

TEXTE

23/2020

Weiterentwicklung der biologischen Bewertungs- verfahren zur EG- Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) unter besonderer Berücksichtigung der großen Flüsse

Anhang 4

TEXTE 23/2020

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3714 22 211 0
FB000086/ANH,4

Weiterentwicklung der biologischen Bewertungsverfahren zur EG- Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) unter besonderer Berücksichtigung der großen Flüsse

Anhang 4

von

Peter Rolauffs, Daniel Hering
Universität Duisburg-Essen, Essen

Ute Mischke
Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin

Antje Gutowski
AlgaLab, Bremen

Gabriele Hofmann
Glashütten

Martin Halle
umweltbüro essen Bolle & Partner GbR, Essen

Robert Vogl
IRV-Software, Wien

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

Universität Duisburg-Essen
Abteilung Aquatische Ökologie
Universitätsstr. 5
45117 Essen

Abschlussdatum:

Juli 2017

Redaktion:

Fachgebiet II 2.4 Binnengewässer
Dr. Jens Arle

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Januar 2021

Am 22. Januar 2021 wurde eine Literaturreferenz in mehreren Steckbriefen korrigiert.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Umweltforschungsplan
des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit

**Weiterentwicklung der biologischen Bewertungsverfahren zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL)
unter besonderer Berücksichtigung der großen Flüsse**

Anhang: NMDS-Analysen der Fließgewässertypen

Antje Gutowski, AlgaLab, Bremen

April 2018

Inhaltsverzeichnis:

Einführung	4
Fließgewässer der Alpen, karbonatisch geprägt, (Subtypen 1.1 und Typ 1.2: Bäche und kleine Flüsse)	7
Fließgewässer des Alpenvorlandes (Subtypen 2.1 und Typ 2.2 Bäche und kleine Flüsse), der Jungmoräne des Alpenvorlandes (Subtypen 3.1 und Typ 3.2 Bäche und kleine Flüsse), der Großen Flüsse (Typ 4), der organisch geprägten Bäche (Typ 11 AvD karb) und Flüsse des Alpenvorlandes (Typ 12 AvD_karb), der kleinen Niedergewässer in Fluss- und Stromtälern (Typ 19 Avd_karb) sowie der Seeausflüsse (Typ 21_S), karbonatisch und teils silikatisch geprägt.....	11
Fließgewässer der Mittelgebirge, Bäche (Typ 6), karbonatisch geprägt, feinmaterialreich	16
Fließgewässer der Mittelgebirge, Bäche (Subtyp 6_k), karbonatisch geprägt, feinmaterialreich, Keuperregionen	23
Fließgewässer der Mittelgebirge, Bäche (Typ 7), karbonatisch geprägt, grobmaterialreich.....	28
Fließgewässer der Mittelgebirge, Flüsse (Typ 9.1_PB 6), karbonatisch geprägt, fein- bis grobmaterialreich, Muschelkalk- Jura-, Malm-, Lias-, Dogger- und andere Kalkregionen	35
Fließgewässer der Mittelgebirge, Flüsse (Typ 9.1_PB 4), karbonatisch geprägt, feinmaterialreich, Löss-, Kalkregionen (excl. Keuperregionen)	42
Fließgewässer der Mittelgebirge, Flüsse (Subtyp 9.1_k), karbonatisch geprägt, feinmaterialreich, Keuper	46
Fließgewässer der Mittelgebirge, Große Flüsse (Typ 9.2), karbonatisch geprägt.....	50
Fließgewässer der Mittelgebirge, Ströme (Typ 10), karbonatisch geprägt, kiesgeprägt	57
Fließgewässer des Tieflandes, Typ 11 und Typ 12, organisch geprägte Bäche und Flüsse, basenreich	63
Fließgewässer des Tieflandes, Bäche (Typ 14), karbonatisch geprägt, sandgeprägt	67
Fließgewässer des Tieflandes, Flüsse (Typ 15), karbonatisch geprägt, sand- und lehmgeprägt	75
Fließgewässer des Tieflandes, Große Flüsse (Typ 15_g), karbonatisch geprägt, sand- lehmgeprägt.....	82
Fließgewässer des Tieflandes, Bäche und Flüsse (Typ 16 und Typ 17), karbonatisch geprägt, kiesgeprägt	86
Fließgewässer des Tieflandes, Bäche (Typ 18), karbonatisch geprägt, löss-lehmgeprägt	94
Fließgewässer des Tieflandes, kleine Niedergewässer in Fluss- und Stromtälern (Typ 19), karbonatisch geprägt	99

Fließgewässer des Tieflandes, Ströme (Typ 20), karbonatisch geprägt, sandgeprägt.....	104
Fließgewässer des Mittelgebirge, Bäche (Typ 5), silikatisch geprägt, grobmaterialreich.....	109
Fließgewässer der Mittelgebirge, Bäche (Typ 5.1), silikatisch geprägt, feinmaterialreich.....	118
Fließgewässer des Mittelgebirge, Flüsse (Typ 9), silikatisch geprägt, fein- und grobmaterialreich.....	123
Fließgewässer des Tieflandes, organisch geprägte Bäche und Flüsse (Typ 11 und Typ 12), basenarm.....	130
Fließgewässer des Tieflandes, sandgeprägte Bäche (Typ 14), silikatisch geprägt, sandgeprägt.....	134
Fließgewässer des Tieflandes, Bäche und Flüsse (Typ 16 und 17), silikatisch geprägt, kiesgeprägt.....	142
Literatur:.....	149

Einführung

In diesem Anhang werden die Ergebnisse der „non-metric multidimensional scaling (NMDS) analyses“ dargestellt, die mit Hilfe des Statistikprogramms R durchgeführt wurden. Diese Analysen erlauben Erkenntnisse über die Beziehungen zwischen den Taxa und den dort wirksamen chemisch-physikalischen Faktoren zu erhalten. Sie basieren auf dem skalierten Grad der Ähnlichkeit bzw. des Unterschiedes im Vorkommen zwischen den Taxa. Dazu werden nicht die absoluten Werte der Abundanzen verschiedener Arten analysiert, sondern iterativ Rangordnungen des Vorkommens miteinander verglichen. So wird die Vielfalt der beeinflussenden Dimensionen reduziert, und die Ergebnisse werden leichter sicht- und interpretierbar. Das Verfahren ist sehr robust und besonders geeignet zur Darstellung von Beziehungen zwischen Größen, die sich durch nicht-lineare Beziehungen (Abundanzklassen) unterscheiden. Die Ergebnisse der Analysen sind für die untersuchten FG-Typen bzw. FG-Typ-Gruppen dargestellt.

Für die NMDS-Analyse werden grundsätzlich zwei Datentabellen miteinander kombiniert. Dies sind zum einen die Nachweise der Taxa und der dort erreichten Abundanzen bei jeder Probenahme und zum anderen die chemisch-physikalischen Daten, die für diese Gewässer zur Verfügung standen. Grundlage der Nachweise der Taxa und der Abundanzen waren die Ergebnisse der Probenahmen für die FG-Typen der LAWA (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008) und der PoD-Typen (Schaumburg et al 2012), wie sie nach Überprüfung der PoD-Taxa für die Erweiterung der Liste der Indikatoren zur Verfügung standen. Dabei wurden die geochemische Prägung und bei einigen FG-Typen auch die Zugehörigkeit zu bestimmten Regionen (z.B. Löss-, Keuper- und Kreideregionen) zusätzlich beachtet. Für die entsprechenden chemisch-physikalischen Daten wurden folgende Parameter berücksichtigt: pH, Leitfähigkeit (mS/m), Chlorid (mg/l), Gesamthärte (mS/m), Gesamt-Stickstoff (mg/l), Ammonium (mg/l), Nitrat (mg/l), Nitrit (mg/l) und Gesamt-Phosphor (mg/l). Für nähere Angaben zur Erstellung dieser Daten siehe Bericht.

Die im Folgenden dargestellten Grundlagen gelten für alle NMDS-Analysen. Um der fehlenden Normalverteilung der chemisch-physikalischen Daten Rechnung zu tragen, wurde zur Standardisierung die Quadratwurzel zugrunde gelegt. Außerdem wurde aus Gründen besserer Übersichtlichkeit die Anzahl der zu berücksichtigenden Dimensionen (Achsen) auf 3 reduziert. Als Maß der Ähnlichkeit wurde der Bray-Curtis-Koeffizient verwendet:

$$\text{Bray-Curtis-Koeffizient: } S_{bC} = \frac{2w}{B+C}$$

wobei gilt: S_{bC} = Ähnlichkeit zwischen zwei Proben (genannt Probe 1 und 2), hier verwendet: B = Summe aller Arten in Probe 1, C = Summe aller Arten in Probe 2, w = Summe der jeweils niedrigsten Abundanzen einer Art in beiden Proben.

Ergebnisse solcher Berechnungen sind Graphiken, in denen die Taxa als Punkte in einem zweidimensionalen Koordinatensystem dargestellt sind. Die Achsen NMDS1 und NMDS2 haben dabei die Bedeutung von zusammengefassten Gradienten bezüglich der interessierenden Parameter, die für das Vorkommen der Taxa bedeutsam sind, die Zusammenfassung erfolgt so, dass nicht mehr als zweidimensionale Darstellungen entstehen (für Details zum Verfahren siehe Spezialliteratur). Bei einer solchen Darstellung werden Taxa, die sich in ihrem Vorkommen hinsichtlich der chemisch-physikalischen Daten ähneln, nahe

beieinander abgebildet bzw. liegen bei unterschiedlichem Vorkommen weiter voneinander entfernt. Weiterhin werden Listen der Taxa mit entsprechenden Positionsangaben ausgegeben. Um diese Ergebnisse für den Betrachter besser lesbar zu machen, wurden die Graphiken anschließend händisch graphisch bearbeitet und beschriftet.

Für jeden Fließgewässertyp findet man nun folgende Darstellungen: Es gibt jeweils zunächst eine NMDS-Darstellung für den FG-Typ. Dabei wurden die Taxa hinsichtlich der Güte ihrer Anpassung (fit) geprüft. Als Voraussetzung für eine gute Anpassung wurden 70% der häufigsten Taxa und die 30% Taxa, die das Modell am besten erklärten, angenommen. In der NMDS-Graphik werden diese Taxa mit rot gekennzeichnet, während alle anderen Taxa schwarz dargestellt sind. In viele FG-Typen waren sehr viele Taxa einzubeziehen, die Darstellung in einer einzigen Graphik wurde dafür sehr unübersichtlich. In solchen Fällen wurden mehrere Graphiken angefertigt. Dabei wurden zunächst nur die Arten mit fit dargestellt (rot). Anschließend wurde die entsprechende Graphik mittig geteilt und jede Hälfte in zwei weiteren Graphiken getrennt dargestellt, wobei nun auch die anderen Arten eingetragen wurden. Eine jeweilige Tabelle enthält die Erläuterung der jeweils verwendeten Abkürzungen der Namen der Taxa für die entsprechende Analyse. Für die Analyse wurden teils einzelne Nachweise einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnet. Diese werden für jeden FG-Typ in einer weiteren Tabelle genannt. In einer dritten Tabelle werden die aus unterschiedlichen Gründen nicht berücksichtigten Taxa aufgeführt (Probenahmen ohne chemisch-physikalische Daten, zu geringe Anzahl von Nennungen). Außerdem gibt die Analyse Korrelationen der bestimmenden chemischen-physikalischen Parameter für die Verteilung der Taxa als Vektoren an. In die Graphiken wurden diese Vektoren als Pfeile eingetragen und beschriftet. Dabei gibt die Richtung und Lage der Pfeile die Wirkung des Parameters im Koordinatensystem mit zunehmenden Werten an. Die Länge der Pfeile indiziert die unterschiedliche Wichtigkeit des Parameters. Zusätzlich werden die Vektoren auf ihre Signifikanz hin geprüft. Signifikante Parameter wurden als blaue Vektoren (volle Linien) gekennzeichnet und die Stärke der Signifikanz mit Sternen in der Beschriftung angegeben. Parameter, die nur einen Trend anzeigen wurden violett gepunktet gezeichnet und nicht signifikante Parameter grau gepunktet.

Die Güte der Ordination wird für die Analyse durch einen Stresswert bewertet. Als Hilfe zur Interpretation gelten folgende Werte (Buttigieg et al. 2014):

Stresswert	verbale Umschreibung
< 0.05	Exzellente, ohne Gefahr der Fehlinterpretationen. Dies wird allerdings selten erreicht.
> 0.05	Sehr gut, ohne wirkliches Risiko falsche Schlüsse zu ziehen.
> 0.1	Gut, die Ordination ergibt ein brauchbares Bild, allerdings sollte Details nicht zu viel Vertrauen geschenkt werden.
> 0.2	Ausreichend, allerdings ist die Ordination mit Vorsicht zu betrachten, ein Teil der Anordnungen ist zufällig.
> 0.3	Schlecht, die Ordination ist willkürlich.

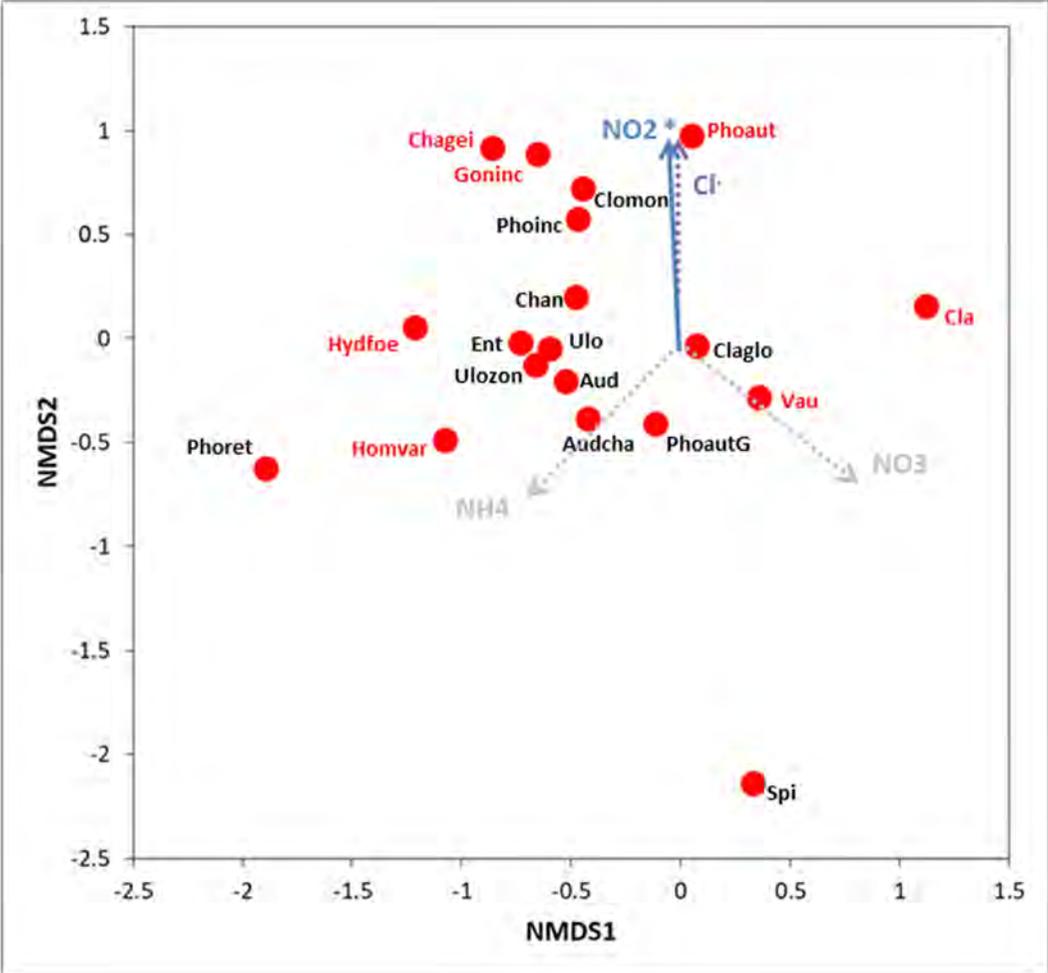
Neben diesem grundsätzlichen Vorgehen gab es für die einzelnen FG-Typen unterschiedliche Voraussetzungen, die beachtet werden mussten.

So war die Datenlage für die verschiedenen FG-Typen, wie Anzahl der Nachweise der Taxa und Angaben der chemisch-physikalischen Werte, sehr heterogen. Daher mussten teils aus Datenmangel FG-Typen zusammengefasst werden (z.B. Alpen, Alpenvorland). Teils wurden aber auch bewusst FG-Typen getrennt behandelt, um die Unterschiede zu den bisher bekannten FG-Typen bzw. PoD-Typzuordnungen deutlich zu machen (z.B. Keupergewässer). Die behandelten FG-Typen werden aus den Kapitelüberschriften deutlich.

Da die Bundesländer nicht in gleichem Umfang chemisch-physikalische Daten erhoben haben, beschränkte sich die Analyse teils auf nur wenige Parameter. Für einige FG-Typen war die Datenbasis insgesamt sehr lückenhaft. Auch standen nicht für alle Probenahmen chemisch-physikalische Daten zur Verfügung, so dass für die Analyse meist nur ein Teil der Probenahmen berücksichtigt werden konnten. Ferner wurden in den verschiedenen FG-Typen die Taxa unterschiedlich häufig nachgewiesen. Im Allgemeinen wurden Taxa mit mindestens 3 Nennungen einbezogen. Für einige FG-Typen konnten nur Taxa mit mehr Nennungen für eine Darstellung berücksichtigt werden, da eine Darstellung der einzelnen Taxa sonst zu unübersichtlich geworden wäre. Extrem ist dies im FG-Typ 5 der grobmaterialreichen, silikatisch geprägten Mittelgebirgsbäche. Hier lag die Grenze der Darstellbarkeit bei 98 Taxa und es konnten dafür nur Taxa ab 17 Nennungen berücksichtigt werden. In einem jeweiligen Extra-Abschnitt werden deshalb die Grundlagen jeder Analyse detailliert dargestellt.

Als Hilfe zur Interpretation der Ergebnisse werden zusätzlich die Charakteristika der FG-Typen nach Pottgiesser & Sommerhäuser (2008) im Hinblick auf für das PoD wichtige Aussagen hin referiert. Weiterhin werden die Indexgrenzen des Trophieindex (TW) bzw. Saprobieindex (SW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen nach Hofmann (2017) angegeben. Anschließend wird jede Analyse unter der Überschrift „Bemerkungen“ entsprechend kommentiert.

Fließgewässer der Alpen, karbonatisch geprägt, (Subtypen 1.1 und Typ 1.2: Bäche und kleine Flüsse)



Alpen, alle

Grundlage der Analyse: 28 Probenahmen, 19 Taxa ab 3 Nennungen

Insgesamt lagen Daten von 64 Probenahmen mit Nachweisen von 72 Taxa vor. Davon waren 28 Probenahmen und Nachweise von 53 Taxa mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Nach Überarbeitung blieben 19 Taxa ab 3 Nennungen zur Analyse. Alle Daten stammten aus BY. Die Chemiedaten für diesen Typ waren sehr lückenhaft. Einzelmessungen der chemisch-physikalischen Daten waren unauffällig. Es gab keine bzw. keine ausreichenden Messdaten für LF, GH, N_{ges}-N, Twa. Insgesamt standen Daten von 39 Probenahmen an Bächen (FG-Typ 1.1) und 25 Probenahmen an Flüssen (FG-Typ 1.2) der Kalkalpen zur Verfügung. Allerdings gab es nur für 17 Probenahmen an Bächen und 12 Probenahmen an Flüssen chemisch-physikalische Daten.

	NMDS-Werte
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.12

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> **0,1 = gut**

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
CI_MW	-0.02	1.00	0.2522	0.09709	.	Trend
NH4.N_MW	-0.69	-0.72	0.1252	0.33267		
NO3.N_MW	0.77	-0.64	0.1279	0.32367		
NO2.N_MW	-0.03	1.00	0.4088	0.0157	*	schwach signifikant

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Chagei	<i>Chamaesiphon geitleri</i>
Chan	<i>Chantransia</i> - Stadien
Cla	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>

Abk.	Taxon
Ent	<i>Enteromorpha</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydfoe	<i>Hydrurus foetidus</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
PhoautG	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe

Abk.	Taxon
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Ulo	<i>Ulothrix</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella hermannii</i>
<i>Audouinella pygmaea</i>

Taxon
<i>Cladophora rivularis</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i>

Taxon
<i>Ulothrix tenuissima</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum atrum</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
<i>Chamaesiphon polonicus</i>
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
<i>Chamaesiphon starmachii</i>
<i>Closterium ehrenbergii</i>
<i>Closterium littorale</i>
<i>Draparnaldia mutabilis</i>
<i>Euglena</i>
<i>Gongrosira</i>

Taxon
<i>Gongrosira debaryana</i>
<i>Gongrosira fluminensis</i>
<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
<i>Hildenbrandia rivularis</i>
<i>Homoeothrix crustacea</i>
<i>Mougeotia</i>
<i>Oscillatoria limosa</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>
<i>Phormidium ingrediens</i>
<i>Plectonema</i>

Taxon
<i>Plectonema tomasinianum</i>
<i>Pleurocapsa minor</i>
<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
<i>Schizothrix fasciculata</i>
<i>Schizothrix semiglobosa</i>
<i>Schizothrix tinctoria</i>
<i>Tetraspora</i>
<i>Tolypothrix distorta</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik der FG-Typen (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Hier werden verschieden große Gewässer der Kalkalpen zusammengefasst. Dominante Substrate sind Blöcke und Kies und in geringem Anteil Feinmaterial. Das Abflussregime weist sommerliche Abflussmaxima und winterliche Niedrigwasserperioden auf. Zusätzlich kommt es zu hohen Sommerniederschlägen mit Starkregen, der zu Extremabflüssen führt. Bei den Diatomeen zeigen die Bäche teils ultra-oligotrophe bis oligotrophe Verhältnisse. Die Flüsse sind ausschließlich oligotroph.

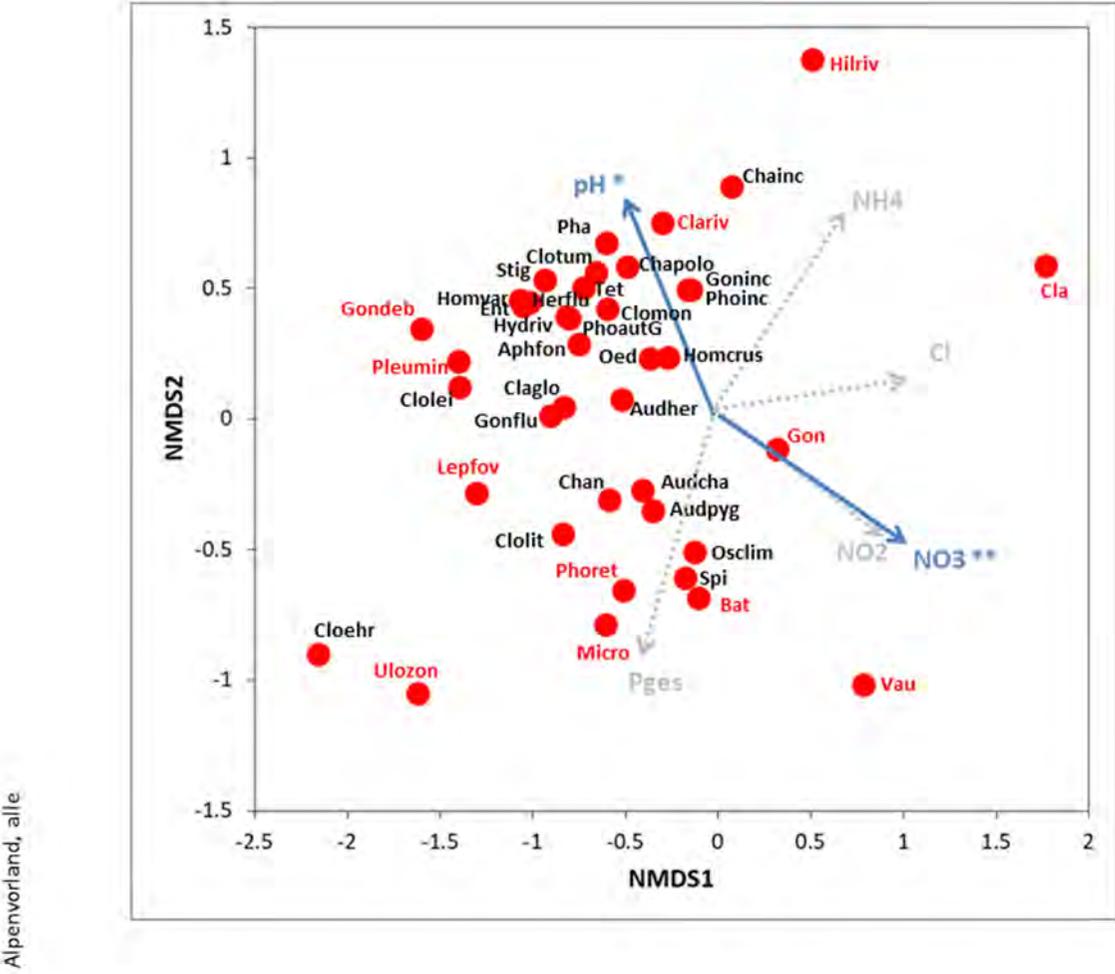
Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 1.1	Typ 1.2
D-Typ	D 1.1	D 1.2
ÖZK 1	TW: 0,30 - 1,64 (Ultraoligotrophie bis Mesotrophie)	TW: 0,30 - 1,84 (Ultraoligotrophie bis Mesotrophie)
ÖZK 2	TW: 1,65 - 2,24 (Mesotrophie bis Mesotroph-Eutrophie)	TW: 1,85 - 2,94 (Mesotrophie bis Eu-Polytrophie)
ÖZK 3	TW: 2,25 - 2,84 (Meso-Eutrophie bis Eu-Polytrophie)	TW: 2,95 - 3,00 (Eu-Polytrophie)
ÖZK 4	TW: 2,85 - 3,24 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)	TW: 3,01 - 3,24 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)
ÖZK 5	TW: > 3,24 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)	TW: > 3,24 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)

Bemerkungen

Die Darstellung erreicht eine gute Dimensionsreduktion. Die Arten trennen sich allein anhand des schwach signifikanten Gradienten des Nitrits, obwohl es dort noch weniger Daten gibt als für die anderen Variablen. Der zunehmende Chlorid-Gehalt scheint ebenfalls eine Rolle zu spielen. Allerdings ist die Datengabe der chemischen Werte für diesen FG-Typ sehr lückenhaft, so dass die Faktorenanalyse fraglich erscheint. Insgesamt ist die Algenflora nicht sehr gut untersucht. Als Charakterarten lassen sich epilithische, alkalibionte bzw. alkaliphile Arten wie die Blaualgen *Chamaesiphon geitleri* und *Phormidium incrustatum*, die Grünalge *Gongrosira incrustans* sowie die Chrysophyceen *Hydrurus foetidus* nennen. Von diesen Arten weisen *Ch. geitleri* und *Hy. foetidus* als tolerante Zeiger auf oligo- bis oligo-mesotrophe Verhältnisse hin. Dabei reagiert *Ch. geitleri* sehr sensibel gegenüber saprobieller Verschmutzung. Insgesamt fehlen sensible typspezifische Arten der Gattungen *Rivularia*, *Schizothrix* und *Tolypothrix*, wie sie im Österreichischen Bewertungssystem der Trophie und Saprobie (Pfister et al. 2016) verwendet werden und wie sie typspezifisch vorhanden sein sollten. Sie wurden nur selten nachgewiesen. Daher konnten sie in der Analyse nicht berücksichtigt werden. Mikrophytische Arten sind kaum nachgewiesen, wären aber auch nicht typspezifisch. Bei dem Vorkommen der Ulvophyceen *Enteromorpha* handelt es sich eventuell um Fehlbestimmungen, da diese Art eigentlich nur in stark eutrophen Gewässern mit hohen Chloridgehalten vorkommt.

Fließgewässer des Alpenvorlandes (Subtypen 2.1 und Typ 2.2 Bäche und kleine Flüsse), der Jungmoräne des Alpenvorlandes (Subtypen 3.1 und Typ 3.2 Bäche und kleine Flüsse), der Großen Flüsse (Typ 4), der organisch geprägten Bäche (Typ 11 AvD karb) und Flüsse des Alpenvorlandes (Typ 12 AvD_karb), der kleinen Niedergewässer in Fluss- und Stromtälern (Typ 19 Avd_karb) sowie der Seeausflüsse (Typ 21_S), karbonatisch und teils silikatisch geprägt



Grundlage der Analyse: 124 Probenahmen, 40 Taxa ab 3 Nennungen

Insgesamt waren Daten von 273 Probenahmen mit Nachweisen von 106 Taxa vorhanden. Davon waren 124 Probenahmen mit Nachweisen von 71 Taxa mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Nach Überarbeitung blieben 40 Taxa mit mehr als 3 Nennungen zur Analyse. Alle Funde stammten aus BY. Es gab keine bzw. keine ausreichenden Messdaten für LF, GH, N_{ges}-N. Für die Analyse standen im Einzelnen für die FG-Typen folgende Daten zur Verfügung.

FG-Typ	Probenahmen	mit Chemie- daten
2.1	118	58
2.2	22	12
3.1	70	32
3.2	5	3
4	26	8
AvD 11_karb	16	6
AvD 12_karb	0	0
AvD 19_karb	11	3
21_S	5	2

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.1426794

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

*** Vektors	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	-0.47962	0.87748	0.1061	0.0147	*	schwach signifikant
Cl_MW	0.99078	0.13545	0.0452	0.1848		
NH4.N_MW	0.64872	0.76103	0.0186	0.5006		
NO3.N_MW	0.8833	-0.4688	0.1386	0.0032	**	signifikant
NO2.N_MW	0.88265	-0.47002	0.0259	0.3706		
Pges.P_MW	-0.36917	-0.92936	0.0116	0.6525		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aphfon	<i>Aphanocapsa fonticola</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Bat	<i>Batrachospermum</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chapolo	<i>Chamaesiphon polonicus</i>
Chan	<i>Chantransia</i> - Stadien
Cl	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clolei	<i>Closterium leibleinii</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>

Abk.	Taxon
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Ent	<i>Enteromorpha</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gondeb	<i>Gongrosira debaryana</i>
Gonflu	<i>Gongrosira fluminensis</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Herflu	<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Lepfov	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
Micro	<i>Microspora</i>

Abk.	Taxon
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Pha	<i>Phacus</i>
PhoautG	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tet	<i>Tetraspora</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i>
<i>Microspora amoena</i>

Taxon
<i>Microspora floccosa</i>
<i>Microspora wittrockii</i>
<i>Phacus tortus</i>

Taxon
<i>Stigeoclonium farctum</i>
<i>Tetraspora gelatinosa</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa rivularis</i>
<i>Audouinella</i>
<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Chaetophora</i>
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
<i>Chamaesiphon starmachii</i>

Taxon
<i>Chamaesiphon subglobosus</i>
<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Cosmarium botrytis</i>
<i>Cosmarium laeve</i>
<i>Euglena</i>

Taxon
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
<i>Hydrurus foetidus</i>
<i>Klebsormidium flaccidum</i>
<i>Mougeotia</i>
<i>Phormidium autumnale</i>
<i>Phormidium ingrediens</i>

Taxon
<i>Phormidium inundatum</i>
<i>Phormidium setchellianum</i>

Taxon
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
<i>Schizothrix tinctoria</i>

Taxon
<i>Ulothrix tenuissima</i>

Charakteristik der FG-Typen (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

In dieser Analyse werden aus Datenmangel sehr unterschiedlich große Gewässer aus Gebieten verschiedener geologischer Prägung und sehr unterschiedlicher Charakteristik zusammengefasst. In den FG-Typen 2.1 und 2.2 dominieren als Sohlsubstrat Schotter und Kies. Je nach Einzugsgebiet kommt Sand und Lehm hinzu. Häufig sind Niedermooreinschlüsse vorhanden. Schnellen und Stillwasserzonen wechseln sich ab. Bei den Diatomeen wird der Einfluss der silikatischen Prägung deutlich. Die Trophie liegt im meso-eutrophen Bereich. Im FG-Typ 3 dominieren Blöcke und Kiese als Sohlsubstrat. Bei den Diatomeen kommt die karbonatische Prägung mehr zur Geltung. Oligotrophente Arten kommen in geringer Anzahl vor, aber Ubiquisten treten verstärkt auf. Die Trophie liegt im meso- bis meso-eutrophen Bereich. In den Flüssen des FG-Typs 4 dominieren als Substrat Blöcke, Kies und Sand. Durch das Feinmaterial kann das Wasser getrübt sein. Sommerliche Abflussmaxima führen zu Hochwässern und Extremabflüssen, die das Gewässerbett verändern. In den Auen können temporäre Stillgewässer und Nebengerinne entstehen. Wie in FG-Typ 3 kommen bei den Diatomeen in geringer Anzahl oligotrophente Arten vor, und Ubiquisten treten verstärkt auf. Die Trophie liegt im meso-eutrophen bis eutrophen Bereich. Zusätzlich gibt es organisch geprägte Bäche und Flüsse (FG-Typen 11 und 12), teils mit Niedermooreinfluss, und kleine Niedergewässer des FG-Typ 19 sowie einige Seeausflüsse.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

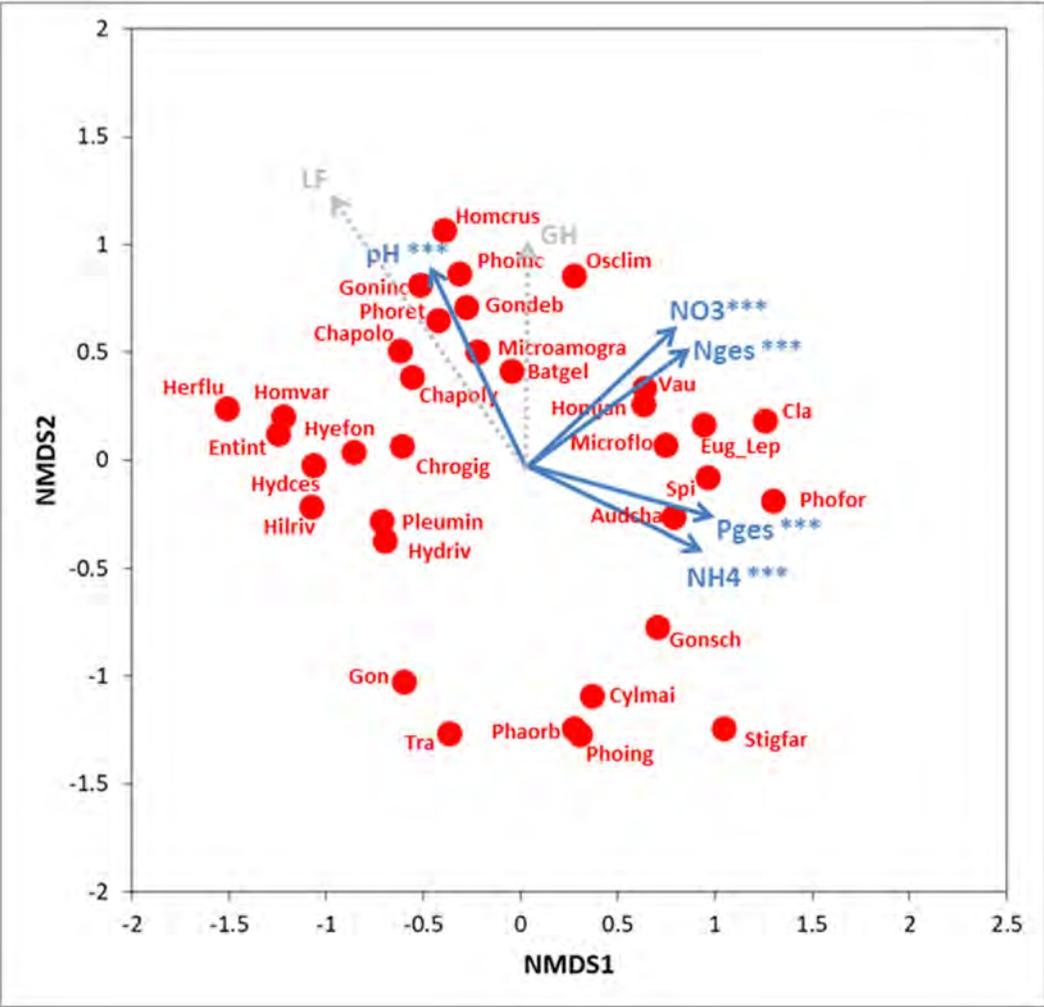
LAWA - Typ	Typ 2.1	Typ 2.2	Typ 3.1	Typ 3.2	Typ 11_AvD_karb	Typ_19_Avd_karb	Typ 4
D-Typ	D 2		D 3			D 4	
ÖZK 1	TW: 0,30 - 1,04 (Ultraoligotrophie)		TW: 0,30 - 1,84 (Ultraoligotrophie bis Mesotrophie)			TW: 0,30 - 1,34 (Ultraoligotrophie bis Oligotrophie)	
ÖZK 2	TW: 1,05 - 1,94 (Ultraoligotrophie bis Meso-Eutrophie)		TW: 1,85 - 2,64 (Mesotrophie bis Eutrophie)			TW: 1,35 - 2,54 (Oligotrophie bis Eutrophie)	
ÖZK 3	TW: 1,95 - 3,14 (Meso-Eutrophie bis Eu-Polytrophie)		TW: 2,65 - 3,14 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)			TW: 2,55 - 2,84 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)	
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)		TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)			TW: 2,85 - 3,24 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)	
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)		TW: > 3,24 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)			TW: > 3,24 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)	

Bemerkungen

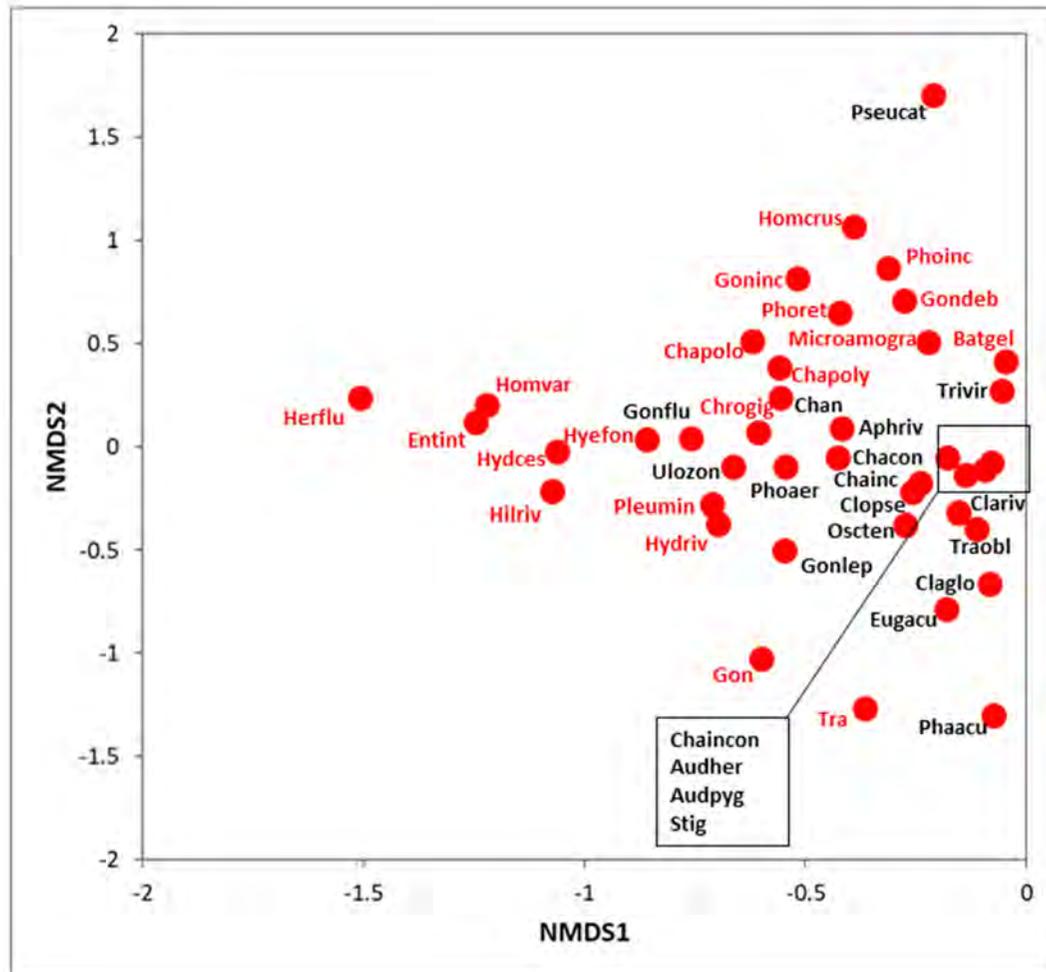
In dieser Analyse werden aus Mangel an Daten sehr viele unterschiedliche FG-Typen zusammengefasst. Trotzdem erreicht die Ordination eine gute Darstellung der Dimensionsreduktion. Die Arten ordnen sich anhand des signifikanten Nitrat-Gradienten und des schwach signifikanten pH-Gradienten. Typspezifische Charakterarten wie die alkalibionten bis alkaliphilen, epilithischen Blaualgen *Phormidium incrustatum* und *Homoeothrix crustacea* und die Grünalge *Gongrosira incrustans* sind nicht signifikant und prägen die Gemeinschaft nicht. Mikrophytische Arten der Desmidiaceen und Euglenophyceae wurden kaum nachgewiesen, obwohl sie in einigen Typen des Alpenvorlandes, die Stillwasserbereiche bzw. Niedermooreinflüsse aufweisen, durchaus vorhanden könnten. Insgesamt ist die Algenflora eher von toleranten und eher eutraphenten Taxa geprägt. Bei dem Vorkommen der Ulvophyceae *Enteromorpha* handelt es sich eventuell um Fehlbestimmungen, da diese Art eigentlich nur in stark eutrophen Gewässern mit hohen Chloridgehalten vorkommt.

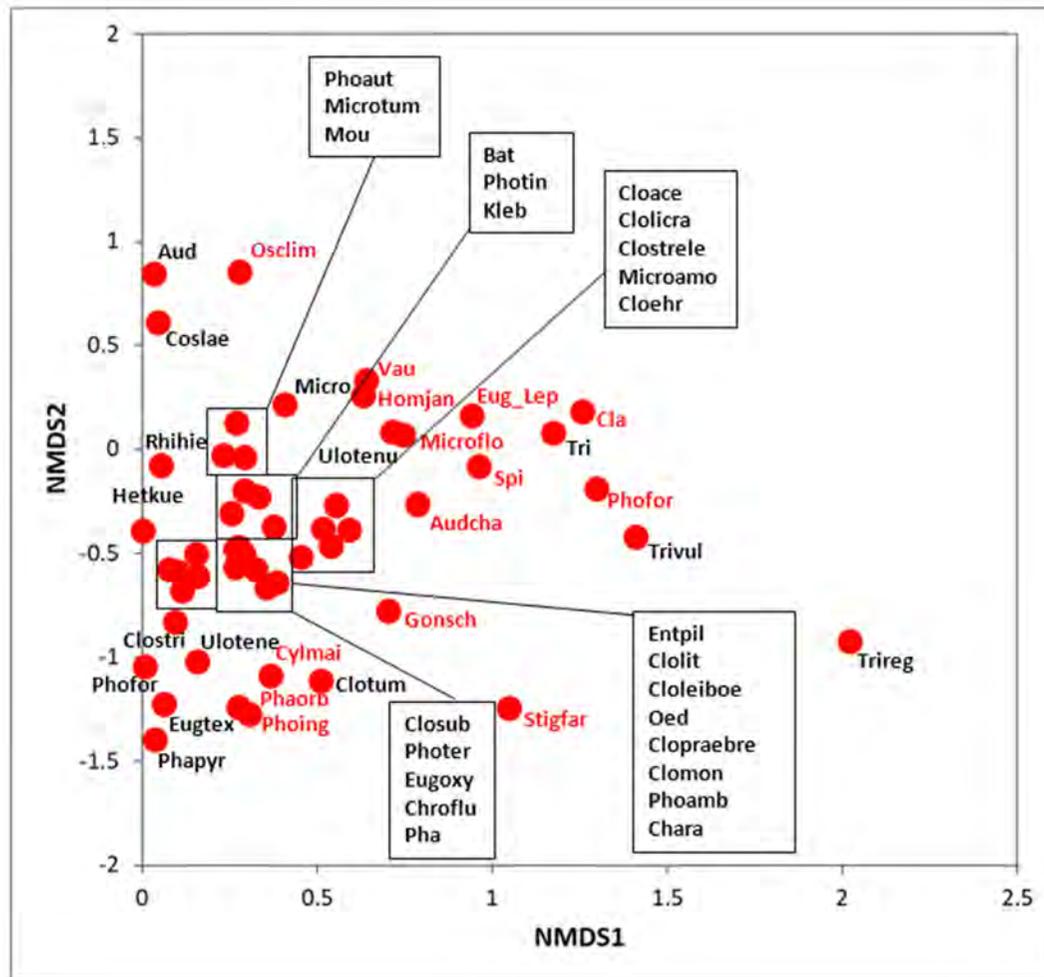
Fließgewässer der Mittelgebirge, Bäche (Typ 6), karbonatisch geprägt, feinstmaterialreich

MG_karb_Typ 6, nur die mit fit



MG_karb_Typ 6, alle, 1. Hälfte





Grundlage der Analyse: 452 Probenahmen, 94 Taxa ab 5 Nennungen

Die Gewässer der Keuperregionen wurden hier nicht einbezogen, da sie sich doch sehr von den Gewässern dieses Typs unterscheiden sollten. Insgesamt standen Daten aus 563 Probenahmen mit Nachweisen von 197 Taxa zur Verfügung. Davon waren 452 Probenahmen mit Nachweisen von 189 Taxa mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Nach Überarbeitung blieben 452 Probenahmen mit 94 Taxa ab 5 Nennungen zur Analyse übrig. Die Daten stammten aus BW, BY, NI, NW, SN, ST und TH. Aus BW lagen nur Einzelmessungen vor. Da die Probenahmen in BW bei sehr hohen, sommerlichen Temperaturen erfolgten, wurden die Einzelwerte der Wassertemperatur aus der Analyse gelöscht. Die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.189846

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> **0,1 = gut**

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	-0.48924	0.87215	0.1238	0.09999	***	stark signifikant
LF_MW	-0.99064	0.13649	0.0077	0.3832		
GH_MW	0.00529	0.99999	0.0124	0.2456		
Nges.N_MW	0.87198	0.48954	0.1271	0.09999	***	stark signifikant
NH4.N_MW	0.85939	-0.51133	0.1131	0.09999	***	stark signifikant
NO3.N_MW	0.77585	0.63091	0.0925	0.09999	***	stark signifikant
Pges.P_MW	0.97367	-0.22795	0.0947	0.09999	***	stark signifikant

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aphriv	<i>Aphanocapsa rivularis</i>
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Bat	<i>Batrachospermum</i>
Batgel	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>

Abk.	Taxon
Chacon	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
Chaconinc	<i>Chamaesiphon confervicolus / incrustans</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chapolo	<i>Chamaesiphon polonicus</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>

Abk.	Taxon
Chan	<i>Chantransia - Stadien</i>
Chara	<i>Characium</i>
Chroflu	<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
Chrogig	<i>Chroococcopsis gigantea</i>
Cla	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>

Abk.	Taxon
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Cloleiboe	<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>
Clolitcra	<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
Clopose	<i>Closterium pseudolunula</i>
Clostr	<i>Closterium strigosum</i>
Clostrele	<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Coslae	<i>Cosmarium laeve</i>
Cylmai	<i>Cylindrospermum maius</i>
Entint	<i>Enteromorpha intestinalis</i>
Entpil	<i>Enteromorpha pilifera</i>
Eugacu	<i>Euglena acus</i>
Eugoxy	<i>Euglena oxyuris</i>
Eugtex	<i>Euglena texta</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gondeb	<i>Gongrosira debaryana</i>
Gonflu	<i>Gongrosira fluminensis</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>

Abk.	Taxon
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Gonsch	<i>Gongrosira schmidlei</i>
Herflu	<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>
Homjan	<i>Homoeothrix janthina</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Hyefon	<i>Hyella fontana</i>
Kleb	<i>Klebsormidium</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microamogra	<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>
Microflo	<i>Microspora floccosa</i>
Microtum	<i>Microspora tumidula</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Oscsten	<i>Oscillatoria tenuis</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phaacu	<i>Phacus acuminatus</i>
Phaorb	<i>Phacus orbicularis</i>
Phapyr	<i>Phacus pyrum</i>
Phator	<i>Phacus tortus</i>

Abk.	Taxon
Phoer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoamb	<i>Phormidium ambiguum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
Phofor	<i>Phormidium formosum</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoing	<i>Phormidium ingrediens</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Photer	<i>Phormidium tergestinum</i>
Photin	<i>Phormidium tinctorium</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Stigfar	<i>Stigeoclonium farctum</i>
Tra	<i>Trachelomonas</i>
Traobl	<i>Trachelomonas oblonga</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Trireg	<i>Tribonema regulare</i>
Trivir	<i>Tribonema viride</i>
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>
Ulotene	<i>Ulothrix tenerrima</i>
Ulotenu	<i>Ulothrix tenuissima</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum atrum</i>
<i>Batrachospermum confusum</i>
<i>Batrachospermum helminthosum</i>
<i>Characiopsis minuta</i>
<i>Characium angustum</i>
<i>Characium ensiforme</i>
<i>Euglena spirogyra</i> var. <i>fusca</i>
<i>Euglena texta</i>

Taxon
<i>Euglena tripteris</i>
<i>Klebsormidium flaccidum</i>
<i>Lepocinclis</i>
<i>Lepocinclis ovum</i>
<i>Microspora stagnorum</i>
<i>Microspora wittrockii</i>
<i>Phacus caudatus</i>
<i>Phacus curvicauda</i>

Taxon
<i>Phacus longicauda</i>
<i>Phacus mangini</i>
<i>Phacus pleuronectes</i>
<i>Stigeoclonium tenue</i>
<i>Trachelomonas hispida</i>
<i>Trachelomonas volvocina</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa fonticola</i>
<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Chaetophora</i>
<i>Chamaesiphon fuscus</i>
<i>Chamaesiphon geitleri</i>
<i>Chamaesiphon starmachii</i>
<i>Closterium cornu</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium leibleinii</i>
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concaum</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium granatum</i>
<i>Cosmarium hornavanense</i>
<i>Cosmarium humile</i>
<i>Cosmarium impressulum</i>
<i>Cosmarium meneghinii</i>
<i>Cosmarium obtusatum</i>
<i>Cosmarium pseudowembareense</i>

Taxon
<i>Cosmarium reniforme</i>
<i>Cosmarium subcostatum</i> f. <i>minus</i>
<i>Cosmarium subcrenatum</i>
<i>Cosmarium subgranatum</i>
<i>Cosmarium subprotumidum</i>
<i>Cosmarium vexatum</i>
<i>Cyanodermatium fluminense</i>
<i>Cylindrospermum</i>
<i>Cylindrospermum stagnale</i>
<i>Draparnaldia</i>
<i>Draparnaldia mutabilis</i>
<i>Enteromorpha</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i>
<i>Entocladia cladophorae</i>
<i>Geitlerinema amphibium</i>
<i>Geitlerinema splendidum</i>
<i>Heteroleibleinia kossinskajae</i>
<i>Heteroleibleinia rigidula</i>

Taxon
<i>Homoeothrix gloeophila</i>
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Hydrurus foetidus</i>
<i>Komvophoron constrictum</i>
<i>Komvophoron schmidlei</i>
<i>Lemanea fluviatilis</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
<i>Leptolyngbya perforans</i>
<i>Lyngbya calcarea</i>
<i>Microcoleus subtorulosus</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>
<i>Oscillatoria simplicissima</i>
<i>Oscillatoria subbrevis</i>
Palmella-Stadien
Phormidium autumnale - Gruppe
<i>Phormidium breve</i>
<i>Phormidium calcareum</i>

Taxon
<i>Phormidium chalybaeum</i>
<i>Phormidium chlorinum</i>
<i>Phormidium corium</i>
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium kuetzingianum</i>
<i>Phormidium setchellianum</i>

Taxon
<i>Phormidium subfuscum</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Pseudanabaena starmachii</i>
<i>Siphononema polonicum</i>
<i>Sporotetras pyriformis</i>

Taxon
<i>Tetraspora gelatinosa</i>
<i>Tychonema</i>
<i>Ulothrix</i>
<i>Uronema confervicolum</i>
<i>Xenotholos kernerii</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Geschlängelte bis mäandrierende, tief eingeschnittene Fließgewässer der Löss- und Kreideregionen mit kastenförmigem Profil und überhängenden Ufern mit Uferabbrüchen. Als Substrate dominieren Schluff, Löss, Lehm und Feinsande. Daneben kommen Steine, Blöcke, Kies und organische Substrate (Totholz, Falllaub) vor. Im Gewässer herrscht eine recht große Substratvielfalt. Das Wasser ist schweb- und nährstoffreich. Es weist große Abflussschwankungen im Jahresverlauf auf. Bei den Diatomeen liegt die Trophie im eutrophen Bereich.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

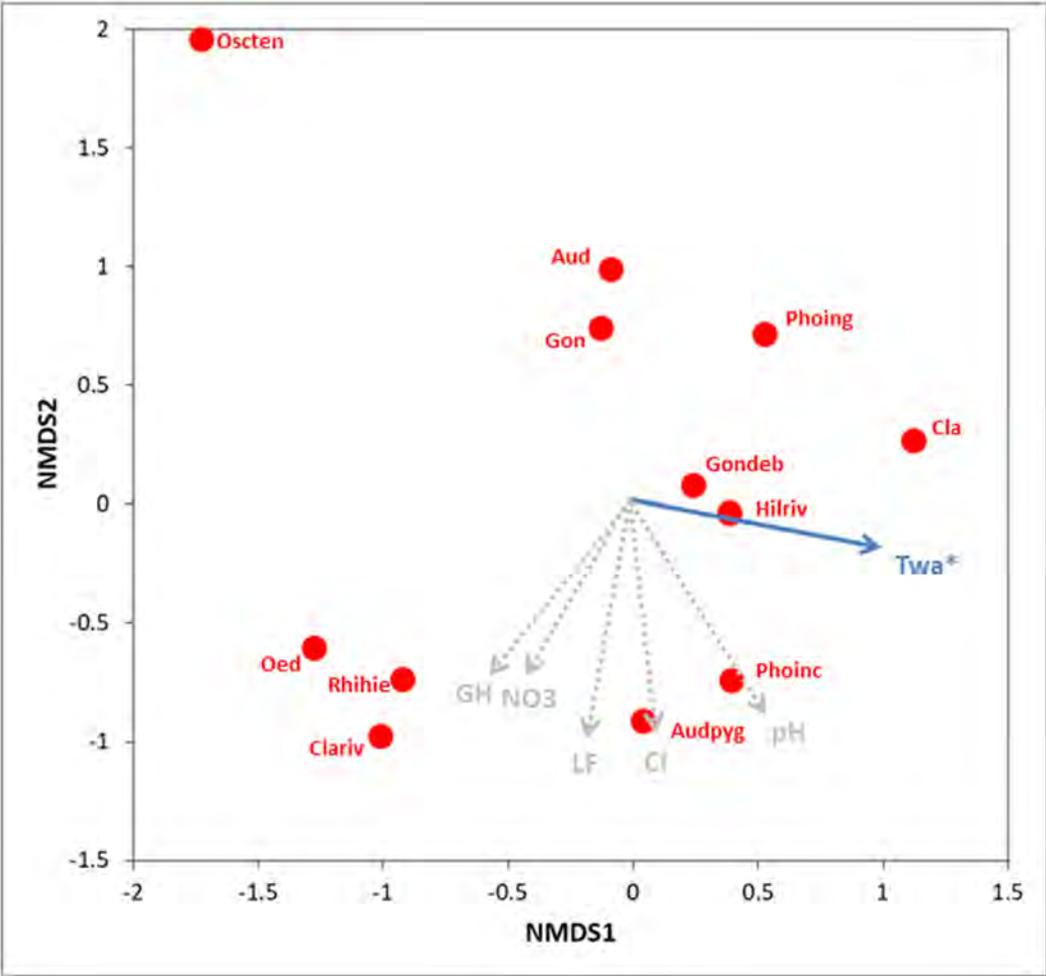
LAWA - Typ	Typ 6	Typ 6_K	Typ 19 MG karb	TL Typ 15 und Lössregionen	TL Typ 18
D-Typ	D 8.1				
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,64 (Ultraoligotrophie bis Eutrophie)				
ÖZK 2	TW: 2,65 - 2,94 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)				
ÖZK 3	TW: 2,95 - 3,14 (Eu-Polytrophie)				
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)				
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)				

Bemerkungen:

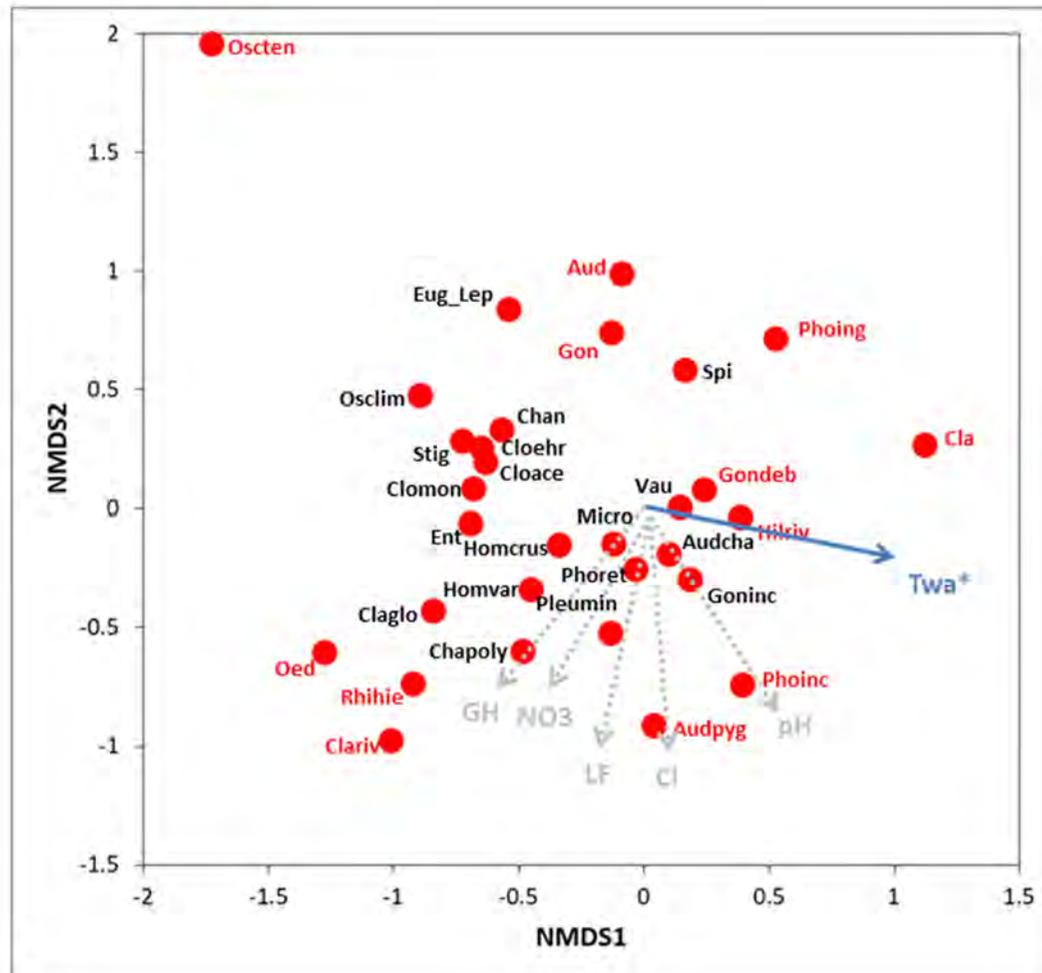
Die Darstellung erreicht noch eine gute Dimensionsreduktion. Die Arten trennen sich anhand der stark signifikanten Variablen des pH und der Nährstoffe. Mit *Homoeothrix crustacea*, *Phormidium incrustatum*, *Gongrosira incrustans* gruppieren sich signifikant epilithische Charakterarten karbonatisch geprägter Gewässer bei erhöhtem pH und mittleren Nährstoffgehalten. Mit zunehmendem Nährstoffgehalt und abnehmendem pH tritt eine artenreiche mikrophytische Flora von alkaliphilen oder geochemisch indifferenten, eutraphenten Arten der Desmidiaceae und der Euglenophyceae auf. Hinzu kommen einige Arten fädiger Blaualgen, die die Feinsedimente bewachsen. Insgesamt sind eher tolerante Arten auffällig, die bei höheren trophischen und saprobiellen Zuständen vorkommen. Zahlreiche Taxa erreichen nur eine geringe Anzahl von Nennungen.

Fließgewässer der Mittelgebirge, Bäche (Subtyp 6_k), karbonatisch geprägt, feinmaterialreich, Keuperregionen

MG_karb_Typ 6_K, nur die mit fit



MG_karb_Typ 6_K, alle



Grundlage der Analyse: 111 Probenahmen, 31 Taxa ab 3 Nennungen

Da anzunehmen war, dass sich die Keupergewässer deutlich vom Haupttyp unterscheiden sollten, wurden sie einer getrennten Analyse unterzogen. Insgesamt standen Daten aus 126 Probenahmen mit Nachweisen von 64 Taxa zur Verfügung. Davon waren 111 Probenahmen mit Nachweisen von 62 Taxa mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Nach der Bearbeitung verblieben 31 Taxa ab 3 Nennungen für eine Analyse. Die Daten stammen aus BW, BY und ST. Die Daten aus BW waren sehr lückenhaft (nur pH, LF, GH, Pges-P). Auch lagen nur Einzelmessungen vor. Da die Probenahmen dort bei sehr hohen, sommerlichen Temperaturen erfolgten, wurden die Einzelwerte der Wassertemperatur gelöscht. Die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.17

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	0.50446	-0.86343	0.0654	0.3858		
LF_MW	-0.15581	-0.98779	0.0959	0.233		
Cl_MW	0.06059	-0.99816	0.0825	0.2892		
GH_MW	-0.63738	-0.77055	0.0932	0.2408		
NO3.N_MW	-0.54647	-0.83748	0.0824	0.2965		
Twa_MW	0.98999	-0.14114	0.2234	0.0271	*	schwach signifikant

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	Audouinella
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audpyg	Audouinella pygmaea
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
Chan	<i>Chantransia</i> - Stadien
Cl	Cladophora
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	Cladophora rivularis
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>

Abk.	Taxon
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Ent	<i>Enteromorpha</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Gon	Gongrosira
Gondeb	Gongrosira debaryana
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Hilriv	Hildenbrandia rivularis
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>

Abk.	Taxon
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Oed	Oedogonium
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Oscten	Oscillatoria tenuis
Phoinc	Phormidium incrustatum
Phoing	Phormidium ingrediens
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>

Abk.	Taxon
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>

Abk.	Taxon
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>

Abk.	Taxon
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella hermannii</i>

Taxon
<i>Enteromorpha pilifera</i> (Funde hier zur Gattung gezogen, 4 der 6 Funde sind <i>E. pilifera</i>)

Taxon
<i>Microspora amoena</i>
<i>Microspora stagnorum</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
<i>Chamaesiphon incrustans</i>
<i>Chroococcopsis gigantea</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium prorum</i>
<i>Closterium pseudolunula</i>
<i>Closterium tumidum</i>

Taxon
<i>Draparnaldia glomerata</i>
<i>Gongrosira fluminensis</i>
<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
<i>Klebsormidium</i>
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
<i>Leptolyngbya perforans</i>
<i>Mougeotia</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>

Taxon
<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
<i>Phormidium breve</i>
<i>Phormidium chalybaeum</i>
<i>Phormidium kuetzingianum</i>
<i>Pseudanabaena catenata</i>
<i>Tetraspora gelatinosa</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Wie für FG-Typ 6 beschrieben geschlängelte bis mäandrierende, tief eingeschnittene Fließgewässer mit kastenförmigem Profil und überhängenden Ufern mit Uferabbrüchen. Allerdings dominieren als Substrate Ton, Schluff und Feinsande. Daneben können aber auch Tonsteine und Sandsteine vorkommen. Im Verlauf sind auch Strecken mit kiesigem und organischem Material vorhanden. Die sommerwarmen Gewässer weisen eine geringe Fließgeschwindigkeit auf und sind stark getrübt. Für die Diatomeen wird dieser FG-Typ nicht separat beschrieben. Offenbar liegt die Trophie wie im FG-Typ 6 im eutrophen Bereich.

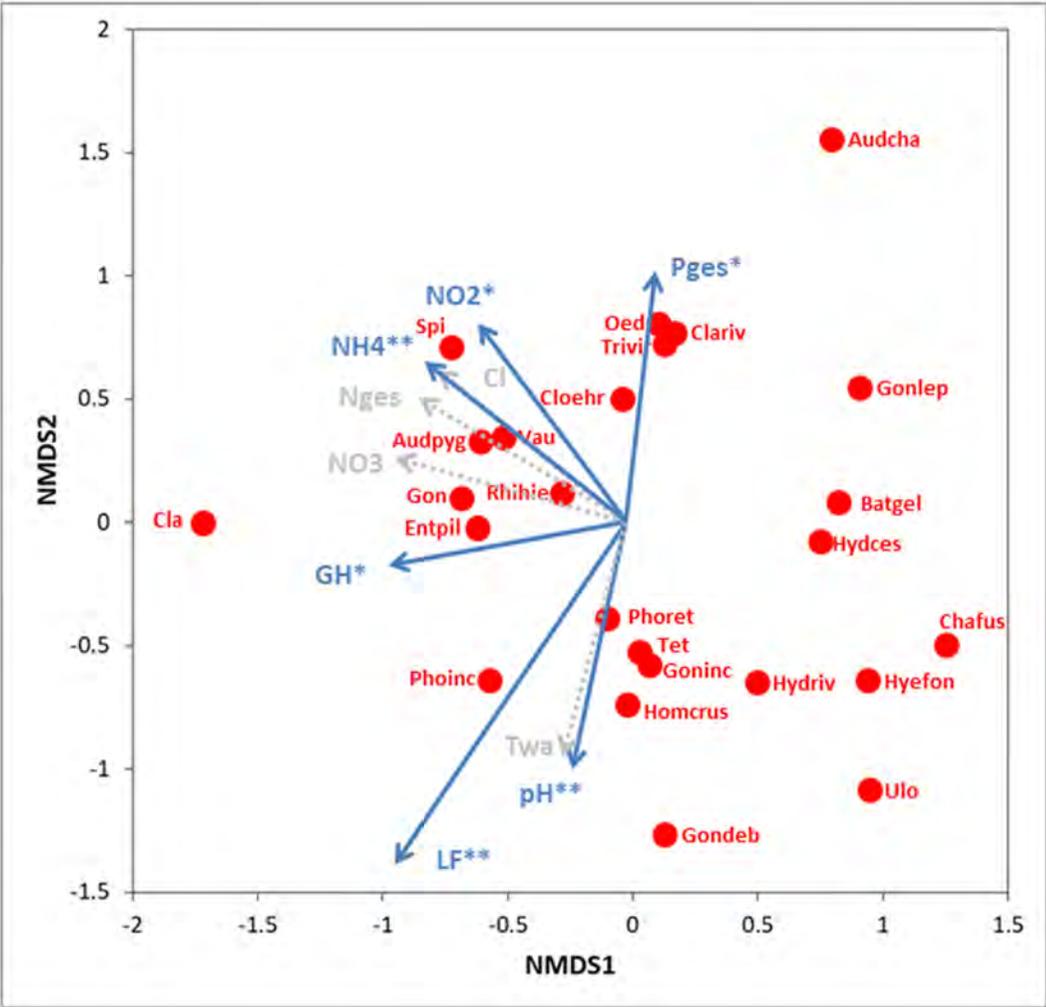
Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 6	Typ 6_K	Typ 19 MG karb	TL Typ 15 und Lössregionen	TL Typ 18
D-Typ	D 8.1				
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,64 (Ultraoligotrophie bis Eutrophie)				
ÖZK 2	TW: 2,65 - 2,94 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)				
ÖZK 3	TW: 2,95 - 3,14 (Eu-Polytrophie)				
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)				
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)				

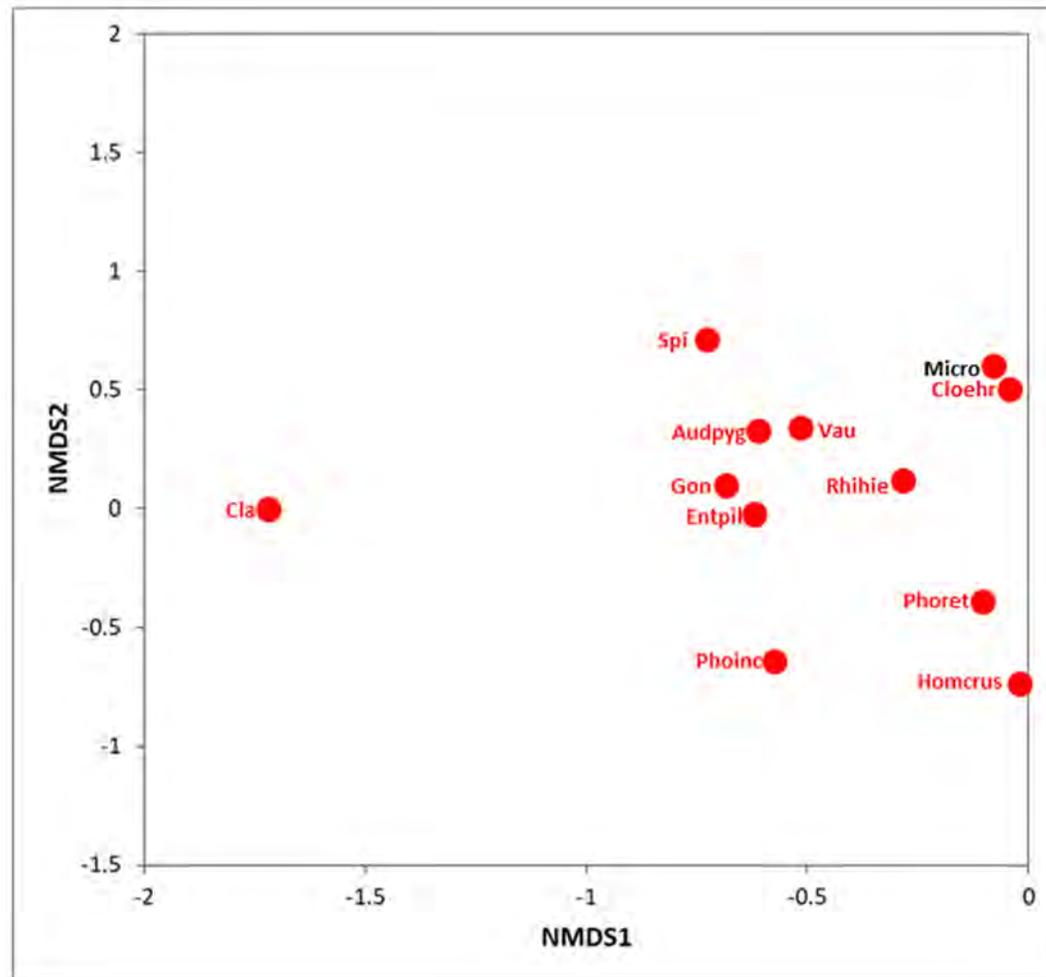
Bemerkungen

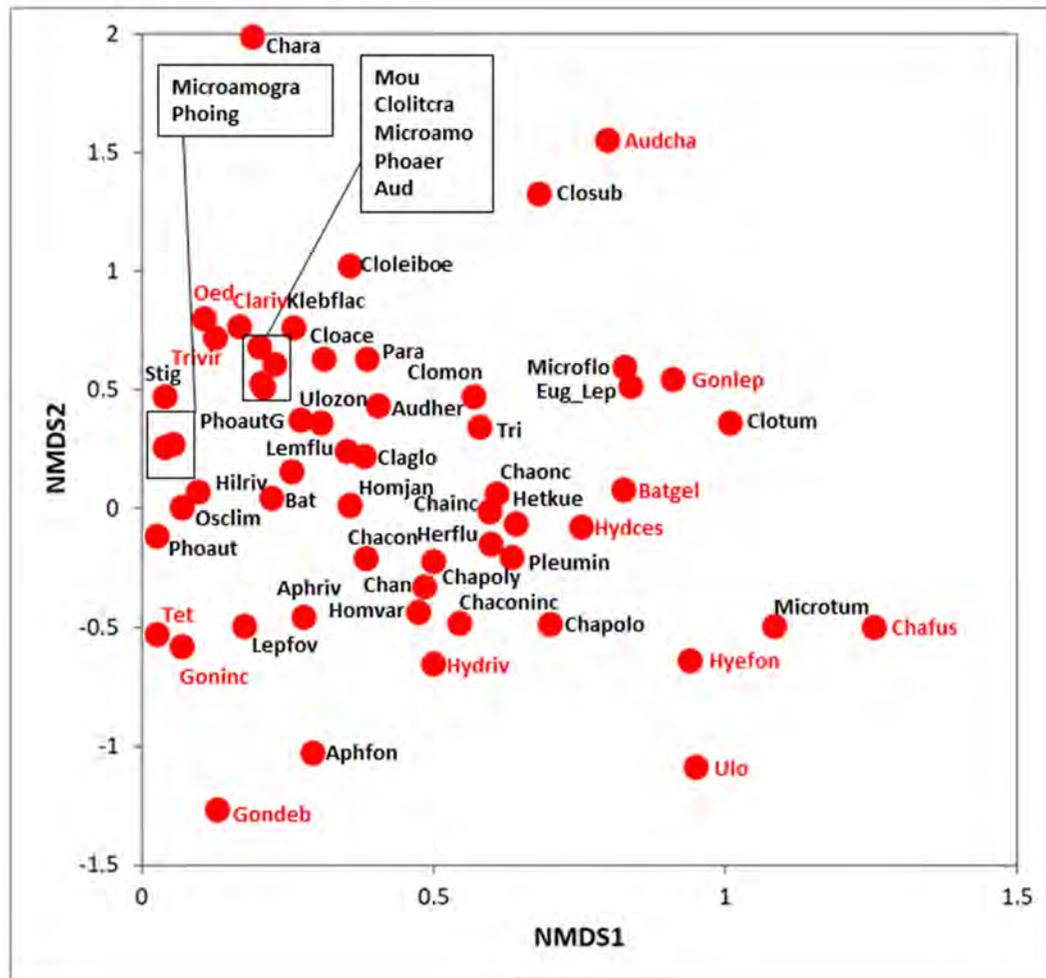
Die Ordination erreicht eine gute Darstellung der Dimensionsreduktion. Allerdings lässt sich in der Faktorenanalyse nur eine Anordnung entlang der schwach signifikanten Variablen der Wassertemperatur zeigen. Auf den eingelagerten Steinen kommt mit *Phormidium incrustatum* eine Charakterart karbonatischer Gewässer vor. Weitere Charakterarten karbonatischer Gewässer (*Homoeothrix crustacea* und *Gongrosira incrustans*) erreichen keine signifikanten Anteile mehr. Hinzu kommen mit Signifikanz epilithische grüne Fadenalgen vor. Daneben gibt es eine mikrophytische Flora geochemisch indifferenten, eutraphenter Desmidiaceae und Euglenophyceae sowie Feinsediment besiedelnder, fädiger Blaualgen. Die Arten erreichen allerdings meist keine Signifikanz. Insgesamt ist die Flora wesentlich artenärmer als die des FG-Typ 6. Tolerante und eutraphente Arten herrschen vor. Das vorherrschende Feinmaterial scheint charakteristischen Taxa kaum Lebensraum zu bieten. Es wird zu untersuchen sein, ob die auf Stein vorkommenden Taxa, die vor allem in dieser Analyse den FG-Typ beschreiben, als typspezifisch für diesen Gewässertyp anzusehen sind.

Fließgewässer der Mittelgebirge, Bäche (Typ 7), karbonatisch geprägt, grobmaterialreich



MG_karb_Typ 7, alle, 1. Hälfte





Grundlage der Analyse: 338 Probenahmen mit 70 Taxa ab 5 Nennungen

Die Daten stammen aus insgesamt 371 Probenahmen mit Nachweisen von 154 Taxa. Davon waren 338 Probenahmen mit Nachweisen von 153 Taxa mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Nach Überarbeitung blieben 70 Taxa mit mehr als 5 Nennungen übrig. Die Daten stammen aus BW, BY, NI, NW, ST und TH. Aus BW lagen nur Einzelmessungen vor. Da die Proben hier bei sehr hohen, sommerlichen Temperaturen genommen wurden, wurden diese Einzelwerte der Wassertemperatur gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.18

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	-0.2157	-0.97646	0.0866	0.008499	**	signifikant
LF_MW	-0.96345	0.26787	0.1066	0.0041	**	signifikant
Cl_MW	-0.79748	0.60335	0.0295	0.219378		
GH_MW	-0.9999	-0.01445	0.0621	0.042696	*	schwach signifikant
Nges.N_MW	-0.86028	0.50982	0.0323	0.174283		
NH4.N_MW	-0.78931	0.61399	0.1101	0.0034	**	signifikant
NO3.N_MW	-0.94017	0.3407	0.0206	0.335066		
NO2.N_MW	-0.5753	0.81794	0.0806	0.014699	*	schwach signifikant
Pges.P_MW	0.06617	0.99781	0.0728	0.022198	*	schwach signifikant
Twa_MW	-0.25398	-0.96721	0.007	0.693031		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aphfon	<i>Aphanocapsa fonticola</i>
Aphriv	<i>Aphanocapsa rivularis</i>
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>

Abk.	Taxon
Bat	<i>Batrachospermum</i>
Batgel	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
Chacon	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
Chaconinc	<i>Chamaesiphon confervicolus</i> / <i>incrustans</i>

Abk.	Taxon
Chafus	<i>Chamaesiphon fuscus</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chaonc	<i>Chamaesiphon oncobyrsoides</i>
Chapolo	<i>Chamaesiphon polonicus</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>

Abk.	Taxon
Chan	<i>Chantransia</i> - Stadien
Chara	<i>Characium</i>
Cla	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Cloleiboe	<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
Clolitcra	<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Entpil	<i>Enteromorpha pilifera</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gondeb	<i>Gongrosira debaryana</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Herflu	<i>Heribaudiella fluviatilis</i>

Abk.	Taxon
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>
Homjan	<i>Homoeothrix janthina</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Hyefon	<i>Hyella fontana</i>
Klebflac	<i>Klebsormidium flaccidum</i>
Lemflu	<i>Lemanea fluviatilis</i>
Lepfov	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microamogra	<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>
Microflo	<i>Microspora floccosa</i>
Microtum	<i>Microspora tumidula</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Para	<i>Paralemanea</i>

Abk.	Taxon
Phoaeer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
PhoautG	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoing	<i>Phormidium ingrediens</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tet	<i>Tetraspora</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Trivir	<i>Tribonema viride</i>
Ulo	<i>Ulothrix</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum anatinum</i>
<i>Batrachospermum helminthosum</i>
<i>Characium acuminatum</i>
<i>Euglena oxyuris</i>
<i>Euglena viridis</i>
<i>Gongrosira fluminensis</i>
<i>Microspora lauterbornii</i>

Taxon
<i>Microspora quadrata</i>
<i>Microspora stagnorum</i>
<i>Microspora wittrockii</i>
<i>Oedogonium vaucherii</i>
<i>Paralemanea catenata</i>
<i>Tetraspora gelatinosa</i> (mit Ausnahme eines Nachweises, handelt es sich alles um

Taxon
Tet gel)
<i>Tribonema regulare</i>
<i>Tribonema vulgare</i>
<i>Ulothrix tenerrima</i>
<i>Ulothrix tenuissima</i>
<i>Vaucheria bursata</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Calothrix braunii</i>
<i>Chaetophora elegans</i>
<i>Chamaesiphon minutus</i>
<i>Chamaesiphon starmachii</i>
<i>Chamaesiphon subglobosus</i>
<i>Characiopsis minuta</i>
<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
<i>Chroococcopsis gigantea</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium leibleinii</i>
<i>Closterium littorale</i>
<i>Closterium praelongum</i>
<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium pseudolunula</i>
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
<i>Closterium tumidum</i> var. <i>nylandicum</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium laeve</i>
<i>Cosmarium vexatum</i>
<i>Cyanodermatium fluminense</i>

Taxon
<i>Draparnaldia mutabilis</i>
<i>Enteromorpha</i>
<i>Enteromorpha intestinalis</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i>
<i>Geitlerinema splendidum</i>
<i>Heteroleibleinia pusilla</i>
<i>Heteroleibleinia ucrainica</i>
<i>Homoeothrix juliana</i>
<i>Klebsormidium</i>
<i>Komvophoron schmidlei</i>
<i>Lemanea</i>
<i>Leptolyngbya perforans</i>
<i>Lyngbya cincinnata</i>
<i>Lyngbya nigra</i>
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Microcoleus subtorulosus</i>
<i>Oscillatoria simplicissima</i>
<i>Oscillatoria subbrevis</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Phacus orbicularis</i>
<i>Phacus pleuronectes</i>
<i>Phacus pyrum</i>

Taxon
<i>Phaeodermatium rivulare</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>
<i>Phormidium chlorinum</i>
<i>Phormidium corium</i>
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium kuetzingianum</i>
<i>Phormidium subfuscum</i>
<i>Phormidium tergestinum</i>
<i>Phormidium tinctorium</i>
<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
<i>Prasiola crispa</i>
<i>Pseudanabaena catenata</i>
<i>Pseudanabaena limnetica</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Schizothrix tinctoria</i>
<i>Sphaerobotrys fluviatilis</i>
<i>Sporotetras pyriformis</i>
<i>Trachelomonas oblonga</i>
<i>Uronema confervicolum</i>
<i>Xenotholos kernerii</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Die Gewässer sind gemächlich bis schnell fließend, z.T. aber auch turbulent fließend und weisen große Abflussschwankungen im Jahresverlauf auf. Als Substrate dominieren Steine und Schotter (Grobsubstrat) in den stärker fließenden Bereichen und im Uferbereich und Stillen kommt auch Sand und Schlamm vor. Allerdings ist ein Wechsel von Schnellen und Stillen nicht immer deutlich ausgeprägt. Teils findet Versinterung (Kalkkrustenbildung) statt. Von diesem FG-Typ gibt es eine permanente und eine temporäre Variante. Bei den Diatomeen herrschen trophiesensible, alkaliphile Taxa vor. Typisch ist Mesotrophie.

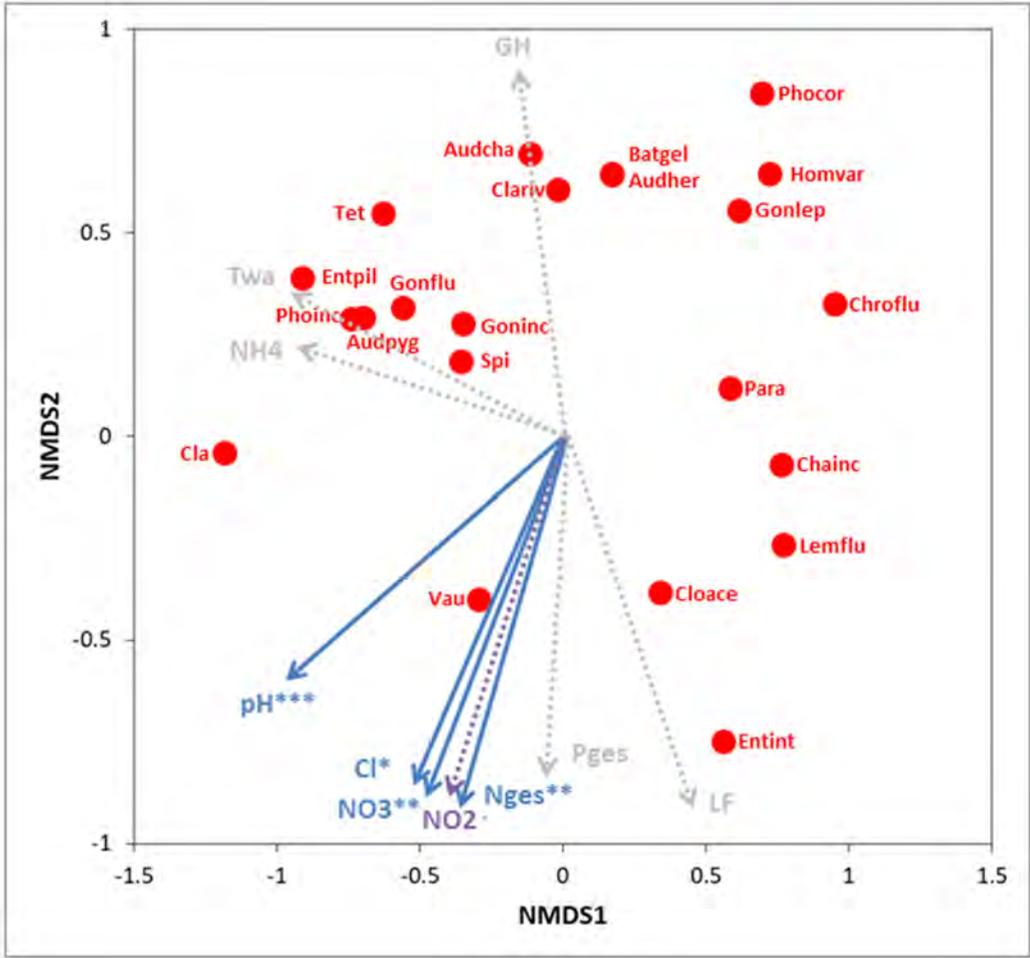
Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 7
D-Typ	D 9.1
ÖZK 1	TW: 0,30 - 0,84 (Ultraoligotrophie)
ÖZK 2	TW: 0,85 - 1,74 (Ultraoligotrophie bis Mesotrophie)
ÖZK 3	TW: 1,75 - 3,14 (Mesotrophie bis Eu-Polytrophie)
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)

Bemerkungen

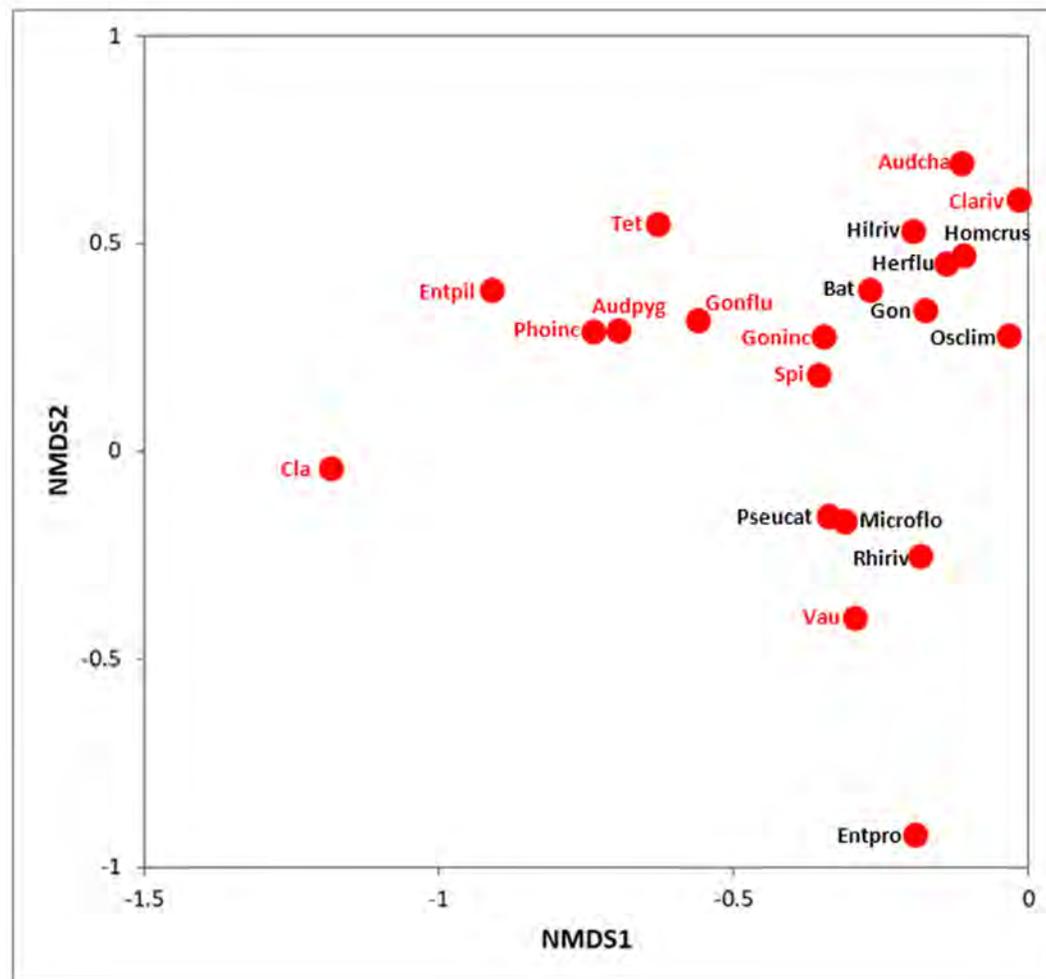
Die Darstellung erreicht eine gute Dimensionsreduktion. Die Arten trennen sich anhand der signifikanten Variablen von pH, Leitfähigkeit und Ammonium sowie der schwach signifikanten Variablen von Gesamthärte, Nitrit- und Phosphorgehalt. Bei höherer Leitfähigkeit und höherem pH gruppieren sich mit Signifikanz epilithische Charakterarten karbonatisch geprägter Gewässer wie *Homoeothrix crustacea*, *Phormidium incrustatum*, *Gongrosira incrustans*. Sie sind auch für die typspezifischen Versinterungen verantwortlich. Mit zunehmendem Nährstoffgehalt und abnehmendem pH treten signifikant grüne Fadenalgen wie Arten der Ulvophyceae *Enteromorpha*, *Rhizoclonium* und *Cladophora*, der Chlorophyceae *Oedogonium*, der Tribophyceae *Vaucheria* und *Tribonema* sowie der Zygnematophyceae *Spirogyra* auf. Offenbar werden auch einige Gewässer mit silikatisch-organischer Prägung oder aus den Übergangsbereichen diesem FG-Typ zugeordnet. Dies zeigt z.B. das signifikante Vorkommen von *Chamaesiphon fuscus* oder anderer in der Analyse als nicht signifikant erkannter Taxa, die eher silikatische Gewässer bevorzugen (z.B. *Lemanea fluviatilis*). Die meisten Begleitarten orientieren sich im Bereich geringerer Werte der Leitfähigkeit und des pH. Dabei handelt es sich um Arten sehr unterschiedlicher Wuchsformen, die verschiedene Substrate besiedeln. Auffällig ist eine mikrophytische Algenflora, die teils epiphytisch (z. B. die Blaualge *Chamaesiphon incrustans*) oder metaphytisch (z.B. Arten der Desmidiaceae und Euglenophyceae) wächst. Sie besiedeln Bereiche mit nicht zu starker Strömung. Obwohl für den FG-Typ eher niedrige Nährstoffwerte typspezifisch sind, kommen in der Analyse viele tolerante Arten vor, die bei höheren trophischen und saprobiellen Zuständen auftreten.

Fließgewässer der Mittelgebirge, Flüsse (Typ 9.1_PB 6), karbonatisch geprägt, fein- bis grobmaterialreich, Muschelkalk- Jura-, Malm-, Lias-, Dogger- und andere Kalkregionen

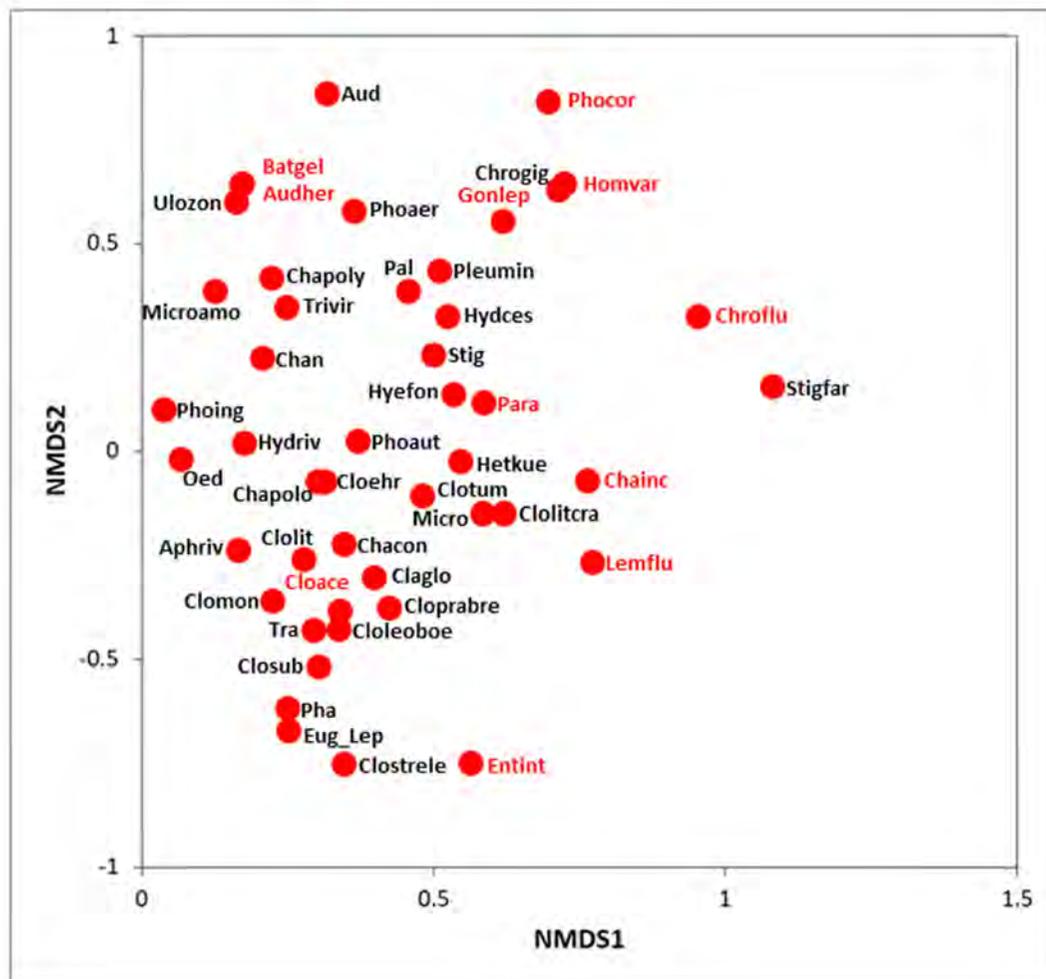


MG_karb_Typ 9.1_PB6, nur die mit fit

MG_karb_Typ 9.1_PB6, alle, 1. Hälfte



MG_karb_Typ 9.1_PB6, alle, 2. Hälfte



Grundlage der Analyse: 178 Probenahmen mit 68 Taxa ab 5 Nennungen

Die Daten stammen aus insgesamt 196 Probenahmen mit Nachweisen von 150 Taxa. Davon waren 178 Probenahmen mit Nachweisen von 144 Taxa mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Nach Überarbeitung blieben 68 Taxa ab 5 Nennungen übrig. Die Daten stammen aus BW, BY, NI, NW, ST und TH. Aus BW lagen nur Einzelmessungen vor. Da die Proben hier bei sehr hohen, sommerlichen Temperaturen genommen wurden, wurden die Werte der Wassertemperatur gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.19

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> **0,1 = gut**

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	-0.99822	-0.05956	0.3092	0.00009999	***	stark signifikant
LF_MW	0.45969	-0.88808	0.0204	0.26727		
Cl_MW	-0.53046	-0.84771	0.066	0.0118	*	schwach signifikant
GH_MW	-0.18316	0.98308	0.0097	0.53725		
Nges.N_MW	-0.36224	-0.93209	0.0867	0.0029	**	signifikant
NH4.N_MW	-0.95886	0.28388	0.0027	0.84382		
NO3.N_MW	-0.49827	-0.86702	0.0905	0.0019	**	signifikant
NO2-N_MW	-0.4392	-0.89839	0.042	0.05879	.	Trend
Pges.P_MW	-0.012	-0.99993	0.0065	0.66393		
Twa_MW	-0.95124	0.30846	0.0159	0.35516		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aphriv	<i>Aphanocapsa rivularis</i>
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Bat	<i>Batrachospermum</i>

Abk.	Taxon
Batgel	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
Chacon	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chapolo	<i>Chamaesiphon polonicus</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>

Abk.	Taxon
Chan	<i>Chantransia - Stadien</i>
Chroflu	<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
Chrogig	<i>Chroococcopsis gigantea</i>
Cla	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>

Abk.	Taxon
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Cloleiboe	<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>
Clolitcra	<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
Clostrele	<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Entint	<i>Enteromorpha intestinalis</i>
Entpil	<i>Enteromorpha pilifera</i>
Entpro	<i>Enteromorpha prolifera</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gonflu	<i>Gongrosira fluminensis</i>

Abk.	Taxon
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Herflu	<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetingii</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Hyefon	<i>Hyella fontana</i>
Lemflu	<i>Lemanea fluviatilis</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microflo	<i>Microspora floccosa</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Pal	<i>Palmella</i> -Stadien
Para	<i>Paralemanea</i>
Pha	<i>Phacus</i>

Abk.	Taxon
Phoaeer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
Phocor	<i>Phormidium corium</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoing	<i>Phormidium ingrediens</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Stigfar	<i>Stigeoclonium farctum</i>
Tet	<i>Tetraspora</i>
Tra	<i>Trachelomonas</i>
Trivir	<i>Tribonema viride</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Euglena acus</i>
<i>Euglena oxyuris</i>
<i>Euglena texta</i>
<i>Lepocinclis</i>
<i>Microspora quadrata</i>
<i>Microspora tumidula</i>
<i>Microspora wittrockii</i>
<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i> zu <i>M.</i>

Taxon
<i>amoena</i>
<i>Paralemanea catenata</i>
<i>Phacus acuminatus</i>
<i>Phacus curvicauda</i>
<i>Phacus orbicularis</i>
<i>Phacus pleuronectes</i>
<i>Phacus tortus</i>
<i>Stigeoclonium tenue</i>

Taxon
<i>Tetraspora gelatinosa</i> (mit einer Ausnahme ist alles Tetgel)
<i>Trachelomonas oblonga</i>
<i>Vaucheria bursata</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa fonticola</i>
<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus / incrustans</i>
<i>Chamaesiphon investiens</i>
<i>Chamaesiphon minutus</i>
<i>Chamaesiphon subglobosus</i>
<i>Chroococcus turgidus</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium eboracense</i>
<i>Closterium leibleinii</i>
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium laeve</i>
<i>Cosmarium meneghinii</i>
<i>Cosmarium subgranatum</i>
<i>Cosmarium subprotumidum</i>
<i>Cosmarium vexatum</i>
<i>Cylindrospermum licheniforme</i>
<i>Cylindrospermum maius</i>
<i>Enteromorpha</i>

Taxon
<i>Enteromorpha flexuosa</i>
<i>Geitlerinema acutissimum</i>
<i>Geitlerinema amphibium</i>
<i>Gongrosira debaryana</i>
<i>Gongrosira schmidlei</i>
<i>Heteroleibleinia rigidula</i>
<i>Homoeothrix janthina</i>
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Klebsormidium</i>
<i>Klebsormidium flaccidum</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
<i>Leptolyngbya perforans</i>
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Mougeotia</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>
<i>Phormidium breve</i>
<i>Phormidium calcareum</i>
<i>Phormidium chalybaeum</i>
<i>Phormidium favosum</i>

Taxon
<i>Phormidium kuetzingianum</i>
<i>Phormidium retzii</i>
<i>Phormidium tergestinum</i>
<i>Phormidium tinctorium</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>
<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
<i>Prasiola crispa</i>
<i>Pseudanabaena limnetica</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Schizothrix tinctoria</i>
<i>Sphaerobotrys fluviatilis</i>
<i>Sporotetras pyriformis</i>
<i>Staurastrum dispar</i>
<i>Staurastrum punctulatum</i>
<i>Tribonema regulare</i>
<i>Tribonema vulgare</i>
<i>Ulothrix tenerrima</i>
<i>Ulothrix tenuissima</i>
<i>Xenotholos kernerii</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Ein sehr dynamisches Gewässer mit teils vielen Nebengerinnen, regelmäßigem Wechsel von Schnellen und Stillen und flachem Profil. Insgesamt mit großer Substratvielfalt. Dominant sind Schotter, Steine und Kies vorhanden, allerdings kann Sand auch große Anteile haben. Die Strömung ist überwiegend schnell. Bei den Diatomeen ähnelt dieser FG-Typ den Bächen des FG-Typs 7. Es kommen aber mehr ubiquitäre und trophietolerante Arten vor. Mesotrophie ist wie im FG-Typ 7 charakteristisch.

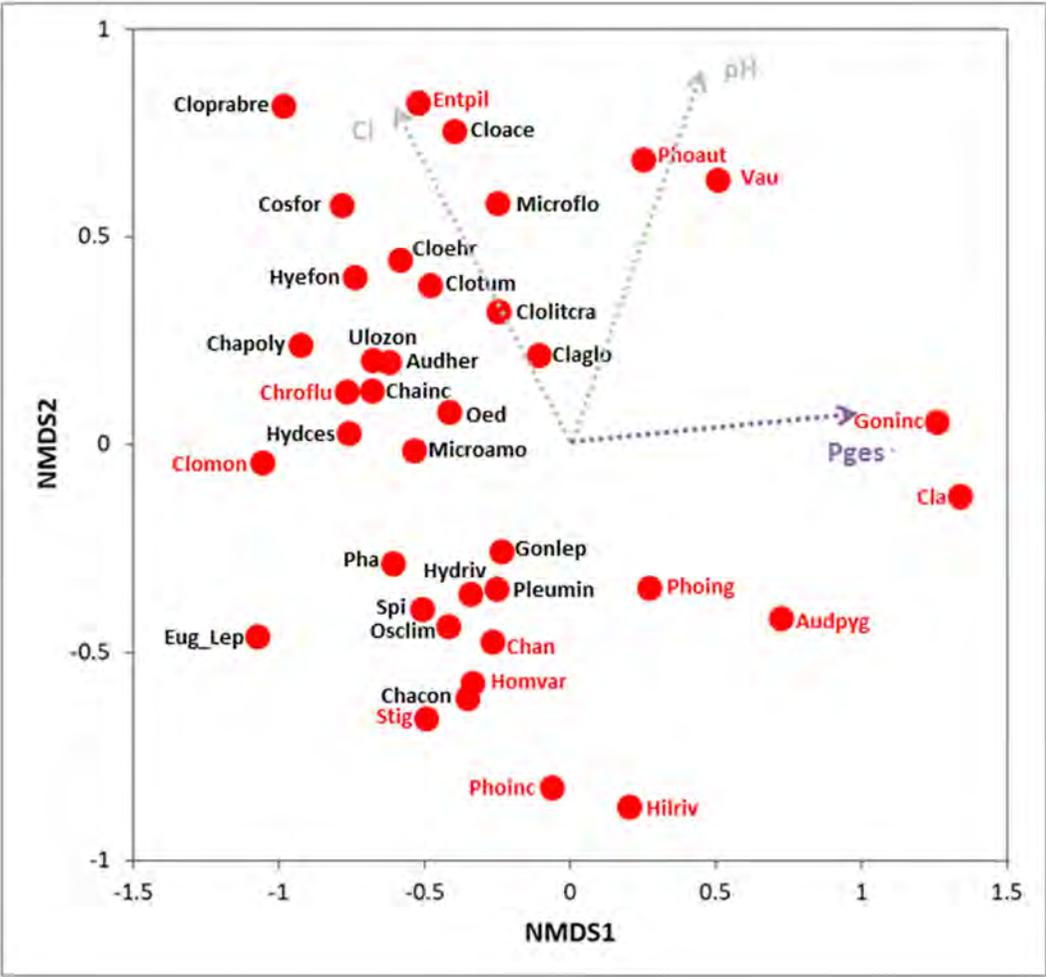
Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 9.1 PB 6
D-Typ	D 9.2
ÖZK 1	TW: 0,30 - 1,54 (Ultraoligotrophie bis Oligo-Mesotrophie)
ÖZK 2	TW: 1,55 - 2,04 (Oligo-Mesotrophie bis Meso-Eutrophie)
ÖZK 3	TW: 2,05 - 3,34 (Meso-Eutrophie bis Polytrophie)
ÖZK 4	TW: 3,35 - 3,54 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)
ÖZK 5	TW: > 3,54 (Poly-Hypertrophie)

Bemerkungen

Die Darstellung erreicht noch eine gute Dimensionsreduktion. Die Arten trennen sich anhand der stark signifikanten Variablen pH und der signifikanten Variablen Gesamt-Stickstoff und Nitratgehalt. Die Variable Chloridgehalt ist nur schwach signifikant. Der Trend des Nitritgehaltes geht in die gleiche Richtung wie die der anderen Stickstoffkomponenten. Bei höheren pH-Werten und geringeren Stickstoffwerten kommen die Charakterarten karbonatischer Gewässer wie *Phormidium incrustatum* und *Gongrosira incrustans* mit Signifikanz vor. Hier ist auch die Ulvophyceae *Enteromorpha pilifera* angesiedelt, die anders als die bei hohen Stickstoffwerten angesiedelte *E. intestinalis* durchaus weit ins Süßwasser vordringen kann. Die weiteren Arten ordnen sich im pH-Bereich bei unterschiedlichen Stickstoffgehalten an. Auffällig ist eine nicht signifikante mikrophytische Algenflora der Desmidiaceae mit alkaliphilen, toleranten Arten, die bei höheren Stickstoffgehalten vorkommt. Bei sehr hohen Stickstoffgehalten wird diese Gemeinschaft durch Euglenophyceae abgelöst. Sie besiedeln Bereiche mit nicht zu starker Strömung. Insgesamt weist dieser FG-Typ wie den Diatomeen viele ubiquitäre und trophietolerante Arten auf. Er ähnelt dem FG-Typ7, allerdings sind Trophie und Saprobie erhöht.

Fließgewässer der Mittelgebirge, Flüsse (Typ 9.1_PB 4), karbonatisch geprägt, feinmaterialreich, Löss-, Kalkregionen (excl. Keuperregionen)



MG_karb_Typ 9.1_PB4, nur die mit fit

Grundlage der Analyse: 43 Probenahmen mit 38 Taxa ab 3 Nennungen

Die Gewässer der Keuperregionen wurden hier nicht einbezogen, da vermutet wurde, dass sie sich sehr von den Gewässern dieses Typs unterscheiden sollten. Insgesamt wurden 44 Probenahmen durchgeführt und 102 Taxa nachgewiesen. Davon waren 43 Probenahmen mit 100 Taxa mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Nach Bearbeitung blieben 38 Taxa mit mehr als 2 Nennungen in der Analyse. Die Daten stammen aus BW, NI, NW, ST und TH. Aus BW lagen nur Einzelmessungen vor. Da die Probenahmen hier bei sehr hohen, sommerlichen Temperaturen genommen wurden, wurden die Werte der Wassertemperatur gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.14

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)	Signifikanz
pH_MW	0.46263	0.88655	0.0561	0.49955	
Cl_MW	-0.63858	0.76956	0.1393	0.16228	
Pges.P_MW	0.99883	0.04845	0.1822	0.09039	Trend

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Chacon	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
Chan	<i>Chantransia - Stadien</i>
Chroflu	<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
Cl	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clolitcra	<i>Closterium littorale</i> var.

Abk.	Taxon
	<i>crassum</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Cosfor	<i>Cosmarium formosulum</i>
Entpil	<i>Enteromorpha pilifera</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinlis</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>

Abk.	Taxon
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Hyefon	<i>Hyella fontana</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microflo	<i>Microspora floccosa</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoing	<i>Phormidium ingrediens</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>

Abk.	Taxon
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>

Abk.	Taxon
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
<i>Cladophora rivularis</i>
<i>Cylindrospermum catenatum</i>
<i>Euglena acus</i>
<i>Euglena ehrenbergii</i>

Taxon
<i>Euglena texta</i>
<i>Euglena tripteris</i>
<i>Lemanea fluviatilis</i>
<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>
<i>Phacus alatus</i>

Taxon
<i>Phacus caudatus</i>
<i>Phacus tortus</i>
<i>Trachelomonas volvocina</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa fonticola</i>
<i>Aphanocapsa rivularis</i>
<i>Audouinella</i>
<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus</i> / <i>incructans</i>
<i>Chamaesiphon oncobyrsoides</i>
<i>Chamaesiphon polonicus</i>
<i>Characium angustum</i>
<i>Chroococcopsis gigantea</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
<i>Closterium littorale</i>
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Closterium sublaterale</i>
<i>Closterium tumidum</i> var. <i>nylandicum</i>
<i>Cosmarium biretum</i>

Taxon
<i>Cosmarium tenue</i>
<i>Cosmarium vexatum</i>
<i>Gongrosira</i>
<i>Gongrosira fluminensis</i>
<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
<i>Homoeothrix crustacea</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
<i>Leptolyngbya perforans</i>
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Microspora tumidula</i>
<i>Mougeotia</i>
<i>Nostoc parmelioides</i>
<i>Oscillatoria sancta</i>
<i>Oscillatoria subbrevis</i>

Taxon
<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Palmella</i> -Stadien
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium retzii</i>
<i>Phormidium tergestinum</i>
<i>Phormidium tinctorium</i>
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
<i>Sporotetras pyriformis</i>
<i>Staurastrum punctulatum</i>
<i>Stigeoclonium farctum</i>
<i>Tetraspora gelatinosa</i>
<i>Tribonema viride</i>
<i>Ulothrix tenuissima</i>
<i>Xenotholos kernerii</i>

Charakteristik der FG-Typen (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Ein sehr dynamisches Gewässer mit teils vielen Nebengerinnen, regelmäßigem Wechsel von Schnellen und Stillen und flachem Profil. Insgesamt mit großer Substratvielfalt. Anders als im FG-Typ 9.1_PB6 dominieren aber Feinsubstrate (Sand, Lehm). Einige Sandsteine, Kies oder Schotterstrecken kommen aber vor. Zusätzlich gibt es Totholz und Schlamm. Die Gewässer sind häufig trüb. Bei den Diatomeen herrschen alkaliphile eutrophe Arten vor. Die Artenzusammensetzung ähnelt der des FG-Typs 6.

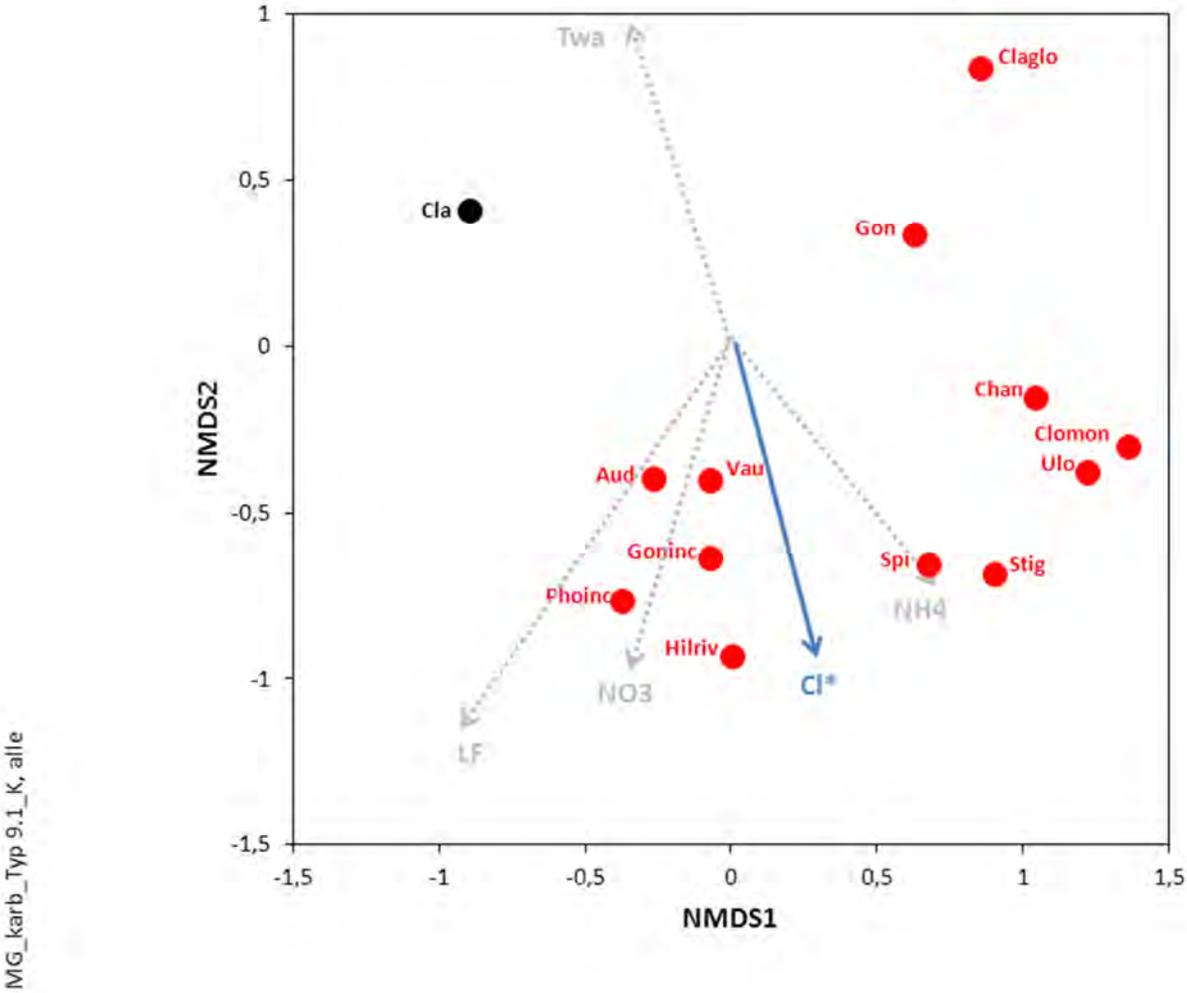
Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 9.1 PB 4	Typ 9.1_K
D-Typ		D 8.2
ÖZK 1		TW: 0,30 - 2,64 (Ultraoligotrophie bis Eutrophie)
ÖZK 2		TW: 2,65 - 2,94 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)
ÖZK 3		TW: 2,95 - 3,14 (Eu-Polytrophie)
ÖZK 4		TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)
ÖZK 5		TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)

Bemerkungen

Für diese Analyse wurden die Gewässer des Subtyps 9.1_K nicht beachtet. Hier wurden deutlich weniger Arten und ein anderes Artenspektrum nachgewiesen. Allerdings sind beiden Typen Vorkommen von *Cladophora*, *Gongrosira incrustans* und *Hildenbrandia* mit ähnlichen Anzahlen von Nennungen gemeinsam. Die Ordination erreicht eine gute Darstellung der Dimensionsreduktion. Allerdings lässt sich keine Variable als signifikant zur Anordnung der Taxa heranziehen. Lediglich der Gesamt-Phosphorgehalt weist einen Trend auf. Trotzdem zeigt die Anordnung der Arten zueinander durchaus sinnvolle Ergebnisse. Bei erhöhten Phosphorgehalten kommt mit *Gongrosira incrustans* eine Charakterart karbonatischer Gewässer vor. Sie bildet Kalkpusteln auf Stein und ist als tolerante Art für meso-eutrophe Verhältnisse sowie eine mäßige saprobielle Belastung bekannt. Weitere epilithische Charakterarten (*Phormidium incrustatum* und *P. ingrediens*) treten ebenfalls signifikant bei geringeren Phosphorwerten auf. Obwohl dieser FG-Typ vor allem Feinmaterial aufweisen soll, erreichen viele auf Stein wachsende Taxa auf Grund ihrer höheren Abundanzen Signifikanz. Das Feinsediment wird vor allem von der Tribophyceae *Vaucheria* besiedelt. Hinzu kommt als Begleitflora in Bereichen geringerer Strömung eine mikrophytische Flora von alkaliphilen oder geochemisch indifferenten, eutrapierten Arten der Desmidiaceae und der Euglenophyceae sowie einige epiphytische Taxa. Vermutlich kommen hier auch verschiedene Taxa der Blaualgen vor. Viele das Feinsediment besiedelnde Arten wurden nur selten genannt und konnte daher nicht in die Analyse mit einbezogen werden. Insgesamt herrschen tolerante und eutrapierte Arten vor. Von der Charakteristik her ähnelt dieser FG-Typ wie bei den Diatomeen auch für das PoD dem FG-Typ 6. Allerdings ist die Flora wesentlich artenärmer und auch schlechter untersucht.

Fließgewässer der Mittelgebirge, Flüsse (Subtyp 9.1_k), karbonatisch geprägt, feinmaterialreich, Keuper



Grundlage der Analyse: 41 Probenahmen, 13 Taxa ab 3 Nennungen

Nach PHYLIB gehören die Keupergewässer zum PB-Typ PB 4. Allerdings werden in den Flüssen der Keupergewässer (Subtyp 9.1_K) deutlich weniger Arten nachgewiesen. Auch unterscheidet sich das Artenspektrum. Daher wurde eine getrennte Analyse der Gemeinschaften durchgeführt. Beiden Typen gemeinsam sind die Nennungen der Taxa *Cladophora*, *Gongrosira incrustans* und *Hildenbrandia* mit ähnlichen Anzahlen von Nennungen. Insgesamt wurden 50 Probenahmen in diesem FG-Typ durchgeführt und 36 Taxa nachgewiesen. Davon gab es für 43 Probenahmen mit 34 nachgewiesenen Taxa chemisch-physikalische Daten. Nach Überarbeitung blieben nur 13 Taxa mit mehr als 3 Nennungen in 41 Probenahmen. Die Daten stammen aus BW und BY. Allerdings sind die Daten aus BW sehr lückenhaft (nur pH, LF, GH, Pges-P), und es handelt sich um Einzelmessungen. Die Probenahmen fanden im Sommer bei sehr hohen Temperaturen statt. Daher wurden die Einzelwerte der Wassertemperatur aus der Analyse gelöscht. Die anderen Werte waren unauffällig. Auffällig ist, dass sich die Daten aus BW von denen aus BY unterscheiden. So gibt es deutlich mehr Nachweise von *Phormidium incrustatum* und *Hildenbrandia rivularis* in BW. Eine getrennte Berechnung ohne die Daten aus BW war allerdings auf Grund der geringen Anzahl von Probenahmen nicht sinnvoll.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.13

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> **0,1 = gut**

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
LF_MW	-0.98303	-0.18342	0.3134	0.1039		
CI_MW	0.2963	-0.95509	0.4109	0.0449	*	schwach signifikant
NH4.N_MW	0.64238	-0.76639	0.1995	0.2475		
NO3.N_MW	-0.04535	-0.99897	0.0804	0.6072		
Twa_MW	-0.41314	0.91067	0.101	0.5093		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	Audouinella
Chan	Chantransia - Stadien
Cl	<i>Cladophora</i>
Claglo	Cladophora glomerata
Clomon	Closterium moniliferum

Abk.	Taxon
Gon	Gongrosira
Goninc	Gongrosira incrustans
Hilriv	Hildenbrandia rivularis
Phoinc	Phormidium incrustatum
Spi	Spirogyra

Abk.	Taxon
Stig	Stigeoclonium
Ulo	Ulothrix
Vau	Vaucheria

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella chalybaea</i>
<i>Audouinella hermannii</i>

Taxon
<i>Audouinella pygmaea</i>
<i>Ulothrix zonata</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum</i>
<i>Closterium littorale</i>
<i>Closterium pseudolunula</i>
<i>Closterium tumidulum</i>
<i>Cosmarium botrytis</i>

Taxon
<i>Enteromorpha intestinalis</i>
<i>Enteromorpha pilifera</i>
<i>Euglena</i>
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Microspora</i>

Taxon
<i>Oedogonium</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>
<i>Phormidium ingrediens</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Die meist langsam fließenden Gewässer weisen ein kastenförmiges Gewässerbett mit steilen Ufern und Uferabbrüchen auf. Als Substrate sind Sand und Lehm und wenige Sandsteine bzw. kurze kiesige Strecken mit Steinen oder Schotteranteilen vorhanden. Zusätzlich kommen Totholz und Schlamm vor. Die Gewässer sind durch Tonteilchen stark getrübt. Bei den Diatomeen wird dieser FG-Typ nicht separat behandelt.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

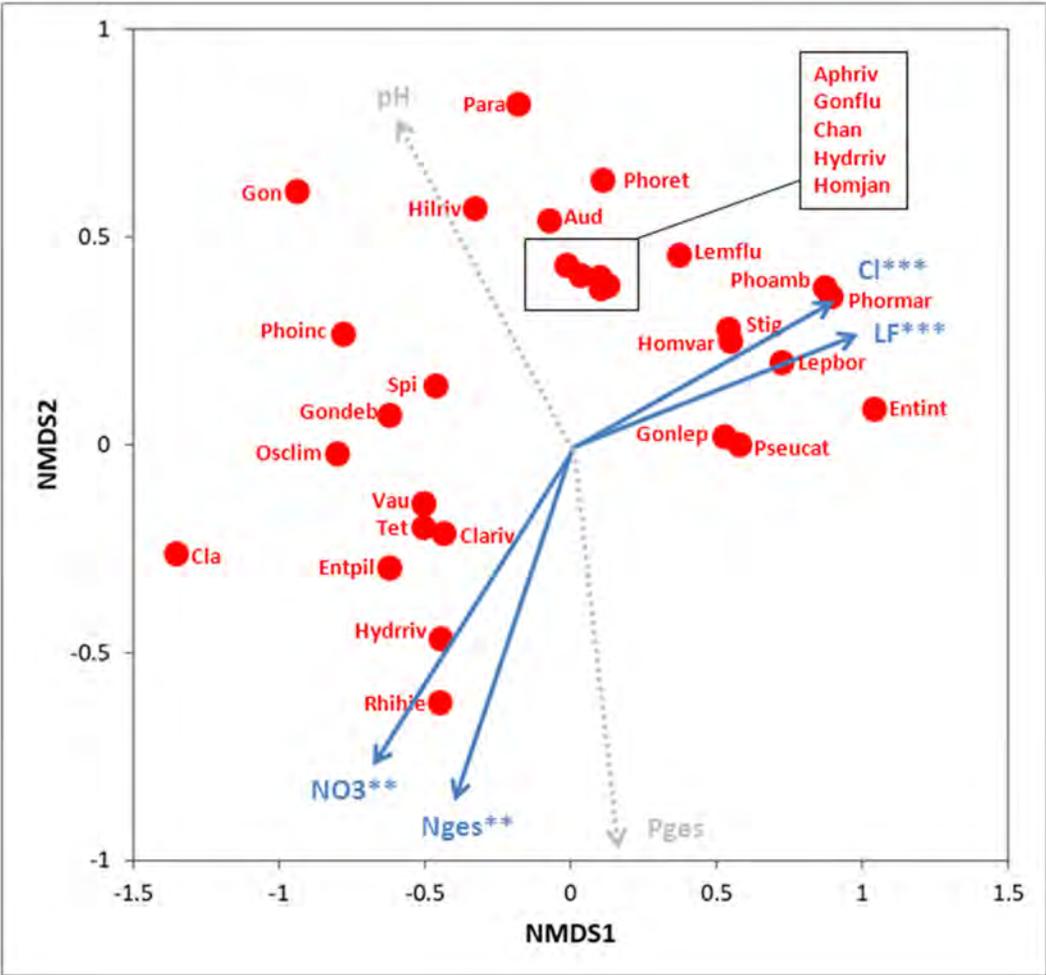
LAWA - Typ	Typ 9.1 PB 4	Typ 9.1_K
D-Typ	D 8.2	
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,64 (Ultraoligotrophie bis Eutrophie)	
ÖZK 2	TW: 2,65 - 2,94 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)	
ÖZK 3	TW: 2,95 - 3,14 (Eu-Polytrophie)	
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)	
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)	

Bemerkungen

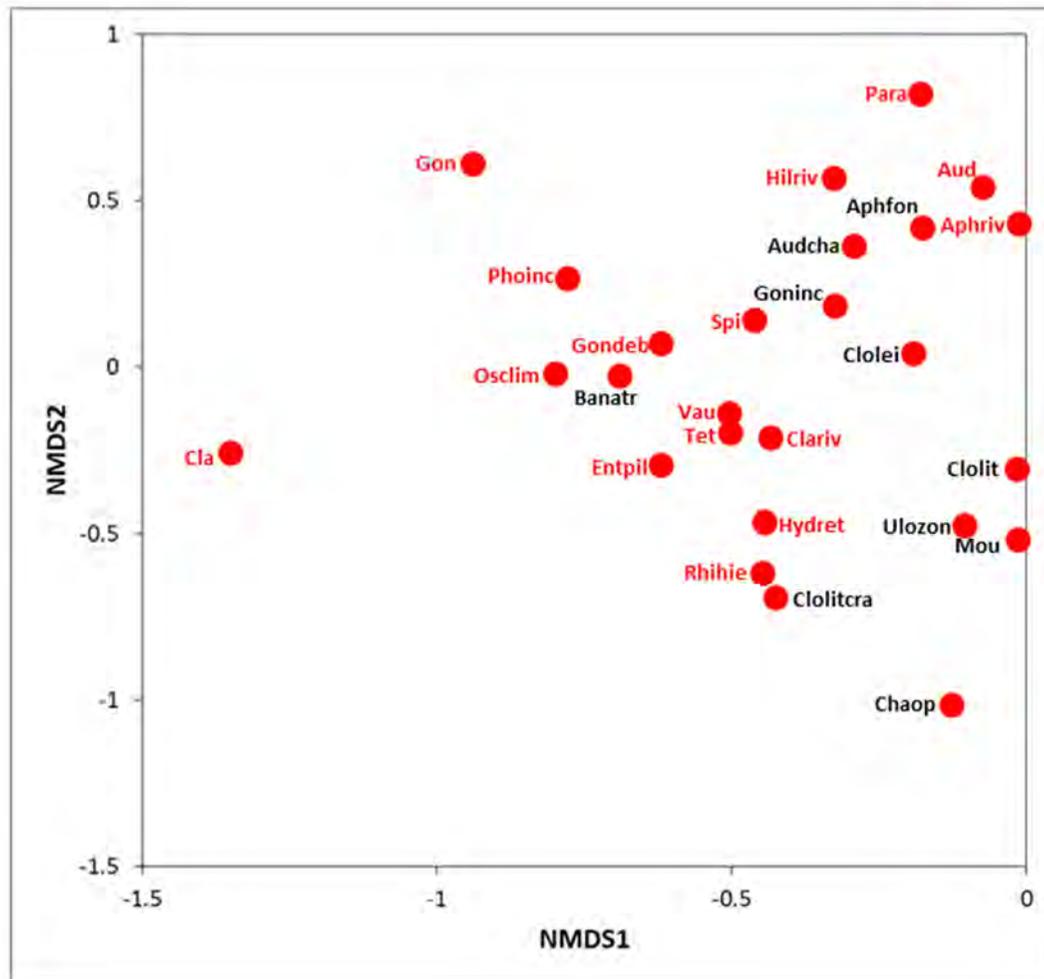
Die Ordination erreicht eine gute Darstellung der Dimensionsreduktion. Allerdings lässt sich in der Faktorenanalyse nur eine Anordnung entlang der schwach signifikanten Variablen Chloridgehalt zeigen. Auffällig ist, dass die Gesamtanzahl der nachgewiesenen Taxa des FG-Typs 9.1_k deutlich geringer ist als die des FG-Typs 6_k bzw. 9.1_PB4 (36/64/102 Taxa bei 50/126/44 Probenahmen). Offenbar erreichen die meisten Arten größere Abundanz, denn fast alle in die Analyse einbezogenen Taxa erreichen Signifikanz. Auffällig sind vor allem epilithische Wuchsformen auf den eingelagerten Steinen. Auf diesen wachsen die Charakterarten karbonatischer Gewässer *Phormidium incrustatum* und *Gongrosira incrustans*. Das Feinsediment wird von der fädigen Tribophyceen *Vaucheria* besiedelt. Eine mikrophytische Algenflora der Desmidiaceae oder Euglenophyceae bzw. auf Sediment lebende fädige Blaualgen wurden nur in so geringer Anzahl nachgewiesen, dass sie für die Analyse mit Ausnahme von *Closterium moniliferum* nicht berücksichtigt werden konnten. Es ist zu vermuten, dass die Gewässer dieses FG-Typs nicht mehr in typischer Ausprägung vorhanden sind, da vor allem epilithische Arten die Gemeinschaft prägen. Insgesamt herrschen tolerante, eutraphente Taxa vor.

Fließgewässer der Mittelgebirge, Große Flüsse (Typ 9.2), karbonatisch geprägt

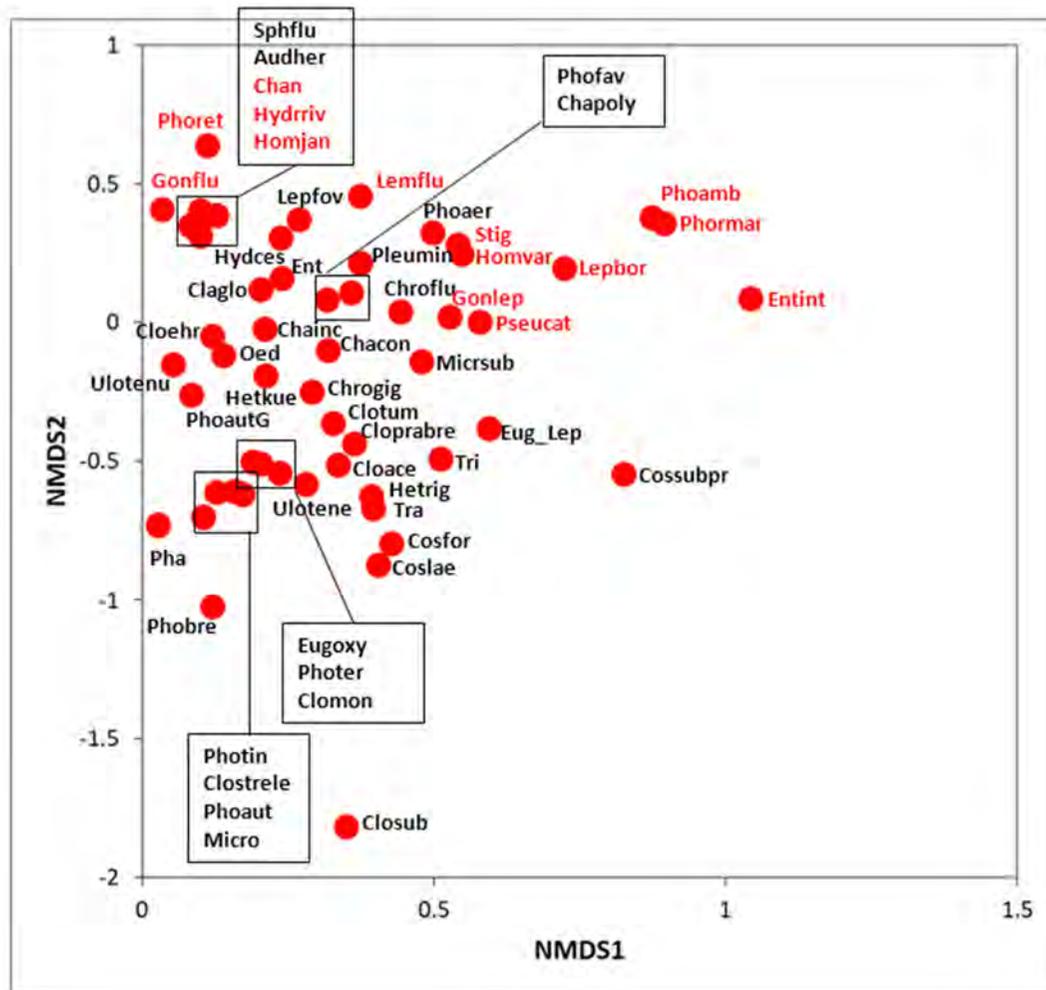
MG_karb_Typ 9.2, nur die mit fit



MG_karb_Typ 9.2, alle, 1. Hälfte



MG_karb_Typ 9.2, alle, 2. Hälfte



Grundlage der Analyse: 207 Probenahmen mit 81 Taxa ab 4 Nennungen

Insgesamt wurden in diesem FG-Typ 236 Probenahmen mit Nachweisen von 172 Taxa durchgeführt. Davon waren 207 Probenahmen mit Nachweisen von 164 Taxa mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Nach Überarbeitung blieben 81 Taxa ab 4 Nennungen in 207 Probenahmen übrig. Die Daten stammen aus BW, BY, NI, NW, ST und TH. Aus BW lagen Einzelmessungen vor. Da die Probenahmen hier bei sehr hohen, sommerlichen Temperaturen genommen wurden, wurden die Werte der Wassertemperatur gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.



NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.21

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	-0.59807	0.80144	0.0119	0.5462		
LF_MW	0.96805	0.25074	0.2208	0.00009999	***	stark signifikant
Cl_MW	0.93478	0.35524	0.2436	0.00009999	***	stark signifikant
Nges.N_MW	-0.45955	-0.88815	0.1041	0.0046	**	signifikant
NO3.N_MW	-0.67758	-0.73545	0.1217	0.0015	**	signifikant
Pges.P_MW	0.17481	-0.9846	0.0013	0.9351		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aphfon	<i>Aphanocapsa fonticola</i>
Aphriv	<i>Aphanocapsa rivularis</i>
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Banatr	<i>Bangia atropurpurea</i>
Chacon	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
Chan	<i>Chantransia - Stadien</i>
Chaop	<i>Characiopsis</i>

Abk.	Taxon
Chroflu	<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
Chrogig	<i>Chroococcopsis gigantea</i>
Cl	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clolei	<i>Closterium leibleinii</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>
Clolitcra	<i>Closterium littorale var. crassum</i>

Abk.	Taxon
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum var. brevius</i>
Clostrele	<i>Closterium strigosum var. elegans</i>
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Cosfor	<i>Cosmarium formosulum</i>
Coslae	<i>Cosmarium laeve</i>
Cossubpr	<i>Cosmarium subprotumidum</i>
Ent	<i>Enteromorpha</i>

Abk.	Taxon
Entint	<i>Enteromorpha intestinalis</i>
Entpil	<i>Enteromorpha pilifera</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Eugoxy	<i>Euglena oxyuris</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gondeb	<i>Gongrosira debaryana</i>
Gonflu	<i>Gongrosira fluminensis</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Hetrig	<i>Heteroleibleinia rigidula</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homjan	<i>Homoeothrix janthina</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Hydrret	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
Lemflu	<i>Lemanea fluviatilis</i>
Lepbor	<i>Leptolyngbya boryana</i>

Abk.	Taxon
Lepfov	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
Micsub	<i>Microcoleus subtorulosus</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Para	<i>Paralemanea</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phoær	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoamb	<i>Phormidium ambiguum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
PhoautG	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
Phobre	<i>Phormidium breve</i>
Phofav	<i>Phormidium favosum</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Photer	<i>Phormidium tergestinum</i>

Abk.	Taxon
Photin	<i>Phormidium tinctorium</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pormar	<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Sphflu	<i>Sphaerobotrys fluviatilis</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tet	<i>Tetraspora</i>
Tra	<i>Trachelomonas</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Ulotene	<i>Ulothrix tenerrima</i>
Ulotenu	<i>Ulothrix tenuissima</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella pygmaea</i>
<i>Characiopsis minuta</i>
<i>Enteromorpha flexuosa</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i>
<i>Euglena ehrenbergii</i>
<i>Euglena texta</i>
<i>Lepocinclis</i>

Taxon
<i>Gongrosira schmidlei</i>
<i>Microspora amoena</i>
<i>Microspora floccosa</i>
<i>Microspora wittrockii</i>
<i>Phacus acuminatus</i>
<i>Phacus orbicularis</i>
<i>Phacus pyrum</i>

Taxon
<i>Phacus tortus</i>
<i>Stigeoclonium farctum</i>
<i>Tetraspora gelatinosa</i> (bis auf einen Nachweis ist alles Tet gel)
<i>Trachelomonas hispida</i>
<i>Tribonema viride</i>
<i>Tribonema vulgare</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum</i>
<i>Calothrix braunii</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus</i> / <i>incrustans</i>
<i>Chamaesiphon fuscus</i>
<i>Chamaesiphon minutus</i>
<i>Chamaesiphon oncobyrsoides</i>
<i>Chamaesiphon polonicus</i>
<i>Chamaesiphon subglobosus</i>
<i>Characium</i>
<i>Characium acuminatum</i>
<i>Characium ensiforme</i>
<i>Chroodactylon ornatum</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium eboracense</i>
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
<i>Closterium lunula</i>
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concovum</i>
<i>Closterium pseudolunula</i>
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Closterium tumidum</i> var. <i>nylandicum</i>

Taxon
<i>Compsopogon</i>
<i>Cosmarium biretum</i>
<i>Cosmarium granatum</i>
<i>Cosmarium meneghinii</i>
<i>Cosmarium reniforme</i>
<i>Cosmarium sportella</i> var. <i>subnudum</i>
<i>Cosmarium subgranatum</i>
<i>Cosmarium vexatum</i>
<i>Cyanodermatium fluminense</i>
<i>Cylindrospermum</i>
<i>Cylindrospermum stagnale</i>
<i>Draparnaldia mutabilis</i>
<i>Entocladia cladophorae</i>
<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
<i>Heteroleibleinia pusilla</i>
<i>Homoeothrix crustacea</i>
<i>Hyella fontana</i>
<i>Klebsormidium flaccidum</i>
<i>Komvophoron constrictum</i>
<i>Leptolyngbya perforans</i>
<i>Merismopedia glauca</i>

Taxon
<i>Oscillatoria princeps</i>
<i>Oscillatoria sancta</i>
<i>Oscillatoria simplicissima</i>
<i>Oscillatoria subbrevis</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Palmella</i> -Stadien
<i>Phormidium chlorinum</i>
<i>Phormidium ingrediens</i>
<i>Phormidium inundatum</i>
<i>Phormidium kuetzingianum</i>
<i>Phormidium subfuscum</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>
<i>Plectonema tomasinianum</i>
<i>Pseudanabaena limnetica</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Staurastrum striatum</i>
<i>Ulothrix</i>
<i>Uronema</i>
<i>Uronema conferviculum</i>
<i>Xenotholos kernerii</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Von der Morphologie her sehr unterschiedlich gestaltete, dynamische, flache Gewässer, teils mit Auenbildung und großen Abflussschwankungen im Jahresverlauf sowie Extremabflüssen. Es herrscht eine große Habitatvielfalt. Als Substrat dominieren Steine, Schotter und Kies, daneben kommen in strömungsberuhigten Bereichen großräumige, feinsedimentreiche Ablagerungen mit Sand und Lehm vor. Im Verlauf gibt es Schnellen und Stillen in regelmäßigem Wechsel. Der FG-Typ ähnelt bei den Diatomeen den karbonatischen Bächen und kleinen Flüssen der Mittelgebirge. Die Gesellschaften sind wenig divers. Alkaliphile, oligo- bis oligo-mesotraphente Arten kommen nur vereinzelt vor. Auch Charakterarten silikatischer Gewässer sind zu finden. Die Trophie liegt im meso-eutrophen Bereich und besser. Für das Phytoplankton liegt die Trophie im mesotrophen Bereich.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

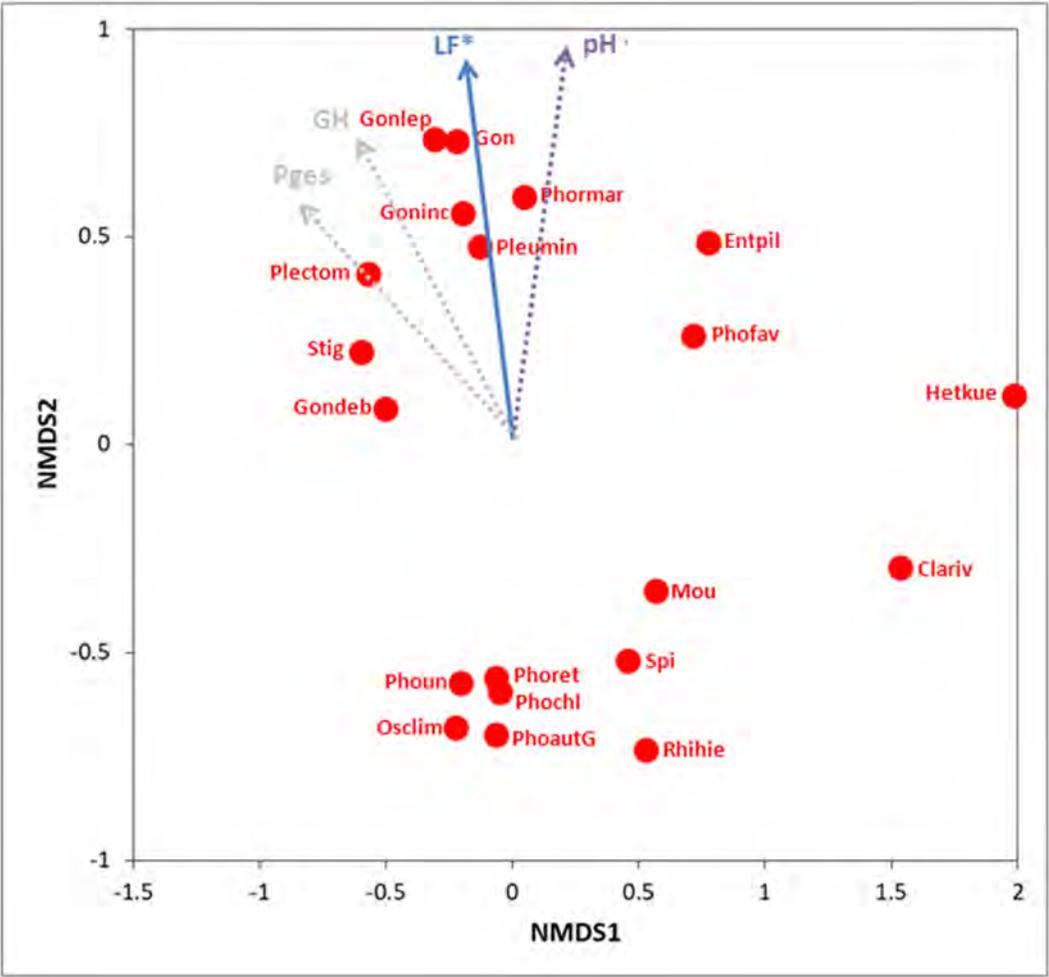
LAWA - Typ	Typ 9.2
D-Typ	D 10.1
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,24 (Ultraoligotrophie bis Meso-Eutrophie)
ÖZK 2	TW: 2,25 - 2,74 (Meso-Eutrophie bis Eu-Polytrophie)
ÖZK 3	TW: 2,75 - 3,04 (Eu-Polytrophie)
ÖZK 4	TW: 3,05 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)

Bemerkungen

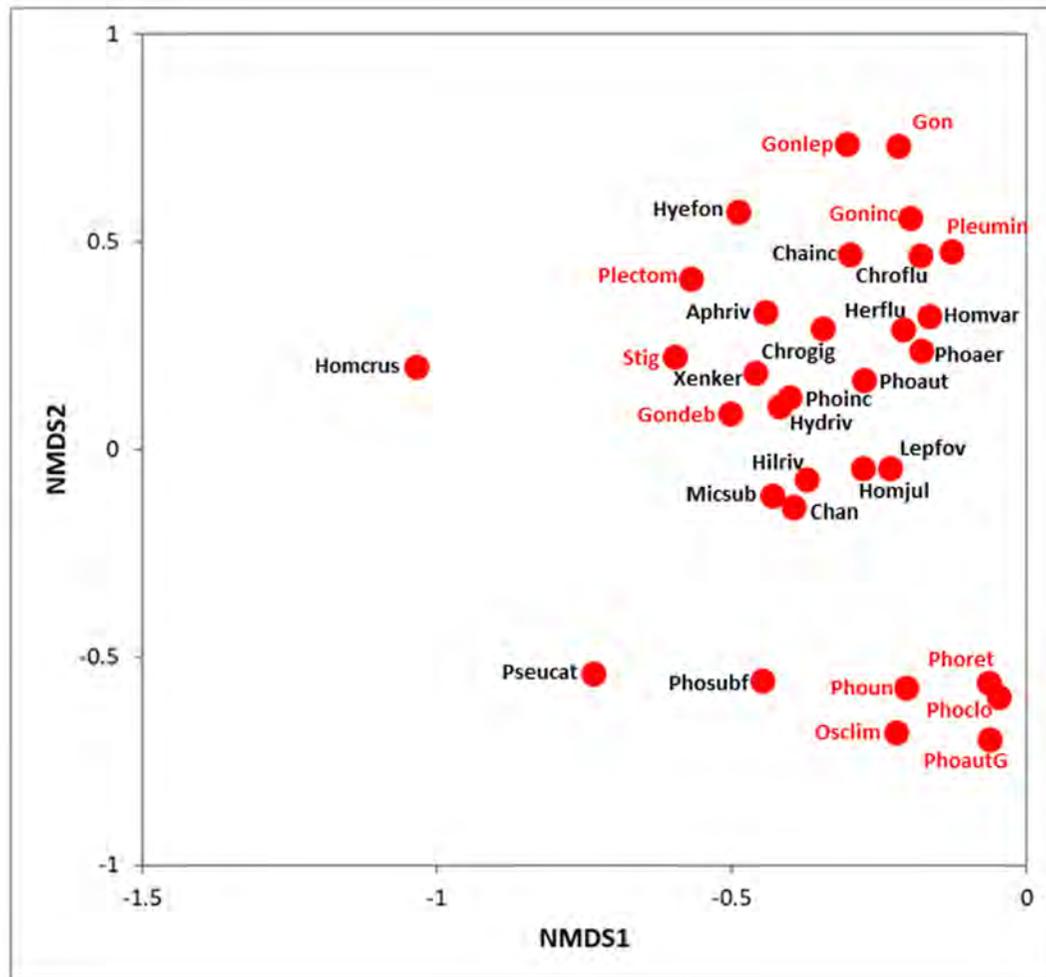
Die Darstellung erreicht eine nur ausreichende Dimensionsreduktion. Die Arten trennen sich anhand der stark signifikanten Variablen Leitfähigkeit und Chloridgehalt sowie der signifikanten Variablen Gesamt-Stickstoff und Nitratgehalt. Dabei gehen die Stickstoffkomponenten in eine Richtung und die Variablen für erhöhte Ionenkonzentrationen in die entgegengesetzte Richtung. Bei für diesen FG-Typ geringen Leitfähigkeiten und Nährstoffgehalten kommen mit Signifikanz epilithische Arten, wie die Rotalgen *Paralemanea* und *Hildenbrandia rivularis*, vor bzw. bei etwas erhöhten Stickstoffgehalten dann die kalkkrustenbildende Blaualge und Charakterart karbonatischer Gewässer *Phormidium incrustatum*. Einige weitere Blau- und Rotalgen sind ebenfalls signifikant. Mit zunehmenden Ionengehalten kommen Arten hinzu, die eine höhere trophische und saprobielle Belastung anzeigen. Auf die höheren Stickstoffgehalte reagieren dann eher tolerante, fädige Grünalgen der Tribo- und Ulvophyceae. Zahlreiche Begleitarten sind in den Gewässern dieses FG-Typs zu finden. Mit vielen alkaliphilen, toleranten Arten ist eine nicht signifikante mikrophytische Algenflora der Desmidiaceae vorhanden. Auch Arten der Euglenophyceae kommen bei höherer Belastung vor. Wie bei den Diatomeen ähnelt dieser FG-Typ den karbonatischen Bächen und kleinen Flüssen der Mittelgebirge.

Fließgewässer der Mittelgebirge, Ströme (Typ 10), karbonatisch geprägt, kiesgeprägt

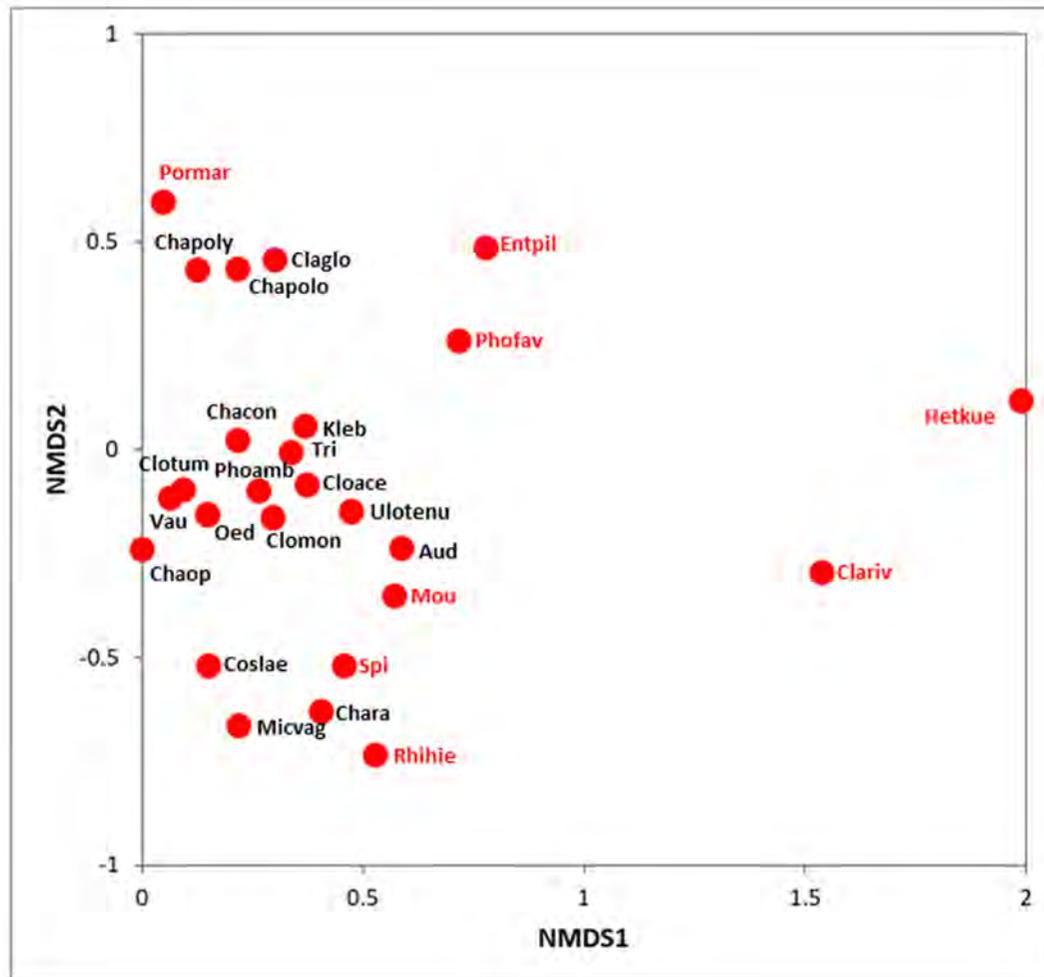
MG_karb_Typ_10, nur die mit fit



MG_karb_Typ 10, alle, 1. Hälfte



MG_karb_Typ 10, alle, 2. Hälfte



Grundlage der Analyse: 76 Probenahmen mit 58 Taxa ab 3 Nennungen

Insgesamt wurden 91 Probenahmen mit Nennung von 117 Taxa in diesem FG-Typ durchgeführt. Davon waren 77 Probenahmen mit chemisch-physikalischen Daten belegt. In diesen wurden 112 Taxa nachgewiesen. Nach Überarbeitung blieben 58 Taxa mit mehr als 3 Nennungen in 76 Probenahmen übrig. Die Daten stammen aus BW, BY, NI, NW, HE und SN. Aus BW lagen Einzelmessungen vor. Da die Probenahmen hier bei sehr hohen, sommerlichen Temperaturen genommen wurden, wurden die Werte der Wassertemperatur gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.18

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> **0,1 = gut**

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	0.22374	0.97465	0.0856	0.07129	.	Trend
LF_MW	-0.19876	0.98005	0.1178	0.0223	*	schwach signifikant
GH_MW	-0.63595	0.77173	0.0403	0.28147		
Pges.P_MW	-0.80059	0.59921	0.0576	0.16308		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aphriv	<i>Aphanocapsa rivularis</i>
Aud	<i>Audouinella</i>
Chacon	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chapolo	<i>Chamaesiphon polonicus</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
Chan	<i>Chantransia</i> - Stadien
Chaop	<i>Characiopsis</i>
Chara	<i>Characium</i>
Chroflu	<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
Chrogig	<i>Chroococcopsis gigantea</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>

Abk.	Taxon
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Coslae	<i>Cosmarium laeve</i>
Entpil	<i>Enteromorpha pilifera</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gondeb	<i>Gongrosira debaryana</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Herflu	<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>

Abk.	Taxon
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>
Homjul	<i>Homoeothrix juliana</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Hyefon	<i>Hyella fontana</i>
Kleb	<i>Klebsormidium</i>
Lepfov	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
Micsub	<i>Microcoleus subtorulosus</i>
Micvag	<i>Microcoleus vaginatus</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>

Abk.	Taxon
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Phoer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoamb	<i>Phormidium ambiguum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
PhoautG	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
Phochl	<i>Phormidium chlorinum</i>
Phofav	<i>Phormidium favosum</i>

Abk.	Taxon
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Phosubf	<i>Phormidium subfuscum</i>
Phoun	<i>Phormidium uncinatum</i>
Plectom	<i>Plectonema tomasinianum</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pormar	<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>

Abk.	Taxon
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Ulotenu	<i>Ulothrix tenuissima</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>
Xenker	<i>Xenotholos kernerii</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella chalybaea</i>
<i>Characiopsis acuta</i>
<i>Characiopsis minuta</i>

Taxon
<i>Characium acuminatum</i>
<i>Stigeoclonium farctum</i>
<i>Tribonema regulare</i>

Taxon
<i>Tribonema viride</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa fonticola</i>
<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Bulbochaete</i>
<i>Calothrix parietina</i>
<i>Chaetophora incrassata</i>
<i>Chamaesiphon investiens</i>
<i>Chroodactylon ornatum</i>
<i>Cladophora</i>
<i>Clastidium setigerum</i>
<i>Closterium dianae</i>
<i>Closterium ehrenbergii</i>
<i>Closterium leibleinii</i>
<i>Closterium littorale</i>

Taxon
<i>Closterium pseudolunula</i>
<i>Cosmarium biretum</i>
<i>Cosmarium granatum</i>
<i>Cosmarium impressulum</i>
<i>Enteromorpha</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i>
<i>Entocladia cladophorae</i>
<i>Geitlerinema splendidum</i>
<i>Homoeothrix gracilis</i>
<i>Homoeothrix janthina</i>
<i>Hydrococcus cesatii</i>
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Leibleinia epiphytica</i>

Taxon
<i>Lyngbya cincinnata</i>
<i>Lyngbya nigra</i>
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>
<i>Oscillatoria subbrevis</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Palmella</i> -Stadien
<i>Penium margaritaceum</i>
<i>Phormidiochaete</i>
<i>Phormidium chalybaeum</i>
<i>Phormidium corium</i>
<i>Phormidium ingrediens</i>
<i>Phormidium tergestinum</i>

Taxon
<i>Pleurocapsa fusca</i>
<i>Schizothrix fasciculata</i>
<i>Siphononema polonicum</i>

Taxon
<i>Sporotetras pyriformis</i>
<i>Trachelomonas</i>
<i>Ulothrix</i>

Taxon
<i>Ulothrix zonata</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008):

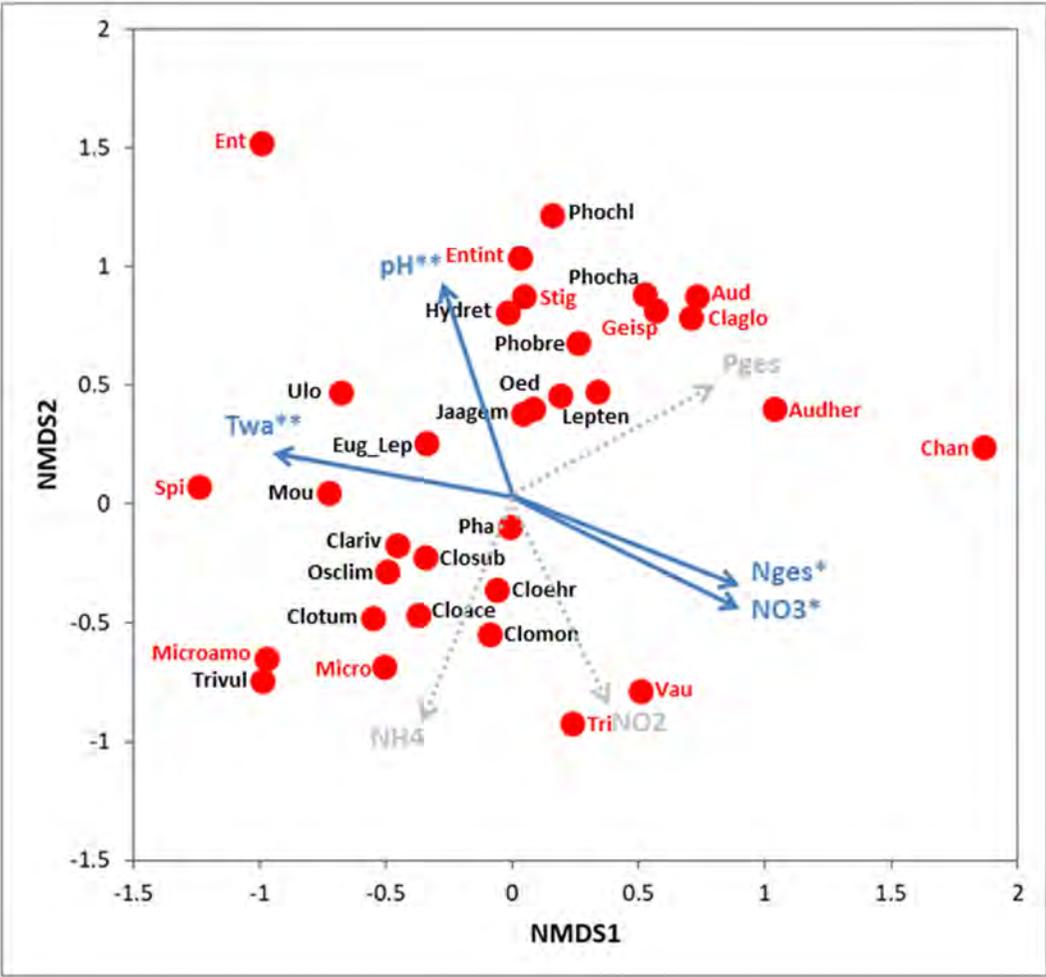
Es handelt sich um flache, gewundene oder mäandrierende Ströme, die teils Überschwemmungsaunen bzw. lokal Mehrbettgerinne und häufiger Furten und Inseln aufweisen. Als Substrate gibt es Schotter, Kies und untergeordnet Feinsedimente sowie viel Totholz mit daran angeschwemmtem organischem Material. Das Abflussregime ist alpin oder durch Regenereignisse geprägt. Bei den Diatomeen herrschen wenig diverse Gesellschaften ubiquistischer, trophietoleranter Arten vor. Nur vereinzelt sind alkaliphile, oligo- und oligo-mesotrophente Arten vorhanden. Es herrschen Meso-Eutrophie bzw. bessere Trophiezustände. Für das Phytoplankton wird eine typspezifische Trophie im oligotrophen Bereich angegeben.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 10
D-Typ	D 10.2
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,34 (Ultraoligotrophie bis Eutrophie)
ÖZK 2	TW: 2,35 - 2,84 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)
ÖZK 3	TW: 2,85 - 3,14 (Eu-Polytrophie)
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)

Bemerkungen: Die Darstellung erreicht eine gute Dimensionsreduktion. Allerdings ist als Variable zur Trennung der Arten lediglich mit schwacher Signifikanz die Leitfähigkeit festzustellen. Der zunehmende pH geht als Trend in die gleiche Richtung. Die signifikanten Arten sind fast alle tolerant und kommen bei höheren trophischen und saprobiellen Zuständen vor. Als Charakterart karbonatischer Gewässer erreicht nur die sehr tolerante Chlorophyceae *Gongrosira incrustans* Signifikanz. Vor allem epilithische sind bei den signifikanten Taxa auffällig, daneben kommen aufschwimmende grüne Fadenalgen und auf Sediment wachsende Arten vor. Die Begleitflora ähnelt der des FG-Typs 9.2. Allerdings fallen einige Arten aus. Sie werden auf Grund der geringen Anzahl von Nennungen nicht berücksichtigt. Eventuell fehlen in den Gewässern Stillwasserbereiche, die mikrophytischen Arten Raum bieten. Wie bei den Diatomeen herrschen trophietolerante, alkaliphile oder geochemisch indifferente Arten vor. Die Gewässer erscheinen anders als in der Beschreibung des FG-Typs stärker eutrophiert und teils auch saprobiell belastet. Insgesamt erscheint die Trophie und Saprobie gegenüber dem FG-Typ 9.2 erhöht.

Fließgewässer des Tieflandes, Typ 11 und Typ 12, organisch geprägte Bäche und Flüsse, basenreich



TL_karb_Typ 11_12, alle

Grundlage der Analyse: 47 Probenahmen mit 33 Taxa ab 3 Nennungen

Die Analyse beschränkt sich auf die basenreichen Tieflandbäche und Flüsse. Eine Unterscheidung je nach Einzugsgebiet, wie sie bei den Diatomeen vollzogen wird, wurde hier aus Mangel an Daten nicht beachtet. Insgesamt wurden 51 Probenahmen durchgeführt. Davon gehörten 15 Probenahmen zum FG-Typ 12. In den Probenahmen wurden zusammen 96 Taxa nachgewiesen. Davon gab es für 47 Probenahmen mit 85 Nachweisen verschiedener Taxa chemisch-physikalische Daten. Nach Überarbeitung blieben 33 Taxa mit mehr als 3 Nennungen. Die Daten stammen aus MV und MW. Einzelwerte der Messungen waren unauffällig. Insgesamt wurden Probenahmen von 35 Bächen und 12 Flüssen mit Chemiedaten in die Analyse einbezogen.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.15

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	-0.38745	0.92189	0.4022	0.00396	**	signifikant
Nges.N_MW	0.93951	-0.34252	0.2922	0.02744	*	schwach signifikant
NH4.N_MW	-0.3346	-0.94236	0.0328	0.70386		
NO3.N_MW	0.923	-0.38479	0.2755	0.03424	*	schwach signifikant
NO2.N_MW	0.42814	-0.90371	0.1585	0.16065		
Pges.P_MW	0.82333	0.56756	0.1608	0.16179		
Twa_MW	-0.98001	-0.19896	0.4582	0.00163	**	signifikant

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	<i>Audouinella</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Chan	<i>Chantransia</i> - Stadien
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>

Abk.	Taxon
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Ent	<i>Enteromorpha</i>
Entint	<i>Enteromorpha intestinalis</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Geispl	<i>Geitlerinema splendidum</i>
Hydrret	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
Jaagem	<i>Jaaginema geminatum</i>

Abk.	Taxon
Lepten	<i>Leptolyngbya tenuis</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phobre	<i>Phormidium breve</i>

Abk.	Taxon
Phocha	<i>Phormidium chalybaeum</i>
Phochl	<i>Phormidium chlorinum</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>

Abk.	Taxon
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tri	<i>Tribonema</i>

Abk.	Taxon
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>
Ulo	<i>Ulothrix</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella chalybaea</i>
<i>Audouinella pygmaea</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i>
<i>Enteromorpha pilifera</i>
<i>Euglena oxyuris</i>

Taxon
<i>Microspora tumidula</i>
<i>Phacus longicauda</i>
<i>Phacus orbicularis</i>
<i>Phacus pleuronectes</i>
<i>Phacus pyrum</i>

Taxon
<i>Stigeoclonium tenue</i>
<i>Ulothrix moniliformis</i>
<i>Ulothrix zonata</i>
<i>Vaucheria bursata</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa rivularis</i>
<i>Batrachospermum</i>
<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
<i>Chaetophora</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
<i>Chamaesiphon incrustans</i>
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
<i>Characium</i>
<i>Cladophora</i>
<i>Closterium cornu</i>
<i>Closterium kuetzingii</i>
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
<i>Closterium littorale</i>

Taxon
<i>Closterium praelongum</i>
<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium rostratum</i>
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Cosmarium humile</i>
<i>Cylindrospermum stagnale</i>
<i>Gloeotrichia natans</i>
<i>Gongrosira fluminensis</i>
<i>Gongrosira incrustans</i>
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
<i>Homoeothrix janthina</i>
<i>Hydrococcus cesatii</i>
<i>Hydrococcus rivularis</i>

Taxon
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Phormidium autumnale</i>
<i>Phormidium formosum</i>
<i>Phormidium ingrediens</i>
<i>Phormidium retzii</i>
<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
<i>Trachelomonas cylindrica</i>
<i>Trachelomonas hispida</i>
<i>Trachelomonas oblonga</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008):

Hier werden die eigentlich Ökoregion-unabhängigen FG-Typen behandelt. Die geschwungenen, flachen Bäche bilden häufig Mehrbettgerinne oder Seiten- und Nebenarme. Die Strömung wechselt von ruhig fließenden zu turbulent fließenden Abschnitten an Totholz- oder Wurzelbarieren. Die Sohle der Gewässer wird vor allem von organischen Substraten gebildet (Torf, Totholz, Grob- und Feindetritus). Es gibt reiche Wasserpflanzenbestände. In einigen geologischen Gebieten (Jungmoränen) kommen aber auch höhere Anteile mineralischer Substrate vor. Die Gewässer sind eng mit dem Einzugsgebiet und den begleitenden Mooren verzahnt. Das Wasser ist oft durch Huminstoffe braun gefärbt (Schwarzwasserbäche). Bei Hochwasser wird die Aue überflutet. Die Flüsse mäandrieren oder bilden zahlreiche Nebenrinnen aus, die in Auen mit Niedermoores übergehen. Neben den dominanten organischen Substraten weist die Gewässersohle auch Sande und Kiese auf. Bei den Diatomeen kommen in den basenreichen Bächen nur wenige oligotrophente Arten vor. Die Trophie liegt im mesotrophen bis meso-eutrophen Bereich. In den kleinen Flüssen dominieren trophietolerante Ubiquisten, und die Trophie liegt im meso-eutrophen bis schwach eutrophen Bereich. Bei den großen Flüssen kommen vor allem trophietolerante, eutrophente Arten vor. Die Trophie liegt im eutrophen bis polytrophen Bereich.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

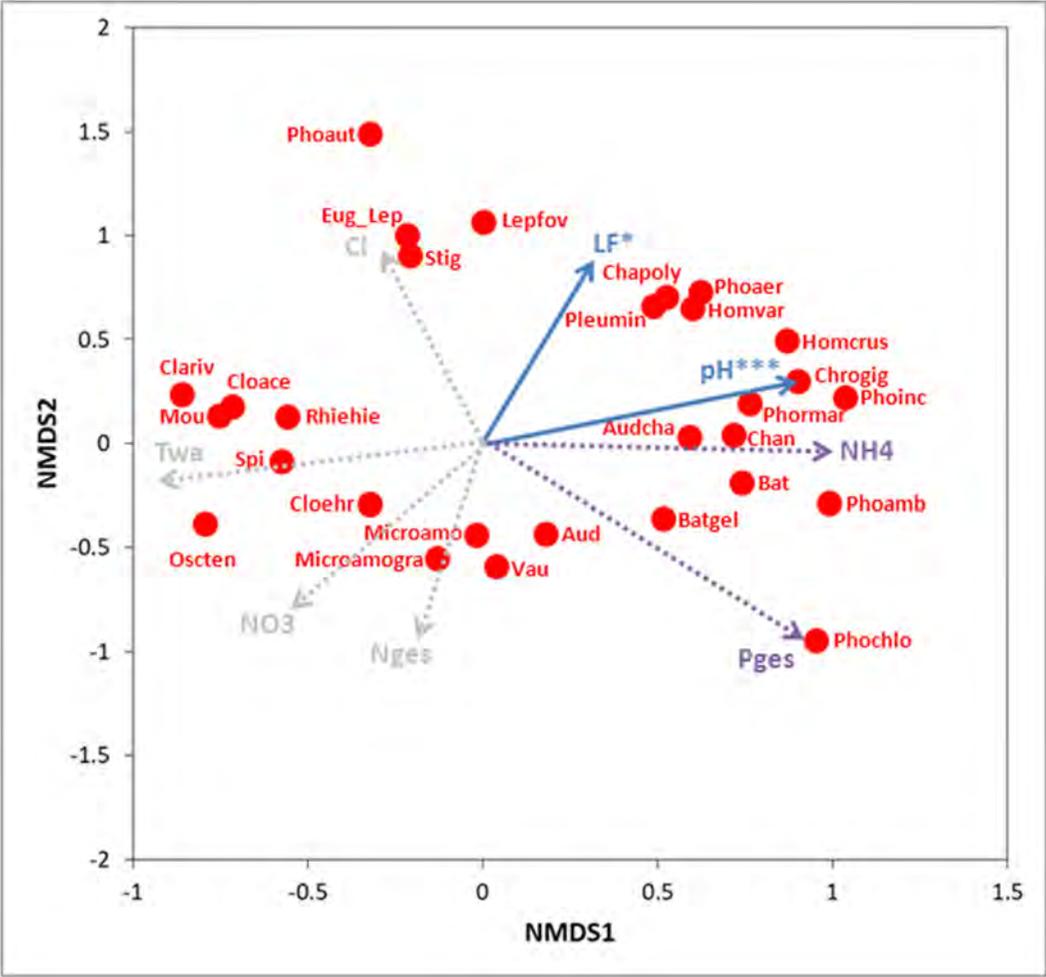
LAWA - Typ	Typ 11 TL karb	Typ 14 karb	Typ 16 karb	Typ_1 9 TL karb	Typ 15 und EZG < 1.000 km ² , excl. Lössregionen	Typ 17 karb und EZG < 1.000 km ²	Typ 12 TL_karb und EZG < 1.000 km ²
D-Typ	D 12.1			D 12.2			
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,24 (Ultraoligotrophie bis Meso-Eutrophie)						
ÖZK 2	TW: 2,25 - 2,64 (Meso-Eutrophie bis Eutrophie)						
ÖZK 3	TW: 2,65 - 3,14 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)						
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)						
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)						

Bemerkungen

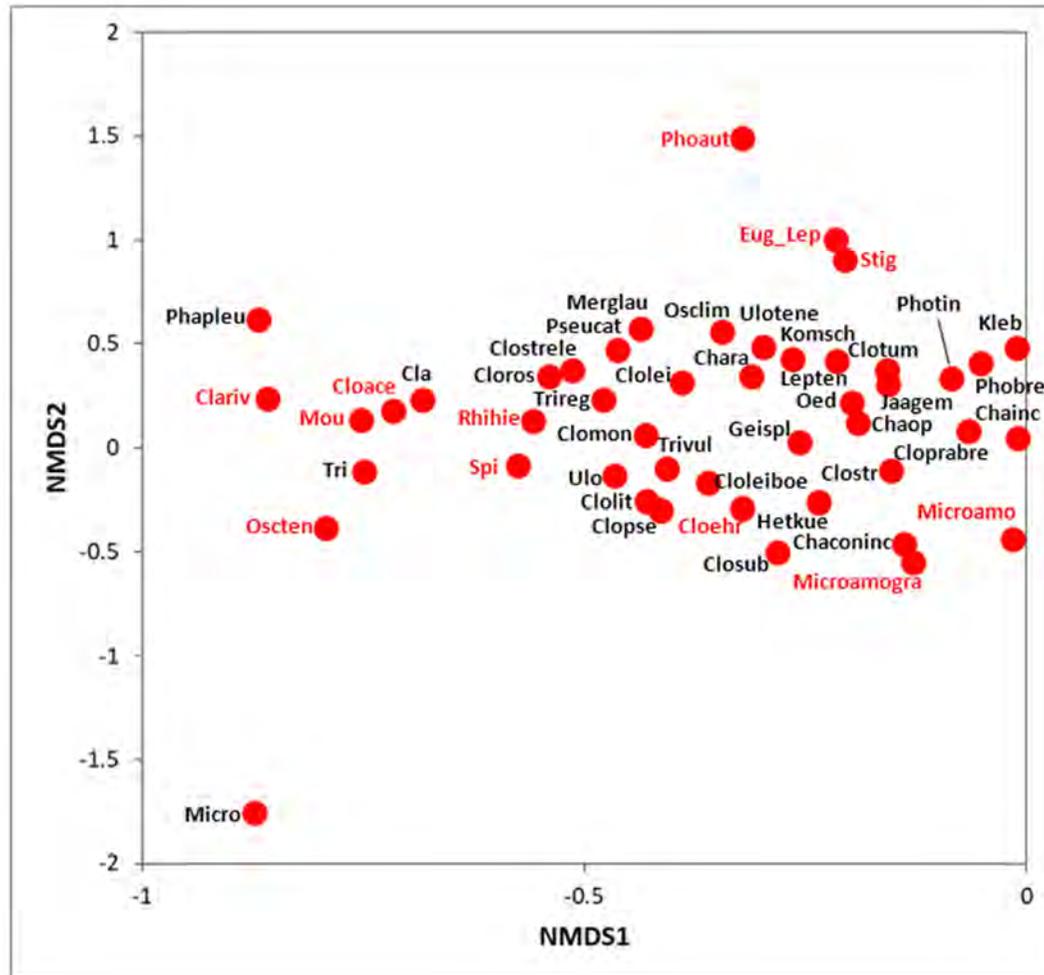
Die Darstellung erreicht eine gute Dimensionsreduktion. Signifikant zur Trennung der Arten sind die Variablen des pH und der Wassertemperatur. Nur schwach signifikant wirkt der zunehmende Gehalt des Gesamt-Stickstoffes und des Nitrates. Charakterarten karbonatischer Gewässer fehlen. Tolerante, alkaliphile Taxa kommen vor. Einige dieser Taxa sind als nicht typspezifisch anzusehen (z.B. *Enteromorpha*). Obwohl die epilithischen Arten eher Signifikanz erreichen, fallen doch viele Taxa auf, die aufschwimmend, metaphytisch oder auf Feinsediment wachsen. Viele dieser Arten gehören zu den Desmidiaceae und Euglenophyceae und sind mikrophytisch. Sie erreichen daher keine große Abundanz. Sie sind wohl eher als typspezifisch anzusehen. In der Analyse handelt es sich vor allem um Taxa, die eutrophe Verhältnisse und eine saprobielle Belastung aufzeigen.

Fließgewässer des Tieflandes, Bäche (Typ 14), karbonatisch geprägt, sandgeprägt

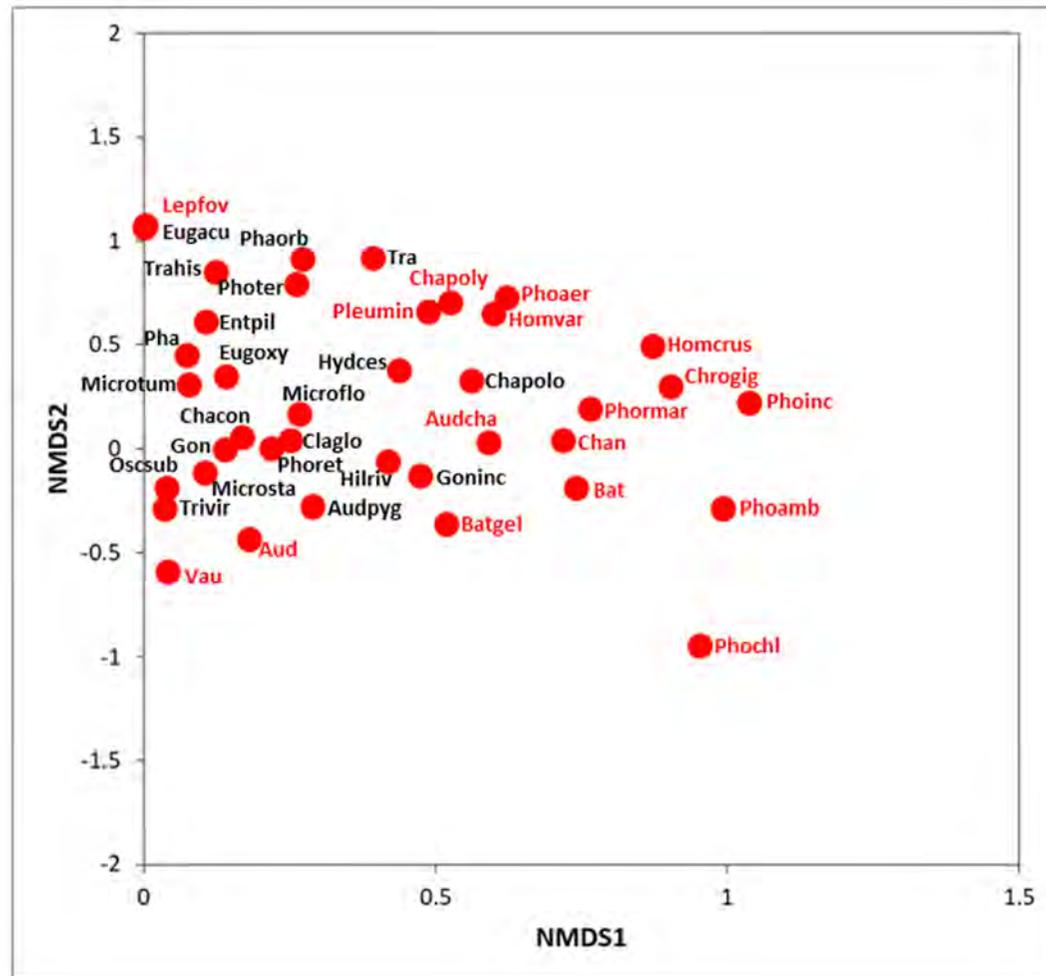
TL_karb_Typ 14, nur die mit fit



TL_karb_Typ 14, alle, 1. Hälfte



TL_karb_Typ 14, alle, 2. Hälfte



Grundlage der Analyse: 284 Probenahmen mit 86 Taxa ab 5 Nennungen

Insgesamt wurden 305 Probenahmen mit Nachweisen von 195 Taxa durchgeführt. Für 284 Probenahmen mit Nachweisen von 190 Taxa gab es chemisch-physikalische Daten. Davon blieben nach Überarbeitung 114 Taxa mit mehr als 3 Nennungen zur Analyse. Die Daten stammten aus MV, NI, NW, SH und SN. Einzelwerte der Wassertemperatur wurden aus der Analyse gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.21

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	0.93985	0.3416	0.1049	0.00009999	***	stark signifikant
LF_MW	0.35344	0.93546	0.0322	0.0466	*	signifikant
Cl_MW	-0.03514	0.99938	0.0141	0.26627		
Nges.N_MW	-0.20559	-0.97864	0.0013	0.88521		
NH4.N_MW	0.99981	-0.01934	0.0242	0.09559	.	Trend
NO3.N_MW	-0.64945	-0.7604	0.0137	0.27277		
Pges.P_MW	0.99588	-0.09063	0.0251	0.08939	.	Trend
Twa_MW	-0.97784	-0.20934	0.0042	0.67393		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	Audouinella
Audcha	Audouinella chalybaea
Audpyg	Audouinella pygmaea
Bat	Batrachospermum
Batgel	Batrachospermum gelatinosum
Chacon	Chamaesiphon confervicolus
Chaconinc	Chamaesiphon confervicolus / incrustans

Abk.	Taxon
Chainc	Chamaesiphon incrustans
Chapolo	Chamaesiphon polonicus
Chapoly	Chamaesiphon polymorphus
Chan	Chantransia - Stadien
Chaop	Characiopsis
Chara	Characium
Chrogig	Chroococcopsis gigantea
Cl	Cladophora

Abk.	Taxon
Claglo	Cladophora glomerata
Clariv	Cladophora rivularis
Cloace	Closterium acerosum
Cloehr	Closterium ehrenbergii
Clolei	Closterium leibleinii
Cloleiboe	Closterium leibleinii var. boergesenii
Clolit	Closterium littorale
Clomon	Closterium moniliferum

Abk.	Taxon
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
Clopose	<i>Closterium pseudolunula</i>
Cloros	<i>Closterium rostratum</i>
Clostr	<i>Closterium strigosum</i>
Clostrele	<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Entpil	<i>Enteromorpha pilifera</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Eugacu	<i>Euglena acus</i>
Eugoxy	<i>Euglena oxyuris</i>
Geispl	<i>Geitlerinema splendidum</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Jaagem	<i>Jaaginema geminatum</i>
Kleb	<i>Klebsormidium</i>

Abk.	Taxon
Komsch	<i>Komvoporon schmidlei</i>
Lepfov	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
Lepten	<i>Leptolyngbya tenuis</i>
Merglau	<i>Merismopedia glauca</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microamogra	<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>
Microflo	<i>Microspora floccosa</i>
Microsta	<i>Microspora stagnorum</i>
Microtum	<i>Microspora tumidula</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Oscsub	<i>Oscillatoria subbrevis</i>
Oscten	<i>Oscillatoria tenuis</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phaorb	<i>Phacus orbicularis</i>
Phapleu	<i>Phacus pleuronectes</i>
Phoer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoamb	<i>Phormidium ambiguum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>

Abk.	Taxon
Phobre	<i>Phormidium breve</i>
Phochl	<i>Phormidium chlorinum</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Photer	<i>Phormidium tergestinum</i>
Photin	<i>Phormidium tinctorium</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pormar	<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tra	<i>Trachelomonas</i>
Trahis	<i>Trachelomonas hispida</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Trireg	<i>Tribonema regulare</i>
Trivir	<i>Tribonema viride</i>
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>
Ulo	<i>Ulothrix</i>
Ulotene	<i>Ulothrix tenerrima</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella hermannii</i>
<i>Batrachospermum atrum</i>
<i>Characiopsis minuta</i>
<i>Characium acuminatum</i>
<i>Characium angustum</i>

Taxon
<i>Characium conicum</i>
<i>Characium ensiforme</i>
<i>Characium ornithocephalum</i>
<i>Euglena ehrenbergii</i>
<i>Euglena spirogyra</i>

Taxon
<i>Euglena spirogyra</i> var. <i>fusca</i>
<i>Lepocinclis salina</i>
<i>Euglena viridis</i>
<i>Lepocinclis</i>
<i>Lepocinclis ovum</i>

Taxon
<i>Gongrosira debaryana</i>
<i>Gongrosira fluminensis</i>
<i>Gongrosira leptotricha</i>
<i>Klebsormidium crenulatum</i>
<i>Klebsormidium flaccidum</i>
<i>Klebsormidium subtile</i>
<i>Microspora lauterbornii</i>
<i>Microspora pachyderma</i>

Taxon
<i>Phacus acuminatus</i>
<i>Phacus alatus</i>
<i>Phacus caudatus</i>
<i>Phacus circumflexus</i>
<i>Phacus longicauda</i>
<i>Phacus pusillus</i>
<i>Phacus pyrum</i>
<i>Stigeoclonium farctum</i>

Taxon
<i>Stigeoclonium tenue</i>
<i>Trachelomonas oblonga</i>
<i>Trachelomonas volvocina</i>
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>
<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>coronata</i>
<i>Ulothrix tenuissima</i>
<i>Ulothrix zonata</i>
<i>Vaucheria bursata</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa fonticola</i>
<i>Aphanocapsa rivularis</i>
<i>Calothrix braunii</i>
<i>Chaetophora elegans</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
<i>Chamaesiphon fuscus</i>
<i>Chamaesiphon investiens</i>
<i>Chamaesiphon minutus</i>
<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
<i>Chroococcus obliteratedus</i>
<i>Closterium cornu</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium kuetzingii</i>
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concaum</i>
<i>Closterium parvulum</i>
<i>Closterium praelongum</i>
<i>Closterium pronum</i>

Taxon
<i>Closterium ralfsii</i> var. <i>hybridum</i>
<i>Closterium striolatum</i>
<i>Closterium submoniliferum</i>
<i>Closterium tumidum</i>
<i>Coleochaete</i>
<i>Cosmarium biretum</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium humile</i>
<i>Cosmarium impressulum</i>
<i>Cosmarium laeve</i>
<i>Cosmarium punctulatum</i>
<i>Cosmarium subgranatum</i>
<i>Cyanodermatium fluminense</i>
<i>Cylindrospermum</i>
<i>Cylindrospermum catenatum</i>
<i>Cylindrospermum stagnale</i>
<i>Draparnaldia mutabilis</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i>
<i>Geitlerinema amphibium</i>

Taxon
<i>Gloeotrichia natans</i>
<i>Heteroleibleinia ucrainica</i>
<i>Hildenbrandia rivularis</i>
<i>Homoeothrix janthina</i>
<i>Hydrococcus rivularis</i>
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Hyella fontana</i>
<i>Komvophoron constrictum</i>
<i>Lemanea fluviatilis</i>
<i>Leptolyngbya batrachosperma</i>
<i>Lyngbya cincinnata</i>
<i>Merismopedia elegans</i>
<i>Microcoleus subtorulosus</i>
<i>Microcrocis obvoluta</i>
<i>Microthamnion strictissimum</i>
<i>Nostoc pruniforme</i>
<i>Oscillatoria margaritifera</i>
<i>Oscillatoria simplicissima</i>
<i>Palmella</i> -Stadien

Taxon
Phormidium autumnale - Gruppe
<i>Phormidium chalybaeum</i>
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium setchellianum</i>

Taxon
<i>Phormidium subfuscum</i>
<i>Phormidium tinctorium</i>
<i>Plectonema</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>

Taxon
<i>Pseudanabaena starmachii</i>
<i>Siphononema polonicum</i>
<i>Xenotholos kernerii</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Meist stark mäandrierende, im Allgemeinen flache Gewässer. Die Gewässersohle besteht vor allem aus Sand, kleinräumig kommt Kies (Kiesbänke) hinzu. Daneben kommen lokal auch Ton, Mergel, Totholz, Wurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub vor. Rein sandige Bäche mit „Rippelmarken“ sind als Degenerationen anzusehen. Es gibt einen Wechsel langer ruhig fließender und kurzer turbulenter Abschnitte. Prall- und Gleithänge sind deutlich. Teils können Tiefenrinnen vorhanden sein, und an Totholz und Wurzeln können Kolke entstehen. Im Umfeld sind Niedermoore ausgebildet. Je nach Prägung durch Oberflächenwasser bzw. Grundwasser sind die Abflussschwankungen mittel bis hoch oder gering. Im kalkreichen Gebieten kommt eine Variante mit karbonatischer Prägung vor. Bei den Diatomeen dominieren in der karbonatischen Variante tolerante Ubiquisten, die Meso-Eutrophie bis Eutrophie indizieren.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 11 TL karb	Typ 14 karb	Typ 16 karb	Typ_1 9 TL karb	Typ 15 und EZG < 1.000 km ² , excl. Lössregionen	Typ 17 karb und EZG < 1.000 km ²	Typ 12 TL_karb und EZG < 1.000 km ²
D-Typ	D 12.1			D 12.2			
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,24 (Ultraoligotrophie bis Meso-Eutrophie)						
ÖZK 2	TW: 2,25 - 2,64 (Meso-Eutrophie bis Eutrophie)						
ÖZK 3	TW: 2,65 - 3,14 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)						
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)						
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)						

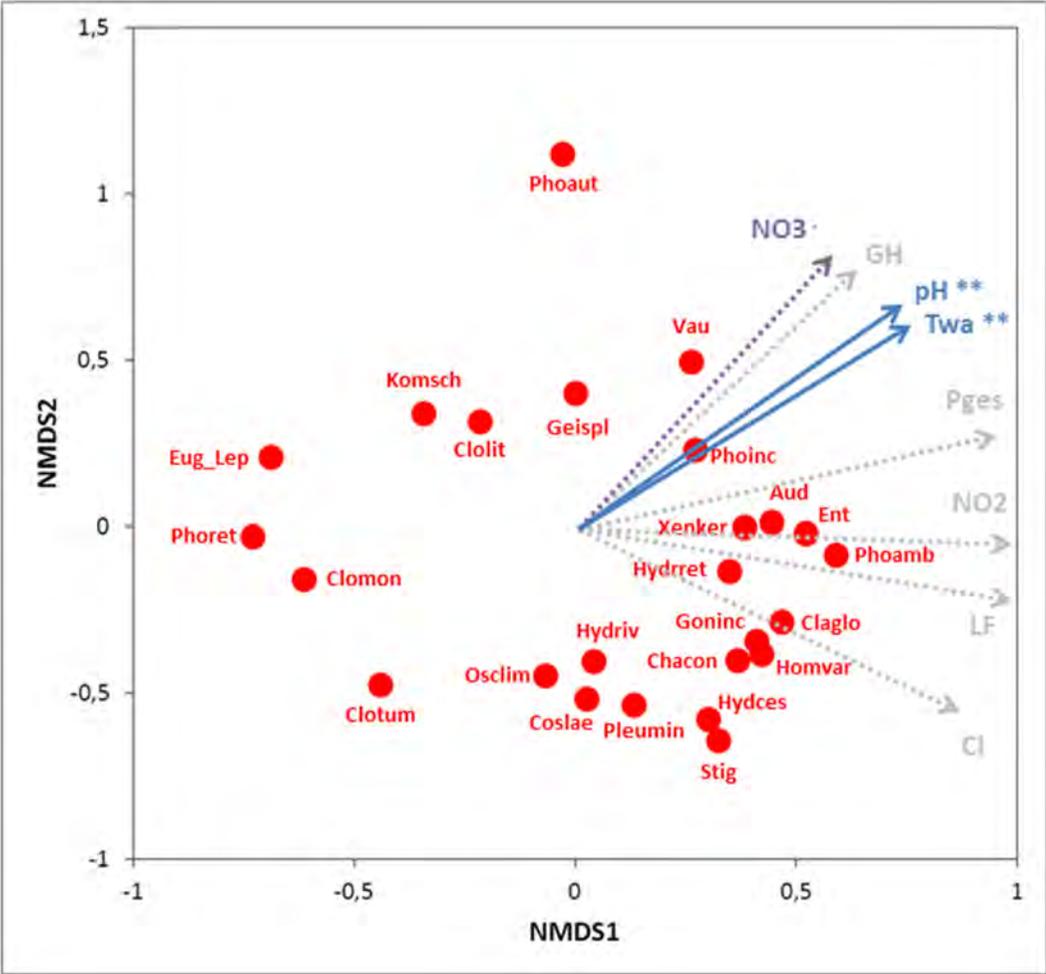
Bemerkungen:

Die Darstellung erreicht eine nur ausreichende Dimensionsreduktion. Die Taxa trennen sich signifikant anhand der zunehmenden pH-Werte. Mit schwacher Signifikanz kommt die Leitfähigkeit hinzu. Beide Variablen weisen in die gleiche Richtung. Einen ähnlichen Trend zeigen die Ammonium- und Gesamt-Phosphorgehalte. Bei hohen pH- und Leitfähigkeitswerten sowie wohl auch verhältnismäßig hohen Nährstoffwerten kommen mit Signifikanz epilithische Charakterarten karbonatischer Gewässer, *Homoeothrix crustacea* und *Phormidium incrustatum*, vor. Weitere epilithische, tolerante Rot- und Blaualgen kommen hinzu. Bei geringeren pH-Werten und Leitfähigkeiten sind eher eutraphente, ebenfalls tolerante grüne Fadenalgen der Ulvo- und Chlorophyceae angesiedelt. Betrachtet man auch die Begleitarten, fallen viele Taxa auf, die aufschwimmend, metaphytisch oder auf Feinsediment wachsen. Viele dieser Arten sind mikrophytische Desmidiaceae und Euglenophyceae und erreichen daher keine hohe Abundanz. Insgesamt kommen tolerante, alkaliphile Taxa

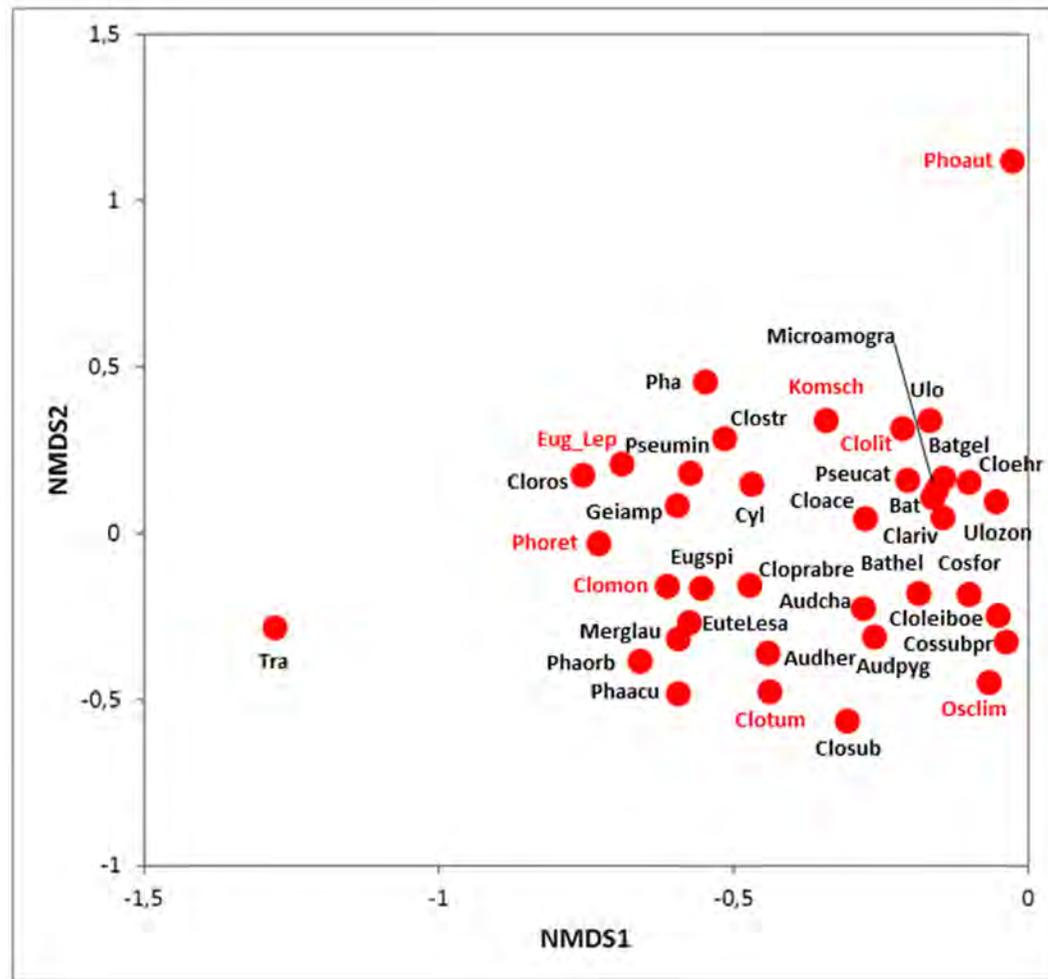
vor, die eutrophe Verhältnisse anzeigen. Auch ist von einer saprobiellen Belastung auszugehen. Allerdings gibt es in diesem FG-Typ auch Schwierigkeiten in der Abgrenzung zu silikatisch-organisch geprägten Gewässern mit Niedermooreinfluss. Für solche Gewässer mit stärkerem organischem Abbau sind Euglenophyceae typisch und sind nicht unbedingt Zeiger einer saprobiellen Belastung. Viele Arten der Desmidiaceen wurden vielleicht auch nicht ausreichend beachtet und erreichen daher häufig nur eine geringe Anzahl von Nennungen. Inwieweit die epilithischen Arten für diesen FG-Typ grundsätzlich typspezifisch sind, ist fraglich, denn Steine werden nicht als dominantes Substrat angegeben. Die Findlinge, die bei Niedermoorbildung in Norddeutschland vorkommen, bestehen meist aus silikatischem Gestein und stellen eigentlich kein Substrat für karbonatische, epilithische Arten dar. Daher sollten die mikrophytischen Algenflora und die fädigen Wuchsformen in diesem Typ stärker beachtet werden.

Fließgewässer des Tieflandes, Flüsse (Typ 15), karbonatisch geprägt, sand- und lehmgeprägt

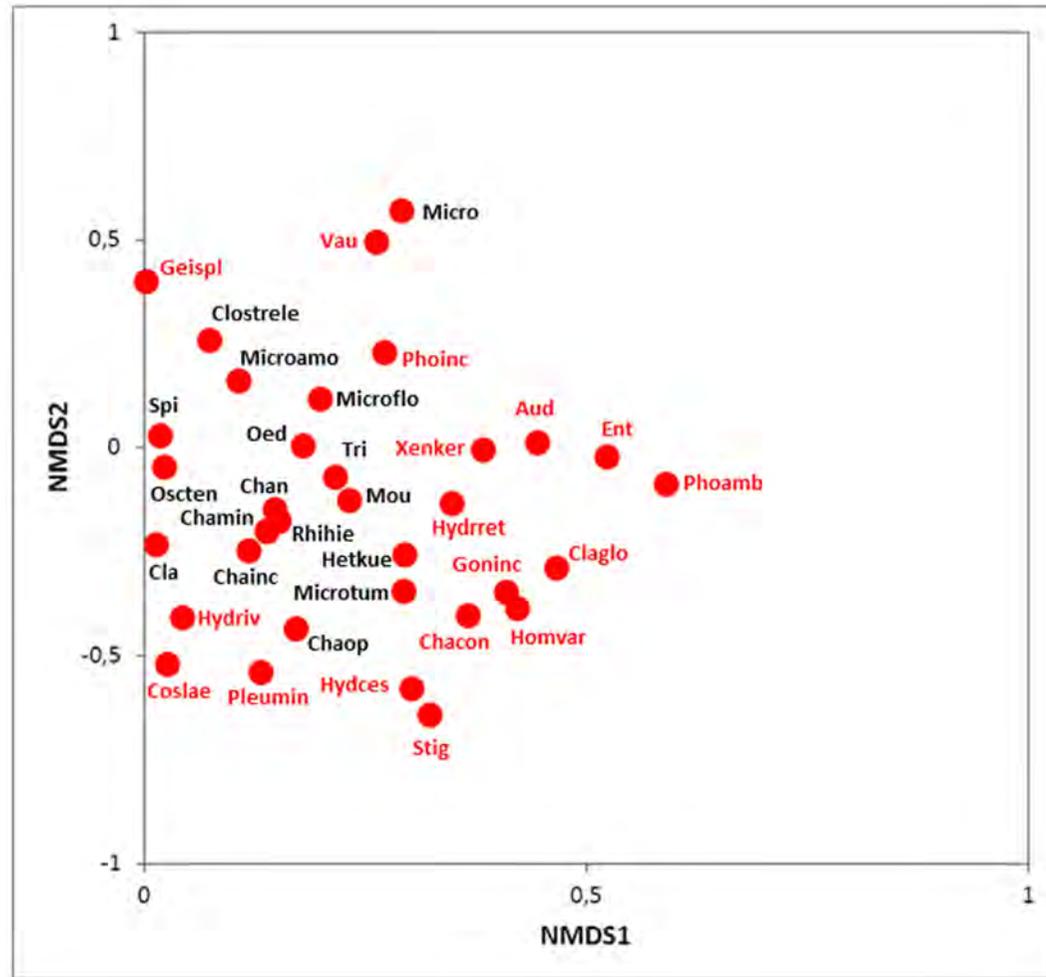
TL_karb_Typ 15, nur die mit fit



TL_karb_Typ 15, alle, 1. Hälfte



TL_karb_Typ 15, alle, 2. Hälfte



Grundlage der Analyse: 111 Probenahmen mit 72 Taxa ab 4 Nennungen

Insgesamt wurden 129 Probenahmen mit Nachweisen von 199 Taxa durchgeführt. Davon gab es für 111 Probenahmen mit 183 Taxa chemisch-physikalische Daten. Nach Überarbeitung blieben 72 Taxa mit mehr als 3 Nennungen in diesen Probenahmen. Die Daten stammen aus aus MV, NI, MW und SN. Einzelwerte der Wassertemperatur wurden gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.2

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	0.75463	0.65615	0.141	0.0033	**	signifikant
LF_MW	0.97227	-0.23386	0.0246	0.38646		
Cl_MW	0.8327	-0.55372	0.0386	0.21508		
GH_MW	0.62577	0.78001	0.0259	0.35596		
NO3.N_MW	0.59864	0.80102	0.0708	0.06249	.	Trend
NO2.N_MW	0.99824	-0.05938	0.0341	0.25397		
Pges.P_MW	0.95486	0.29707	0.052	0.12559		
Twa_MW	0.75796	0.6523	0.1306	0.0043	**	signifikant

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Bat	<i>Batrachospermum</i>
Batgel	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
Bathel	<i>Batrachospermum helminthosum</i>

Abk.	Taxon
Chacon	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chamin	<i>Chamaesiphon minutus</i>
Chan	<i>Chantransia</i> - Stadien
Chaop	<i>Characiopsis</i>
Cla	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>

Abk.	Taxon
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Cloleiboe	<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
Cloros	<i>Closterium rostratum</i>
Clostr	<i>Closterium strigosum</i>

Abk.	Taxon
Clostrele	<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Cosfor	<i>Cosmarium formosulum</i>
Coslae	<i>Cosmarium laeve</i>
Cossubpr	<i>Cosmarium subprotumidum</i>
Cyl	<i>Cylindrospermum</i>
Ent	<i>Enteromorpha</i>
Eugspi	<i>Euglena spirogyra</i>
Eutelesa	<i>Euglena texta</i> _Lepocinclis salina
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Geiamp	<i>Geitlerinema amphibium</i>
Geispl	<i>Geitlerinema splendidum</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>

Abk.	Taxon
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Hydrret	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
Komsch	<i>Komvoporon schmidlei</i>
Merglau	<i>Merismopedia glauca</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microamogra	<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>
Microflo	<i>Microspora floccosa</i>
Microtum	<i>Microspora tumidula</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Oscten	<i>Oscillatoria tenuis</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phaacu	<i>Phacus acuminatus</i>
Phaorb	<i>Phacus orbicularis</i>
Phoamb	<i>Phormidium ambiguum</i>

Abk.	Taxon
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Pseumin	<i>Pseudanabaena minima</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tra	<i>Trachelomonas</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Ulo	<i>Ulothrix</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>
Xenker	<i>Xenotholos kernerii</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum atrum</i>
<i>Batrachospermum confusum</i>
<i>Characiopsis subulata</i>
<i>Cylindrospermum stagnale</i> (zur Gattung gezogen, nur ein Nachweis auf Gattungsebene, 3 Nachweise sind <i>Cyl. stagnale</i>)
<i>Enteromorpha pilifera</i> (7 Nachweise als pilifera und nur 4 als Gattung!)

Taxon
<i>Euglena acus</i>
<i>Euglena texta</i>
<i>Euglena tripteris</i>
<i>Euglena viridis</i>
<i>Lepocinclis</i>
<i>Lepocinclis ovum</i>
<i>Euglena spirogyra</i> var. <i>fusca</i>
<i>Euglena texta</i>

Taxon
<i>Lepocinclis salina</i>
<i>Phacus caudatus</i>
<i>Phacus curvicauda</i>
<i>Phacus orbicularis</i>
<i>Phacus pleuronectes</i>
<i>Phacus pyrum</i>
<i>Spirogyra crassa</i>
<i>Stigeoclonium farctum</i>

Taxon
<i>Stigeoclonium tenue</i>
<i>Trachelomonas armata</i>
<i>Trachelomonas hispida</i>
<i>Trachelomonas oblonga</i>

Taxon
<i>Tribonema aequale</i>
<i>Tribonema regulare</i>
<i>Tribonema viride</i>
<i>Tribonema vulgare</i>

Taxon
<i>Olothrix tenerrima</i>
<i>Olothrix tenuissima</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa rivularis</i>
<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Calothrix braunii</i>
<i>Chamaesiphon oncobyrsoides</i>
<i>Chamaesiphon polonicus</i>
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
<i>Characium</i>
<i>Characium angustum</i>
<i>Characium ensiforme</i>
<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
<i>Chroococcopsis gigantea</i>
<i>Closterium acerosum</i> var. <i>elongatum</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium incurvum</i>
<i>Closterium kuetzingii</i>
<i>Closterium leibleinii</i>
<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concauum</i>
<i>Closterium submoniliferum</i>
<i>Closterium subulatum</i>
<i>Closterium turgidum</i>
<i>Coleochaete</i>
<i>Compsopogon caeruleus</i>

Taxon
<i>Cosmarium biretum</i>
<i>Cosmarium botrytis</i>
<i>Cosmarium denboeri</i>
<i>Cosmarium granatum</i>
<i>Cosmarium impressulum</i>
<i>Cosmarium kjellmanii</i>
<i>Cosmarium obtusatum</i>
<i>Cosmarium ornatulum</i> var. <i>depressum</i>
<i>Cosmarium pseudowembarens</i>
<i>Cosmarium punctulatum</i>
<i>Cosmarium subcrenatum</i>
<i>Cosmarium turpinii</i>
<i>Cosmarium turpinii</i> var. <i>podolicum</i>
<i>Cosmarium vexatum</i>
<i>Draparnaldia glomerata</i>
<i>Entocladia cladophorae</i>
<i>Entocladia endophytica</i>
<i>Euglena oxyuris</i>
<i>Gongrosira</i>
<i>Heteroleibleinia rigidula</i>
<i>Heteroleibleinia ucrainica</i>
<i>Hildenbrandia rivularis</i>
<i>Homoeothrix crustacea</i>
<i>Homoeothrix janthina</i>

Taxon
<i>Homoeothrix juliana</i>
<i>Jaaginema geminatum</i>
<i>Klebsormidium</i>
<i>Klebsormidium flaccidum</i>
<i>Klebsormidium subtile</i>
<i>Komvophoron minutum</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
<i>Leptolyngbya tenuis</i>
<i>Microcoleus subtorulosus</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>
<i>Microspora stagnorum</i>
<i>Oscillatoria princeps</i>
<i>Palmella-Stadien</i>
<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
<i>Phormidium amoenum</i>
<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
<i>Phormidium breve</i>
<i>Phormidium chlorinum</i>
<i>Phormidium corium</i>
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium inundatum</i>
<i>Phormidium subfuscum</i>
<i>Phormidium tergestinum</i>

Taxon
<i>Phormidium uncinatum</i>
<i>Pseudanabaena starmachii</i>
<i>Siphononema polonicum</i>
<i>Sporotetras pyriformis</i>

Taxon
<i>Staurastrum dispar</i>
<i>Staurodesmus dejectus</i>
<i>Tetraspora gelatinosa</i>
<i>Uronema confervicolum</i>

Taxon
<i>Xenococcus</i>
<i>Xenococcus minimus</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Gewundene oder mäandrierende, flache Gewässer mit einer Gewässersohle vor allem aus Sand oder Lehm mit eingelagerten Kiesbänken. Häufig gibt es auch zu Platten verbackenen Ton und Mergel sowie Sekundärsubstrate (Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub). In den Auen mit geringerem Lehmanteil gibt es viele Rinnensysteme und Altgewässer sowie Niedermoore. Im Jahresverlauf kommen mäßige bis große Abflussschwankungen und Extremabflüsse vor. Bei den Diatomeen herrschen trophietolerante Ubiquisten vor. Meso-Eutrophie bis schwache Eutrophie.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

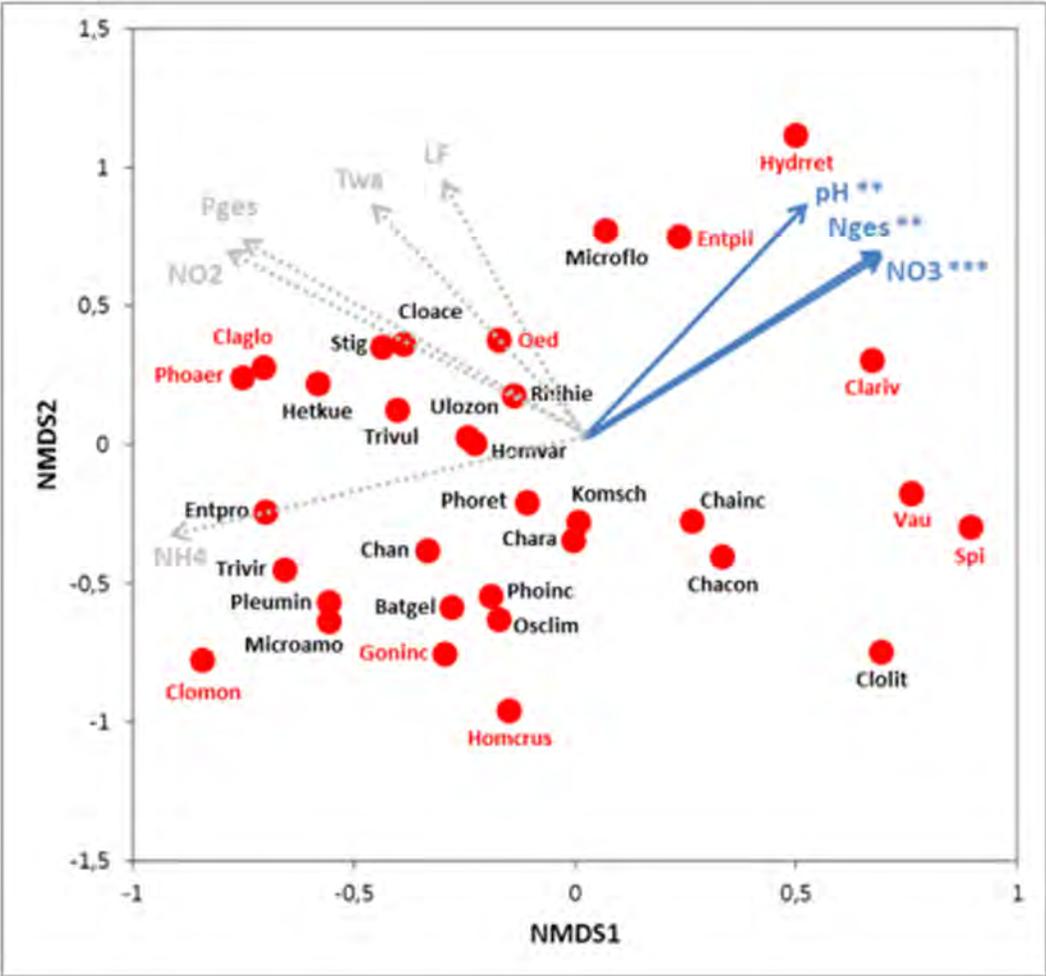
LAWA - Typ	TL Typ 15 und Lössregionen	Typ 15 und EZG < 1.000 km ² , excl. Lössregionen
D-Typ	D 8.1	D 12.2
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,64 (Ultraoligotrophie bis Eutrophie)	TW: 0,30 - 2,24 (Ultraoligotrophie bis Meso-Eutrophie)
ÖZK 2	TW: 2,65 - 2,94 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)	TW: 2,25 - 2,64 (Meso-Eutrophie bis Eutrophie)
ÖZK 3	TW: 2,95 - 3,14 (Eu-polytroph)	TW: 2,65 - 3,14 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)

Bemerkungen

Die Darstellung erreicht nur eine ausreichende Dimensionsreduktion. Die Taxa trennen sich signifikant anhand der zunehmenden pH-Werte und der Wassertemperatur. Einen ähnlichen Trend zeigen die Nitrat-Gehalte. Bei erhöhten pH-Werten kommen mit Signifikanz epilithische Charakterarten karbonatischer Gewässer, *Phormidium incrustatum* und *Gongrosira incrustans*, vor. Weitere alkaliphile, eutraphente und tolerante Arten der Ulvo-, Chloro- und Tribophyceae sowie der Cyanobacteria verschiedener Wuchsformen kommen hinzu. Bei geringeren Werten findet sich eine alkaliphile, eutraphente, metaphytische Desmidiaceen- und Euglenophyceenflora. Viele dieser Arten werden allerdings nicht häufig genannt und erreichen keine hohe Abundanz, so dass sie sich nicht signifikant darstellen. Vor allem bei den Desmidiaceen erreichen viele Taxa nicht ausreichend Nennungen, um in die Analyse einbezogen zu werden. Auch eher tolerante Rotalgen sind in diesem Typ vorhanden. Auf dem Feinsediment sind einige Arten fädiger Blaualgen zu finden, auch von dieser Gruppe werden viele Arten auf Grund der geringen Anzahl von Nennungen nicht in die Analyse einbezogen. Wie in FG-Typ 14 kommen insgesamt tolerante, alkaliphile Taxa vor, die eutrophe Verhältnisse anzeigen. Auch ist von einer saprobiellen Belastung auszugehen. Inwieweit die epilithischen Arten für diesen FG-Typ grundsätzlich typspezifisch sind, ist fraglich, denn Steine werden nicht als dominantes Substrat angegeben. Den fädigen und mikrophytischen Formen kommt in diesem FG-Typ eher eine typspezifische Bedeutung zu.

Fließgewässer des Tieflandes, Große Flüsse (Typ 15_g), karbonatisch geprägt, sand- lehmgeprägt

TL_karb_Typ 15_G, alle



Grundlage der Analyse: 42 Probenahmen mit 33 Taxa ab 3 Nennungen

Für diesen FG-Typ liegen Daten aus insgesamt 47 Probenahmen mit 96 Taxa vor. Davon gab es für 42 Probenahmen mit 93 Taxa chemisch-physikalische Daten. Nach Überarbeitung wurden 33 Taxa mit mehr als 2 Nennungen berücksichtigt. Die Daten stammten aus NI, NW und SN. Einzelwerte der Wassertemperatur wurden gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.16

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> **0,1 = gut**

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	0.56302	0.82644	0.3444	0.0016	**	signifikant
LF_MW	-0.30438	0.95255	0.1452	0.08839	.	Trend
Nges.N_MW	0.72588	0.68782	0.2961	0.0049	**	signifikant
NH4.N_MW	-0.93074	-0.36568	0.0146	0.79682		
NO3.N_MW	0.734	0.67915	0.441	0.0002	***	stark signifikant
NO2.N_MW	-0.78584	0.61843	0.1657	0.06979	.	Trend
Pges.P_MW	-0.75247	0.65863	0.0946	0.22608		
Twa_MW	-0.47812	0.87829	0.0677	0.34897		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Batgel	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
Chacon	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chan	<i>Chantransia</i> - Stadien
Chara	<i>Characium</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>

Abk.	Taxon
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Entpil	<i>Enteromorpha pilifera</i>
Entpro	<i>Enteromorpha prolifera</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydrret	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
Komsch	<i>Komvophoron schmidlei</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>

Abk.	Taxon
Microflo	<i>Microspora floccosa</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Phoaer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>

Abk.	Taxon
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Trivir	<i>Tribonema viride</i>

Abk.	Taxon
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>

Abk.	Taxon
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Characium acuminatum</i>
<i>Characium conicum</i>

Taxon
<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i> (zu <i>M. amoena</i>)

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa rivularis</i>
<i>Audouinella</i>
<i>Audouinella pygmaea</i>
<i>Batrachospermum</i>
<i>Batrachospermum atrum</i>
<i>Chamaesiphon minutus</i>
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
<i>Characiopsis minuta</i>
<i>Characiopsis subulata</i>
<i>Chroococcopsis gigantea</i>
<i>Cladophora</i>
<i>Closterium calosporum</i> var. <i>brasiliense</i>
<i>Closterium eboracense</i>
<i>Closterium ehrenbergii</i>
<i>Closterium juncidum</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium kuetingii</i>
<i>Closterium pseudolunula</i>
<i>Closterium tumidulum</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium granatum</i>

Taxon
<i>Cosmarium laeve</i>
<i>Cosmarium ornatulum</i> var. <i>depressum</i>
<i>Cosmarium reniforme</i>
<i>Cosmarium subprotumidum</i>
<i>Cosmarium turpinii</i>
<i>Cylindrospermum</i>
<i>Euglena acus</i>
<i>Euglena spirogyra</i>
<i>Geitlerinema splendidum</i>
<i>Gongrosira leptotricha</i>
<i>Homoeothrix janthina</i>
<i>Hydrococcus cesatii</i>
<i>Klebsormidium flaccidum</i>
<i>Komvophoron constrictum</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Microcoleus subtorulosus</i>
<i>Microspora</i>
<i>Microspora quadrata</i>
<i>Microspora stagnorum</i>

Taxon
<i>Mougeotia</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Phacus acuminatus</i>
<i>Phacus orbicularis</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>
<i>Phormidium autumnale</i>
<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
<i>Phormidium subfuscum</i>
<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
<i>Pseudanabaena catenata</i>
<i>Pseudanabaena starmachii</i>
<i>Staurastrum punctulatum</i>
<i>Thorea hispida</i>
<i>Tribonema</i>
<i>Tribonema regulare</i>
<i>Ulothrix tenuissima</i>
<i>Xenotholos kernerii</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

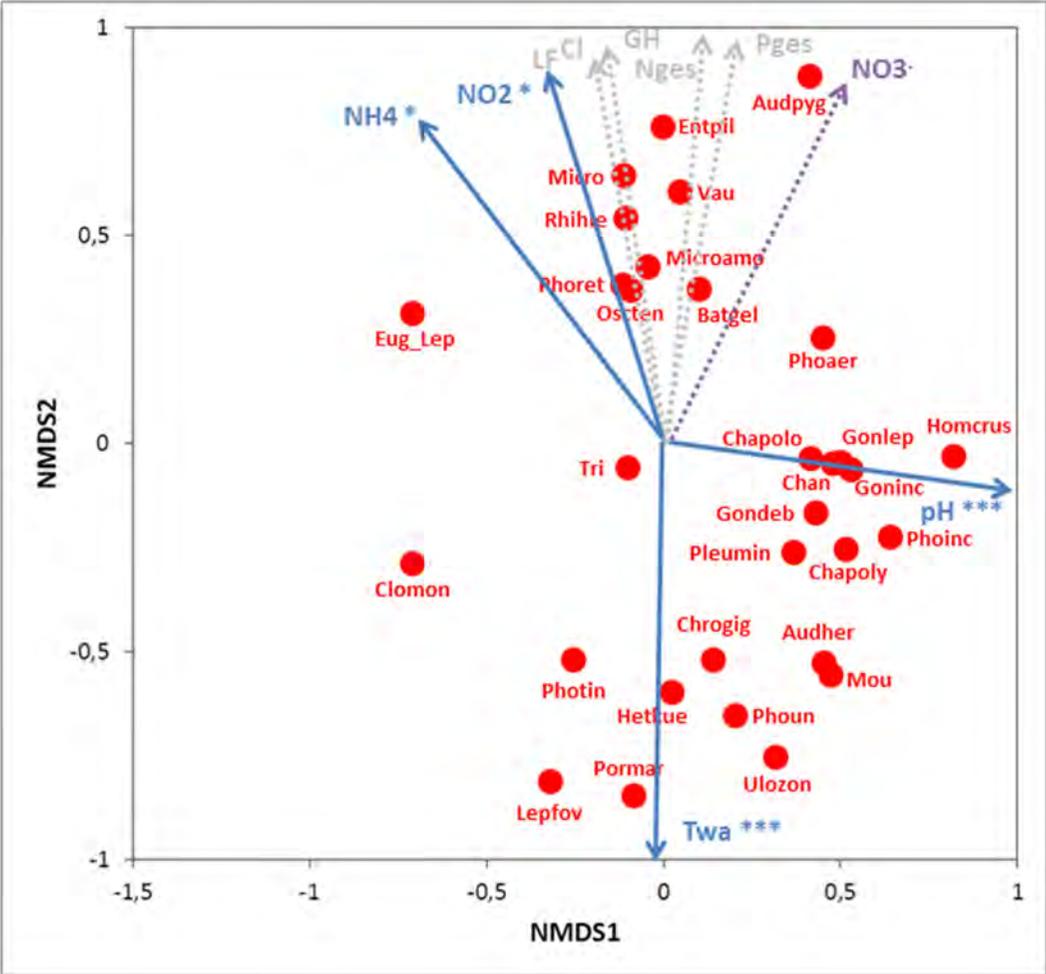
Die großen Flüsse zeigen eine ähnliche Morphologie wie die des FG-Typs 15 mit flachem Profil, gewundenem oder mäandrierendem Verlauf und einer Gewässersohle aus vor allem Sand oder Lehm mit eingelagerten Kiesbänken, zu Platten verbackenem Ton oder Mergel und Sekundärsubstraten (Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub). In den Auen mit geringerem Lehmanteil gibt es viele Rinnensysteme und Altgewässer sowie Niedermoore. Im Jahresverlauf kommen mäßige bis große Abflussschwankungen und Extremabflüsse vor. Bei den Diatomeen herrschen trophietolerante, euträphente Taxa vor. Eu- bis Polytröphie.

Indexgrenzen des Saprobieindex (SW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 15 groß	Typ 17 karb und EZG > 1.000 km ²	Typ 12 TL karb und EZG > 1.000 km ²	Typ 20
D-Typ	D 13.1			D 13.2
ÖZK 1	SW: 1,00-1,64 (keine oder sehr geringe Verunreinigung bis geringe Verunreinigung)			
ÖZK 2	SW: 1,65 - 1,84 (geringe Verunreinigung bis mäßige Verunreinigung)			
ÖZK 3	SW: 1,85 - 2,04 (mäßige Verunreinigung)			
ÖZK 4	SW: 2,05 - 3,04 (mäßige Verunreinigung bis starke Verunreinigung)			
ÖZK 5	SW: > 3,04 (starke Verunreinigung bis sehr starke Verunreinigung)			

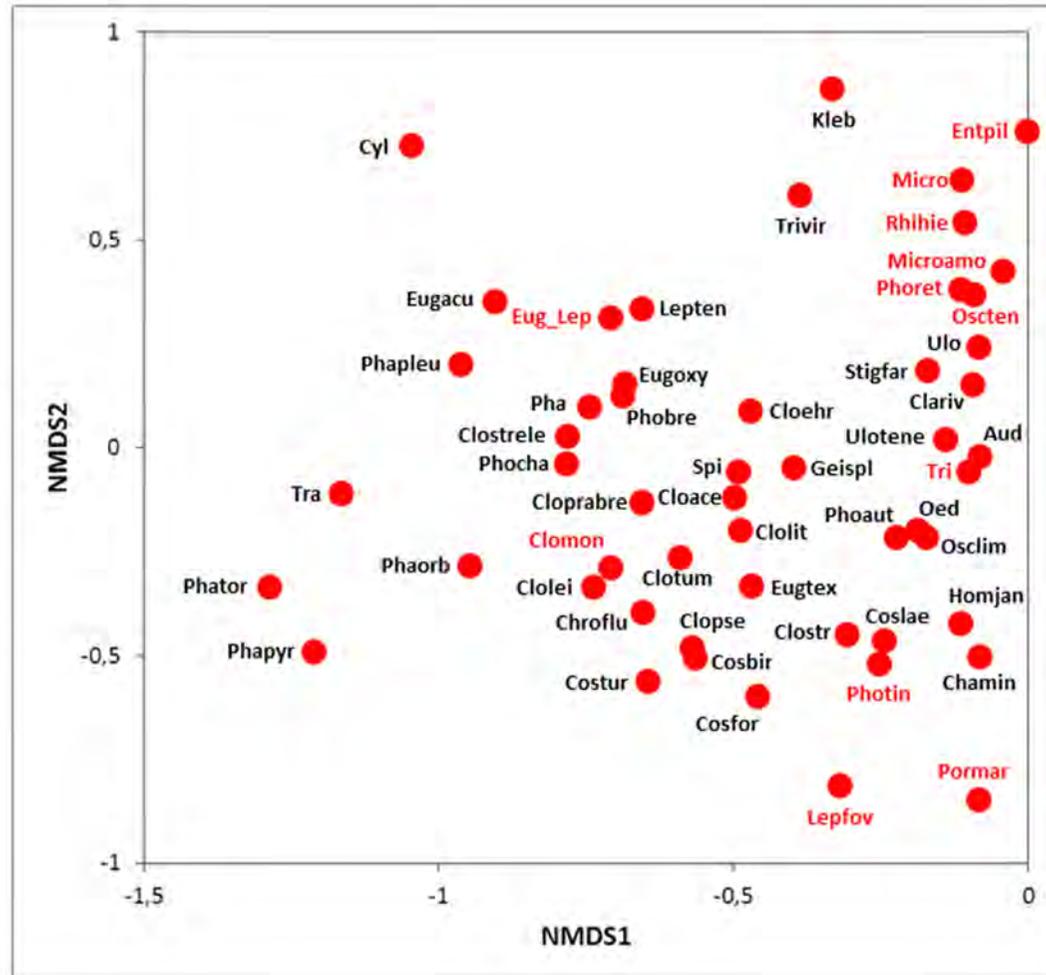
Bemerkungen: Die Darstellung erreicht eine gute Dimensionsreduktion. Mit starker Signifikanz trennen sich die Taxa anhand der zunehmenden Nitratwerte. Signifikant kommen die Variablen Gesamt-Stickstoff und pH hinzu. Alle Variablen weisen in die gleiche Richtung. Bei hohen pH- und Stickstoffwerten kommen mit Signifikanz vor allem tolerante, alkaliphile und euträphente Ulvo-, Chloro- und Tribophyceae vor. Die epilithischen Charakterarten *Gongrosira incrustatum* und *Homoeothrix crustacea* erreichen nur bei geringeren Werten Signifikanz. Neben den epilithischen Wuchsformen wird dieser FG-Typ vor allem durch thallose und fädige Formen geprägt. Eine metaphytische Desmidiaceen- und Euglenophyceenflora, wie sie für die FG-Typen 14 und 15 charakteristisch war, tritt zurück. Es werden zwar noch viele Taxa genannt, sie erreichen aber nur wenige Nennungen. Auch die Rotalgen erreichen kaum noch auffällige Abundanz. Wie in FG-Typ 15 kommen insgesamt tolerante, alkaliphile Taxa vor, die eutrophe Verhältnisse anzeigen. Auch ist von einer saprobiellen Belastung auszugehen. Wie bei den Diatomeen festgestellt wurden, liegen diese Belastung offenbar höher als in FG-Typ 15.

Fließgewässer des Tieflandes, Bäche und Flüsse (Typ 16 und Typ 17), karbonatisch geprägt, kiesgeprägt

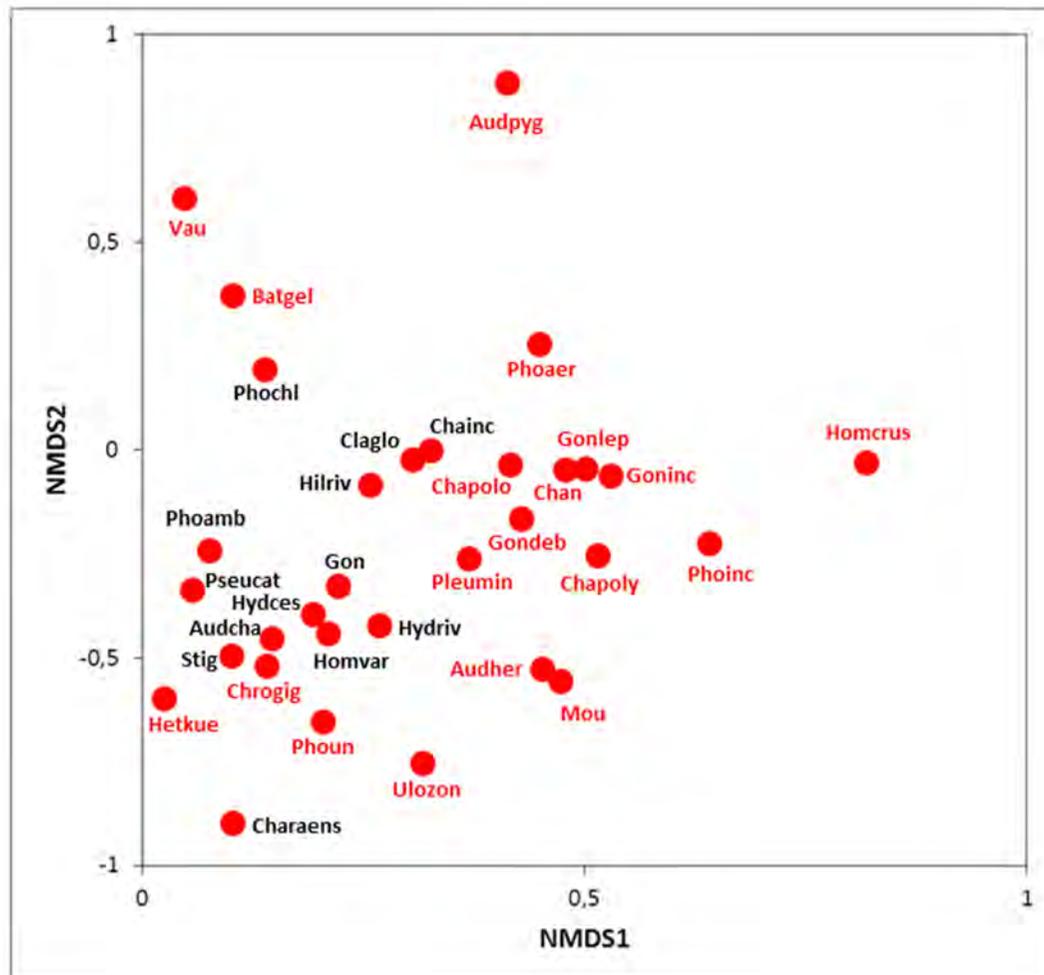


TL_karb_Typ_16_17, nur die mit fit

TL_karb_Typ 16_17, alle, 1. Hälfte



TL_karb_Typ 16_17, alle, 2. Hälfte



Grundlage der Analyse: 222 Probenahmen mit 85 Taxa ab 4 Nennungen

Insgesamt wurden 310 Probenahmen mit Nennungen von 210 Taxa durchgeführt. Davon gab es für 222 Probenahmen mit 210 Taxa chemisch-physikalische Daten. Nach Überarbeitung verblieben 85 Taxa mit mehr als 4 Nennungen in diesen 222 Probenahmen. Die Daten stammten aus aus MV, NI, NW, SH, ST, SN und TH. Einzelwerte der Wassertemperatur wurden gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig. Die Daten stammen von 97 Probenahmen an Bächen und 125 an Flüssen.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.2

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	0.98396	-0.17837	0.2721	0.00009999	***	stark signifikant
LF_MW	-0.34747	0.93769	0.0064	0.7009299		
Cl_MW	-0.20801	0.97813	0.0146	0.4467553		
GH_MW	-0.16005	0.98711	0.0183	0.3632637		
Nges.N_MW	0.10259	0.99472	0.0243	0.2658734		
NH4.N_MW	-0.61808	0.78612	0.0665	0.020298	*	signifikant
NO3.N_MW	0.51655	0.85626	0.0451	0.0815918	.	Trend
NO2.N_MW	-0.34588	0.93828	0.0631	0.0274973	*	signifikant
Pges.P_MW	0.20279	0.97922	0.0155	0.429957		
Twa_MW	-0.02002	-0.9998	0.1228	0.0009999	***	stark signifikant

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Batgel	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>

Abk.	Taxon
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chamin	<i>Chamaesiphon minutus</i>
Chapolo	<i>Chamaesiphon polonicus</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
Chan	<i>Chantransia - Stadien</i>
Charaens	<i>Characium ensiforme</i>

Abk.	Taxon
Chroflu	<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
Chrogig	<i>Chroococcopsis gigantea</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>

Abk.	Taxon
Clolei	<i>Closterium leibleinii</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
Clopose	<i>Closterium pseudolunula</i>
Clostr	<i>Closterium strigosum</i>
Clostrele	<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Cosbir	<i>Cosmarium biretum</i>
Cosfor	<i>Cosmarium formosulum</i>
Coslae	<i>Cosmarium laeve</i>
Costur	<i>Cosmarium turpinii</i>
Cyl	<i>Cylindrospermum</i>
Entpil	<i>Enteromorpha pilifera</i>
Eugacu	<i>Euglena acus</i>
Eugoxy	<i>Euglena oxyuris</i>
Eugttx	<i>Euglena texta</i>
Eug_Lep	<i>Euglena Lepocinclis</i>
Geispl	<i>Geitlerinema splendidum</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gondeb	<i>Gongrosira debaryana</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>

Abk.	Taxon
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>
Homjan	<i>Homoeothrix janthina</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Kleb	<i>Klebsormidium</i>
Lepfov	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
Lepten	<i>Leptolyngbya tenuis</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Oscten	<i>Oscillatoria tenuis</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phaorb	<i>Phacus orbicularis</i>
Phapleu	<i>Phacus pleuronectes</i>
Phapyr	<i>Phacus pyrum</i>
Phator	<i>Phacus tortus</i>
Phoaer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoamb	<i>Phormidium ambiguum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>

Abk.	Taxon
Phobre	<i>Phormidium breve</i>
Phocha	<i>Phormidium chalybaeum</i>
Phochl	<i>Phormidium chlorinum</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Photin	<i>Phormidium tinctorium</i>
Phoun	<i>Phormidium uncinatum</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pormar	<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Stigfar	<i>Stigeoclonium farctum</i>
Tra	<i>Trachelomonas</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Trivir	<i>Tribonema viride</i>
Ulo	<i>Ulothrix</i>
Ulotene	<i>Ulothrix tenerrima</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Cylindrospermum stagnale</i>
<i>Euglena spirogyra</i>
<i>Euglena spirogyra</i> var. <i>fusca</i>
<i>Euglena subehrenbergii</i>
<i>Euglena tripteris</i>
<i>Lepocinclis</i>
<i>Lepocinclis salina</i> (zu <i>E. texta</i>)

Taxon
<i>Gongrosira fluminensis</i>
<i>Klebsormidium flaccidum</i>
<i>Microspora floccosa</i>
<i>Microspora stagnorum</i>
<i>Microspora tumidula</i>
<i>Phacus acuminatus</i>
<i>Phacus alatus</i>

Taxon
<i>Phacus anacoelus</i>
<i>Phacus caudatus</i>
<i>Phacus longicauda</i>
<i>Tribonema aequale</i>
<i>Tribonema regulare</i>
<i>Tribonema vulgare</i>
<i>Ulothrix tenuissima</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa rivularis</i>
<i>Batrachospermum</i>
<i>Chaetophora</i>
<i>Chaetophora elegans</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
<i>Chamaesiphon starmachii</i>
<i>Characiopsis minuta</i>
<i>Characium angustum</i>
<i>Characium strictum</i>
<i>Cladophora</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium intermedium</i>
<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
<i>Closterium parvulum</i>
<i>Closterium pronum</i>
<i>Closterium rostratum</i>
<i>Closterium sublaterale</i>
<i>Closterium tumidum</i>

Taxon
<i>Compsopogon</i>
<i>Cosmarium botrytis</i>
<i>Cosmarium furcatospermum</i>
<i>Cosmarium granatum</i>
<i>Cosmarium humile</i>
<i>Cosmarium meneghinii</i>
<i>Cosmarium obtusatum</i>
<i>Cosmarium pseudowembareense</i>
<i>Cosmarium punctulatum</i>
<i>Cosmarium subcrenatum</i>
<i>Cosmarium subgranatum</i>
<i>Cosmarium subprotumidum</i>
<i>Cyanodermatium fluminense</i>
<i>Draparnaldia</i>
<i>Draparnaldia mutabilis</i>
<i>Enteromorpha</i>
<i>Heteroleibleinia rigidula</i>
<i>Homoeothrix juliana</i>

Taxon
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Jaaginema geminatum</i>
<i>Komvophoron constrictum</i>
<i>Komvophoron schmidlei</i>
<i>Lemanea fluviatilis</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Microcoleus subtorulosus</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>
<i>Nostoc pruniforme</i>
<i>Oscillatoria sancta</i>
<i>Oscillatoria simplicissima</i>
<i>Palmella-Stadien</i>
<i>Phormidiochaete</i>
<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium ingrediens</i>
<i>Phormidium subfuscum</i>

Taxon
<i>Plectonema tomasinianum</i>
<i>Pseudanabaena starmachii</i>
<i>Staurastrum punctulatum</i>

Taxon
<i>Tetraspora</i>
<i>Tetraspora gelatinosa</i>
<i>Trachelomonas oblonga</i>

Taxon
<i>Tychonema</i>
<i>Uronema confervicolum</i>
<i>Xenotholos keneri</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Es handelt sich um schwach gekrümmte bis mäandrierende, schnellfließende und strukturreiche Gewässer mit längeren, flachen Schnellen und kurzen Stillen. Dominante Substrate sind Kies und Steine mit unterschiedlich hohen Sandanteilen. Teilweise kann auch Lehm vorkommen. In den Bächen des Jungglazials sind auch Findlinge vorhanden. Im Jahresverlauf gibt es unterschiedlich hohe Abflussschwankungen. Kleine Bäche können sommertrocken sein. In den Flüssen dominieren Kiese und Steine mit Sandanteilen. Die Bäche sind je nach geomorphologischer Prägung karbonatisch oder silikatisch geprägt. Bei den Diatomeen dominieren in der karbonatischen Variante ubiquitische, trophietolerante Arten. Die Bäche sind meso-eutroph bis eutroph. Die Flüsse sind unterschiedlich groß und gewunden bis mäandrierend. Wie in den Bächen dominieren als Substrat Kiese und Steine. Sand kommt in größeren Anteilen vor als in den Bächen. Kies bildet an Stellen größerer Strömung Uferbänke aus, Sand an Stellen geringerer Strömung Mittelbänke. Die Abflussschwankungen im Jahresverlauf sind mäßig bis groß. In den Flussauen gibt es Altwässer mit unterschiedlichen Verlandungsstadien. Bei den Diatomeen dominieren in den kleinen Kiesflüssen trophietolerante Ubiquisten. Es herrscht Meso-Eutrophie bis schwache Eutrophie vor. In den großen Kiesflüssen kommen trophietolerante, eutraphente Arten vor. Die Trophie liegt zwischen Eutrophie bis Polytrophy. Beim Phytoplankton liegt die Trophie für die Flüsse mit kleinem und großem Einzugsgebiet im mesotrophen Bereich.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

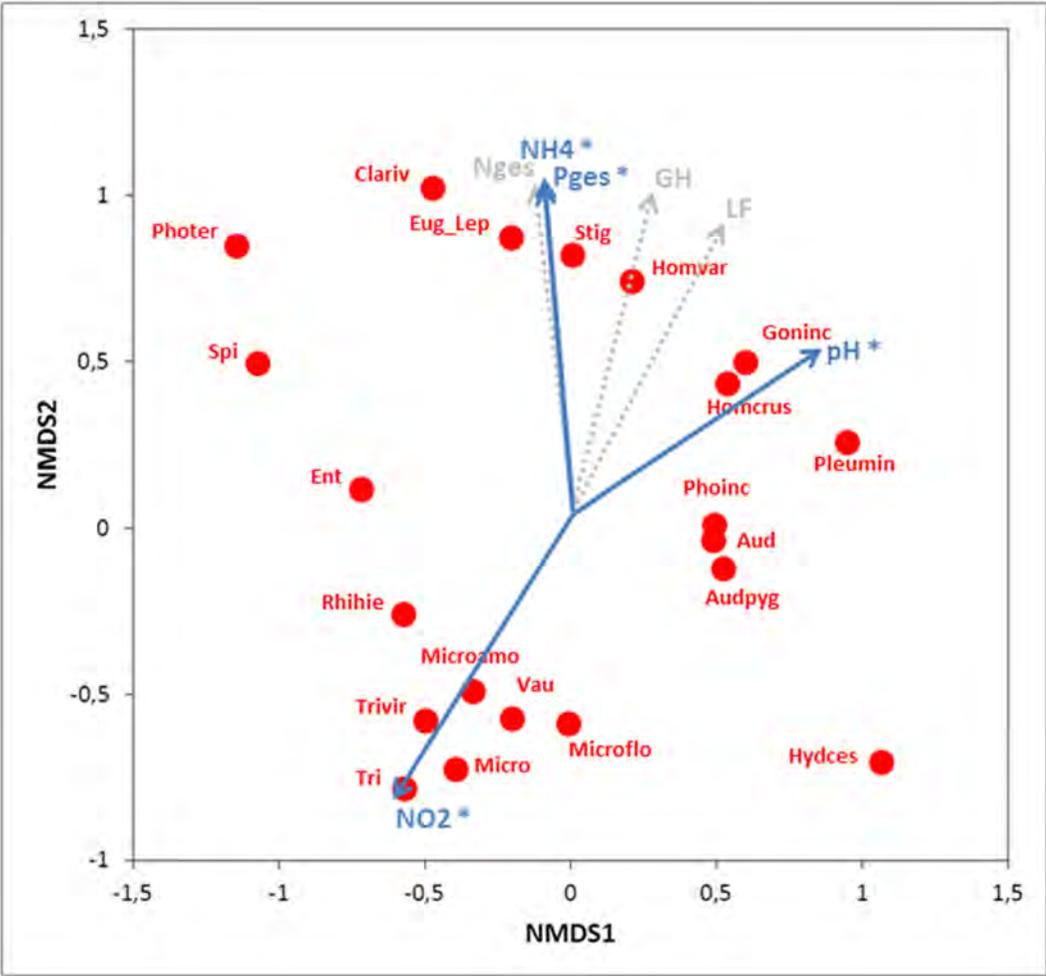
LAWA - Typ	Typ 11 TL karb	Typ 14 karb	Typ 16 karb	Typ_1 9 TL karb	Typ 15 und EZG < 1.000 km ² , excl. Lössregionen	Typ 17 karb und EZG < 1.000 km ²	Typ 12 TL_karb und EZG < 1.000 km ²
D-Typ	D 12.1			D 12.2			
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,24 (Ultraoligotrophie bis Meso-Eutrophie)						
ÖZK 2	TW: 2,25 - 2,64 (Meso-Eutrophie bis Eutrophie)						
ÖZK 3	TW: 2,65 - 3,14 (Eutrophie bis Eu-Polytrophy)						
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophy bis Polytrophy)						
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophy bis Poly-Hypertrophie)						

Bemerkungen

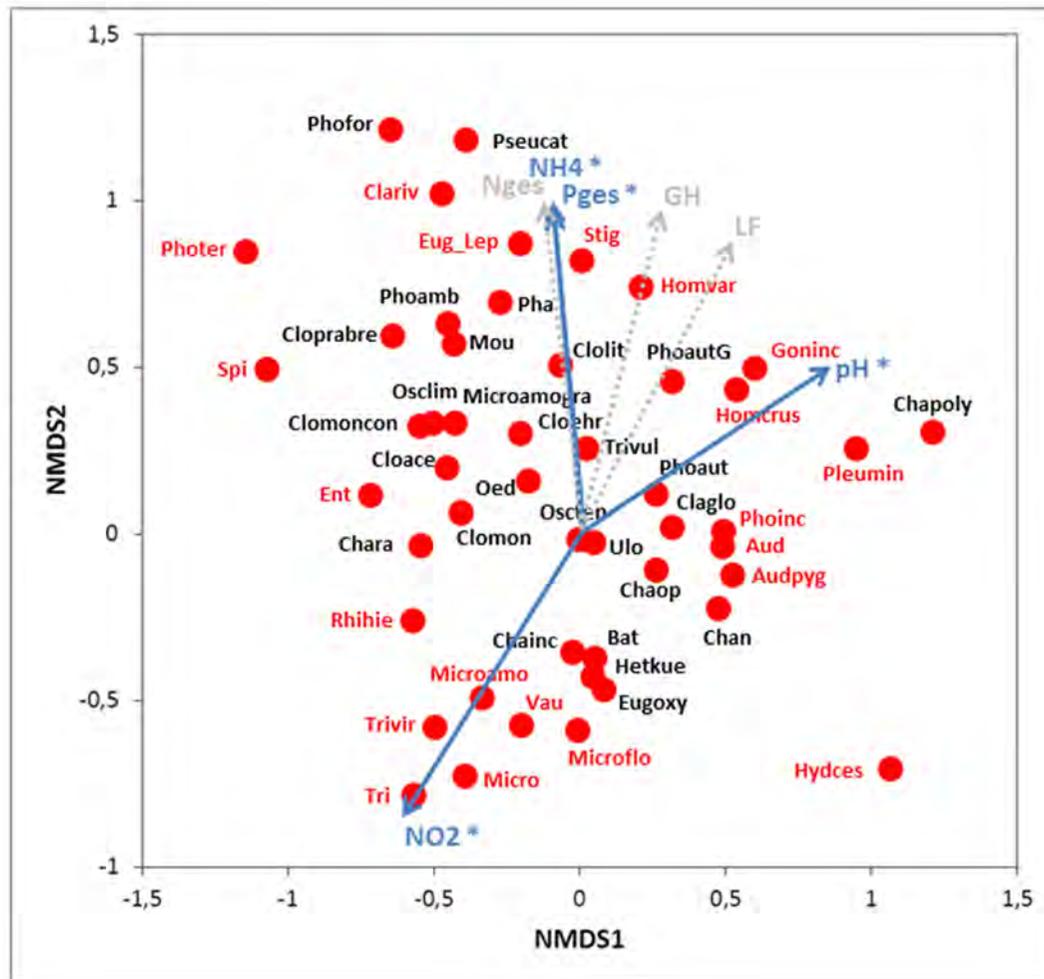
Die Darstellung erreicht nur eine ausreichende Dimensionsreduktion. Die Arten trennen sich anhand der stark signifikanten Variablen pH und Wassertemperatur sowie der schwach signifikanten Variablen Ammonium- und Nitrit-Gehalt. Die Variable Nitratgehalt zeigt nur einen Trend auf, der aber in die gleiche Richtung geht wie die der anderen Stickstoffkomponenten. Bei höheren pH- und geringeren Stickstoffwerten kommen die epilithischen Charakterarten karbonatischer Gewässer wie *Phormidium incrustatum*, *Gongrosira incrustans* und *Homoeothrix crustaceae* mit Signifikanz vor. Mit zunehmender Wassertemperatur und geringeren Stickstoffwerten kommen tolerante, aber nicht zu hohe Trophie anzeigende Taxa verschiedener Algenklassen und Wuchsformen hinzu. Eutraphente Taxa, die eine höhere saprobielle Belastung anzeigen, ordnen sich entlang der zunehmenden Stickstoffgehalte. Hier ist auch die Ulvophyceae *Enteromorpha pilifera* angesiedelt, die anders als die bei hohen Stickstoffwerten angesiedelte *E. intestinalis* durchaus weit ins Süßwasser vordringen kann. Die Artenvielfalt ist sehr hoch. Viele nicht signifikante Taxa ordnen sich zwischen diesen maximalen Werten ein. Auffällig ist eine mikrophytische Algenflora, die sich vor allem bei eher geringeren pH-Werten einordnet. Sie besteht bei geringeren Stickstoffwerten zum großen Teil aus alkaliphilen, toleranten Desmidiaceae und aus Euglenophyceae. Viele dieser mikrophytischen Arten wurden zu selten genannt, um in die Analyse einbezogen werden zu können. Insgesamt weist dieser FG-Typ wie bei den Diatomeen viele ubiquitäre und trophietolerante Arten auf. In seiner Artenvielfalt sind diese FG-Typen einem grobmaterialreichen Mittelgebirgsbach sehr ähnlich.

Fließgewässer des Tieflandes, Bäche (Typ 18), karbonatisch geprägt, löss-lehmgeprägt

TL_karb_Typ_18, nur die mit fit



TL_karb_Typ 18, alle



Grundlage der Analyse: 111 Probenahmen mit 49 Taxa ab 3 Nennungen

Insgesamt wurden 115 Probenahmen mit Nachweisen von 115 Taxa durchgeführt. Davon gab es für 111 Probenahmen mit 115 Taxa chemisch-physikalische Daten. Nach Überarbeitung blieben 49 Taxa mit mehr als 3 Nennungen aus diesen Probenahmen übrig. Die Daten stammten aus NI, NW, ST, SN und TH. Einzelwerte der Wassertemperatur wurden gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.19

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	0.86422	0.50311	0.0908	0.0157	*	schwach signifikant
LF_MW	0.52641	0.85023	0.0433	0.1394		
GH_MW	0.29852	0.9544	0.0454	0.1256		
Nges.N_MW	-0.13578	0.99074	0.0484	0.1106		
NH4.N_MW	-0.11902	0.99289	0.0847	0.021	*	schwach signifikant
NO2.N_MW	-0.59528	-0.80352	0.0648	0.0477	*	schwach signifikant
Pges.P_MW	-0.10127	0.99486	0.0825	0.024	*	schwach signifikant

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	<i>Audouinella</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Bat	<i>Batrachospermum</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
Chan	<i>Chantransia</i> - Stadien
Chaop	<i>Characiopsis</i>
Chara	<i>Characium</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>

Abk.	Taxon
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Clomoncon	<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concovum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
Ent	<i>Enteromorpha</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>

Abk.	Taxon
Eugoxy	<i>Euglena oxyuris</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microamogra	<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>

Abk.	Taxon
Microflo	<i>Microspora floccosa</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Oscten	<i>Oscillatoria tenuis</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phoamb	<i>Phormidium ambiguum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>

Abk.	Taxon
PhoautG	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
Phofor	<i>Phormidium formosum</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Photer	<i>Phormidium tergestinum</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium</i>

Abk.	Taxon
	<i>hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Trivir	<i>Tribonema viride</i>
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>
Ulo	<i>Ulothrix</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella hermannii</i>
<i>Audouinella chalybaea</i>
<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
<i>Characium acuminatum</i>
<i>Characium ensiforme</i>
<i>Enteromorpha pilifera</i> (darunter zwei Gattungsnachweise)
<i>Euglena acus</i>

Taxon
<i>Euglena ehrenbergii</i>
<i>Euglena spirogyra</i>
<i>Euglena texta</i>
<i>Microspora lauterbornii</i>
<i>Microspora stagnorum</i>
<i>Microspora tumidula</i>
<i>Phacus curvicauda</i>
<i>Phacus orbicularis</i>

Taxon
<i>Phacus pleuronectes</i>
<i>Phacus pyrum</i>
<i>Stigeoclonium farctum</i>
<i>Trachelomonas hispida</i>
<i>Tribonema regulare</i>
<i>Ulothrix tenerrima</i>
<i>Ulothrix tenuissima</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Chamaesiphon confervicolus</i> / <i>incrustans</i>
<i>Chamaesiphon minutus</i>
<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
<i>Chroococcopsis gigantea</i>
<i>Cladophora</i>
<i>Closterium acerosum</i> var. <i>elongatum</i>
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
<i>Closterium praelongum</i>

Taxon
<i>Closterium pseudolunula</i>
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
<i>Closterium striolatum</i>
<i>Closterium sublaterale</i>
<i>Closterium tumidulum</i>
<i>Cosmarium laeve</i>
<i>Draparnaldia mutabilis</i>

Taxon
<i>Geitlerinema splendidum</i>
<i>Gongrosira</i>
<i>Gongrosira debaryana</i>
<i>Gongrosira fluminensis</i>
<i>Gongrosira leptotricha</i>
<i>Heteroleibleinia rigidula</i>
<i>Homoeothrix janthina</i>
<i>Klebsormidium</i>

Taxon
<i>Leibleinia epiphytica</i>
<i>Leptolyngbya batrachosperma</i>
<i>Microcoleus subtorulosus</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>
<i>Microcrocis obvoluta</i>
<i>Oscillatoria princeps</i>
<i>Oscillatoria subbrevis</i>

Taxon
<i>Palmella</i> -Stadien
<i>Phormidium chlorinum</i>
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium kuetzingianum</i>
<i>Phormidium retzii</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>
<i>Porphyrosiphon martensianus</i>

Taxon
<i>Pseudanabaena mucicola</i>
<i>Tetraspora gelatinosa</i>
<i>Uronema confervicolum</i>
<i>Xenococcus minimus</i>
<i>Xenotholos kernerii</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Geschlängelte bis mäandrierende Gewässer mit nahezu senkrechten, aber stabilen Prallhängen. Die Gewässersohle ist sehr beweglich und hält das Feinsediment (Schluff, Ton, wenig organisches Material) in Suspension. Das Wasser ist daher milchig-trüb (Weißwasserbäche). Auf dem Gewässergrund gibt es Lehmplatten und Mergelsteine als „Hartsubstrat“. Oft sind auch Kiesbereiche ein- bzw. aufgelagert. Häufig nur noch in degradiertem Zustand. Sehr ähnlich ist dieser FG-Typ in den Landschaften der Grundmoränen. Allerdings sind dort Kiese auf- bzw. in die Gewässersohle eingelagert.

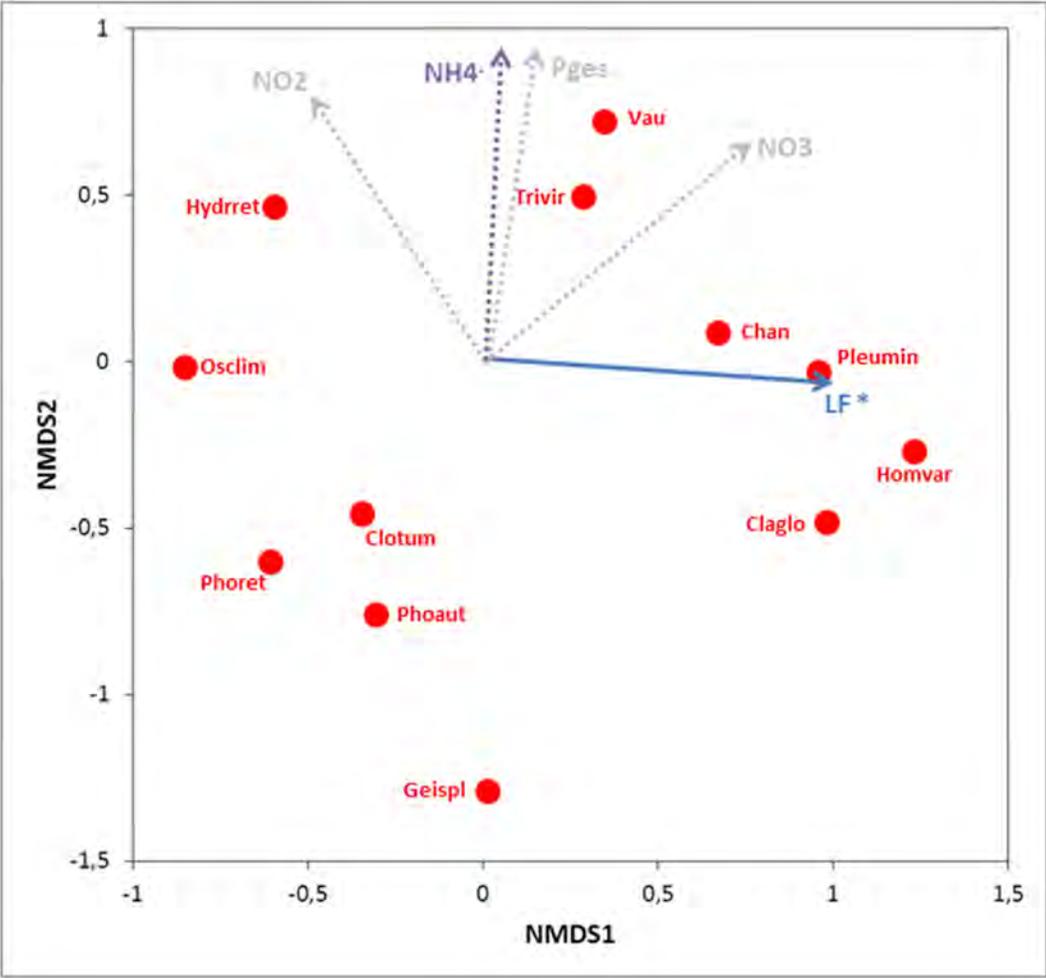
Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 6	Typ 6_K	Typ 19 MG karb	TL Typ 15 und Lössregionen	TL Typ 18
D-Typ	D 8.1				
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,64 (Ultraoligotrophie bis Eutrophie)				
ÖZK 2	TW: 2,65 - 2,94 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)				
ÖZK 3	TW: 2,95 - 3,14 (Eu-Polytrophie)				
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)				
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)				

Bemerkungen

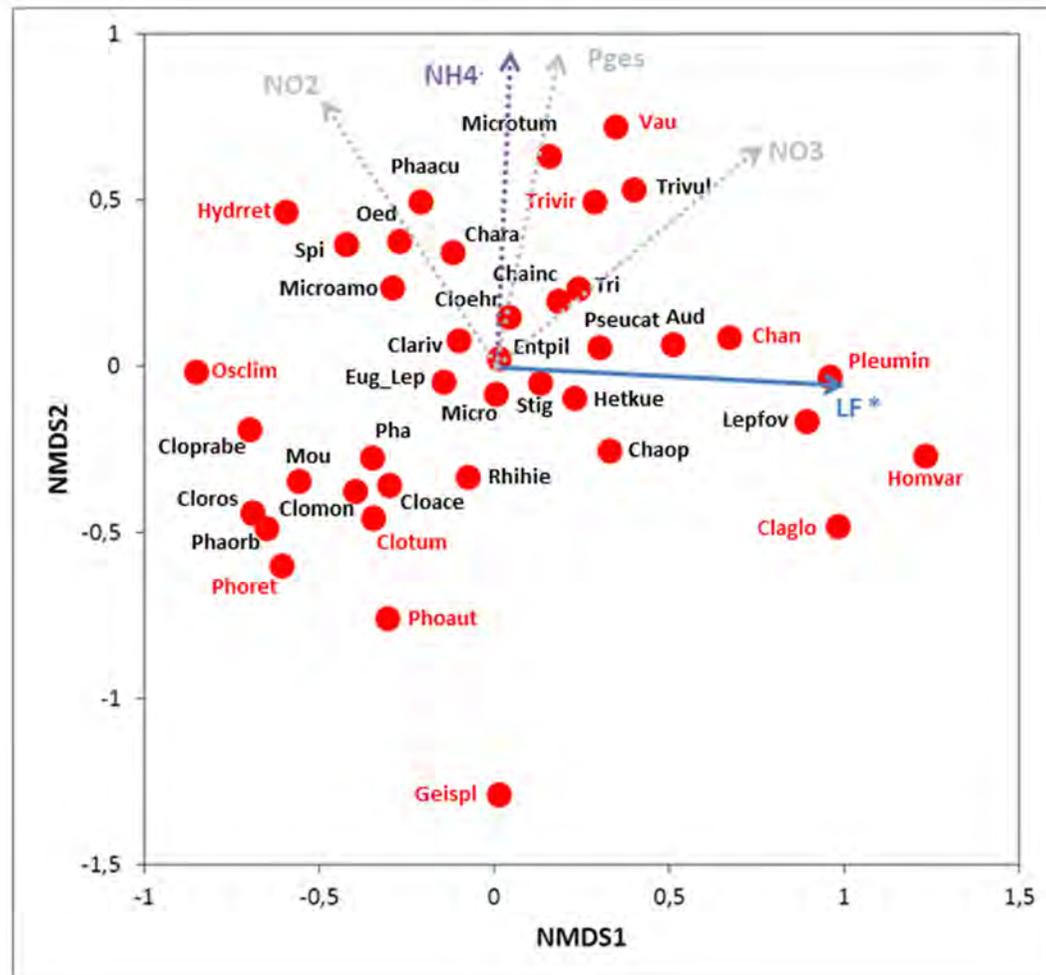
Die Ordination erreicht noch eine gute Darstellung der Dimensionsreduktion. Allerdings sind alle Variablen, durch die sich die Taxa trennen, nur schwach signifikant. Die Taxa trennen sich zum einen entsprechend des zunehmenden pH. Bei höheren Werten ordnen sich hier die epilithischen Charakterarten karbonatischer Gewässer (*Gongrosira incrustans*, *Homoeothrix crustacea* und *Phormidium incrustatum*) signifikant an. Mit zunehmenden Ammonium- und Phosphorgehalten treten eutraphente Arten auf, die auch eine saprobielle Belastung anzeigen. Dagegen sind grüne Fadenalgen der Ulvo-, Chloro- und Tribophyceae bei geringeren Ammonium- und Phosphorgehalten, aber bei höheren Nitritgehalten zu finden. Im FG-Typ sind typentsprechend viele aufschwimmende und Feinsediment bewohnende sowie mikrophytische Taxa zu finden. Die epilithischen Formen können an eingebrachtem Material oder aber in den Landschaften der Grundmoränen an den Kiessteinen vorkommen. Inwieweit diese Arten typspezifisch sind, ist ohne weitere Differenzierung nicht zu klären. Insgesamt herrschen tolerante und eutraphente Arten vor. Von der Charakteristik her ähnelt dieser FG-Typ dem FG-Typ 6.

Fließgewässer des Tieflandes, kleine Niedrigungswässer in Fluss- und Stromtälern (Typ 19), karbonatisch geprägt



TL_karb_Typ 19, nur die mit fit

TL_karb_Typ 19, alle



Grundlage der Analyse: 59 Probenahmen, 40 Taxa ab 3 Nennungen

Insgesamt lagen Daten von 76 Probenahmen mit Nachweisen von 145 Taxa vor. Davon gab es für 59 mit Probenahmen mit Nachweisen von 118 Taxa chemisch-physikalische Daten. Nach Überarbeitung blieben 40 Taxa aus diesen Probenahmen für eine Analyse. Die Daten stammten aus NW, ST und SN. Einzelwerte der Wassertemperatur wurden gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.18

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
LF_MW	0.99718	-0.07504	0.1155	0.0372	*	schwach signifikant
NH4.N_MW	0.04979	0.99876	0.1001	0.06459	.	Trend
NO3.N_MW	0.75214	0.659	0.0184	0.61654		
NO2.N_MW	-0.51653	0.85627	0.0691	0.15118		
Pges.P_MW	0.15659	0.98766	0.0221	0.55624		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	<i>Audouinella</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chan	<i>Chantransia - Stadien</i>
Chaop	<i>Characiopsis</i>
Chara	<i>Characium</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>

Abk.	Taxon
Cloros	<i>Closterium rostratum</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Entpil	<i>Enteromorpha pilifera</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Geispl	<i>Geitlerinema splendidum</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydrret	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
Lepfov	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microtum	<i>Microspora tumidula</i>

Abk.	Taxon
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Oslim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phaacu	<i>Phacus acuminatus</i>
Phaorb	<i>Phacus orbicularis</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>

Abk.	Taxon
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tri	<i>Tribonema</i>

Abk.	Taxon
Trivir	<i>Tribonema viride</i>
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>

Abk.	Taxon
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella pygmaea</i>
<i>Characiopsis minuta</i>
<i>Characium acuminatum</i>
<i>Euglena acus</i>
<i>Euglena ehrenbergii</i>
<i>Euglena oxyuris</i>

Taxon
<i>Euglena spirogyra</i> var. <i>fusca</i>
<i>Lepocinclis</i>
<i>Lepocinclis ovum</i>
<i>Microspora floccosa</i>
<i>Microspora stagnorum</i>
<i>Phacus caudatus</i>

Taxon
<i>Phacus suecicus</i>
<i>Stigeoclonium farctum</i>
<i>Tribonema regulare</i>
<i>Ulothrix tenerrima</i>
<i>Ulothrix zonata</i>
<i>Vaucheria bursata</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanochaete repens</i>
<i>Bulbochaete</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
<i>Chamaesiphon minutus</i>
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
<i>Cladophora fracta</i>
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium kuetzingii</i>
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
<i>Closterium littorale</i>
<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
<i>Closterium parvulum</i>
<i>Closterium praelongum</i>
<i>Closterium pronum</i>
<i>Closterium ralfsii</i> var. <i>hybridum</i>

Taxon
<i>Closterium sublaterale</i>
<i>Coleochaete</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium granatum</i>
<i>Cosmarium reniforme</i>
<i>Cosmarium subprotumidum</i>
<i>Cosmarium turpinii</i>
<i>Cosmarium turpinii</i> var. <i>podolicum</i>
<i>Cylindrospermum</i>
<i>Cylindrospermum stagnale</i>
<i>Enteromorpha</i>
<i>Enteromorpha intestinalis</i>
<i>Entocladia cladophorae</i>
<i>Geitleribactron</i>
<i>Geitlerinema acutissimum</i>
<i>Geitlerinema amphibium</i>

Taxon
<i>Gongrosira</i>
<i>Gongrosira debaryana</i>
<i>Gongrosira incrustans</i>
<i>Gongrosira leptotricha</i>
<i>Heteroleibleinia rigidula</i>
<i>Hydrococcus cesatii</i>
<i>Hydrococcus rivularis</i>
<i>Komvophoron schmidlei</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Microcoleus lacustris</i>
<i>Microcoleus subtorulosus</i>
<i>Oscillatoria princeps</i>
<i>Oscillatoria subbrevis</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>

Taxon
<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
<i>Phormidium incrustatum</i>
<i>Phormidium tergestinum</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Trachelomonas</i>

Taxon
<i>Trachelomonas hispida</i>
<i>Trachelomonas lacustris</i>
<i>Trachelomonas oblonga</i>
<i>Tychonema</i>
<i>Ulothrix tenerrima</i>

Taxon
<i>Ulothrix zonata</i>
<i>Uronema confervicolum</i>
<i>Xenococcus minimus</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Eigentlich ein Ökoregion-unabhängiger FG-Typ. Die geschwungenen bis mäandrierenden Gewässer sind gefällearm und weisen einen Wechsel von Abschnitten mit sehr geringer Strömung und fließenden Abschnitten auf. Sie wurden von einem anderen Fluss oder Strom gebildet. Die Sohle der Gewässer wird von verschiedensten Substraten gebildet (Makrophyten, Totholz, Torf, aber auch Sand und Lehm, seltener Kies oder Löss). Das Wasser ist oft trübe und in organisch reicheren Gewässern durch Huminstoffe braun gefärbt. Charakteristisch sind die Strömungswechsel, die Beschattung und die Lichtverhältnisse durch ausgeprägte Makrophyten- und Röhrichtbestände. Bei Hochwasser wird die Aue überflutet. Im Norddeutschen Tiefland herrschen bei den Diatomeen tolerante, meso-eutrophe bis eutrophe Taxa vor.

Indexgrenzen des Trophieindexes (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

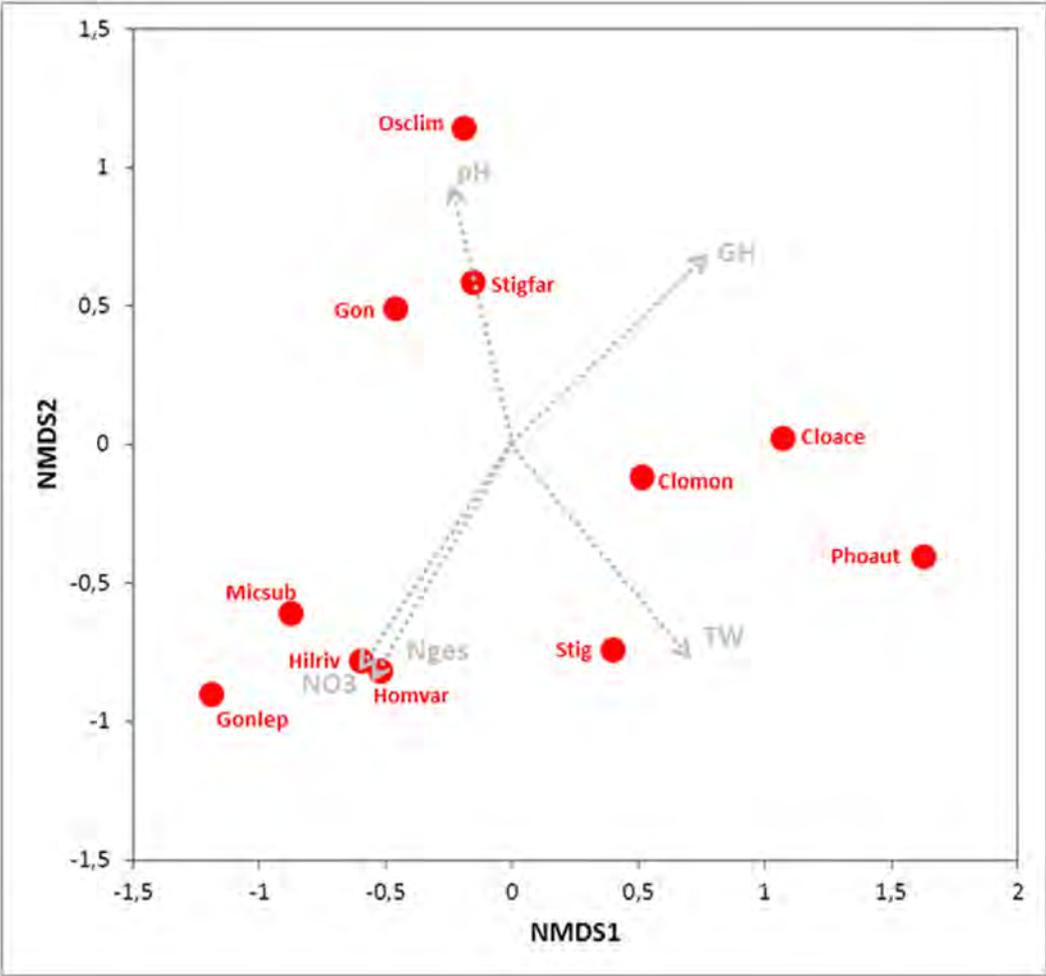
LAWA - Typ	Typ 11 TL karb	Typ 14 karb	Typ 16 karb	Typ_1 9 TL karb	Typ 15 und EZG < 1.000 km ² , excl. Löss-regionen	Typ 17 karb und EZG < 1.000 km ²	Typ 12 TL_karb und EZG < 1.000 km ²
D-Typ	D 12.1			D 12.2			
ÖZK 1	TW: 0,30 - 2,24 (Ultraoligotrophie bis Meso-Eutrophie)						
ÖZK 2	TW: 2,25 - 2,64 (Meso-Eutrophie bis Eutrophie)						
ÖZK 3	TW: 2,65 - 3,14 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)						
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)						
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)						

Bemerkungen

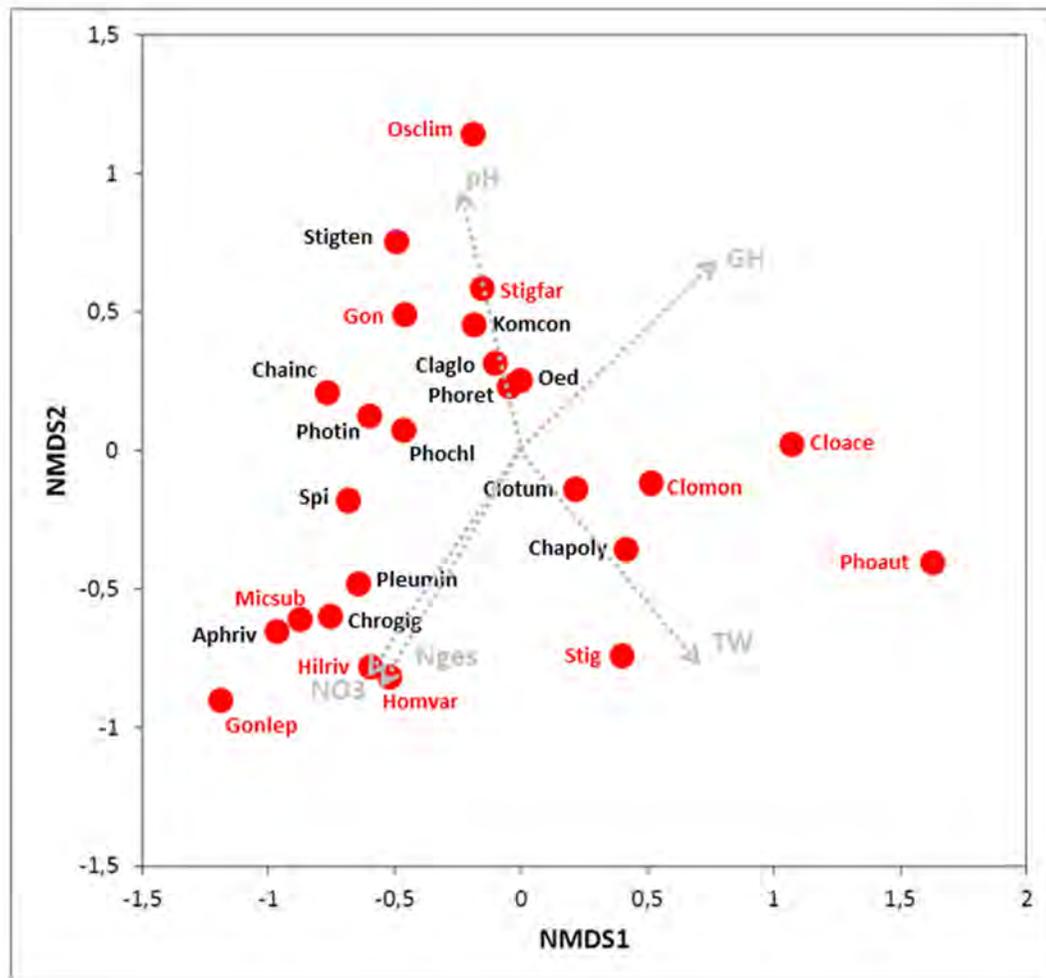
Die Ordination erreicht eine gute Darstellung der Dimensionsreduktion. Die Taxa ordnen sich vor allem an der leider nur schwach signifikanten Variable zunehmender Leitfähigkeit. Zusätzlich zeigt der zunehmende Ammoniumgehalt einen Trend auf. Eine Interpretation der Ordination ist problematisch, da die untersuchten Standorte sich offenbar nicht im naturnahen Zustand befinden. Die Flora besteht aus toleranten, eutraphenten Taxa. Neben einigen epilithisch wachsenden Arten kommen viele Feinsediment bewohnende und mikrophytische Arten vor. Es ist fraglich, inwieweit die epilithischen Arten als typspezifisch anzusehen sind.

Fließgewässer des Tieflandes, Ströme (Typ 20), karbonatisch geprägt, sandgeprägt

TL_karb_Typ 20, nur die mit fit



TL_karb_Typ 20, alle



Grundlage der Analyse: 37 Probenahmen, 25 Taxa ab 3 Nennungen

Insgesamt wurden 54 Probenahmen mit Nachweisen von 80 Taxa durchgeführt. Für 37 Probenahmen mit Nachweisen von 75 Taxa waren chemisch-physikalische Daten vorhanden. Davon blieben nach Überarbeitung nur 25 Taxa ab 3 Nennungen zur Analyse übrig. Die Daten stammten aus NI, NW, ST und SN. Einzelwerte der Wassertemperatur wurden gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.15

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)	Signifikanz
pH_MW	-0.21839	0.97586	0.064	0.517	
GH_MW	0.80109	0.59854	0.1467	0.2074	
Nges.N_MW	-0.53896	-0.84233	0.069	0.4851	
NO3.N_MW	-0.5464	-0.83753	0.0699	0.4825	
Twa_MW	0.67616	-0.73676	0.1431	0.2071	

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aphriv	<i>Aphanocapsa rivularis</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
Chrogig	<i>Chroococcopsis gigantea</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>

Abk.	Taxon
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Komcon	<i>Komvophoron constrictum</i>
Micsub	<i>Microcoleus subtorulosus</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
Phochl	<i>Phormidium chlorinum</i>

Abk.	Taxon
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Photin	<i>Phormidium tinctorium</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Stigfar	<i>Stigeoclonium farctum</i>
Stigten	<i>Stigeoclonium tenue</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Audouinella</i>
<i>Audouinella pygmaea</i>
<i>Chamaesiphon fuscus</i>
<i>Chamaesiphon polonicus</i>
<i>Chantransia</i> - Stadien
<i>Characiopsis</i>
<i>Characium</i>
<i>Characium ensiforme</i>
<i>Cladophora rivularis</i>
<i>Closterium cornu</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium leibleinii</i>
<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium pseudolunula</i>
<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
<i>Cosmarium biretum</i>

Taxon
<i>Cosmarium botrytis</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium laeve</i>
<i>Cyanodermatium fluminense</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i>
<i>Gongrosira debaryana</i>
<i>Gongrosira incrustans</i>
<i>Homoeothrix janthina</i>
<i>Hydrococcus cesatii</i>
<i>Hydrococcus rivularis</i>
<i>Klebsormidium</i>
<i>Komvophoron schmidlei</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
<i>Lyngbya nigra</i>
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>

Taxon
<i>Microspora amoena</i>
<i>Mougeotia</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Palmella</i> -Stadien
<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>
<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
<i>Phormidium formosum</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>
<i>Pleurocapsa fusca</i>
<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
<i>Pseudanabaena catenata</i>
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
<i>Sphaerobotrys fluviatilis</i>
<i>Uronema</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Große und flache, hauptsächlich langsam fließende Gewässer in gewundenen oder mäandrierenden Einbett- oder verzweigten Mehrbettgerinnen mit Gewässerbänken, Inseln, Kolken, Tiefrinnen und Furten. Als Substrat dominieren Sand oder Kies. Im naturnahen Zustand ist auch viel Totholz vorhanden, an dem sich organisches Material ansammelt. Bei den Diatomeen herrschen trophietolerante, euträphente Arten individuenreich vor. Die Saprobie liegt bei beta-Mesosaprobie und besser. Für das Phytoplankton liegt die Trophie in Gewässern mit großer Abflusspende im mesotrophen und für Gewässer mit kleiner Abflusspende im schwach eutrophen Bereich.

Indexgrenzen des Saprobieindex (SW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

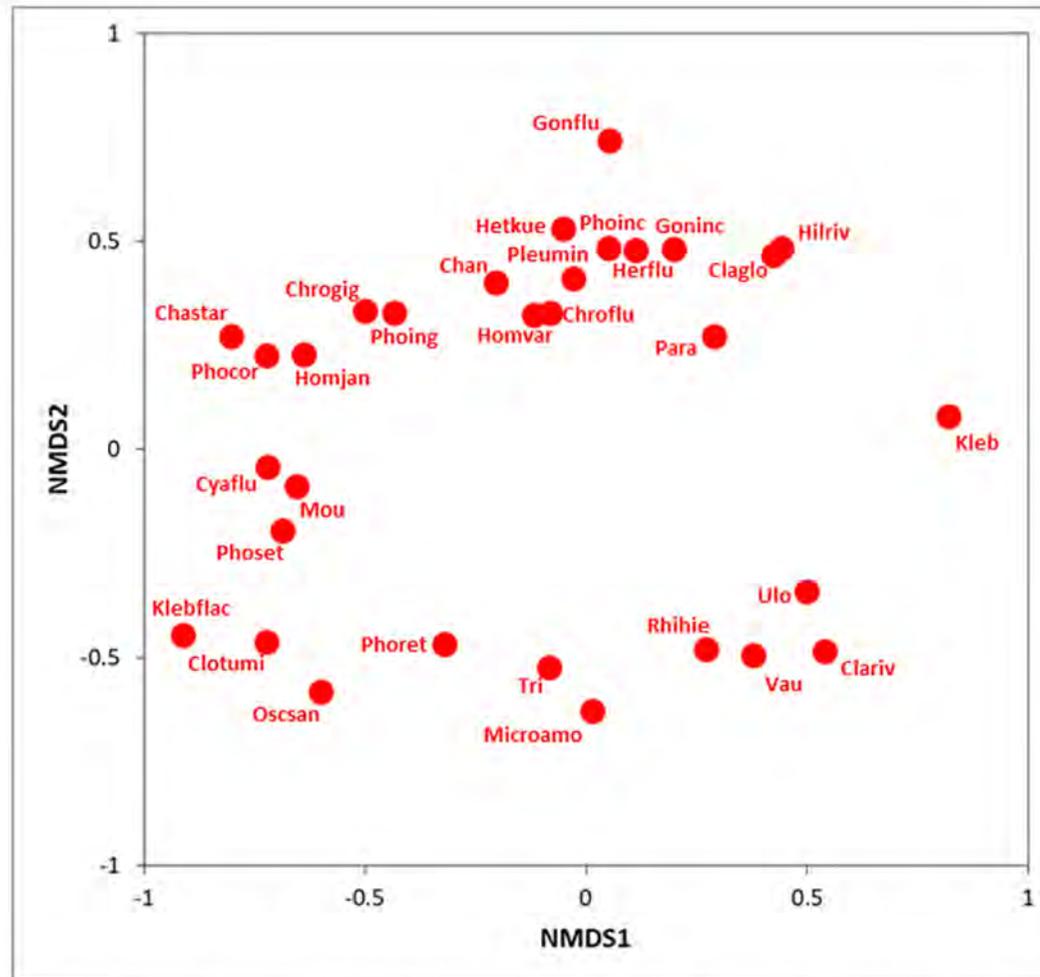
LAWA - Typ	Typ 15 groß	Typ 17 karb und EZG > 1.000 km ²	Typ 12 TL karb und EZG > 1.000 km ²	Typ 20
D-Typ	D 13.1			D 13.2
ÖZK 1	SW: 1,00-1,64 (keine oder sehr geringe Verunreinigung bis geringe Verunreinigung)			
ÖZK 2	SW: 1,65 - 1,84 (geringe Verunreinigung bis mäßige Verunreinigung)			
ÖZK 3	SW: 1,85 - 2,04 (mäßige Verunreinigung)			
ÖZK 4	SW: 2,05 - 3,04 (mäßige Verunreinigung bis starke Verunreinigung)			
ÖZK 5	SW: > 3,04 (starke Verunreinigung bis sehr starke Verunreinigung)			

Bemerkungen

Die Ordination erreicht eine gute Darstellung der Dimensionsreduktion. Allerdings kann die Anordnung der Taxa keiner signifikanten Variablen zugeordnet werden, da es nur geringe Unterschiede zwischen Standorten gibt. Die Flora besteht aus toleranten, eutraphenten Taxa. Neben epilithisch wachsenden Arten (*Hildenbrandia rivularis*) kommen Feinsediment bewohnende und mikrophytische Arten vor (*Oscillatoria limosa*, *Closterium moniliferum*, *Cl. acerosum*). Viele dieser Arten wurden zu selten nachgewiesen, um in eine Analyse einbezogen zu werden.

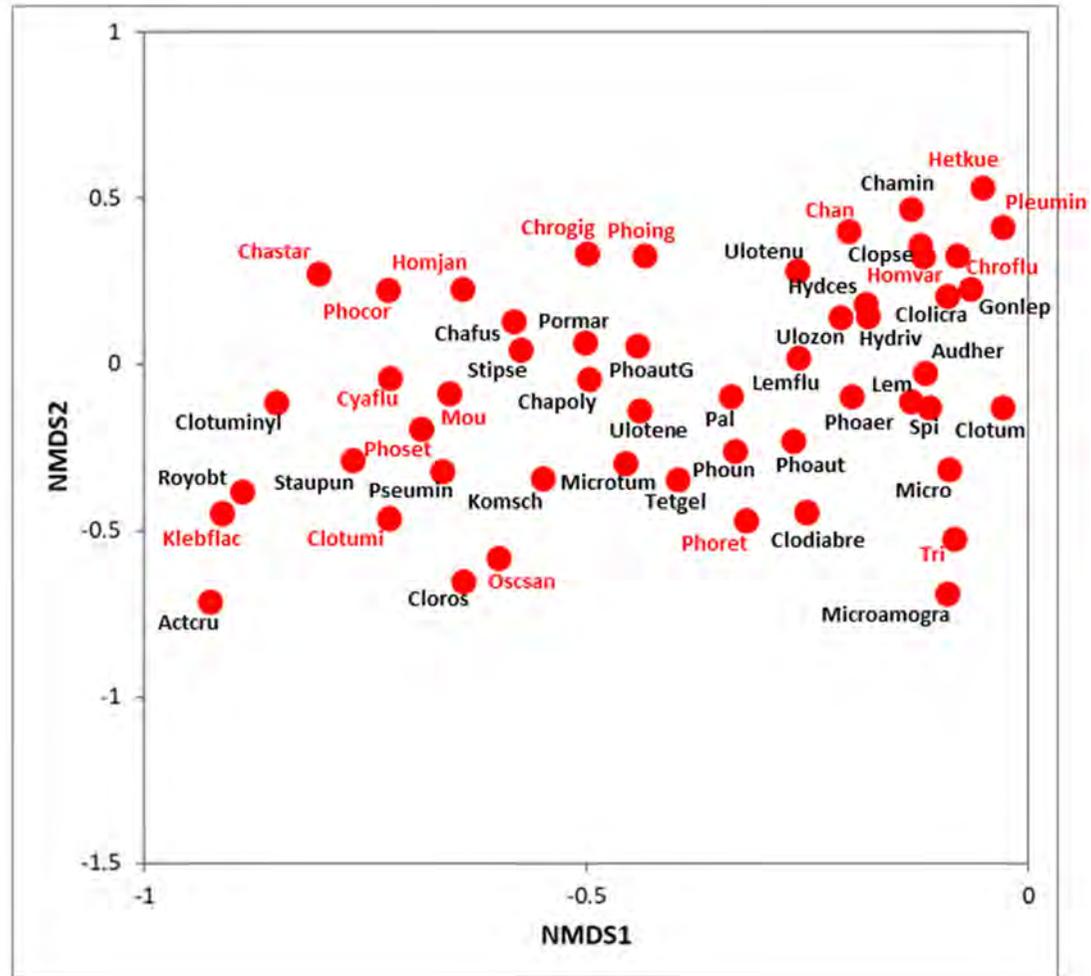
Fließgewässer des Mittelgebirge, Bäche (Typ 5), silikatisch geprägt, grobmaterialreich

MG_si:Typ 5, nur die mit fit

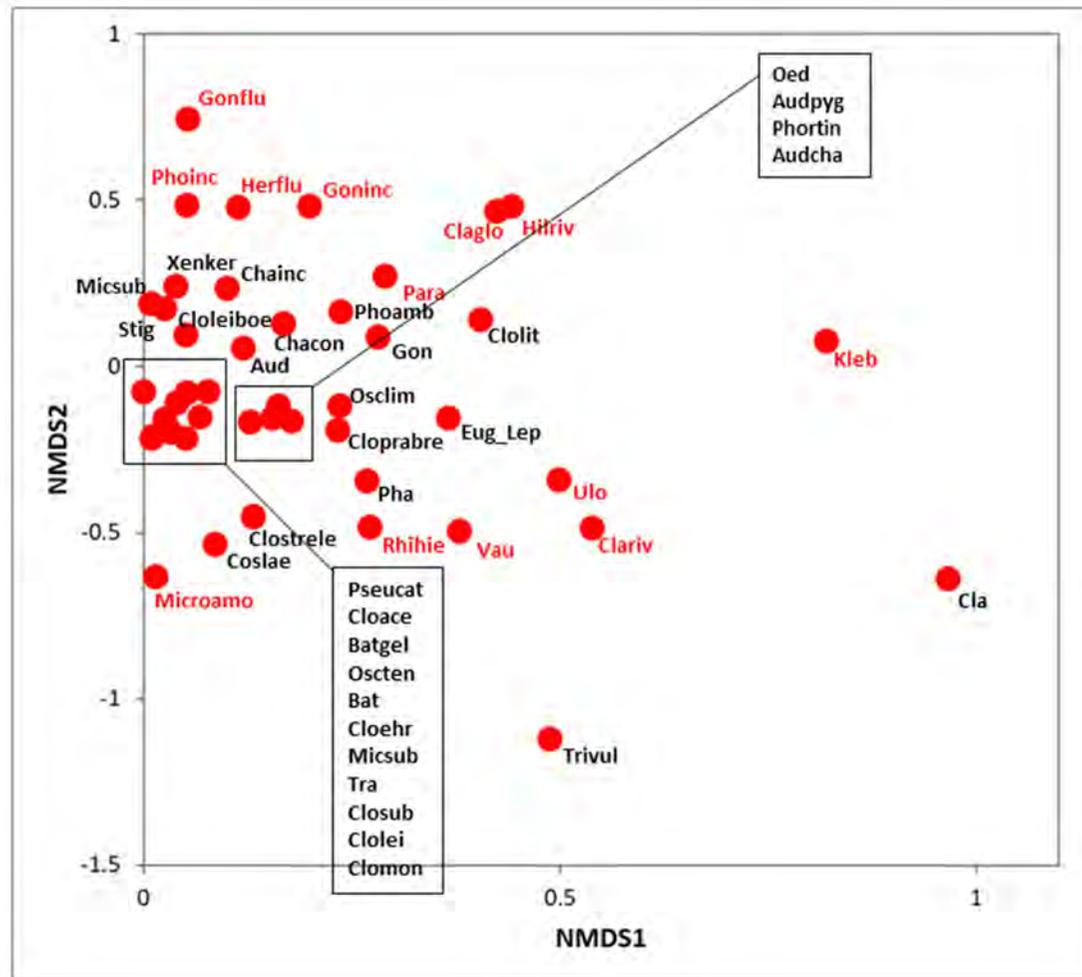


Problem: alle Faktoren signifikant, zeigen nach rechts, vermutlich ein Artefakt auf Grund der Datenfülle bzw. fehlender Daten bei einigen PN

MG_sil:Typ 5, alle, 1. Hälfte



MG_sil_Typ 5, alle, 2. Hälfte



Grundlage der Analyse: 1334 Probenahmen, 98 Taxa ab 17 Nennungen

Insgesamt lagen Daten aus 1520 Probenahmen mit Nachweisen von 317 Taxa vor. Davon waren 1335 Probenahmen mit 313 Taxa für eine Analyse mit Chemiedaten belegt. Auf Grund der Fülle an Nachweisen musste für die Darstellung die Artenzahl in der Analyse deutlich reduziert werden. Deshalb konnten nach Überarbeitung nur 98 Taxa aus 1334 Probenahmen mit mehr als 17 Nennungen berücksichtigt werden. Die Daten stammten aus BW, BY, HE, NI, NW, ST, SN und TH. Einzelmessungen der Wassertemperatur wurden aus der Analyse gelöscht.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.2319379

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> **0,2 = ausreichend**

> 0,3 = schlecht

*** Vektors	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	0.63146	0.77541	0.1954	0.09999	***	stark signifikant
LF_MW	0.97944	0.20172	0.0792	0.09999	***	stark signifikant
GH_MW	0.90632	0.42259	0.1516	0.09999	***	stark signifikant
Pges-P	0.9829	-0.18415	0.1146	0.09999	***	stark signifikant

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Actcru	<i>Actinotaenium cruciferum</i>
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Bat	<i>Batrachospermum</i>
Batgel	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
Chacon	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
Chafus	<i>Chamaesiphon fuscus</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>

Abk.	Taxon
Chamin	<i>Chamaesiphon minutus</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
Chastar	<i>Chamaesiphon starmachii</i>
Chan	<i>Chantransia - Stadien</i>
Chroflu	<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
Chrogig	<i>Chroococcopsis gigantea</i>
Clad	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Clodiabre	<i>Closterium diana</i> var.

Abk.	Taxon
	<i>brevius</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clolei	<i>Closterium leibleinii</i>
Cloleibo	<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
Cloleit	<i>Closterium littorale</i>
Cloleitcra	<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>

Abk.	Taxon
Clopose	<i>Closterium pseudolunula</i>
Cloros	<i>Closterium rostratum</i>
Clostrele	<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Clotumi	<i>Closterium tumidum</i>
Clotuminyl	<i>Closterium tumidum</i> var. <i>nylandicum</i>
Coslae	<i>Cosmarium laeve</i>
Cyaflu	<i>Cyanodermatium fluminense</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gonflu	<i>Gongrosira fluminensis</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Herflu	<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homjan	<i>Homoeothrix janthina</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Kleb	<i>Klebsormidium</i>
Klebflac	<i>Klebsormidium flaccidum</i>
Komsch	<i>Komvophoron schmidlei</i>

Abk.	Taxon
Lem	<i>Lemanea</i>
Lemflu	<i>Lemanea fluviatilis</i>
Micsub	<i>Microcoleus subtorulosus</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microamogra	<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>
Microtum	<i>Microspora tumidula</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Ocsan	<i>Oscillatoria sancta</i>
Oscten	<i>Oscillatoria tenuis</i>
Pal	<i>Palmella-Stadien</i>
Para	<i>Paralemanea</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phoer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoamb	<i>Phormidium ambiguum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
PhoautG	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
Phocor	<i>Phormidium corium</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoing	<i>Phormidium ingrediens</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Phoset	<i>Phormidium setchellianum</i>

Abk.	Taxon
Photin	<i>Phormidium tinctorium</i>
Phoun	<i>Phormidium uncinatum</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pormar	<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Pseumin	<i>Pseudanabaena minima</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Royobt	<i>Roya obtusa</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Staupun	<i>Staurastrum punctulatum</i>
Stipse	<i>Stichosiphon pseudopolymorphus</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tetgel	<i>Tetraspora gelatinosa</i>
Tra	<i>Trachelomonas</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>
Ulo	<i>Ulothrix</i>
Ulotene	<i>Ulothrix tenerrima</i>
Ulotenu	<i>Ulothrix tenuissima</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>
Xenker	<i>Xenotholos kernerii</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum anatinum</i>
<i>Batrachospermum confusum</i>
<i>Cladophora fracta</i>
<i>Euglena acus</i>
<i>Euglena ehrenbergii</i>
<i>Euglena oxyuris</i>
<i>Euglena spirogyra</i>
<i>Euglena texta</i>
<i>Euglena tripteris</i>
<i>Euglena viridis</i>
<i>Lepocinclis</i>
<i>Lepocinclis ovum</i>
<i>Lepocinclis salina</i>
<i>Klebsormidium crenulatum</i>
<i>Klebsormidium subtile</i>

Taxon
<i>Microspora floccosa</i>
<i>Microspora lauterbornii</i>
<i>Microspora pachyderma</i>
<i>Microspora quadrata</i>
<i>Microspora stagnorum</i>
<i>Microspora wittrockii</i>
<i>Paralemanea catenata</i>
<i>Phacus acuminatus</i>
<i>Phacus alatus</i>
<i>Phacus caudatus</i>
<i>Phacus curvicauda</i>
<i>Phacus helicoides</i>
<i>Phacus longicauda</i>
<i>Phacus mangini</i>
<i>Phacus orbicularis</i>

Taxon
<i>Phacus pleuronectes</i>
<i>Phacus pyrum</i>
<i>Phacus tortus</i>
<i>Stigeoclonium farctum</i>
<i>Trachelomonas hispida</i>
<i>Trachelomonas oblonga</i>
<i>Trachelomonas rugulosa</i>
<i>Trachelomonas verrucosa</i>
<i>Trachelomonas volvocina</i>
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>
<i>Tribonema aequale</i>
<i>Tribonema regulare</i>
<i>Tribionema viride</i>
<i>Vaucheria bursata</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Actinotaenium</i>
<i>Anabaena torulosa</i>
<i>Aphanocapsa fonticola</i>
<i>Aphanocapsa rivularis</i>
<i>Aphanothece stagnina</i>
<i>Batrachospermum helminthosum</i>
<i>Bulbochaete</i>
<i>Calothrix parietina</i>
<i>Chaetophora</i>
<i>Chaetophora elegans</i>
<i>Chamaesiphon amethystinus</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus / incrustans</i>

Taxon
<i>Chamaesiphon geitleri</i>
<i>Chamaesiphon investiens</i>
<i>Chamaesiphon investiens</i> var. <i>roseus</i>
<i>Chamaesiphon oncobyrsoides</i>
<i>Chamaesiphon polonicus</i>
<i>Chamaesiphon subglobosus</i>
<i>Characiopsis</i>
<i>Characiopsis acuta</i>
<i>Characiopsis minuta</i>
<i>Characium</i>
<i>Characium acuminatum</i>
<i>Characium angustum</i>

Taxon
<i>Characium ensiforme</i>
<i>Characium ornithocephalum</i>
<i>Chroococcus obliterated</i>
<i>Chroococcus turgidus</i>
<i>Clastidium rivulare</i>
<i>Clastidium setigerum</i>
<i>Closterium abruptum</i>
<i>Closterium calosporum</i>
<i>Closterium cornu</i>
<i>Closterium costatum</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium diana</i> var. <i>minus</i>

Taxon
<i>Closterium eboracense</i>
<i>Closterium ehrenbergii</i> var. <i>malinvernianum</i>
<i>Closterium incurvum</i>
<i>Closterium intermedium</i>
<i>Closterium jenneri</i>
<i>Closterium kuetzingii</i>
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concauum</i>
<i>Closterium navicula</i>
<i>Closterium nilssonii</i>
<i>Closterium parvulum</i>
<i>Closterium praelongum</i>
<i>Closterium pritchardianum</i>
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Closterium striolatum</i>
<i>Closterium submoniliferum</i>
<i>Closterium venus</i>
<i>Cosmarium biretum</i>
<i>Cosmarium botrytis</i>
<i>Cosmarium botrytis</i> var. <i>gemmiferum</i>
<i>Cosmarium cucumis</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium furcatospermum</i>
<i>Cosmarium granatum</i>
<i>Cosmarium hornavanense</i>
<i>Cosmarium impressulum</i>
<i>Cosmarium kjellmanii</i>
<i>Cosmarium meneghinii</i>
<i>Cosmarium obtusatum</i>
<i>Cosmarium ochthodes</i>
<i>Cosmarium pachydermum</i> var. <i>aetiopicum</i>
<i>Cosmarium pseudowembareense</i>

Taxon
<i>Cosmarium punctulatum</i>
<i>Cosmarium punctulatum</i> var. <i>subpunctulatum</i>
<i>Cosmarium quadratum</i>
<i>Cosmarium regnellii</i>
<i>Cosmarium sportella</i>
<i>Cosmarium sportella</i> var. <i>subnudum</i>
<i>Cosmarium subcostatum</i>
<i>Cosmarium subcostatum</i> f. <i>minus</i>
<i>Cosmarium subcrenatum</i>
<i>Cosmarium subcucumis</i>
<i>Cosmarium subgranatum</i>
<i>Cosmarium subgranatum</i> var. <i>borgei</i>
<i>Cosmarium subprotumidum</i>
<i>Cosmarium subspeciosum</i> var. <i>transiens</i>
<i>Cosmarium tenue</i>
<i>Cosmarium thwaitesii</i> var. <i>penioides</i>
<i>Cosmarium tinctum</i>
<i>Cosmarium turpinii</i>
<i>Cosmarium turpinii</i> var. <i>podolicum</i>
<i>Cosmarium vexatum</i>
<i>Cosmarium vexatum</i> var. <i>lacustre</i>
<i>Cyanophanon mirabile</i>
<i>Cylindrospermum</i>
<i>Cylindrospermum maius</i>
<i>Draparnaldia</i>
<i>Draparnaldia glomerata</i>
<i>Draparnaldia mutabilis</i>
<i>Entocladia cladophorae</i>
<i>Geitleribactron</i>
<i>Geitleribactron periphyticum</i>
<i>Geitlerinema acutissimum</i>

Taxon
<i>Geitlerinema amphibium</i>
<i>Geitlerinema splendidum</i>
<i>Gongrosira debaryana</i>
<i>Heteroleibleinia kossinskajae</i>
<i>Heteroleibleinia pusilla</i>
<i>Heteroleibleinia rigidula</i>
<i>Heteroleibleinia ucrainica</i>
<i>Homoeothrix batrachospermorum</i>
<i>Homoeothrix crustacea</i>
<i>Homoeothrix gloeophila</i>
<i>Homoeothrix juliana</i>
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Hydrurus foetidus</i>
<i>Hyella fontana</i>
<i>Komvophoron constrictum</i>
<i>Leptolyngbya batrachosperma</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
<i>Leptolyngbya gloeophila</i>
<i>Leptolyngbya perforans</i>
<i>Lyngbya nigra</i>
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Merismopedia punctata</i>
<i>Mesotaenium</i>
<i>Micrasterias mahabuleshwariensis</i>
<i>Microcoleus lacustris</i>
<i>Microcoleus paludosus</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>
<i>Microthamnion</i>
<i>Microthamnion kuetzingianum</i>
<i>Microthamnion strictissimum</i>
<i>Nostoc parmelioides</i>

Taxon
<i>Nostoc verrucosum</i>
<i>Oscillatoria subbrevis</i>
<i>Palmellopsis gelatinosa</i>
<i>Penium margaritaceum</i>
<i>Phaeodermatium rivulare</i>
<i>Phormidium amoenum</i>
<i>Phormidium breve</i>
<i>Phormidium chalybaeum</i>
<i>Phormidium chlorinum</i>
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium fonticulum</i>
<i>Phormidium formosum</i>
<i>Phormidium inundatum</i>
<i>Phormidium kuetsingianum</i>

Taxon
<i>Phormidium subfuscum</i>
<i>Phormidium tergestinum</i>
<i>Plectonema</i>
<i>Plectonema tomasinianum</i>
<i>Pleurocapsa</i>
<i>Pleurocapsa fusca</i>
<i>Pleurotaenium trabecula</i>
<i>Pseudanabaena galeata</i>
<i>Pseudanabaena limnetica</i>
<i>Pseudanabaena mucicola</i>
<i>Pseudanabaena starmachii</i>
<i>Schizothrix tinctoria</i>
<i>Siphononema polonicum</i>
<i>Sphaerobotrys fluviatilis</i>

Taxon
<i>Sporotetras pyriformis</i>
<i>Staurastrum dispar</i>
<i>Staurastrum striatum</i>
<i>Staurodesmus dejectus</i>
<i>Staurodesmus extensus</i>
<i>Tetraspora</i>
<i>Tetraspora lubrica</i>
<i>Tolypothrix distorta</i>
<i>Tychonema</i>
<i>Xanthidium octocorne</i>
<i>Xenococcus</i>
<i>Xenococcus minimus</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008):

Die sehr flachen Gewässer verlaufen in unterschiedlichen Talformen und sind daher sehr variabel im Gewässerverlauf. Schnellen und Stillen wechseln sich regelmäßig ab. Das Wasser fließt turbulent und schnell. Die Gewässersohle besteht vor allem aus Schotter, der teils zu Schotterbänken ausgebildet ist, und Steinen. Lokal sind Blöcke und Felsrippen vorhanden. In den Stillen gibt es auch feinkörniges Substrat. Unterhalb von Totholz oder Wurzelballen können sich Kolke bilden. Im Jahresverlauf gibt es große Abflussschwankungen mit stark ausgeprägten Extremabwässern. Leitfähigkeit und pH sind niedrig (Weichwasser). Die Gewässer sind teils versauert. Bei den Diatomeen herrscht eine artenreiche Flora mit oligo- bis oligomesotraphenten, circumneutralen bis schwach azidophilen Arten vor. Für die Diatomeen werden die Bäche der Vulkangebiete des FG-Typs 5.2 von den Gewässern der Grundgebirge als FG-Typ 5.1 abgegrenzt. Sie zeichnen sich durch Fehlen azidophiler Arten aus. Die Trophie liegt, höher als im FG-Typ, bei Meso-Eutrophie bis Eutrophie.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

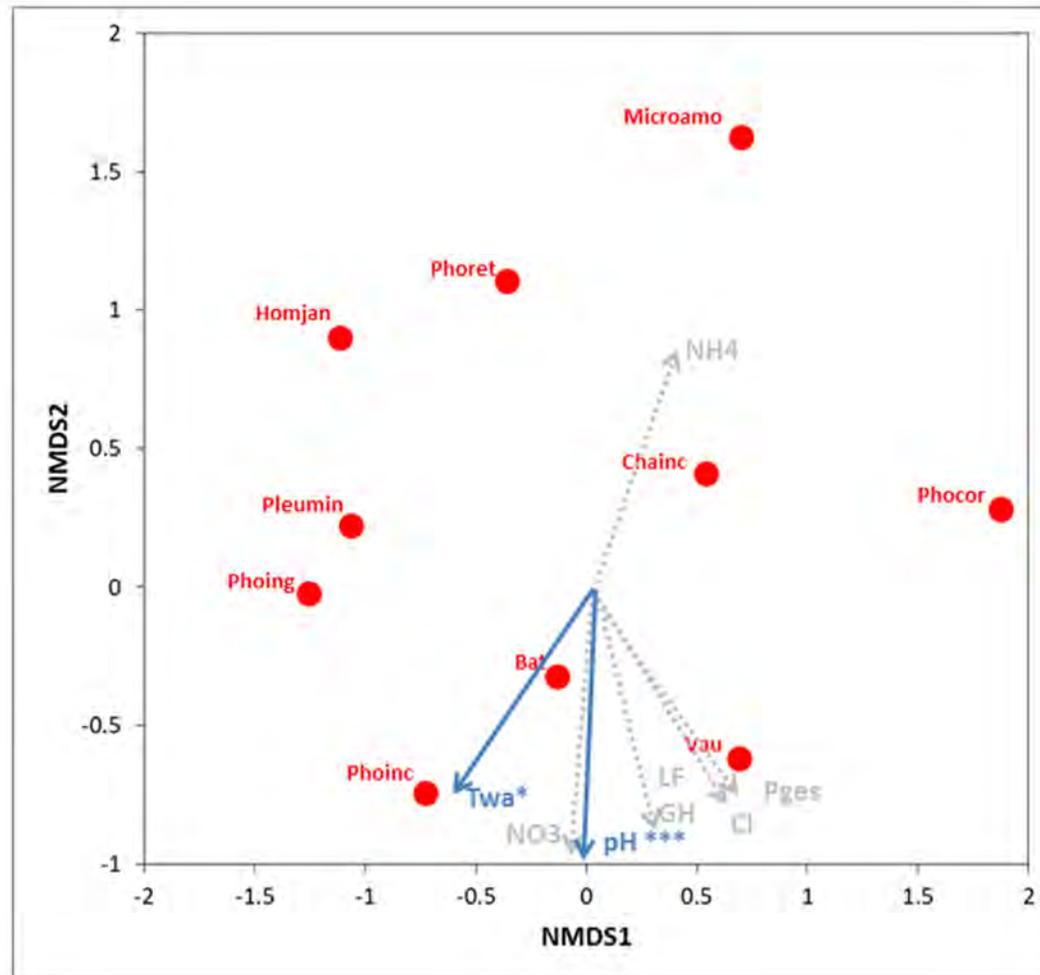
LAWA - Typ	Typ 5	Typ 5.1	Typ 11 und MG
D-Typ	D 5		
ÖZK 1	TW: 0,30 – 1,84 (Ultraoligotrophie bis Mesotrophie)		
ÖZK 2	TW: 1,85 - 2,64 (Mesotrophie bis Eutrophie)		
ÖZK 3	TW: 2,65 - 3,14 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)		
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)		
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)		

Bemerkungen

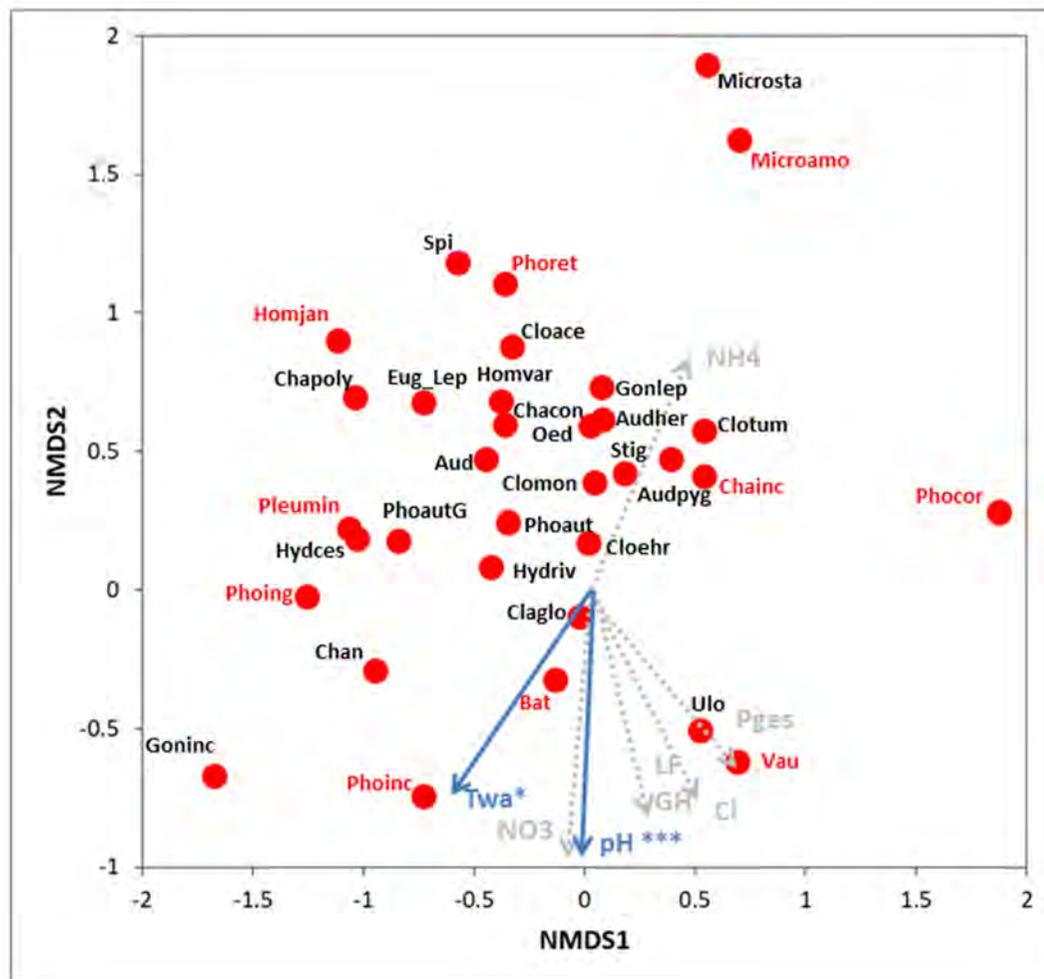
Die Darstellung erreicht nur eine ausreichende Dimensionsreduktion. Leider sind keine Variablen der Umweltparameter sicher mit den Gruppierungen der Arten zu korrelieren. Es wurden verschiedene Modelle gerechnet und immer waren alle Variablen höchst signifikant. Dies spricht für ein Artefakt. Eine Begründung liegt in der extrem hohen Anzahl von verwendeten Datensätzen des FG-Typs 5. Dabei scheint es eventuell Lücken in der korrespondierenden Umweltdatentabelle zu geben. Auch Redundanz bei den sehr vielen Messpunkten könnte die Analyse erschwert haben. Für eine Interpretation beeinflussender Faktoren kann die Graphik daher nicht verwendet werden. Trotzdem sind einige Gruppen in der Analyse auffällig. Deutlich wird, dass neben Taxa typischer Weichwasserstandorte viele Taxa karbonatischer Gewässer signifikant vertreten sind. Einige Gewässer mit Charakterarten karbonatischer Gewässer (*Phormidium incrustatum*, *Gongrosira incrustans*) scheinen aus Übergangsregionen zu stammen. Diese Arten gruppieren sich im oberen und mittleren Bereich der Graphik. Andere alkaliphile Arten zeigen eventuell eher eine „Karbonatisierung“ durch Eutrophierung von Weichwasserstandorten an. Die Taxa gruppieren sich in der Graphik nach rechts unterhalb der Mitte. Die eigentlich typischen azidophilen und oligo- bis oligo-mesotrophentypen Arten finden sich links des ersten Drittels der Graphik. Signifikanz erreichen vor allem epilithische Arten. Allerdings ist auch eine ausgeprägte Desmidiaceenflora auffällig. Jedoch erzielen diese mikrophytischen Arten nur selten so große Abundanz, dass sie Signifikanz erreichen. Eine solche Flora ist aber für diesen FG-Typ charakteristisch und typentsprechend. Dies zeigt auch die sehr große Anzahl von Nachweisen von Desmidiaceenarten, die auf Grund der schwierigen Darstellbarkeit nicht in die Analyse einbezogen werden konnten. Auf Grund zu weniger Nennungen wurden viele Arten der Euglenophyceae nicht in die Analyse einbezogen. Ihr Vorkommen ist hier wohl eher als Zeichen einer Degradation zu sehen. Grundsätzlich ist die Algenflora in diesem FG-Typ wie bei den Diatomeen extrem artenreich.

Fließgewässer der Mittelgebirge, Bäche (Typ 5.1), silikatisch geprägt, feinmaterialreich

MG_sil_Typ 5.1, nur die mit fit



MG_sil_Typ 5.1, alle



Grundlage: 53 Probenahmen, 34 Taxa ab 3 Nennungen

Insgesamt standen Daten aus 114 Probenahmen mit Nachweisen von 115 Taxa zur Verfügung. Davon standen 77 Probenahmen mit Nachweisen von 100 Taxa chemisch-physikalische Daten zur Verfügung. Die Daten stammten aus BW, BY, HE, NI, NW, ST, SN und TH. Einzelmessungen der Wassertemperatur wurden aus der Analyse gelöscht. Da es für die Probenahmen aus BW nur wenige Daten zu den Umweltparametern gab, wurde die Analyse noch einmal ohne Daten aus BW durchgeführt. Berücksichtigt wurden 53 Probenahmen mit 34 Taxa ab 3 Nennungen.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.15

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

*** Vektors	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)	Signifikanz
pH_MW	-0.02822	-0.9996	0.5815	0.09999***	stark signifikant
LF_MW	0.24809	-0.96874	0.1821	0.1089	
Cl_MW	0.63715	-0.77074	0.0808	0.3817	
GH_MW	0.23438	-0.97214	0.1691	0.1319	
NH4.N_MW	0.45471	0.89064	0.0385	0.6188	
NO3.N_MW	-0.01024	-0.99995	0.0091	0.9024	
Pges.P_MW	0.61994	-0.78465	0.0506	0.5287	
Twa_MW	-0.61368	-0.78955	0.3078	0.0162*	schwach signifikant

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	Audouinella
Audher	Audouinella hermannii
Audpyg	Audouinella pygmaea
Bat	Batrachospermum
Chacon	Chamaesiphon confervicolus
Chainc	Chamaesiphon incrustans
Chapoly	Chamaesiphon polymorphus
Chan	Chantransia - Stadien

Abk.	Taxon
Claglo	Cladophora glomerata
Cloace	Closterium acerosum
Cloehr	Closterium ehrenbergii
Clomon	Closterium moniliferum
Clotum	Closterium tumidulum
Eug_Lep	Euglena_Lepocinclis
Goninc	Gongrosira incrustans
Gonlep	Gongrosira leptotricha

Abk.	Taxon
Homjan	Homoeothrix janthina
Homvar	Homoeothrix varians
Hydces	Hydrococcus cesatii
Hydriv	Hydrococcus rivularis
Microamo	Microspora amoena
Microsta	Microspora stagnorum
Oed	Oedogonium
Phoaut	Phormidium autumnale

Abk.	Taxon
<i>PhoautG</i>	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
<i>Phocor</i>	<i>Phormidium corium</i>
<i>Phoinc</i>	<i>Phormidium incrustatum</i>

Abk.	Taxon
<i>Phoing</i>	<i>Phormidium ingrediens</i>
<i>Phoret</i>	<i>Phormidium retzii</i>
<i>Pleumin</i>	<i>Pleurocapsa minor</i>
<i>Spi</i>	<i>Spirogyra</i>

Abk.	Taxon
<i>Stig</i>	<i>Stigeoclonium</i>
<i>Ulo</i>	<i>Ulothrix</i>
<i>Vau</i>	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella chalybaea</i>
<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
<i>Euglena spirogyra</i>

Taxon
<i>Euglena texta</i>
<i>Microspora floccosa</i>
<i>Phacus acuminatus</i>
<i>Phacus curvicauda</i>

Taxon
<i>Tribonema regulare</i>
<i>Tribonema vulgare</i>
<i>Ulothrix tenuissima</i>
<i>Ulothrix zonata</i>

Nicht berücksichtigte Taxa (teils als Nachweise aus BW weggefallen)

Taxon
<i>Chamaesiphon oncobyrsoides</i>
<i>Chamaesiphon polonicus</i>
<i>Chamaesiphon starmachii</i>
<i>Characium</i>
<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
<i>Chroococcopsis gigantea</i>
<i>Closterium cornu</i>
<i>Closterium costatum</i> var. <i>borgei</i>
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium intermedium</i>
<i>Closterium jenneri</i>
<i>Closterium leibleinii</i>
<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium pritchardianum</i>
<i>Closterium rostratum</i>

Taxon
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
<i>Closterium sublaterale</i>
<i>Closterium tumidum</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium laeve</i>
<i>Cosmarium punctulatum</i>
<i>Cosmarium subprotumidum</i>
<i>Entocladia cladophorae</i>
<i>Geitlerinema splendidum</i>
<i>Gongrosira debaryana</i>
<i>Heteroleibleinia kossinskajae</i>
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
<i>Homoeothrix crustacea</i>
<i>Klebsormidium subtile</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>

Taxon
<i>Microcoleus subtorulosus</i>
<i>Microthamnion</i>
<i>Mougeotia</i>
<i>Nostoc verrucosum</i>
<i>Oscillatoria limosa</i>
<i>Palmella</i> -Stadien
<i>Paralemanea</i>
<i>Phacus tortus</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>
<i>Phormidium amoenum</i>
<i>Phormidium breve</i>
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium kuetzingianum</i>
<i>Staurastrum punctulatum</i>
<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>coronata</i>
<i>Tribonema viride</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Die flachen Gewässer verlaufen in unterschiedlichen Talformen und sind daher sehr variabel im Gewässerverlauf. Schnellen und Stillen wechseln kleinräumig. Die Gewässersohle besteht aus Sand und Kies mit lokal eingestreuten Steinen und Totholz. Sand und Kies können Uferbänke ausbilden. Mit seinen Prall- und Gleithängen ist dieser FG-Typ dem FG-Typ der Sandbäche des Tieflandes ähnlich. Das Wasser fließt langsam, teils aber auch turbulent. Leitfähigkeit und pH sind niedrig (Weichwasser). Die Gewässer sind teils versauert. Bei den Diatomeen dominieren oligo-mesotrophente, circumneutrale bis schwach azidophilen Arten. Ultra-Oligotrophie bis Oligotrophie herrscht vor.

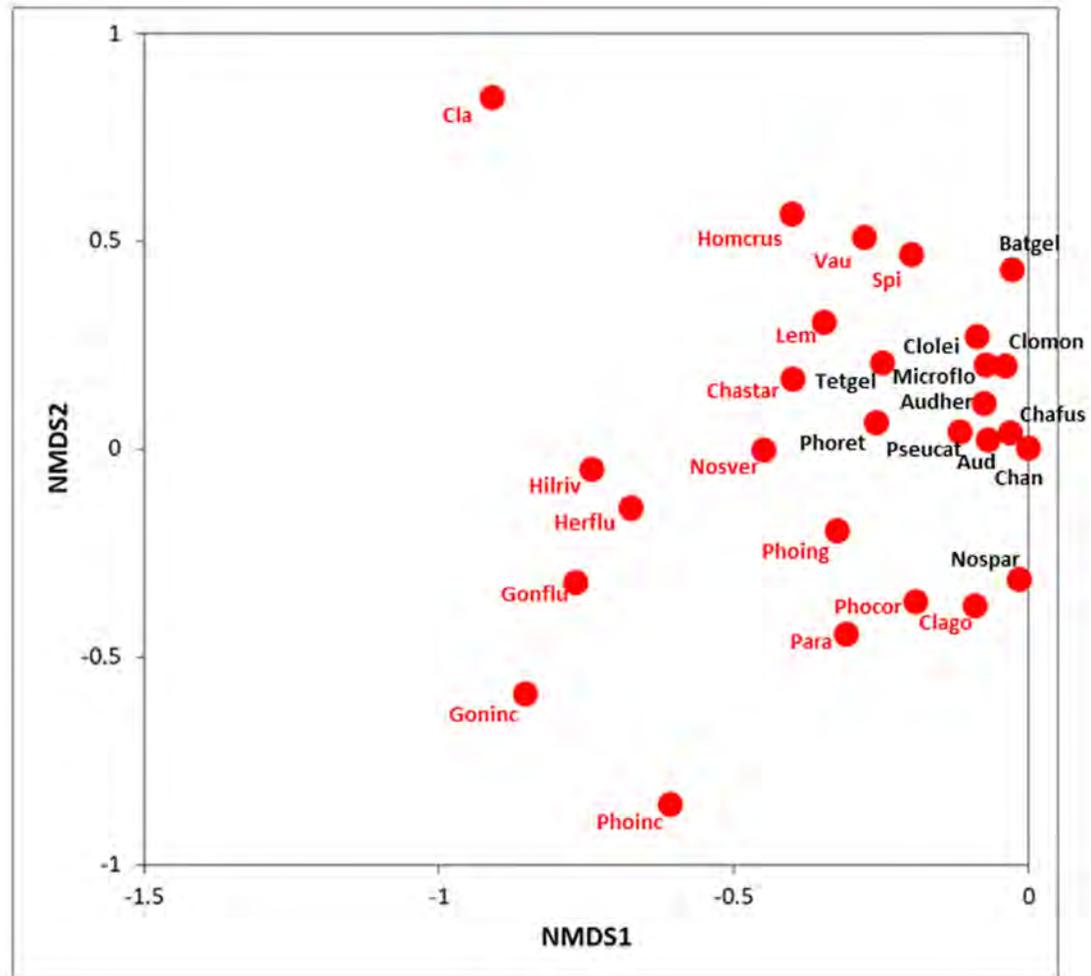
Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 5	Typ 5.1	Typ 11 und MG
D-Typ	D 5		
ÖZK 1	TW: 0,30 – 1,84 (Ultraoligotrophie bis Mesotrophie)		
ÖZK 2	TW: 1,85 - 2,64 (Mesotrophie bis Eutrophie)		
ÖZK 3	TW: 2,65 - 3,14 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)		
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)		
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)		

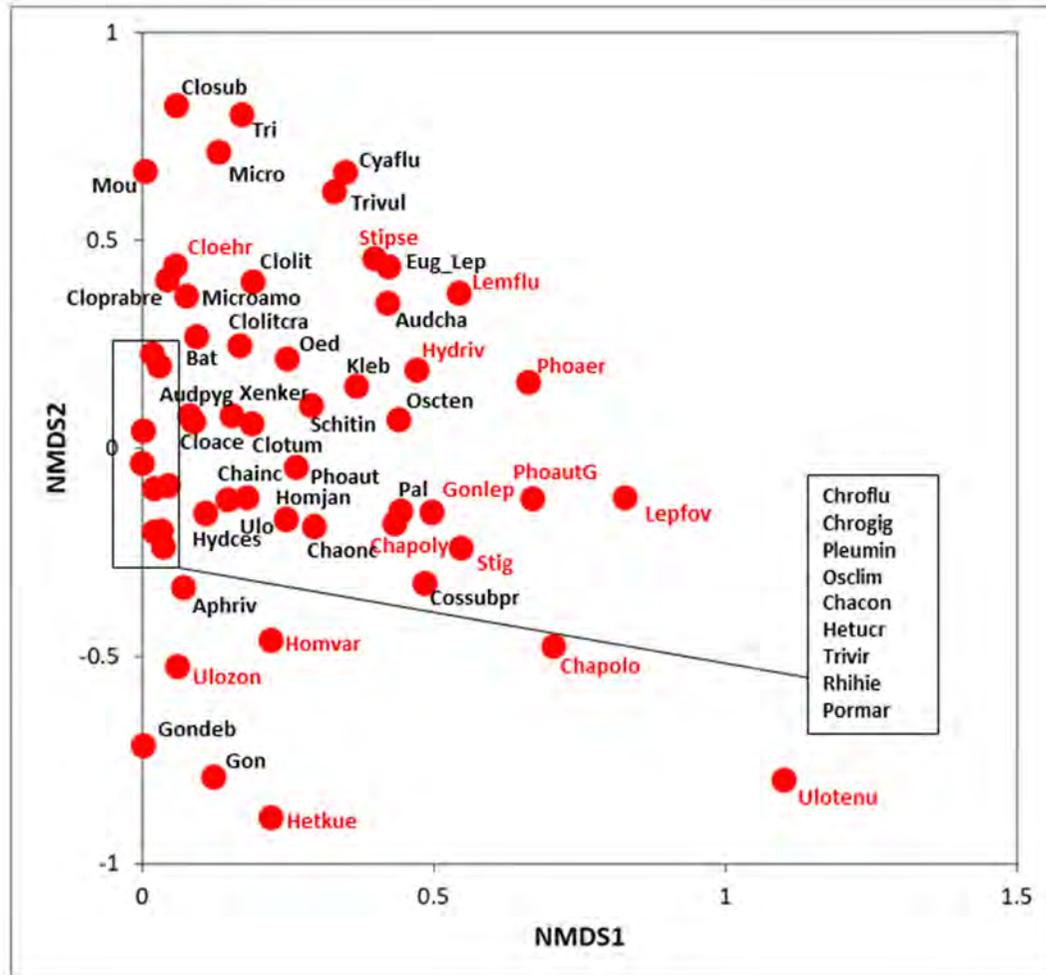
Bemerkungen

Die Darstellung erreicht eine gute Dimensionsreduktion. Die Arten gruppieren sich vor allem entlang des stark signifikanten Gradienten pH. Hinzu kommt schwach signifikant die Wassertemperatur. Eine typische azidophile Flora mit Charakterarten des Silikates ist in der Analyse nicht auszumachen. Im Gegenteil zur Erwartung finden sich eher Charakterarten des Karbonates (*Phormidium incrustatum*, *Gongrosira incrustans*) und zahlreiche geochemisch tolerante, mehr oder minder eutrophente Taxa. Allerdings zeigt die Liste der nicht berücksichtigten Taxa, dass viele mikrophytische Desmidiaceen gefunden wurden. Solche Vorkommen wären für ein feinmaterialreiches Fließgewässer durchaus zu erwarten. Allerdings wurden viele dieser Arten bei den Analysen aus BW nachgewiesen und **fehlen aus den angegebenen Gründen**. Auch erreichten sie nicht ausreichend viele Nennungen. Offenbar wird dieser FG-Typ durch die Bundesländer nicht in einheitlicher Art und Weise definiert. Eine vorherrschende oligo-mesotrophente, circumneutrale bis schwach azidophile Algenflora, wie sie bei den Diatomeen typisch ist, ist beim PoD nicht festzustellen.

MG_sil_Typ 9, alle, 1 Hälfte



MG_sil_Typ 9, alle, 2. Hälfte



Grundlage der Analyse: 347 Probenahmen, 83 Taxa ab 5 Nennungen

Insgesamt lagen Daten von 419 Probenahmen mit Nachweisen von 195 Taxa vor. Davon waren 347 Probenahmen mit 182 Taxa mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Nach Überarbeitung blieben aus diesen Probenahmen 83 Taxa ab 5 Nennungen für eine Analyse übrig. Die Daten stammten aus BW, BY, HE, NI, NW, SN und TH. Da die Probenahmen in BW bei sehr hohen, sommerlichen Temperaturen erfolgten, wurden die Einzelwerte der Wassertemperatur aus der Analyse gelöscht. Die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.23

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

**VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	-0.19449	-0.98091	0.1992	0.00009999	***	stark signifikant
LF_MW	0.24166	0.97036	0.0078	0.468953		
GH_MW	0.25322	-0.96741	0.0271	0.065593	.	Trend
Nges.N_MW	0.98996	0.14132	0.0062	0.537946		
NH4.N_MW	-0.58789	0.80894	0.0466	0.008799	**	signifikant
NO3.N_MW	0.88069	-0.47369	0.014	0.250075		
Pges.P_MW	0.60737	0.79442	0.0072	0.491051		
Twa_MW	0.33005	-0.94396	0.0124	0.289071		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aphriv	<i>Aphanocapsa rivularis</i>
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Bat	<i>Batrachospermum</i>
Batgel	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>

Abk.	Taxon
Chacon	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
Chafus	<i>Chamaesiphon fuscus</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chan	<i>Chantransia</i> - Stadien
Chaonc	<i>Chamaesiphon oncobyrsoides</i>
Chapolo	<i>Chamaesiphon polonicus</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
Chastar	<i>Chamaesiphon starmachii</i>

Abk.	Taxon
Chroflu	<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
Chrogig	<i>Chroococcopsis gigantea</i>
Cl	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clolei	<i>Closterium leibleinii</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>

Abk.	Taxon
Clolitcra	<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Cossubpr	<i>Cosmarium subprotumidum</i>
Cyaflu	<i>Cyanodermatium fluminense</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gondeb	<i>Gongrosira debaryana</i>
Gonflu	<i>Gongrosira fluminensis</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Herflu	<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
Hetkue	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
Hetucr	<i>Heteroleibleinia ucrainica</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homcrus	<i>Homoeothrix crustacea</i>
Homjan	<i>Homoeothrix janthina</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>

Abk.	Taxon
Hydriv	<i>Hydrococcus rivularis</i>
Kleb	<i>Klebsormidium</i>
Lem	<i>Lemanea</i>
Lemflu	<i>Lemanea fluviatilis</i>
Lepfov	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microflo	<i>Microspora floccosa</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Nospar	<i>Nostoc parmelioides</i>
Nosver	<i>Nostoc verrucosum</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Oscten	<i>Oscillatoria tenuis</i>
Pal	<i>Palmella-Stadien</i>
Para	<i>Paralemanea</i>
Phoaer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
PhoautG	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
Phocor	<i>Phormidium corium</i>
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>

Abk.	Taxon
Phoing	<i>Phormidium ingrediens</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pormar	<i>Porphyrosiphon martensianus</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Rihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Schitin	<i>Schizothrix tinctoria</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Stipse	<i>Stichosiphon pseudopolymorphus</i>
Tetgel	<i>Tetraspora gelatinosa</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Trivir	<i>Tribonema viride</i>
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>
Ulo	<i>Ulothrix</i>
Ulotenu	<i>Ulothrix tenuissima</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>
Xenker	<i>Xenotholos kernerii</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum atrum</i>
<i>Batrachospermum helminthosum</i>
<i>Euglena acus</i>
<i>Euglena oxyuris</i>
<i>Euglena spirogyra</i>

Taxon
<i>Euglena texta</i>
<i>Gongrosira pseudoprostrata</i>
<i>Klebsormidium flaccidum</i> (5 der Nachweise gehören zu <i>K. flaccidum</i>)
<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i> (zu <i>M.</i>

Taxon
<i>amoena</i>)
<i>Microspora stagnorum</i>
<i>Microspora tumidula</i>
<i>Paralemanea catenata</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Aphanocapsa fonticola</i>
<i>Aphanothece stagnina</i>
<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Chaetophora elegans</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus / incrustans</i>
<i>Chamaesiphon geitleri</i>
<i>Chamaesiphon minutus</i>
<i>Chamaesiphon rostafinskii</i>
<i>Chamaesiphon subglobosus</i>
<i>Characiopsis</i>
<i>Cladophora rivularis</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium incurvum</i>
<i>Closterium intermedium</i>
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concauum</i>
<i>Closterium pseudolunula</i>
<i>Closterium ralfsii</i> var. <i>hybridum</i>
<i>Closterium rostratum</i>
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
<i>Closterium tumidum</i>
<i>Closterium tumidum</i> var. <i>nylandicum</i>
<i>Cosmarium bioculatum</i>
<i>Cosmarium biretum</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium impressulum</i>
<i>Cosmarium kjellmanii</i>

Taxon
<i>Cosmarium laeve</i>
<i>Cosmarium meneghinii</i>
<i>Cosmarium pseudowembarens</i>
<i>Cosmarium punctulatum</i>
<i>Cosmarium subcostatum</i> f. <i>minus</i>
<i>Cosmarium subgranatum</i>
<i>Cosmarium turpinii</i> var. <i>podolicum</i>
<i>Draparnaldia mutabilis</i>
<i>Enteromorpha pilifera</i>
<i>Geitleribactron</i>
<i>Heteroleibleinia pusilla</i>
<i>Heteroleibleinia rigidula</i>
<i>Homoeothrix subtilis</i>
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Hyella fontana</i>
<i>Komvophoron schmidlei</i>
<i>Leptolyngbya batrachosperma</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Leptolyngbya perforans</i>
<i>Microcoleus subtorulosus</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>
<i>Oscillatoria sancta</i>
<i>Oscillatoria subbrevis</i>
<i>Paralemanea catenata</i>
<i>Phacus</i>
<i>Phacus orbicularis</i>
<i>Phacus pleuronectes</i>
<i>Phacus suecicus</i>
<i>Phacus tortus</i>

Taxon
<i>Phormidium ambiguum</i>
<i>Phormidium breve</i>
<i>Phormidium chlorinum</i>
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium fonticulum</i>
<i>Phormidium inundatum</i>
<i>Phormidium kuetzingianum</i>
<i>Phormidium setchellianum</i>
<i>Phormidium subfuscum</i>
<i>Phormidium tinctorium</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>
<i>Plectonema</i>
<i>Plectonema tomasinianum</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Pseudanabaena mucicola</i>
<i>Pseudanabaena starmachii</i>
<i>Siphononema polonicum</i>
<i>Sphaerobotrys fluviatilis</i>
<i>Staurastrum punctulatum</i>
<i>Staurastrum striatum</i>
<i>Staurodesmus extensus</i>
<i>Tetraspora</i>
<i>Tolypothrix distorta</i>
<i>Trachelomonas</i>
<i>Trachelomonas hispida</i>
<i>Trachelomonas volvocina</i>
<i>Tribonema regulare</i>
<i>Ulothrix tenerrima</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Je nach Talbodenbreite und Geschiebe- bzw. Gefälleverhältnissen sind die flachen Gewässer morphologisch unterschiedlich ausgebildet. Sowohl gestreckte bis schwach gewundene, nebenrinnenreiche als auch gewundene bis mäandrierende, unverzweigte und schwach gewundene bis mäandrierende Verläufe mit zahlreichen Nebengerinnen kommen vor. Ein regelmäßiger Wechsel von Schnellen und Stillen ist charakteristisch. Als Substrate dominieren Schotter und Steine. Daneben kommt auch Kies vor. In den in Stillen zwischen den Steinen und im Uferbereich ist auch Feinsediment (Sand und Lehm) vorhanden. Die Strömung ist meist schnell und turbulent, allerdings herrscht kleinräumig eine große Strömungsvielfalt. Durch große Abflussschwankungen im Jahresverlauf und Extremabflüsse kommt es zu großräumigen Laufverlagerungen. Leitfähigkeit und pH sind niedrig (Weichwasser). Bei den Diatomeen entspricht das Arteninventar dem der anderen silikatisch geprägten Mittelgebirgstypen. Allerdings treten oligotrophente und oligo-mesotrophente Arten zurück und Ubiquisten und trophietolerante Arten nehmen zu. Es herrscht Meso-Eutrophie.

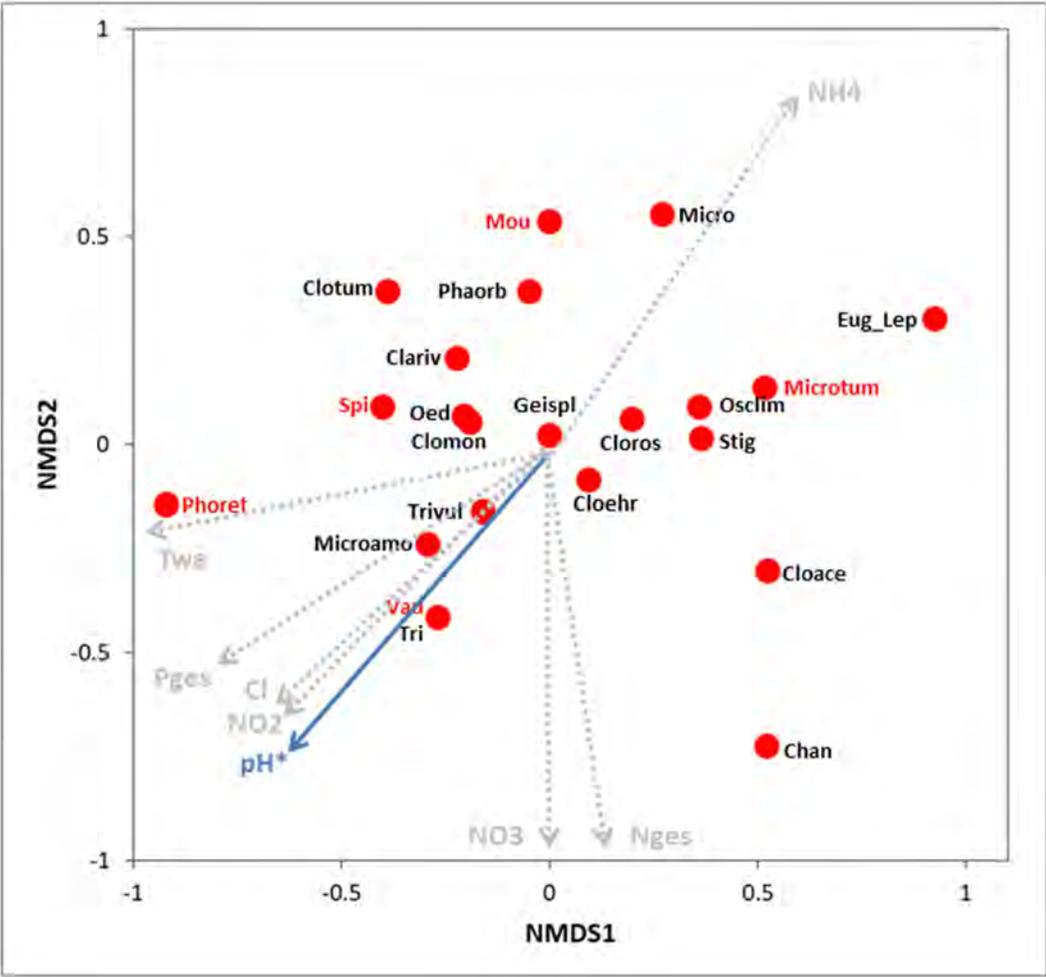
Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 9
D-Typ	D 7
ÖZK 1	TW: 0,30 – 2,24 (Ultraoligotrophie bis Meso- Eutrophie)
ÖZK 2	TW: 2,25 - 2,84 (Meso- Eutrophie bis Eu-Polytrophie)
ÖZK 3	TW: 2,85 - 3,14 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)
ÖZK 4	TW: 3,15 - 3,34 (Polytrophie)
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)

Bemerkungen

Die Darstellung erreicht eine nur ausreichende Dimensionsreduktion. Die Arten gruppieren sich vor allem entlang des stark signifikanten Gradienten des pH und des signifikanten Ammoniumgehaltes. Als Trend kann noch die Gesamthärte angegeben werden, die in gleicher Richtung verläuft wie der pH. Taxa typischer Weichwasserstandorte wie *Chamaesiphon fuscus* kommen nur vereinzelt vor. Bei den als signifikant geltenden Taxa handelt es sich zum Teil um Arten, die azidophil sind (z.B. *Lemanea fluviatilis*) oder circumneutrales Vorkommen zeigen. Auch Charakterarten karbonatischer Gewässer sind vertreten (*Phormidium incrustatum*, *Gongrosira incrustans*). Sie stammen vermutlich aus Übergangsgewässern und gruppieren sich im unteren Drittel der Graphik bei höheren pH-Werten ein. Insgesamt ist die Algenflora eher von toleranten, meso-eutraphenten bis eutraphenten Arten geprägt. Azidophile, oligo- bis oligo-mesotrophente Arten finden sich kaum. Einige wenige finden sich unter den für die Analyse nicht berücksichtigten und weniger als 5 Mal für diesen FG-Typ genannten Arten. Bei den signifikanten Arten herrschen epilithische Wuchsformen vor. Allerdings sind auch mikrophytische Taxa zahlreich vertreten. Sie erreichen jedoch auf Grund ihrer geringen Größe kaum höhere Abundanz.

Fließgewässer des Tieflandes, organisch geprägte Bäche und Flüsse (Typ 11 und Typ 12), basenarm



TL_sil_org_Typ 11 und 12, alle

Grundlage der Analyse: 38 Probenahmen, 22 Taxa ab 3 Nennungen.

Insgesamt wurden 81 Taxa in 46 Probenahmen nachgewiesen. Davon kamen 78 Taxa in 38 in Probenahmen mit chemisch-physikalischen Daten vor. Nach Überarbeitung blieben 22 Taxa aus diesen Probenahmen für eine Analyse. Die Daten stammten aus NI, NW, ST und SN, Einzelwerte in den Chemiedaten waren unauffällig. Daten aus 35 Probenahmen von Bächen und drei von Flüssen waren im Datensatz enthalten.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.2

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> 0,2 = ausreichend

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	-0.71252	-0.70165	0.4317	0.0173	*	schwach signifikant
Cl_MW	-0.73805	-0.67474	0.1464	0.3345		
Nges.N_MW	0.1584	-0.98738	0.1929	0.2262		
NH4.N_MW	0.54975	0.83533	0.2022	0.1768		
NO3.N_MW	-0.00495	-0.99999	0.1949	0.2111		
NO2.N_MW	-0.70518	-0.70903	0.1152	0.4141		
Pges.P_MW	-0.84392	-0.53647	0.1534	0.2941		
Twa_MW	-0.97503	-0.22209	0.0168	0.8843		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Chan	Chantransia - Stadien
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloros	<i>Closterium rostratum</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Eug_Lep	<i>Euglena Lepocinclis</i>

Abk.	Taxon
Geispl	<i>Geitlerinema splendidum</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microtum	<i>Microspora tumidula</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Phaorb	<i>Phacus orbicularis</i>

Abk.	Taxon
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i> (zu <i>M. amoena</i>)

Taxon
<i>Microspora stagnorum</i>
<i>Tribonema regulare</i>

Taxon
<i>Tribonema viride</i>
<i>Vaucheria ornithocephala</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Audouinella chalybaea</i>
<i>Audouinella hermannii</i>
<i>Batrachospermum helminthosum</i>
<i>Bulbochaete</i>
<i>Chaetophora elegans</i>
<i>Chamaesiphon incrustans</i>
<i>Chamaesiphon polonicus</i>
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
<i>Characiopsis</i>
<i>Characium</i>
<i>Chroococcopsis gigantea</i>
<i>Cladophora glomerata</i>
<i>Closterium attenuatum</i>
<i>Closterium costatum</i> var. <i>borgei</i>
<i>Closterium diana</i>
<i>Closterium incurvum</i>
<i>Closterium intermedium</i>
<i>Closterium kuetzingii</i>

Taxon
<i>Closterium leibleinii</i>
<i>Closterium littorale</i>
<i>Closterium lunula</i>
<i>Closterium praelongum</i>
<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium strigosum</i>
<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
<i>Closterium sublaterale</i>
<i>Cosmarium impressulum</i>
<i>Cyanodermatium fluminense</i>
<i>Cylindrospermum</i>
<i>Enteromorpha</i>
<i>Euglena</i>
<i>Gongrosira incrustans</i>
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
<i>Homoeothrix crustacea</i>
<i>Homoeothrix janthina</i>
<i>Homoeothrix varians</i>

Taxon
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Klebsormidium flaccidum</i>
<i>Komvophoron schmidlei</i>
<i>Microthamnion strictissimum</i>
<i>Phacus acuminatus</i>
<i>Phacus caudatus</i>
<i>Phacus pleuronectes</i>
<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>
<i>Phormidium autumnale</i>
<i>Phormidium chlorinum</i>
<i>Phormidium incrustatum</i>
<i>Phormidium retzii</i>
<i>Phormidium setchellianum</i>
<i>Pleurocapsa minor</i>
<i>Pseudanabaena catenata</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Dies sind eigentlich Ökoregion-unabhängige FG-Typen. Die geschwungenen, flachen Bäche bilden häufig Mehrbettgerinne oder Seiten- und Nebenarme. Die Strömung wechselt von ruhig fließenden zu turbulent fließenden Abschnitten an Totholz- oder Wurzelbarieren. Die Sohle der Gewässer wird vor allem von organischen Substraten gebildet (Torf, Totholz, Grob- und Feindetritus). Es gibt reiche Wasserpflanzenbestände. In einigen geologischen Gebieten (Jungmoränen) gibt es aber auch höhere Anteile mineralischer Substrate. Die Gewässer sind eng mit dem Einzugsgebiet und begleitenden Mooren verzahnt. Das Wasser ist oft durch Huminstoffe braun gefärbt (Schwarzwasserbäche). Bei Hochwasser wird die Aue überflutet. Die Flüsse mäandrieren oder bilden

zahlreiche Nebenrinnen aus, die in die Aue mit Niedermooren übergehen. Neben den dominanten organischen Substraten weist die Gewässersohle auch Sande und Kiese auf. Bei den Diatomeen sind die basenarmen Bäche dieses FG-Typs artenreich. Oligo- bis oligo-mesotraphente, circumneutrale bis schwach azidiphile Arten herrschen vor. Es herrscht Ultra-Oligotrophie bis Oligotrophie. In den Flüssen treten diese Charakterarten dagegen zurück. Die Spanne der Trophie reicht von Oligotrophie bis zu Eutrophie. Die basenarmen Tieflandgewässer weisen Charakterarten der basenarmen Mittelgebirgsbäche nur vereinzelt auf. Die Trophie zeigt eine große Spanne an. Es gibt sowohl oligotrophe als auch eutrophe Gewässer.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

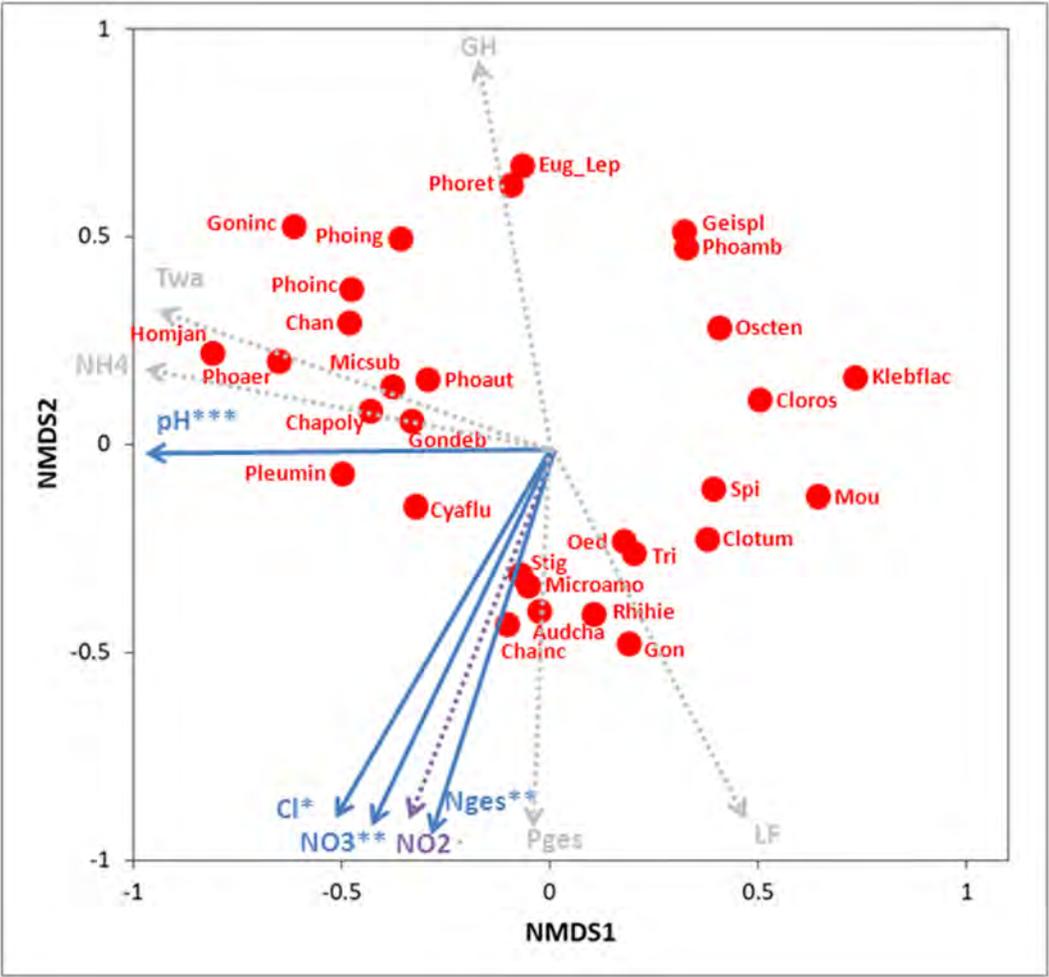
LAWA - Typ	Typ 11TL sil_org	Typ 14 sil_org	Typ 16 sil_org	Typ 12 TLsil_org	Typ 17 sil_org	Typ 19 T sil_org
D-Typ	D 11.1			D 11.2		
ÖZK 1	TW: 0,30 - 1,64 (Ultraoligotrophie bis Mesotrophie)					
ÖZK 2	TW: 1,65 - 2,44 (Mesotrophie bis Eutrophie)					
ÖZK 3	TW: 2,45 - 2,94 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)					
ÖZK 4	TW: 2,95 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)					
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)					

Bemerkungen

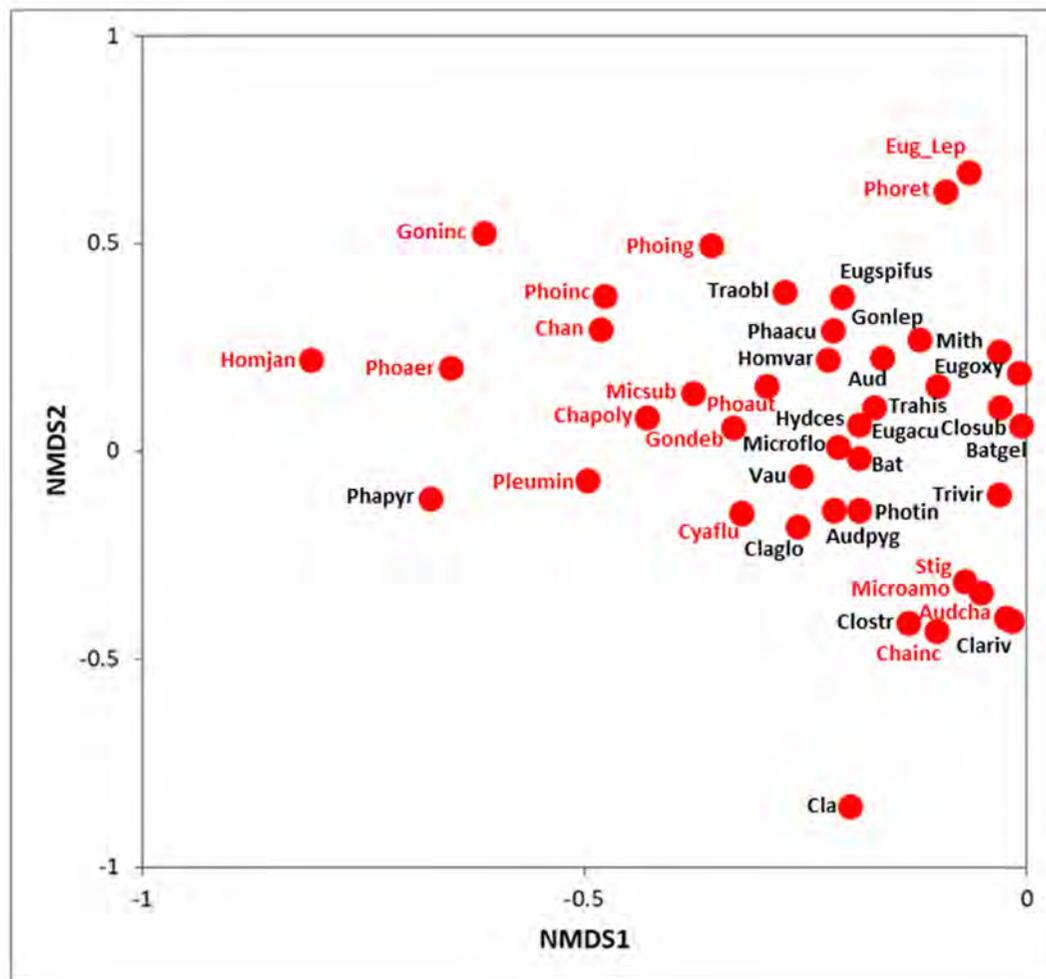
Die Darstellung erreicht nur eine ausreichende Dimensionsreduktion. Dabei gruppieren sich die Arten nur entlang der schwach signifikanten Variable pH. Taxa typischer Weichwasserstandorte wie das meso-eutraphente *Closterium rostratum* kommen nur einzeln und nicht signifikant vor. Die Flora wird vor allem von eutraphenten, circumneutralen oder alkaliphilen Taxa bestimmt. Auffällig ist eine mikrophytische Flora von Desmidiaceen. Allerdings erreichen die Arten meist keine große Abundanz, so dass sie sich in der Analyse nicht signifikant darstellen. Damit spiegelt die Analyse wohl eher die Flora naturferner Standorte wider. Allerdings wurden auch nur verhältnismäßig wenige Probenahmen durchgeführt.

Fließgewässer des Tieflandes, sandgeprägte Bäche (Typ 14), silikatisch geprägt, sandgeprägt

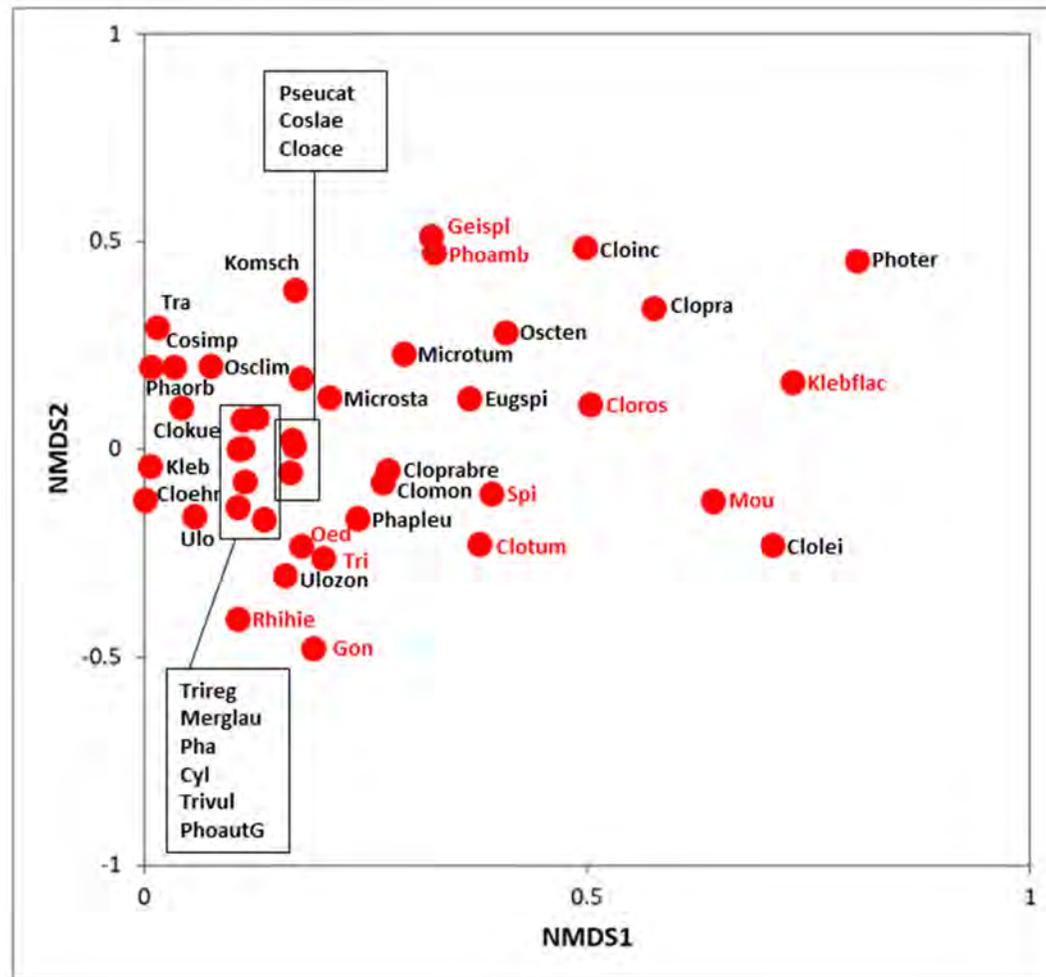
TL_sil_org_Typ 14, nur die mit fit



TL_sil_ong_Typ 14, alle, 1. Hälfte



TL_sil_ong_Typ_14, alle, 2. Hälfte



Grundlage der Analyse: 180 Probenahmen mit 85 Taxa ab 4 Nennungen

Insgesamt wurden 195 Probenahmen mit Nachweisen von 212 Taxa durchgeführt. Davon waren 180 Probenahmen mit Nachweisen von 210 Taxa mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Nach Überarbeitung blieben 85 Taxa in 180 Probenahmen zur Analyse. Die Daten stammten aus NI, NW, ST und SN. Einzelwerte der Wassertemperatur wurden gelöscht, die anderen Werte waren unauffällig.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.22

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> **0,2 = ausreichend**

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	-0.99822	-0.05956	0.3092	0.00009999	***	stark signifikant
LF_MW	0.45969	-0.88808	0.0204	0.26727		
Cl_MW	-0.53046	-0.84771	0.066	0.0118	*	schwach signifikant
GH_MW	-0.18316	0.98308	0.0097	0.53725		
Nges.N_MW	-0.36224	-0.93209	0.0867	0.0029	**	signifikant
NH4.N_MW	-0.95886	0.28388	0.0027	0.84382		
NO3.N_MW	-0.49827	-0.86702	0.0905	0.0019	**	signifikant
NO2.N_MW	-0.4392	-0.89839	0.042	0.05879	.	Trend
Pges.P_MW	-0.012	-0.99993	0.0065	0.66393		
Twa_MW	-0.95124	0.30846	0.0159	0.35516		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Bat	<i>Batrachospermum</i>
Batgel	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chapoly	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>

Abk.	Taxon
Chan	<i>Chantransia - Stadien</i>
Cl	<i>Cladophora</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Cloinc	<i>Closterium incurvum</i>
Clokue	<i>Closterium kuetzingii</i>

Abk.	Taxon
Clolei	<i>Closterium leibleinii</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Clopra	<i>Closterium praelongum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum var. brevius</i>
Cloros	<i>Closterium rostratum</i>
Clostr	<i>Closterium strigosum</i>

Abk.	Taxon
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Cosimp	<i>Cosmarium impressulum</i>
Coslae	<i>Cosmarium laeve</i>
Cyafllu	<i>Cyanodermatium fluminense</i>
Cyl	<i>Cylindrospermum</i>
Eugacu	<i>Euglena acus</i>
Eugoxy	<i>Euglena oxyuris</i>
Eugspi	<i>Euglena spirogyra</i>
Eugspirfus	<i>Euglena spirogyra</i> var. <i>fusca</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Geispl	<i>Geitlerinema splendidum</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gondeb	<i>Gongrosira debaryana</i>
Goninc	<i>Gongrosira incrustans</i>
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Homjan	<i>Homoeothrix janthina</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Kleb	<i>Klebsormidium</i>
Klebflac	<i>Klebsormidium flaccidum</i>
Komsch	<i>Komvophoron schmidlei</i>

Abk.	Taxon
Merglau	<i>Merismopedia glauca</i>
Micsub	<i>Microcoleus subtorulosus</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microflo	<i>Microspora floccosa</i>
Microsta	<i>Microspora stagnorum</i>
Microtum	<i>Microspora tumidula</i>
Mith	<i>Microthamnion</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Oscten	<i>Oscillatoria tenuis</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phaacu	<i>Phacus acuminatus</i>
Phaorb	<i>Phacus orbicularis</i>
Phapleu	<i>Phacus pleuronectes</i>
Phapyr	<i>Phacus pyrum</i>
Pho aer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoamb	<i>Phormidium ambiguum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>
PhoautG	<i>Phormidium autumnale</i> -

Abk.	Taxon
	Gruppe
Phoinc	<i>Phormidium incrustatum</i>
Phoing	<i>Phormidium ingrediens</i>
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Photer	<i>Phormidium tergestinum</i>
Photin	<i>Phormidium tinctorium</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tra	<i>Trachelomonas</i>
Trahis	<i>Trachelomonas hispida</i>
Traobl	<i>Trachelomonas oblonga</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Trireg	<i>Tribonema regulare</i>
Trivir	<i>Tribonema viride</i>
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>
Ulo	<i>Ulothrix</i>
Ulozon	<i>Ulothrix zonata</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Audouinella hermannii</i>
<i>Batrachospermum helminthosum</i>
<i>Cladophora fracta</i>
<i>Cylindrospermum licheniforme</i>
<i>Cylindrospermum maius</i>

Taxon
<i>Euglena pisciformis</i>
<i>Euglena texta</i>
<i>Euglena tripteris</i>
<i>Lepocinclis</i>
<i>Lepocinclis ovum</i>

Taxon
<i>Lepocinclis salina</i>
<i>Gongrosira fluminensis</i>
<i>Klebsormidium crenulatum</i>
<i>Klebsormidium rivulare</i>
<i>Microspora pachyderma</i>

Taxon
<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>
<i>Microthamnion kuetzingianum</i>
<i>Microthamnion strictissimum</i>
<i>Phacus alatus</i>
<i>Phacus caudatus</i>
<i>Phacus curvicauda</i>
<i>Phacus longicauda</i>
<i>Phacus mangini</i>

Taxon
<i>Phacus pusillus</i>
<i>Phacus suecicus</i>
<i>Phacus tortus</i>
<i>Stigeoclonium farctum</i>
<i>Stigeoclonium tenue</i>
<i>Trachelomonas armata</i>
<i>Trachelomonas bacillifera</i>
<i>Trachelomonas hexangulata</i>

Taxon
<i>Trachelomonas lacustris</i>
<i>Trachelomonas obtusa</i>
<i>Trachelomonas volvocina</i>
<i>Trachelomonas volvocina</i> var. <i>punctata</i>
<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>coronata</i>
<i>Ulothrix tenerrima</i>
<i>Ulothrix tenuissima</i>
<i>Vaucheria bursata</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Taxon
<i>Actinotaenium</i>
<i>Actinotaenium diplosporum</i>
<i>Aphanothece stagnina</i>
<i>Bangia atropurpurea</i>
<i>Bulbochaete</i>
<i>Chaetophora elegans</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
<i>Chamaesiphon minutus</i>
<i>Chamaesiphon subglobosus</i>
<i>Characiopsis acuta</i>
<i>Characiopsis minuta</i>
<i>Characium</i>
<i>Characium acuminatum</i>
<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
<i>Closterium abruptum</i>
<i>Closterium attenuatum</i>
<i>Closterium costatum</i>
<i>Closterium costatum</i> var. <i>borgei</i>
<i>Closterium diana</i>

Taxon
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium diana</i> var. <i>minus</i>
<i>Closterium ehrenbergii</i> var. <i>malinvernianum</i>
<i>Closterium gracile</i>
<i>Closterium intermedium</i>
<i>Closterium juncidum</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>
<i>Closterium parvulum</i>
<i>Closterium pseudolunula</i>
<i>Closterium ralfsii</i> var. <i>hybridum</i>
<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>
<i>Closterium tumidum</i> var. <i>nylandicum</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium granatum</i>
<i>Cosmarium meneghinii</i>
<i>Cosmarium notabile</i>
<i>Cosmarium obtusatum</i>
<i>Cosmarium punctulatum</i>
<i>Cosmarium punctulatum</i> var.

Taxon
<i>subpunctulatum</i>
<i>Cosmarium sportella</i> var. <i>subnudum</i>
<i>Cosmarium subcrenatum</i>
<i>Cosmarium subcucumis</i>
<i>Cosmarium subgranatum</i> var. <i>borgei</i>
<i>Cosmarium subprotumidum</i>
<i>Cosmarium tinctum</i>
<i>Cosmarium turpinii</i>
<i>Cosmarium turpinii</i> var. <i>podolicum</i>
<i>Cosmarium vexatum</i>
<i>Draparnaldia mutabilis</i>
<i>Geitlerinema acutissimum</i>
<i>Geitlerinema amphibium</i>
<i>Heteroleibleinia kossinskajae</i>
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
<i>Heteroleibleinia pusilla</i>
<i>Heteroleibleinia rigidula</i>
<i>Heteroleibleinia ucrainica</i>
<i>Homoeothrix batrachospermorum</i>

Taxon
<i>Homoeothrix crustacea</i>
<i>Homoeothrix juliana</i>
<i>Hydrococcus rivularis</i>
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Hyella fontana</i>
<i>Komvophoron constrictum</i>
<i>Leptolyngbya perforans</i>
<i>Merismopedia elegans</i>
<i>Micrasterias thomasiana</i>
<i>Microcrocis obvoluta</i>

Taxon
<i>Oscillatoria princeps</i>
<i>Oscillatoria sancta</i>
<i>Oscillatoria simplicissima</i>
<i>Palmella-Stadien</i>
<i>Phormidium breve</i>
<i>Phormidium chalybaeum</i>
<i>Phormidium chlorinum</i>
<i>Phormidium corium</i>
<i>Phormidium formosum</i>
<i>Phormidium kuetzingianum</i>

Taxon
<i>Phormidium subfuscum</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>
<i>Pleurotaenium trabecula</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Sporotetras pyriformis</i>
<i>Staurastrum punctulatum</i>
<i>Staurastrum striatum</i>
<i>Tetraspora gelatinosa</i>
<i>Xenotholos kernerii</i>
<i>Zygnema</i>

Charakteristik des FG-Typs (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Meist stark mäandrierende, im Allgemeinen flache Gewässer. Die Gewässersohle besteht vor allem aus Sand, kleinräumig kommt Kies (Kiesbänke) hinzu. Daneben kommen lokal auch Ton, Mergel, Totholz, Wurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub vor. Rein sandige Bäche mit „Rippelmarken“ sind als Degenerationen anzusehen. Es gibt einen Wechsel langer ruhig fließender und kurzer turbulenter Abschnitte. Prall- und Gleithänge sind deutlich. Teils können Tiefenrinnen vorhanden sein, und an Totholz und Wurzeln können Kolke entstehen. Im Umfeld sind Niedermoore ausgebildet. Je nach Prägung durch Oberflächenwasser bzw. Grundwasser sind die Abflussschwankungen mittel bis hoch oder gering. In der silikatisch geprägten Variante sind Leitfähigkeit und pH niedrig. Bei den Diatomeen dominieren bei der silikatischen Variante treten Charakterarten mäßig bis stark saurer Gewässer nur vereinzelt auf. Die Trophie kann von Oligotrophie bis zur Eutrophie reichen.

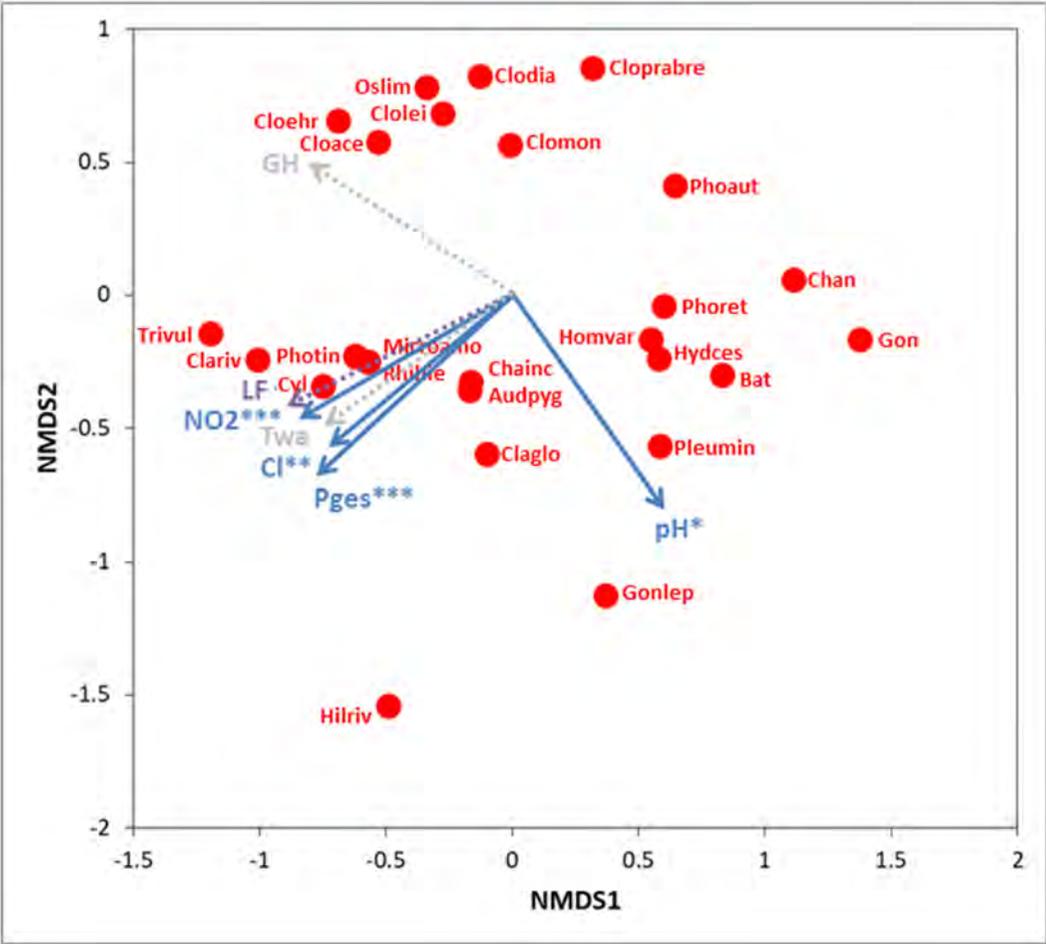
Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 11TL sil_org	Typ 14 sil_org	Typ 16 sil_org	Typ 12 TLsil_org	Typ 17 sil_org	Typ 19 T sil_org
D-Typ	D 11.1			D 11.2		
ÖZK 1	TW: 0,30 - 1,64 (Ultraoligotrophie bis Mesotrophie)					
ÖZK 2	TW: 1,65 - 2,44 (Mesotrophie bis Eutrophie)					
ÖZK 3	TW: 2,45 - 2,94 (Eutrophie bis Eu-Polytrophie)					
ÖZK 4	TW: 2,95 - 3,34 (Eu-Polytrophie bis Polytrophie)					
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophie bis Poly-Hypertrophie)					

Bemerkungen

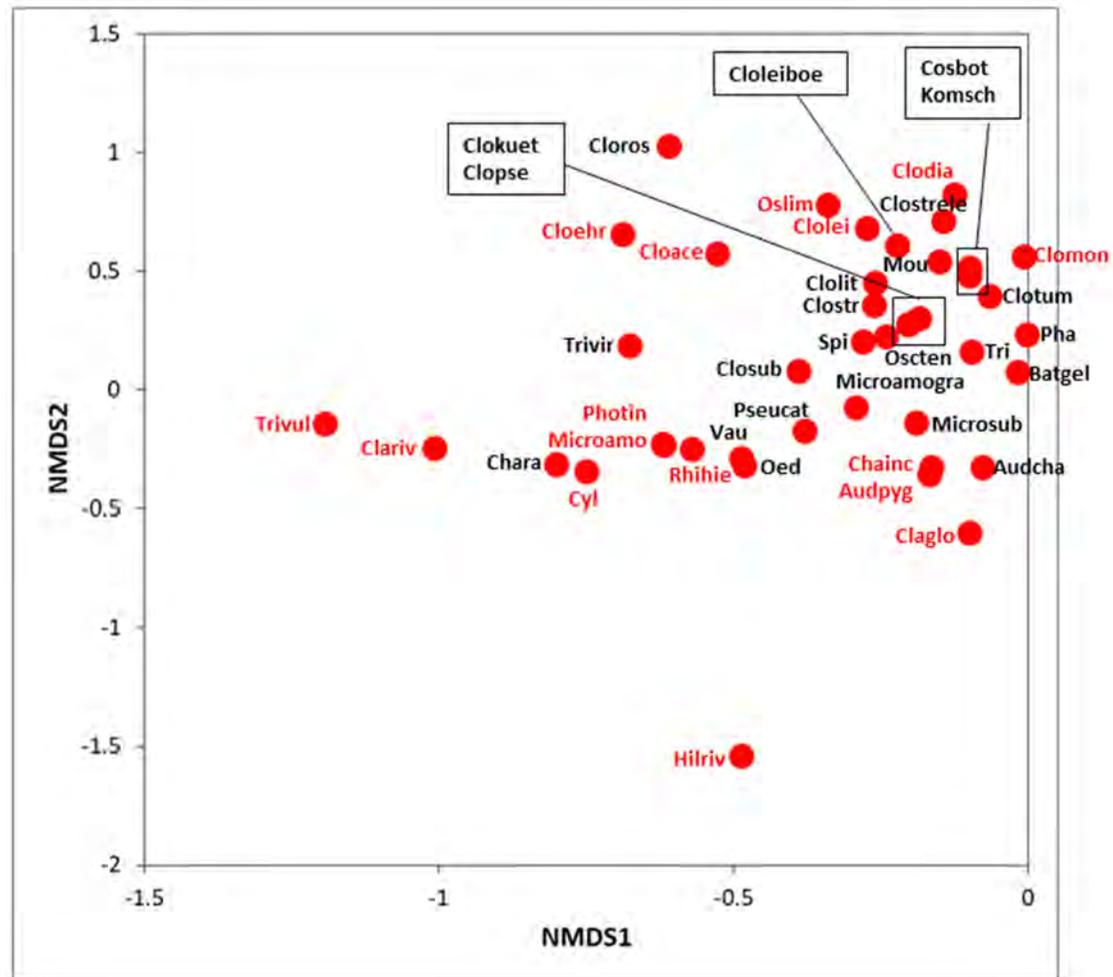
Die Darstellung erreicht nur eine ausreichende Dimensionsreduktion. Die Arten gruppieren sich vor allem entlang des stark signifikanten Gradienten pH. Signifikant wirken die Variablen Gesamt-Stickstoff und Nitrat. Eine Abhängigkeit vom Nitrit-Gehalt konnte nur im Trend nachgewiesen werden. Sie geht aber in die gleiche Richtung wie die entlang der anderen Stickstoffvariablen. Auch die schwach signifikante Variable zunehmenden Chloridgehaltes weist in diese Richtung. Mit *Closterium rostratum* und *Klebsormidium flaccidum* gruppieren sich signifikant bei niedrigem pH und geringen Stickstoffgehalten zwei azidophile, an höhere Trophie angepasste Arten. Mit *Phormidium incrustatum* und *Gongrosira incrustans* gruppieren sich signifikant tolerante Charakterarten des Karbonats bei höherem pH, aber bei ähnlich hohen Stickstoffgehalten. Die übrigen signifikanten Taxa trennen sich und bilden einerseits eine Gruppe, die bei mittleren pH-Werten und höheren Stickstoffgehalten liegt. Hierbei handelt es sich um Taxa, die eine erhöhte trophische Belastung indizieren. Andererseits gruppieren sich *Ph. retzii* und ein Artkomplex, der Arten der Gattungen *Euglena* und *Lepocinclis* umfasst, signifikant bei mittleren pH-Werten und geringen Stickstoffgehalten. Insgesamt ist die Algenflora dieses FG-Typs extrem artenreich. Auffällig ist eine mit vielen Arten vertretene mikrophytische Flora von Desmidiaceen und Euglenophyceae, die hier als typspezifisch anzusehen ist, da in diesem FG-Typ viel organisches Material vorhanden ist. Einige Charakterarten silikatischer Gewässer werden für diese FG-Typen genannt. Sie weisen aber nicht ausreichend viele Nennungen auf, um Signifikanz zu erreichen oder in die Analyse einbezogen zu werden. So entsteht der Eindruck, dass vor allem euträphente, circumneutrale oder alkaliphile Taxa vorherrschen. Dies begründet sich aber darin, dass in die allgemeine Analyse vermutlich viele naturferne Standorte einbezogen wurden.

Fließgewässer des Tieflandes, Bäche (Typ 16), silikatisch geprägt, kiesgeprägt (incl. einiger Flüsse 17)

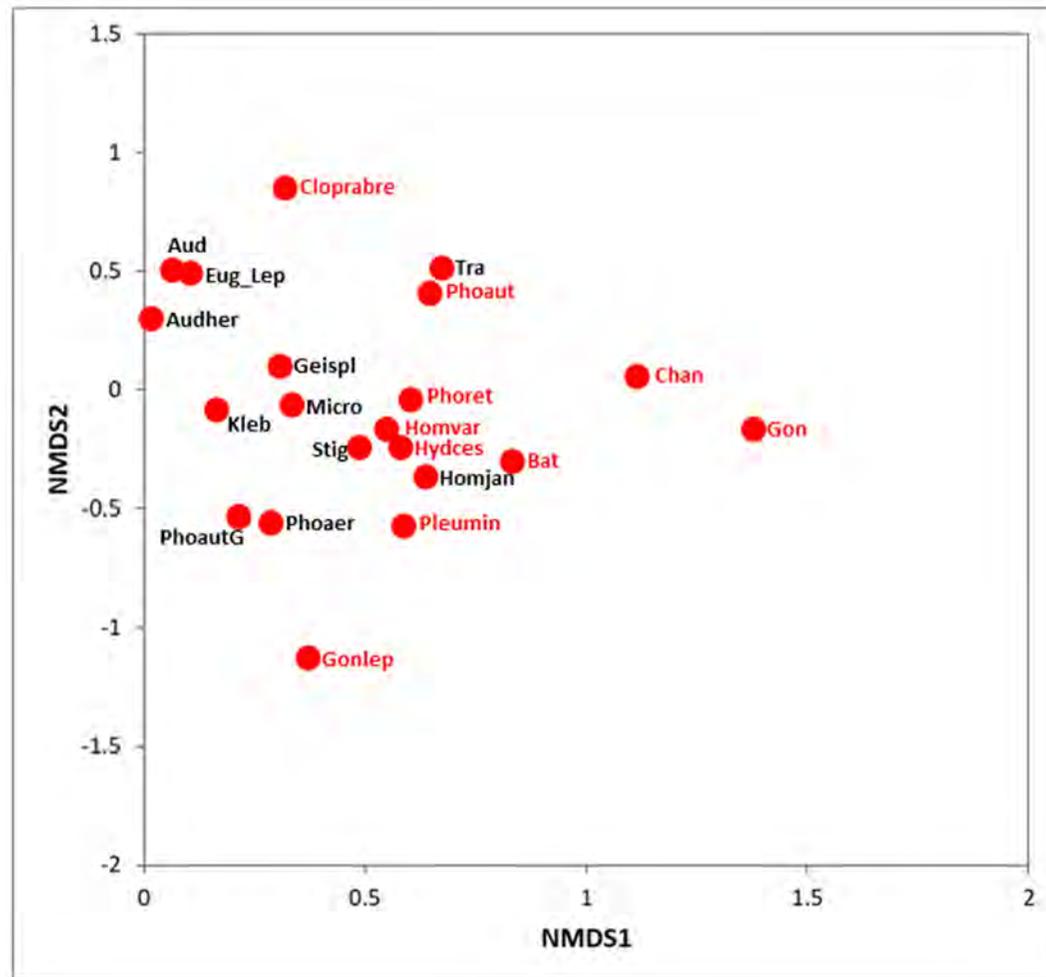


TL_sil_org_Typ 16_17, nur die mit fit

TL_sil_ong_Typ_16_17, alle, 1. Hälfte



TL_sil_ong_Typ_16_17, alle, 2. Hälfte



Grundlage der Analyse: 101 Probenahmen, 62 Taxa ab 4 Nennungen

Insgesamt 144 Probenahmen, davon 18 Probenahmen des FG-Typs 17, mit Nachweisen von 161 Taxa standen zur Verfügung. 101 Probenahmen mit Nachweisen von 152 Taxa waren mit chemisch-physikalischen Daten belegt. Davon blieben nach Überarbeitung 62 Taxa in 101 Probenahmen mit mehr als 3 Nennungen zur Analyse. Die Daten stammten aus NI, NW, ST und SN. Einzelwerte der Wassertemperatur wurden gelöscht, andere Werte waren unauffällig. Insgesamt stammten die Daten von 86 Probenahmen an Bächen und 15 an Flüssen.

NMDS-Werte	
Standardisierung	Quadratwurzel
Distanzmaß	Bray-Curtis
Dimensionen	3
Stress	0.2

Stress: Maß für Darstellung der Dimensionsreduktion

>0,05 = sehr gut

> 0,1 = gut

> **0,2 = ausreichend**

> 0,3 = schlecht

***VECTORS	NMDS1	NMDS2	r2	Pr(>r)		Signifikanz
pH_MW	0.57535	-0.81791	0.084	0.047	*	schwach signifikant
LF_MW	-0.89861	-0.43875	0.078	0.06049	.	Trend
Cl_MW	-0.76893	-0.63933	0.1264	0.0029	**	signifikant
GH_MW	-0.84722	0.53124	0.0286	0.38046		
NO2.N_MW	-0.86653	-0.49912	0.2443	0.00009999	***	stark signifikant
Pges.P_MW	-0.76619	-0.64261	0.2106	0.0004	***	stark signifikant
Twa_MW	-0.86793	-0.49668	0.0105	0.69103		

Berücksichtigte Taxa der Analyse (Rot markiert sind die 70% häufigsten Arten und die 30% Arten, die das Modell am besten erklären)

Abk.	Taxon
Aud	<i>Audouinella</i>
Audcha	<i>Audouinella chalybaea</i>
Audher	<i>Audouinella hermannii</i>
Audpyg	<i>Audouinella pygmaea</i>
Bat	<i>Batrachospermum</i>
Batgel	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>
Chainc	<i>Chamaesiphon incrustans</i>
Chan	<i>Chantransia - Stadien</i>

Abk.	Taxon
Chara	<i>Characium</i>
Claglo	<i>Cladophora glomerata</i>
Clariv	<i>Cladophora rivularis</i>
Cloace	<i>Closterium acerosum</i>
Clodia	<i>Closterium diana</i>
Cloehr	<i>Closterium ehrenbergii</i>
Clokue	<i>Closterium kuetzingii</i>
Clolei	<i>Closterium leibleinii</i>
Cloleiboe	<i>Closterium leibleinii</i> var.

Abk.	Taxon
	<i>boergesenii</i>
Clolit	<i>Closterium littorale</i>
Clomon	<i>Closterium moniliferum</i>
Cloprabre	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>
Clopse	<i>Closterium pseudolunula</i>
Cloros	<i>Closterium rostratum</i>
Clostr	<i>Closterium strigosum</i>
Clostrele	<i>Closterium strigosum</i> var.

Abk.	Taxon
	<i>elegans</i>
Closub	<i>Closterium sublaterale</i>
Clotum	<i>Closterium tumidulum</i>
Cosbot	<i>Cosmarium botrytis</i>
Cyl	<i>Cylindrospermum</i>
Eug_Lep	<i>Euglena_Lepocinclis</i>
Geispl	<i>Geitlerinema splendidum</i>
Gon	<i>Gongrosira</i>
Gonlep	<i>Gongrosira leptotricha</i>
Hilriv	<i>Hildenbrandia rivularis</i>
Homjan	<i>Homoeothrix janthina</i>
Homvar	<i>Homoeothrix varians</i>
Hydces	<i>Hydrococcus cesatii</i>
Kleb	<i>Klebsormidium</i>

Abk.	Taxon
Komsch	<i>Komvophoron schmidlei</i>
Micsub	<i>Microcoleus subtorulosus</i>
Micro	<i>Microspora</i>
Microamo	<i>Microspora amoena</i>
Microamogra	<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>
Mou	<i>Mougeotia</i>
Oed	<i>Oedogonium</i>
Osclim	<i>Oscillatoria limosa</i>
Oscsten	<i>Oscillatoria tenuis</i>
Pha	<i>Phacus</i>
Phoer	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>
Phoaut	<i>Phormidium autumnale</i>

Abk.	Taxon
PhoautG	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe
Phoret	<i>Phormidium retzii</i>
Photin	<i>Phormidium tinctorium</i>
Pleumin	<i>Pleurocapsa minor</i>
Pseucat	<i>Pseudanabaena catenata</i>
Rhihie	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>
Spi	<i>Spirogyra</i>
Stig	<i>Stigeoclonium</i>
Tra	<i>Trachelomonas</i>
Tri	<i>Tribonema</i>
Trivir	<i>Tribonema viride</i>
Trivul	<i>Tribonema vulgare</i>
Vau	<i>Vaucheria</i>

Einem Gattungs- oder Artnamen zugeordnete Taxa

Taxon
<i>Batrachospermum helminthosum</i>
<i>Cylindrospermum stagnale</i>
<i>Euglena acus</i>
<i>Euglena ehrenbergii</i>
<i>Euglena oxyuris</i>
<i>Euglena spirogyra</i>
<i>Euglena subehrenbergii</i>
<i>Euglena texta</i>
<i>Lepocinclis</i>

Taxon
<i>Klebsormidium flaccidum</i>
<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i> (zu <i>M. amoena</i>)
<i>Microspora floccosa</i>
<i>Microspora quadrata</i>
<i>Microspora stagnorum</i>
<i>Phacus longicauda</i>
<i>Phacus orbicularis</i>

Taxon
<i>Phacus pleuronectes</i>
<i>Phacus suecicus</i>
<i>Phacus tortus</i>
<i>Stigeoclonium farctum</i>
<i>Trachelomonas hispida</i>
<i>Trachelomonas oblonga</i>
<i>Tribonema regulare</i>

Nicht berücksichtigte Taxa

Nicht berücksichtigte Taxa
<i>Aphanocapsa fonticola</i>
<i>Aphanocapsa rivularis</i>
<i>Chaetophora elegans</i>
<i>Chamaesiphon amethystinus</i>
<i>Chamaesiphon confervicolus</i>
<i>Chamaesiphon fuscus</i>
<i>Chamaesiphon investiens</i>
<i>Chamaesiphon minutus</i>
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>
<i>Chamaesiphon subglobosus</i>
<i>Characiopsis acuta</i>
<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>
<i>Chroococcopsis gigantea</i>
<i>Cladophora</i>
<i>Closterium cynthia</i>
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>
<i>Closterium gracile</i>
<i>Closterium incurvum</i>
<i>Closterium ralfsii</i> var. <i>hybridum</i>
<i>Closterium striolatum</i>
<i>Closterium venus</i>
<i>Cosmarium biretum</i>
<i>Cosmarium crenulatum</i>

Nicht berücksichtigte Taxa
<i>Cosmarium didymoprotupsum</i>
<i>Cosmarium formosulum</i>
<i>Cosmarium granatum</i>
<i>Cosmarium impressulum</i>
<i>Cosmarium laeve</i>
<i>Cosmarium obtusatum</i>
<i>Cosmarium ornatulum</i> var. <i>depressum</i>
<i>Cosmarium punctulatum</i>
<i>Cosmarium reniforme</i>
<i>Cosmarium sportella</i> var. <i>subnudum</i>
<i>Cosmarium subprotumidum</i>
<i>Cosmarium turpinii</i>
<i>Draparnaldia mutabilis</i>
<i>Entocladia cladophorae</i>
<i>Geitlerinema amphibium</i>
<i>Gongrosira incrustans</i>
<i>Heribaudiella fluviatilis</i>
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>
<i>Homoeothrix batrachospermorum</i>
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<i>Komvophoron constrictum</i>
<i>Leptolyngbya boryana</i>
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>

Nicht berücksichtigte Taxa
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>
<i>Microthamnion strictissimum</i>
<i>Oscillatoria sancta</i>
<i>Oscillatoria subbrevis</i>
<i>Phormidiochaete nordstedtii</i>
<i>Phormidium chlorinum</i>
<i>Phormidium corium</i>
<i>Phormidium favosum</i>
<i>Phormidium formosum</i>
<i>Phormidium ingrediens</i>
<i>Phormidium setchellianum</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>
<i>Pleurotaenium trabecula</i>
<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Schizothrix fasciculata</i>
<i>Schizothrix tinctoria</i>
<i>Stichosiphon pseudopolymorphus</i>
<i>Ulothrix albicans</i>
<i>Ulothrix tenerrima</i>
<i>Ulothrix tenuissima</i>
<i>Uronema confervicolum</i>

Charakteristik (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Schwach gekrümmte bis mäandrierende, schnellfließende und strukturreiche Gewässer mit längeren, flachen Schnellen und kurzen Stillen. Dominante Substrate sind Kies und Steine mit unterschiedlich hohen Sandanteilen. Teilweise kann auch Lehm vorkommen. In den Bächen des Jungglazials sind Findlinge vorhanden. Im Jahresverlauf gibt es unterschiedlich hohe Abflussschwankungen. Kleine Bäche können sommertrocken sein. In den Flüssen dominieren Kiese und Steine mit Sandanteilen. Die Bäche sind je nach geomorphologischer Prägung karbonatisch oder silikatisch geprägt. Bei den Diatomeen dominieren in der silikatischen Variante nur vereinzelt Charakterarten mäßig bis stark saurer Gewässer. Die Trophiespanne reicht von oligotrophen bis zu eutrophen Verhältnissen. Die Flüsse sind unterschiedlich groß und gewunden bis mäandrierend. Wie in den Bächen dominieren als Substrat

Kiese und Steine. Sand kommt in größeren Anteilen vor als in den Bächen. Kies bildet an Stellen größerer Strömung Uferbänke aus, Sand an Stellen geringerer Strömung Mittelbänke. Die Abflussschwankungen im Jahresverlauf sind mäßig bis groß. In den Flussauen gibt es Altwässer mit unterschiedlichen Verlandungsstadien. Bei den Diatomeen dominieren in den kleinen Kiesflüssen trophietolerante Ubiquisten. Es herrscht Meso-Eutrophie bis schwache Eutrophie. In den großen Kiesflüssen kommen trophietolerante, eutraphente Arten vor. Die Trophie liegt zwischen Eutrophie bis Polytrophy. Beim Phytoplankton liegt die Trophie für die Flüsse mit kleinem und großem Einzugsgebiet im mesotrophen Bereich.

Indexgrenzen des Trophieindex (TW) der Diatomeen für die Zuordnung der Ökologischen Zustandsklassen (Hofmann 2017)

LAWA - Typ	Typ 11TL sil_org	Typ 14 sil_org	Typ 16 sil_org	Typ 12 TLsil_org	Typ 17 sil_org	Typ 19 T sil_org
D-Typ	D 11.1			D 11.2		
ÖZK 1	TW: 0,30 - 1,64 (Ultraoligotrophie bis Mesotrophie)					
ÖZK 2	TW: 1,65 - 2,44 (Mesotrophie bis Eutrophie)					
ÖZK 3	TW: 2,45 - 2,94 (Eutrophie bis Eu-Polytrophy)					
ÖZK 4	TW: 2,95 - 3,34 (Eu-Polytrophy bis Polytrophy)					
ÖZK 5	TW: > 3,34 (Polytrophy bis Poly-Hypertrophie)					

Bemerkungen

Die Darstellung erreicht eine nur ausreichende Dimensionsreduktion. Die Arten trennen sich anhand der stark signifikanten Variablen Gesamt-Phosphor und des Nitritgehalte, der signifikanten Variable Chloridgehalt und der schwach signifikanten Variable pH. Die Leitfähigkeit liefert nur einen Trend. Die Vektoren für Nährstoffe, Chlorid und Leitfähigkeit gehen in die gleiche Richtung, während der des pH in eine etwas andere Richtung zeigt. Bei höheren Nährstoff- und Chloridgehalten gruppieren sich mit Signifikanz tolerante Arten, die eine hohe Trophie anzeigen. Hier sind vor allem grüne Fadenalgen und die Krustentrotalge *Hildenbrandia rivularis* zu finden. Bei geringeren Gehalten gruppieren sich signifikant vor allem tolerante Blau- und Rotalgen, die bei geringerer trophischer und saprobieller Belastung vorkommen. Auffällig ist eine mikrophytische Algenflora, bestehend aus vorwiegend alkaliphilen, toleranten Desmidiaceen, deren Arten fast den gesamten Bereich von Nährstoffen und Chloridgehalten abdecken, aber eher bei niedrigeren pH-Werten zu finden sind. Nicht in die Darstellung einbezogen werden viele Arten der Euglenophyceae, da sie nicht ausreichend viele Nennungen erreichen. Ihr Vorkommen scheint aber für diese FG-Typen typspezifisch zu sein.

Literatur:

Buttigieg PL, Ramette A (2014) A Guide to Statistical Analysis in Microbial Ecology: a community-focused, living review of multivariate data analyses. FEMS Microbiol Ecol. 90: 543–550, <https://mb3is.megx.net/gustame/dissimilarity-based-methods/nmds>.

Hofmann, G. (2017): Benthische Diatomeen in Fließgewässern, Beitrag im Informationsportal ***www.gewaesser-bewertung.de*** in der Rubrik Fließgewässer - Biologische Qualitätskomponenten - Makrophyten/Phytobenthos, Editor: umweltbüro essen (ube) und chromgruen Planungs- und Beratungs- GmbH & Co. KG im Auftrag des Umweltbundesamtes und der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), , http://www.gewaesser-bewertung.de/index.php?article_id=75&clang=0

Pottgiesser, T. & Sommerhäuser, M. (2008): Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen - Steckbriefe und Anhang – Auftraggeber: Umweltbundesamt und Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). - <http://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/>.

Umweltforschungsplan
des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit

**Weiterentwicklung der biologischen Bewertungsverfahren zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) unter
besonderer Berücksichtigung der großen Flüsse**

Anhang: Steckbriefe der PoD - Taxa

Antje Gutowski, AlgaLab, Bremen

korrigierte Version 2021

Inhaltsverzeichnis

Klasse / Taxon	Seite
Einführung	1
Cyanobacteria	
<i>Aphanocapsa fonticola</i>	5
<i>Aphanocapsa rivularis</i>	7
<i>Calothrix braunii</i>	9
<i>Chamaesiphon confervicolus</i>	10
<i>Chamaesiphon confervicolus / incrustans</i>	12
<i>Chamaesiphon fuscus</i>	14
<i>Chamaesiphon geitleri</i>	16
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	18
<i>Chamaesiphon investiens</i> (incl. var. <i>roseus</i>)	20
<i>Chamaesiphon minutus</i>	22
<i>Chamaesiphon oncobyrsoides</i>	24
<i>Chamaesiphon polonicus</i>	26
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>	28
<i>Chamaesiphon starmachii</i>	30
<i>Chamaesiphon subglobosus</i>	32
<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>	34
<i>Chroococcopsis gigantea</i>	36
<i>Cyanodermatium fluminense</i>	38
<i>Cylindrospermum</i>	40
<i>Cylindrospermum maius</i>	42
<i>Cylindrospermum stagnale</i>	44
<i>Geitlerinema amphibium</i>	46
<i>Geitlerinema splendidum</i>	48
<i>Heteroleibleinia kuetsingii</i>	50
<i>Heteroleibleinia rigidula</i>	52
<i>Heteroleibleinia ucrainica</i>	54
<i>Homoeothrix crustacea</i>	56

Klasse / Taxon	Seite
<i>Homoeothrix janthina</i>	58
<i>Homoeothrix juliana</i>	60
<i>Homoeothrix varians</i>	62
<i>Hydrococcus cesatii</i>	64
<i>Hydrococcus rivularis</i>	66
<i>Hyella fontana</i>	68
<i>Jaaginema geminatum</i>	70
<i>Komvophoron constrictum</i>	71
<i>Komvophoron schmidlei</i>	73
<i>Leptolyngbya batrachosperma</i>	75
<i>Leptolyngbya boryana</i>	77
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>	79
<i>Leptolyngbya perforans</i>	81
<i>Leptolyngbya tenuis</i>	83
<i>Lyngbya nigra</i>	85
<i>Merismopedia glauca</i>	86
<i>Microcoleus subtorulosus</i>	88
<i>Microcoleus vaginatus</i>	90
<i>Nostoc parmelioides</i>	92
<i>Nostoc verrucosum</i>	93
<i>Oscillatoria limosa</i>	95
<i>Oscillatoria princeps</i>	97
<i>Oscillatoria sancta</i>	98
<i>Oscillatoria subbrevis</i>	100
<i>Oscillatoria tenuis</i>	102
<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>	104
<i>Phormidium ambiguum</i>	106
<i>Phormidium autumnale</i>	108
<i>Phormidium autumnale – Gruppe</i>	110

Inhaltsverzeichnis

Klasse / Taxon	Seite
<i>Phormidium breve</i>	112
<i>Phormidium chalybaeum</i>	114
<i>Phormidium chlorinum</i>	116
<i>Phormidium corium</i>	118
<i>Phormidium favosum</i>	120
<i>Phormidium fonticulum</i>	122
<i>Phormidium formosum</i>	124
<i>Phormidium incrustatum</i>	126
<i>Phormidium ingrediens</i>	128
<i>Phormidium inundatum</i>	130
<i>Phormidium kuetzingianum</i>	132
<i>Phormidium retzii</i>	134
<i>Phormidium setchellianum</i>	136
<i>Phormidium subfuscum</i>	138
<i>Phormidium tergestinum</i>	140
<i>Phormidium tinctorium</i>	142
<i>Phormidium uncinatum</i>	144
<i>Plectonema</i>	146
<i>Plectonema tomasinianum</i>	148
<i>Pleurocapsa minor</i>	150
<i>Porphyrosiphon martensianus</i>	152
<i>Pseudanabaena catenata</i>	154
<i>Pseudanabaena minima</i>	156
<i>Pseudanabaena starmachii</i>	158
<i>Schizothrix tinctoria</i>	160
<i>Siphononema polonicum</i>	162
<i>Stichosiphon pseudopolymorphus</i>	164
<i>Tychonema</i>	166
<i>Xenotholos kernerii</i>	167
Bangiophyceae	
<i>Bangia atropurpurea</i>	169

Klasse / Taxon	Seite
Florideophyceae	
<i>Audouinella</i>	171
<i>Audouinella chalybaea</i>	173
<i>Audouinella hermannii</i>	175
<i>Audouinella pygmaea</i>	177
<i>Batrachospermum</i>	179
<i>Batrachospermum anatinum</i>	181
<i>Batrachospermum atrum</i>	183
<i>Batrachospermum confusum</i>	185
<i>Batrachospermum gelatinosum</i>	187
<i>Batrachospermum helminthosum</i>	189
<i>Chantransia</i> – Stadien	191
<i>Compsopogon</i> (incl. <i>C. caeruleus</i>)	193
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	194
<i>Lemanea</i>	196
<i>Lemanea fluviatilis</i>	198
<i>Paralemanea</i>	200
<i>Thorea hispida</i>	202
Phaeophyceae	
<i>Heribaudiella fluviatilis</i>	203
Chrysophyceae	
<i>Hydrurus foetidus</i>	205
<i>Phaeodermatium rivulare</i>	207
Tribophyceae	
<i>Characiopsis</i>	208
<i>Characiopsis minuta</i>	210
<i>Tribonema</i>	212
<i>Tribonema regulare</i>	214
<i>Tribonema viride</i>	216
<i>Tribonema vulgare</i>	218
<i>Vaucheria</i>	220

Inhaltsverzeichnis

Klasse / Taxon	Seite
<i>Vaucheria bursata</i>	223
Chlorophyceae	
<i>Chaetophora</i>	225
<i>Chaetophora elegans</i>	227
<i>Chaetophora incrassata</i>	229
<i>Characium</i>	230
<i>Characium acuminatum</i>	232
<i>Characium angustum</i>	234
<i>Characium ensiforme</i>	235
<i>Draparnaldia</i>	237
<i>Draparnaldia glomerata</i>	239
<i>Draparnaldia mutabilis</i>	240
<i>Gongrosira debaryana</i>	242
<i>Gongrosira fluminensis</i>	244
<i>Gongrosira incrustans</i>	246
<i>Gongrosira leptotricha</i>	248
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	250
<i>Microspora</i>	252
<i>Microspora amoena</i>	254
<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>	256
<i>Microspora floccosa</i>	258
<i>Microspora lauterbornii</i>	260
<i>Microspora quadrata</i>	262
<i>Microspora stagnorum</i>	263
<i>Microspora tumidula</i>	265
<i>Microspora wittrockii</i>	267
<i>Oedogonium</i>	268
<i>Palmella</i> -Stadien	270
<i>Sphaerobotrys fluviatilis</i>	272
<i>Sporotetras pyriformis</i>	273
<i>Stigeoclonium</i>	274

Klasse / Taxon	Seite
<i>Stigeoclonium farctum</i>	277
<i>Stigeoclonium tenue</i>	279
<i>Tetraspora</i>	280
<i>Tetraspora gelatinosa</i>	282
Ulvophyceae	
<i>Cladophora</i>	284
<i>Cladophora glomerata</i>	287
<i>Cladophora rivularis</i>	290
<i>Enteromorpha</i>	292
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	294
<i>Enteromorpha pilifera</i>	296
<i>Enteromorpha prolifera</i>	298
<i>Entocladia cladophorae</i>	300
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	302
<i>Ulothrix</i>	304
<i>Ulothrix tenerrima</i>	306
<i>Ulothrix tenuissima</i>	308
<i>Ulothrix zonata</i>	310
Trebouxiophyceae	
<i>Microthamnion</i>	312
Klebsormidiophyceae	
<i>Klebsormidium</i>	314
<i>Klebsormidium flaccidum</i>	316
Zygnematophyceae (Desmidiiales)	
<i>Actinotaenium cruciferum</i>	318
<i>Closterium acerosum</i>	320
<i>Closterium cornu</i>	322
<i>Closterium diana</i> var. <i>diana</i>	324
<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>	326
<i>Closterium diana</i> var. <i>minus</i>	328
<i>Closterium eboracense</i>	330

Inhaltsverzeichnis

Klasse / Taxon	Seite
<i>Closterium ehrenbergii</i>	331
<i>Closterium incurvum</i>	333
<i>Closterium intermedium</i>	335
<i>Closterium kuetzingii</i>	337
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>leibleinii</i>	339
<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>	341
<i>Closterium littorale</i> var. <i>littorale</i>	343
<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>	345
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>moniliferum</i>	347
<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concauum</i>	349
<i>Closterium parvulum</i>	351
<i>Closterium praelongum</i> var. <i>praelongum</i>	353
<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>	355
<i>Closterium pseudolunula</i>	357
<i>Closterium rostratum</i>	359
<i>Closterium strigosum</i> var. <i>strigosum</i>	361
<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>	363
<i>Closterium striolatum</i>	365
<i>Closterium sublaterale</i>	367
<i>Closterium submoniliferum</i>	369
<i>Closterium tumidulum</i>	371
<i>Closterium tumidum</i> var. <i>tumidum</i>	374
<i>Closterium tumidum</i> var. <i>nylandicum</i>	376
<i>Cosmarium biretum</i>	378
<i>Cosmarium botrytis</i>	380
<i>Cosmarium formosulum</i>	382
<i>Cosmarium granatum</i>	384
<i>Cosmarium humile</i>	386
<i>Cosmarium impressulum</i>	387
<i>Cosmarium laeve</i>	389
<i>Cosmarium meneghinii</i>	391

Klasse / Taxon	Seite
<i>Cosmarium obtusatum</i>	393
<i>Cosmarium punctulatum</i>	395
<i>Cosmarium sportella</i> var. <i>subnudum</i>	397
<i>Cosmarium subcostatum</i>	399
<i>Cosmarium subcostatum</i> f. <i>minus</i>	401
<i>Cosmarium subgranatum</i>	402
<i>Cosmarium subprotumidum</i>	403
<i>Cosmarium subspeciosum</i> var. <i>transiens</i>	405
<i>Cosmarium turpinii</i>	406
<i>Cosmarium vexatum</i>	408
<i>Roya obtusa</i>	410
<i>Staurastrum punctulatum</i>	412
<i>Staurastrum striatum</i>	414
Zygnematophyceae (Zygnematales)	
<i>Mougeotia</i>	416
<i>Spirogyra</i>	418
<i>Zygnema</i>	420
Euglenophyceae	
<i>Euglena & Lepocinclis</i>	422
<i>Euglena acus</i>	424
<i>Euglena ehrenbergii</i>	426
<i>Euglena oxyuris</i>	427
<i>Euglena spirogyra</i>	429
<i>Euglena spirogyra</i> var. <i>fusca</i>	431
<i>Euglena texta</i>	432
<i>Euglena tripteris</i>	434
<i>Lepocinclis ovum</i>	435
<i>Lepocinclis salina</i>	437
<i>Phacus</i>	438
<i>Phacus acuminatus</i>	440
<i>Phacus caudatus</i>	442

Inhaltsverzeichnis

Klasse / Taxon	Seite
<i>Phacus curvicauda</i>	443
<i>Phacus longicauda</i>	445
<i>Phacus orbicularis</i>	447
<i>Phacus pleuronectes</i>	449
<i>Phacus pyrum</i>	451
<i>Phacus tortus</i>	453

Klasse / Taxon	Seite
<i>Trachelomonas</i>	455
<i>Trachelomonas hispida</i> (incl. var. <i>coronata</i>)	457
<i>Trachelomonas oblonga</i>	459
<i>Trachelomonas volvocina</i>	461
Literatur	462

Einführung

Einführung

Die folgenden Steckbriefe der Taxa des Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD) enthalten die im Rahmen des Projektes erarbeiteten zusammengetragenen Ergebnisse, die für eine Einstufung der Taxa relevant waren. Solche Steckbriefe wurden für alle Taxa ab 10 Nachweisen angefertigt. Sie sind folgendermaßen gegliedert:

- In den ersten Zeilen finden sich die Datenverarbeitungsnummern nach Mauch et al. (2003) und der Name des Taxons mit Autor und Jahr der Publikation.
- In der zweiten Zeile werden, wenn notwendig, taxonomische Anmerkungen gegeben.
- In der dritten Zeile links befindet sich eine Abbildung zur Verbreitung der Taxa in den verschiedenen Ökoregionen und wichtigen Fließgewässertypen Deutschlands. Dabei liegen grundsätzlich die Fließgewässertypen nach Pottgiesser & Sommerhäuser (2008) zu Grunde. Allerdings werden einige FG-Typen hinsichtlich karbonatischer, silikatischer oder silikatisch/organischer Prägung beziehungsweise hinsichtlich der Zugehörigkeit zu den Löss-, Keuper- und Kreideregionen bzw. Muschelkalk, Jura-, Malm-, Lias-, Dogger- und andere Kalkregionen auf Grund der Angaben aus den Bundesländern weitergehend differenziert. In der Graphik werden die prozentualen Anteile des Taxons an der Gesamtanzahl der Probenahmen im jeweiligen FG-Typ als Säulen dargestellt. Dargestellt sind nur FG-Typen mit über 20 Probenahmen. Für eine Interpretation zu beachten ist, dass die Gesamtanzahlen der Probenahme je FG-Typ stark differieren (siehe folgende Tabelle 1).

Tabelle 1: Anzahlen der Probenahmen je FG-Typ.

Typ	PN/Typ	Ökoregion	MG sil										MG karb										NT karb										NT sil/org		
1.1	39	A																																	
1.2	25																																		
2.1	118	AV																																	
2.2	22																																		
3.1	70																																		
4	26																																		
5	1520																																		
5.1	114																																		
9	419																																		
6	536																																		
6_K	126																																		
7	371																																		
9.1_PB 4	44																																		
9.1_PB 6	196																																		
9.1_K	50																																		
9.2	236																																		
10	91																																		
11_karb	36																																		
14 karb	305																																		
15	129																																		
15_g	47																																		
16_karb	142																																		
17_karb	168																																		
18	115																																		
19_karb	76																																		
20	54																																		
11_sil_org	43																																		
14_sil_org	195																																		
16_sil_org	126																																		

- In der Zeile unter der Graphik werden, soweit vorhanden, die Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten angegeben. Dabei handelt es sich jeweils um Mittelwert, Maximum und Minimum der für die Standorte abgefragten Messwerte des pH und um die Mittelwerte der Leitfähigkeit (LF in mS/m)), des Chlorid-Gehaltes (Cl in mg/l), der Gesamthärte (GH in mmol/l), des Gesamt-Phosphors (P_{ges-P} in mg/l), des Gesamt-Stickstoffs (N_{ges-N} in mg/l), des Ammoniums (NH_4-N in mg/l), des Nitrats (NO_3-N in mg/l), des Nitrits (NO_2-N in mg/l) und der mittleren sowie der maximalen Wassertemperatur (T_{wa}

Einführung

in °C). Aus diesen Mittelwerten wurden wiederum Mittelwert (MW), Standardabweichung (Stabw), Minimum (Min), 1. Quartil (1.Quart), Median, 3. Quartil (3.Quart) und Maximum (Max) berechnet.

- Auf einer zweiten Seite werden Graphiken mit Netzdiagrammen gezeigt, die Informationen über das Vorkommen der Taxa im Hinblick auf die chemisch-physikalischen Parameter (ACP) geben. In jedem Netz werden die Parameter als Achsen dargestellt, die radial von einem Zentralpunkt ausgehen. Als Referenzwerte gelten dabei die von Halle & Müller (2014) empfohlenen jährlichen Orientierungswerte der Parameter der Maximalen Wassertemperatur, der spezifischen Leitfähigkeit und der Gehalte von Chlorid, Gesamt-Phosphor, Ammonium, Nitrat und Nitrit für verschiedene FG-Hauptgruppen (siehe Tabellen 2 und 3). Dabei gilt als Orientierungswert derjenige Schwellenwert eines ACP, dessen Überschreitung allein schon ausreicht, um eine Verletzung des guten ökologischen Zustands als wahrscheinlich erscheinen zu lassen. Diese Werte wurden im Netz als feste Bezugslinie eingetragen und durch eine blaue Linie miteinander verbunden. Im Vergleich zur Referenz wurde der Median des entsprechenden Parameters des zu untersuchenden Taxons eingetragen und die Medianwerte mit einer roten Linie verbunden. Durch farbliche Hinterlegung des jeweiligen Netzes wird das Vorkommen des Taxons in der entsprechenden Gruppe gekennzeichnet. Leider wurden erst nach Abschluss der Arbeiten bei den chemischen Daten Sachsens fehlerhafte Einträge erkannt. Diese beziehen sich vor allem auf Umrechnungen der Leitfähigkeit und machten sich bei sensiblen Arten mit vielen Nachweisen aus Sachsen bemerkbar. Für diese Taxa wurden die Tabellen und Netzgraphiken nachträglich korrigiert. Die folgende Tabelle gibt die in Halle & Müller (2014) empfohlenen jährlichen Orientierungswerte für die verschiedenen Fließgewässergruppen an.

Tabelle2: Fließgewässer-Gruppen in Halle und Müller (2014) mit Angabe der zugeordneten LAWA-Typen.

FG-Typ	LAWA-Typ	FG-Typ	LAWA-Typ
Fließgewässer Alpenvorland (AV)	2.1 / 3.1 / 2.2 / 3.2 / 4 / 11	Bäche Norddeutsches Tiefland, silikatisch, organisch geprägt, (TL_sil_org)	11 / 14 / 16 / 18 / 19
Bäche Mittelgebirge silikatisch geprägt (MG_sil)	5 / 5.1 / 11 / 19	Bäche Norddeutsches Tiefland, karbo- natisch geprägt (TL_karb)	11 / 14 / 16 / 18 / 19
Bäche Mittelgebirge karbonatisch geprägt (MG_karb)	6 / 6_k / 7 / 11 / 19	kleine bis mittelgroße Flüsse Norddeutsches Tiefland, silikatisch, organisch geprägt, (TL_sil_org)	12 / 15 / 17
kleine bis mittelgroße Flüsse Mittelgebirge silikatisch geprägt (MG_sil)	9 / 11 / 19	kleine bis mittelgroße Flüsse Norddeutsches Tiefland, karbonatisch geprägt (TL_karb)	12 / 15 / 17
kleine bis mittelgroße Flüsse Mittelgebirge karbonatisch geprägt (MG_karb)	9.1 / 9.1_k / 19 / 12	große Flüsse und Ströme Norddeutsches Tiefland (TL)	15_g / 20
gr. Flüsse und Ströme Mittelgebirge (MG)	9.2 / 10		

Einführung

Tabelle 3: Zusammenfassung der jährlichen chemisch-physikalischen Orientierungswerte nach Vorschlägen von Halle & Müller (2014) zu relevanten Hauptgruppen von FG-Typen je nach Ökoregion bzw. geochemischer Prägung (T_{wa} = Wassertemperatur, Cl = Chlorid, LF = Spezifische Leitfähigkeit, P_{ges} = Gesamt-Phosphor, NH_4-N = Ammonium, NO_3-N = Nitrat, NO_2-N = Nitrit, AV = Alpenvorland, MG = Mittelgebirge, TL Tiefland, sil = silikatisch geprägt, sil_org = silikatisch, organisch geprägt, karb = karbonatisch geprägt).

Parameter	Einheit	Messgröße	Fließgewässer Alpenvorland (AV)	Bäche Mittelgebirge silikatisch geprägt (MG_sil)	kleine bis mittelgroße Flüsse Mittelgebirge silikatisch geprägt (MG_sil)	Bäche Norddeutsches Tiefland, silikatisch, organisch geprägt, (TL_sil_org)	kleine bis mittelgroße Flüsse Norddeutsches Tiefland, silikatisch, organisch geprägt, (TL_sil_org)	Bäche Mittelgebirge karbonatisch geprägt (MG_karb)	kleine bis mittelgroße Flüsse Mittelgebirge karbonatisch geprägt (MG_karb)	gr. Flüsse und Ströme Mittelgebirge (MG)	Bäche Norddeutsches Tiefland, karbonatisch geprägt (TL_karb)	kleine bis mittelgroße Flüsse Norddeutsches Tiefland, karbonatisch geprägt (TL_karb)	große Flüsse und Ströme Norddeutsches Tiefland (TL)
T_{wa}	°C	Max/Jahr	22	19	20	21	22	19	20	24	21	22	24
Cl	mg/l	MW/Jahr	40	40	40	50	60	50	50	50	70	90	90
LF	(mS/m)	MW/Jahr	60	40	40	70	80	80	80	80	100	100	100
P_{ges} (TP)	mg/l	MW/Jahr	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
NH_4-N	mg/l	MW/Jahr	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
NO_3-N	mg/l	MW/Jahr	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
NO_2-N	mg/l	MW/Jahr	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

- In Spalte 2 neben der Graphik werden die dargestellten Ergebnisse kommentiert und zusätzliche Informationen aus der Literatur gegeben. Dabei bleiben bei den Netzgraphiken die maximalen Temperaturwerte unberücksichtigt, da sie für Algen vermutlich keine wichtigen Informationen beinhalten. Für einige Taxa werden hier auch artspezifische Trophiewerte (TW) des nach Pfister et al. (2016) überarbeiteten Trophie- und Saprobiewertungssystems nach Rott et al. (1997, 1999) angegeben. Diese zeigen das Vorkommen im Bereich des Gesamt-Phosphorgehaltes für 9 Trophieklassen an. Dabei verlaufen die Werte auf einer Skala von 0 bis 4, wobei geringe Werte ein Vorkommen bei geringer Trophie indizieren, während hohe Werte ein Vorkommen bei höherer Trophie anzeigen. Neben diesem Wert wird eine Gewichtung auf einer Skala von 1 bis 5 angegeben, die Aussagen über den Toleranzbereich erlauben. Dabei ist die Gewichtung für stenöke Arten am höchsten, während die Gewichtung für Arten, die über den gesamten Wertebereich verteilt vorkommen, mit 0 angegeben wird. Diese Arten werden im Bewertungsverfahren dann nicht berücksichtigt. Verbal werden diese Gewichtungen hier folgendermaßen umschrieben: 0 – ohne Gewichtung, 1 - sehr schwache Gewichtung, 2 – schwache Gewichtung, 3 – höhere Gewichtung, 4 – starke Gewichtung, 5 - sehr starke Gewichtung. Tabelle 4 Trophieklassengrenzen an. Die Art der Angaben zum Saprobiewert (SW) nach Pfister et al. (2016)

Einführung

entsprechend denen des Trophiewertes. Dieses bezieht sich allerdings auf den Wertebereich des Biochemischen Sauerstoffbedarfs (BSB₅) und differenziert 7 Klassen. Die Saprobieklassengrenzen sind in Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 4: Trophieklassengrenzen im überarbeiteten Bewertungssystem aus Pfister et al. (2016).

Wertebereich Trophieklasse	≤ 0,80	0,81 – 1,15	1,16 – 1,35	1,36 – 1,60	1,61 – 2,00	2,01 – 2,40	2,41 – 2,85	2,86 – 3,15	> 3,15
Trophieklasse	ultra-oligotroph	oligotroph	oligo-mesotroph	mesotroph	meso-eutroph	eutroph	eu-polytroph	polytroph	poly-hypertroph
P _{ges} -P-Bereich (µg/l) (Jahres-MW)	< 5	5-10	10-20	20-30	30-50	50-100	100-250	250-650	>650

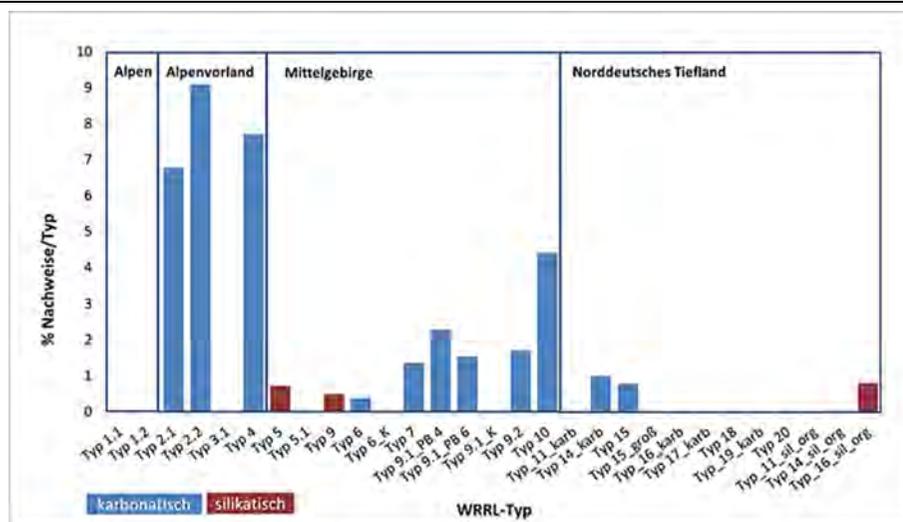
Tabelle 5: Saprobieklassengrenzen im überarbeiteten Saprobiebewertungssystem aus Pfister et al. (2016).

Wertebereich Saprobieindex	≤ 1,30	1,31 - 1,75	1,76 - 2,15	2,16-2,55	2,56-3,05	3,06-3,50	>3,50
Saprobieklasse	oligosaprob	oligo- bis β-mesosaprob	β-mesosaprob	β-α-mesosaprob	α-mesosaprob	α-meso- bis polysaprob	polysaprob
'Gewässergüteklasse'	I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV
BSB ₅ in mg O ₂ /l (Jahres-MW)	< 0,75	0,75 - 1,5	1,6 - 3,0	3,1 - 5,0	5,1 - 10,0	10,1 - 15,0	> 15,0

Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8447	<i>Aphanocapsa fonticola</i>	HANSGIRG	1890

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Aphanocapsa rivularis* oft schwierig (Gutowski & Foerster 2009).



Bemerkungen: 50 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Höhere Anteile vor allem in den Voralpen und im karbonatisch geprägten Mittelgebirge. Wenig Anteile in silikatisch geprägten FG-Typen. Allerdings ist für die Alpen die geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zu beachten.

Nach Pfister et al. (2016) unter mesotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β-mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,4, G 1, SW 1,6, G 2).

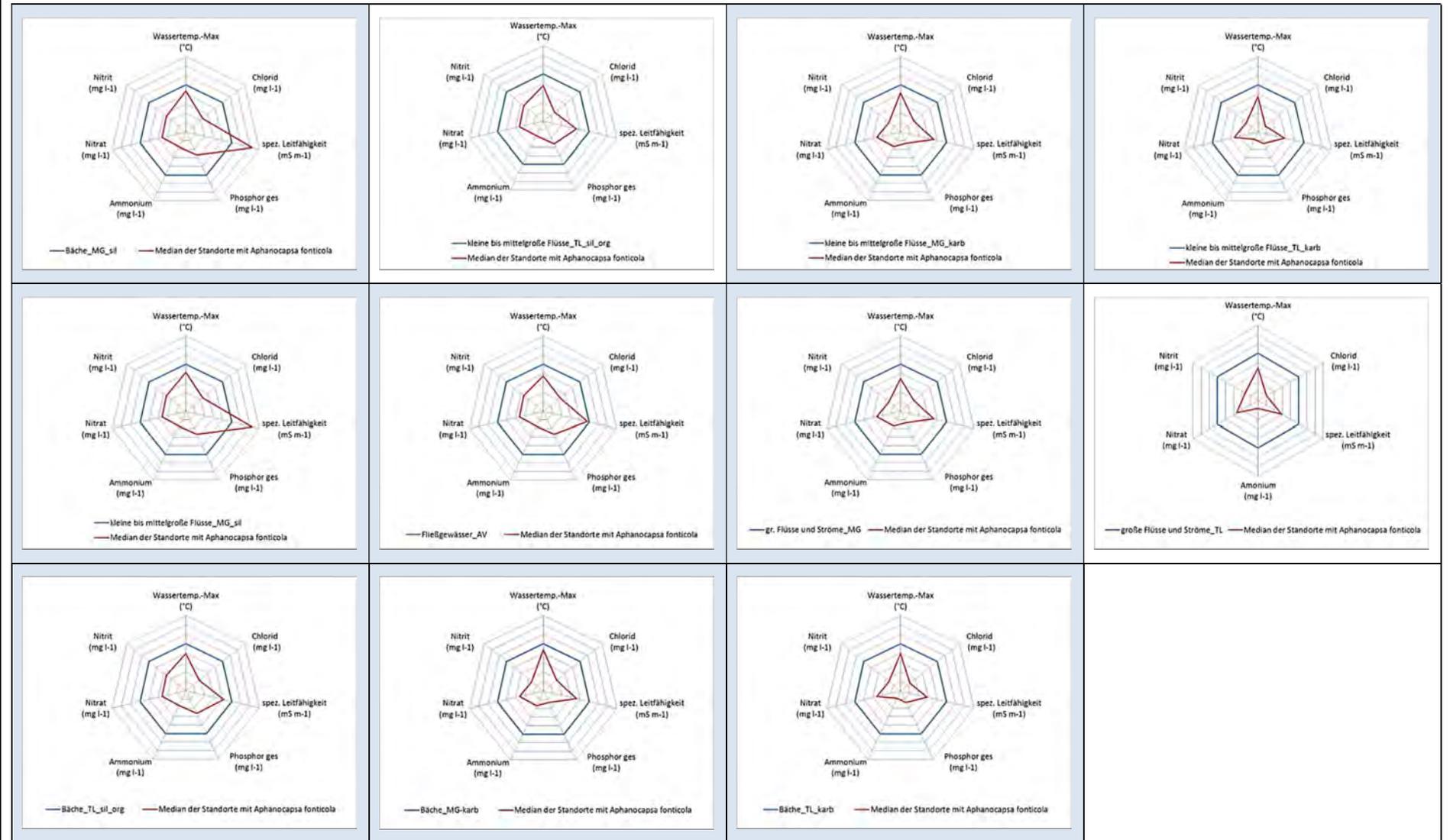
Für silikatisch geprägte Mittelgebirge bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des Alpenvorlandes und im silikatisch geprägten Tiefland recht hoch. Nährstoffwerte für alle Fließgewässerguppen eher bei niedrigen Werten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	CI MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,7	8,3	48	25	2,0	0,07	3,10	0,06	2,50	0,02	11,7	16,0
Stabw	0,4	0,5	0,5	25	17	1,1	0,05	1,93	0,07	1,30	0,01	3,2	3,6
Min	6,7	6,3	6,9	7	7	0,2	0,01	0,50	0,00	0,70	0,00	7,8	7,9
1. Quart	7,8	7,4	8,2	21	12	0,7	0,04	1,42	0,03	1,41	0,01	9,5	13,6
Median	8,1	7,8	8,3	58	18	2,4	0,05	3,24	0,03	2,60	0,02	10,5	16,6
3. Quart	8,1	8,0	8,6	66	34	2,8	0,10	4,43	0,05	3,39	0,03	13,4	18,9
Max	8,6	8,4	9,1	86	61	3,6	0,23	6,22	0,28	4,59	0,05	22,0	22,5
Anzahl	28	18	18	25	13	24	27	13	16	15	13	28	18

Cyanobacteria

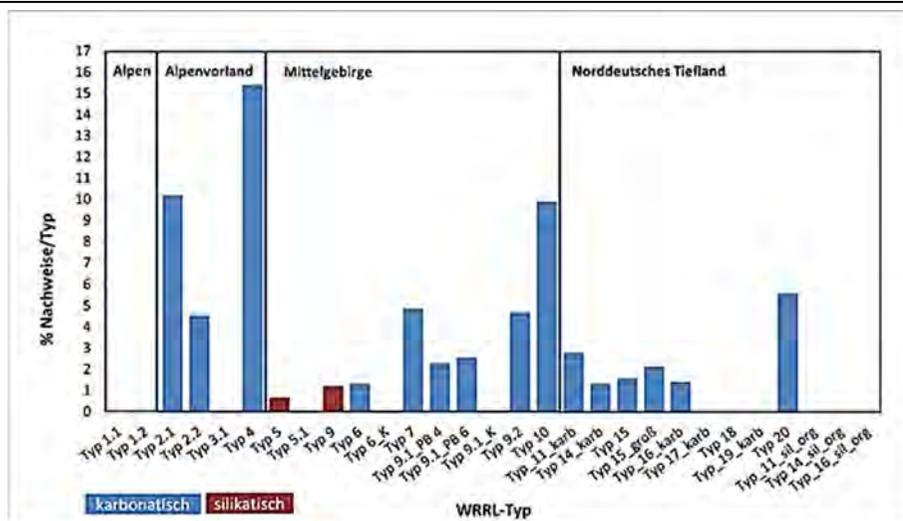
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8448	<i>Aphanocapsa rivularis</i>	(CARMICHAEL) RABENHORST	1865

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Aphanocapsa fonticola* oft schwierig (Gutowski & Foerster 2009).



Bemerkungen:

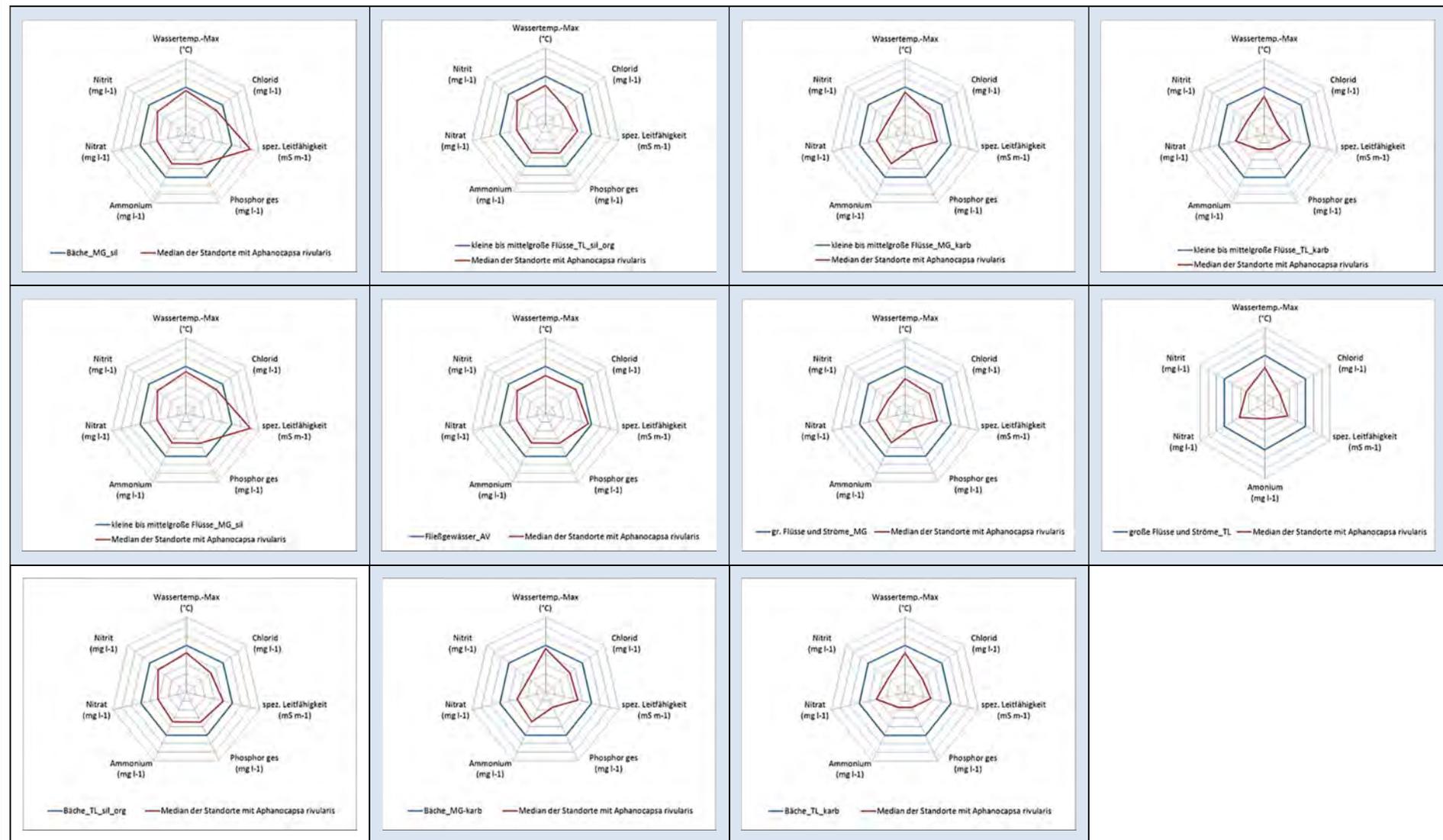
97 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen vorkommend. Vor allem in den Voralpen und im karbonatisch geprägten Mittelgebirge. Wenig Anteile in den silikatisch geprägten FG-Typen. Verbreitung ähnlich der von *Aphanocapsa fonticola*, aber in deutlich mehr FG-Typen nachgewiesen. Nach Pfister et al. (2016) unter meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 1,7, G 1, SW 1,7, G 1). Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten. Diese für die Gewässertypen des Alpenvorlandes, des silikatisch geprägten Tieflandes hoch und für die karbonatisch geprägten Fließgewässertypen noch erhöht, aber schon im tolerablen Bereich. Für die Gewässer des karbonatisch geprägten Tieflandes Leitfähigkeiten und teils Nährstoffgehalte (Ammonium, Nitrat) noch erhöht.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	56	56	2,1	0,08	4,43	0,09	3,60	0,02	13,2	17,9
Stabw	0,3	0,4	0,3	32	69	1,2	0,07	2,63	0,11	2,75	0,02	3,2	4,0
Min	6,7	6,7	7,5	9	10	0,2	0,01	1,36	0,00	0,71	0,00	6,6	6,6
1. Quart	7,7	7,3	8,2	32	23	1,1	0,03	2,60	0,04	1,47	0,01	10,9	15,1
Median	7,9	7,6	8,3	58	33	2,6	0,07	3,70	0,07	3,13	0,02	12,7	17,7
3. Quart	8,2	7,9	8,5	69	57	2,8	0,12	5,61	0,10	4,46	0,03	16,0	20,9
Max	8,6	8,2	8,8	158	304	6,8	0,31	12,63	0,59	13,18	0,06	20,5	25,0
Anzahl	71	39	39	68	26	62	68	31	29	29	28	71	39

Cyanobacteria

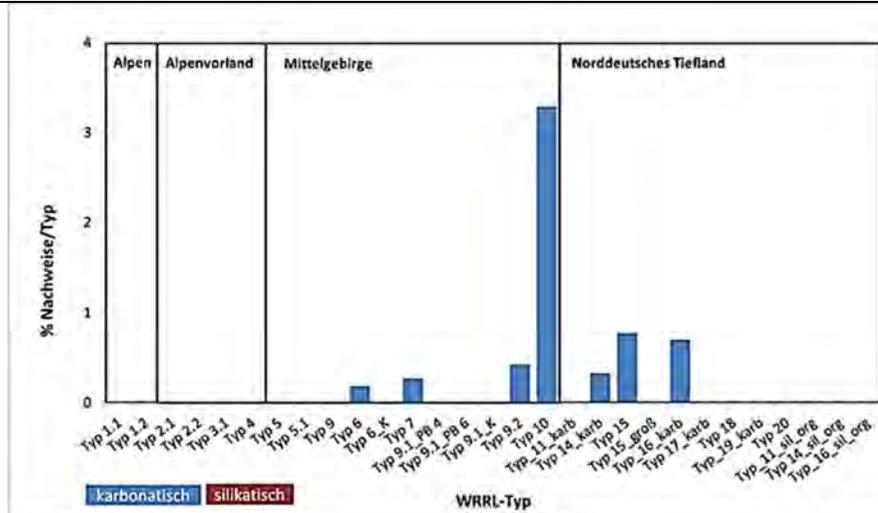
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8958	<i>Calothrix braunii</i>	BORNET & FLAHAULT	1886

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

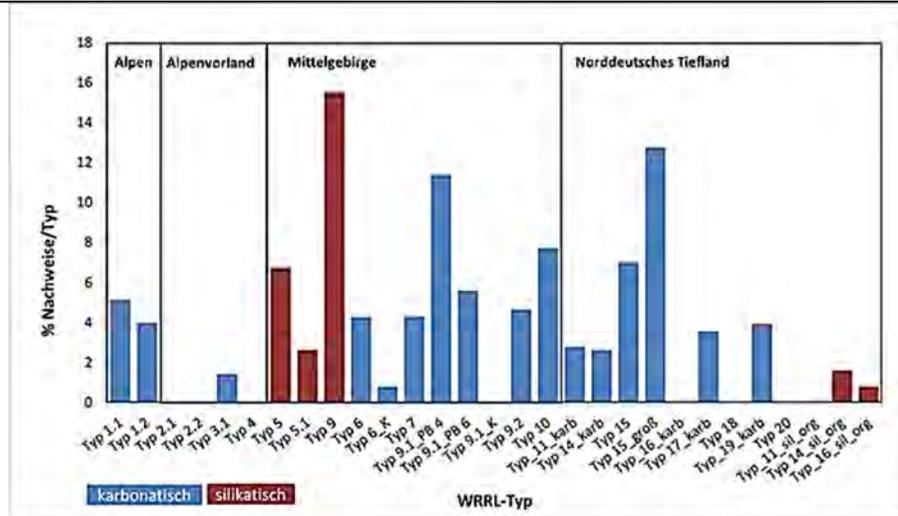
10 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorhanden. Mit Ausnahme eines Nachweises im silikatisch-organisch geprägten FG-Typ 19 im Tiefland nur in karbonatischen FG-Typen. Hohe Anteile in FG-Typ 10. Nach Pfister et al. (2016) unter oligo-mesotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,2, G 2, SW 1,6, G 2). Nach Rott et al. (1999) eine alkalibionte Art. Datenlage für eigene Einschätzungen unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8427	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>	A.BRAUN in RABENHORST	1865

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Chamaesiphon incrustans* teils schwierig (Gutowski & Foerster 2009).



Bemerkungen:

285 Nachweise. In allen Ökoregionen und fast allen FG-Typen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Besonders hohe Anteile in Typen 9, 9.1_PB_4 und 15_g. Nur sehr wenige Nachweise aus dem Alpenvorland und den Bächen des Tieflandes.

Nach Pfister et al. (2016) unter oligo-mesotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β-mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 1,2, G 1, SW 1,4, G 1).

Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei erhöhter Leitfähigkeit nahe den Referenzwerten und hohen Nährstoffwerten. Diese teils auch für die Gewässer der karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen sowie für das silikatisch geprägten Tiefland recht hoch, aber tolerabel.

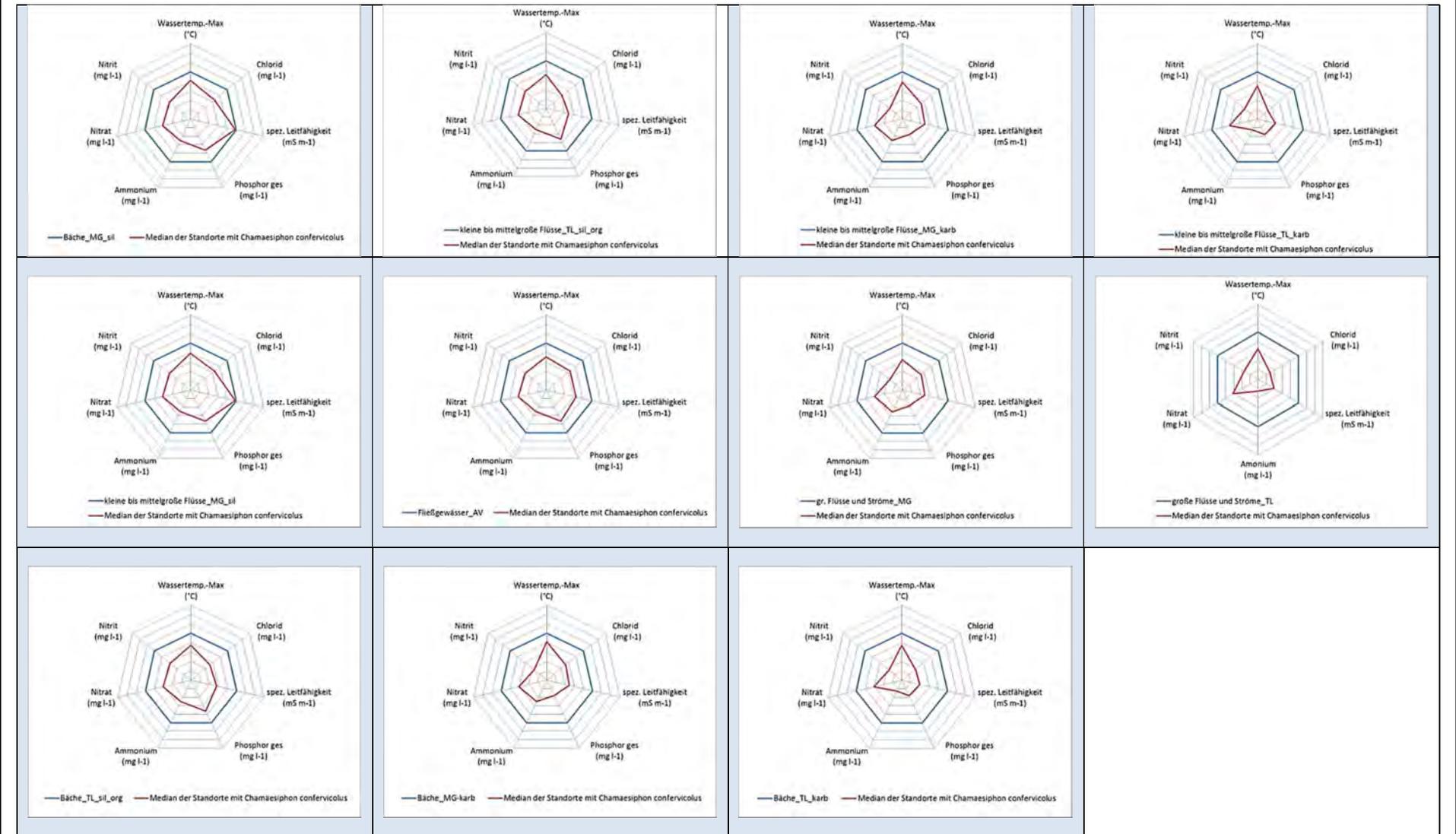
Nach Gutowski et al. (2015) in silikatischen Gewässern der Indikationsgruppe C zuzuordnen.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	54	37	1,8	0,10	4,42	0,10	3,73	0,02	10,6	15,7
Stabw	0,3	0,4	0,4	47	51	1,3	0,15	2,50	0,16	2,28	0,02	2,2	3,0
Min	6,8	5,9	6,8	7	5	0,2	0,01	0,94	0,02	0,15	0,00	5,2	5,3
1. Quart	7,6	7,2	7,8	27	19	0,9	0,04	2,67	0,04	2,10	0,01	9,1	13,8
Median	7,9	7,5	8,1	39	26	1,3	0,07	3,64	0,05	3,08	0,02	10,3	15,6
3. Quart	8,1	7,8	8,3	63	40	2,6	0,13	5,68	0,11	4,98	0,03	11,7	17,2
Max	8,4	8,4	9,2	346	616	6,6	1,77	14,17	1,72	11,93	0,26	19,2	23,7
Anzahl	237	232	232	242	187	216	239	228	214	209	216	242	237

Cyanobacteria

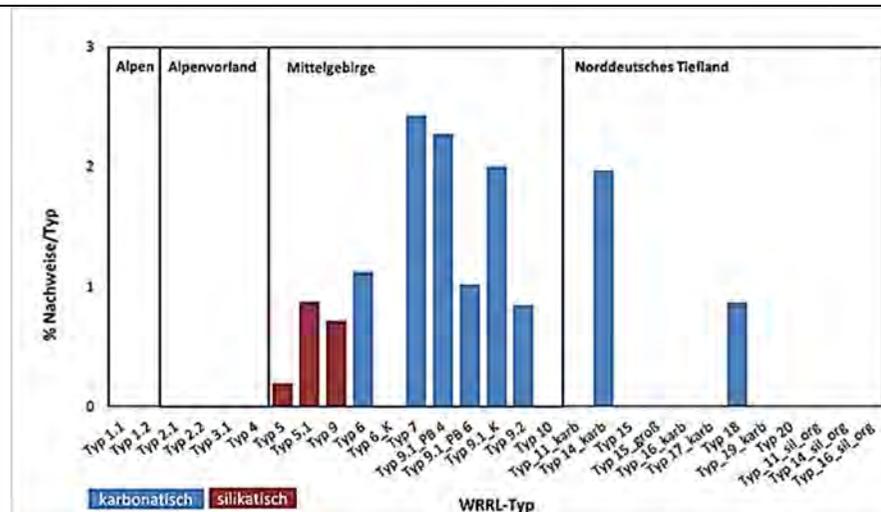
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8342	<i>Chamaesiphon confervicolus / incrustans</i>		

Taxonomische Bemerkungen: Das Hilfstaxon wird vermutlich nur von einem eingeschränkten Benutzerkreis verwendet.



Bemerkungen:

35 Nachweise. Nicht in Alpen und Voralpen und nur in wenigen Typen des Norddeutschen Tieflandes. Höhere Anteile in den karbonatisch geprägten FG-Typen der Mittelgebirge.

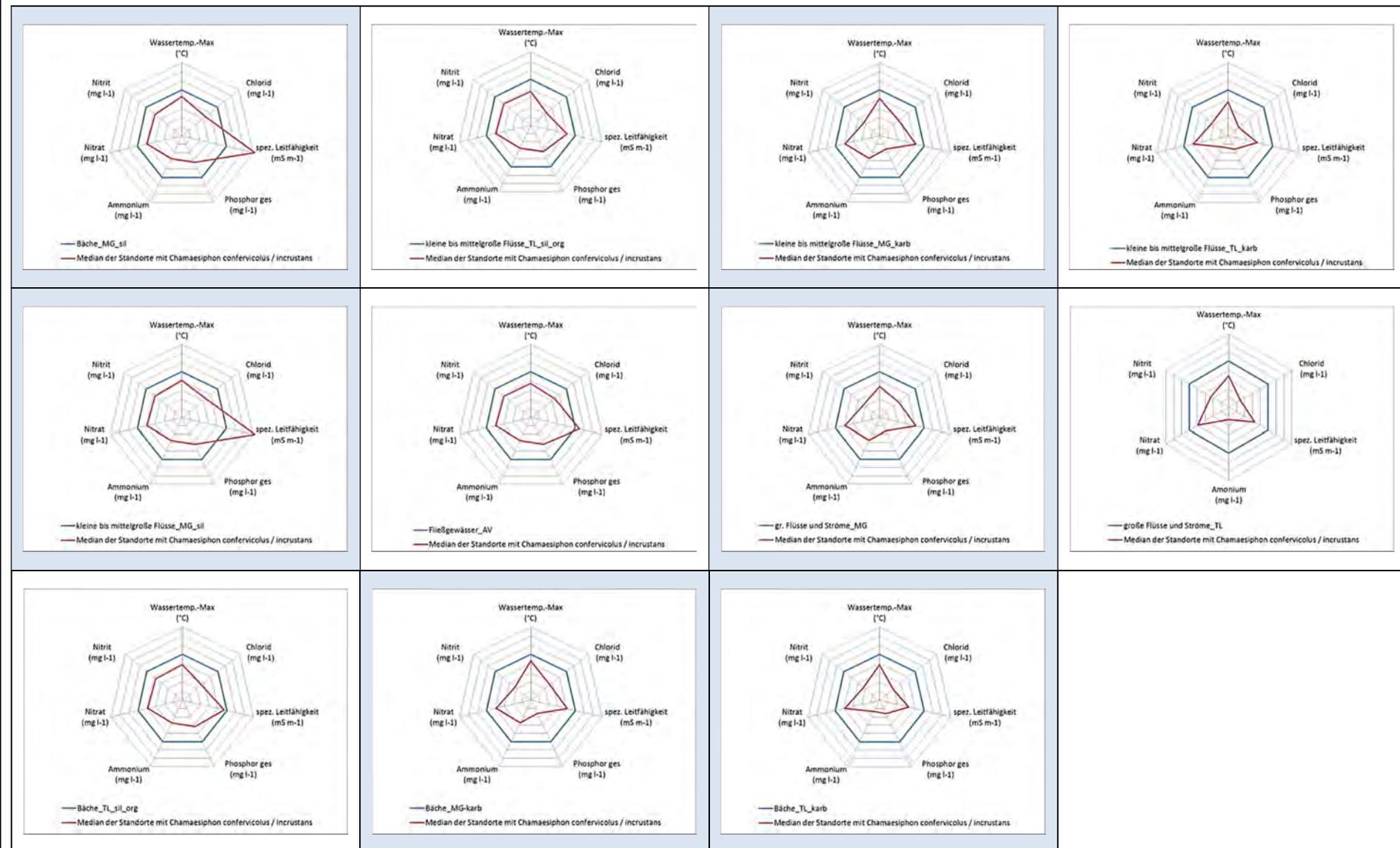
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz und hohen Nitrat- sowie Nitritwerten. Diese Werte auch für die Gewässer der karbonatisch geprägten Mittelgebirge und des Tieflands sehr hoch, aber noch tolerabel. Teils bei höheren Werten als *C. confervicolus*.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,0	7,8	8,2	63	34	2,8	0,08	4,94	0,07	4,45	0,02	11,7	16,0
Stabw	0,3	0,4	0,3	24	23	1,3	0,06	1,89	0,04	1,78	0,02	1,9	2,7
Min	7,4	6,6	7,4	21	8	0,5	0,01	1,88	0,03	2,03	0,01	8,2	10,3
1. Quart	7,8	7,6	7,9	46	20	1,4	0,04	3,35	0,03	2,95	0,01	10,8	14,3
Median	8,0	7,9	8,1	66	27	3,1	0,06	4,50	0,05	3,93	0,02	11,4	16,3
3. Quart	8,2	8,0	8,4	78	39	3,8	0,12	6,34	0,10	5,75	0,03	12,9	17,6
Max	8,4	8,4	8,9	121	105	4,9	0,30	8,65	0,16	7,60	0,06	15,3	20,8
Anzahl	27	27	27	27	21	25	25	26	21	21	20	27	27

Cyanobacteria

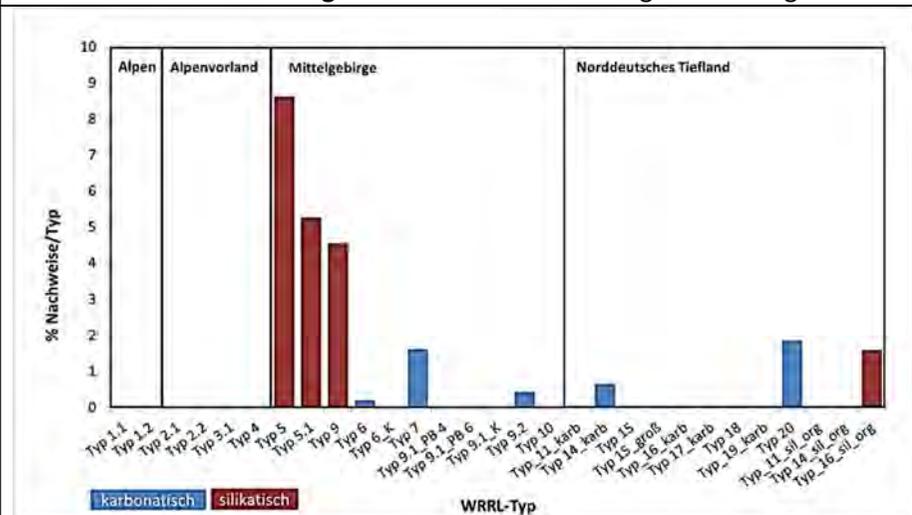
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8105	<i>Chamaesiphon fuscus</i>	(ROSTAFINSKI) HANSGIRG	1888

Taxonomische Bemerkungen: Auch Fehlbestimmungen sind möglich.



Bemerkungen:

170 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Vor allem in silikatisch geprägten Mittelgebirgstypen. Nachweise aus karbonatisch geprägten FG-Typen vermutlich aus Übergangsregionen vom Silikat ins Karbonat.

Weichwasserart.

Nach Pfister et al. (2016) unter oligotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β-mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 0,9, G 1, SW 1,4, G 1).

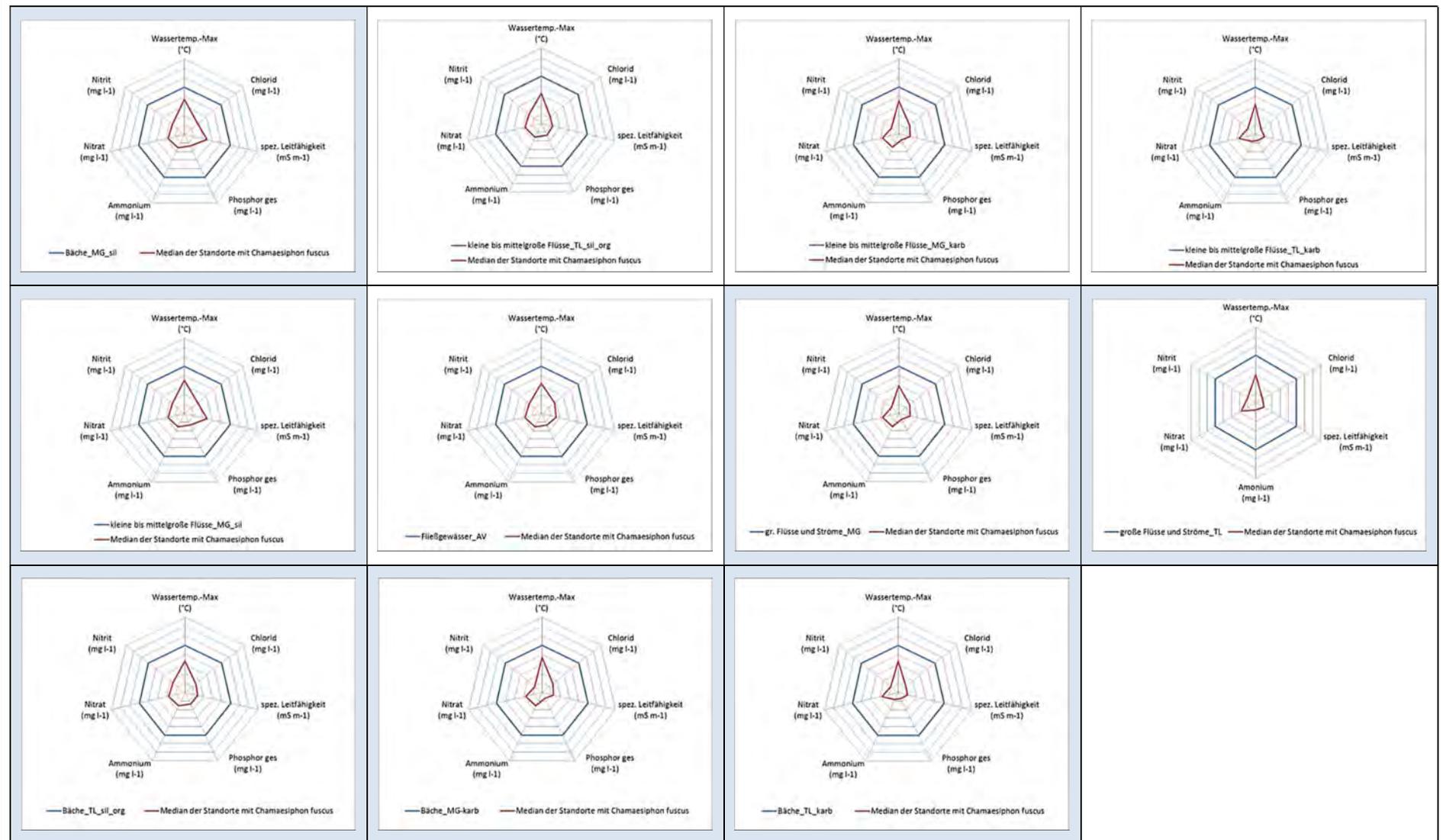
In allen Fließgewässergruppen bei geringen Nährstoffwerten im Vergleich mit den Referenzwerten. Charakterart silikatisch geprägter Gewässer. Nach Gutowski et al. (2015) in silikatischen Gewässern der Indikationsgruppe A zuzuordnen.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,2	7,9	28	17	0,7	0,04	2,48	0,04	2,11	0,01	10,5	14,3
Stabw	0,4	0,5	0,4	34	11	0,5	0,03	1,57	0,03	1,42	0,01	2,7	2,6
Min	6,4	5,6	6,7	6	3	0,2	0,01	0,50	0,01	0,49	0,00	5,8	8,2
1. Quart	7,4	7,0	7,7	14	10	0,5	0,02	1,33	0,03	1,10	0,01	8,9	12,7
Median	7,6	7,3	8,0	20	15	0,6	0,03	2,17	0,03	1,79	0,01	10,1	14,1
3. Quart	7,8	7,5	8,2	26	23	0,9	0,05	3,06	0,05	2,63	0,02	11,8	16,2
Max	8,8	8,0	9,7	209	86	3,7	0,17	10,18	0,15	8,82	0,03	18,3	22,4
Anzahl	136	115	114	141	110	134	144	123	123	122	118	140	120

Cyanobacteria

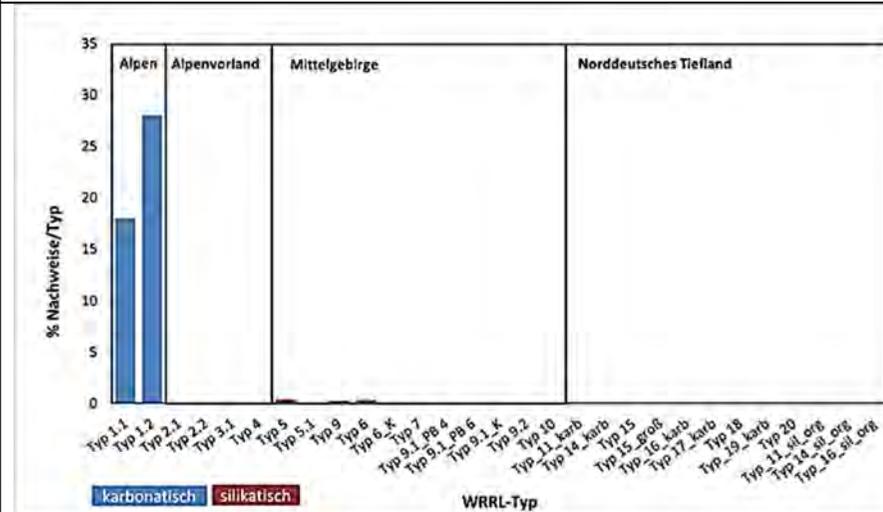
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8446	<i>Chamaesiphon geitleri</i>	H.LUTHER	1954

Taxonomische Bemerkungen: .



Bemerkungen:

23 Nachweise. Vor allem in den Alpen und nur sehr geringe Anteile in den Mittelgebirgstypen 5, 9 und 6. Typisch für karbonatisch geprägte Gewässer. Alkalibionte Art (Gutowski & Foerster 1999). Nach Pfister (1992) sind auch Vorkommen unter kalkarmen Bedingungen möglich.

Nach Pfister et al. (2016) unter oligotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligosaprobien Bedingungen mit sehr starker Gewichtung (TW 0,9, G 1, SW 1,3, G 5).

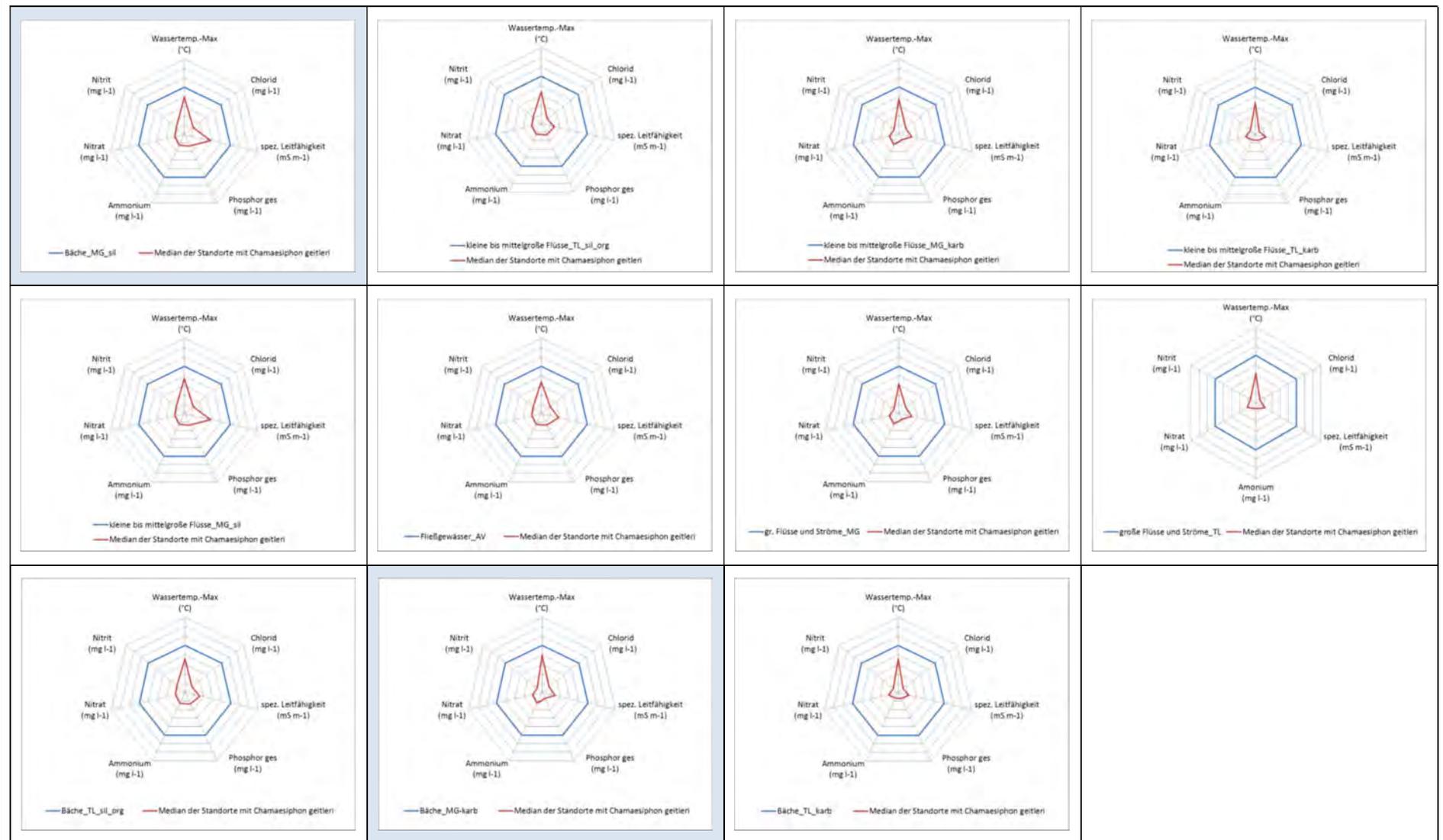
Bei geringen Nährstoffwerten im Vergleich mit den Referenzwerten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	CI MW	GH MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO2-N MW	NO3-N MW	Pges-P MW	Twa Max	Twa MW
MW	7,9	7,7	8,1	31	11	1,0	3,72	0,04	0,01	1,47	0,04	14,8	10,1
Stabw	0,4	0,4	0,4	21	7	1,0	2,74	0,04	0,01	1,24	0,03	1,9	1,7
Median	7,9	7,9	7,9	23	9	0,6	2,55	0,03	0,01	1,05	0,03	15,0	9,7
1. Quart	7,5	7,3	7,8	18	6	0,5	1,73	0,02	0,00	0,73	0,02	13,9	9,1
3. Quart	8,2	8,1	8,3	33	14	0,8	6,17	0,03	0,01	1,58	0,06	15,5	11,4
Min	7,2	7,0	7,5	14	2	0,4	1,20	0,01	0,00	0,45	0,00	11,5	7,7
Max	8,4	8,2	8,6	71	24	3,2	8,60	0,15	0,02	2,43	0,08	18,3	13,1
Anzahl	14	13	13	10	11	7	9	12	11	12	13	12	13

Cyanobacteria

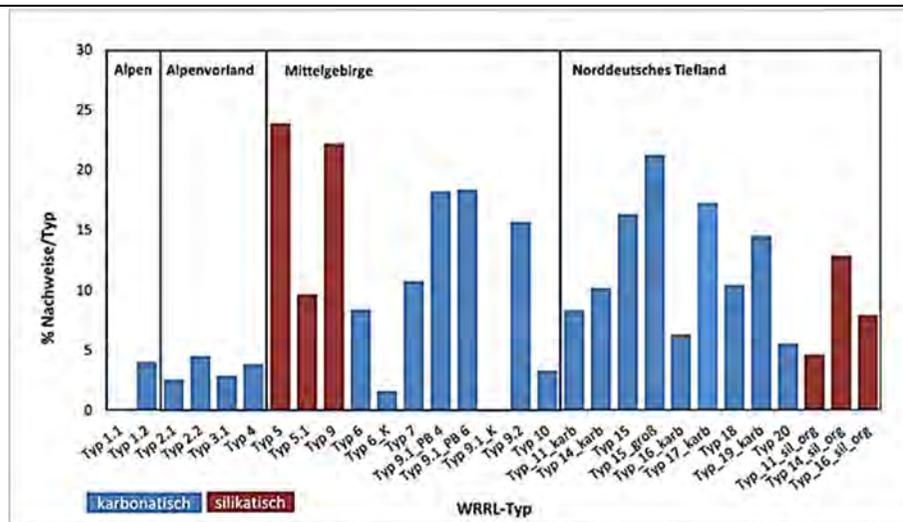
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8056	<i>Chamaesiphon incrustans</i>	GRUNOW in RABENHORST	1865

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Chamaesiphon confervicolus* oft schwierig (Gutowski & Foerster 2009).



Bemerkungen:

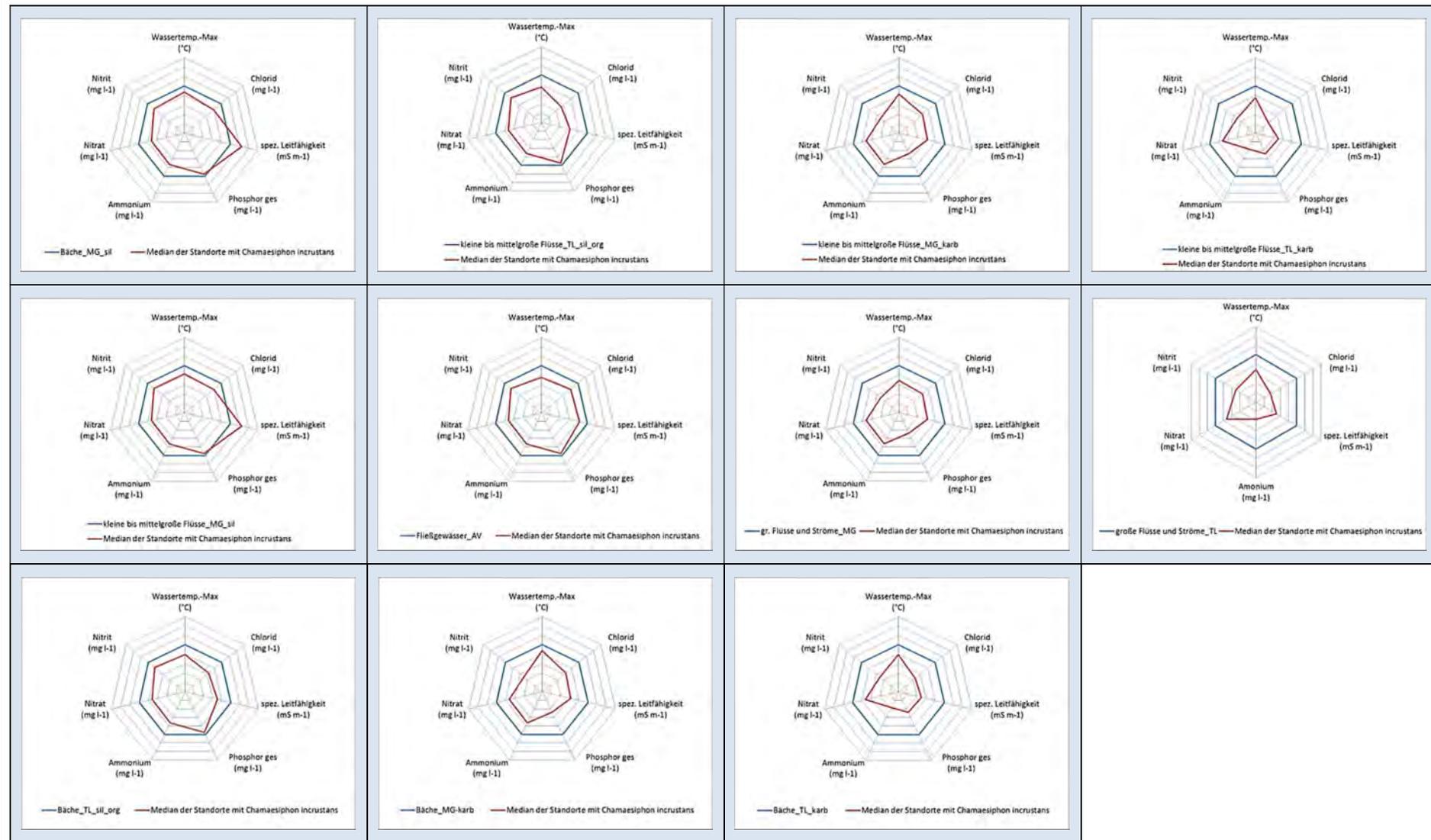
818 Nachweise. In allen Ökoregionen und fast allen FG-Typen vertreten. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den silikatisch geprägten FG-Typen der Mittelgebirge 5 und 9 und den karbonatisch geprägten Mittelgebirgstypen 9.1_PB4, 9.1_PB6 und 9.2 sowie in den karbonatisch geprägten FG-Typen des Tieflandes 15, 15_g und 19. Nach Pfister et al. (2016) unter meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β -mesosaprobe Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,0, G 1, SW 1,9, G 1). Für silikatisch geprägte Gewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten. Diese auch für das Alpenvorland zu hoch. Werte für die karbonatisch geprägte Mittelgebirge (vor allem für Ammonium und Nitrat) hoch. Für das karbonatisch geprägte Tiefland nur Nitratwerte erhöht. Nach Gutowski et al. (2015) in silikatischen Gewässern der Indikationsgruppe C zuzuordnen.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	8,0	107	75	2,2	0,11	5,14	0,13	4,26	0,03	10,4	16,6
Stabw	0,4	0,4	0,4	139	178	2,1	0,09	3,03	0,19	2,65	0,03	2,3	3,2
Min	5,6	5,3	5,6	8	2	0,2	0,01	0,50	0,00	0,16	0,00	0,3	0,3
1. Quart	7,5	7,2	7,7	32	20	0,9	0,05	2,93	0,04	2,33	0,01	9,0	14,8
Median	7,8	7,5	8,1	50	32	1,5	0,09	4,55	0,07	3,62	0,03	10,1	16,5
3. Quart	8,0	7,7	8,3	98	49	2,8	0,15	6,86	0,14	5,70	0,04	11,5	18,3
Max	9,1	9,0	9,5	996	1633	16,5	0,84	19,33	2,66	17,30	0,30	23,6	26,2
Anzahl	591	578	577	640	575	561	656	591	637	634	623	647	637

Cyanobacteria

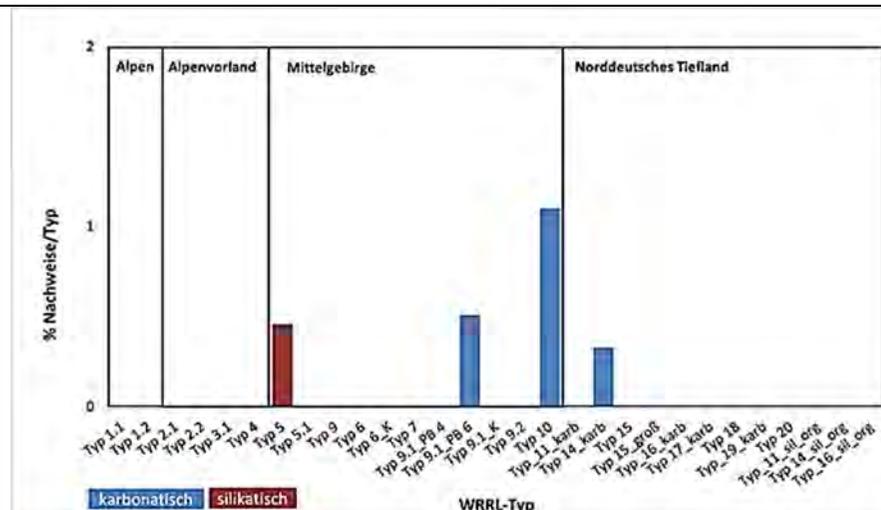
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8504	<i>Chamaesiphon investiens</i> (incl. var. <i>roseus</i>)	SKUJA	1964

Taxonomische Bemerkungen: Gefahr der Fehlbestimmung mit *Geitleribactron*.



Bemerkungen:

11 Nachweise. Nur wenige Nachweise aus dem Mittelgebirge und dem Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern vorkommend. Höhere Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10.

Die Nominatvarietät kommt nach Pfister et al. (2016) unter oligotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und oligosaprobien Bedingungen mit sehr starker Gewichtung vor (TW 1,0, G 2, SW 1,2, G 5). Die var. *roseus* kommt nach Pfister et al. (2016) ebenfalls unter oligotrophen Verhältnissen allerdings mit sehr starker schwacher Gewichtung und oligosaprobien Bedingungen mit starker Gewichtung vor (TW 0,6, G 5, SW 1,2, G 4).

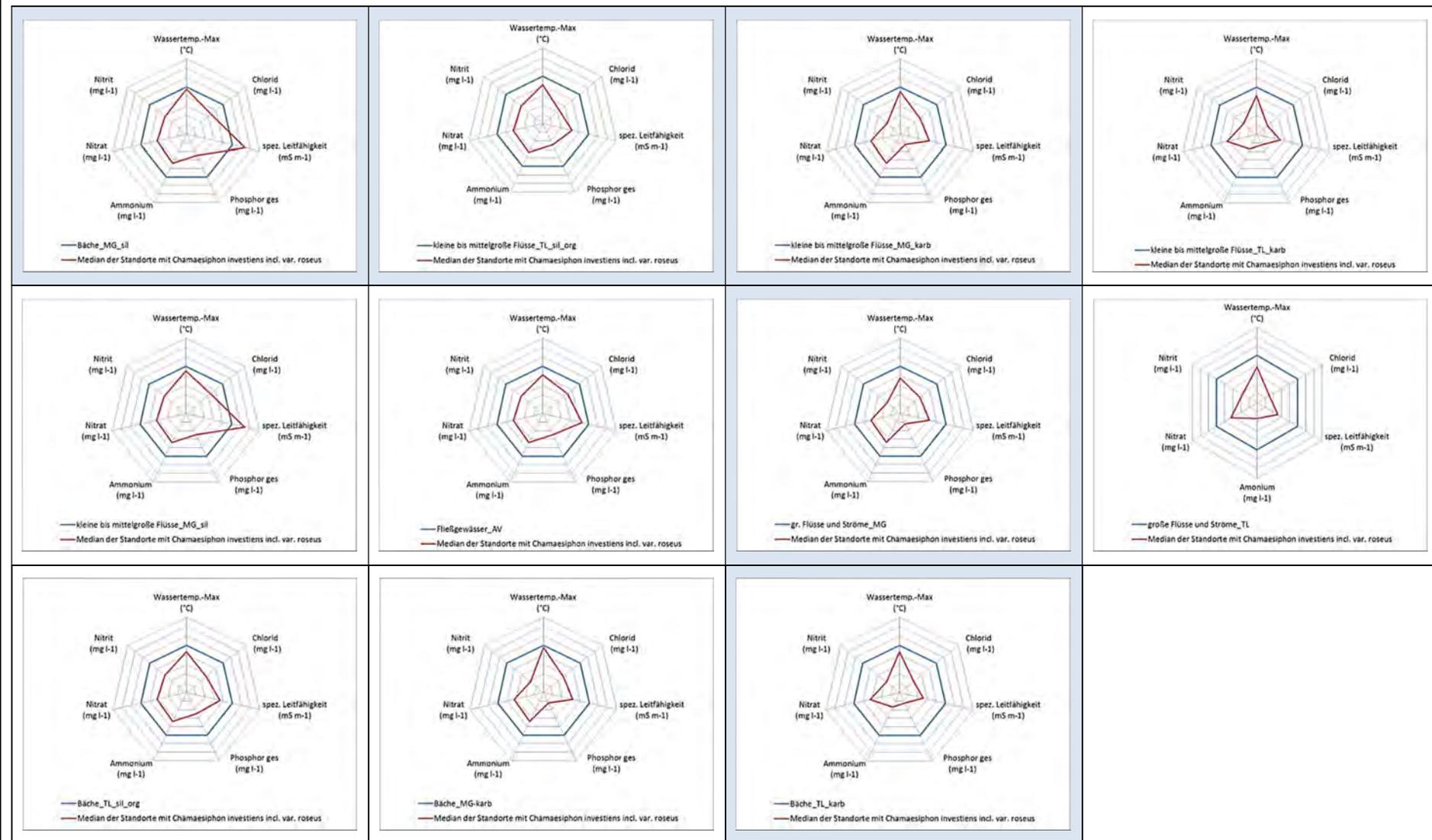
Nach eigenen Daten unsichere Datenlage hinsichtlich der chemisch-physikalischen Werte. Für eine Einstufung wurden aktuelle Untersuchungen aus Sachsen herangezogen. Diese gelten nur für den Typ 5.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,3	6,7	7,5	206	195	2,5	0,08	4,38	0,07	3,75	0,03	10,5	18,2
Stabw	0,8	0,9	0,5	271	512	3,8	0,06	3,24	0,05	2,95	0,02	2,8	2,7
Min	6,0	5,5	6,8	11	2	0,3	0,01	0,50	0,02	0,52	0,00	8,2	13,1
1. Quart	7,0	6,5	7,2	29	13	0,7	0,04	1,37	0,03	1,06	0,01	8,6	16,5
Median	7,2	6,7	7,4	51	27	1,0	0,05	3,65	0,07	3,23	0,02	9,3	18,1
3. Quart	7,7	7,0	7,7	437	43	1,8	0,13	6,62	0,10	5,48	0,04	11,5	20,0
Max	8,2	8,1	8,4	674	1561	10,2	0,17	9,63	0,18	9,35	0,06	16,9	21,5
Anzahl	7	6	6	10	9	6	10	9	9	9	9	10	9

Cyanobacteria

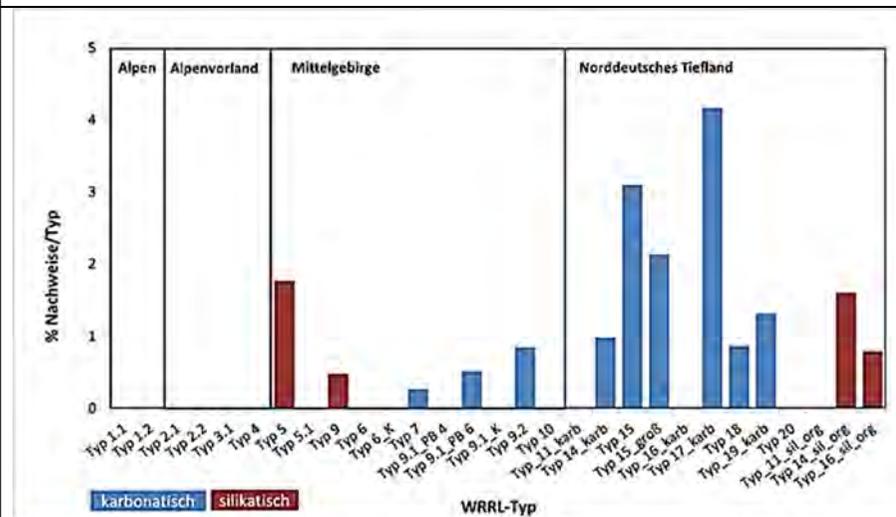
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8505	<i>Chamaesiphon minutus</i>	(ROSTAFINSKI) LEMMERMANN	1910

Taxonomische Bemerkungen: Taxonomisch schwierig. Abgrenzung zu Jugendstadien anderer Arten der Gattung in Mischbeständen oft problematisch.



Bemerkungen:

55 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den karbonatisch geprägten FG-Typen 15, 15_g und 17_karb.

Nach Pfister et al. (2016) unter oligotrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung und oligosaprobien Bedingungen mit starker Gewichtung (TW 0,6, G 3, SW 1,2, G 4).

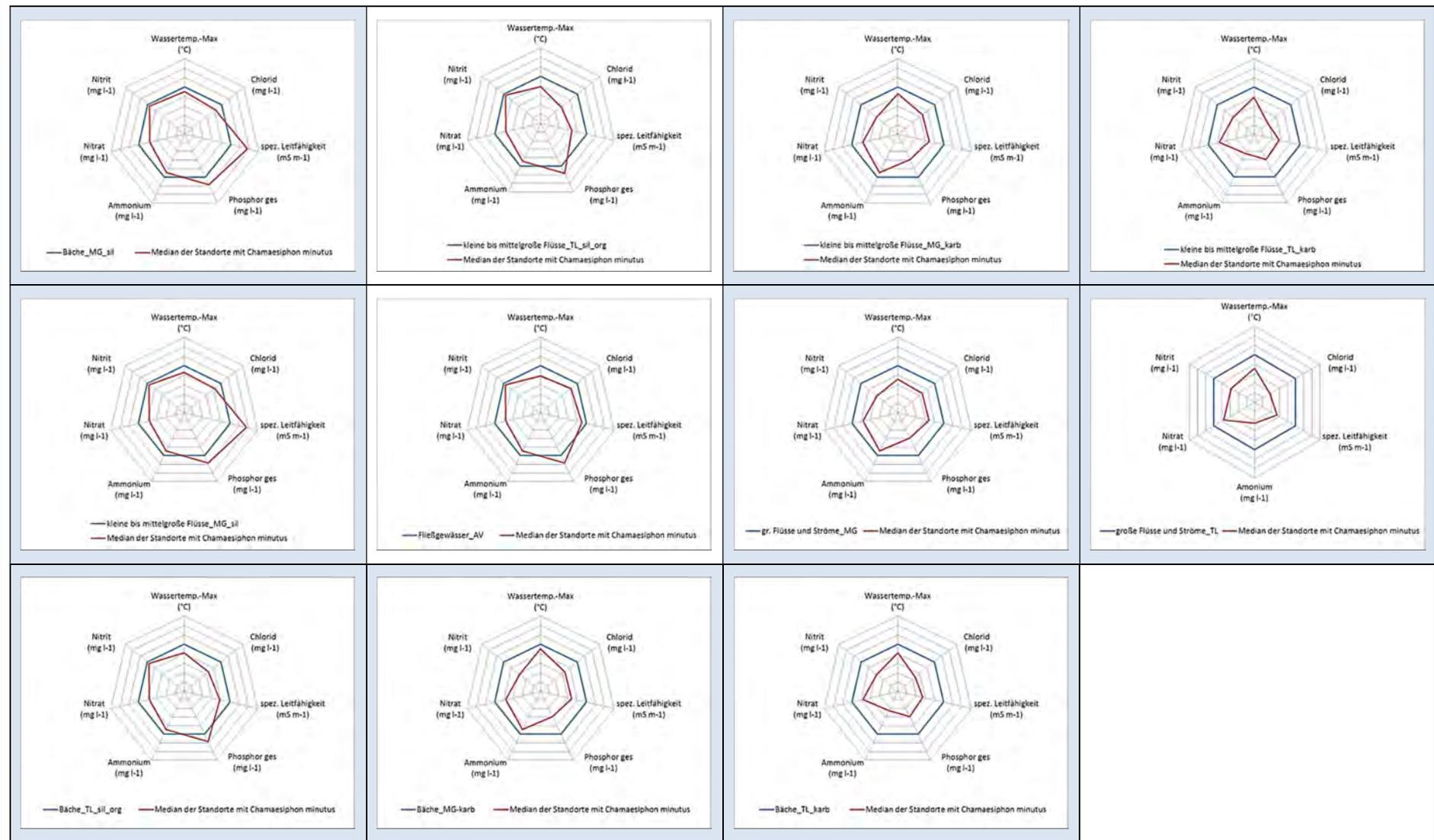
Die eigenen Daten zeigen Diskrepanz zu der österreichischen Trophie- und Saprobiebewertung (Pfister 2016). Zu ähnlichen Schlüssen kommen Gutowski et al. (2015) für silikatisch geprägte Gewässer.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	CI MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	7,9	129	105	2,0	0,12	4,99	0,16	4,19	0,03	10,2	16,7
Stabw	0,4	0,6	0,5	190	234	2,2	0,11	2,91	0,28	2,45	0,02	2,9	4,5
Min	6,1	5,1	6,7	8	5	0,2	0,01	0,88	0,02	0,49	0,01	0,6	0,6
1. Quart	7,4	7,0	7,5	28	23	0,7	0,05	3,03	0,05	2,50	0,02	8,6	13,6
Median	7,6	7,3	7,9	54	33	1,3	0,12	4,61	0,09	3,79	0,03	10,1	17,2
3. Quart	7,9	7,6	8,2	130	54	2,6	0,16	6,84	0,17	5,70	0,04	12,1	19,0
Max	8,3	8,1	8,8	977	1287	10,5	0,63	12,70	1,84	10,58	0,08	16,9	23,7
Anzahl	39	38	38	43	41	38	44	43	44	44	44	43	42

Cyanobacteria

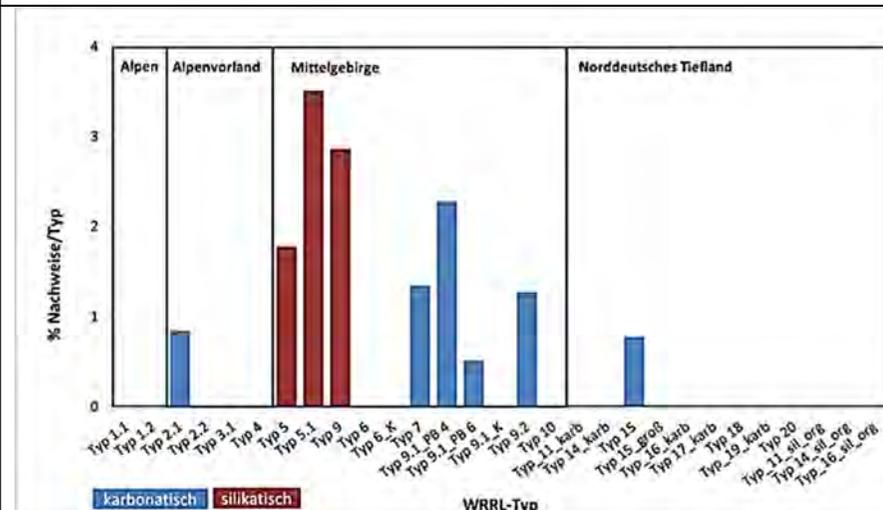
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8450	<i>Chamaesiphon oncobyrsoides</i>	GEITLER	1925

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

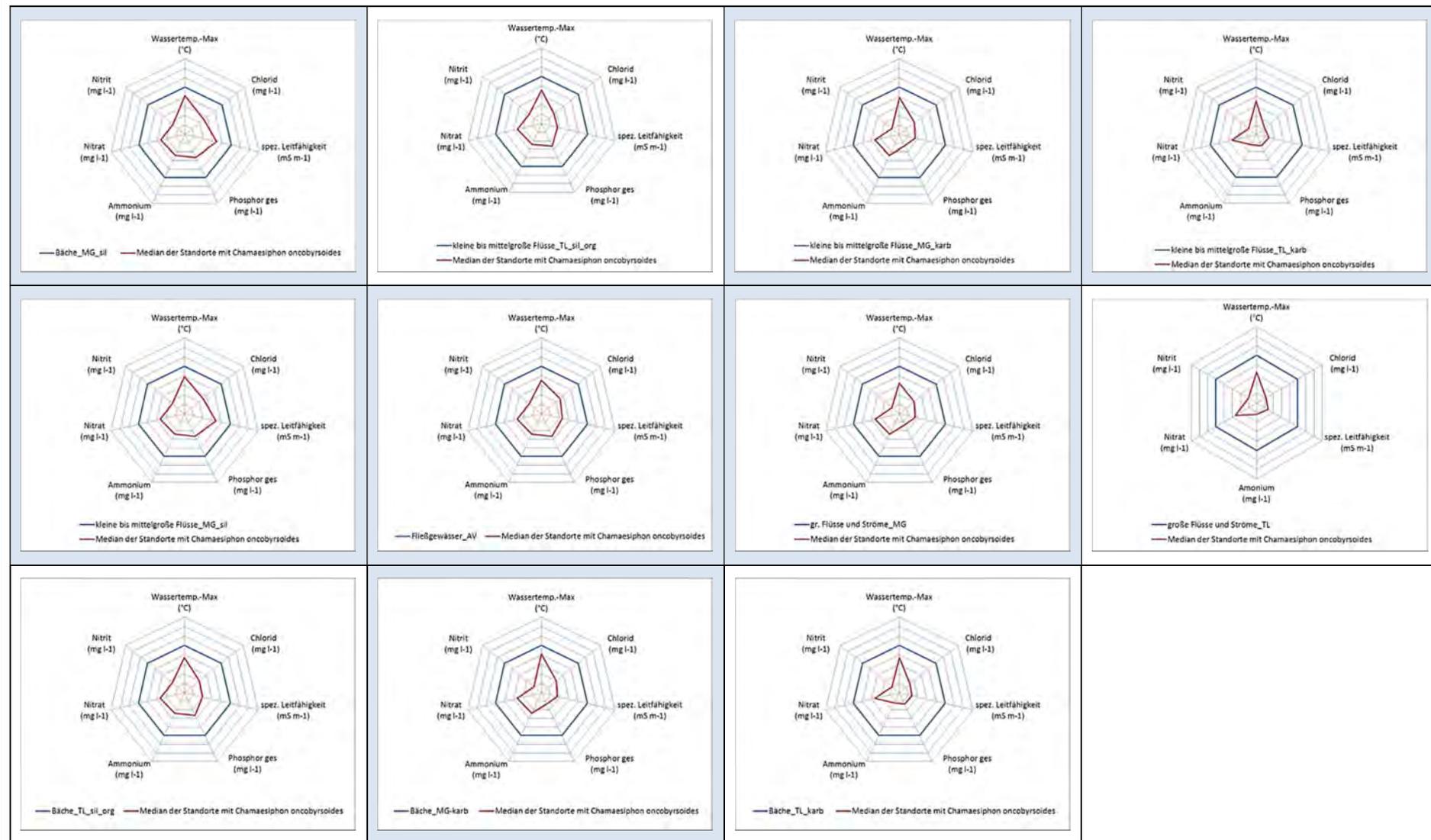
55 Nachweise. In allen Ökoregionen außer den Alpen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den silikatisch geprägten FG-Typen Mittelgebirges 5, 5.1 und 9, aber auch mit hohen Anteilen im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 9.1_PB_4. Nach Pfister et al. (2016) unter eutrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung und oligo- bis β-mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,3, G 3, SW 1,7, G 2). Für silikatisch geprägte Gewässer und im Alpenvorland bei leicht erhöhten Leitfähigkeits- und Nährstoffwerten. Diese sind auch für das Alpenvorland erhöht. In allen anderen Fließgewässergruppen ist der Nitratwert etwas erhöht. Gutowski et al. (2015) bestätigen die bisherige PHYLIB-Einstufung in die Indikationsgruppe B für silikatische Gewässer.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,2	7,9	32	22	1,2	0,07	3,40	0,05	2,73	0,02	10,8	15,6
Stabw	0,5	0,5	0,5	18	10	0,8	0,04	1,73	0,03	1,17	0,01	3,1	2,5
Min	6,7	6,2	6,9	8	4	0,2	0,01	0,97	0,02	1,25	0,01	5,6	9,1
1. Quart	7,2	6,8	7,5	17	16	0,5	0,03	2,31	0,03	1,99	0,01	8,9	14,3
Median	7,7	7,3	8,0	27	20	1,0	0,05	2,98	0,05	2,63	0,01	10,6	15,6
3. Quart	7,9	7,6	8,3	42	27	1,5	0,10	4,01	0,06	3,20	0,02	11,9	17,5
Max	8,2	8,0	8,9	79	51	2,9	0,17	8,80	0,13	6,87	0,04	17,2	20,0
Anzahl	26	22	22	25	19	23	28	22	22	22	21	26	22

Cyanobacteria

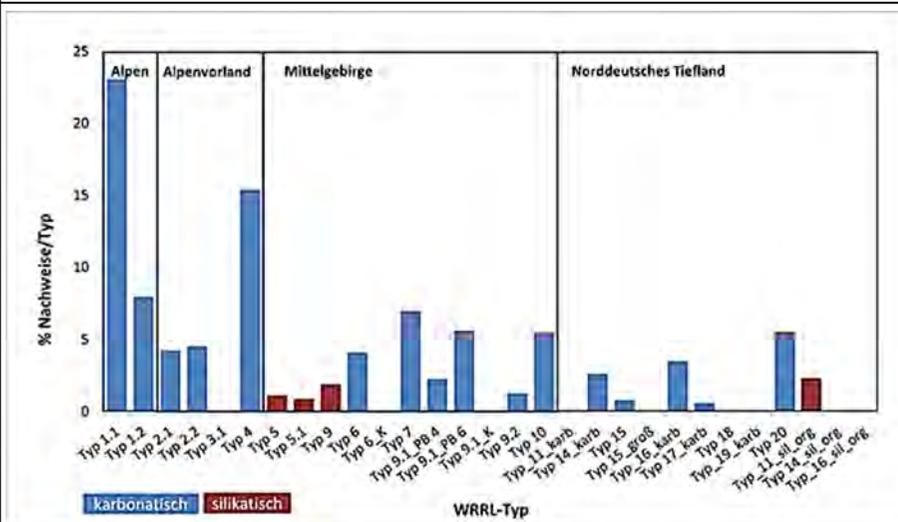
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8867	<i>Chamaesiphon polonicus</i>	(ROSTAFINSKI) HANSGIRG	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

134 Nachweise. Vor allem in karbonatisch geprägten FG-Typen. Besonders hohe Anteile in den Alpen im FG-Typ 1.1 und den Voralpen im Typ 4. Allerdings sind hier die geringen Anzahlen von Probenahmen als Bezugsgröße zu beachten. Im Mittelgebirge mit erhöhten Anteilen im Typ 7, 9.1_PB6 und 10 und im Tiefland im Typ 20.

Nach Pfister et al. (2016) bei oligo-mesotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosapoben Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,2, G 2, SW 1,4, G 2).

Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz und hohen Nährstoffwerten. Diese sind auch für das Alpenvorland und die silikatisch-organisch geprägten Tieflandgewässer hoch. Für die weiteren Gruppen Leitfähigkeit und Nitratwert hoch. Die Daten stehen nicht mit den Angaben aus der Literatur und der Indikation nach Pfister (2016) in Einklang. Gutowski et al. (2015) sehen eine Einstufung in die Indikationsgruppe B

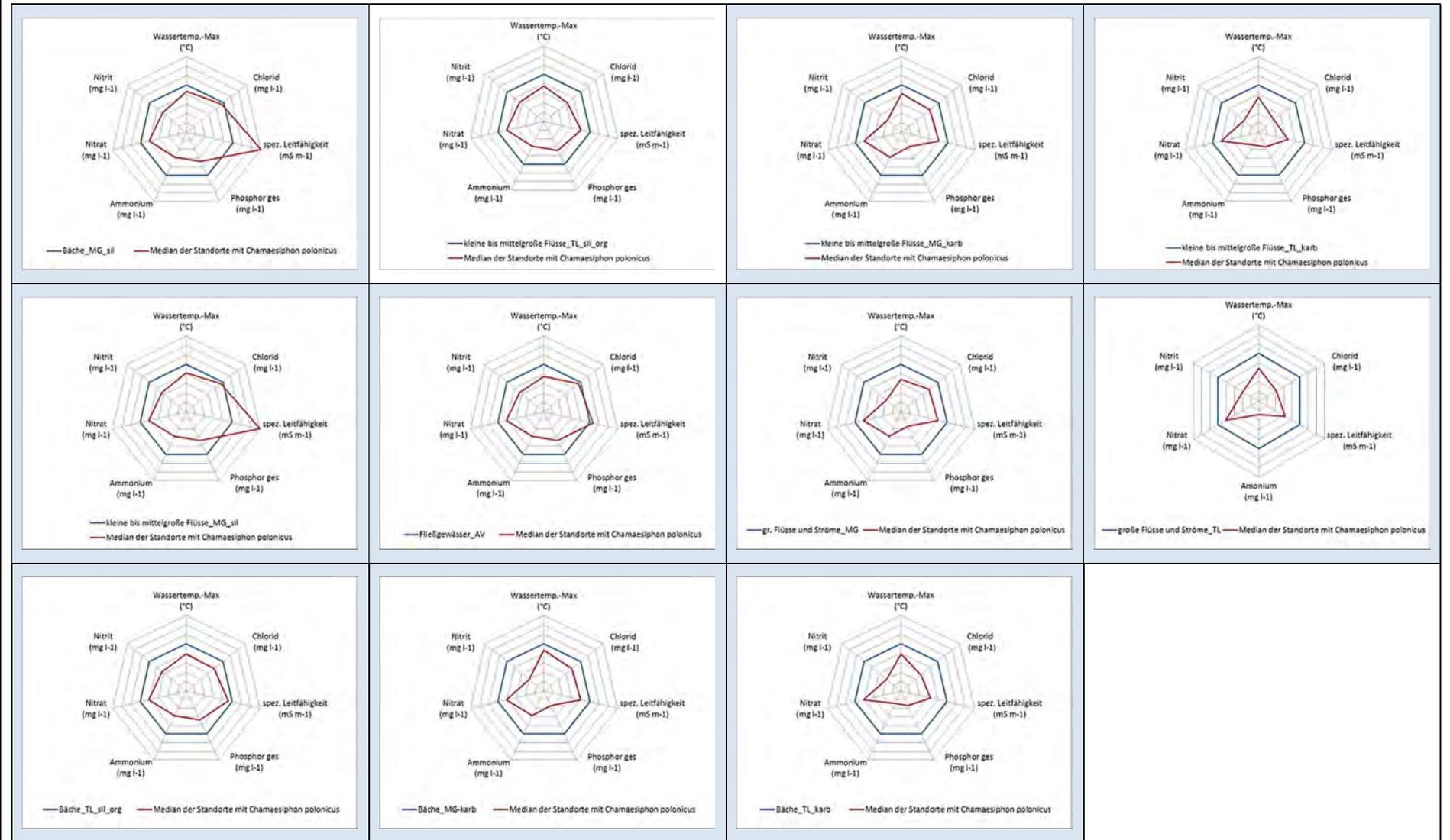
für silikatische Gewässer.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,0	7,8	8,2	87	119	3,8	0,10	5,15	0,09	4,71	0,03	11,3	16,2
Stabw	0,3	0,3	0,3	99	282	3,3	0,08	3,19	0,12	3,11	0,05	2,6	2,3
Min	6,7	6,7	7,4	7	3	0,2	0,01	1,13	0,01	0,74	0,00	5,0	9,5
1. Quart	7,8	7,6	8,1	42	22	1,6	0,03	3,27	0,04	3,01	0,01	9,6	15,0
Median	8,1	7,8	8,3	64	38	2,9	0,07	4,43	0,06	4,07	0,02	10,8	16,4
3. Quart	8,2	8,0	8,4	85	67	4,0	0,13	6,35	0,11	5,64	0,03	12,4	17,7
Max	8,4	8,3	8,9	776	2080	15,6	0,41	16,94	0,90	15,58	0,26	19,2	22,2
Anzahl	94	81	81	91	69	84	95	73	71	71	70	92	80

Cyanobacteria

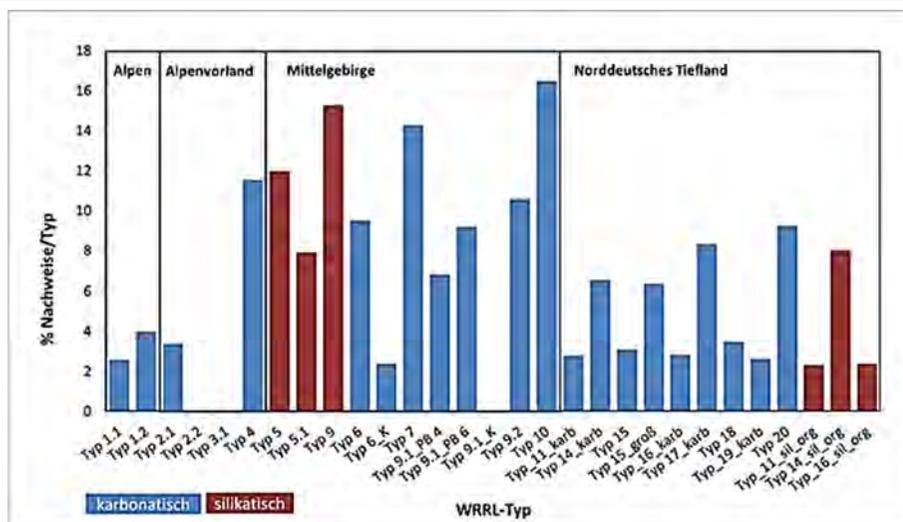
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8085	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>	GEITLER	1925

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

511 Nachweise. In allen Ökoregionen und fast allen FG-Typen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten FG-Typen. Besonders hohe Anteile in den Voralpen im Typ 4, im Mittelgebirge in den silikatisch geprägten Typen 5 und 9 sowie allen karbonatisch geprägten Typen mit Ausnahme der Keupergewässer. Im Tiefland mit etwas geringeren Anteilen als im Mittelgebirge. Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β - α -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,1, G 1 / SW 2,4, G 2).

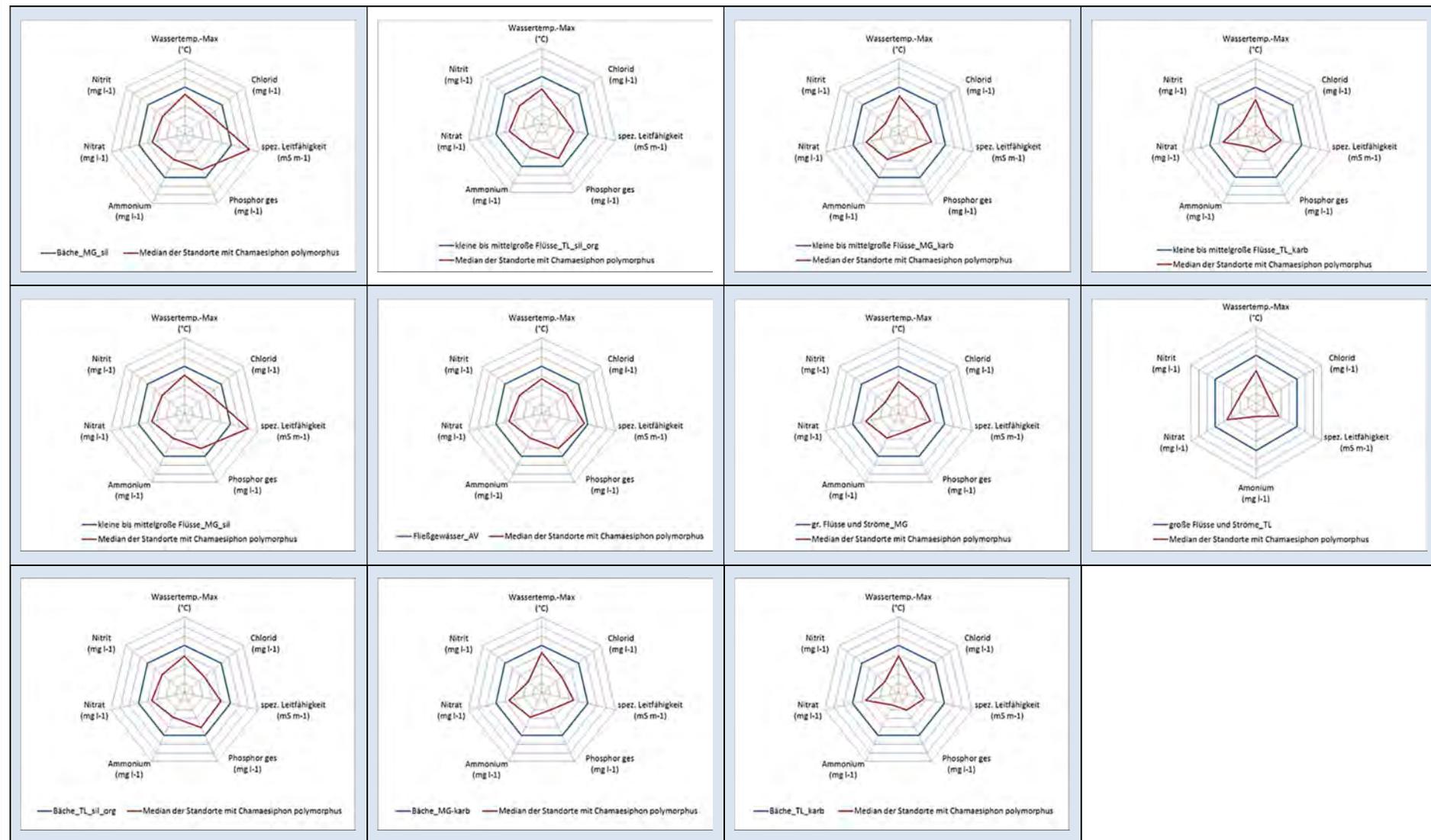
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz und hohen Nährstoffwerten. Diese sind auch für die Gewässer der Voralpen und des silikatisch geprägten Tieflandes hoch. In den karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen noch bei hohen Leitfähigkeiten und Nährstoffgehalten. Nach Gutowski et al. (2015) in silikatischen Gewässern der Indikationsgruppe C zuzuordnen.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	CI MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	91	42	2,0	0,10	4,82	0,10	4,08	0,03	10,9	16,5
Stabw	0,4	0,5	0,5	129	69	1,4	0,07	2,63	0,18	2,48	0,02	2,6	3,2
Min	5,6	5,3	5,6	8	2	0,2	0,01	0,85	0,01	0,51	0,00	5,0	5,5
1. Quart	7,5	7,2	7,7	29	17	0,9	0,05	2,92	0,03	2,35	0,01	9,2	14,6
Median	7,8	7,5	8,1	56	27	1,7	0,08	4,30	0,06	3,57	0,02	10,7	16,2
3. Quart	8,1	7,8	8,3	78	40	2,9	0,14	5,97	0,11	5,05	0,03	12,3	18,2
Max	8,6	8,4	9,2	977	616	9,2	0,41	14,00	1,91	13,18	0,14	22,0	26,9
Anzahl	341	314	314	366	271	311	371	325	291	288	285	371	345

Cyanobacteria

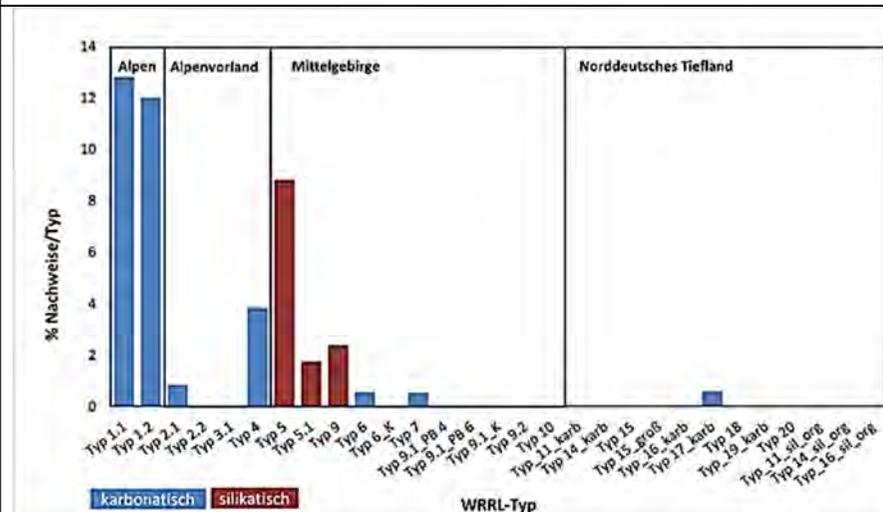
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8086	<i>Chamaesiphon starmachii</i>	KANN	1972

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

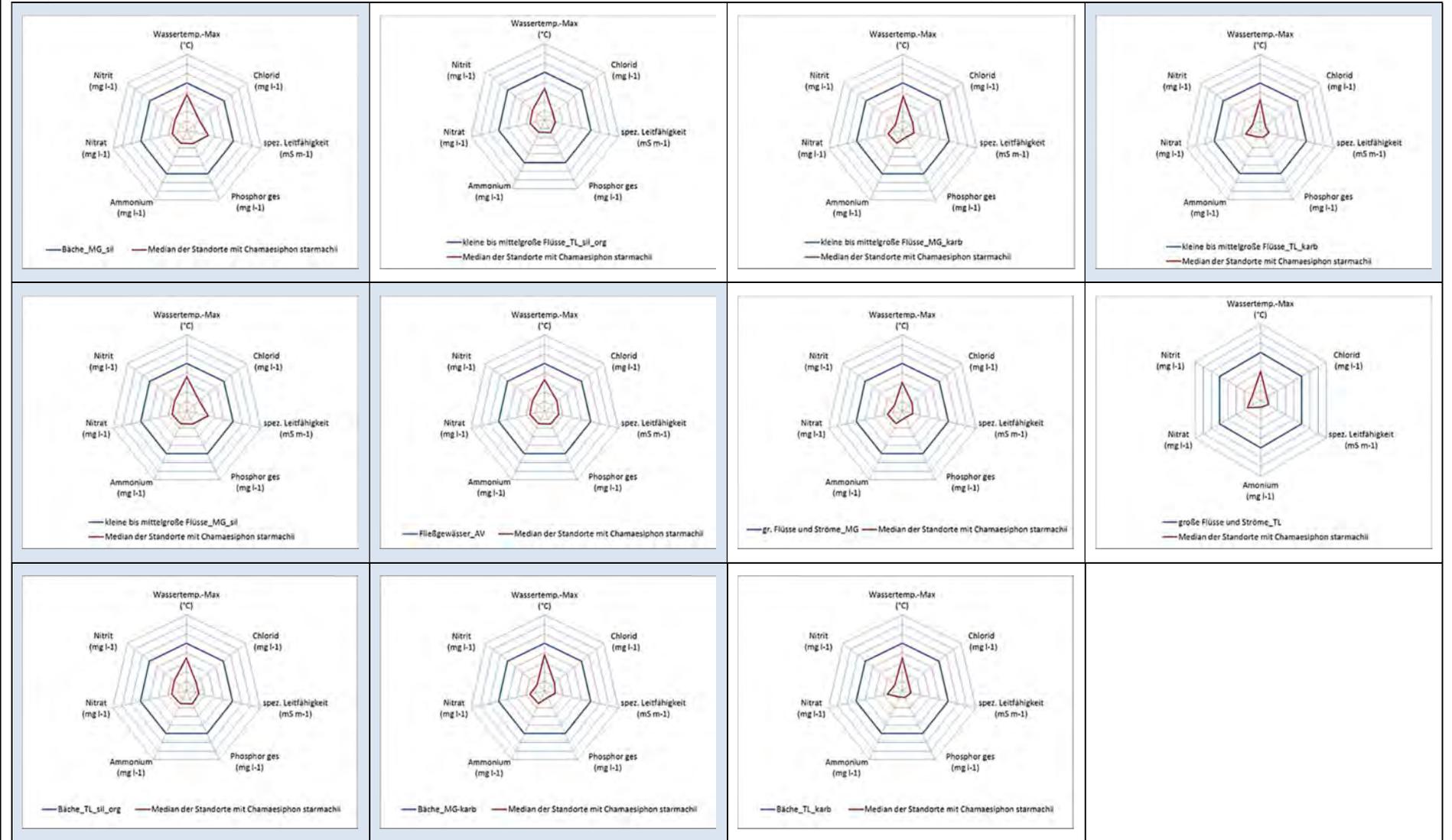
163 Nachweise. In den Alpen, Voralpen und im Mittelgebirge verbreitet. Ein typunspezifischer Nachweis aus dem Norddeutschen Tiefland. Sehr hohe Anteile in den Alpen. Allerdings sind hier die geringen Anzahlen von Probenahmen als Bezugsgröße zu beachten. Im Mittelgebirge vor allem in silikatisch geprägten FG-Typen. Dort mit höheren Anteilen im FG-Typ 5. Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,8, G 2, SW 1,7, G 2). Für alle Fließgewässergruppen bei niedriger Leitfähigkeit und sehr niedrigen Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Nach Gutowski et al. (2015) in silikatischen Gewässern der Indikationsgruppe A zuzuordnen.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,2	7,8	25	16	0,7	0,05	2,54	0,05	2,05	0,01	9,3	14,3
Stabw	0,4	0,5	0,5	27	10	0,6	0,09	1,69	0,12	1,31	0,01	2,0	2,4
Min	6,3	5,3	6,7	5	0	0,2	0,01	0,50	0,01	0,41	0,00	6,3	7,9
1. Quart	7,3	7,0	7,5	15	10	0,4	0,02	1,36	0,03	1,16	0,01	7,7	13,2
Median	7,6	7,2	7,9	19	13	0,6	0,03	2,00	0,03	1,61	0,01	8,9	14,5
3. Quart	7,8	7,6	8,2	24	19	0,8	0,06	3,33	0,05	2,76	0,02	10,4	15,5
Max	8,6	8,5	8,9	184	65	3,7	0,89	10,65	1,18	9,65	0,05	15,7	22,6
Anzahl	102	100	100	101	95	94	101	93	104	106	97	99	99

Cyanobacteria

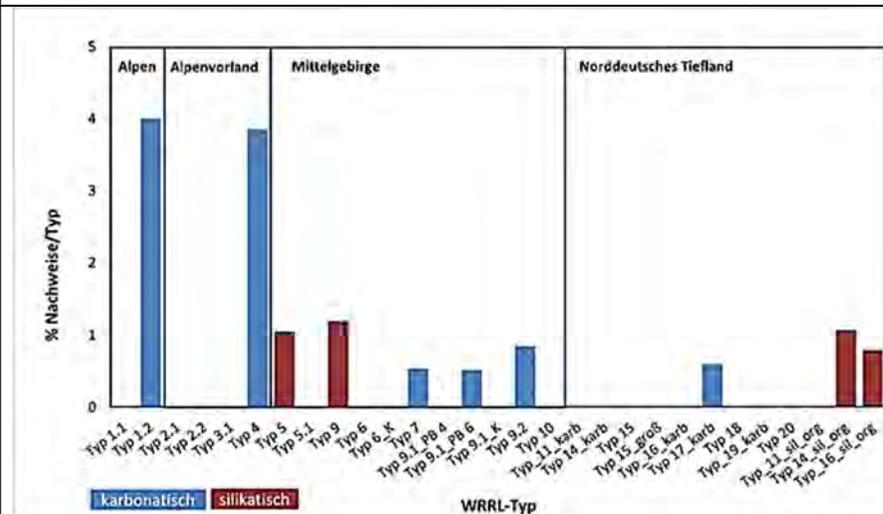
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8451	<i>Chamaesiphon subglobosus</i>	(ROSTAFINSKI) LEMMERMANN	1910

Taxonomische Bemerkungen: Schwer zu bestimmendes Taxon.



Bemerkungen:

32 Nachweise. In allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Größte Anteile in den Alpen und im Alpenvorland. Allerdings sind hier die geringen Anzahlen von Probenahmen als Bezugsgröße zu beachten. Keine Präferenzen im Mittelgebirge und Norddeutschen Tiefland zu erkennen.

Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β-mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,0, G 1 / SW 1,6, G 2).

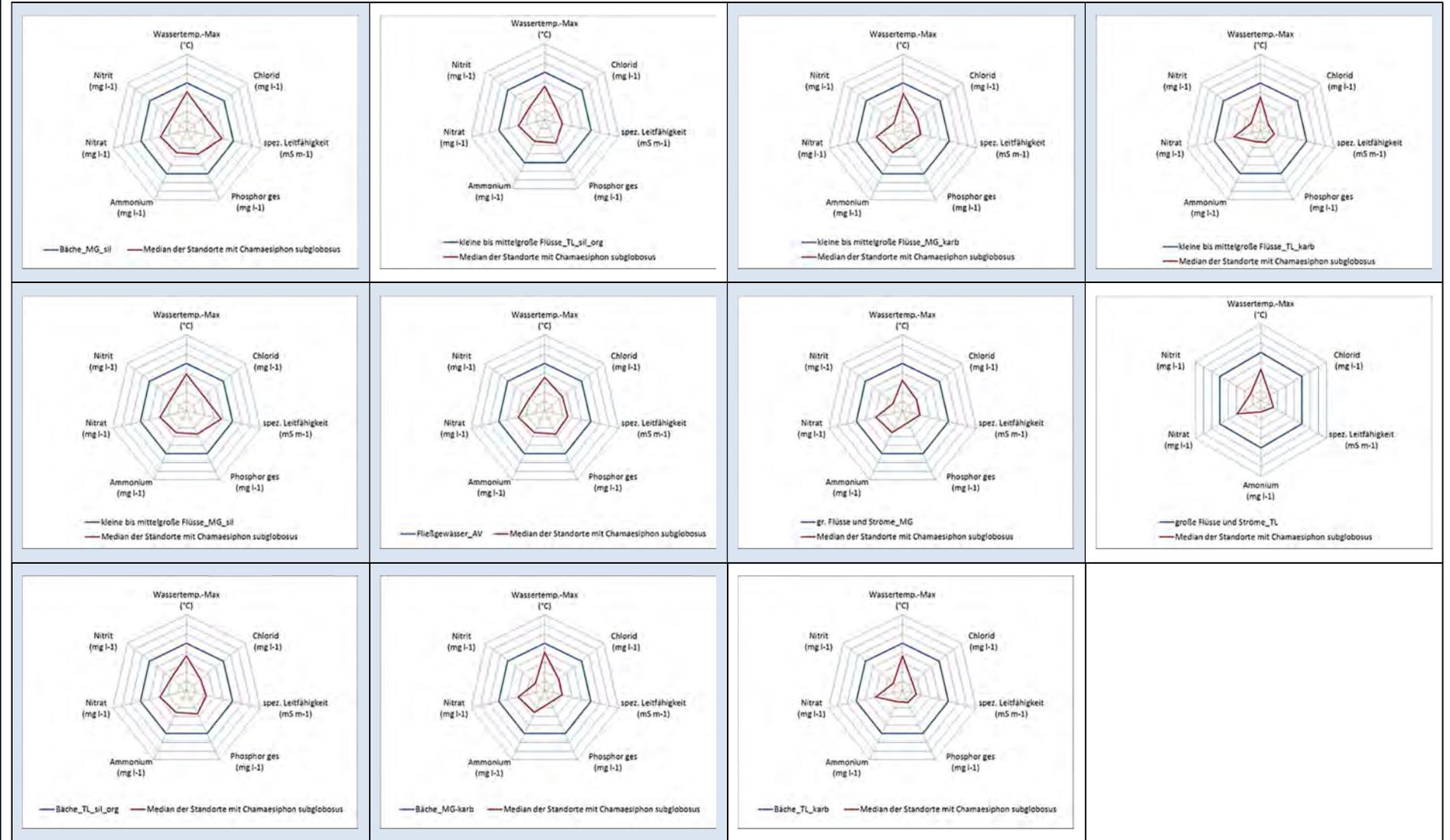
Für silikatisch geprägte Gewässer bei erhöhter, aber tolerabler Leitfähigkeit. Für alle Fließgewässergruppen bei höheren Nährstoffwerten für zumindest einige Parameter.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,4	7,0	7,7	50	24	1,1	0,07	4,13	0,06	3,23	0,02	9,9	15,9
Stabw	0,5	0,5	0,4	61	14	0,7	0,06	2,87	0,05	2,40	0,01	1,6	2,9
Min	6,0	5,5	6,8	10	5	0,3	0,02	1,15	0,01	0,43	0,00	7,7	12,4
1. Quart	7,2	6,6	7,5	21	13	0,6	0,02	2,49	0,03	1,86	0,01	8,6	13,1
Median	7,5	7,1	7,7	30	19	0,9	0,05	3,39	0,05	2,88	0,01	9,9	15,5
3. Quart	7,7	7,4	8,0	52	31	1,1	0,10	3,84	0,08	3,37	0,02	11,0	17,9
Max	8,1	7,7	8,6	278	52	3,2	0,23	10,62	0,20	9,08	0,04	13,6	23,1
Anzahl	20	19	19	22	16	17	22	20	20	20	19	22	21

Cyanobacteria

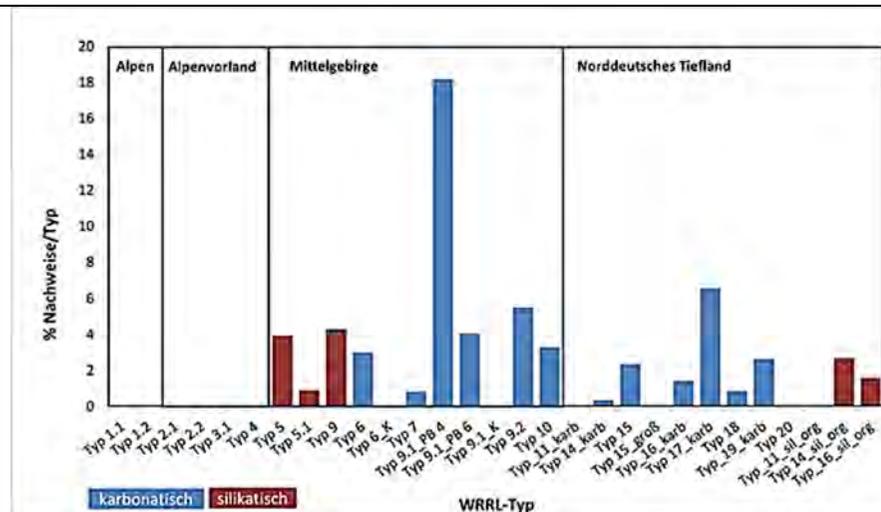
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8864	<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>	(LAGERH.) KOMAREK & ANAGNOSTIDIS	1995

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Chroococcopsis gigantea* schwierig



Bemerkungen:

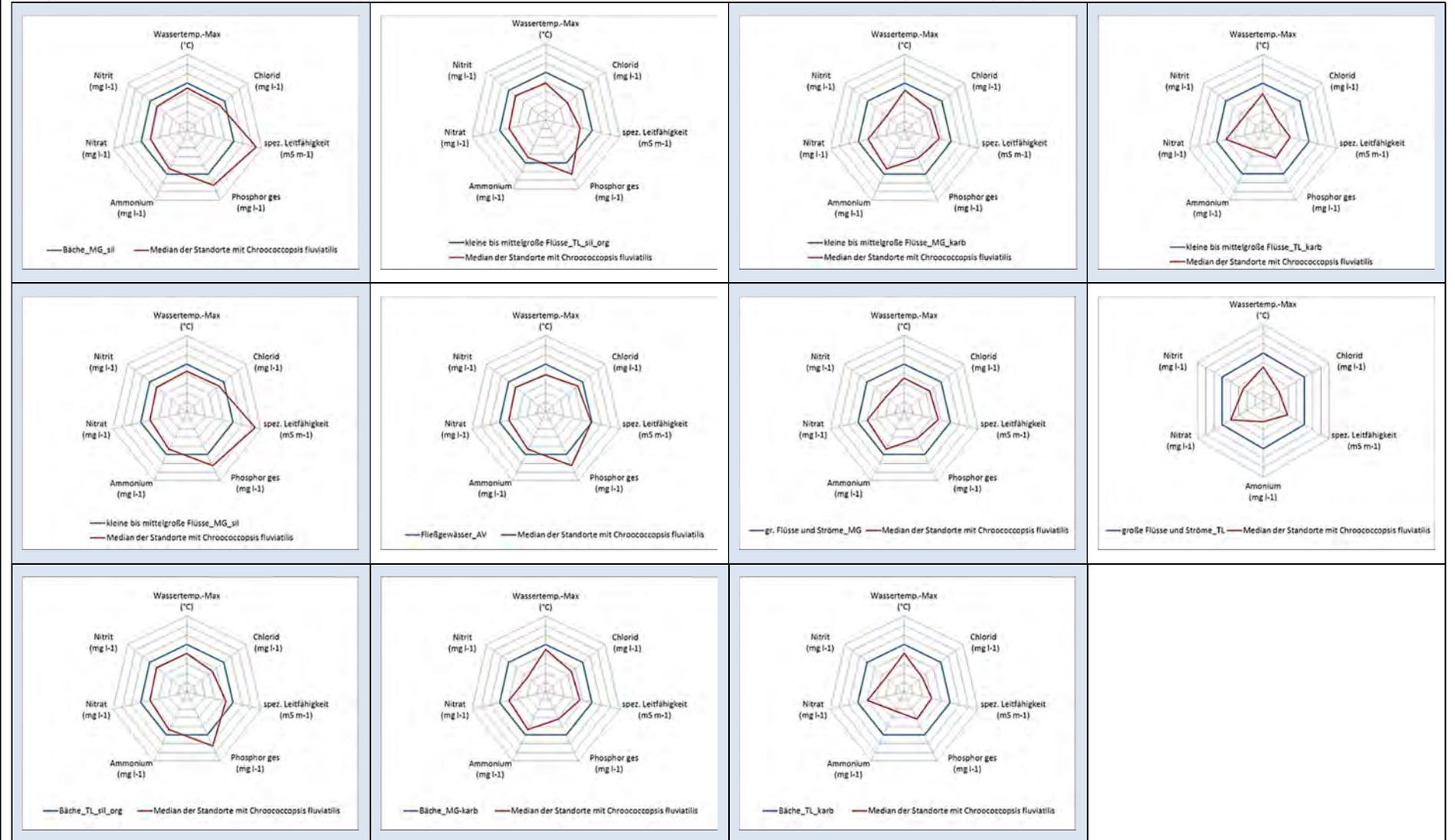
157 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorhanden. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Auffällig hohe Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp FG-Typ 9.1_PB4. Nach Pfister et al. (2016) unter polytrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung (TW 3,0, G 2). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und zu hohem Gesamt-Phosphorwert im Vergleich mit der Referenz. Der Gesamt-Phosphorwert für Gewässer des silikatisch-organisch geprägten Tieflandes liegt ebenfalls über der Referenz. Nährstoffgehalte insgesamt für diese Fließgewässergruppen hoch. In allen anderen karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen bei teils recht hohen Nährstoffgehalten (Ammonium, Nitrat).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	112	83	2,6	0,14	5,56	0,13	4,31	0,03	9,9	17,2
Stabw	0,4	0,6	0,5	134	213	2,4	0,10	2,62	0,21	2,24	0,02	1,8	3,0
Min	5,6	3,5	5,6	13	4	0,4	0,02	1,44	0,01	1,02	0,00	6,6	7,3
1. Quart	7,5	7,2	7,7	33	22	1,0	0,08	3,78	0,05	2,84	0,01	8,6	15,3
Median	7,7	7,5	8,1	59	35	1,8	0,13	5,05	0,09	3,97	0,02	9,6	17,0
3. Quart	8,0	7,7	8,3	134	63	3,4	0,17	6,56	0,14	5,29	0,04	11,0	19,3
Max	8,4	8,2	9,5	797	1633	11,2	0,74	13,75	1,88	11,31	0,13	16,6	23,8
Anzahl	104	103	103	109	110	95	110	96	109	111	107	113	112

Cyanobacteria

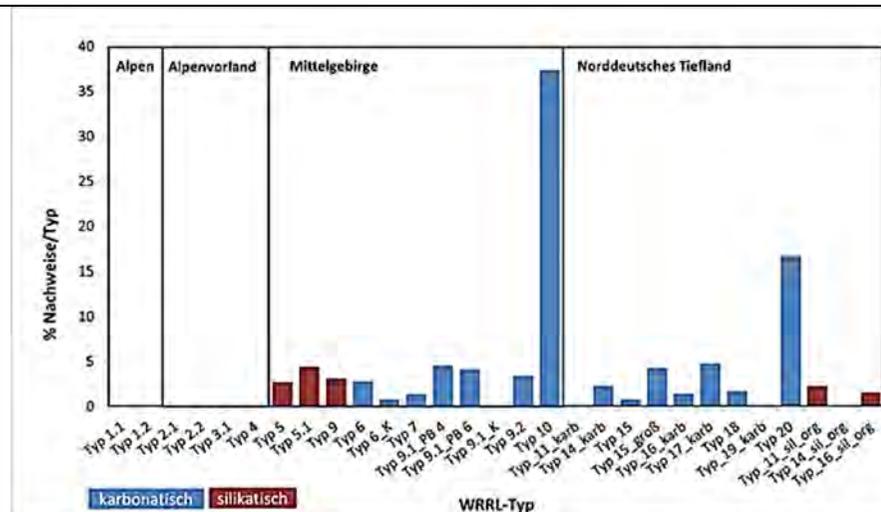
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8460	<i>Chroococcopsis gigantea</i>	GEITLER	1925

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Chroococcopsis gigantea* schwierig



Bemerkungen:

166 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorhanden. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Auffällig hohe Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp FG-Typ 10, aber auch hohe Anteile im karbonatisch geprägten Tieflandtyp 20.

Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β - α -mesosapoben Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,2, G 1 / SW 2,2, G 2).

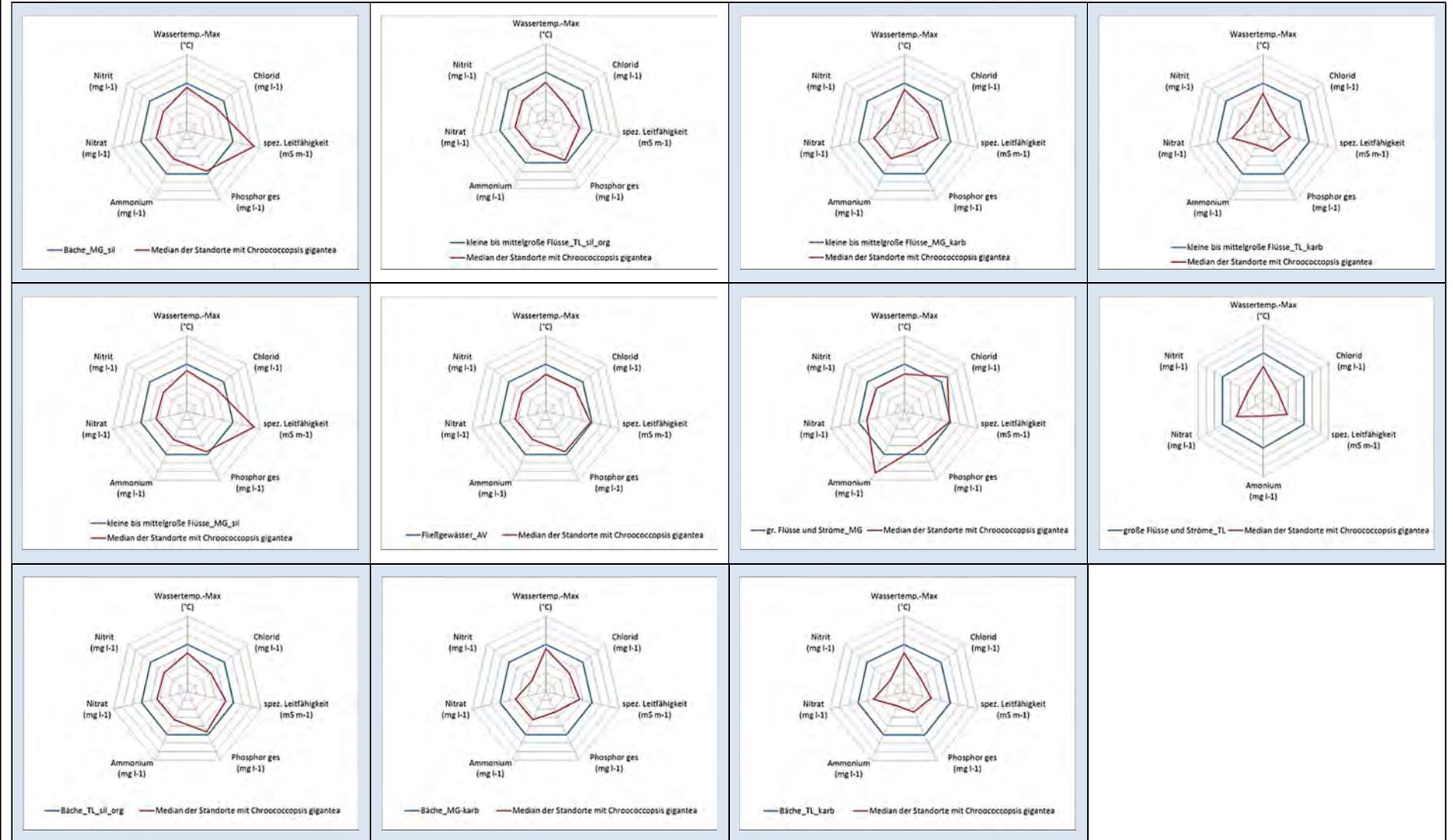
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz und hohen Nährstoffwerten. Die Nährstoffwerte für die Gewässer des silikatisch-organisch geprägten Tieflandes ebenfalls zu hoch (vor allem P_{ges-P}). In allen anderen karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen bei teils recht hohen Nährstoffgehalten (Ammonium, Nitrat).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	83	114	2,4	0,11	4,19	0,08	3,60	0,03	12,4	17,7
Stabw	0,3	0,3	0,4	103	231	2,2	0,07	1,72	0,07	1,71	0,03	3,7	3,8
Min	6,8	6,2	7,3	11	6	0,3	0,02	1,13	0,01	0,71	0,00	5,9	7,9
1. Quart	7,7	7,4	8,0	28	18	1,0	0,04	3,27	0,03	2,53	0,01	10,0	14,8
Median	7,9	7,6	8,2	58	32	1,9	0,09	4,10	0,07	3,33	0,02	11,6	17,3
3. Quart	8,1	7,8	8,4	87	75	3,2	0,16	5,04	0,11	4,34	0,03	13,4	21,0
Max	8,7	8,1	9,4	794	1605	18,2	0,32	12,00	0,43	9,34	0,29	22,9	24,5
Anzahl	119	99	99	115	70	96	118	84	81	81	81	120	100

Cyanobacteria

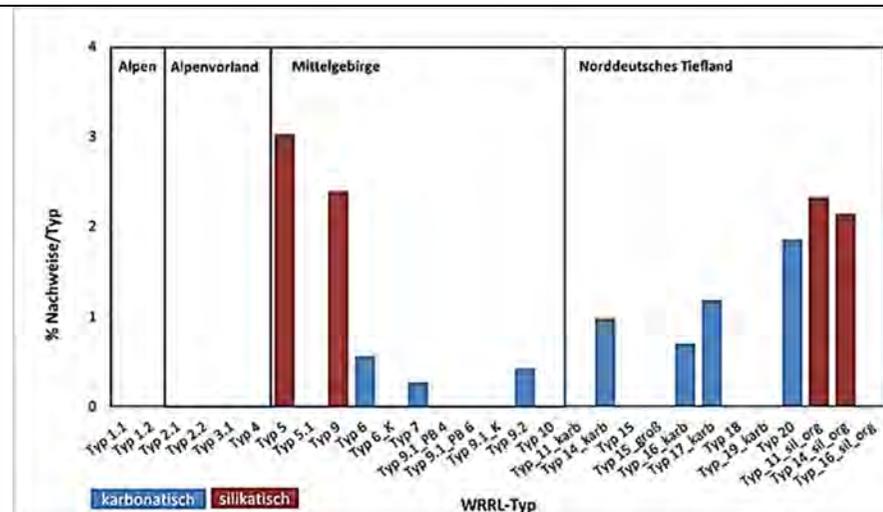
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8711	<i>Cyanodermatium fluminense</i>	(FRITSCH) KOMAREK & ANAGNOSTIDIS	1995

Taxonomische Bemerkungen: Schwer zu bestimmendes Taxon.



Bemerkungen:

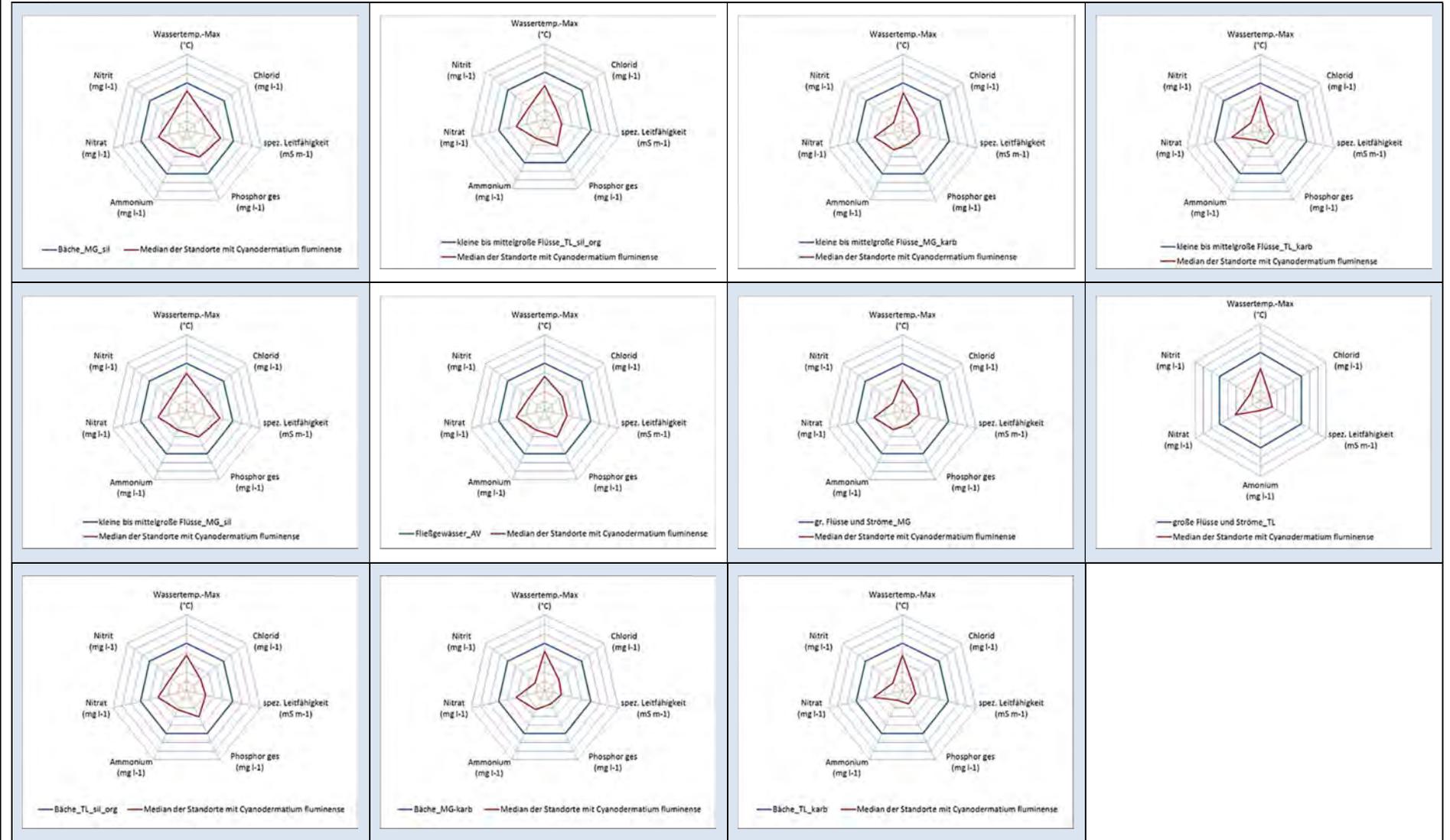
73 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorkommend. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile aber meist in den silikatisch geprägten FG-Typen, allerdings auch im karbonatisch geprägten Tieflandtyp 20. Allerdings sind hier die geringen Anzahlen von Probenahmen als Bezugsgröße zu beachten. Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung und β -mesosapoben Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 2,1, G 3 / SW 1,8, G 3). Für silikatisch geprägte Gewässer bei höherer Leitfähigkeit sowie Phosphor- und Nitratwerten. In allen anderen Fließgewässerguppen bei teils erhöhten Nitratwerten. Alle anderen Nährstoffparameter niedrig.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,1	7,7	53	25	1,2	0,08	4,31	0,07	3,77	0,02	10,1	16,0
Stabw	0,5	0,5	0,5	61	19	0,8	0,07	3,21	0,07	3,05	0,02	2,6	2,7
Min	6,0	5,5	6,8	11	8	0,2	0,01	0,83	0,01	0,72	0,00	5,8	7,2
1. Quart	7,2	6,9	7,5	20	14	0,6	0,04	1,82	0,03	1,43	0,01	7,9	14,7
Median	7,4	7,2	7,7	29	19	0,9	0,06	3,39	0,04	3,11	0,01	9,6	15,9
3. Quart	7,8	7,4	8,0	62	32	1,7	0,10	5,62	0,09	4,48	0,02	12,2	17,5
Max	8,8	7,9	9,2	358	104	3,5	0,34	14,00	0,37	12,83	0,09	16,0	23,0
Anzahl	54	54	53	58	48	42	56	57	50	50	52	58	58

Cyanobacteria

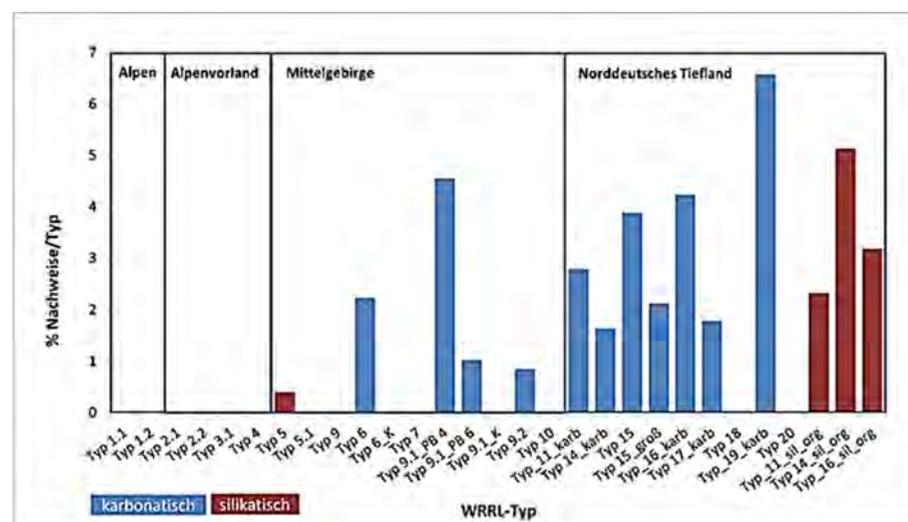
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8428	<i>Cylindrospermum</i>	KUETZING ex BORNET & FLAHAULT	1888

Taxonomische Bemerkungen: Nur zur Art bestimmbar, wenn Heterocyten und Akineten ausgebildet sind.



Bemerkungen:

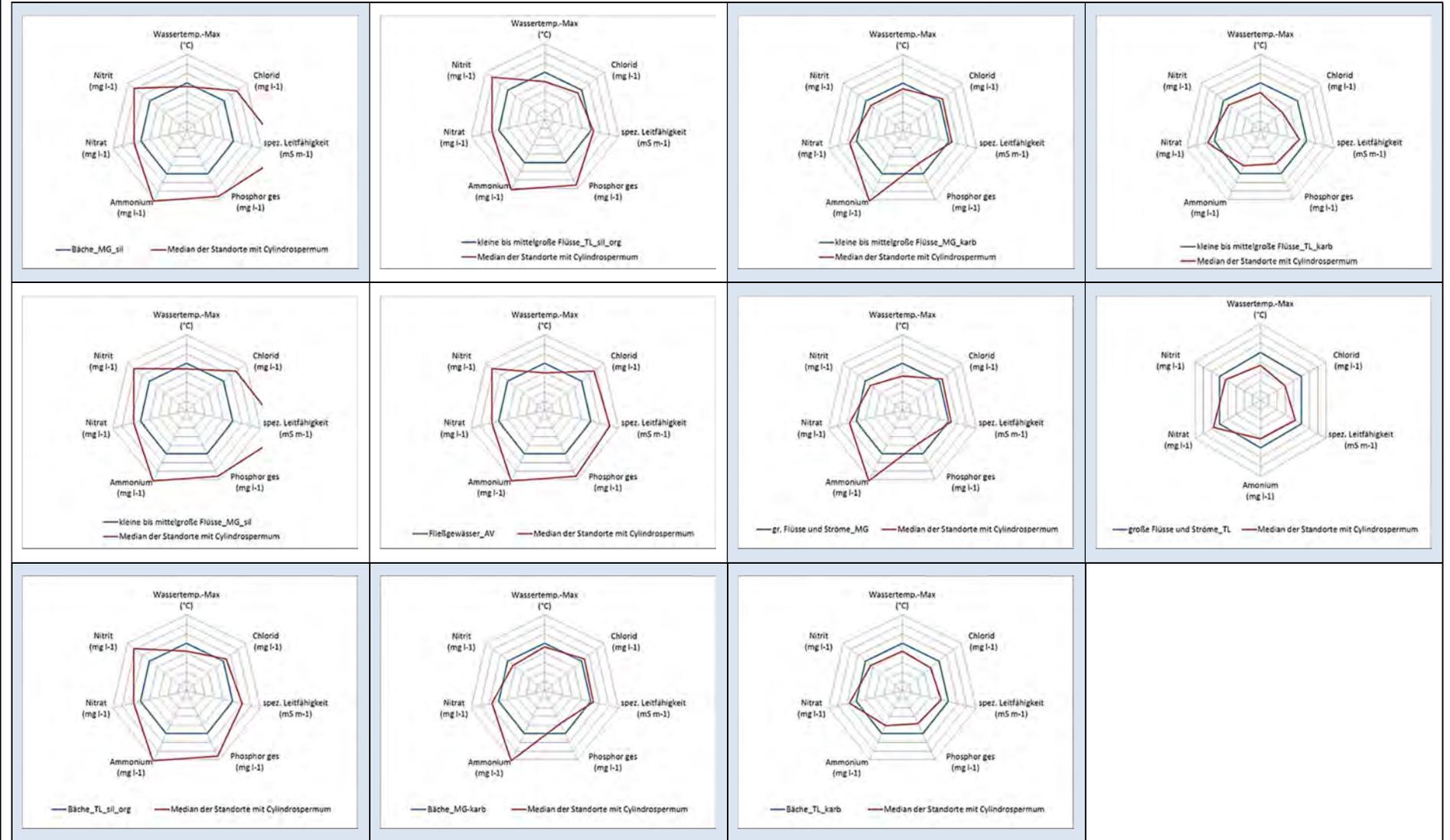
26 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland verbreitet. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Deutliche Tendenz zu vermehrten Nachweisen im Tiefland erkennbar. Höhere Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 9.1_PB4. Allerdings ist hier die geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zu beachten. Im Tiefland in den karbonatisch geprägten Typen 15, 16 und 19 sowie in den silikatisch geprägten Typen 14 und 16. Häufig sind in diesen Typen nur Gattungsnachweise möglich. Für silikatisch geprägte Gewässer bei extrem hoher Leitfähigkeit und deutlich zu hohen Chlorid- bzw. Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen mit zu hohen Ammonium- oder Nitratwerten im Vergleich zur Referenz.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	7,9	193	62	3,9	0,17	6,86	0,22	5,34	0,05	10,6	17,9
Stabw	0,4	0,4	0,4	250	38	2,4	0,10	3,28	0,17	2,67	0,03	1,8	2,3
Min	7,1	6,9	7,3	29	24	1,5	0,05	0,73	0,03	0,50	0,02	7,9	14,3
1. Quart	7,4	7,2	7,6	63	34	2,4	0,09	4,01	0,10	2,94	0,03	9,7	16,6
Median	7,8	7,6	8,0	85	54	3,3	0,15	6,60	0,16	5,74	0,04	10,3	17,6
3. Quart	8,0	7,8	8,3	152	73	4,3	0,21	9,26	0,29	6,80	0,07	11,5	19,1
Max	8,2	8,2	8,5	1138	199	12,2	0,47	14,42	0,79	10,93	0,15	17,0	26,9
Anzahl	39	39	39	44	42	33	42	40	42	42	42	44	44

Cyanobacteria

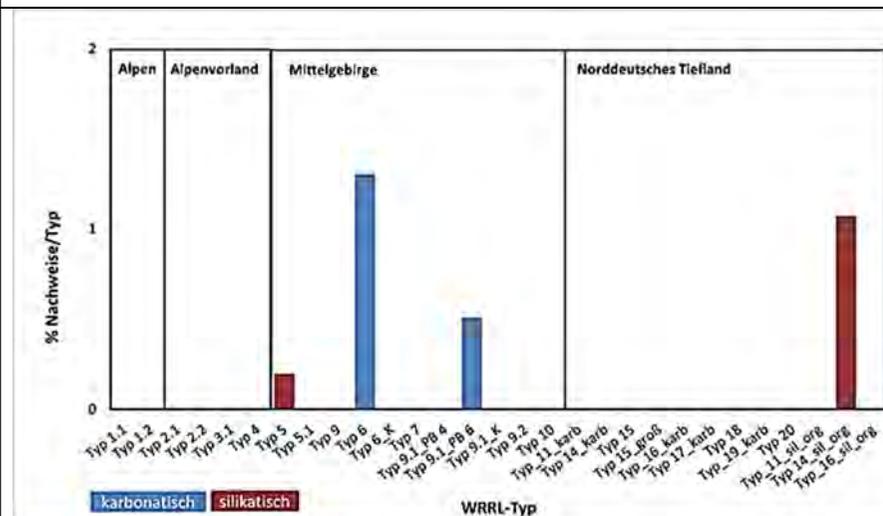
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8898	<i>Cylindrospermum maius</i>	KUETZING ex BORNET & FLAHAULT	1888

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

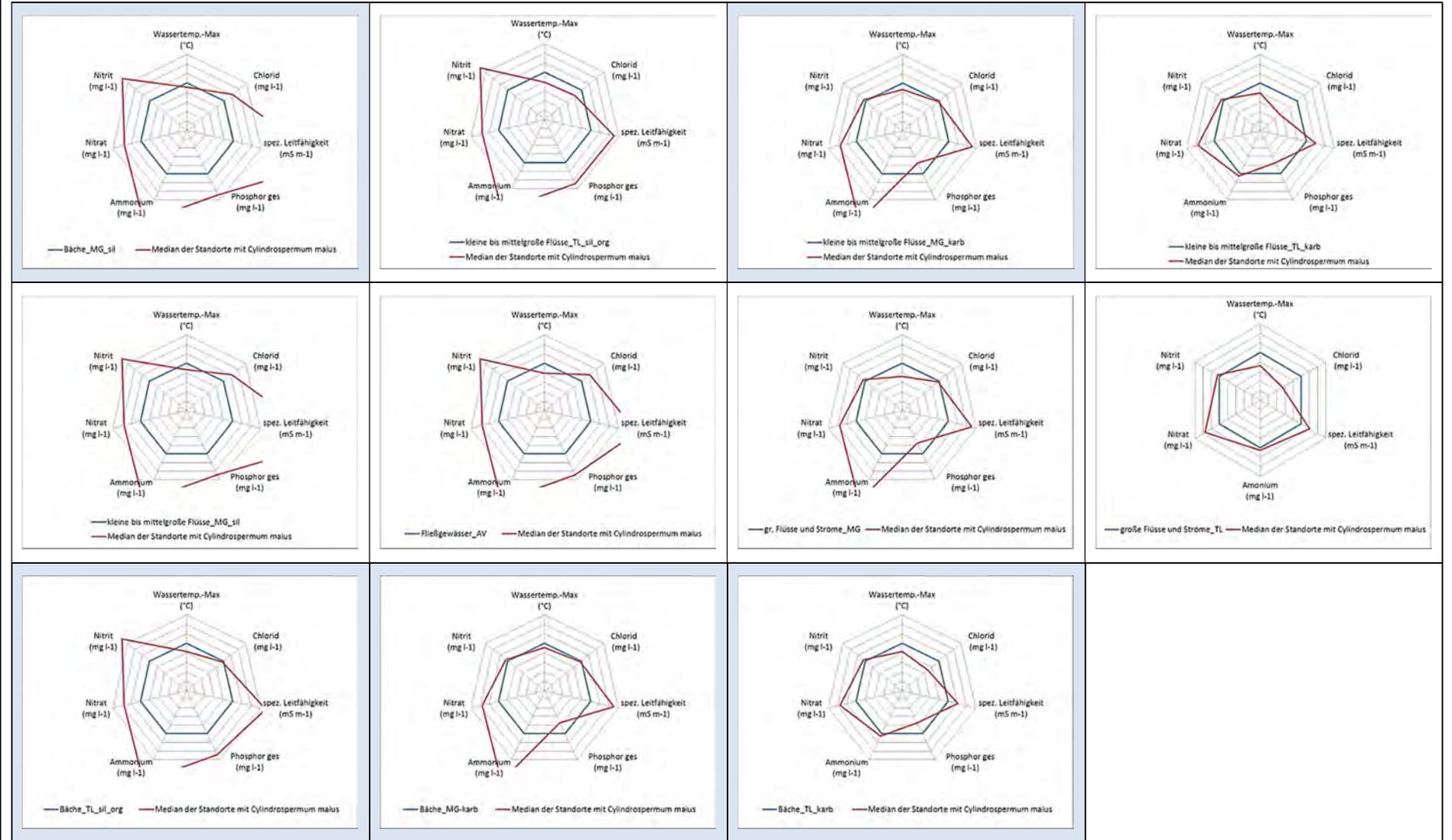
13 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorhanden. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Insgesamt nur wenige Nachweise, so dass keine Präferenzen erkennbar sind. Nach Komárek (2013) in leicht sauren Gewässern und edaphisch lebend. Für silikatisch geprägte Gewässer mit deutlich zu hohen Leitfähigkeit- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Für die Fließgewässertypen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflandes Werte der Leitfähigkeit und Stickstoffwerte teils immer noch über der Referenz.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,6	7,9	376	60	3,7	0,17	9,57	0,29	7,08	0,06	9,4	17,6
Stabw	0,4	0,5	0,4	403	31	1,8	0,09	2,18	0,25	2,03	0,03	1,0	1,8
Min	7,1	6,9	7,3	48	27	1,9	0,05	6,53	0,05	3,25	0,03	7,9	14,4
1. Quart	7,5	7,3	7,6	78	35	2,6	0,12	8,44	0,12	6,45	0,04	8,5	16,3
Median	7,9	7,8	8,1	121	49	3,3	0,15	9,33	0,21	6,76	0,05	9,4	17,3
3. Quart	8,1	7,8	8,2	648	85	4,3	0,22	9,88	0,40	7,47	0,07	10,2	19,2
Max	8,2	8,1	8,3	1138	105	6,9	0,37	14,42	0,79	10,93	0,12	11,1	19,8
Anzahl	6	6	6	10	10	6	10	9	10	10	10	10	10

Cyanobacteria

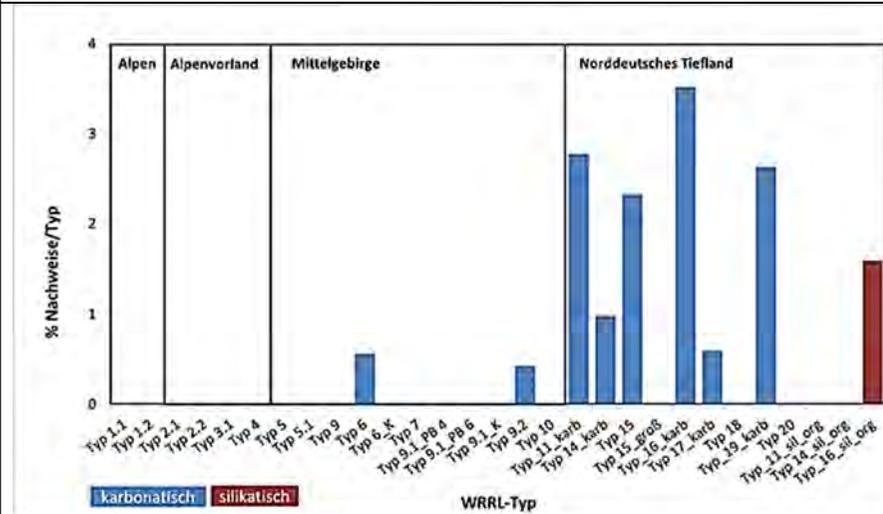
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8712	<i>Cylindrospermum stagnale</i>	(KUETZING) BORNET & FLAHAULT	1888

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

24 Nachweise. Im Mittelgebirge und vor allem im Norddeutschen Tiefland vorkommend. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den FG-Typen 15 und 16 des Norddeutschen Tieflandes. Bei den höheren Anteilen im karbonatisch geprägten FG-Typ 11 ist die geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zu beachten.

Nach Komárek (2013) in unverschmutzten, kleineren Gewässern. Dazu stehen die eigenen Daten im Widerspruch.

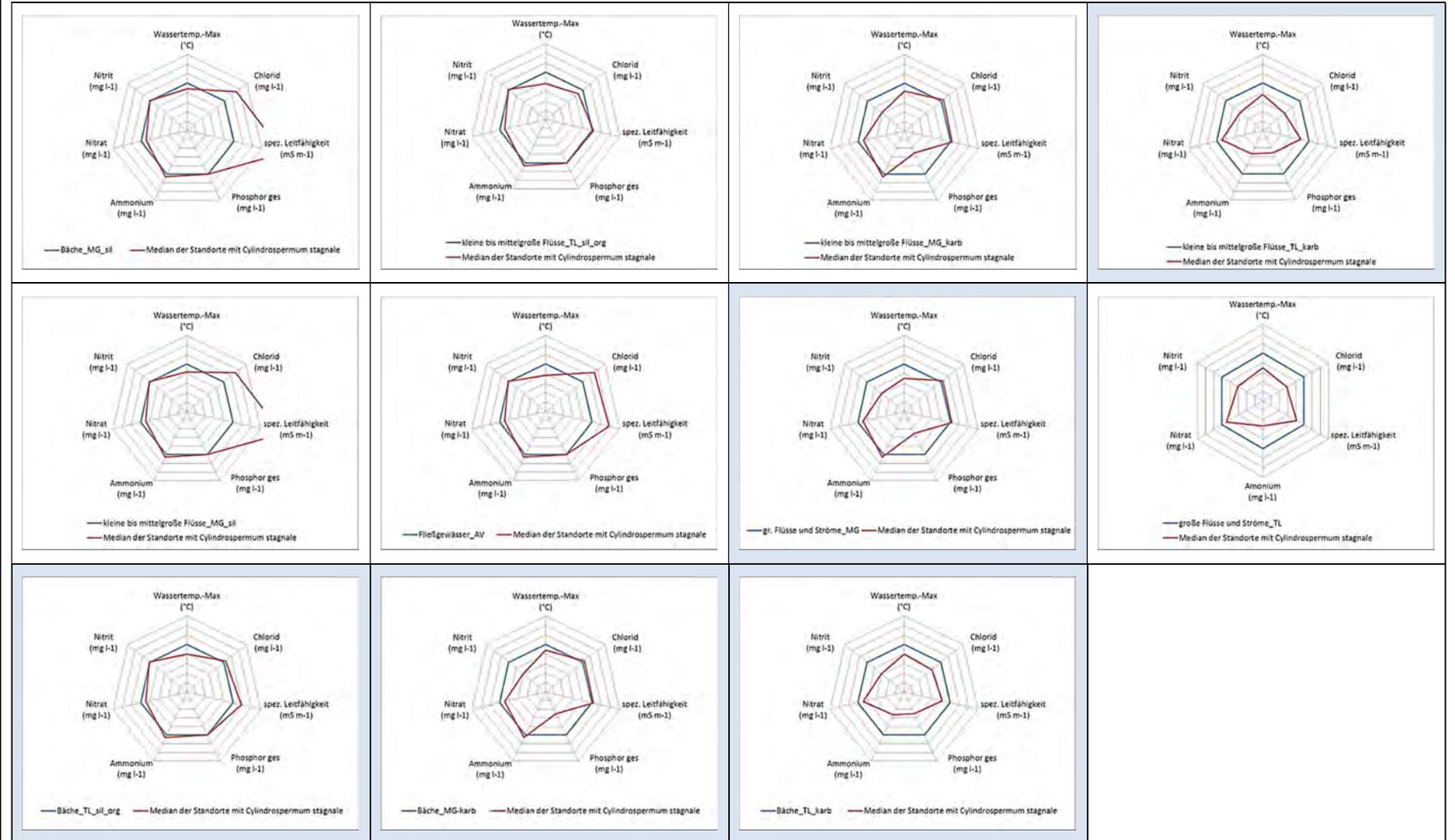
Für silikatisch geprägte Gewässer des Tieflandes bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- und Nährstoffwerte ebenfalls sehr hoch. Dies gilt ebenfalls für das karbonatisch geprägte Mittelgebirge für die meisten Parameter. Für das karbonatisch geprägte Tiefland vor allem Leitfähigkeit und Nitratwert noch zu hoch.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,6	8,0	138	56	5,6	0,15	5,20	0,16	5,08	0,04	11,0	18,2
Stabw	0,3	0,4	0,4	120	26	3,6	0,09	3,50	0,11	3,28	0,04	2,1	3,3
Min	7,3	7,1	7,4	29	24	2,7	0,06	0,73	0,03	0,50	0,02	8,9	14,8
1. Quart	7,4	7,2	7,7	62	39	3,0	0,08	2,86	0,10	2,56	0,03	9,7	16,4
Median	7,8	7,5	8,2	83	53	3,5	0,10	3,91	0,11	4,44	0,03	10,3	16,7
3. Quart	8,1	7,9	8,3	164	71	8,3	0,19	7,45	0,23	8,42	0,05	11,5	18,7
Max	8,2	8,2	8,5	381	116	12,2	0,33	11,65	0,45	10,02	0,15	16,5	26,9
Anzahl	13	13	13	13	12	8	12	15	12	12	12	13	13

Cyanobacteria

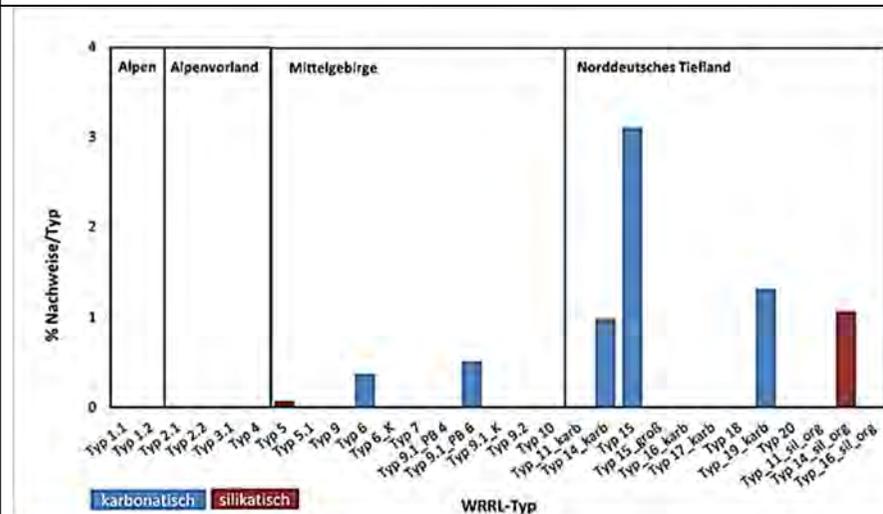
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8336	<i>Geitlerinema amphibium</i>	(AGARDH) ANAGNOSTIDIS	1989

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

15 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorhanden. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu erhöhten Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen. Höhere Anteile im Mittelgebirgstyps 9.2 und den karbonatisch geprägten FG-Typen des Norddeutschen Tieflandes 15, 17 und 19.

Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung (TW 3,4, G 5).

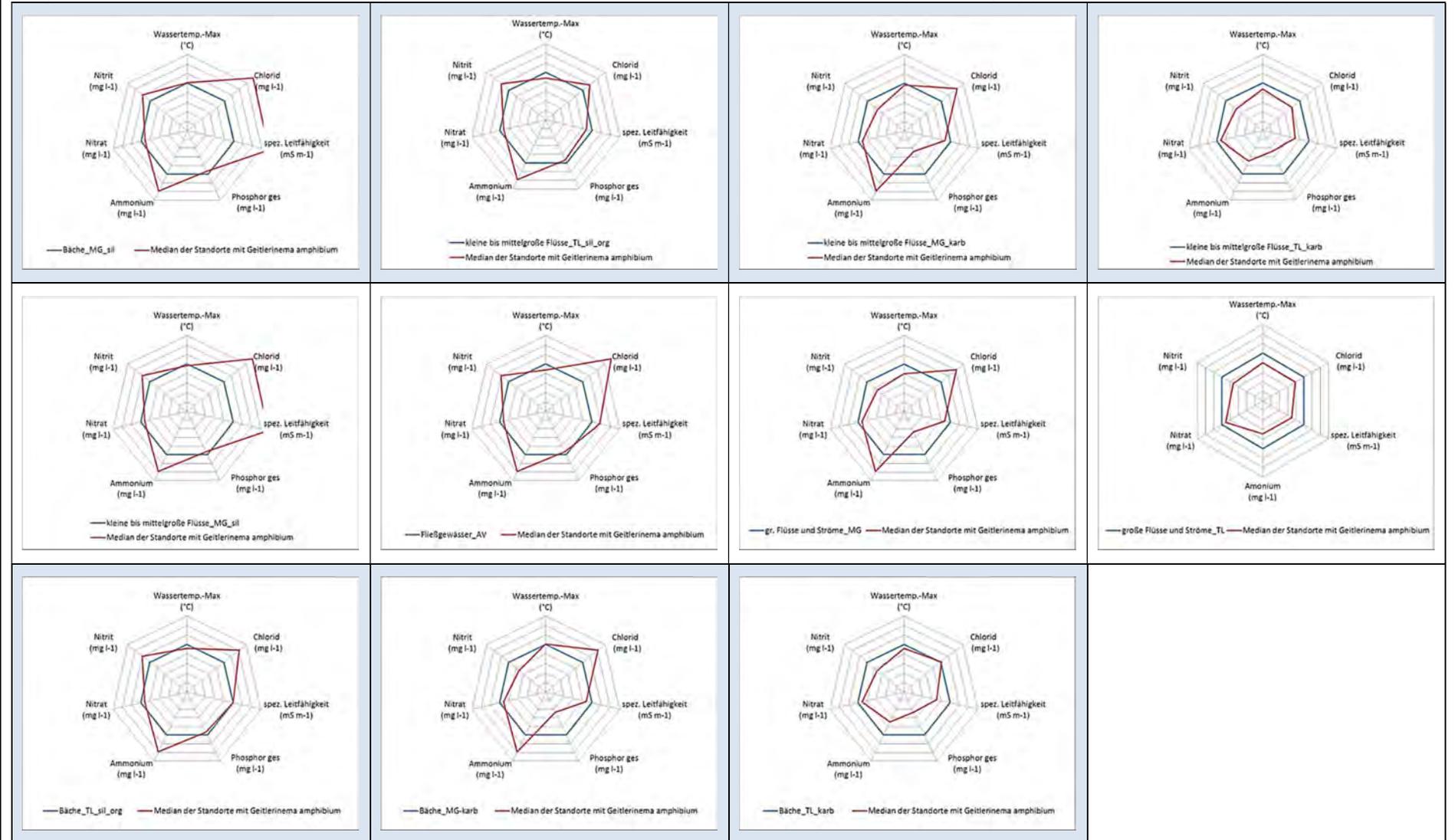
Für silikatisch geprägte Gewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit sowie Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges vor allem Chlorid- und Ammoniumwerte noch über der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Gewässer des Tieflandes erreichen die Mediane für die meisten Parameter noch die Referenzwerte.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,4	7,8	127	104	5,6	0,13	5,23	0,17	4,94	0,04	11,2	18,4
Stabw	0,4	0,5	0,4	127	114	4,8	0,11	2,45	0,14	2,54	0,02	1,9	3,0
Min	6,9	6,7	7,1	29	24	1,4	0,05	2,31	0,03	1,64	0,02	8,9	13,2
1. Quart	7,4	7,2	7,6	60	50	2,4	0,08	3,50	0,08	2,85	0,03	10,0	16,3
Median	7,5	7,3	7,8	70	71	2,4	0,09	5,00	0,14	4,55	0,04	10,9	19,2
3. Quart	8,0	7,8	8,2	156	92	8,9	0,16	6,48	0,16	5,98	0,05	12,0	20,7
Max	8,2	8,2	8,3	468	418	14,0	0,42	10,00	0,47	10,02	0,09	15,2	22,0
Anzahl	11	11	11	11	11	9	11	9	11	11	11	11	11

Cyanobacteria

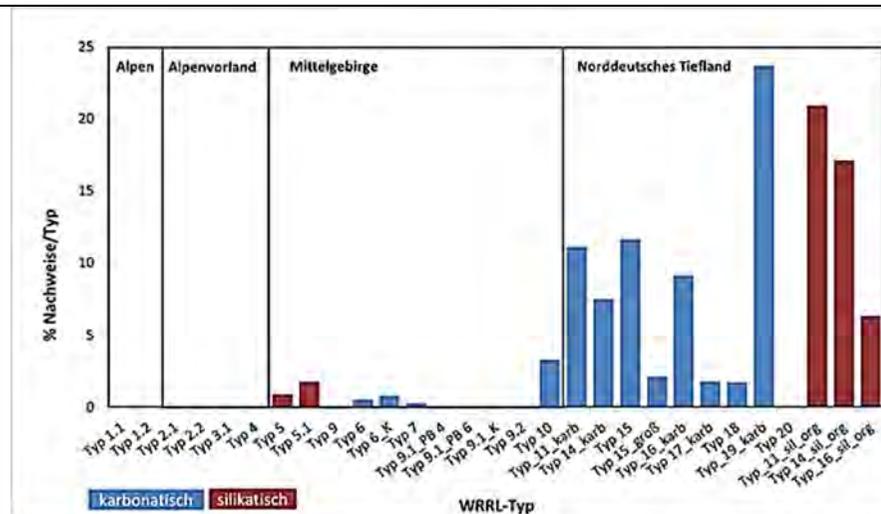
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8175	<i>Geitlerinema splendidum</i>	(GREVILLE ex GOMONT) ANAGNOSTIDIS	1989

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

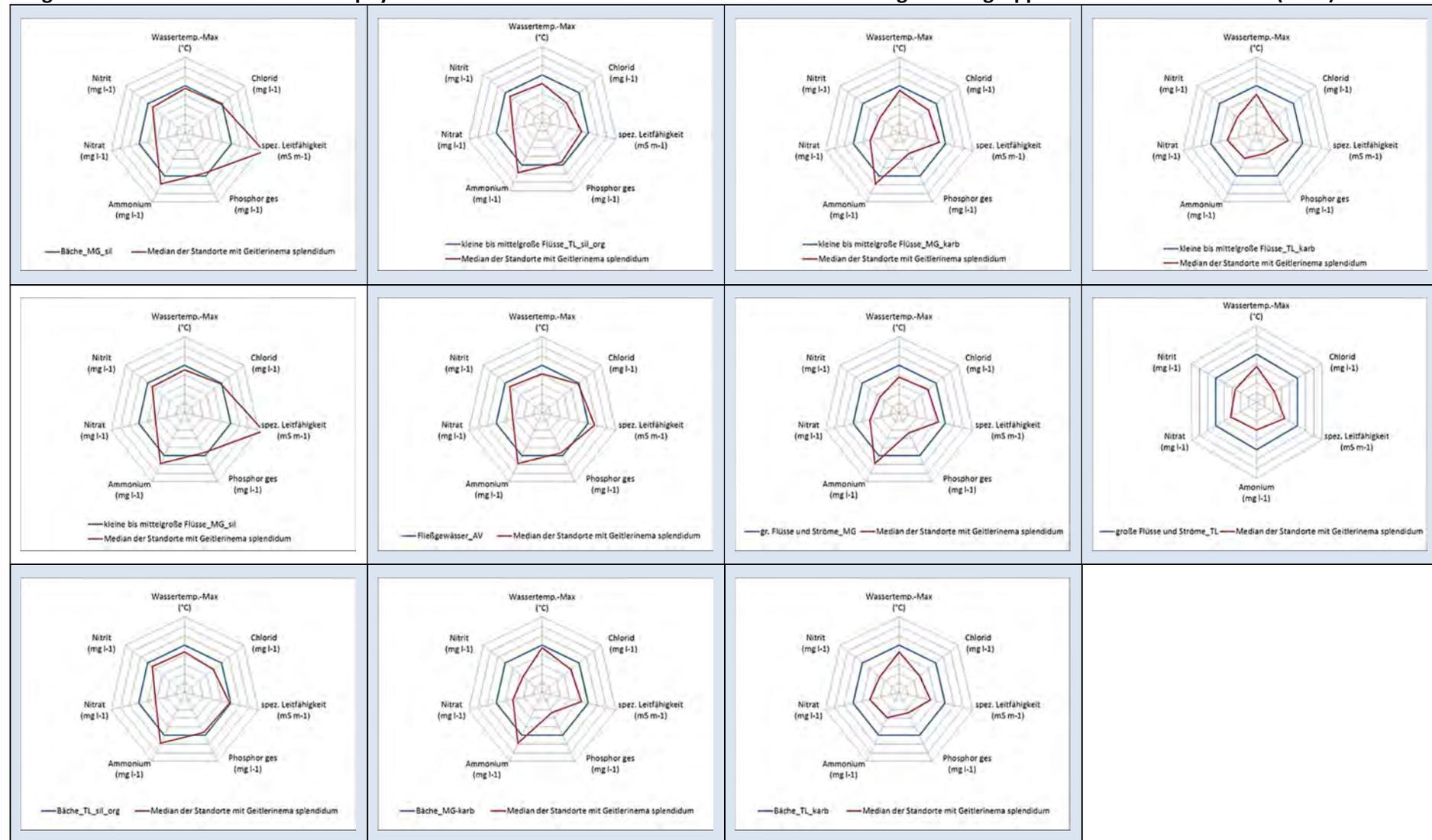
170 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland, aber auch ein Nachweis aus dem FG-Typ 19 des Alpenvorlandes. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Vor allem im Norddeutschen Tiefland mit hohen Anteilen. Nur wenige Anteile in den FG-Typen der Mittelgebirge. Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung und α -meso- bis polysaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,8, G 4 / SW 3,3, G 2). Für die silikatisch geprägten Mittelgebirgstypen mit zu hoher Leitfähigkeit und Ammoniumwert im Vergleich zur Referenz. Ammonium für die Gewässer des silikatisch-organisch geprägten Tieflands, der Voralpen und des karbonatisch geprägten Mittelgebirges noch zu hoch. Nährstoffgehalte für das karbonatisch geprägte Tiefland erhöht, aber tolerabel. Toxische Stämme aus Spanien (unter Synonym *Phormidium splendidum*) bekannt (Quiblier et al. 2013).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,4	7,0	7,6	103	47	2,6	0,15	5,28	0,19	4,01	0,04	10,6	17,8
Stabw	0,5	0,6	0,6	101	34	1,9	0,29	3,36	0,21	3,07	0,05	2,0	3,2
Min	5,9	5,3	6,1	10	4	0,3	0,01	0,79	0,03	0,11	0,01	6,4	8,5
1. Quart	7,1	6,6	7,3	53	27	1,3	0,05	2,48	0,08	1,43	0,02	9,6	15,8
Median	7,3	7,1	7,6	69	39	2,3	0,09	4,39	0,12	3,17	0,03	10,5	18,0
3. Quart	7,8	7,5	8,1	106	58	3,3	0,16	6,98	0,19	5,29	0,04	11,7	20,0
Max	8,3	8,1	9,3	631	215	9,3	2,27	16,93	1,21	12,70	0,39	16,8	25,0
Anzahl	96	93	93	100	94	84	99	104	96	96	94	100	97

Cyanobacteria

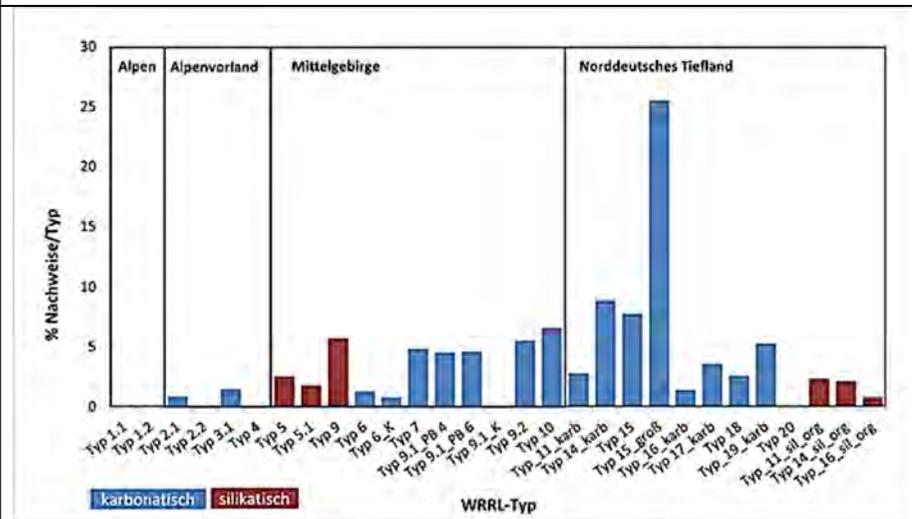
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8090	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>	(SCHIMIDLE) COMPERE	1985

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

193 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Auffällig hoher Anteil im FG-Typ 15_g. Allerdings ist hier die geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zu beachten.

Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen ohne Gewichtung und oligo- bis β-mesosaprobien Bedingungen mit starker Gewichtung (TW 2,5, G 0 / SW 1,5, G 4).

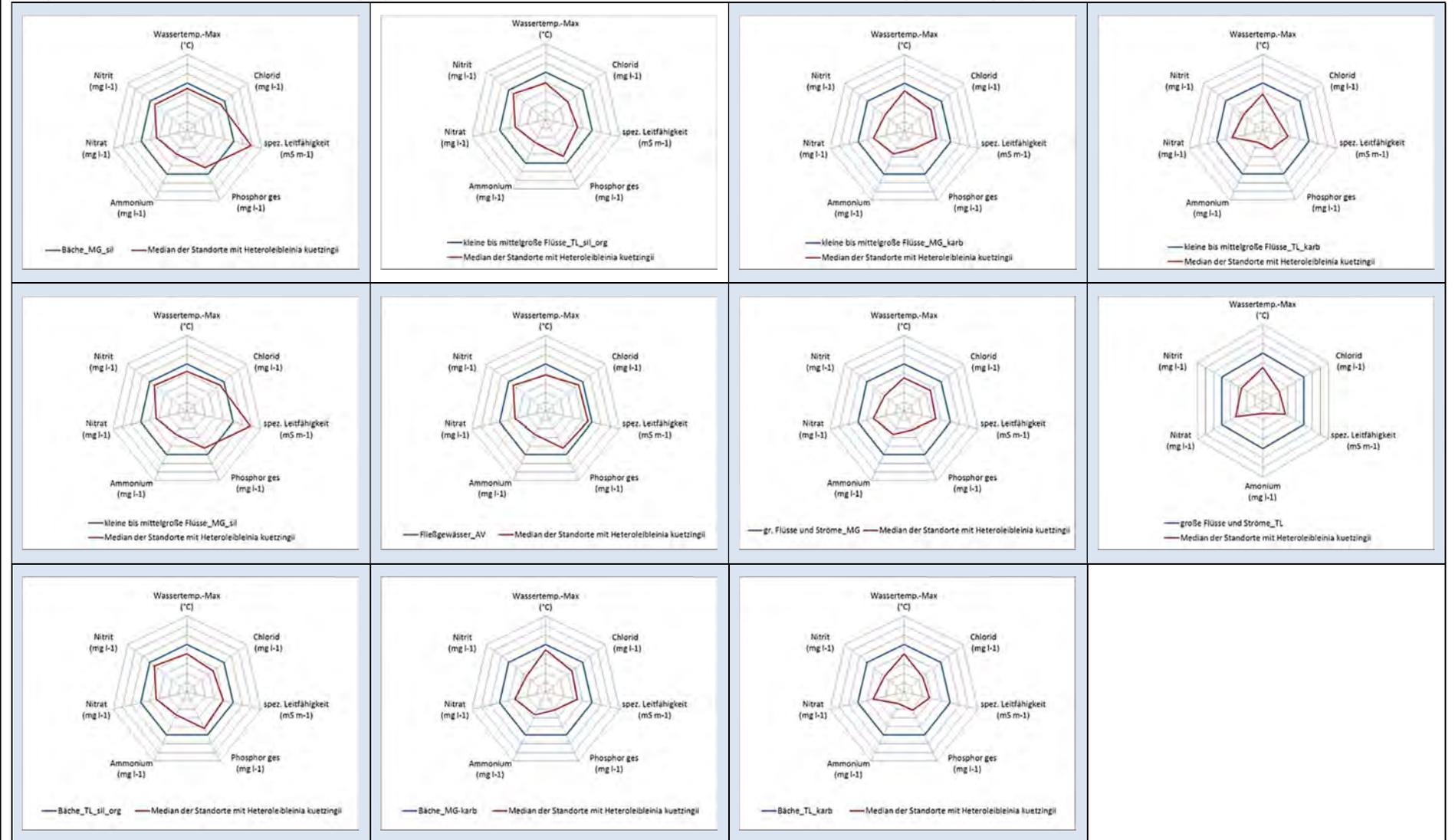
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer mit zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- und die meisten Nährstoffwerte für die silikatisch geprägten Fließgewässergruppen und die Gewässer des Alpenvorlandes noch sehr hoch. Parameter im Vergleich für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgs- und Tieflandgewässer im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	76	76	2,3	0,11	4,29	0,09	3,93	0,03	12,0	17,0
Stabw	0,3	0,3	0,4	82	121	1,7	0,16	2,58	0,09	2,35	0,03	3,2	4,6
Min	6,9	6,7	6,9	5	5	0,3	0,01	0,50	0,02	0,52	0,01	0,6	0,6
1. Quart	7,7	7,4	8,0	33	23	0,9	0,05	2,55	0,03	2,35	0,01	10,0	13,9
Median	7,9	7,6	8,2	55	36	2,2	0,08	3,75	0,05	3,33	0,03	11,6	16,9
3. Quart	8,1	7,8	8,3	81	53	3,2	0,14	5,53	0,10	4,98	0,04	13,7	20,6
Max	8,5	8,2	9,5	544	847	11,8	1,77	13,00	0,73	11,18	0,18	20,7	26,9
Anzahl	155	141	141	155	136	163	167	146	146	145	141	155	141

Cyanobacteria

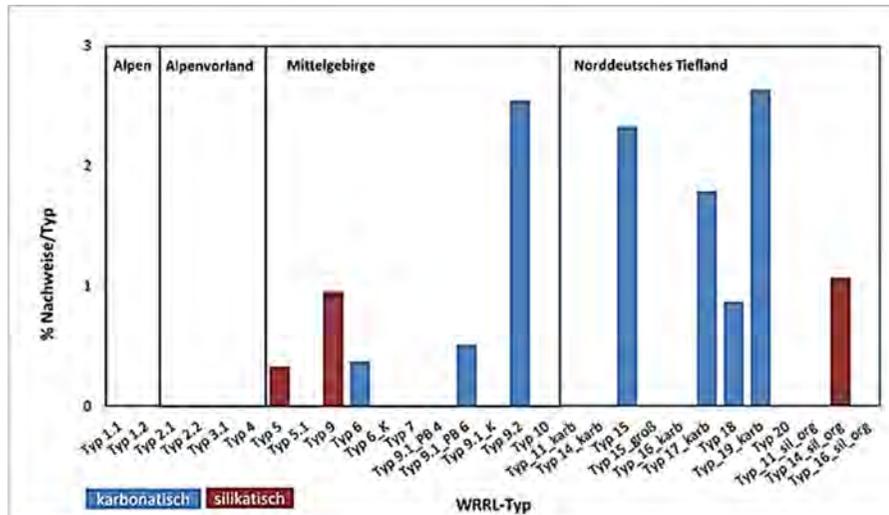
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8245	<i>Heteroleibleinia rigidula</i>	(KUETZING ex HANSGIRG) HOFFMANN	1985

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

24 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorhanden. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen, besonders im Mittelgebirgstyp 9.2 und den karbonatisch geprägten FG-Typen des Norddeutschen Tieflandes 15, 17 und 19.

Nach Pfister et al. (2016) bei β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (SW 1,8, G 2).

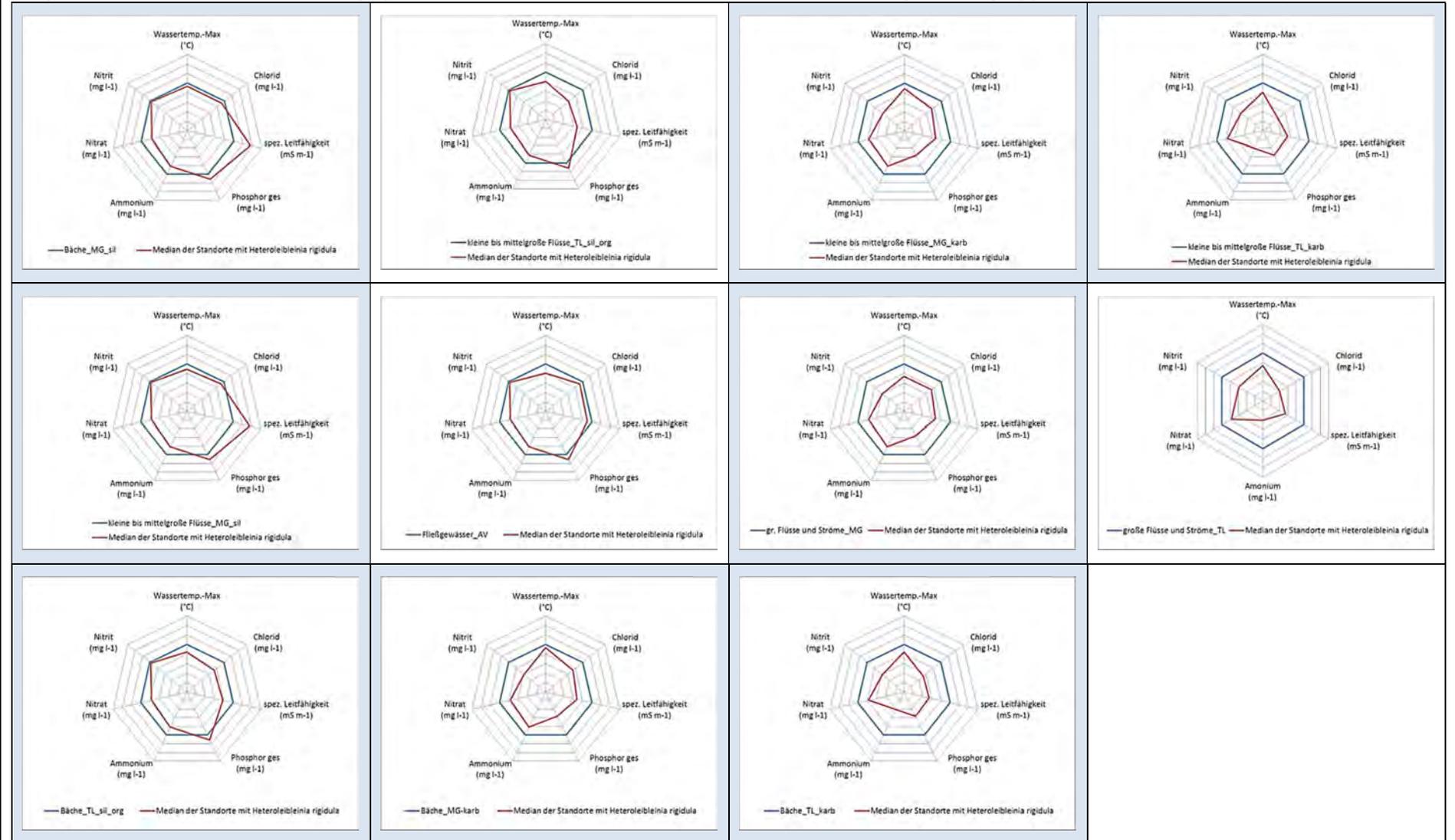
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer zu hohe Leitfähigkeit und zu hoher Gesamt-Phosphorwert im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte für alle silikatisch geprägten Typen sehr hoch. Für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer sind die Mediane vergleichsweise hoch, erscheinen aber für die Tieflandgewässer mit Ausnahme des Nitratwertes tolerabel.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	8,1	78	99	2,5	0,12	5,34	0,14	4,20	0,04	10,9	17,0
Stabw	0,4	0,4	0,5	86	223	2,3	0,07	2,38	0,16	1,79	0,02	3,4	5,0
Min	6,9	6,7	7,1	14	18	0,6	0,01	1,38	0,03	1,21	0,01	0,6	0,6
1. Quart	7,6	7,2	7,9	35	27	1,1	0,06	3,15	0,07	2,80	0,02	9,8	15,9
Median	7,7	7,4	8,1	54	37	1,9	0,11	5,67	0,08	3,83	0,03	11,3	17,7
3. Quart	7,9	7,7	8,3	70	50	3,0	0,17	7,16	0,17	5,27	0,05	12,3	19,7
Max	8,4	8,3	9,3	397	1007	10,9	0,24	9,37	0,73	7,96	0,11	18,3	22,6
Anzahl	20	20	20	20	19	19	20	20	20	20	20	20	20

Cyanobacteria

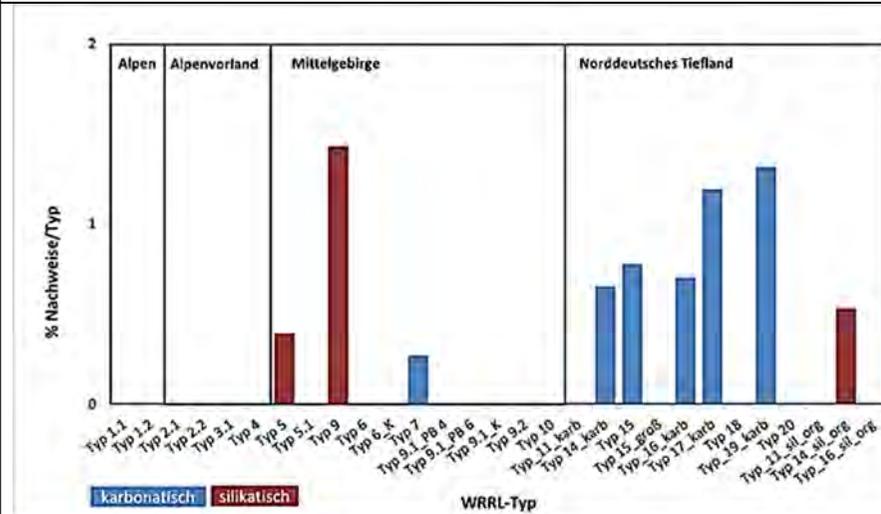
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8246	<i>Heteroleibleinia ucrainica</i>	(SCHIRSCHOFF in ELENKIN) ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

21 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile im silikatisch geprägten Mittelgebirgstyp 9 und den karbonatisch geprägten FG-Typen des Norddeutschen Tieflandes 17 und 19, bei denen allerdings die geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zu beachten ist.

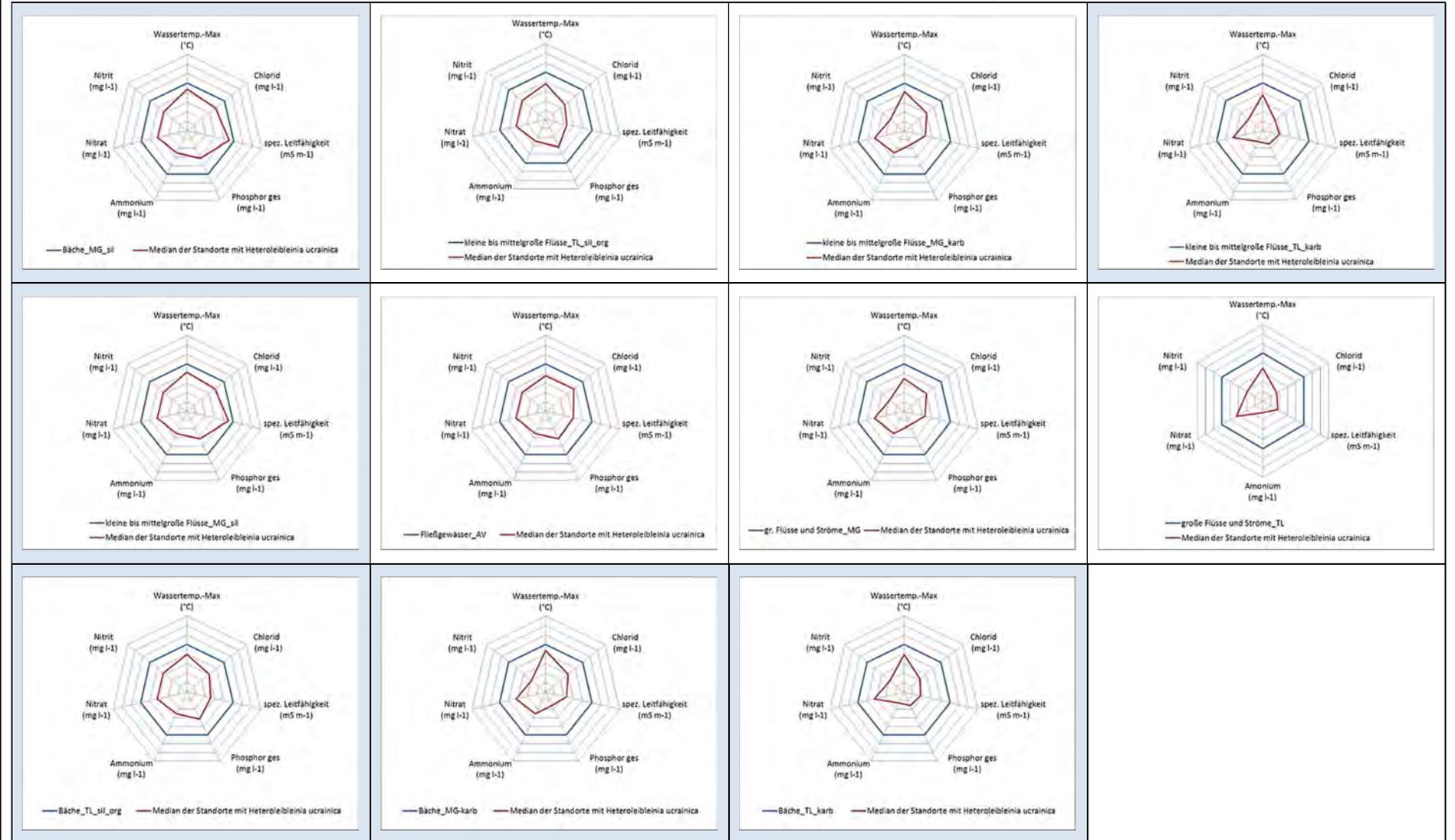
Für die silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer mit erhöhter Leitfähigkeit und Nährstoffwerten. Diese liegen für die Gewässer der anderen Fließgewässergruppen aber im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	56	28	1,8	0,09	4,54	0,11	3,63	0,03	10,5	16,5
Stabw	0,3	0,4	0,3	57	16	1,2	0,07	2,09	0,16	1,75	0,03	1,6	2,6
Min	7,2	6,4	7,3	19	6	0,6	0,02	1,52	0,02	1,48	0,01	7,8	12,3
1. Quart	7,5	7,3	7,8	26	17	0,9	0,04	3,06	0,03	2,15	0,01	9,5	14,3
Median	7,8	7,5	8,0	36	30	1,3	0,06	3,73	0,05	3,23	0,02	10,3	16,6
3. Quart	7,9	7,6	8,2	61	37	2,3	0,14	6,53	0,10	4,63	0,03	11,3	18,3
Max	8,1	8,0	8,7	249	60	4,5	0,23	7,19	0,50	6,64	0,10	13,7	20,6
Anzahl	16	16	16	16	10	15	15	15	15	15	15	16	16

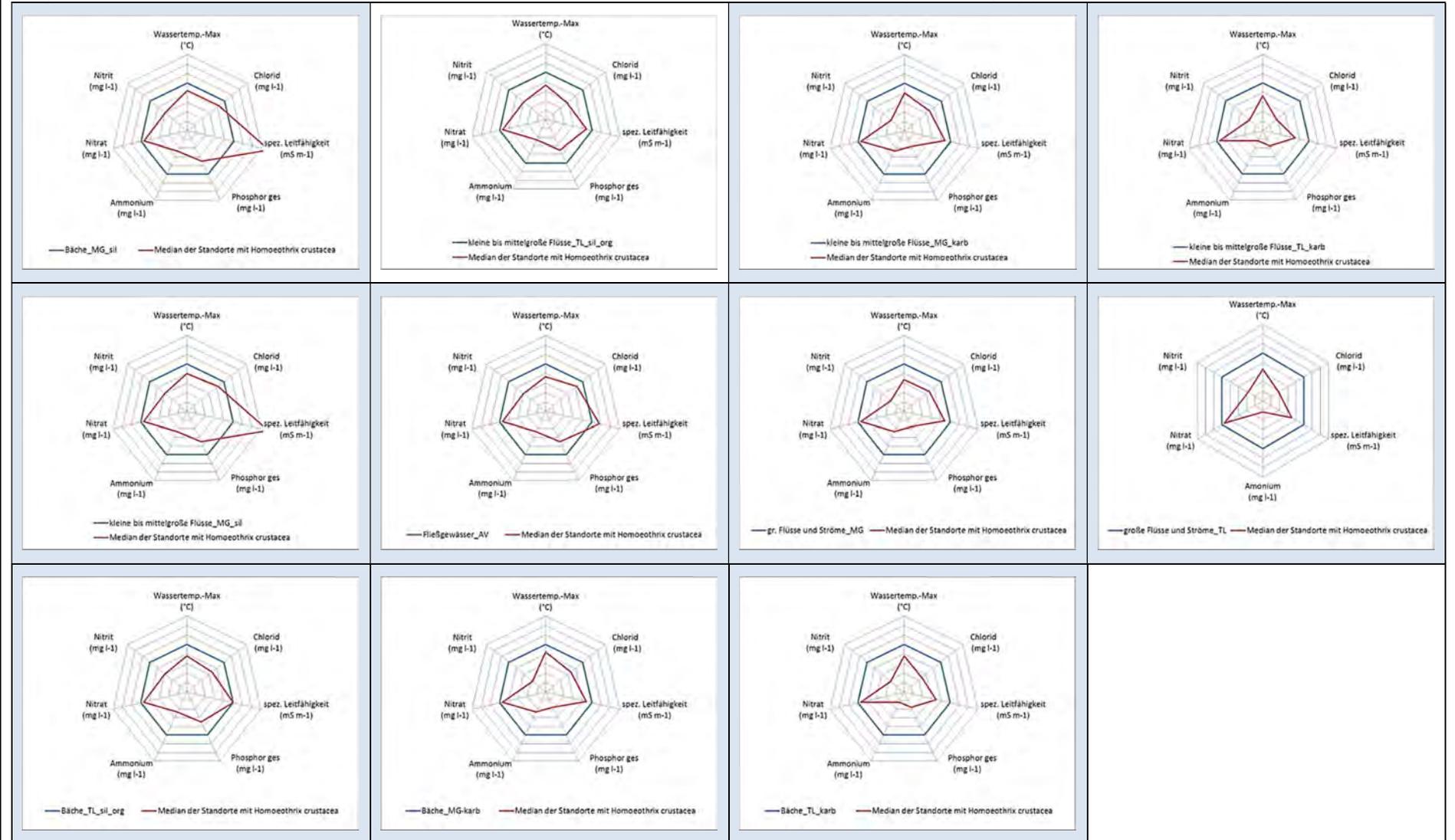
Cyanobacteria

Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

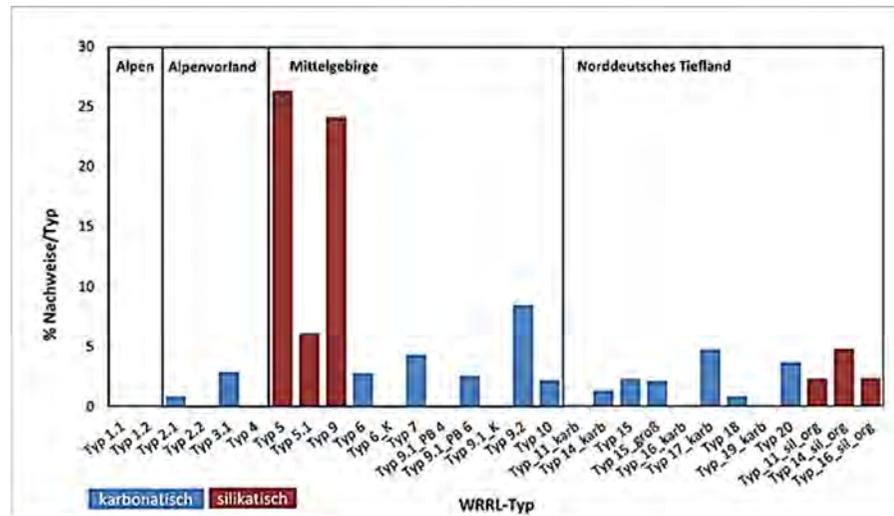
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8157	<i>Homoeothrix janthina</i>	(BORNET & FLAHAULT) STARMACH	1959

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Homoeothrix varians*, die karbonatisch geprägte Gewässer bevorzugt, oft schwierig.



Bemerkungen:

602 Nachweise. In allen Ökoregionen mit Ausnahme der Alpen vorhanden. Vor allem in silikatisch geprägten FG-Typen 5 und 9 der Mittelgebirge. Nachweise aus karbonatisch geprägten FG-Typen, vermutlich aus Übergangsregionen vom Silikat ins Karbonat. Eine Charakterart silikatischer Gewässer.

Nach Pfister et al. (2016) bei oligo-mesotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,3, G 1 / SW 1,6, G 2).

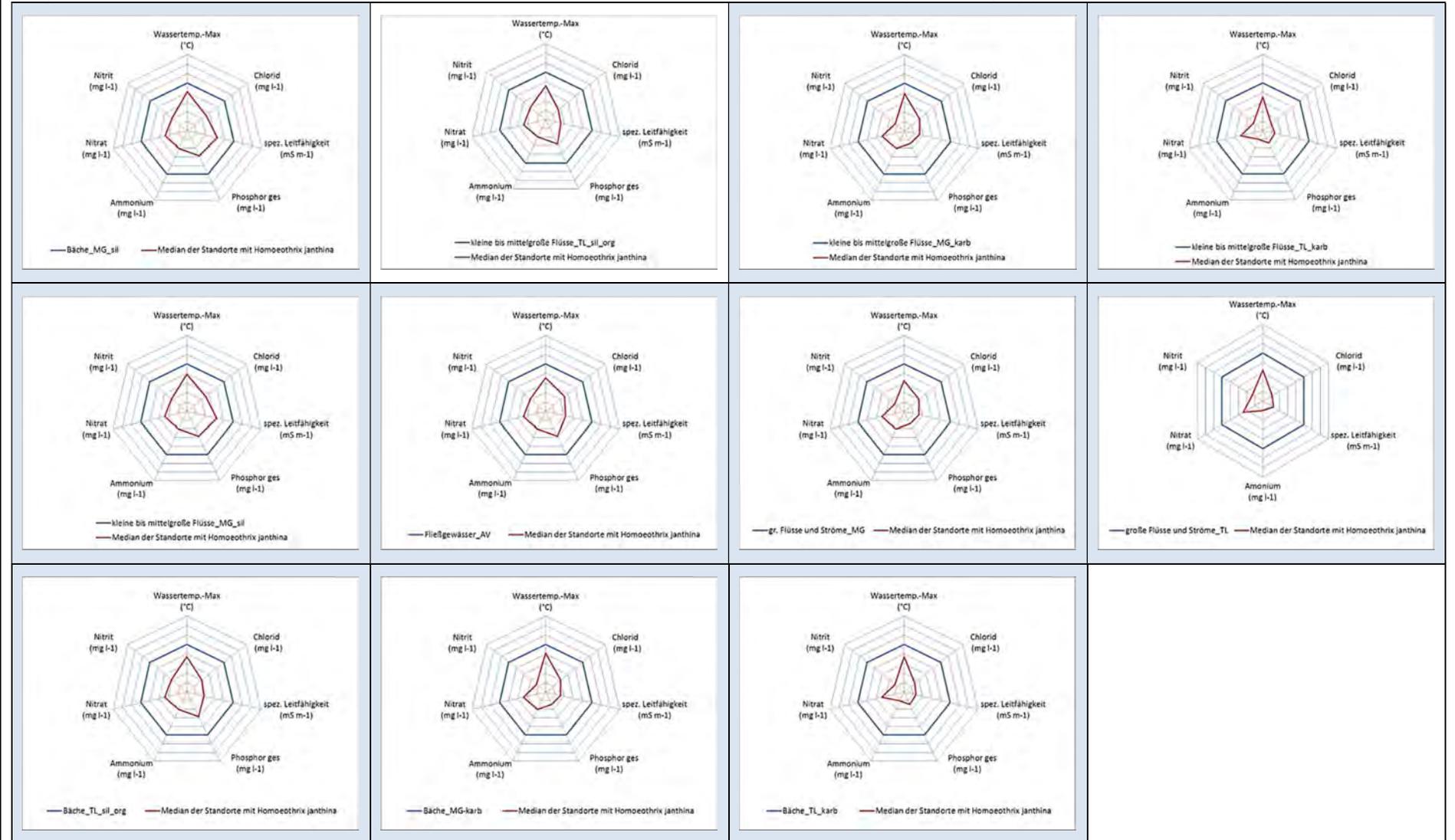
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer mit etwas erhöhter Leitfähigkeit und Nährstoffwerten. Gehalte für silikatisch geprägten Tieflandgewässer recht gering. Ein Vorkommen in karbonatischen Gewässern ist nicht typspezifisch.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,2	7,9	58	25	1,0	0,08	3,44	0,07	2,85	0,02	10,3	15,7
Stabw	0,5	0,5	0,5	101	27	0,7	0,07	2,28	0,10	1,98	0,01	2,7	3,2
Min	4,9	4,7	5,1	4	2	0,1	0,01	0,50	0,01	0,51	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,3	7,0	7,6	18	13	0,6	0,03	1,82	0,03	1,38	0,01	8,4	13,8
Median	7,6	7,3	7,9	26	20	0,8	0,06	2,93	0,04	2,42	0,01	10,0	15,6
3. Quart	7,9	7,6	8,2	42	30	1,1	0,10	4,28	0,07	3,59	0,02	11,7	17,6
Max	9,2	8,4	9,7	882	439	4,4	0,89	13,42	0,99	11,93	0,11	23,5	24,6
Anzahl	424	405	404	441	377	384	452	411	429	424	407	453	437

Cyanobacteria

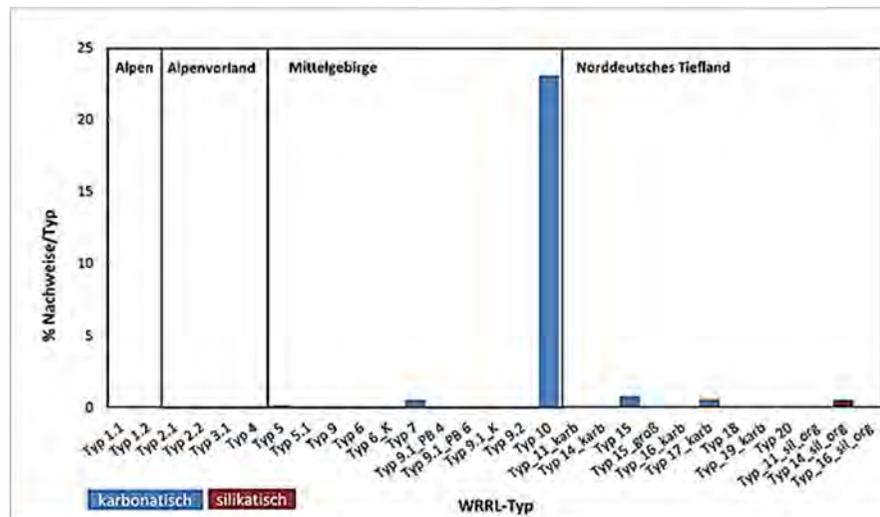
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8453	<i>Homoeothrix juliana</i>	(BORNET & FLAHAULT) STARMACH	1959

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

28 Nachweise. Im Mittelgebirge und dem Norddeutschen Tiefland vorkommend. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Mit sehr hohen Anteilen im Mittelgebirgstyp 10. Kaum Nachweise aus anderen FG-Typen. Eine Charakterart karbonatischer Gewässer (Komárek & Anagnostidis 2005, Rott et al. 1999).

Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,8, G 3 / SW 1,9, G 2).

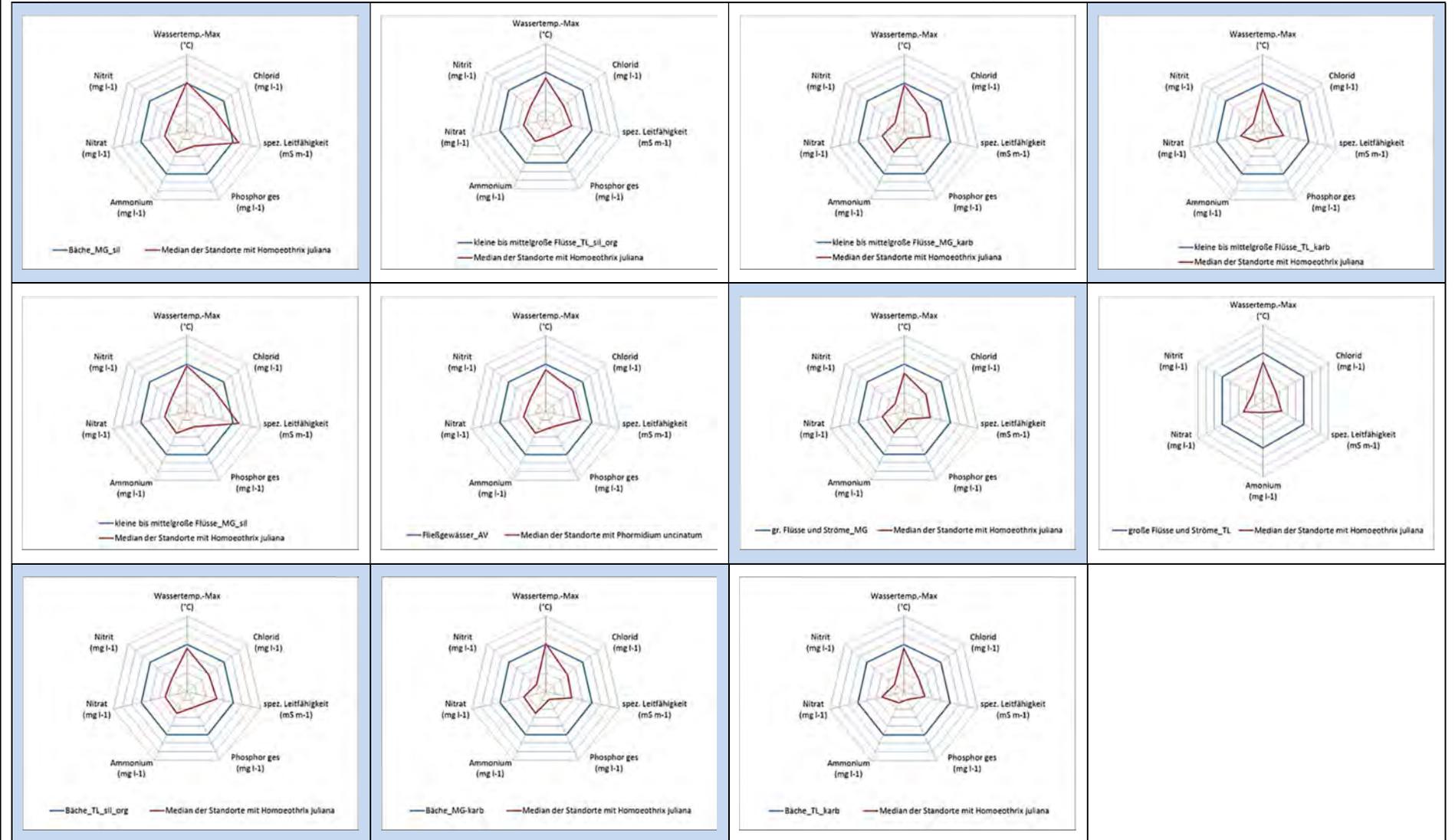
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgs Gewässer bei leicht erhöhter Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Insgesamt bei geringen Nährstoffwerten. Damit stehen die eigenen Daten im Widerspruch zu den Indikationswerten von Pfister et al. (2016).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,1	7,8	8,4	60	49	2,2	0,09	2,57	0,07	2,31	0,02	16,5	18,4
Stabw	0,2	0,3	0,3	42	61	1,2	0,10	1,60	0,05	1,55	0,03	4,3	4,0
Min	7,8	7,2	7,8	19	6	0,6	0,01	0,43	0,03	0,50	0,01	9,5	12,7
1. Quart	8,1	7,8	8,3	33	25	1,4	0,02	1,18	0,04	0,99	0,01	12,8	15,5
Median	8,1	7,8	8,4	45	29	1,9	0,04	2,96	0,05	2,40	0,01	16,9	19,3
3. Quart	8,2	8,0	8,5	84	33	3,2	0,20	3,59	0,11	3,39	0,03	18,8	21,3
Max	8,7	8,0	8,9	190	171	4,6	0,26	4,94	0,14	4,51	0,07	22,9	24,5
Anzahl	22	9	9	21	6	21	22	8	7	7	6	22	9

Cyanobacteria

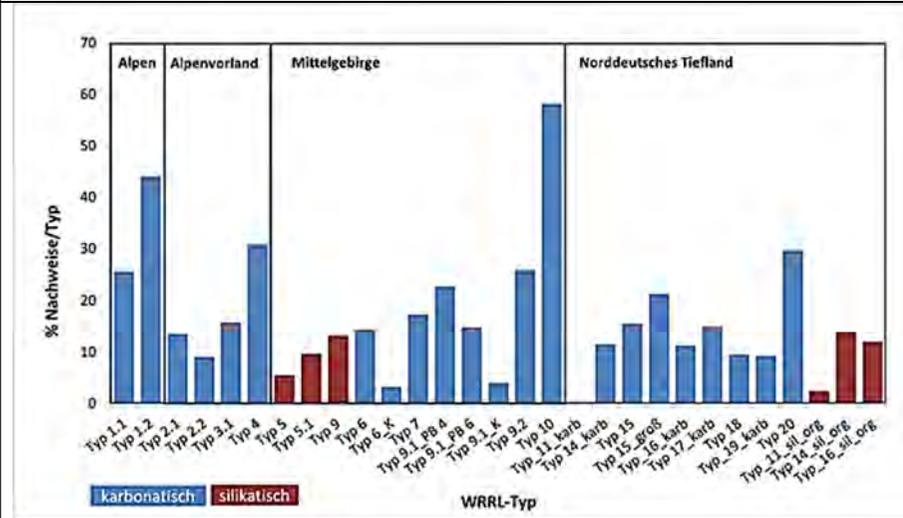
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8158	<i>Homoeothrix varians</i>	GEITLER	1927

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Homoeothrix janthina*, die silikatisch geprägte Gewässer bevorzugt, oft schwierig. Auch mit anderen Oscillatoriales leicht verwechselbar.



Bemerkungen:

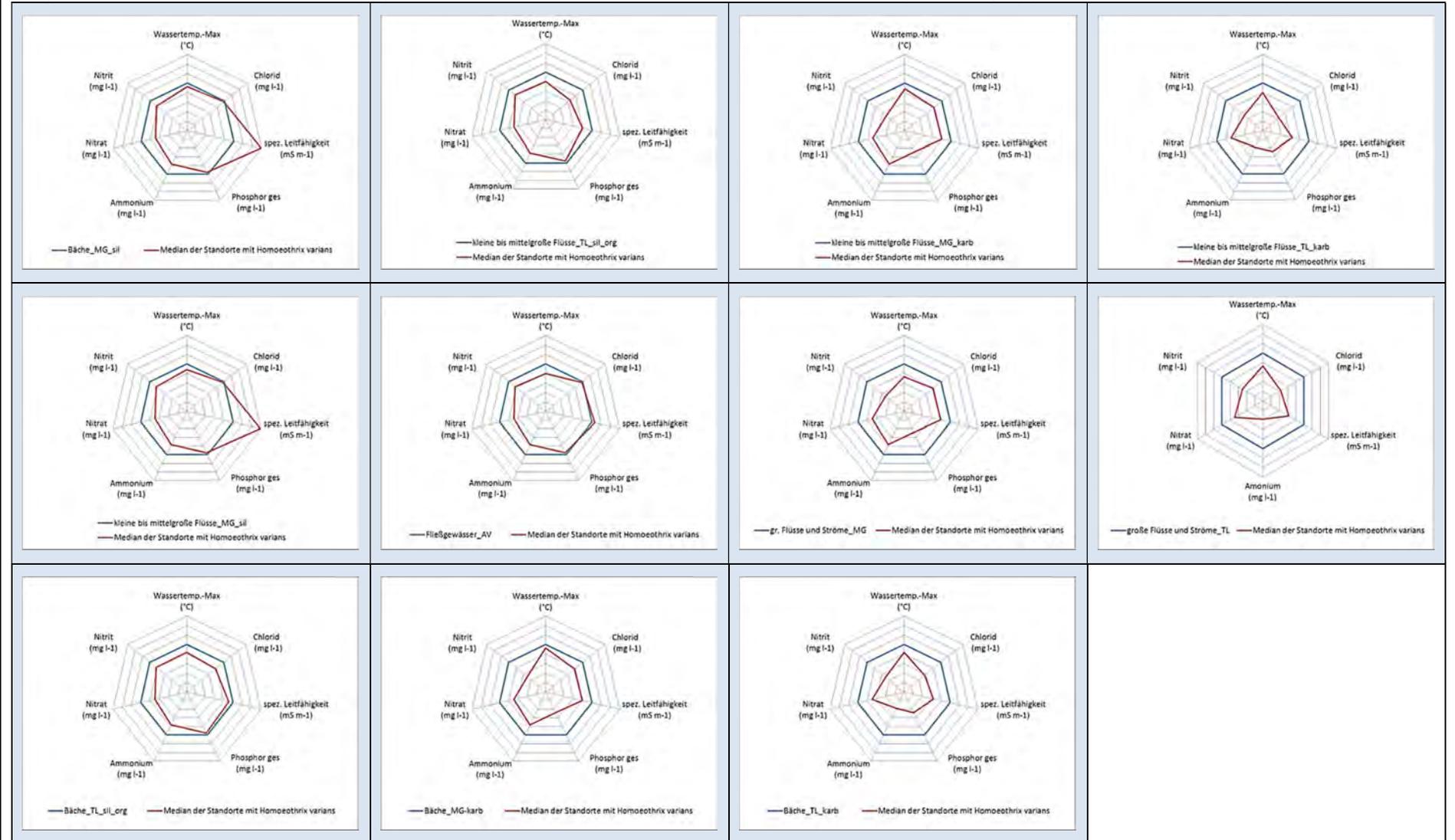
704 Nachweise. In den meisten Typen mit mikroskopisch mittlerer Abundanz. In allen Ökoregionen vorhanden. Sowohl in karbonatisch als auch silikatisch geprägten FG-Typen. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Anzahlen der Probenahmen als Bezugsgrößen ist eine Präferenz für karbonatisch geprägte Gewässer erkennbar, aber nicht sehr deutlich. Nach Pfister et al. (2016) bei mesotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,4, G 1 / SW 1,7, G 2). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer mit deutlich zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Mediane der Nährstoffwerte für alle silikatisch geprägten Gewässertypen und die des Alpenvorlandes hoch. Für alle weiteren Fließgewässerguppen bei höheren, aber tolerablen Nährstoffwerten. Für eine Einstufung muss die Verwechslungsgefahr mit anderen Taxa beachtet werden.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	111	143	3,1	0,12	4,90	0,13	4,08	0,03	11,8	17,7
Stabw	0,3	0,4	0,4	144	389	2,6	0,09	2,58	0,28	2,40	0,03	3,2	3,3
Min	6,6	6,2	6,8	6	0	0,2	0,00	0,70	0,00	0,16	0,00	4,8	5,0
1. Quart	7,7	7,4	8,0	40	25	1,4	0,05	3,24	0,04	2,61	0,02	9,8	15,5
Median	7,9	7,6	8,2	64	39	2,5	0,10	4,34	0,08	3,47	0,03	11,2	17,6
3. Quart	8,1	7,9	8,4	97	66	3,4	0,16	5,80	0,14	4,85	0,04	13,0	20,1
Max	8,7	8,4	9,5	1022	3563	18,2	0,61	16,94	5,10	15,58	0,29	24,2	26,0
Anzahl	479	414	414	479	363	420	503	370	383	382	372	499	434

Cyanobacteria

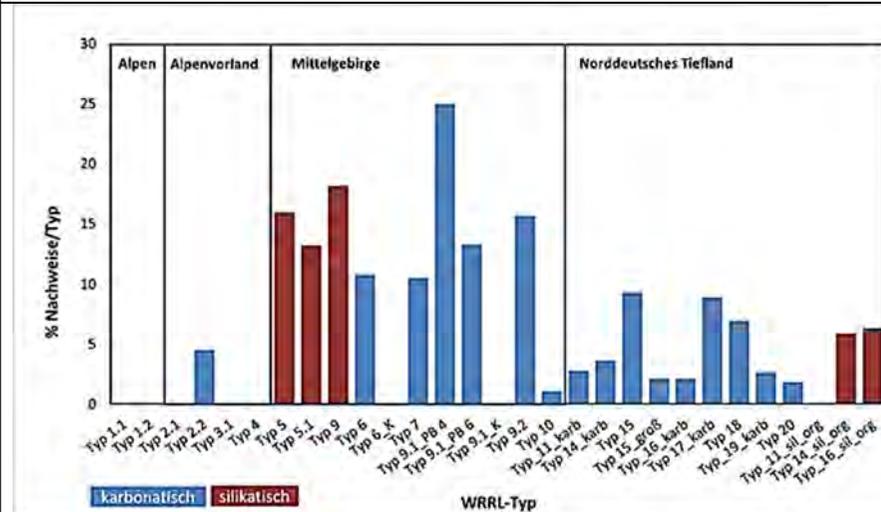
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8159	<i>Hydrococcus cesatii</i>	RABENHORST	1860

Taxonomische Bemerkungen: Taxonomisch schwierige Art.



Bemerkungen:

581 Nachweise. In allen Ökoregionen mit Ausnahme der Alpen vorkommend. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Mit deutlich höheren Anteilen im Mittelgebirge vertreten. Nach Rott et al. (1999) alkaliphile Art.

Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β - α -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,4, G 1 / SW 2,2, G 1).

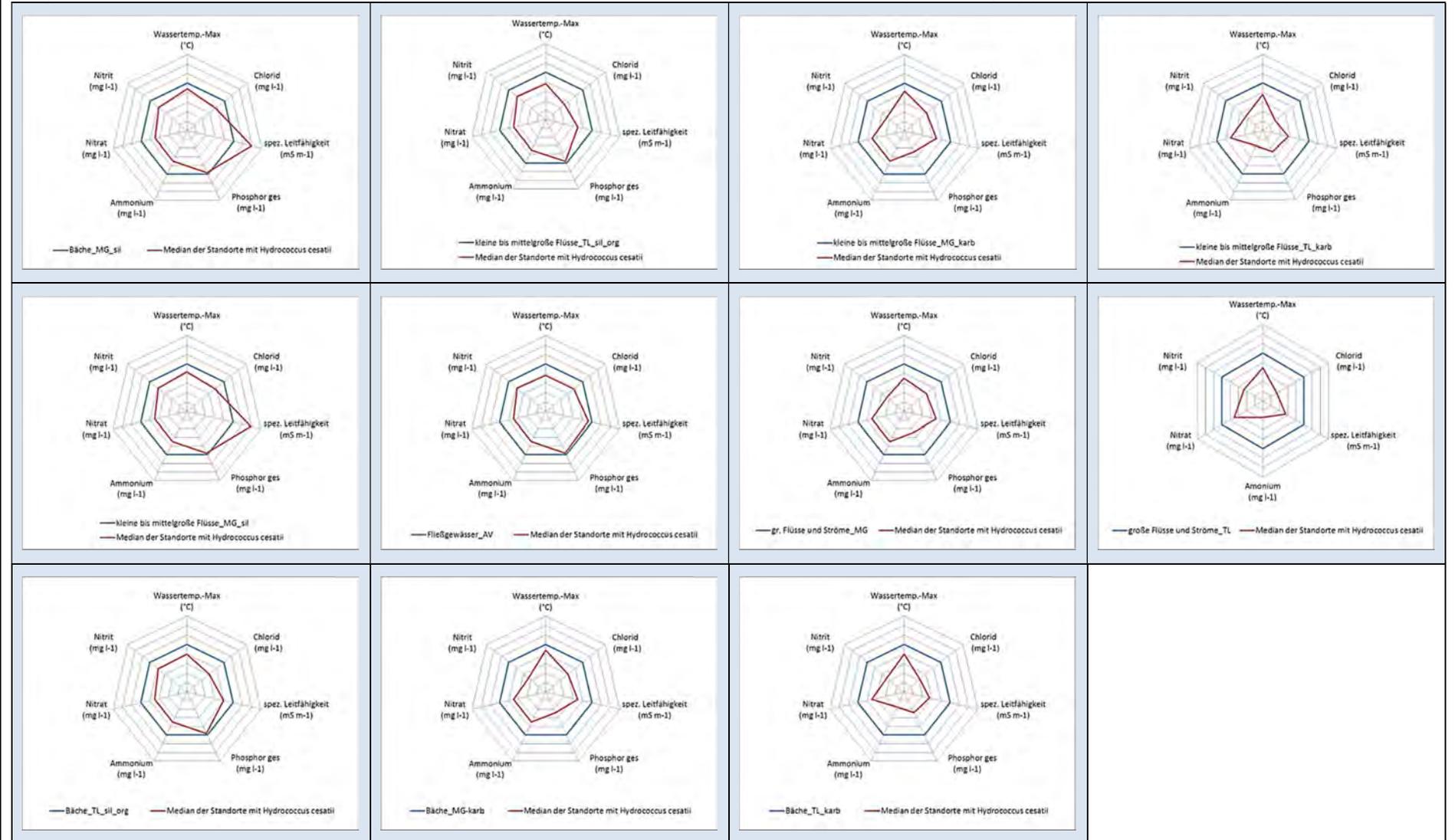
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer mit zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Median des Gesamt-Phosphorgehaltes für das silikatisch geprägte Mittelgebirge und das Alpenvorland nahe der Referenz. Nährstoffwerte insgesamt für die Mittelgebirgstypen hoch. Für die Fließgewässergruppen des Tieflandes bei teils höheren, aber tolerablen Nährstoffwerten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	110	55	2,1	0,11	4,95	0,14	4,04	0,03	10,3	16,6
Stabw	0,4	0,5	0,5	159	159	1,7	0,10	2,78	0,46	2,33	0,03	2,3	3,0
Min	5,7	5,2	6,2	9	5	0,2	0,01	0,50	0,01	0,55	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,5	7,2	7,8	31	19	0,9	0,05	2,83	0,04	2,21	0,01	9,1	14,8
Median	7,8	7,5	8,1	55	30	1,7	0,10	4,27	0,07	3,49	0,02	9,9	16,7
3. Quart	8,1	7,8	8,4	91	46	2,7	0,15	6,44	0,13	5,30	0,04	11,4	18,5
Max	8,8	8,4	9,6	996	1863	15,6	1,14	14,18	8,77	11,15	0,26	20,5	24,5
Anzahl	381	357	356	422	393	367	440	380	410	410	392	434	410

Cyanobacteria

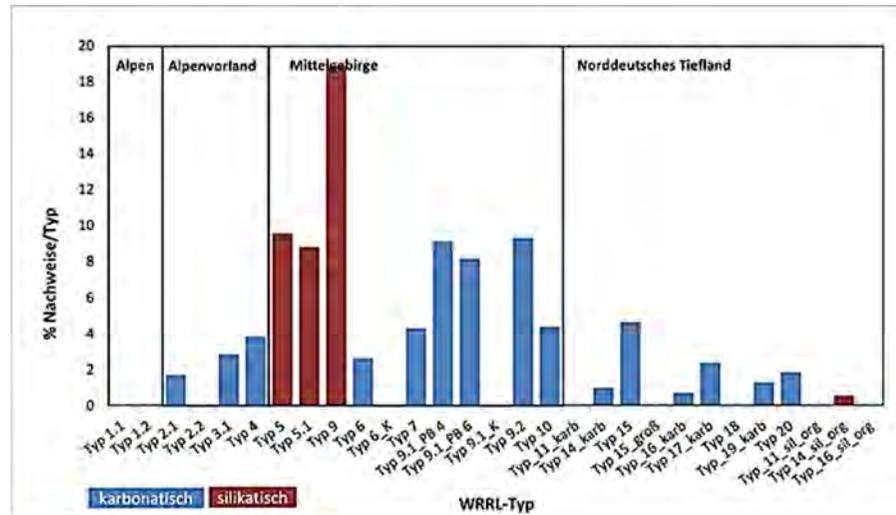
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8155	<i>Hydrococcus rivularis</i>	KUETZING	1833

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

334 Nachweise. In allen Ökoregionen mit Ausnahme der Alpen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höchste Anteile vor allem im silikatisch geprägten Mittelgebirgstyp 9. Aber auch in den anderen silikatisch geprägten Mittelgebirgstypen 5 und 5.1 sowie den karbonatisch geprägten Mittelgebirgstypen 9.1_PB4, 9.1_PB6 und 9.2 mit höheren Anteilen vertreten.

Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,2, G 1 / SW 1,6, G 2).

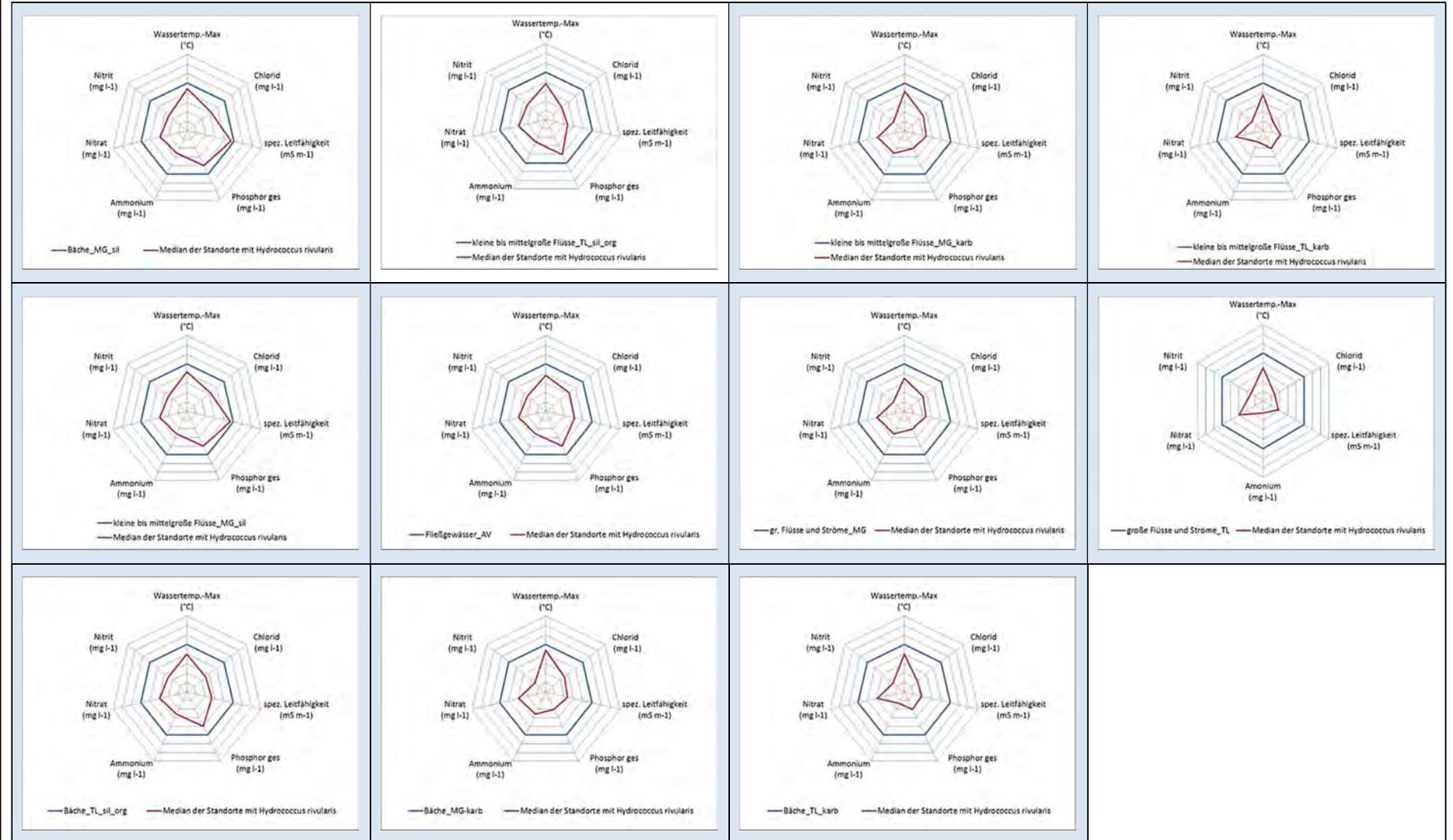
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei höherer Leitfähigkeit und erhöhten Nährstoffwerten. Diese für die silikatisch-organischen Gewässer im Tiefland und den Alpenvorlandgewässern noch erhöht, aber im tolerablen Bereich. Werte für die karbonatisch geprägten Gewässer im Mittelgebirge und im Tiefland vergleichsweise niedrig.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,1	68	33	1,4	0,10	4,10	0,10	3,41	0,02	10,6	16,9
Stabw	0,3	0,4	0,4	83	37	1,0	0,13	2,44	0,20	2,13	0,02	2,4	2,7
Min	6,8	5,9	7,2	8	5	0,2	0,01	0,50	0,01	0,41	0,00	6,4	10,3
1. Quart	7,5	7,1	7,7	25	18	0,7	0,04	2,33	0,03	1,88	0,01	9,0	15,1
Median	7,7	7,4	8,1	38	25	1,0	0,08	3,56	0,05	2,93	0,02	10,1	16,7
3. Quart	8,0	7,6	8,3	63	36	1,9	0,13	5,39	0,11	4,43	0,03	11,5	18,7
Max	8,6	8,4	9,5	518	401	5,9	1,77	16,15	2,66	14,28	0,15	20,5	24,0
Anzahl	221	202	202	229	212	200	247	210	219	218	213	244	225

Cyanobacteria

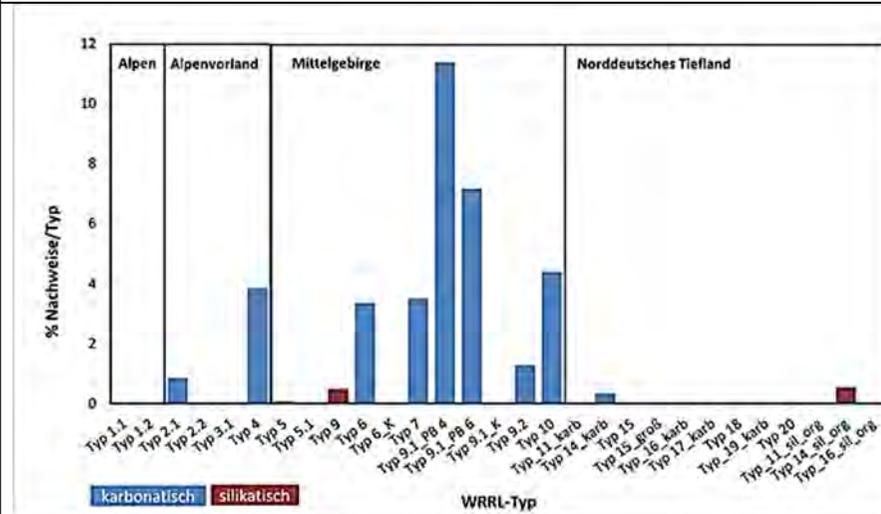
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8454	<i>Hyella fontana</i>	HUBER & JADIN	1892

Taxonomische Bemerkungen: Schwer nachzuweisendes Taxon.



Bemerkungen:

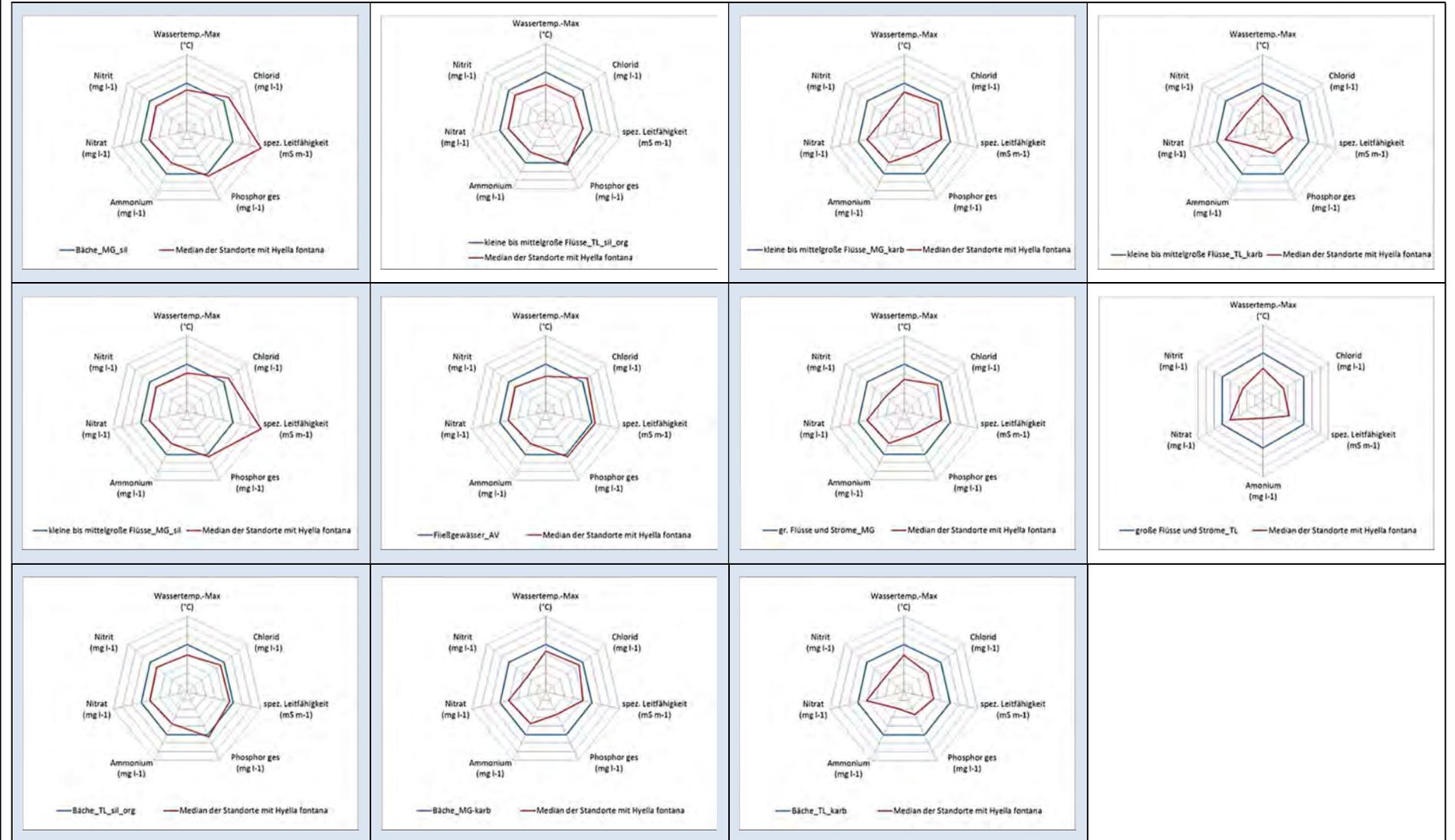
64 Nachweise. In allen Ökoregionen mit Ausnahme der Alpen zu finden. Vor allem in den karbonatisch geprägten Gewässern des Mittelgebirges. Dort besonders hohe Anteile in den FG-Typen 9.1_PB4 und 9.1_PB6. Die Nachweise der kalkbohrenden Alge in silikatisch geprägten Gewässern sind fraglich. Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,8, G 1 / SW 1,8, G 2). Für silikatisch geprägte Gewässer und im Alpenvorland bei zu hoher Leitfähigkeit, Chlorid- und Gesamt-Phosphorwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen im Mittelgebirge und im Tiefland im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,0	7,8	8,3	75	60	3,1	0,13	4,75	0,09	4,34	0,03	10,6	16,6
Stabw	0,2	0,3	0,3	37	83	1,6	0,11	1,66	0,07	1,63	0,02	2,3	2,7
Min	6,9	6,8	7,2	21	16	0,7	0,01	2,20	0,01	0,82	0,01	6,2	12,1
1. Quart	8,0	7,7	8,2	53	27	2,2	0,05	3,69	0,04	3,38	0,02	9,4	14,8
Median	8,1	7,9	8,3	64	45	3,1	0,11	4,53	0,07	4,04	0,03	9,9	16,3
3. Quart	8,2	8,0	8,4	92	54	3,4	0,18	5,76	0,12	5,22	0,04	11,1	18,2
Max	8,4	8,2	8,7	254	509	8,6	0,48	9,33	0,34	8,08	0,06	18,6	24,5
Anzahl	47	39	39	44	34	42	47	32	35	35	33	46	38

Cyanobacteria

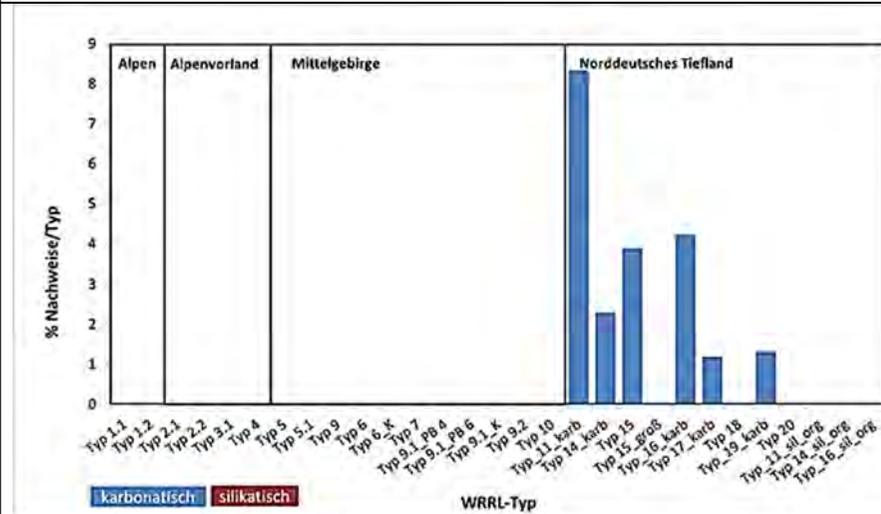
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8260	<i>Jaaginema geminatum</i>	(MENEHINI ex GOMONT) ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen: Taxonomisch problematische Art



Bemerkungen:

31 Nachweise. Nur Nachweise aus dem Norddeutschen Tiefland. In Gewässern mit karbonatischer Prägung. Besonders hohe Anteile im FG-Typ 11 sind allerdings wohl auf die geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen.

Nach Komárek & Anagnostidis (2005) Nachweise vor allem aus Thermalquellen, aber auch aus Mooren, Gewächshäusern, Brackwasser und stehendem Süßwasser.

Datenlage für eigenen Einschätzungen unzureichend.

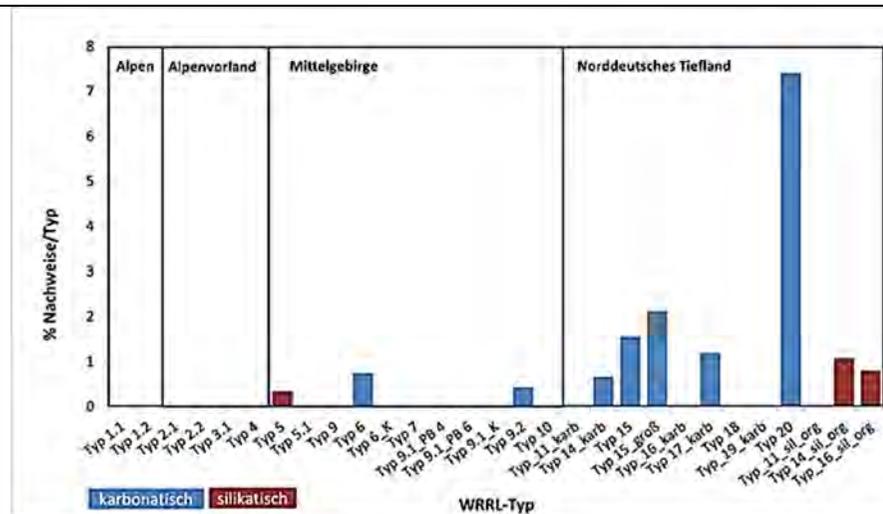
Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,7	8,2	83	71	3,2	0,36	3,24	0,13	2,45	0,02	9,7	17,5
Stabw	0,3	0,4	0,3	25	60	0,4	0,68	1,32	0,07	1,12	0,01	1,0	2,1
Min	7,3	7,0	7,7	52	26	2,7	0,05	1,51	0,05	1,37	0,01	8,3	14,5
1. Quart	7,8	7,5	8,2	66	34	3,1	0,06	2,18	0,09	1,53	0,02	9,1	16,5
Median	8,0	7,8	8,3	79	41	3,4	0,13	3,59	0,11	2,31	0,02	9,7	17,6
3. Quart	8,1	8,0	8,3	98	86	3,5	0,17	4,05	0,14	2,96	0,03	10,2	17,9
Max	8,3	8,1	8,4	120	188	3,6	1,90	5,56	0,26	4,47	0,04	11,2	21,3
Anzahl	6	6	6	7	7	3	7	15	7	7	7	7	7

Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8423	<i>Komvophoron constrictum</i>	(SZAFER) ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen: Taxonomisch problematische Art.



Bemerkungen:

33 Nachweise. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Anteile der Nachweise aus silikatisch geprägten Gewässern sehr gering. Deutlich höhere Anteile in FG-Typen des Tieflandes. Besonders hoch sind die Anteile im FG-Typ 20.

Nach Komárek & Anagnostidis (2005) aus Sulphureta-Gemeinschaften beschrieben.

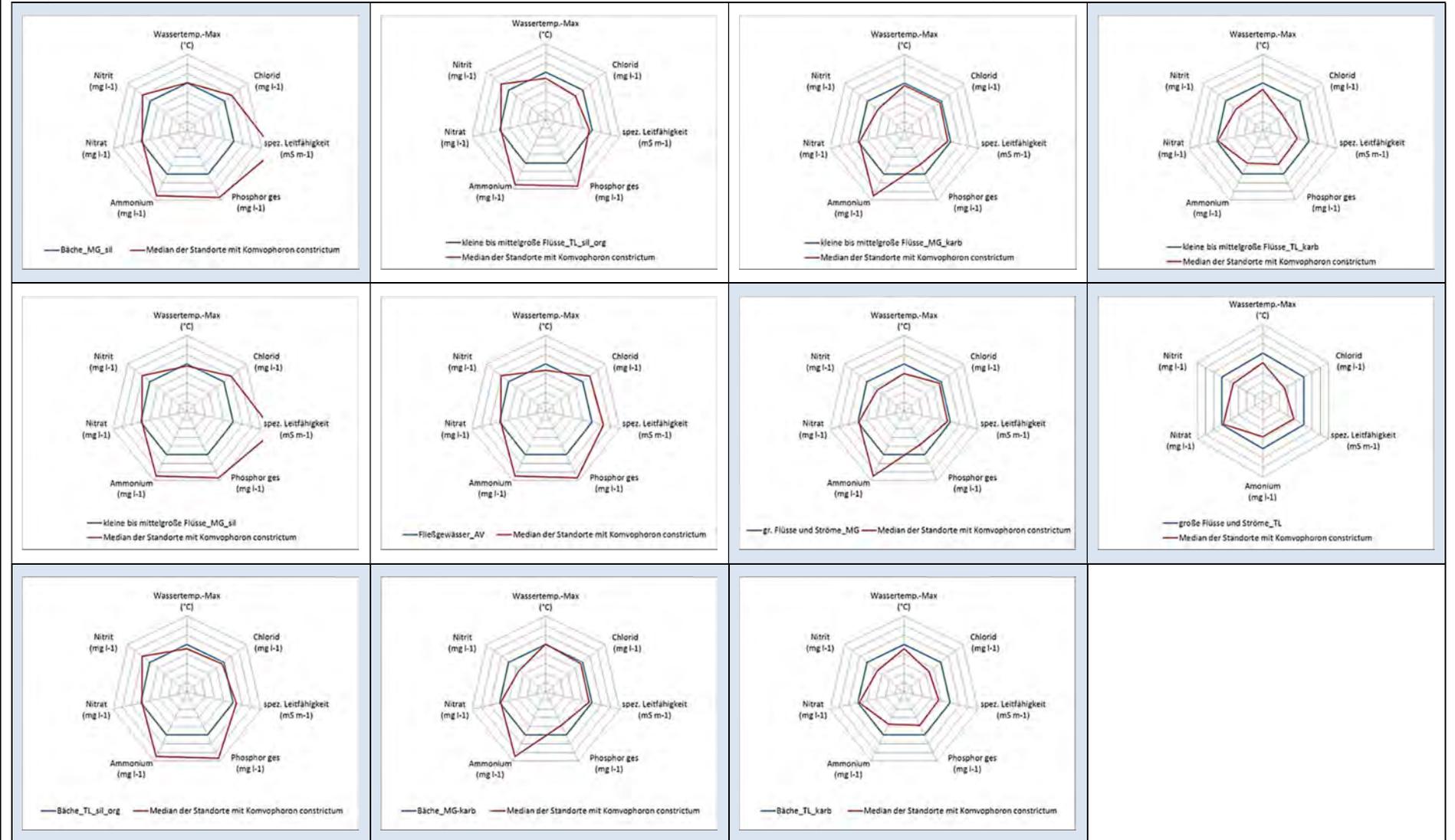
Für silikatisch geprägte Gewässer bei viel zu hoher Leitfähigkeit und Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Diese für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen im Mittelgebirge und im Tiefland nur teils im tolerablen Bereich. Vor allem die Ammonium- und Nitratgehalte sind in diesen FG-Typen deutlich erhöht.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	8,0	75	47	2,3	0,15	5,91	0,15	4,92	0,05	10,3	17,7
Stabw	0,5	0,6	0,6	40	27	1,6	0,07	3,55	0,10	2,83	0,04	3,4	4,9
Min	6,6	5,8	7,0	9	2	0,3	0,02	1,53	0,03	0,73	0,01	5,0	5,0
1. Quart	7,5	7,3	7,6	50	29	1,2	0,10	2,31	0,07	2,43	0,02	8,8	15,3
Median	7,8	7,6	8,0	75	48	2,0	0,15	6,27	0,15	4,86	0,04	10,4	19,1
3. Quart	8,1	7,8	8,3	97	60	3,1	0,18	9,20	0,22	7,35	0,07	10,9	21,4
Max	8,2	8,1	9,0	147	101	5,5	0,26	10,83	0,34	9,30	0,14	19,2	23,3
Anzahl	13	13	13	13	12	11	14	14	14	14	14	13	13

Cyanobacteria

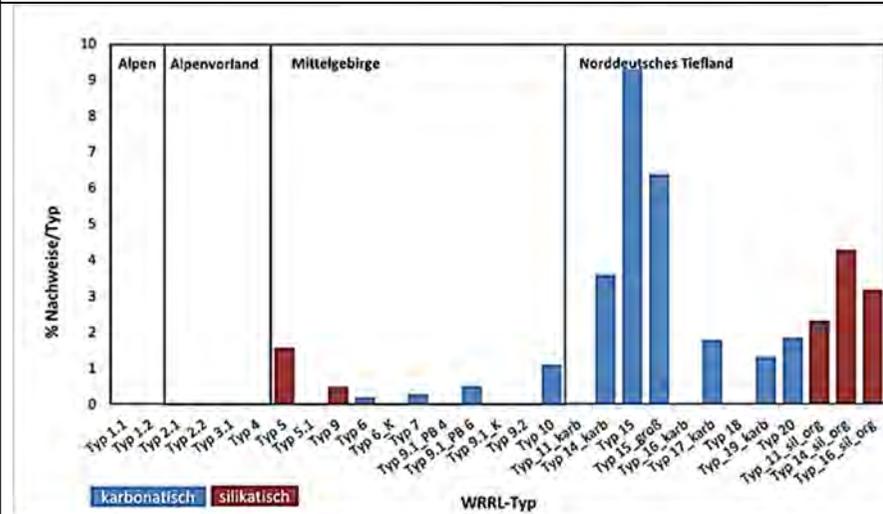
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8637	<i>Komvophoron schmidlei</i>	(JAAG) ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

74 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorhanden. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Mit deutlich höheren Anteilen im Tiefland. Dort vor allem in dem karbonatisch geprägten FG-Typ 15. Die sehr hohen Anteile im Typ 15_g sind wohl eher auf die geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen.

Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,8, G 4 / SW 1,6, G 2).

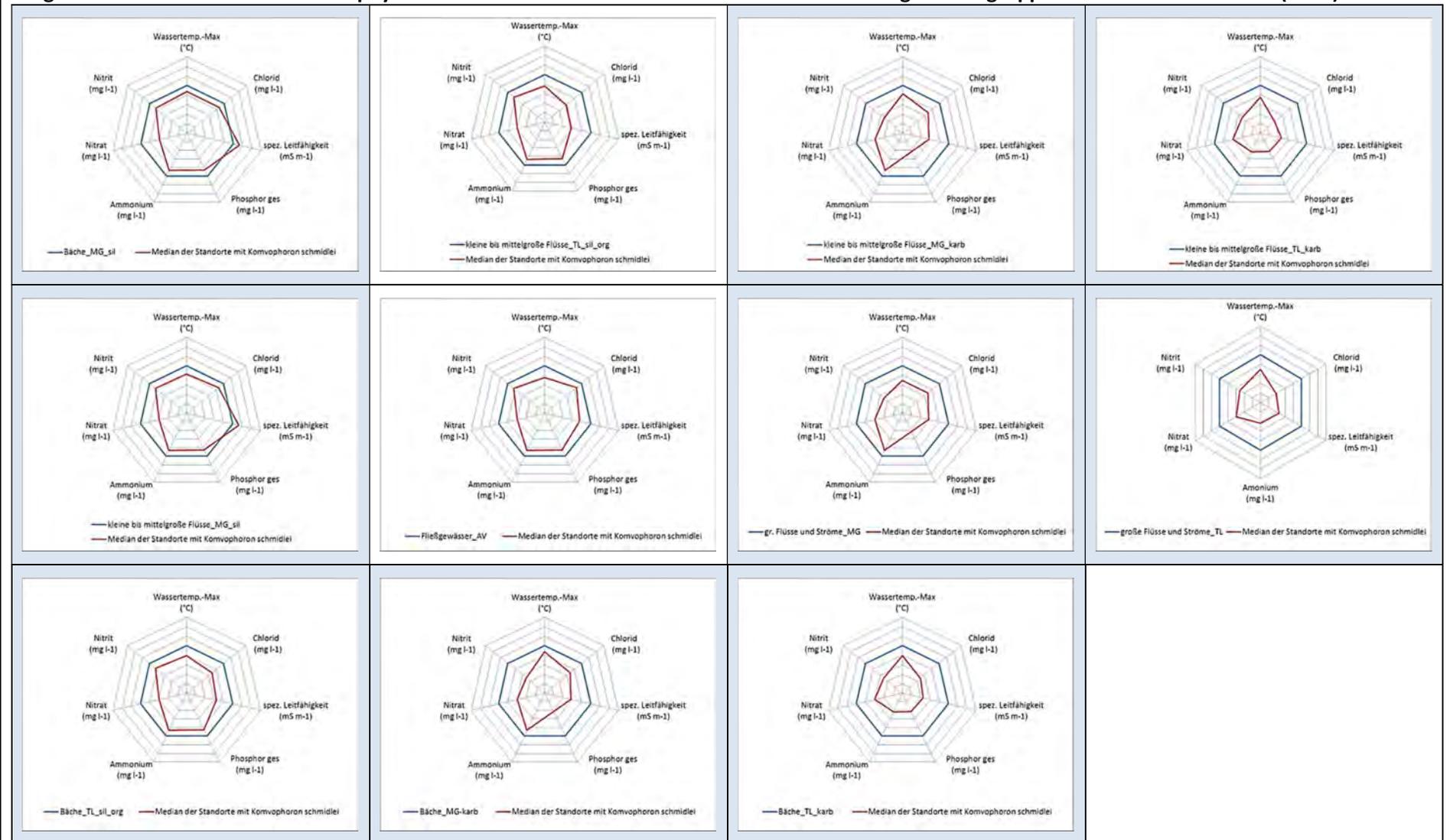
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei höherer Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- und Nährstoffwerte hoch. Vor allem Ammoniumwert für die karbonatisch geprägten Fließgewässerguppen im Mittelgebirge hoch. Nährstoffwerte im Tiefland im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,3	7,8	58	48	1,7	0,11	3,91	0,14	3,45	0,03	11,3	16,6
Stabw	0,5	0,5	0,6	53	68	1,0	0,09	2,48	0,20	2,49	0,03	2,7	3,8
Min	5,6	5,3	5,6	10	4	0,3	0,01	0,43	0,01	0,16	0,00	7,0	7,3
1. Quart	7,3	7,1	7,5	26	16	0,8	0,04	2,13	0,04	1,73	0,01	9,8	14,1
Median	7,6	7,2	7,9	46	35	1,6	0,09	3,67	0,09	2,98	0,03	10,5	16,6
3. Quart	7,9	7,7	8,2	70	56	2,5	0,15	5,03	0,15	4,48	0,04	13,2	18,4
Max	8,3	8,0	8,5	333	452	3,8	0,47	11,58	1,21	10,87	0,13	19,2	23,8
Anzahl	51	51	51	52	45	44	50	48	49	50	48	52	52

Cyanobacteria

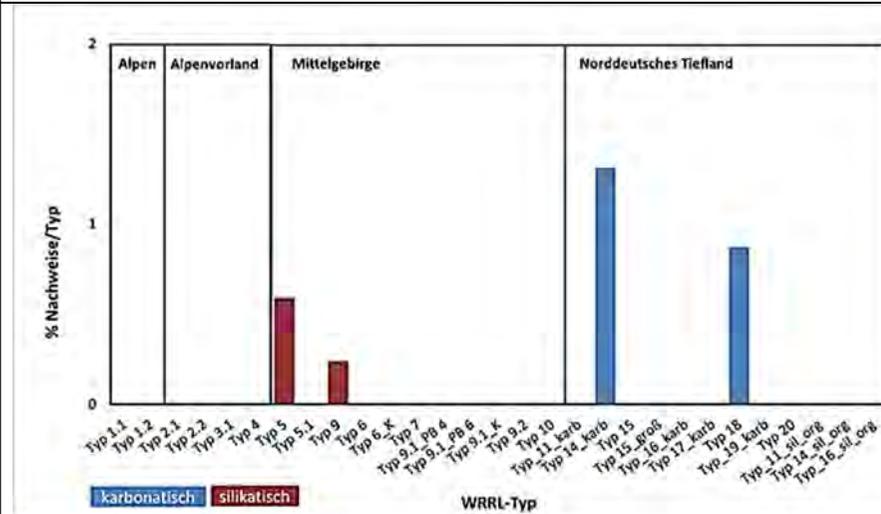
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8252	<i>Leptolyngbya batrachosperma</i>	ANAGNOSTIDIS	2001

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

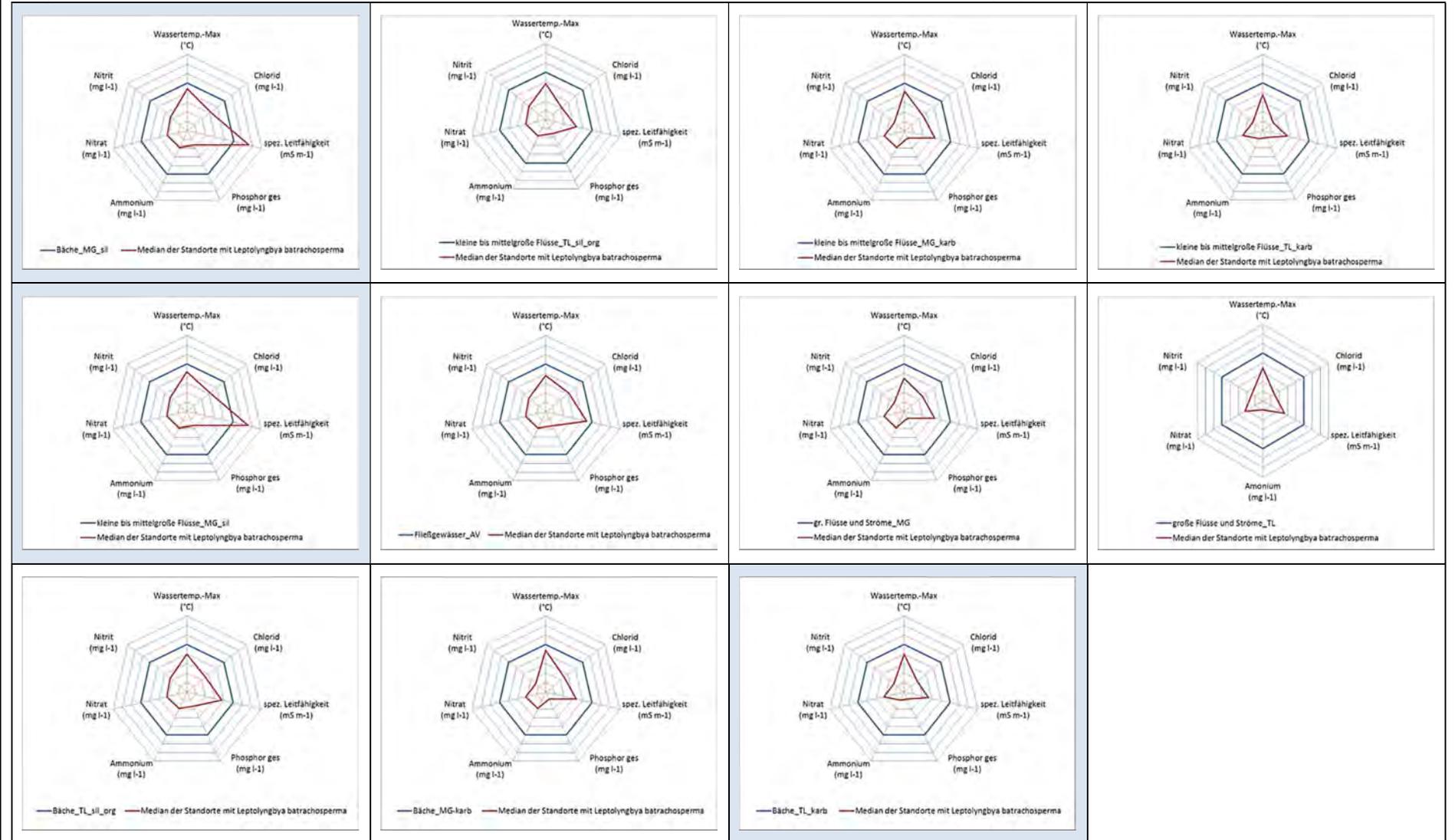
15 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorhanden. Nur in wenigen FG-Typen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den karbonatisch geprägten Gewässern des FG-Typs 14 und 18 des Norddeutschen Tieflandes. Nach eigenen Werten mit meist nicht zu großen Spannen zwischen dem 1. und 3. Quartil der Werte für die Nährstoffparameter. Für silikatisch geprägte Gewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Mediane der Nährstoffwerte recht gering. Für die karbonatisch geprägten Bäche des Tieflands bei vergleichsweise niedrigen Werten. Insgesamt zu wenige Nachweise für eine genauere Aussage zu der in der Gallerte von *Batrachospermum* lebenden Alge.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,2	7,7	74	28	1,7	0,05	3,34	0,10	2,87	0,03	10,1	15,4
Stabw	0,6	0,6	0,6	83	22	1,4	0,04	2,64	0,20	2,08	0,03	1,6	3,9
Min	5,9	5,4	6,3	5	5	0,2	0,01	0,50	0,02	0,49	0,00	7,6	8,6
1. Quart	7,5	7,2	7,6	17	8	0,6	0,01	1,13	0,03	1,04	0,01	8,6	13,3
Median	7,6	7,4	7,8	53	25	0,7	0,03	2,62	0,04	2,18	0,01	10,2	16,7
3. Quart	7,8	7,6	8,1	78	44	3,2	0,08	5,45	0,08	4,87	0,03	11,3	17,3
Max	8,0	7,8	8,3	266	75	3,7	0,14	9,17	0,77	6,30	0,11	12,1	21,0
Anzahl	11	11	11	13	14	13	14	14	14	14	14	13	13

Cyanobacteria

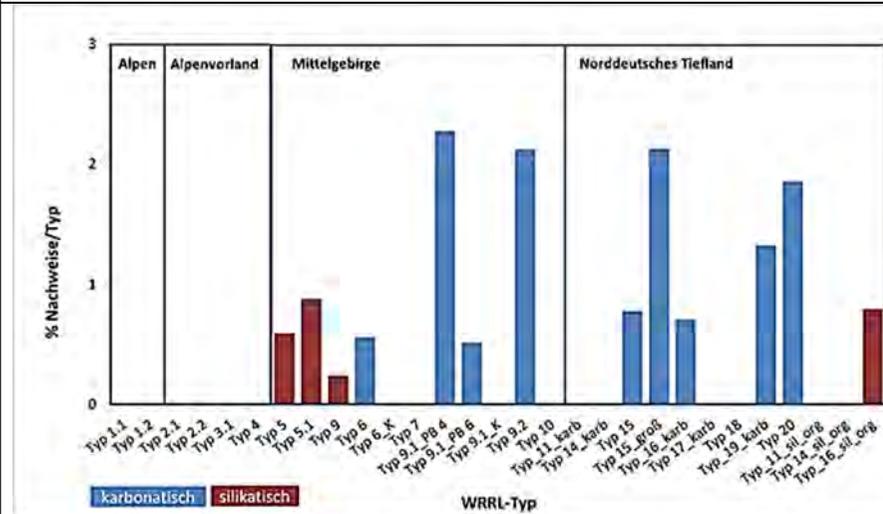
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8253	<i>Leptolyngbya boryana</i>	ANAGNOSTIDIS et KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

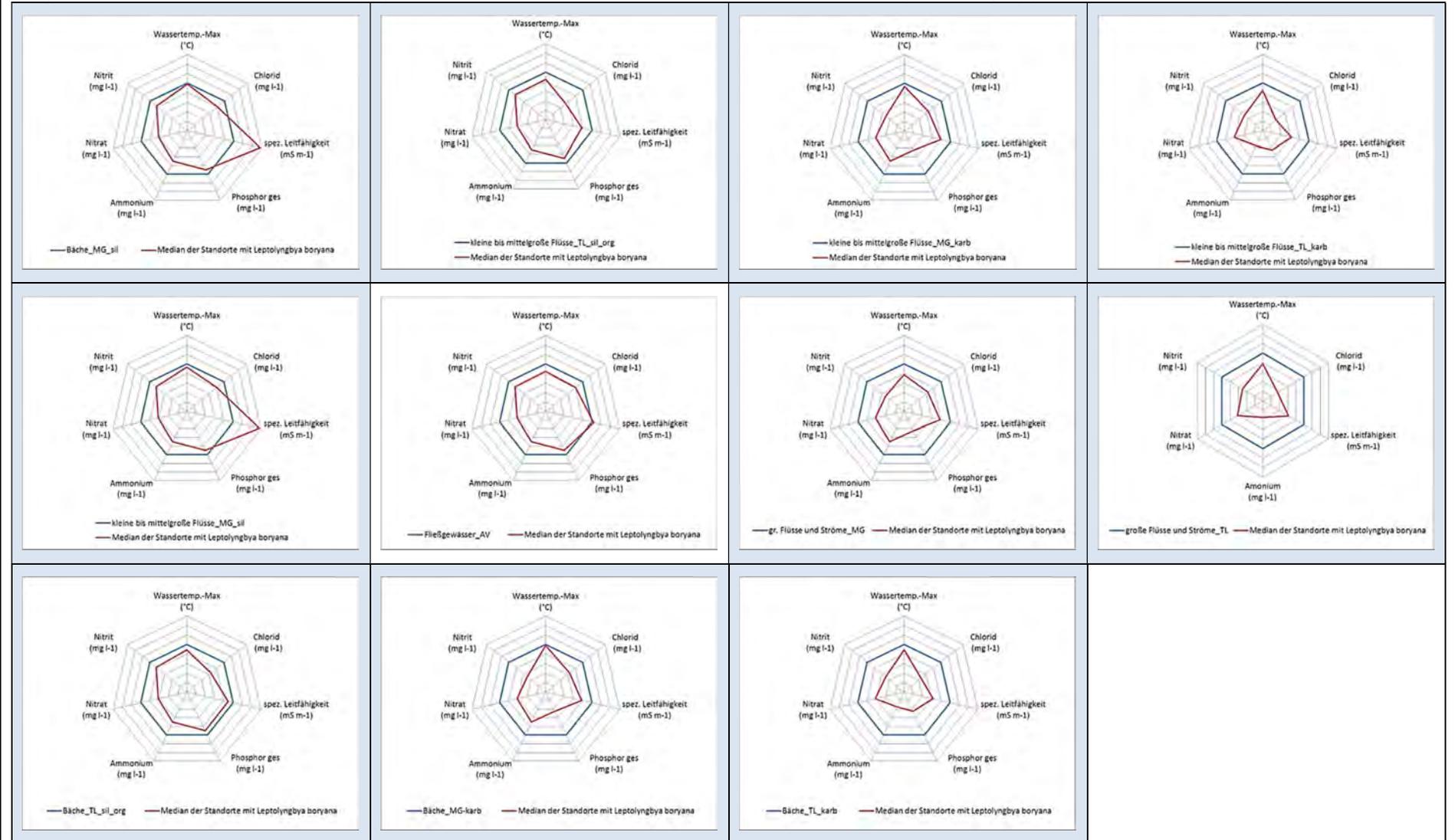
28 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland nachgewiesen. Eher in karbonatisch geprägten, aber auch in silikatisch geprägten Gewässern vorhanden. Höhere Anteile in den FG-Typen im Mittelgebirge 9.1_PB4 und 9.2 sowie im Norddeutschen Tiefland, Typen 15_g und 20, also in größeren Gewässern. Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Mediane der Chlorid- und Nährstoffwerte auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer hoch. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen des Tieflandes Werte hoch, aber in einem tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,2	120	220	2,6	0,11	3,39	0,16	3,32	0,04	12,0	18,1
Stabw	0,3	0,3	0,3	165	458	2,5	0,10	1,82	0,30	1,67	0,03	2,2	3,6
Min	7,1	6,8	7,2	16	7	0,5	0,02	0,93	0,01	0,88	0,01	8,1	9,2
1. Quart	7,8	7,5	8,1	34	18	0,8	0,04	1,86	0,03	1,95	0,02	10,7	16,4
Median	7,9	7,5	8,2	63	32	2,1	0,09	3,73	0,07	3,11	0,03	11,9	18,6
3. Quart	8,0	7,7	8,3	105	179	3,2	0,17	4,66	0,10	4,44	0,04	13,0	20,8
Max	8,2	8,1	8,8	625	1699	11,3	0,44	7,58	1,20	7,00	0,11	16,0	23,2
Anzahl	21	21	21	20	22	24	26	23	23	22	23	21	21

Cyanobacteria

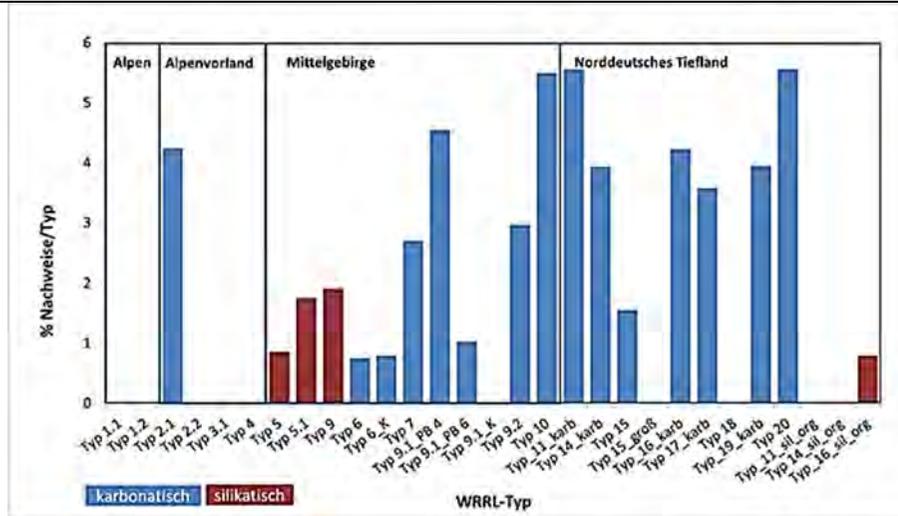
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8177	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>	(RABENHORST ex GOMONT) ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen: Schwer zu bestimmendes Taxon. Nicht immer gut von *Homoeothrix varians* abzugrenzen. Vermutlich häufig fehlbestimmt.



Bemerkungen:

97 Nachweise. In allen Ökoregionen mit Ausnahme der Alpen. Eher in karbonatisch geprägten, aber auch in silikatisch geprägten Gewässern vorhanden. Höhere Anteile in den FG-Typen im Mittelgebirge 9.1_PB4 und 9.2 sowie im Norddeutschen Tiefland, Typ 15_g und 20, also in größeren Gewässern.

Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung und β - α -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,8, G 3 / SW 2,5, G 1).

Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Ammoniumwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane der Chlorid- und Nährstoffwerte auch für alle silikatisch geprägten Gewässer und die Gruppen der Voralpen nahe den Referenzwerten. Für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer Leitfähigkeit und Ammonium sehr hoch. Für das Tiefland Mediane im tolerablen Bereich. Diese Daten

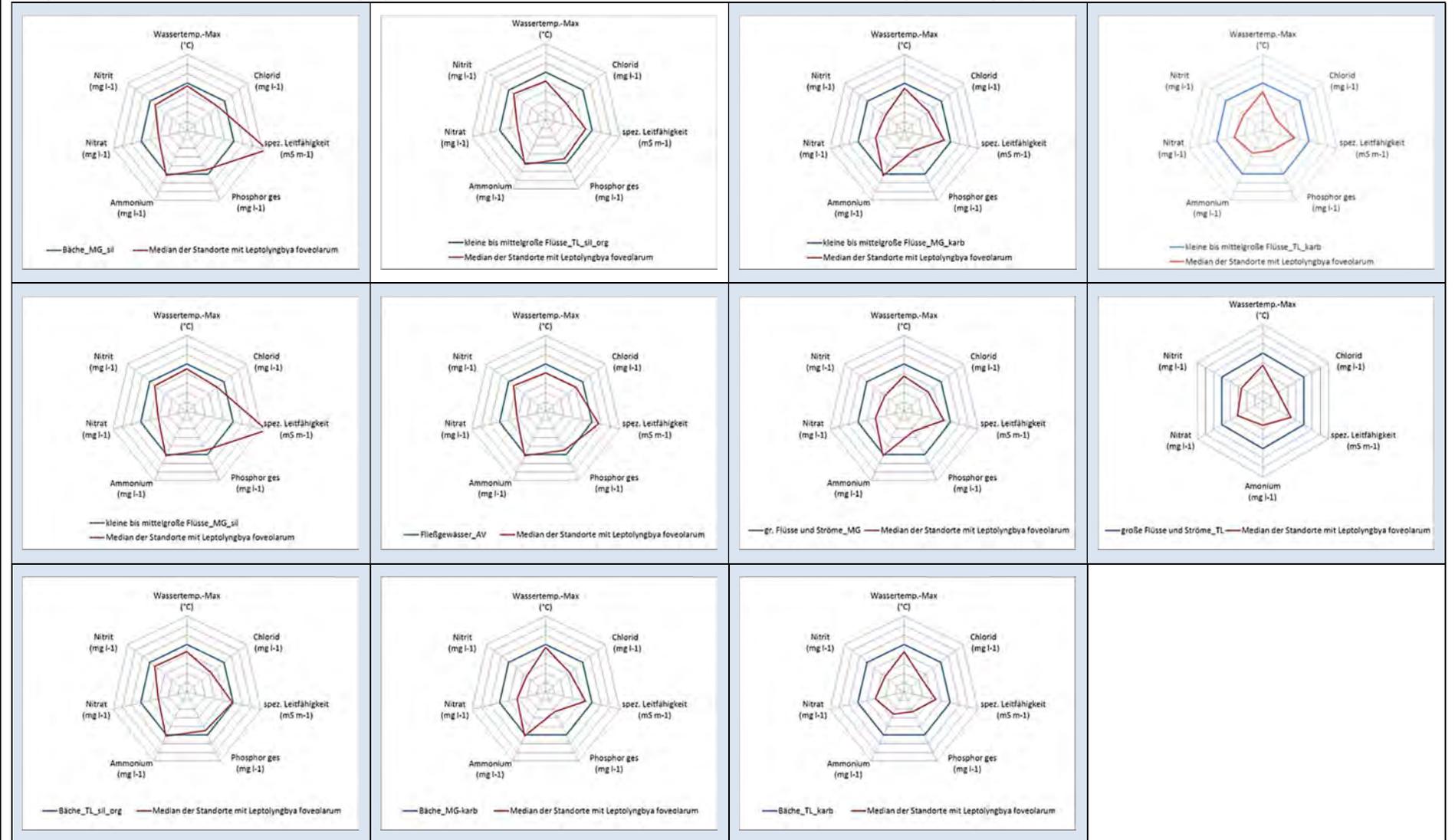
stehen teils im Widerspruch zu den Angaben aus der Literatur (siehe Gutowski & Foerster 2009) und den Einschätzungen nach Pfister (2016). Toxische Stämme unter dem Synonym *Phormidium foveolarum* aus Spanien bekannt (Quiblier et al. 2013).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,5	8,2	146	103	3,4	0,13	4,92	0,12	3,84	0,03	11,8	18,3
Stabw	0,3	0,4	0,3	167	219	2,6	0,22	2,80	0,09	2,35	0,03	2,6	3,1
Min	7,1	6,5	7,4	13	14	0,4	0,01	1,22	0,01	0,82	0,00	6,4	13,1
1. Quart	7,7	7,3	7,9	52	25	1,8	0,05	2,97	0,05	2,34	0,01	9,7	15,9
Median	7,9	7,6	8,2	69	33	2,6	0,09	4,29	0,10	3,12	0,03	11,6	17,9
3. Quart	8,1	7,8	8,3	205	59	3,7	0,15	6,02	0,14	4,71	0,04	13,1	20,9
Max	8,4	8,3	9,1	797	1324	11,3	1,77	14,40	0,43	12,03	0,20	17,7	24,5
Anzahl	59	48	48	58	47	47	65	54	51	51	48	65	54

Cyanobacteria

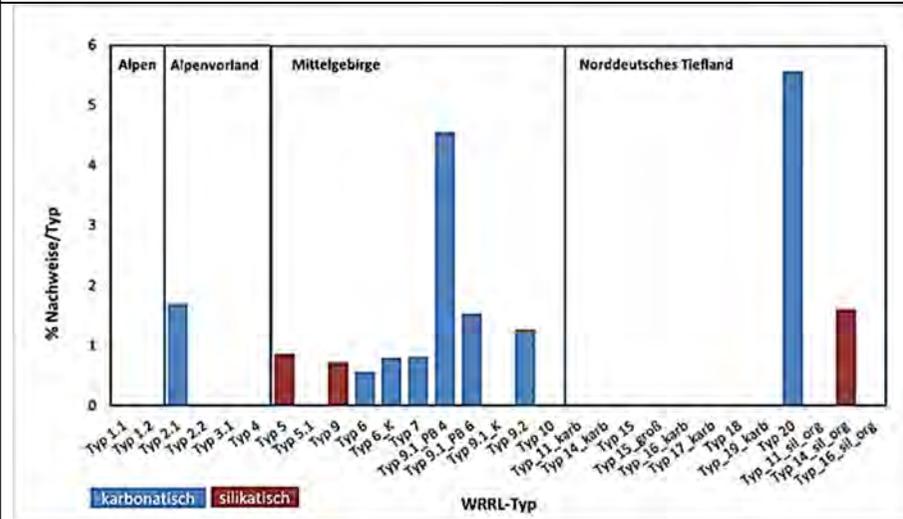
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8455	<i>Leptolyngbya perforans</i>	(GEITLER) ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

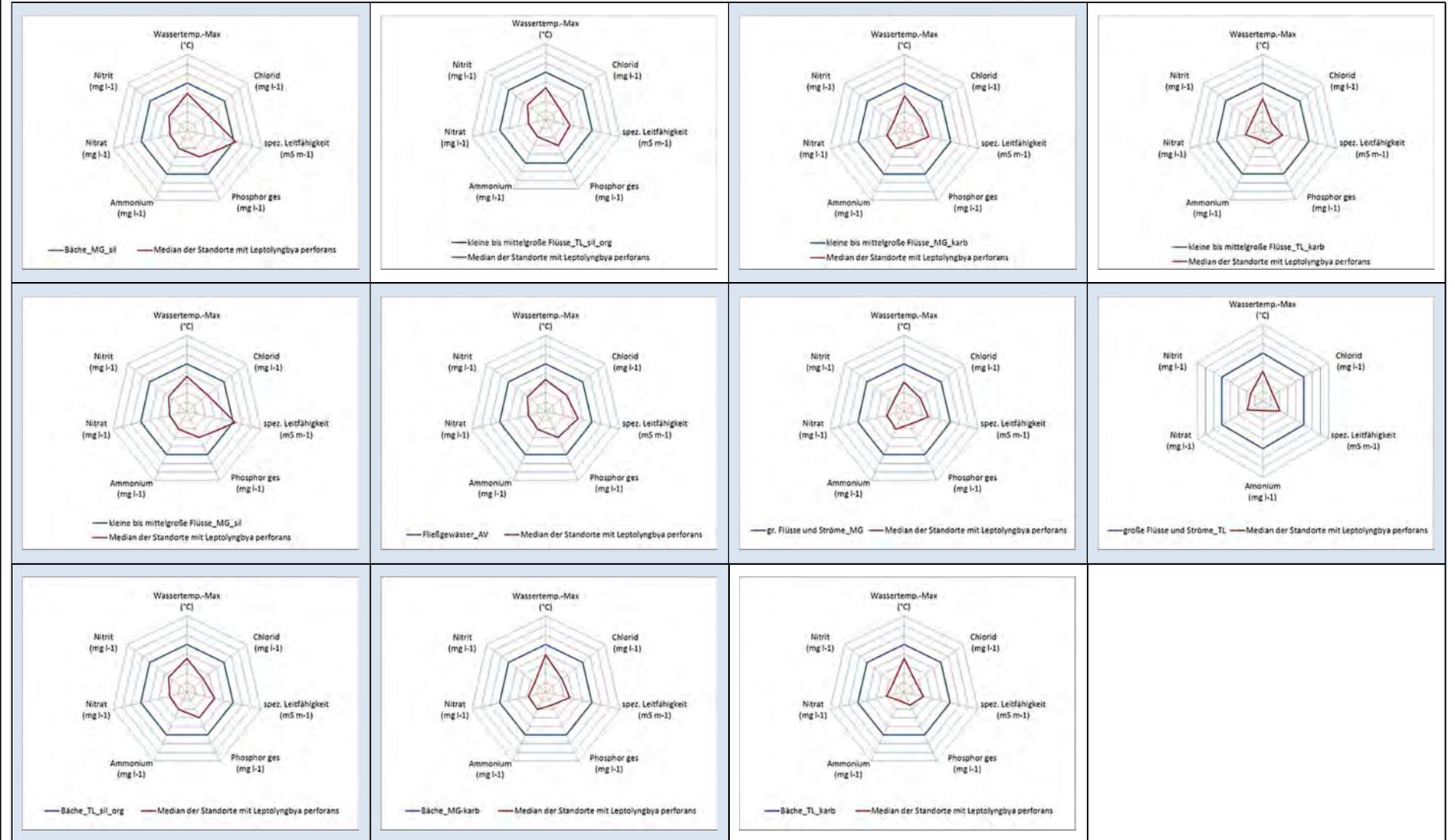
39 Nachweise. Endolithisch in Kalk lebend. In allen Ökoregionen mit Ausnahme der Alpen. Dort wohl nicht ausreichend untersucht. In einigen karbonatisch geprägten FG-Typen mit höheren Anteilen. Nachweise aus silikatisch geprägten FG-Typen vermutlich aus Regionen, in denen Kalkadern vorkommen, oder aus Übergangsregionen vom Silikat ins Karbonat. Besonders hohe Anteile in den FG-Typen 9.1_PB 4 des Mittelgebirges und 20 des Norddeutschen Tieflandes. Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,8, G 1 / SW 1,7, G 2). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei Leitfähigkeiten nahe der Referenz. Ein Vorkommen in strengem Sinn ist hier nicht typspezifisch. In den karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen und den FG-Typen des silikatisch-organischen geprägten Tieflandes bei vergleichsweise niedrigem Werten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,1	51	23	1,7	0,08	3,04	0,06	2,40	0,02	11,6	14,6
Stabw	0,3	0,3	0,5	44	13	1,8	0,05	1,66	0,09	1,64	0,01	3,4	2,9
Min	6,9	6,8	7,2	13	5	0,3	0,02	0,86	0,01	0,43	0,01	5,5	5,5
1. Quart	7,7	7,4	7,9	27	14	0,8	0,03	2,06	0,03	1,40	0,01	9,7	13,8
Median	7,9	7,6	8,1	42	22	1,2	0,06	2,63	0,04	1,88	0,01	10,8	14,8
3. Quart	8,1	7,7	8,3	51	27	1,6	0,11	4,12	0,05	3,30	0,02	12,6	15,4
Max	8,3	8,3	9,2	187	53	9,2	0,21	6,30	0,41	7,30	0,07	20,5	20,0
Anzahl	27	22	22	27	21	27	29	20	22	22	22	26	21

Cyanobacteria

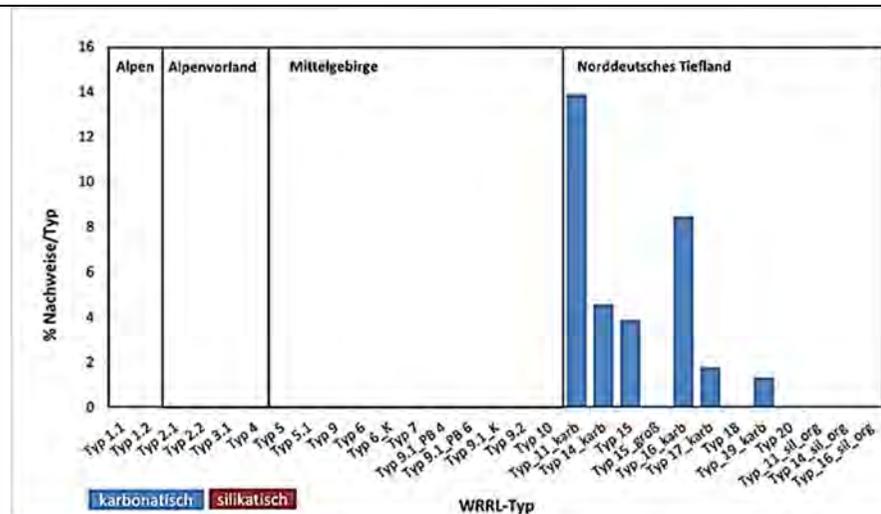
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8176	<i>Leptolyngbya tenuis</i>	(GOMONT) ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

54 Nachweise. Nur im Norddeutschen Tiefland in karbonatisch geprägten FG-Typen. Höhere Anteile in den FG-Typen 11 und 16. Die hohen Anteile im Typ 16 sind aber wohl auf die geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen.

Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung und α -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 3,9, G 5 / SW 2,7, G 2).

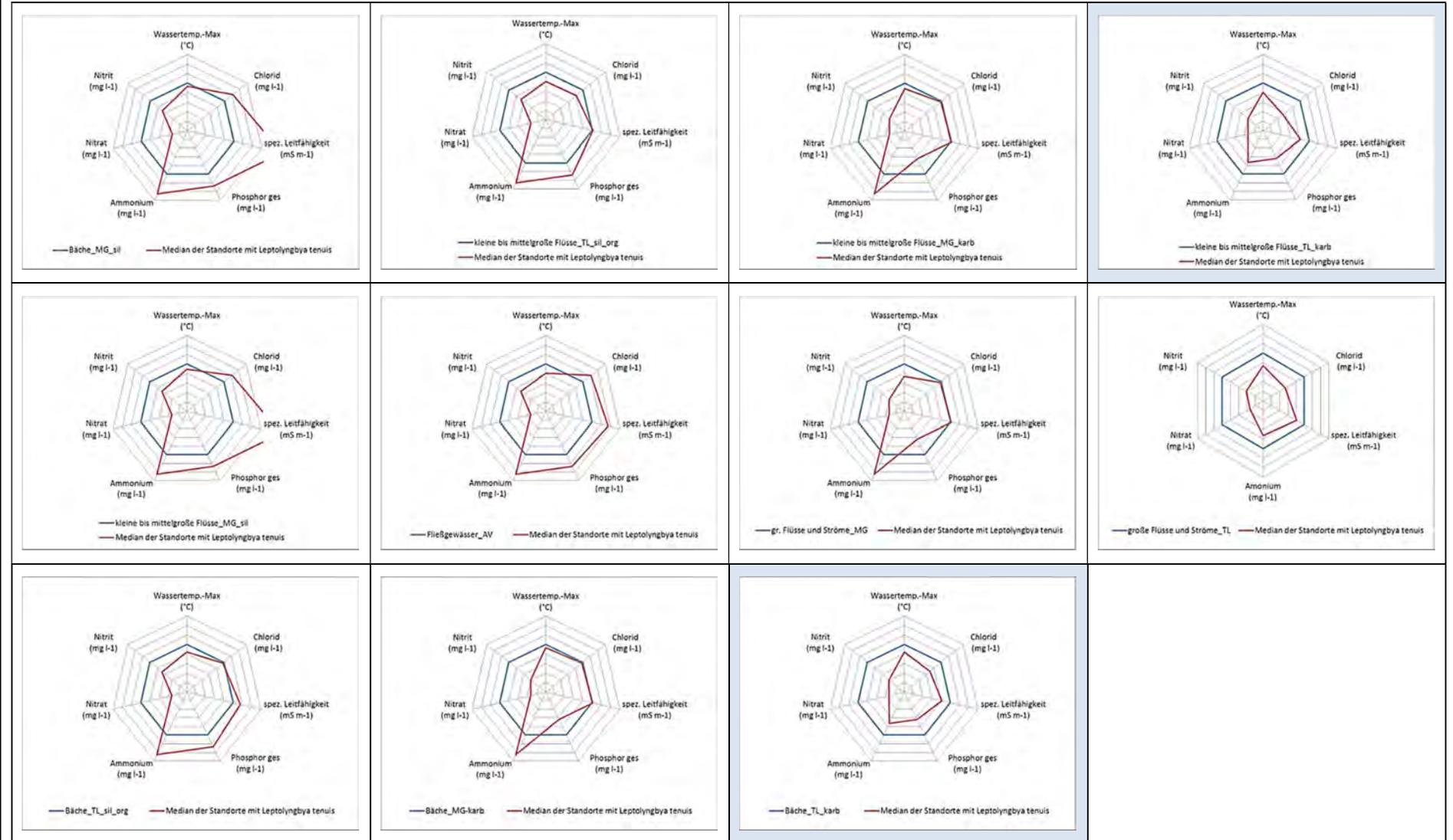
Für die Gewässer des karbonatisch geprägten Tieflandes bei erhöhten Werten für Chlorid, Leitfähigkeit, Gesamt-Phosphor und Ammonium. Die sehr schlechte Einschätzung nach Pfister et al. (2016) ist mit den eigenen Daten nicht zu belegen. Als wahrscheinlich toxisch (Mez et al. 1997 in Rott et al. 1999) beschrieben.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	87	79	3,0	0,26	3,69	0,15	2,18	0,02	9,9	18,3
Stabw	0,3	0,3	0,3	29	79	0,5	0,50	1,57	0,06	1,17	0,01	1,0	2,5
Min	7,3	7,0	7,7	52	26	2,4	0,04	1,51	0,05	0,85	0,01	8,3	14,5
1. Quart	7,8	7,5	8,2	69	39	2,5	0,08	2,22	0,11	1,37	0,02	9,1	16,3
Median	7,9	7,6	8,3	81	49	3,1	0,13	3,81	0,15	1,63	0,02	9,7	17,7
3. Quart	8,0	7,9	8,3	94	60	3,4	0,15	4,96	0,18	2,90	0,03	10,4	20,0
Max	8,3	8,1	8,6	161	298	3,6	1,90	6,55	0,26	4,47	0,04	11,6	23,5
Anzahl	12	12	12	13	13	6	13	27	13	13	13	13	13

Cyanobacteria

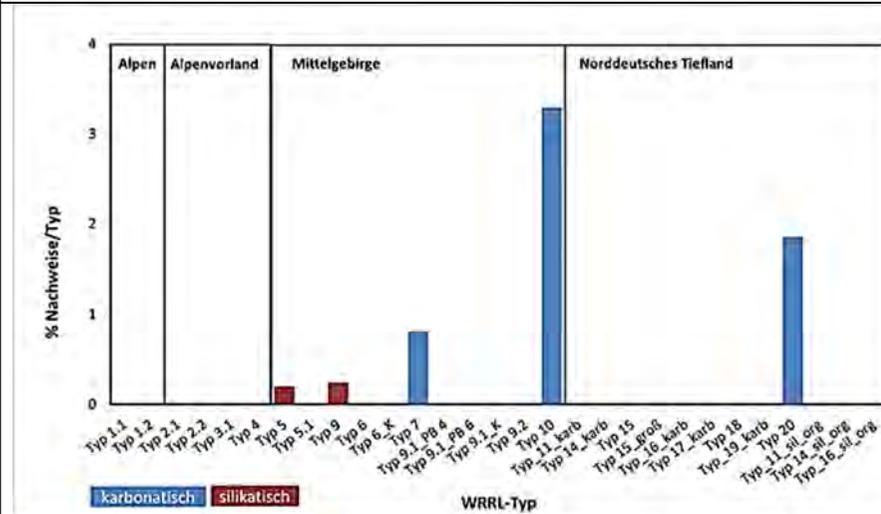
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8091	<i>Lyngbya nigra</i>	C.AGARDH	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

11 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern mit höheren Anteilen. In silikatisch geprägten FG-Typen nur mit wenigen Nachweisen. Hohe Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10. Mit geringen Anteilen im FG-Typ 20. Also eher in größeren Fließgewässern zu finden.

Nach Pfister et al. (2016) bei $\beta - \alpha$ -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (SW 2,2, G 1).

Nach Komárek & Anagnostidis (2005) alkaliphile Art stehender und langsam fließender Gewässer.

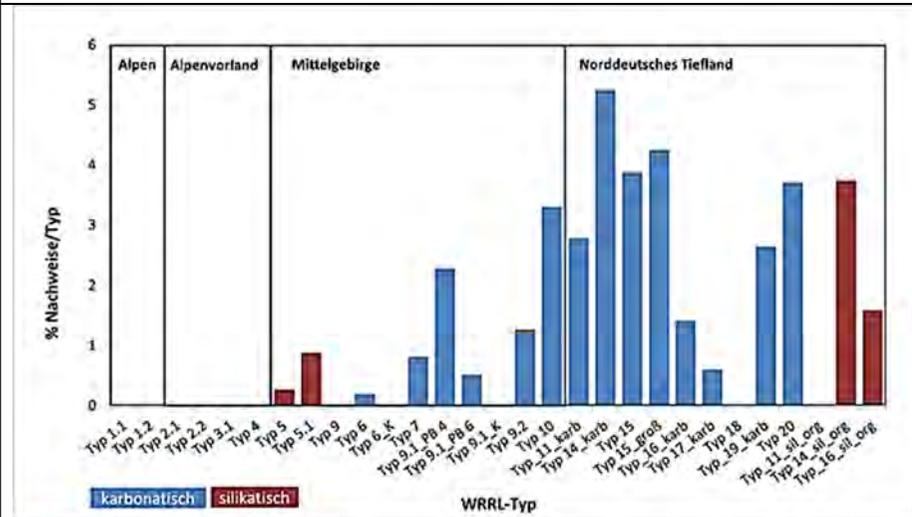
Datenlage für eigenen Einschätzungen unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8026	<i>Merismopedia glauca</i>	(EHRENBERG) KUETZING	1845

Taxonomische Bemerkungen: Gut bestimmbares Taxon.



Bemerkungen:

57 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorkommend. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Deutliche Tendenz zu höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland. Dort in fast allen FG-Typen.

Nach Gutowski & Foerster (1999) vor allem in saprobiell unbelasteten, mesotrophen Gewässern.

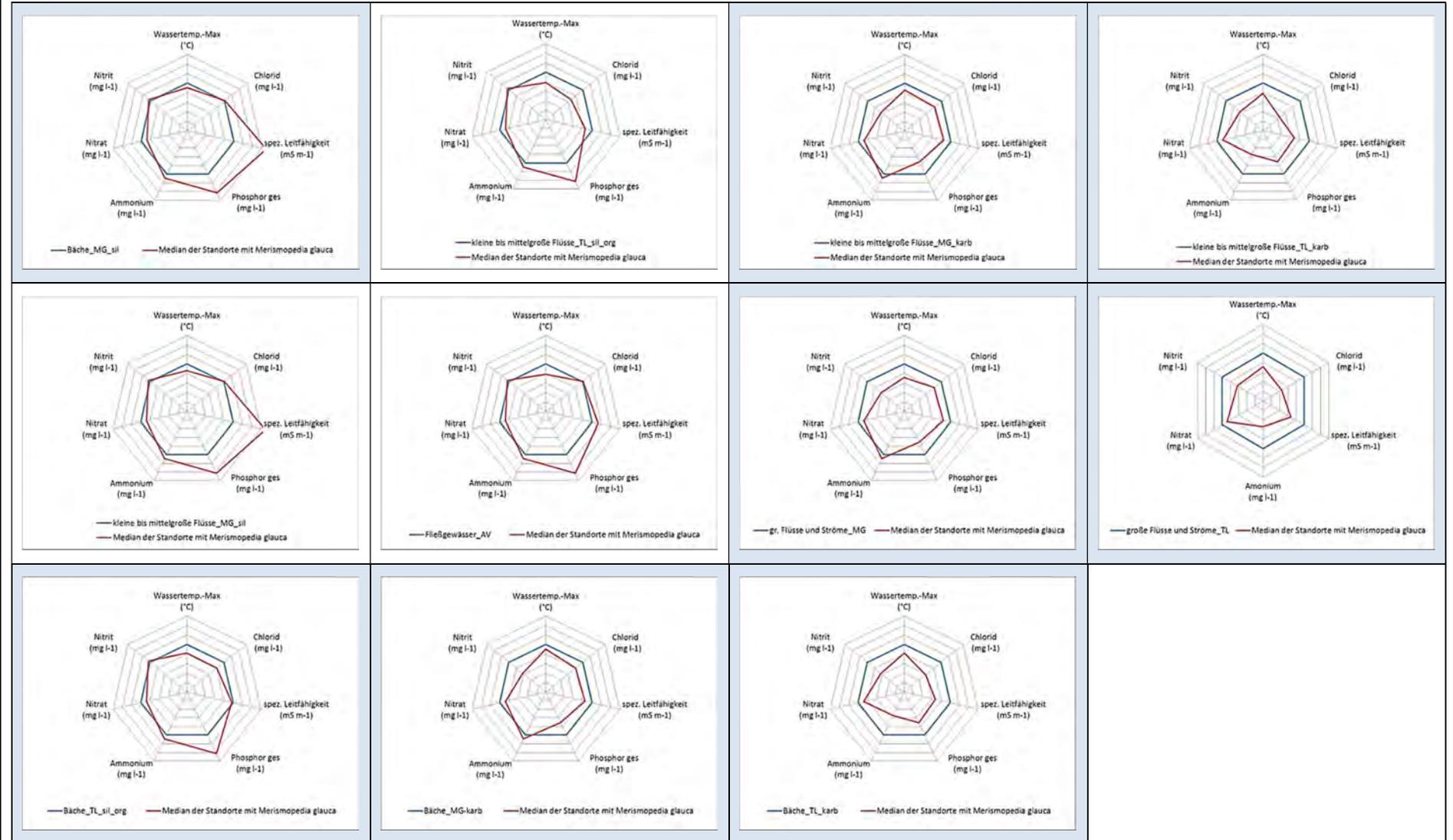
Für silikatisch geprägte Gewässer Leitfähigkeit und Nährstoffwerte über bzw. nahe den Referenzwerten. Diese auch für die anderen Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflandes teils sehr hoch. Damit stehen die eigenen Daten in Widerspruch zu den Angaben aus der Literatur.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	68	47	2,4	0,14	5,77	0,16	4,88	0,04	11,7	17,5
Stabw	0,4	0,4	0,4	44	21	1,0	0,09	3,39	0,20	3,09	0,03	2,8	3,6
Min	6,6	5,8	7,0	11	9	0,3	0,01	1,16	0,03	0,73	0,01	6,7	8,5
1. Quart	7,4	7,2	7,7	47	34	1,8	0,09	3,60	0,07	2,80	0,02	10,0	15,8
Median	7,7	7,5	8,0	68	40	2,3	0,14	4,94	0,11	4,39	0,03	11,3	17,2
3. Quart	7,9	7,7	8,3	78	59	3,2	0,17	7,14	0,16	6,67	0,05	13,7	19,7
Max	8,4	8,2	8,7	294	106	5,0	0,47	14,50	1,21	12,50	0,13	19,2	25,0
Anzahl	40	39	39	41	32	35	40	37	34	34	32	41	40

Cyanobacteria

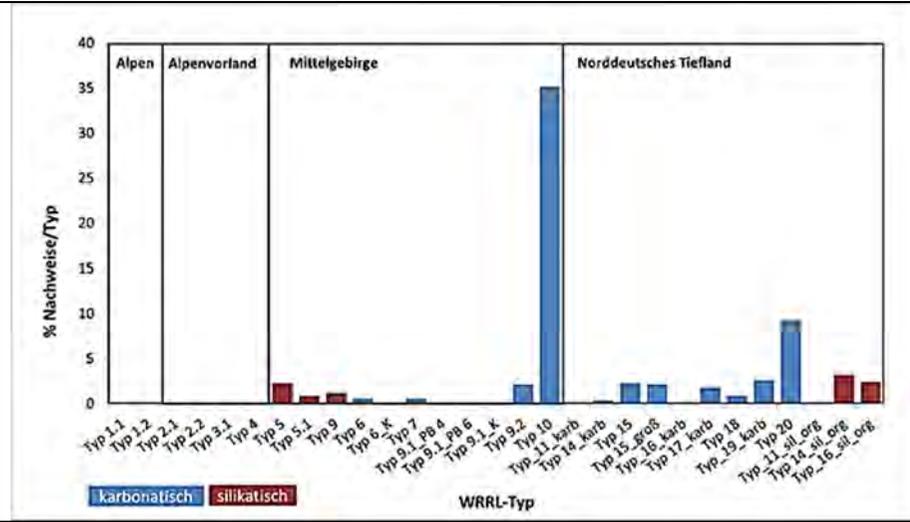
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8456	<i>Microcoleus subtorulosus</i>	GOMONT ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen: Die Morphologie der Trichome ist fast identisch mit *Phormidium tinctorium*. Beide Taxa unterscheiden sich lediglich darin, dass mehrere Trichome in einer Scheide oder nur ein Trichom in der Scheide vorhanden sind. Dies ist aber oft schwer zu sehen. In der neueren Literatur werden diese Unterschiede auf Grund genetischer Untersuchungen nicht mehr beachtet (Strunecy et al. (2013).



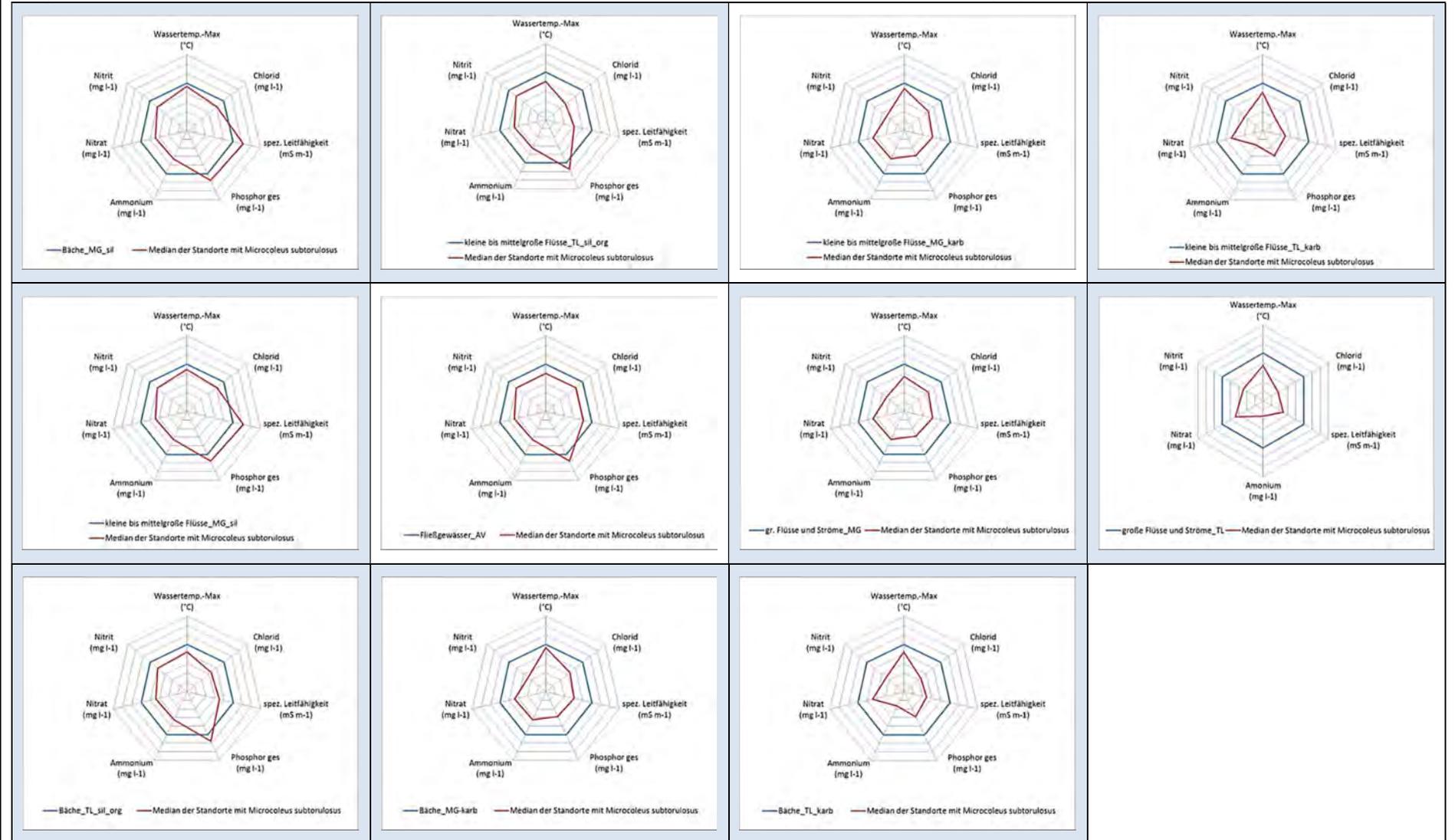
Bemerkungen: 108 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Allerdings nur geringe Anteile in silikatisch geprägten FG-Typen. Auffällig hohe Anteile nur im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10. Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobe Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,9, G 2 / SW 1,6, G 1). In silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern bei höherer Leitfähigkeit und Gesamt-Phosphorgehalt im Vergleich mit den Referenzwerten. Nährstoffwerte auch für die fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflandes teils hoch, aber im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,4	8,1	105	67	2,0	0,13	5,14	0,11	3,84	0,03	12,2	17,8
Stabw	0,3	0,4	0,5	115	116	1,5	0,09	2,65	0,18	2,38	0,02	3,9	3,4
Min	7,1	6,2	7,1	11	4	0,4	0,01	0,74	0,01	0,64	0,01	7,0	10,4
1. Quart	7,5	7,2	7,7	34	26	1,3	0,06	3,54	0,04	2,40	0,01	9,4	15,6
Median	7,8	7,5	8,1	49	32	1,5	0,12	4,83	0,07	3,40	0,02	11,2	17,7
3. Quart	8,0	7,8	8,4	160	47	2,2	0,17	6,18	0,12	4,83	0,03	13,2	20,7
Max	8,7	8,0	9,4	550	634	8,4	0,49	12,70	1,35	10,98	0,08	22,9	23,6
Anzahl	80	65	65	83	66	79	85	62	68	67	68	84	69

Cyanobacteria

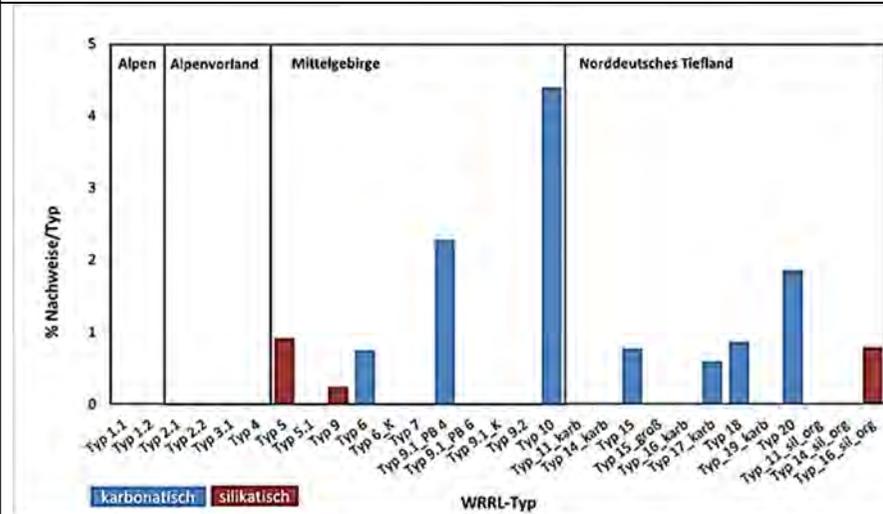
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8211	<i>Microcoleus vaginatus</i>	(VAUCHER) GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

29 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Allerdings nur geringere Anteile in silikatisch geprägten FG-Typen. Erhöhte Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10 und 9.1_PB4.

Nach Pfister et al. (2016) bei oligo-mesotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 1,2, G 1 / SW 1,4, G 3).

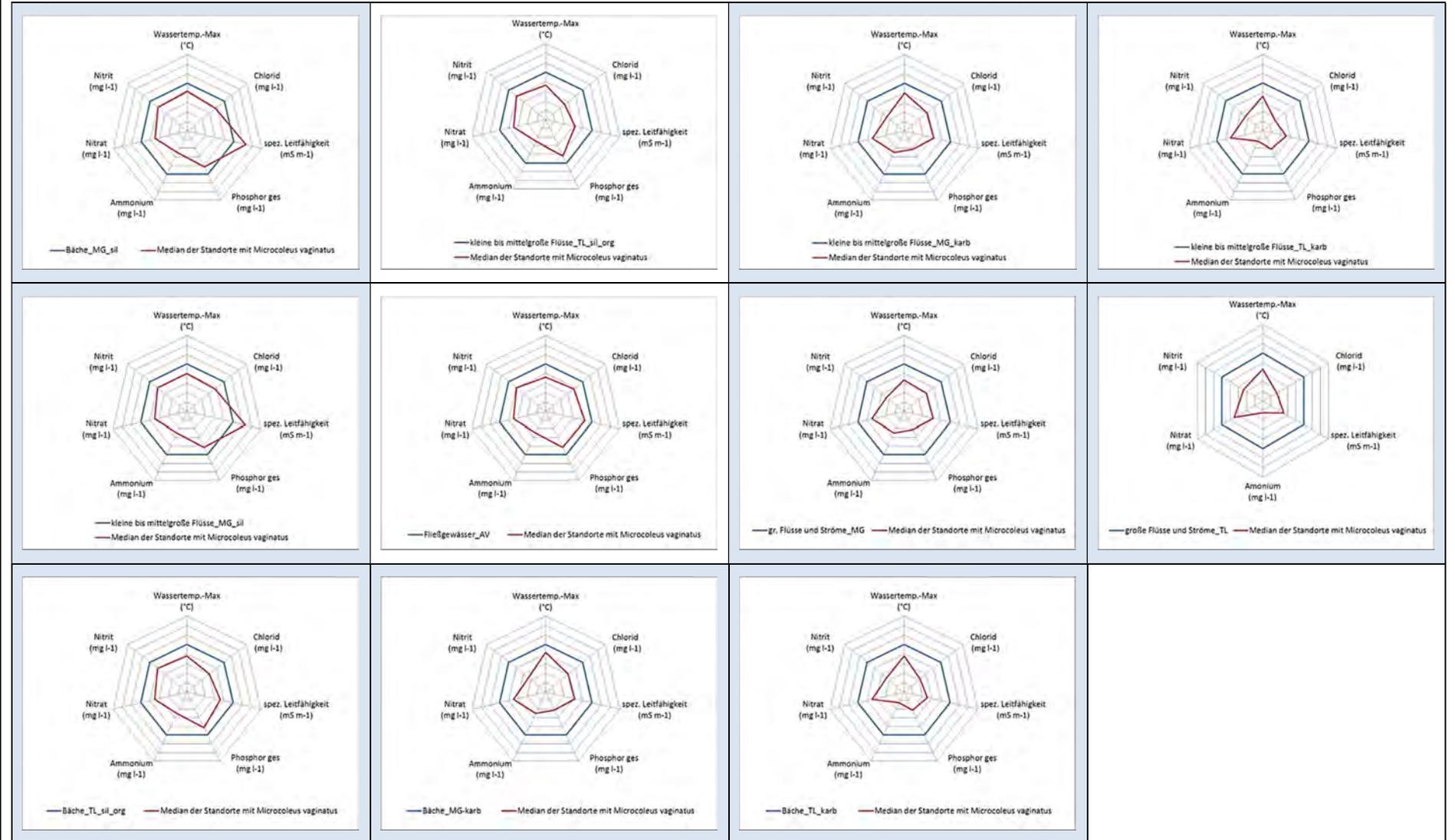
In silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte mit Ausnahme von Ammonium vergleichsweise hoch. Diese für die anderen Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflandes aber im tolerablen Bereich. Toxische Stämme aus Saudi-Arabien bekannt (Quiblier et al. 2013).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,2	8,1	84	33	1,4	0,11	4,22	0,11	4,03	0,03	10,7	17,1
Stabw	0,5	0,7	0,6	103	24	1,1	0,08	2,37	0,20	2,39	0,03	2,8	3,8
Min	6,4	5,6	6,7	8	3	0,2	0,01	1,03	0,01	0,45	0,00	6,4	11,3
1. Quart	7,4	7,0	7,7	29	18	0,5	0,03	2,43	0,04	2,32	0,01	9,1	14,9
Median	7,8	7,4	8,0	51	30	1,2	0,08	3,97	0,05	3,48	0,02	10,1	15,9
3. Quart	8,0	7,7	8,4	95	40	1,5	0,16	5,60	0,08	5,88	0,03	11,9	20,2
Max	8,7	8,0	9,5	448	92	3,8	0,27	9,24	0,87	9,18	0,13	19,0	23,8
Anzahl	18	17	17	18	20	17	19	18	20	22	21	20	19

Cyanobacteria

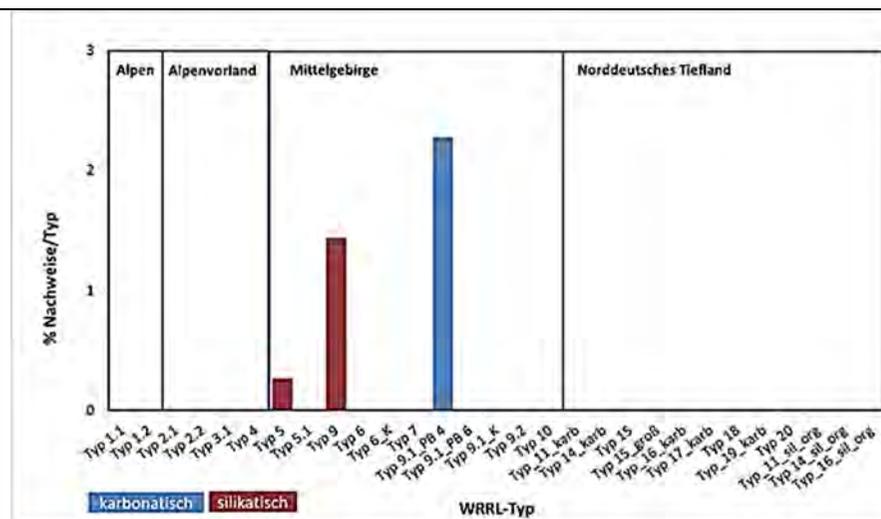
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8103	<i>Nostoc parmelioides</i>	KUETZING ex BORNET & FLAHAULT	1888

Taxonomische Bemerkungen: Verwechslungsmöglichkeit mit *Nostoc verrucosum*. Nach Mollenhauer et al. (1999) halten einige Autoren beide Arten für identisch. Sie unterscheiden sich aber deutlich hinsichtlich der Autökologie und der Physiologie sowie des Wachstums der Kolonien. Während *N. parmelioides* vor allem auf silikatischem Gestein an sommerkalten Weichwasserstandorten von Gebirgsgewässern in Europa vorkommt, ist *N. verrucosum* auf alkalinen Substraten in karbonatisch geprägten Gewässern von Tieflandgewässer wärmerer Regionen zu finden.



Bemerkungen:

11 Nachweise. Nur im Mittelgebirge. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Bevorzugt Bäche und vor allem die Flüsse des silikatisch geprägten Mittelgebirges (Typ 9). Der Nachweis aus dem karbonatischen Typ stammt aus einem Gewässer des Übergangsbereichs vom Silikat ins Karbonat.

Nach Rott et al. (1999) bei ultra-oligotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung (TW 0,6, G1). Nach Pfister et al. (2016) bei oligosaprobien Bedingungen mit höherer Gewichtung (SW 1,3, G 3). Nach Gutowski & Foerster (2009) oligotrophente Weichwasserform in saprobiell nicht, oder nur sehr gering belasteten Gewässern.

Leider standen nur wenige Daten zur Verfügung. Die vergleichsweise hohen Temperaturwerte sind durch sommerliche Probenahmen in Baden-Württemberg beeinflusst.

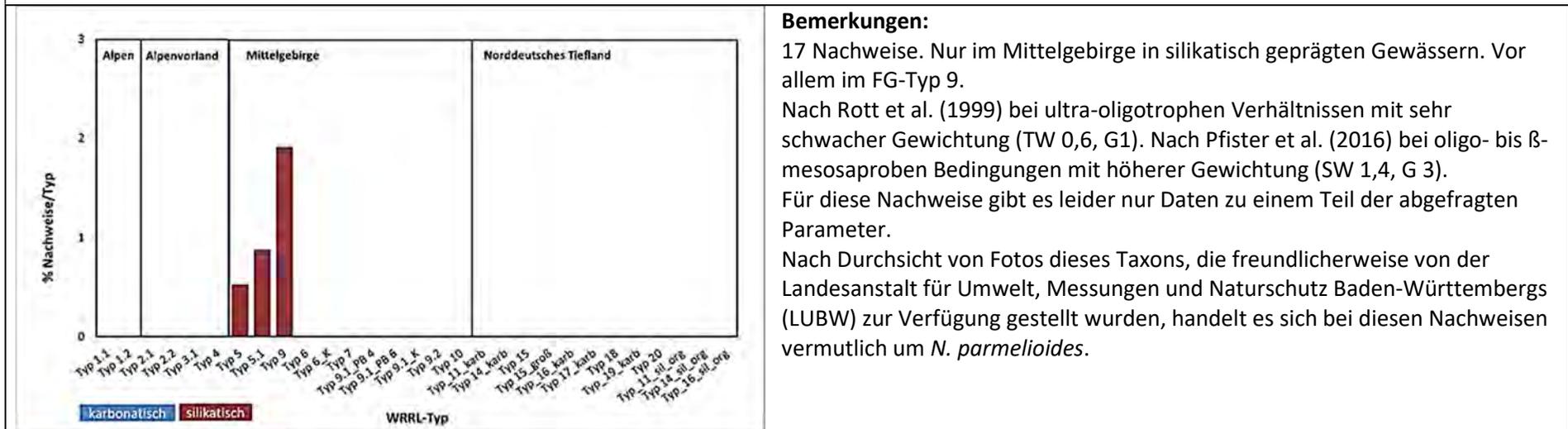
Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,4	8,2	21	19	0,6	0,05	1,60	0,03	1,26	0,01	12,5	16,3
Stabw	0,3	0,5	0,3	11	7	0,4	0,02	0,18	0,03	0,13	0,00	3,9	2,0
Min	7,3	6,6	7,9	11	12	0,3	0,03	1,47	0,02	1,12	0,01	8,4	14,3
1. Quart	7,8	7,2	8,0	13	13	0,3	0,04	1,53	0,02	1,18	0,01	9,1	14,6
Median	7,8	7,5	8,1	16	17	0,5	0,05	1,60	0,02	1,24	0,01	11,4	16,0
3. Quart	7,9	7,8	8,4	29	24	0,9	0,07	1,66	0,03	1,30	0,01	16,3	17,8
Max	8,3	7,9	8,6	42	29	1,4	0,10	1,73	0,08	1,45	0,01	17,5	19,0
Anzahl	9	5	5	9	5	9	8	2	5	5	5	9	5

Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8902	<i>Nostoc verrucosum</i>	VAUCHER ex BORNET & FLAHAULT	1888

Taxonomische Bemerkungen: Verwechslungsmöglichkeit mit *Nostoc verrucosum*. Während *N. parmelioides* vor allem auf silikatischem Gestein an sommerkalten Weichwasserstandorten von Gebirgsgebässern in Europa vorkommt, ist *N. verrucosum* auf alkalinen Substraten in karbonatisch geprägten Gebässern von Tieflandgebässern wärmerer Regionen zu finden.



Bemerkungen:

17 Nachweise. Nur im Mittelgebirge in silikatisch geprägten Gebässern. Vor allem im FG-Typ 9.

Nach Rott et al. (1999) bei ultra-oligotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 0,6, G1). Nach Pfister et al. (2016) bei oligo- bis β-mesosaprobien Bedingungen mit höherer Gewichtung (SW 1,4, G 3).

Für diese Nachweise gibt es leider nur Daten zu einem Teil der abgefragten Parameter.

Nach Durchsicht von Fotos dieses Taxons, die freundlicherweise von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württembergs (LUBW) zur Verfügung gestellt wurden, handelt es sich bei diesen Nachweisen vermutlich um *N. parmelioides*.

Cyanobacteria

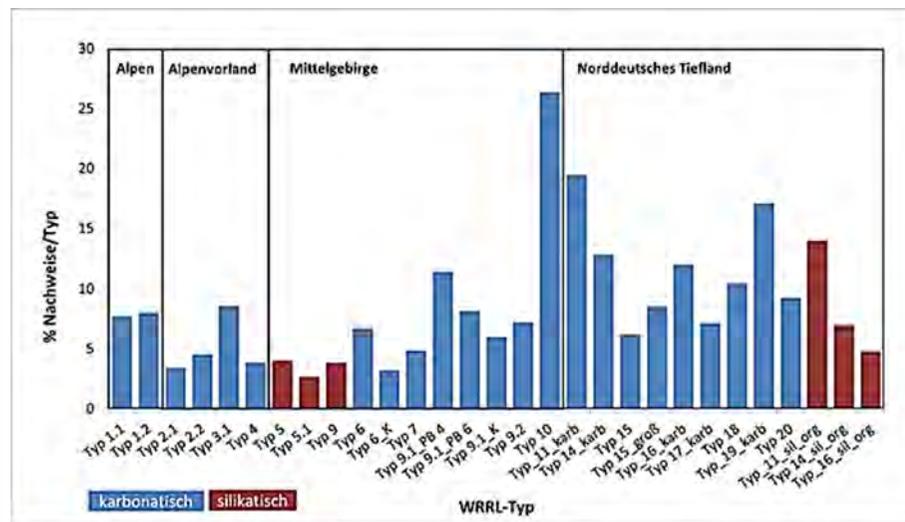
Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9			13		0,4	0,07					18,0	
Stabw	0,3			5		0,1	0,05					2,3	
Min	7,4			7		0,2	0,02					13,4	
1. Quart	7,8			10		0,3	0,04					16,2	
Median	7,9			12		0,4	0,05					18,6	
3. Quart	8,1			15		0,5	0,07					19,5	
Max	8,9			27		0,6	0,22					21,0	
Anzahl	17			17		17	17					17	

Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8001	<i>Oscillatoria limosa</i>	C.AGARDH	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

373 Nachweise. In allen Ökoregionen und sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern nachgewiesen. Leichte Tendenz zu höheren Anteilen im Mittelgebirgstyp 10 und in den FG-Typen des Norddeutschen Tieflandes.

Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und α -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,8, G 1 / SW 2,6, G 2).

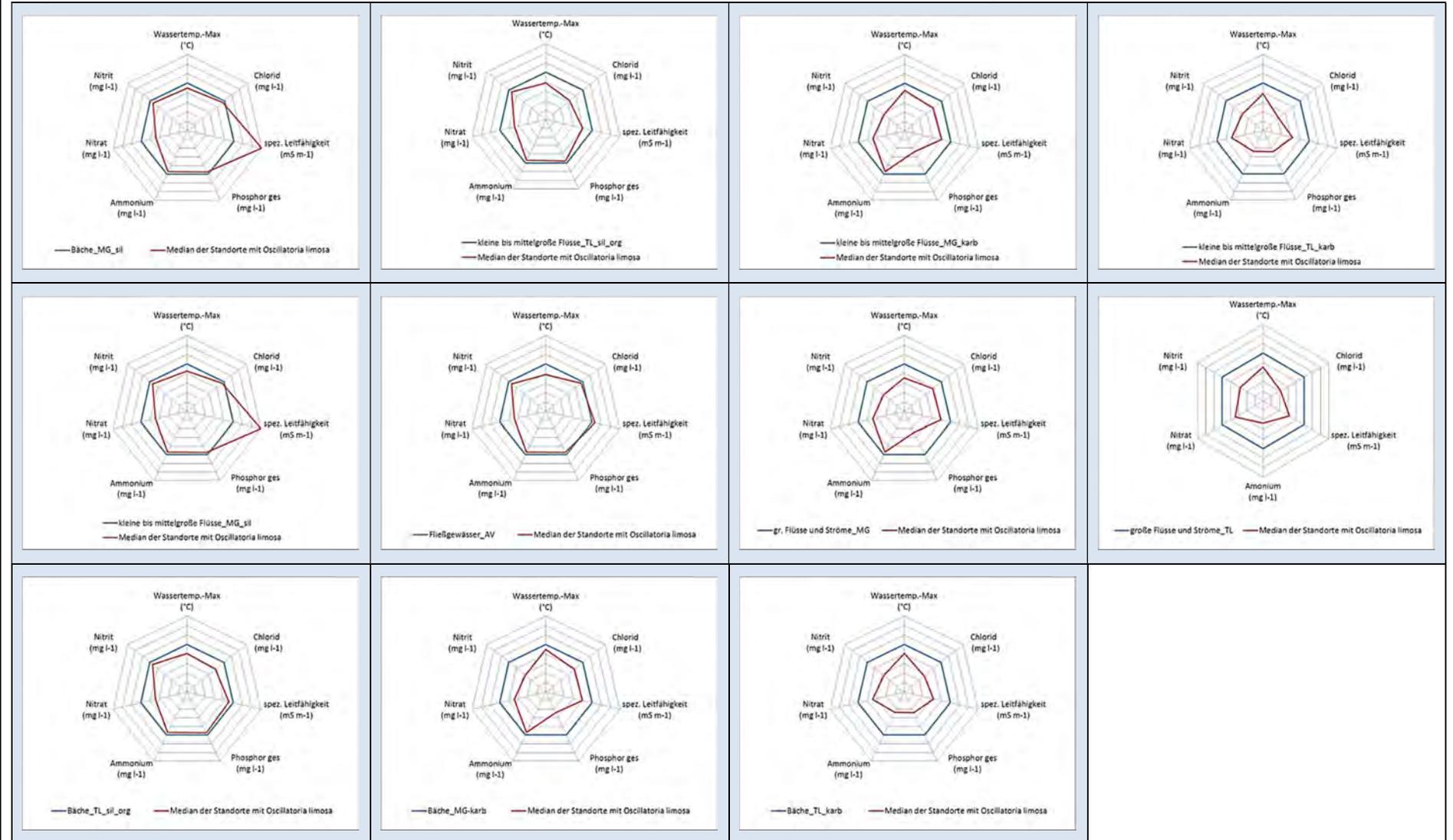
In silikatisch geprägten Gewässern bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit den Referenzwerten. Nährstoffgehalte mit Ausnahme des Nitrats für alle silikatisch geprägten Fließgewässergruppen und die des Alpenvorlandes nahe den Referenzwerten. Mediane für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch. Im karbonatisch geprägten Tiefland Werte im tolerablen Bereich. Toxische Stämme aus Saudi-Arabien und der Schweiz bekannt (Quiblier et al. 2013).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	85	61	2,8	0,16	5,18	0,16	4,26	0,04	11,8	17,3
Stabw	0,4	0,4	0,4	95	166	2,6	0,25	3,48	0,23	3,23	0,03	3,2	3,3
Min	5,6	5,6	5,6	8	2	0,2	0,01	0,68	0,01	0,11	0,00	7,1	7,3
1. Quart	7,5	7,2	7,8	37	26	1,3	0,05	2,66	0,05	2,00	0,02	9,8	15,1
Median	7,8	7,5	8,1	64	38	2,5	0,10	4,50	0,09	3,40	0,03	10,8	17,0
3. Quart	8,0	7,8	8,3	89	57	3,6	0,18	6,52	0,17	5,69	0,05	13,0	19,7
Max	8,7	8,4	9,3	749	2231	23,0	2,36	22,91	1,80	20,98	0,21	25,1	25,5
Anzahl	247	220	220	244	190	216	257	213	212	213	208	252	226

Cyanobacteria

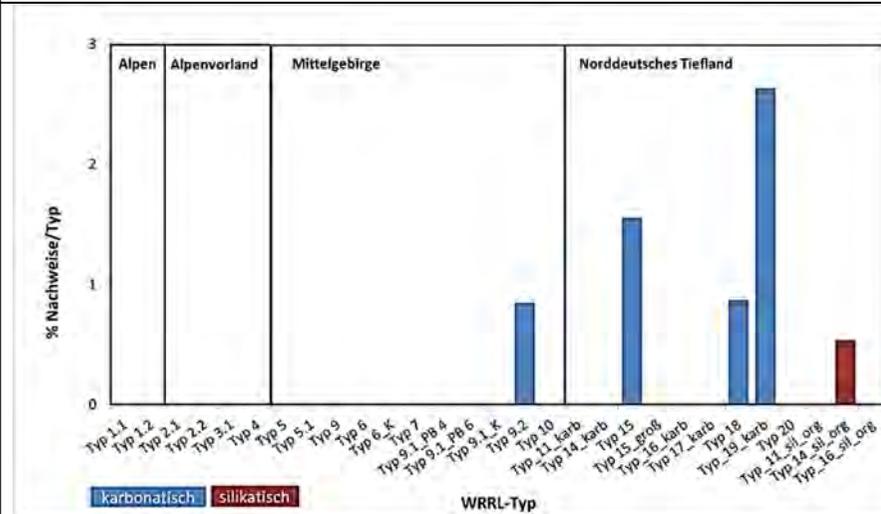
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8132	<i>Oscillatoria princeps</i>	VAUCHER ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

10 Nachweise. Im Mittelgebirge im Typ 9.2 und im Norddeutschen Tiefland, aber auch ein Nachweis aus dem FG-Typ 19 des Alpenvorlandes. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Allerdings mit deutlich höheren Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen. Vor allem in den karbonatisch geprägten FG-Typen 15 und 19 des Tieflandes.

Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung und α -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,8, G 3 / SW 2,8, G 2).

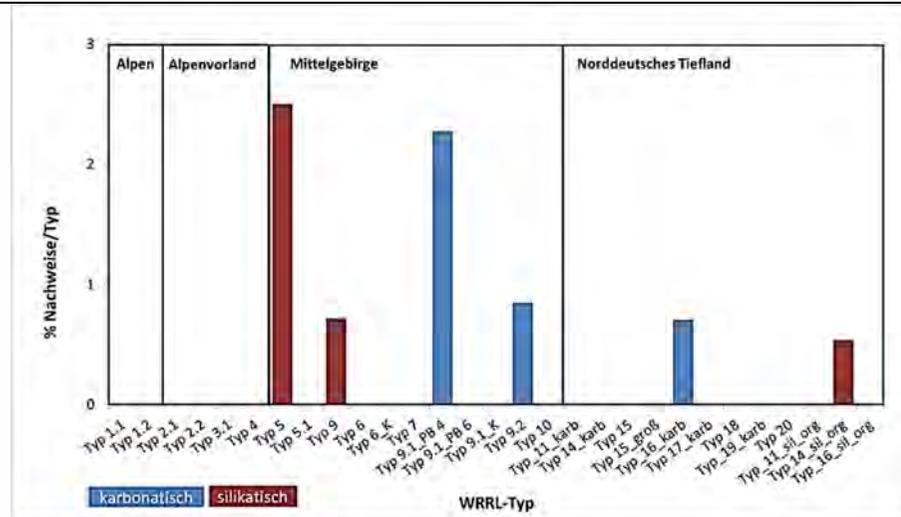
Datenlage für eigenen Einschätzungen unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8899	<i>Oscillatoria sancta</i>	(KUETZING) ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen: Nach Komárek & Anagnostidis (2005) vermutlich ein kollektives Taxon.



Bemerkungen:

47 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Hohe Anteile im silikatisch geprägten Mittelgebirgstyp 5. Die hohen Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 9.1_PB4 sind auf Grund der im Vergleich deutlich geringeren Anzahl von Probenahmen wohl zu vernachlässigen. Eher in den Bächen der silikatisch geprägten Mittelgebirges zu finden.

Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung und α -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,8, G 4 / SW 2,7, G 2).

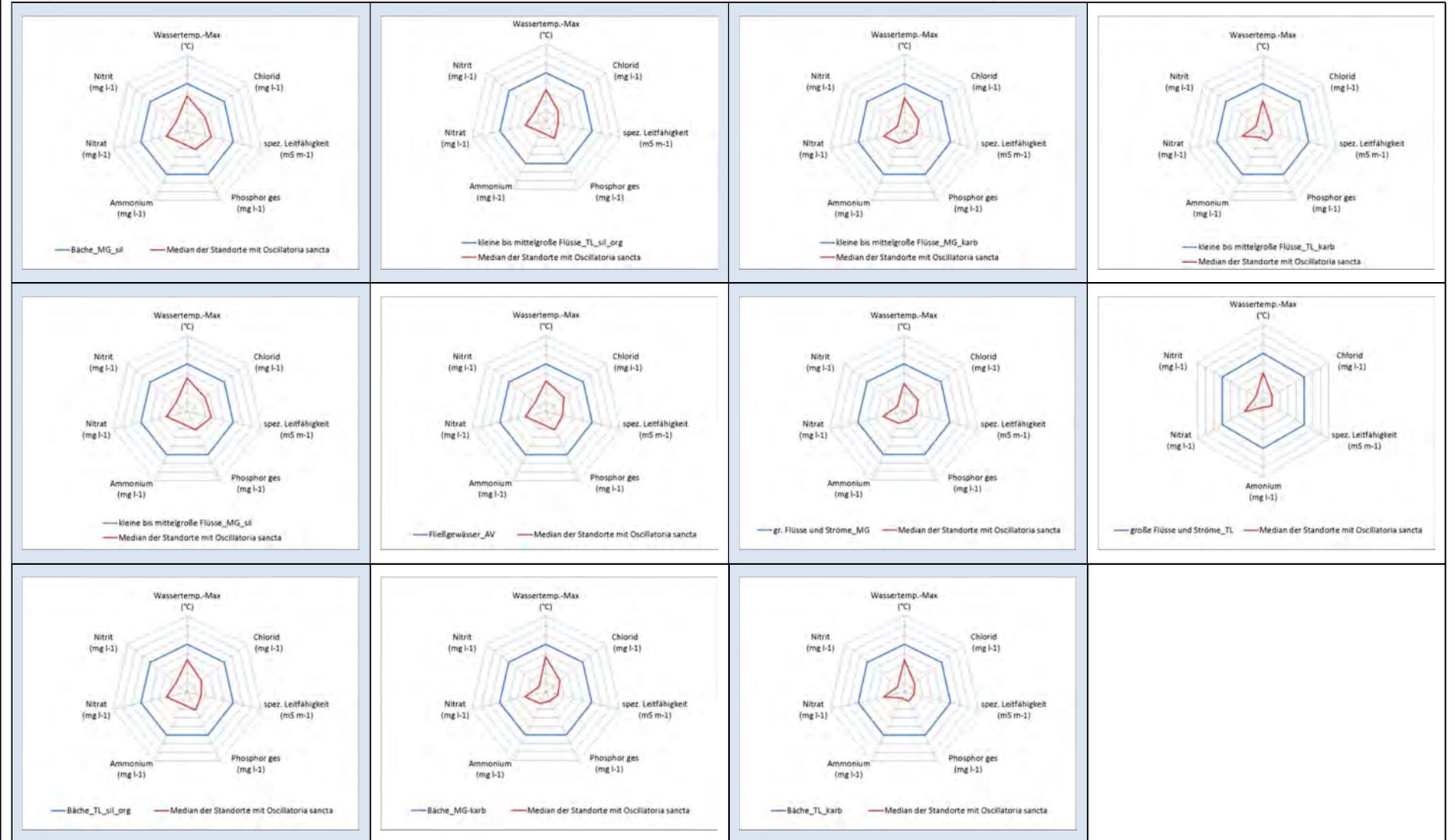
Die Tabelle und die Graphiken der chemisch- physikalischen Parameter wurden nachträglich noch mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen erstellt. Die eigenen Untersuchungen zeigen ein Vorkommen bei geringen Leitfähigkeiten und Nährstoffgehalten. Damit stehen diese Daten im Widerspruch zu den Einschätzungen nach Pfister et al. (2016).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,3	6,9	7,6	34	24	0,9	0,08	3,90	0,06	3,23	0,02	8,7	14,3
Stabw	0,4	0,6	0,4	45	24	1,2	0,10	2,88	0,08	2,75	0,06	1,6	2,8
Min	6,3	5,2	6,7	8	4	0,0	0,01	0,86	0,01	0,60	0,00	5,5	5,5
1. Quart	7,0	6,7	7,3	16	13	0,4	0,03	1,91	0,02	1,16	0,01	7,6	13,0
Median	7,2	7,0	7,5	21	19	0,6	0,04	2,94	0,03	2,26	0,01	8,7	14,2
3. Quart	7,6	7,3	7,9	28	26	0,9	0,10	5,48	0,05	4,26	0,01	9,6	16,0
Max	8,1	8,0	8,5	205	140	6,9	0,42	11,60	0,32	10,98	0,35	11,7	19,2
Anzahl	31	31	31	31	29	30	31	28	31	31	31	31	31

Cyanobacteria

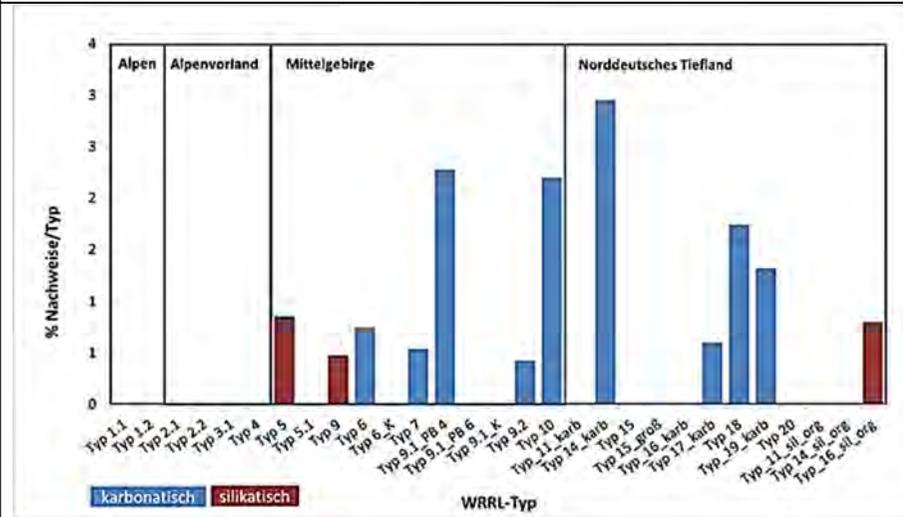
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8339	<i>Oscillatoria subbrevis</i>	SCHMIDLE	1901

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

39 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen. Höhere Anteile in den Mittelgebirgstyp 9.1_PB4 und 10 und im Norddeutschen Tiefland im den karbonatisch geprägten FG-Typ 14. Höhere Anteile auch in den TG-Typen 17 und 18.

Nach Pfister et al. (2016) bei poly- hypertrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung (TW 3,5, G 4).

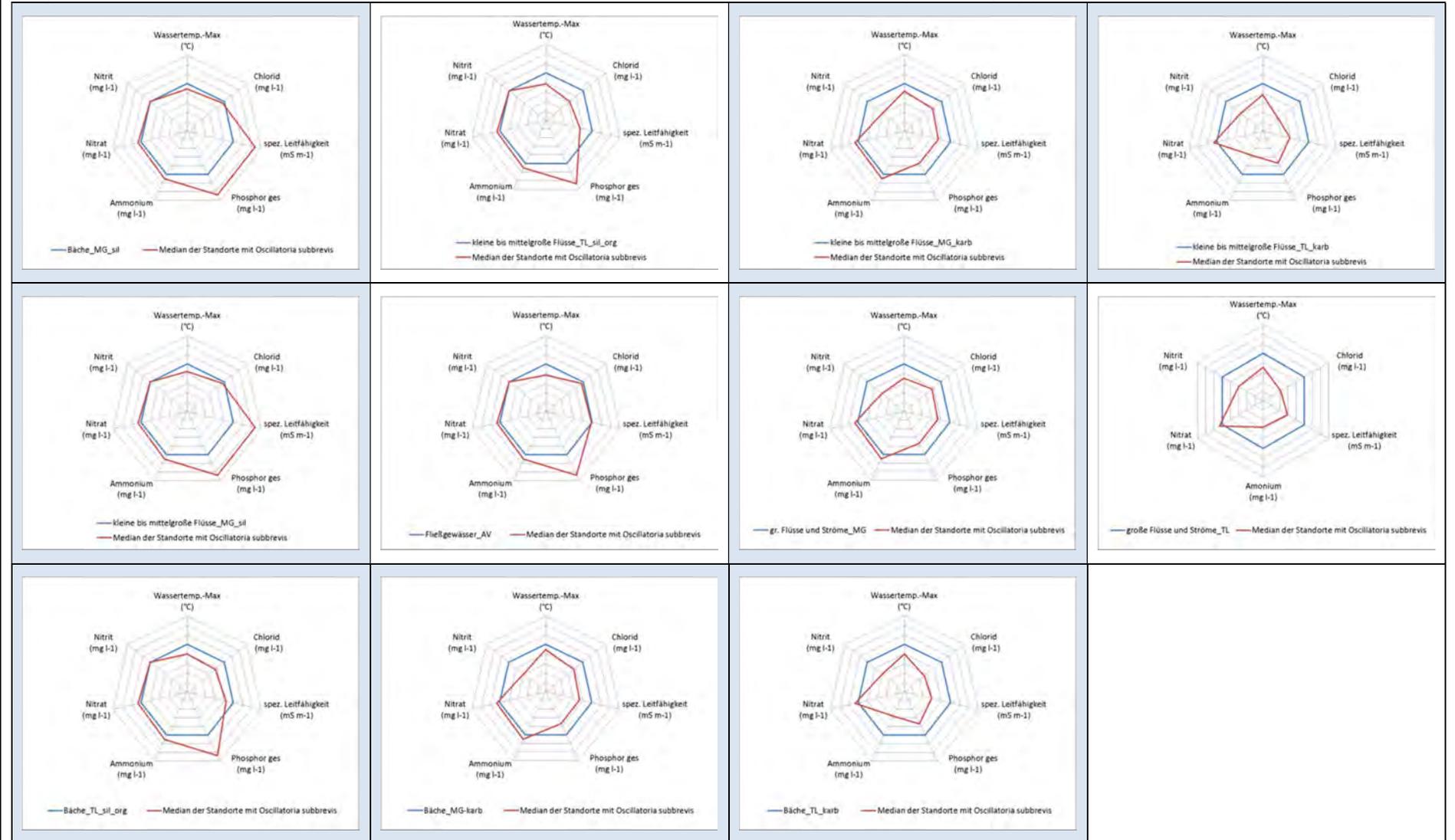
Die Tabelle und die Graphiken der chemisch- physikalischen Parameter wurden nachträglich noch mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen erstellt. In silikatisch geprägten Fließgewässern Leitfähigkeit und Median des Gesamt-Phosphors deutlich über der Referenz. In allen Fließgewässern bei hohen Leitfähigkeiten sowie hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit den Referenzwerten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	8,0	58	42	2,3	0,17	6,04	0,14	4,96	0,04	9,9	16,6
Stabw	0,3	0,3	0,4	26	28	1,3	0,13	2,69	0,12	2,59	0,03	2,3	3,4
Min	7,0	6,6	7,4	18	3	0,0	0,03	0,50	0,01	0,25	0,01	4,6	8,8
1. Quart	7,5	7,3	7,7	38	30	1,2	0,10	4,92	0,04	3,22	0,02	8,7	14,5
Median	7,7	7,5	7,9	59	38	2,2	0,15	5,76	0,11	5,32	0,03	9,2	16,9
3. Quart	7,9	7,7	8,2	75	45	3,3	0,19	7,15	0,19	6,86	0,05	10,9	18,4
Max	8,3	8,2	9,1	131	130	5,6	0,67	11,20	0,50	9,75	0,12	15,6	23,8
Anzahl	30	30	30	30	25	30	30	28	26	26	27	30	30

Cyanobacteria

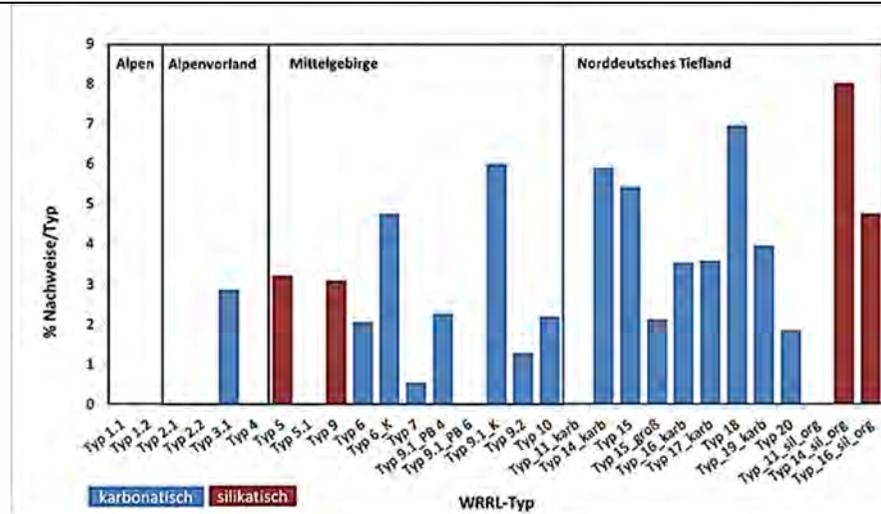
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8004	<i>Oscillatoria tenuis</i>	C.AGARDH	1892

Taxonomische Bemerkungen: Schwestertaxon zu *Phormidium tergestinum*. Taxonomisch problematisch. Weiterer Forschungsbedarf.



Bemerkungen:

163 Nachweise. In allen Ökoregionen mit Ausnahme der Alpen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland.

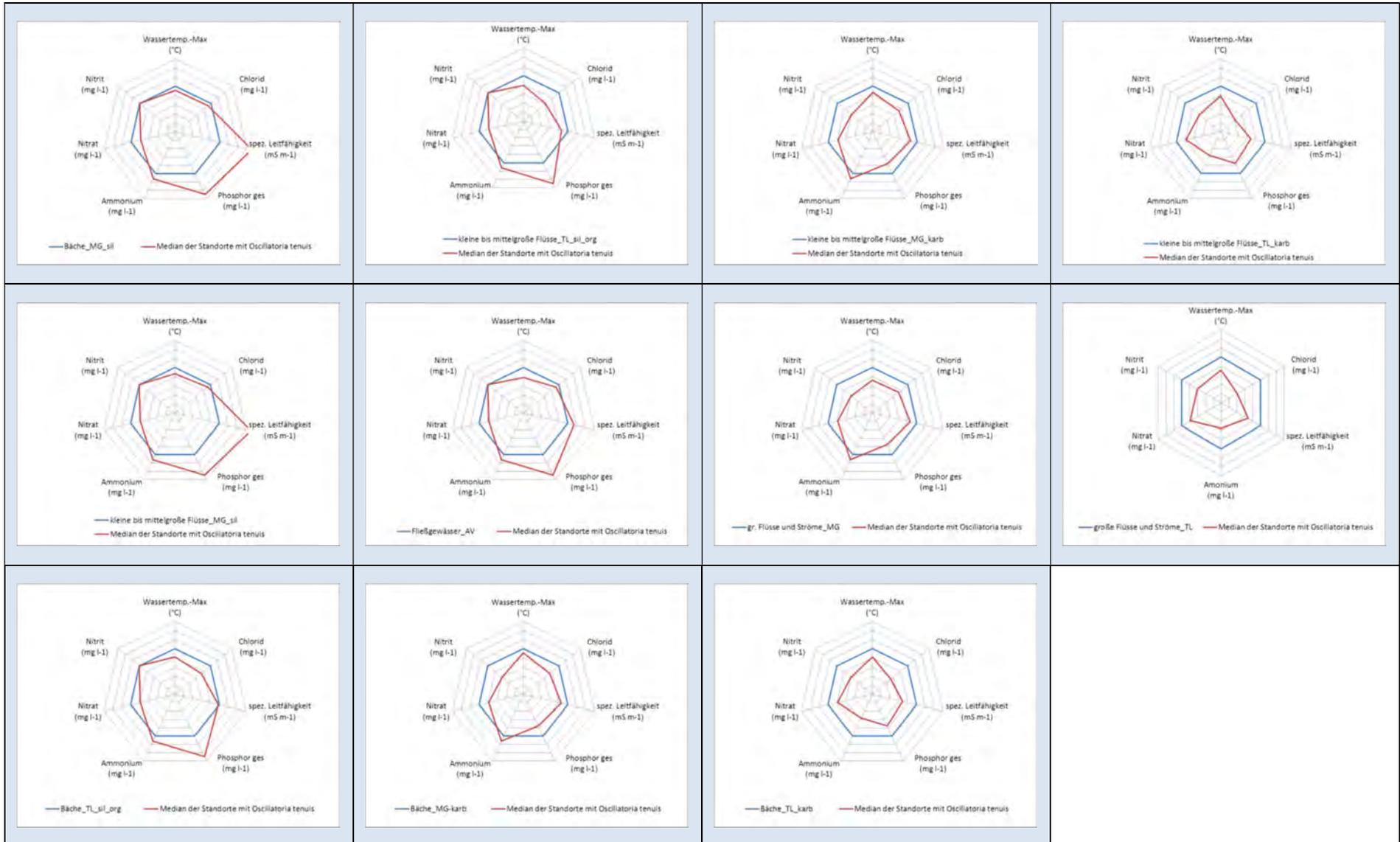
Nach Pfister et al. (2016) bei poly- hypertrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 3,4, G 1).

Im Alpenvorland und den silikatisch geprägten Gewässern bei zu hoher Leitfähigkeit und hohen Nährstoffgehalten im Vergleich mit den Referenzwerten. Diese für die anderen Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflandes teils nahe den Referenzwerten, aber noch im tolerablen Bereich. Bei höherer Abundanz erhöhen sich die Mediane der Nährstoffe mit Ausnahme des Nitrats.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	7,8	110	44	2,3	0,19	5,68	0,34	4,48	0,05	11,2	17,3
Stabw	0,4	0,4	0,5	133	32	1,7	0,28	3,48	1,59	2,70	0,06	2,9	3,0
Min	5,6	5,6	5,6	12	4	0,2	0,02	0,83	0,01	0,78	0,00	5,8	7,3
1. Quart	7,3	7,1	7,5	31	22	1,0	0,08	3,07	0,05	2,60	0,02	9,3	15,8
Median	7,6	7,3	7,8	69	37	2,0	0,15	5,08	0,11	3,91	0,03	10,5	17,3
3. Quart	7,9	7,6	8,1	101	52	3,2	0,24	7,73	0,26	5,93	0,07	12,8	19,3
Max	8,5	8,5	9,3	681	209	8,7	3,00	20,50	16,85	13,75	0,39	21,4	23,7
Anzahl	109	104	104	118	100	102	120	110	112	111	115	118	116

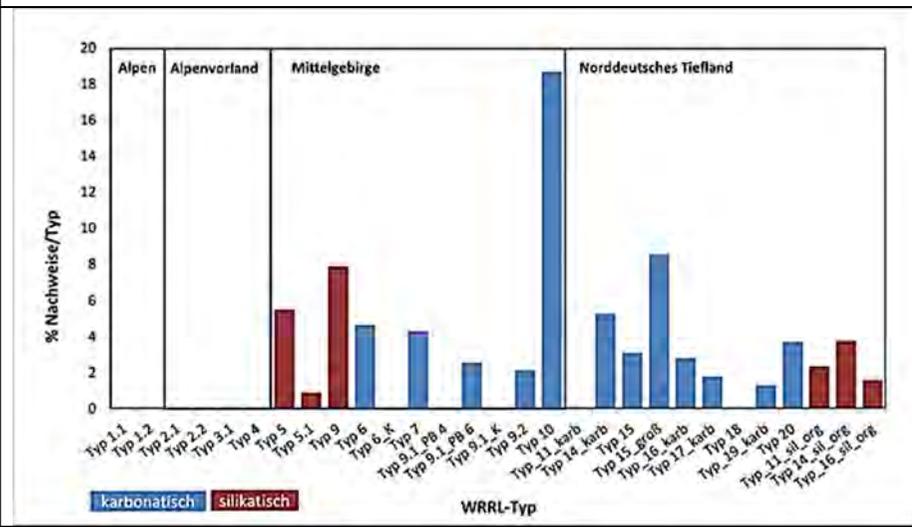
Cyanobacteria



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8160	<i>Phormidium aerugineo-coeruleum</i>	(GOMONT) ANAGNOSTIDES & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen: Mit *Ph. incrustatum* zu verwechselndes Taxon. Nach Komárek & Anagnostidis (2005) richtige Bezeichnung *Ph. aerugineo-caeruleum*.



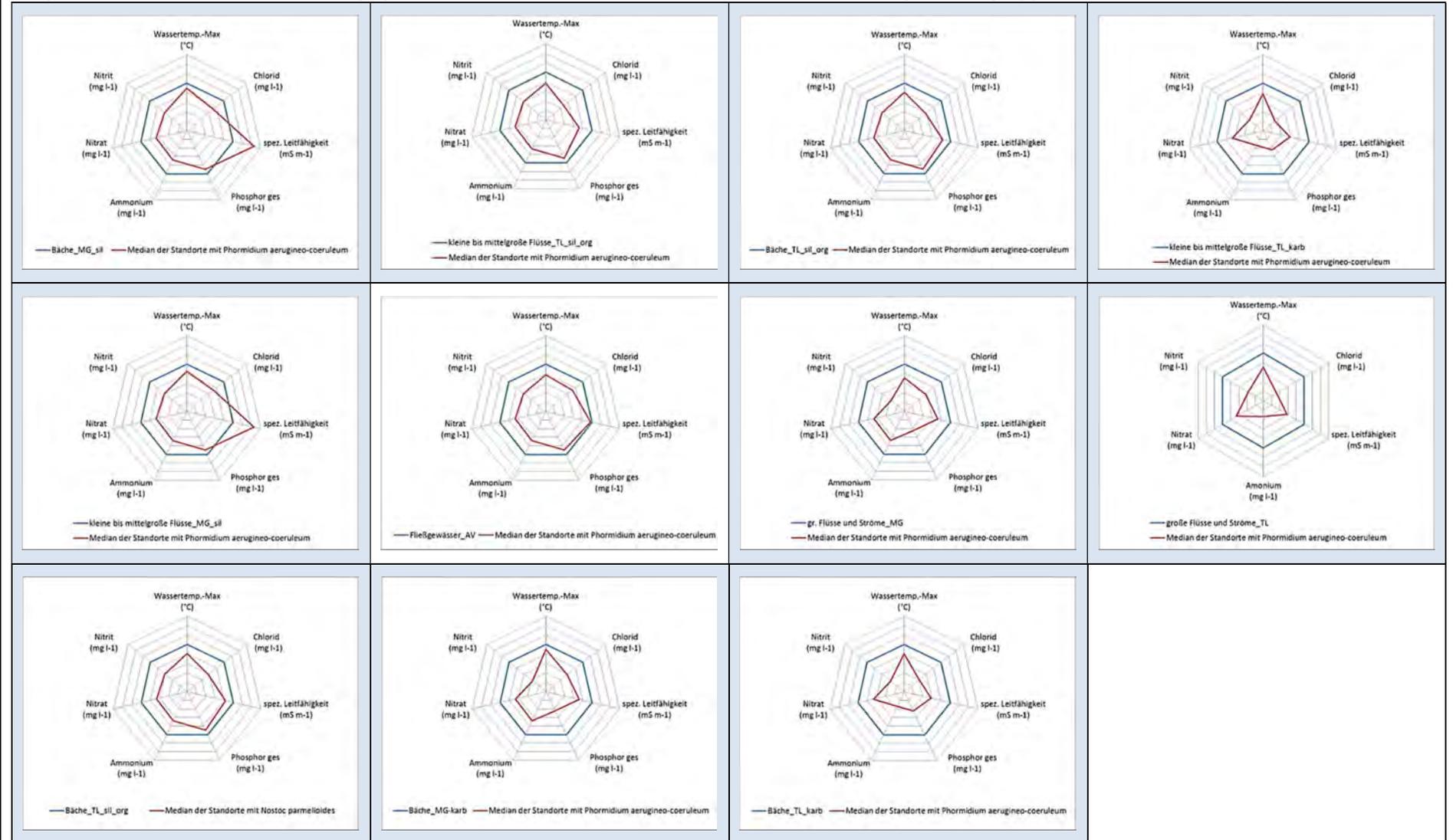
Bemerkungen:
 233 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Auffällig hohe Anteile im Mittelgebirgstyp 10.
 Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β-α-mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 3,5, G 1 / SW 2,2, G 2).
 Für die silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit den Referenzwerten. Nährstoffwerte für silikatisch geprägte Gewässer recht hoch. Für die Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflands Nährstoffwerte ebenfalls erhöht. Toxische Stämme bekannt (Cronberg & Anadotter 2006).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	108	47	2,0	0,11	4,55	0,10	3,70	0,03	11,3	17,1
Stabw	0,4	0,4	0,5	142	71	1,5	0,09	2,52	0,11	2,13	0,02	2,8	3,2
Min	6,1	5,1	6,7	11	3	0,3	0,01	0,70	0,01	0,43	0,00	6,0	8,5
1. Quart	7,6	7,3	7,8	33	19	1,0	0,05	2,90	0,04	2,43	0,01	9,3	15,0
Median	7,9	7,5	8,1	58	29	1,5	0,09	3,98	0,07	3,31	0,02	11,0	17,0
3. Quart	8,1	7,8	8,4	92	41	2,8	0,14	5,61	0,13	4,60	0,03	12,7	19,3
Max	8,7	8,2	9,5	872	452	11,8	0,84	14,42	0,79	10,93	0,13	23,0	24,5
Anzahl	175	170	170	198	140	159	201	191	159	156	154	201	196

Cyanobacteria

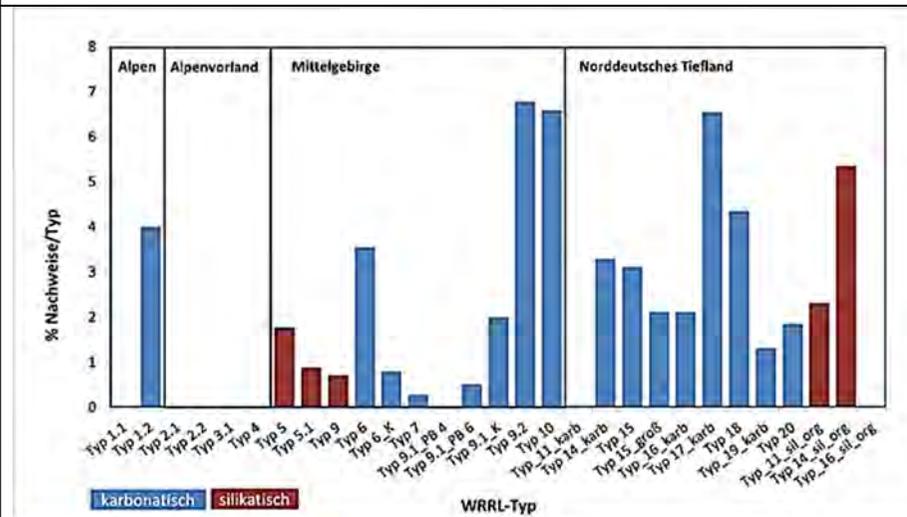
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8060	<i>Phormidium ambiguum</i>	GOMONT ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

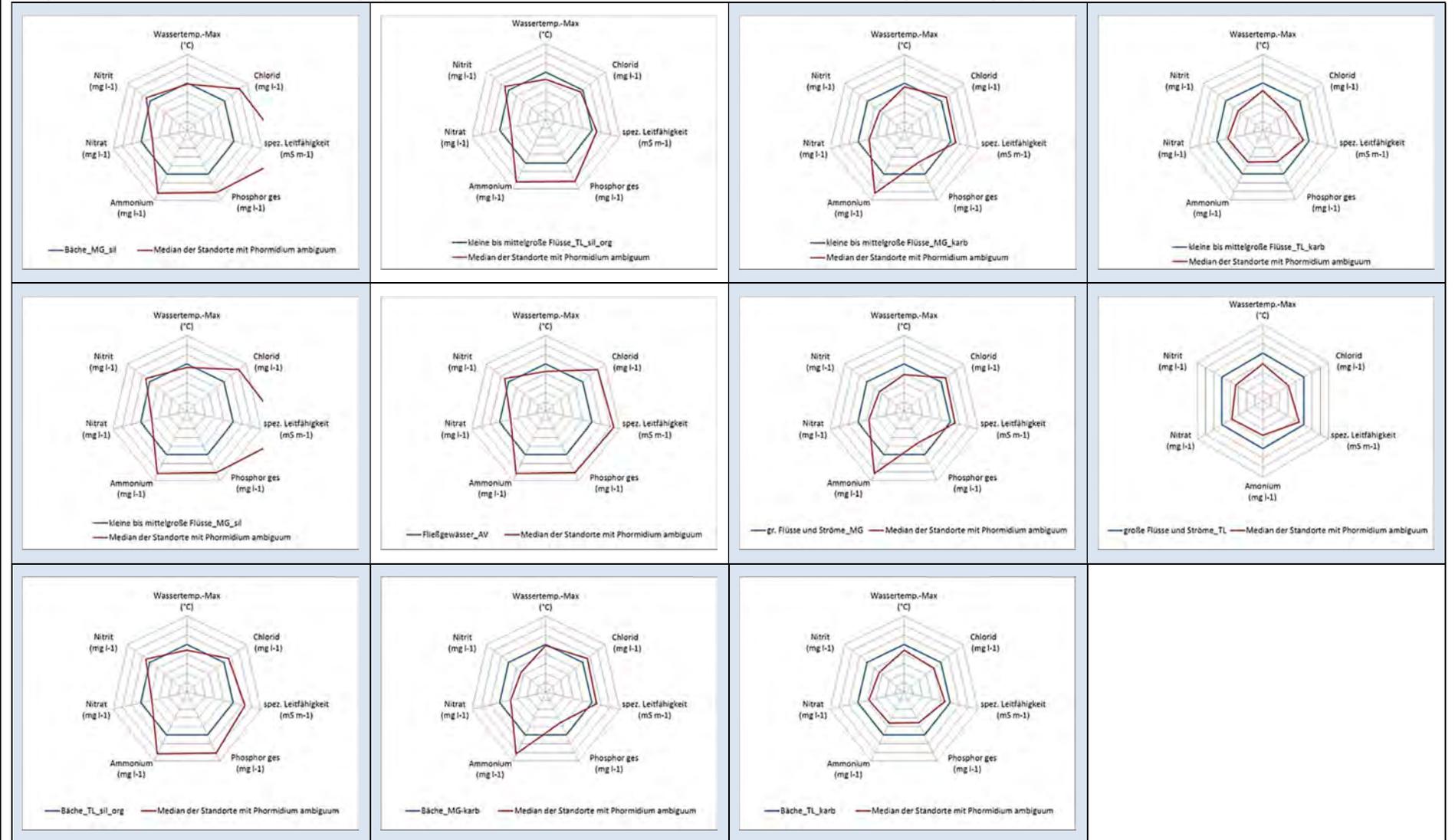
124 Nachweise. In allen Ökoregionen außer im Alpenvorland gefunden. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Anteilen in den karbonatisch geprägten FG-Typen im Mittelgebirge. Dort vor allem in den FG-Typen 9.2 und 10. Im Norddeutschen Tiefland weit verbreitet. Mit höheren Anteilen im karbonatisch geprägten FG-Typ 17 und 18 sowie im silikatisch-organisch geprägten FG-Typ 14. Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und α -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,3, G 1 / SW 2,6, G 1). In silikatisch geprägten Gewässern bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und Medianen der Chlorid- und Nährstoffwerte im Vergleich mit der Referenz. Chlorid, Leitfähigkeit und Ammonium in den karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern ebenfalls vergleichsweise zu hoch. Im karbonatisch geprägten Tiefland Wertehoch, aber im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	178	312	4,4	0,21	5,74	0,75	4,27	0,05	12,0	18,4
Stabw	0,3	0,3	0,4	189	580	4,0	0,47	4,32	3,41	2,26	0,04	3,2	3,7
Min	6,9	6,5	7,2	19	6	0,6	0,02	0,93	0,01	0,78	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,7	7,4	7,9	62	35	2,0	0,08	3,57	0,06	2,94	0,02	9,9	16,4
Median	7,9	7,6	8,1	88	56	2,9	0,14	4,92	0,14	3,81	0,03	11,6	18,6
3. Quart	8,1	7,7	8,4	209	271	5,5	0,20	6,22	0,28	5,10	0,05	13,5	20,8
Max	8,4	8,2	9,5	817	2543	23,0	3,81	32,32	26,79	12,50	0,25	21,8	24,4
Anzahl	95	89	89	97	80	92	101	88	84	83	82	98	92

Cyanobacteria

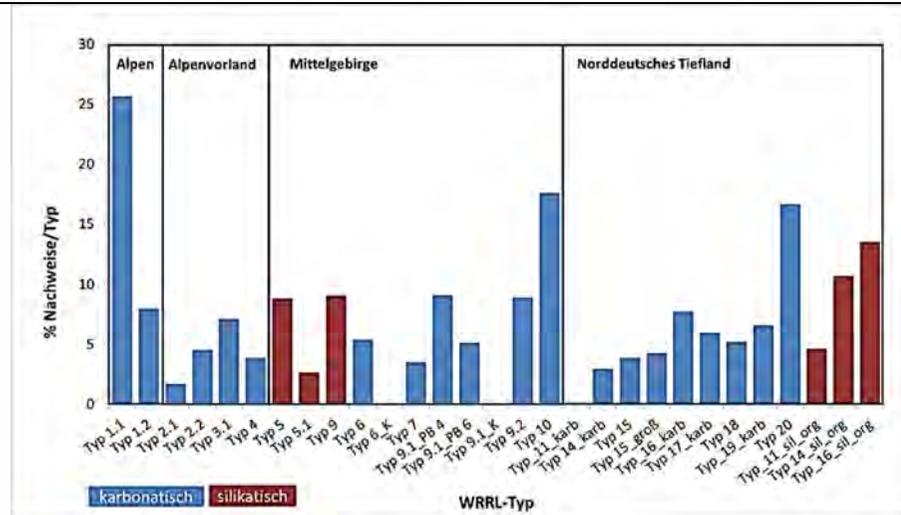
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8037	<i>Phormidium autumnale</i>	(C.AGARDH) TREVISAN ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu anderen Taxa der *P. autumnale*-Gruppe häufig unklar (Komárek & Anagnostidis 2005, Gutowski & Foerster 2009). Eine ausreichende Sicherheit der Bestimmung ist im Allgemeinen nur bei ausreichender Abundanz und Ausprägung der charakteristischen Merkmale zu erreichen.



Bemerkungen:

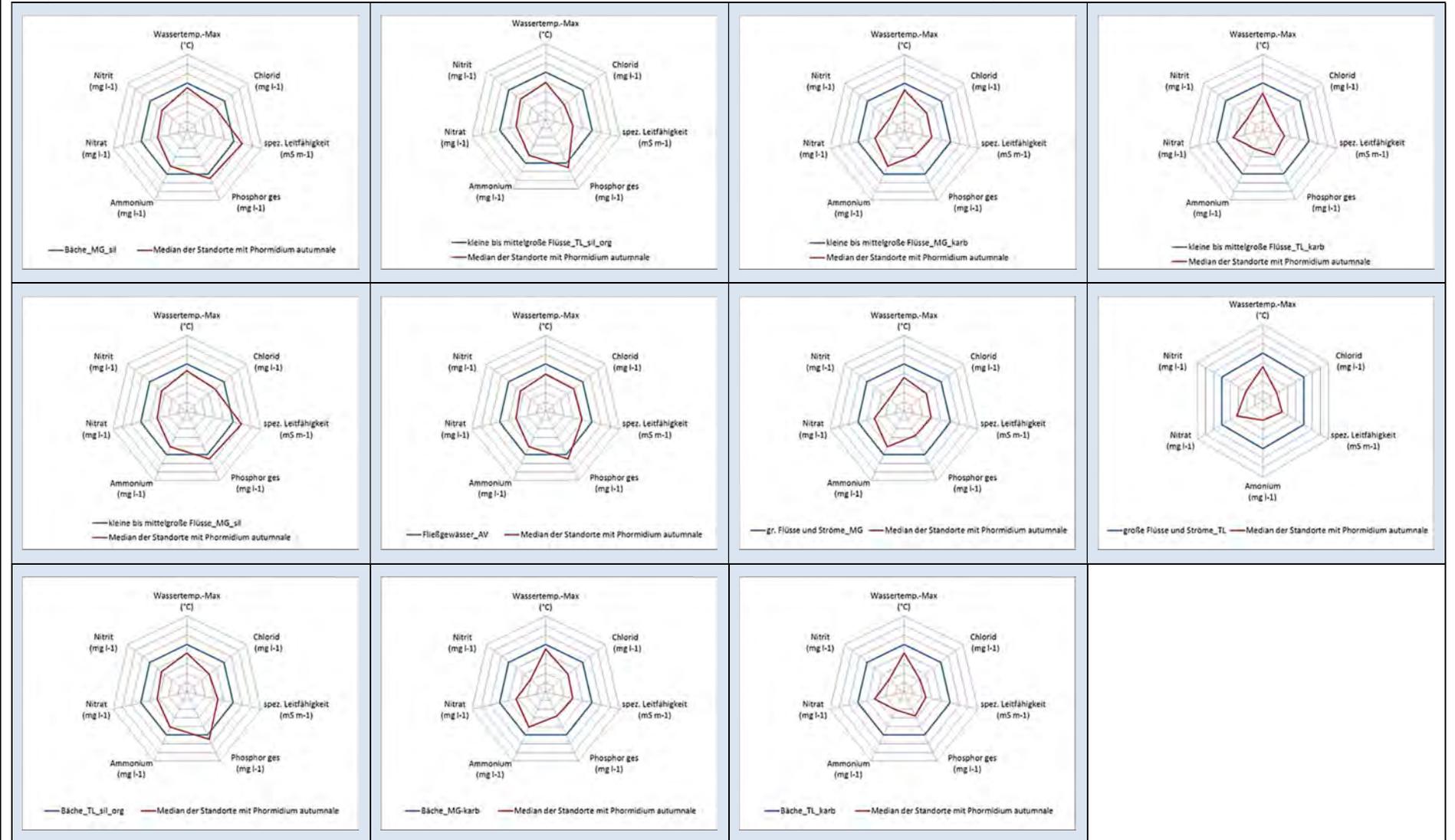
392 Nachweise. In allen Ökoregionen verbreitet. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Hohe Anteile im FG-Typ 1.1 sind auf die geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen. Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,0, G 1). Toxische Stämme aus Neuseeland bekannt (Quiblier et al. 2013).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	CI MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	77	54	2,0	0,14	4,80	0,21	3,75	0,03	10,9	17,4
Stabw	0,5	0,6	0,5	109	101	2,0	0,20	3,30	1,11	2,57	0,03	2,7	3,2
Min	5,7	5,1	6,1	4	1	0,1	0,01	0,50	0,01	0,28	0,00	6,4	8,6
1. Quart	7,4	7,1	7,6	25	19	0,8	0,06	2,43	0,04	1,80	0,01	8,9	15,3
Median	7,8	7,4	8,0	47	30	1,4	0,11	4,12	0,08	3,20	0,02	10,5	17,2
3. Quart	8,0	7,7	8,3	76	49	2,4	0,17	6,26	0,15	4,89	0,04	12,2	19,7
Max	8,5	8,3	9,5	977	1007	15,0	2,43	23,98	17,27	15,09	0,35	22,2	26,0
Anzahl	265	249	249	264	227	233	265	221	247	247	247	274	259

Cyanobacteria

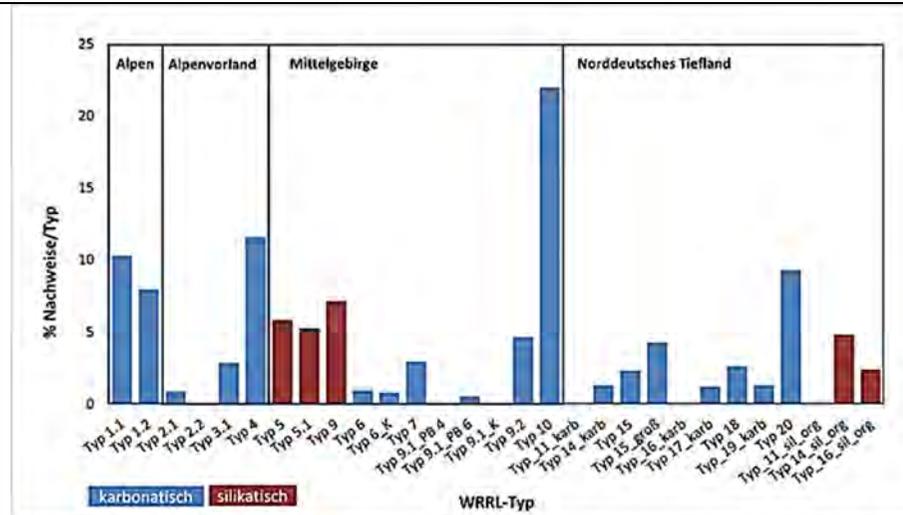
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8464	<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe		

Taxonomische Bemerkungen: Zur *P. autumnale*-Gruppe gehören nach Komárek & Anagnostidis (2005) mehrere morphologisch sehr ähnliche Arten, die sich u.a. hinsichtlich ihrer Autökologie unterscheiden. Eine ausreichende Sicherheit der Bestimmung ist im Allgemeinen nur bei ausreichender Abundanz und Ausprägung der charakteristischen Merkmale zu erreichen.



Bemerkungen:

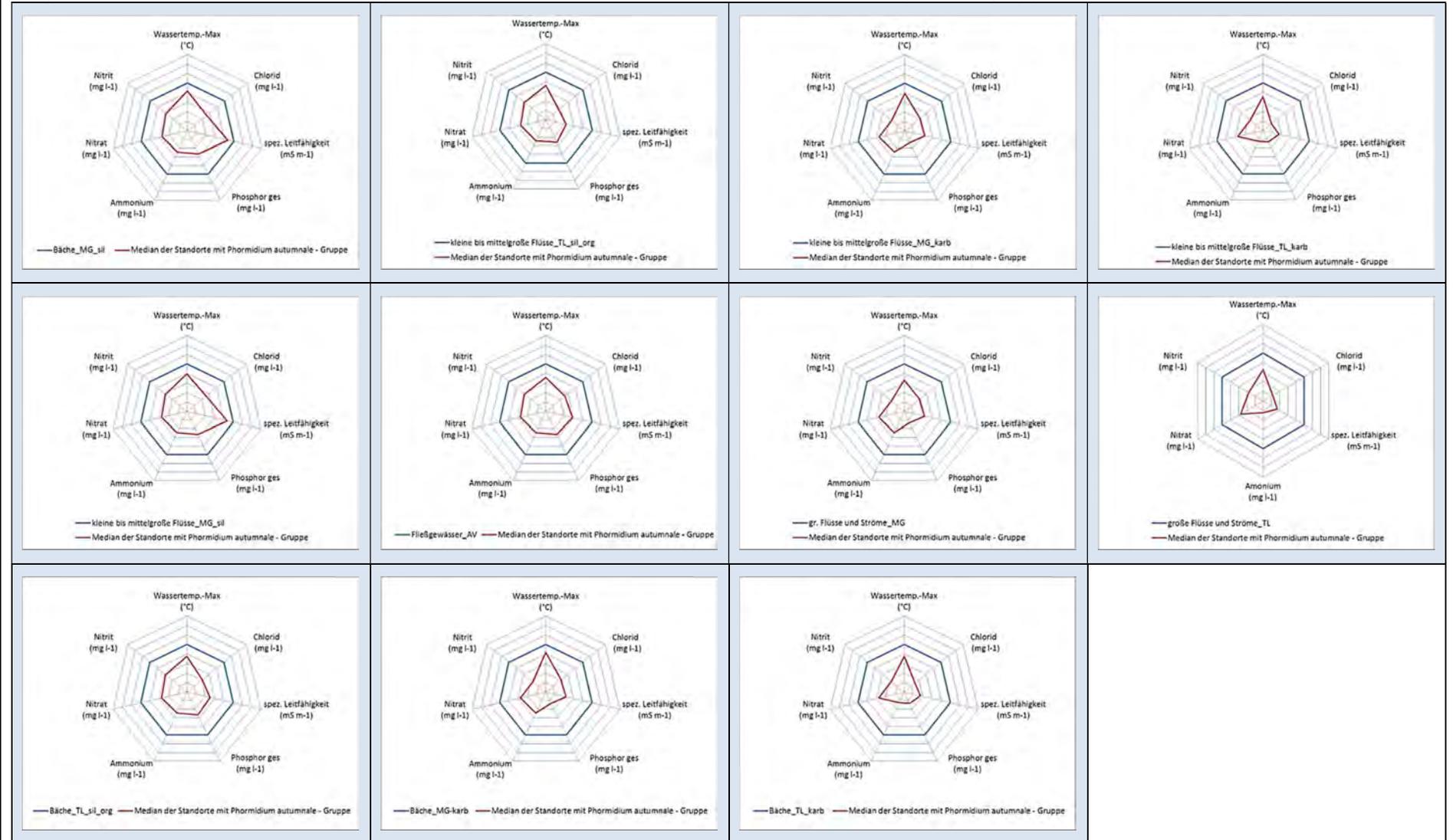
222 Nachweise. In allen Ökoregionen verbreitet. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10. Dort sind besonders leicht Verwechslungen mit morphologisch sehr ähnlichen Taxa der Gruppe möglich.
 Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen ohne Gewichtung und β-α-mesosaprobien Bedingungen ohne Gewichtung (TW 1,9, G 0 / SW 2,5, G 0). Für eine Indikation der Trophie und Saprobie nach Pfister et al. (2016) daher nicht zu berücksichtigen
 Da die Abgrenzung der Arten zur *P. autumnale*-Gruppe unklar ist, erscheinen die eigenen Daten nicht verlässlich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	CI MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,4	8,0	93	27	1,5	0,08	4,18	0,10	3,34	0,03	11,9	16,0
Stabw	0,4	0,5	0,5	122	22	1,2	0,08	3,09	0,13	2,57	0,04	3,9	3,4
Min	6,4	5,6	6,8	5	2	0,2	0,01	0,50	0,01	0,43	0,00	6,0	7,3
1. Quart	7,5	7,2	7,6	21	12	0,7	0,02	1,90	0,03	1,45	0,01	9,0	13,9
Median	7,8	7,5	8,0	35	21	1,2	0,05	3,38	0,05	2,75	0,02	11,1	15,8
3. Quart	8,1	7,8	8,3	86	34	2,0	0,11	5,46	0,11	4,28	0,03	13,3	17,8
Max	9,1	9,0	9,4	678	150	7,1	0,54	16,58	1,16	14,71	0,39	23,6	26,2
Anzahl	141	111	111	152	123	138	162	121	132	131	127	157	127

Cyanobacteria

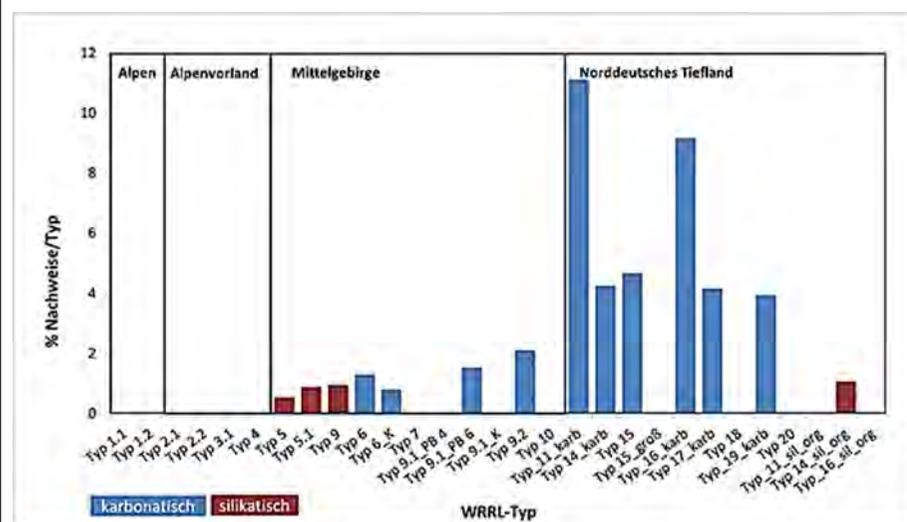
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8161	<i>Phormidium breve</i>	(KUETZING ex GOMONT) ANAGNOSTIDES & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

88 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern des Norddeutschen Tieflands. Dort besonders hohe Anteile in den FG-Typen 11 und 16. Allerdings sind die höheren Anteile in Typ 11 eher auf die geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen.

Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung und polysaprobien Bedingungen mit sehr starker Gewichtung (TW 3,4, G 4 / SW 3,8, G 5).

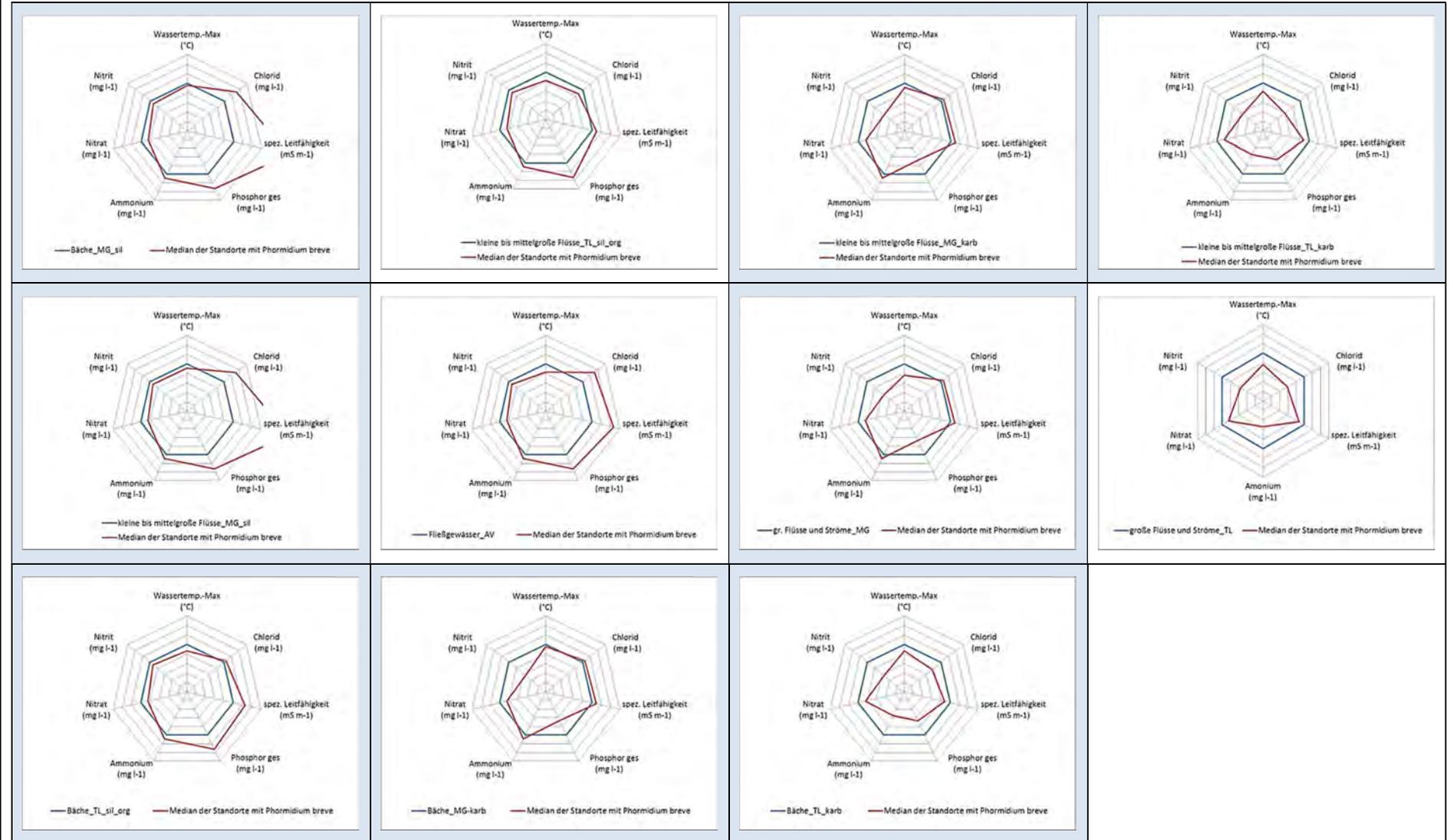
In silikatisch geprägten Gewässern deutlich zu hoher Leitfähigkeit sowie hoher Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit den Referenzwerten. In den Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges Werte im Vergleich ebenfalls noch hoch. Im karbonatisch geprägten Tiefland teils hoch, aber im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	147	198	5,6	0,20	5,26	0,14	4,74	0,06	10,7	18,5
Stabw	0,4	0,4	0,4	150	406	4,9	0,29	3,13	0,13	3,07	0,12	1,9	3,1
Min	6,7	6,6	6,7	20	16	0,9	0,04	0,70	0,02	0,52	0,01	7,4	12,2
1. Quart	7,6	7,2	7,9	63	37	2,1	0,09	3,60	0,07	2,54	0,02	9,2	16,3
Median	7,9	7,6	8,2	88	53	3,7	0,13	5,16	0,11	4,21	0,03	10,2	18,2
3. Quart	8,1	7,8	8,3	156	188	7,2	0,19	5,90	0,16	5,60	0,04	11,7	21,3
Max	8,3	8,1	8,6	749	2231	23,0	1,90	15,00	0,72	14,08	0,81	17,1	24,1
Anzahl	41	40	40	38	41	29	43	43	42	42	42	42	41

Cyanobacteria

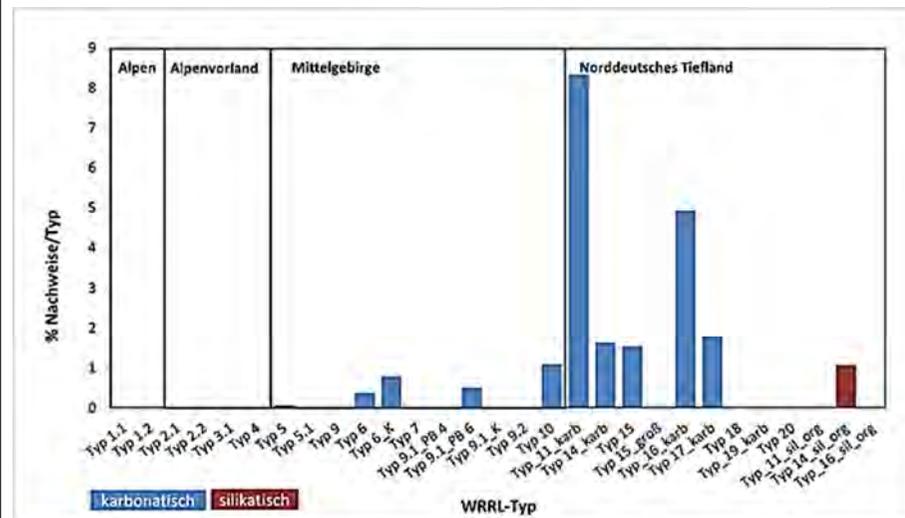
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8199	<i>Phormidium chalybaeum</i>	(MERTENS ex GOMONT) ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

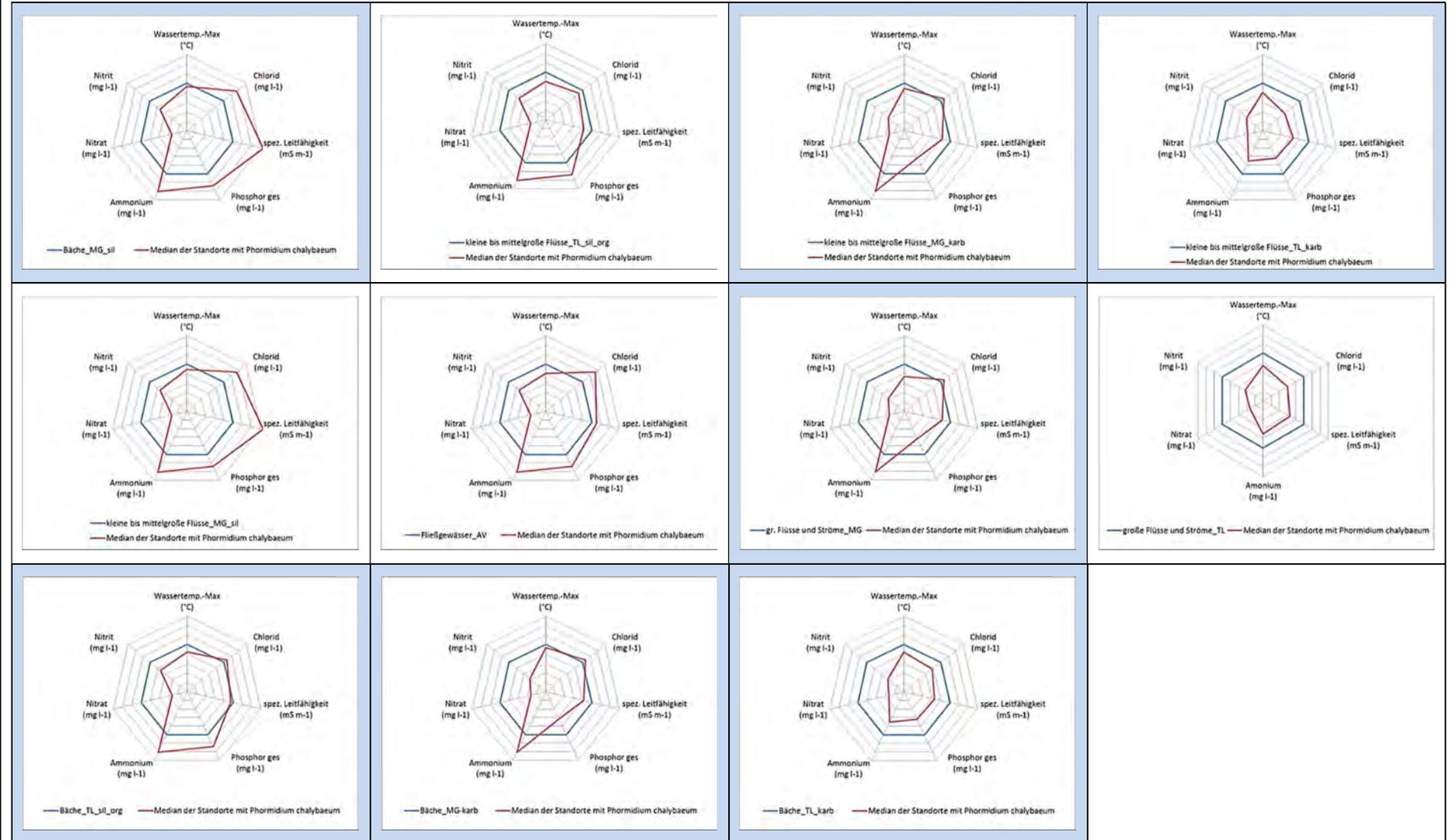
30 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland gefunden. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Nur wenige Nachweise aus silikatischen oder silikatisch-organisch geprägten Gewässern. Im Norddeutschen Tiefland besonders hohe Anteile in den FG-Typen 11 und 16. Allerdings sind die höheren Anteil Typ 11 eher auf die geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen. Nach Pfister et al. (2016) bei poly- hypertrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung und α -meso- bis polysaprobien Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 3,6, G 5 / SW 3,2, G 3). Für die silikatisch geprägten Gewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit sowie zu hohen Medianen der Chlorid- und Nährstoffwerte (Ausnahme Nitrat) im Vergleich mit den Referenzwerten. Für die Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges Ammoniumwerte noch deutlich zu hoch. Mediane für das karbonatisch geprägte Tiefland im teils hoch, aber im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,1	85	85	4,1	0,31	3,69	0,14	2,17	0,02	11,8	17,7
Stabw	0,2	0,3	0,2	47	109	3,0	0,53	1,88	0,08	1,47	0,01	3,9	2,7
Min	7,3	7,0	7,7	50	29	2,0	0,07	1,51	0,02	1,08	0,01	7,4	13,4
1. Quart	7,8	7,6	8,0	62	47	2,4	0,10	2,22	0,10	1,27	0,02	9,8	15,9
Median	7,9	7,7	8,2	66	54	2,5	0,13	3,22	0,14	1,63	0,02	10,9	17,7
3. Quart	8,0	7,8	8,3	80	60	4,1	0,23	4,96	0,19	2,25	0,03	11,7	20,0
Max	8,2	7,9	8,4	187	373	10,9	1,90	6,92	0,26	5,78	0,04	20,0	21,8
Anzahl	11	9	9	11	9	9	11	11	9	9	9	11	9

Cyanobacteria

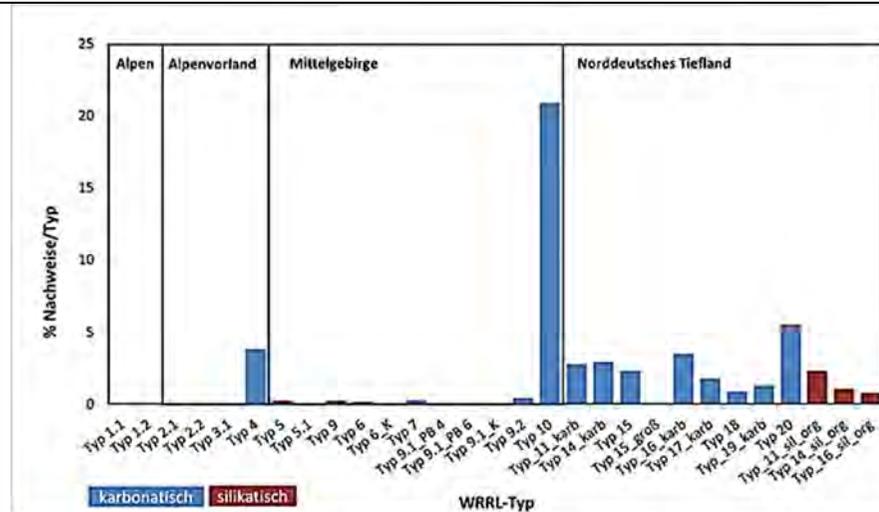
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8200	<i>Phormidium chlorinum</i>	(KUETZING ex GOMONT) ANAGNOSTIDIS	2001

Taxonomische Bemerkungen: Taxon leicht mit *Phormidium inundatum* zu verwechseln, das aber eine völlig andere Autökologie zeigt.



Bemerkungen:

61 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen nachgewiesen. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Nur wenige Nachweise aus silikatischen oder silikatisch-organisch geprägten Gewässern. Auffällig viele Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10.

Nach Pfister et al. (2016) bei poly- hypertrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung und polysproben Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 3,7, G 5 / SW 3,6, G 3).

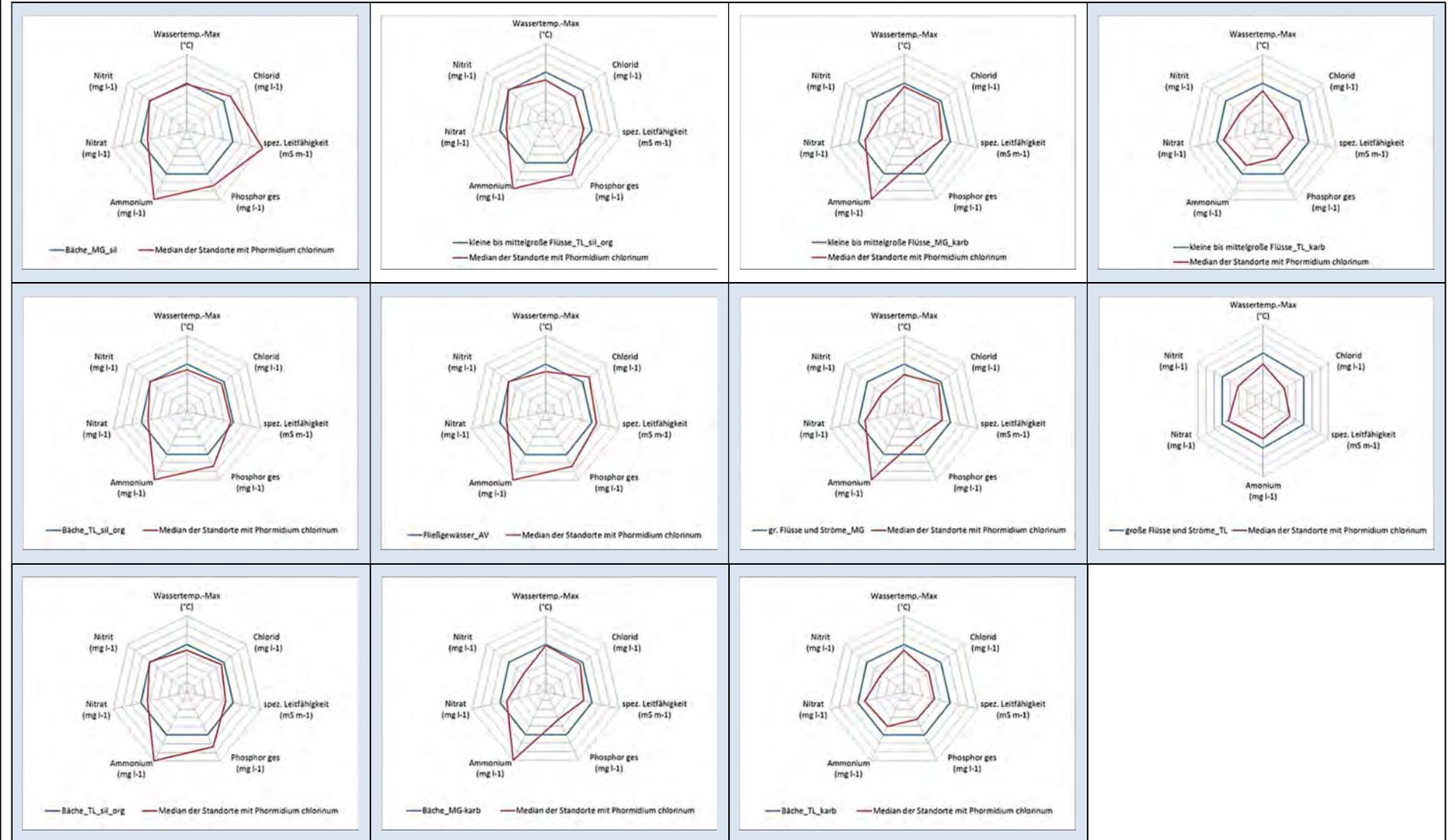
Für die silikatisch geprägten Gewässer und die Fließgewässergruppen des Alpenvorlandes bei zu hohen Leitfähigkeiten, Chlorid- sowie Nährstoffgehalten im Vergleich mit den Referenzwerten. Für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges Ammoniumwerte deutlich zu hoch. Im karbonatisch geprägten Tiefland liegen die Werte teils hoch, aber im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,4	8,0	70	57	2,5	0,25	7,02	1,25	5,17	0,05	13,7	17,6
Stabw	0,4	0,3	0,5	43	36	1,5	0,61	5,71	5,21	2,86	0,03	5,0	4,9
Min	7,0	6,9	7,2	32	26	0,9	0,02	1,60	0,02	1,27	0,02	0,6	0,6
1. Quart	7,5	7,3	7,7	35	37	1,4	0,05	4,25	0,07	3,46	0,03	10,1	16,5
Median	7,9	7,4	7,9	66	47	2,3	0,13	5,17	0,16	4,26	0,03	12,1	18,5
3. Quart	8,1	7,6	8,3	86	56	3,1	0,20	9,04	0,37	6,20	0,07	18,4	20,3
Max	8,7	7,9	9,3	253	188	7,1	3,81	32,32	26,79	11,83	0,13	22,4	24,3
Anzahl	37	23	23	38	26	36	38	32	26	26	26	38	24

Cyanobacteria

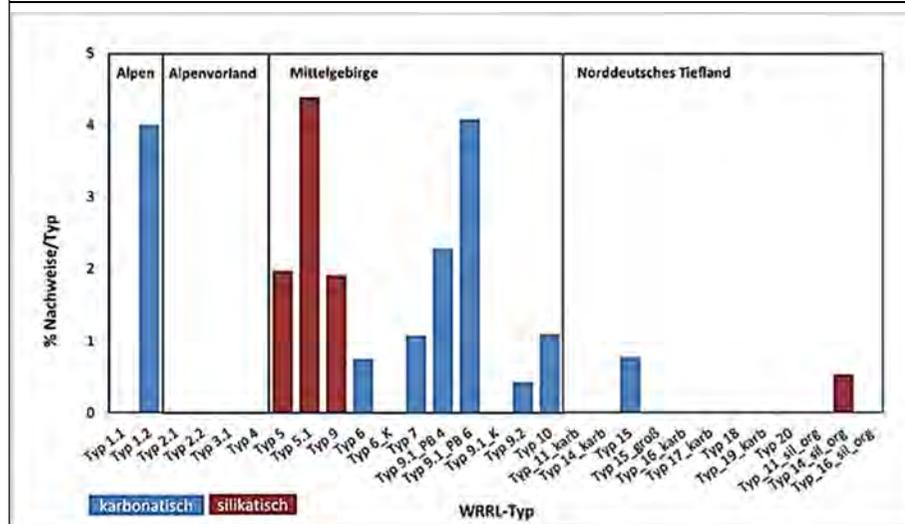
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

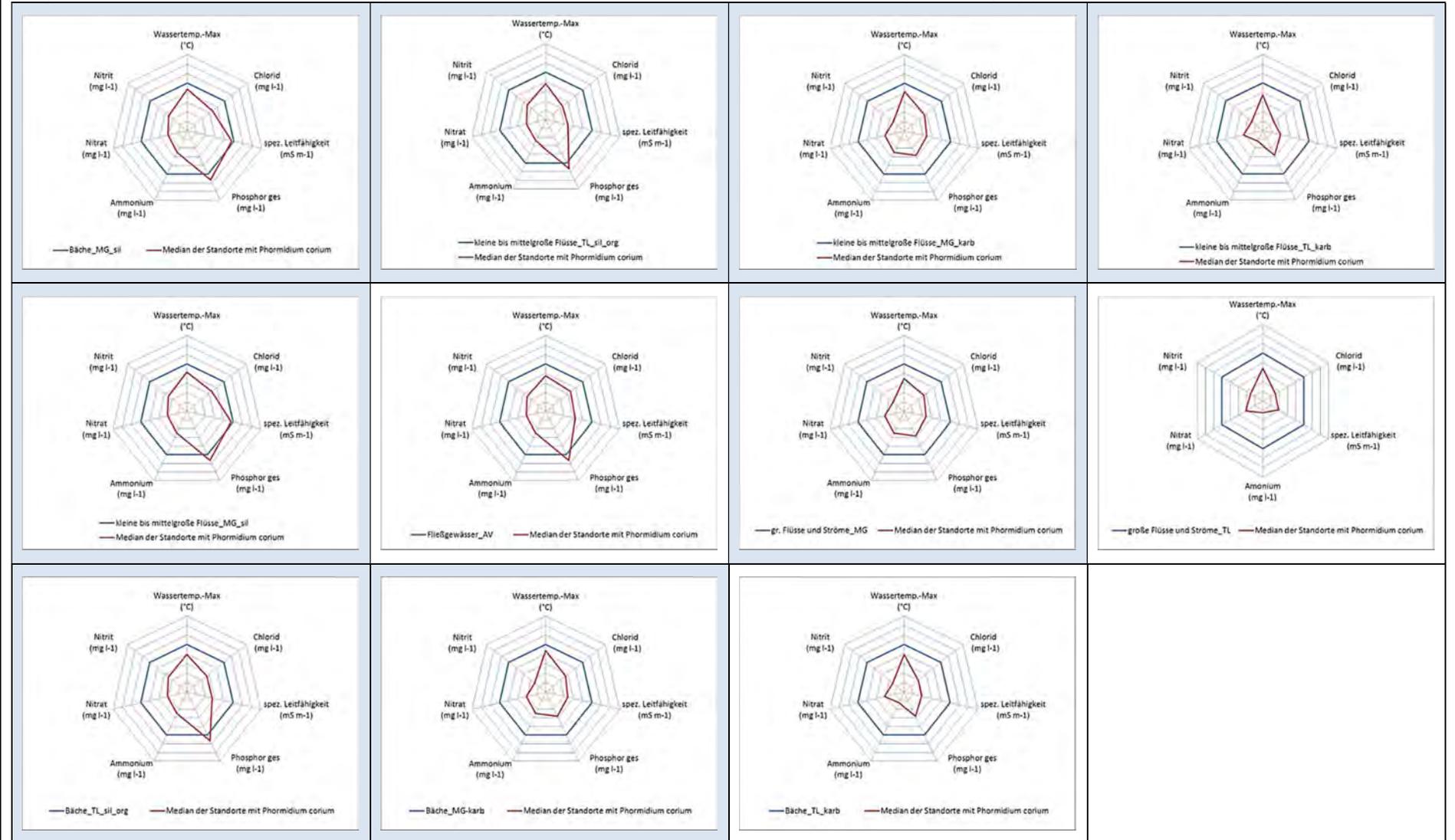
DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8896	<i>Phormidium corium</i>	GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen: Im älteren PHYLIB-Verfahren wurde unter diesem Taxon fälschlicherweise *Phormidium ingrediens* geführt. Für die Neueinstufung wurden diese Meldungen nach Rücksprache mit den zuständigen Vertretern der Bundesländer korrigiert. Unter dem Namen *P. corium* wurden nur richtig zugeordnete Nachweise bearbeitet.



Cyanobacteria

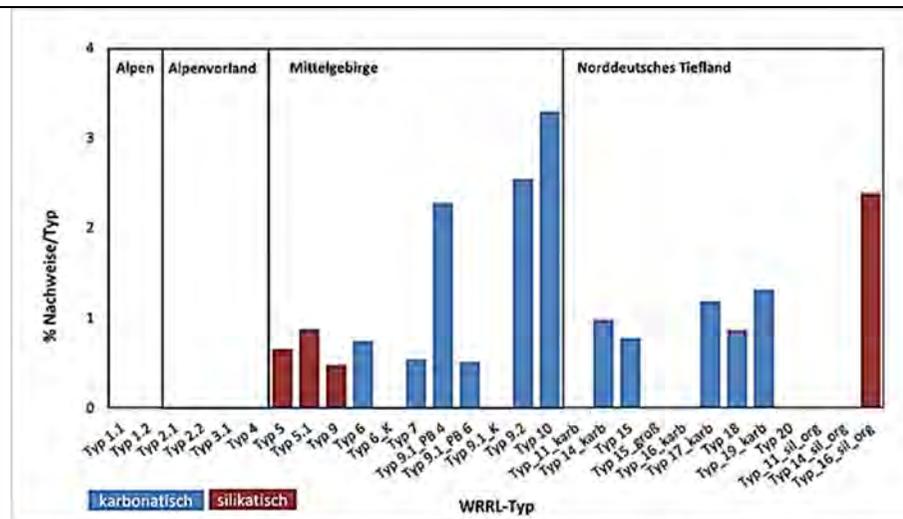
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8162	<i>Phormidium favosum</i>	GOMONT ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen: Mitglied der *Ph. autumnale*-Gruppe (siehe dort). Abgrenzung zu anderen Taxa der *P. autumnale*-Gruppe häufig unklar (Komárek & Anagnostidis 2005). Eine ausreichende Sicherheit der Bestimmung ist im Allgemeinen nur bei ausreichender Abundanz und Ausprägung der charakteristischen Merkmale zu erreichen.



Bemerkungen:

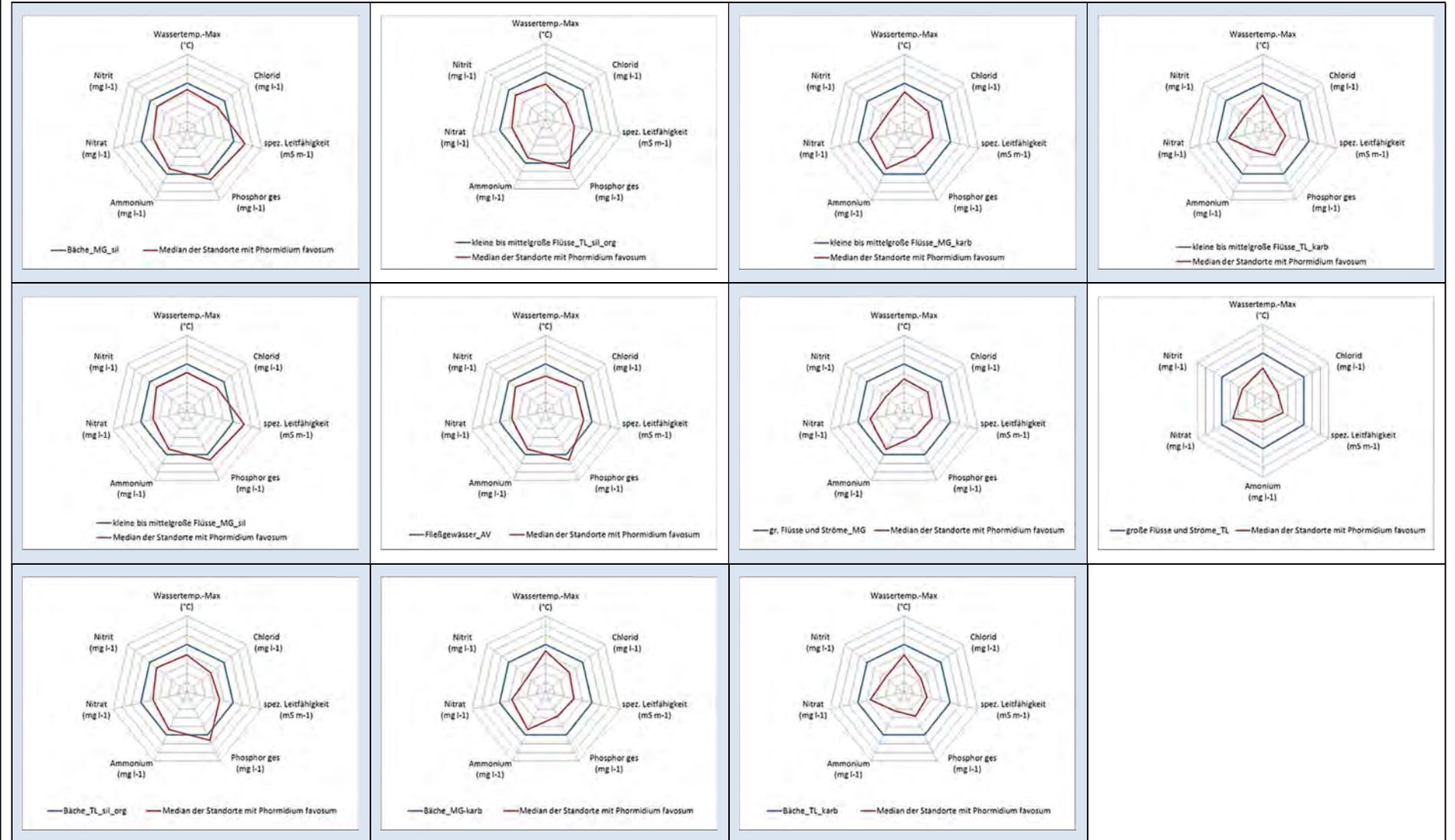
41 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Im Mittelgebirge vor allem in den karb. geprägten Gew. der FG-Typen 9.2 und 10. Der höhere Anteil im FG-Typ 9.1_PB4 ist auf die geringe Anzahl der Probenahmen zurückzuführen. Auch höhere Anteile im sil.-org. geprägten FG-Typ 16 des Norddeutschen Tieflandes. Keine einheitliche Tendenz festzustellen. Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung (TW 3,0, G 3). Für die Gewässer des sil. geprägten Mittelgebirges mit erhöhter Leitfähigkeit und Gesamt-Phosphorwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane für die Fließgewässergruppen des karb. geprägten Mittelgebirges noch bei hoher Leitfähigkeit sowie hohen Chlorid- und Nährstoffwerten. Mediane für das karb. geprägte Tiefland teils hoch, aber im tolerablen Bereich. Nach Komárek & Anagnostidis (2005) eine auf Kalksubstrat lebende Art. Nachweise aus silikatischen Gewässern daher teils problematisch. Toxische Stämme aus Frankreich bekannt (Quiblier et al. 2013).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,6	8,2	72	80	2,6	0,14	6,44	0,10	5,38	0,04	10,5	17,1
Stabw	0,3	0,4	0,5	71	144	2,1	0,09	3,73	0,07	3,78	0,05	1,8	2,6
Min	7,2	6,9	7,5	10	4	0,2	0,05	1,00	0,02	0,70	0,01	7,8	13,7
1. Quart	7,7	7,3	8,0	40	27	1,4	0,06	3,53	0,06	2,98	0,02	8,9	15,1
Median	7,9	7,7	8,1	50	32	1,9	0,11	5,58	0,09	3,67	0,02	10,6	16,4
3. Quart	8,0	7,8	8,4	62	48	3,0	0,19	9,82	0,13	8,15	0,04	12,0	19,0
Max	8,3	8,2	9,5	323	600	9,0	0,38	12,63	0,32	13,18	0,25	14,1	23,5
Anzahl	33	33	33	33	29	32	33	25	31	31	32	33	33

Cyanobacteria

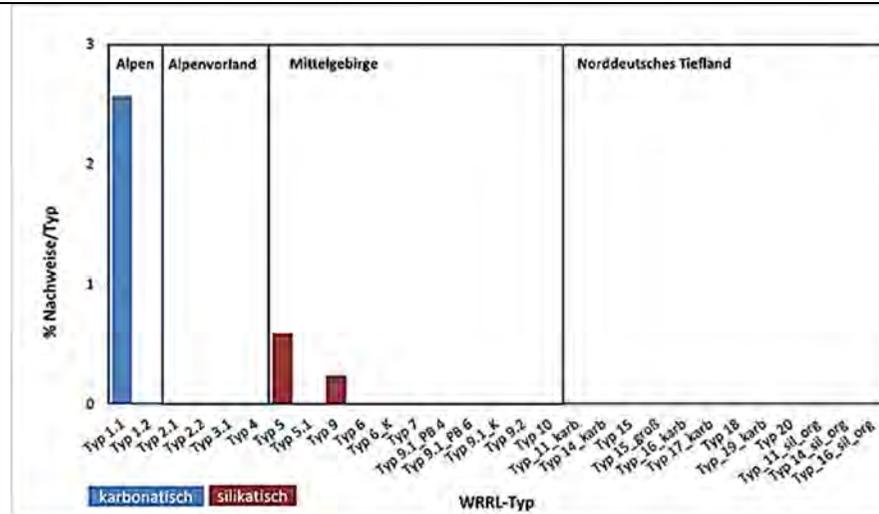
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8318	<i>Phormidium fonticolum</i>	KUETZING EX GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen: Mitglied der *Ph. autumnale*-Gruppe (siehe dort). Abgrenzung zu anderen Taxa der *P. autumnale*-Gruppe häufig unklar (Komárek & Anagnostidis 2005). Eine ausreichende Sicherheit der Bestimmung ist im Allgemeinen nur bei ausreichender Abundanz und Ausprägung der charakteristischen Merkmale zu erreichen.



Bemerkungen:

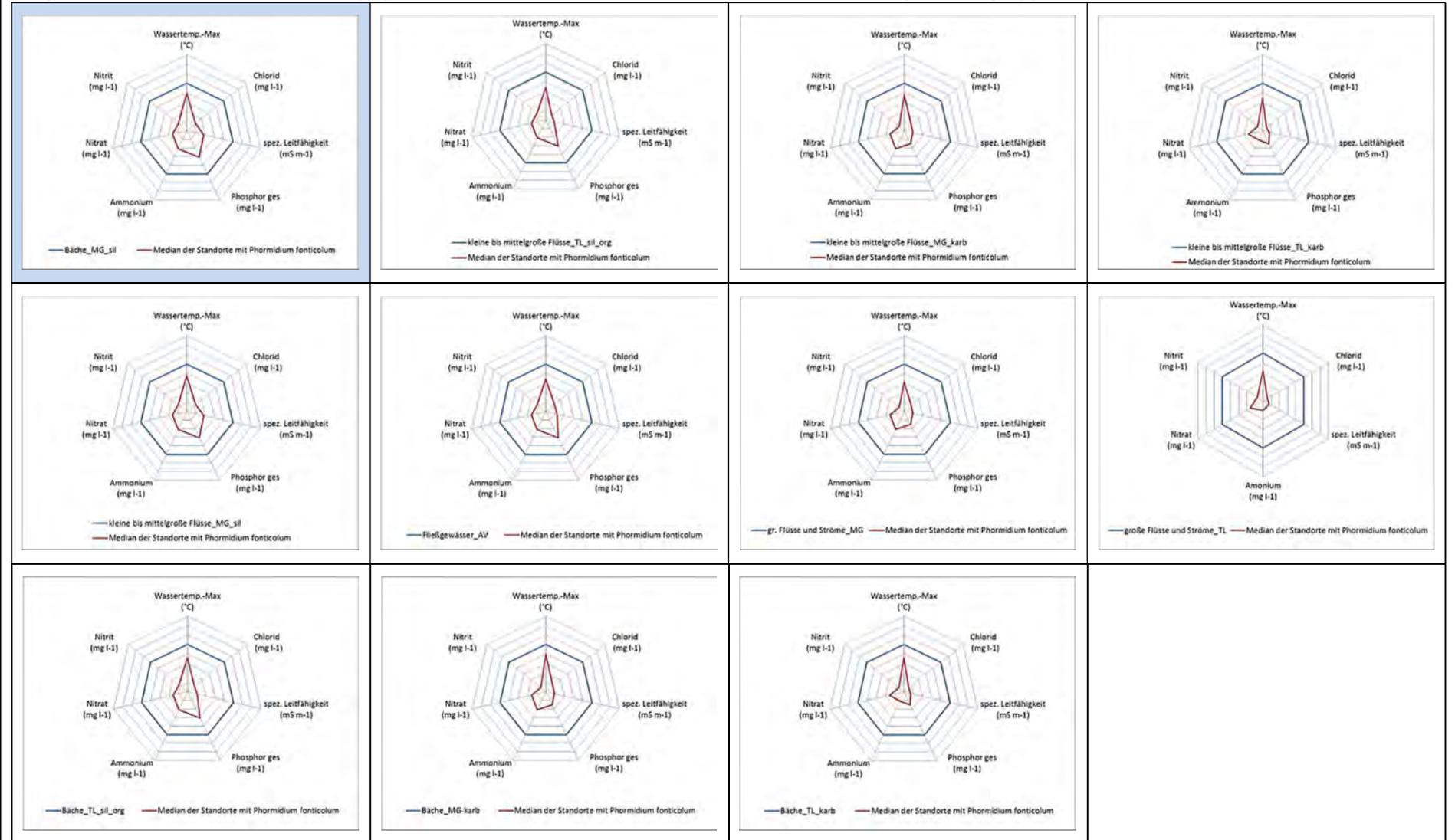
11 Nachweise. Nachweise aus den Alpen und dem Mittelgebirge. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Der sehr hohe Anteil im FG-Typ 1.1 ist sicherlich auf die geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen. Nach Pfister et al. (2016) bei oligotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 1,0, G 1 / SW 1,4, G 1). Als Taxon sauberer und kalter Gebirgsbäche beschrieben (Komárek & Anagnostidis 2005). Für eigene Aussagen stand nur eine geringe Anzahl von Daten aus Sachsen zur Verfügung. Diese stimmen gut mit den Angaben aus der Literatur überein.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,6	7,4	7,0	30	10	0,4	0,09	2,66	0,08	2,01	0,01	7,3	14,8
Stabw	0,4	0,3	0,2	36	5	0,1	0,06	1,92	0,10	1,86	0,01	1,0	1,9
Min	6,2	6,9	6,7	8	4	0,3	0,02	1,12	0,01	0,69	0,00	6,2	12,3
1. Quart	6,3	7,2	6,9	13	6	0,3	0,04	1,51	0,03	1,13	0,01	6,3	13,4
Median	6,6	7,5	7,0	15	9	0,4	0,06	2,25	0,04	1,55	0,01	7,3	15,0
3. Quart	6,9	7,5	7,2	21	14	0,5	0,12	2,70	0,07	1,93	0,01	7,7	16,6
Max	7,2	7,7	7,4	122	18	0,7	0,19	7,47	0,31	6,78	0,04	9,1	17,4
Anzahl	8	8	8	9	9	8	8	9	9	9	7	9	9

Cyanobacteria

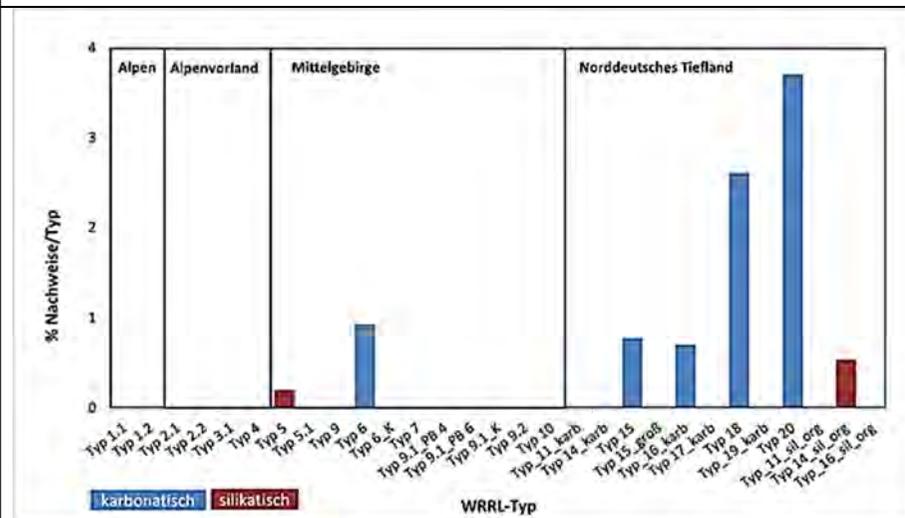
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8174	<i>Phormidium formosum</i>	BORY DE SAINT-VINCENT ex GOMONT	1988

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

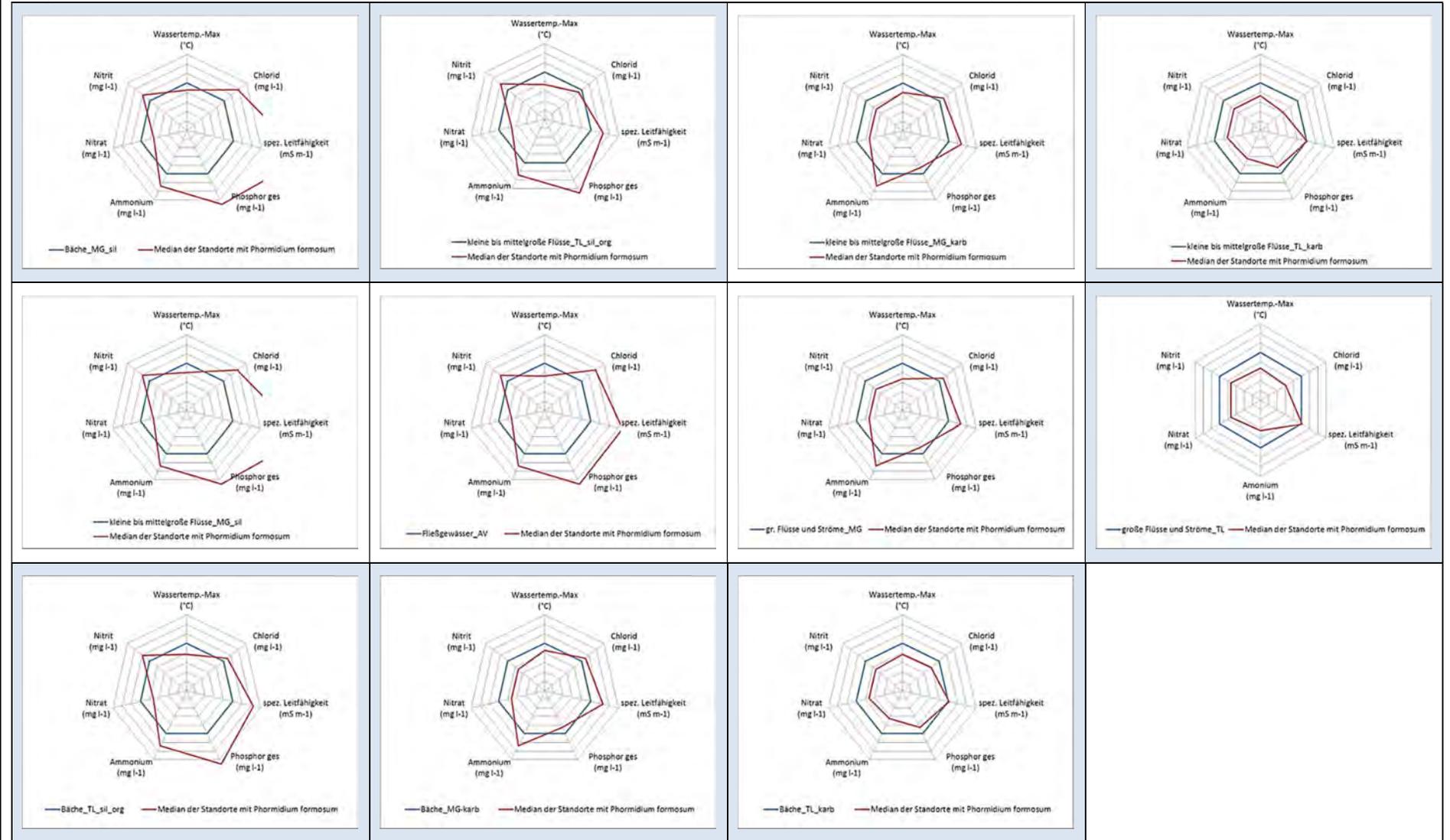
20 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Nordd. Tiefland nachgewiesen. Vor allem in karb. geprägten Gewässern. Nur wenige Nachweise aus sil. oder sil.-org. geprägten Gewässern. Deutliche Tendenz zu größeren Anteilen im Nordd. Tiefland. Hohe Anteile in den FG-Typen 18 und 20 (hier wohl durch die geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgöße bedingt). Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung und α -meso- bis polysaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 3,6, G 5 / SW 3,5, G 2). Für die sil. geprägten Gewässer und die FG-Gruppen des karb. geprägten Mittelgebirges bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und zu hohen Chlorid-, Ammonium- und Nitratwerten im Vergleich mit den Referenzwerten. Für das karb. geprägte Tiefland Leitfähigkeit nahe der Referenz. Mediane der Nährstoffe hoch, aber im tolerablen Bereich. Toxische Stämme aus Ägypten und Australien bekannt (teils unter Synonym *Oscillatoria formosa*, Cronberg & Anadotter 2006, Quiblier et al. 2013).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	115	61	4,4	0,39	6,76	1,54	5,21	0,04	9,5	16,4
Stabw	0,4	0,5	0,5	63	41	3,3	0,82	5,79	4,82	3,99	0,04	2,4	3,9
Min	6,9	6,2	7,3	40	4	0,3	0,04	1,12	0,02	0,69	0,01	5,8	11,9
1. Quart	7,5	7,4	7,8	80	37	2,0	0,13	3,02	0,07	2,69	0,02	8,2	13,1
Median	7,9	7,6	8,1	101	55	4,1	0,17	4,32	0,13	3,61	0,04	9,4	16,1
3. Quart	8,0	7,7	8,2	126	66	5,6	0,20	9,34	0,20	7,08	0,06	10,9	18,2
Max	8,2	8,1	9,3	253	173	11,2	3,00	20,50	16,85	14,94	0,15	13,0	23,6
Anzahl	12	12	12	12	12	11	12	10	12	12	12	12	12

Cyanobacteria

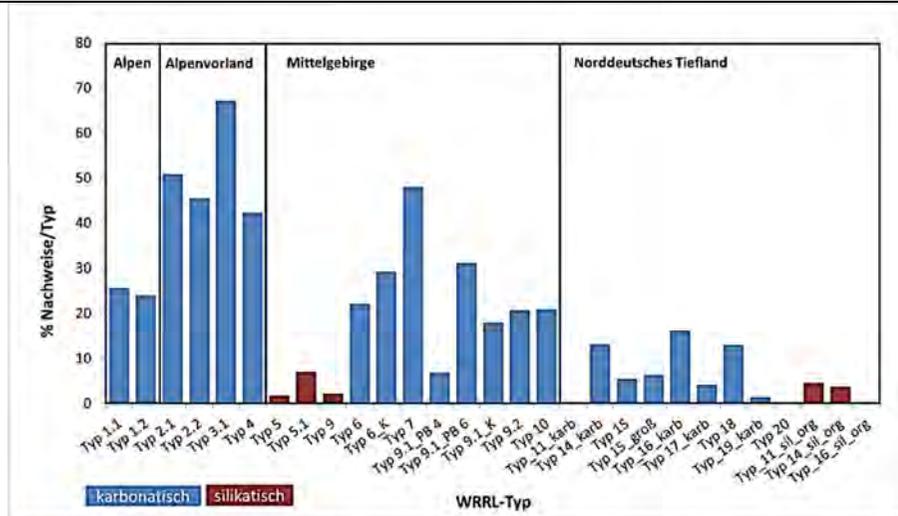
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8042	<i>Phormidium incrustatum</i>	GOMONT ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

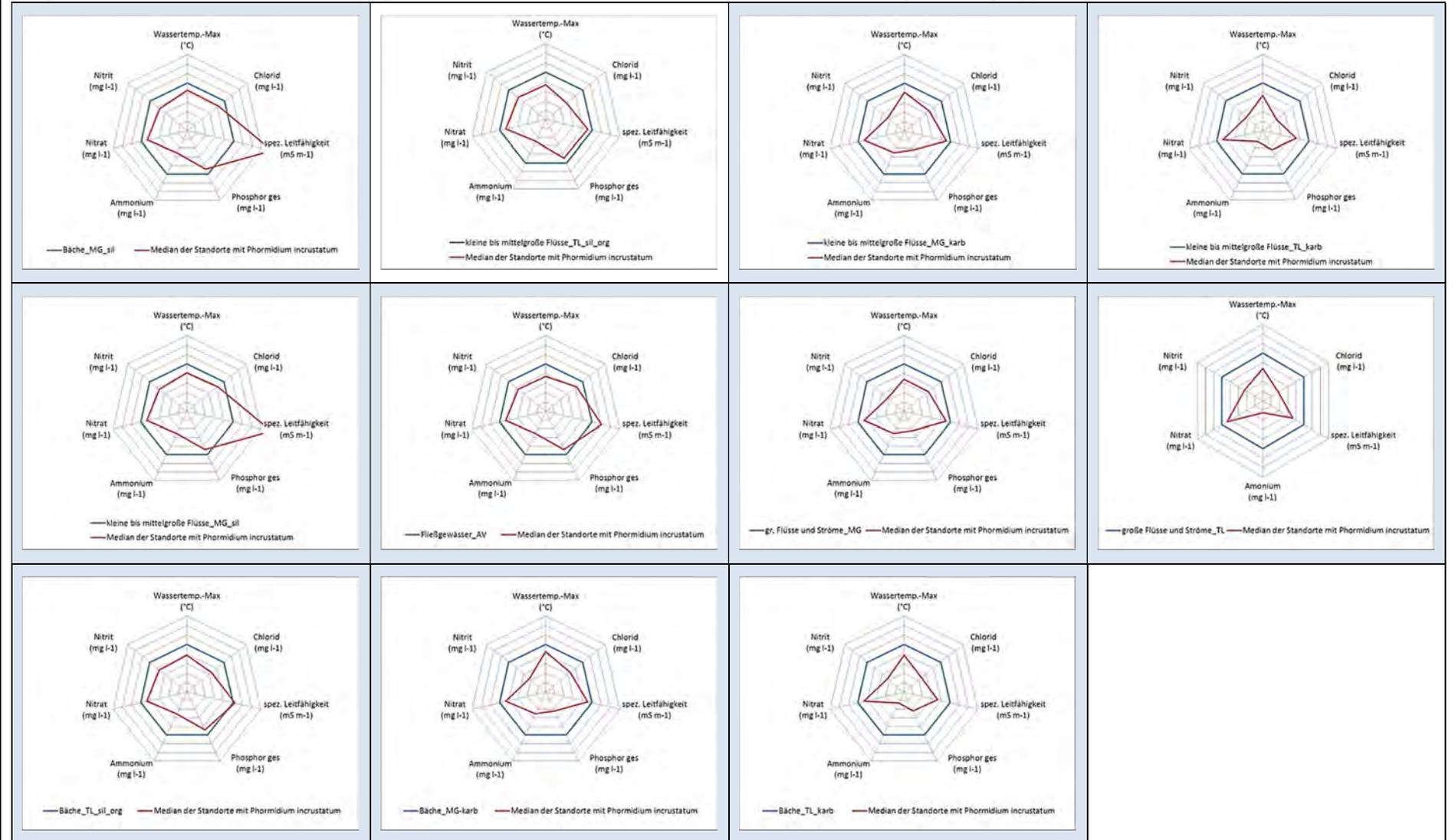
785 Nachweise. Kalkkrustenbildende Art. In allen Ökoregionen gefunden. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Nachweise aus silikatisch geprägten FG-Typen vermutlich aus Regionen mit silikatischem Gestein, in dem Kalkadern vorkommend oder in Übergangsregionen vom Silikat ins Karbonat. Charakterart karbonatischer Gewässer. Mit höheren Anteilen im Alpenvorland und im Mittelgebirge. Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobe Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 2,1, G 1 / SW 1,7, G 3). Für die Gewässer des silikatisch geprägten Mittelgebirges und des Alpenvorlandes bei zu hohen Leitfähigkeiten im Vergleich zur Referenz. Chlorid- und Nährstoffwerte für diese Typen und für die der silikatisch geprägten Tieflandgewässer sehr hoch. Für die Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflands mit teils hohen Leitfähigkeiten und Nitratwerten, aber noch im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,1	7,9	8,3	83	43	3,7	0,11	5,41	0,08	4,87	0,03	12,8	16,3
Stabw	0,3	0,3	0,2	60	45	2,0	0,09	2,44	0,11	2,39	0,03	3,5	2,8
Min	6,7	6,9	7,2	9	5	0,3	0,01	0,90	0,00	0,19	0,00	5,0	5,0
1. Quart	7,9	7,7	8,2	60	23	2,6	0,05	3,69	0,03	3,20	0,01	10,1	14,6
Median	8,1	7,9	8,3	73	33	3,3	0,09	5,03	0,05	4,35	0,02	11,8	16,2
3. Quart	8,2	8,1	8,5	88	49	4,1	0,14	6,64	0,09	6,27	0,04	15,0	18,0
Max	8,7	8,7	9,2	872	452	15,6	0,56	18,22	1,40	16,32	0,26	25,2	25,2
Anzahl	526	368	368	474	280	440	528	290	313	313	293	521	370

Cyanobacteria

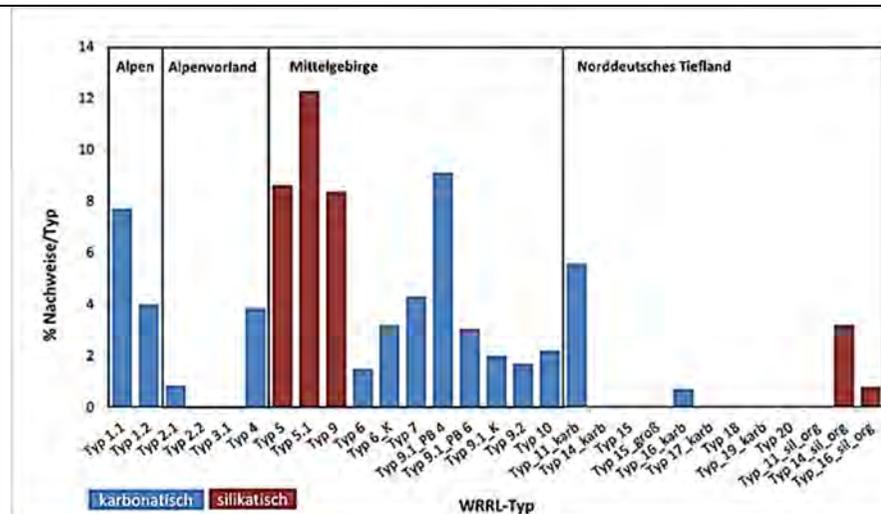
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8346	<i>Phormidium ingrediens</i>	BACKHAUS	2010

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

241 Nachweise. Endolithisch in Kalkstein lebende Art. In allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Trotz der Bindung an Kalkgestein kommt diese Art vor allem in silikatisch geprägten Gewässern der Mittelgebirge vor. Dort lebt sie in den im silikatischen Gestein eingelagerten Kalkadern. Die höheren Anteile auch im karbonatischen Mittelgebirgstyp 9.1_PB4 sind eventuell auf die geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgöße zurückzuführen.

Nach Pfister et al. (2016) bei oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (SW 1,7, G 2).

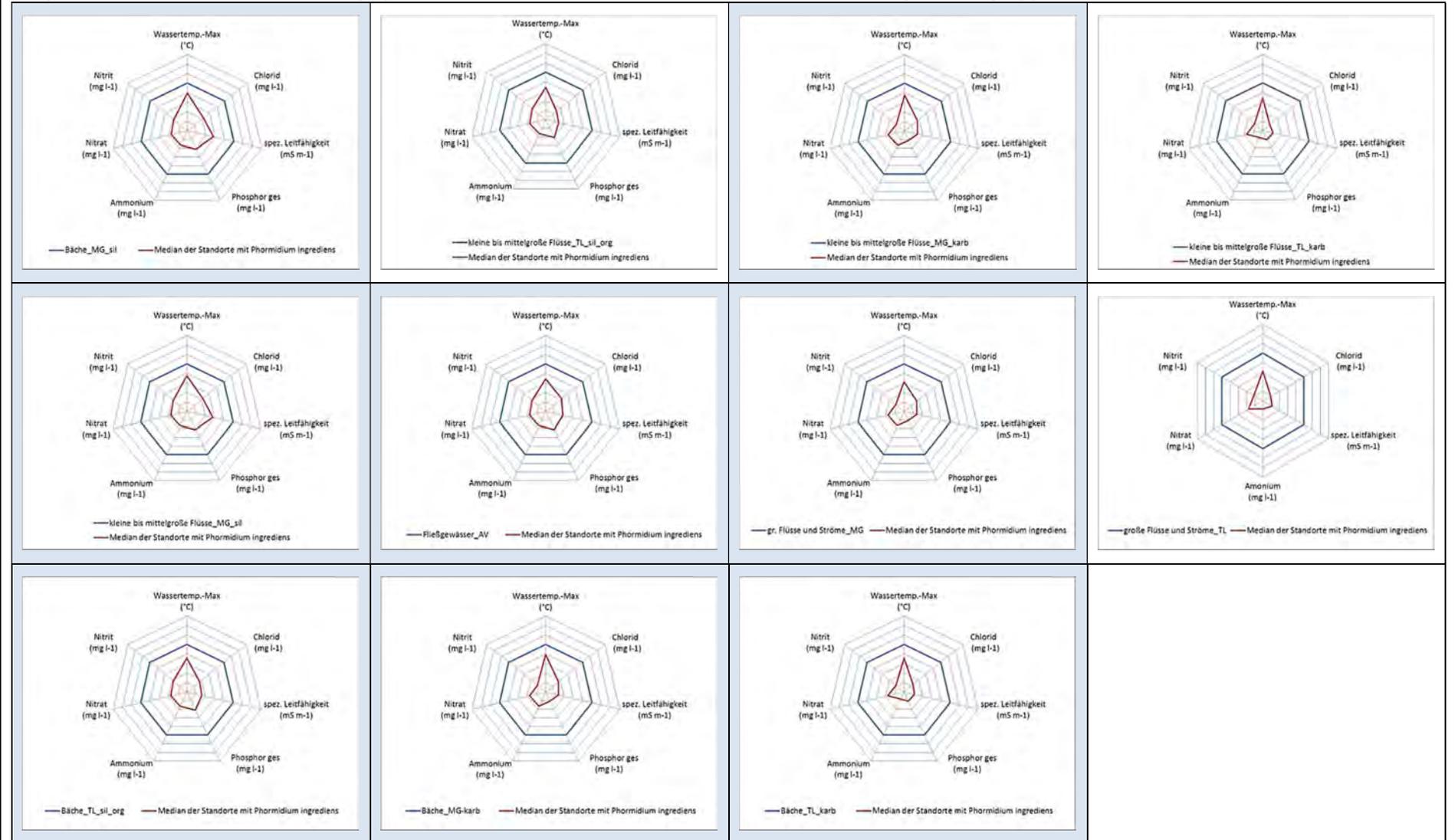
Für alle Fließgewässergruppen bei geringer Leitfähigkeit, Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer Mediane im Vergleich etwas höher.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,4	8,1	34	20	1,0	0,07	2,62	0,06	2,21	0,02	11,4	15,1
Stabw	0,4	0,4	0,3	45	12	1,1	0,09	1,94	0,07	1,74	0,01	3,1	2,8
Min	6,8	6,2	7,2	5	2	0,2	0,01	0,72	0,01	0,43	0,00	5,5	5,5
1. Quart	7,6	7,1	7,9	17	11	0,5	0,02	1,53	0,03	1,25	0,01	9,2	13,4
Median	7,8	7,4	8,1	22	17	0,8	0,04	2,23	0,03	1,76	0,01	10,8	15,1
3. Quart	8,0	7,7	8,2	34	25	1,2	0,08	3,04	0,05	2,56	0,02	12,9	16,8
Max	9,2	8,4	9,2	375	88	8,6	0,89	17,58	0,59	15,48	0,06	21,9	24,5
Anzahl	190	146	145	182	135	164	195	117	150	150	149	187	146

Cyanobacteria

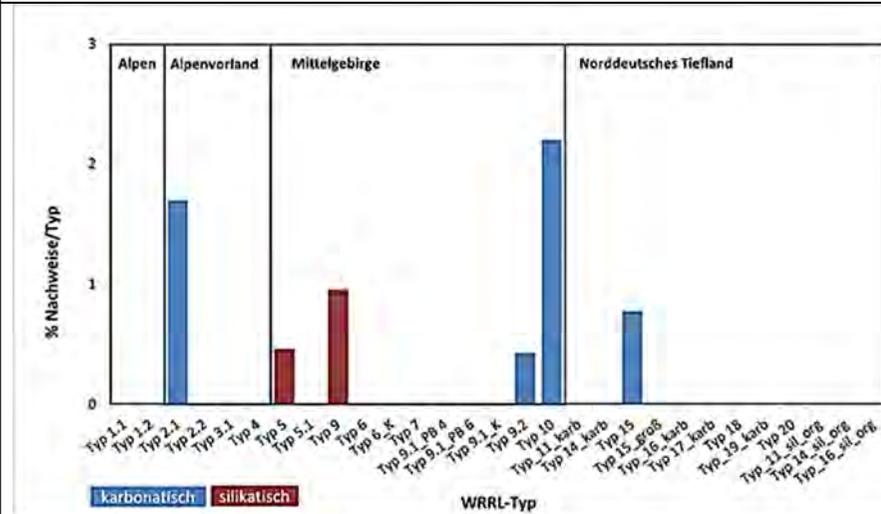
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8137	<i>Phormidium inundatum</i>	KUETZING ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen: Verwechslungsgefahr mit *Ph. chlorinum* und *Ph. corium*.



Bemerkungen:

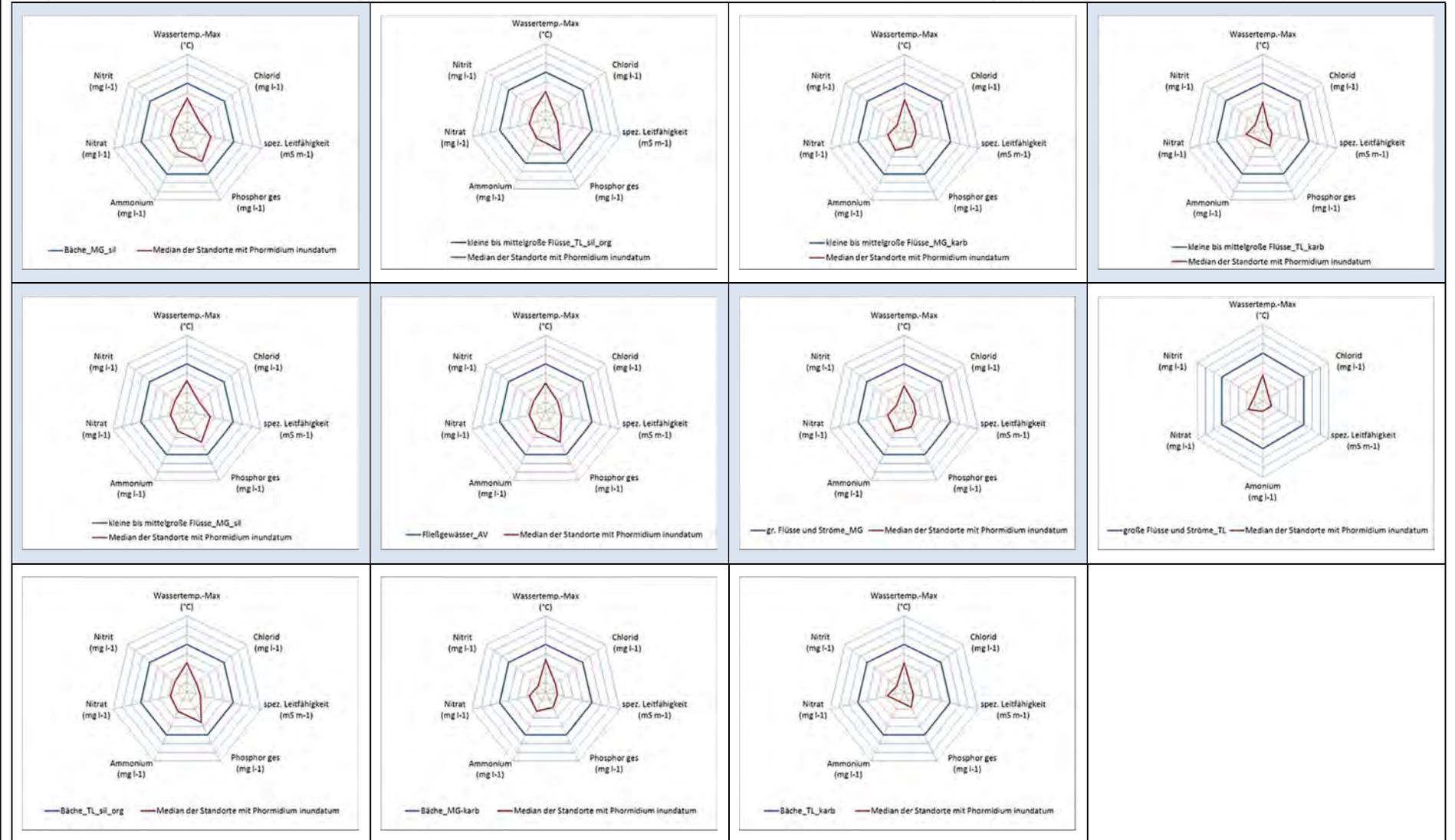
17 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Diverse Verbreitung in verschiedenen karbonatisch und silikatisch geprägten FG-Typen. Keine Präferenz erkennbar. Nach Komárek & Anagnostidis (2005) in oligo- bis mesotrophen Gewässern. Für alle Fließgewässergruppen bei geringer Leitfähigkeit und geringen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit den Referenzwerten. Mediane für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer im Vergleich mit den Referenzwerten etwas höher.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,1	6,8	7,5	28	25	1,0	0,09	3,24	0,12	2,04	0,02	8,6	14,1
Stabw	0,6	0,8	0,6	23	23	0,8	0,06	1,96	0,20	1,40	0,02	1,9	3,6
Min	6,0	5,5	6,8	8	4	0,2	0,01	1,05	0,02	0,54	0,01	5,6	9,1
1. Quart	6,8	6,3	7,1	10	11	0,4	0,06	1,46	0,03	0,96	0,01	7,4	11,6
Median	7,3	7,1	7,6	20	13	0,8	0,07	3,03	0,04	1,79	0,01	8,6	13,0
3. Quart	7,6	7,3	7,8	31	34	1,1	0,11	4,78	0,08	2,83	0,02	9,6	15,9
Max	8,1	7,9	8,8	78	82	2,7	0,23	6,78	0,73	5,05	0,05	11,5	21,3
Anzahl	12	12	12	12	12	11	10	10	12	12	11	12	12

Cyanobacteria

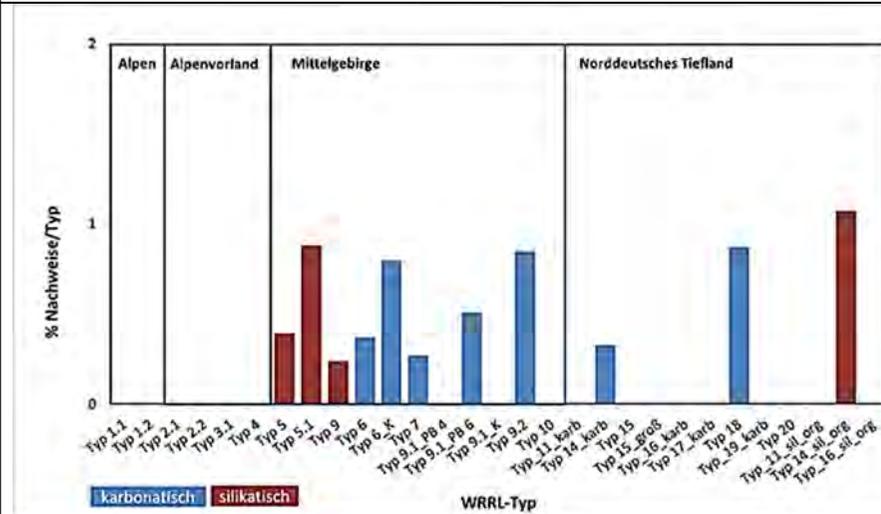
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8255	<i>Phormidium kuetzingianum</i>	(KIRCHNER) ANAGNOSTIDIS et KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

19 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland verbreitet. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenz erkennbar.

Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung (TW 1,7, G 5).

Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer Median der Leitfähigkeit im Vergleich mit den Referenzwerten zu hoch. Mediane der Gesamt-Phosphor- und Nitritwerte für die silikatisch geprägten Gewässer insgesamt recht hoch. Für karbonatisch geprägte Fließgewässergruppen Parameter bei eher niedrigen Werten.

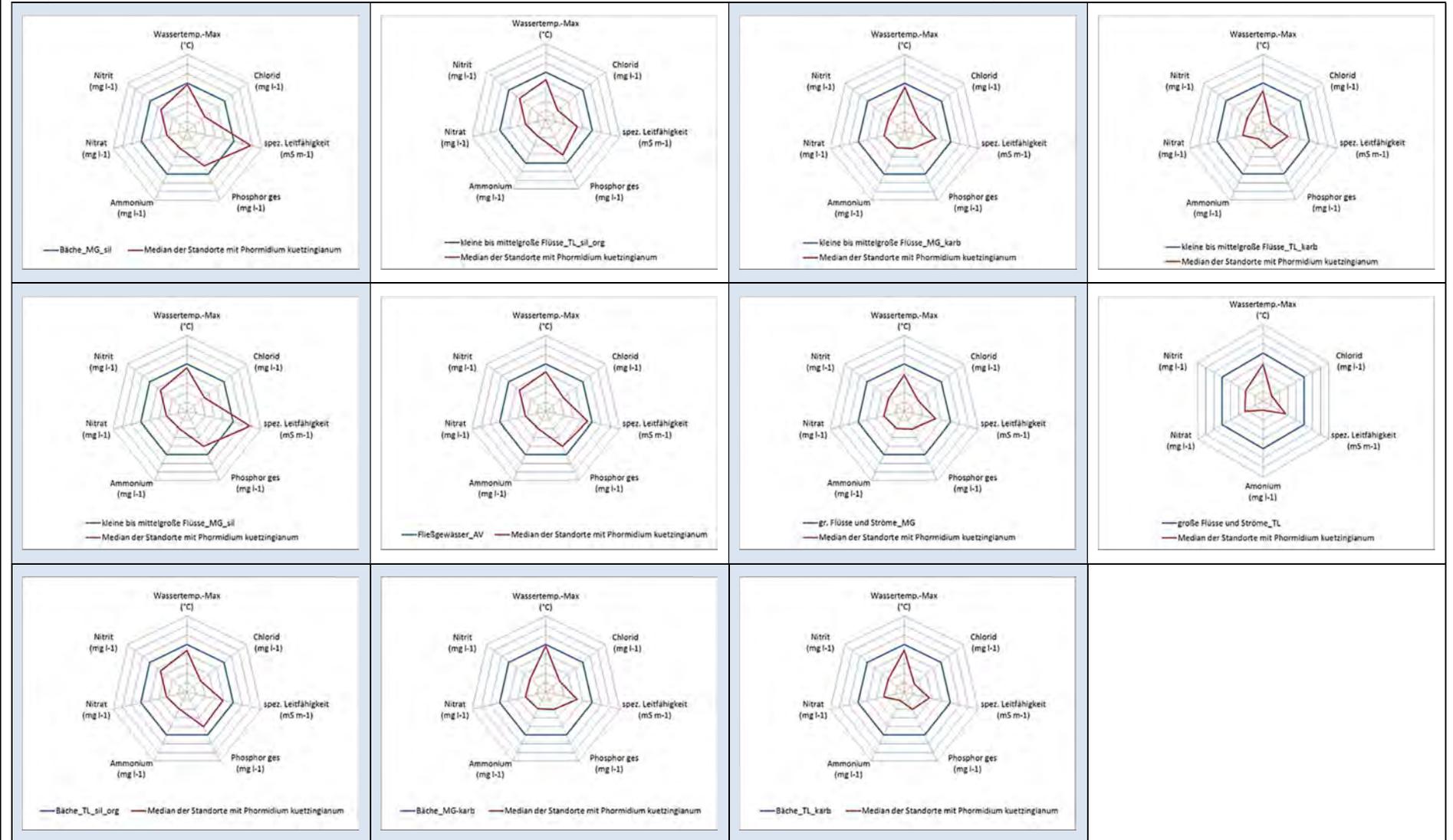
Subaerophytisch lebendes Taxon mit großer Toleranz. Weitere Daten sollten abgewartet werden.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,4	8,3	131	412	3,4	0,14	3,38	0,08	2,73	0,03	12,7	18,2
Stabw	0,3	0,4	0,3	213	781	4,2	0,13	2,25	0,07	2,07	0,02	4,3	3,6
Min	7,3	6,9	7,8	12	10	0,3	0,01	0,97	0,02	0,79	0,00	6,3	13,1
1. Quart	7,8	7,1	8,2	17	12	0,4	0,05	1,49	0,03	1,25	0,01	8,9	15,4
Median	8,0	7,5	8,2	54	19	2,3	0,08	2,69	0,04	2,21	0,02	12,1	18,4
3. Quart	8,1	7,7	8,5	89	31	3,6	0,21	5,00	0,11	2,96	0,05	16,8	21,7
Max	8,3	8,0	8,7	660	1812	13,0	0,43	7,44	0,20	7,26	0,08	19,2	22,7
Anzahl	15	11	11	15	9	15	15	11	10	10	11	15	11

Cyanobacteria

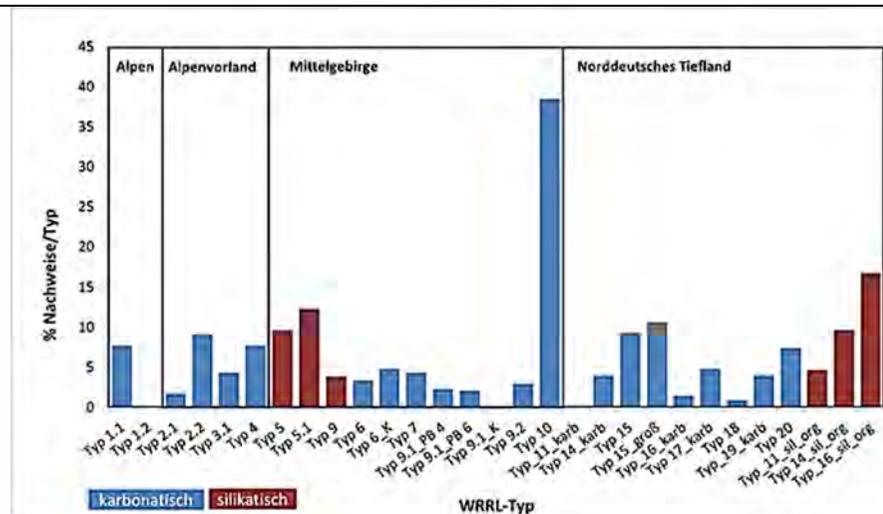
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8974	<i>Phormidium retzii</i>	(C.AGARDH) GOMONT ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

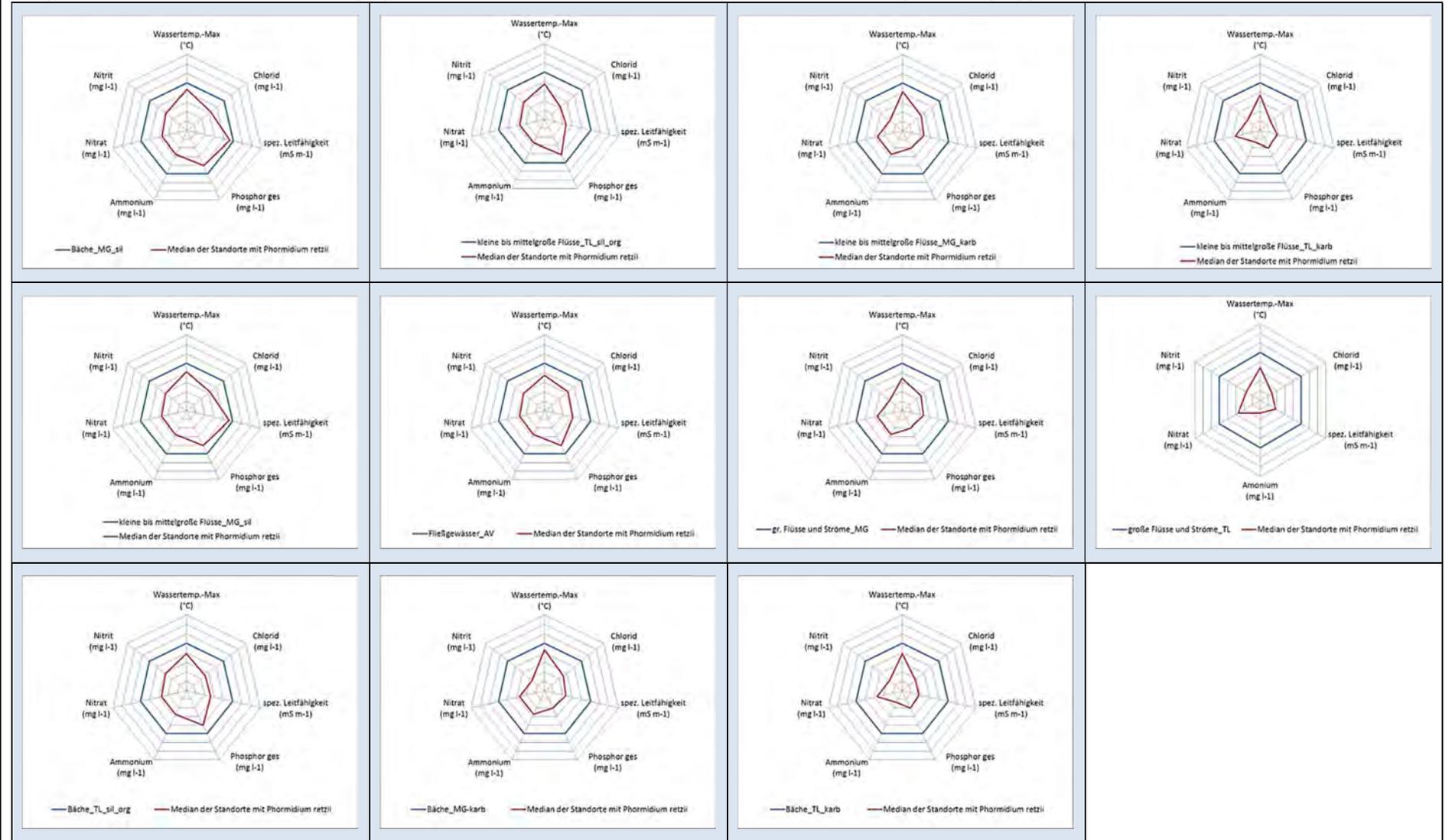
374 Nachweise. In allen Ökoregionen verbreitet. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Auffällig höhere Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10. Sonst keine Präferenzen erkennbar. Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,1, G 1 / SW 1,9, G 1). Für die silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer bei erhöhten Leitfähigkeiten und Nährstoffgehalten. Werte für die Fließgewässergruppen des silikatisch geprägten Tieflandes, des Alpenvorlandes, des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflandes im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,2	7,8	59	32	1,8	0,10	4,27	0,11	3,51	0,02	11,6	16,7
Stabw	0,5	0,6	0,5	66	33	1,7	0,08	3,10	0,15	2,81	0,03	3,8	3,5
Min	5,6	5,2	5,6	5	0	0,2	0,01	0,50	0,01	0,41	0,00	5,5	5,5
1. Quart	7,3	6,9	7,5	22	16	0,6	0,04	2,15	0,03	1,54	0,01	9,3	14,5
Median	7,6	7,2	7,8	38	26	1,3	0,08	3,73	0,05	2,72	0,02	10,7	16,4
3. Quart	7,9	7,6	8,2	70	36	2,3	0,14	5,40	0,11	4,47	0,03	12,7	18,9
Max	9,1	9,0	9,7	448	299	15,0	0,54	24,00	0,99	20,83	0,30	23,9	26,2
Anzahl	242	206	206	228	195	205	247	186	209	209	201	247	212

Cyanobacteria

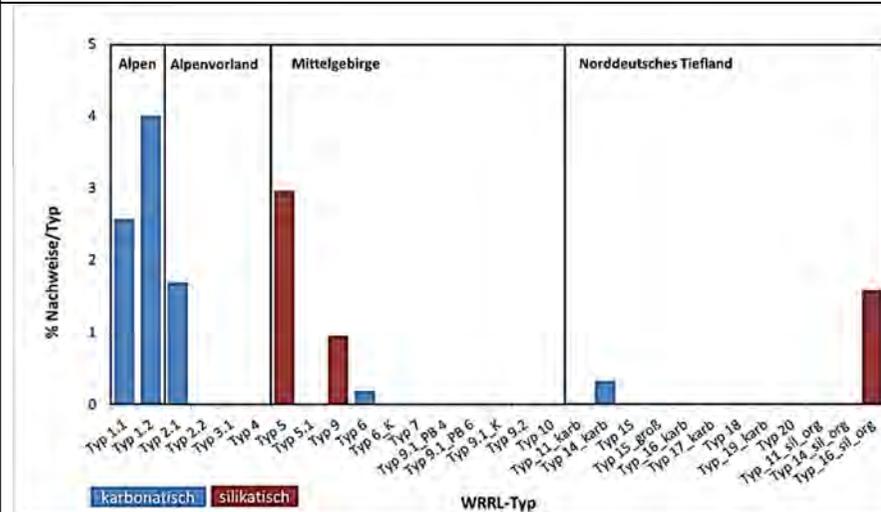
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8256	<i>Phormidium setchellianum</i>	GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

59 Nachweise. In allen Ökoregionen verbreitet. Tendenz zu höheren Anteilen in silikatisch geprägten Gewässern. Die sehr hohen Anteile in den Alpen und Voralpengewässern sind auf die sehr geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgröße in diesen Gewässern zurückzuführen.

Nach Pfister et al. (2016) bei oligo-mesotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 1,2, G 1 / SW 1,6, G 3).

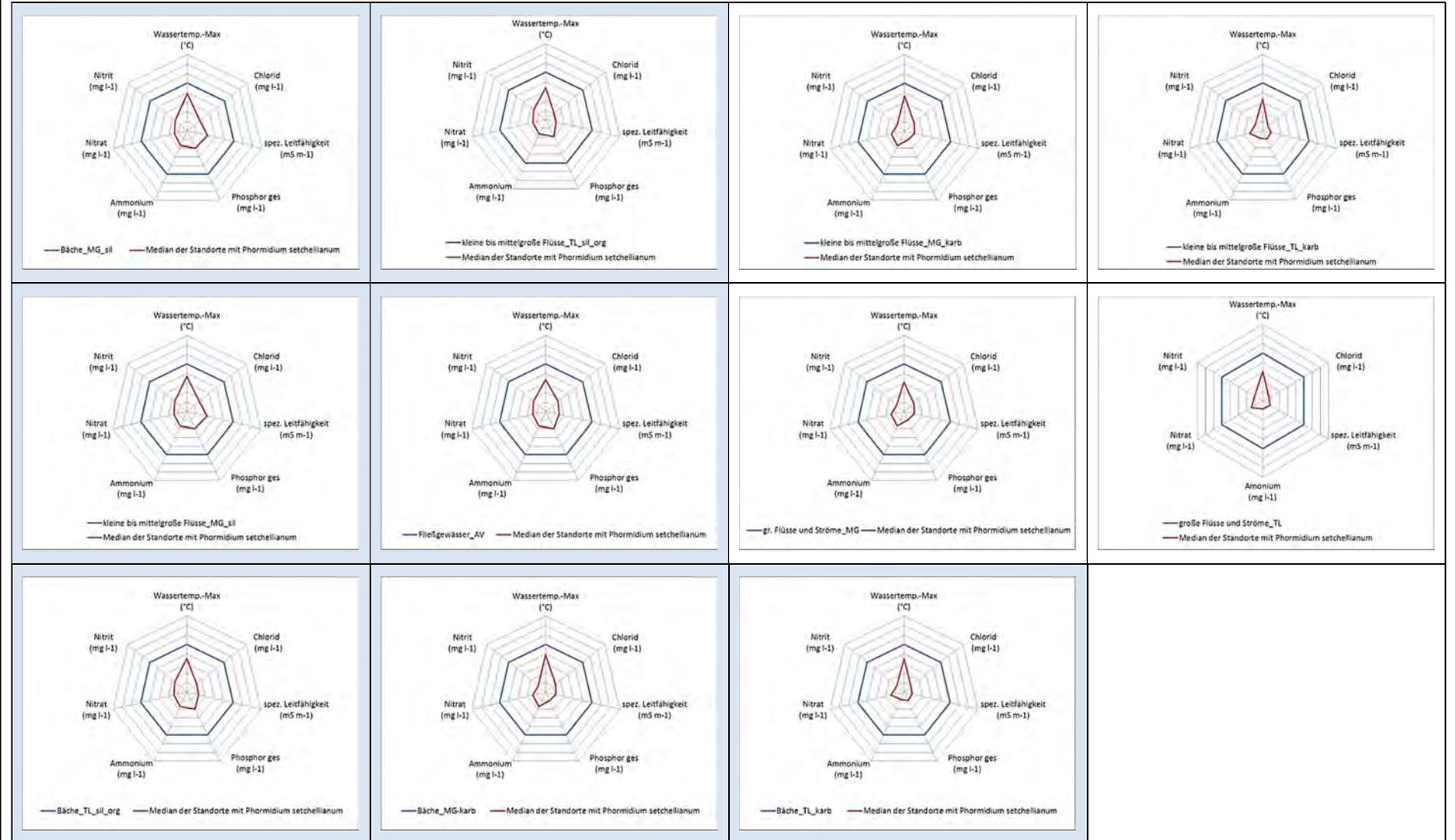
Für alle Fließgewässergruppen bei geringen Werten von Leitfähigkeit, Chlorid- und Nährstoffgehalten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,3	7,0	7,7	36	16	0,7	0,06	2,94	0,06	2,12	0,01	8,7	14,9
Stabw	0,5	0,5	0,5	49	13	0,9	0,06	2,57	0,07	2,09	0,01	1,7	3,1
Min	5,7	5,3	6,1	5	2	0,2	0,01	0,50	0,01	0,43	0,00	6,3	7,4
1. Quart	7,2	6,8	7,4	10	7	0,3	0,02	1,38	0,02	0,78	0,01	7,4	12,7
Median	7,4	7,1	7,8	18	13	0,5	0,04	2,17	0,03	1,39	0,01	8,5	14,8
3. Quart	7,6	7,3	8,2	29	21	0,8	0,08	3,89	0,05	2,18	0,01	9,8	16,9
Max	8,0	7,9	8,6	200	57	5,0	0,27	11,12	0,36	10,18	0,07	12,9	20,9
Anzahl	35	35	35	37	34	34	32	31	35	36	32	37	37

Cyanobacteria

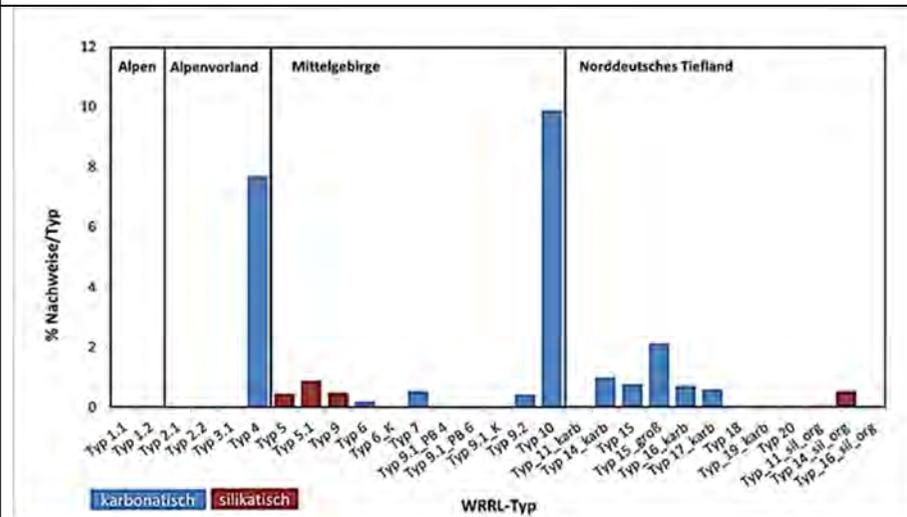
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8061	<i>Phormidium subfuscum</i>	KUETZING ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

33 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Auffällig höhere Anteile in den Flüssen des Alpenvorland (Typ 4) und im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10. Der sehr hohe Anteil in den Voralpengewässern ist sicher auf die sehr geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgröße in diesen Gewässern zurückzuführen.

Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β - α -mesosapoben Bedingungen mit starker Gewichtung (TW 2,8, G 1 / SW 2,5, G 4).

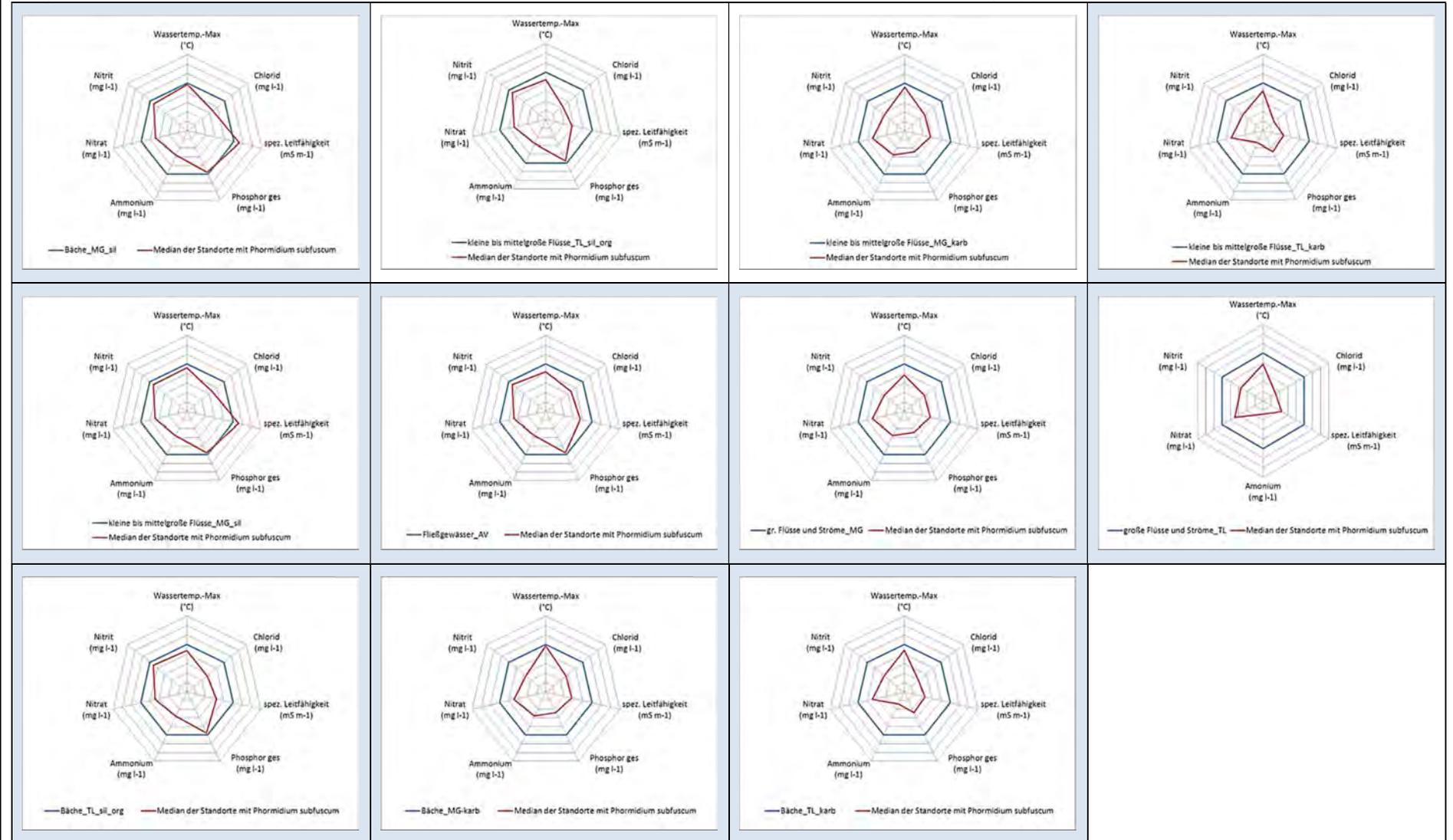
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bezüglich der Werte der Leitfähigkeit, des Gesamt-Phosphor und Nitrits nahe der Referenz. Letztere auch für die Bäche des silikatisch geprägten Tieflandes und das Alpenvorland hoch. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	48	29	1,9	0,12	4,85	0,07	3,72	0,03	14,9	17,3
Stabw	0,5	0,6	0,5	26	16	1,1	0,09	2,72	0,05	1,86	0,02	5,2	4,9
Min	6,9	6,8	6,9	5	11	0,3	0,01	0,50	0,02	1,06	0,01	6,9	6,9
1. Quart	7,6	7,2	7,7	32	12	1,0	0,04	3,11	0,03	2,58	0,01	10,6	14,7
Median	7,9	7,4	8,1	45	27	1,7	0,10	4,33	0,06	3,46	0,03	13,4	18,4
3. Quart	8,1	7,8	8,3	71	39	3,0	0,17	6,48	0,11	4,73	0,04	19,5	19,3
Max	9,1	9,0	9,1	87	54	4,1	0,32	9,90	0,20	6,93	0,06	23,6	26,2
Anzahl	22	15	15	22	9	20	22	15	12	12	12	22	15

Cyanobacteria

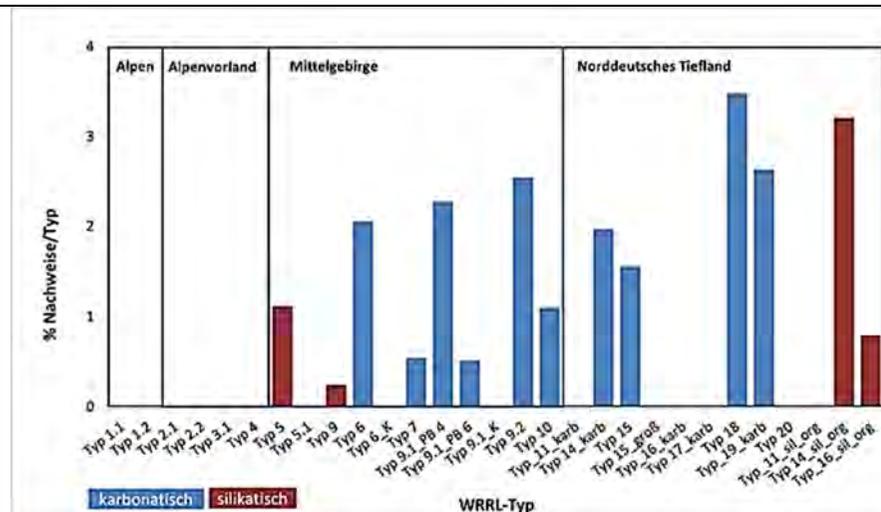
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8233	<i>Phormidium tergestinum</i>	(KUETZING) ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen: Schwestertaxon zu *Oscillatoria tenuis*, taxonomisch problematisch.



Bemerkungen:

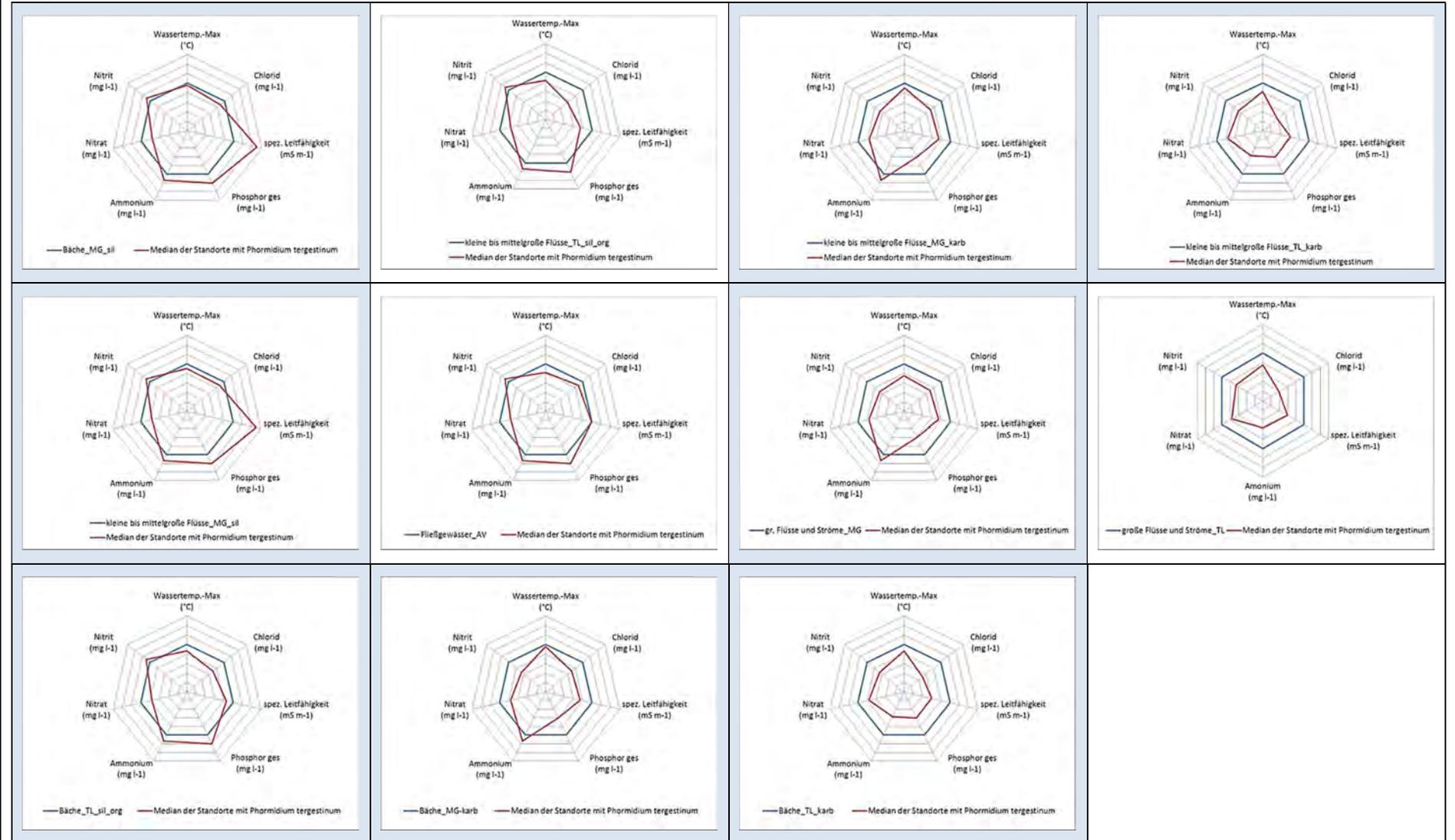
61 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland verbreitet. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile vor allem in den karbonatisch geprägten FG-Typen des Mittelgebirges und des Norddeutschen Tieflandes. Allerdings auch hohe Anteile im silikatisch-organisch geprägten FG-Typ 14 im Tiefland. In den rein silikatisch geprägten FG-Typen des Mittelgebirges allerdings nicht auffällig. Nach Pfister et al. (2016) bei α -mesosaprobe Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (SW 2,8, G 1). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und zu hohen Nährstoffwerten (Ausnahme Nitrat) im Vergleich mit der Referenz. Letztere auch für die Gewässer des silikatisch geprägten Tieflandes zu hoch. Median für Ammonium für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer nahe der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässerguppen Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	7,9	76	43	2,4	0,14	5,07	0,16	3,98	0,04	10,8	17,3
Stabw	0,5	0,7	0,5	100	32	1,7	0,09	2,73	0,20	2,36	0,03	2,3	3,2
Min	6,2	5,3	6,7	9	5	0,3	0,01	1,05	0,03	0,54	0,01	6,4	10,4
1. Quart	7,5	7,2	7,8	37	24	1,3	0,07	3,39	0,05	2,30	0,02	9,6	14,7
Median	7,8	7,6	8,1	60	35	2,1	0,12	4,97	0,11	3,80	0,03	10,7	18,1
3. Quart	8,0	7,8	8,2	87	57	3,5	0,18	6,03	0,17	5,07	0,05	11,7	19,9
Max	8,3	8,2	8,7	678	150	6,4	0,42	14,50	1,16	12,50	0,13	18,7	22,0
Anzahl	44	43	43	44	40	39	43	41	43	43	42	45	44

Cyanobacteria

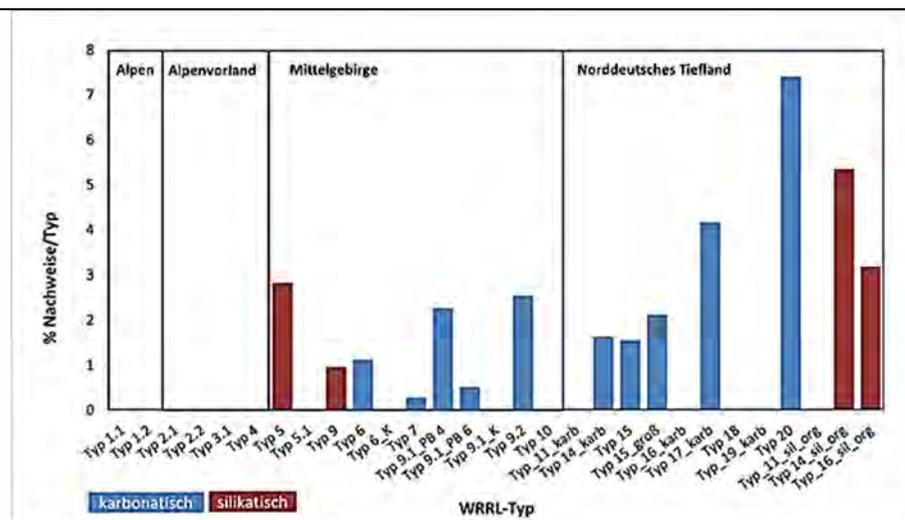
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8891	<i>Phormidium tinctorium</i>	KUETZING ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen: Fast identisch mit *Microcoleus subtorulosus*. Die Taxa unterscheiden sich lediglich darin, ob mehrere Trichome oder nur ein Trichom in einer Scheide vorhanden sind. Dies ist aber oft schwer zu sehen, und in der neueren Literatur werden die Unterschiede auf Grund genetischer Untersuchungen auch nicht mehr beachtet (Strunecky et al. 2013).



Bemerkungen:

96 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland verbreitet. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Mit höheren Anteilen in den karbonatisch geprägten FG-Typen 17 und 20 und den silikatisch-organisch geprägten FG-Typen 14 und 16 des Tieflandes vertreten. Wohl eher Tendenz zu Vorkommen im Tiefland als Differenzierung hinsichtlich der geochemischen Prägung.

Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen ohne Gewichtung und β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,8, G 0 / SW 1,9, G 2).

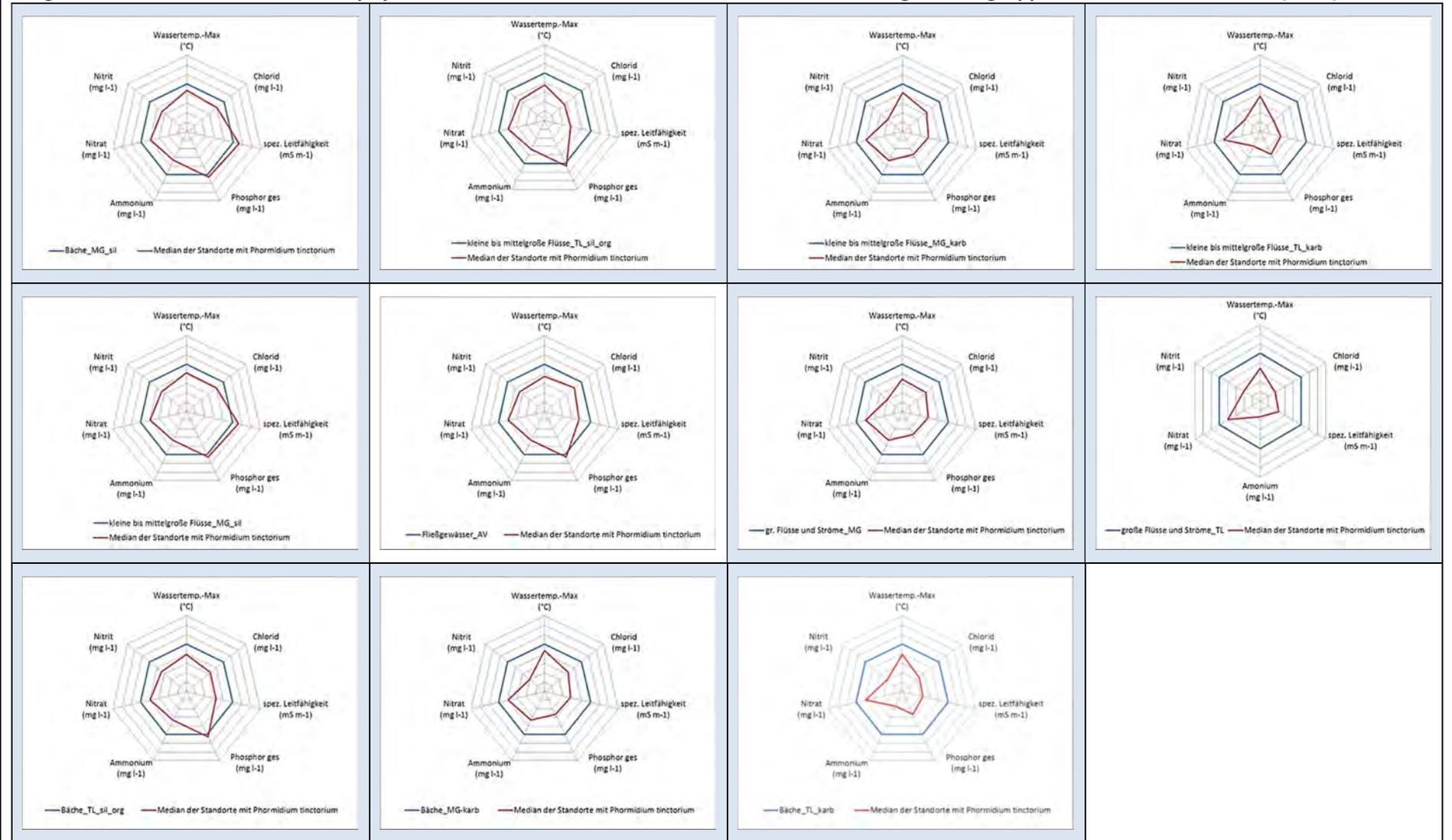
Für die silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer Werte der Leitfähigkeit und der Chlorid- und Nährstoffwerte nahe an der Referenz. Letztere auch für das silikatische Tiefland hoch. Für die Fließgewässerguppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflandes Werte teils nahe der Referenz, aber noch im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	7,9	65	69	2,0	0,14	5,33	0,10	4,40	0,03	10,4	16,7
Stabw	0,4	0,4	0,5	63	121	1,8	0,29	3,32	0,09	3,19	0,03	2,5	3,7
Min	6,8	6,6	6,9	14	9	0,5	0,01	1,22	0,02	0,78	0,01	0,6	0,6
1. Quart	7,3	7,0	7,5	28	20	0,9	0,05	2,63	0,05	1,94	0,01	9,0	14,8
Median	7,7	7,4	7,9	45	32	1,5	0,11	4,80	0,07	3,95	0,02	10,2	16,5
3. Quart	7,9	7,7	8,2	71	53	2,3	0,15	7,81	0,10	6,55	0,03	11,5	18,6
Max	8,3	8,2	9,1	315	636	7,8	2,36	16,82	0,46	15,09	0,18	20,6	25,0
Anzahl	66	66	66	66	57	59	64	56	63	62	62	66	66

Cyanobacteria

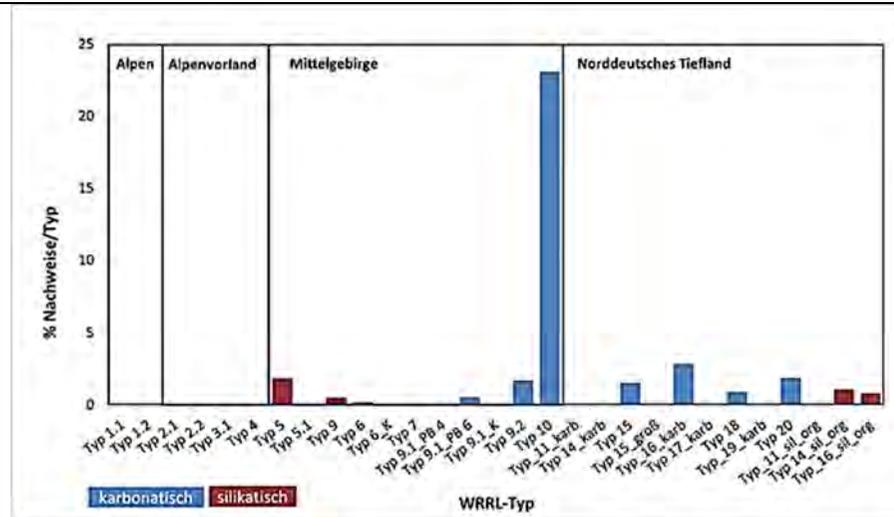
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8058	<i>Phormidium uncinatum</i>	GOMONT ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen: Dieses Taxon gehört zwar nicht zur *Ph. autumnale*- Gruppe. Es wird von dieser durch die Länge der Zellen abgegrenzt. Dieses Merkmal ist aber oft nicht eindeutig zu entscheiden. Die Art ist daher nicht immer abzugrenzen. Eine ausreichende Sicherheit der Bestimmung ist im Allgemeinen nur bei ausreichender Abundanz und Ausprägung der charakteristischen Merkmale zu erreichen.



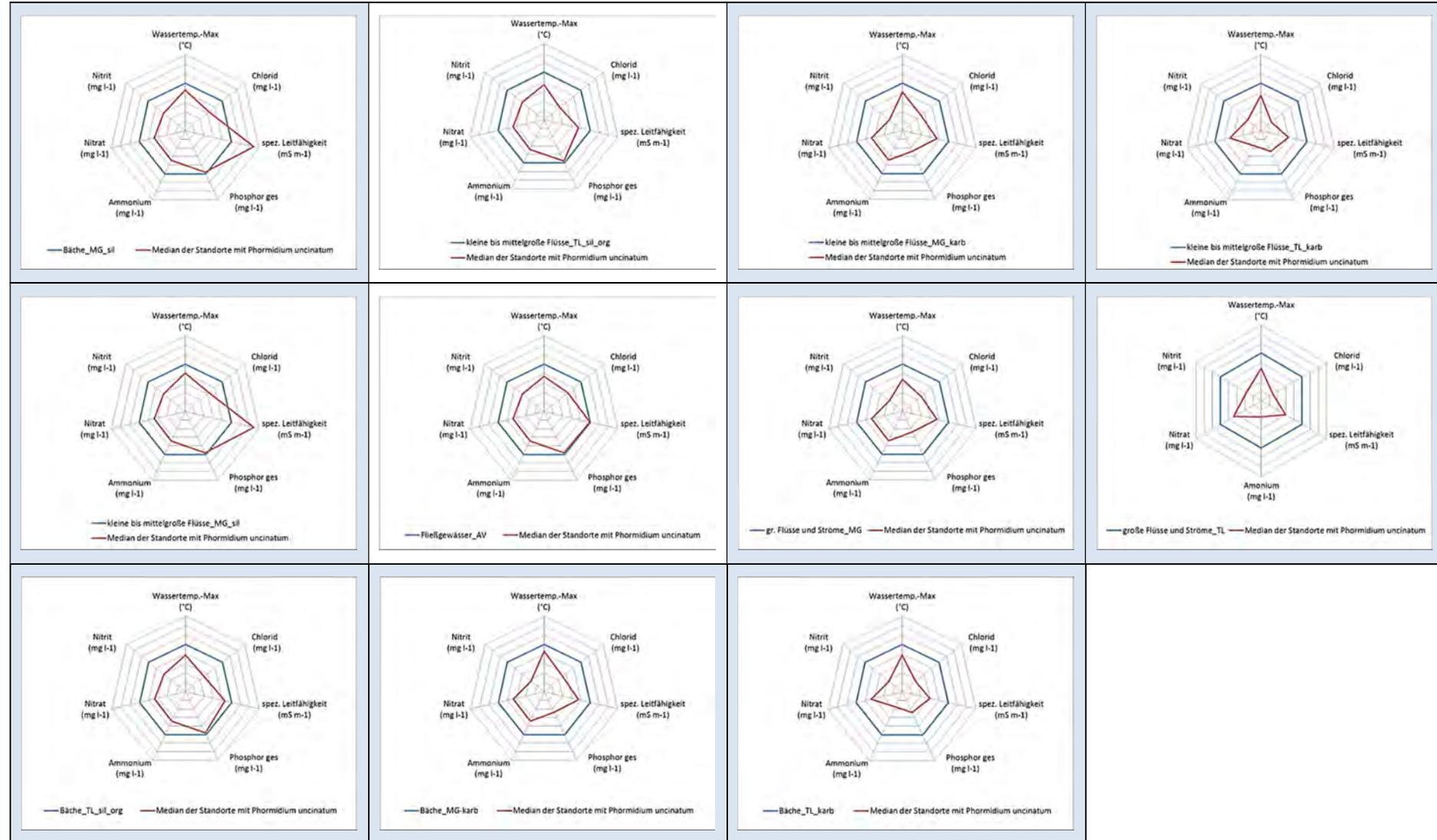
Bemerkungen: 68 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland verbreitet. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Auffällig höheres Vorkommen im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10. Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung (TW 2,8, G 2). Für die silikatisch geprägten Gewässer bei hoher Leitfähigkeit sowie hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Diese für die anderen Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflandes erhöht, aber noch im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,2	7,7	81	40	1,9	0,13	5,53	0,15	4,45	0,03	12,4	16,5
Stabw	0,6	0,6	0,5	88	55	1,4	0,10	4,24	0,28	3,63	0,04	5,3	3,5
Min	6,0	5,5	6,7	8	5	0,2	0,01	1,13	0,01	0,63	0,00	5,8	9,8
1. Quart	7,2	6,9	7,3	22	16	0,7	0,05	2,29	0,04	1,65	0,01	8,6	14,3
Median	7,7	7,3	7,8	60	26	1,5	0,10	4,06	0,07	3,38	0,02	9,9	16,3
3. Quart	8,0	7,7	8,2	87	48	2,8	0,21	8,03	0,09	5,98	0,03	17,7	17,8
Max	8,7	8,1	9,2	387	345	6,1	0,46	16,82	1,32	15,09	0,17	22,4	24,3
Anzahl	49	35	35	52	37	47	48	35	38	38	38	52	38

Cyanobacteria

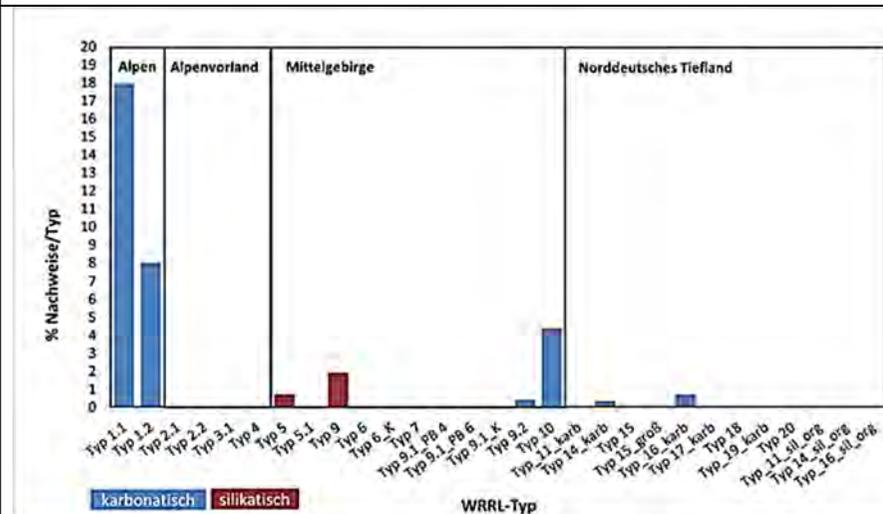
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8874	<i>Plectonema</i>	THURET ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

36 Nachweise. In allen Ökoregionen vertreten. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den Alpen, diese sind sicher auf die sehr geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgöße in diesen Gewässern zurückzuführen. Im Mittelgebirge vor allem im FG-Typ 10 mit größeren Anteilen nachgewiesen. Die Verteilung entspricht der von *Pl. tomasinatum*.

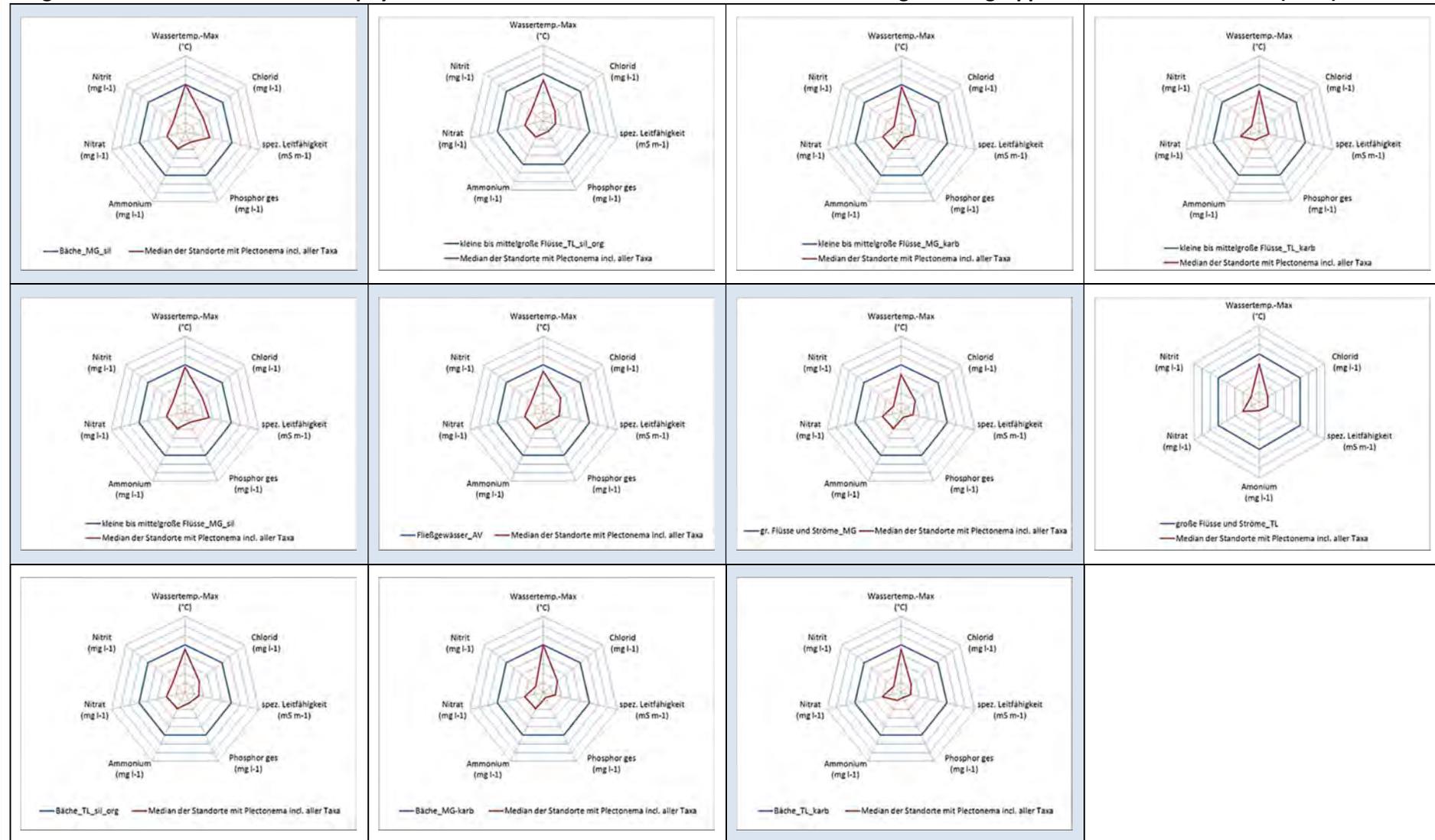
In allen Fließgewässergruppen bei geringer Leitfähigkeit und geringen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,3	8,2	39	32	1,7	0,09	2,18	0,10	2,76	0,03	12,2	18,1
Stabw	0,3	0,4	0,5	49	36	2,4	0,21	1,58	0,24	3,11	0,08	2,6	3,5
Min	7,2	6,2	7,5	7	5	0,2	0,01	0,73	0,01	0,65	0,01	6,9	11,7
1. Quart	7,5	7,0	7,8	12	13	0,2	0,01	0,87	0,03	0,91	0,01	10,8	15,5
Median	7,7	7,4	8,0	21	19	0,8	0,02	2,26	0,04	2,02	0,01	11,7	19,1
3. Quart	7,9	7,6	8,3	35	30	1,4	0,07	2,41	0,05	2,36	0,02	13,4	20,6
Max	8,1	7,8	9,5	190	119	9,0	0,89	5,90	0,99	12,96	0,30	17,7	23,3
Anzahl	18	16	16	15	15	13	17	10	16	15	14	18	16

Cyanobacteria

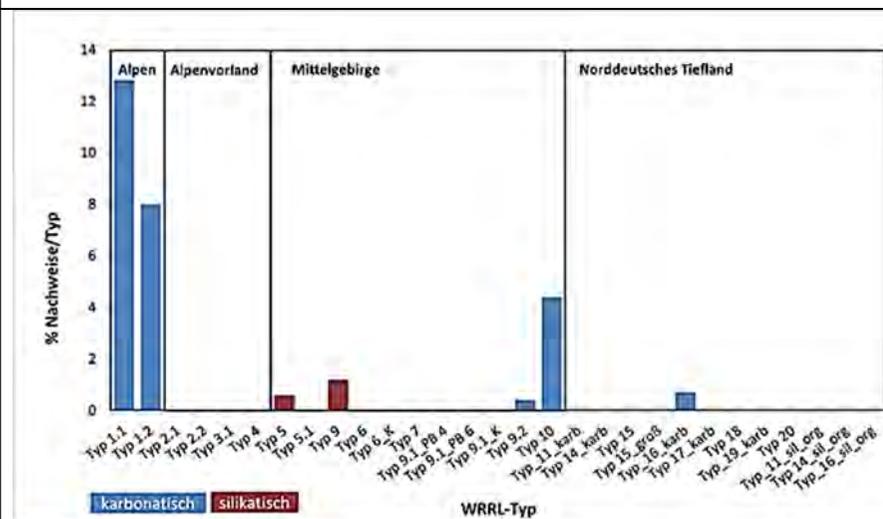
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8673	<i>Plectonema tomasinianum</i>	BORNET ex GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

28 Nachweise. In allen Ökoregionen vertreten. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den Alpen, diese sind sicher auf die sehr geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgöße in diesen Gewässern zurückzuführen. Im Mittelgebirge vor allem im FG-Typ 10 mit größeren Anteilen nachgewiesen.

Nach Pfister et al. (2016) bei oligotrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung und oligosaprobien Bedingungen mit sehr starker Gewichtung (TW 0,9, G 5 / SW 1,3, G 5).

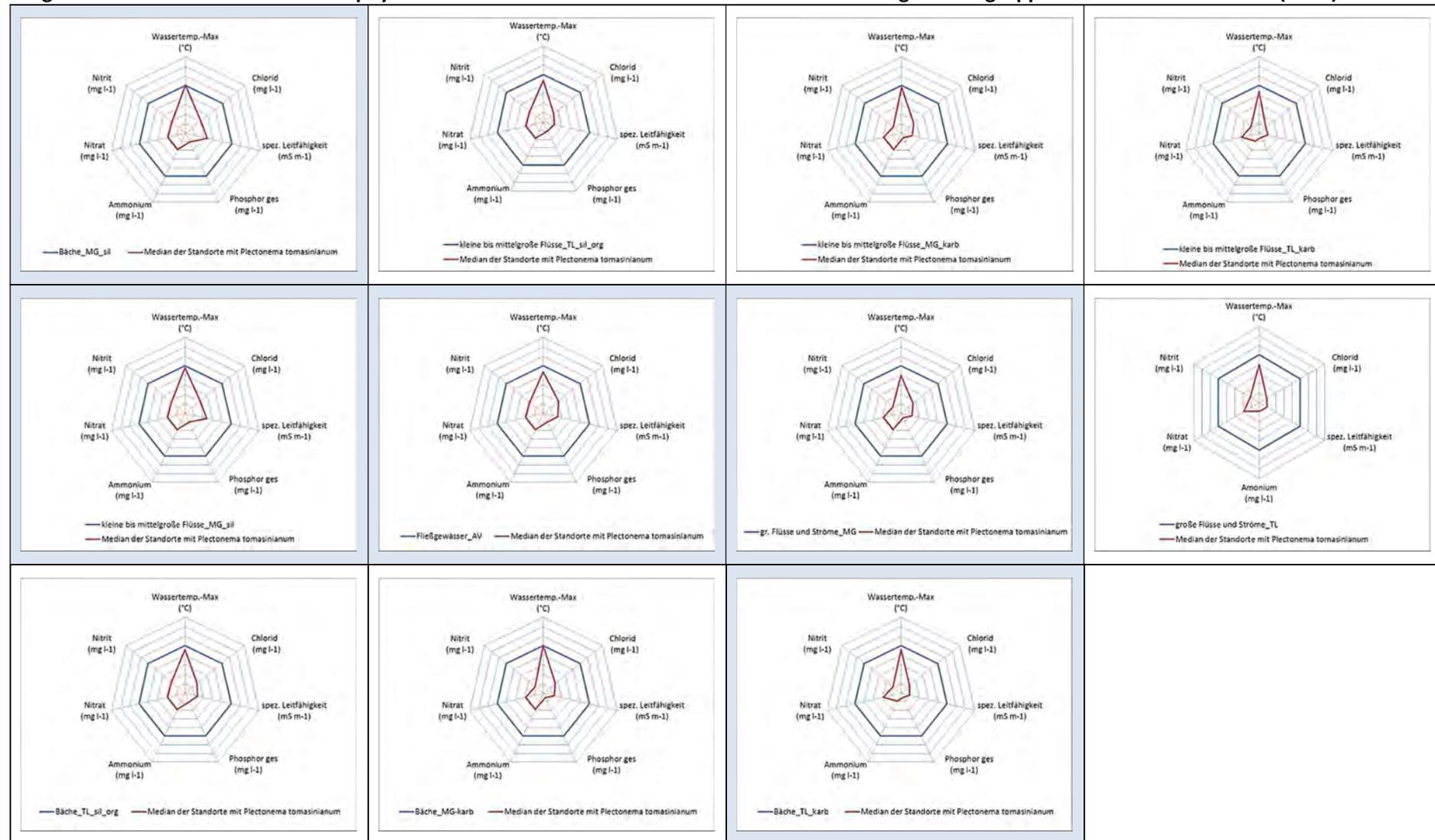
In allen Fließgewässergruppen bei geringer Leitfähigkeit und geringen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,3	8,1	39	30	1,7	0,11	1,78	0,12	2,84	0,04	12,6	18,0
Stabw	0,3	0,5	0,4	51	35	2,5	0,25	1,00	0,29	3,73	0,09	2,8	3,7
Min	7,2	6,2	7,8	7	5	0,2	0,01	0,73	0,01	0,65	0,01	6,9	11,7
1. Quart	7,5	7,1	7,9	13	11	0,3	0,01	0,80	0,03	0,79	0,01	11,0	15,2
Median	7,8	7,5	8,0	21	17	0,8	0,02	2,19	0,04	1,90	0,01	12,1	19,2
3. Quart	8,0	7,6	8,4	35	29	1,3	0,07	2,35	0,05	2,08	0,02	13,6	20,2
Max	8,1	7,8	9,1	190	119	9,0	0,89	3,24	0,99	12,96	0,30	17,7	23,3
Anzahl	13	11	11	12	10	11	12	7	11	10	10	13	11

Cyanobacteria

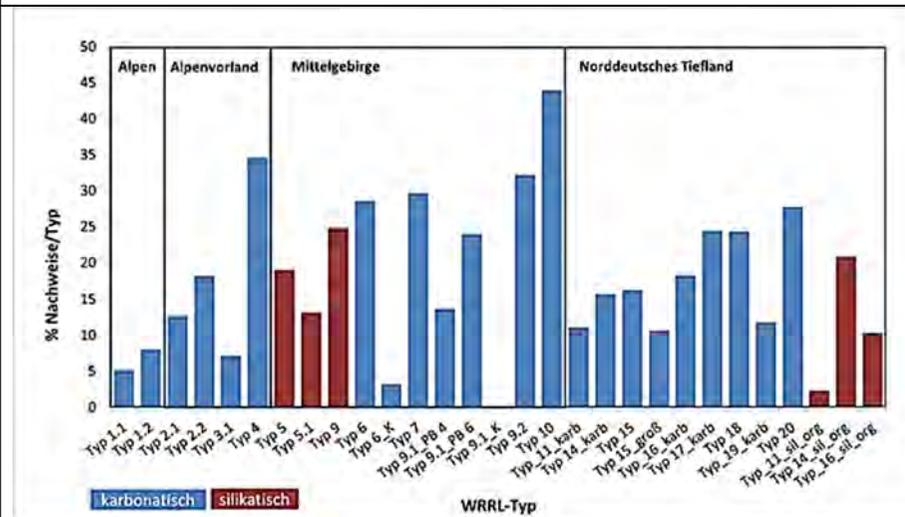
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8164	<i>Pleurocapsa minor</i>	HANSGIRG	1891

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

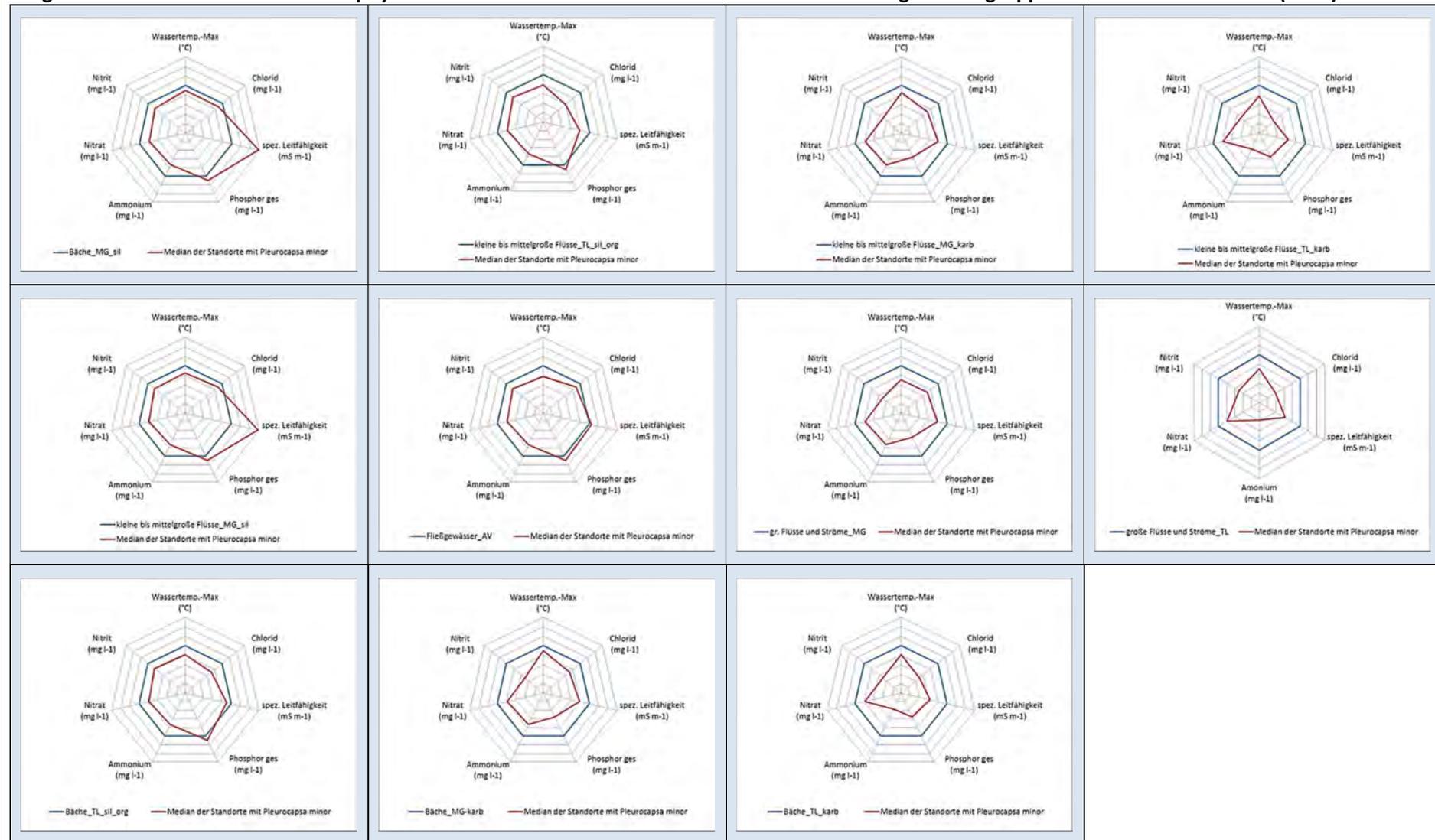
1146 Nachweise. In allen Ökoregionen vertreten. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den karb. geprägten Typen im Voralpentyp 4, in den Mittelgebirgstypen 6, 7, 9.1_PB6, 9.2 und 10, eindeutige Präferenzen eigentlich nicht erkennbar. Höhere Anteile in den verschiedenen FG-Typen sind vermutlich auf die unterschiedlich großen Anzahlen der Probenahmen als Bezugsgöße in diesen Gewässern zurückzuführen. Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β - α -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,5, G 1 / SW 2,3, G 2). Für die sil. geprägten Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und hohen Gesamt-Phosphorwerten im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- und Nährstoffwerte auch für die Gewässer des sil. geprägten Tieflandes und des Voralpenlandes nahe der Referenz. Für die karb. geprägten Fließgewässergruppen Mediane vergleichsweise hoch, aber im tolerablen Bereich. Toxische Stämme aus Spanien bekannt (Quiblier et al. 2013).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	CI MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	113	81	2,7	0,13	5,32	0,14	4,53	0,03	11,2	17,2
Stabw	0,3	0,4	0,4	145	208	2,2	0,10	2,93	0,40	2,64	0,03	2,6	3,2
Min	6,7	6,2	7,0	5	6	0,2	0,01	0,50	0,00	0,15	0,00	0,3	0,3
1. Quart	7,7	7,3	7,9	42	25	1,3	0,06	3,27	0,04	2,74	0,02	9,5	15,1
Median	7,9	7,6	8,2	64	36	2,2	0,11	4,74	0,07	3,92	0,03	10,7	17,1
3. Quart	8,1	7,9	8,4	100	57	3,4	0,17	6,60	0,14	5,80	0,04	12,4	19,3
Max	9,1	9,1	9,6	996	2327	16,2	1,14	24,00	8,77	20,98	0,30	24,2	26,2
Anzahl	825	775	775	862	723	774	897	750	769	768	746	884	834

Cyanobacteria

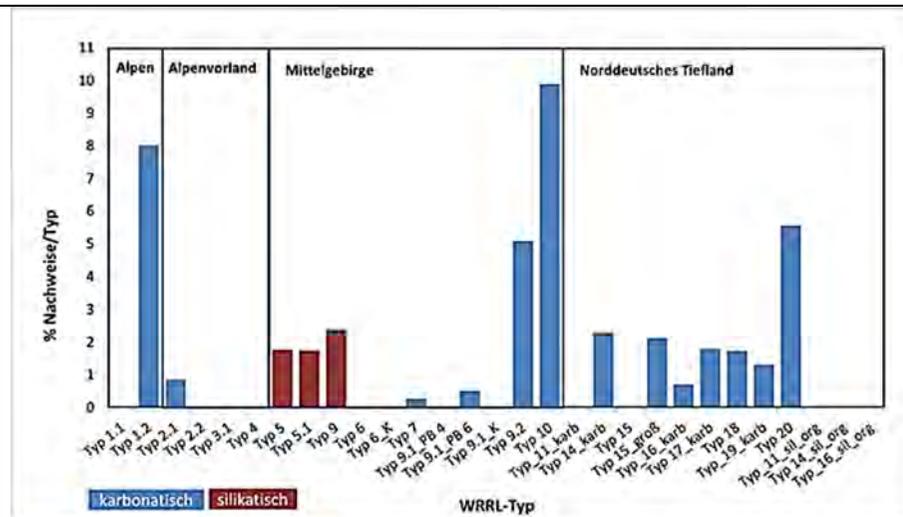
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8165	<i>Porphyrosiphon martensianus</i>	(MENEZHINI ex GOMONT) ANAGNOSTIDES & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen: In der Literatur und auch bei Pfister et al (2016) unter dem Synonym *Lyngbya martensiana* (Meneghini) Gomont.



Bemerkungen:

87 Nachweise. In allen Ökoregionen vertreten. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den Alpen im Typ 1.2, in den karbonatisch geprägten Mittelgebirgstypen 9.2 und 10 und im Tieflandtyp 20. Höhere Anteile im FG-Typ 1.2 der Alpen sind sicher auf die geringe Anzahl der Probenahmen zurückzuführen. Höhere Anteile in den verschiedenen FG-Typen 15_g, 19 und 20 sind vermutlich auf die geringe Anzahl der Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen.

Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 3,2, G 4 / SW 1,9, G 2).

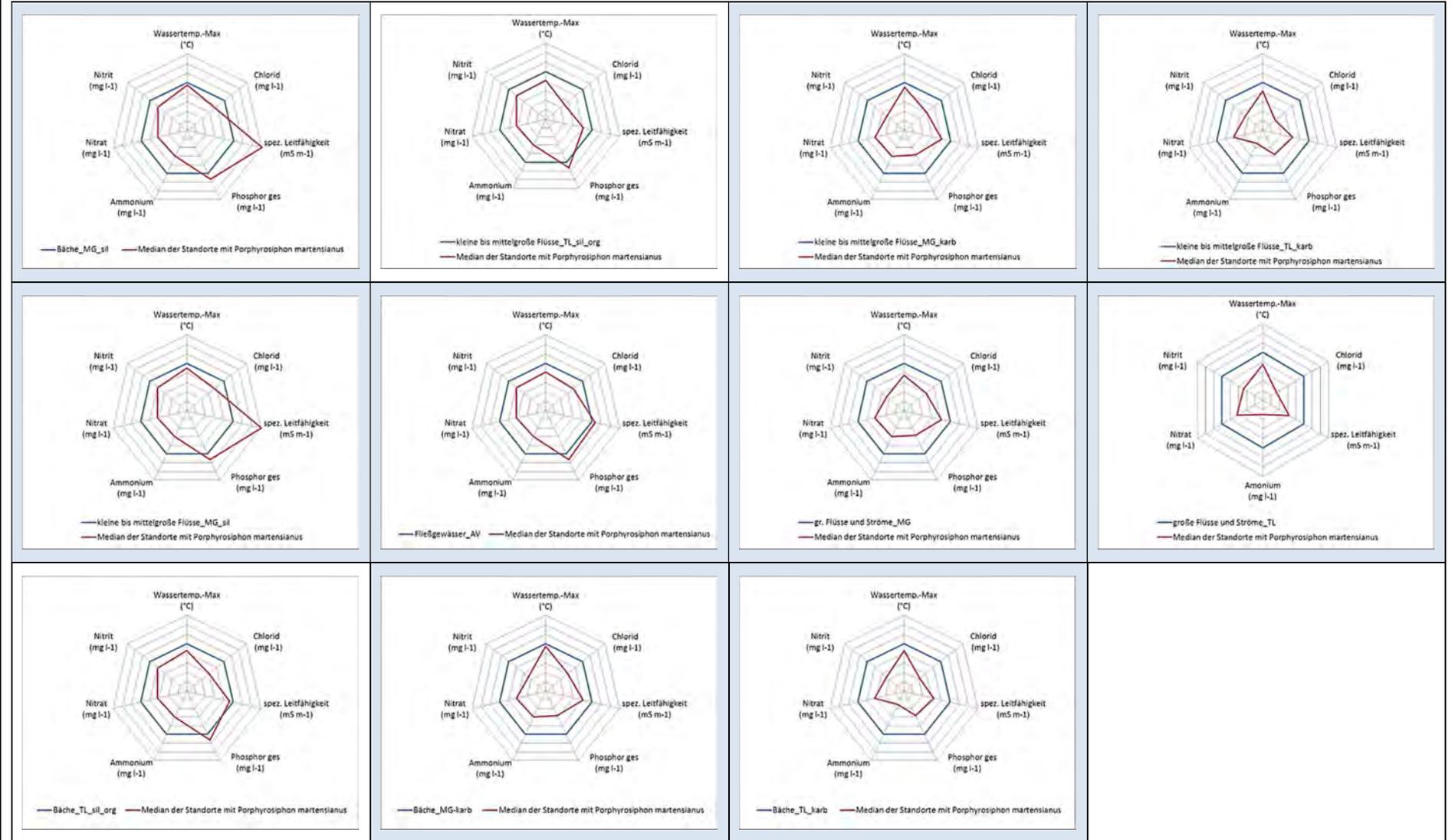
Werte der Leitfähigkeit und des Gesamt-Phosphors im Vergleich mit der Referenz für die Gewässer des silikatisch geprägten Mittelgebirges und des Alpenvorlands zu hoch. Für alle anderen Fließgewässerguppen Mediane hoch, aber im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	131	271	3,2	0,12	4,05	0,08	3,50	0,02	11,6	17,6
Stabw	0,5	0,5	0,7	180	549	3,4	0,07	1,87	0,07	1,80	0,01	3,8	4,7
Min	5,6	5,6	5,6	5	3	0,2	0,01	0,50	0,02	0,63	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,5	7,1	7,7	24	18	0,9	0,06	2,85	0,04	2,55	0,01	9,4	14,7
Median	7,9	7,6	8,2	65	30	2,1	0,11	3,83	0,06	3,17	0,02	11,0	18,0
3. Quart	8,1	7,8	8,5	140	188	3,9	0,17	4,90	0,11	4,46	0,03	12,9	21,1
Max	9,1	9,0	9,5	662	1877	13,0	0,32	10,05	0,39	9,85	0,06	23,6	26,2
Anzahl	60	57	57	57	49	53	63	57	59	59	59	62	59

Cyanobacteria

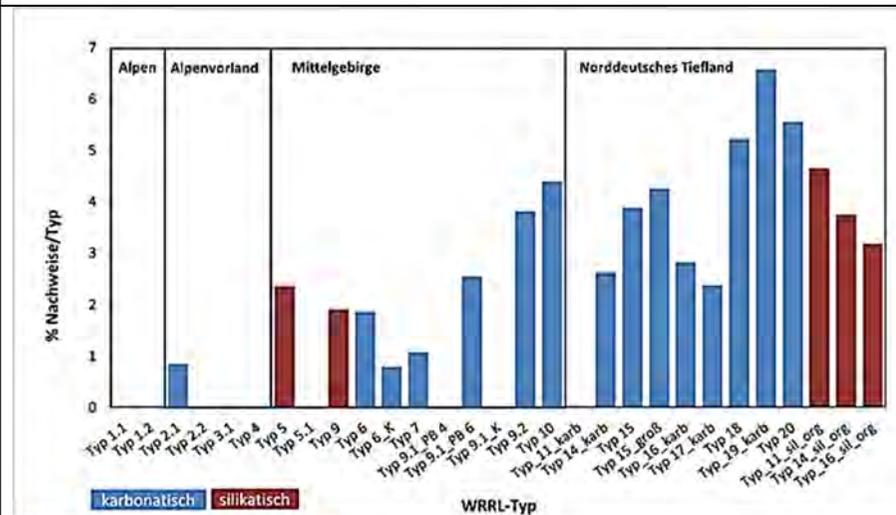
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8008	<i>Pseudanabaena catenata</i>	LAUTERBORN	1915

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

131 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Vorkommen in den karbonatisch geprägten Mittelgebirgstypen 9.1 und 10 und in dem FG-Typ 20 des Norddeutschen Tieflandes. Dort vor allem mit höheren Anteilen in den Typen 15, 15_g, 18, 19 und 20.

Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und α -mesosaprobe Bedingungen mit sehr starker Gewichtung (TW 2,4, G 1 / SW 2,9, G 5).

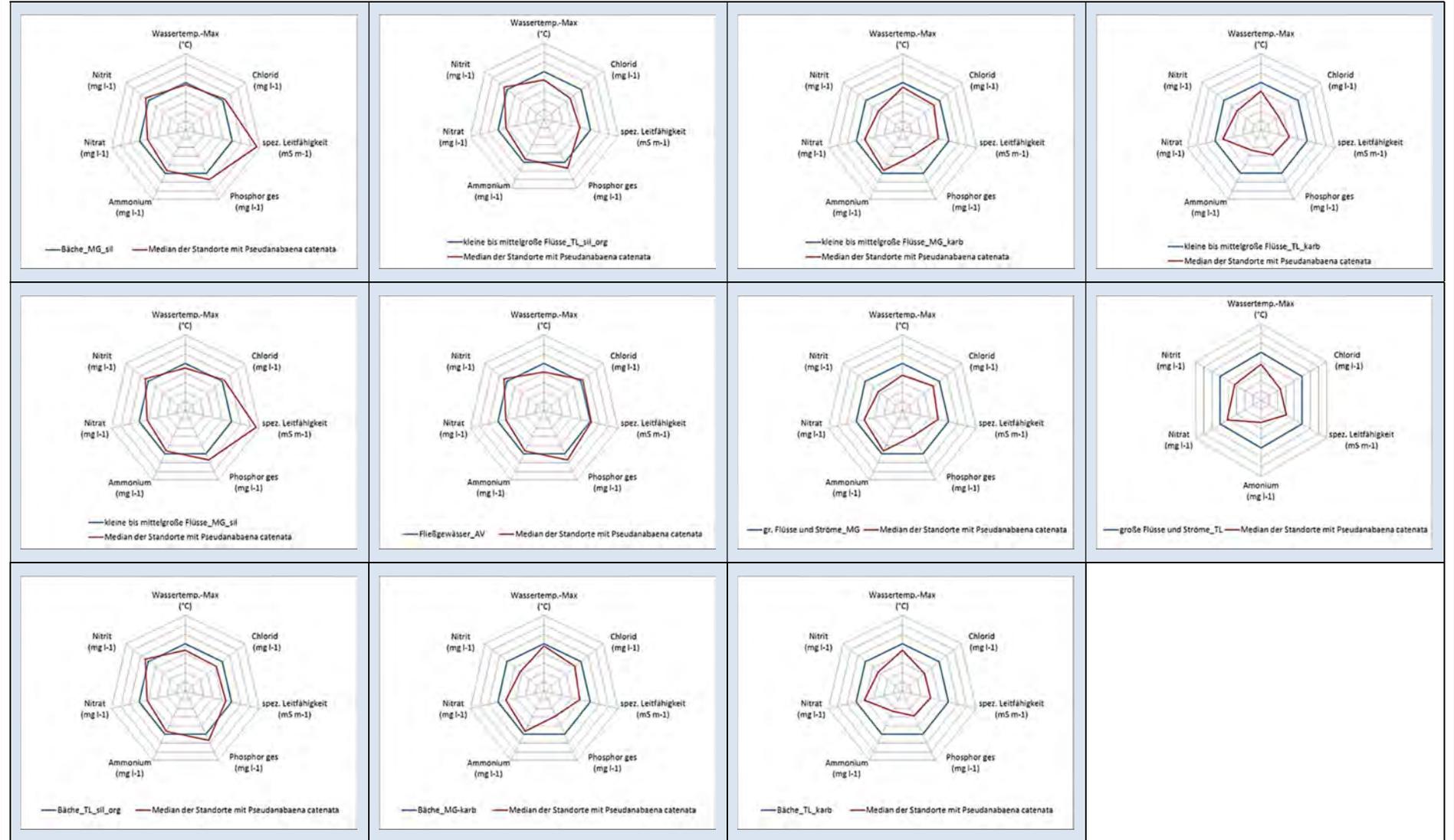
Für die Gewässer des silikatisch geprägten Mittelgebirges und des Alpenvorlands bei Werten der Leitfähigkeit und Nährstoffen über bzw. nahe der Referenz. Für alle anderen Fließgewässergruppen Nährstoffgehalte teils immer noch hoch, aber im tolerablen Bereich. Toxische Stämme aus Ägypten und der Schweiz bekannt (Cronberg & Anadotter 2006, Quiblier et al. (2013).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,2	7,9	132	82	2,8	0,17	5,73	0,34	4,44	0,04	11,5	18,4
Stabw	0,6	0,7	0,6	171	166	2,5	0,31	3,62	1,75	2,81	0,04	3,1	3,3
Min	5,6	4,3	6,1	7	2	0,2	0,01	0,73	0,02	0,16	0,01	6,2	8,7
1. Quart	7,3	7,1	7,5	41	28	1,1	0,06	2,70	0,05	2,20	0,02	9,3	16,1
Median	7,7	7,4	7,9	62	42	2,0	0,11	5,58	0,09	4,13	0,03	11,0	18,1
3. Quart	8,1	7,7	8,4	139	65	3,6	0,17	8,39	0,17	6,16	0,05	13,0	20,1
Max	9,1	9,0	9,5	872	1368	12,2	3,00	20,50	16,85	12,09	0,23	23,6	26,6
Anzahl	91	83	83	101	87	87	102	85	92	92	90	101	93

Cyanobacteria

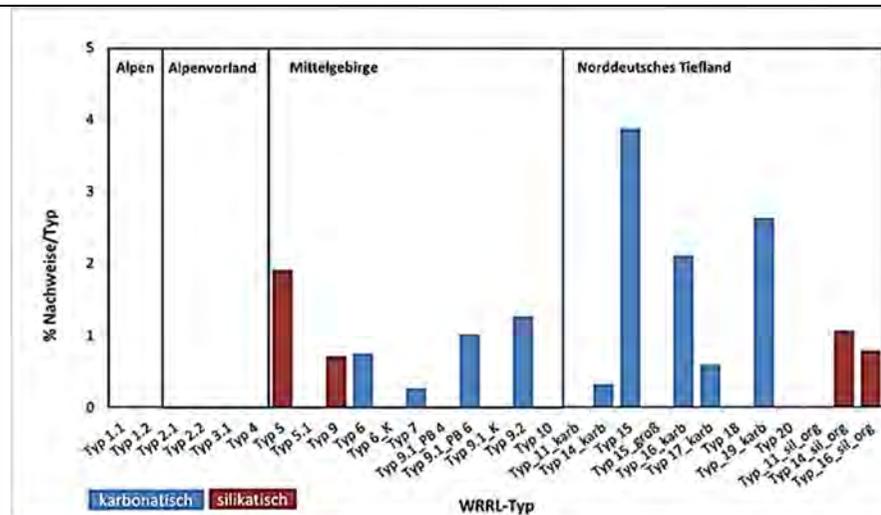
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8263	<i>Pseudanabaena minima</i>	(G.S.ANN) ANAGNOSTIDIS	2001

Taxonomische Bemerkungen: Vielleicht oft als *Pseudanabaena catenata* bestimmt.



Bemerkungen:

77 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Anteilen in einigen karbonatisch geprägten FG-Typen des Norddeutschen Tieflandes.

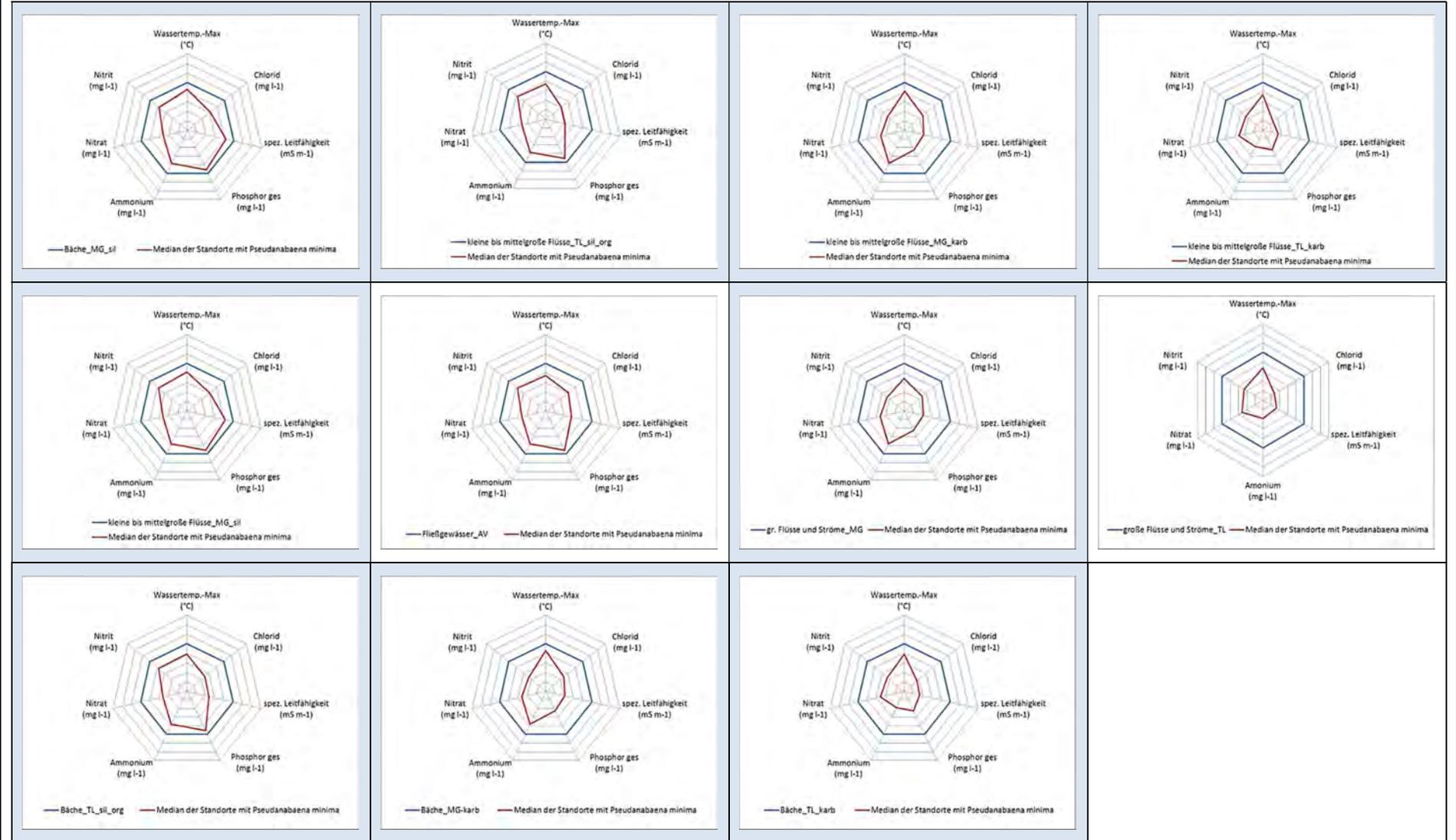
In den silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern bei erhöhter Leitfähigkeit und hohen Nährstoffgehalten im Vergleich mit der Referenz. Für die karbonatischen Mittelgebirgstypen mit auffällig hohem Ammoniumwert. Werte insgesamt aber im tolerablen Bereich. Werte für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer eher niedrig.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,1	6,7	7,5	111	61	1,9	0,11	4,28	0,13	3,25	0,03	9,2	16,0
Stabw	0,8	0,9	0,8	148	161	2,8	0,08	3,30	0,18	2,81	0,03	2,2	3,0
Min	5,0	4,7	5,3	5	2	0,1	0,01	0,83	0,01	0,54	0,00	5,0	10,4
1. Quart	6,5	6,1	7,0	12	11	0,3	0,05	1,21	0,03	0,80	0,01	7,8	13,6
Median	7,1	6,9	7,4	33	25	0,5	0,09	3,39	0,08	2,59	0,02	9,2	16,4
3. Quart	7,8	7,4	8,2	157	51	2,5	0,16	6,04	0,14	4,85	0,03	10,6	18,1
Max	8,3	8,1	8,7	530	1007	10,9	0,37	11,87	1,07	9,75	0,14	16,5	21,8
Anzahl	38	38	38	44	41	33	37	38	41	42	37	44	44

Cyanobacteria

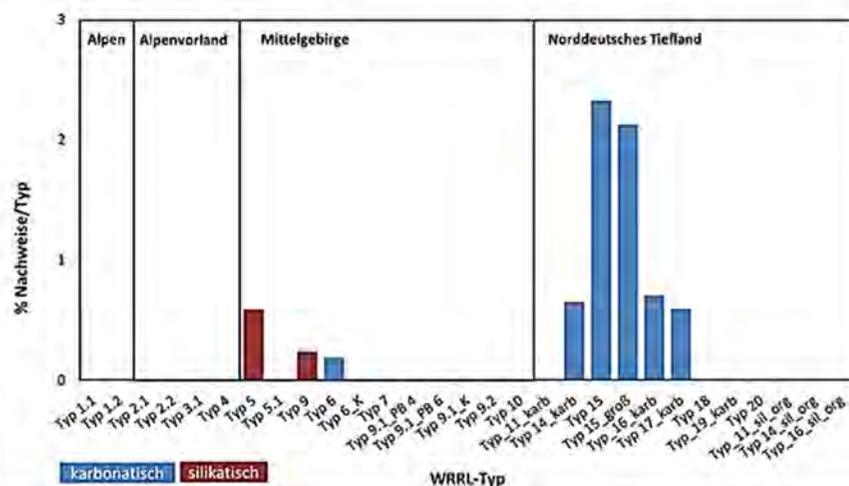
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8349	<i>Pseudanabaena starmachii</i>	ANAGNOSTIDIS	2001

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

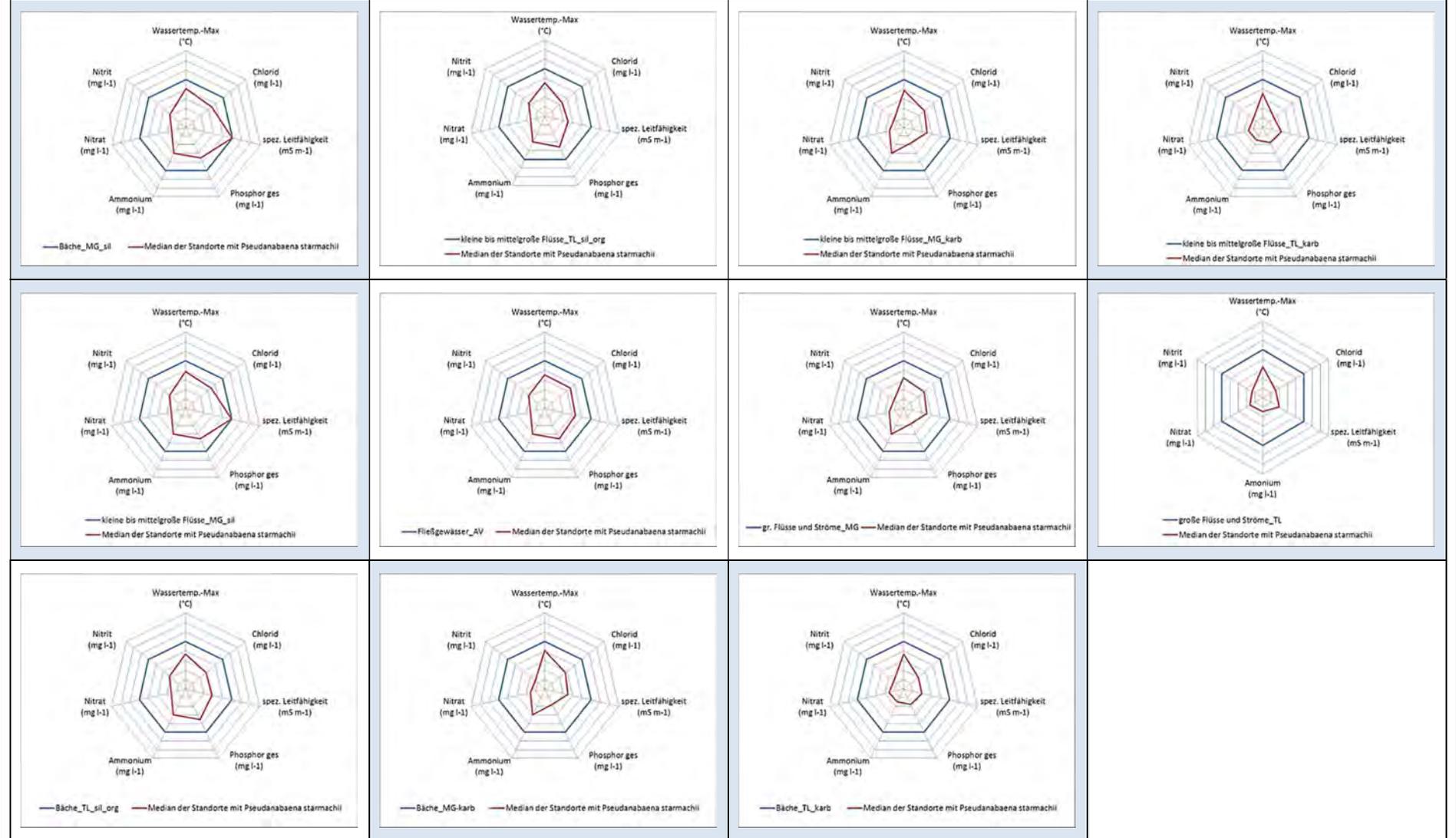
20 Nachweise. Begleitart, die in der Gallerte von *Batrachospermum* lebt. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Deutliche Tendenz zu höheren Anteilen in den Flüssen des karbonatisch geprägten FG-Typen des Norddeutschen Tieflandes (FG-Typ 15 und 15_g). Vorkommen entspricht offenbar dem von *Batrachospermum*.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,2	7,9	58	50	1,9	0,09	3,44	0,15	2,81	0,03	9,4	15,4
Stabw	0,3	0,4	0,3	56	69	2,1	0,06	1,88	0,24	2,91	0,07	1,6	3,1
Min	7,1	6,5	7,3	12	5	0,2	0,01	1,10	0,01	0,59	0,01	6,9	9,8
1. Quart	7,3	6,9	7,8	26	18	0,9	0,05	1,84	0,03	1,16	0,01	8,5	13,8
Median	7,5	7,3	7,8	40	28	1,4	0,07	3,38	0,06	1,56	0,01	9,5	15,5
3. Quart	7,8	7,5	8,1	50	35	2,2	0,13	4,71	0,13	3,43	0,02	9,9	16,6
Max	8,1	7,9	8,3	190	304	9,0	0,21	6,55	0,99	12,96	0,30	13,7	23,0
Anzahl	19	19	19	19	19	15	19	11	19	19	19	19	19

Cyanobacteria

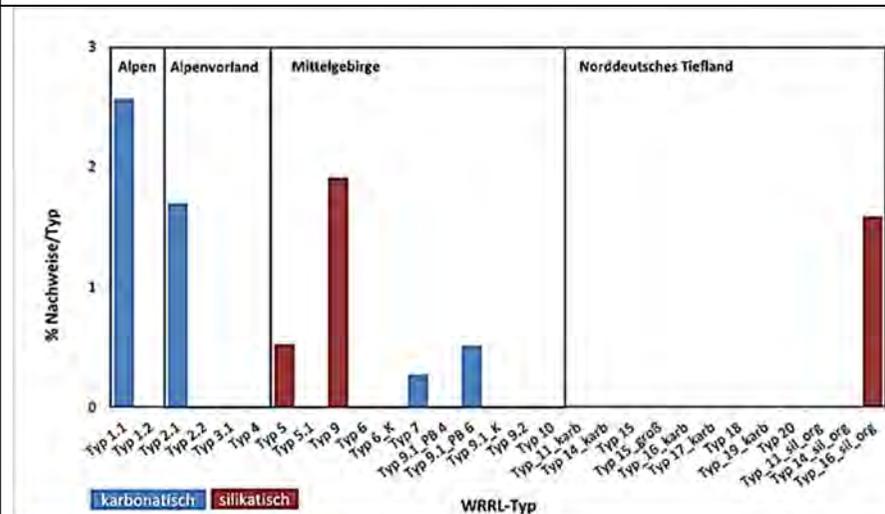
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8458	<i>Schizothrix tinctoria</i>	GOMONT	1892

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

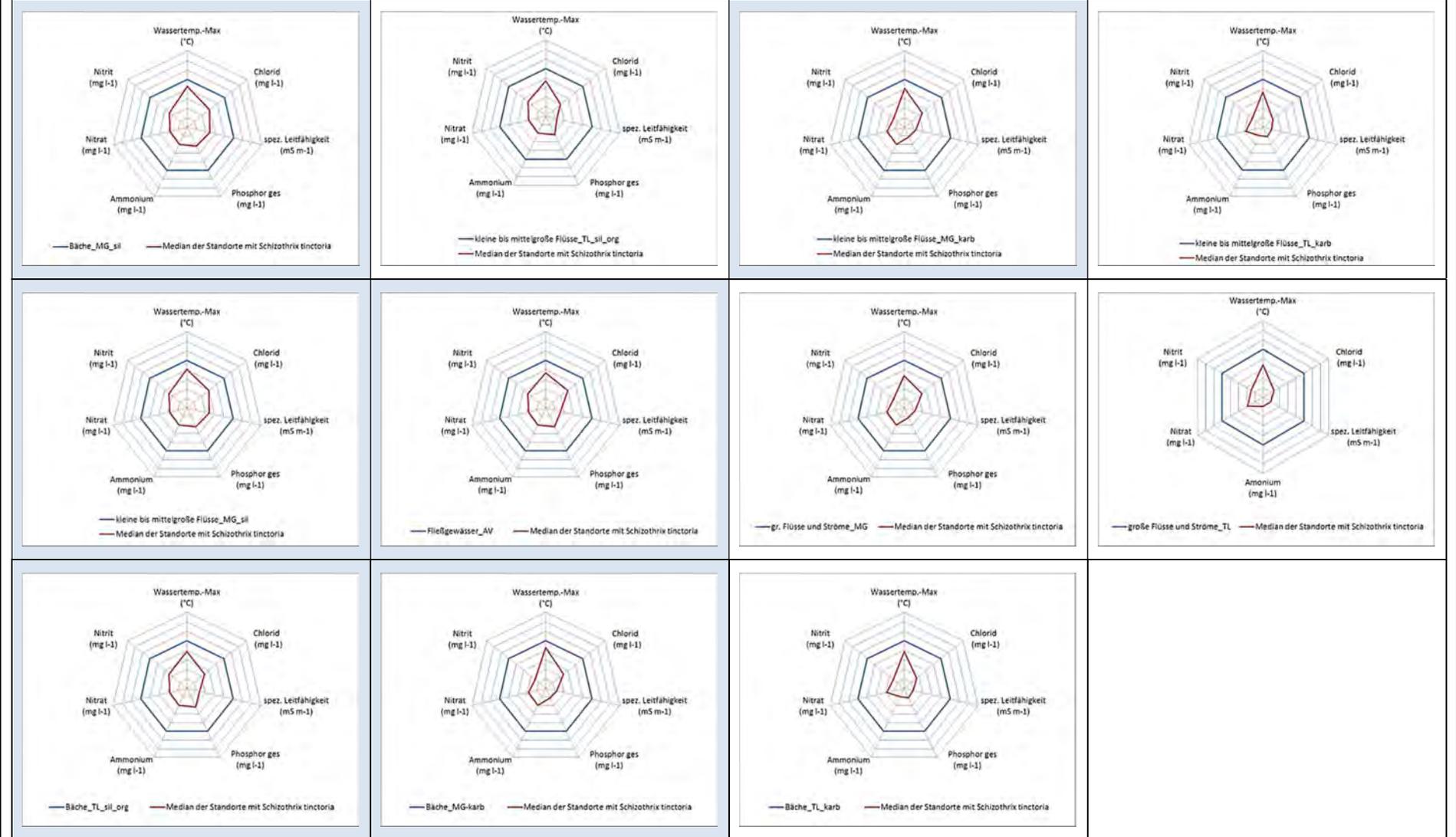
43 Nachweise. In allen Ökoregionen vertreten. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine eindeutigen Präferenzen erkennbar. Nach Pfister et al. (2016) bei oligo-mesotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und oligosaprobien Bedingungen mit sehr starker Gewichtung (TW 1,2, G 2 / SW 1,2, G 5). In allen Fließgewässergruppen bei geringen Leitfähigkeiten und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,3	8,1	27	27	0,9	0,05	2,77	0,08	2,10	0,02	10,5	15,7
Stabw	0,5	0,7	0,6	27	19	1,3	0,04	1,35	0,07	1,32	0,01	3,3	2,3
Min	6,9	6,2	7,2	7	1	0,2	0,01	1,51	0,03	0,28	0,00	6,4	11,2
1. Quart	7,4	6,9	7,7	10	14	0,3	0,03	1,98	0,03	1,36	0,01	8,4	14,2
Median	7,7	7,3	8,1	19	24	0,5	0,04	2,19	0,04	1,87	0,01	9,9	16,3
3. Quart	8,2	7,8	8,5	31	37	0,9	0,06	3,42	0,10	2,25	0,02	11,2	17,6
Max	8,4	8,2	9,1	108	68	5,6	0,19	6,16	0,23	5,55	0,03	17,5	18,6
Anzahl	16	12	12	14	13	16	18	12	13	13	14	16	12

Cyanobacteria

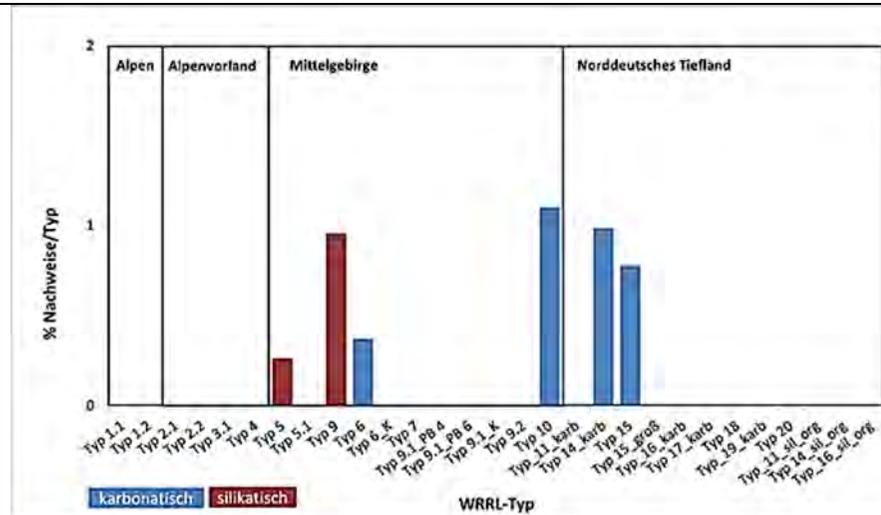
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8169	<i>Siphononema polonicum</i>	(RACIBORSKI) GEITLER	1925

Taxonomische Bemerkungen: Taxonomisch unklar. Nach Süßwasserflora ist das Taxon mit Vorkommen in den Alpen gut definiert. Im Mittelgebirge werden Funde mit einer abweichenden Morphologie diesem Namen zugeordnet. Dabei handelt es sich vermutlich um ein eigenes, neues Taxon.



Bemerkungen:

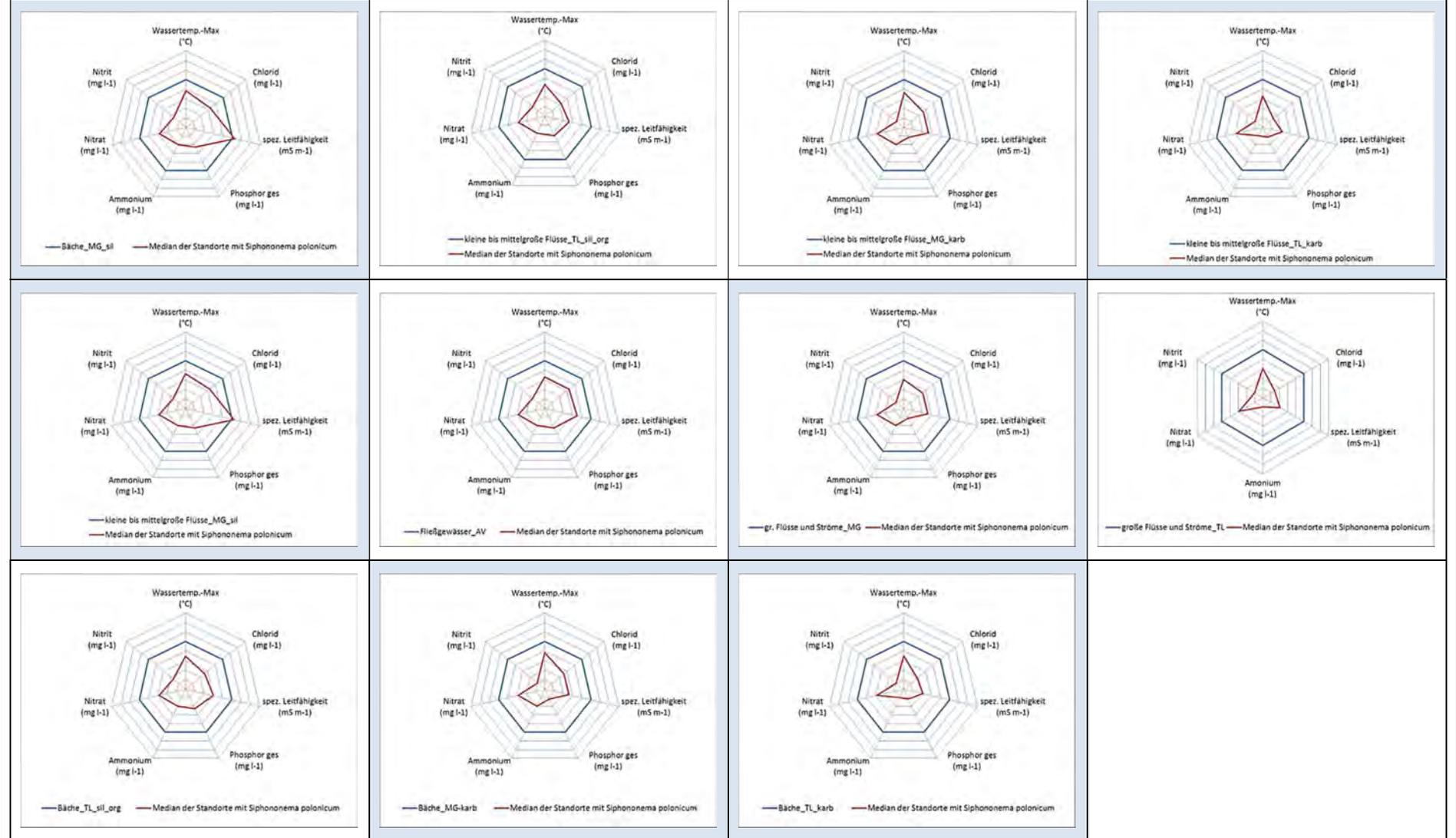
15 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine eindeutige Präferenzen erkennbar.
 Nach Pfister et al. (2016) bei oligotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligosaprobien Bedingungen mit starker Gewichtung (TW 1,0, G 1 / SW 1,2, G 4).
 In den silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern bei hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und Tieflands bei teils geringen Werten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	CI MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,5	8,2	64	26	2,0	0,10	3,47	0,07	2,54	0,03	11,9	16,0
Stabw	0,3	0,3	0,5	54	8	1,4	0,11	1,44	0,07	1,07	0,04	3,0	3,7
Min	7,4	6,9	7,4	26	14	0,4	0,02	0,85	0,03	0,83	0,00	6,7	11,9
1. Quart	7,7	7,4	8,0	31	20	1,0	0,03	2,75	0,03	1,75	0,01	9,7	13,0
Median	7,9	7,6	8,3	42	26	2,1	0,05	3,53	0,04	2,89	0,01	11,9	14,6
3. Quart	8,0	7,8	8,5	66	31	2,7	0,14	4,42	0,06	3,33	0,02	14,5	17,4
Max	8,3	8,0	8,9	190	38	4,4	0,38	5,40	0,24	3,70	0,11	17,0	24,3
Anzahl	13	13	13	13	8	7	12	12	8	8	8	13	13

Cyanobacteria

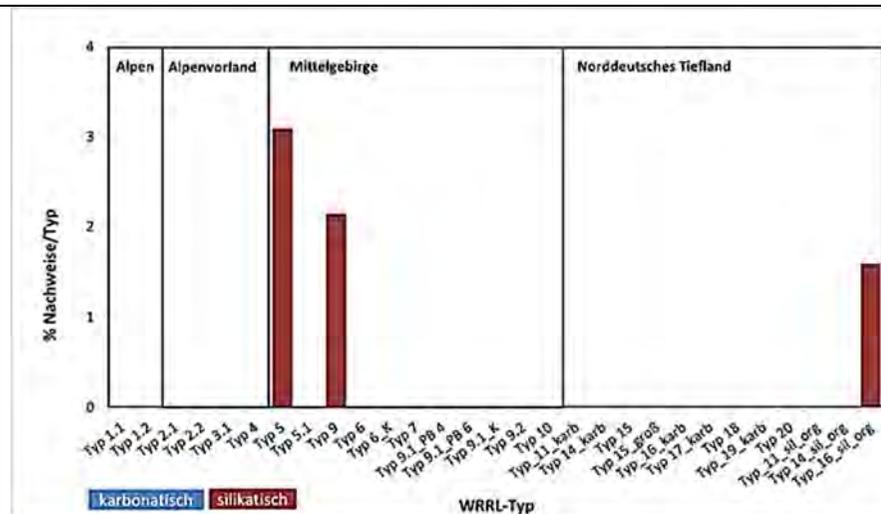
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8459	<i>Stichosiphon pseudopolymorphus</i>	(FRITSCH) KOMAREK	1989

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

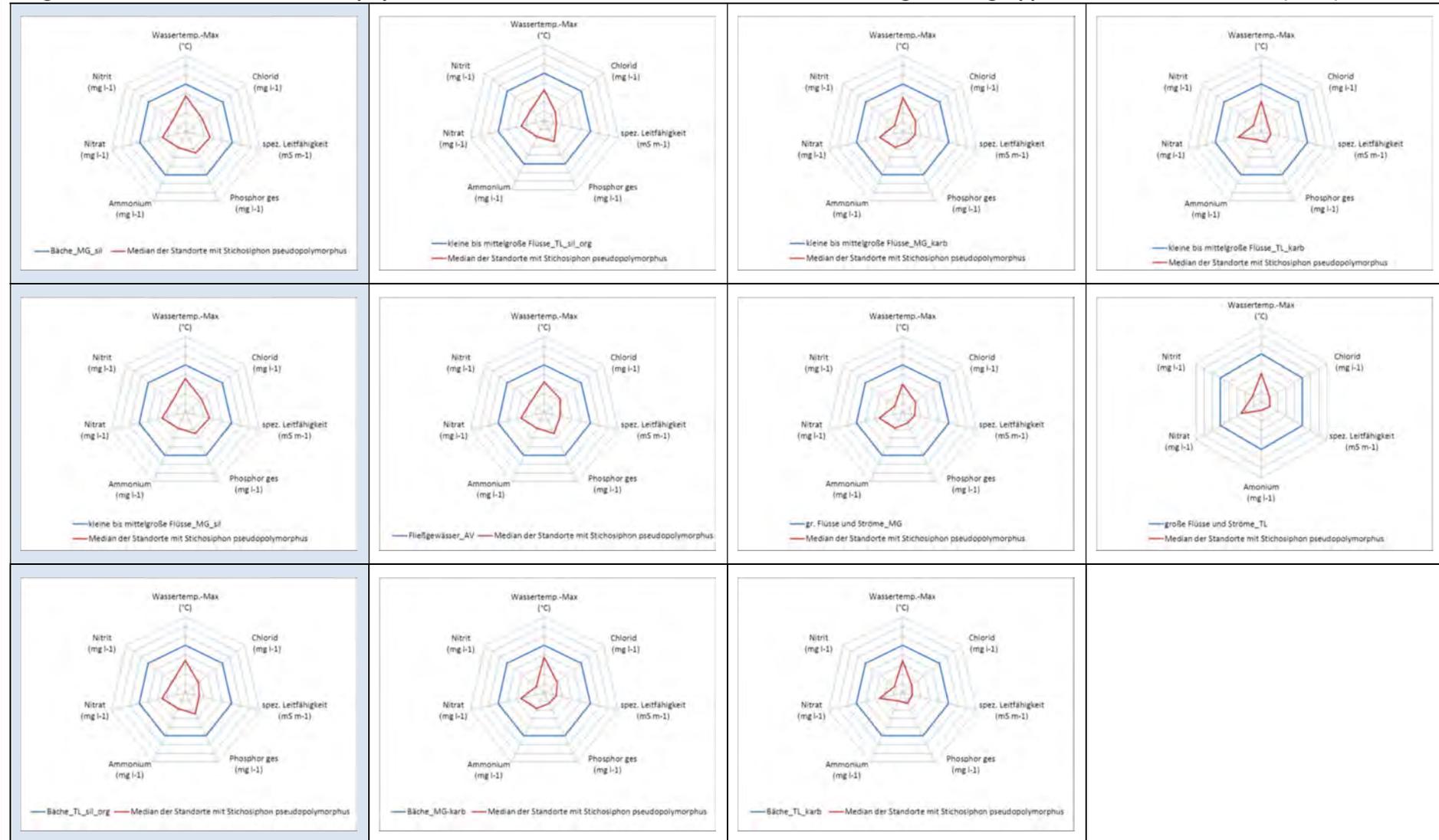
58 Nachweise. In silikatisch geprägten Gewässern der Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Höhere Anteile im FG-Ty 5 der Mittelgebirge. Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit starker Gewichtung (TW 2,5, G 5 / SW 1,7, G 4). Für silikatisch geprägte Gewässer bei geringer Leitfähigkeit, Chlorid- und Nährstoffgehalten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,4	7,2	7,7	61	19	0,8	0,07	3,66	0,05	3,08	0,02	9,1	14,6
Stabw	0,3	0,3	0,4	95	11	0,6	0,07	2,56	0,05	2,17	0,01	1,5	2,9
Min	6,8	6,4	6,9	11	3	0,4	0,01	0,50	0,01	0,61	0,00	6,2	7,6
1. Quart	7,2	6,9	7,4	17	10	0,6	0,02	1,85	0,03	1,48	0,01	7,7	12,5
Median	7,4	7,2	7,7	21	18	0,7	0,05	3,24	0,04	2,50	0,01	9,4	14,3
3. Quart	7,6	7,4	7,9	32	27	1,0	0,08	4,53	0,06	3,81	0,02	10,1	16,6
Max	8,1	7,6	8,7	486	44	4,4	0,37	10,83	0,25	9,97	0,07	12,3	20,4
Anzahl	44	44	44	49	49	43	48	47	49	49	47	49	49

Cyanobacteria

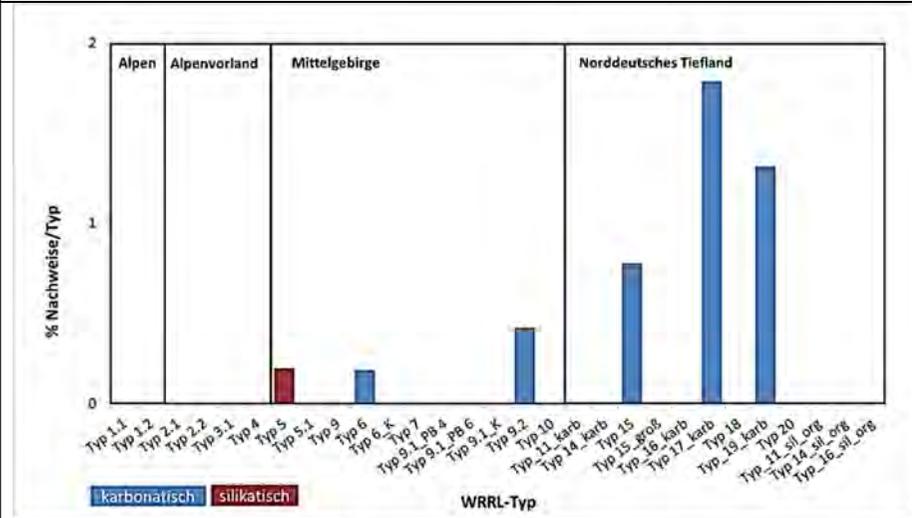
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8436	<i>Tychonema</i>	ANAGNOSTIDIS & KOMAREK	1988

Taxonomische Bemerkungen: Als Gattung nicht einbezogen. Toxisches Taxon in Berlin im Tegeler See in 2017 nachgewiesen (Landesamt für Gesundheit und Soziales, Berlin).



Bemerkungen:

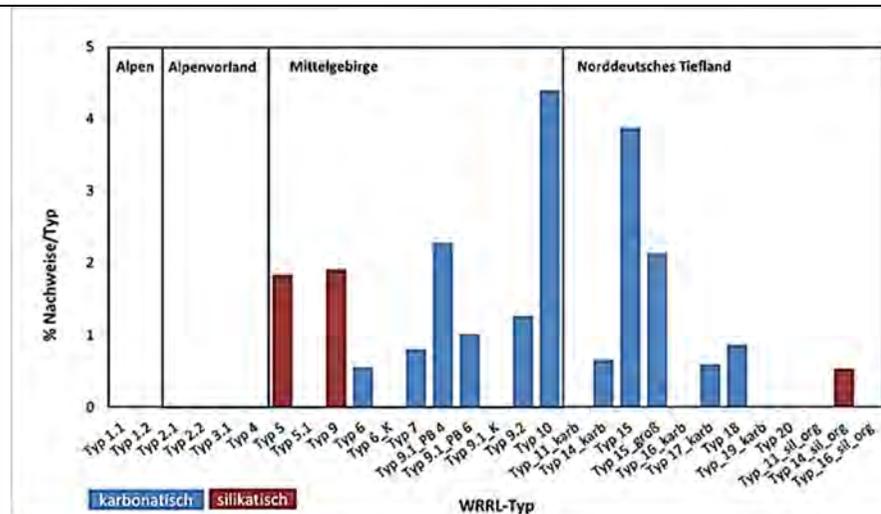
10 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Tendenz zu höherem Vorkommen in karbonatisch geprägten Tieflandgewässern. Datenlage für eine Einschätzung unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Cyanobacteria

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
8172	<i>Xenotholos kernerii</i>	(HANSGIRG) GOLD-MORGEN, MONTEJANO & KOMAREK	1994

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

63 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile in karbonatisch geprägten Gewässern vor allem im Mittelgebirgstyp 10 und im TG-Typ 15 des Norddeutschen Tieflandes.

Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung und oligo- bis β-mesosaprobien Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 2,0, G 3 / SW 1,4, G 3).

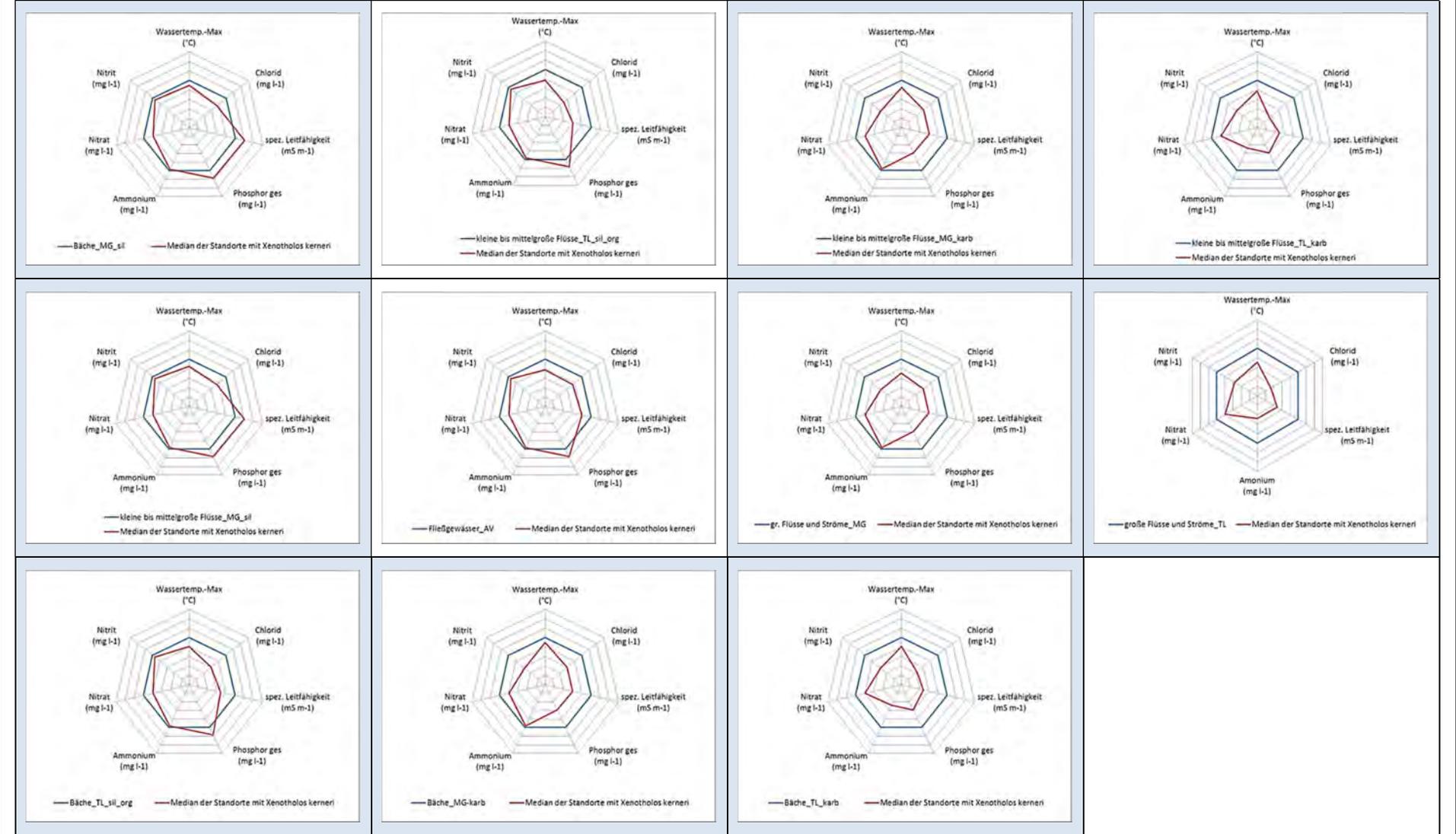
In den silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern bei zu hoher Leitfähigkeit und zu hohen Gesamt-Phosphorwerten im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- und Nährstoffwerte insgesamt hoch. Dies gilt auch für die Gewässer des silikatisch geprägten Tieflandes. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen des Mittelgebirges mit hohen Ammonium- und Nitratwerten. Nitratwerte auch für das karbonatisch geprägte Tiefland hoch.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	87	65	2,1	0,13	5,38	0,12	4,33	0,04	10,5	17,1
Stabw	0,4	0,5	0,5	111	145	2,1	0,07	2,97	0,09	2,84	0,04	2,9	3,1
Min	6,3	5,5	7,0	9	5	0,3	0,01	1,05	0,02	0,56	0,01	5,9	9,2
1. Quart	7,5	7,1	7,8	32	22	1,0	0,08	3,39	0,04	2,18	0,02	8,4	15,4
Median	7,8	7,4	8,1	48	30	1,6	0,12	5,13	0,10	3,95	0,03	10,0	17,0
3. Quart	8,0	7,7	8,3	84	54	2,7	0,17	6,64	0,15	5,68	0,04	11,7	19,3
Max	8,3	8,1	9,2	506	1007	10,9	0,38	16,94	0,38	15,58	0,26	18,8	23,4
Anzahl	52	47	47	56	49	49	55	46	49	49	48	56	51

Cyanobacteria

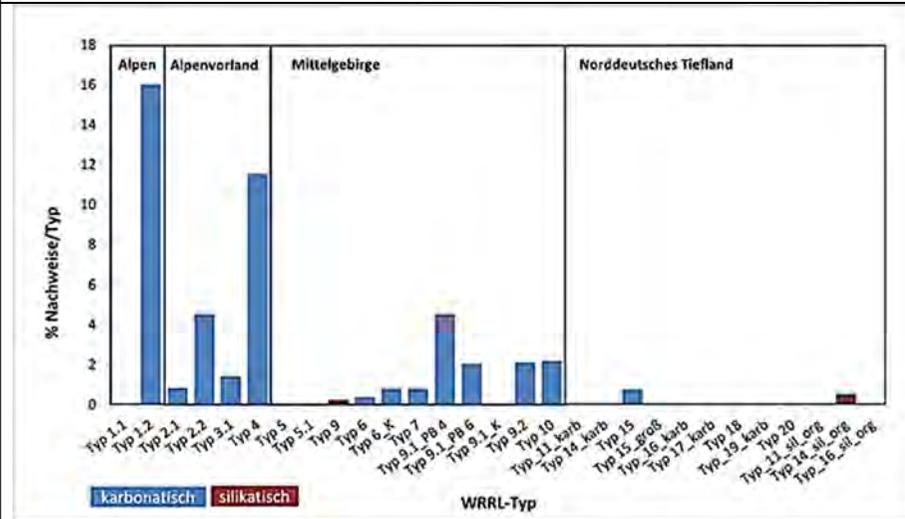
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Bangiophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7850	<i>Bangia atropurpurea</i>	(ROTH) C.AGARDH	1824

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

32 Nachweise. In allen Ökoregionen vertreten. Fast ausschließlich in karbonatisch geprägten Gewässern. Einzelfund im silikatisch geprägten Tieflandtyp 14. Bevorzugt die Flüsse der Alpen, des Alpenvorlandes und des Mittelgebirges. Sehr hohe Anteile in den Alpen und im Alpenvorland beruhen auf der geringen Anzahl von Probenahmen.

Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 1,9, G 3 / SW 2,0, G 3).

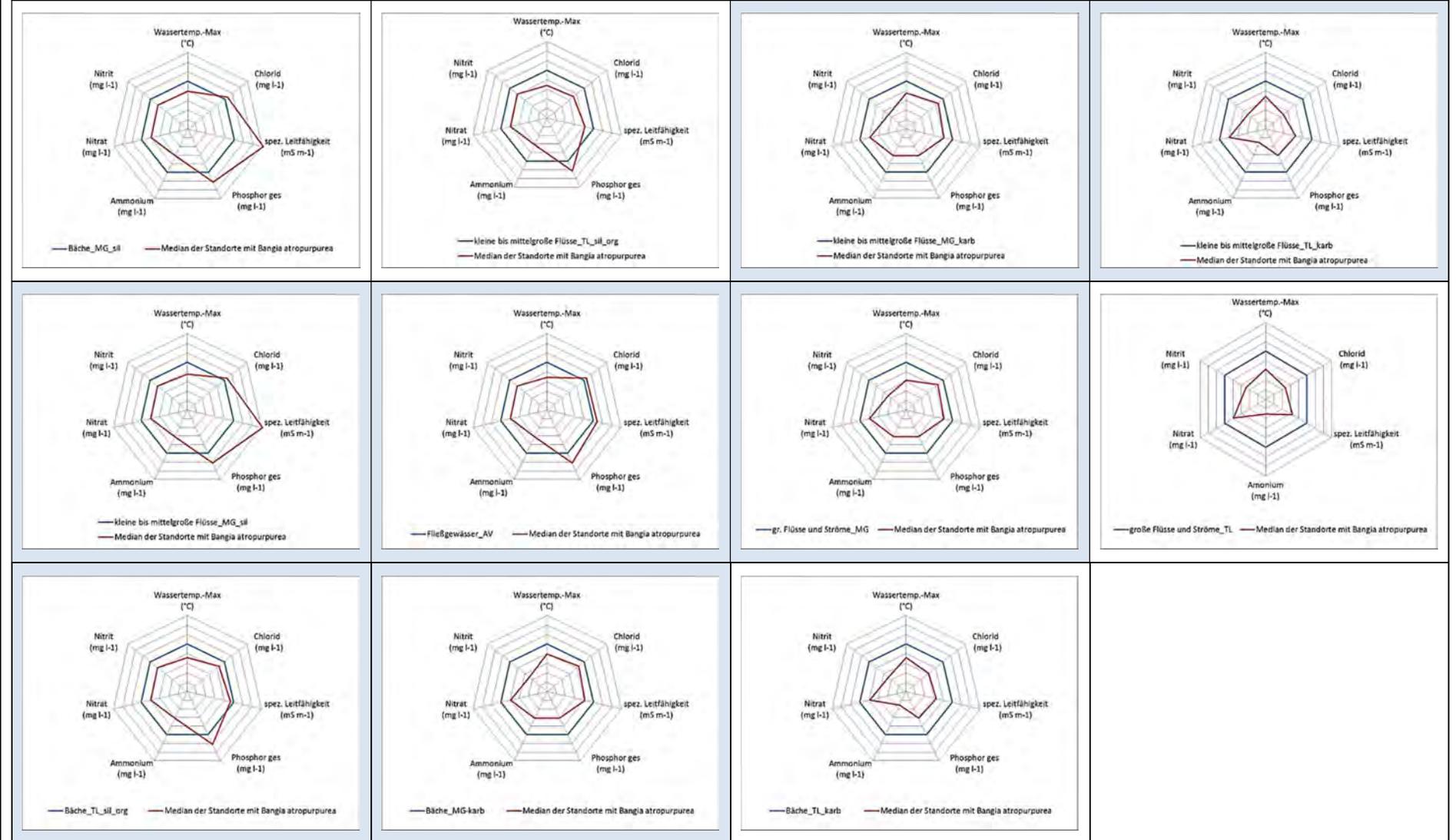
Für die silikatisch geprägten und die Voralpengewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- sowie Gesamt-Phosphorwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die anderen Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflandes hoch. In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Foerster et al. 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,0	7,8	8,3	103	187	3,1	0,14	5,14	0,16	4,40	0,03	12,8	16,1
Stabw	0,4	0,4	0,4	115	457	0,9	0,10	1,64	0,30	1,56	0,03	4,2	3,5
Min	7,1	7,0	7,2	33	22	1,9	0,02	2,99	0,03	3,00	0,01	8,5	12,4
1. Quart	7,9	7,6	8,2	53	29	2,5	0,07	3,85	0,04	3,35	0,01	10,4	14,2
Median	8,0	7,8	8,4	65	43	2,9	0,12	4,81	0,06	3,94	0,02	11,1	15,0
3. Quart	8,3	8,0	8,6	90	53	3,2	0,18	6,50	0,10	4,77	0,04	13,8	16,3
Max	8,7	8,2	8,8	528	1486	5,7	0,44	8,60	1,00	8,03	0,11	22,4	23,2
Anzahl	19	14	14	18	10	16	19	13	10	10	10	18	14

Bangiophyceae

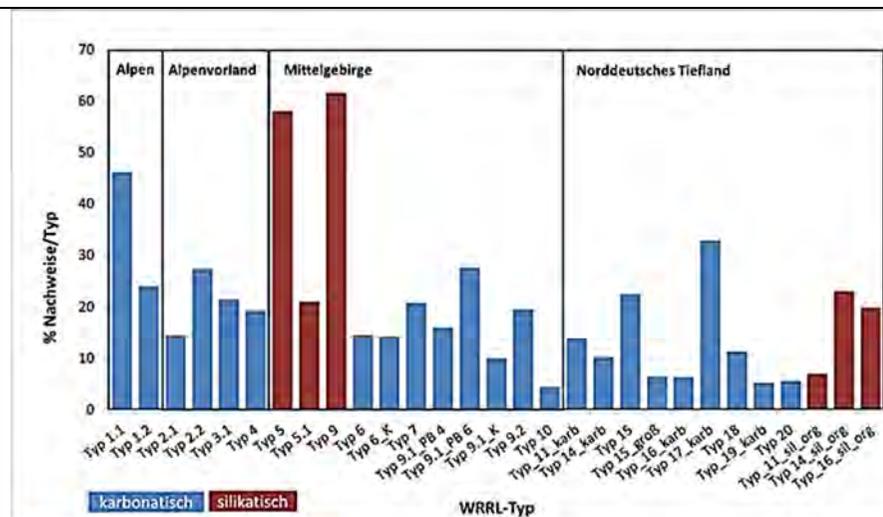
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7724	<i>Audouinella</i>	BORY DE SAINT-VINCENT	1823

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

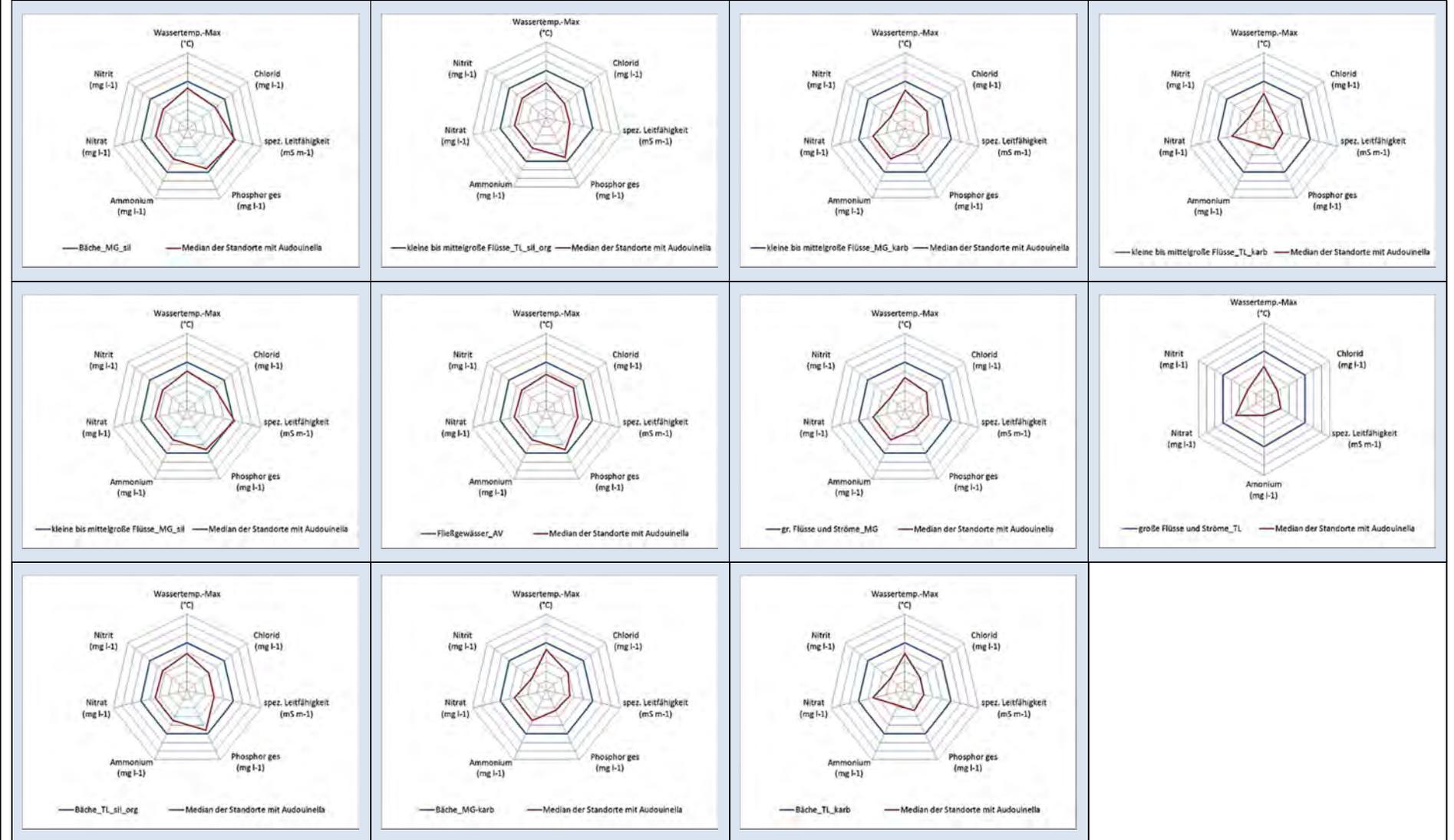
294 Nachweise. In allen Ökoregionen vertreten. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Besonders hohe Anteile in den silikatisch geprägten FG-Typen 5 und 9 des Mittelgebirges, aber auch in fast allen anderen FG-Typen vertreten. Gattungsnachweise mit Anteilen in allen FG-Typen. In allen Fließgewässergruppen bei teils höheren Leitfähigkeiten und Nährstoffgehalten im Vergleich mit der Referenz.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	7,9	78	41	1,6	0,13	5,00	0,13	4,17	0,03	11,0	16,4
Stabw	0,4	0,4	0,4	112	108	1,3	0,30	3,12	0,22	2,71	0,03	2,7	3,0
Min	5,7	5,2	6,2	5	3	0,1	0,01	0,50	0,00	0,15	0,00	0,3	0,3
1. Quart	7,4	7,1	7,6	26	19	0,8	0,05	2,78	0,04	2,17	0,01	9,2	14,6
Median	7,7	7,4	7,9	42	30	1,3	0,09	4,03	0,07	3,46	0,02	10,5	16,3
3. Quart	8,0	7,7	8,2	68	42	2,1	0,16	6,55	0,13	5,51	0,03	12,3	18,1
Max	8,8	8,5	9,7	913	2543	10,8	8,78	20,25	2,92	17,50	0,25	21,8	25,7
Anzahl	999	923	922	1039	823	906	1055	917	956	928	936	1059	986

Floriadeophyceae

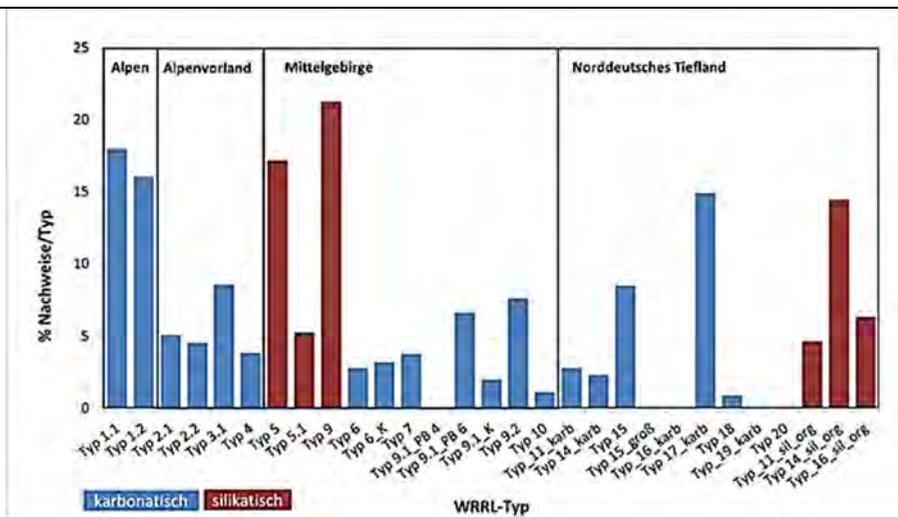
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7003	<i>Audouinella chalybaea</i>	(ROTH) BORY DE SAINT-VINCENT	1823

Taxonomische Bemerkungen: *A. chalybea* und *A. pygmaea* werden von manchen Autoren zusammengefasst (Knappe & Huth 2014).



Bemerkungen:

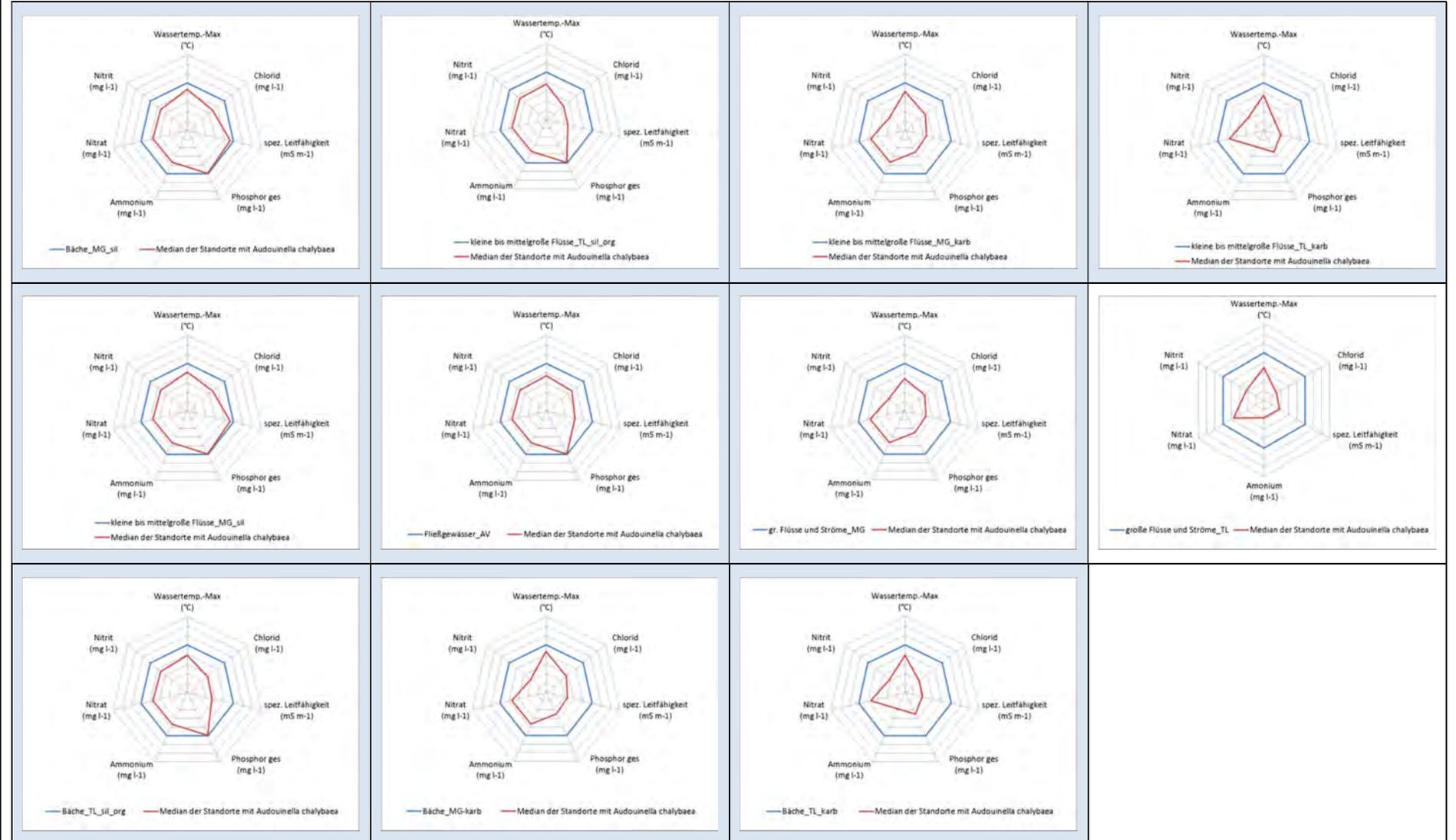
534 Nachweise. In allen Ökoregionen vertreten. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern. Hohe Anteile in den Alpen und im Alpenvorland beruhen auf der geringen Anzahl von Probenahmen. Höhere Anteile in den sil. geprägten FG-Typen 5 und 9 des Mittelgebirges, aber durchaus auch mit hohen Anteilen im Tiefland im karb. geprägten FG-Typ 17 und im sil.-org. geprägten FG-Typ 14. Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verh. mit schwacher Gewichtung und β - α -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 3,1, G 2 / SW 2,4, G 1). Unempfindlich gegenüber Verschmutzung (Knappe & Huth 2014). Tabelle und Graphiken der chem.- physik. Parameter wurden mit Daten aus Sachsen korrigiert. Für die sil. geprägten Gewässer und die der Voralpen bei höherer Leitfähigkeit und Nährstoffgehalten im Vergleich mit der Referenz. Für die karb. geprägten FG-Gruppen mit erhöhten Werten der Ammonium- und/oder Nitratgehalte. In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Foerster et al., 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	7,8	43	35	1,4	0,12	5,58	0,14	4,55	0,03	10,3	16,6
Stabw	0,4	0,4	0,4	27	47	0,9	0,13	3,14	0,21	2,78	0,03	2,5	2,7
Min	6,3	5,2	6,6	8	3	0,0	0,01	0,50	0,01	0,31	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,3	7,0	7,5	27	19	0,8	0,06	3,12	0,04	2,50	0,01	8,8	15,0
Median	7,5	7,3	7,8	37	27	1,2	0,10	4,76	0,07	3,72	0,02	9,9	16,5
3. Quart	7,8	7,5	8,0	52	39	1,9	0,16	7,78	0,15	6,31	0,04	11,5	18,3
Max	8,6	8,5	9,8	269	616	6,4	1,55	16,58	1,72	14,71	0,25	20,9	23,8
Anzahl	386	368	368	367	337	363	382	339	354	354	350	384	365

Floriadeophyceae

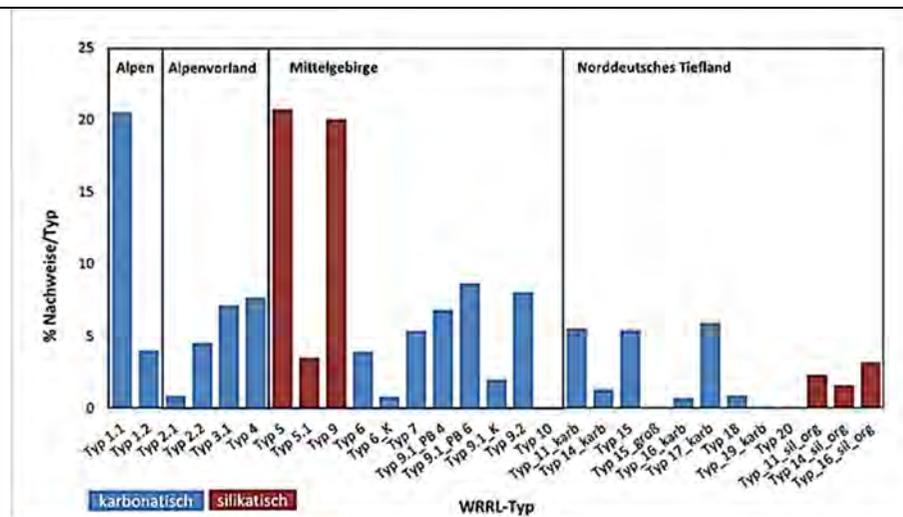
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7950	<i>Audouinella hermannii</i>	(ROTH) DUBY	1830

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

540 Nachweise. In allen Ökoregionen vertreten. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Besonders hohe Anteile in den silikatisch geprägten FG-Typen 5 und 9 des Mittelgebirges, aber auch in fast allen anderen FG-Typen vertreten. Die sehr hohen Anteile in den Alpen im FG-Typ 1.1 beruhen auf der geringen Anzahl von Probenahmen.

Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β-mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 1,7, G 1 / SW 1,7, G 1)

Für die silikatisch geprägten Gewässer und die der Voralpen bei leicht erhöhten Werten der Leitfähigkeit, des Chlorid- und der Nährstoffgehalte im Vergleich mit der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen mit Median nur für den Nitratgehalt leicht erhöht.

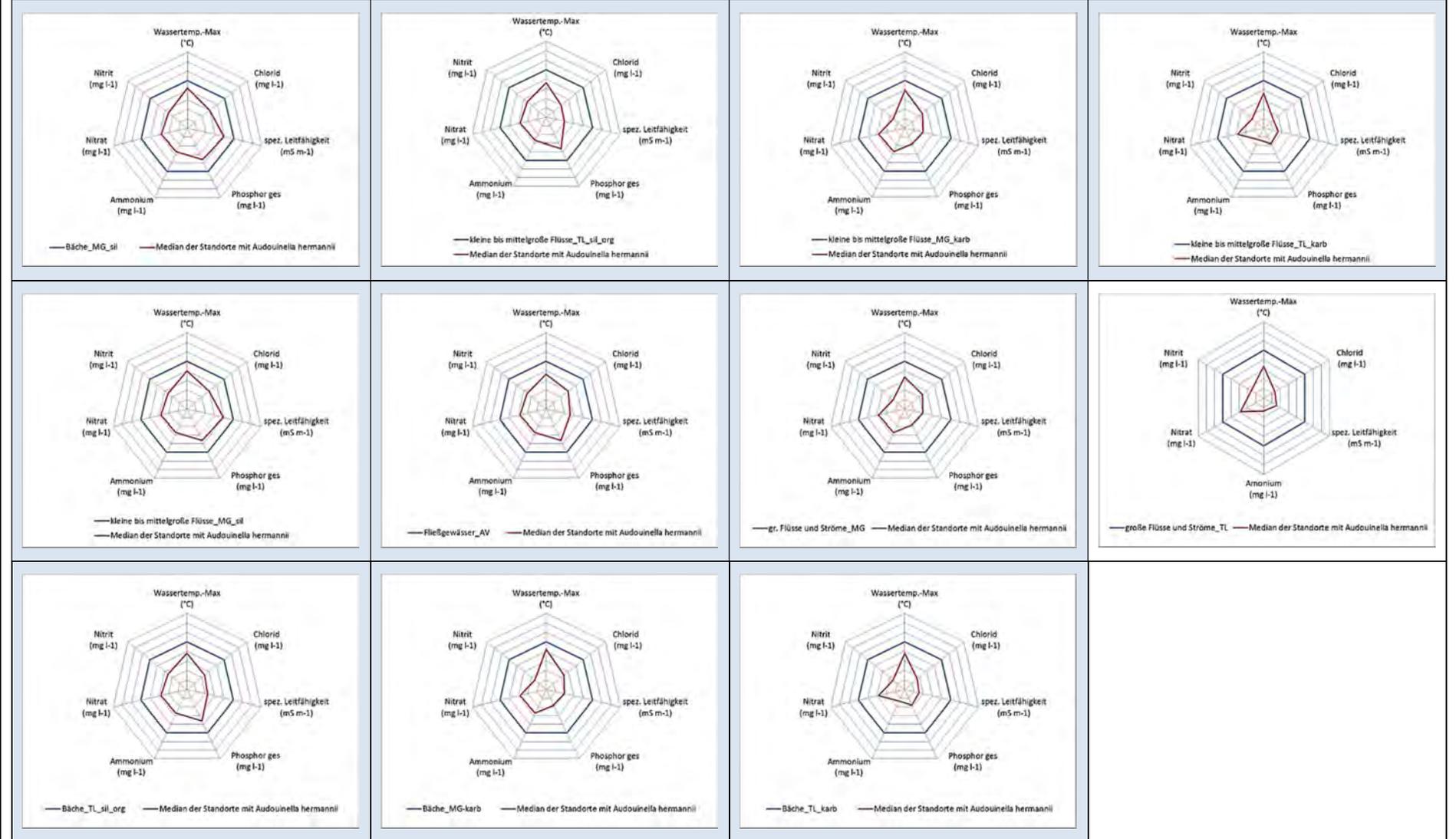
In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Foerster et al., 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	7,9	57	34	1,3	0,10	4,22	0,10	3,49	0,02	10,6	16,0
Stabw	0,4	0,4	0,4	84	84	1,1	0,10	2,59	0,16	2,26	0,02	2,6	2,8
Min	6,3	5,3	6,8	5	3	0,1	0,01	0,50	0,01	0,43	0,00	4,2	4,2
1. Quart	7,4	7,1	7,6	21	16	0,6	0,04	2,39	0,03	1,83	0,01	9,0	14,5
Median	7,7	7,4	7,9	32	24	1,0	0,07	3,44	0,05	2,83	0,02	10,1	16,0
3. Quart	8,0	7,7	8,2	50	36	1,5	0,12	5,53	0,10	4,69	0,03	11,7	17,5
Max	8,8	8,5	9,5	528	1486	10,1	0,96	13,50	1,72	12,83	0,14	21,1	25,7
Anzahl	387	358	357	400	321	349	393	352	363	354	353	404	376

Florideophyceae

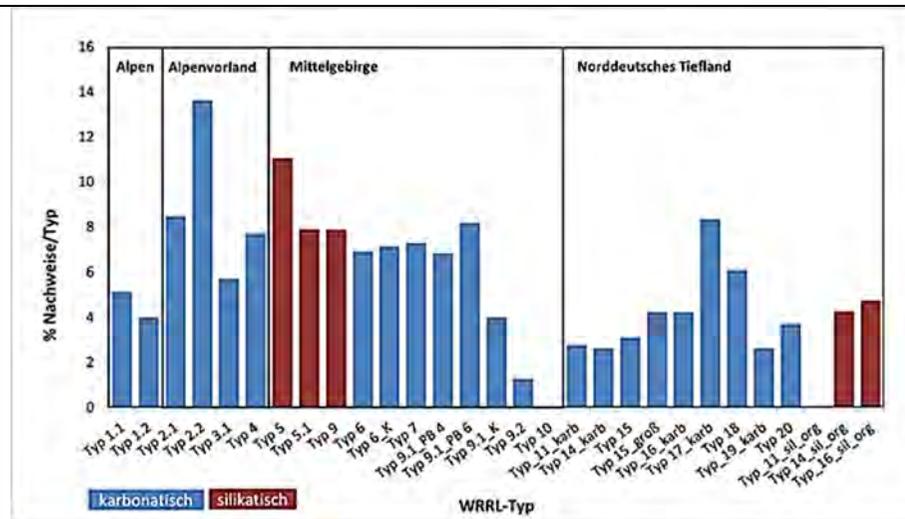
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7616	<i>Audouinella pygmaea</i>	(KUETZING) WEBER-VAN BOSSE	1921

Taxonomische Bemerkungen: *A. pygmaea* und *A. chalybaea* werden von manchen Autoren zusammengefasst (Knappe & Huth 2014). Taxonomisch nicht einheitlich definiert.



Bemerkungen:

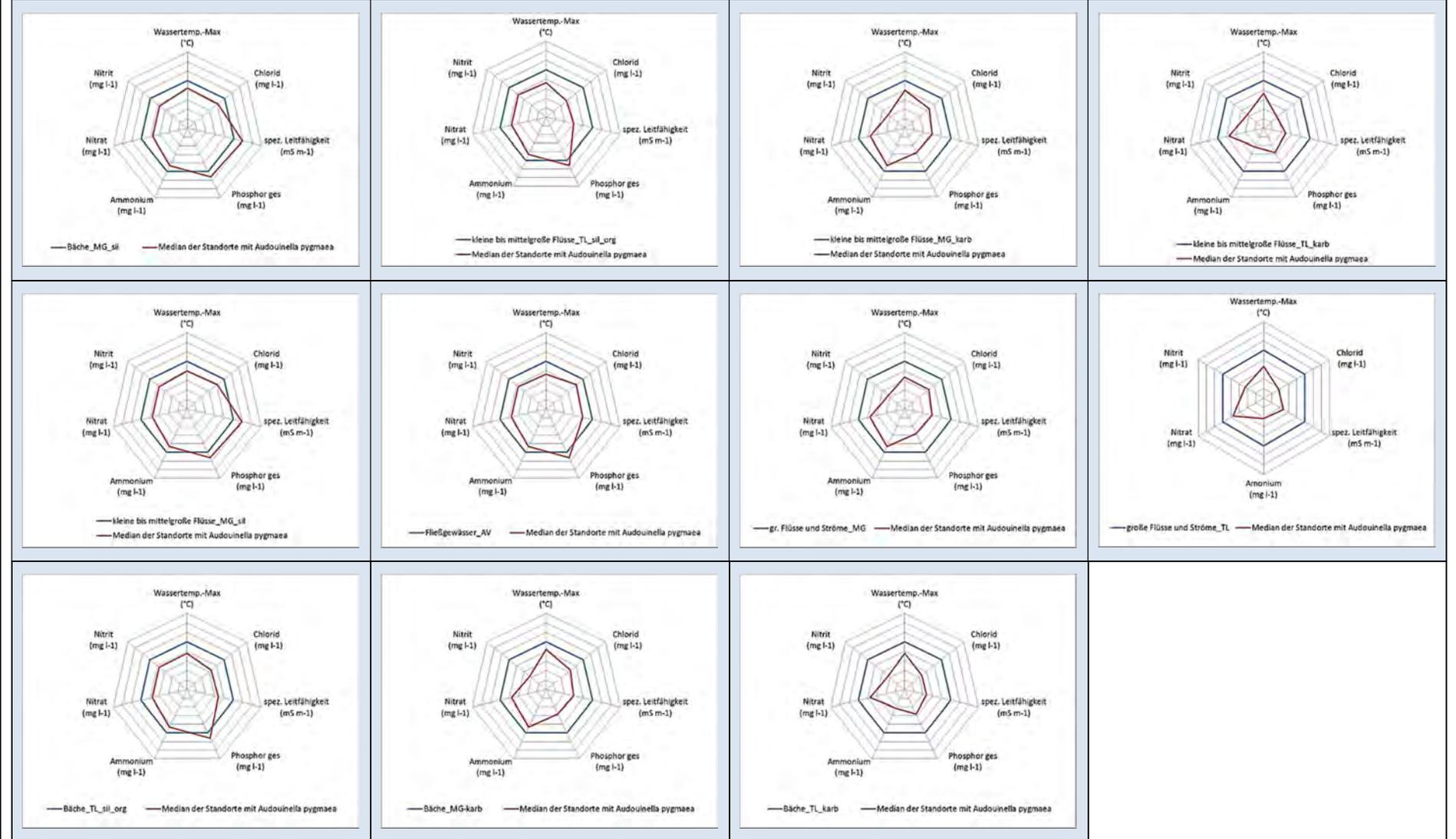
395 Nachweise. In allen Ökoregionen und fast allen FG-Typen vertreten. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Verbreitung sehr ähnlich zu der der *Chantransia*-Stadien. Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,6, G 1 / SW 2,0, G 2). Nach Knappe & Huth (2014) empfindlich gegenüber Verschmutzung. Für die silikatisch geprägten Gewässer und die der Voralpen bei höherer Leitfähigkeit, Chlorid- und/oder Nährstoffgehalten im Vergleich mit der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer Mediane teils noch vergleichsweise hoch. Für die karbonatisch geprägten Gruppen des Tieflandes nur der Median des Nitratgehaltes noch erhöht. In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands auf Grund der unzureichenden Datenlage nicht eingestuft (Foerster et al., 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	7,9	80	39	2,1	0,14	5,70	0,17	4,66	0,03	11,2	16,4
Stabw	0,4	0,4	0,4	115	28	1,6	0,12	3,44	0,29	2,96	0,04	2,9	2,8
Min	6,0	5,5	6,8	8	6	0,2	0,01	0,50	0,00	0,15	0,00	0,3	0,3
1. Quart	7,5	7,1	7,6	32	23	1,0	0,06	3,13	0,04	2,58	0,01	9,4	14,6
Median	7,7	7,5	7,9	48	33	1,6	0,11	4,74	0,09	3,74	0,02	10,6	16,0
3. Quart	8,0	7,7	8,2	74	46	2,7	0,18	7,60	0,16	6,05	0,04	12,6	17,8
Max	8,6	8,4	9,5	913	257	10,8	0,89	20,25	2,92	17,50	0,25	19,6	25,7
Anzahl	294	260	260	306	224	256	310	248	265	261	261	308	277

Florideophyceae

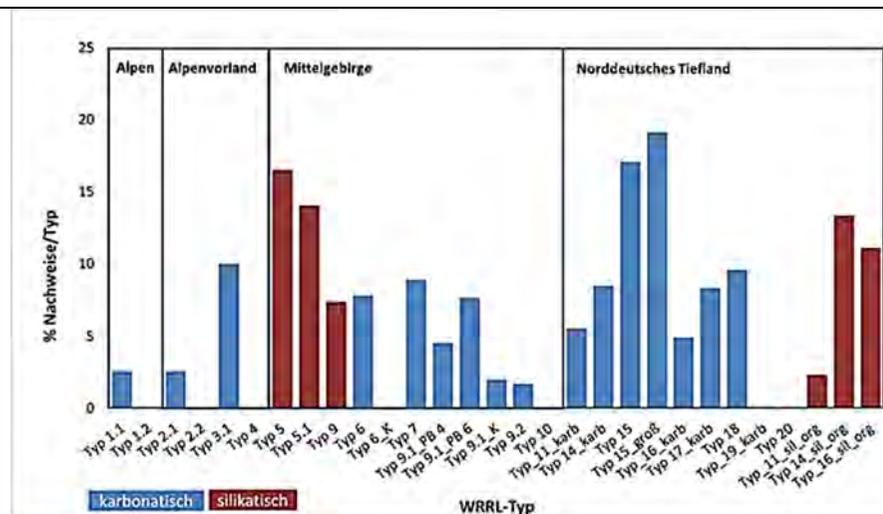
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7012	<i>Batrachospermum</i>	ROTH	1797

Taxonomische Bemerkungen: Eine Artbestimmung kann innerhalb der Gattung nur mit Hilfe von Fortpflanzungsstadien erfolgen.



Bemerkungen:

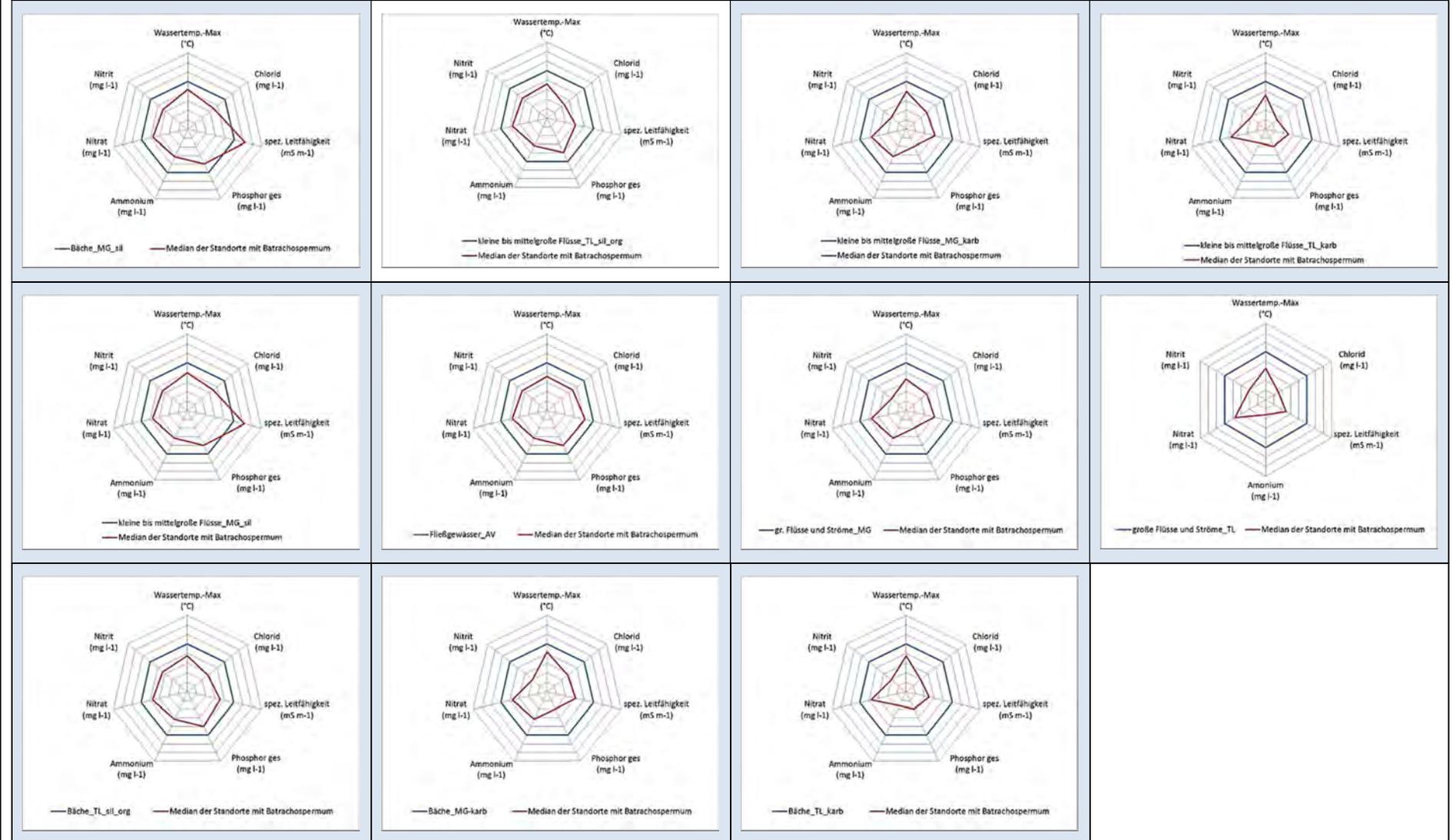
271 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine deutlichen Präferenzen erkennbar. Gattungsnachweise mit Anteilen in allen FG-Typen. Offenbar aber vermehrte Probleme bei der Artbestimmung im Tiefland.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	7,8	80	35	1,8	0,11	5,17	0,13	4,24	0,03	10,3	15,8
Stabw	0,5	0,6	0,5	112	32	1,4	0,12	3,26	0,19	2,88	0,03	2,2	2,9
Min	5,6	4,9	6,0	4	3	0,1	0,01	0,50	0,01	0,25	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,3	7,0	7,5	28	16	0,8	0,04	2,65	0,03	1,92	0,01	9,0	14,2
Median	7,6	7,4	7,9	49	28	1,6	0,08	4,58	0,06	3,76	0,02	10,2	15,8
3. Quart	7,9	7,7	8,2	73	41	2,7	0,14	7,33	0,12	6,03	0,04	11,6	17,5
Max	8,8	8,3	9,7	872	304	15,6	1,33	14,42	1,51	13,21	0,30	20,9	24,2
Anzahl	379	359	358	384	326	324	394	342	362	361	341	394	380

Florideophyceae

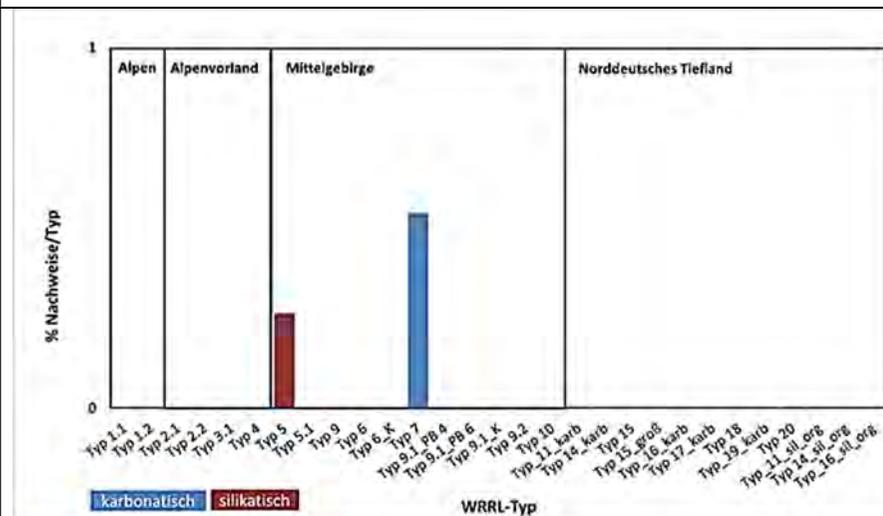
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7529	<i>Batrachospermum anatinum</i>	SIRODOT	1884

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

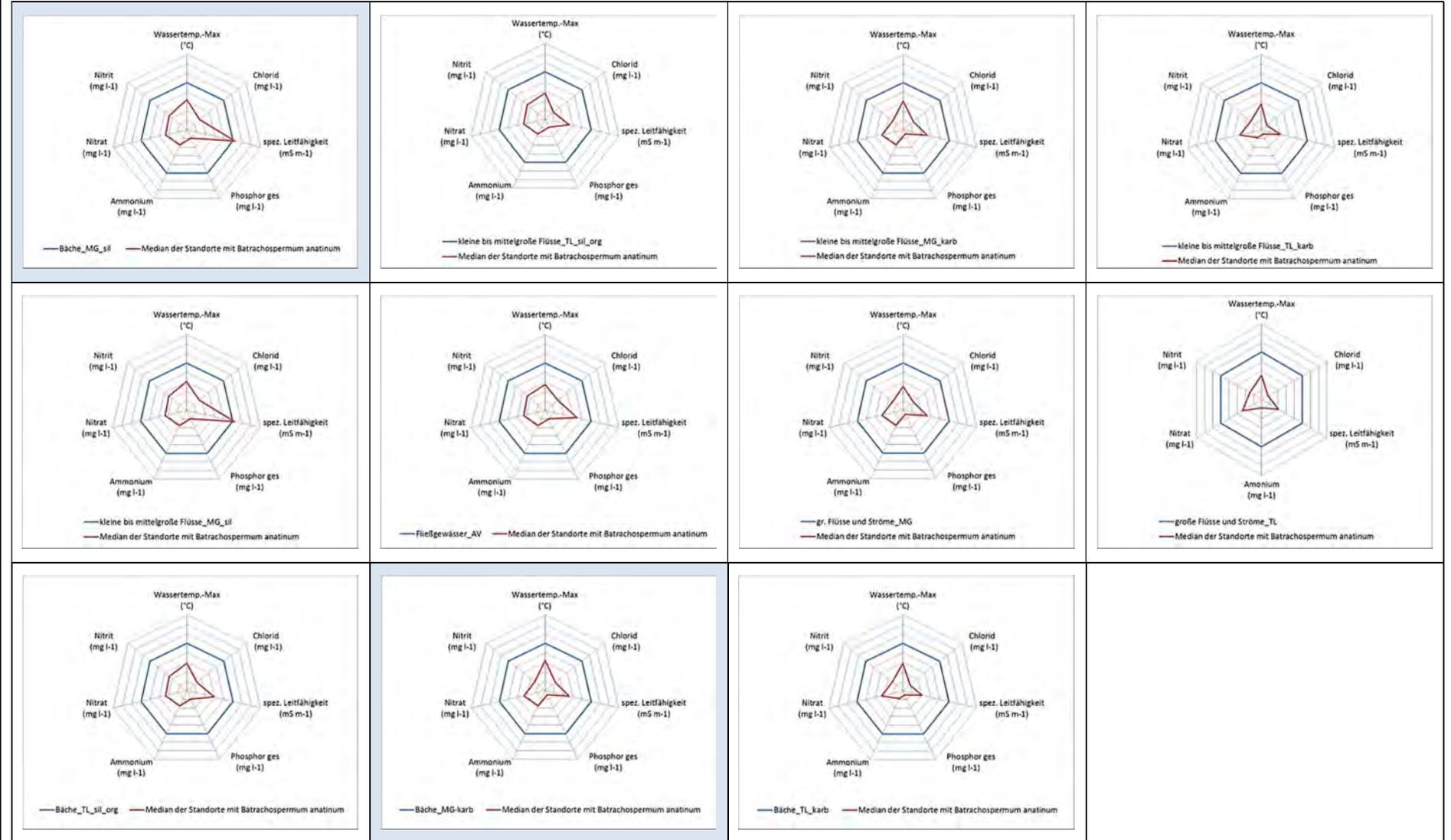
6 Nachweise. Nur Funde aus dem Mittelgebirge im silikatisch geprägten FG-Typ 5 und dem karbonatisch geprägten FG-Typ 7. Nach Pfister et al. (2016) bei oligotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 1,1, G 1 / SW 1,5, G 1). Nach Knappe & Huth (2014) weitgehend unempfindlich gegenüber Verschmutzung. Für die silikatisch geprägten Gewässer Median der Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz auffällig. Sonst bei sehr geringen Nährstoffgehalten. Allerdings standen für eine Einschätzung nur sehr wenige Daten zur Verfügung. In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands in die Vorwarnliste aufgenommen (Foerster et al., 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,0	7,6	8,1	46	13	2,2	0,03	3,62	0,03	2,74	0,02	9,7	12,3
Stabw	0,2	0,4	0,3	15	2	1,0	0,02	2,21	0,02	1,70	0,01	2,0	3,0
Min	7,7	7,2	7,7	27	11	1,0	0,02	1,58	0,01	1,27	0,01	7,0	8,7
1. Quart	7,9	7,4	8,0	38	12	1,6	0,02	2,45	0,03	1,54	0,01	8,8	11,2
Median	8,0	7,6	8,2	42	14	1,9	0,02	3,33	0,03	2,34	0,01	9,9	12,1
3. Quart	8,1	7,8	8,3	59	15	3,1	0,02	4,65	0,04	3,54	0,02	9,9	13,2
Max	8,2	8,1	8,4	64	16	3,2	0,07	5,96	0,05	5,03	0,04	13,1	16,1
Anzahl	6	4	4	6	4	5	6	3	4	4	4	6	4

Florideophyceae

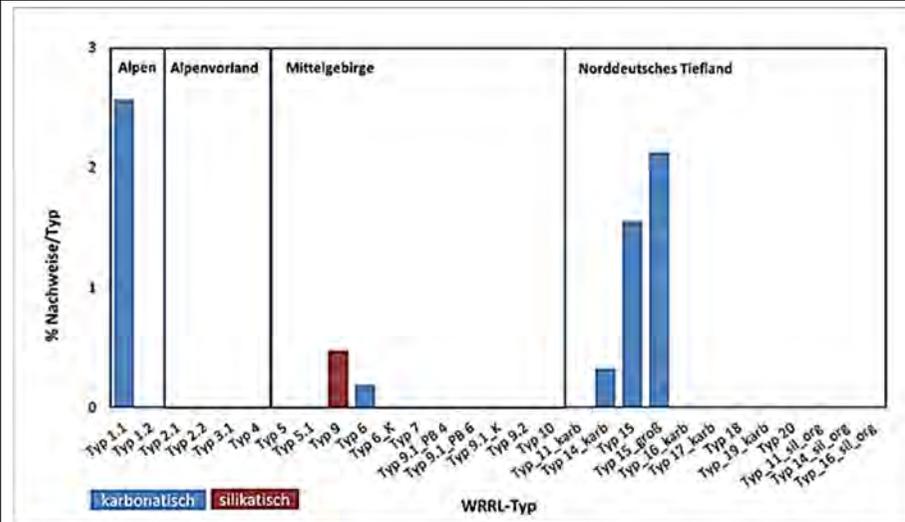
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17263	<i>Batrachospermum atrum</i>	(HUDSON) HARVEY	1841

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

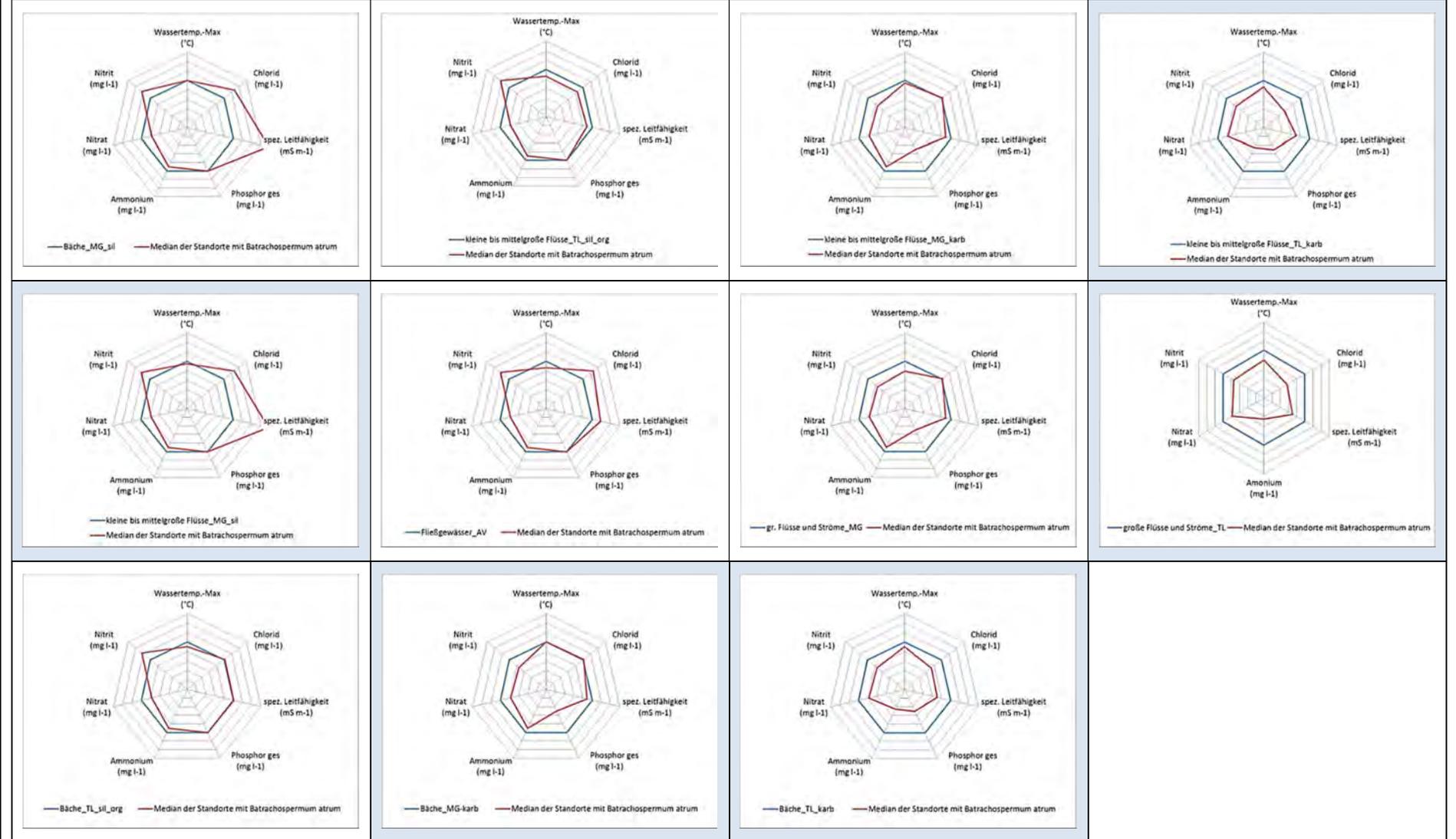
8 Nachweise. In allen Ökoregionen mit Ausnahme des Alpenvorlandes nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Sehr hohe Anteile in den Alpen beruhen auf der geringen Anzahl von Probenahmen. Eher im Norddeutschen Tiefland im FG-Typ 15 und 15_g zu finden. Nach Rott et al. (1999) unter oligotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung (TW 1,2, G2). Nach Pfister et al. (2016) bei oligo- bis β-mesosaprobien Bedingungen mit höherer Gewichtung (SW 1,4, G 3). Bevorzugt nach Knappe & Huth (2014) saubere Gewässer. Für die silikatisch geprägten Gewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und Chlorid- sowie Nitratwerten im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte für Mittelgebirgsgewässer insgesamt sehr hoch. Mediane für die karbonatisch geprägten Gruppen des Tieflandes hoch, aber im tolerablen Bereich. Leider standen nur sehr wenige Daten zur Verfügung. In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands in der Kategorie Gefährdung unbekanntes Ausmaßes (Foerster et al., 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	88	100	2,0	0,10	5,18	0,12	5,11	0,04	12,7	17,9
Stabw	0,2	0,2	0,3	56	114	0,7	0,04	1,52	0,08	2,10	0,02	2,5	4,1
Min	7,5	7,2	7,7	35	45	1,1	0,03	3,80	0,05	3,16	0,02	8,5	10,6
1. Quart	7,6	7,3	7,8	52	49	1,4	0,09	4,07	0,08	3,87	0,02	11,4	16,5
Median	7,7	7,4	7,8	71	51	2,2	0,10	4,62	0,09	3,88	0,04	12,7	19,0
3. Quart	7,8	7,5	8,2	113	53	2,3	0,13	6,05	0,13	6,60	0,05	14,7	20,2
Max	7,9	7,6	8,5	180	304	2,7	0,14	7,60	0,26	8,03	0,06	15,5	22,4
Anzahl	7	7	7	7	5	6	7	7	5	5	5	7	7

Floriadeophyceae

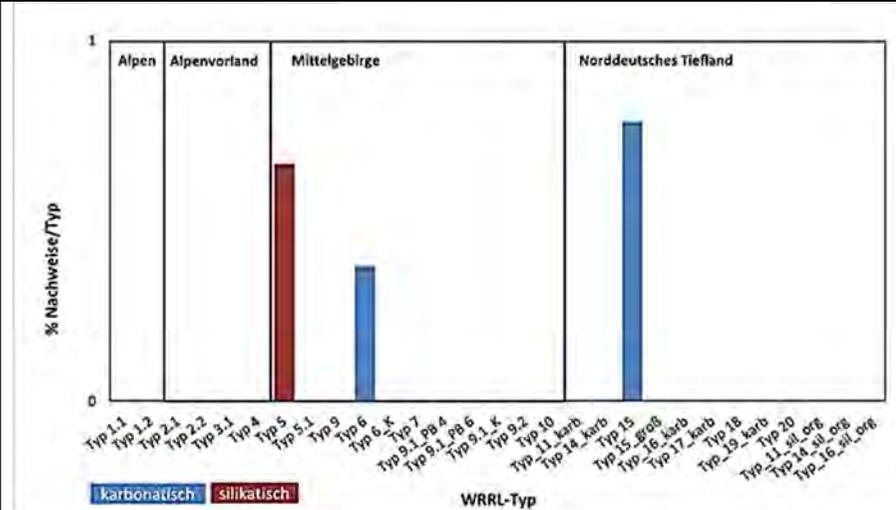
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7530	<i>Batrachospermum confusum</i>	(BORY DE SAINT-VINCENT) HASSALL	1884

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

13 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar.

Für die silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer bei erhöhtem Median des Gesamt-Phosphors im Vergleich mit der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgs- und Tieflandgewässer bei sehr niedrigen Nährstoffgehalten.

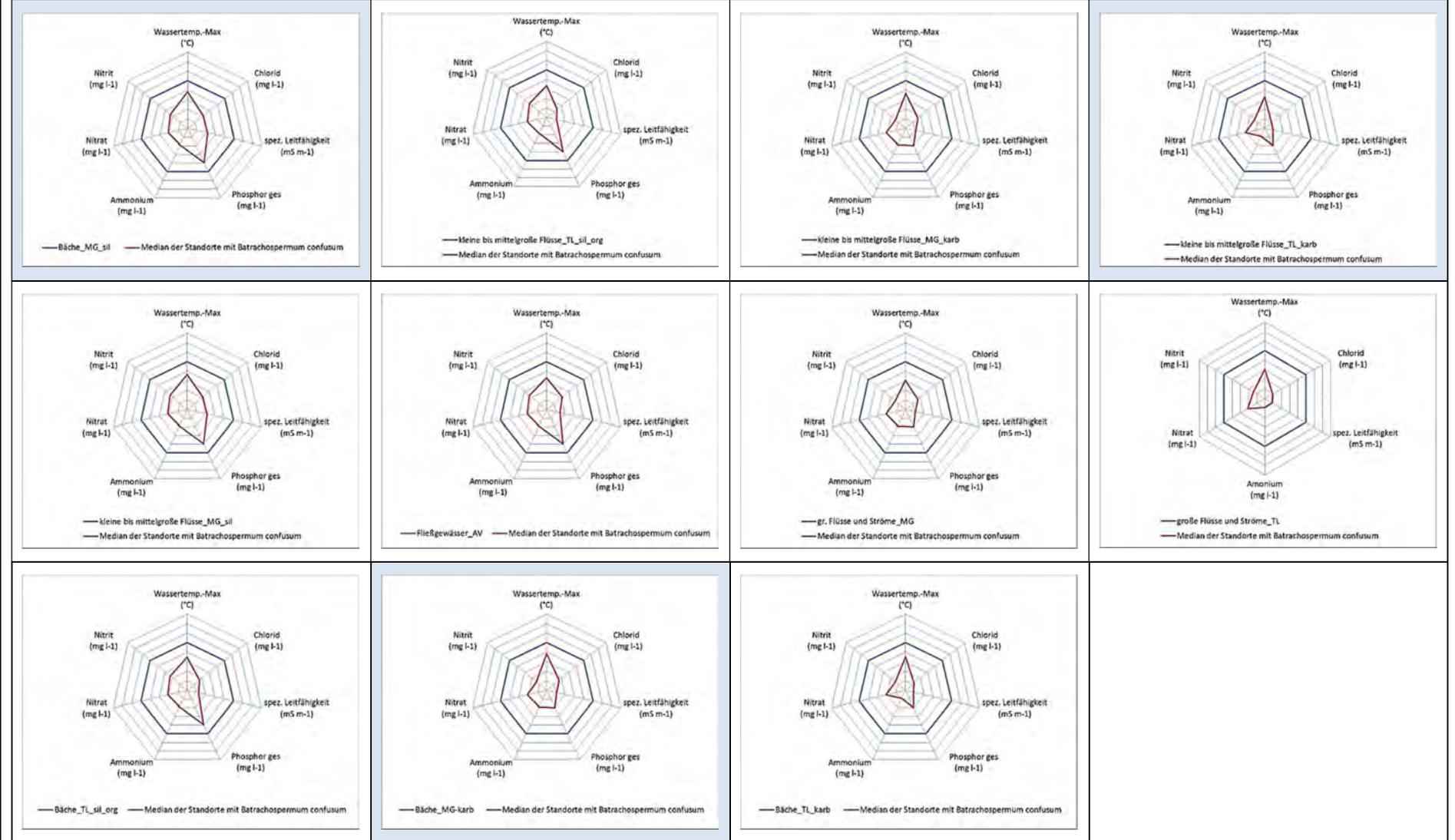
In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands in der Kategorie Gefährdung unbekanntes Ausmaßes (Foerster et al.2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,0	6,7	7,3	184	25	1,4	0,12	4,67	0,12	3,75	0,02	8,8	14,8
Stabw	1,1	1,1	1,0	292	23	1,7	0,11	4,89	0,22	3,80	0,02	1,7	2,4
Min	5,6	5,2	6,0	9	3	0,3	0,02	1,03	0,02	0,49	0,01	6,7	12,3
1. Quart	5,7	5,3	6,2	12	7	0,3	0,05	1,23	0,03	0,75	0,01	8,1	13,1
Median	7,1	6,9	7,3	17	17	0,5	0,08	2,10	0,04	2,09	0,01	8,6	14,6
3. Quart	7,9	7,6	8,1	244	38	2,1	0,17	5,64	0,11	5,25	0,04	8,9	15,6
Max	8,1	7,9	8,4	869	69	4,8	0,37	14,42	0,79	10,93	0,06	13,3	20,6
Anzahl	9	9	9	11	11	9	11	10	11	11	10	11	11

Floriadeophyceae

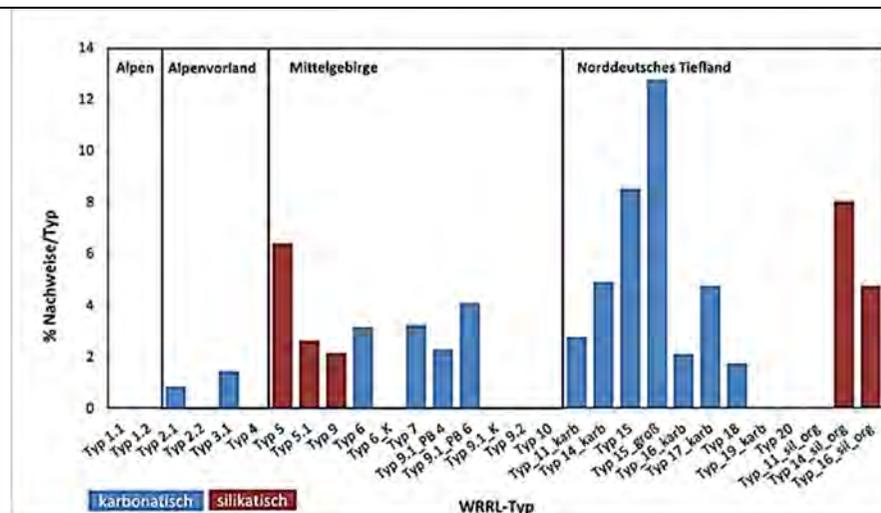
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7531	<i>Batrachospermum gelatinosum</i>	(LINNAEUS) DE CANDOLLE	1801

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

221 Nachweise. In allen Ökoregionen mit Ausnahme der Alpen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland. Dieser Eindruck ist vermutlich aber auch durch die sehr unterschiedlichen Anzahlen der Probenahmen bedingt. Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen ohne Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,1, G 0 / SW 2,0, G 2).

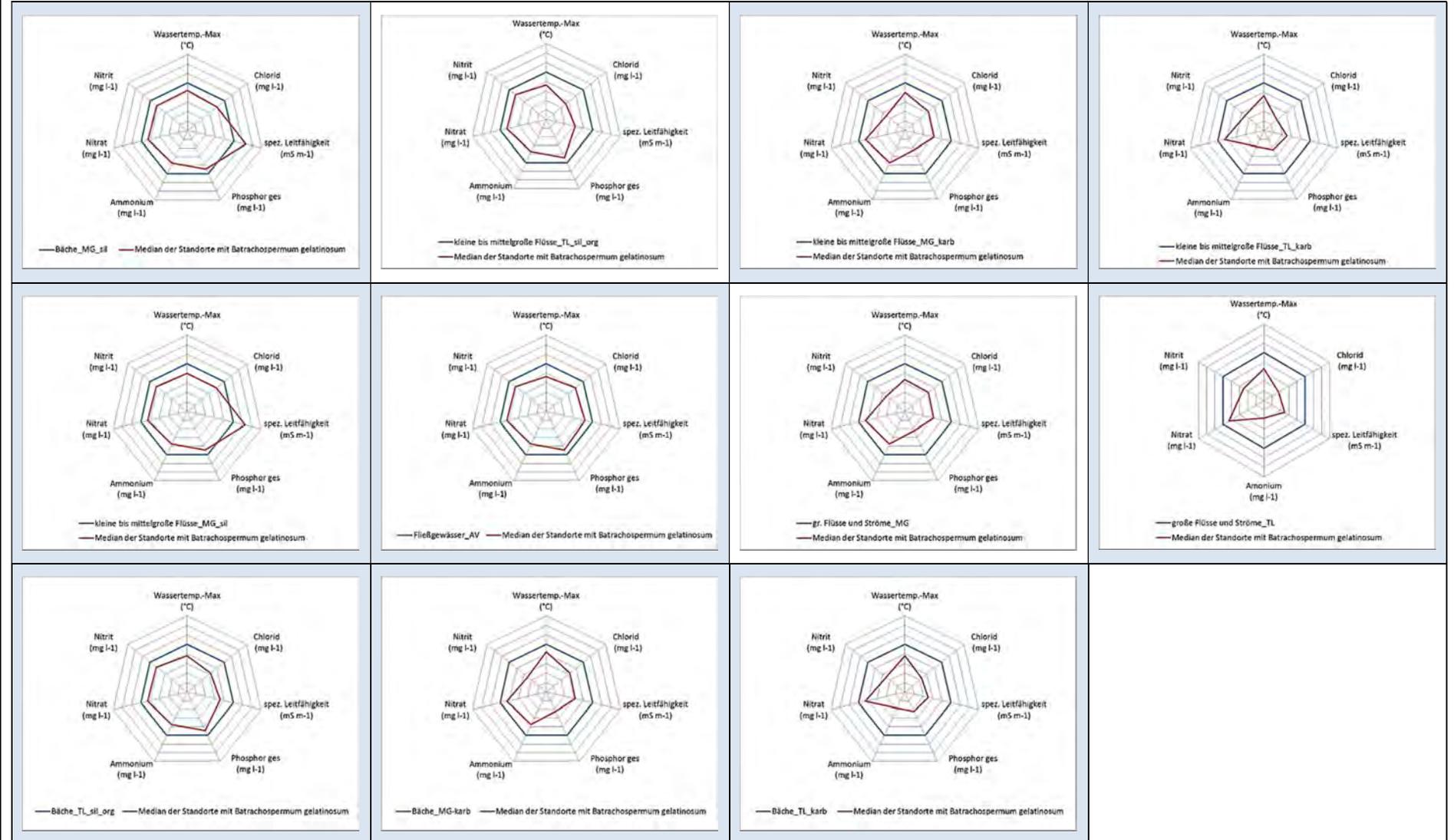
Für die silikatisch geprägten Gewässer und die der Voralpen bei hoher Leitfähigkeit und Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgs- und Tieflandgewässer vor allem für die Ammonium- und Nitratgehalte erhöht. In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Foerster et al., 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,3	7,8	91	38	1,8	0,11	5,59	0,14	4,54	0,03	10,2	15,7
Stabw	0,4	0,5	0,4	118	38	1,2	0,09	3,27	0,20	2,93	0,03	2,0	2,9
Min	5,9	5,4	6,3	5	3	0,2	0,01	0,50	0,01	0,40	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,3	7,1	7,5	31	19	1,0	0,05	2,95	0,04	2,03	0,01	9,1	14,5
Median	7,6	7,3	7,8	50	32	1,7	0,09	5,34	0,07	4,28	0,02	10,1	16,0
3. Quart	7,9	7,6	8,1	77	41	2,6	0,15	7,89	0,14	6,30	0,04	11,3	17,3
Max	8,2	8,1	9,7	678	304	9,0	0,49	14,00	1,35	13,18	0,30	16,4	23,7
Anzahl	168	160	160	179	158	153	179	158	165	165	152	181	173

Florideophyceae

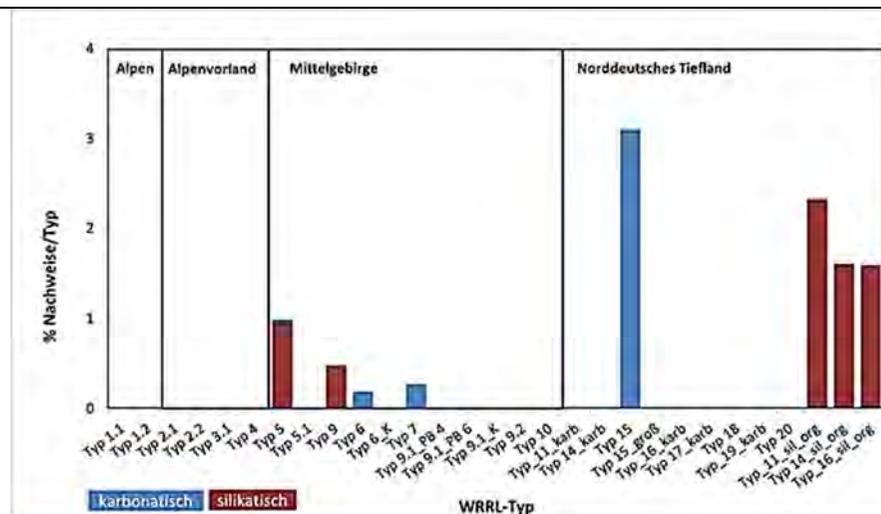
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7617	<i>Batrachospermum helminthosum</i>	BORY DE SAINT-VINCENT emend. SHEATH, VIS & COLE	1994

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

29 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Eher eine Tendenz zu höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland.

Nach Pfister et al. (2016) bei mesotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligosaprogenen Bedingungen mit starker Gewichtung (TW 1,4, G 1 / SW 1,3, G 4).

Für die silikatisch geprägten Gewässer bei recht geringen Werten der Leitfähigkeit und des Chlorid- sowie Nährstoffgehaltes im Vergleich mit der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Gewässer bei niedrigen Werten.

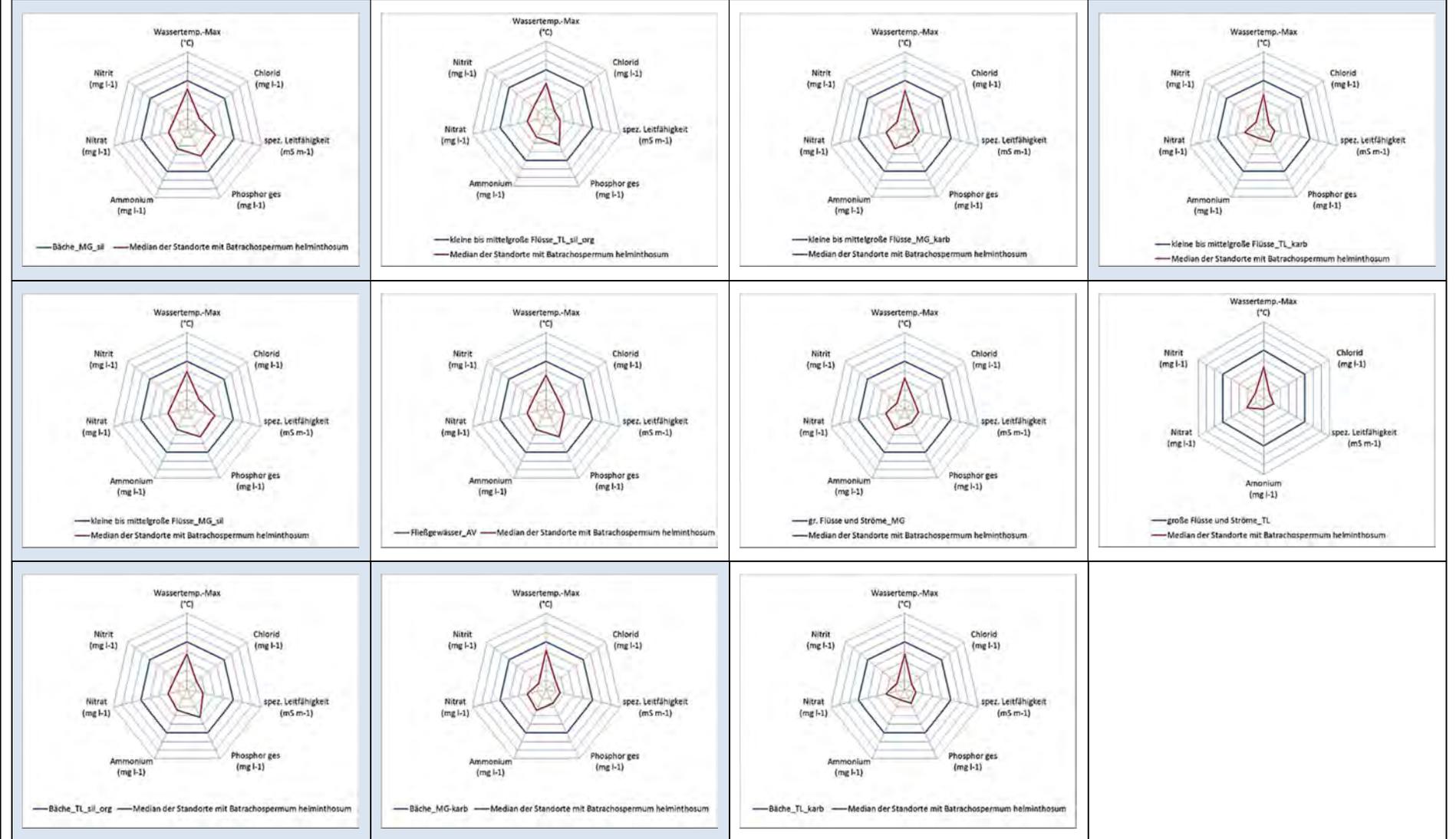
In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands in der Kategorie Gefährdung unbekanntes Ausmaßes (Foerster et al., 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,1	6,7	7,4	59	20	0,7	0,08	2,59	0,11	2,01	0,02	9,0	16,0
Stabw	0,6	0,8	0,5	73	16	0,6	0,06	1,51	0,13	1,23	0,01	1,3	2,2
Min	5,8	5,1	6,5	4	3	0,1	0,01	0,67	0,02	0,25	0,00	6,4	12,9
1. Quart	6,7	6,2	7,0	12	9	0,3	0,04	1,32	0,04	1,04	0,01	8,4	14,8
Median	7,2	6,9	7,5	24	13	0,5	0,06	2,43	0,05	2,05	0,01	9,0	15,6
3. Quart	7,3	7,0	7,6	64	26	0,9	0,13	3,53	0,14	2,44	0,01	9,8	16,3
Max	8,2	8,0	8,4	258	64	2,3	0,22	6,02	0,59	4,78	0,05	11,5	22,0
Anzahl	22	22	22	25	23	17	24	25	23	23	24	25	25

Florideophyceae

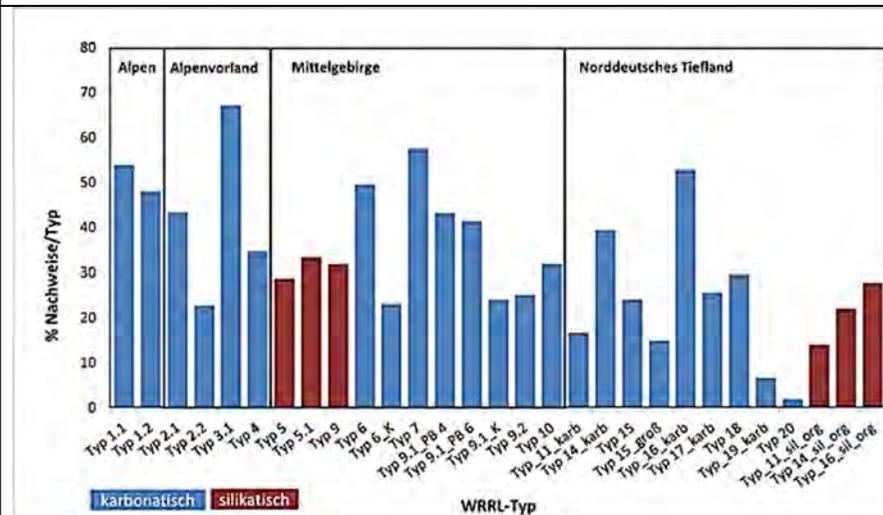
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7095	<i>Chantransia</i> - Stadien	FRIES	1825

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

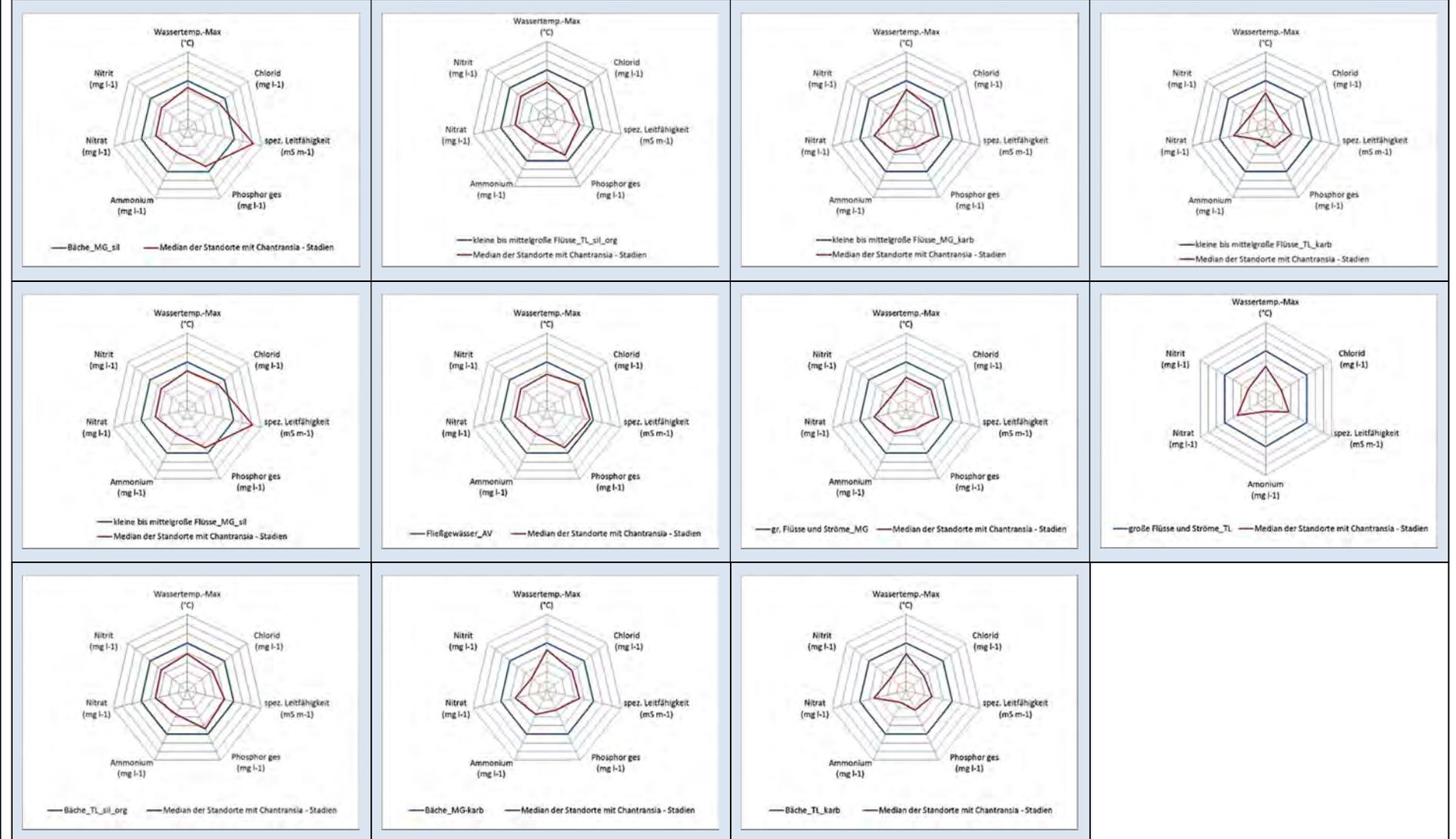
1889 Nachweise. In allen Ökoregionen vertreten. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. In fast allen FG-Typen vertreten. Keine Präferenzen erkennbar. Verbreitung der von *Audouinella pygmaea* sehr ähnlich. Für die silikatisch geprägten Gewässer und die der Voralpen bei höher Leitfähigkeit, Chlorid- und/oder Nährstoffgehalten im Vergleich mit der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer Mediane noch vergleichsweise hoch. Für die karbonatisch geprägten Gruppen des Tieflandes nur der Median des Nitratgehaltes noch erhöht.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

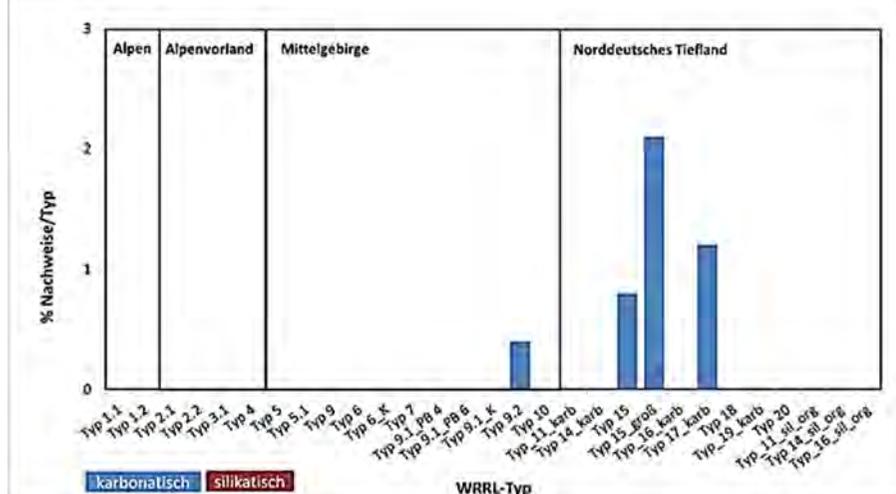
Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	66	58	2,6	0,12	4,44	0,10	4,04	0,03	11,5	16,4
Stabw	0,3	0,4	0,3	57	136	2,2	0,12	2,64	0,17	2,61	0,04	2,6	3,1
Min	6,5	4,9	6,8	4	0	0,0	0,00	0,50	0,00	0,15	0,00	5,0	5,0
1. Quart	7,7	7,4	8,0	32	20	1,1	0,04	2,69	0,03	2,27	0,01	9,7	14,5
Median	7,9	7,7	8,2	57	34	2,3	0,09	3,87	0,05	3,47	0,02	11,1	16,3
3. Quart	8,1	7,9	8,3	79	54	3,3	0,16	5,73	0,11	5,20	0,04	12,8	18,2
Max	8,7	8,7	9,6	749	2327	20,5	1,77	22,91	2,66	20,98	0,81	22,9	27,8
Anzahl	1374	1295	1295	1301	1009	1205	1385	1090	1196	1183	1168	1360	1293

Florideophyceae

Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



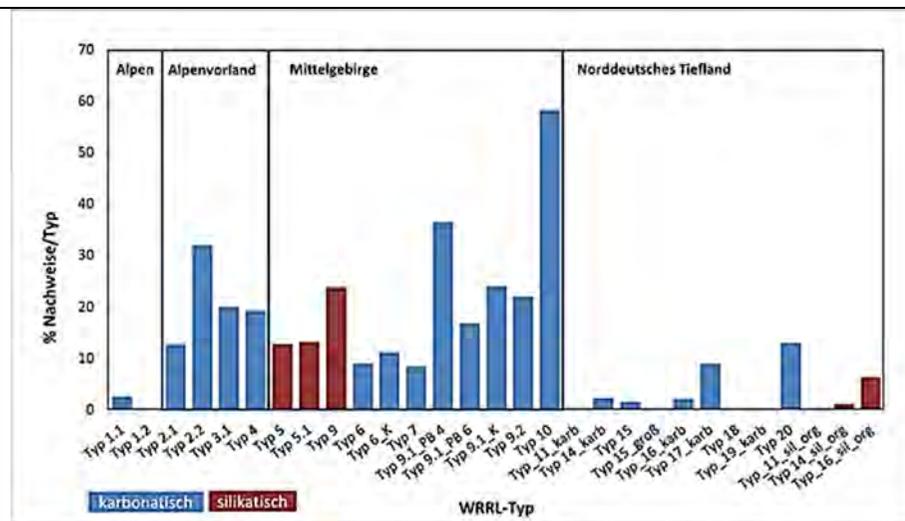
Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr																				
17262	<i>Compsopogon</i> (incl. <i>C. caeruleus</i>)	MONTAGNE in BORY et DURIEAUX	1846																				
<p>Taxonomische Bemerkungen: Art tropischer und warm-temperierter Regionen. Neophyt in warmen oder thermisch belasteten Gewässern. Auch Populationen möglich, die von Pflanzen aus gereinigten Süßwasseraquarien stammen.</p>																							
 <table border="1" style="margin-top: 10px; font-size: small;"> <caption>WRRL-Typen und Nachweise</caption> <thead> <tr> <th>WRRL-Typ</th> <th>Region</th> <th>% Nachweise/Typ</th> <th>Chemikalisches Milieu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Typ 9.2</td> <td>Norddeutsches Tiefland</td> <td>0.4</td> <td>karbonatisch</td> </tr> <tr> <td>Typ 11_karb</td> <td>Norddeutsches Tiefland</td> <td>0.8</td> <td>karbonatisch</td> </tr> <tr> <td>Typ 15_organ</td> <td>Norddeutsches Tiefland</td> <td>2.1</td> <td>karbonatisch</td> </tr> <tr> <td>Typ 16_karb</td> <td>Norddeutsches Tiefland</td> <td>1.2</td> <td>karbonatisch</td> </tr> </tbody> </table>		WRRL-Typ	Region	% Nachweise/Typ	Chemikalisches Milieu	Typ 9.2	Norddeutsches Tiefland	0.4	karbonatisch	Typ 11_karb	Norddeutsches Tiefland	0.8	karbonatisch	Typ 15_organ	Norddeutsches Tiefland	2.1	karbonatisch	Typ 16_karb	Norddeutsches Tiefland	1.2	karbonatisch	<p>Bemerkungen: 5 Nachweise. Ein Nachweis aus dem Mittelgebirge und alle anderen aus dem Norddeutschen Tiefland. Nachweise vor allem aus Nordrhein-Westfalen, aber auch aus Sachsen-Anhalt. Die Datenlage ist für eine eigene Einschätzung unzureichend. Das Vorkommen dieser Gattung weist aber auch eine Veränderung der Algenflora und auf eine thermische Belastung des Gewässers hin. Allerdings muss geklärt werden, ob es sich um regelmäßig wiederkehrende Populationen handelt.</p>	
WRRL-Typ	Region	% Nachweise/Typ	Chemikalisches Milieu																				
Typ 9.2	Norddeutsches Tiefland	0.4	karbonatisch																				
Typ 11_karb	Norddeutsches Tiefland	0.8	karbonatisch																				
Typ 15_organ	Norddeutsches Tiefland	2.1	karbonatisch																				
Typ 16_karb	Norddeutsches Tiefland	1.2	karbonatisch																				
<p>Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:</p>																							

Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7073	<i>Hildenbrandia rivularis</i>	(LIEBMANN) J.AGARDH	1852

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

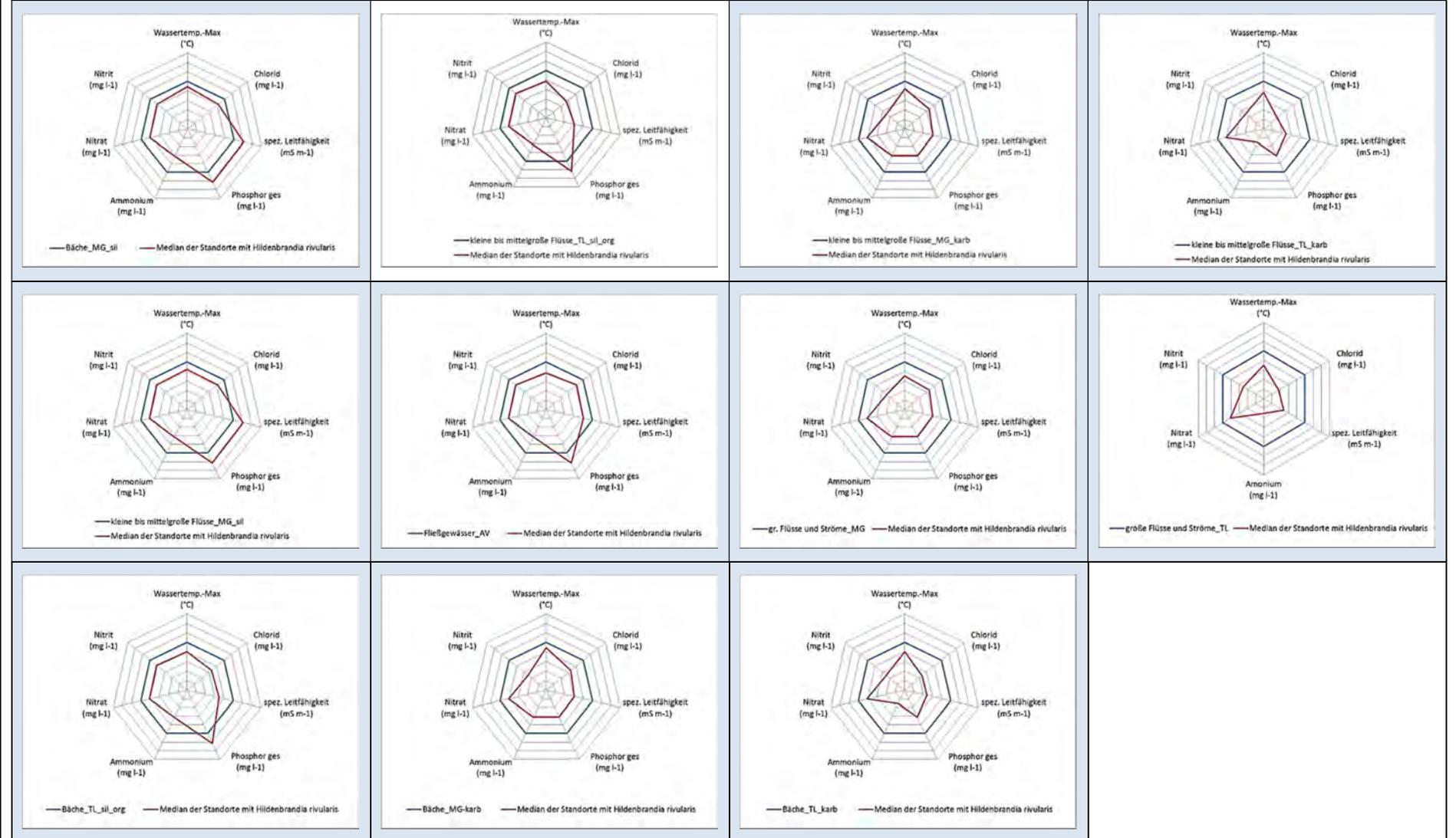
654 Nachweise. In allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Vor allem im Alpenvorland und im Mittelgebirge. Nur wenige Nachweise im Norddeutschen Tiefland. Bevorzugt die Flüsse im karbonatischen Mittelgebirge der FG-Typen 9.1 und 10. Vermutlich auch hohe Anteile im silikatisch geprägten FG-Typ 9. Die hohe Anzahl der Probenahmen führen hier vielleicht zu geringeren Anteilen. Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,7, G 1 / SW 1,8, G 2). Nach Knappe & Huth (2014) aus in mäßig belasteten Gewässerabschnitten. Für die silikatisch geprägten Gewässer und die der Voralpen bei höher Leitfähigkeit, Chlorid- und/oder Nährstoffgehalten im Vergleich mit der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen Mediane für einige Parameter vergleichsweise hoch. In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Foerster et al., 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	79	41	1,9	0,13	5,87	0,09	4,69	0,03	12,8	17,2
Stabw	0,3	0,4	0,4	106	37	1,2	0,08	2,86	0,08	2,47	0,03	3,9	3,0
Min	7,0	6,4	7,1	6	2	0,1	0,01	1,40	0,01	0,44	0,00	0,3	0,3
1. Quart	7,7	7,4	7,9	34	24	1,2	0,07	3,79	0,04	3,00	0,02	9,7	15,3
Median	7,9	7,6	8,2	49	33	1,7	0,12	5,12	0,06	4,07	0,02	11,6	16,9
3. Quart	8,1	7,9	8,4	70	48	2,5	0,18	7,68	0,11	6,33	0,04	16,2	18,9
Max	9,2	8,4	9,5	1383	482	7,2	0,53	24,00	0,47	20,83	0,30	23,9	24,5
Anzahl	440	293	293	434	292	379	462	269	313	313	299	445	313

Florideophyceae

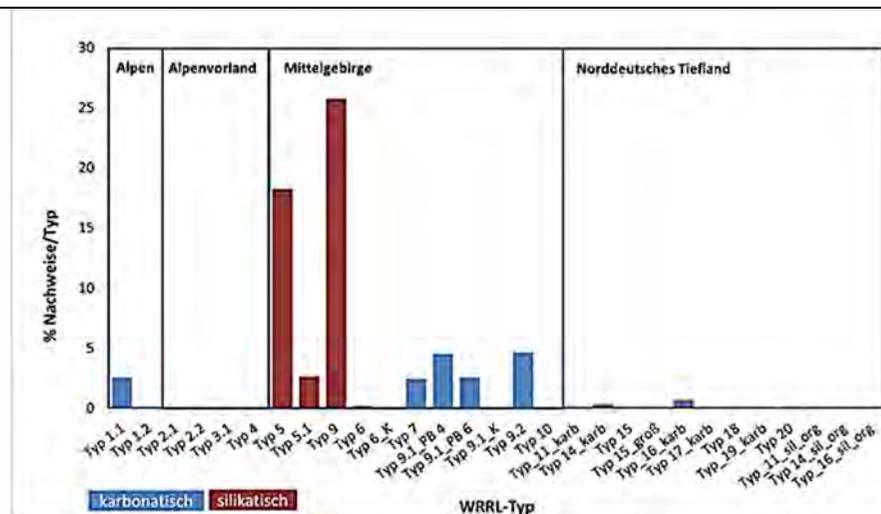
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7074	<i>Lemanea</i>	BORY DE SAINT-VINCENT	1808

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

80 Nachweise. Mit Ausnahme des Alpenvorlandes in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt aber eindeutig in den silikatisch geprägten FG-Typen 5 und 9 des Mittelgebirges. Nachweise aus karbonatisch geprägten Gewässern stammen vermutlich aus Übergangsregionen vom Silikat ins Karbonat. Probleme bei der Artbestimmung vor allem mit Funden aus dem Mittelgebirgstyp 9.

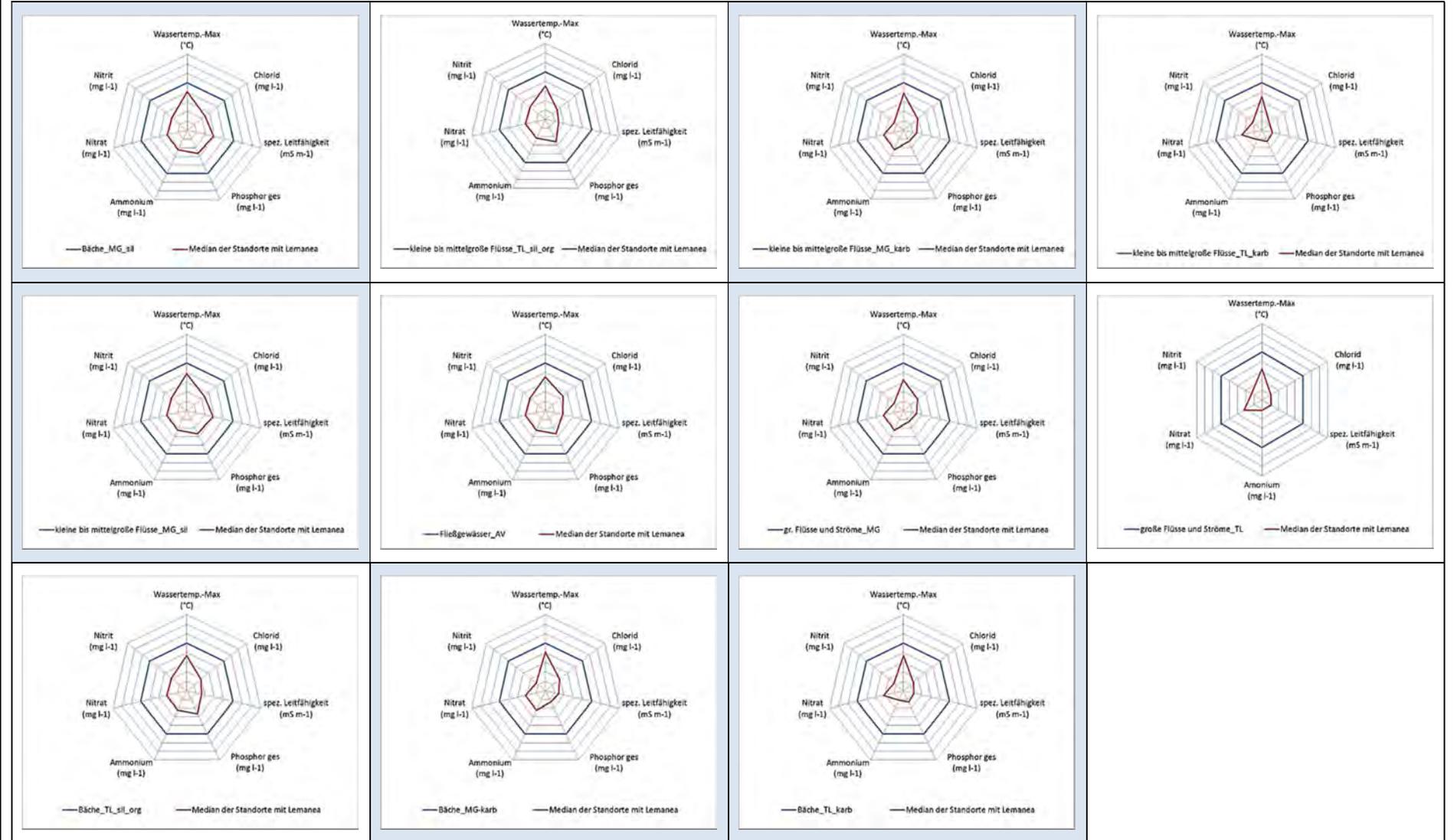
Für alle Fließgewässergruppen bei geringen Werten der Leitfähigkeit und von Chlorid sowie der Nährstoffgehalte im Vergleich mit der Referenz. Die Charakteristik der Gattung entspricht der von *L. fluviatilis*.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	8,0	35	22	0,8	0,07	3,15	0,07	2,70	0,02	10,5	15,5
Stabw	0,4	0,4	0,5	47	13	0,7	0,06	1,91	0,09	1,85	0,02	3,0	2,8
Min	6,3	5,3	6,7	5	3	0,1	0,01	0,50	0,01	0,43	0,00	5,5	7,2
1. Quart	7,4	7,1	7,6	16	13	0,5	0,03	1,86	0,03	1,47	0,01	8,5	13,7
Median	7,6	7,3	7,9	23	19	0,7	0,05	2,70	0,04	2,17	0,01	9,9	15,5
3. Quart	7,9	7,6	8,2	31	26	1,0	0,10	3,76	0,09	3,34	0,02	11,7	17,1
Max	8,5	8,3	9,5	301	119	9,0	0,41	10,83	0,99	12,96	0,30	23,5	24,3
Anzahl	313	260	260	329	252	300	329	265	289	285	278	323	279

Florideophyceae

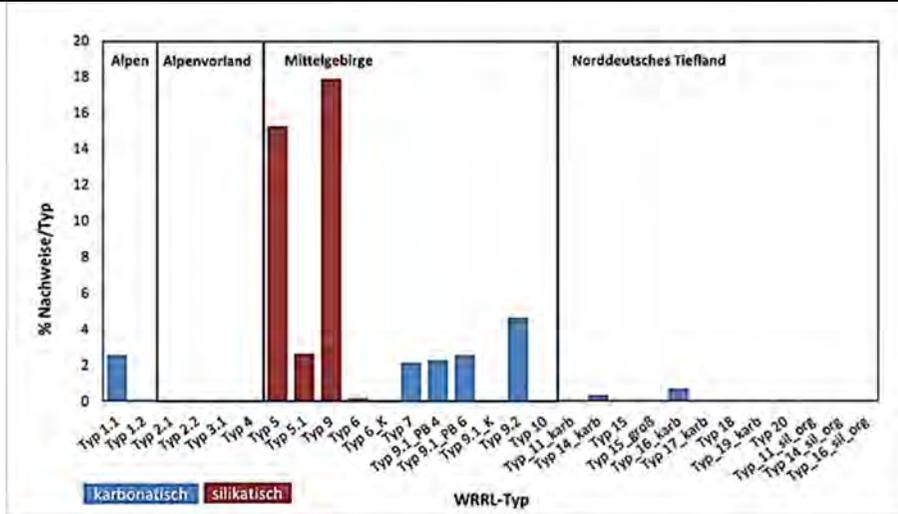
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7117	<i>Lemanea fluviatilis</i>	(LINNAEUS) C.AGARDH	1824

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

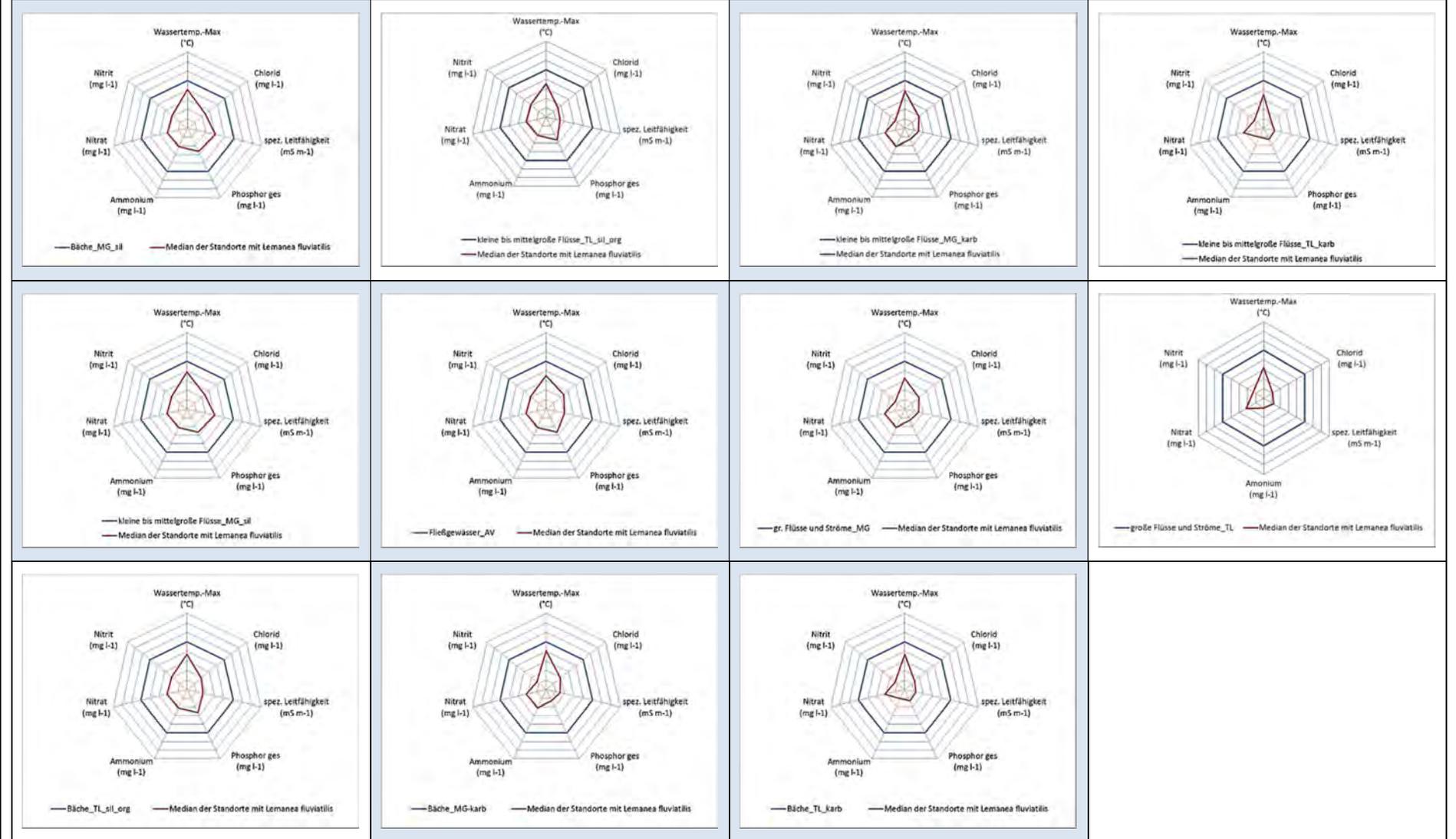
339 Nachweise. Mit Ausnahme des Alpenvorlandes in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt aber eindeutig in den silikatisch geprägten FG-Typen 5 und 9 des Mittelgebirges. Nur wenige Nachweise aus karbonatisch geprägten Gewässern. Diese stammen vermutlich Übergangsregionen vom Silikat ins Karbonat. Charakterart silikatisch geprägter Gewässer. Nach Pfister et al. (2016) bei oligo-mesotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,2, G 1 / SW 1,6, G 2). Bevorzugt nach Knappe & Huth (2014) kalk- und nährstoffarme Gewässer, verträgt aber auch erhöhte Nährstoffgehalte. Für alle Fließgewässergruppen bei geringen Werten der Leitfähigkeit und von Chlorid sowie der Nährstoffgehalte im Vergleich mit der Referenz. In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Foerster et al., 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	8,0	38	22	0,9	0,07	3,12	0,07	2,68	0,02	10,1	15,4
Stabw	0,4	0,4	0,5	50	14	0,8	0,06	1,91	0,10	1,88	0,02	2,5	2,8
Min	6,3	5,3	6,7	5	3	0,2	0,01	0,50	0,01	0,43	0,00	6,0	7,3
1. Quart	7,4	7,1	7,6	17	13	0,5	0,03	1,81	0,03	1,42	0,01	8,5	13,7
Median	7,7	7,3	8,0	24	19	0,7	0,05	2,70	0,04	2,16	0,01	9,7	15,5
3. Quart	7,9	7,6	8,2	33	26	1,0	0,10	3,78	0,08	3,22	0,02	11,1	17,3
Max	8,5	8,3	9,5	301	119	9,0	0,41	10,83	0,99	12,96	0,30	20,7	24,3
Anzahl	254	229	229	270	226	250	271	235	252	249	244	271	248

Florideophyceae

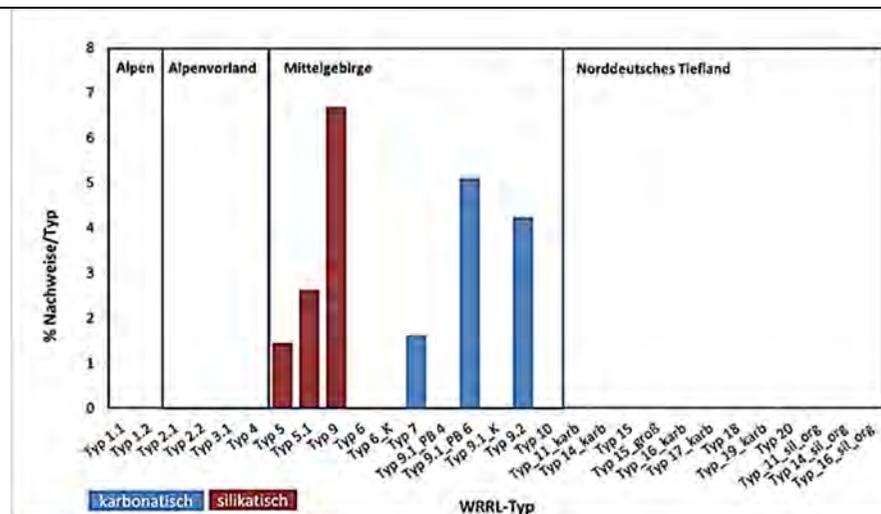
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17423	<i>Paralemanea</i>	(P.C.SILVA) VIS & SHEATH	1992

Taxonomische Bemerkungen: Ohne Präparation nicht von *Lemanea* zu unterscheiden!



Bemerkungen:

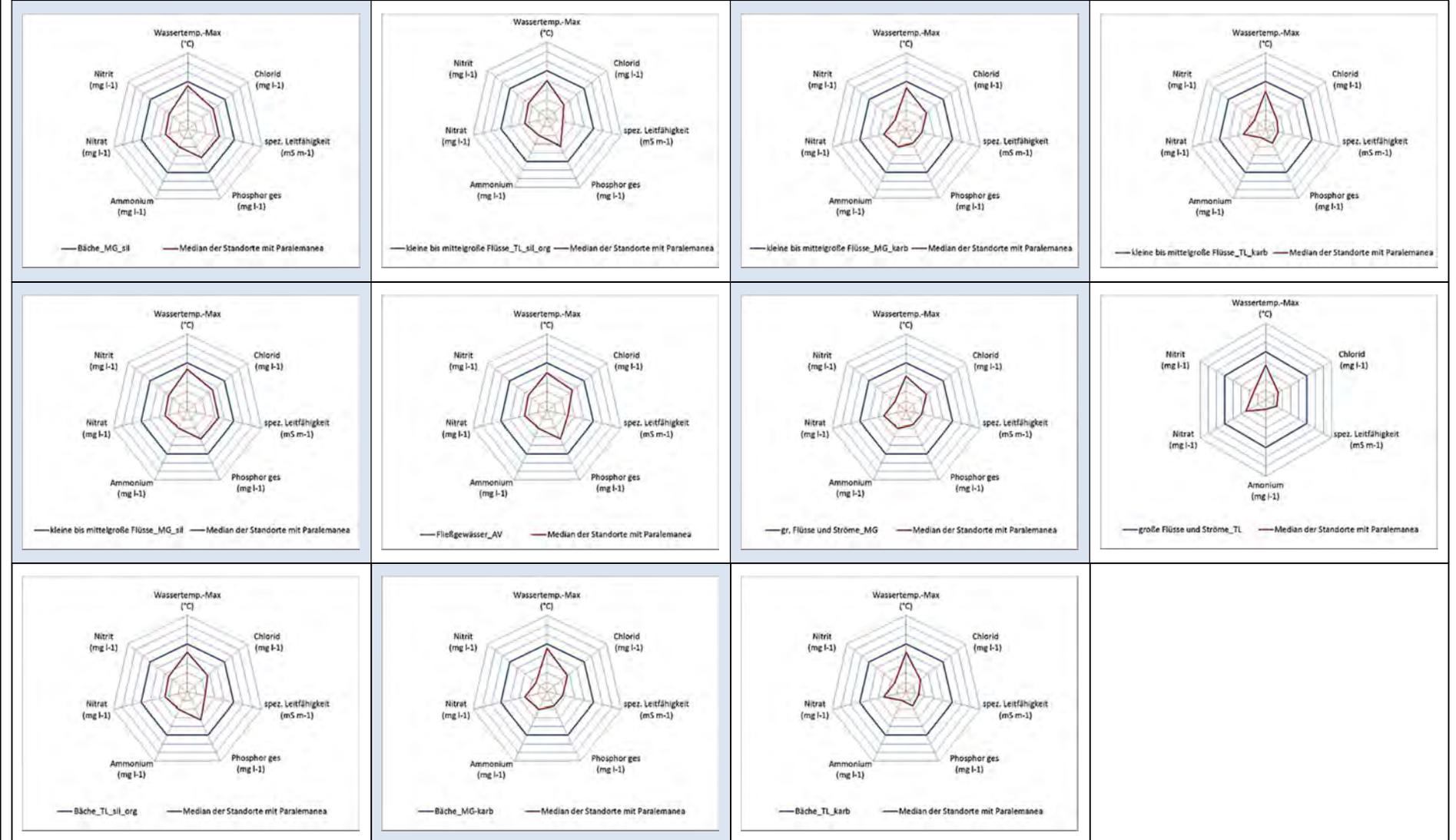
79 Nachweise. Nur im Mittelgebirge nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. In höheren Anteilen im silikatisch geprägten FG-Typ 9 und den karbonatisch geprägten FG-Typen 9.1_PB6 und 9.2. Für die silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer bei leicht erhöhter Leitfähigkeit sowie Chlorid- und Nährstoffgehalten im Vergleich mit der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer Mediane bei geringen Werten. Nach Literaturangaben vor allem in oligotrophen und unverschmutzten Gewässern (Gutowski & Foerster 2009).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,4	8,3	34	35	1,1	0,08	3,24	0,06	2,87	0,02	14,6	17,8
Stabw	0,3	0,4	0,4	25	23	0,8	0,04	1,13	0,05	1,15	0,01	3,8	3,0
Min	6,9	6,2	7,8	8	11	0,3	0,02	1,42	0,01	1,12	0,01	9,1	11,6
1. Quart	7,7	7,3	8,1	16	21	0,5	0,05	2,44	0,03	2,07	0,01	11,0	15,8
Median	7,9	7,5	8,3	27	27	0,8	0,07	2,80	0,04	2,42	0,02	15,2	17,4
3. Quart	8,1	7,7	8,5	47	38	1,5	0,09	4,02	0,06	3,79	0,03	18,0	19,8
Max	8,4	8,2	9,5	124	90	4,0	0,22	5,58	0,26	5,70	0,03	22,4	24,5
Anzahl	64	34	34	63	36	66	67	39	41	40	40	63	34

Florideophyceae

Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



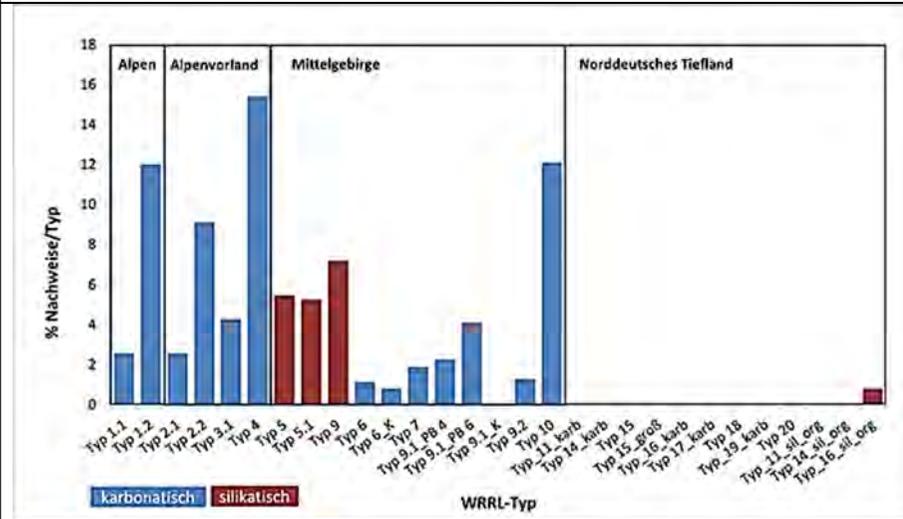
Florideophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17008	<i>Thorea hispida</i>	(THORE) DESVEAUX	1882
Taxonomische Bemerkungen:			
Bemerkungen: Nur 2 Nachweise aus dem FG-Typ 15_G. Je einer aus Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen. Nach Gutowski & Foerster (2009) ist die makroskopisch auffällige Art in tropischen und warm temperierten Zonen weit verbreitet und kann Massenentwicklungen ausbilden. In Europa kommt sie nur selten vor. Sie ist eher in leicht karbonatischen Gewässern zu finden. Nach Knappe & Huth (2014) kommt sie vor allem im Tiefland in steinigen Abschnitten der großen Flüsse (Rhein, Neckar, Main, Maas, etc.), in Gräben und Kanälen vor. Nach Gutowski & Foerster (2009) gibt es sehr unterschiedliche Angaben zum Vorkommen hinsichtlich der saprobiellen Belastung. In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands in der Kategorie Gefährdung unbekanntes Ausmaßes (Foerster et al., 2018).			
Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:			

Phaeophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7559	<i>Heribaudiella fluviatilis</i>	(ARESCHOUG) SVEDELIUS	1930

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

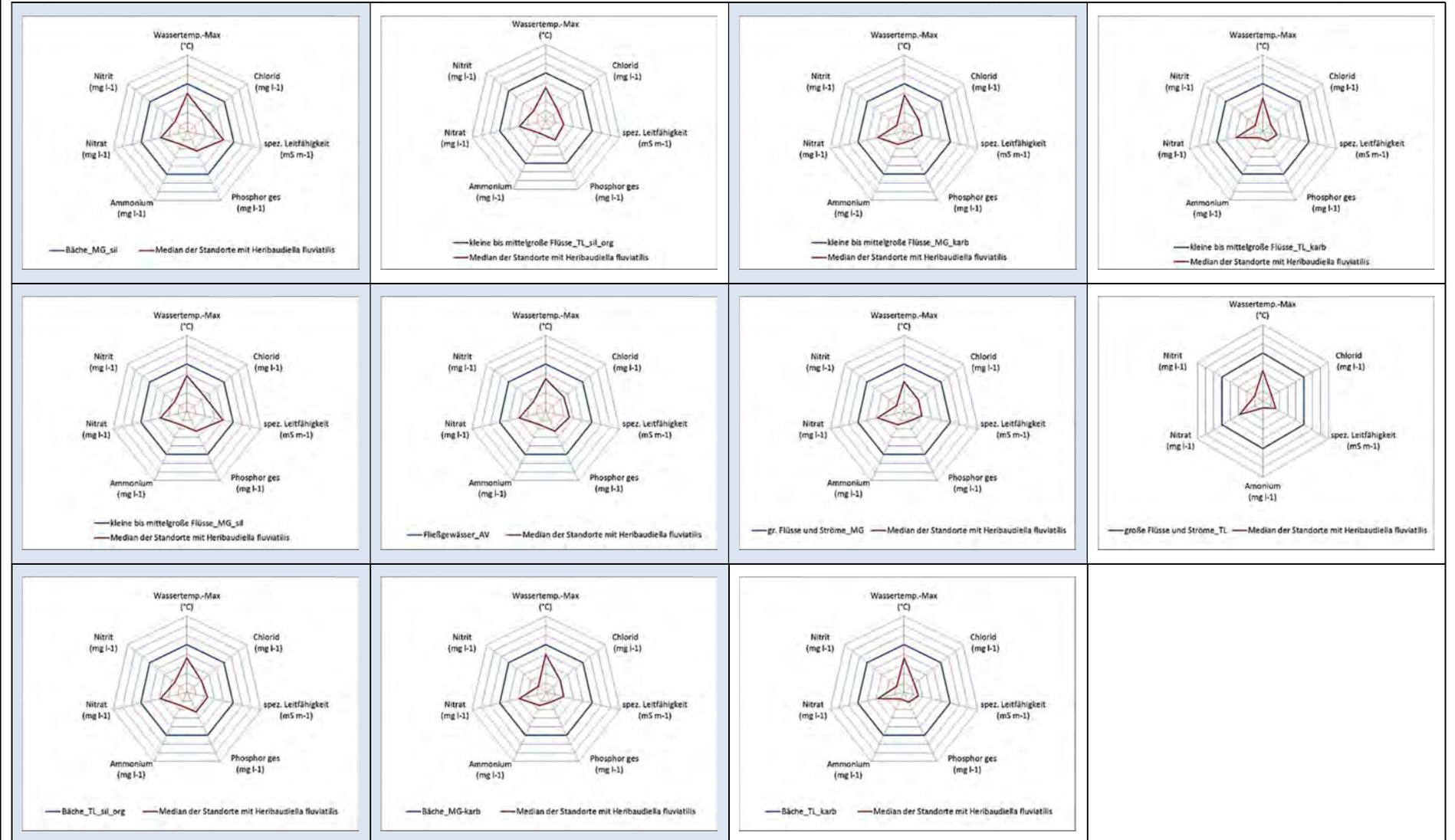
174 Nachweise. In allen Ökoregionen. Allerdings nur ein Nachweis im Nord. Tiefland im silikatisch-organisch geprägten FG-Typ 16. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Hohe Anteile in den Alpen und im Alpenvorland beruhen auf der geringen Anzahl von Probenahmen. Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,0, G 1 / SW 1,8, G 1). Nach Gutowski & Foerster (2009) bevorzugt sie mäßig alkalines Wasser und kommt in oligo- und auch eutrophen Gewässern bei mäßiger bis starker saprobieller Belastung vor. Für die silikatisch geprägten Gewässer bei erhöhten Werten der Leitfähigkeit. Für alle Fließgewässergruppen Median der Nitratgehalte leicht erhöht. Sonst bei niedrigen Nährstoffkonzentrationen. In der Roten Liste der limnischen Braun- und Rotalgen Deutschlands auf Grund der unzureichenden Datenlage nicht eingestuft (Foerster et al., 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	45	24	1,2	0,07	3,48	0,05	3,00	0,02	12,8	15,2
Stabw	0,3	0,4	0,3	74	15	0,6	0,07	1,82	0,07	1,67	0,01	3,9	2,8
Min	7,0	6,2	7,5	6	5	0,1	0,01	1,10	0,00	0,73	0,00	5,9	10,0
1. Quart	7,8	7,5	8,0	21	15	0,8	0,03	2,37	0,03	1,96	0,01	9,9	13,0
Median	7,9	7,7	8,2	31	20	1,1	0,05	3,26	0,03	2,85	0,01	11,8	15,2
3. Quart	8,1	7,9	8,4	41	29	1,5	0,10	4,15	0,05	3,62	0,02	16,2	17,0
Max	9,2	8,2	9,1	591	99	3,8	0,53	11,00	0,61	9,23	0,05	23,5	22,5
Anzahl	136	93	93	135	79	124	137	82	93	93	94	140	97

Phaeophyceae

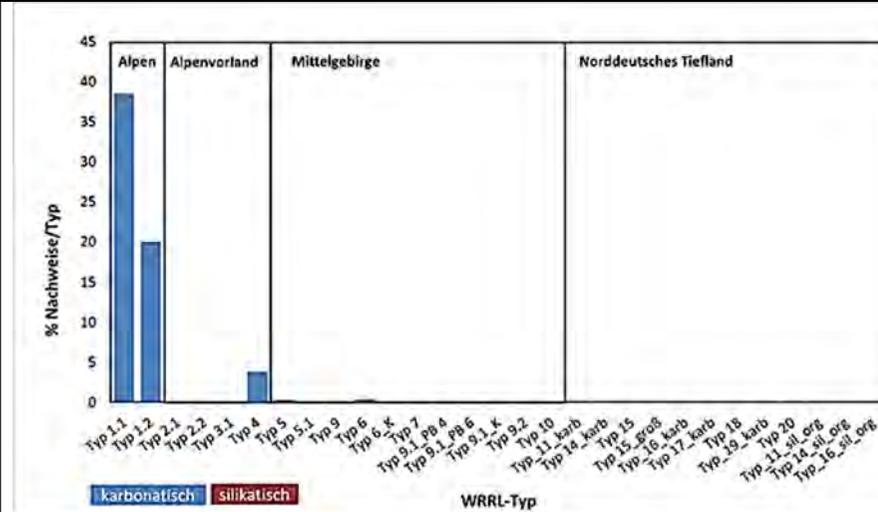
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chrysophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7045	<i>Hydrurus foetidus</i>	(VILLARS) TREVISAN	1848

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

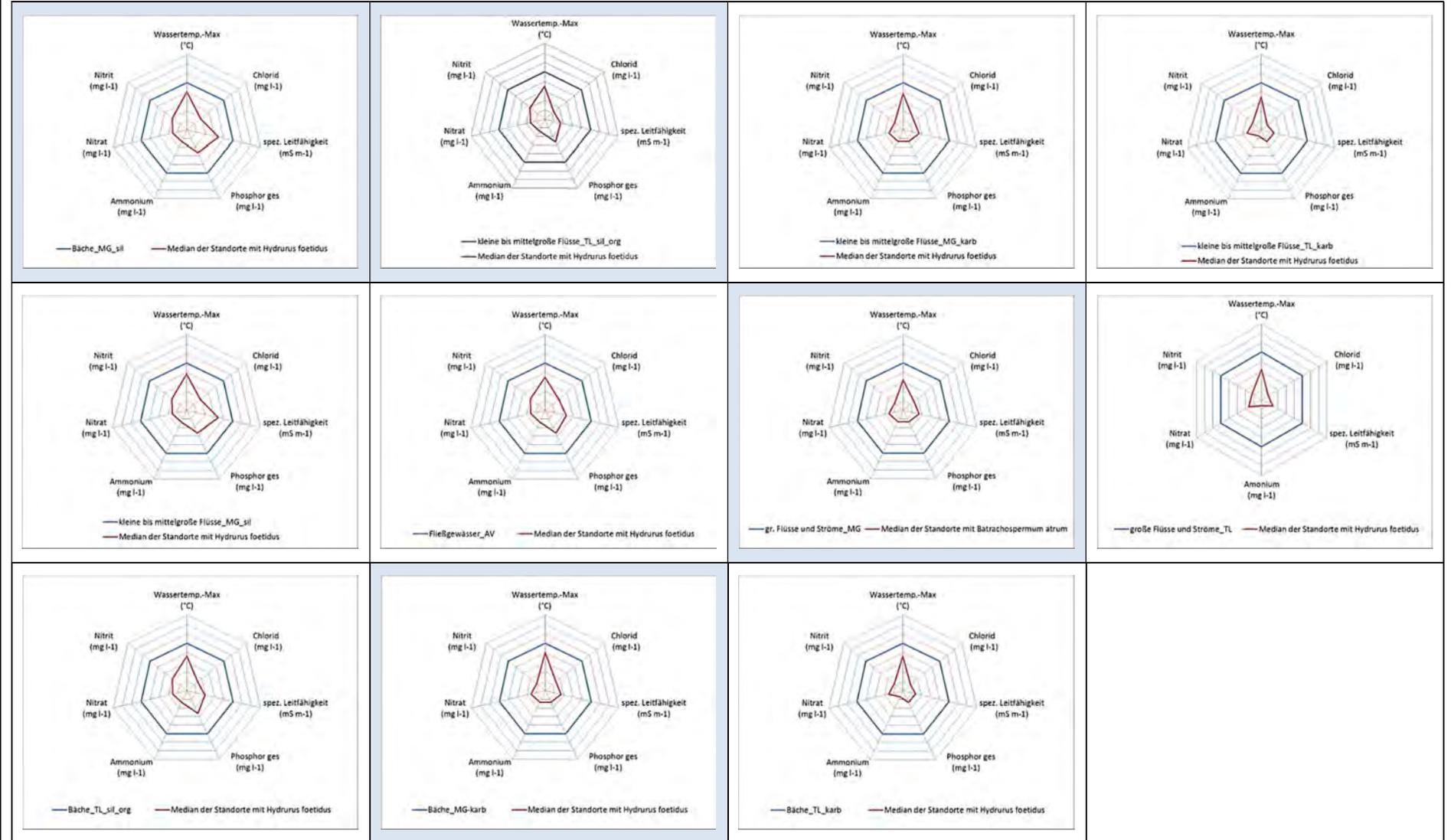
27 Nachweise. Vorkommensschwerpunkt in den Alpen und im Alpenvorland. Wenige Nachweise aus dem Mittelgebirge. Vor allem in karbonatisch geprägten FG-Typen. Nur einzelne Nachweise aus dem silikatisch geprägten FG-Typ 5. Nach Pfister et al. (2016) bei oligo-mesotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,2, G 2 / SW 1,5, G 2). Im Hauptverbreitungsgebiet der Gewässer des Alpenvorlands bei niedrigen Werten der Leitfähigkeit und der Gehalte von Chlorid und Nährstoffen im Vergleich mit der Referenz. Werte der Leitfähigkeit und des Gesamt-Phosphors in den silikatisch geprägten Gewässern etwas höher. Allerdings standen nur wenige Daten zur Verfügung.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,2	7,7	664	1229	0,6	0,05	4,63	0,04	2,68	0,02	9,2	15,0
Stabw	1,1	1,1	1,1	1443	3651	0,4	0,04	3,70	0,05	3,22	0,02	2,0	2,7
Min	5,0	4,7	5,3	5	0	0,1	0,01	1,03	0,01	0,41	0,00	5,8	10,8
1. Quart	7,3	7,0	7,5	16	2	0,4	0,01	2,27	0,01	0,56	0,00	8,1	12,9
Median	7,7	7,5	7,8	28	15	0,7	0,05	2,95	0,03	1,56	0,01	9,4	15,3
3. Quart	8,2	8,1	8,5	29	24	0,8	0,07	6,97	0,05	2,33	0,02	10,1	17,2
Max	8,5	8,3	8,7	3245	10965	0,9	0,10	9,92	0,18	8,73	0,07	12,8	18,2
Anzahl	9	9	9	5	9	4	8	5	9	9	8	8	8

Chrysophyceae

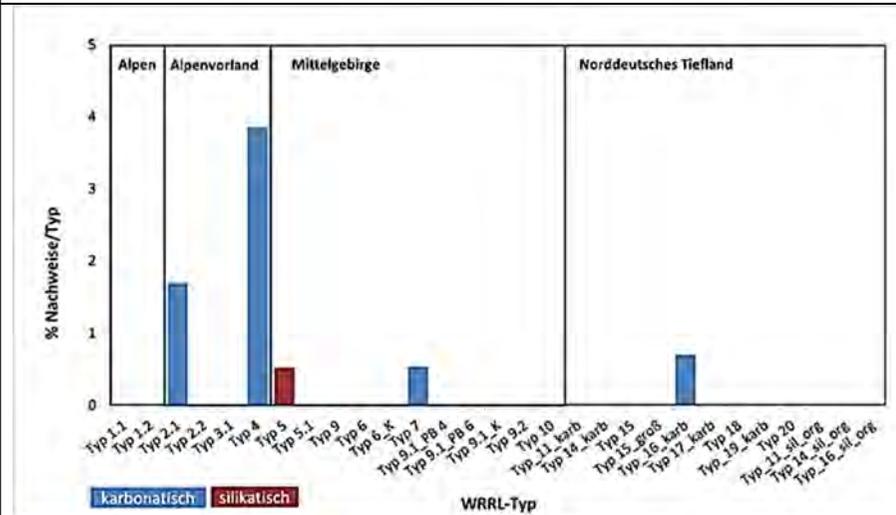
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Chrysophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7611	<i>Phaeodermatium rivulare</i>	HANSGIRG	1889

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

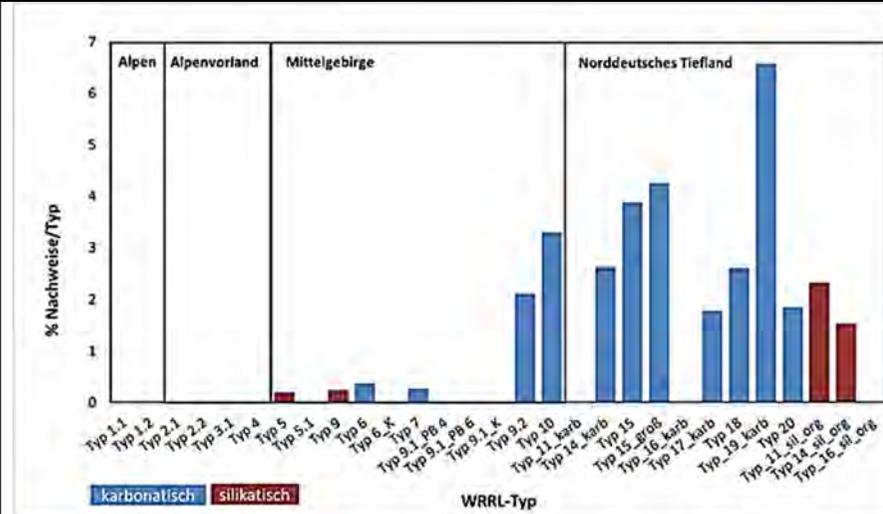
14 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Ein für die Verbreitung des Taxons untypischer Nachweis im Norddeutschen Tiefland. Hohe Anteile im Alpenvorland beruhen auf der geringen Anzahl von Probenahmen. Nach Pfister et al. (2016) bei oligotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,1, G 2 / SW 1,4, G 2). Datenlage für eine eigene Einschätzung unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Tribophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7667	<i>Characiopsis</i>	BORZI	1893

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

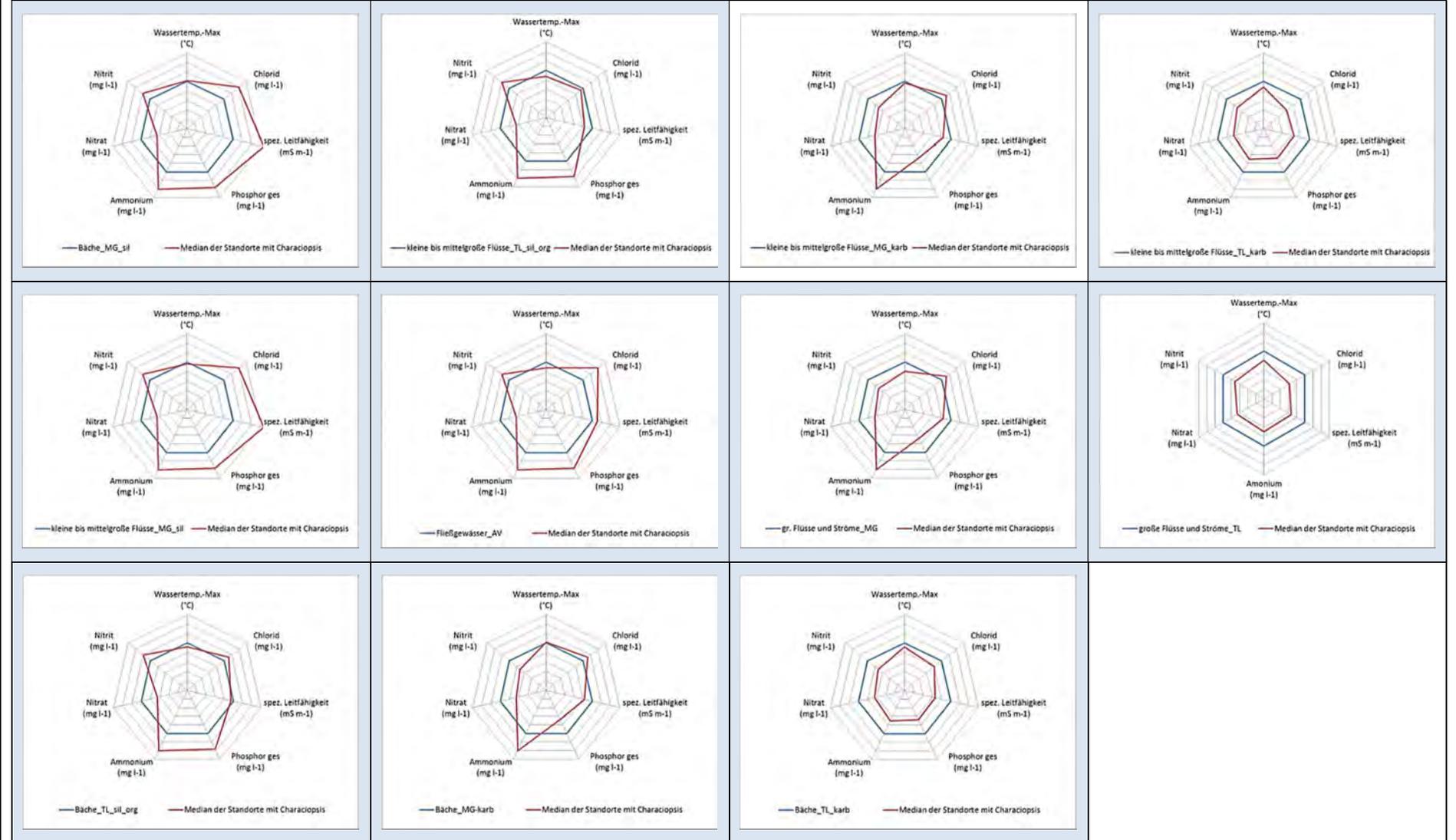
27 Nachweise. Verbreitungsschwerpunkt im Norddeutschen Tiefland. Im Mittelgebirge vor allem in den FG-Typen 9.2 und 10. Vor allem in karbonatisch geprägten FG-Typen. Wenige Nachweise aus silikatisch geprägten FG-Typen. Reine Gattungsnachweise mit einem erheblichen Anteil in allen Typen. Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei deutlich zu hohem Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer zu hoch. Für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer überschreiten die Mediane des Ammoniums die Referenzwerte. Lediglich in den Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Tieflandes Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,3	8,0	102	183	2,5	0,17	4,68	0,21	3,80	0,05	12,7	18,9
Stabw	0,4	0,4	0,4	106	321	1,6	0,15	2,43	0,22	2,08	0,04	2,6	3,5
Min	7,0	6,6	7,2	15	25	0,5	0,01	1,33	0,03	0,75	0,01	8,3	9,7
1. Quart	7,3	7,0	7,7	42	36	1,4	0,06	2,76	0,08	2,25	0,02	11,0	17,1
Median	7,7	7,3	8,0	67	56	2,6	0,14	4,25	0,14	3,26	0,04	12,2	19,3
3. Quart	8,0	7,6	8,3	94	77	2,9	0,19	6,04	0,18	5,48	0,05	14,8	21,5
Max	8,4	8,3	8,8	528	1486	7,6	0,65	10,93	1,00	8,35	0,22	18,3	25,1
Anzahl	36	34	34	36	25	28	35	34	29	29	28	36	34

Tribophyceae

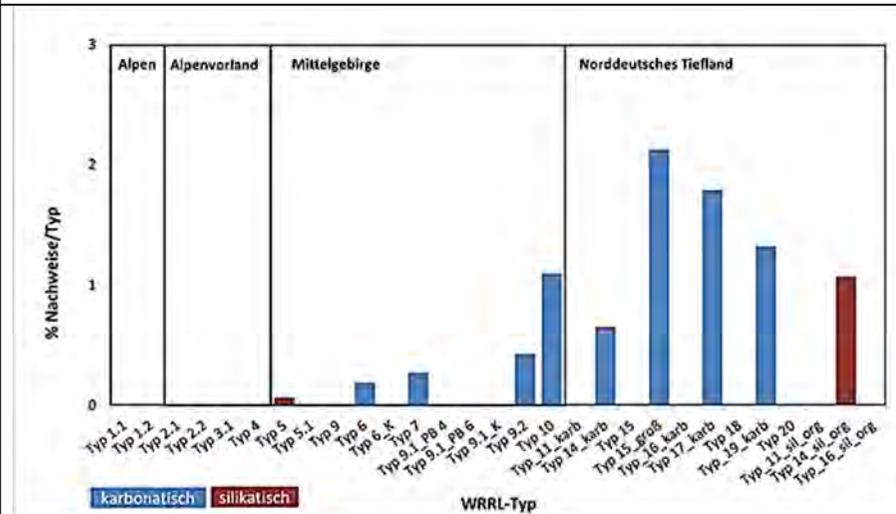
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Tribophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17027	<i>Characiopsis minuta</i>	(A.BRAUN in KUETZING) BORZI	1914

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

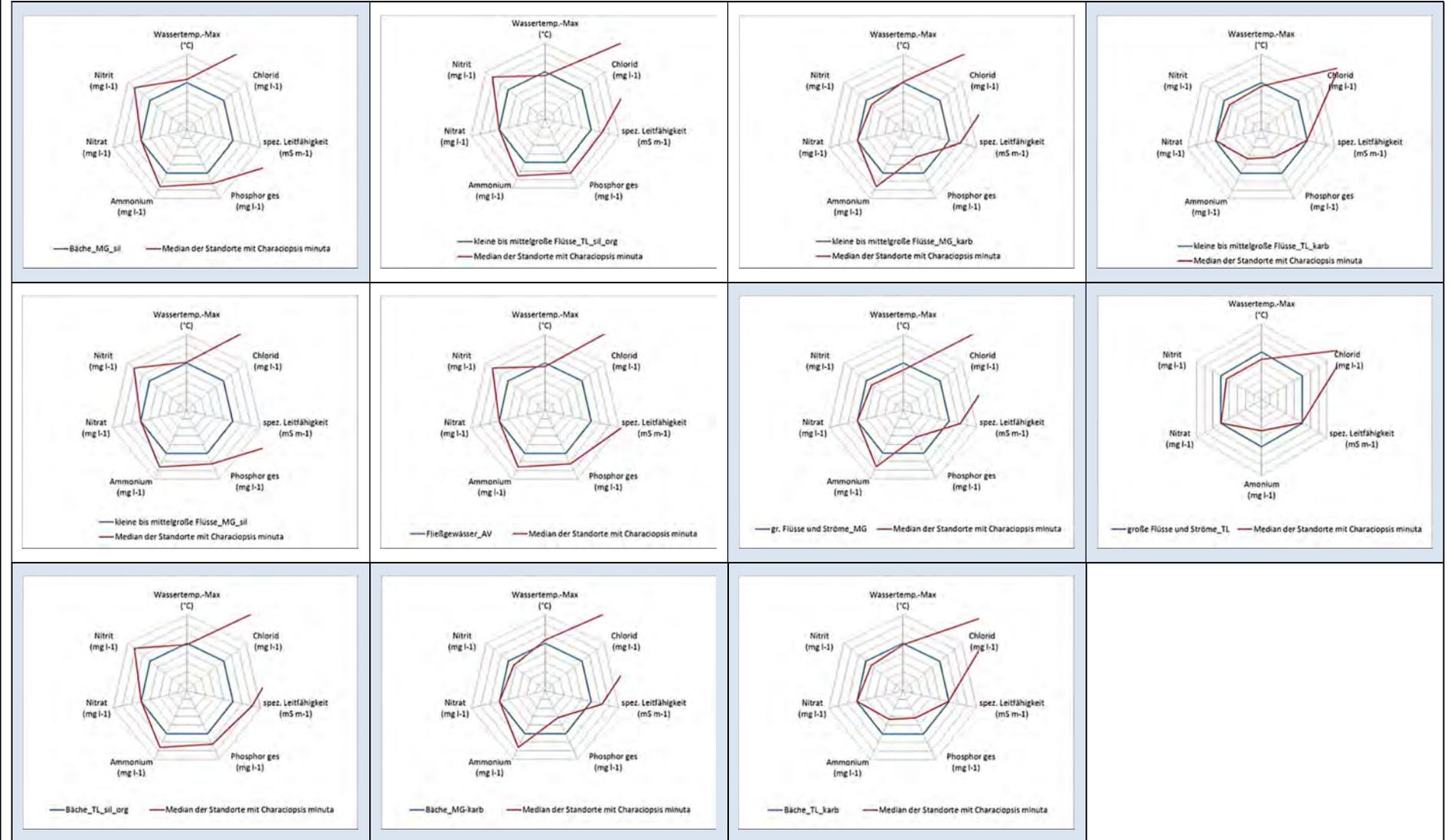
14 Nachweise. Verbreitungsschwerpunkt im Norddeutschen Tiefland. In Mittelgebirge vor allem im FG-Typ 10. Vor allem in karbonatisch geprägten FG-Typen. Aber auch Anteile im silikatisch geprägten FG-Typ 14. Für alle Fließgewässergruppen bei deutlich zu hohem Median des Chlorids im Vergleich mit der Referenz. Auch für die Nährstoffparameter überschreiten fast alle Mediane die Referenzwerte. Lediglich für die Gewässer des karbonatisch geprägten Tieflandes nähern sich die Werte dem noch tolerablen Bereich. Allerdings standen für eine Einschätzung nur sehr wenige Werte zur Verfügung. Nach Simons et al. (1999) ist die Art eutrophierungstolerant.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,4	8,2	140	264	3,1	0,16	5,99	0,17	5,02	0,04	11,7	18,8
Stabw	0,4	0,4	0,6	99	249	2,2	0,18	2,83	0,18	1,78	0,02	1,9	4,8
Min	7,0	6,9	7,2	30	25	0,9	0,04	1,33	0,03	2,25	0,03	8,3	9,7
1. Quart	7,7	7,0	8,2	61	52	1,6	0,05	4,71	0,11	4,18	0,03	11,1	17,4
Median	7,9	7,4	8,2	99	190	2,8	0,12	5,79	0,13	4,98	0,04	11,9	20,3
3. Quart	8,1	7,7	8,6	238	490	4,0	0,18	6,55	0,16	5,70	0,05	12,5	21,9
Max	8,1	7,8	8,8	278	583	7,6	0,65	10,93	0,59	8,35	0,08	14,6	24,2
Anzahl	9	9	9	9	8	8	10	10	8	8	8	9	9

Tribophyceae

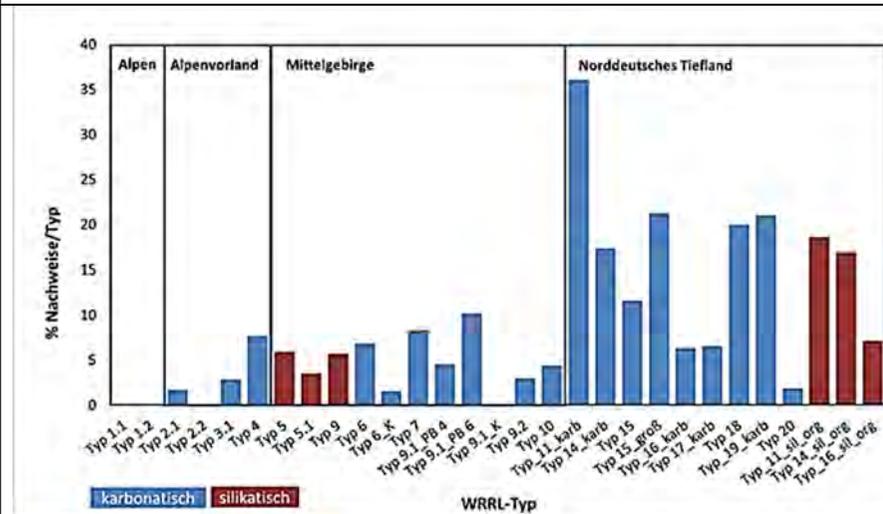
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Tribophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7092	<i>Tribonema</i>	DERBES & SOLIER	1856

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

127 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Mit höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland. Hohe Anteile im karbonatisch geprägten FG-Typ 17 beruhen auf der geringen Anzahl von Probenahmen. Nur Gattungsnachweise mit einem erheblichen Anteil in allen Typen.

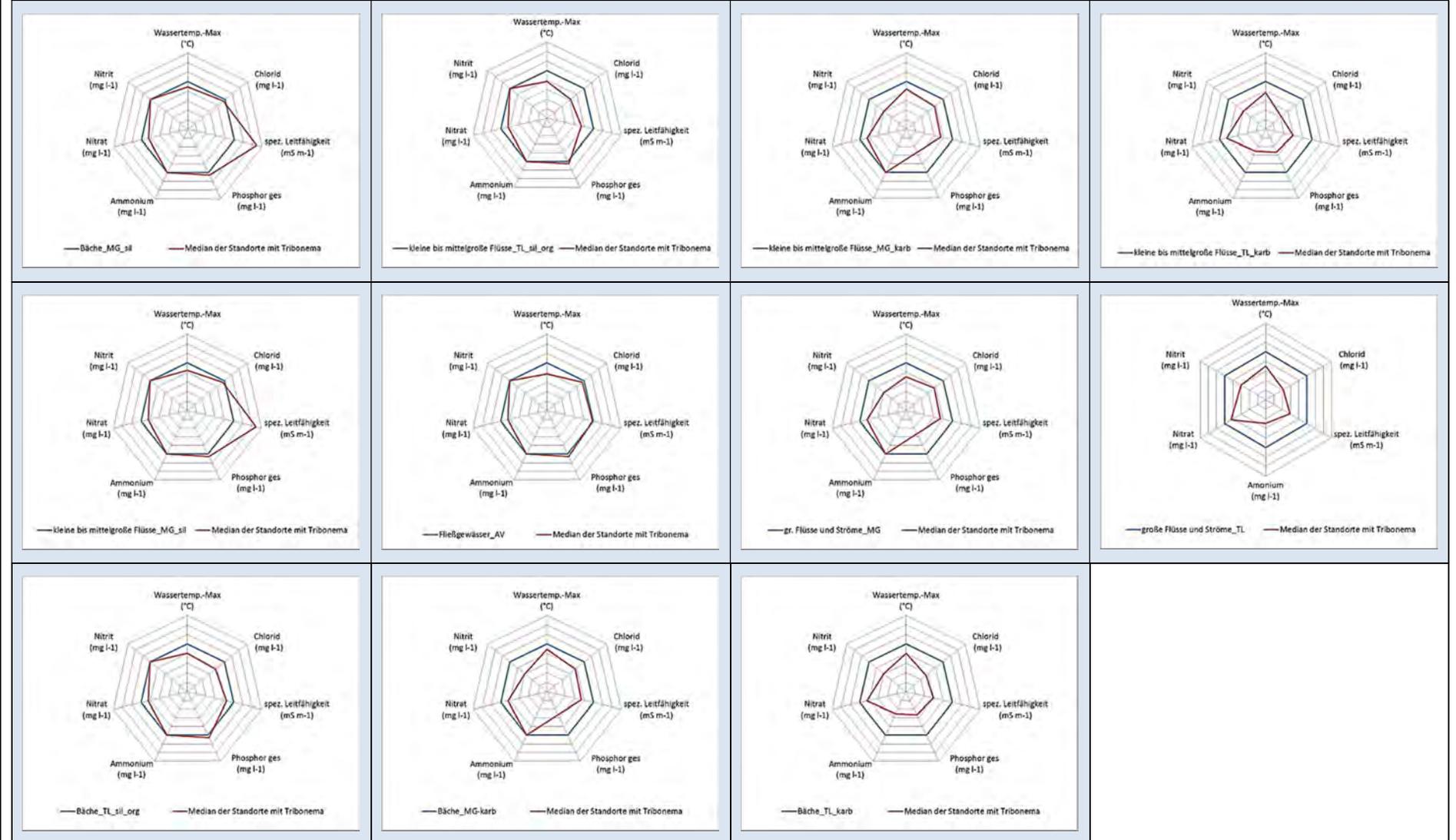
Für die silikatisch geprägten Mittelgebirge bei zu hoher Leitfähigkeit. Chlorid- und Nährstoffwerte nahe der Referenz. Dies gilt auch für die FG-Typen des silikatisch geprägten Mittelgebirges und des Alpenvorlandes. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen bei teils recht hohen Werten. Diese Beschreibung entspricht weitgehend denen der beiden häufigsten Arten *Tribonema viride* und *T. vulgare*.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	7,8	89	74	2,6	0,14	5,70	0,19	4,78	0,04	11,3	16,8
Stabw	0,4	0,5	0,5	109	192	2,1	0,17	3,29	0,28	3,09	0,04	2,7	3,1
Min	5,9	5,1	6,1	5	2	0,2	0,01	0,50	0,02	0,15	0,00	5,0	5,0
1. Quart	7,3	7,1	7,5	41	27	1,3	0,06	3,11	0,05	2,38	0,02	9,6	14,9
Median	7,6	7,4	7,9	59	38	2,3	0,11	5,07	0,10	4,22	0,03	10,7	16,9
3. Quart	7,9	7,7	8,2	83	52	3,4	0,17	7,82	0,21	6,76	0,05	12,8	18,6
Max	9,1	9,0	9,1	797	2231	23,0	2,27	17,90	2,66	17,80	0,29	23,6	26,2
Anzahl	305	289	289	316	246	288	316	292	281	276	280	318	303

Tribophyceae

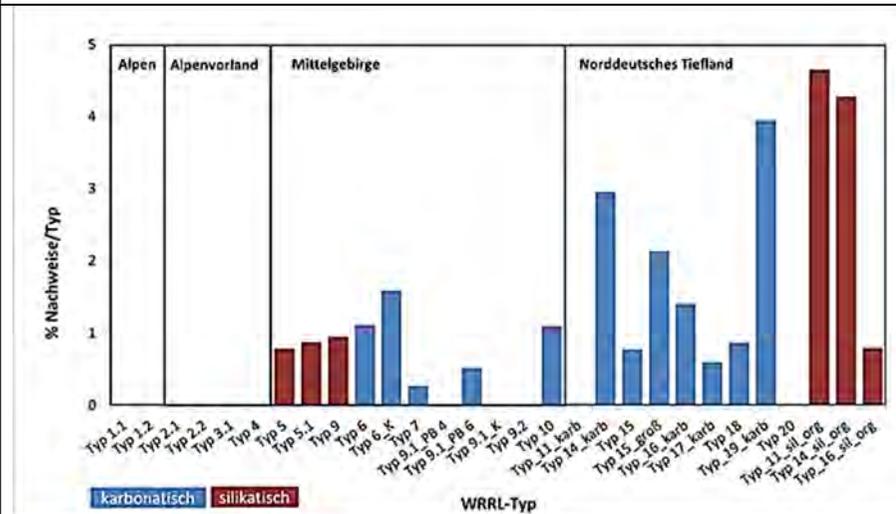
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Tribophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17028	<i>Tribonema regulare</i>	PASCHER	1939

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

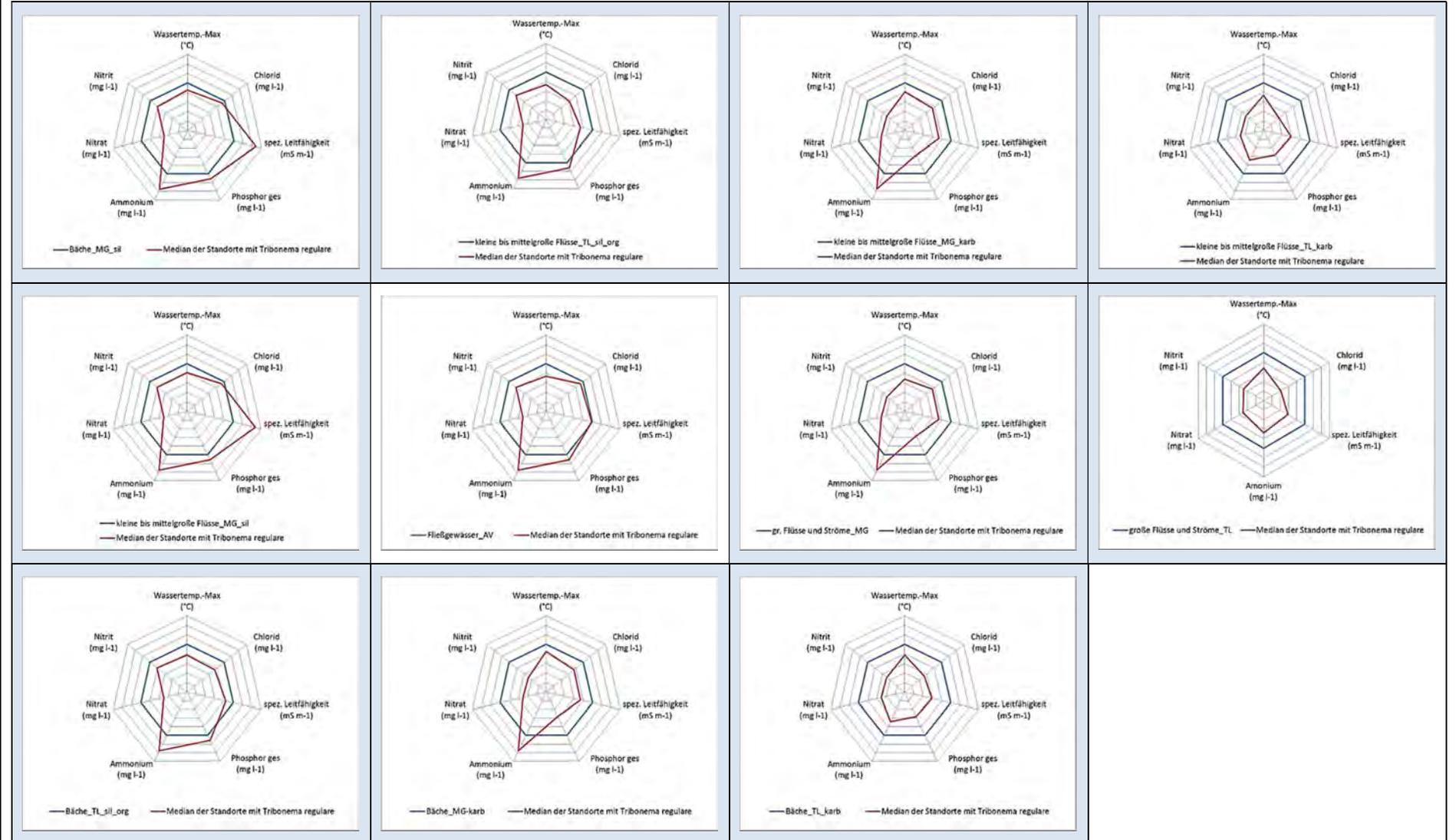
61 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Mit höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Hohe Anteile im silikatisch geprägten FG-Typ 11 im Tiefland beruhen auf der geringen Anzahl von Probenahmen. Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung (TW 3,3, G 4). Nach Gutowski & Foerster (2009) in schwach sauren, nährstoffarmen und unverschmutzten Gewässern. Für die silikatisch geprägten Mittelgebirge bei zu hoher Leitfähigkeit sowie zu hohen Gesamt-Phosphor und Ammoniumwerten im Vergleich mit der Referenz. Letztere sind auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer zu hoch. Die Ammoniumwerte liegen auch für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer zu hoch. Werte für das karbonatisch geprägte Tiefland im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,2	7,7	99	115	3,0	0,12	4,38	0,29	3,36	0,04	10,7	16,3
Stabw	0,5	0,6	0,4	126	341	4,0	0,08	2,77	0,46	2,45	0,05	2,6	2,9
Min	6,1	5,1	6,7	9	8	0,3	0,01	0,50	0,02	0,16	0,00	6,6	10,4
1. Quart	7,3	7,0	7,5	30	24	0,9	0,07	2,64	0,05	1,66	0,01	9,1	14,4
Median	7,6	7,3	7,8	59	37	1,8	0,11	3,78	0,14	2,53	0,02	10,1	16,2
3. Quart	7,8	7,6	8,0	99	52	3,2	0,17	5,26	0,26	4,68	0,05	11,9	18,1
Max	8,2	8,1	8,4	749	2231	23,0	0,41	11,87	2,66	10,90	0,29	18,1	24,1
Anzahl	49	47	47	51	43	42	49	44	46	46	45	51	49

Tribophyceae

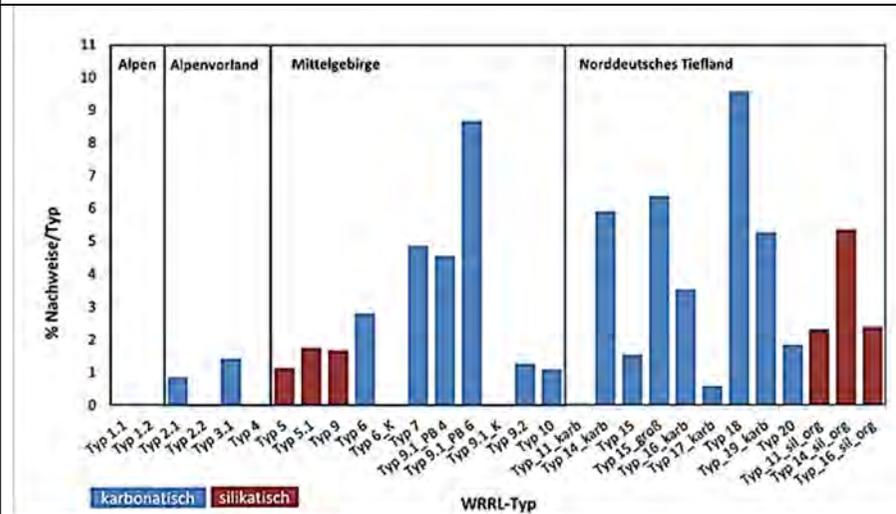
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Tribophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7760	<i>Tribonema viride</i>	PASCHER	1925

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

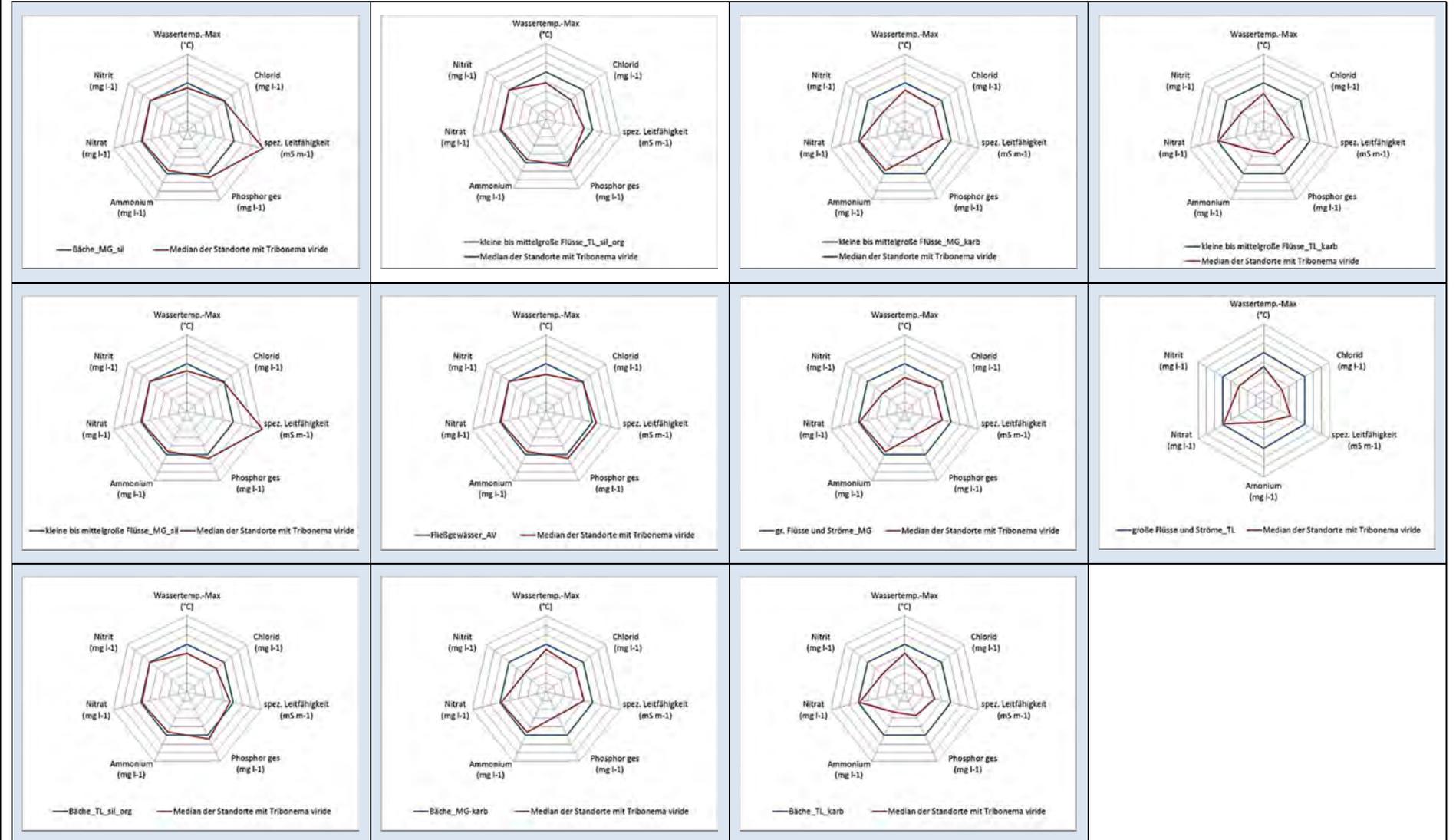
143 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Mit höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland, aber auch im Mittelgebirgstyp 9.1_PB6. Nach Rott (1999) bei oligotrophen Verhältnissen (TW 1,2, G 3). Nach Pfister et al. (2016) bei oligo- bis β-mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (SW 1,5, G 1). Für die silikatisch geprägten Mittelgebirge bei zu hoher Leitfähigkeit. Chlorid- und Nährstoffwerte nahe der Referenz. Dies gilt auch für die FG-Typen des silikatisch geprägten Mittelgebirges und des Alpenvorlandes. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen bei teils recht hohen Werten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	83	87	2,9	0,14	6,18	0,19	5,41	0,04	11,5	16,8
Stabw	0,4	0,4	0,4	82	203	1,6	0,12	3,12	0,26	3,14	0,04	2,5	3,1
Min	6,5	6,3	6,6	5	9	0,3	0,02	0,50	0,02	0,15	0,01	5,0	5,0
1. Quart	7,6	7,3	7,7	53	29	1,9	0,06	4,04	0,05	3,00	0,02	9,7	15,1
Median	7,8	7,6	8,1	65	40	2,9	0,11	5,76	0,09	4,88	0,03	10,9	17,0
3. Quart	8,1	7,8	8,3	83	64	3,6	0,18	8,06	0,21	7,34	0,05	13,0	18,8
Max	8,6	8,3	9,1	625	1699	11,3	0,65	17,90	1,74	17,80	0,17	19,7	25,2
Anzahl	119	108	108	121	85	117	124	110	102	99	103	122	111

Tribophyceae

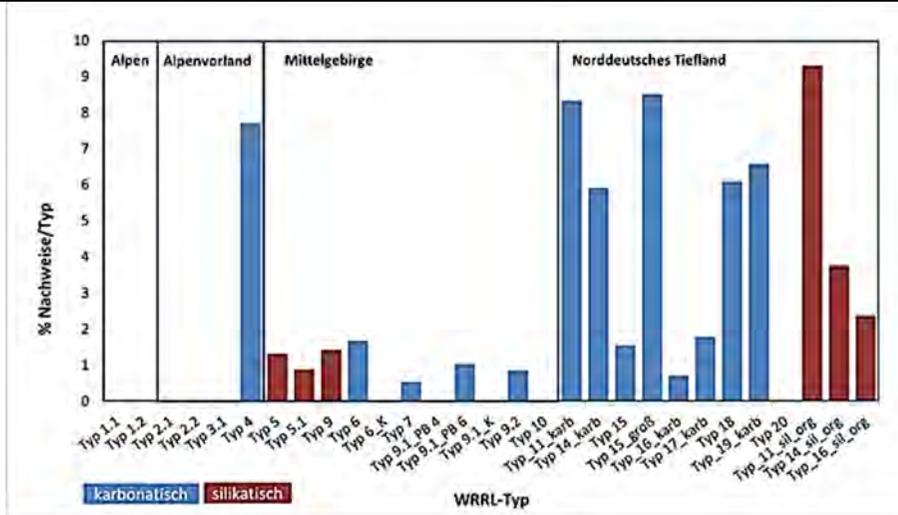
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Tribophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7288	<i>Tribonema vulgare</i>	PASCHER	1925

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

104 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Mit höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Vor allem in den karbonatisch geprägten FG-Typen. Hohe Anteile im karbonatisch geprägten FG-Typ 4 der Voralpen und im silikatisch geprägten FG-Typ 11 im Tiefland beruhen auf der geringen Anzahl von Probenahmen.

Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen ohne Gewichtung und β -mesosaprobe Bedingungen mit sehr starker Gewichtung (TW 2,2, G 0 / SW 2,1, G 4).

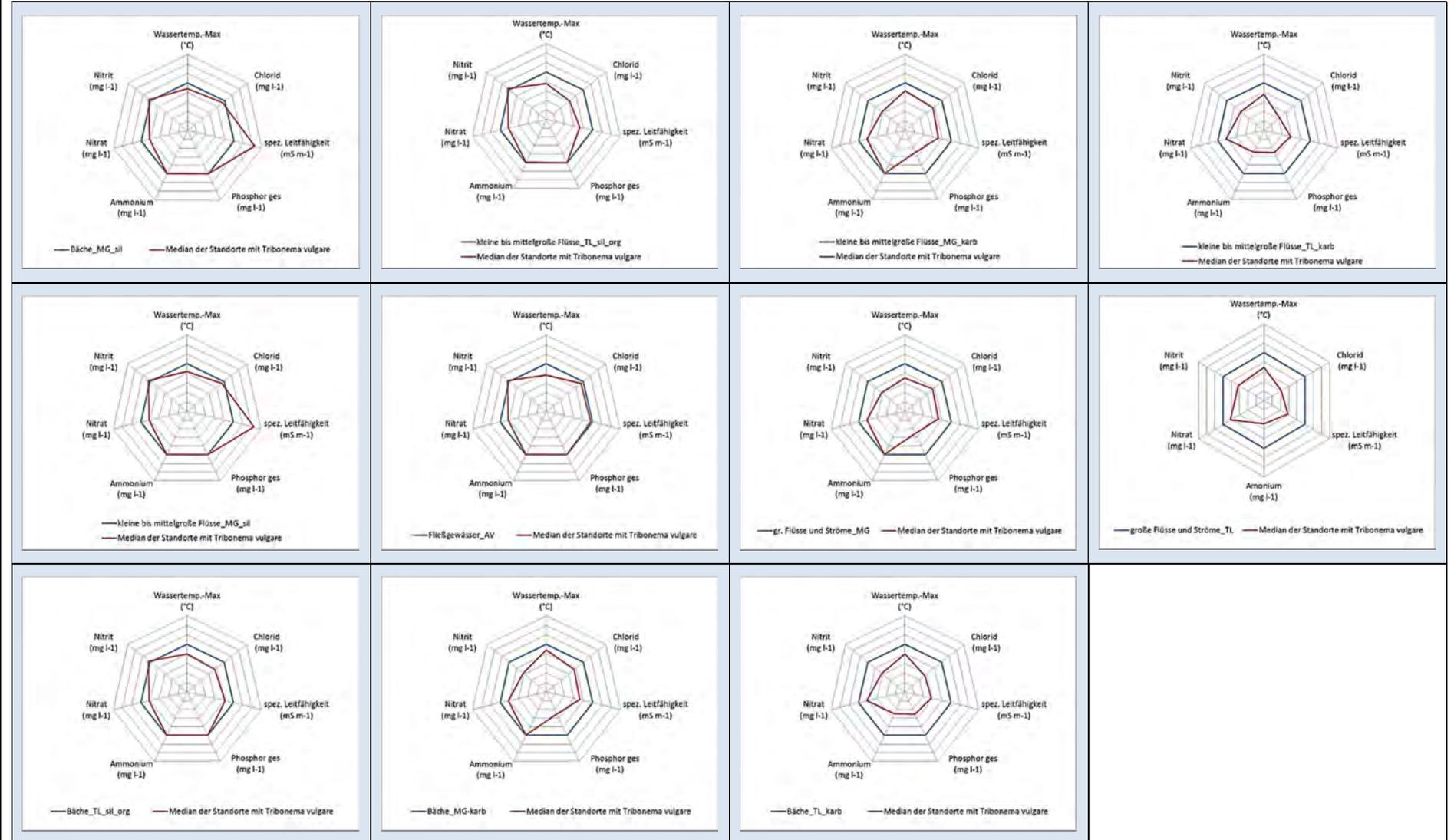
Für die silikatisch geprägten Mittelgebirge bei zu hoher Leitfähigkeit. Chlorid- und Nährstoffwerte nahe der Referenz. Dies gilt auch für die FG-Typen des silikatisch geprägten Mittelgebirges und des Alpenvorlandes. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen bei teils recht hohen Werten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,4	7,8	101	101	2,5	0,17	5,98	0,21	5,00	0,05	11,1	16,6
Stabw	0,4	0,4	0,4	141	278	2,7	0,27	3,54	0,29	3,41	0,04	2,6	3,5
Min	6,7	6,5	6,7	11	8	0,3	0,01	0,88	0,02	0,16	0,01	5,0	5,0
1. Quart	7,4	7,1	7,6	38	28	1,2	0,06	2,91	0,06	2,26	0,02	9,6	14,9
Median	7,6	7,3	7,8	58	38	2,1	0,10	5,02	0,10	4,10	0,03	10,6	16,7
3. Quart	7,8	7,6	8,1	91	55	3,2	0,19	8,41	0,24	7,10	0,06	12,3	18,3
Max	9,1	9,0	9,1	797	2231	23,0	2,27	15,17	1,60	14,50	0,25	23,6	26,2
Anzahl	82	82	82	85	70	75	84	80	78	77	77	85	85

Tribophyceae

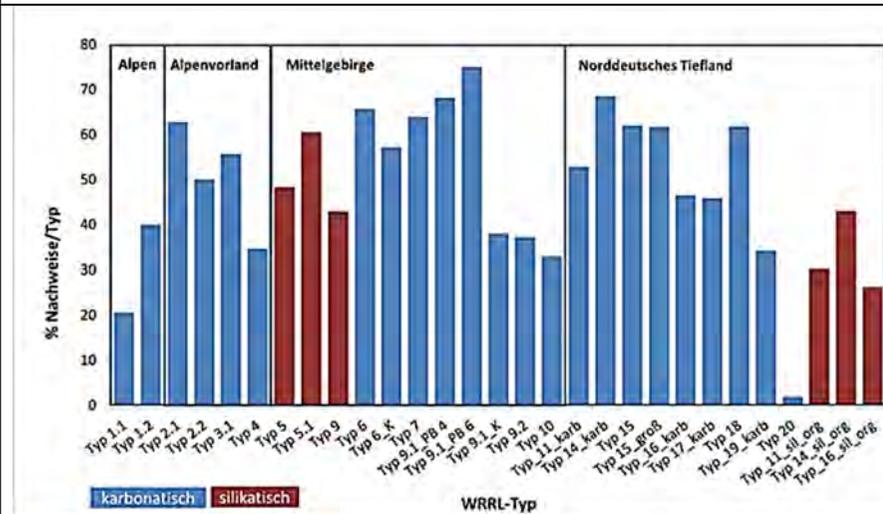
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Tribophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7002	<i>Vaucheria</i>	DE CANDOLLE	1801

Taxonomische Bemerkungen: Artbestimmung nur anhand Fortpflanzungsorganen möglich.



Bemerkungen:

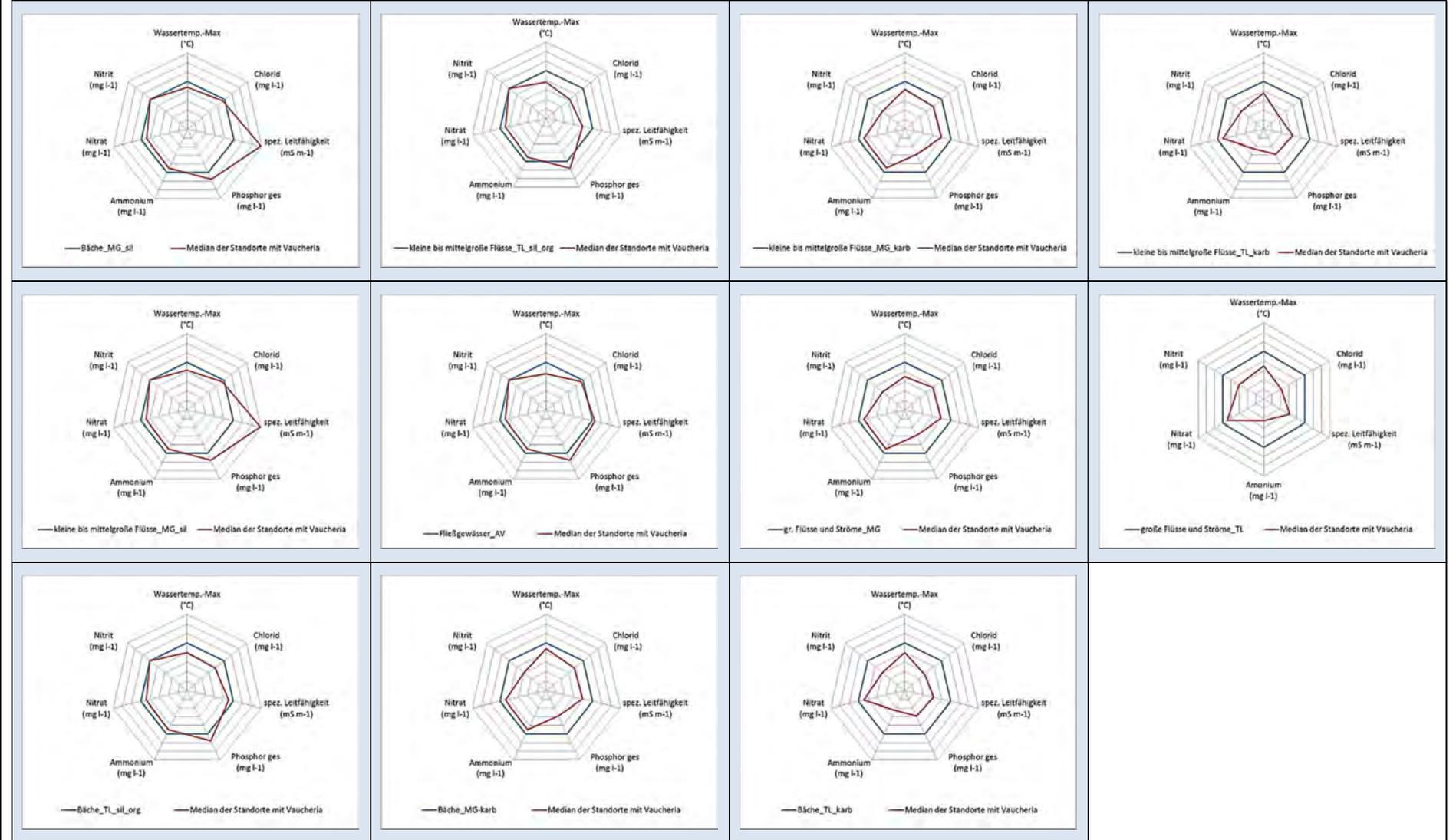
2849 Nachweise. In allen Ökoregionen und FG-Typen mit hohen Anteilen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Auf Grund der Schwierigkeiten einer genaueren Bestimmung gibt kaum Artnachweise zur weiteren Differenzierung. Für die Gewässer des silikatisch geprägten Mittelgebirges bei zu hoher Leitfähigkeit. Alle anderen Parameter nahe an oder über den Referenzwerten. Ähnliches gilt auch für die Gewässer des Alpenvorlandes, des silikatisch geprägten Tieflandes. Mediane für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges immer noch hoch, wenn auch im tolerablen Bereich. Mediane der Nitratwerte auch für Gewässer des Norddeutschen Tieflandes erhöht. Bei Berücksichtigung der Nachweise mit höherer Abundanz erhöhen sich die Mediane stark für die Gewässer des Alpenvorlandes und der silikatischen FG-Typen. Sie erhöhen sich nur kaum für die des karbonatisch geprägten Tieflandes.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	93	71	2,8	0,15	5,72	0,17	4,95	0,04	11,6	16,7
Stabw	0,4	0,4	0,4	125	251	2,3	0,22	3,24	0,27	2,92	0,04	3,0	3,0
Min	5,8	5,1	6,1	5	2	0,0	0,01	0,50	0,00	0,15	0,00	0,3	0,3
1. Quart	7,6	7,2	7,7	38	25	1,2	0,06	3,37	0,05	2,86	0,02	9,5	14,9
Median	7,9	7,5	8,1	64	38	2,4	0,12	5,08	0,09	4,43	0,03	11,0	16,7
3. Quart	8,1	7,8	8,3	92	59	3,6	0,19	7,38	0,18	6,47	0,05	13,2	18,5
Max	9,1	8,5	9,6	2413	8312	31,6	8,78	24,00	5,10	20,98	0,81	24,2	25,3
Anzahl	2087	1789	1789	2081	1566	1842	2153	1678	1767	1727	1723	2121	1861

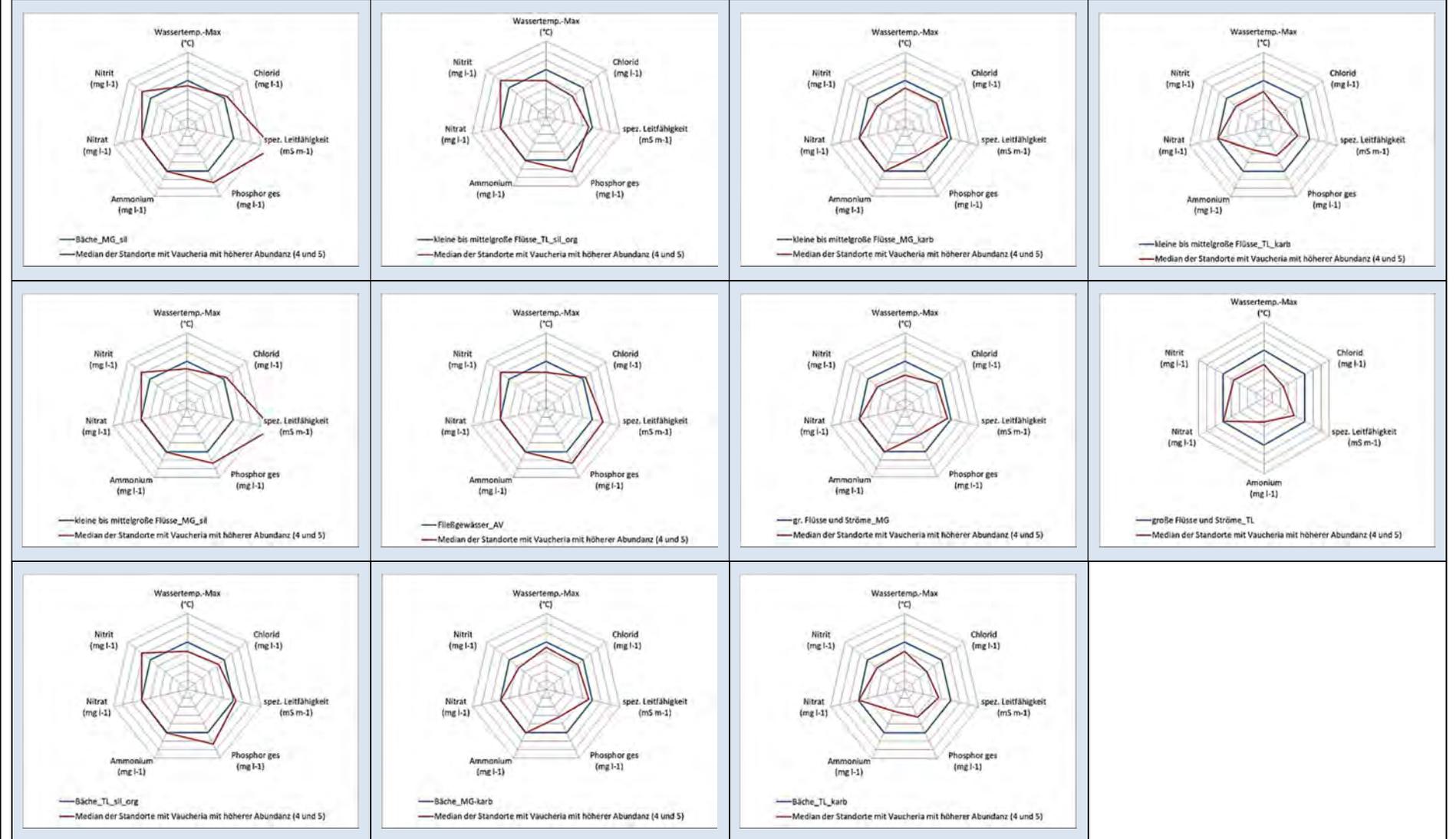
Tribophyceae

Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Tribophyceae

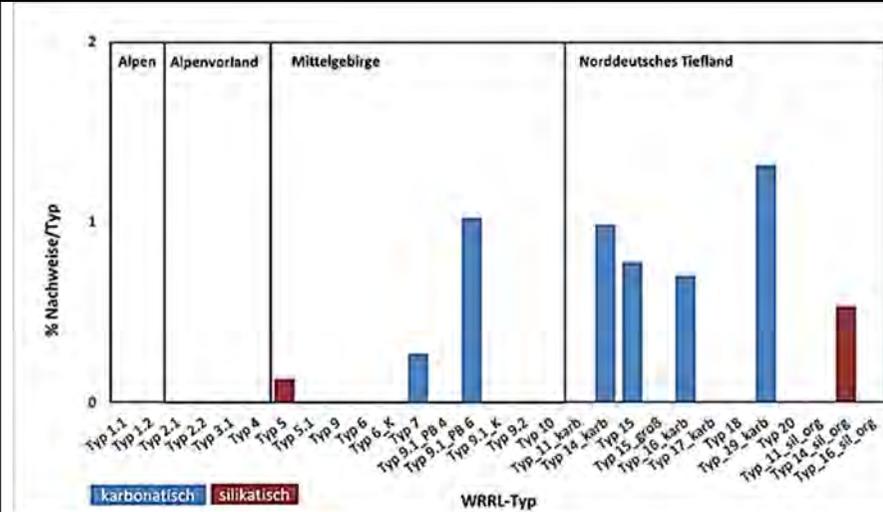
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Tribophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7561	<i>Vaucheria bursata</i>	(O.F.MUELLER) C.AGARDH	1812

Taxonomische Bemerkungen: Bei Pfister et al. (1016 unter dem Synonym *Vaucheria sessilis* (Vaucher) De Candolle (DV.-Nr. 17120)



Bemerkungen:

15 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland mit einer leichten Tendenz zu vermehrten Anteilen in den FG-Typen des Tieflandes. Vor allem in karbonatisch geprägten FG-Typen.

Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung und β - α -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,6, G 4 / SW 2,3, G 1).

Für die silikatisch geprägten Mittelgebirge bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte für silikatisch geprägte und teils auch für karbonatische Mittelgebirgsgewässer recht hoch. Für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen bei eher niedrigen Werten.

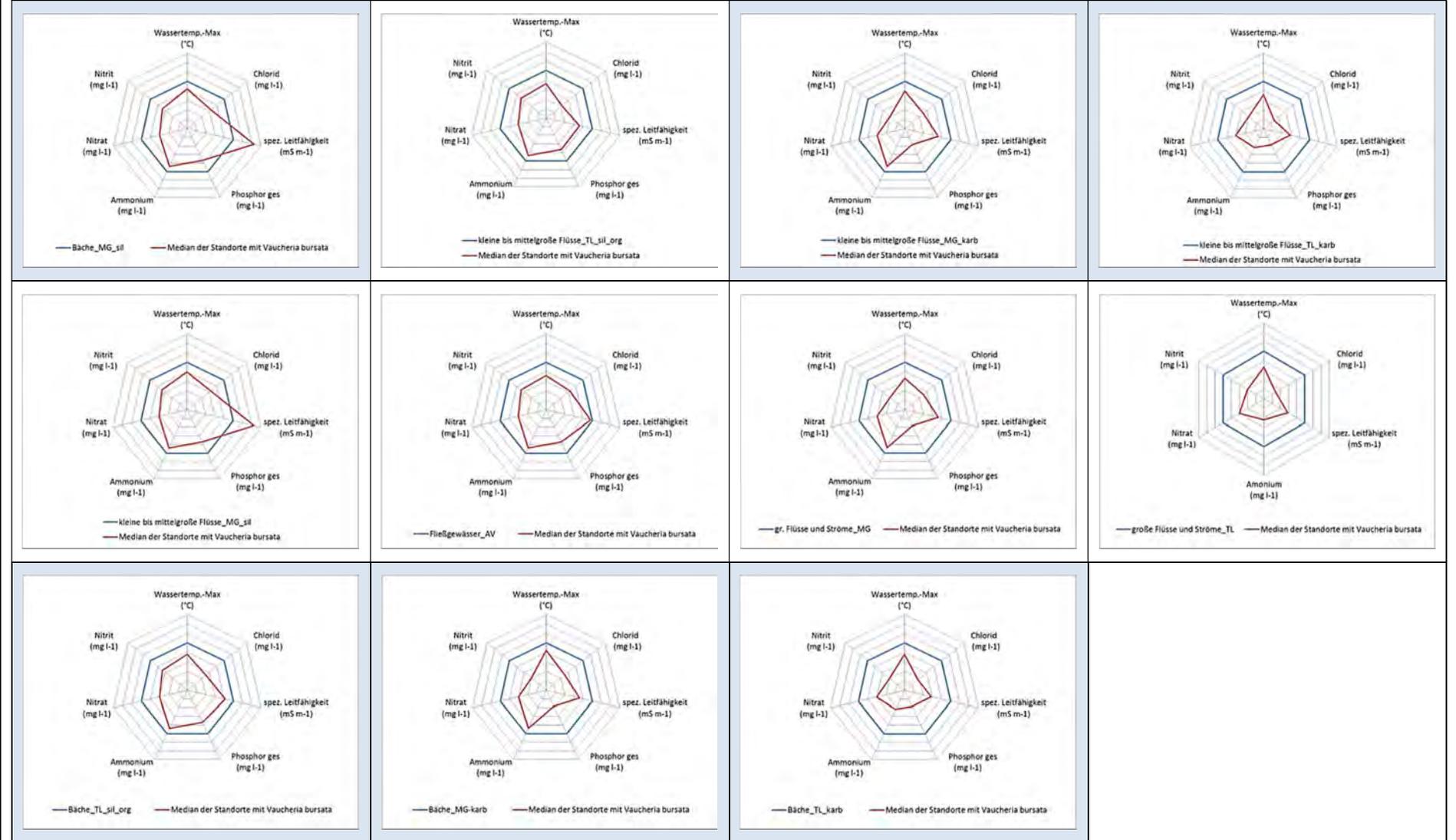
In der Roten Liste der Schlauchalgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Linne von Berg, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	109	26	1,9	0,10	4,20	0,10	3,64	0,03	10,3	16,9
Stabw	0,4	0,5	0,5	158	13	1,2	0,06	3,51	0,10	2,37	0,04	1,9	3,5
Min	7,1	6,8	7,4	14	7	0,5	0,03	1,57	0,02	1,15	0,00	7,6	12,8
1. Quart	7,6	7,1	7,8	47	20	1,2	0,06	2,32	0,03	2,07	0,01	8,8	14,2
Median	7,9	7,7	8,3	58	26	2,0	0,07	3,30	0,09	3,03	0,02	11,1	16,0
3. Quart	8,1	7,9	8,4	68	29	2,7	0,17	4,00	0,10	4,59	0,03	11,3	18,9
Max	8,2	8,1	8,9	464	51	3,3	0,20	11,87	0,35	9,05	0,12	12,7	22,2
Anzahl	8	7	7	7	9	4	9	7	9	9	9	8	8

Tribophyceae

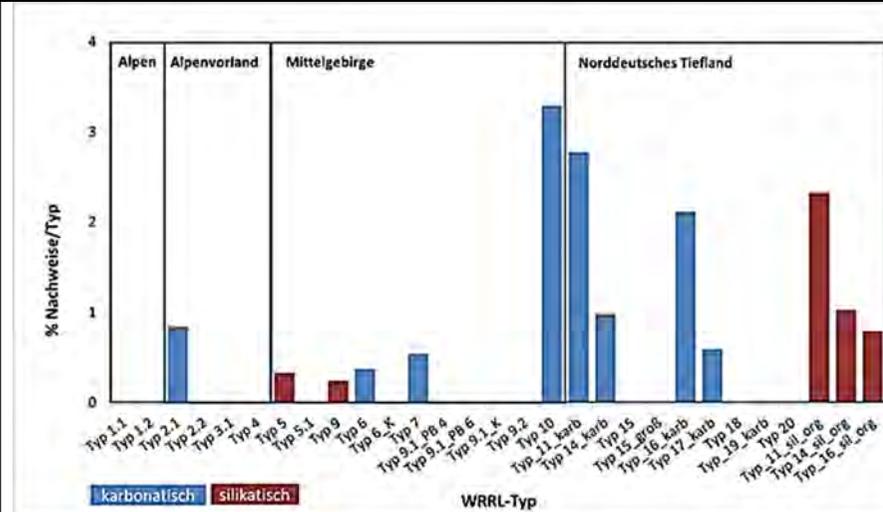
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7020	<i>Chaetophora</i>	SCHRANK	1783

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

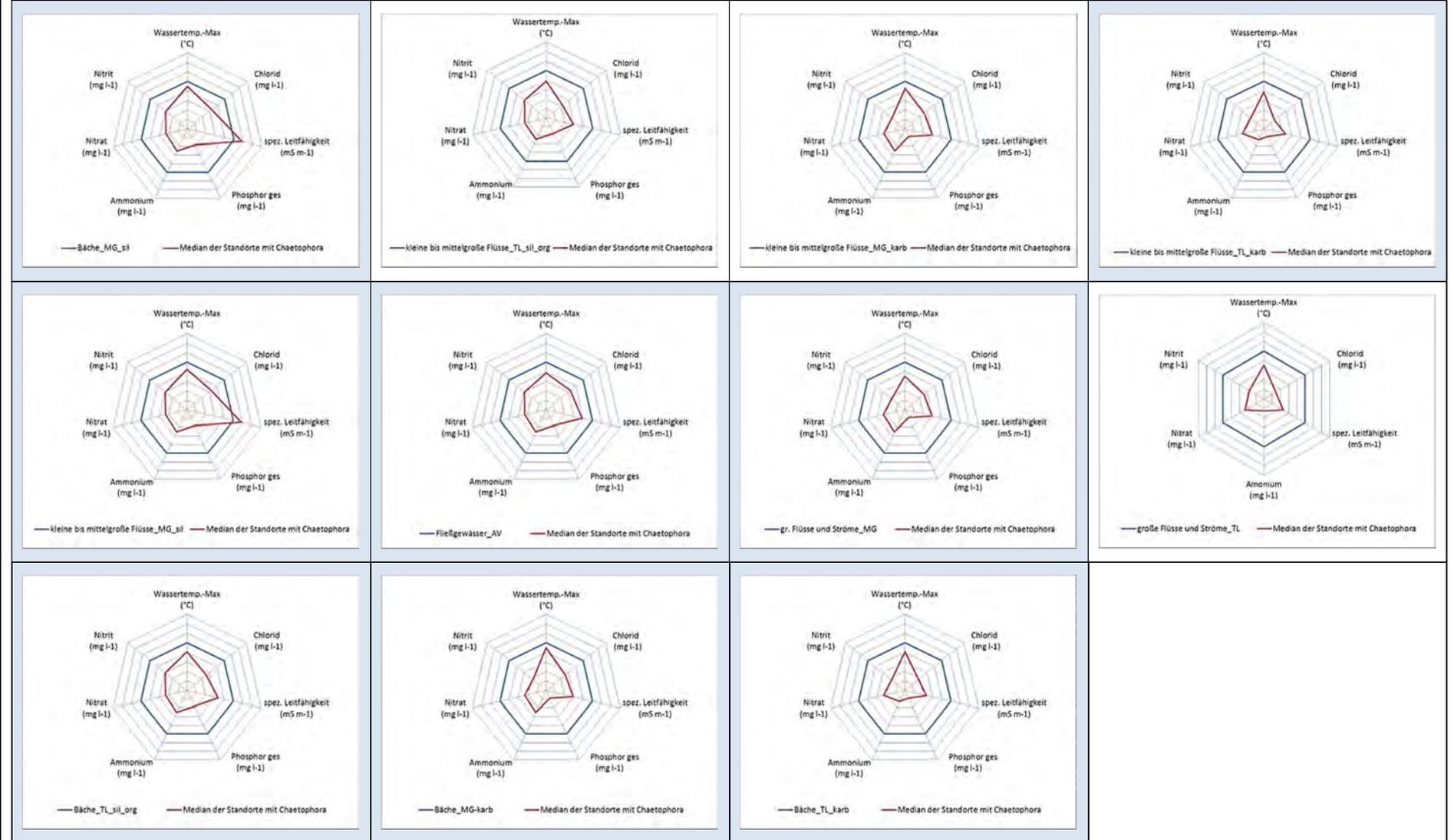
29 Nachweise. Bei den meisten Nachweisen handelt es sich um *Chaetophora elegans*. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Hohe Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10 und mit höheren Anteilen in den FG-Typen des Norddeutschen Tieflandes. Nur vereinzelt reine Gattungsnachweise. Für silikatisch geprägte Mittelgebirge bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Mediane für die Gewässer des Alpenvorlandes, des silikatisch geprägten Tieflands und des karbonatisch geprägten Mittelgebirges vergleichsweise niedrig. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer bei sehr geringen Werten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,3	8,0	43	33	1,8	0,17	4,19	0,12	3,24	0,02	11,8	16,6
Stabw	0,4	0,7	0,5	21	25	0,9	0,42	4,82	0,15	3,28	0,01	3,1	2,9
Min	6,8	4,9	7,0	4	4	0,1	0,01	0,50	0,03	0,14	0,01	6,2	8,7
1. Quart	7,3	7,1	7,8	32	18	1,3	0,02	1,51	0,04	1,19	0,01	9,9	15,5
Median	7,8	7,5	8,1	47	26	1,9	0,04	2,74	0,05	2,31	0,02	11,2	17,0
3. Quart	8,0	7,7	8,3	62	38	2,4	0,09	4,63	0,14	4,24	0,03	14,3	17,8
Max	8,3	7,9	8,7	78	88	2,9	1,90	15,35	0,59	12,80	0,06	16,6	22,3
Anzahl	21	16	16	17	14	13	20	8	16	16	14	19	16

Chlorophyceae

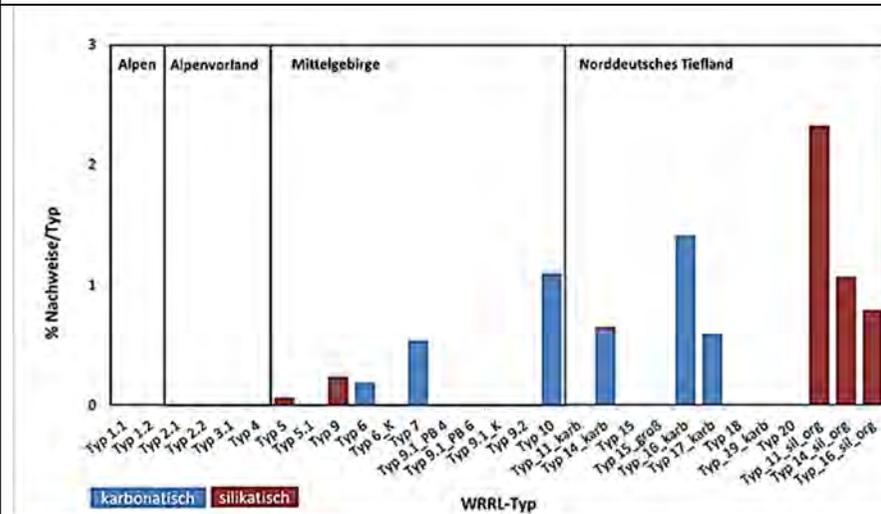
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7036	<i>Chaetophora elegans</i>	(ROTH) C.AGARDH	1824

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

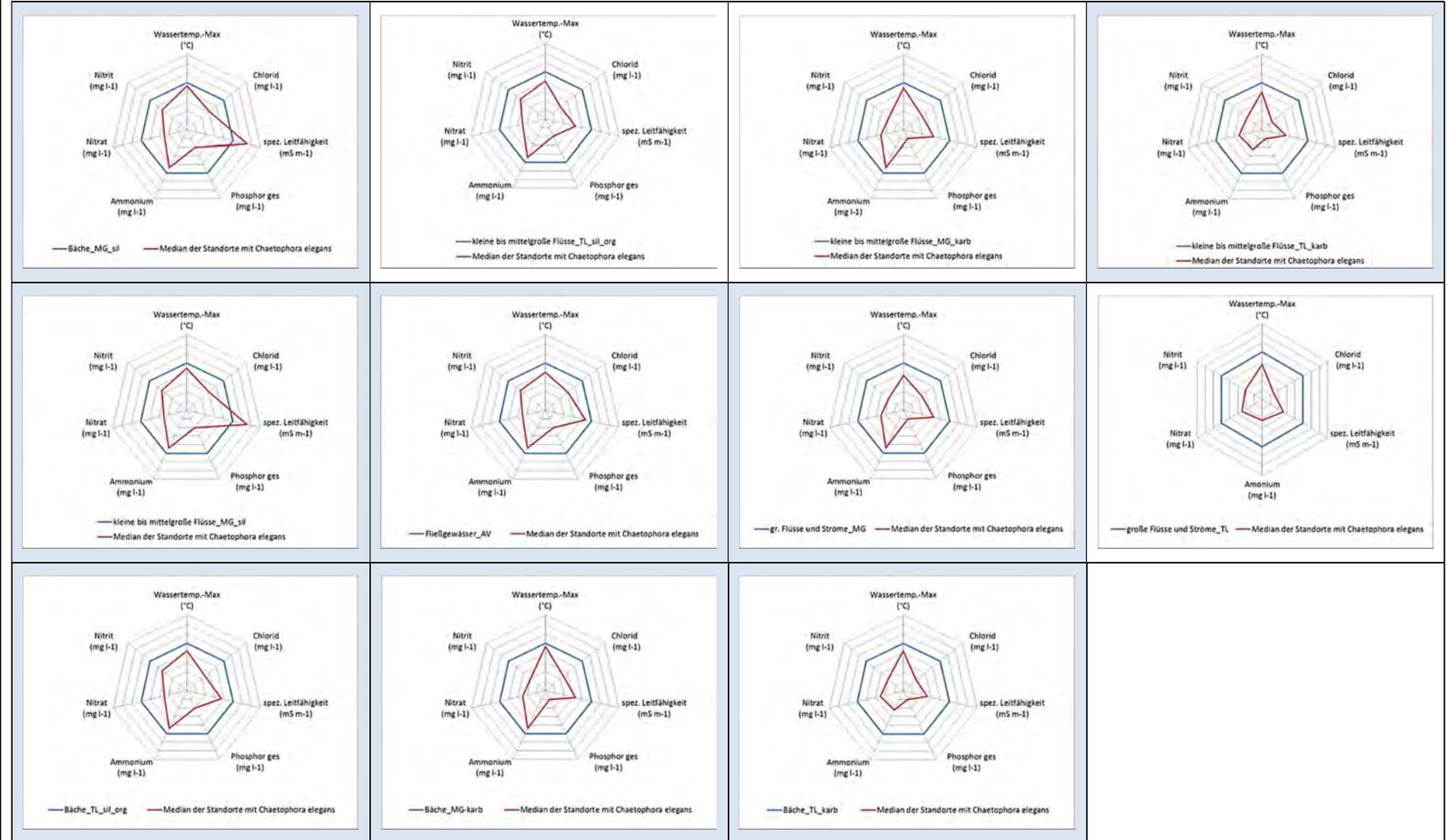
16 Nachweise. Im Alpenvorland im FG-Typ 21-S. Sonst im Mittelgebirge und um Norddeutschen Tiefland verbreitet. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Leichte Tendenz zu höheren Anteilen im Tiefland. Nach Rott et al. (1999) bei oligotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung (TW 1,2, G2). Pfister et al. (2016) bei oligo- bis β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (SW 1,7, G 2). Nach Gutowski & Foerster(2009) gibt es unterschiedliche Angaben gibt es zur Trophie (Oligo-Mesotrophie bis Eutrophie). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des Alpenvorlandes und im silikatisch geprägten Tiefland recht hoch. Nährstoffwerte für alle Fließgewässergruppen eher bei niedrigen Werten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,4	7,9	48	32	2,0	0,24	5,53	0,10	4,17	0,02	10,9	17,1
Stabw	0,4	0,5	0,5	23	24	0,9	0,58	6,73	0,08	4,21	0,01	2,7	4,0
Min	6,8	6,5	7,0	12	8	0,4	0,01	0,60	0,03	0,50	0,01	6,2	8,7
1. Quart	7,4	7,2	7,7	32	18	1,4	0,03	1,51	0,04	1,54	0,02	9,8	16,5
Median	7,6	7,5	8,1	52	25	2,4	0,04	3,09	0,09	2,50	0,02	10,4	17,7
3. Quart	7,8	7,7	8,3	66	39	2,6	0,11	7,11	0,14	5,05	0,03	12,0	18,5
Max	8,0	7,9	8,4	78	83	2,9	1,90	15,35	0,26	12,80	0,05	16,0	22,3
Anzahl	10	8	8	9	8	7	10	4	8	8	7	9	8

Chlorophyceae

Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



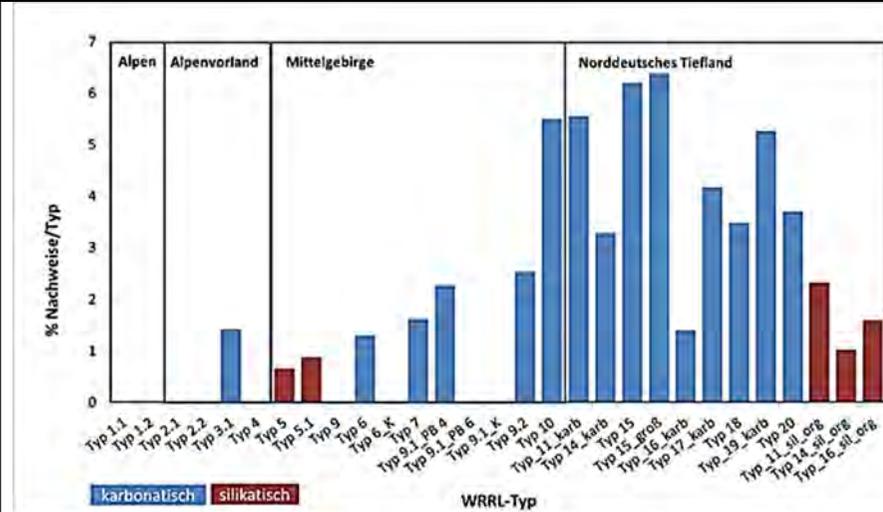
Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7109	<i>Chaetophora incrassata</i>	(HUDSON) HAZEN	1902
Taxonomische Bemerkungen:			
Bemerkungen: Nur 3 Nachweise. Die Nachweise stammen vor allem aus dem karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10 sowie aus dem karbonatisch geprägten Tieflandtyp 14. Das Taxon ist aber makroskopisch auffällig und kann Massenentwicklungen ausbilden. Nach Gutowski & Foerster(2009) ist es alkaliphil und kommt in saprobiell gering belasteten Gewässern vor. Es gibt unterschiedliche Angaben gibt es zur Trophie (Oligo-Mesotrophie bis Eutrophie). Datenlage für eine eigene Einschätzung unzureichend.			
Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:			

Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7240	<i>Characium</i>	A.BRAUN	1849

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

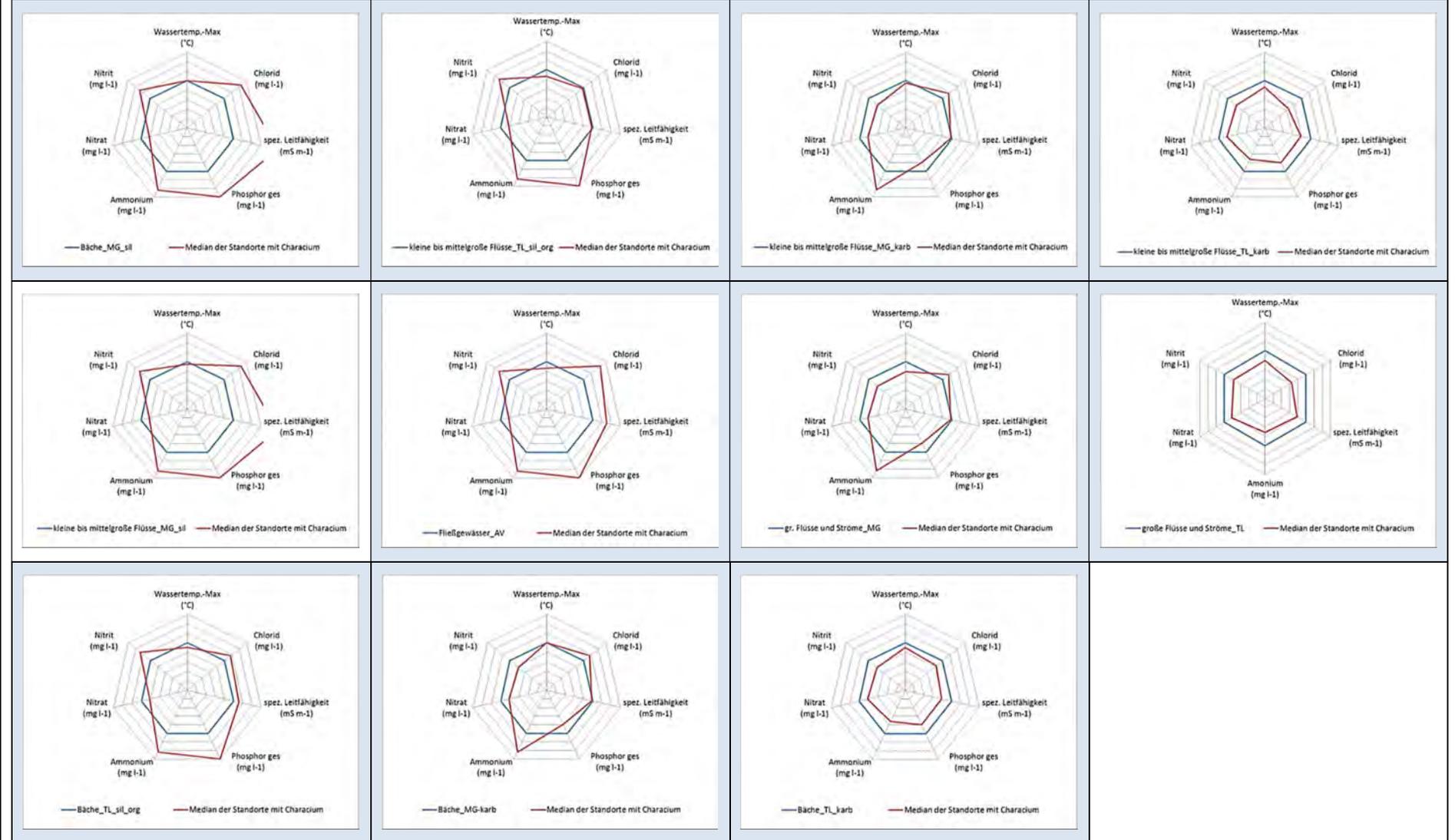
86 Nachweise. Im Alpenvorland im FG-Typ 21-S. Sonst im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland verbreitet. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Leichte Tendenz zu höheren Anteilen im Tiefland. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Hohe Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10 und mit hohen Anteilen in den FG-Typen des Norddeutschen Tieflandes. Reine Gattungsnachweise in fast allen FG-Typen. Für silikatisch geprägte und Voralpengewässer mit meist deutlich zu hoher Leitfähigkeit und zu hohen Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich. Nach Simons et al. (1999) sind die Arten der Gattung im Allgemeinen eutrophierungstolerant.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	129	114	3,0	0,17	5,41	0,22	4,19	0,04	12,1	18,6
Stabw	0,3	0,4	0,4	138	158	1,6	0,12	2,82	0,26	2,39	0,04	3,5	4,0
Min	7,1	6,4	7,2	15	3	0,4	0,02	0,50	0,02	0,15	0,00	4,6	8,8
1. Quart	7,6	7,3	7,8	60	33	2,1	0,09	3,71	0,09	2,85	0,02	10,1	16,7
Median	7,8	7,5	8,2	78	58	2,7	0,16	4,83	0,14	4,11	0,04	11,3	19,0
3. Quart	8,1	7,7	8,3	112	84	3,7	0,19	7,74	0,20	5,68	0,05	13,4	21,7
Max	8,4	8,2	8,8	678	608	7,7	0,68	11,18	1,34	9,35	0,27	22,4	26,9
Anzahl	58	54	54	63	47	51	61	55	51	50	49	63	59

Chlorophyceae

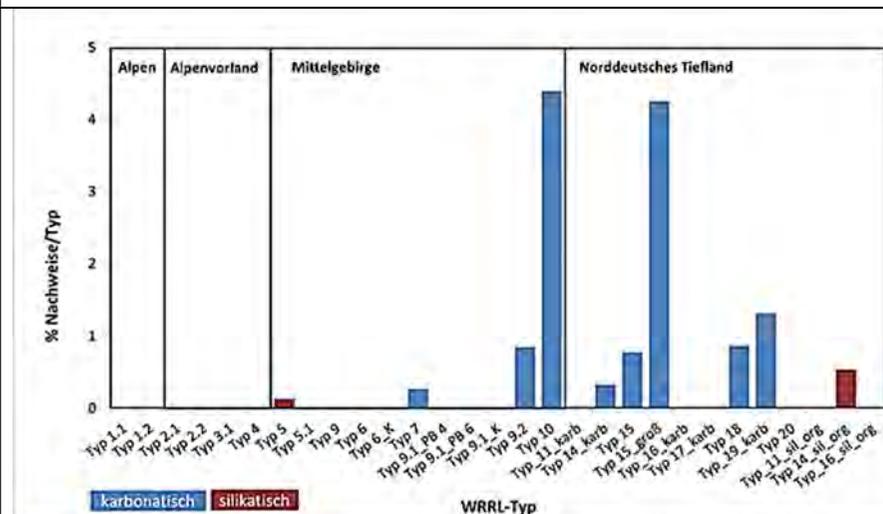
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17233	<i>Characium acuminatum</i>	A.BRAUN IN KUETZING	1849

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

16 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Hohe Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 10 und den FG-Typen des Norddeutschen Tieflandes. Höhere Anteile im FG-Typ 15 sind wohl eher auf die geringe Anzahl der Probenahmen zurückzuführen.

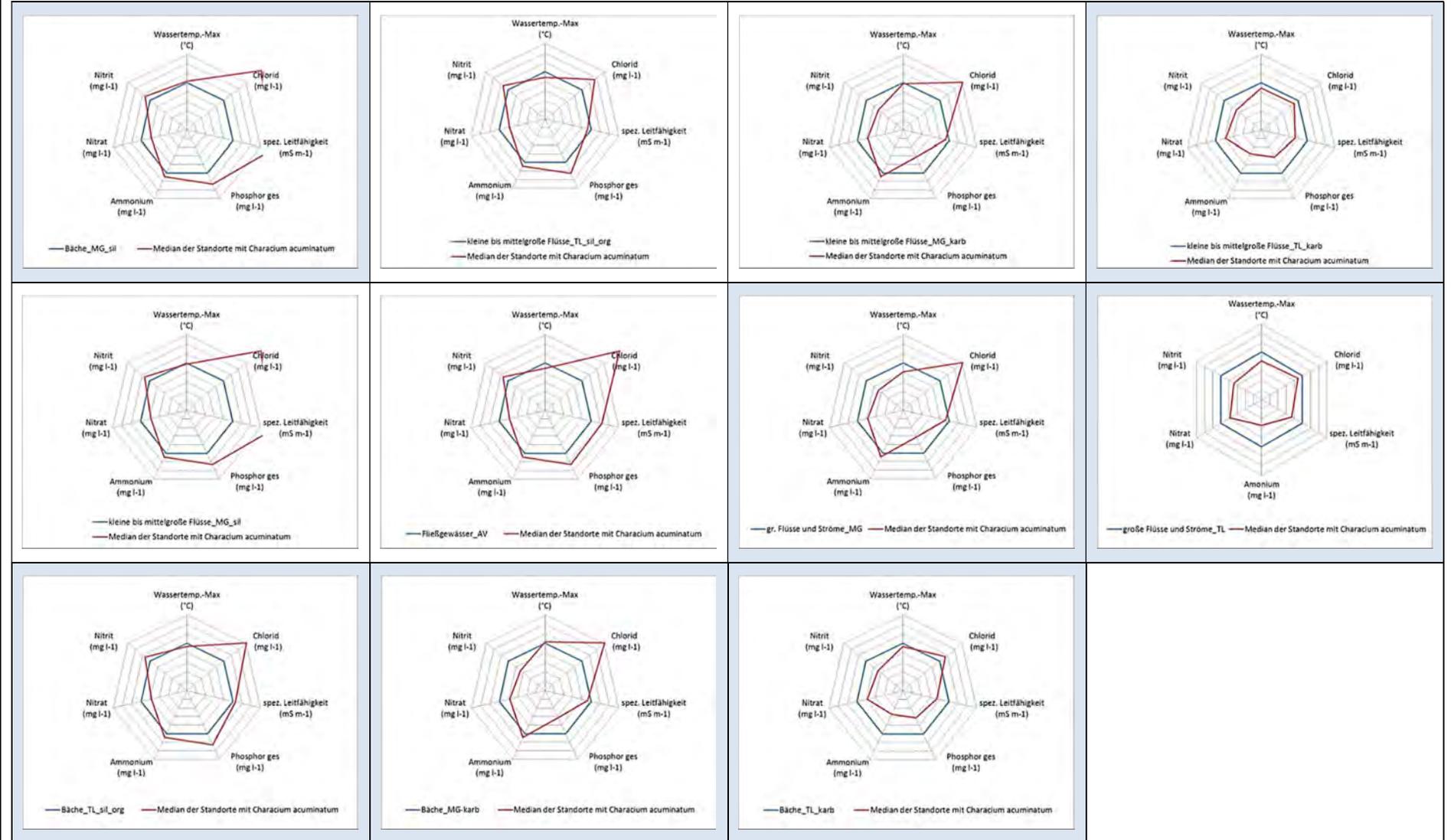
Für eine eigene Einschätzung standen teils nur wenige Werte zur Verfügung. Diese ähneln denen aus der Gattungseinschätzung (siehe dort).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	95	100	2,9	0,14	5,36	0,10	3,76	0,04	14,3	18,7
Stabw	0,3	0,4	0,2	102	105	1,8	0,06	3,67	0,06	2,45	0,02	5,5	5,1
Min	7,4	7,1	7,8	27	3	0,7	0,08	0,50	0,03	0,25	0,01	4,6	8,8
1. Quart	7,6	7,3	7,9	33	50	1,9	0,09	3,83	0,06	2,79	0,02	10,7	16,9
Median	7,8	7,5	8,2	74	81	2,5	0,13	4,46	0,11	3,87	0,03	13,3	19,5
3. Quart	8,0	7,7	8,3	93	91	3,0	0,18	7,23	0,13	4,17	0,05	17,8	20,4
Max	8,3	8,2	8,4	381	304	7,1	0,24	11,00	0,19	8,32	0,06	22,4	26,9
Anzahl	11	8	8	11	6	10	10	6	7	7	7	11	8

Chlorophyceae

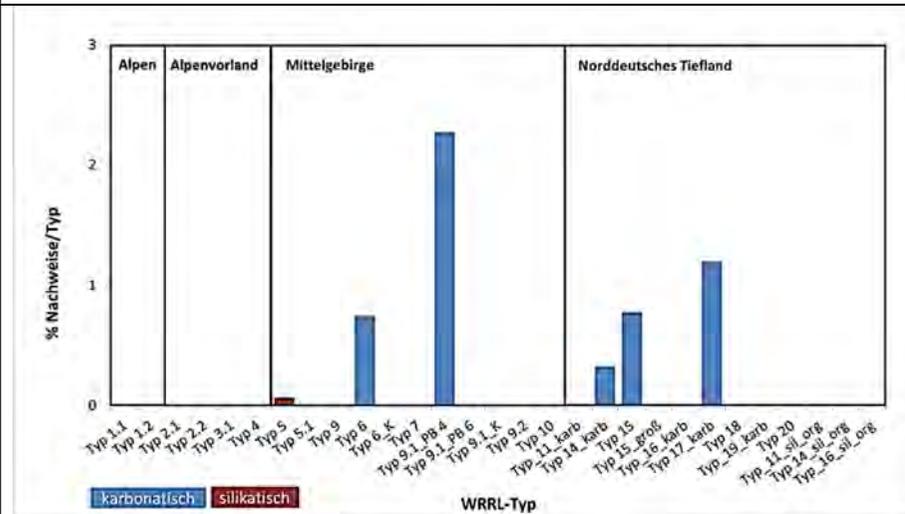
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17644	<i>Characium angustum</i>	BRAUN	1855

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

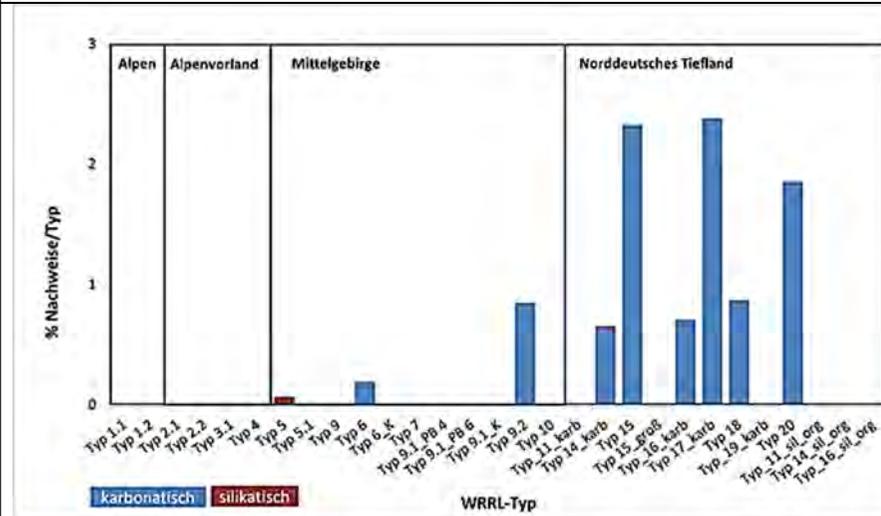
10 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Hohe Anteile im karbonatisch geprägten Mittelgebirgstyp 9.1_PB 4 sind wohl eher auf die geringe Anzahl der Probenahmen zurückzuführen.
Für eine eigene Einschätzung standen zu wenige Werte zur Verfügung.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17234	<i>Characium ensiforme</i>	HERMANN	1863

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

16 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland.

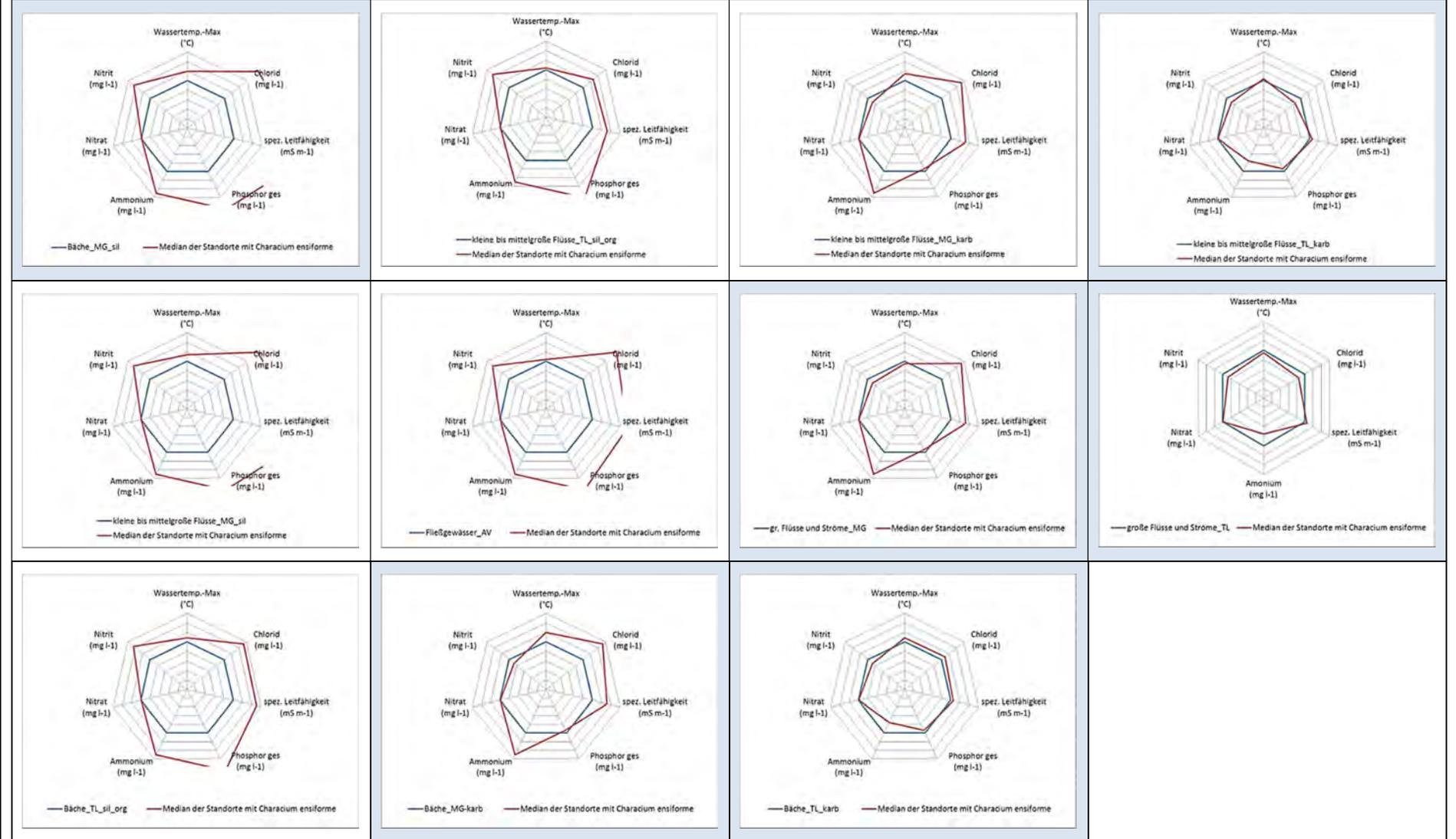
Für eine eigene Einschätzung standen nur wenige Werte zur Verfügung. Diese ähneln denen der Gattungseinschätzung (siehe dort), liegen aber noch eher bei etwas höheren Werten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,5	8,3	147	210	3,6	0,21	6,20	0,19	4,77	0,05	13,3	21,6
Stabw	0,3	0,4	0,3	100	223	2,0	0,14	2,70	0,22	1,54	0,03	2,6	2,1
Min	7,2	6,4	7,7	21	16	0,7	0,05	1,92	0,03	1,05	0,01	9,4	17,3
1. Quart	7,7	7,4	8,0	71	48	2,4	0,16	4,40	0,07	4,30	0,03	11,9	20,0
Median	8,0	7,6	8,2	106	76	2,7	0,19	5,86	0,15	4,97	0,04	12,4	22,8
3. Quart	8,1	7,8	8,4	238	374	4,5	0,23	8,20	0,16	5,70	0,05	14,4	23,1
Max	8,2	8,1	8,8	329	594	7,7	0,61	11,18	0,83	7,06	0,12	17,7	23,3
Anzahl	13	13	13	13	12	11	13	11	13	12	12	13	13

Chlorophyceae

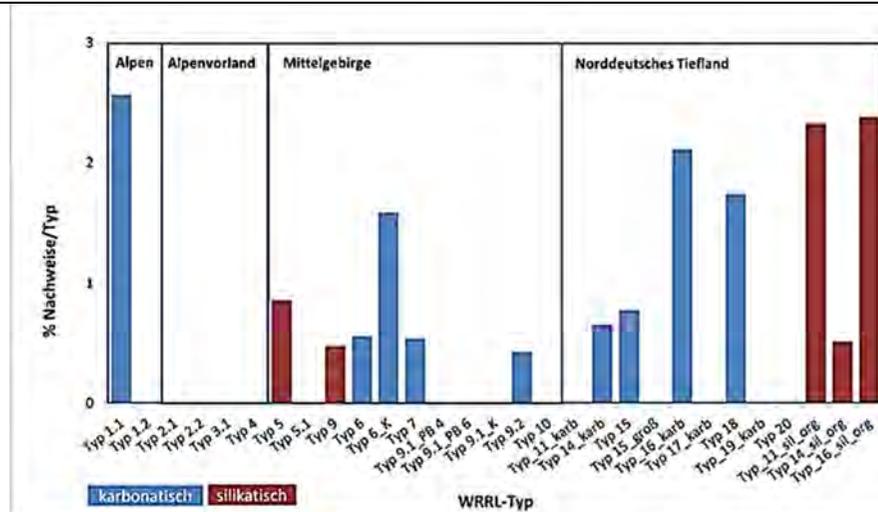
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7098	<i>Draparnaldia</i>	BORY DE SAINT-VINCENT	1808

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

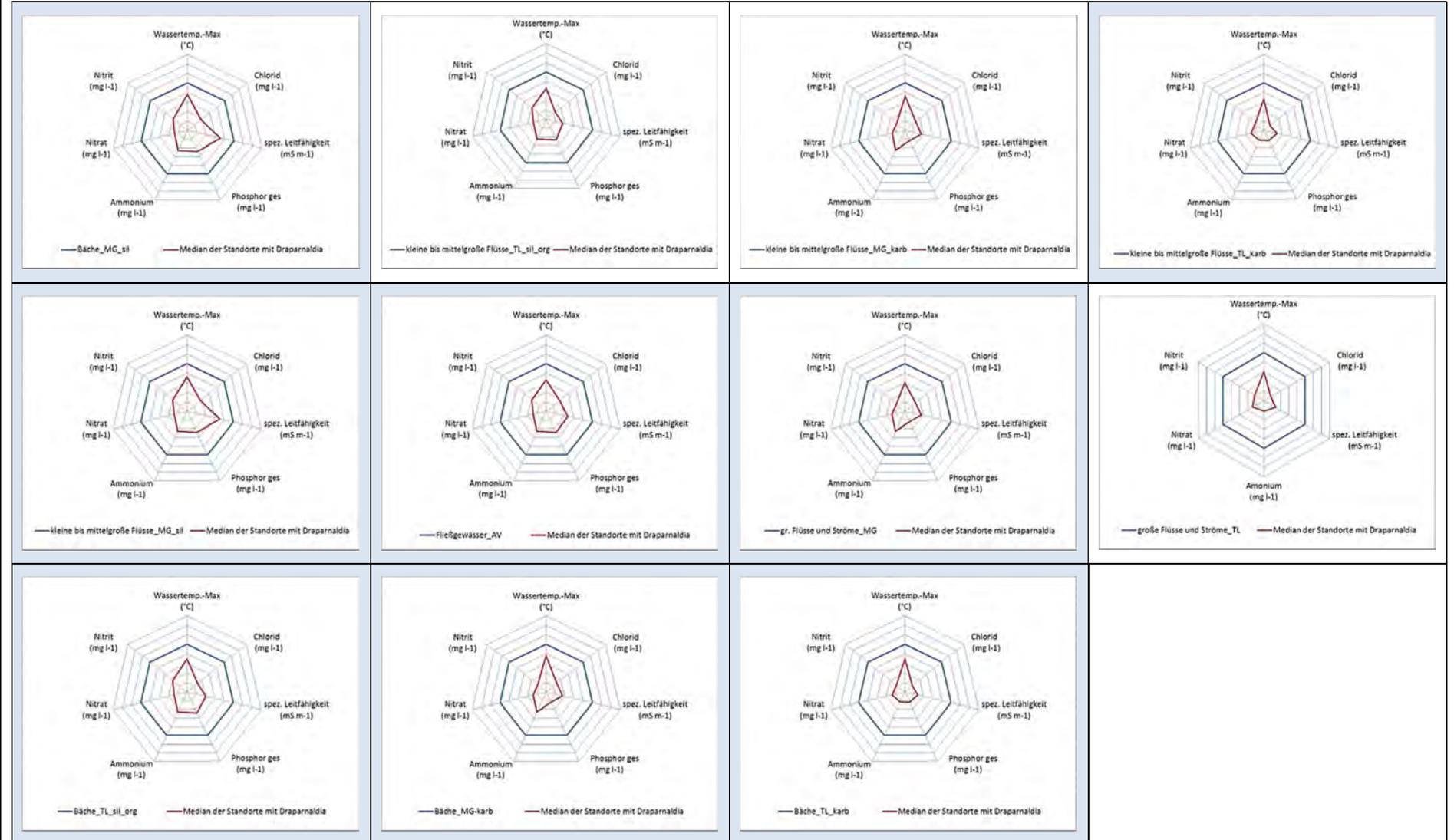
37 Nachweise. Mit Ausnahme des Alpenvorlandes in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile erreicht die Art in den karbonatisch geprägten FG-Typen 6_k im karbonatisch geprägten Mittelgebirge und denen im FG-Typ 16 und 18 im Norddeutschen Tiefland. Im silikatisch-organischen FG-Typ 16 des Tieflandes ist sie auch häufig vertreten. Die erhöhten Anteile in den anderen FG-Typen sind wohl eher auf die im Vergleich geringeren Anzahlen von Probenahmen zurückzuführen. Die Funde werden meist bis zur Art bestimmt. Es gibt nur wenige Gattungsnachweise. In allen Fließgewässergruppen bei niedriger Leitfähigkeit und Chlorid- und Nährstoffgehalten. Nach Gutowski & Foerster (2009) sowohl in Hart- als auch in Weichwasser und vor allem in klarem, nicht verschmutztem Wasser, sensibel gegenüber Eutrophierung.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,4	7,0	7,7	45	16	1,5	0,13	3,91	0,09	2,97	0,02	9,9	14,3
Stabw	0,6	0,7	0,7	51	14	1,6	0,30	3,60	0,15	3,30	0,02	3,2	4,1
Min	5,9	5,4	6,3	5	2	0,2	0,01	0,50	0,01	0,44	0,00	6,2	7,3
1. Quart	7,1	6,4	7,3	13	5	0,3	0,03	1,17	0,03	0,65	0,01	7,4	11,4
Median	7,5	7,2	7,6	28	15	0,5	0,05	2,27	0,05	1,38	0,01	9,2	14,5
3. Quart	7,8	7,5	8,1	52	23	2,7	0,12	6,72	0,07	6,07	0,02	11,2	17,0
Max	8,5	8,3	9,7	216	49	4,2	1,50	11,80	0,60	10,60	0,08	17,1	23,0
Anzahl	29	25	25	27	19	23	24	22	21	21	18	28	25

Chlorophyceae

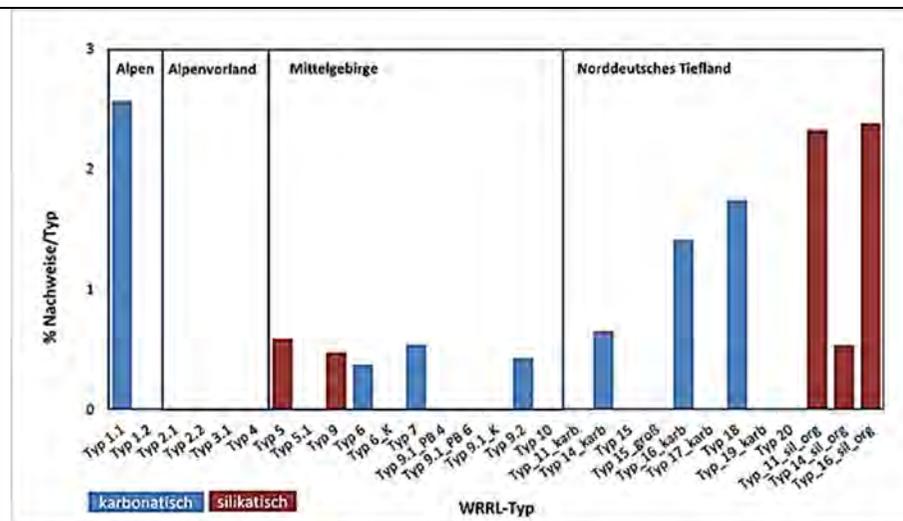
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7111	<i>Draparnaldia mutabilis</i>	(ROTH) CEDERGREN	1920

Taxonomische Bemerkungen: Unterschiede zu *D. glomerata* taxonomisch fraglich (Van Beem & Simons 1988).



Bemerkungen:

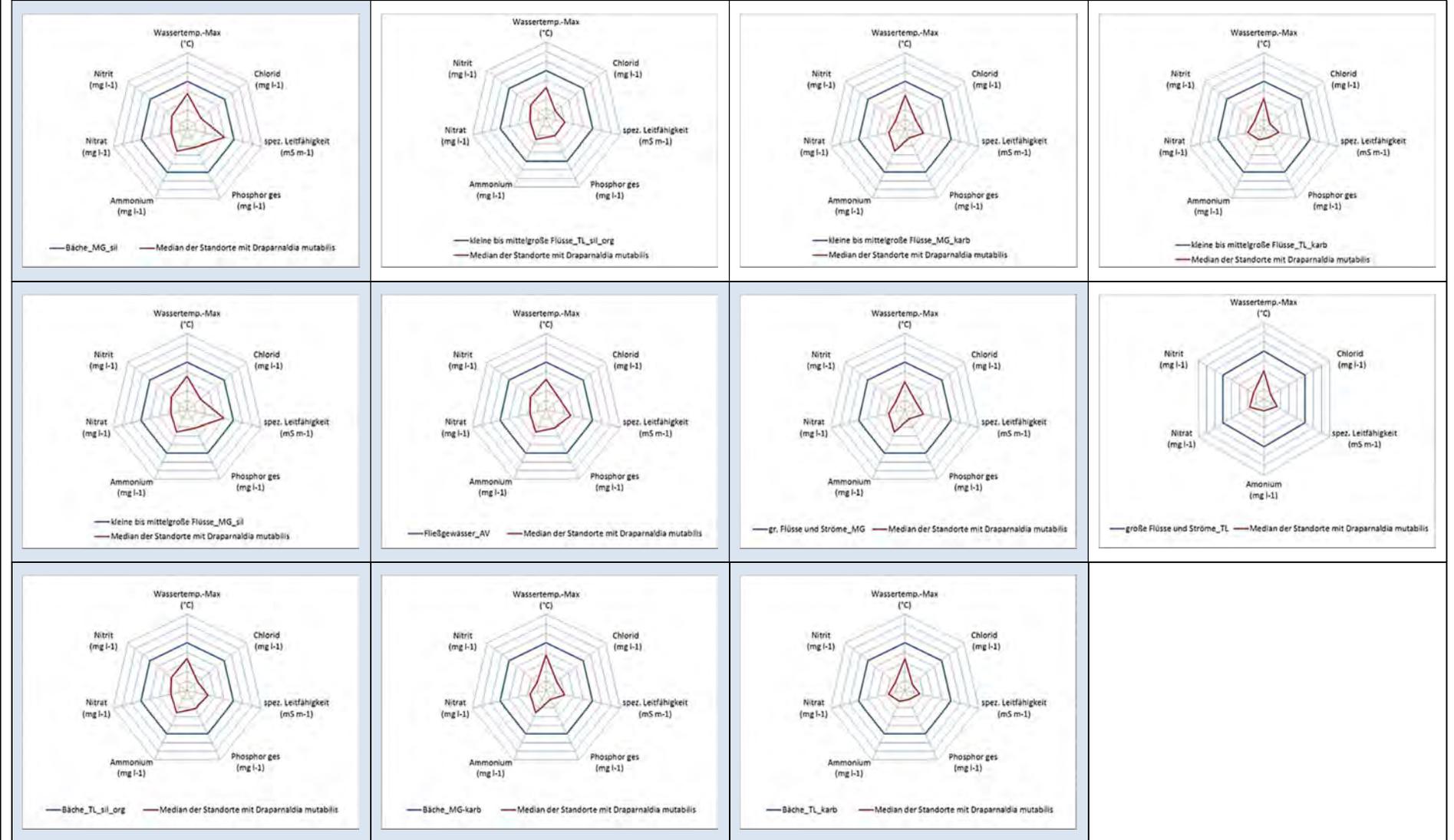
28 Nachweise. Mit Ausnahme des Alpenvorlandes in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den karb. geprägten FG-Typen 6_K im Mittelgebirge und im Nordd. Tiefland im FG-Typ 16 und 18. Die erhöhten Anteile in den anderen FG-Typen sind eher auf die geringeren Anzahlen von Probenahmen zurückzuführen. Nach Rott et al. (1999) bei oligotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung (TW 1,2, G. 2). Nach Pfister et al. (2016) bei oligo- bis β-mesosaprobe Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (SW 1,5, G 1). Nach Gutowski & Foerster (2009) in Hart- und in Weichwasser, oligo-mesotroph und in nicht verschmutztem Wasser. Für das sil. geprägte Mittelgebirge und das karb. geprägte Alpenvorland bei leicht erhöhter Leitfähigkeit und etwas erhöhten Nährstoffgehalten im Vergleich mit der Referenz. Für das sil. geprägte Tiefland und das karb. geprägte Mittelgebirge Ammoniumwerte vergleichsweise geringfügig erhöht. Für das Tiefland bei geringen Nährstoffgehalten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,4	7,0	7,7	51	15	1,7	0,13	4,17	0,09	3,13	0,02	10,1	13,9
Stabw	0,7	0,8	0,6	56	12	1,6	0,34	3,44	0,14	3,14	0,02	3,3	3,7
Min	5,9	5,4	6,3	5	2	0,2	0,01	0,50	0,01	0,44	0,00	6,2	7,4
1. Quart	6,9	6,5	7,3	14	5	0,3	0,02	1,19	0,03	0,66	0,01	7,5	11,0
Median	7,6	7,2	7,7	32	15	1,1	0,04	2,92	0,05	1,74	0,01	9,9	14,1
3. Quart	7,9	7,6	8,1	61	19	3,4	0,07	7,15	0,08	6,34	0,02	11,3	16,5
Max	8,5	8,3	8,7	216	41	4,2	1,50	10,93	0,60	8,72	0,08	17,1	21,0
Anzahl	22	19	19	21	13	19	19	16	15	15	13	22	19

Chlorophyceae

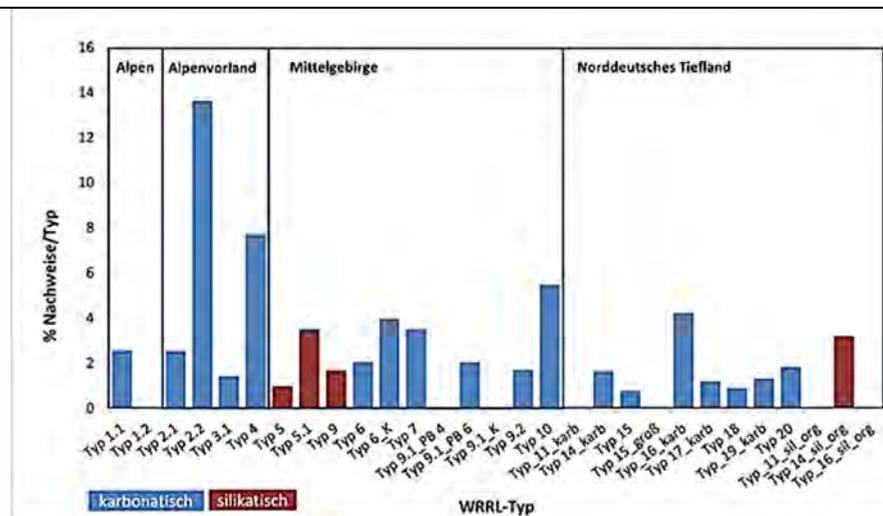
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7935	<i>Gongrosira debaryana</i>	RABENHORST	1863

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

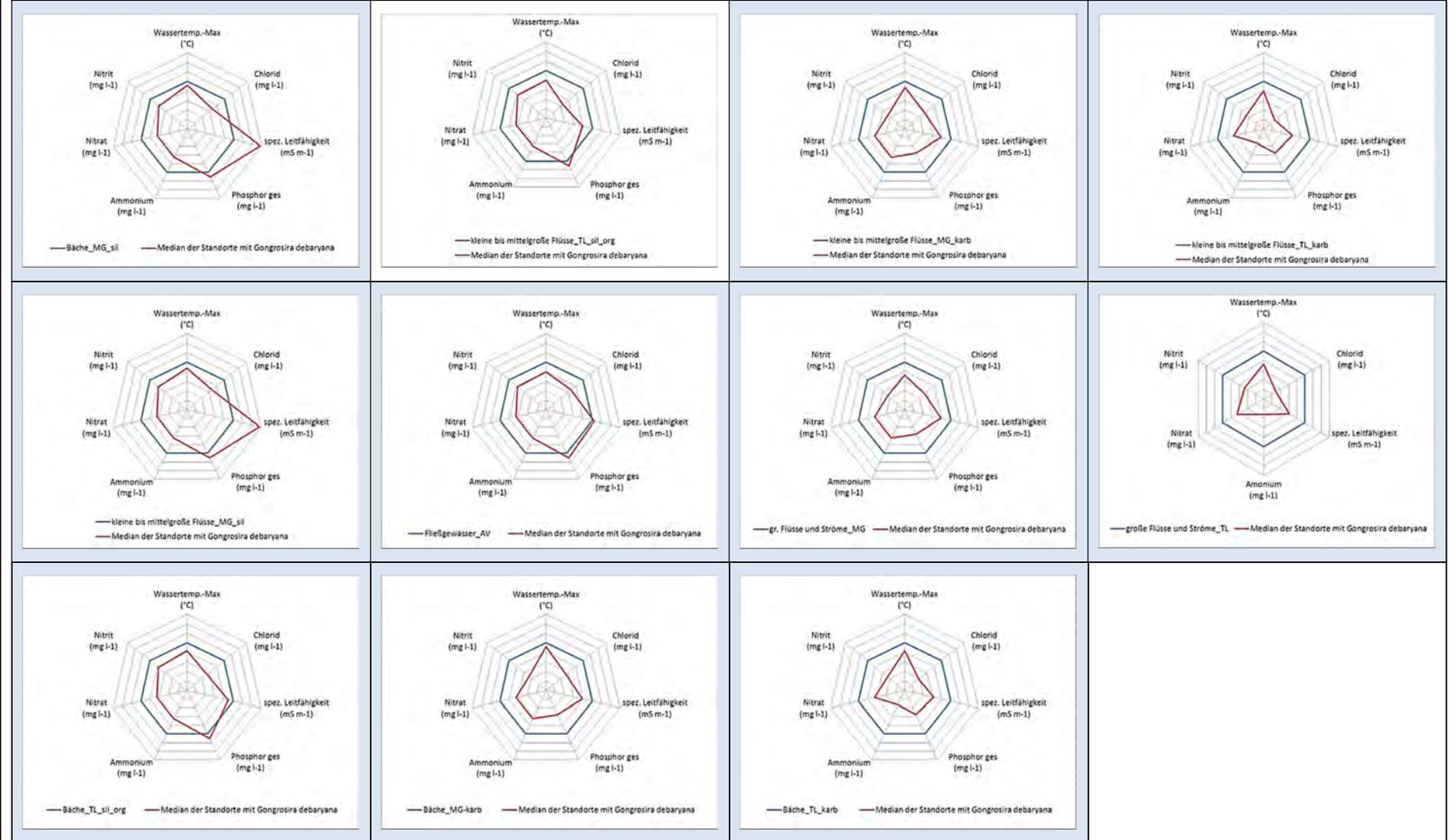
106 Nachweise. Verstreutes Vorkommen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Die erhöhten Anteile in den voralpinen FG-Typen 2.2 und 4 sind wohl eher auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,1, G 1 / SW 2,1, G 1). Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge mit deutlich zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte für alle silikatischen FG-Typen und den Gewässern des Alpenvorlandes vergleichsweise hoch. Für die Fließgewässergruppen des karbonatisch geprägten Mittelgebirges und des Tieflands Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,5	8,1	102	38	2,4	0,13	4,31	0,13	3,63	0,03	12,1	17,1
Stabw	0,3	0,3	0,4	156	41	1,8	0,12	2,74	0,17	2,44	0,03	2,8	3,3
Min	7,0	6,7	7,1	13	2	0,4	0,00	0,97	0,01	0,45	0,00	7,4	9,5
1. Quart	7,7	7,3	7,8	31	18	0,9	0,05	2,61	0,03	1,94	0,01	10,1	15,1
Median	7,8	7,6	8,0	63	27	2,1	0,11	3,68	0,07	3,27	0,02	11,7	17,5
3. Quart	8,1	7,8	8,3	90	41	3,5	0,18	5,61	0,16	4,13	0,04	13,7	19,5
Max	8,5	8,2	8,9	797	256	9,2	0,55	14,00	0,91	12,80	0,19	21,0	24,5
Anzahl	72	63	63	63	45	55	73	51	49	49	40	71	62

Chlorophyceae

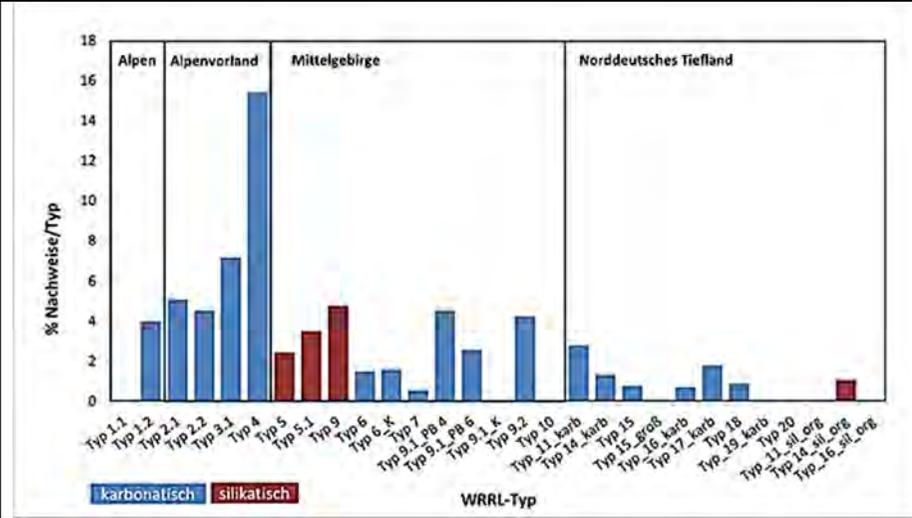
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7550	<i>Gongrosira fluminensis</i>	FRITSCH	1929

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

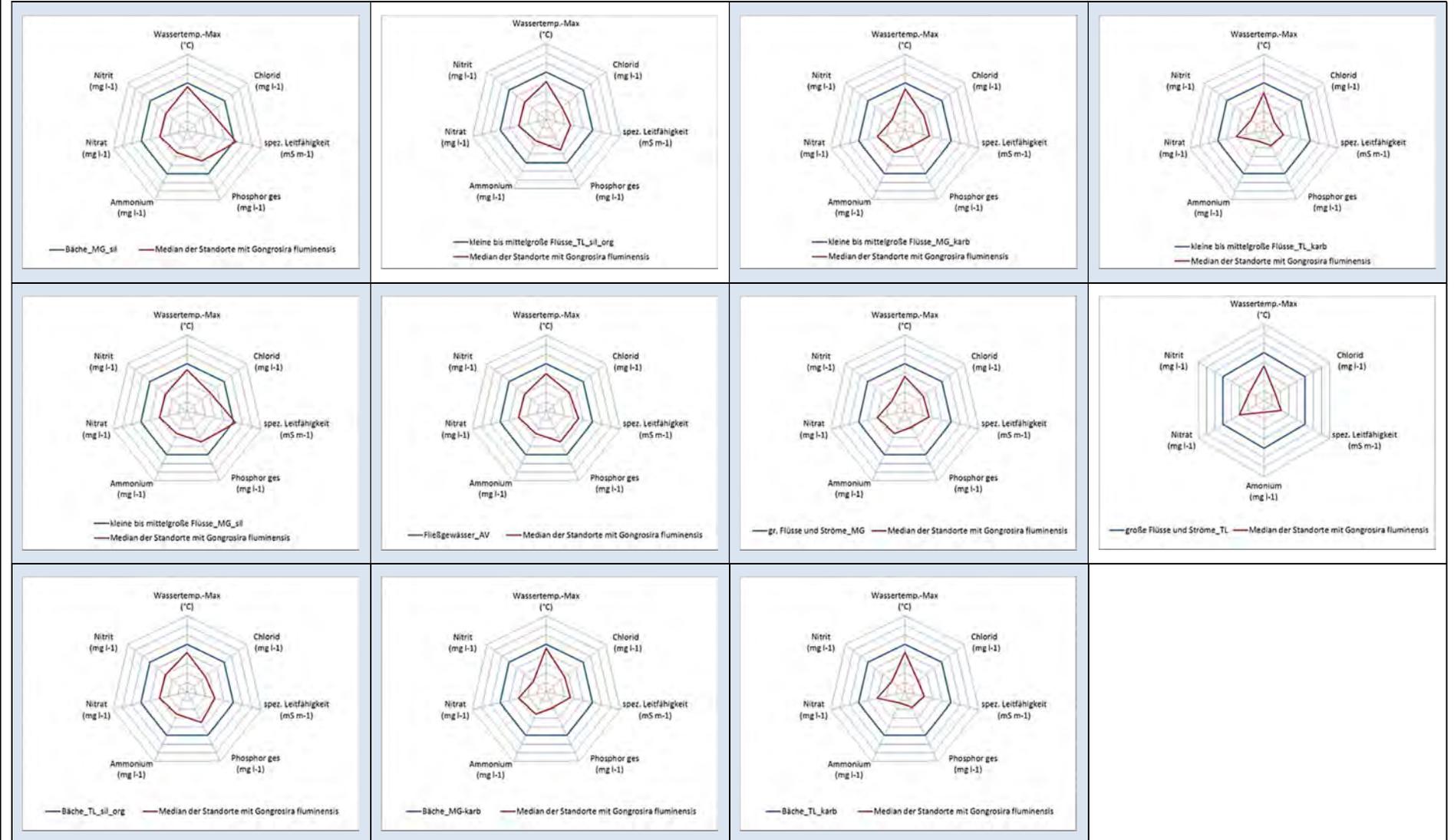
123 Nachweise. Verstreutes Vorkommen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Die erhöhten Anteile im voralpinen FG-Typ 4 sind wohl eher auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,9, G 1 / SW 1,8, G 2). Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge bei höheren Werten der Leitfähigkeit und der Nährstoffgehalte im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte für alle anderen Fließgewässergruppen im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	48	33	1,6	0,09	3,88	0,08	3,27	0,02	13,0	17,5
Stabw	0,3	0,4	0,3	34	29	0,9	0,07	2,21	0,10	2,15	0,02	3,5	2,7
Min	7,1	6,7	7,1	7	3	0,2	0,01	0,50	0,02	0,41	0,00	7,7	10,5
1. Quart	7,7	7,4	8,0	21	13	0,7	0,04	2,16	0,03	1,88	0,01	10,5	15,8
Median	7,9	7,6	8,2	42	25	1,5	0,07	3,72	0,05	2,99	0,02	12,2	17,5
3. Quart	8,1	7,9	8,4	63	37	2,2	0,11	4,76	0,08	4,18	0,03	15,2	19,8
Max	8,7	8,7	8,9	212	143	3,7	0,48	12,33	0,61	10,80	0,09	21,5	22,6
Anzahl	88	67	67	83	44	78	87	59	55	55	52	89	68

Chlorophyceae

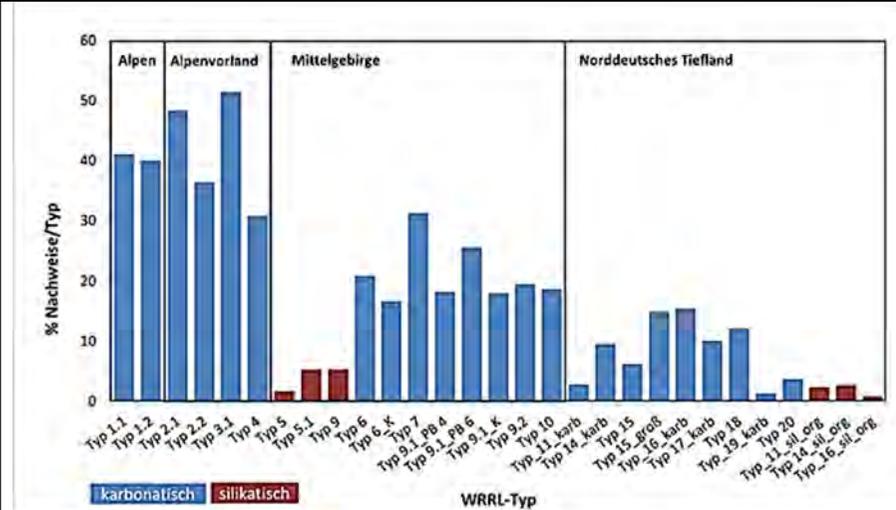
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7224	<i>Gongrosira incrustans</i>	(REINSCH) SCHMIDLE	1901

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

691 Nachweise. In allen Ökoregionen. Vor allem in karbonatisch geprägten FG-Typen. Nachweise aus silikatisch geprägten FG-Typen vermutlich aus Regionen mit silikatischem Gestein, in dem Kalkadern vorkommen oder in Übergangsregionen vom Silikat ins Karbonat. Charakterart karbonatischer Gewässer. Kalkkrusten bildende Art.

Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen ohne Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,3, G 0 / SW 2,0, G 2).

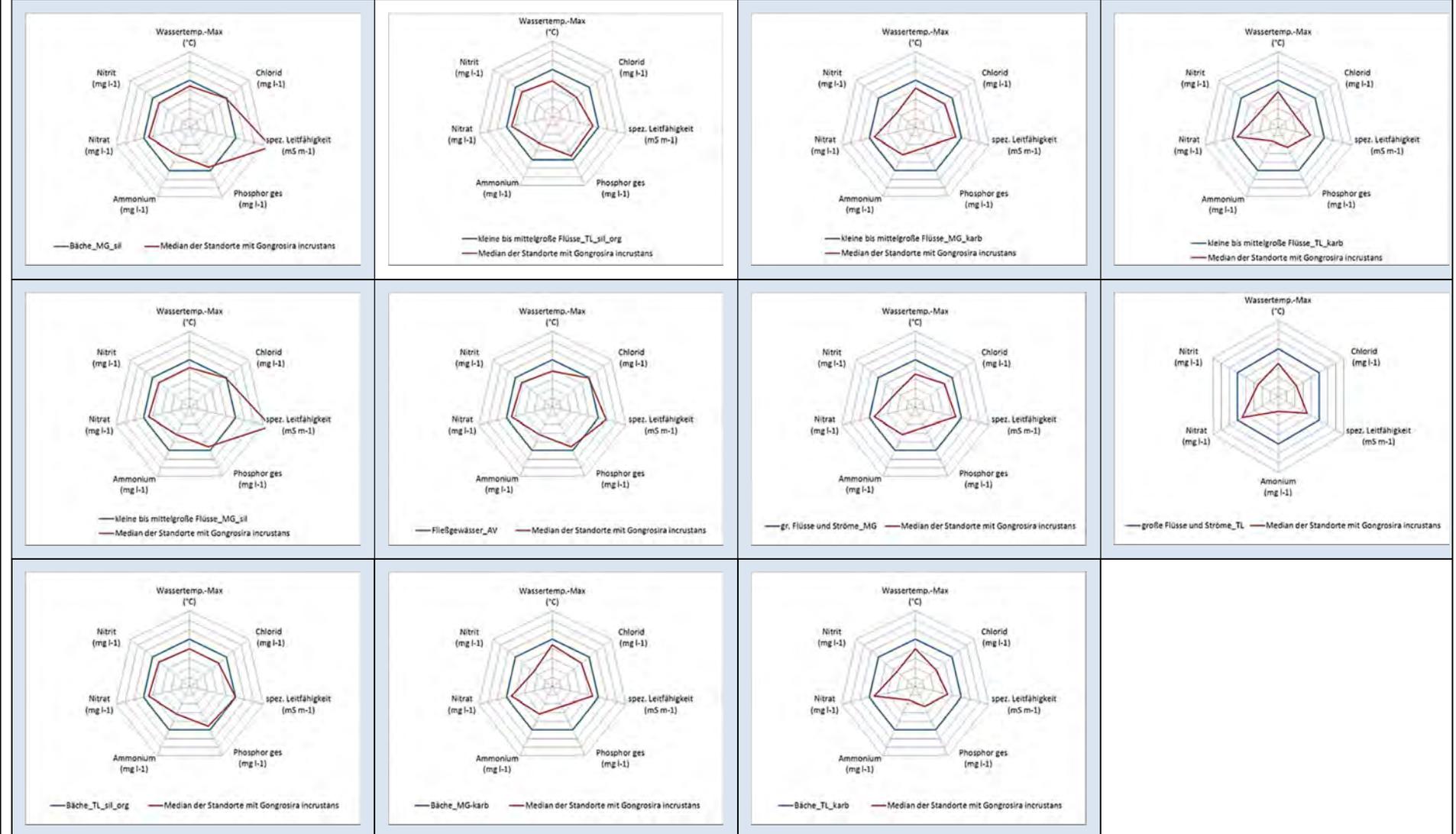
Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge bei zu hohen Werten der Leitfähigkeit und Nährstoffgehalten nahe der Referenz. Dies gilt auch für die Gewässertypen des Alpenvorlands. Nährstoffwerte auch für alle anderen Fließgewässergruppen teils recht hoch (Nitrat), aber insgesamt im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,1	7,8	8,3	97	117	3,7	0,12	5,20	0,09	4,88	0,04	12,2	16,8
Stabw	0,3	0,3	0,2	103	294	2,5	0,09	2,30	0,12	2,58	0,04	3,2	3,0
Min	6,7	6,5	7,5	15	1	0,4	0,01	0,90	0,01	0,19	0,00	4,8	5,0
1. Quart	7,9	7,7	8,2	58	24	2,4	0,05	3,74	0,03	3,15	0,02	9,9	15,0
Median	8,1	7,9	8,3	71	39	3,0	0,09	4,92	0,06	4,46	0,03	11,3	16,7
3. Quart	8,2	8,0	8,5	90	69	3,9	0,15	6,45	0,11	6,03	0,04	13,6	18,6
Max	9,1	9,0	9,1	872	2327	20,5	0,72	16,94	1,35	18,12	0,35	23,6	26,2
Anzahl	458	366	366	406	283	379	461	277	313	313	285	453	366

Chlorophyceae

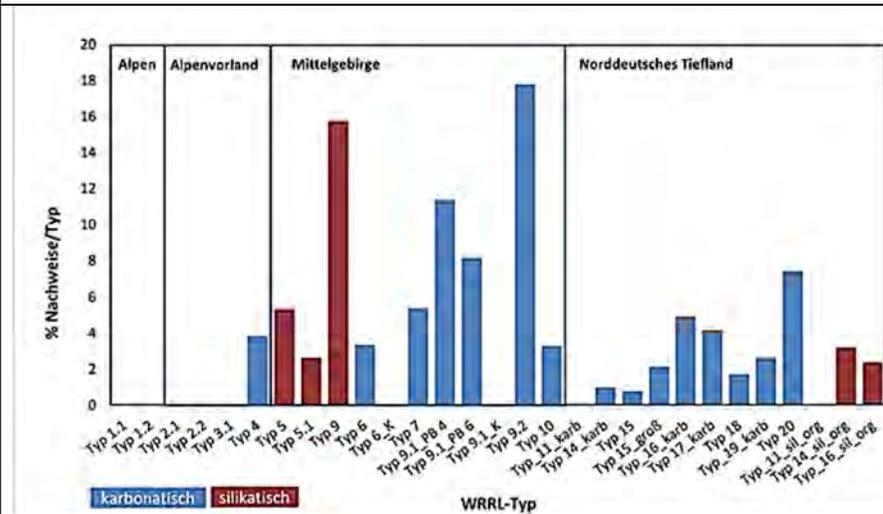
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17266	<i>Gongrosira leptotricha</i>	RAINERI	

Taxonomische Bemerkungen: Lager leicht mit Basislager von *Stigeoclonium* verwechselbar.



Bemerkungen:

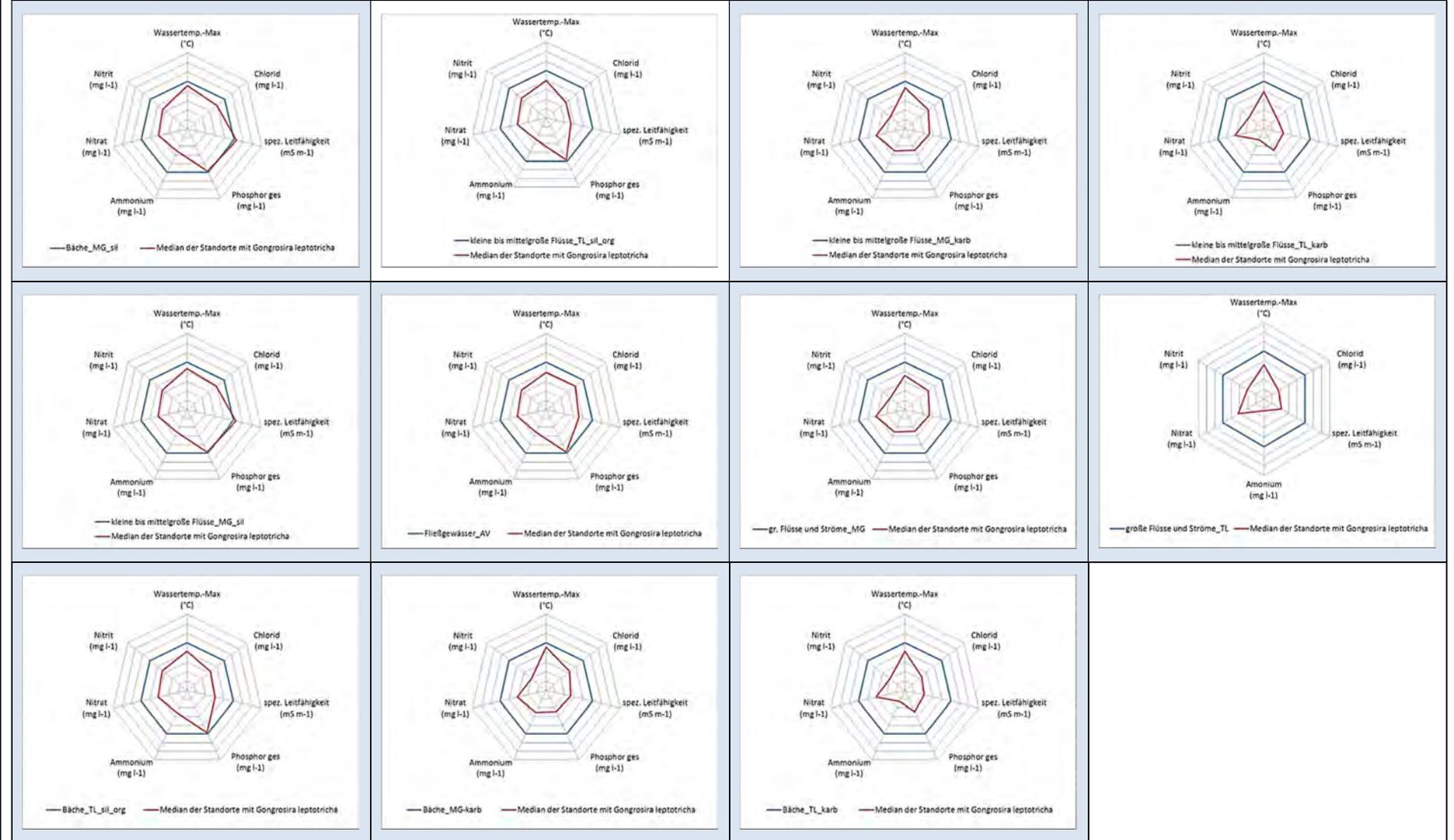
291 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile im Mittelgebirge im silikatisch geprägten FG-Typ 9 und im karbonatisch geprägten FG-Typ 9.2. Verstreutes Vorkommen in allen anderen FG-Typen. Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung (TW 2,9, G 3). Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge bei recht hohen Werten der Leitfähigkeit und der Nährstoffgehalte nahe der Referenz. Dies gilt auch für die Gewässertypen des silikatisch geprägten Tieflandes und des Alpenvorlands (vor allem Gesamt-Phosphor). Nährstoffwerte auch für alle anderen Fließgewässergruppen erhöht, aber im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	82	44	1,9	0,15	4,27	0,08	3,58	0,02	11,1	17,3
Stabw	0,3	0,4	0,4	114	47	1,4	0,56	2,14	0,08	1,92	0,02	2,5	3,3
Min	6,9	6,5	7,2	13	8	0,4	0,01	0,83	0,01	0,76	0,00	5,0	5,3
1. Quart	7,7	7,3	8,0	32	23	1,0	0,06	2,78	0,03	2,27	0,01	9,6	15,5
Median	7,9	7,5	8,2	42	32	1,4	0,10	3,75	0,05	3,13	0,02	10,9	17,3
3. Quart	8,1	7,8	8,4	72	49	2,5	0,14	5,56	0,09	4,44	0,03	12,4	19,3
Max	9,1	9,0	9,6	797	422	12,2	8,78	11,70	0,72	10,32	0,15	23,6	26,2
Anzahl	235	235	235	248	211	225	250	238	233	232	228	248	248

Chlorophyceae

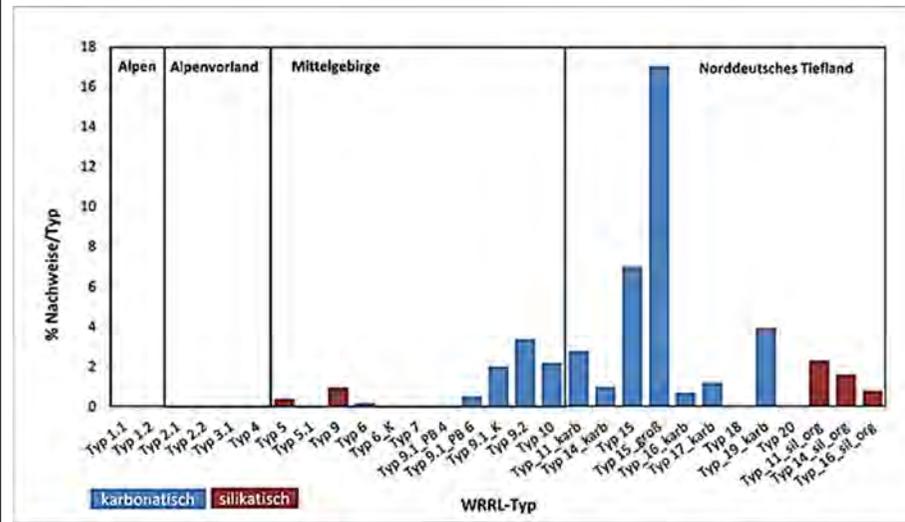
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7108	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	(LINNAEUS) LAGERHEIM	1883

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

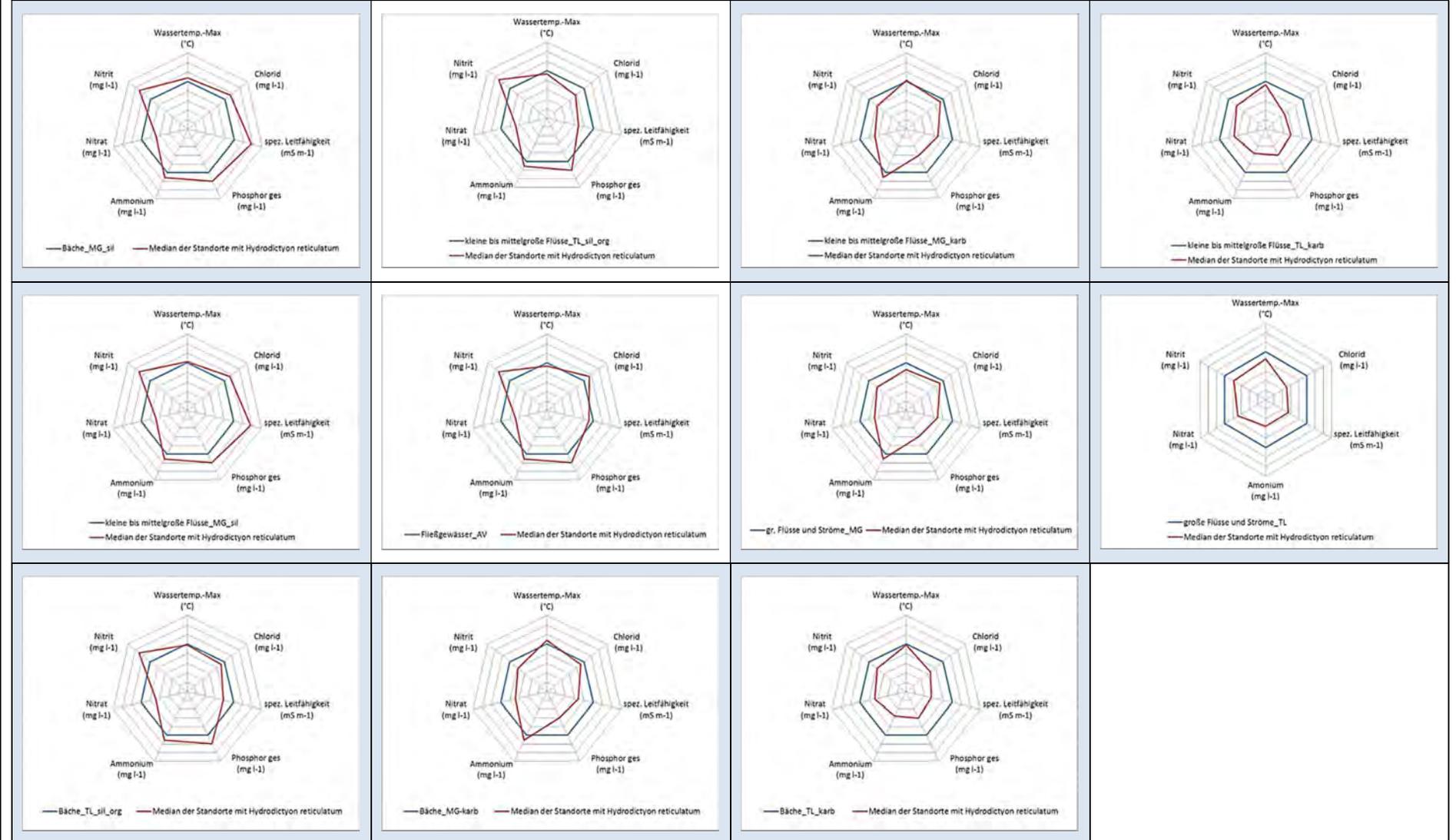
59 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Vor allem in karbonatisch geprägten FG-Typen. Verbreitungsschwerpunkt in den FG-Typen 15 und 15_g, auch wenn dort die Anteile auf Grund der im Vergleich geringeren Anzahl von Probenahmen überschätzt dargestellt sind. Eher eine Art der Stillgewässer. Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung und α -mesosaprobien Bedingungen mit sehr starker Gewichtung (TW 3,2, G 4 / SW 2,6, G 4). Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge bei zu hohen Werten der Leitfähigkeit und der Chlorid- sowie der meisten Nährstoffgehalte im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- und Nährstoffwerte auch für die Gewässertypen des silikatisch geprägten Tieflandes zu hoch. Mit Ausnahme von Ammonium sind die Werte für alle anderen Fließgewässergruppen vergleichsweise hoch, aber im tolerablen Bereich. Bei höheren Abundanzen (4/5) erhöhen sich die Werte der Parameter nur in sehr geringfügigem Maße.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,5	8,1	74	85	2,4	0,14	4,58	0,17	3,81	0,04	14,6	19,3
Stabw	0,4	0,4	0,4	46	106	1,1	0,08	2,70	0,15	2,40	0,03	3,1	3,1
Min	6,8	6,5	6,8	15	14	0,5	0,02	1,00	0,03	0,15	0,01	7,8	8,7
1. Quart	7,7	7,3	8,0	45	35	1,6	0,08	3,00	0,07	2,43	0,02	12,7	17,0
Median	7,9	7,5	8,2	55	46	2,3	0,12	4,33	0,11	3,40	0,04	14,7	20,5
3. Quart	8,1	7,9	8,3	100	56	3,1	0,18	5,44	0,18	4,98	0,06	16,5	21,4
Max	8,7	8,3	9,1	236	452	5,7	0,45	15,35	0,63	12,80	0,13	20,5	23,9
Anzahl	47	40	40	47	26	43	46	43	36	35	37	48	41

Chlorophyceae

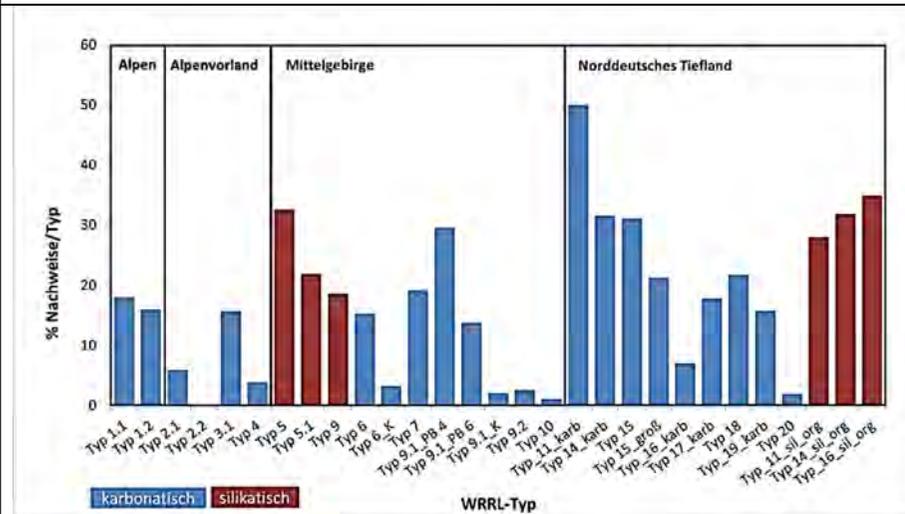
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7093	<i>Microspora</i>	THURET	1850

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

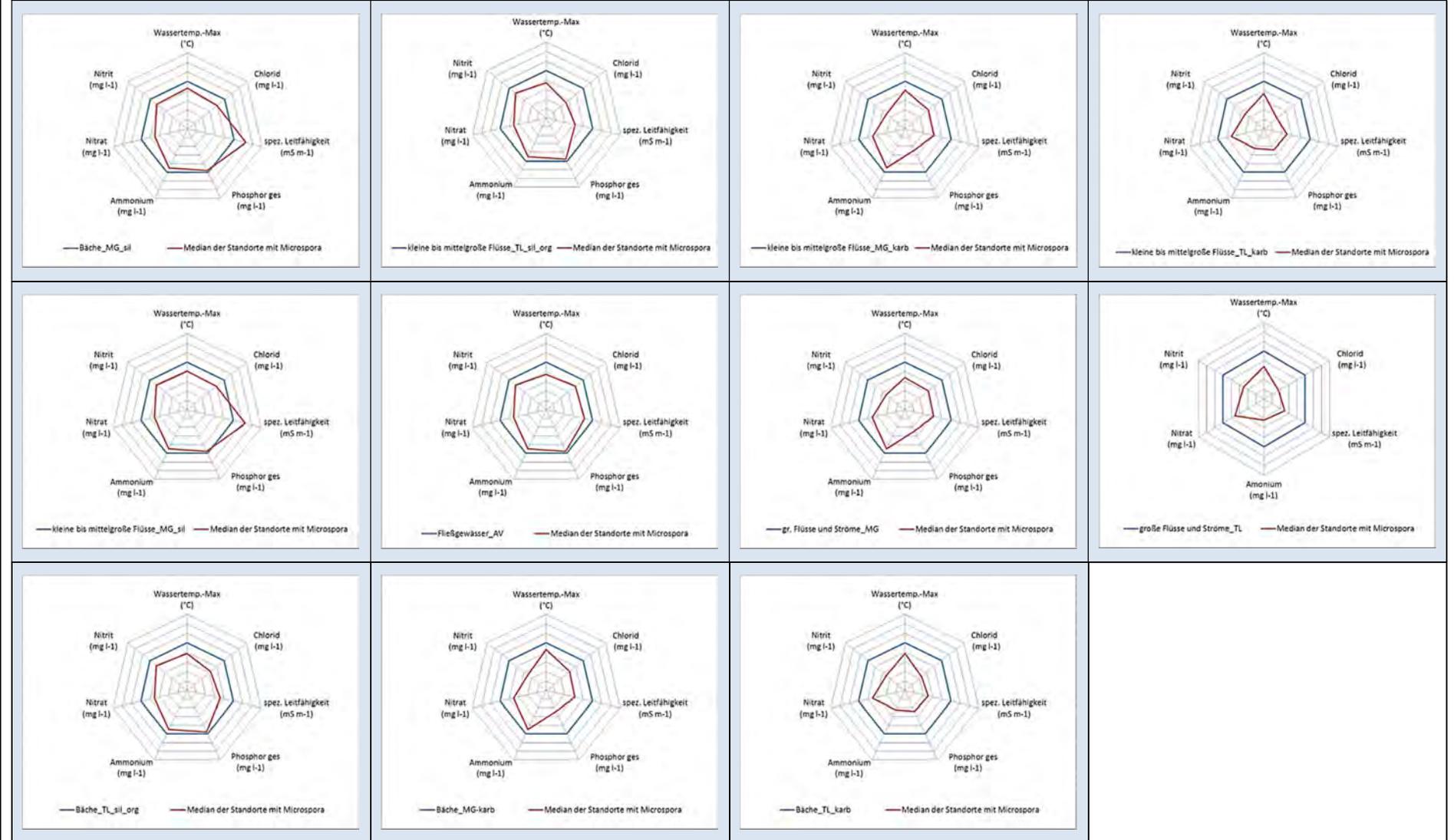
1215 Nachweise. In allen Ökoregionen und fast allen FG-Typen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenz erkennbar. Immer ein gewisser Anteil nur mit Gattungsnachweis. Die Arten der Gattung *Microspora* zeigen besitzen eine sehr unterschiedliche Autökologie. Deshalb wird hier auf eine Beschreibung des Vorkommens der Gattung verzichtet.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,2	7,8	81	62	2,0	0,13	5,16	0,19	4,28	0,04	10,7	16,3
Stabw	0,5	0,6	0,5	153	541	5,3	0,12	3,30	0,43	3,04	0,04	2,5	2,9
Min	3,4	3,1	3,6	1	1	0,0	0,01	0,50	0,01	0,16	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,3	7,0	7,5	28	18	0,8	0,05	2,73	0,04	1,94	0,01	9,0	14,6
Median	7,6	7,3	7,8	50	32	1,6	0,10	4,30	0,09	3,52	0,03	10,3	16,3
3. Quart	7,8	7,6	8,1	75	46	2,6	0,16	6,98	0,19	6,10	0,05	12,1	18,1
Max	8,7	8,4	9,7	3403	14037	136,5	1,55	19,33	8,35	17,80	0,30	24,2	25,7
Anzahl	766	748	748	805	675	721	797	751	748	728	739	811	794

Chlorophyceae

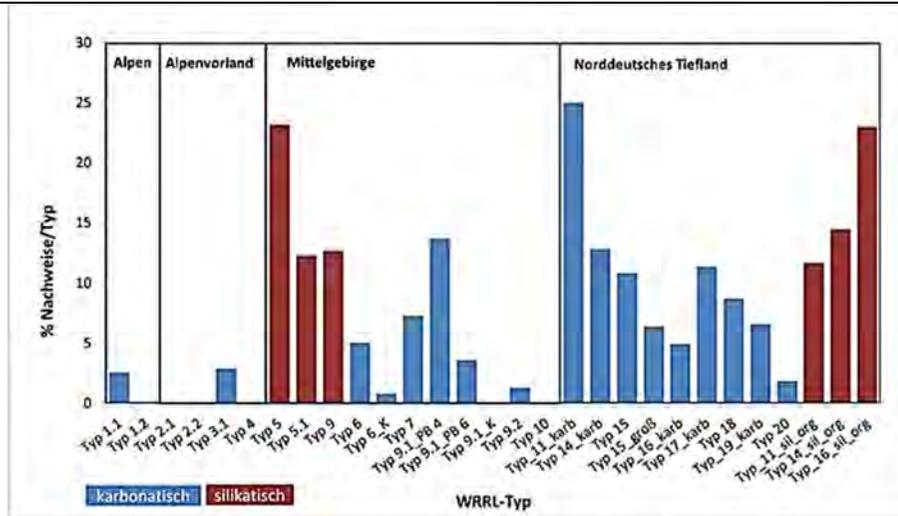
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7096	<i>Microspora amoena</i>	(KUETZING) RABENHORST	1868

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

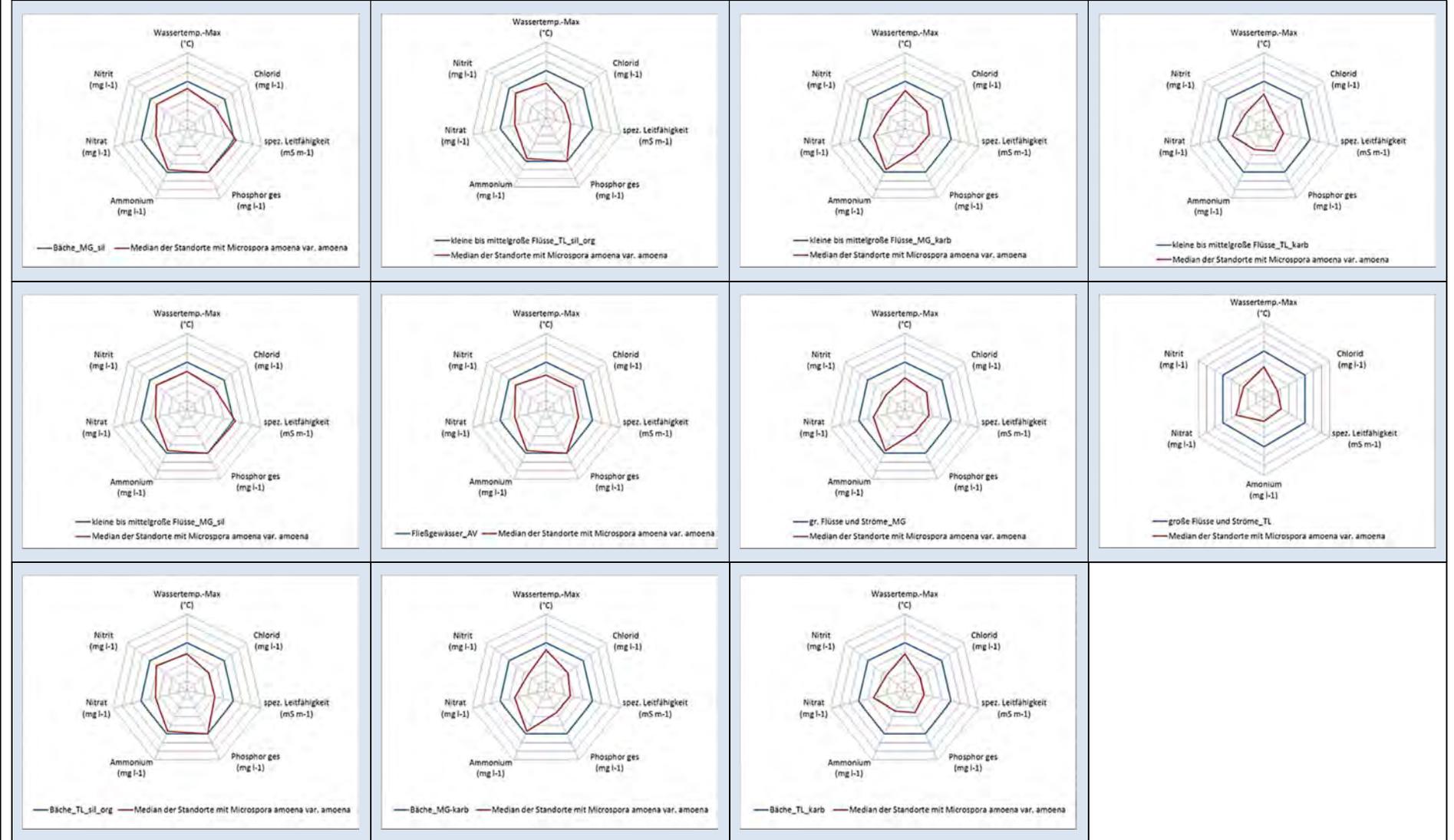
670 Nachweise. In allen Ökoregionen und fast allen FG-Typen. Wenige Nachweise in den Alpen und im Alpenvorland. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern. Vergleichsweise höchste Anteile in den sil. geprägten FG-Typen des Mittelgebirge und des karb. geprägten Norddeutschen Tieflandes, 11, 14 und 17. Die erhöhten Anteile in den anderen FG-Typen sind wohl auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Pfister et al. (2016) bei mesotrophen Verhältnissen ohne Gewichtung und oligo- bis β-mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,5, G 0 / SW 1,6, G 2). Bevorzugt nach Gutowski & Foerster (2009) kalkarme Gewässer, ist aber auch in kalkreichen Gewässern zu finden. Für das sil. geprägte Mittelgebirge bei hohen Werten der Leitfähigkeit und der Chlorid- sowie der meisten Nährstoffgehalte im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte auch für die Gewässertypen des sil. geprägten Tieflandes und des Alpenvorlandes hoch. Im karb. geprägten Mittelgebirge noch vergleichsweise hohe Ammoniumwerte.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,2	7,7	71	36	1,5	0,13	5,19	0,18	4,33	0,04	10,4	16,2
Stabw	0,4	0,4	0,4	92	38	1,2	0,11	3,45	0,25	3,14	0,04	2,3	2,9
Min	5,7	5,1	6,1	5	2	0,2	0,01	0,50	0,01	0,26	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,3	7,0	7,5	24	18	0,7	0,05	2,70	0,05	1,95	0,01	8,9	14,6
Median	7,5	7,2	7,7	42	29	1,2	0,10	4,20	0,09	3,40	0,03	9,9	16,1
3. Quart	7,7	7,5	8,0	63	41	2,1	0,16	6,99	0,20	6,11	0,05	11,6	17,9
Max	8,7	8,2	9,5	783	452	16,5	1,03	19,33	2,92	17,80	0,30	19,6	25,7
Anzahl	498	487	487	534	456	479	529	511	506	491	505	535	524

Chlorophyceae

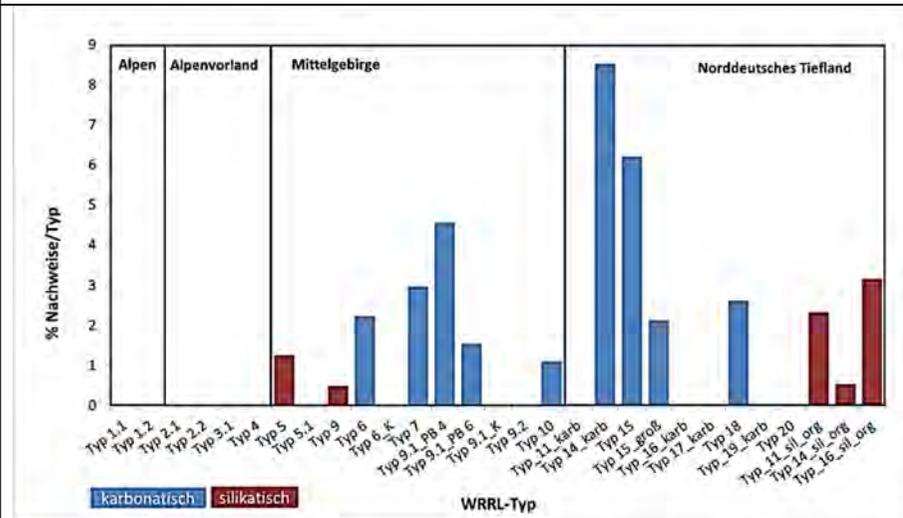
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17685	<i>Microspora amoena</i> var. <i>gracilis</i>	(WILLE) DE TONI	1889

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

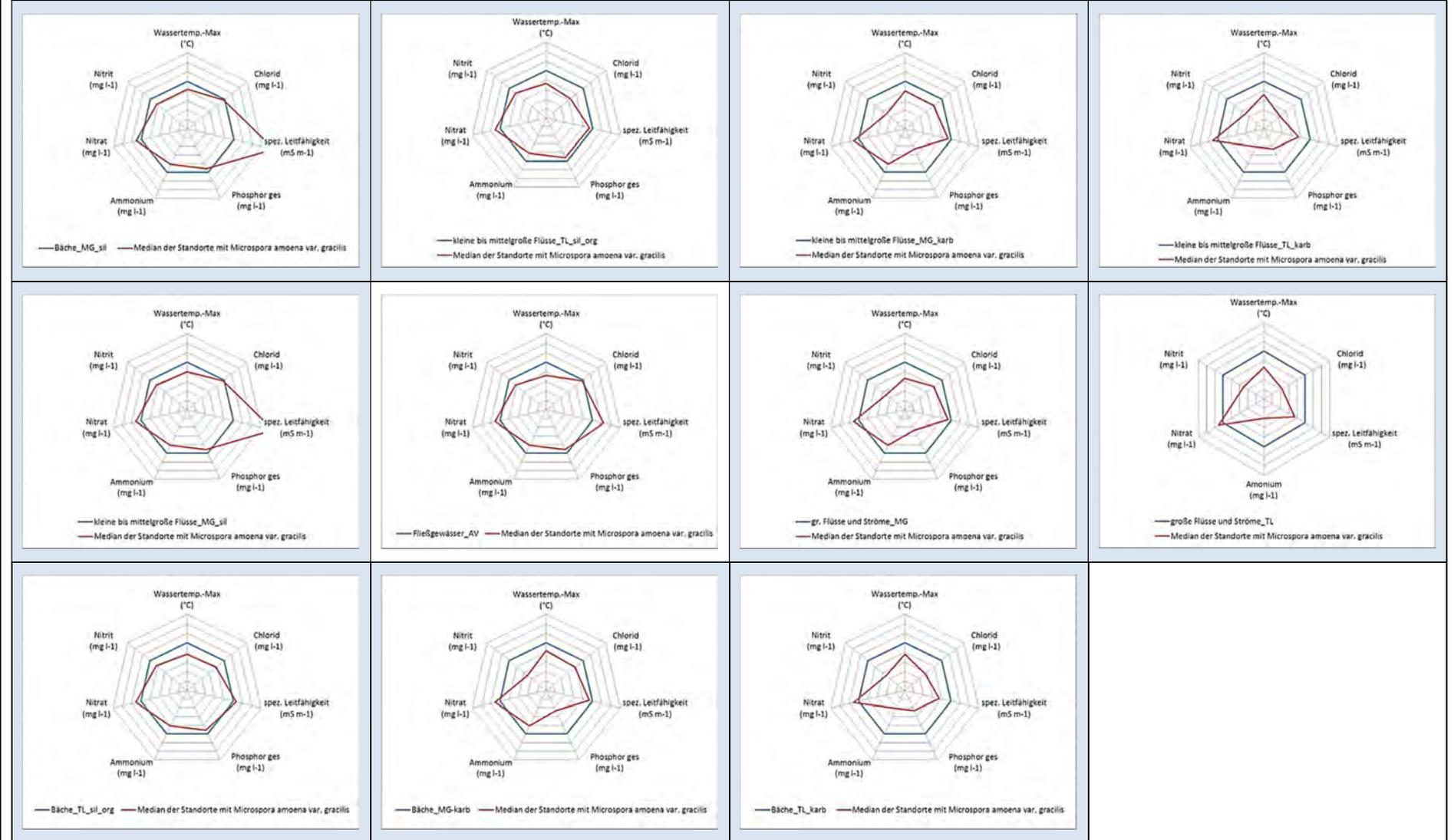
95 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Vor allem in den karbonatisch geprägten FG-Typen. Höhere Anteile in den karbonatisch geprägten FG-Typen 14 und 15 des Tieflandes. Die erhöhten Anteile in den anderen FG-Typen sind wohl eher auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Angaben aus der Literatur sowohl in kalkarmen als auch kalkreichen, eutrophen Gewässern. Nach Schaumburg et al. (2004) allerdings sensibel gegenüber erhöhten Phosphorgehalten und organischer Belastung (siehe Gutowski & Foerster 2009). Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit. Chlorid- sowie die meisten Nährstoffgehalte nahe der Referenz. Werte der Parameter auch für die Gewässertypen des silikatisch geprägten Tieflandes und des karbonatisch geprägten Mittelgebirges noch vergleichsweise hoch. Auch für das karbonatisch geprägte Tiefland bei hohen Nitratgehalten nahe der Referenz. Insgesamt bei höheren Werten als die Nominatvarietät.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,6	8,0	110	60	2,9	0,12	5,74	0,13	5,29	0,04	11,2	15,6
Stabw	0,3	0,4	0,3	105	66	1,1	0,09	2,93	0,21	2,73	0,04	2,7	3,5
Min	6,9	6,6	7,2	27	12	0,3	0,02	0,50	0,02	0,60	0,00	4,0	4,0
1. Quart	7,6	7,4	7,8	63	30	2,1	0,06	3,26	0,04	3,15	0,01	9,7	13,9
Median	7,9	7,6	8,0	75	39	3,0	0,09	5,45	0,08	5,54	0,03	11,5	15,9
3. Quart	8,0	7,9	8,2	93	54	3,7	0,15	7,74	0,14	7,05	0,05	13,0	17,9
Max	8,4	8,4	8,9	539	452	5,7	0,48	14,00	1,48	13,25	0,26	17,0	22,7
Anzahl	73	72	72	79	64	71	80	79	69	69	69	79	78

Chlorophyceae

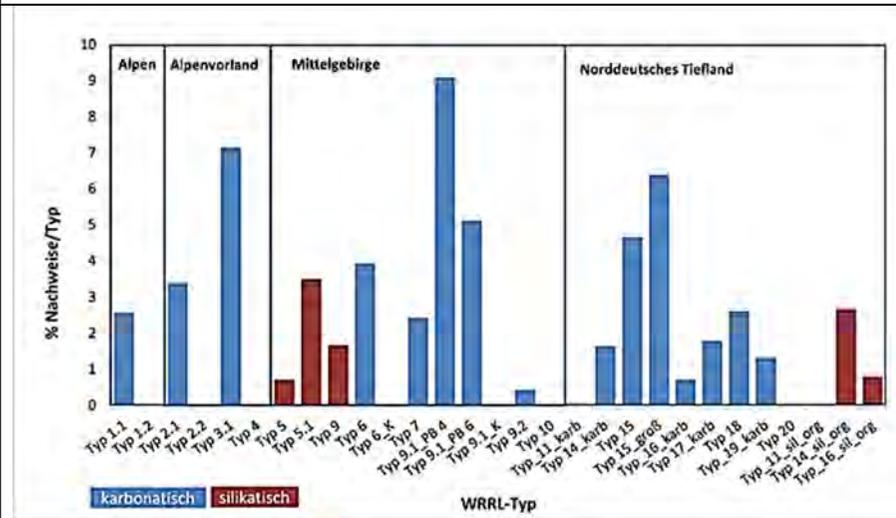
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7998	<i>Microspora floccosa</i>	(VAUCHER) THURET	1850

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

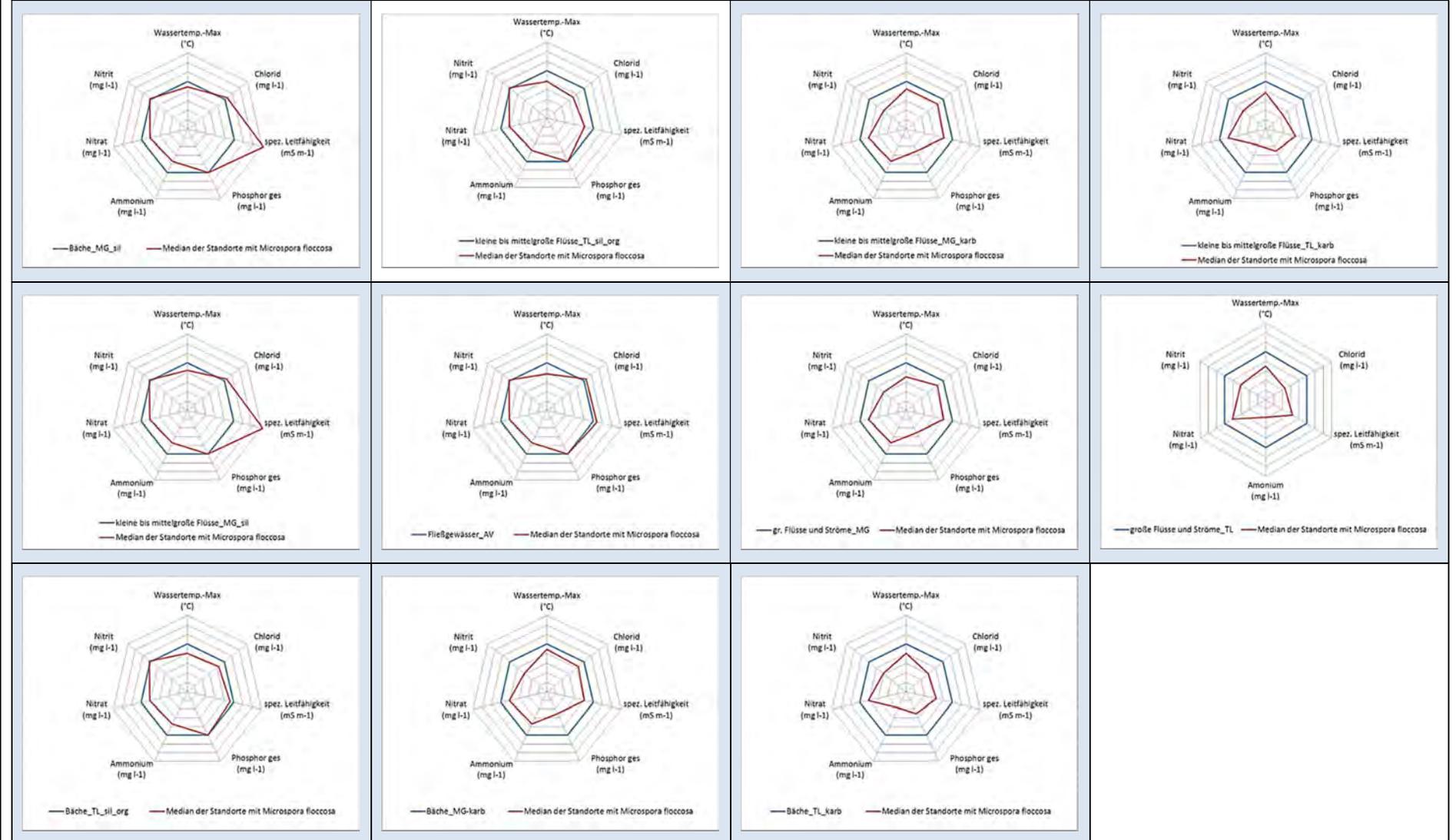
106 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit. Chlorid- sowie die meisten Nährstoffgehalte nahe der Referenz. Fast alle Werte der Parameter auch für die Gewässertypen des silikatisch geprägten Tieflandes und des Alpenvorlandes nahe der Referenz. Werte für das karbonatisch geprägte Mittelgebirge und Tiefland im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,6	8,1	76	57	2,9	0,14	5,50	0,12	4,66	0,04	11,5	16,9
Stabw	0,3	0,4	0,4	49	54	1,4	0,14	2,75	0,12	2,51	0,04	2,7	2,7
Min	6,5	6,3	6,6	17	13	0,5	0,02	1,20	0,02	0,95	0,00	7,1	11,4
1. Quart	7,7	7,4	7,9	53	31	2,0	0,07	3,51	0,05	2,99	0,02	9,6	14,9
Median	7,9	7,7	8,1	65	42	2,8	0,10	5,01	0,07	4,08	0,03	10,7	16,9
3. Quart	8,1	7,8	8,3	85	61	3,3	0,17	6,91	0,14	5,87	0,04	13,2	18,6
Max	8,3	8,2	9,1	387	348	8,0	0,99	15,17	0,70	12,92	0,26	18,4	24,8
Anzahl	75	71	71	72	58	67	73	63	65	63	66	75	71

Chlorophyceae

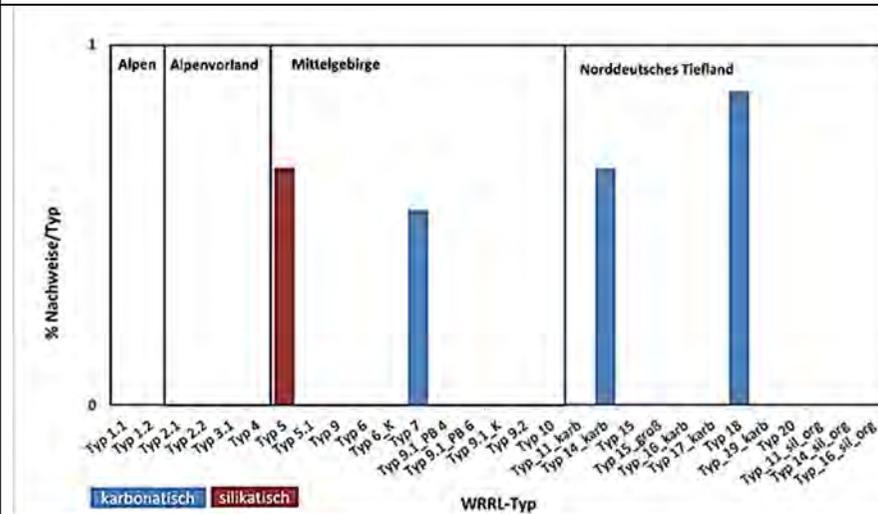
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17034	<i>Microspora lauterbornii</i>	SCHMIDLE	1895

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

18 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Nach Gutowski & Foerster (2009) vor allem in kalkarmen Gewässern.

Nach Rott et al. (1999) bei oligo-mesotrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung (TW 1,7, G2). Nach Pfister et al. (2016) bei β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (SW 1,8, G 2).

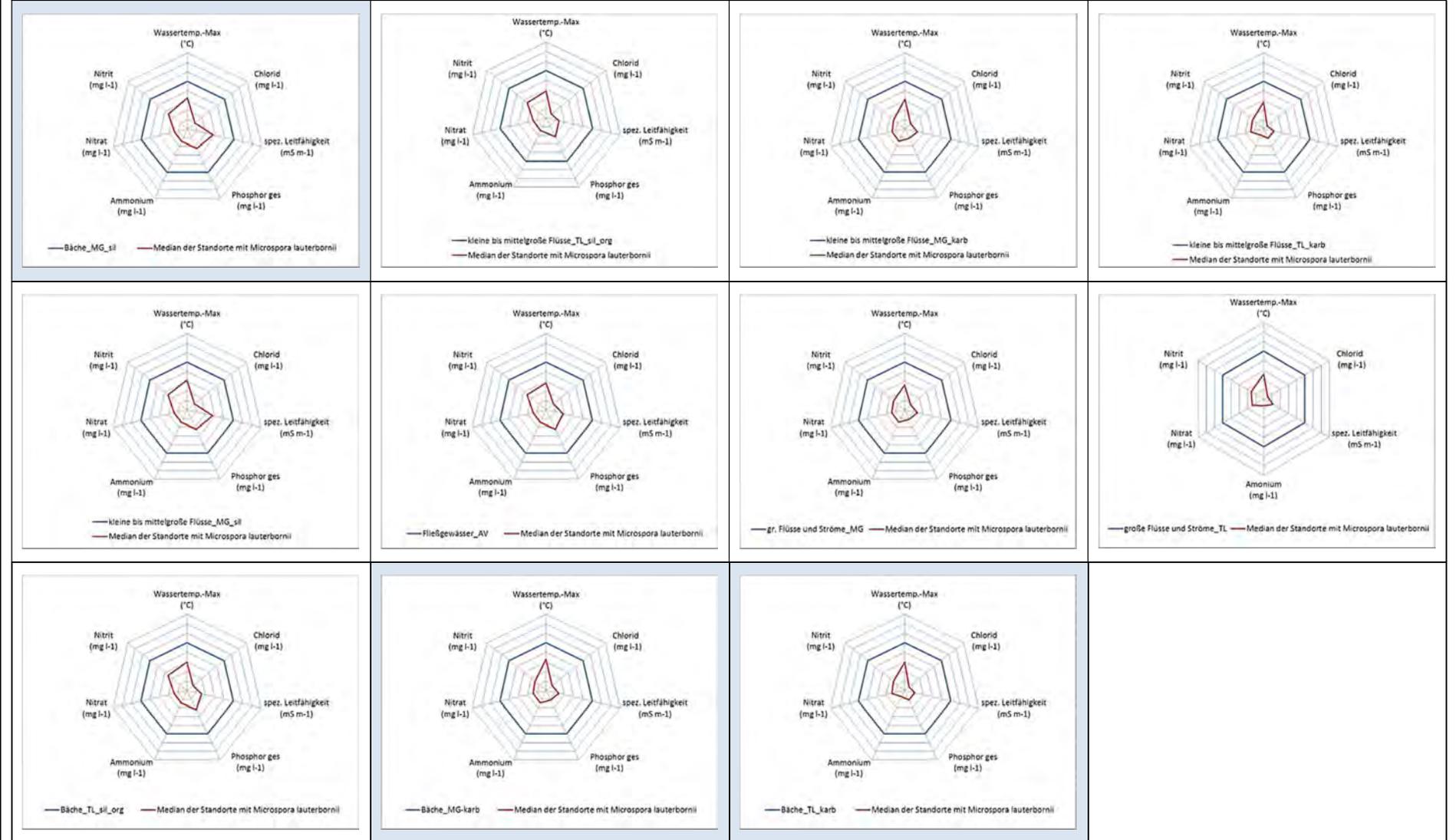
Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge bei geringen Werten der Leitfähigkeit, der Chlorid- und der meisten Nährstoffwerte.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,6	6,3	7,1	51	36	1,0	0,06	2,39	0,04	2,01	0,02	9,8	13,3
Stabw	1,3	1,4	1,5	69	52	1,2	0,06	1,50	0,04	1,84	0,01	3,1	3,2
Min	4,4	4,1	4,6	4	1	0,0	0,01	0,50	0,01	0,28	0,00	6,6	7,4
1. Quart	6,2	5,5	6,7	8	3	0,2	0,02	1,13	0,02	0,45	0,01	7,6	11,4
Median	7,2	6,9	7,5	22	8	0,5	0,04	1,87	0,03	1,39	0,02	9,0	12,5
3. Quart	7,4	7,4	8,1	66	37	1,2	0,05	3,84	0,04	3,19	0,03	10,8	15,3
Max	8,1	8,1	9,7	251	165	4,5	0,22	4,71	0,12	5,78	0,03	18,1	18,9
Anzahl	13	13	13	14	13	14	15	15	14	14	13	14	14

Chlorophyceae

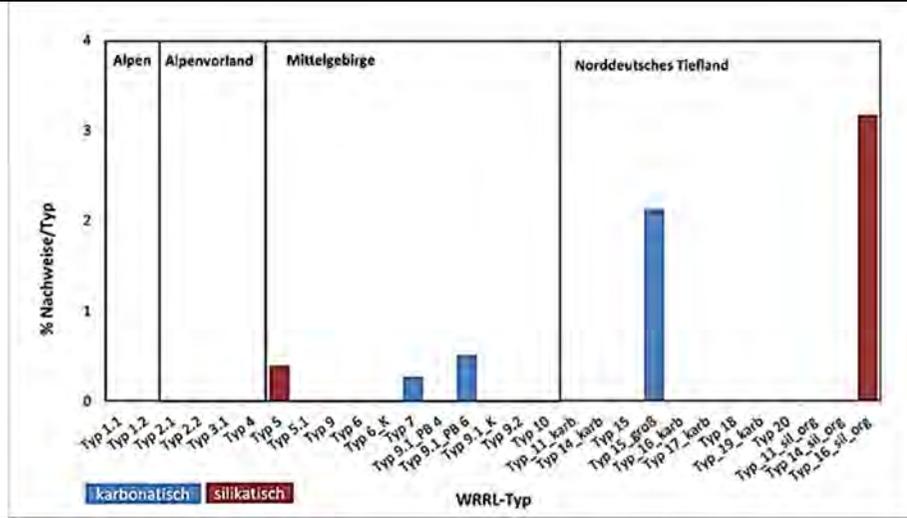
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7112	<i>Microspora quadrata</i>	HAZEN	1902

Taxonomische Bemerkungen: Fehlbestimmungen leicht möglich.



Bemerkungen:

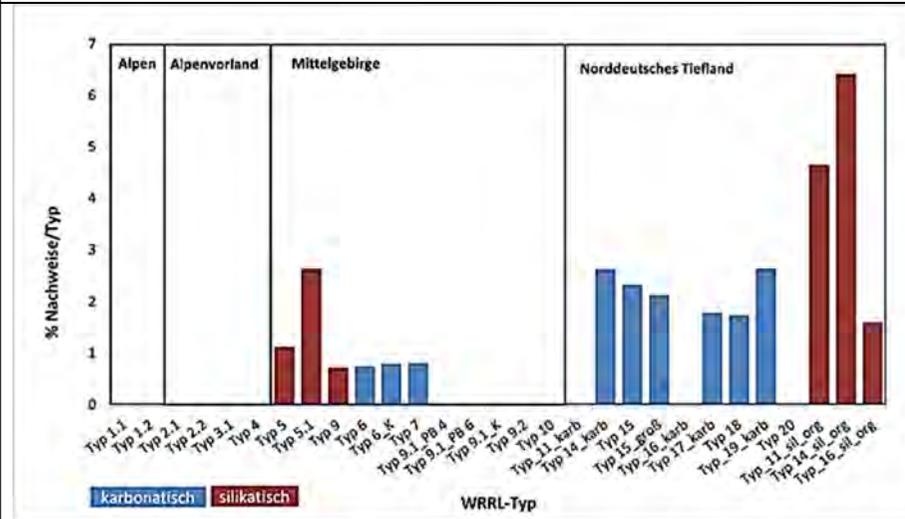
13 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Eventuell Tendenz zu höheren Anteilen im Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Bezüglich einer Einschätzung standen für die wenigen Nennungen zu wenige Daten zur Verfügung.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17422	<i>Microspora stagnorum</i>	(KUETZING) LAGERHEIM	

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

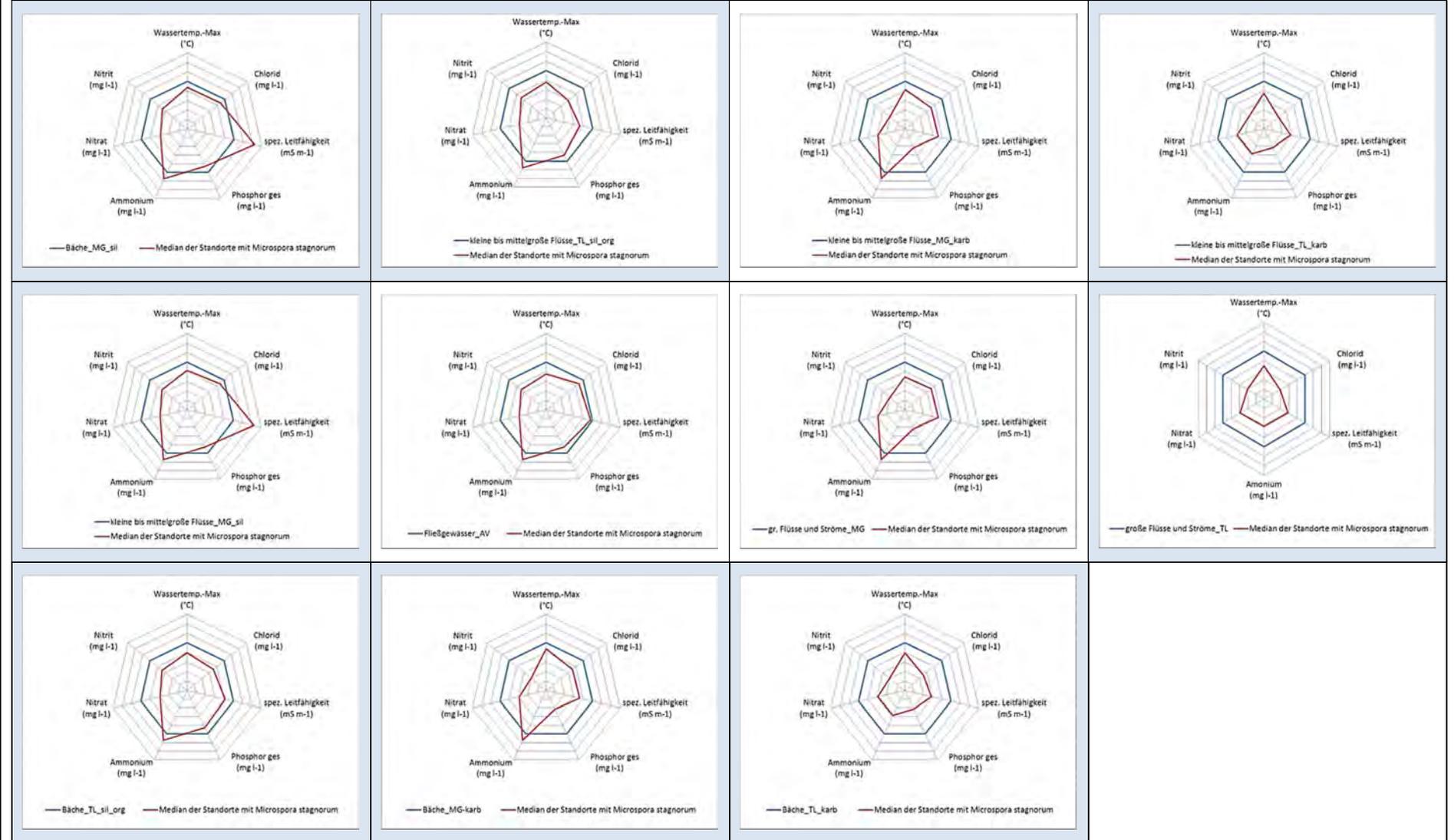
67 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Leichte Tendenz zu erhöhten Anteilen im Norddeutschen Tiefland erkennbar. Die erhöhten Anteile in den silikatisch geprägten Gewässern des Norddeutschen Tieflandes sind wohl eher auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Gutowski & Foerster (2009) vor allem in eutrophen, stehenden Gewässern und nicht säureliebend. Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge bei zu hoher Leitfähigkeit und zu hohen Ammoniumgehalten. Chlorid sowie Gesamt-Phosphor nahe der Referenz. Dies gilt auch für die Gewässertypen des silikatisch geprägten Tieflands und des karbonatisch geprägten Mittelgebirges. Werte der Parameter für das karbonatisch geprägte Tiefland im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,3	7,0	7,5	79	38	2,0	0,12	4,79	0,20	3,70	0,03	10,9	16,9
Stabw	0,6	0,7	0,5	94	23	1,2	0,10	2,91	0,22	2,65	0,03	2,5	3,2
Min	4,5	3,6	5,9	5	8	0,3	0,01	0,50	0,02	0,16	0,00	6,0	6,9
1. Quart	7,0	6,7	7,3	36	19	1,0	0,05	2,78	0,05	1,75	0,01	9,2	15,0
Median	7,3	7,1	7,5	58	35	1,9	0,09	3,97	0,11	2,91	0,02	10,4	16,6
3. Quart	7,6	7,4	7,9	81	49	2,6	0,15	6,35	0,26	5,24	0,04	12,1	18,7
Max	8,3	8,3	8,3	561	123	6,6	0,44	12,60	0,94	10,87	0,14	19,6	24,7
Anzahl	57	56	56	59	52	57	58	56	58	58	58	59	58

Chlorophyceae

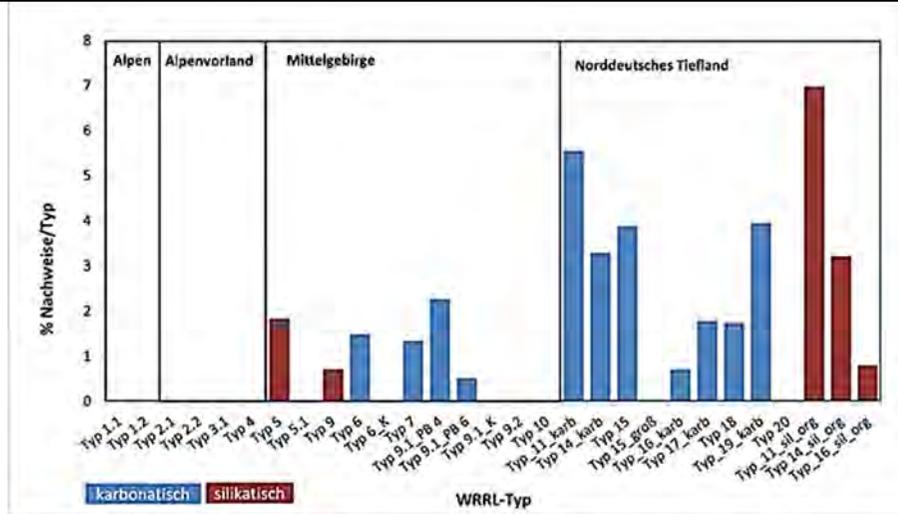
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17103	<i>Microspora tumidula</i>	HAZEN	1902

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

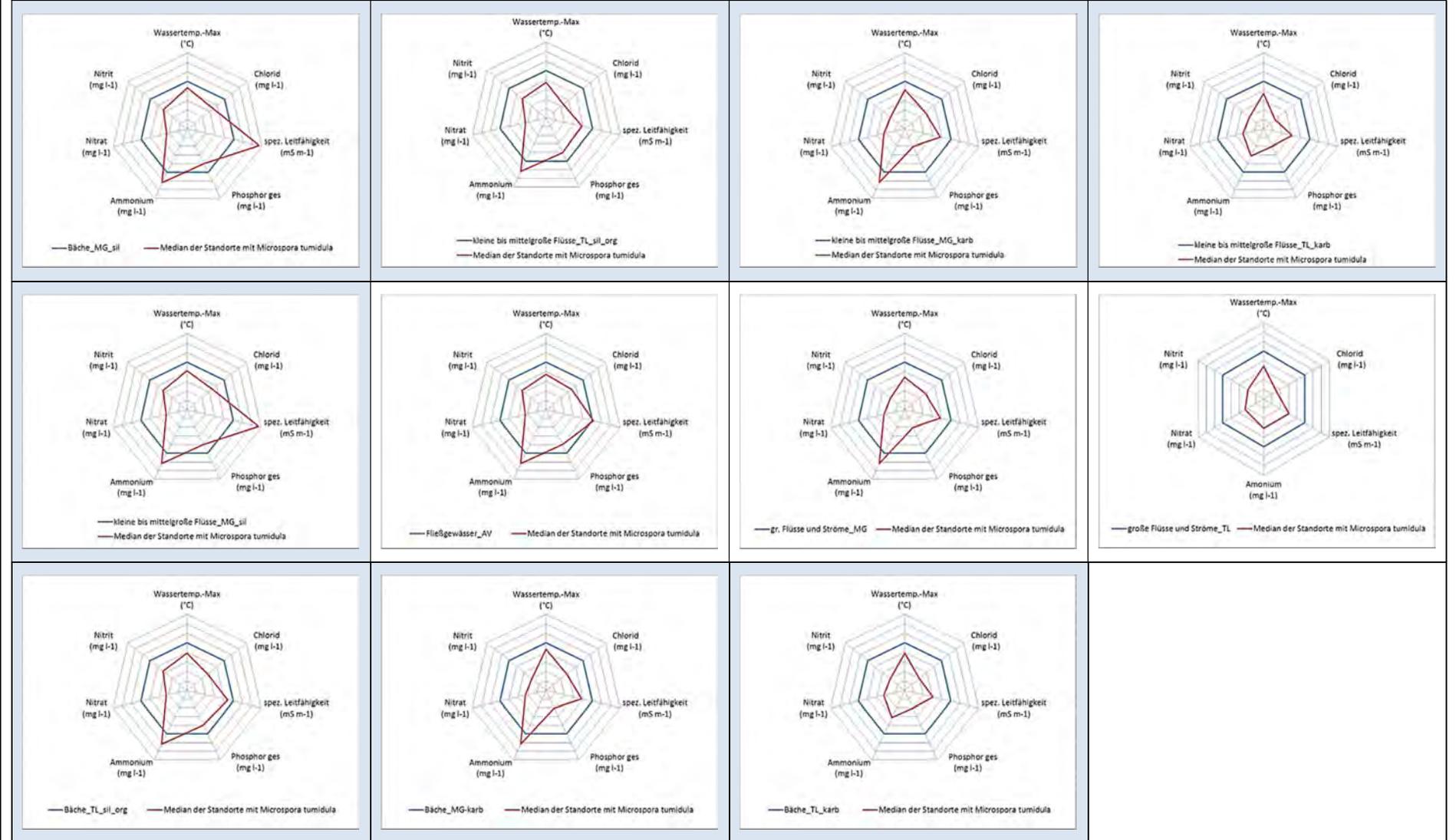
87 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Nordd. Tiefland. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern. Tendenz zu erhöhten Anteilen im Nordd. Tiefland. Die hohen Anteile in den sil. geprägten Gewässern des Nordd. Tieflandes sind wohl eher auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Gutowski & Foerster(2009) vor allem in stehenden und langsam fließenden Gewässern, meso-eutraphent. Nach Rott et al. (1999) bei eutrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung (TW 2,4, G 2). Nach Pfister et al. (2016) bei β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (SW 2,0, G 2). Für das sil. geprägte Mittelgebirge bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und zu hohen Ammoniumgehalten. Chlorid- sowie Gesamt-Phosphor- und Nitritwert ebenfalls hoch. Erhöhte Nährstoffwerte auch für die Gewässertypen des sil. geprägten Tieflandes. Die Ammoniumwerte für die Gewässer des karb. geprägten Mittelgebirges immer noch deutlich zu hoch. Werte der Parameter erst für das karb. geprägte Tiefland im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,3	6,9	7,6	100	60	2,2	0,12	4,33	0,32	3,29	0,03	11,0	16,8
Stabw	0,8	1,0	0,8	161	119	1,6	0,14	3,00	0,74	3,18	0,04	2,6	2,6
Min	3,4	3,1	3,6	4	3	0,1	0,01	0,68	0,01	0,16	0,00	7,0	10,4
1. Quart	7,2	6,9	7,4	29	16	0,9	0,05	2,11	0,05	0,99	0,01	9,5	15,4
Median	7,4	7,2	7,7	62	28	1,9	0,08	3,70	0,12	2,27	0,02	11,0	16,4
3. Quart	7,8	7,5	8,0	97	47	3,1	0,16	5,19	0,35	4,19	0,04	12,4	18,4
Max	8,3	8,1	9,7	1138	632	7,6	0,84	12,63	5,10	13,18	0,19	24,2	24,2
Anzahl	65	65	65	68	43	58	65	63	50	48	49	68	68

Chlorophyceae

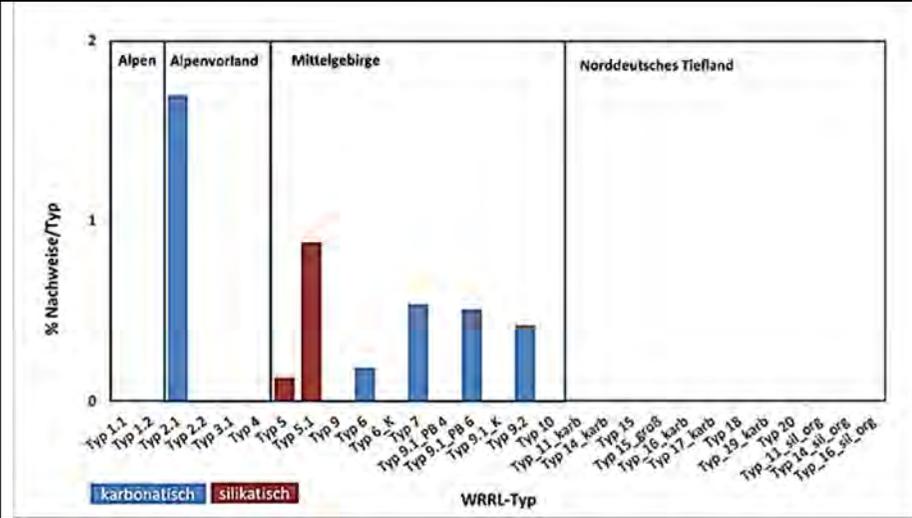
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7671	<i>Microspora wittrockii</i>	(WILLE) LAGERHEIM	1882

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

10 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Alpenvorland und im Mittelgebirge. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar.

Nach Gutowski und Foerster (2009) vor allem in schwach saurem Wasser. Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung und β - α -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 2,9, G 5 / SW 2,2, G 2).

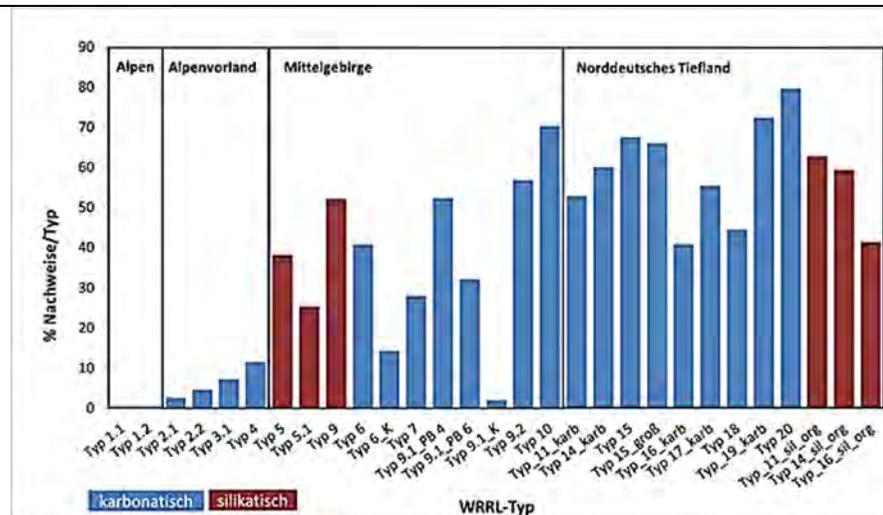
Datenlage für eigene Einschätzungen unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7052	<i>Oedogonium</i>	HIRN	1900

Taxonomische Bemerkungen: Artbestimmung der Taxa nur bei Ausbildung von Fortpflanzungsstadien möglich.



Bemerkungen:

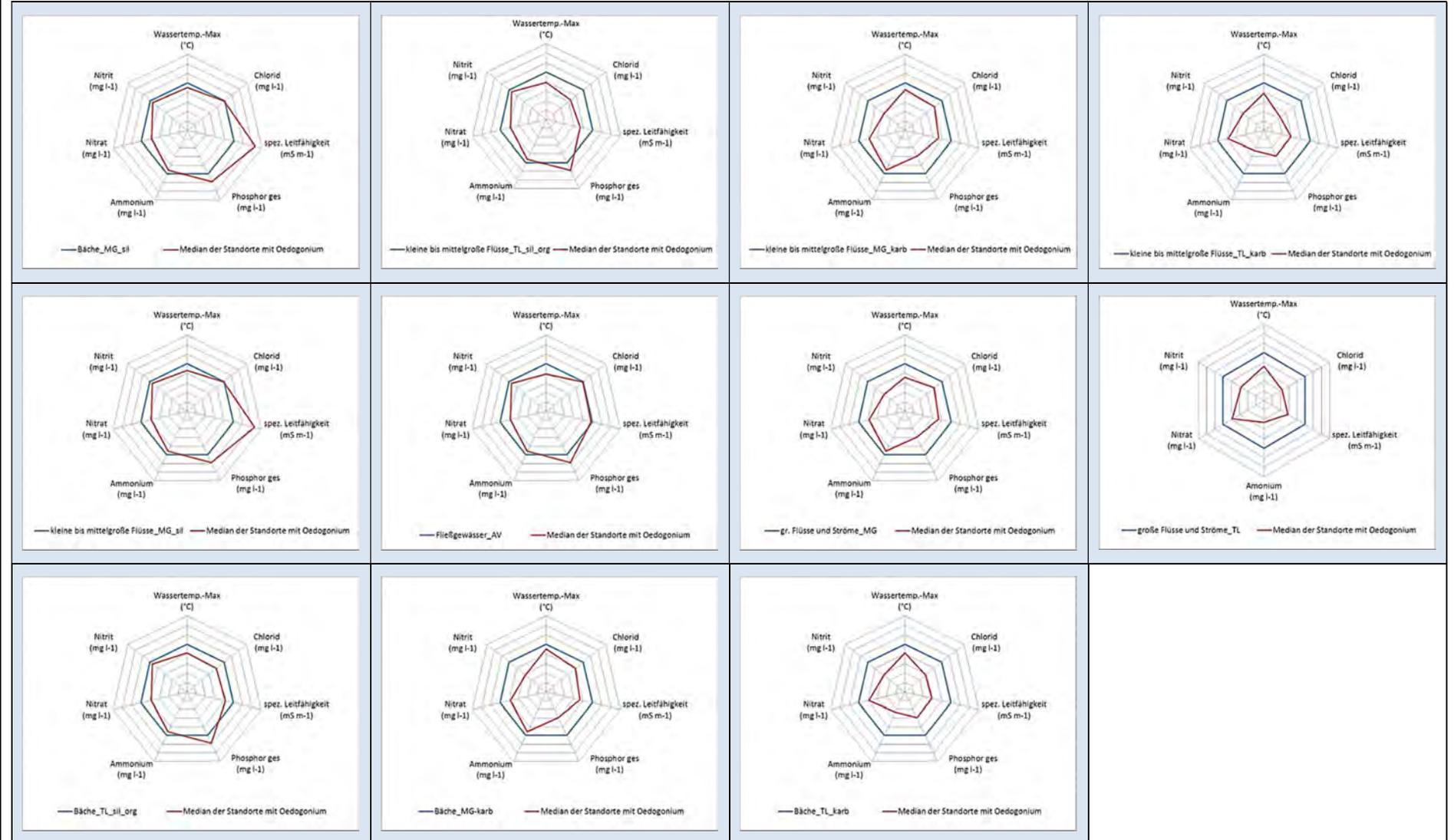
2328 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Im Alpenvorland geringe Anteile, deutlich höhere im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Dort in den Typen mit vielen Probenahmen in ca. 30 bis 60 % aller Proben. Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge bei zu hoher Leitfähigkeit und zu hohem Gesamt-Phosphorgehalt. Chlorid- sowie Stickstoffwerte nahe der Referenz. Erhöhte Nährstoffwerte auch für die Gewässertypen des silikatisch geprägten Tieflandes und des Alpenvorlandes. Für die karbonatischen Gewässer Werte zum Teil noch hoch, aber im tolerablen Bereich. Bei Berücksichtigung der höheren Abundanzen (Deckungsgrad 4 bzw. 5) ergeben sich keine auffälligen Änderungen der Werte.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	89	69	2,5	0,15	5,33	0,18	4,42	0,04	11,6	17,4
Stabw	0,4	0,4	0,5	108	118	2,0	0,16	3,13	0,51	2,76	0,04	2,9	3,2
Min	5,5	3,5	5,6	5	2	0,0	0,01	0,43	0,01	0,11	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,5	7,2	7,7	35	26	1,1	0,06	3,11	0,05	2,45	0,02	9,6	15,4
Median	7,8	7,5	8,1	59	40	2,0	0,12	4,62	0,09	3,87	0,03	11,0	17,2
3. Quart	8,0	7,7	8,3	89	60	3,2	0,19	6,80	0,18	5,73	0,05	13,0	19,6
Max	9,1	9,1	10,6	1259	1298	17,6	3,00	24,00	16,85	20,83	0,81	25,1	27,9
Anzahl	1734	1639	1638	1788	1431	1613	1793	1564	1616	1581	1605	1806	1716

Chlorophyceae

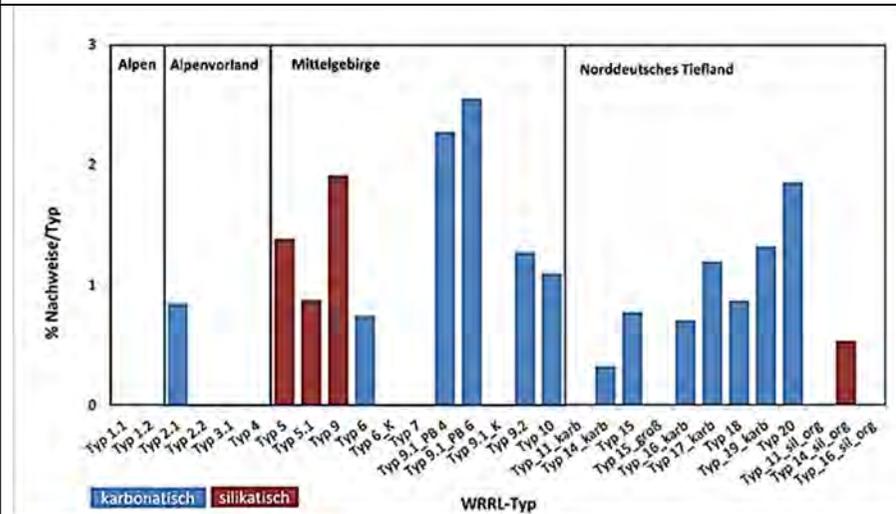
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
	<i>Palmella</i> -Stadien		

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

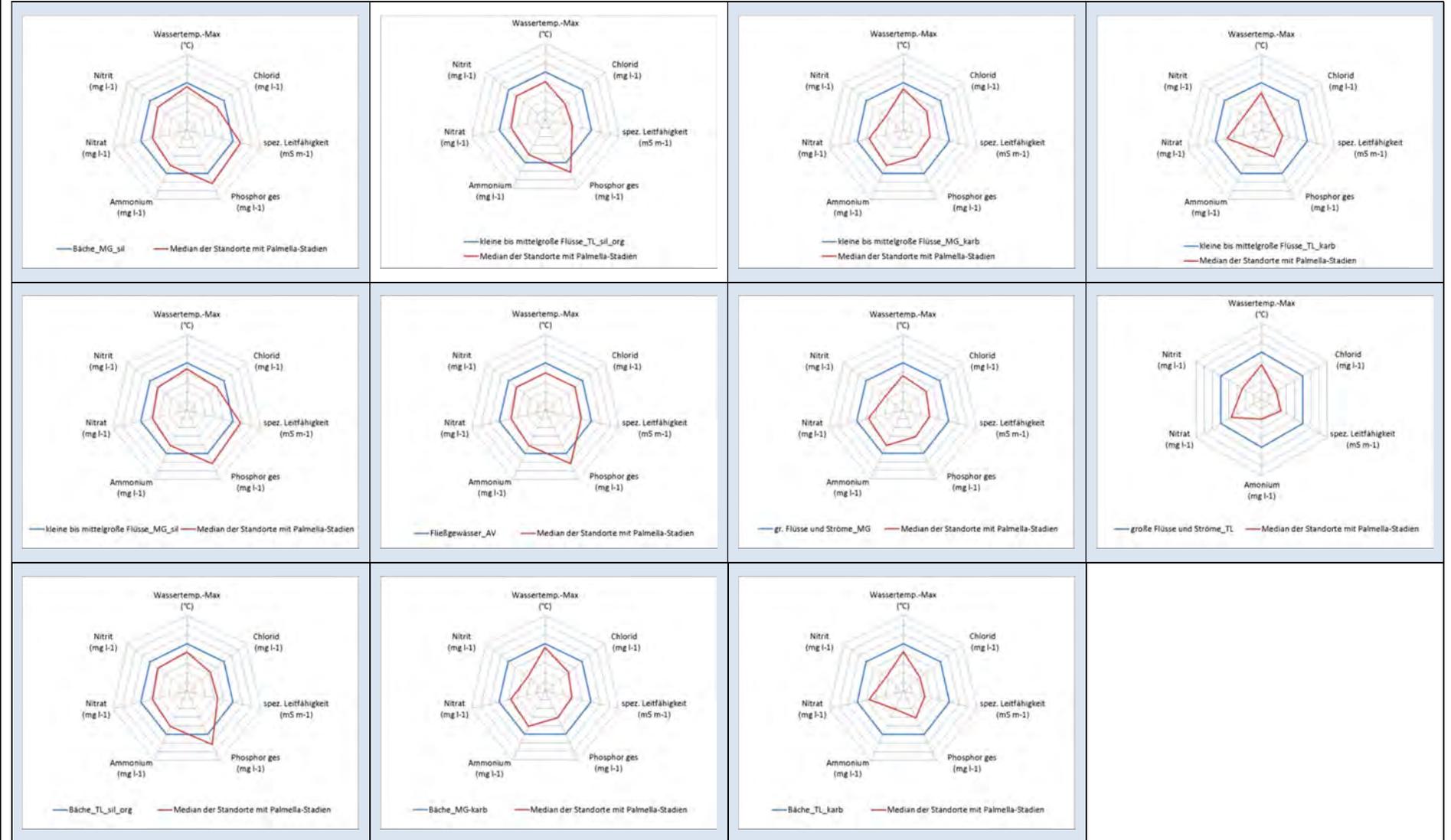
54 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Alpenvorland, im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Die Tabelle und die Graphiken der chemisch- physikalischen Parameter wurden nachträglich noch mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen erstellt. Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hohen Leitfähigkeits- und Gesamt-Phosphorwerten im Vergleich mit der Referenz. Stickstoffwerte nahe der Referenz. Für Voralpengewässer bei zu hohen Werten des Gesamt-Phosphors. Werte für die karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen des Mittelgebirges und des Tieflandes Nährstoffwerte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	58	55	2,2	0,14	5,37	0,09	4,54	0,03	9,7	17,5
Stabw	0,5	0,5	0,6	44	80	1,9	0,11	2,96	0,08	2,55	0,02	1,7	2,6
Min	5,0	4,7	5,5	4	2	0,1	0,01	0,24	0,01	0,52	0,00	6,5	12,7
1. Quart	7,5	7,2	7,8	34	22	1,0	0,07	3,40	0,04	3,03	0,01	8,6	15,8
Median	7,8	7,4	8,0	46	32	1,7	0,12	4,68	0,08	3,72	0,02	9,6	17,5
3. Quart	8,0	7,7	8,3	68	58	2,5	0,15	6,73	0,13	5,82	0,04	10,5	18,7
Max	8,5	8,2	9,3	270	531	8,7	0,62	14,00	0,36	11,80	0,10	14,1	23,8
Anzahl	44	44	44	44	44	44	44	42	44	44	44	44	44

Chlorophyceae

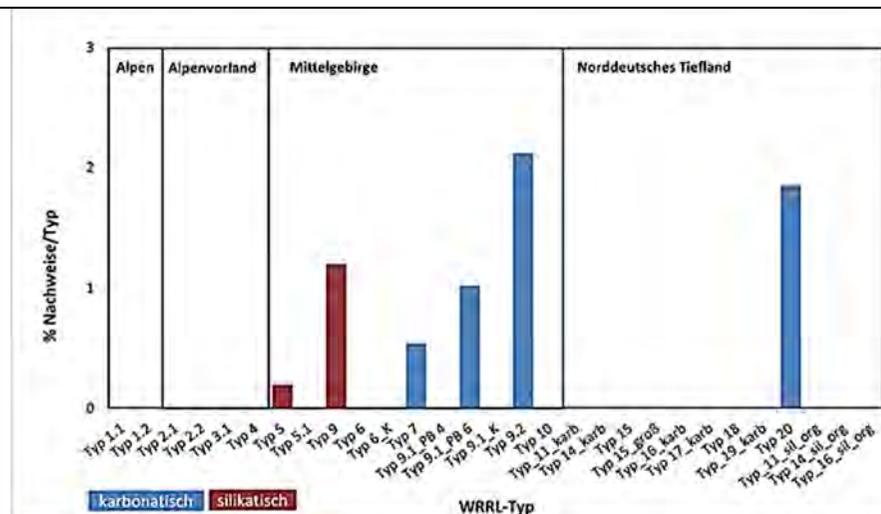
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7984	<i>Sphaerobotrys fluviatilis</i>	BUTCHER	1932

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

18 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Vergleichsweise höchste Anteile im silikatisch geprägten FG-Typen 9 des Mittelgebirge und in den karbonatisch geprägten Norddeutschen Tieflandes 9.1_PB 6 und 9.2. Die erhöhten Anteile in den anderen FG-Typen sind wohl eher auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen.
 Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und β -mesosaprobe Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,4, G 2 / SW 2,0, G 1).
 Datenlage für eigene Einschätzungen unzureichend.

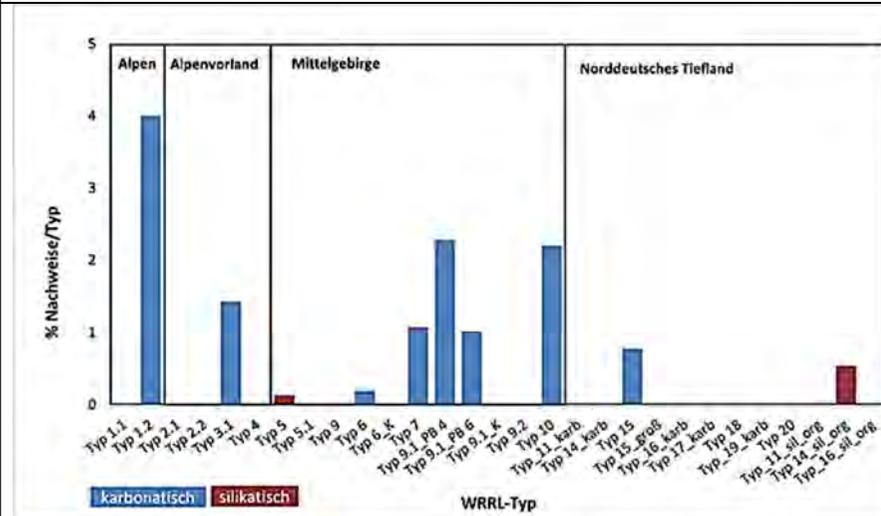
Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,2	8,1	92	115	2,0	0,08	4,51	0,12	3,31	0,02	14,5	17,5
Stabw	0,4	0,6	1,1	147	91	1,1	0,06	1,50	0,13	1,55	0,01	3,8	4,0
Min	7,1	6,8	7,3	13	32	0,3	0,01	2,96	0,04	1,68	0,01	7,8	14,8
1. Quart	7,6	7,0	7,7	42	66	1,2	0,05	3,79	0,05	2,58	0,01	11,8	15,2
Median	8,1	7,2	8,1	56	99	2,5	0,06	4,63	0,06	3,48	0,02	15,6	15,5
3. Quart	8,1	7,4	8,5	64	156	2,9	0,07	5,29	0,16	4,13	0,02	17,1	18,8
Max	8,3	7,6	8,9	591	212	3,4	0,20	5,96	0,27	4,77	0,03	20,5	22,1
Anzahl	13	2	2	14	3	13	14	3	3	3	3	14	3

Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7548	<i>Sporotetras pyriformis</i>	BUTCHER	1932

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

16 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Nach Rott et al. (1999) bei eutrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung (TW 2,4, G 3). Nach Pfister et al. (2016) bei β - α -mesosaprobe Bedingungen mit höherer Gewichtung (SW 2,2, G 3). Datenlage für eigene Einschätzungen unzureichend.

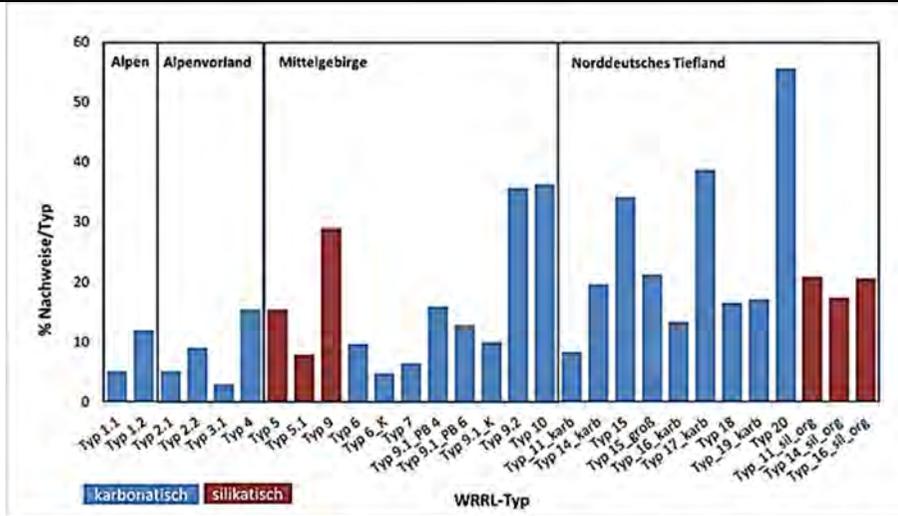
Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	7,8	83	57	2,6	0,09	5,90	0,18	4,92	0,05	13,8	14,9
Stabw	0,5	0,6	0,6	91	16	1,7	0,09	3,49	0,23	3,20	0,06	4,4	4,1
Min	6,8	6,9	7,2	13	45	0,3	0,01	1,75	0,04	1,25	0,01	5,6	9,1
1. Quart	7,2	7,0	7,3	46	48	1,7	0,02	3,83	0,06	3,83	0,01	10,8	13,5
Median	7,8	7,5	7,8	62	51	2,7	0,08	6,10	0,08	6,40	0,02	13,6	16,1
3. Quart	8,1	7,9	8,3	67	63	3,0	0,13	8,17	0,20	6,76	0,06	17,1	17,5
Max	8,4	8,1	8,4	381	76	7,4	0,28	9,67	0,53	7,12	0,14	22,4	18,4
Anzahl	14	4	4	14	3	14	14	4	4	3	4	14	4

Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7001	<i>Stigeoclonium</i>	KUETZING	1843

Taxonomische Bemerkungen: Taxonomisch problematisch. In der älteren Literatur kann eine Artbestimmung anhand des aufrechten Fadensystems erfolgen. In der neueren Literatur werden Merkmale des niederliegenden (prostraten) Fadensystems bevorzugt (Gutowski & Foerster 2009).



Bemerkungen:

962 Nachweise. In allen Ökoregionen und so gut wie allen FG-Typen. In den Alpen und im Alpenvorland geringe Anteile, deutlich höhere im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Dort in den Typen mit vielen Probenahmen in ca. 10 bis 40 % aller Probenahmen. Immer ein hoher Anteil nur Gattungsnachweise.

Nach Schaumburg et al. (2004) kommt die Gattung vor allem bei hoher Trophie und Saprobie vor.

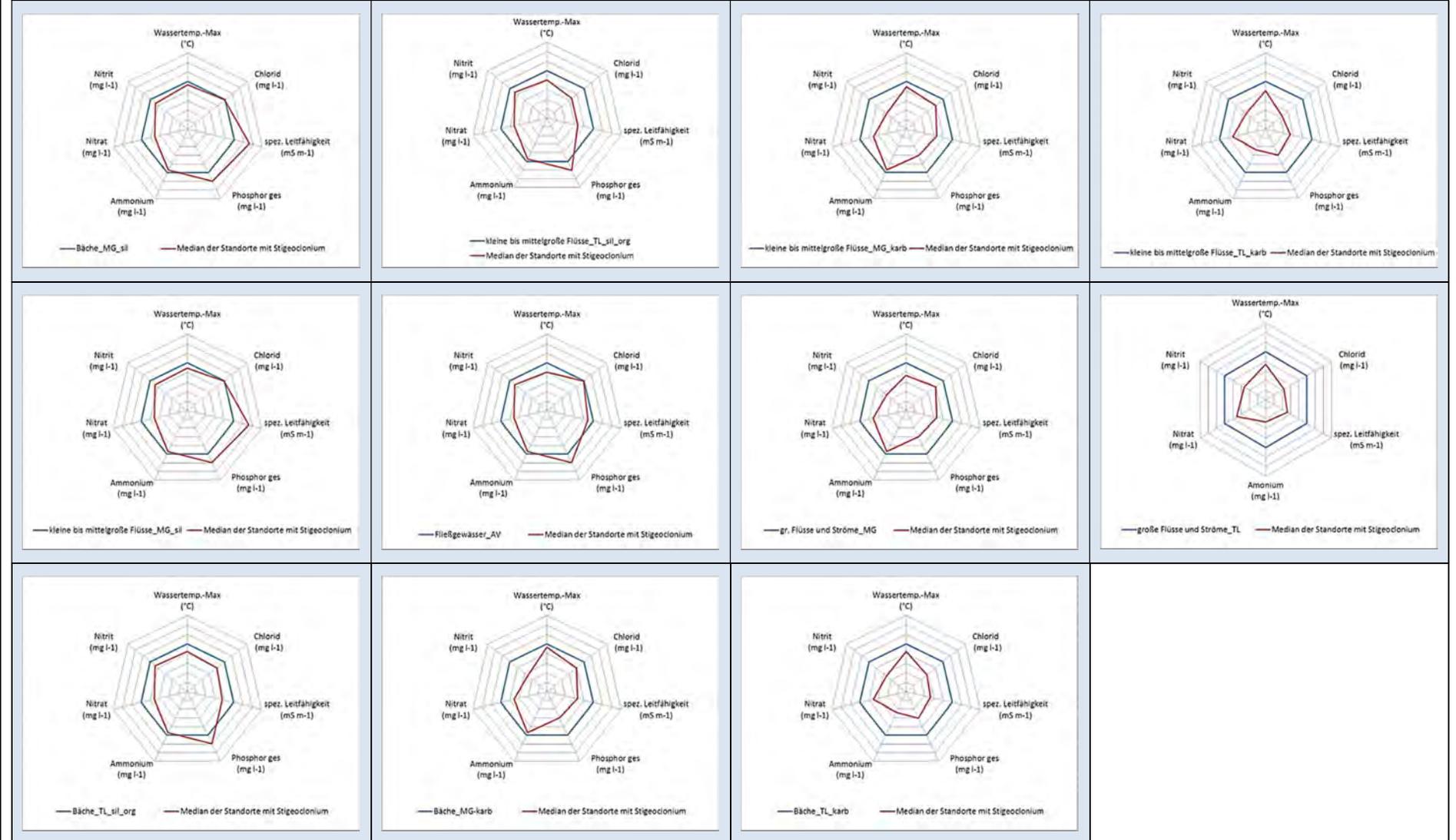
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und zu hohem Gesamt-Phosphorgehalt im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- und Stickstoffwerte nahe der Referenz. Bei sehr hohen Werten fast aller Parameter auch im silikatisch geprägten Tiefland und den Voralpengewässern. Werte für die karbonatisch geprägten Gewässer im tolerablen Bereich. Bei hohen Abundanzen (4 und 5) liegen die Werte der untersuchten Parameter deutlich höher.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	103	102	2,5	0,18	5,08	0,27	4,07	0,04	11,5	17,9
Stabw	0,5	0,5	0,6	141	252	2,5	0,45	3,42	1,61	2,53	0,05	2,8	3,4
Min	4,5	3,5	5,1	4	1	0,0	0,01	0,40	0,01	0,15	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,5	7,2	7,7	32	27	1,0	0,07	3,03	0,05	2,40	0,02	9,6	15,8
Median	7,8	7,4	8,1	53	40	1,8	0,12	4,31	0,09	3,55	0,03	11,1	17,7
3. Quart	8,0	7,7	8,3	91	64	3,0	0,18	6,33	0,17	5,12	0,04	12,9	20,2
Max	9,1	9,0	10,6	913	2543	23,0	8,78	48,28	34,03	18,80	0,81	24,2	27,0
Anzahl	685	660	660	711	609	643	715	629	682	664	666	721	697

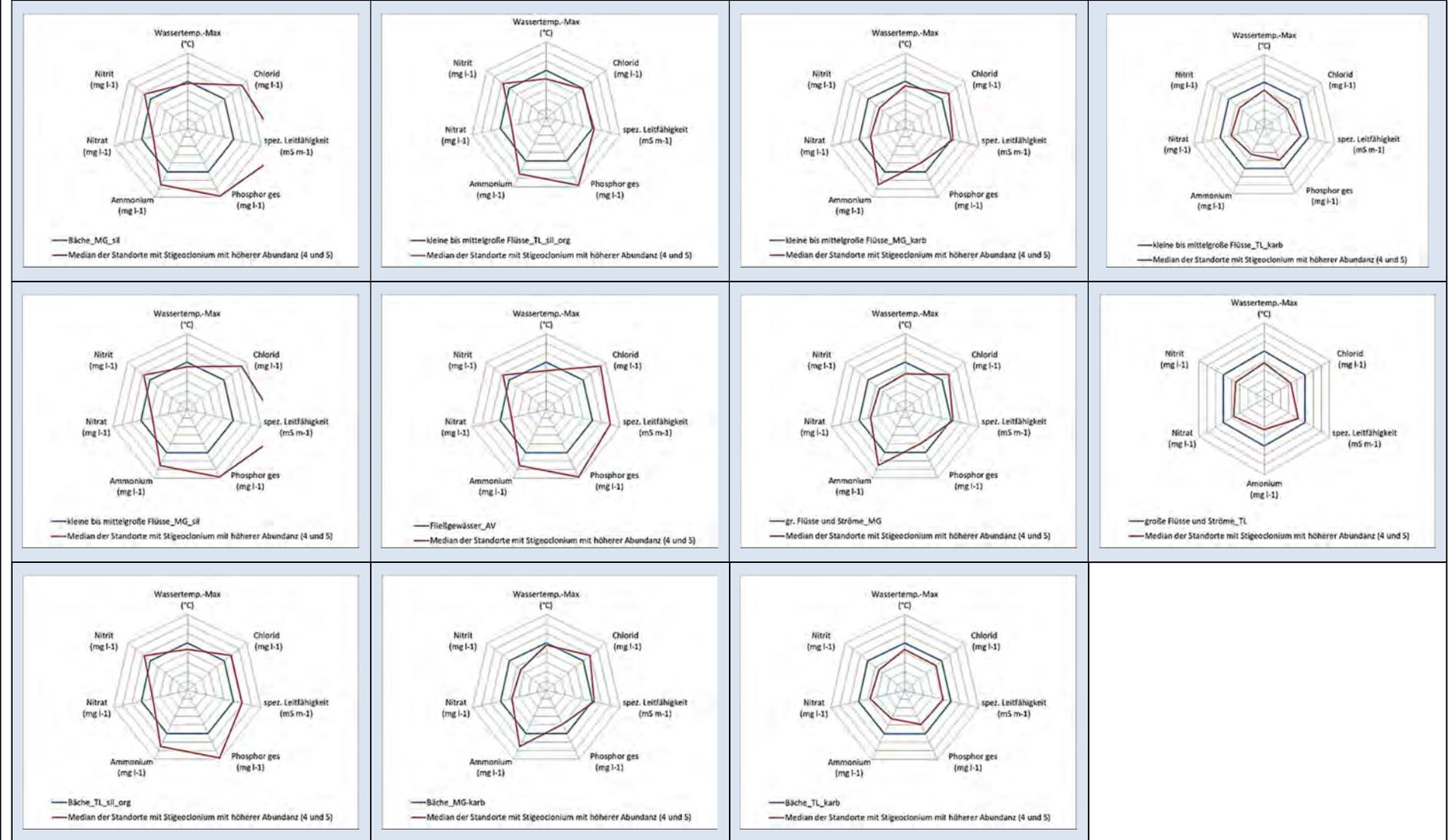
Chlorophyceae

Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

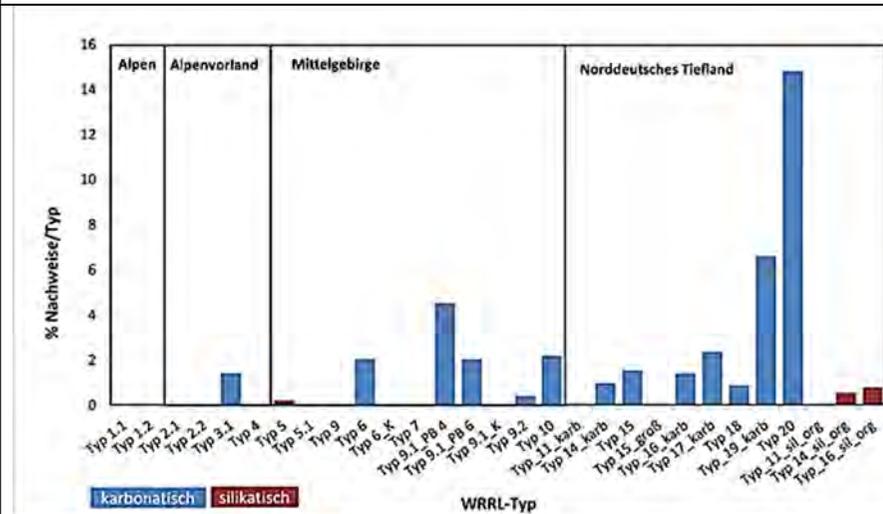
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7546	<i>Stigeoclonium farctum</i>	BERTHOLD	1878

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

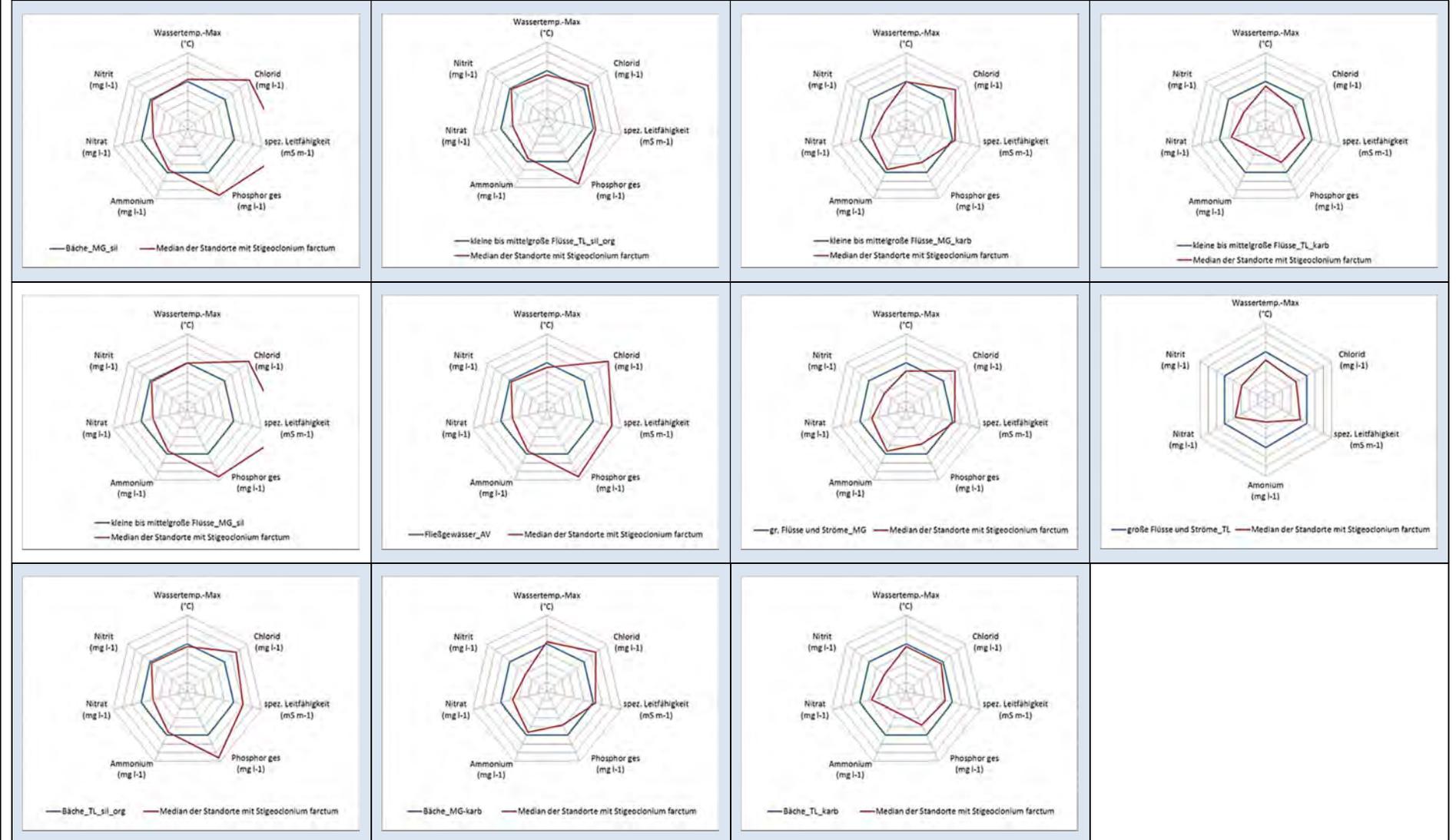
53 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. In einzelnen FG-Typen scheint eine Artbestimmung eher möglich (im Mittelgebirge im FG-Typ 9.1_PB 4 und im Tiefland in den FG-Typen 19 und 20). Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung (TW 3,0, G 3). Nach Rott et al. (1997) bei oligosaprobien Verhältnissen mit starker Gewichtung (SW 1,3, G 4). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und zu hohem Gesamt-Phosphorgehalt im Vergleich mit der Referenz. Chlorid und Stickstoffwerte nahe der Referenz. Bei sehr hohen Werten fast aller Parameter auch in den silikatisch geprägten Tiefland- und den Voralpengewässern. Werte für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer hoch, vor allem der Chloridwert überschreitet den Referenzwert. Nur für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,4	8,3	126	134	3,8	0,15	4,86	0,14	4,26	0,04	11,7	19,6
Stabw	0,3	0,8	0,4	149	203	3,4	0,11	2,49	0,13	2,64	0,03	2,0	2,5
Min	7,1	3,5	7,3	32	32	1,0	0,02	1,90	0,04	0,78	0,01	8,2	14,7
1. Quart	7,7	7,4	8,0	59	50	1,7	0,08	2,78	0,06	2,69	0,02	10,4	17,4
Median	7,9	7,6	8,3	84	66	3,0	0,15	4,41	0,09	3,72	0,03	11,6	19,9
3. Quart	8,1	7,7	8,5	111	139	3,8	0,20	5,98	0,16	5,22	0,05	13,0	21,7
Max	8,5	8,1	9,0	878	1116	17,6	0,61	11,69	0,62	11,75	0,14	18,4	25,0
Anzahl	37	36	36	37	33	32	37	29	33	33	31	36	35

Chlorophyceae

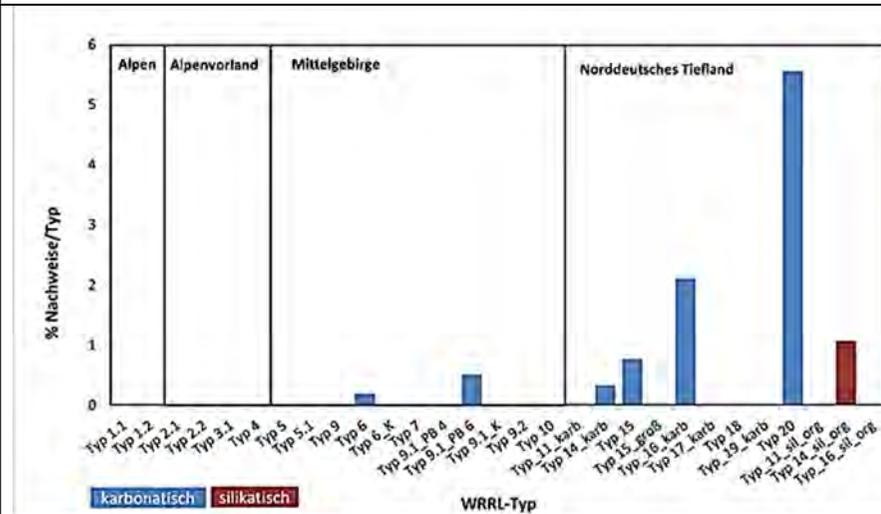
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7066	<i>Stigeoclonium tenue</i>	(C.AGARDH) KUETZING	1843

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

14 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Im FG-Typ 20 wird häufiger eine solche Artbestimmung versucht.

Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und α -mesosaprobien Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 2,5, G 2 / SW 2,7, G 3).

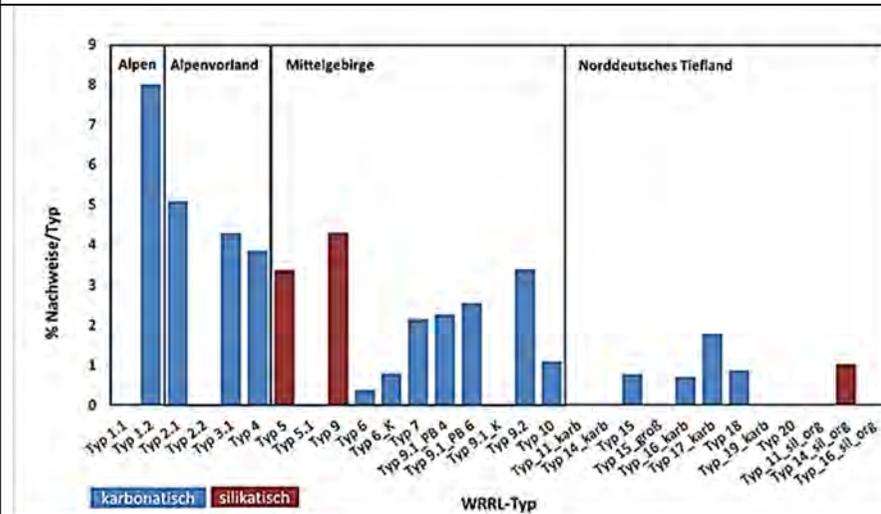
Datenlage für eigene Einschätzungen unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17079	<i>Tetraspora</i>	LINK ex DESVAUX	1818

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

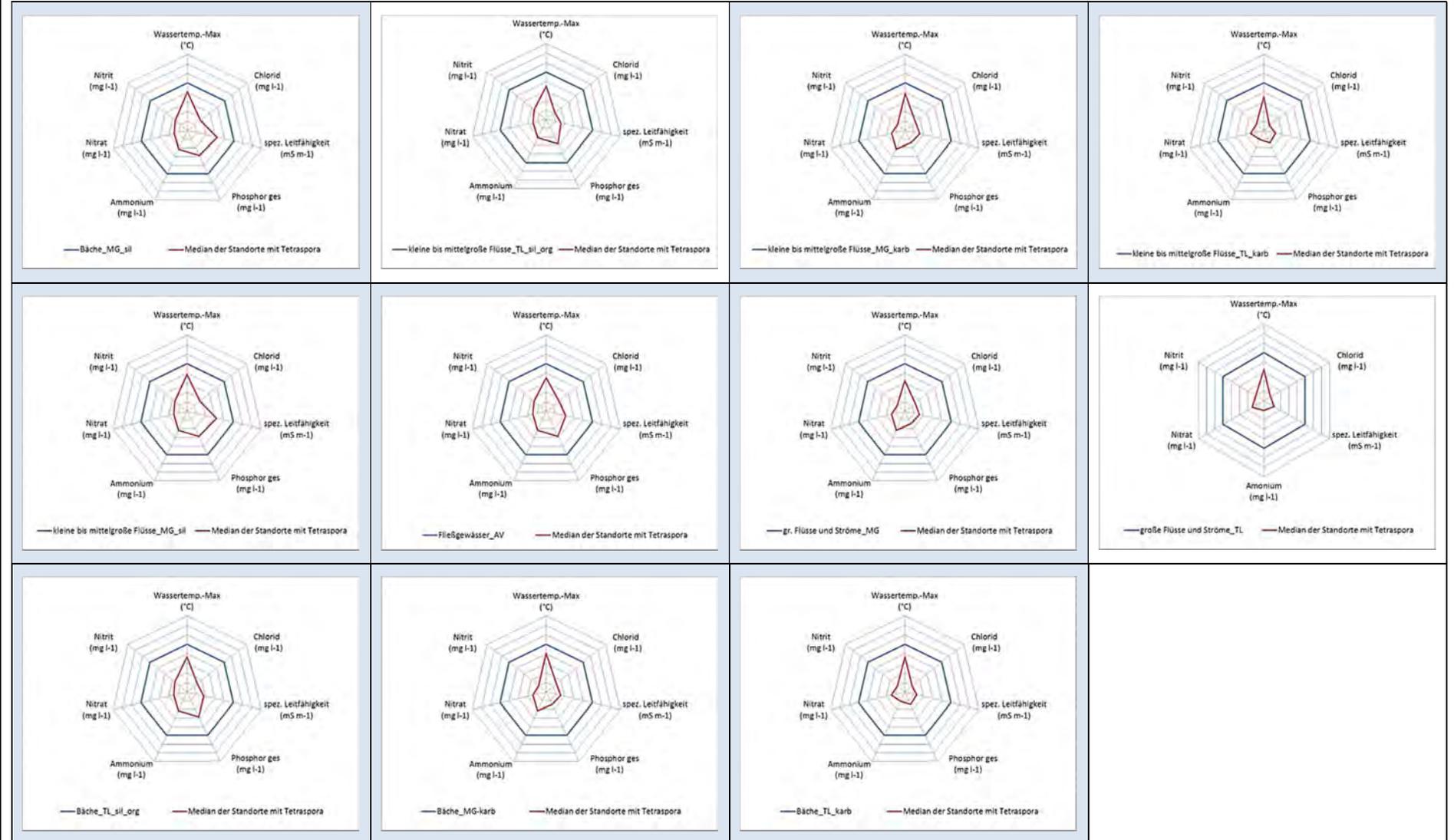
113 Nachweise. Verstreutes Vorkommen in allen Ökoregionen. Geringere Anteile im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. In den meisten Fällen erfolgte eine Artbestimmung. In allen Fließgewässergruppen bei geringer Leitfähigkeit und Chlorid- sowie Nährstoffgehalten. Die eigenen Daten ähneln sehr den Angaben von *Tetraspora gelatinosa*.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,0	7,8	48	20	1,2	0,08	2,61	0,07	2,20	0,01	11,9	15,9
Stabw	0,7	0,9	0,8	70	17	1,1	0,10	1,88	0,07	2,02	0,01	4,3	3,6
Min	5,6	5,1	6,0	7	2	0,2	0,01	0,43	0,02	0,49	0,00	5,2	5,3
1. Quart	7,2	6,4	7,2	15	9	0,4	0,04	1,16	0,03	0,73	0,01	8,8	13,2
Median	7,7	7,0	7,9	26	14	0,7	0,06	1,98	0,04	1,44	0,01	10,8	15,5
3. Quart	8,1	7,7	8,3	57	25	2,3	0,09	3,99	0,06	2,94	0,02	14,8	18,4
Max	9,1	9,1	9,7	398	103	4,1	0,89	9,12	0,46	11,10	0,04	22,8	24,2
Anzahl	89	61	61	87	58	78	87	54	62	62	55	94	65

Chlorophyceae

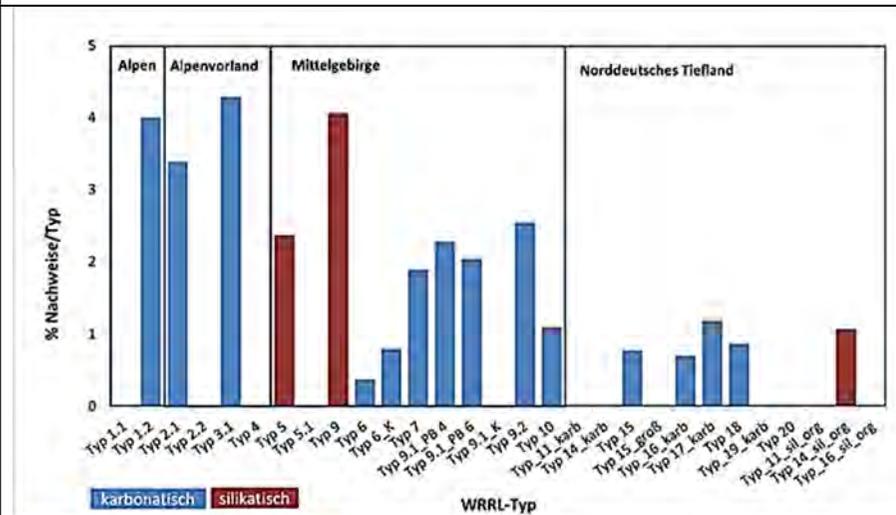
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Chlorophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7557	<i>Tetraspora gelatinosa</i>	(VAUCHER) DESVAUX	1818

Taxonomische Bemerkungen: Schwer bestimmbares Taxon, das nicht immer typisch ausgeprägt ist.



Bemerkungen:

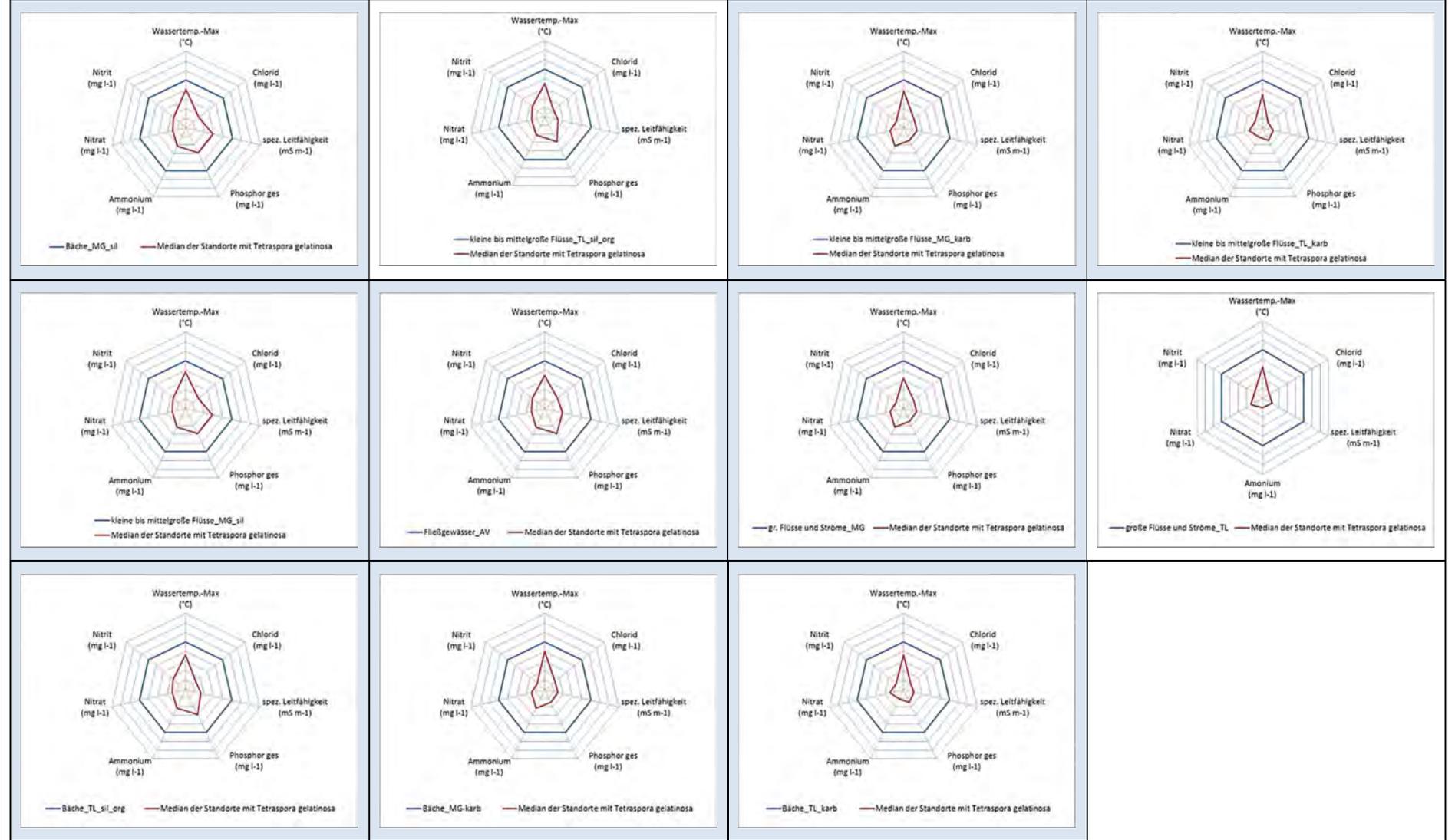
91 Nachweise. Verstreutes Vorkommen in allen Ökoregionen. Geringere Anteile im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Unter Berücksichtigung der Anzahl der Probenahmen höhere Anteile im silikatisch geprägten Mittelgebirgstyp 9. Hohe Anteile in den Alpen und im Alpenvorland beruhen auf der geringen Anzahl von Probenahmen. Nach Gutowski & Foerster (2009) geochemisch indifferent. Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung und β -mesosaprobe Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 2,0, G 4 / SW 1,8, G 3). In allen Fließgewässergruppen bei geringer Leitfähigkeit und Chlorid- sowie Nährstoffgehalten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,0	7,8	52	19	1,3	0,08	2,44	0,06	2,08	0,01	12,2	15,5
Stabw	0,7	0,9	0,8	75	14	1,1	0,11	1,77	0,07	2,08	0,01	4,4	3,7
Min	5,7	5,1	6,1	7	5	0,2	0,01	0,43	0,02	0,49	0,00	5,2	5,3
1. Quart	7,3	6,4	7,2	15	10	0,4	0,04	1,08	0,03	0,71	0,01	9,1	13,0
Median	7,8	7,0	7,9	23	14	0,7	0,06	2,18	0,04	1,44	0,01	11,0	15,3
3. Quart	8,1	7,7	8,3	59	22	2,4	0,08	3,38	0,05	2,69	0,02	15,5	18,4
Max	9,1	9,1	9,5	398	68	4,1	0,89	9,12	0,46	11,10	0,04	22,8	23,0
Anzahl	73	46	46	73	42	65	70	41	46	46	40	77	49

Chlorophyceae

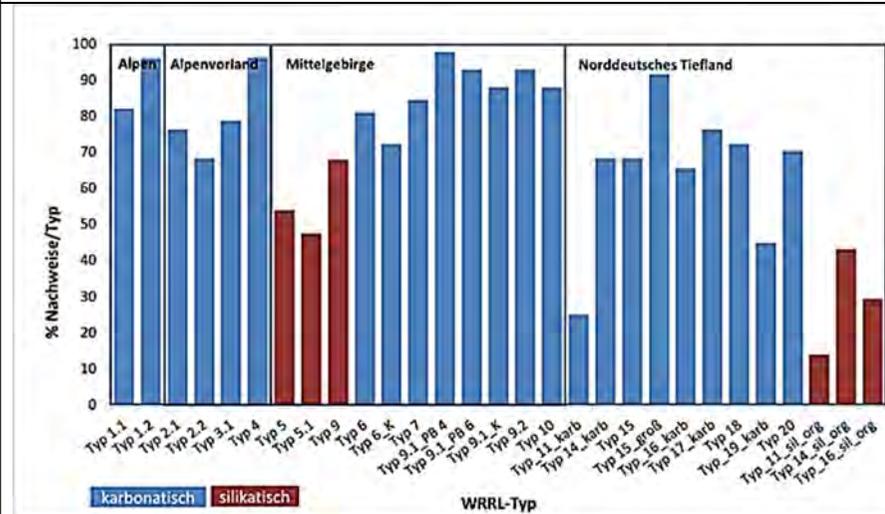
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7000	<i>Cladophora</i>	KUETZING	1843

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

3716 Nachweise. In allen Ökoregionen und so gut wie allen FG-Typen. Geringere Anteile in silikatisch geprägten FG-Typen. 50 bis über 90% Anteil in FG-Typen mit vielen Probenahmen, dabei sind die Anteile in den karbonatisch geprägten Typen der Mittelgebirge besonders hoch. Reine Gattungsnachweise vor allem im Mittelgebirge.

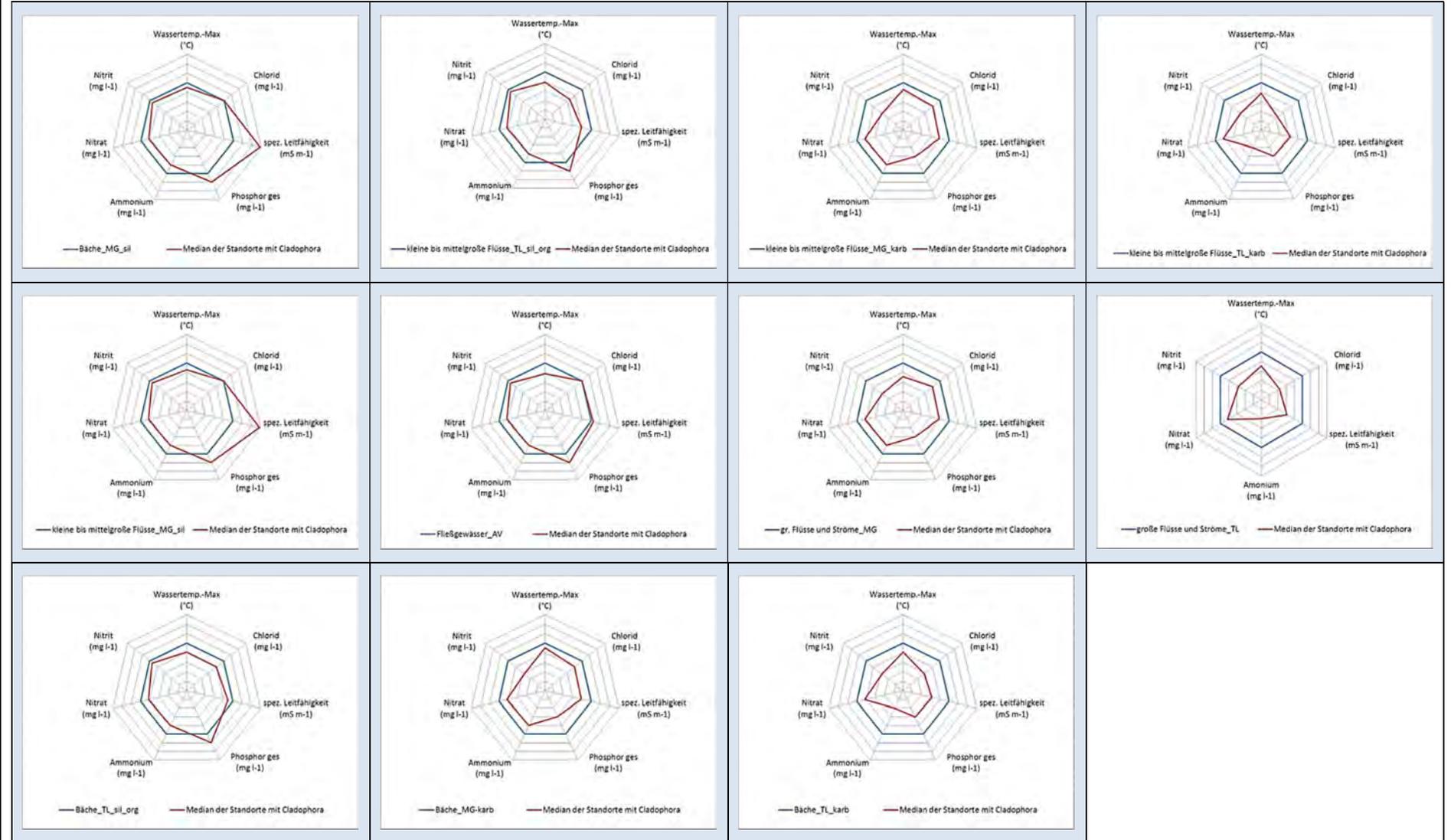
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer mit zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Werte auch für die Gewässer des silikatisch geprägten Tieflands und des Alpenvorlandes hoch. Für karbonatisch geprägte Gewässer im tolerablen Bereich. Dabei für die Mittelgebirgsgewässer noch recht hoch und für die Tieflandgewässer mit erhöhten Nitratwerten. Bei höheren Abundanzen (Deckungsgrad 4 und 5) erhöhen sich die Mediane gegenüber der Referenz deutlich, bleiben aber teils nahe den Referenzwerten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

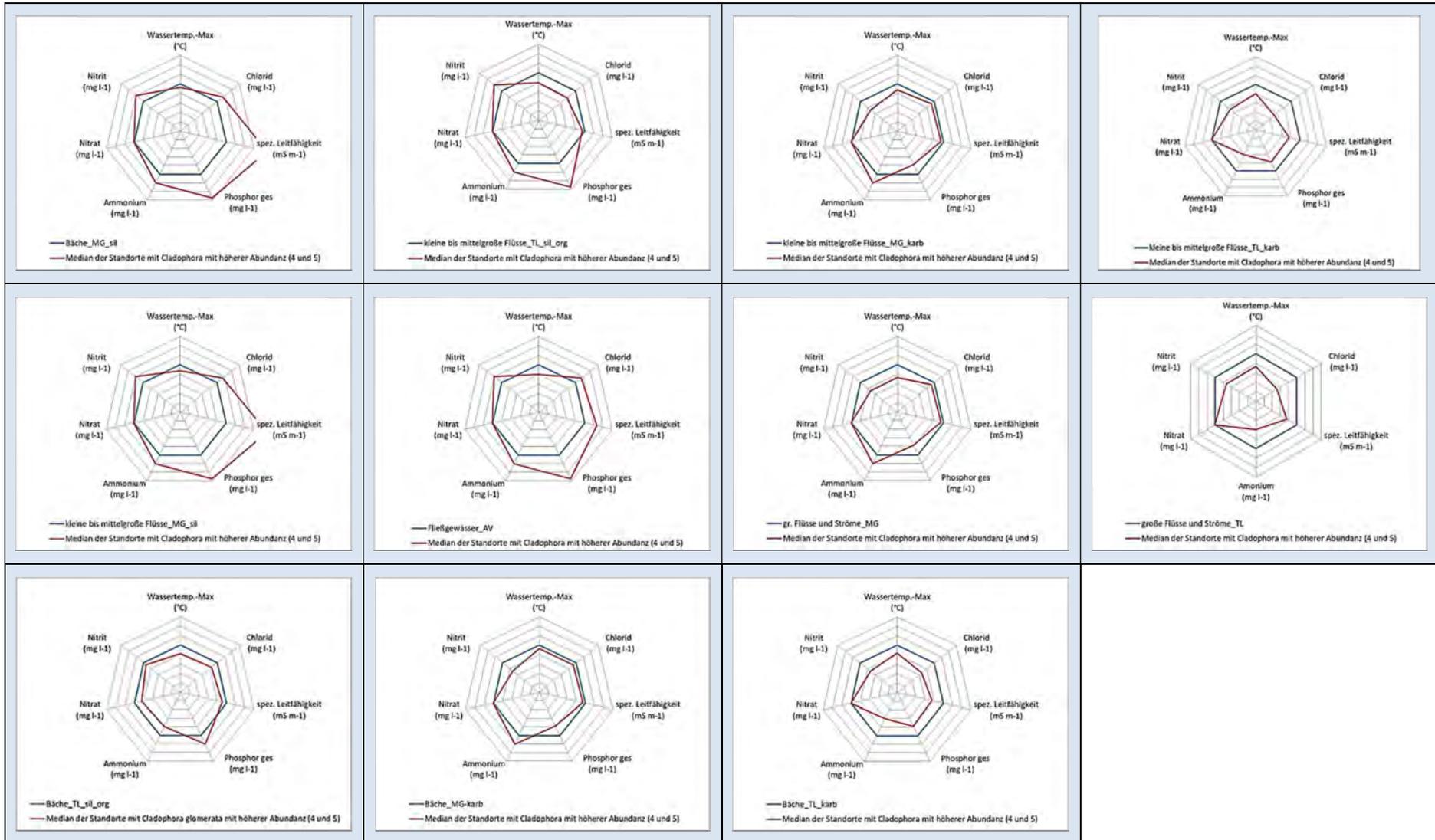
Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,1	100	103	2,9	0,15	5,55	0,15	4,72	0,04	11,8	17,2
Stabw	0,3	0,4	0,4	210	494	2,6	0,22	3,06	0,32	2,72	0,04	3,1	3,2
Min	6,1	3,5	6,4	6	1	0,3	0,00	0,43	0,00	0,15	0,00	0,3	0,3
1. Quart	7,7	7,4	7,9	40	26	1,4	0,07	3,38	0,04	2,83	0,02	9,7	15,2
Median	7,9	7,6	8,2	63	40	2,4	0,12	4,92	0,08	4,16	0,03	11,1	17,1
3. Quart	8,1	7,9	8,4	91	64	3,5	0,19	7,07	0,16	6,07	0,05	13,2	19,3
Max	9,2	9,1	10,6	7994	14667	38,1	8,78	24,00	8,77	20,98	0,35	25,2	27,9
Anzahl	2599	2261	2261	2591	1979	2298	2665	2051	2246	2197	2193	2618	2335

Ulvophyceae

Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



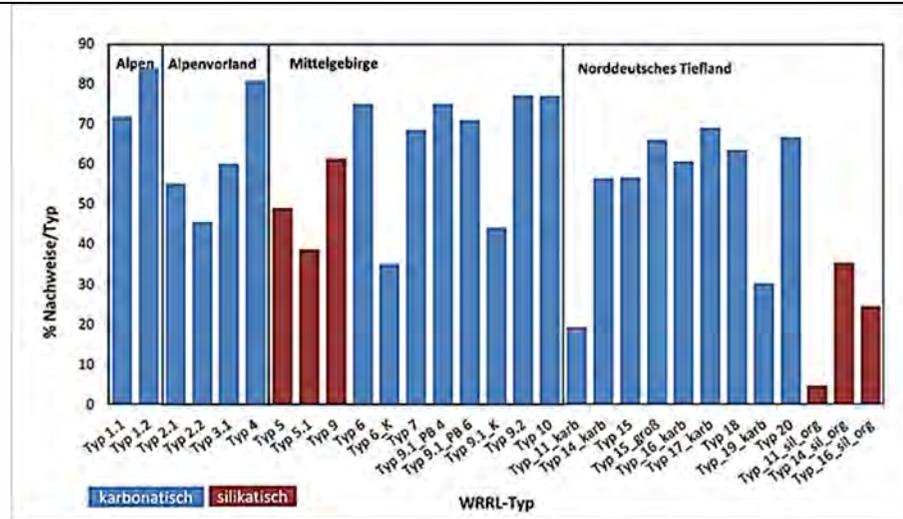
Ulvophyceae



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7114	<i>Cladophora glomerata</i>	(LINNAEUS) KUETZING	1843

Taxonomische Bemerkungen: In der neuesten Bestimmungsliteratur zählt diese Art zum *Cladophora glomerata* Artkomplex (Škaloud et al. 2018).



Bemerkungen:

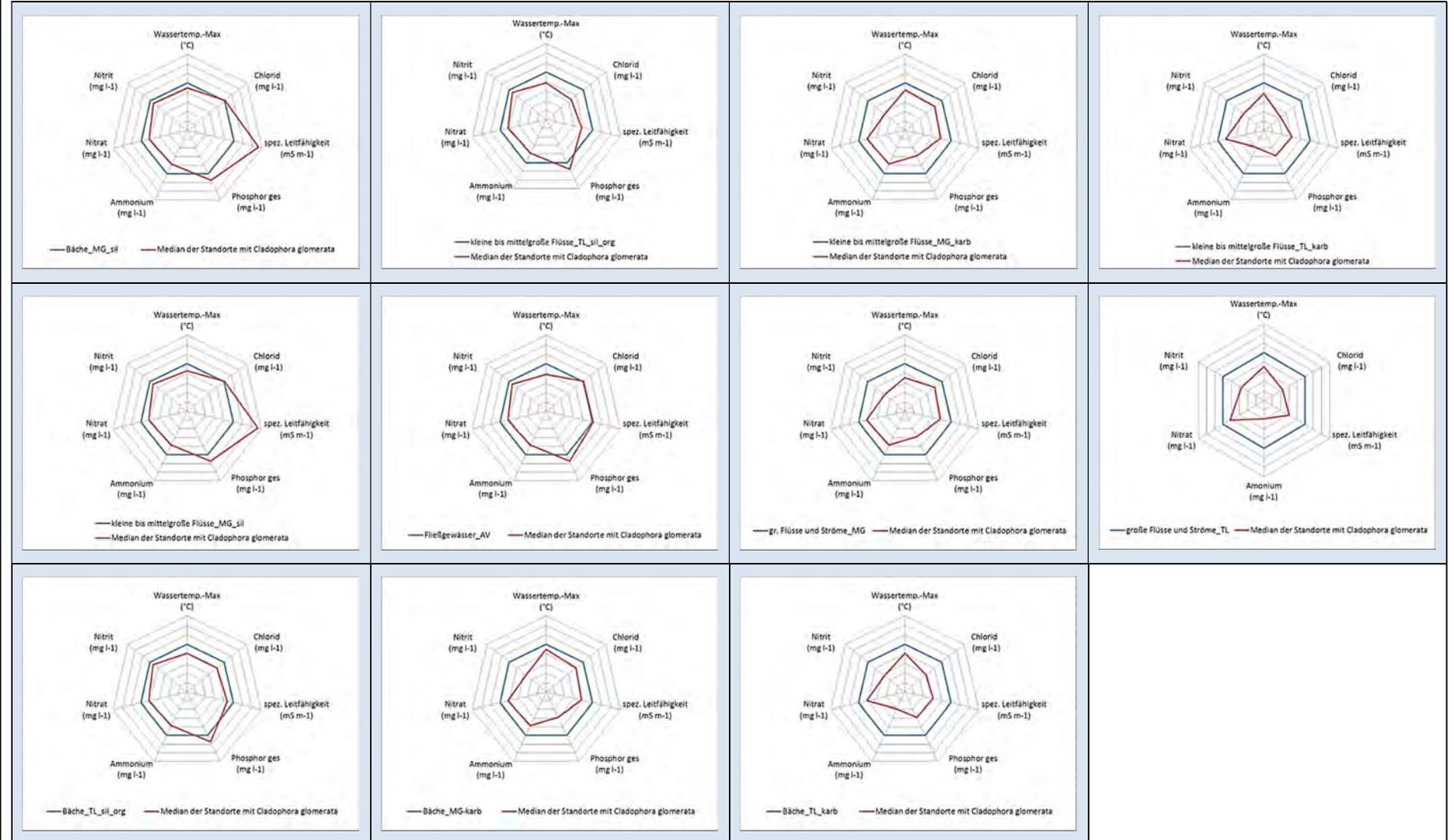
3139 Nachweise. In allen Ökoregionen und so gut wie allen FG-Typen. In den sil. geprägten FG-Typen mit etwas geringeren Anteilen. In den Typen mit vielen Probenahmen zwischen 50 bis über 75 % Anteil. Etwas geringerer Anteil in den FG-Typen des Nordd. Tieflandes. Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β - α -mesosapoben Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,6, G 1 / SW 2,5, G 1). Für sil. geprägte Mittelgebirgsgewässer mit zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Werte auch für die Gewässer des sil. geprägten Tieflandes und des Alpenvorlandes hoch. Für karb. geprägte Gewässer im tolerablen Bereich. Dabei für die Mittelgebirgsgewässer noch recht hoch und für die Tieflandgewässer mit erhöhten Nitratwerten. Bei höheren Abundanzen (Deckungsgrad 4 und 5) erhöhen sich die Mediane gegenüber der Referenz. Ein deutlicher Effekt tritt aber erst bei Abundanzstufe 5 für Gewässer des sil. geprägten Mittelgebirges und des Alpenvorlandes ein.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

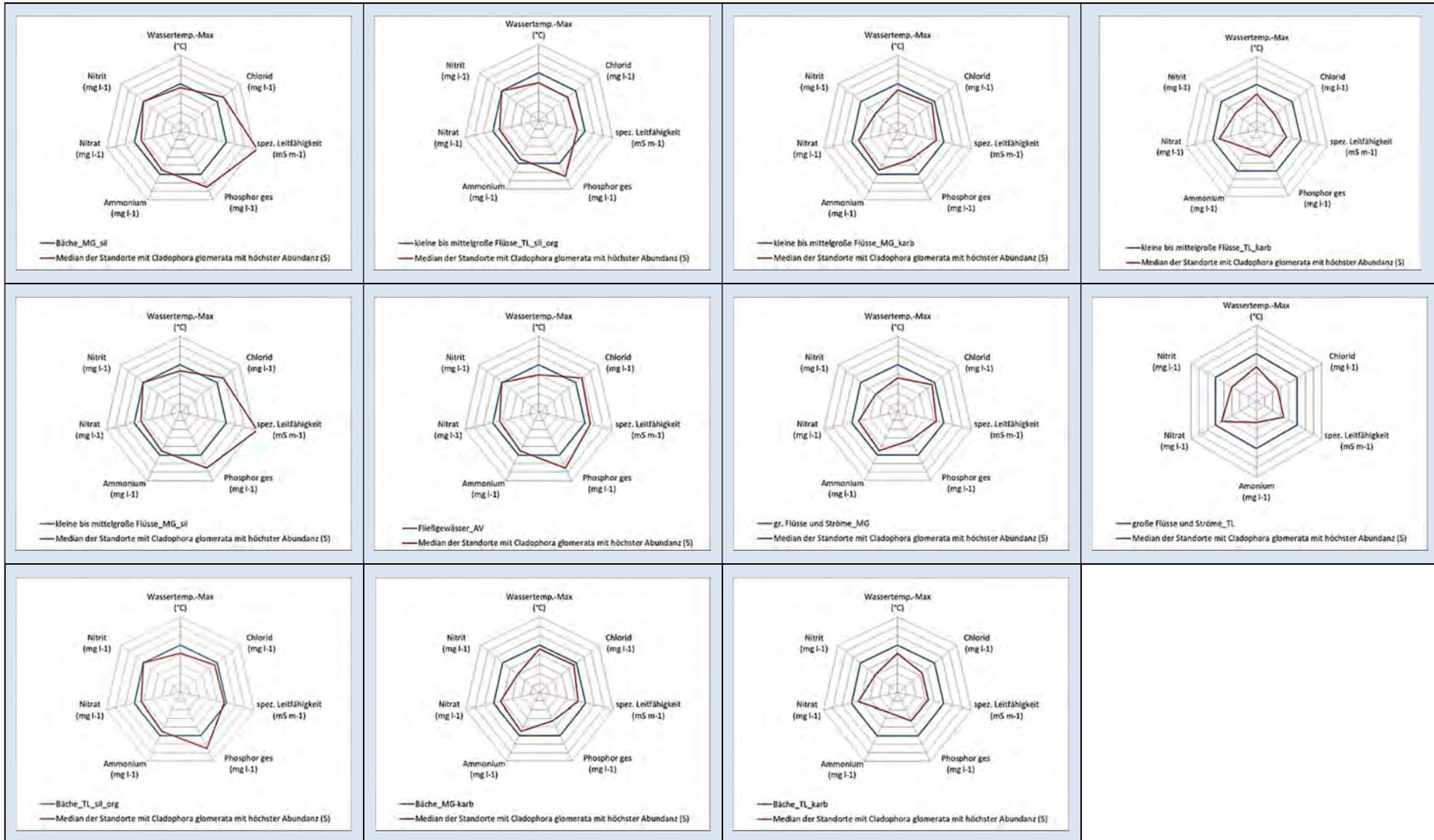
Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,2	99	102	2,8	0,15	5,47	0,15	4,69	0,04	11,4	17,1
Stabw	0,3	0,4	0,4	214	477	2,5	0,23	2,99	0,32	2,68	0,04	2,8	3,2
Min	6,1	3,5	6,4	11	1	0,3	0,00	0,43	0,00	0,15	0,00	0,3	0,3
1. Quart	7,7	7,4	7,9	38	26	1,3	0,06	3,36	0,04	2,81	0,02	9,6	15,1
Median	7,9	7,6	8,2	62	40	2,3	0,12	4,88	0,08	4,13	0,03	10,9	17,0
3. Quart	8,1	7,9	8,4	89	65	3,4	0,18	6,98	0,15	6,03	0,05	12,8	19,2
Max	9,2	9,1	10,6	7994	14667	38,1	8,78	24,00	8,77	20,98	0,35	25,1	27,9
Anzahl	2272	2108	2108	2272	1818	2035	2329	1924	2059	2014	2029	2312	2176

Ulvophyceae

Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



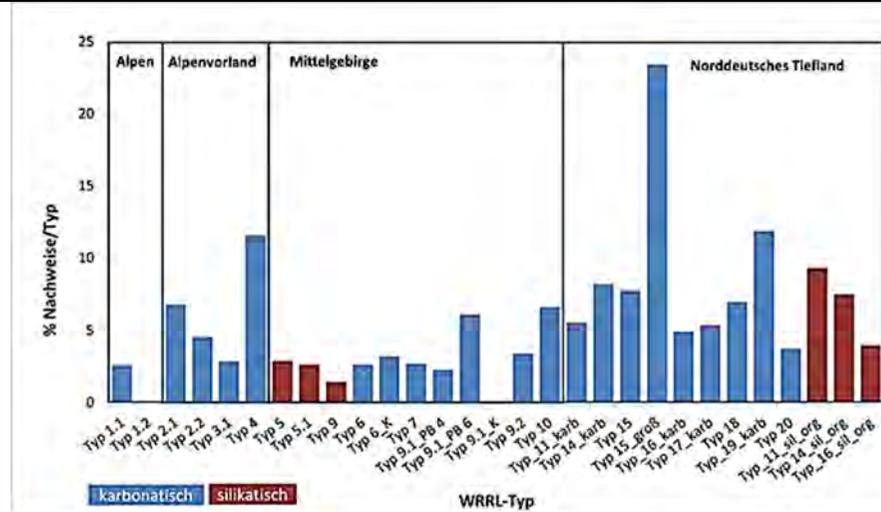
Ulvophyceae



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7668	<i>Cladophora rivularis</i>	(LINNAEUS) VAN DEN HOEK	1963

Taxonomische Bemerkungen: In der neuesten Bestimmungsliteratur zählt diese Art mit zum *Cladophora glomerata* Artkomplex (Škaloud et al. 2018).



Bemerkungen:

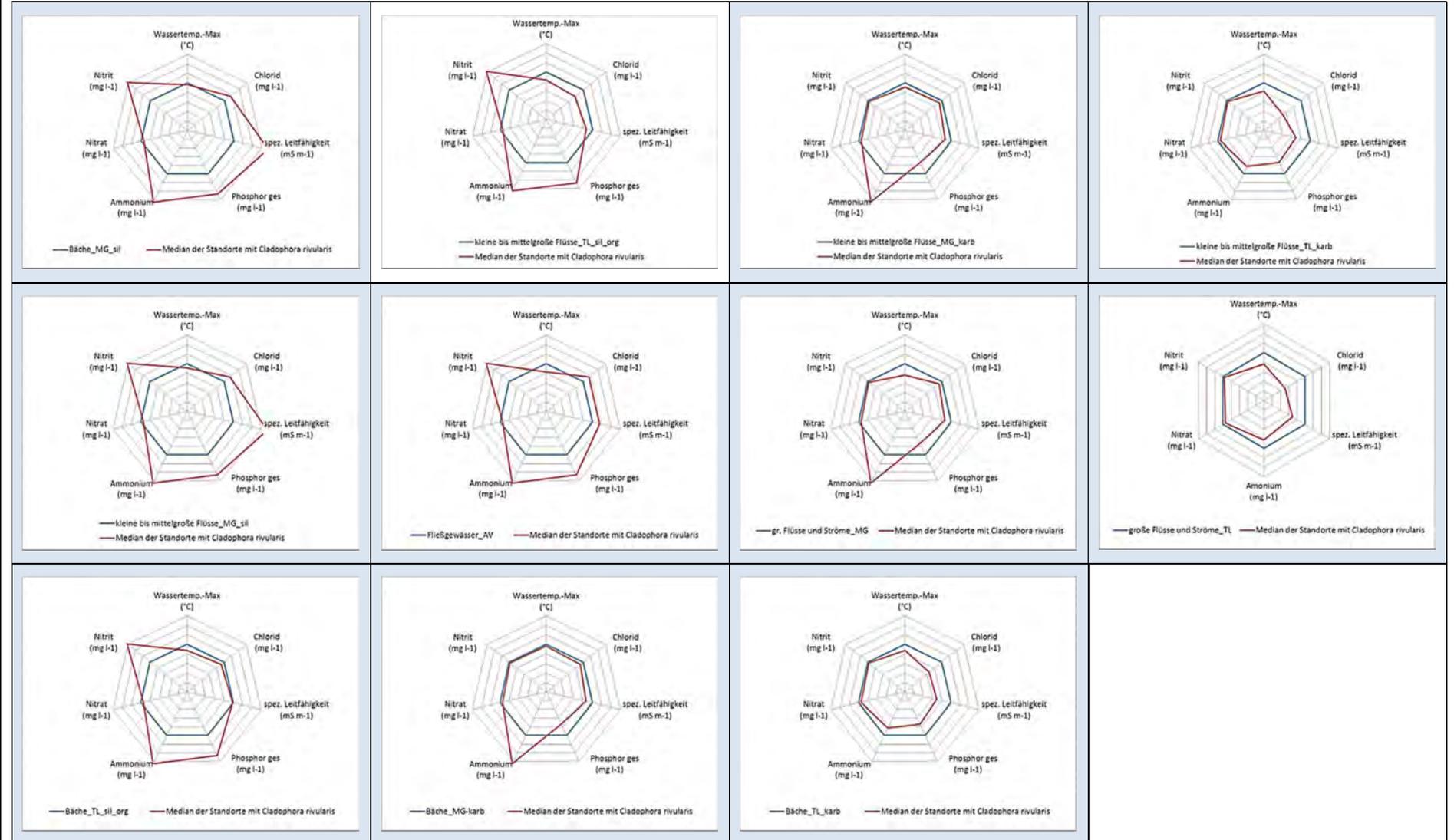
233 Nachweise. In allen Ökoregionen und so gut wie allen FG-Typen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine deutlichen Präferenzen erkennbar. Die erhöhten Anteile im FG-Typ 15_g sind auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und β - α -mesosaprobien Bedingungen mit sehr starker Gewichtung (TW 3,0, G 2 / SW 2,5, G 4). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer mit deutlich zu hoher Leitfähigkeit und zu hohen Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Letztere auch für die Gewässer des silikatisch geprägten Tieflands und des Alpenvorlandes hoch. Für karbonatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer Werte mit Ausnahme von Ammonium an der Referenz. Werte auch für die Tieflandgewässer hoch, aber gerade noch im tolerablen Bereich. Bei höheren Abundanzen (Deckungsgrad 4 und 5) keine deutlichen Veränderungen.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	135	150	3,0	0,21	6,96	0,28	5,27	0,06	12,1	18,3
Stabw	0,3	0,4	0,4	253	736	3,0	0,23	3,75	0,31	3,15	0,05	2,9	3,2
Min	6,9	6,5	7,2	13	3	0,4	0,02	0,50	0,02	0,25	0,00	4,6	8,5
1. Quart	7,4	7,1	7,6	56	36	1,7	0,09	4,04	0,08	3,11	0,03	10,2	16,3
Median	7,7	7,4	8,0	70	46	2,6	0,15	6,44	0,17	4,73	0,05	11,6	18,3
3. Quart	8,0	7,7	8,2	104	75	3,2	0,25	9,31	0,39	6,69	0,08	14,2	20,6
Max	8,6	8,3	9,2	2413	8312	31,6	2,36	20,17	1,68	16,33	0,30	21,8	26,9
Anzahl	175	159	159	173	131	152	177	138	152	149	150	180	166

Ulvophyceae

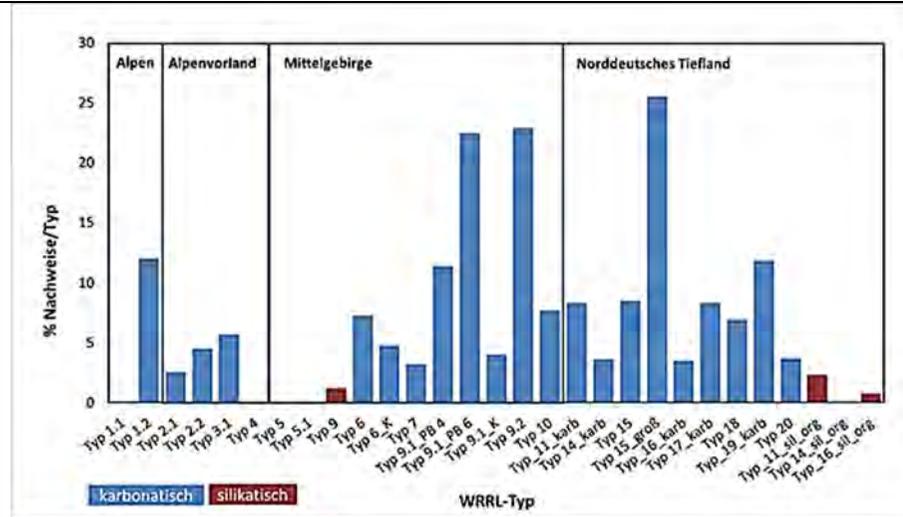
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7851	<i>Enteromorpha</i>		1883

Taxonomische Bemerkungen: Die Gattung wird in der aktuellen Literatur zur Gattung *Ulva* gerechnet (Hayden et al. 2003). Wuchsform und Anzahl der Pyrenoide in den Zellen sind wichtige Merkmale der Artbestimmung.



Bemerkungen:

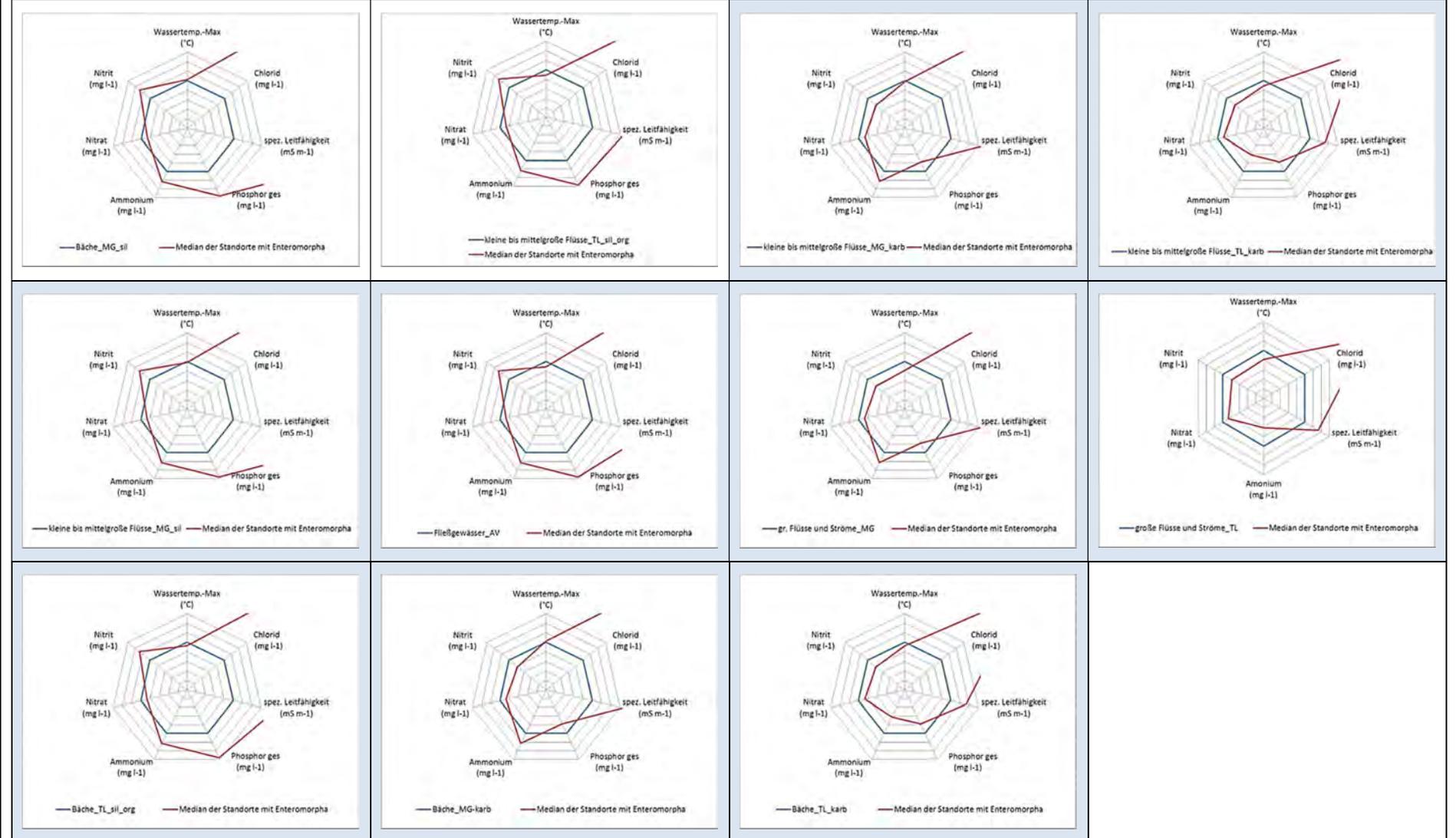
277 Nachweise. In allen Ökoregionen und so gut wie allen FG-Typen. In sil. geprägten FG-Typen nur sehr geringe Anteile. In den Typen mit vielen Probenahmen zwischen 3 bis 9 % Anteil. Besonders hohe Anteile in den karb. geprägten FG-Typen 9.1_PB 6 und 9.2 der Mittelgebirge. Die erhöhten Anteile im FG-Typ 15_g sind auf die geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Gutowski & Foerster (2009) kommt die Gattung vor allem in marinen und brackischem Wasser vor. Unterschiedliche Angaben gibt es, inwieweit einige Arten bis ins Süßwasser vordringen können. Sie ist vor allem in karb., eutrophen Gewässern zu finden. Für alle Fließgewässergruppen mit deutlich zu hohen Chloridwerten und meist auch zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte für die sil. geprägten Gewässer und die des Alpenvorlandes zu hoch. Für die karb. geprägten Mittelgebirgsgewässer Median des Ammoniums noch über der Referenz, sonst Nährstoffwerte für die karb. geprägten FG-Typen hoch, aber im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,0	7,7	8,3	285	776	7,1	0,19	5,07	0,23	4,38	0,05	13,0	19,2
Stabw	0,2	0,3	0,3	632	1787	10,4	0,17	1,95	0,66	2,22	0,05	3,4	2,9
Min	7,1	6,5	7,2	33	6	1,2	0,02	0,70	0,02	0,15	0,00	8,2	8,7
1. Quart	7,9	7,6	8,1	86	72	3,2	0,10	3,75	0,08	3,05	0,03	10,5	17,3
Median	8,1	7,8	8,3	133	224	4,7	0,16	4,93	0,12	4,32	0,04	11,9	19,5
3. Quart	8,2	8,0	8,4	285	1007	8,7	0,22	6,08	0,19	5,27	0,05	14,9	21,0
Max	8,6	8,3	9,5	7994	14667	136,5	1,55	10,83	8,35	12,42	0,31	23,8	25,0
Anzahl	215	177	177	210	161	206	217	153	167	167	164	216	178

Ulvophyceae

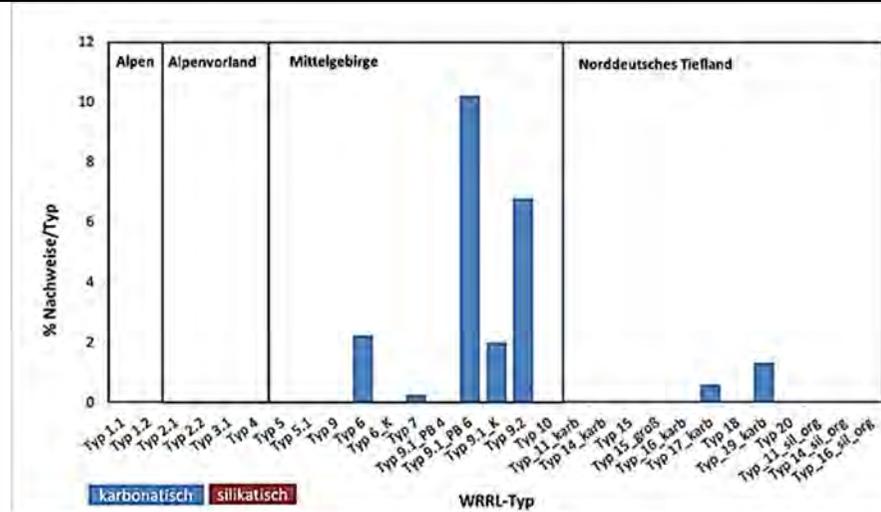
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7034	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	(LINNAEUS) LINK	1820

Taxonomische Bemerkungen: Die Arten der Gattung werden in der aktuellen Literatur zur Gattung *Ulva* gerechnet (Hayden et al. 2003). In der neueren Bestimmungsliteratur wird sie als *Ulva intestinalis* LINNAEUS 1753 geführt (Škaloud et al. 2018).



Bemerkungen:

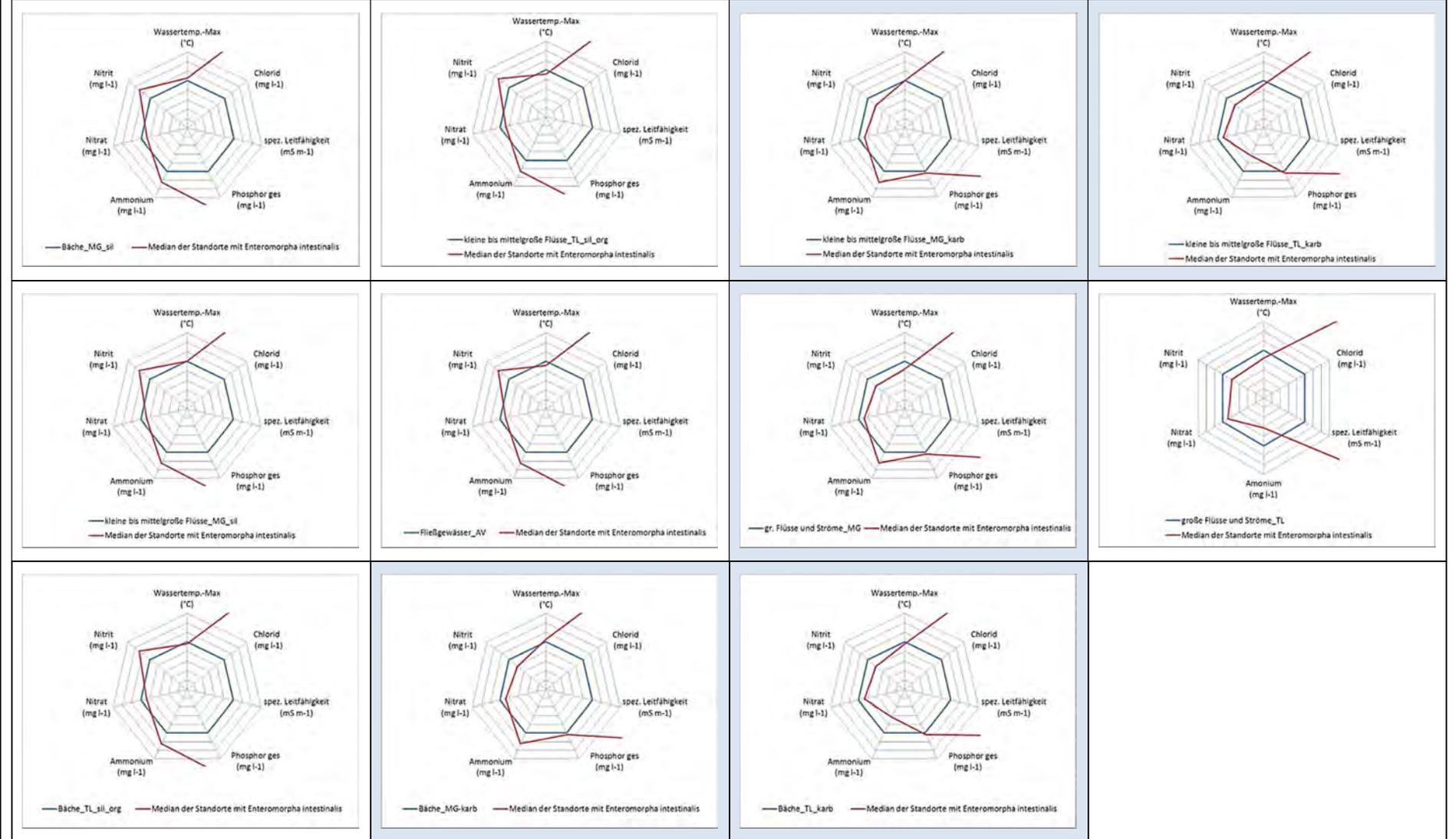
56 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Nur in karbonatisch geprägten Gewässern. Besonders hohe Anteile in den karbonatisch geprägten FG-Typen 9.1_PB 6 und 9.2 der Mittelgebirge. Nach Gutowski & Foerster (2009) kommt die Art vor allem in marinen und brackigem Wasser vor. Unterschiedliche Angaben gibt es, inwieweit sie ins Süßwasser vordringen kann. Sie ist vor allem in karbonatischen, eutrophen Gewässern zu finden. Für alle karbonatisch geprägten Fließgewässergruppen des Süßwassers mit extrem hohen Chlorid- und auch Leitfähigkeitswerten im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte hoch und teils über den Referenzwerten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,1	7,9	8,4	580	1376	10,0	0,19	5,06	0,14	4,30	0,04	11,2	19,6
Stabw	0,2	0,2	0,3	1125	2104	4,6	0,08	1,38	0,08	1,26	0,01	1,8	2,2
Min	7,6	7,3	7,7	55	16	2,0	0,03	1,75	0,03	1,19	0,02	8,9	14,4
1. Quart	8,0	7,8	8,3	262	553	8,5	0,15	3,82	0,10	3,11	0,03	10,1	18,1
Median	8,1	7,9	8,4	440	1146	10,1	0,21	5,13	0,13	4,36	0,04	11,0	20,0
3. Quart	8,2	8,0	8,5	579	1555	11,2	0,24	6,08	0,17	5,26	0,05	12,0	21,1
Max	8,5	8,1	9,5	7994	14667	33,9	0,35	8,53	0,49	7,96	0,06	19,0	23,8
Anzahl	48	47	47	47	47	47	48	47	47	47	47	48	47

Ulvophyceae

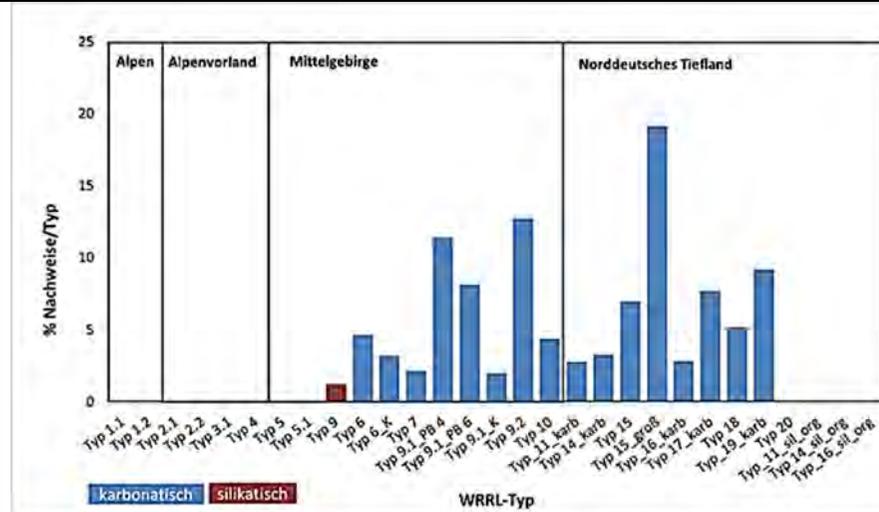
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17237	<i>Enteromorpha pilifera</i>	KUETZING	1856

Taxonomische Bemerkungen: Die Arten der Gattung werden in der aktuellen Literatur zur Gattung *Ulva* gerechnet (Hayden et al. 2003). In der neuesten Bestimmungsliteratur wird sie als *Ulva pilifera* ŠKALOUD & LELIAERT 2018 geführt (Škaloud et al. 2018).



Bemerkungen:

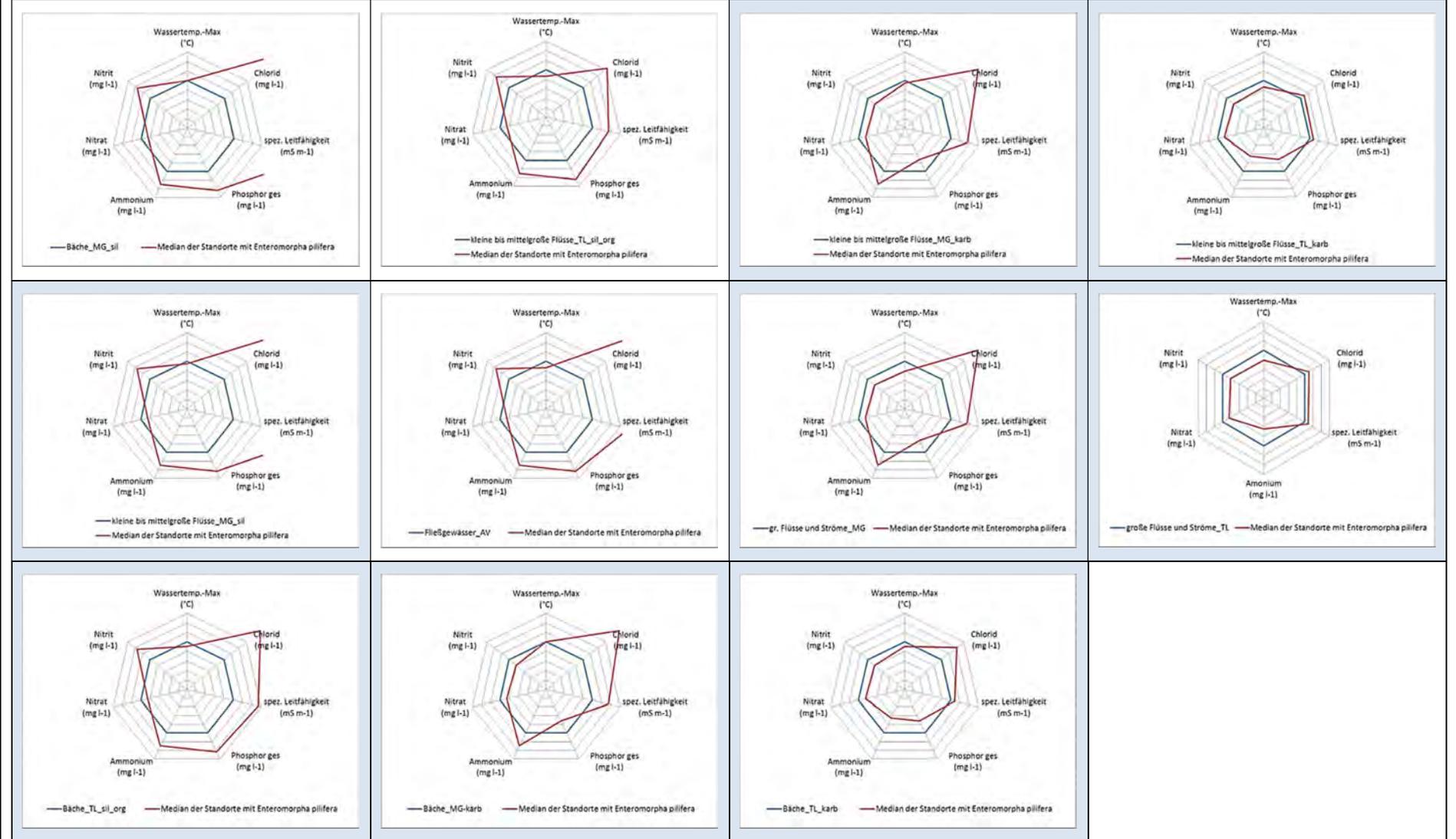
151 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland verbreitet. Nachweise auch aus sil. geprägten Gewässern, Schwerpunkt aber in karb. geprägten Gewässern. In den Typen mit vielen Probenahmen zwischen 3 bis 8 % Anteil. Höhere Anteile im karb. geprägten FG-Typ 9.2 der Mittelgebirge. Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung (TW 3,3, G 2). Nach Gutowski & Foerster (2009) kommt die Art aus marinem und brackigen Gewässern, kann aber bis ins Süßwasser vordringen. Sie ist vor allem in karb., eutrophen Gewässern zu finden. Für sil. geprägte Gewässer bei deutlich zu hohen Chlorid- und auch Leitfähigkeits- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Für das karb. geprägte Mittelgebirge Nährstoffwerte teils nahe der Referenz. Für das Tiefland Werte nahe den Referenzwerten. Mediane für Leitfähigkeit und Chlorid bei Berücksichtigung höherer Abundanzen (Deckungsgrad 4 und 5) deutlich erhöht.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,0	7,7	8,2	205	582	6,4	0,18	5,24	0,29	4,51	0,06	13,7	19,2
Stabw	0,3	0,3	0,3	379	1770	12,2	0,16	2,22	0,87	2,33	0,06	3,6	2,8
Min	7,1	6,5	7,2	33	18	1,2	0,02	0,70	0,03	0,48	0,01	8,2	8,7
1. Quart	7,8	7,5	8,1	80	69	3,1	0,10	3,88	0,08	3,13	0,03	11,1	17,2
Median	8,0	7,7	8,2	108	99	4,2	0,14	4,88	0,13	4,25	0,04	12,8	19,0
3. Quart	8,2	7,9	8,4	173	356	6,2	0,21	6,14	0,23	5,24	0,06	16,4	21,0
Max	8,6	8,3	8,8	3403	14037	136,5	1,55	10,83	8,35	12,27	0,31	23,8	25,0
Anzahl	129	98	98	131	87	131	132	85	93	93	91	131	99

Ulvophyceae

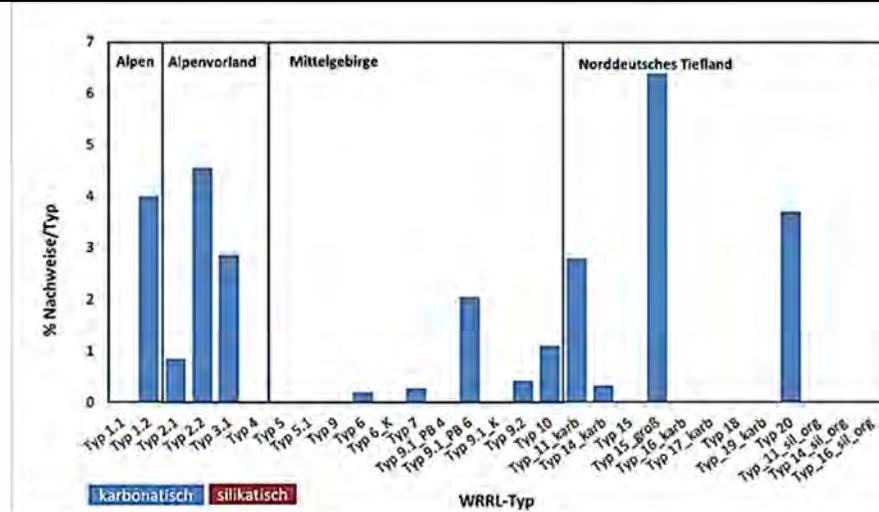
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7669	<i>Enteromorpha prolifera</i>	(O.F.MUELLER) J.AGARDH	1882

Taxonomische Bemerkungen: Die Arten der Gattung werden in der aktuellen Literatur zur Gattung *Ulva* gerechnet (Hayden et al. 2003). In der neueren Bestimmungsliteratur wird sie als *Ulva prolifera* MUELLER 1778 geführt (Škaloud et al. 2018).



Bemerkungen:

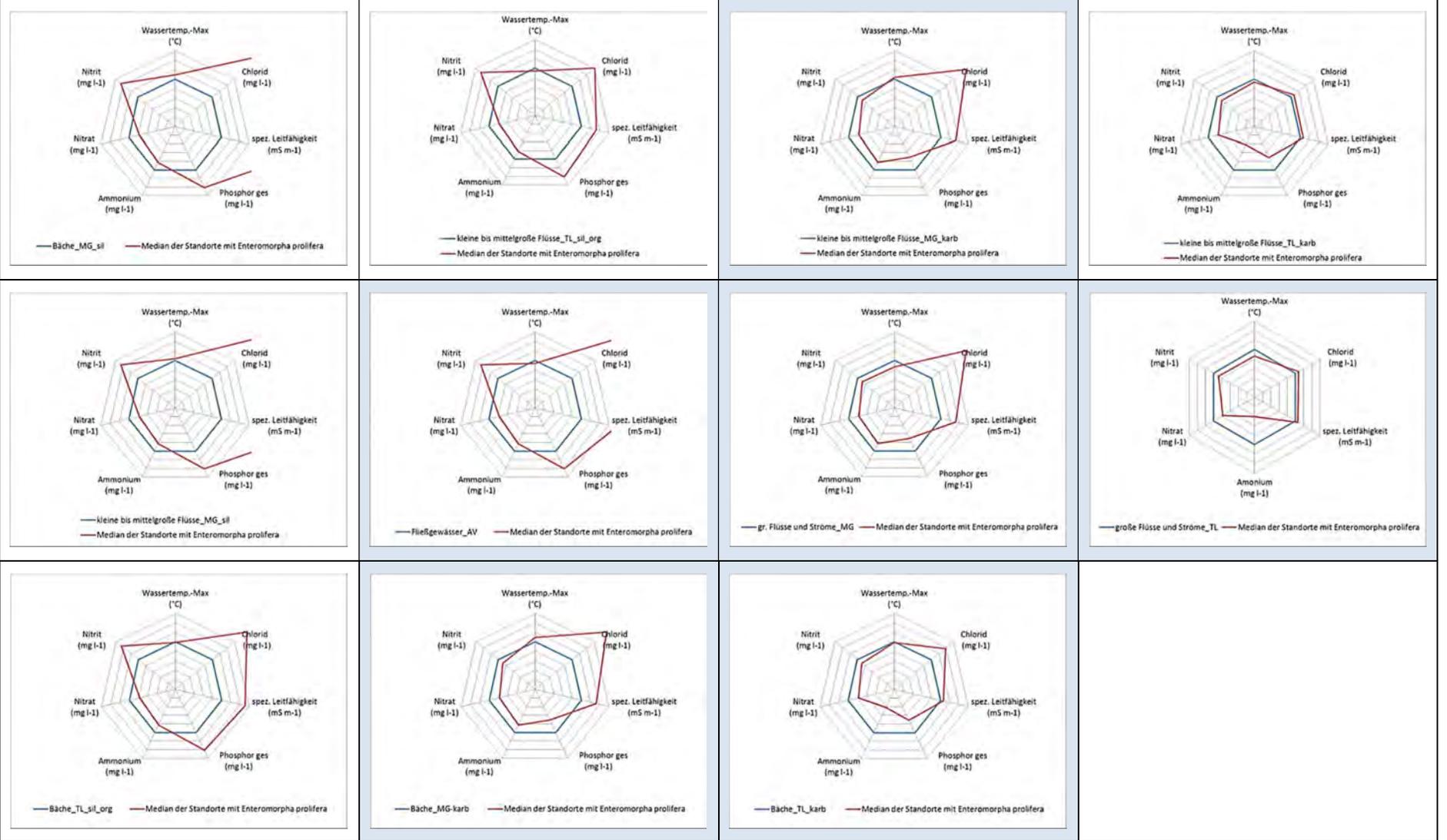
20 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen. Die Nachweise aus den Alpen und dem Alpenvorland erscheinen aber fraglich. Nur in karbonatisch geprägten Gewässern. In den Typen mit vielen Probenahmen mit sehr geringen Anteilen. Höhere Anteile nur im Mittelgebirgstyp 9.1_PB6. Die erhöhten Anteile im FG-Typ 15_g sind auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Gutowski & Foerster (2009) kommt die Art vor allem in marinen und brackigem Wasser vor. Unterschiedliche Angaben gibt es, inwieweit sie ins Süßwasser vordringen kann. Für das Alpenvorland bei deutlich zu hohen Chlorid- und auch Leitfähigkeits- sowie Gesamt-Phosphor- und Nitrit-Werten im Vergleich mit der Referenz. Für das karbonatisch geprägte Mittelgebirge Chlorid- und auch Leitfähigkeitswerte immer noch deutlich zu hoch. Im Tiefland Werte vergleichsweise hoch, aber meist im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,0	7,7	8,3	140	144	3,6	0,17	4,43	0,12	3,23	0,04	13,8	18,9
Stabw	0,2	0,4	0,3	134	127	1,3	0,14	1,70	0,12	1,75	0,04	3,3	4,7
Min	7,7	7,0	8,0	45	6	2,0	0,02	1,00	0,03	0,15	0,00	8,6	9,2
1. Quart	7,9	7,5	8,1	72	23	2,7	0,05	3,47	0,04	2,70	0,01	11,1	15,4
Median	8,0	7,7	8,2	106	97	3,2	0,14	4,62	0,08	3,88	0,04	14,0	20,7
3. Quart	8,1	8,0	8,5	147	256	4,4	0,19	5,48	0,13	4,44	0,05	17,0	22,2
Max	8,4	8,2	8,8	599	304	6,6	0,51	7,15	0,42	5,31	0,12	18,6	24,5
Anzahl	17	14	14	15	9	13	16	11	9	9	9	17	14

Ulvophyceae

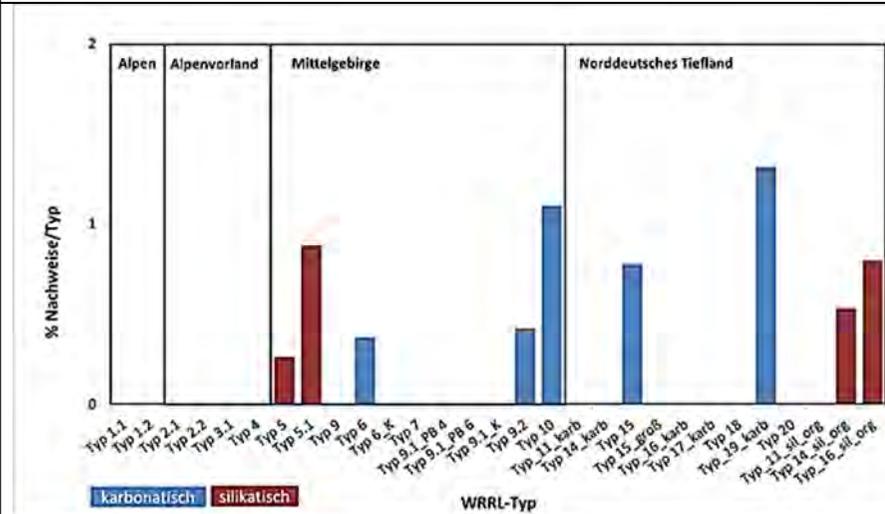
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17684	<i>Entocladia cladophorae</i>	(HORNBY) G.S.WEST & F.E.FRITSCH	1927

Taxonomische Bemerkungen: In der neuesten Bestimmungsliteratur wird sie als *Ulvella cladophorae* (HORNBY) ŠKALUD & LELIAERT 2018 geführt (Škaloud et al. 2018).



Bemerkungen:

13 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar.

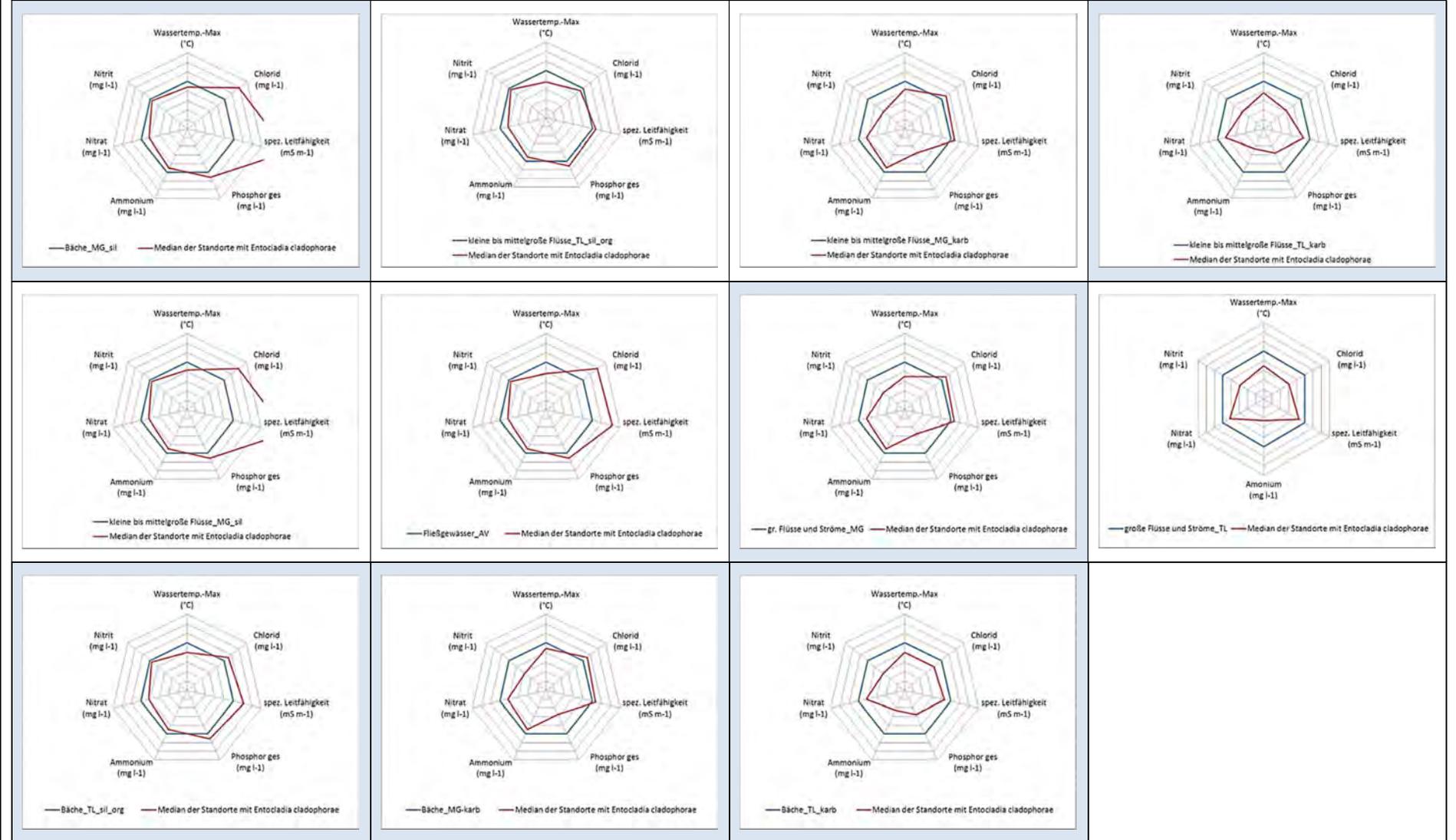
Als Begleitart von *Cladophora* für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei deutlich hoher Leitfähigkeit und Chlorid- sowie Nährstoffgehalten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des silikatisch geprägten Tieflands und die karbonatisch geprägten Mittelgebirge vergleichsweise zu hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	121	59	2,8	0,12	6,55	0,12	5,35	0,04	11,6	17,6
Stabw	0,4	0,4	0,4	123	16	1,7	0,05	4,30	0,06	3,55	0,03	4,3	2,3
Min	7,1	6,6	7,2	32	40	1,0	0,04	2,09	0,06	1,39	0,01	8,5	15,3
1. Quart	7,7	7,3	8,0	52	47	1,6	0,09	2,99	0,08	2,57	0,02	8,9	15,6
Median	7,8	7,5	8,1	86	56	2,7	0,11	5,33	0,09	4,15	0,03	9,5	16,7
3. Quart	8,0	7,8	8,2	100	73	3,5	0,14	9,36	0,14	7,98	0,05	13,0	18,8
Max	8,3	8,0	8,4	387	83	6,8	0,21	15,17	0,26	12,92	0,10	22,4	21,8
Anzahl	11	10	10	12	10	11	12	10	11	11	11	12	11

Ulvophyceae

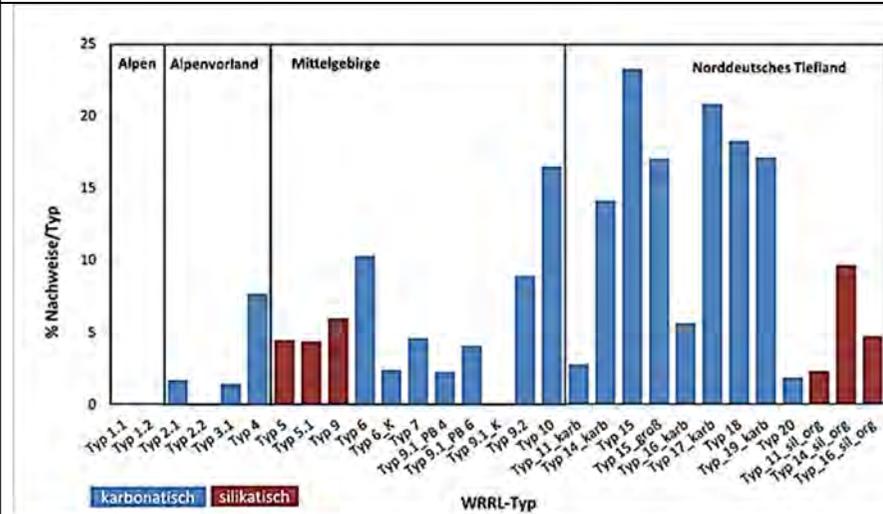
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7115	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	(C.AGARDH) KUETZING	1845

Taxonomische Bemerkungen: In der neuesten Bestimmungsliteratur zählt diese Art mit zum *Rhizoclonium riparium* Artkomplex (Škaloud et al. 2018).



Bemerkungen:

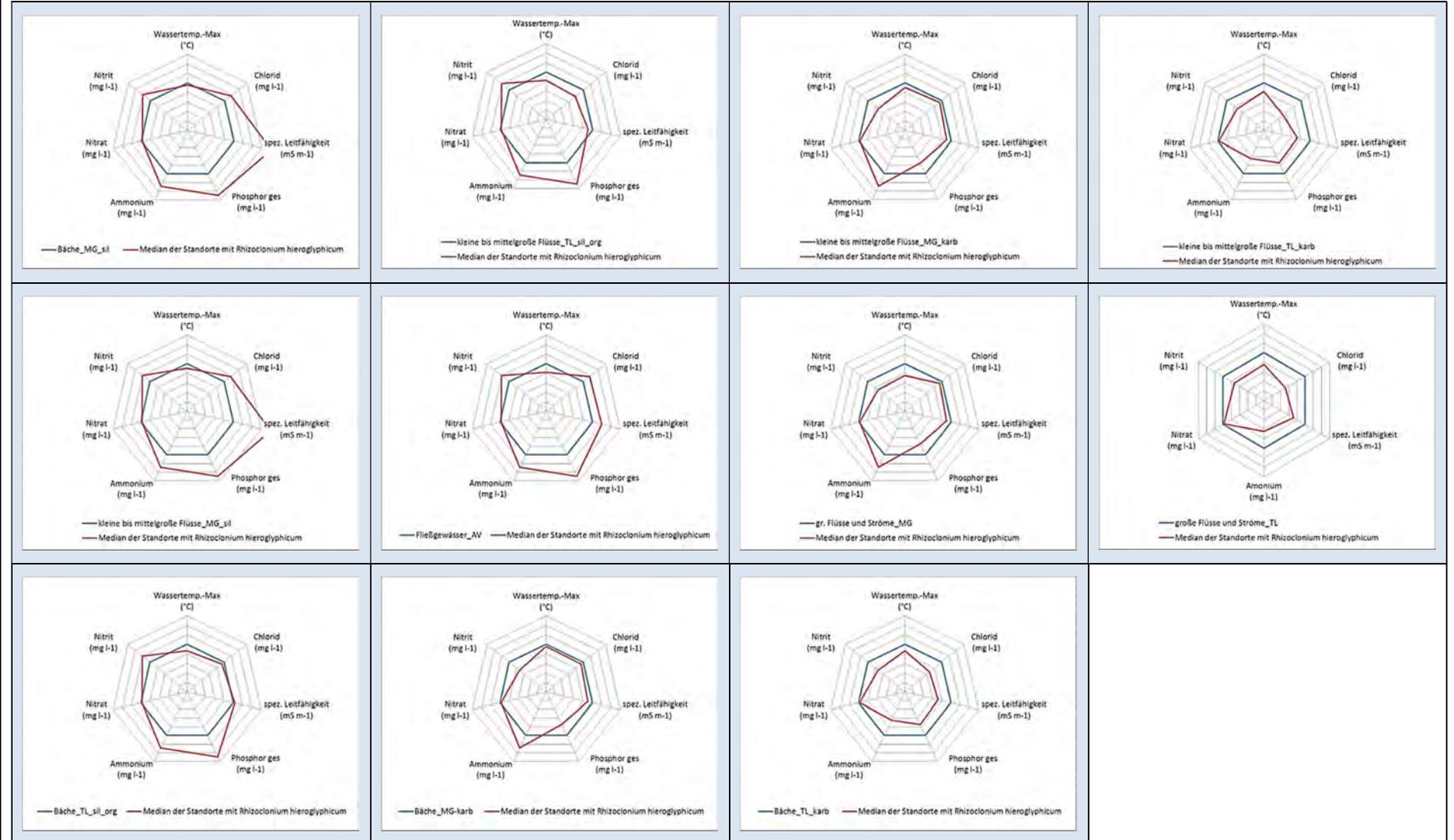
411 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen nachgewiesen. Höhere Anteile im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. In den Typen mit vielen Probenahmen zwischen 4 bis 10 % Anteil. Höhere Anteile im karbonatisch geprägten FG-Typen des Norddeutschen Tieflandes 14, 15, 17 und 18. Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit sehr höherer Gewichtung und β - α -mesosaprobe Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 2,9, G 3 / SW 2,2, G 3). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Werte auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer und die des Alpenvorlandes zu hoch. Für das karbonatisch geprägte Mittelgebirge Nährstoffwert mit Ausnahme von Ammonium nahe der Referenz. Für das Tiefland Nährstoffwerte vergleichsweise hoch, aber im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	131	186	3,0	0,21	6,20	0,28	5,23	0,05	12,4	18,2
Stabw	0,3	0,4	0,4	486	1178	2,8	0,50	3,46	0,51	2,95	0,05	3,2	3,4
Min	6,9	3,5	7,1	12	8	0,4	0,01	0,60	0,01	0,26	0,01	0,6	0,6
1. Quart	7,5	7,2	7,7	52	36	1,6	0,09	3,70	0,07	3,19	0,02	10,2	16,3
Median	7,8	7,5	8,0	72	47	2,5	0,15	5,40	0,13	4,90	0,04	12,0	18,1
3. Quart	8,0	7,8	8,3	101	78	3,5	0,24	7,99	0,30	6,73	0,08	14,2	20,4
Max	8,9	8,2	9,5	7994	14667	33,9	8,78	19,33	5,10	15,87	0,30	24,2	30,9
Anzahl	318	294	294	319	242	281	320	276	276	270	276	326	301

Ulvophyceae

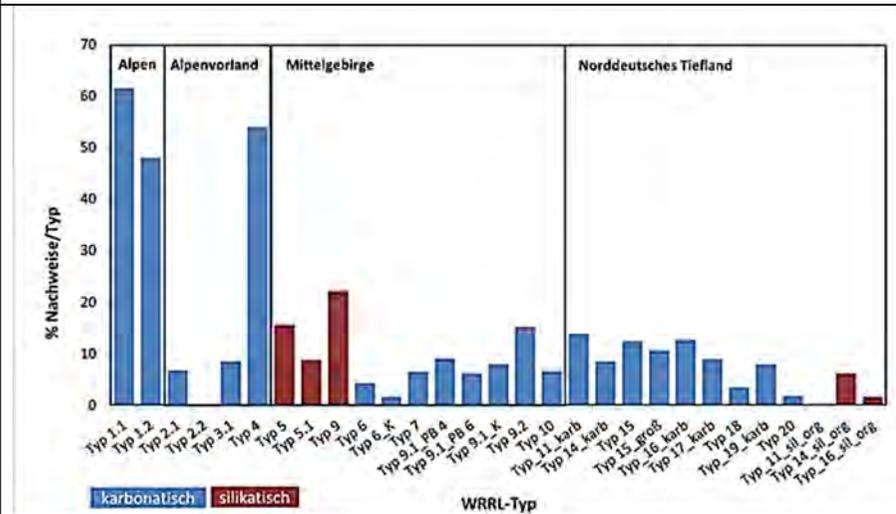
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7015	<i>Ulothrix</i>	KUETZING	1833

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

639 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen. Die erhöhten Anteile in den Alpen und im Alpenvorland sind auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Reine Gattungsnachweise immer mit einem deutlichen Anteil.

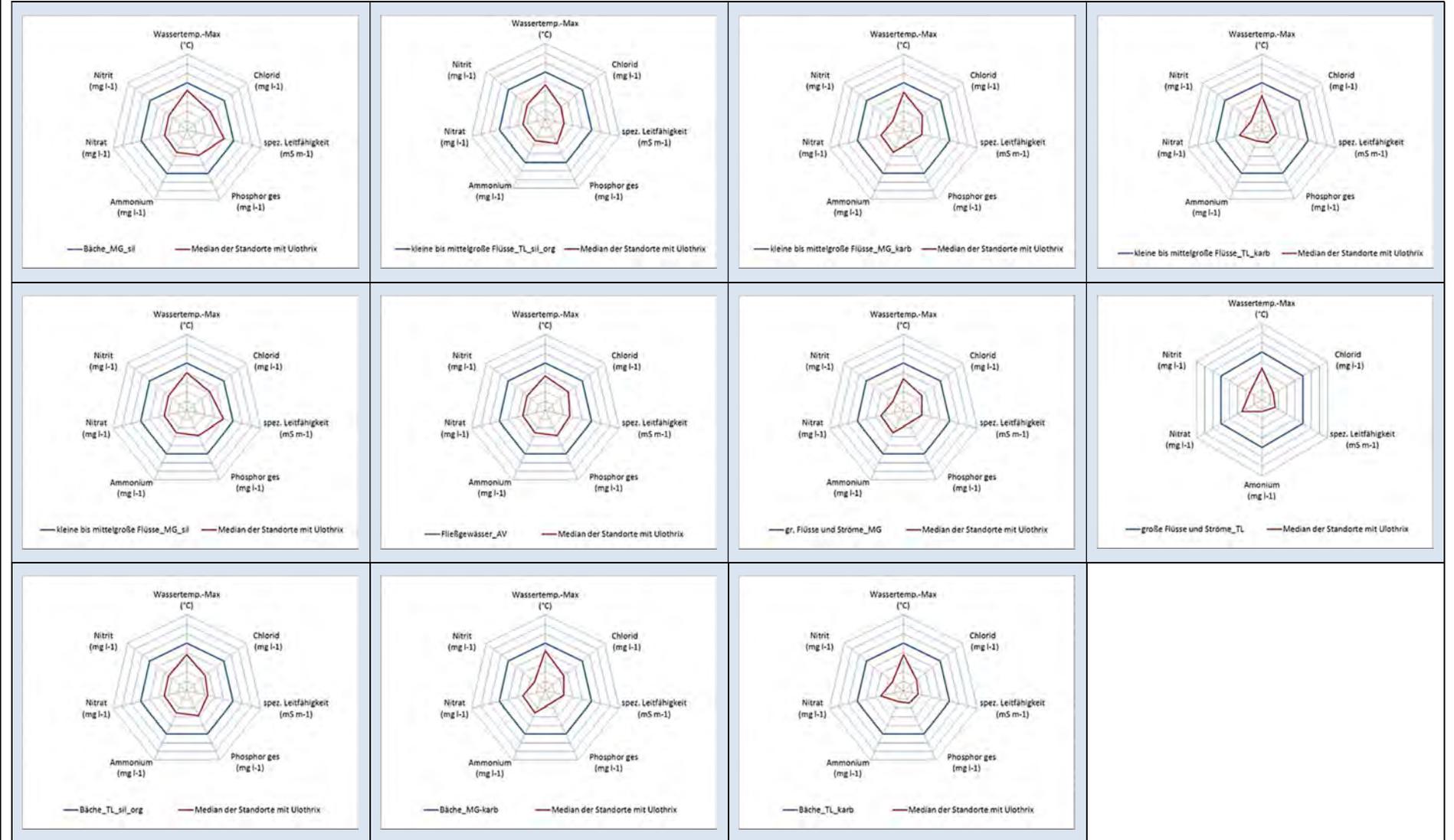
Nach Gutowski & Foerster (2009) kommen Arten der Gattung im Süß-, Brack- und Meerwasser vor. Sie sind vorwiegend in karbonatisch geprägten, meso- bis eutrophen Gewässern zu finden.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	56	37	1,5	0,09	3,57	0,09	2,96	0,02	11,5	16,2
Stabw	0,4	0,5	0,5	91	52	1,4	0,16	2,32	0,15	2,01	0,02	3,0	3,4
Min	5,2	4,8	5,8	5	2	0,1	0,01	0,43	0,01	0,15	0,00	4,0	4,0
1. Quart	7,5	7,2	7,8	20	14	0,6	0,03	2,03	0,03	1,57	0,01	9,6	13,9
Median	7,7	7,4	8,1	32	25	1,0	0,06	3,12	0,05	2,45	0,01	11,1	16,0
3. Quart	8,0	7,7	8,3	59	42	2,2	0,10	4,44	0,09	3,82	0,03	13,0	18,3
Max	9,1	9,0	10,6	1138	460	14,0	1,90	14,98	1,72	14,50	0,16	23,6	27,0
Anzahl	392	353	353	389	280	346	398	347	353	338	346	400	366

Ulvophyceae

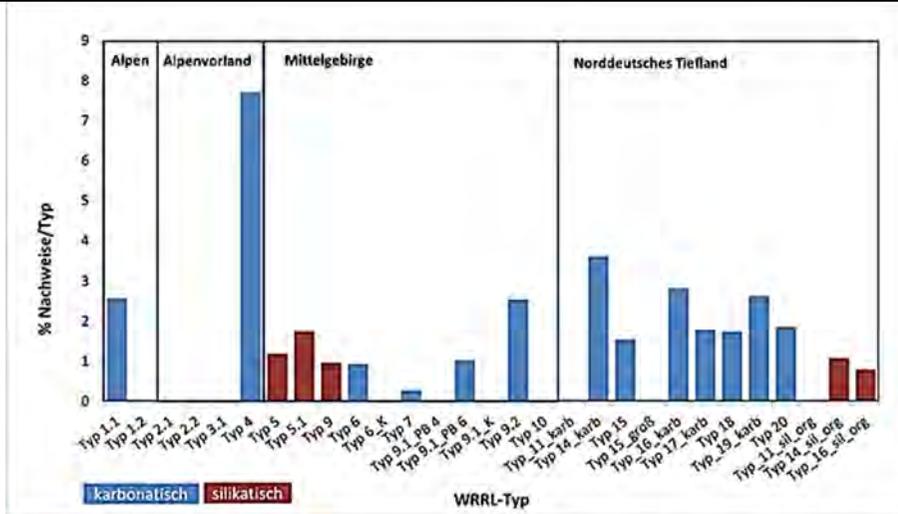
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7556	<i>Ulothrix tenerrima</i>	KUETZING	1843

Taxonomische Bemerkungen:). In der neuesten Bestimmungsliteratur mit dem Autorennachweis KUETZING 1845 geführt (Škaloud et al. 2018).



Bemerkungen:

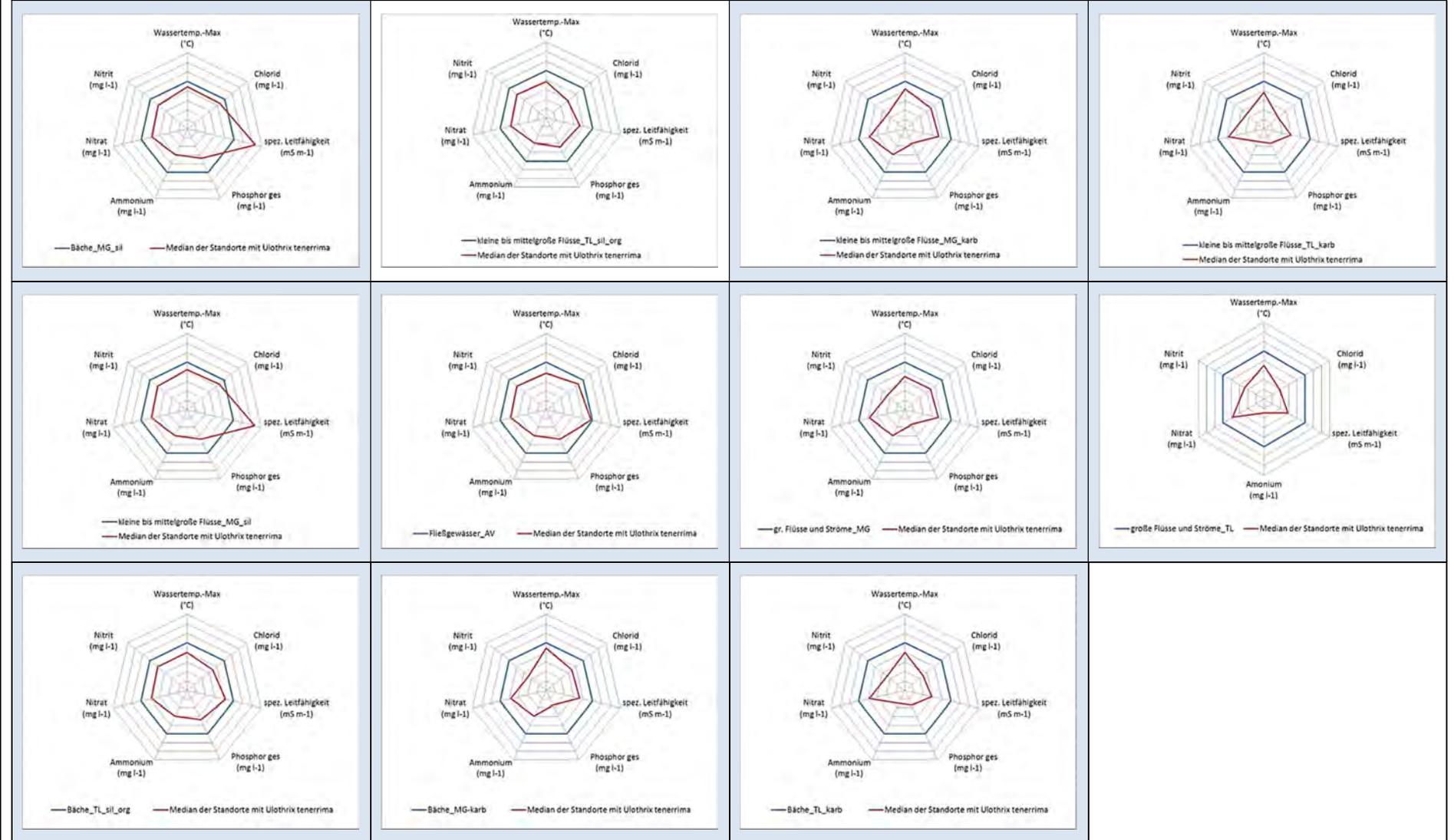
70 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen. Die erhöhten Anteile in den Alpen und im Alpenvorland sind auf die im Vergleich geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung und β -mesosaprobe Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,9, G 3 / SW 1,8, G 2). Nach Gutowski & Foerster (2009) gibt es kaum Angaben zur geochemischen Prägung und sehr unterschiedliche Angaben zu den Präferenzen von Saprobie und Trophie. Im Phylib-Verfahren wurde bisher von einer Präferenz für eutrophe Gewässer ausgegangen und die Art als Störzeiger betrachtet. Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz und bei erhöhten Chlorid- bzw. Nährstoffgehalten. Mediane für sil. geprägte Tieflandgewässer und die des Alpenvorlandes recht hoch. Im karb. geprägten Mittelgebirge und Tiefland Nitratwerte noch erhöht.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	7,9	99	80	2,3	0,09	4,72	0,12	3,87	0,03	11,9	16,8
Stabw	0,5	0,6	0,5	137	122	2,1	0,08	2,71	0,16	2,40	0,03	3,4	3,6
Min	5,8	5,2	6,5	5	3	0,1	0,01	0,50	0,01	0,25	0,00	6,5	7,3
1. Quart	7,5	7,2	7,7	26	21	0,7	0,04	2,38	0,04	2,21	0,01	10,0	13,8
Median	7,8	7,4	8,0	59	35	2,0	0,07	4,48	0,06	3,83	0,02	11,5	16,8
3. Quart	8,0	7,7	8,2	105	67	3,1	0,11	6,27	0,12	5,24	0,05	13,0	19,6
Max	9,1	9,0	9,1	797	460	9,4	0,52	11,30	0,73	10,87	0,16	23,6	26,2
Anzahl	43	39	39	46	30	43	46	46	39	39	37	46	42

Ulvophyceae

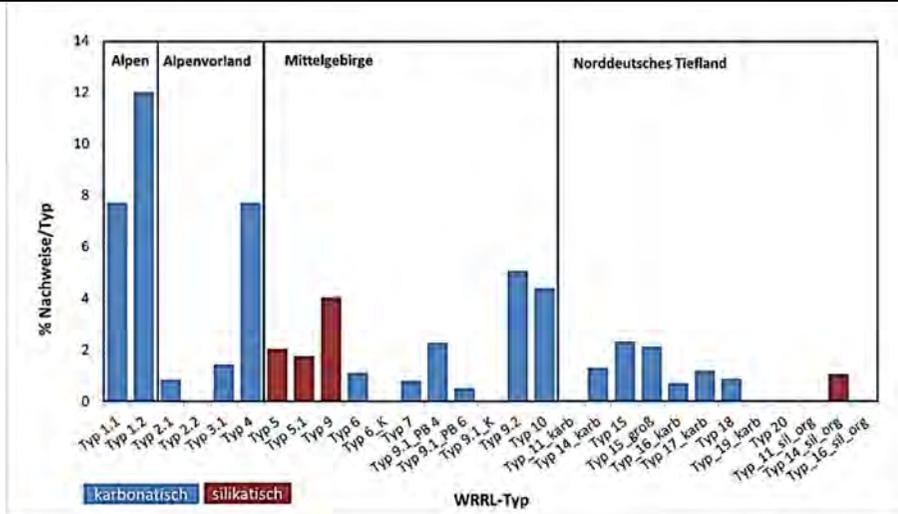
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7113	<i>Ulothrix tenuissima</i>	KUETZING	1833

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

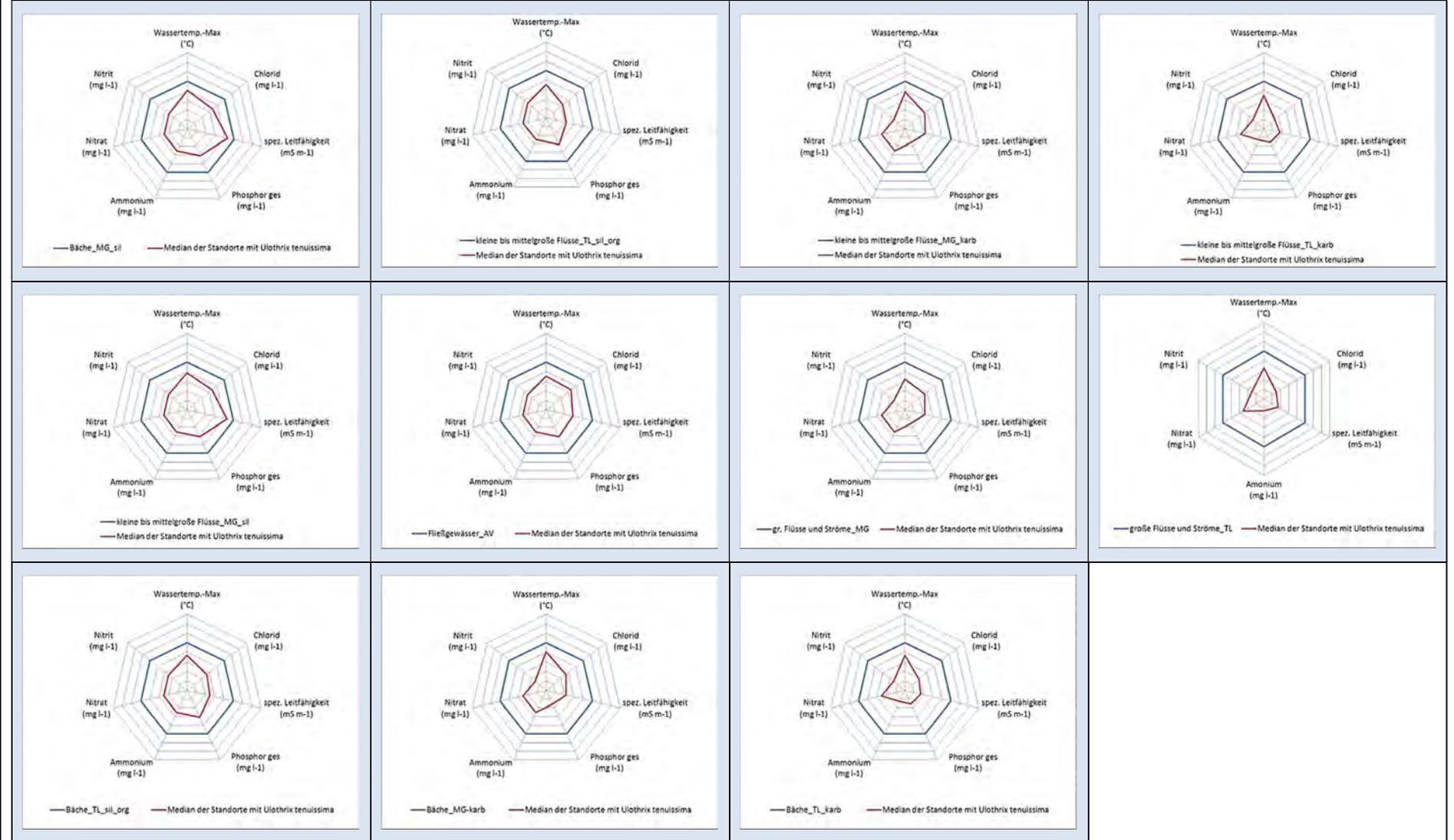
102 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen. Erhöhte Anteile in den Alpen und im Alpenvorland sowie die Tendenz zu geringeren Anteilen im Nordd. Tiefland sind auf die geringere Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Nach Pfister et al. (2016) bei oligo-mesotrophen Verhältnissen ohne Gewichtung und β -mesosaprobe Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 1,3, G 0 / SW 1,9, G 1). Nach Gutowski & Foerster (2009) geochemisch indifferente Art, die in saprobiell gering belasteten, meso-eutrophen Gewässern vorkommt. Im Phylib-Verfahren wurde sie bisher in den Alpen und den silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern als Störzeiger, sonst aber als tolerante, typspezifische Art angesehen. Mediane für alle Fließgewässerguppen unterhalb der Referenzwerte. Werte für die sil. geprägten Gewässer und die des Alpenvorlandes vergleichsweise etwas erhöht. Mediane für die karb. geprägten FG-Typen verhältnismäßig gering.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	44	36	1,8	0,09	3,41	0,07	3,12	0,02	12,4	16,0
Stabw	0,4	0,4	0,4	33	44	1,9	0,20	2,19	0,09	2,18	0,02	2,9	2,8
Min	6,3	6,2	6,5	9	6	0,2	0,01	0,50	0,01	0,70	0,00	7,3	9,2
1. Quart	7,6	7,3	7,8	22	13	0,7	0,03	2,26	0,03	1,90	0,01	10,2	14,0
Median	7,8	7,5	8,1	35	27	1,2	0,06	2,86	0,05	2,53	0,02	12,1	15,5
3. Quart	8,0	7,7	8,2	57	37	2,5	0,09	3,88	0,07	3,54	0,03	14,3	17,6
Max	8,4	8,3	8,9	209	287	14,0	1,77	14,33	0,58	14,50	0,10	19,8	23,4
Anzahl	78	64	64	76	46	69	75	58	59	57	58	78	64

Ulvophyceae

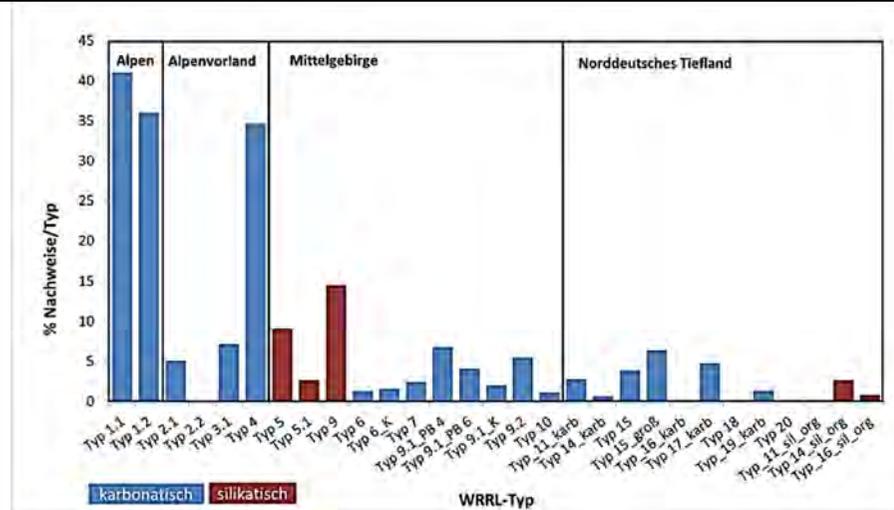
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Ulvophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7069	<i>Ulothrix zonata</i>	(WEBER & MOHR) KUETZING	1833

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

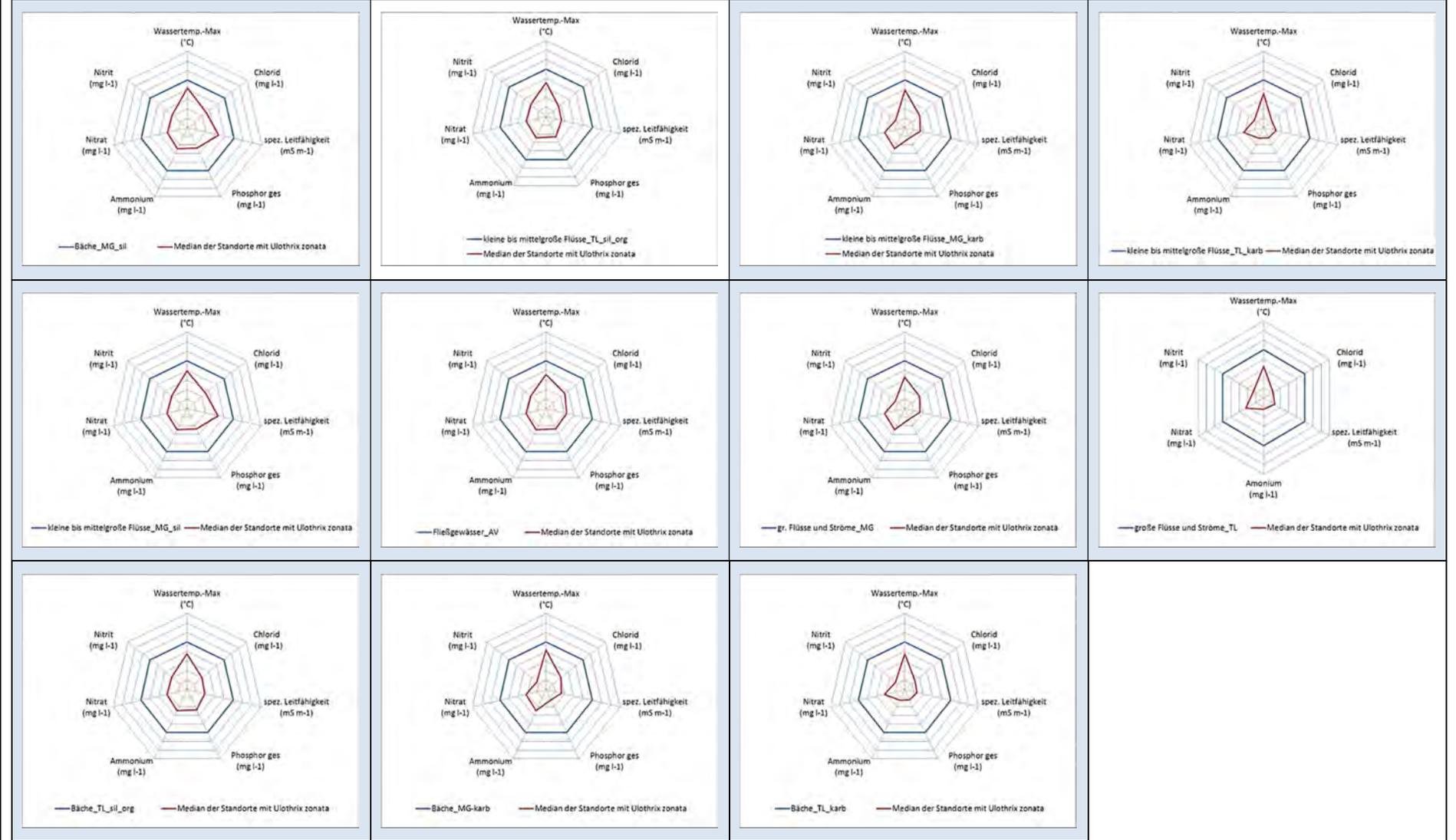
320 Nachweise. In den Typen sowohl mit makro- als auch mikroskopisch mittlerer Abundanz. Sowohl in silikatisch als auch in karbonatisch geprägten Gewässern. Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit schwacher Gewichtung (TW 1,9, G 1 / SW 2,1, G 2). Nach Gutowski & Foerster (2009) handelt es sich um eine geochemisch indifferente Art, die in saprobiell sehr unterschiedlich stark belasteten, oligo-mesotrophen bis mesotrophen Gewässern vorkommt. Im Phylib-Verfahren wurde sie bisher in den Alpen und den silikatisch geprägten Mittelgebirgs-gewässern als Störzeiger, sonst aber als tolerante, typspezifische Art angesehen. Mediane für die Gewässer des silikatisch geprägten Tieflands und des Alpenvorlandes vergleichsweise gering, ebenso wie die Werte für die karbonatisch geprägten FG-Typen des Mittelgebirges. Für das Tiefland bei sehr geringen Werten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	38	27	1,1	0,08	3,05	0,07	2,52	0,02	11,6	16,0
Stabw	0,4	0,5	0,5	48	21	0,9	0,15	1,85	0,13	1,49	0,01	3,0	3,5
Min	5,2	4,8	5,8	5	2	0,1	0,01	0,43	0,01	0,16	0,00	6,2	6,6
1. Quart	7,5	7,1	7,7	19	13	0,6	0,03	1,91	0,03	1,51	0,01	9,4	13,8
Median	7,7	7,4	8,1	27	20	0,8	0,05	2,70	0,05	2,18	0,01	11,1	15,8
3. Quart	8,0	7,7	8,3	41	33	1,4	0,09	3,74	0,07	3,20	0,02	12,9	18,1
Max	9,1	9,0	10,6	530	123	4,6	1,77	14,98	1,72	8,98	0,09	23,6	27,0
Anzahl	242	223	223	235	165	221	242	207	219	207	216	245	226

Ulvophyceae

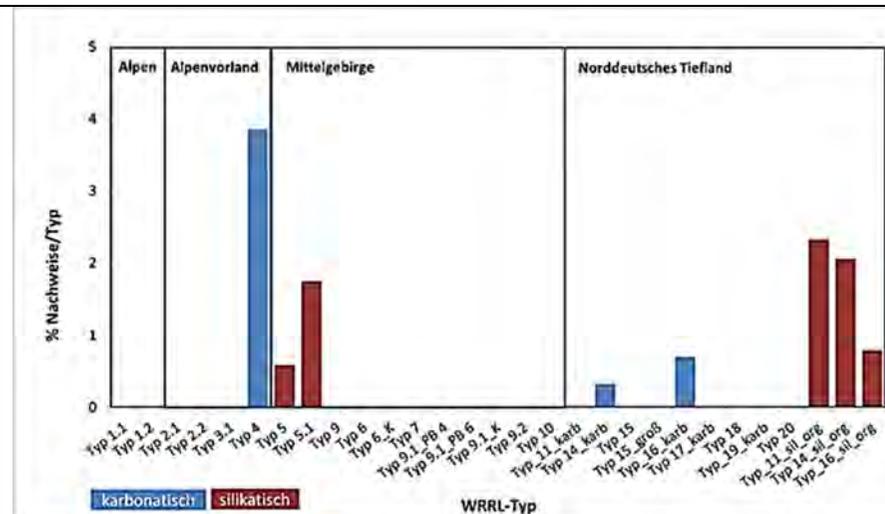
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Trebouxiophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7716	<i>Microthamnion</i>	NAEGELI	1849

Taxonomische Bemerkungen: Nur drei Taxa in dieser Gattung, wovon sich zwei lediglich hinsichtlich der Wuchsform unterscheiden.



Bemerkungen:

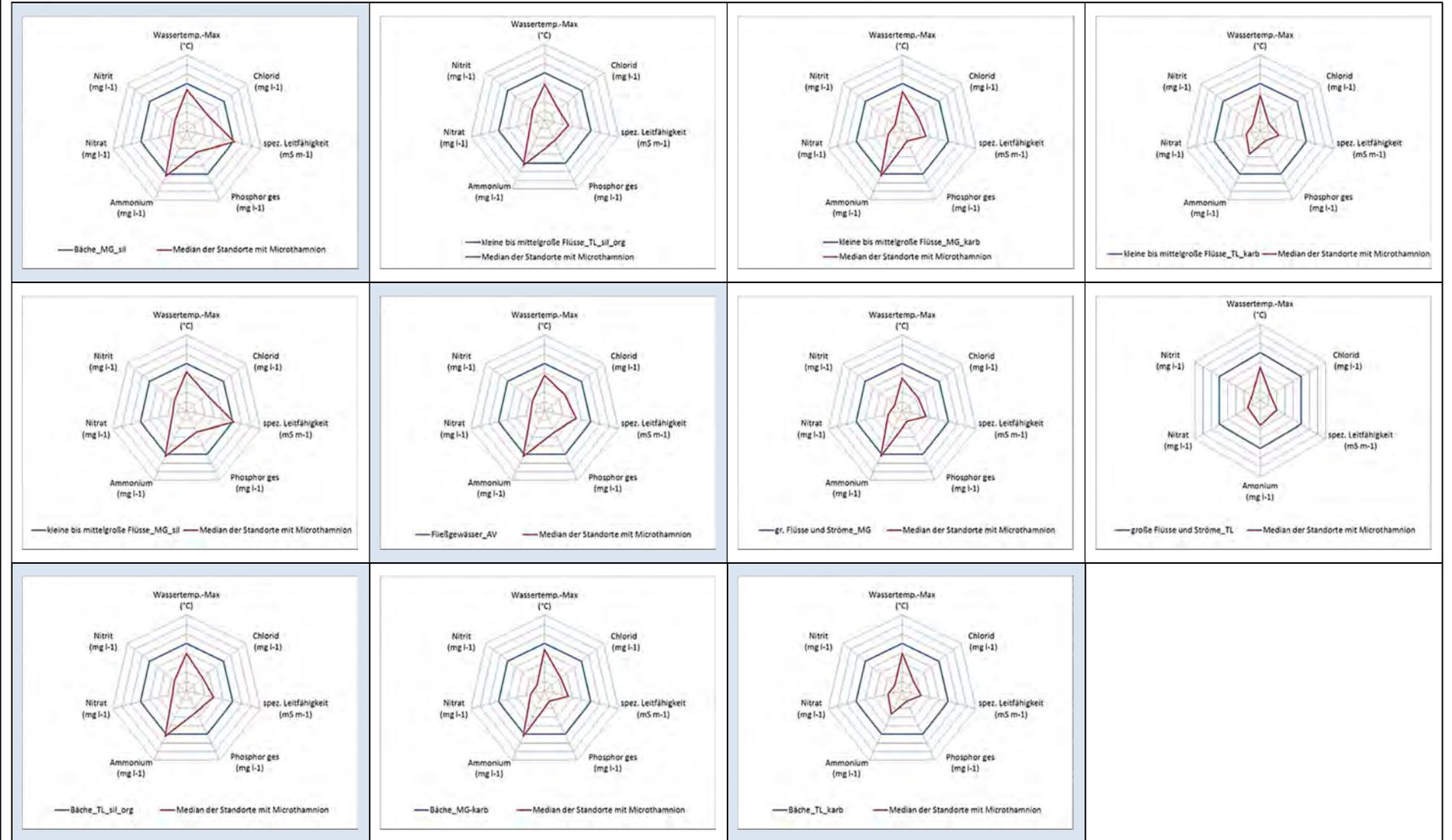
23 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Nach Gutowski & Foerster (2009) kommt *M. kuetzingianum* vor allem in dystrophen Gewässern vor. Sie ist aber insgesamt sowohl in kalkreichen als auch kalkarmen, saprobiell gering belasteten, oligo-mesotrophen Gewässern zu finden. Die ökologische Spanne des Vorkommens scheint bei *M. strictissimum* wesentlich breiter zu sein. Nach Pfister et al. (2016) bei meso-eutrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und oligo- bis β -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 1,8, G 1 / SW 1,5, G 1). Eigene Daten liegen nur für wenige FG-Typen vor. In diesen kommt das Taxon mit Ausnahme der karbonatisch geprägten Tieflandbäche bei hohen Ammoniumwerten vor. Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer ist der Median der Leitfähigkeit ebenfalls sehr hoch.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,4	5,8	7,0	80	120	3,5	0,11	3,95	0,17	2,93	0,03	10,3	16,0
Stabw	1,1	1,3	1,0	129	360	6,3	0,22	3,31	0,20	3,25	0,03	2,2	2,8
Min	4,4	3,6	4,6	4	1	0,1	0,01	0,50	0,02	0,17	0,00	7,5	10,4
1. Quart	5,8	4,8	6,5	17	14	0,4	0,02	1,31	0,04	0,44	0,01	8,5	14,4
Median	6,6	6,3	6,8	41	22	1,2	0,05	3,57	0,11	1,53	0,01	10,2	16,6
3. Quart	7,3	6,8	7,8	53	46	1,8	0,06	5,58	0,21	4,27	0,04	11,2	18,1
Max	7,9	7,7	8,5	474	1467	22,3	0,84	12,00	0,72	12,23	0,11	15,5	19,7
Anzahl	15	15	15	16	16	15	13	16	17	17	16	16	16

Trebouxiophyceae

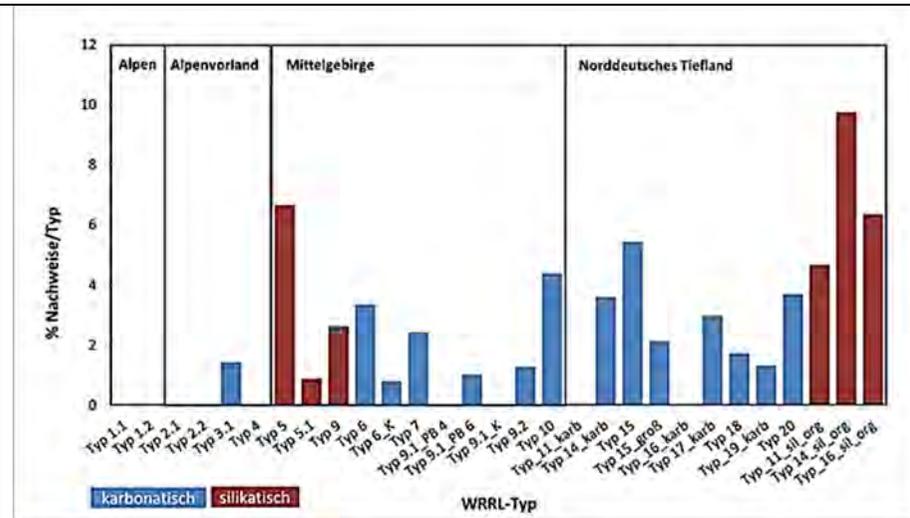
Vergleich der Mediane chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Klebsormidiophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7507	<i>Klebsormidium</i>	P.C.SILVA, MATTOX & W.H.BLACKWELL	1972

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

215 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile im Mittelgebirgstyp 10 und im Tieflandtyp 20 sind auf die verhältnismäßig geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen. Eventuell kann von einer leichten Tendenz zu höheren Anteilen in silikatisch geprägten Gewässern ausgegangen werden. Ein großer Anteil der Funde konnte nur bis zur Gattung bestimmt werden.

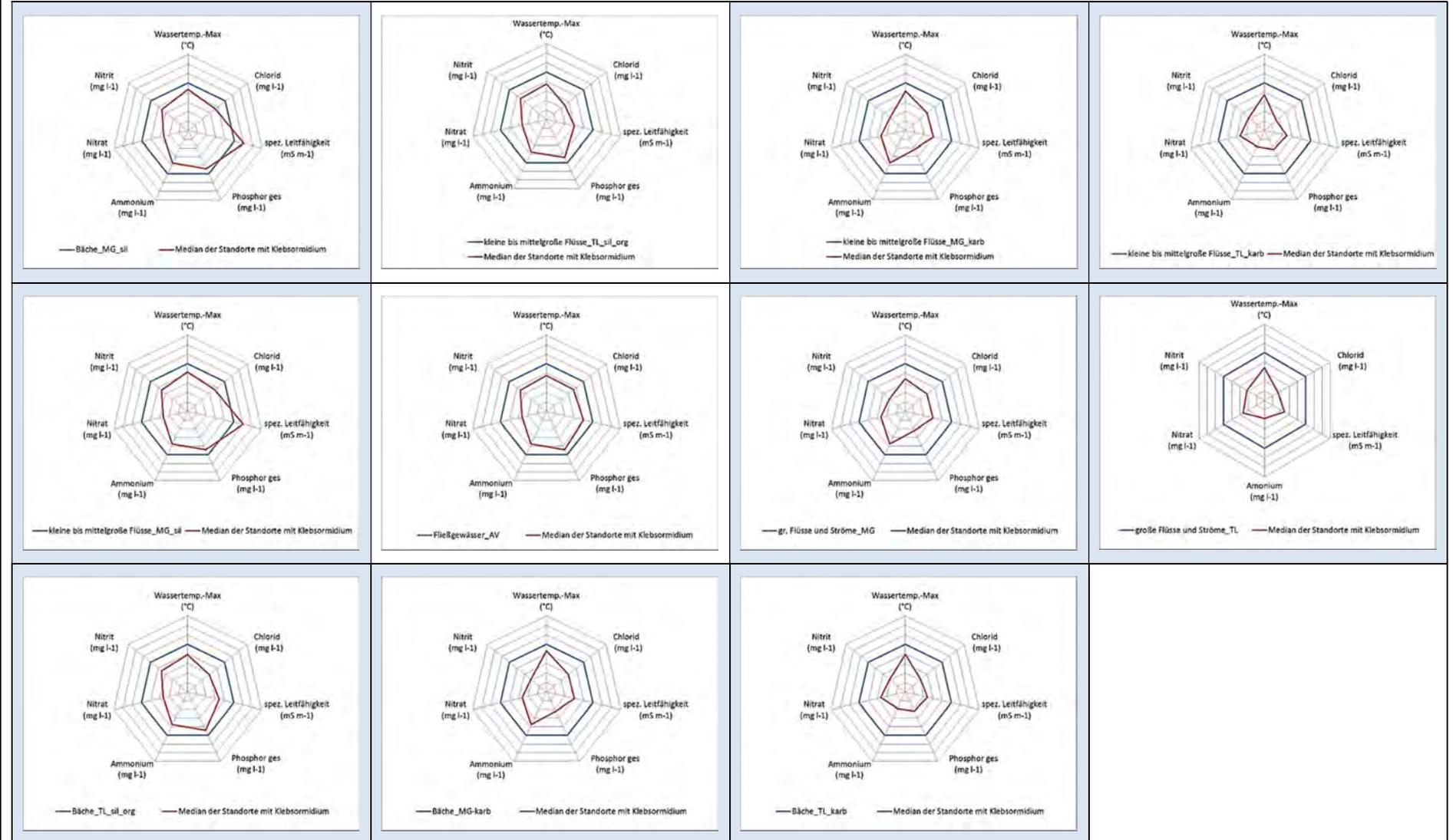
Nach Gutowski & Foerster (2009) kommen die Arten sowohl in Still- und Fließgewässern als auch terrestrisch vor. Einige Arten bevorzugen ein (schwach) saures Milieu. Im Phylib-Verfahren wurden daher die Arten in silikatischen Gewässern als typspezifisch angesehen.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,4	7,1	7,7	96	106	2,0	0,11	4,19	0,15	3,35	0,03	10,1	16,5
Stabw	0,7	0,9	0,7	245	791	2,4	0,08	3,07	0,21	2,77	0,03	2,4	3,5
Min	4,5	3,6	4,8	4	1	0,1	0,01	0,43	0,01	0,16	0,00	5,0	5,0
1. Quart	7,2	6,9	7,4	22	13	0,5	0,04	1,65	0,03	1,10	0,01	8,4	14,1
Median	7,6	7,2	7,8	48	29	1,4	0,09	3,57	0,07	2,63	0,02	10,0	16,5
3. Quart	7,9	7,7	8,2	88	52	2,5	0,16	5,49	0,16	4,75	0,04	11,4	18,7
Max	8,4	8,1	9,7	3245	10965	14,7	0,49	14,00	1,60	12,23	0,17	19,2	24,1
Anzahl	192	190	190	208	195	179	198	195	202	203	195	209	207

Klebsormidiophyceae

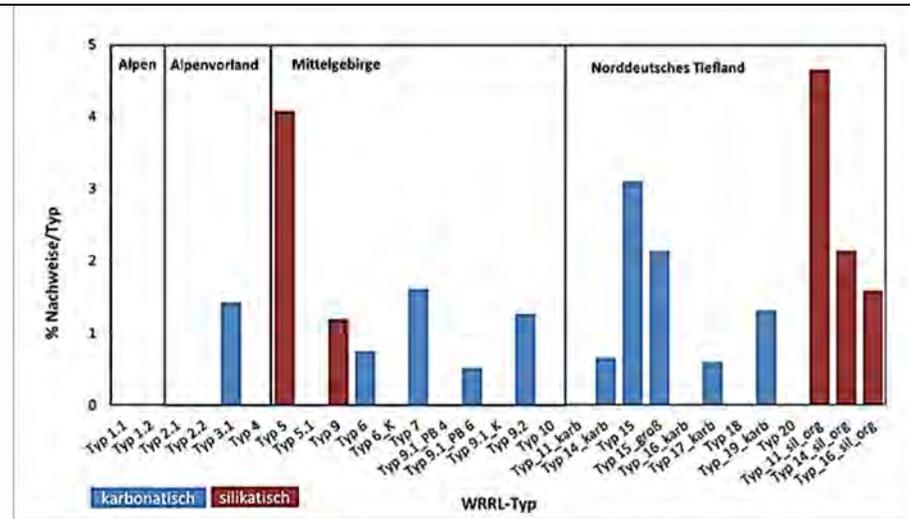
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Klebsormidiophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7670	<i>Klebsormidium flaccidum</i>	(KUETZING) P.C.SILVA, MATTOX & W.H.BLACKWELL	1972

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

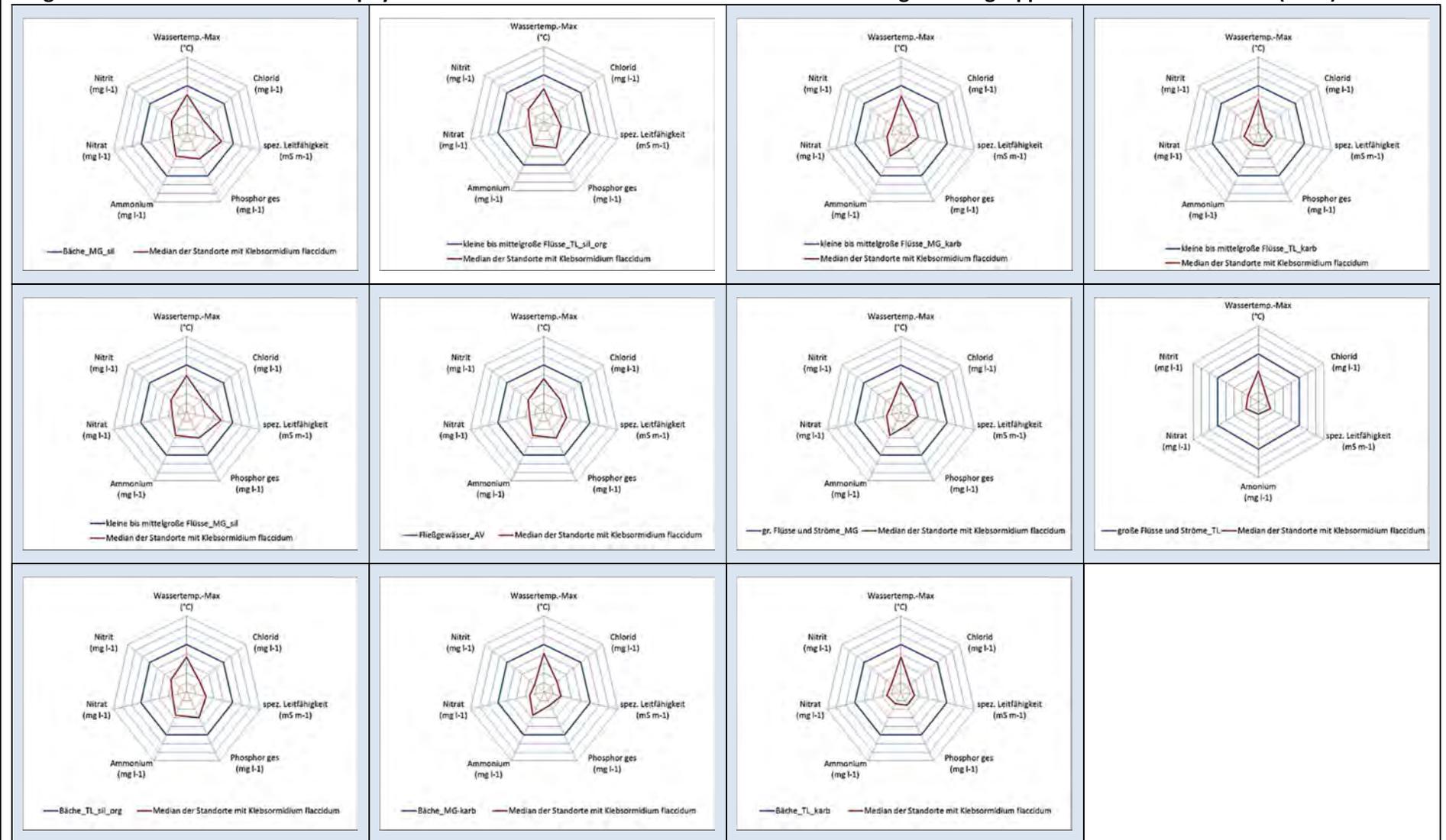
100 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Höhere Anteile vor allem in den sil. geprägten Gewässern. Der erhöhte Anteil im karb. geprägten FG-Typ 15 ist auf die verhältnismäßig geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen. Nach Literaturangaben eine azidophile Art (Gutowski & Foerster 2009). Funde aus karb. geprägten Gewässertypen sind daher als typunspezifisch anzusehen. Nach Pfister et al. (2016) bei mesotrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 1,4, G 1 / SW 1,9, G 1). Mediane für alle Fließgewässergruppen deutlich unterhalb der Referenzwerte. Leicht erhöhte Werte von Leitfähigkeit, Gesamt-Phosphor und Ammonium für die sil. geprägten Mittelgebirgsgewässer. Nährstoffwerte für die Gewässer des sil. geprägten Tieflands und des Alpenvorlandes ebenfalls vergleichsweise erhöht. Für das karb. geprägte Mittelgebirge und Tiefland bei meist sehr geringen Werten.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,2	6,8	7,6	66	28	1,5	0,09	3,59	0,16	2,77	0,02	9,4	15,7
Stabw	0,8	1,0	0,8	101	37	1,9	0,09	3,12	0,27	2,84	0,03	2,3	3,2
Min	4,5	3,6	4,8	4	1	0,1	0,01	0,50	0,01	0,17	0,00	6,2	9,0
1. Quart	6,8	6,2	7,1	11	8	0,3	0,04	1,28	0,03	0,75	0,01	7,5	13,4
Median	7,3	7,0	7,6	30	18	0,7	0,06	2,66	0,05	1,54	0,01	8,6	15,5
3. Quart	7,8	7,5	8,1	65	37	1,8	0,13	4,56	0,13	3,23	0,03	10,8	17,7
Max	8,4	8,1	9,7	530	246	11,8	0,49	12,30	1,60	12,23	0,17	16,2	24,1
Anzahl	75	74	74	81	77	74	75	75	78	78	74	82	81

Klebsormidiophyceae

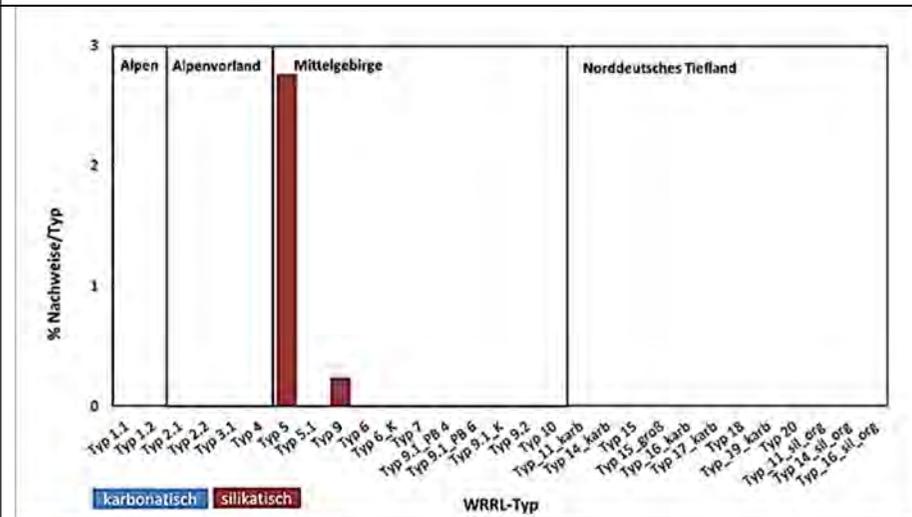
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17424	<i>Actinotaenium cruciferum</i>	(DE BARY) TEILING	1954

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

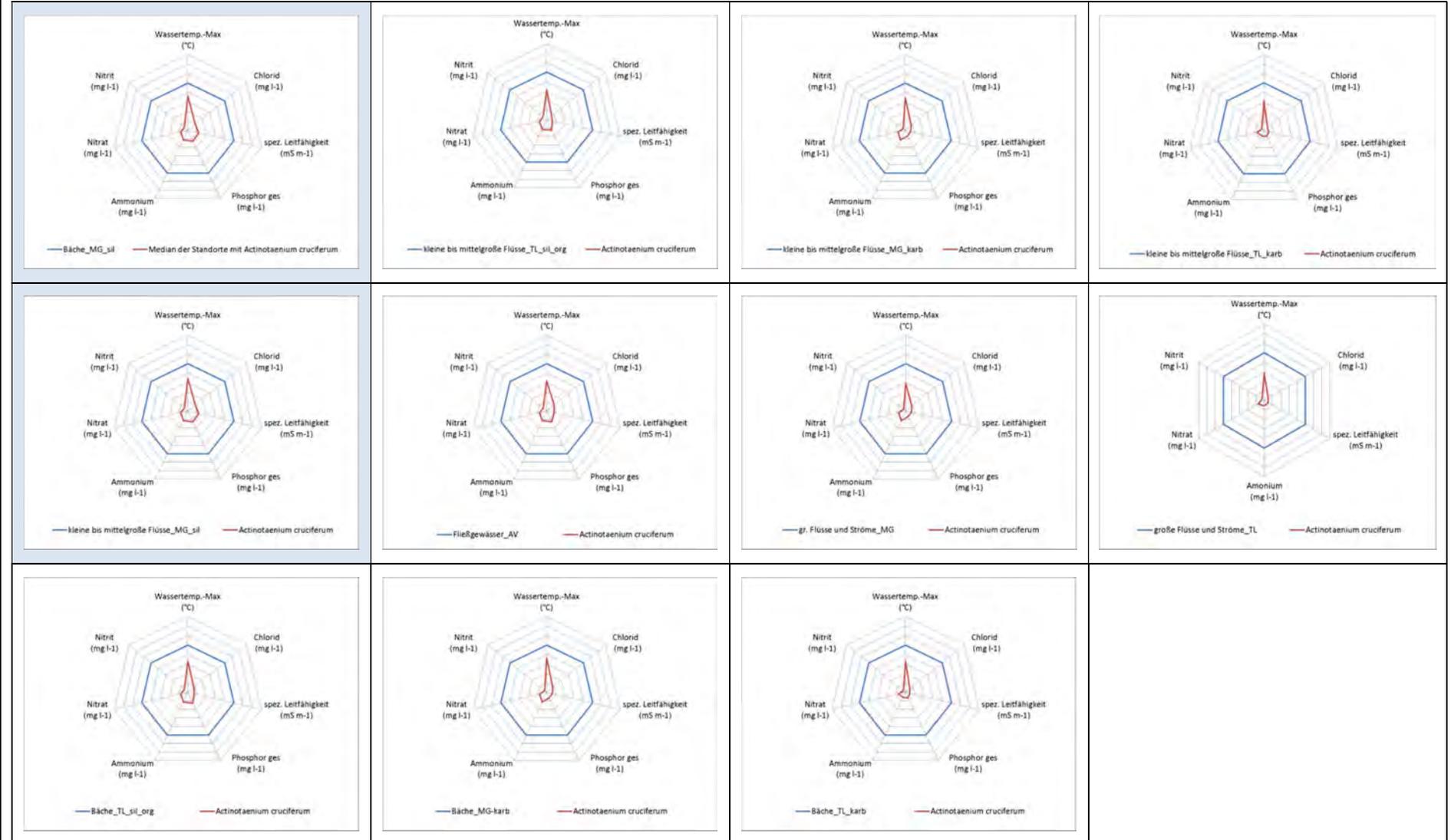
46 Nachweise. Nur im silikatisch geprägten FG-Typ des Mittelgebirges. Bevorzugt dort deutlich die kleinen Bäche. Nach Pfister et al. (2016) bei eutrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und oligo- bis β-mesosaprobe Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 2,1, G 2 / SW 1,7, G 3). Nach Literaturangaben eine acidophile, mesotraphente Art (Gutowski & Foerster 2009). Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. In den silikatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern bei sehr geringen Werten der Leitfähigkeit, des Chlorid- und des Nährstoffgehaltes. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,7	6,2	7,3	11	9	0,3	0,03	1,40	0,04	1,08	0,00	7,9	14,4
Stabw	0,7	0,8	0,8	6	8	0,2	0,03	0,95	0,03	0,79	0,00	1,2	2,5
Min	5,0	4,5	5,5	4	2	0,0	0,00	0,00	0,01	0,40	0,00	5,8	10,4
1. Quart	6,4	5,7	6,7	8	4	0,2	0,01	0,86	0,01	0,55	0,00	7,2	12,3
Median	7,0	6,4	7,3	10	8	0,3	0,03	1,12	0,02	0,78	0,00	7,8	13,8
3. Quart	7,2	6,7	7,8	13	10	0,4	0,03	1,77	0,04	1,30	0,01	8,3	15,8
Max	7,7	7,3	9,8	33	46	0,8	0,15	4,29	0,15	3,54	0,01	12,1	19,8
Anzahl	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

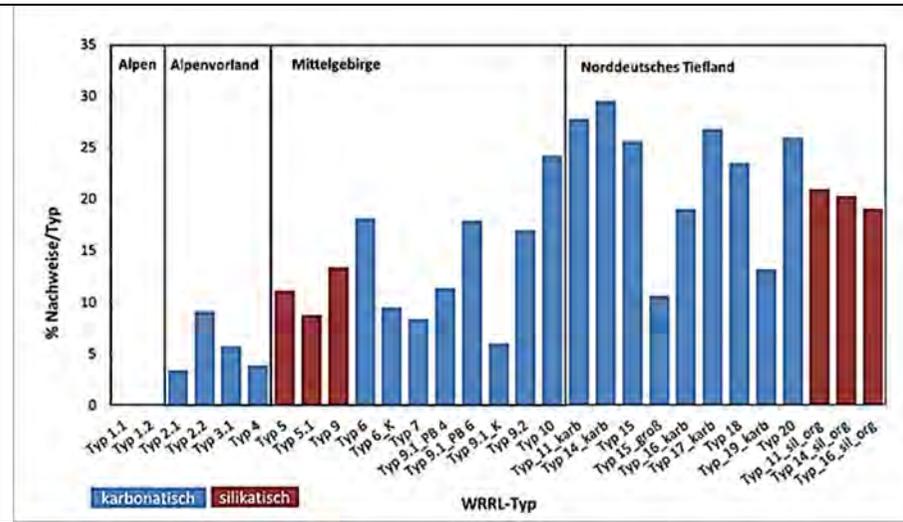
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7004	<i>Closterium acerosum</i>	(SCHRANK) EHRENBERG ex RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: Vielleicht wurden Nachweise von der ähnlichen Art *Cl. pseudolunula* nicht immer sauber abgetrennt.



Bemerkungen:

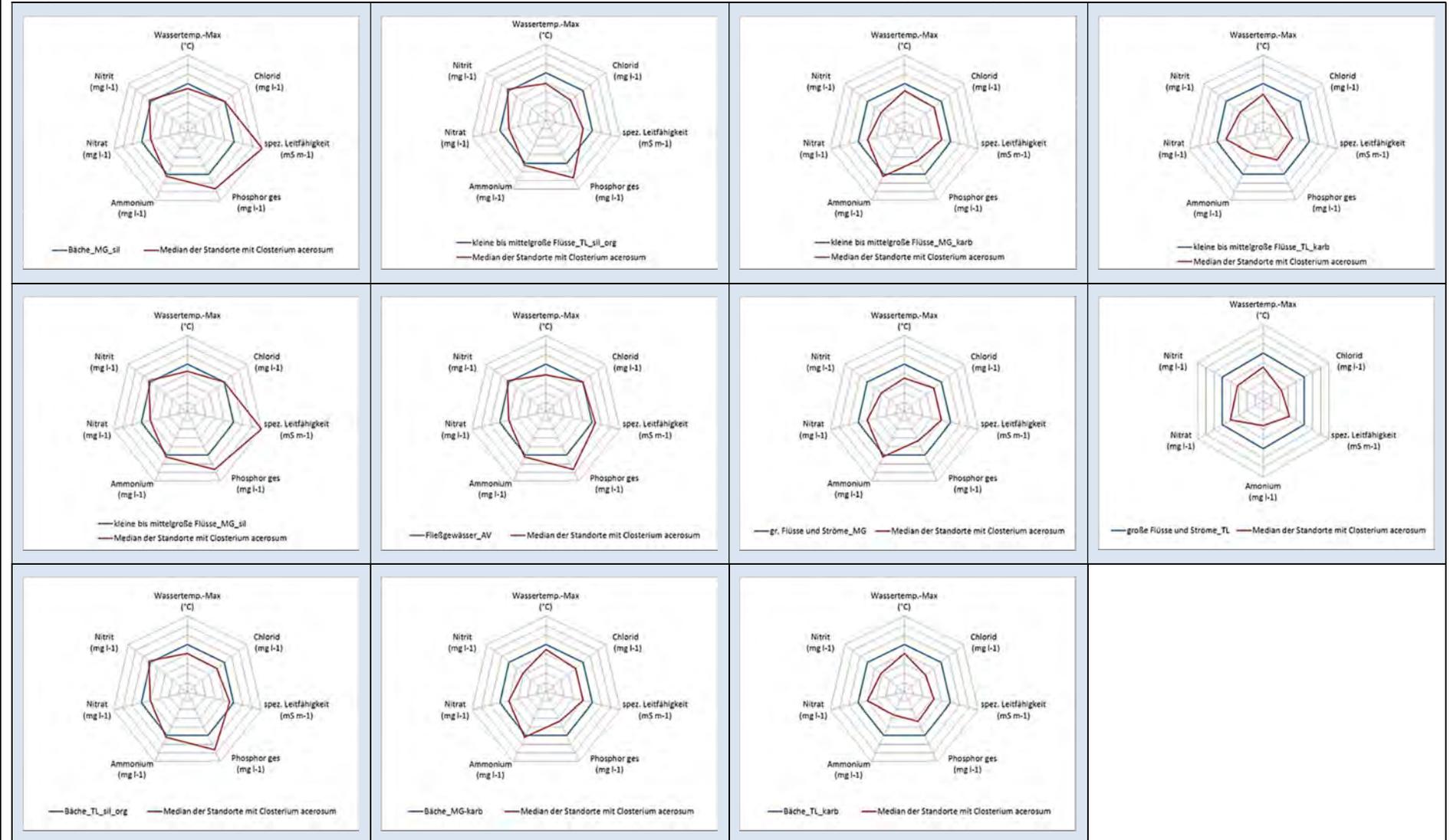
838 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Vor allem im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Tendenz zu erhöhtem Vorkommen im Tiefland. Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen ohne Gewichtung (TW 2,8, G 2 / SW 2,0, G 0). Auch nach der Literatur eine anpassungsfähige, eutraphente Art (Gutowski & Foerster 2009). Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge mit deutlich zu hoher Leitfähigkeit und Gesamt-Phosphorwert im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte für alle Fließgewässergruppen vergleichsweise hoch, wenn auch für die karbonatisch geprägten FG-Typen meist im tolerablen Bereich. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	8,0	87	77	2,8	0,16	5,50	0,17	4,57	0,04	11,3	17,3
Stabw	0,4	0,4	0,5	88	165	2,2	0,16	3,40	0,22	2,97	0,04	2,6	3,2
Min	6,3	5,6	6,5	9	2	0,2	0,01	0,50	0,01	0,15	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,5	7,2	7,7	40	27	1,3	0,07	3,18	0,05	2,53	0,02	9,6	15,4
Median	7,8	7,5	8,1	64	40	2,3	0,13	4,86	0,10	4,02	0,03	10,6	17,0
3. Quart	8,0	7,8	8,3	94	64	3,5	0,20	6,97	0,18	5,83	0,05	12,7	19,3
Max	9,1	9,0	9,5	749	2231	23,0	2,36	24,00	1,75	20,83	0,30	23,6	26,6
Anzahl	602	576	576	606	514	566	615	538	577	571	572	614	591

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

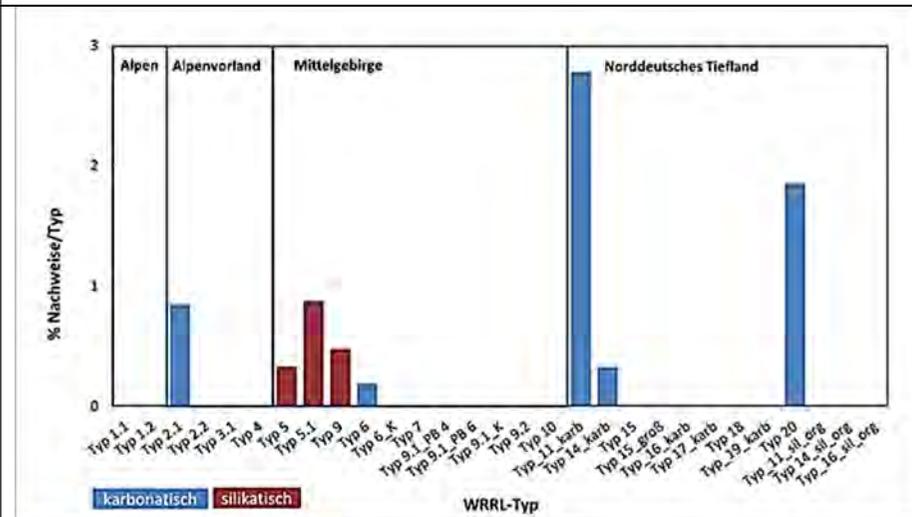
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7358	<i>Closterium cornu</i>	EHRENBERG ex RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: Leicht mit anderen Arten zu verwechseln (Gutowski & Foerster 2009).



Bemerkungen:

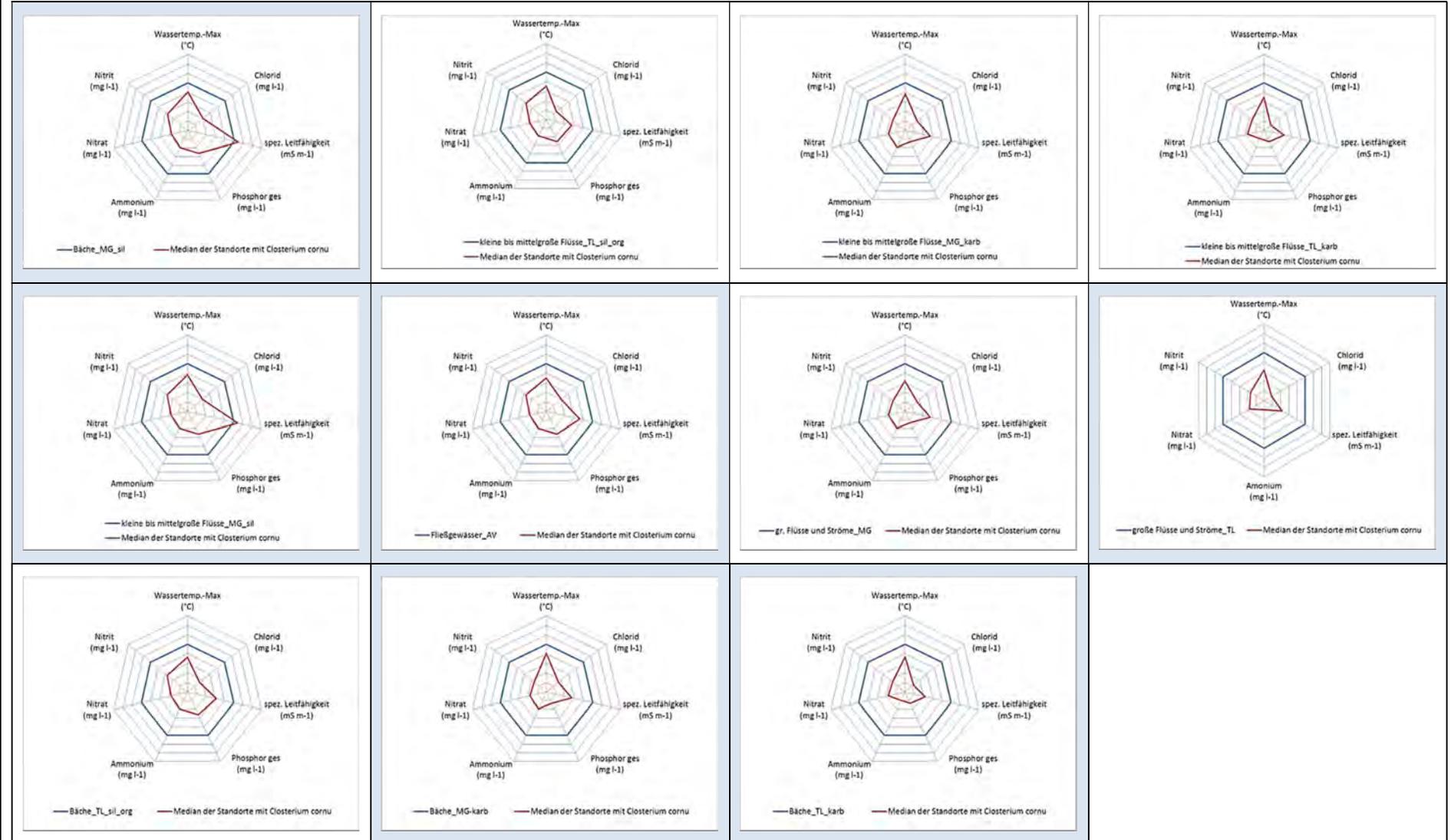
15 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Diese acidobionte Art, die in mäßig bis schwach sauren Moorgewässern vorkommt (Lenzenweger 1996, Coesel & Meesters 2007, Růžička 1977), wurde in den rein karbonatisch geprägten Gewässern offenbar oft fehlbestimmt. Nach der Literatur eine oligo- mesotraphente Art (Gutowski & Foerster 2009). Eine Einschätzung auf Grund der vorliegenden Daten ist nicht möglich. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,9	6,6	7,3	44	27	1,6	0,07	3,61	0,06	3,10	0,02	10,2	15,1
Stabw	1,0	1,1	1,0	35	32	1,5	0,06	3,40	0,08	2,97	0,01	2,0	3,0
Min	5,0	4,6	5,4	5	2	0,2	0,01	0,50	0,02	0,53	0,01	7,4	7,4
1. Quart	6,6	6,0	7,0	10	3	0,2	0,03	1,45	0,03	0,96	0,01	8,8	14,3
Median	7,2	7,0	7,6	44	16	1,2	0,05	1,67	0,04	1,78	0,02	10,3	15,4
3. Quart	7,5	7,4	7,9	72	39	3,1	0,09	6,29	0,05	4,83	0,02	11,1	17,1
Max	7,9	7,7	8,3	100	98	3,6	0,20	10,57	0,29	9,53	0,04	14,1	18,2
Anzahl	11	11	11	10	9	10	10	9	10	10	8	11	11

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

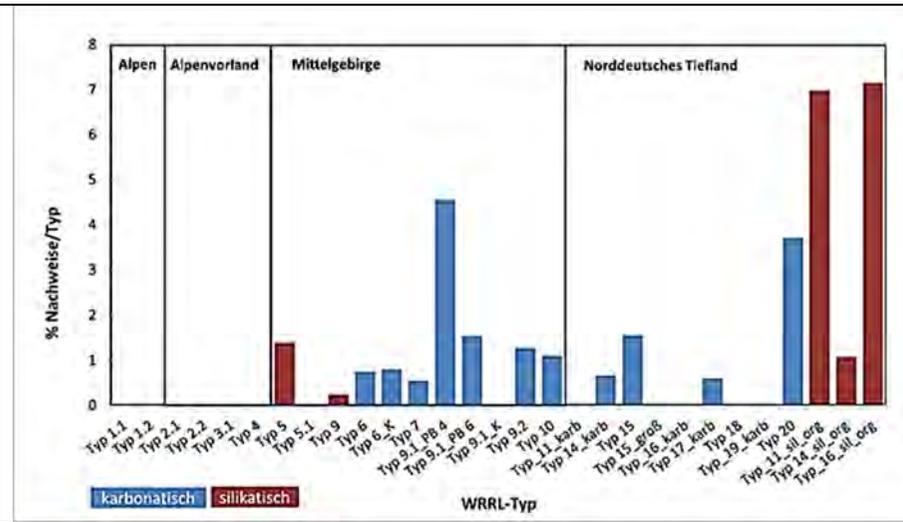
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7085	<i>Closterium diana</i> var. <i>diana</i>	EHRENBERG ex RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: Nicht immer von anderen Arten gut zu unterscheiden (Gutowski & Foerster 2009). Varietäten wurden oft nicht differenziert.



Bemerkungen:

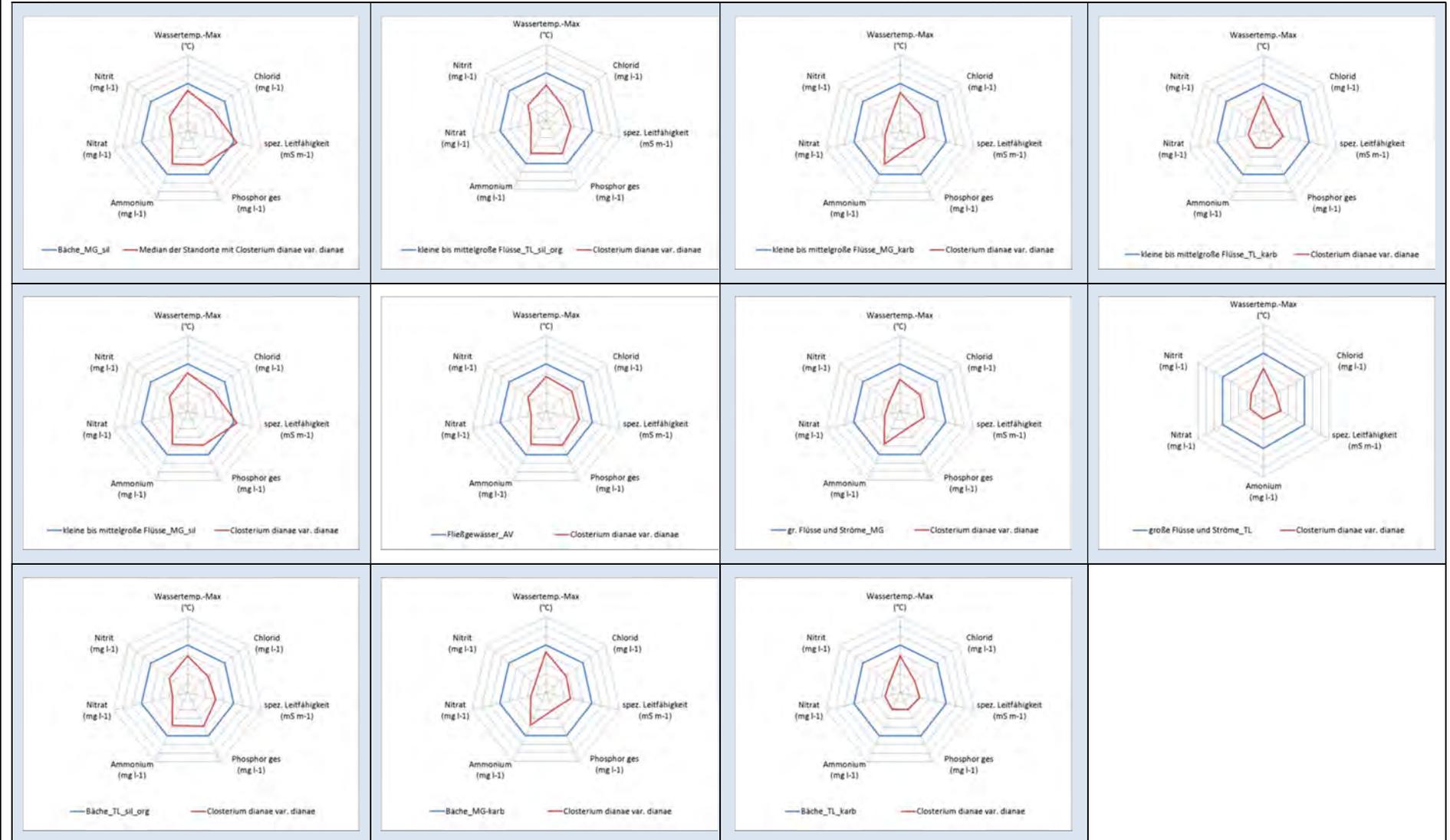
65 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern. Nach Angaben aus der Literatur eine Art mesotropher Nieder- und Zwischenmoore und in Uferzonen schwach saurer Seen und Teiche (Lenzenweger 1996, Coesel & Meesters 2007, Gutowski & Foerster 2009). Die Nachweise in rein karb. geprägten Gewässern sind daher mit Vorsicht zu betrachten. Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. Für die sil. geprägte Mittelgebirge mit hoher Leitfähigkeit und höheren Werten von Gesamt-Phosphor und Ammonium im Vergleich mit der Referenz. Mediane für die sil. geprägten Tieflandgewässer im tolerablen Bereich. Dies gilt auch für die karb. geprägten Mittelgebirgsgewässer. Bei geringen Vergleichswerten im karb. geprägten Tiefland. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,1	7,8	58	61	2,2	0,10	3,54	0,10	2,78	0,02	10,1	16,0
Stabw	0,5	0,6	0,5	58	104	2,3	0,09	2,84	0,09	2,50	0,02	2,3	2,9
Min	6,1	5,7	6,6	5	2	0,0	0,01	0,32	0,01	0,42	0,00	6,5	8,6
1. Quart	7,2	6,8	7,5	15	17	0,5	0,03	1,45	0,03	0,81	0,01	8,5	14,2
Median	7,4	7,2	7,7	44	29	1,8	0,08	2,75	0,08	1,67	0,01	9,9	16,4
3. Quart	7,9	7,6	8,2	69	54	2,8	0,14	4,29	0,12	3,91	0,03	10,6	17,2
Max	8,4	8,2	8,6	270	531	8,7	0,40	11,03	0,43	9,36	0,06	18,6	23,3
Anzahl	40	39	39	39	38	35	41	32	40	40	40	41	40

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

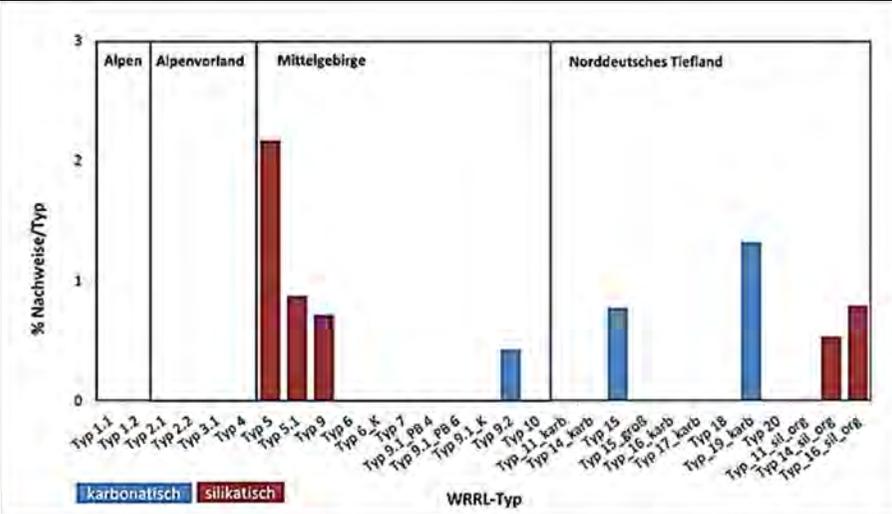
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
	<i>Closterium diana</i> var. <i>brevius</i>	(PETKOV) KRIEGER	1935

Taxonomische Bemerkungen: Nach Růžička (1977) gibt es Unklarheiten in der Auffassung der Varietät in der Literatur. Sie ist leicht mit *Cl. tumidulum* Gay 1884 zu verwechseln.



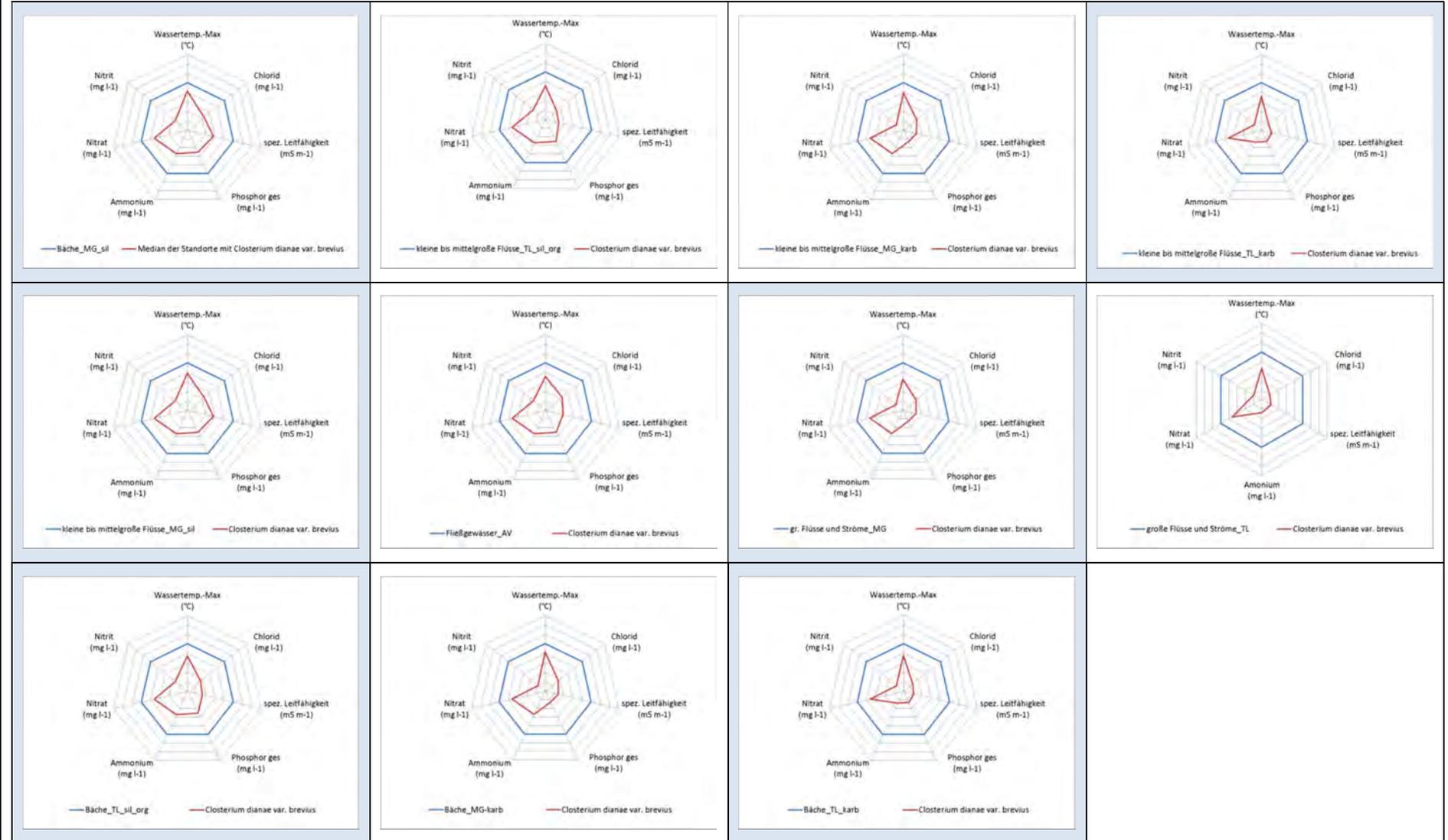
Bemerkungen:
 42 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Nach Untersuchungen in Sachsen ein charakteristisches Taxon vor allem silikatischer Gewässer. Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden nachträglich noch mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. In allen Fließgewässertypen mit Nachweisen mit Werten im tolerablen Bereich. Dabei in den silikatisch geprägten Gewässern bei erhöhten Werten der Leitfähigkeit und der Nährstoffe. Leitfähigkeit in den karbonatisch geprägten Fließgewässertypen des Mittelgebirges und des Tieflandes vergleichsweise gering. Bei den Nährstoffen mit geringen Gesamt-Phosphorgehalten, aber teils erhöhten Werten einiger Stickstoffkomponenten. In allen Fließgewässergruppen bei leicht erhöhten Nitratwerten. Für eine Einstufung in die Roten Liste der Zieralgen Deutschlands (Kusber & Gutowski, 2018) waren die Daten unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,1	6,8	7,5	26	21	0,8	0,09	4,69	0,09	3,79	0,02	8,6	15,8
Stabw	0,6	0,7	0,7	14	12	0,5	0,09	2,93	0,11	2,64	0,02	1,3	3,4
Min	5,0	4,7	5,5	4	2	0,0	0,01	0,24	0,00	0,49	0,00	5,8	7,3
1. Quart	7,1	6,8	7,3	16	11	0,5	0,03	2,28	0,02	1,70	0,00	7,7	13,9
Median	7,3	7,0	7,5	22	18	0,7	0,05	4,27	0,05	3,60	0,01	8,6	15,8
3. Quart	7,5	7,3	7,7	33	29	1,0	0,14	6,51	0,10	5,16	0,02	9,3	17,0
Max	7,7	7,6	9,4	70	48	2,7	0,37	11,67	0,48	10,57	0,11	12,1	26,0
Anzahl	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

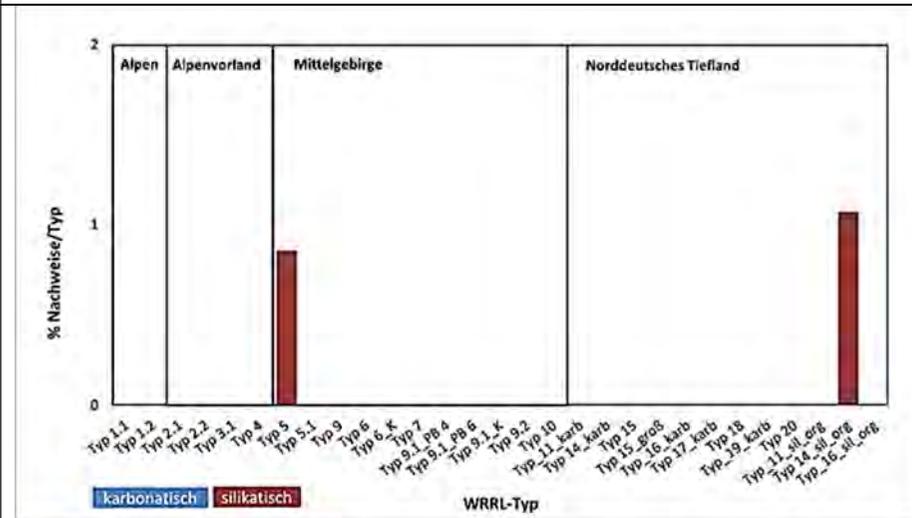
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17036	<i>Closterium diana</i> var. <i>minus</i>	HIERONYMUS	1895

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

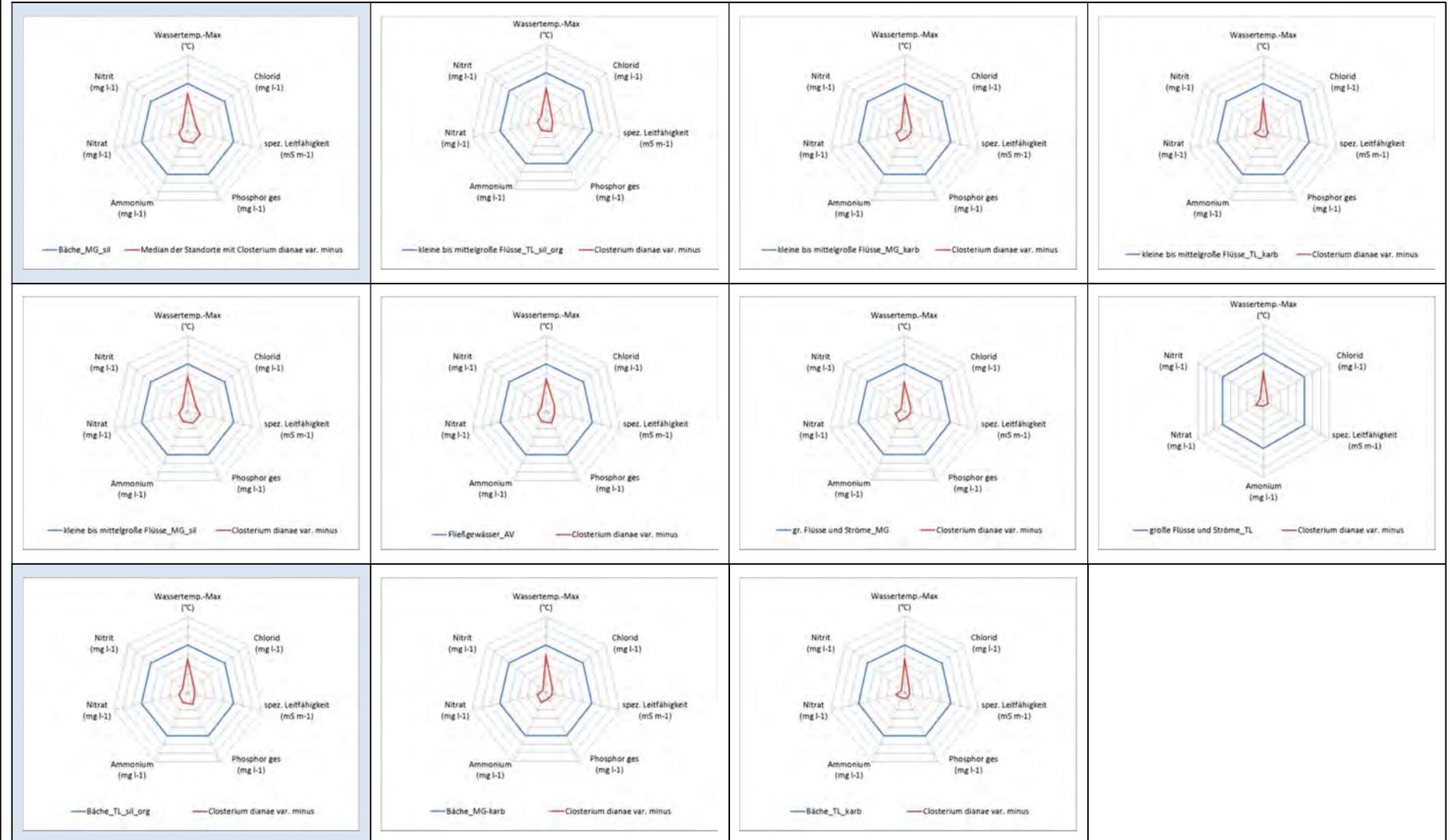
18 Nachweise. Nur im silikatisch geprägten FG-Typen der Mittelgebirge und des Norddeutschen Tieflandes und dort nur in den kleinen Bächen. Nachweise vor allem aus Sachsen und ein Nachweis aus Nordrhein-Westfalen. In silikatisch geprägten Gewässern bei sehr geringer Leitfähigkeit und Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als stark gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,7	6,2	7,4	18	13	0,5	0,04	3,12	0,04	2,47	0,01	8,5	14,4
Stabw	0,7	0,9	1,0	17	12	0,6	0,04	3,34	0,04	2,82	0,02	2,1	1,8
Min	5,5	4,5	5,8	6	2	0,0	0,01	0,33	0,01	0,40	0,00	6,8	10,4
1. Quart	6,5	5,7	6,9	8	6	0,2	0,02	0,95	0,02	0,62	0,00	7,5	13,5
Median	7,0	6,4	7,3	11	9	0,2	0,03	1,32	0,02	0,93	0,00	7,8	15,1
3. Quart	7,1	6,8	7,6	20	17	0,4	0,05	4,54	0,08	3,48	0,01	8,7	15,8
Max	8,0	7,7	9,8	57	39	2,1	0,15	10,03	0,10	8,33	0,06	15,2	16,6
Anzahl	15	15	15	15	15	14	15	14	15	15	15	15	15

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

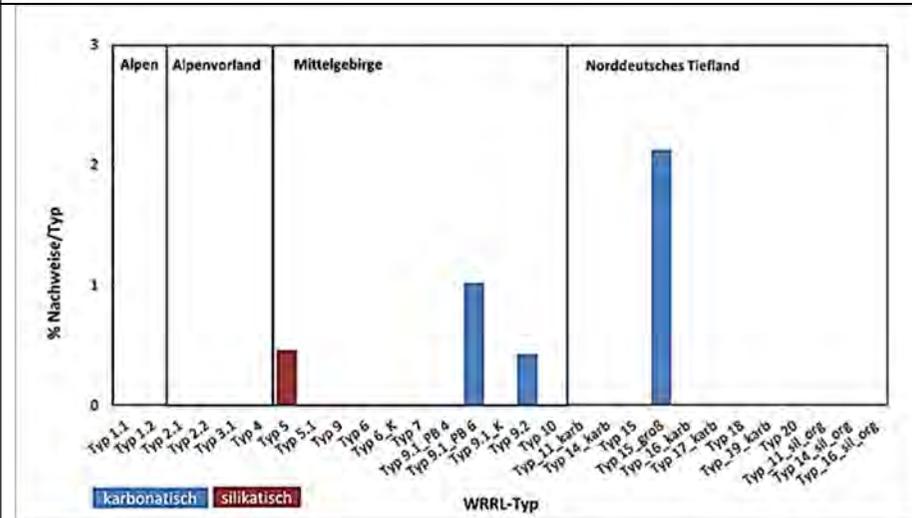
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7674	<i>Closterium eboracense</i>	W.B.TURNER in COOKE	1886

Taxonomische Bemerkungen: Diese Art wird nur von Růžicka (1977) und Gutowski & Foerster (2009) dargestellt. Sie kann leicht mit *Cl. moniliferum* (Bory) Ehrenberg ex Ralfs 1848 verwechselt werden.



Bemerkungen:

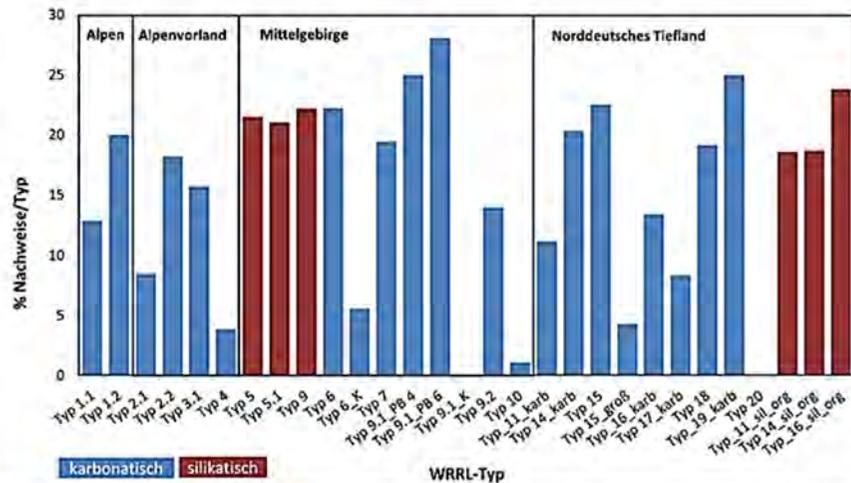
11 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Die Tendenz zu erhöhtem Vorkommen in karbonatisch geprägten Gewässern ist eventuell auf die sehr unterschiedlichen Anzahlen von Probenahmen zurückzuführen. Die Nachweise stammen aus Nordrhein-Westfaen, Bayern und Baden-Württemberg. Nach Gutowski & Foerster (2009) ein seltenes Taxon, dass am häufigsten in neutralen Gewässern zu finden ist. Es kann aber auch in sauren Gewässern vorkommen. Im PHYLIB-Verfahren als Indikator der B-Gruppe eingestuft. Datenlage für eine erneute Einschätzungen unzureichend. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als stark gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7005	<i>Closterium ehrenbergii</i>	MENEGHINI ex RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: In der neueren Literatur wird *Closterium submoniliferum* Woronichin (*Cl. moniliferum* var. *submoniliferum*) mit der var. *malinvernianum* (De Not.) Coesel & Meesters 2007 anhand der Zellgröße abgegrenzt.



Bemerkungen:

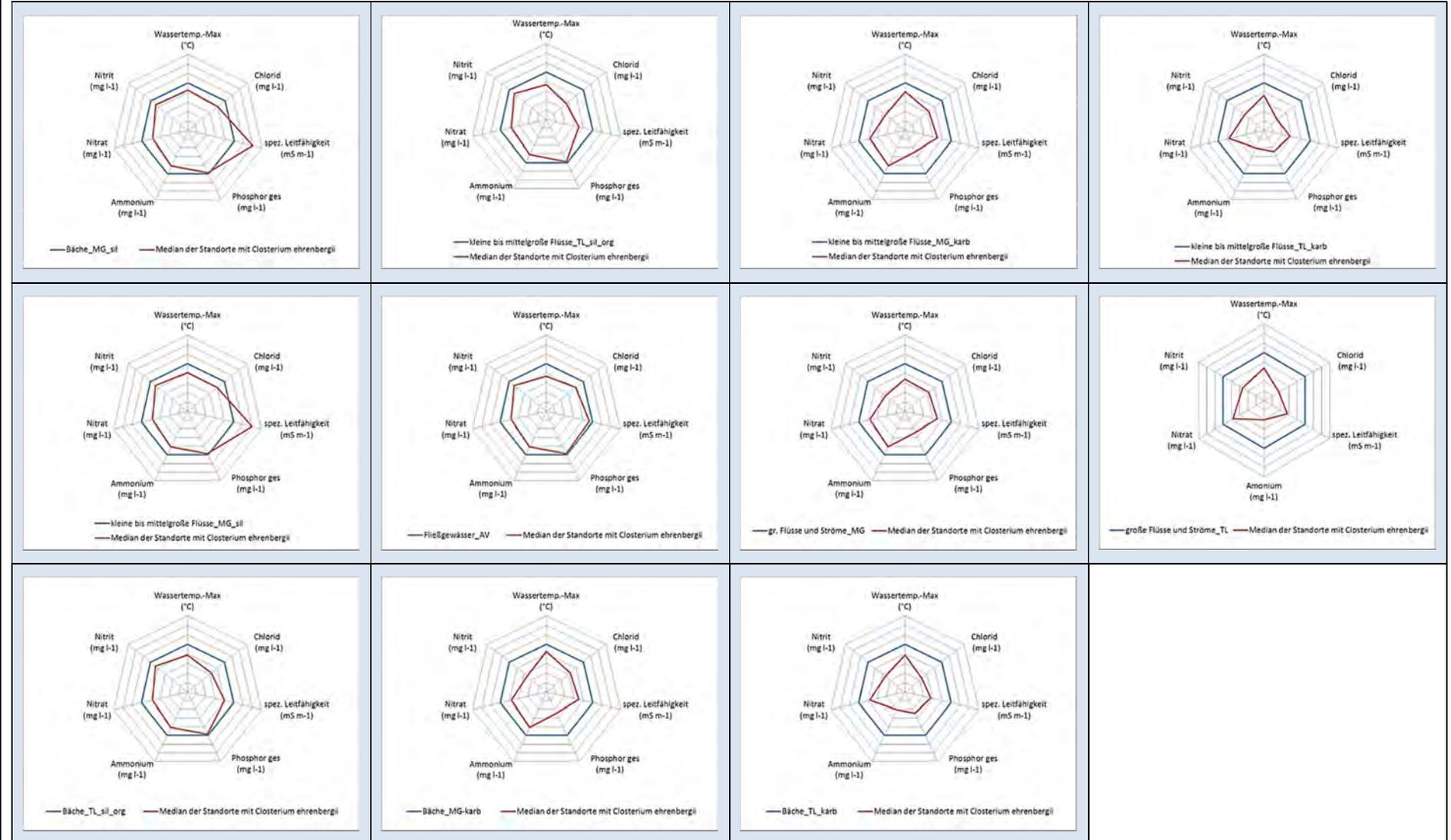
1036 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung (TW 2,5, G 1). Nach Rott et al. (1997) bei oligosaprobien Bedingungen mit starker Gewichtung (SW 1,3, G 4). Nach der Literatur eine ökologisch anpassungsfähige Charakterart meso- bis eutropher Gewässer (Gutowski & Foerster 2009). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Bei sehr hohen Chlorid- und Nährstoffgehalten auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer und die des Alpenvorlandes. Recht hohe Werte auch für das karbonatisch geprägte Mittelgebirge und teils auch für das karbonatisch geprägte Norddeutsche Tiefland. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	CI MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	8,0	82	50	2,4	0,13	5,25	0,15	4,49	0,04	10,6	16,2
Stabw	0,4	0,5	0,4	98	73	1,8	0,12	3,26	0,24	2,91	0,04	2,3	2,9
Min	5,6	3,5	5,6	5	2	0,2	0,01	0,50	0,00	0,16	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,5	7,2	7,7	30	20	1,0	0,05	2,90	0,04	2,31	0,01	9,2	14,3
Median	7,8	7,5	8,1	56	32	2,0	0,10	4,46	0,08	3,81	0,03	10,1	16,2
3. Quart	8,0	7,8	8,3	86	51	3,3	0,17	7,03	0,15	6,12	0,05	11,7	17,9
Max	9,1	9,0	9,4	1259	670	12,7	1,47	20,45	2,66	17,95	0,30	23,6	27,9
Anzahl	744	696	696	763	633	675	774	667	715	708	709	768	731

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

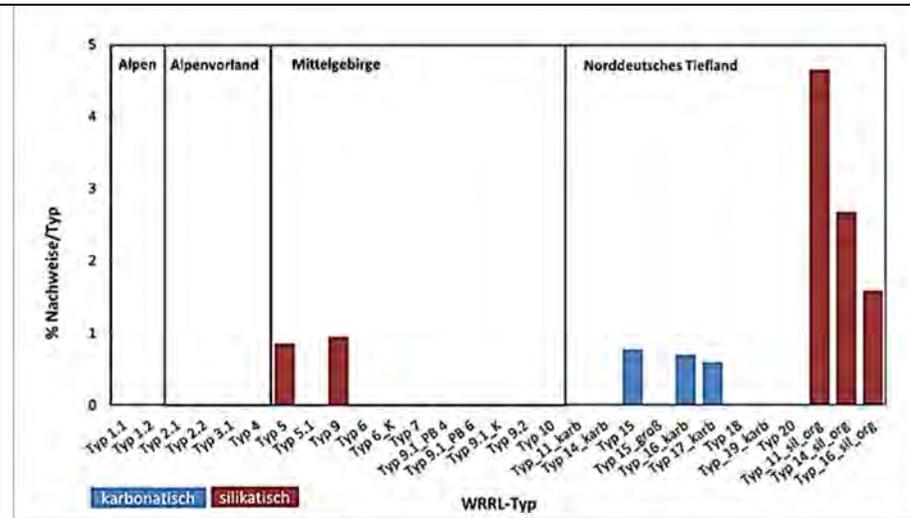
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7786	<i>Closterium incurvum</i>	BREBISSON	1856

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

31 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland nachgewiesen. Vor allem in silikatisch geprägten Gewässern. Die hohen Anteile im Norddeutschen Tiefland sind eventuell auf die sehr unterschiedlichen Anzahlen von Probenahmen zurückzuführen.

Nach Gutowski & Foerster (2009) eine mesotraphente Art schwach saurer bis schwach alkaliner Gewässer.

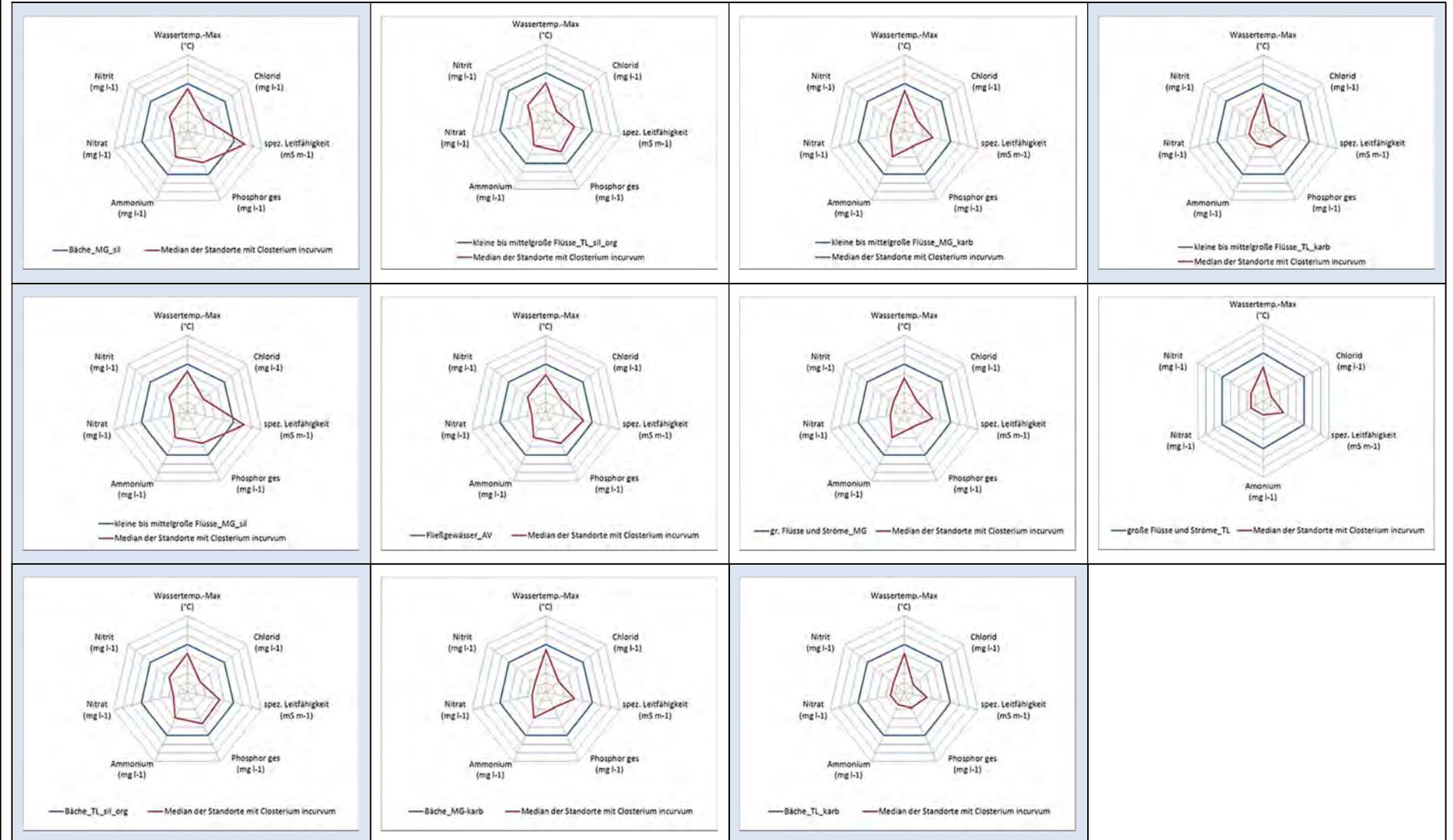
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Bei recht hohen Gehalten von Gesamt-Phosphor und Ammonium auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer. Bei geringen Werten in den Gewässern des Norddeutsche Tieflands.

In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,1	6,8	7,4	60	22	1,2	0,10	3,02	0,16	2,15	0,03	10,1	16,7
Stabw	0,5	0,7	0,5	69	16	0,8	0,11	2,26	0,26	1,82	0,04	1,6	3,1
Min	5,8	5,1	6,2	5	3	0,2	0,01	0,50	0,03	0,45	0,01	7,4	7,4
1. Quart	7,0	6,5	7,3	26	13	0,4	0,04	1,21	0,04	0,79	0,01	9,2	16,0
Median	7,2	6,9	7,5	49	17	1,0	0,07	2,69	0,06	1,50	0,01	10,0	17,1
3. Quart	7,4	7,2	7,7	64	29	1,8	0,11	3,97	0,20	3,35	0,03	10,8	19,0
Max	7,9	7,8	8,3	313	72	2,5	0,50	9,93	1,14	7,10	0,17	13,4	20,6
Anzahl	17	17	17	18	18	15	18	18	18	18	17	18	18

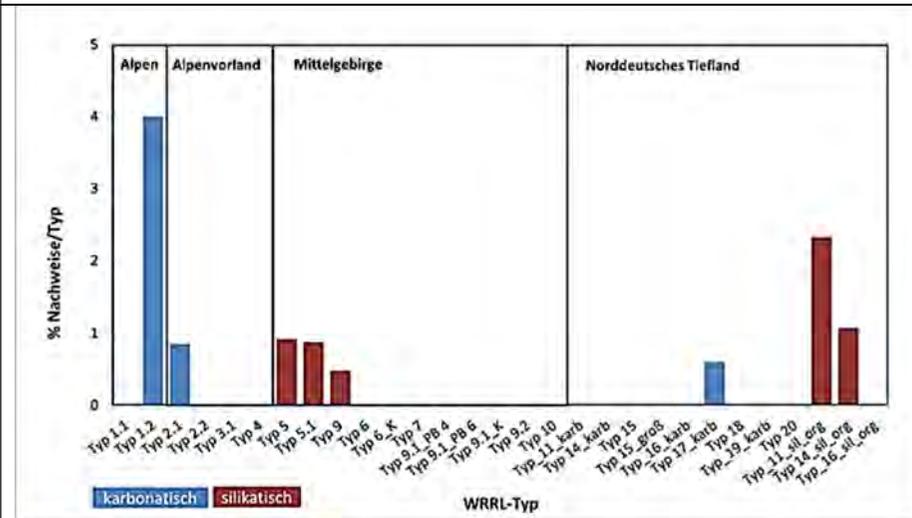
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7785	<i>Closterium intermedium</i>	RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: Von ökologisch anpassungsfähigeren Art *Cl. striolatum* nur sehr schwer zu unterscheiden.



Bemerkungen:

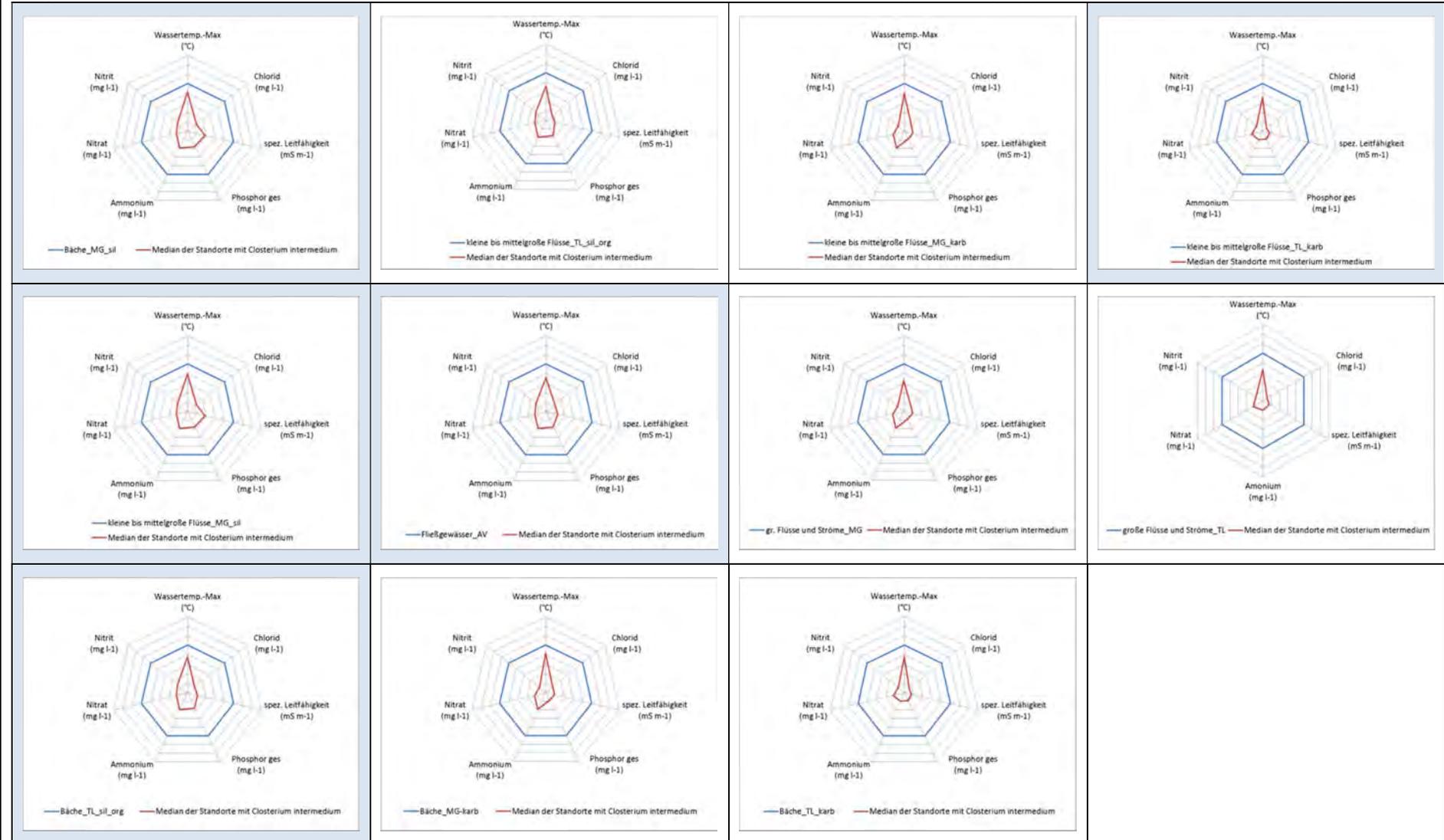
25 Nachweise. In allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Die hohen Anteile in den Alpen sind auf die sehr unterschiedlichen Anzahlen von Probenahmen zurückzuführen. Die Tabelle und die Graphiken der chemisch- physikalischen Parameter wurden nachträglich noch mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. Insgesamt bei geringen Werten von Chlorid, Leitfähigkeit und Nährstoffen. Die acidophile Art, die in mäßig bis schwach sauren Moorgewässern vorkommt (Lenzenweger 1996, Coesel & Meesters 2007, Růžička 1977, Gutowski & Foerster 2009), wurde in den rein karbonatisch geprägten Gewässern offenbar oft fehlbestimmt. Nach der Literatur ist sie oligo-bis mesotraphent (Gutowski & Foerster 2009). In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,9	6,4	7,4	21	15	0,8	0,04	2,45	0,07	1,93	0,01	8,8	14,9
Stabw	0,7	0,9	0,6	14	10	0,7	0,05	2,52	0,08	2,13	0,01	1,1	1,8
Min	5,5	4,5	6,5	4	4	0,1	0,00	0,32	0,01	0,40	0,00	7,3	10,4
1. Quart	6,4	5,9	7,0	14	8	0,4	0,01	1,05	0,03	0,73	0,00	7,6	13,6
Median	7,1	6,7	7,5	15	12	0,6	0,04	1,49	0,04	1,31	0,01	9,0	15,8
3. Quart	7,3	6,9	7,7	26	20	0,9	0,05	3,09	0,07	2,39	0,02	9,7	16,1
Max	8,1	7,9	8,4	64	42	3,2	0,16	10,58	0,26	9,72	0,05	10,4	17,4
Anzahl	19	19	19	19	17	18	19	16	18	18	19	19	19

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

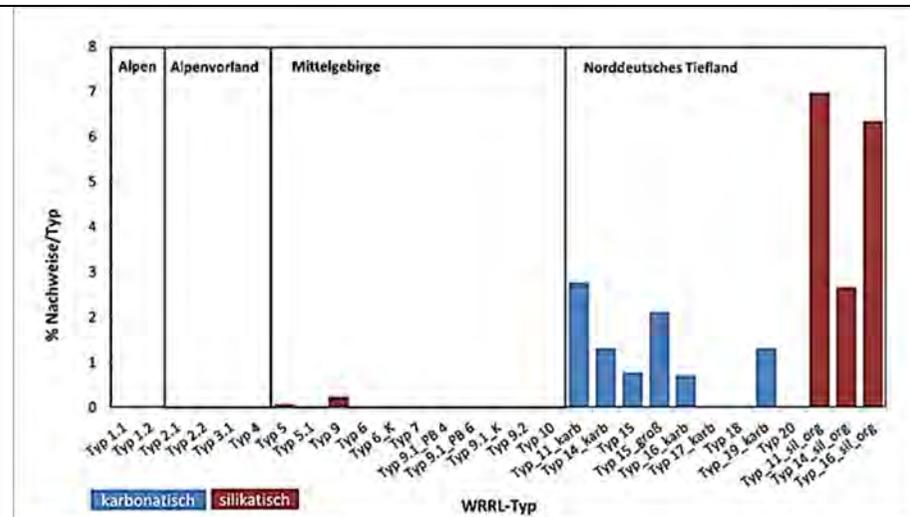
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7843	<i>Closterium kuetzingii</i>	BREBISSON	1856

Taxonomische Bemerkungen: Verwechslungsgefahr mit *Closterium rostratum*, die eher saure Gewässer bevorzugt. Auch Populationen mit Übergangsmerkmalen möglich (Gutowski & Foerster 2009).

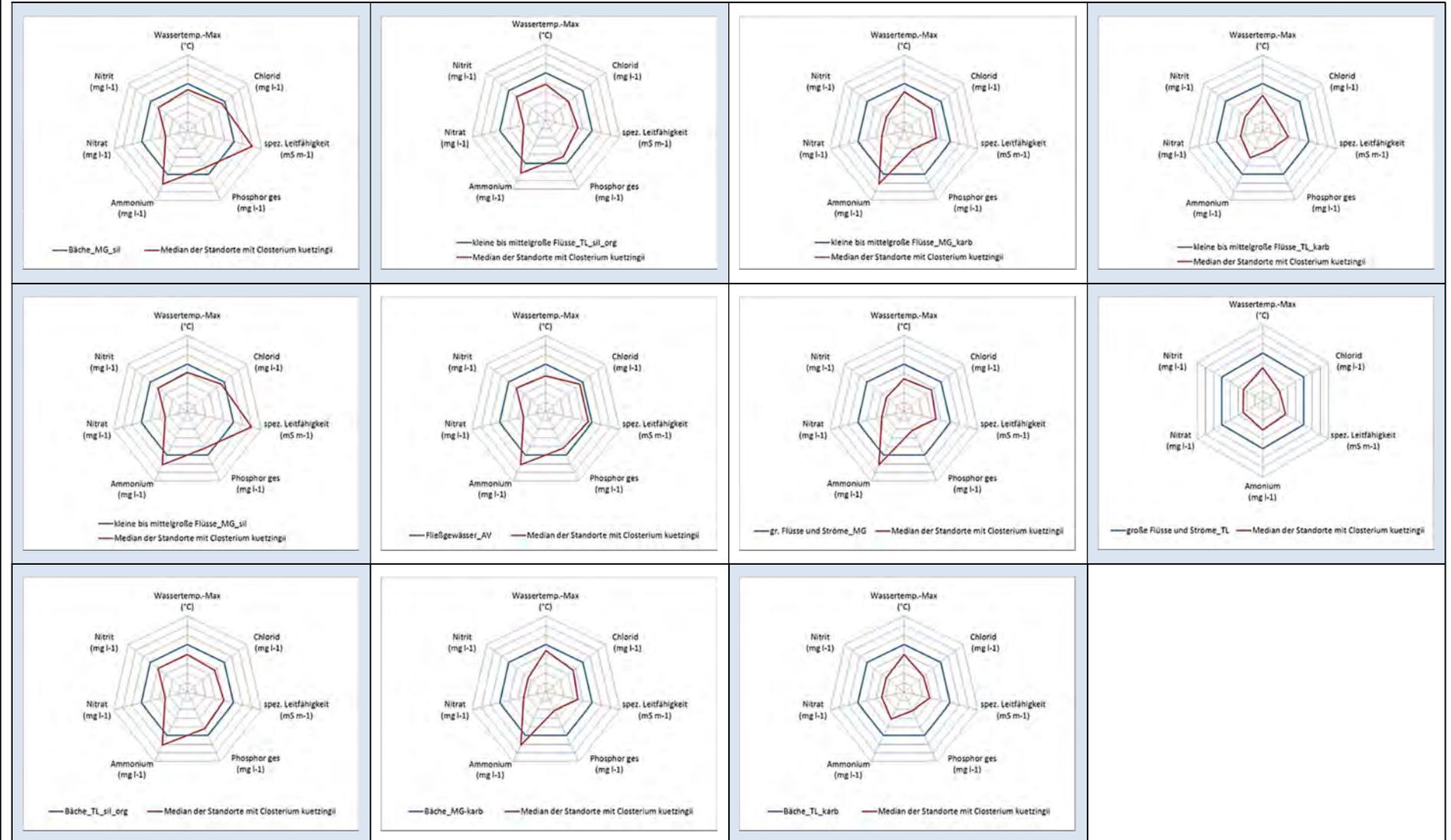


Bemerkungen:
 35 Nachweise. Vor allem im Norddeutschen Tiefland. Dort sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern.
 Nach Gutowski & Foerster (2009) eine ökologisch anpassungsfähige Art. Meist in mäßig sauren bis neutralen, mesotrophen Gewässern mit einer Toleranz für nicht zu starke Saprobie.
 Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und zu hohem Ammoniumwert im Vergleich mit der Referenz. Bei recht hohen Gehalten von Chlorid- und Nährstoffwerten auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer. Bei leicht erhöhten Werten in den karbonatisch geprägten Gewässern des Norddeutschen Tieflands.
 In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,2	7,0	7,5	57	41	2,1	0,09	4,69	0,15	3,55	0,03	10,9	16,3
Stabw	0,3	0,3	0,3	27	26	0,9	0,05	4,39	0,10	3,57	0,02	2,4	3,7
Min	6,6	6,1	7,0	5	3	0,2	0,01	0,50	0,03	0,33	0,01	5,6	5,6
1. Quart	7,1	6,8	7,2	45	28	1,8	0,06	1,45	0,08	0,70	0,01	9,6	15,4
Median	7,3	7,1	7,4	56	37	2,2	0,08	3,74	0,12	2,42	0,02	10,6	16,6
3. Quart	7,4	7,2	7,7	68	42	2,7	0,12	5,43	0,18	4,29	0,03	11,9	18,0
Max	7,8	7,4	8,3	142	135	3,8	0,24	16,93	0,39	12,70	0,06	16,4	22,0
Anzahl	22	22	22	22	23	19	22	18	23	23	22	22	22

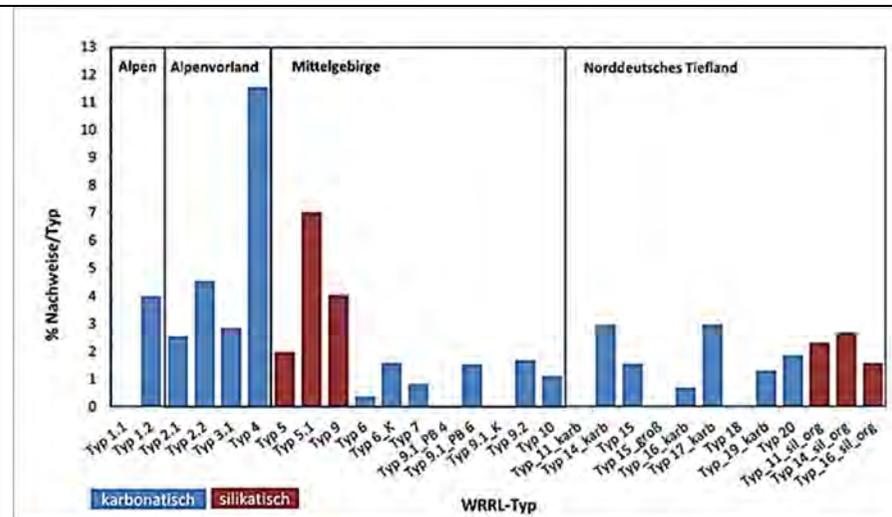
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7025	<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>leibleinii</i>	KUETZING ex RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: Leicht mit anderen Arten zu verwechseln (siehe Gutowski & Foerster 2009). Taxonomische Auffassungen offenbar nicht ganz einheitlich.



Bemerkungen:

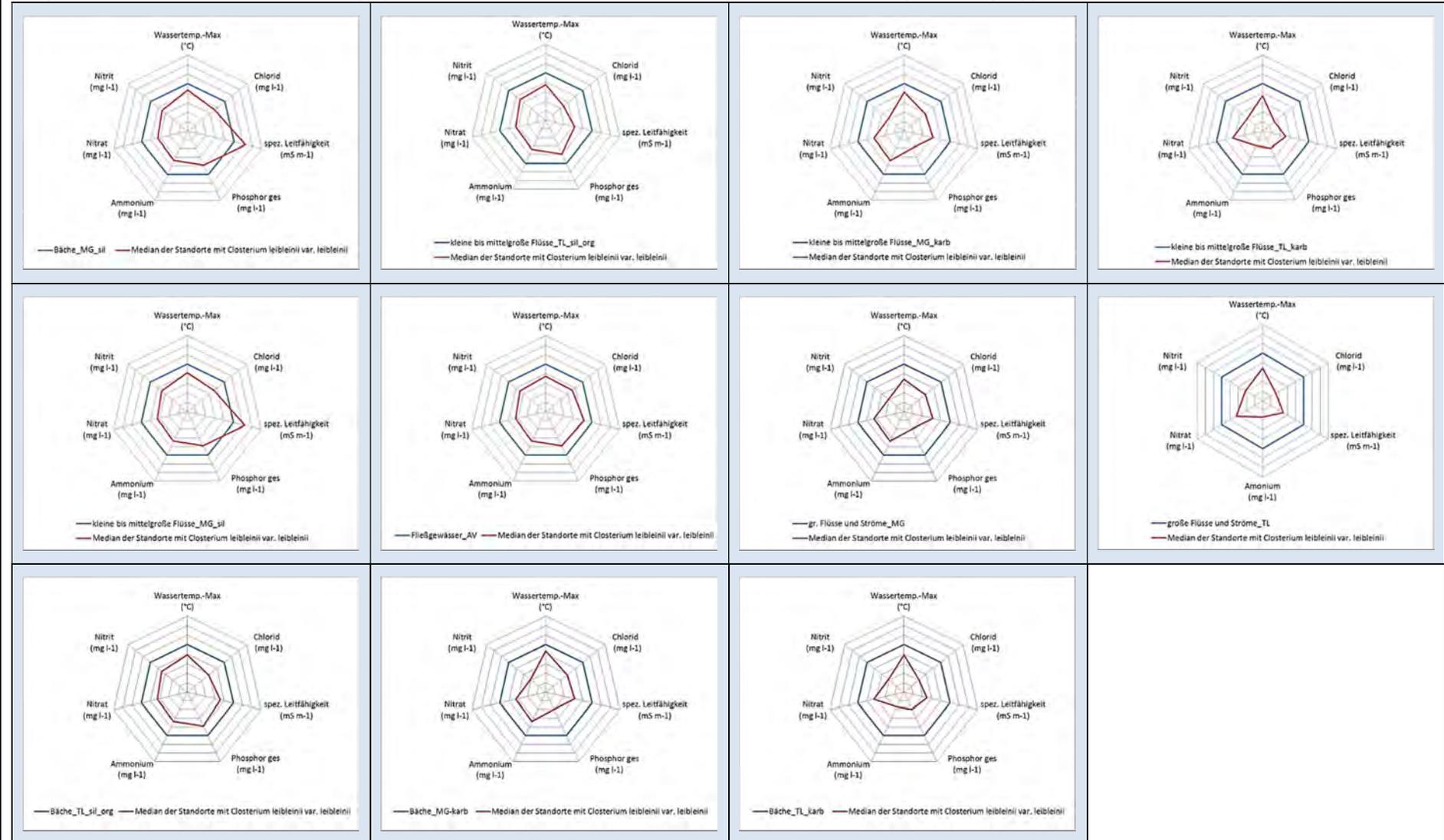
113 Nachweise. Verstreutes Vorkommen in allen Ökoregionen. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern. Hohe Anteile im Alpenvorland sind auf die sehr geringen Anzahlen von Probenahmen zurückzuführen. Keine Präferenzen erkennbar. Eine Art circumneutraler, alkalischer Gewässern (Lenzenweger 1996, Coesel & Meesters 2007, Růžička 1977). Nachweise aus rein sil. geprägten Gewässern gelten als typunspezifisch. Vor allem in eutrophen, saprobiell stark belasteten Gewässern vorkommend (Gutowski & Foerster 2009). Für sil. geprägte Gewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und hohen Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Bei hohen Werten für Leitfähigkeit, Chlorid- und Nährstoffen auch für das Alpenvorland und das karb. geprägten Mittelgebirge sowie teils auch für die karb. geprägten Gewässer des Norddeutschen Tieflands. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	7,9	73	33	1,6	0,10	4,32	0,11	3,80	0,03	11,2	16,9
Stabw	0,4	0,6	0,5	83	23	1,1	0,08	3,09	0,17	2,68	0,02	2,4	3,5
Min	5,8	4,9	6,2	5	3	0,2	0,01	0,50	0,02	0,43	0,01	6,5	7,4
1. Quart	7,3	7,1	7,5	25	16	0,9	0,04	2,31	0,04	1,99	0,01	9,7	14,8
Median	7,6	7,3	7,9	50	29	1,3	0,08	3,66	0,07	3,25	0,02	10,5	16,5
3. Quart	7,9	7,6	8,3	70	42	1,9	0,13	5,40	0,11	4,90	0,04	12,3	19,9
Max	8,3	8,1	9,5	508	110	6,3	0,44	14,33	1,35	14,50	0,10	17,5	23,6
Anzahl	71	66	66	63	61	56	67	48	66	66	64	70	66

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

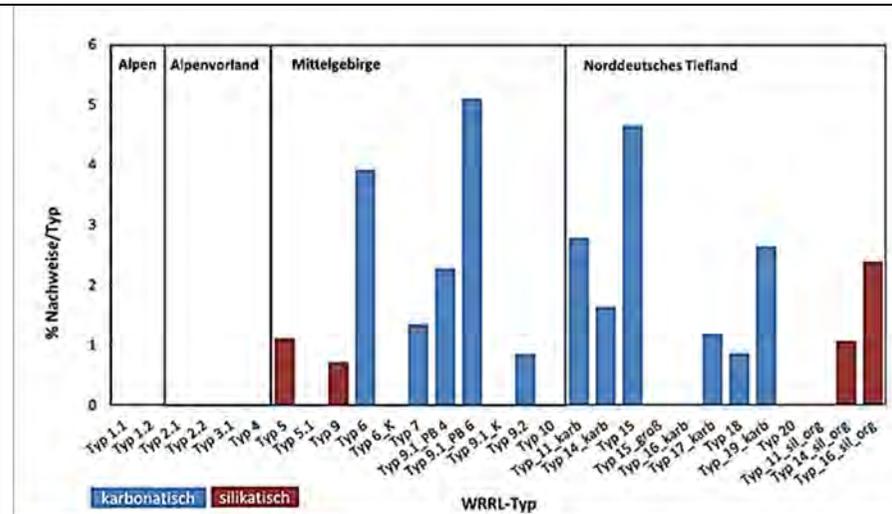
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7677	<i>Closterium leibleinii</i> var. <i>boergesenii</i>	(SCHMIDLE) SKVORTZOV	1932

Taxonomische Bemerkungen: Varietät wird oft nicht von Nominatvarietät sauber getrennt (Gutowski & Foerster 2009).



Bemerkungen:

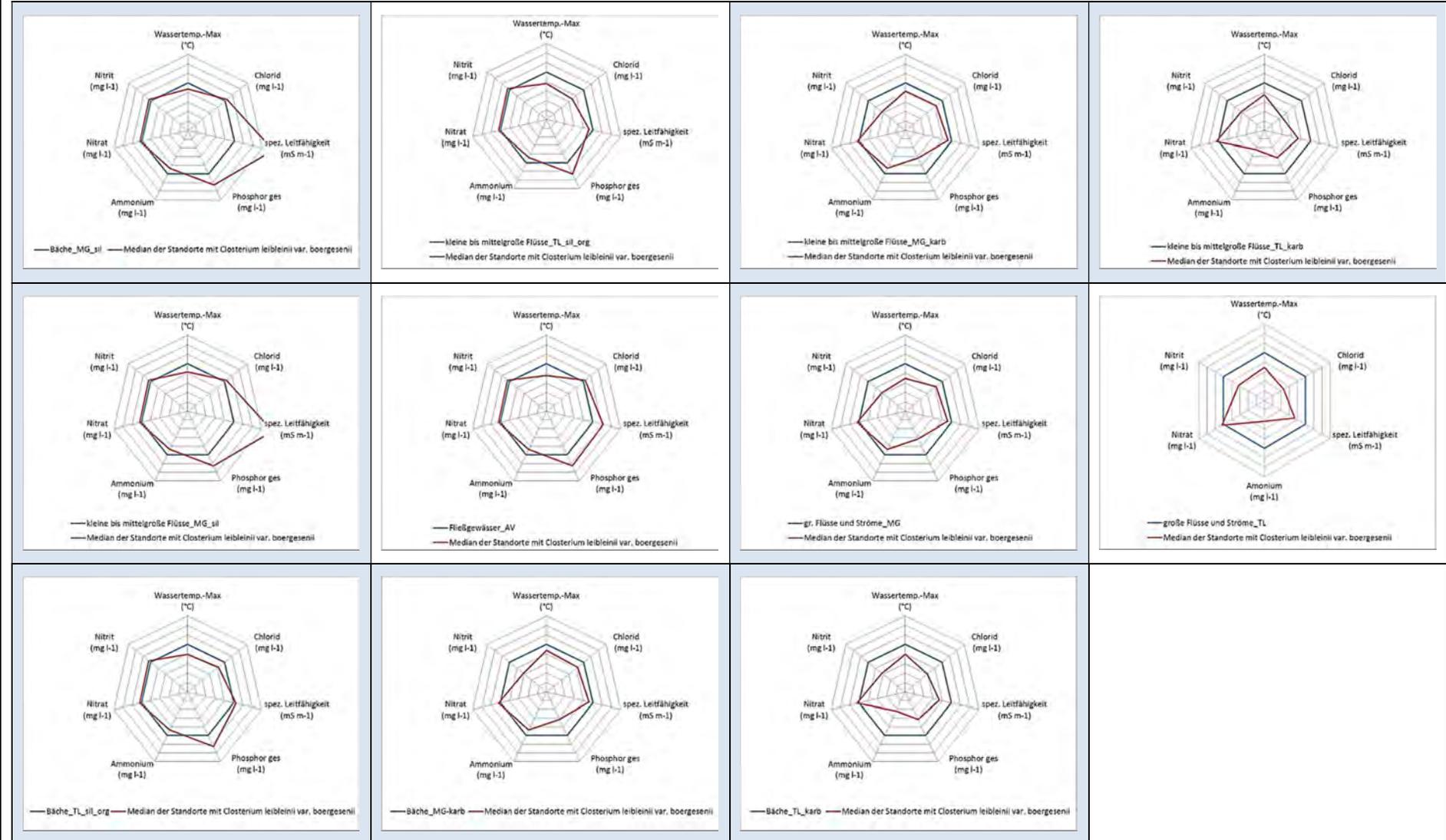
81 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Nach Pfister et al. (2016) bei oligomesotrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung (TW 1,3, G 4). Nach der Literatur ist das Taxon ebenso wie die Nominatvarietät eher in schwach basischen, eutrophen, saprobiell belasteten Standorten zu finden (Gutowski & Foerster 2009). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Gesamt-Phosphorwerten im Vergleich mit der Referenz. Bei hohen Werten für Leitfähigkeit, Chlorid und Nährstoffe auch für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer. Median des Ammoniums auch für die karbonatisch geprägten Gewässer des Norddeutschen Tieflands hoch. Für eine Einstufung in die Rote Liste der Zieralgen Deutschlands (Kusber & Gutowski, 2018) waren die Daten unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,1	95	75	3,6	0,19	5,83	0,13	5,06	0,04	10,8	16,6
Stabw	0,3	0,3	0,3	76	116	2,5	0,30	2,75	0,16	2,36	0,03	1,8	2,9
Min	6,9	6,7	7,1	14	8	0,6	0,01	0,97	0,02	1,23	0,01	7,6	10,4
1. Quart	7,7	7,4	8,0	49	31	2,0	0,05	3,68	0,05	3,09	0,02	9,7	15,1
Median	8,0	7,7	8,2	74	42	2,9	0,13	6,03	0,09	5,20	0,03	10,3	16,6
3. Quart	8,1	7,9	8,3	116	72	4,8	0,25	7,51	0,13	7,00	0,05	11,9	18,0
Max	8,3	8,3	8,8	381	670	11,3	2,36	11,58	0,87	10,87	0,13	16,4	26,9
Anzahl	63	63	63	63	57	63	65	62	65	65	65	63	63

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

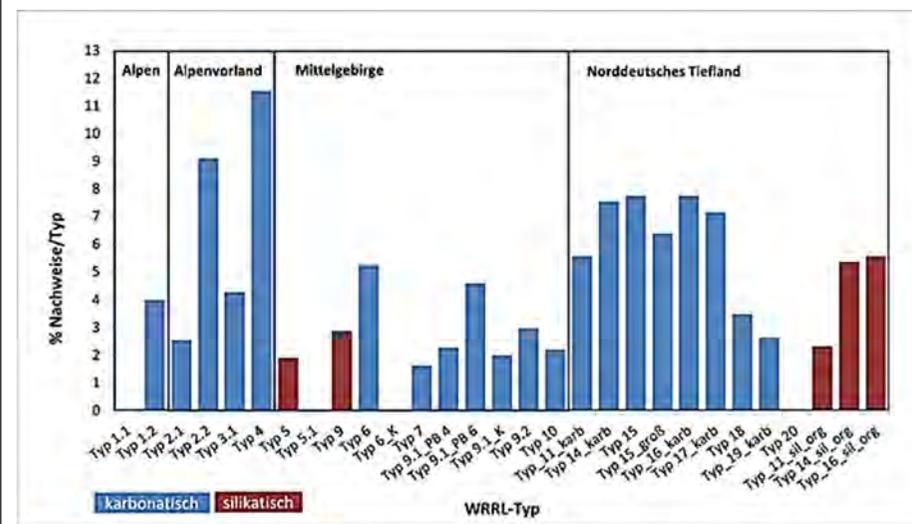
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7360	<i>Closterium littorale</i> var. <i>littorale</i>	GAY	1884

Taxonomische Bemerkungen: Besonders ähnlich ist *Cl. strigosum*. Zu Verwechslungsmöglichkeiten siehe Gutowski & Foerster (2009)



Bemerkungen:

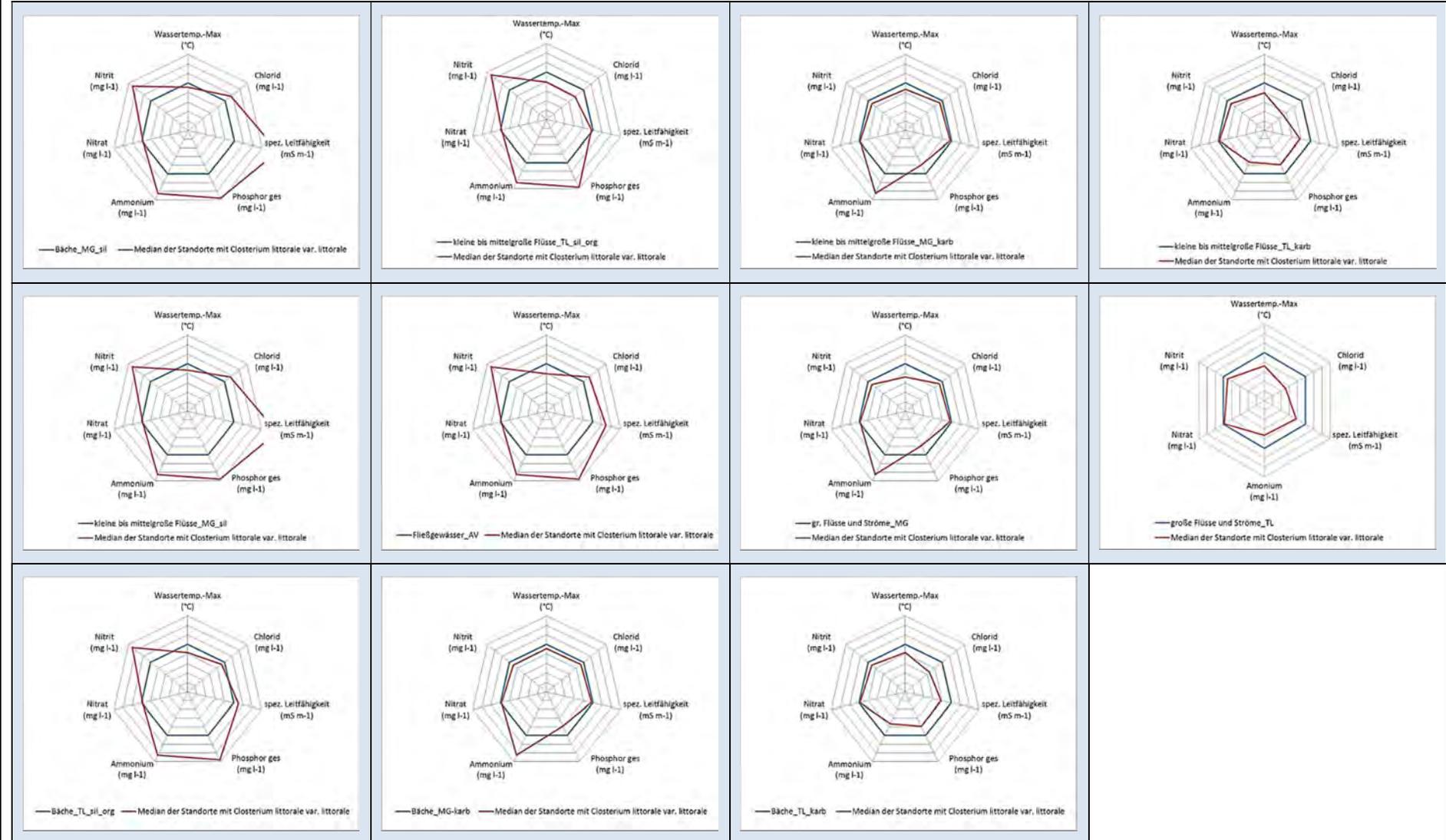
199 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Die hohen Anteile im Alpenvorland sind auf die sehr unterschiedlichen Anzahlen von Probenahmen zurückzuführen. Tendenz zu höheren Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen. Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung (TW 3,4, G 4). Nach Gutowski & Foerster (2009) eine eutraphente Art. Für silikatisch geprägte Gewässer und die des Alpenvorlandes bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit sowie hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Auch für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer Werte sehr hoch. Werte für die karbonatisch geprägten Gewässer des Norddeutschen Tieflands im tolerablen Bereich. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	CI MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	110	78	3,2	0,21	7,00	0,37	5,59	0,06	10,8	17,3
Stabw	0,3	0,5	0,4	96	104	1,9	0,31	3,78	1,52	3,13	0,05	2,1	2,9
Min	7,0	3,5	7,3	15	6	0,6	0,01	0,88	0,02	0,43	0,00	0,6	0,6
1. Quart	7,5	7,3	7,7	60	35	1,9	0,10	4,39	0,09	3,29	0,03	9,6	15,8
Median	7,8	7,5	8,0	78	46	2,9	0,16	6,10	0,15	4,89	0,05	10,5	17,3
3. Quart	8,0	7,8	8,3	121	78	3,7	0,24	9,33	0,23	6,92	0,07	12,1	19,3
Max	8,6	8,4	8,9	680	616	10,0	3,00	20,50	16,85	16,33	0,26	17,4	24,4
Anzahl	136	133	133	135	119	119	136	121	124	124	126	139	136

Zygnematophyceae (Desmidiáles)

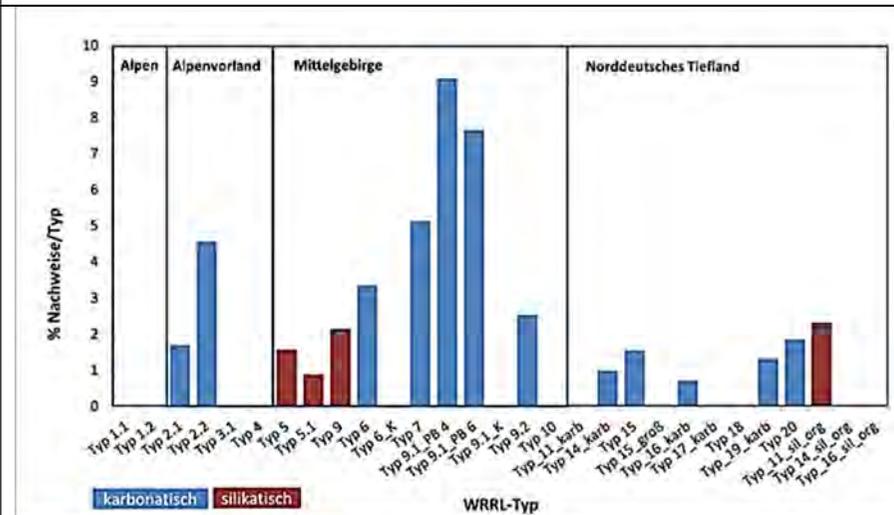
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7678	<i>Closterium littorale</i> var. <i>crassum</i>	W. & G.S.WEST	1896

Taxonomische Bemerkungen: Zu Verwechslungsmöglichkeiten siehe Gutowski & Foerster (2009)



Bemerkungen:

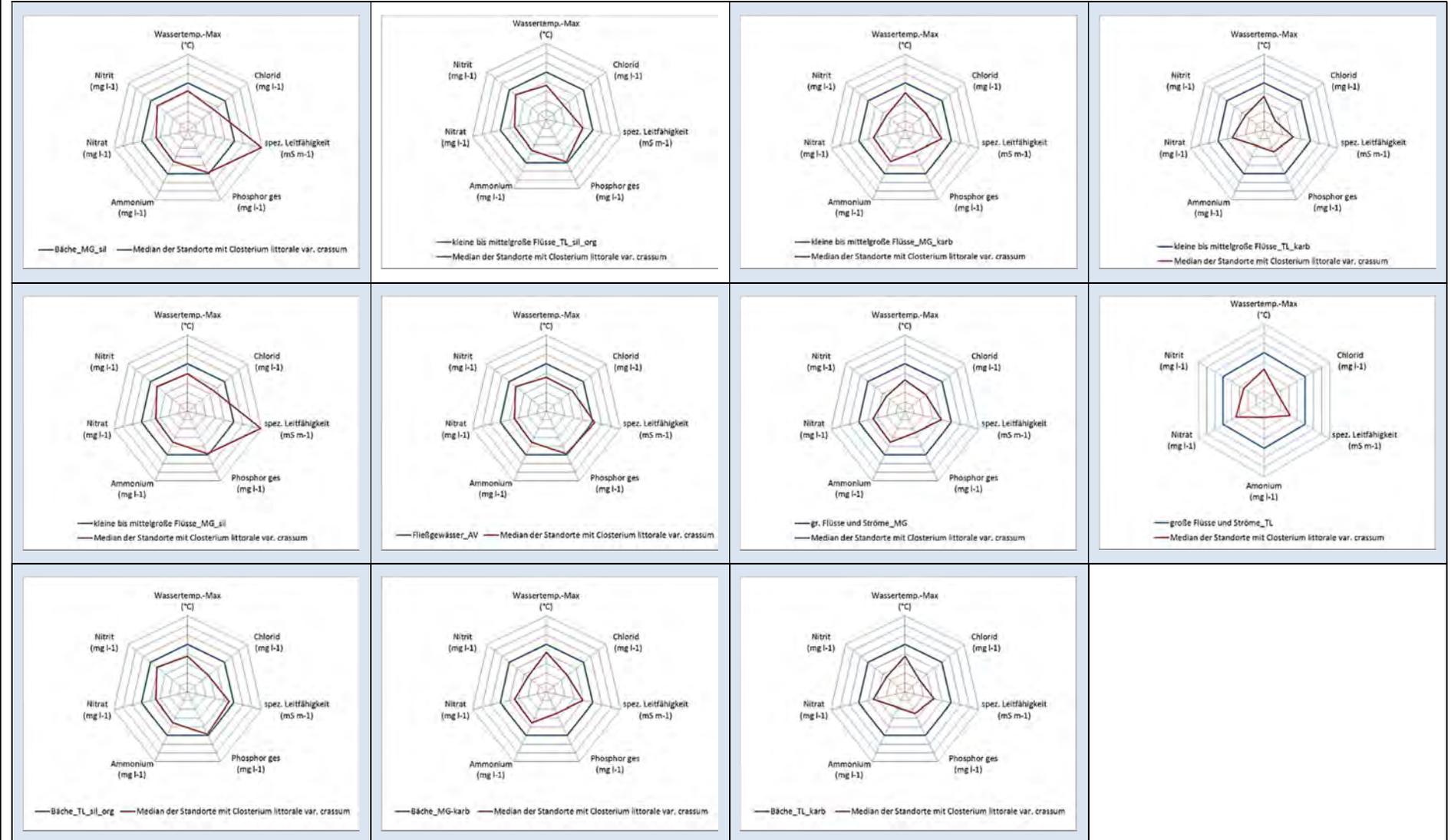
109 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen. Nach Pfister et al. (2016) bei mesotrophen Verhältnissen mit sehr starker Gewichtung (TW 1,4, G 5). Nach der Literatur wie die Nominatvarietät ein eutraphentes Taxon (Gutowski & Foerster 2009). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Auch für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer Werte hoch. Für die karbonatisch geprägten Gewässer des Norddeutschen Tieflands bei erhöhtem Nitratwert. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	8,0	7,8	8,3	67	54	2,6	0,10	4,18	0,09	3,78	0,03	10,5	15,8
Stabw	0,2	0,3	0,3	45	78	1,7	0,07	2,23	0,07	1,98	0,02	1,7	2,7
Min	7,3	6,7	7,4	13	6	0,5	0,01	0,79	0,03	0,69	0,01	7,2	10,0
1. Quart	7,9	7,6	8,1	30	18	1,1	0,04	2,67	0,04	2,43	0,01	9,5	13,7
Median	8,0	7,8	8,3	63	28	2,4	0,10	3,79	0,07	3,44	0,03	10,1	15,8
3. Quart	8,2	8,0	8,4	83	49	3,6	0,15	5,20	0,11	4,59	0,04	11,2	17,6
Max	8,4	8,4	8,9	285	392	7,7	0,25	11,75	0,49	9,85	0,09	16,3	22,5
Anzahl	94	93	93	94	80	93	95	92	89	89	89	94	93

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

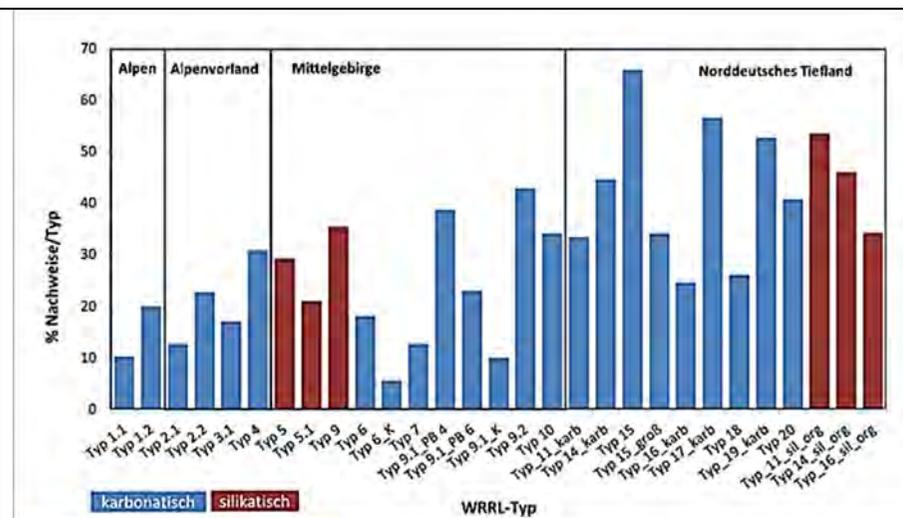
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7026	<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>moniliferum</i>	(BORY DE SAINT-VINCENT) EHRENBURG ex RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

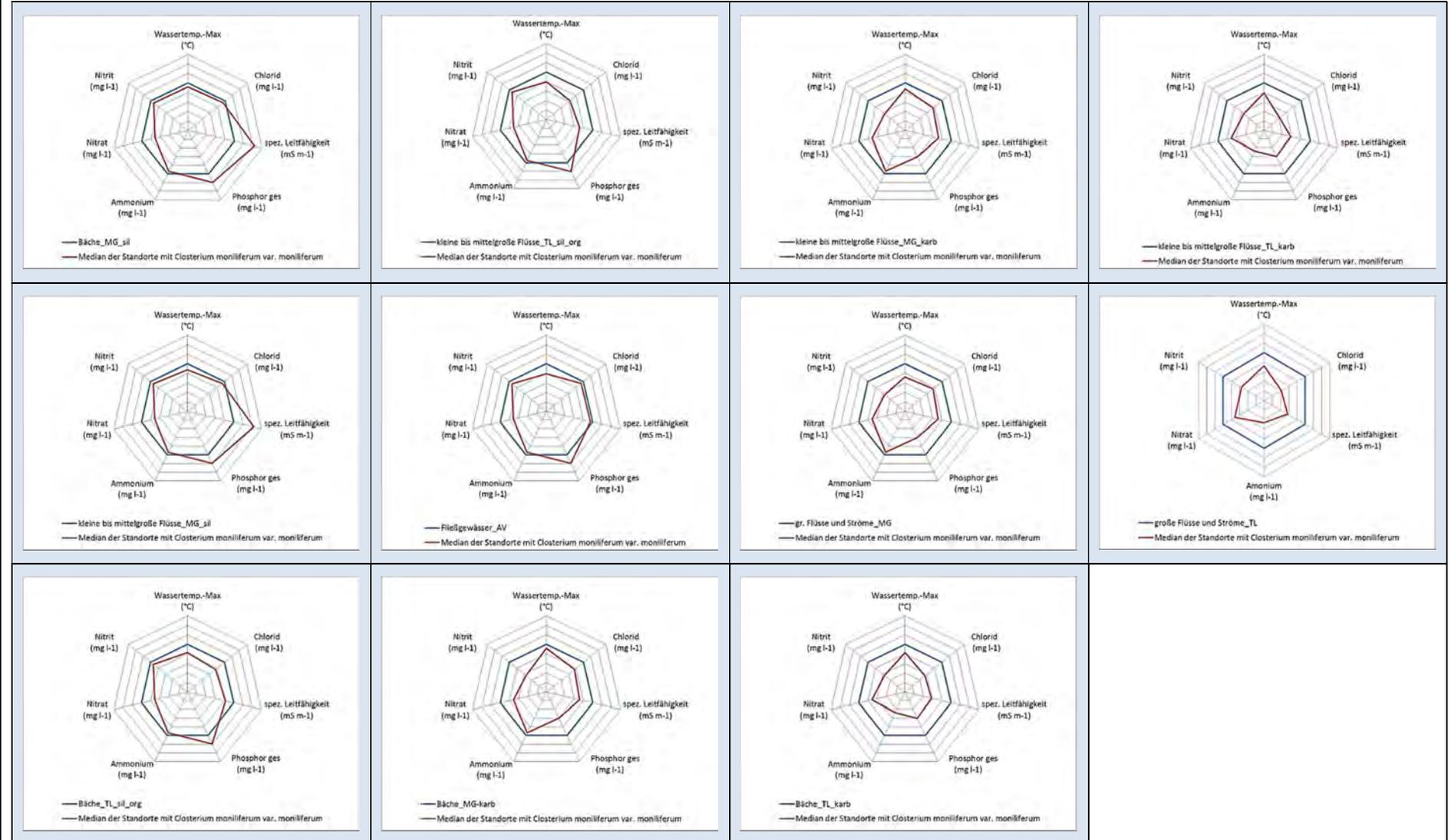
1683 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. In den Typen mit vielen Probenahmen in ca. 15 bis über 60 % Anteil. Tendenz zu höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland. Nach Pfister et al. (2016) bei eu-polytrophen Verhältnissen mit sehr schwacher Gewichtung und β - α -mesosaprob Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 2,5, G 1 / SW 2,3, G 3). Nach Gutowski & Foerster (2009) eine eutrphente Art. Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer bei hohen Werten. Werte für die anderen Fließgewässergruppen hoch, aber im tolerablen Bereich. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,0	87	62	2,3	0,14	5,02	0,17	4,04	0,04	11,3	17,6
Stabw	0,4	0,4	0,5	105	125	1,9	0,15	2,95	0,26	2,51	0,04	2,6	3,3
Min	5,6	3,5	5,6	5	2	0,0	0,01	0,50	0,01	0,11	0,00	0,3	0,3
1. Quart	7,4	7,1	7,7	34	25	1,1	0,07	2,92	0,05	2,27	0,02	9,7	15,5
Median	7,7	7,4	8,0	58	38	1,9	0,12	4,38	0,09	3,58	0,03	11,0	17,4
3. Quart	8,0	7,7	8,3	88	60	3,0	0,18	6,38	0,18	5,20	0,05	12,8	19,8
Max	9,1	9,0	9,6	1259	2231	23,0	2,27	20,25	4,47	17,50	0,81	23,6	26,2
Anzahl	1154	1112	1112	1174	1026	1040	1201	1043	1134	1117	1122	1197	1166

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

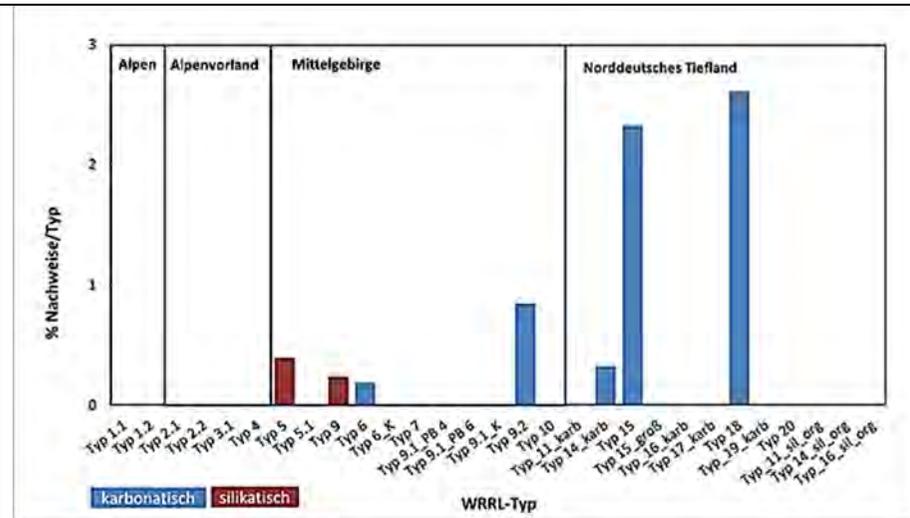
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7679	<i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concauum</i>	KLEBS	1879

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

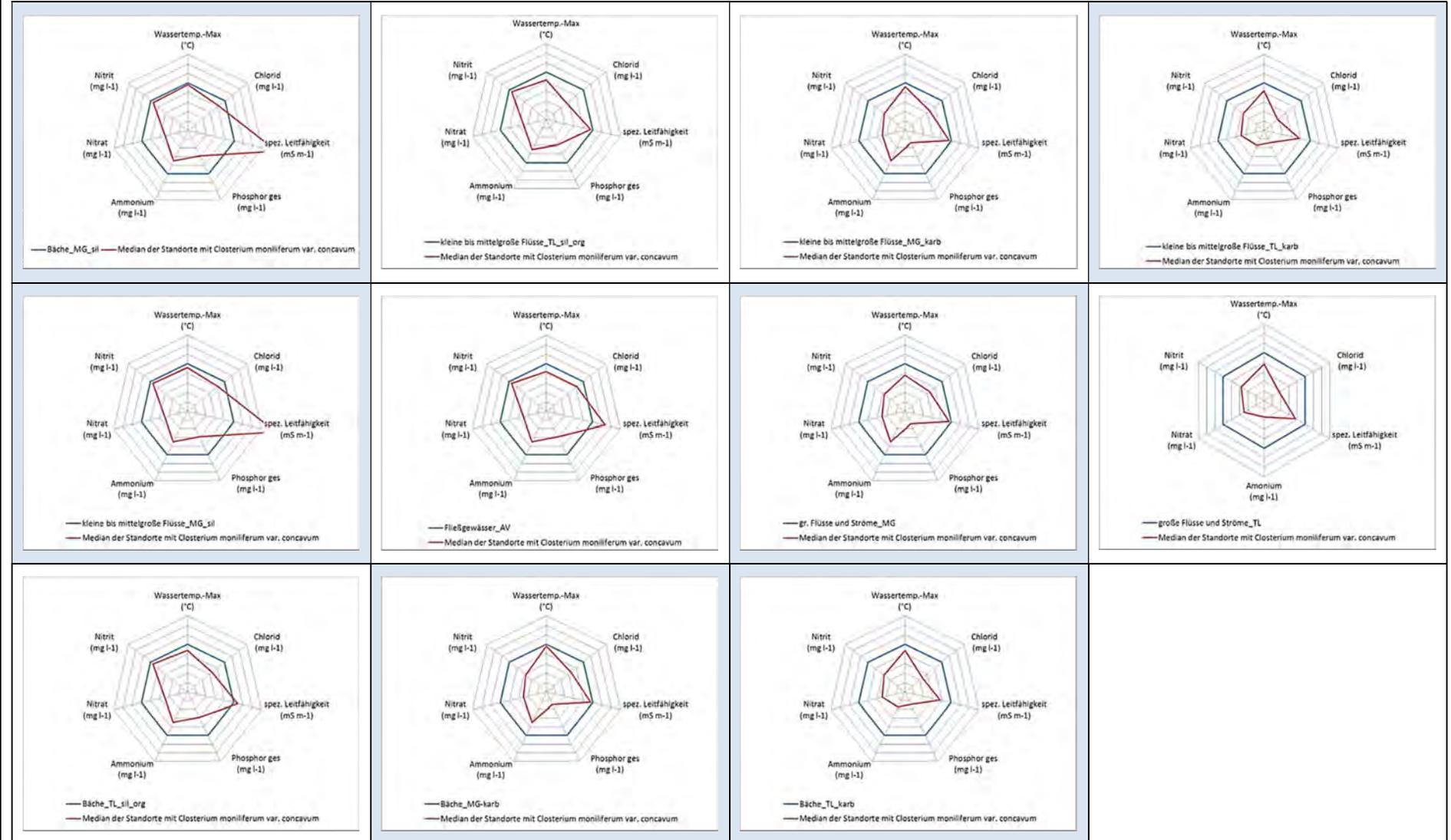
17 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile in den karbonatisch geprägten FG-Typen 15 und 18 des Tieflandes. Autökologie ähnlich der Nominatvarietät, allerdings in sehr viel weniger Fließgewässergruppen vertreten. Für eine Einstufung in die Roten Liste der Zieralgen Deutschlands (Kusber & Gutowski, 2018) waren die Daten unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,1	71	60	2,4	0,12	4,33	0,15	3,71	0,03	12,8	17,9
Stabw	0,3	0,3	0,3	50	53	1,6	0,13	3,14	0,22	2,37	0,03	2,0	2,9
Min	7,1	7,0	7,2	15	9	0,6	0,01	0,88	0,02	0,97	0,01	9,5	13,2
1. Quart	7,7	7,2	8,1	19	18	0,7	0,04	1,31	0,03	1,65	0,02	11,9	15,7
Median	7,9	7,3	8,2	76	33	3,2	0,06	3,96	0,07	2,47	0,03	12,3	18,3
3. Quart	7,9	7,7	8,2	121	96	3,6	0,15	6,84	0,11	6,21	0,03	13,8	20,4
Max	8,1	7,9	8,4	125	162	4,9	0,43	9,17	0,77	7,12	0,11	16,0	21,8
Anzahl	11	11	11	9	15	14	16	14	16	16	14	10	10

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

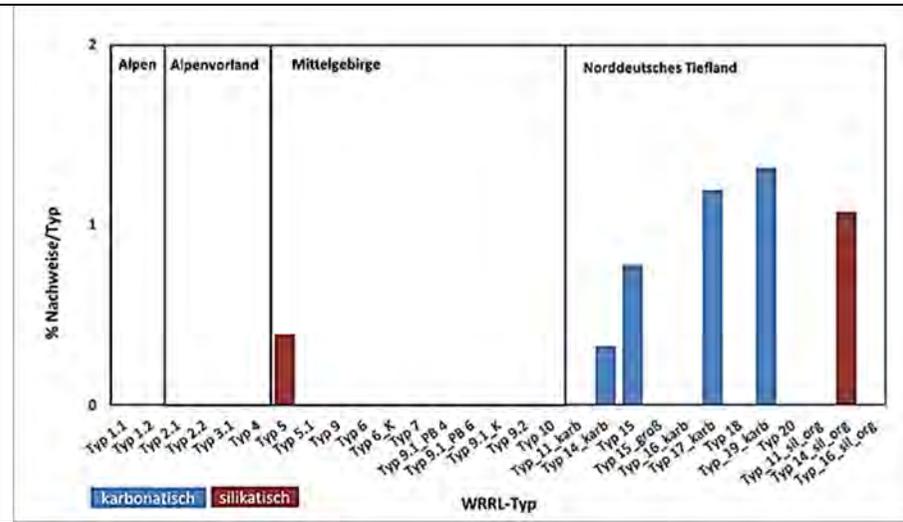
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7008	<i>Closterium parvulum</i>	NAEGELI	1849

Taxonomische Bemerkungen: Verwechslungsmöglichkeiten vor allem mit *Cl. tumidulum* und *Cl. leibleinii* (siehe Růžička 1977).



Bemerkungen:

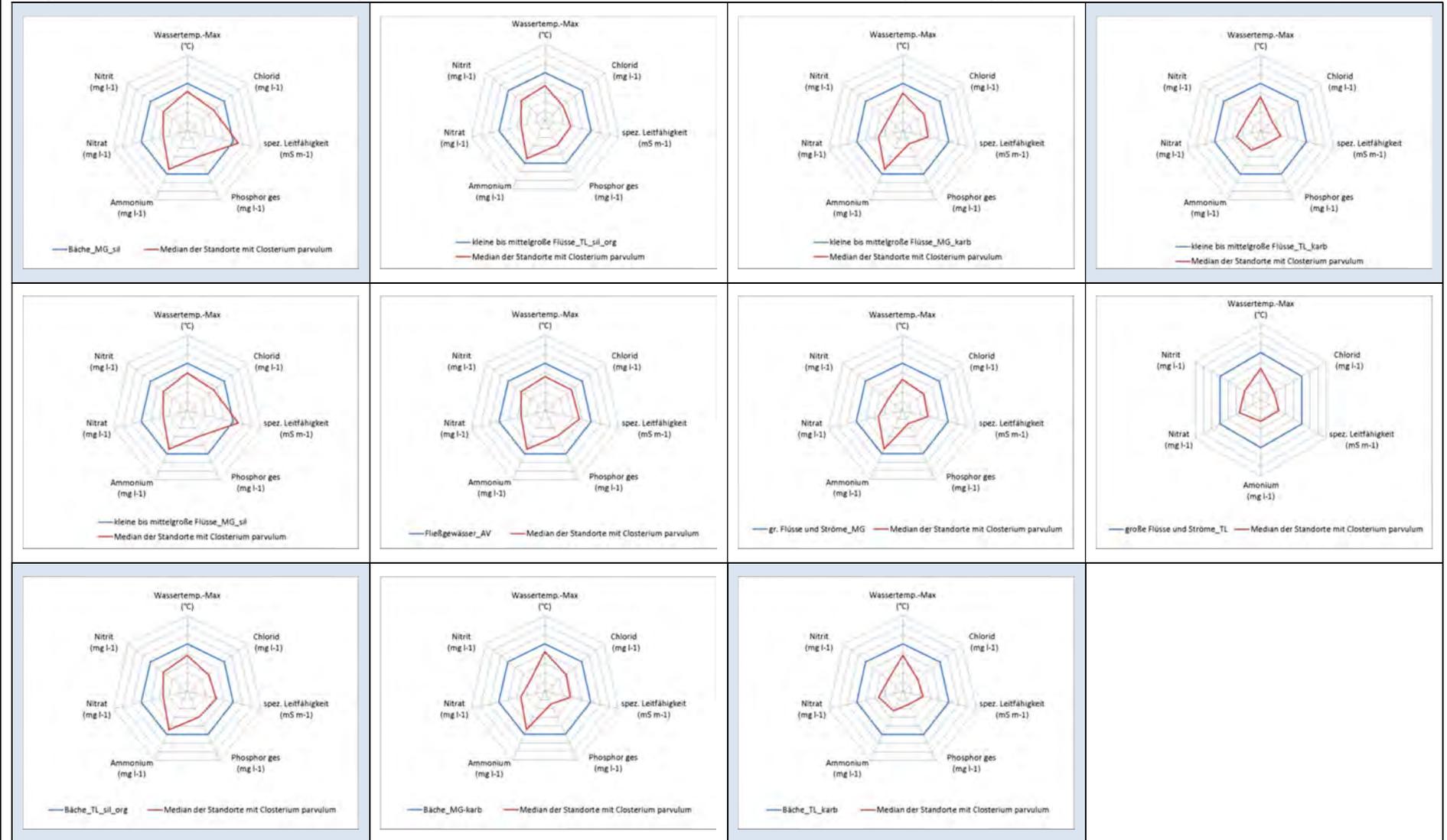
13 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Nach Coesel & Meesters (2007) mesotroph und in leicht sauren bis alkalischen Wasserkörpern. Nach Růžička (1977) in basischen, eutrophen Gewässern mit *Cl. leibleinii* verwechselt. Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. Für silikatische Mittelgebirgsgewässer bei hoher Leitfähigkeit und Ammoniumwerten. Median der Ammonium-Gehalte auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer hoch. Werte für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer im Vergleich relativ gering. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,2	6,7	7,5	55	43	2,0	0,07	3,68	0,11	2,86	0,02	9,7	16,6
Stabw	0,8	1,1	0,7	41	45	1,5	0,06	2,25	0,08	1,89	0,02	2,3	3,8
Min	5,8	4,8	6,3	8	4	0,3	0,00	1,12	0,01	0,69	0,00	6,3	12,2
1. Quart	7,1	6,4	7,4	28	15	1,0	0,01	1,46	0,05	1,40	0,00	8,2	13,6
Median	7,3	7,1	7,6	44	29	1,6	0,06	3,52	0,09	2,63	0,02	9,5	16,0
3. Quart	7,7	7,4	8,0	74	53	2,8	0,13	4,32	0,15	3,64	0,03	10,8	19,2
Max	8,0	7,9	8,4	139	155	4,9	0,16	7,17	0,23	5,93	0,06	13,9	23,3
Anzahl	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

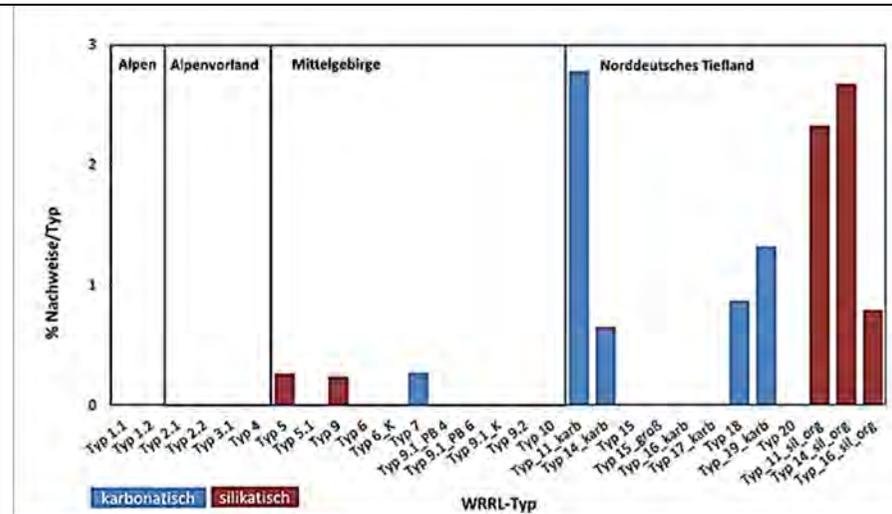
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7842	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>praelongum</i>	BREBISSON	1856

Taxonomische Bemerkungen: Nominatvarietät seltener als die var. *brevius* im Benthos zu finden. Vermutlich eher im Plankton entwickelt.



Bemerkungen:

19 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Vor allem im Tiefland.

Nach der Literatur eine anpassungsfähige, meso- bis eutraphente Art schwach sauer bis schwach alkalischer, saprobiell mäßig bis stark belasteter Gewässer (Gutowski & Foerster 2009).

Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer bei zu hohen Nährstoffwerten. Im karbonatisch geprägten Mittelgebirge noch bei hohem Ammoniumwert. Erst für die Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich.

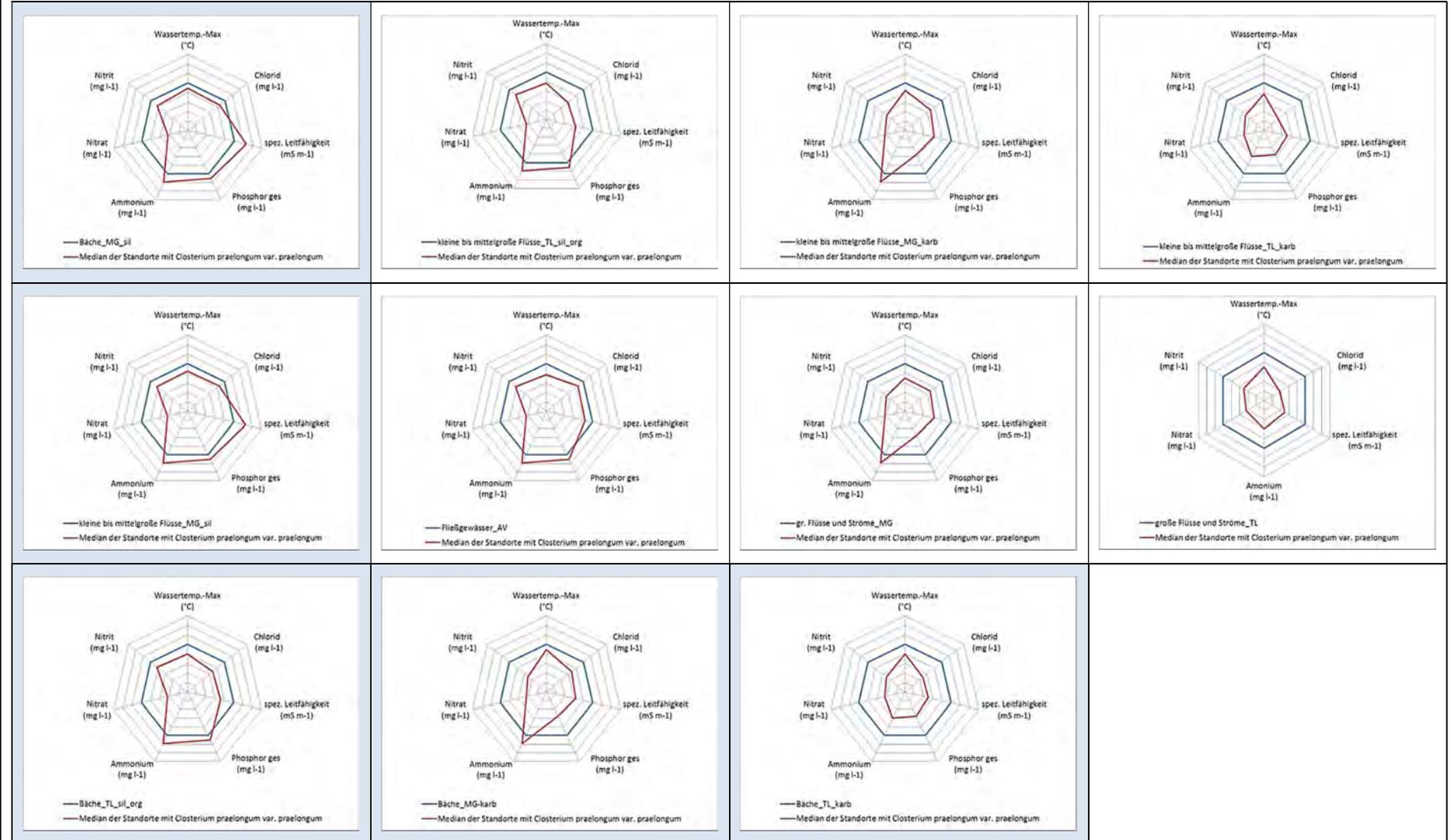
In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,4	7,1	7,5	59	44	1,8	0,16	4,75	0,21	3,46	0,04	12,5	16,3
Stabw	0,6	0,5	0,5	28	35	0,7	0,13	3,29	0,24	2,80	0,04	2,9	2,2
Min	6,4	6,2	6,6	34	8	0,7	0,02	1,58	0,03	0,92	0,01	8,4	11,8
1. Quart	7,2	6,7	7,3	38	27	1,3	0,07	2,41	0,05	1,37	0,01	10,3	16,0
Median	7,3	7,1	7,6	50	34	1,5	0,11	3,90	0,12	2,17	0,03	11,5	16,8
3. Quart	7,8	7,3	7,9	62	51	2,3	0,19	6,35	0,19	4,54	0,05	15,4	17,4
Max	8,6	8,1	8,4	122	130	3,0	0,49	10,60	0,74	8,97	0,12	17,5	19,1
Anzahl	13	12	12	14	10	11	12	11	11	11	11	14	13

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

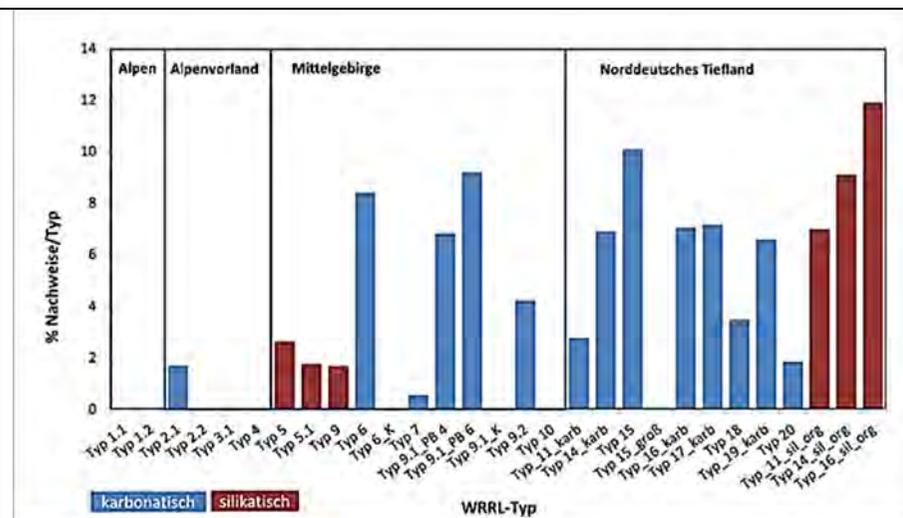
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7680	<i>Closterium praelongum</i> var. <i>brevius</i>	BREBISSON	1856

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

238 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Vielleicht eher die Tendenz zu höheren Anteilen in karbonatisch geprägten Gewässern im Mittelgebirge und in den Gewässern im Tiefland.

Vorkommen wie Nominatvarietät.

Für die Gewässer des silikatisch geprägte Mittelgebirge und die des Alpenvorlandes bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Für alle anderen Fließgewässergruppen Werte teils über bzw. nahe der Referenz.

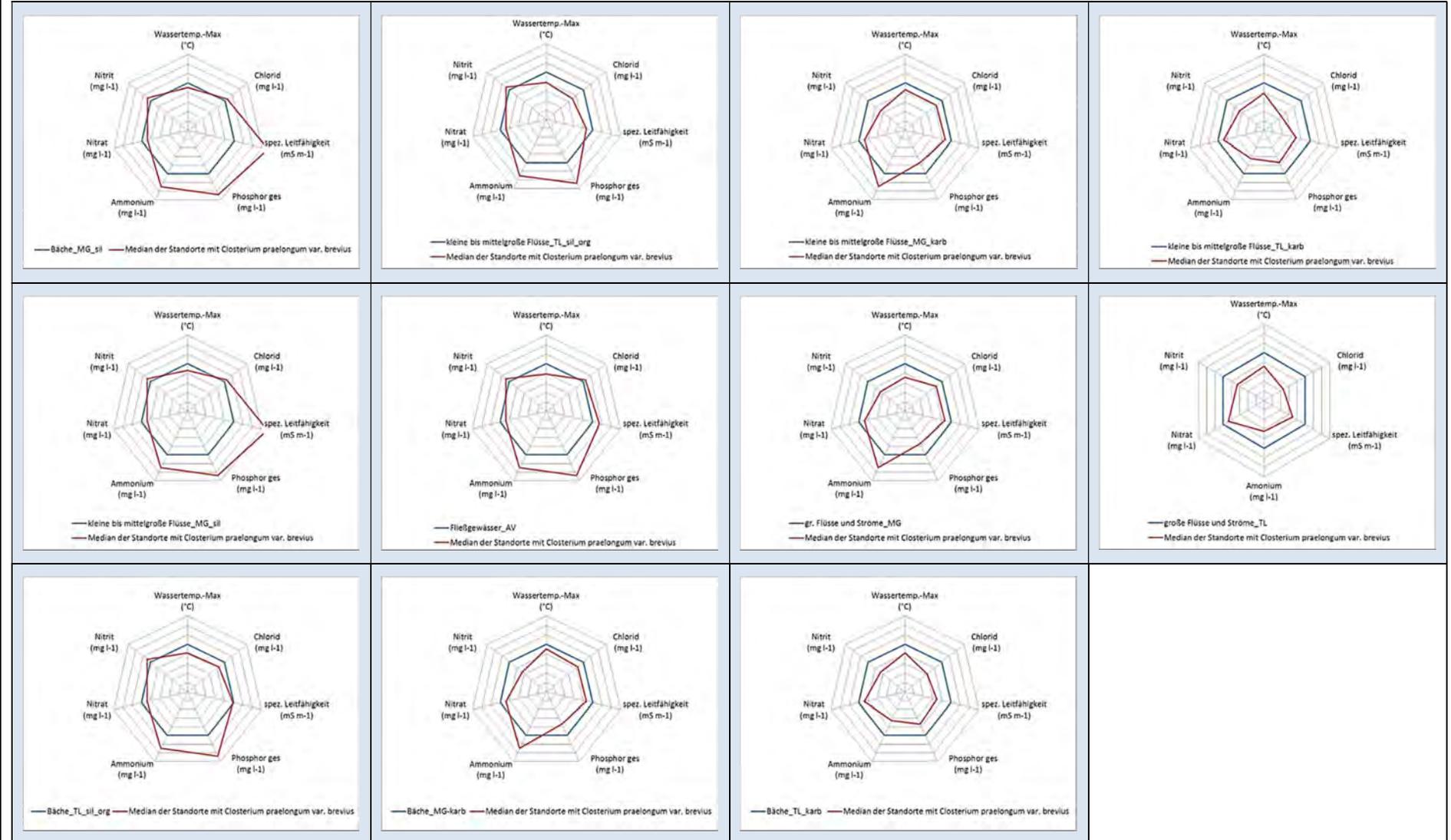
In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	8,0	105	102	3,4	0,16	5,59	0,18	4,55	0,05	10,4	17,3
Stabw	0,4	0,4	0,4	116	239	2,9	0,10	2,78	0,18	2,60	0,04	2,0	3,0
Min	6,3	6,2	6,5	5	8	0,3	0,01	0,50	0,03	0,43	0,01	0,6	0,6
1. Quart	7,5	7,2	7,7	47	29	1,6	0,09	3,52	0,08	2,65	0,02	9,4	15,8
Median	7,8	7,5	8,1	69	42	2,7	0,15	5,24	0,13	4,38	0,03	10,0	17,2
3. Quart	8,0	7,8	8,3	111	74	4,2	0,21	6,84	0,23	5,87	0,05	11,2	19,3
Max	8,3	8,2	9,0	783	2231	23,0	0,55	14,50	1,20	12,50	0,29	17,0	24,7
Anzahl	169	169	169	175	161	155	172	156	167	167	168	175	175

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

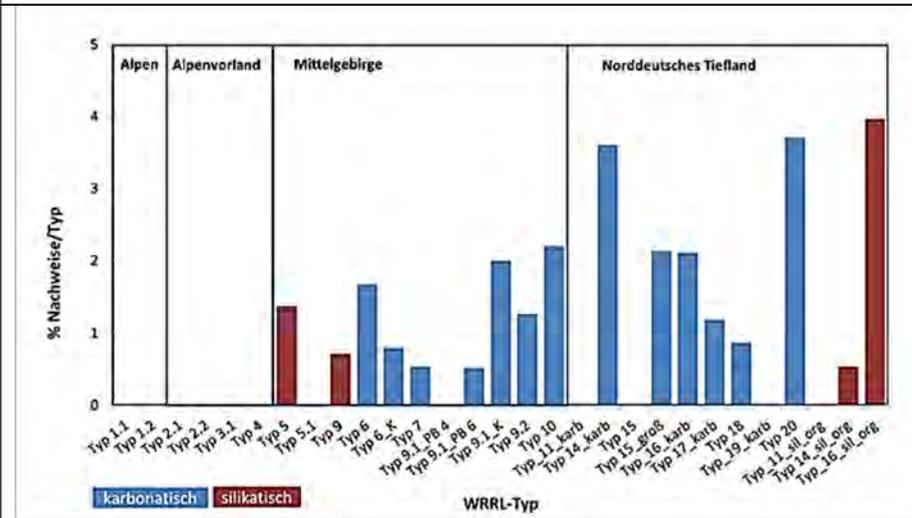
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7782	<i>Closterium pseudolunula</i>	BORGE	1909

Taxonomische Bemerkungen: Verwechslungsmöglichkeit mit *Cl. acerosum* (Coesel & Meesters 2007).



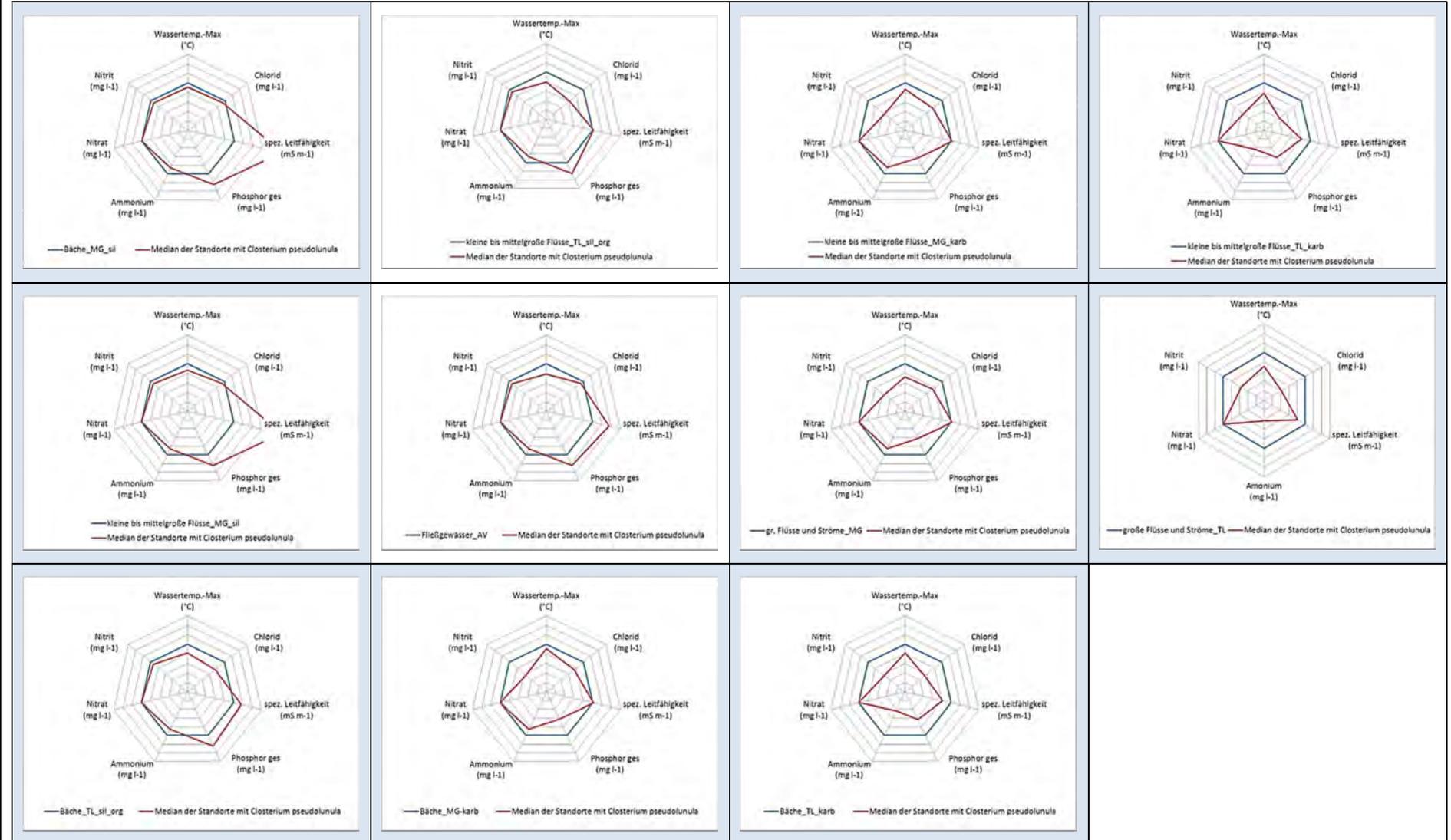
Bemerkungen:

70 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen und des Alpenvorlandes in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Vor allem in den Gewässern des Tieflands. Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung (TW 3,1, G 4). Nach Coesel & Meesters (2007) eine meso-eutraphente Art leicht saurer bis alkalischer Gewässer. Für die Gewässer des silikatisch geprägte Mittelgebirge bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Für alle anderen Fließgewässerguppen Werte teils über bzw. nahe der Referenz. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,1	158	54	2,7	0,15	6,19	0,16	5,04	0,04	10,7	17,4
Stabw	0,3	0,4	0,5	175	56	1,9	0,11	3,32	0,23	2,86	0,03	2,2	3,9
Min	6,8	6,2	6,9	14	7	0,3	0,01	0,50	0,02	0,64	0,01	4,0	4,0
1. Quart	7,5	7,3	7,7	57	27	1,3	0,08	4,67	0,05	3,04	0,02	9,6	15,2
Median	7,8	7,4	8,1	81	37	2,7	0,13	5,87	0,09	4,99	0,03	10,6	17,3
3. Quart	8,0	7,7	8,3	191	55	3,7	0,18	7,45	0,16	6,37	0,05	12,1	20,6
Max	8,3	8,1	9,5	783	273	8,0	0,50	15,17	1,20	12,92	0,17	15,7	24,2
Anzahl	46	46	46	50	54	47	57	48	56	56	55	52	52

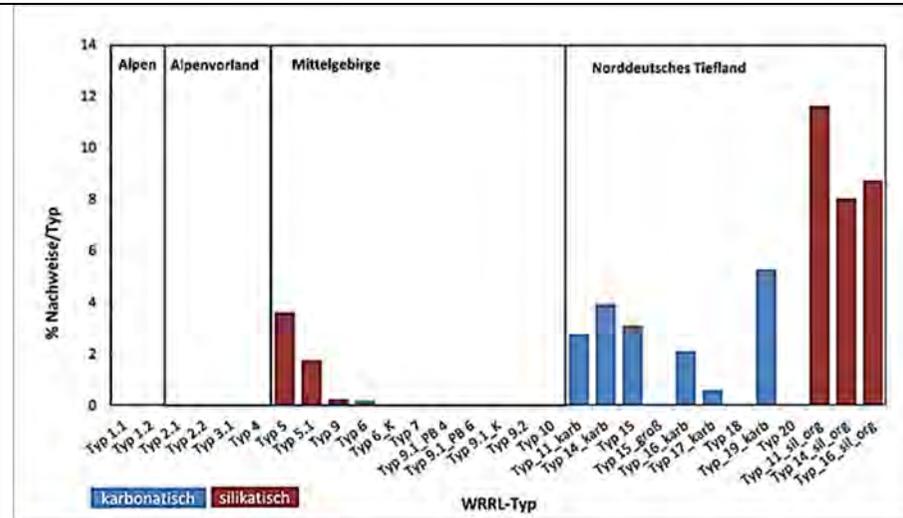
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7841	<i>Closterium rostratum</i>	EHRENBERG ex RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzungsschwierigkeiten vor allem zu dem ökologisch anpassungsfähigen und eher alkalische Gewässer bevorzugenden *Cl. kützingii*.



Bemerkungen:

120 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen und des Alpenvorlandes in allen Ökoregionen nachgewiesen. Tendenziell eher in silikatisch geprägten Gewässern. Vor allem in den Gewässern des Norddeutschen Tieflands. Nach Coesel & Meesters (2007) ist das typische *Cl. rostratum* in Niederungsgebieten allerdings eher selten.

Nach der Literatur ist die Art ökologisch anpassungsfähig, mit großer Toleranz azidophil und eher meso-eutraphent (Gutowski & Foerster 2009). Für karbonatisch geprägte Gewässer ist ein Vorkommen daher eher untypisch. Für silikatisch geprägte Gewässer bei leicht erhöhter Leitfähigkeit und Ammoniumgehalt im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- und Nährstoffwerte ansonsten eher gering.

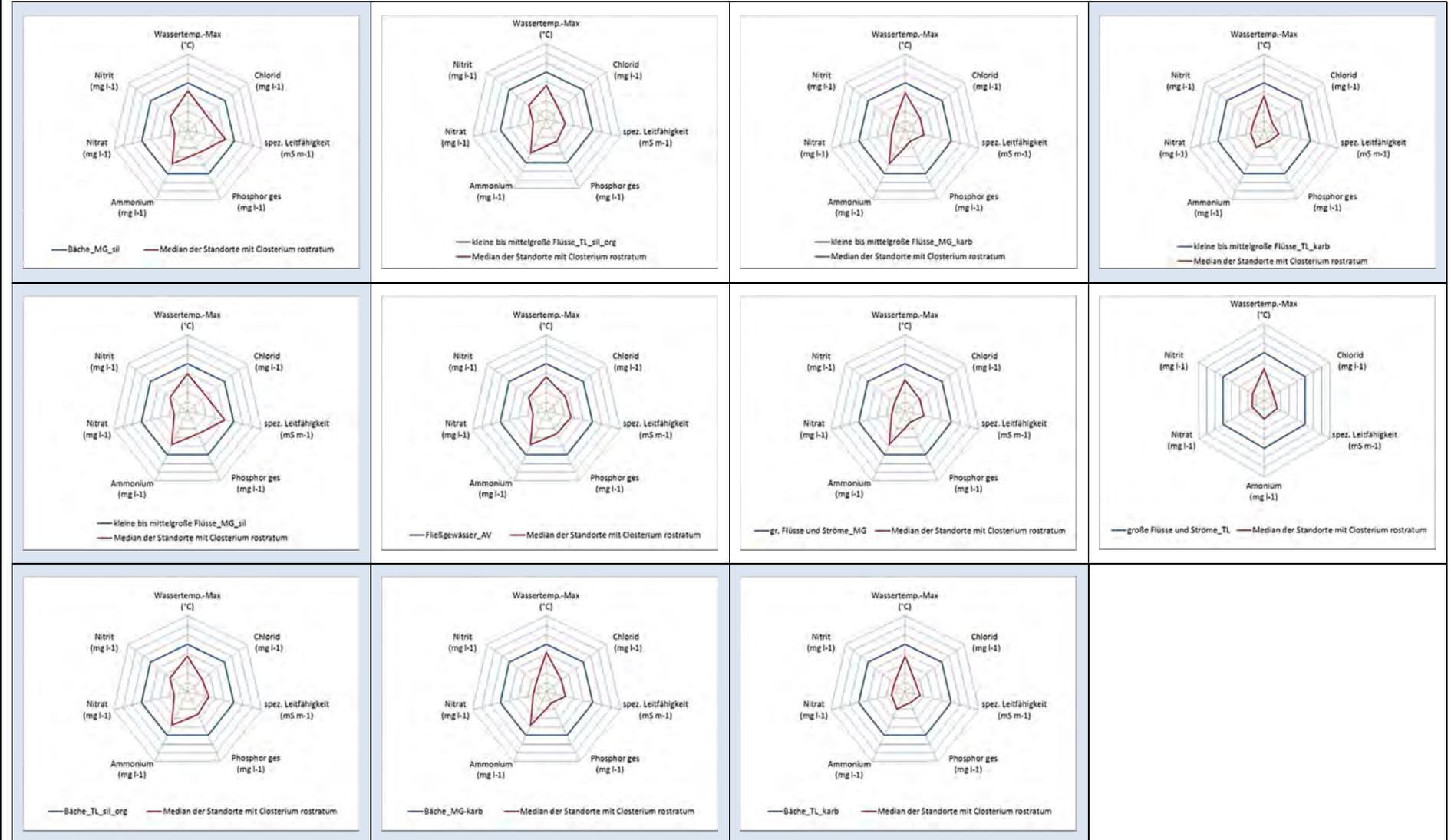
In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,9	6,6	7,3	53	28	1,2	0,10	3,67	0,14	2,62	0,02	9,8	15,7
Stabw	0,7	0,9	0,7	75	39	1,1	0,27	3,52	0,23	2,74	0,02	2,1	3,2
Min	4,5	3,6	5,2	4	2	0,1	0,01	0,50	0,02	0,17	0,00	6,1	7,3
1. Quart	6,7	6,2	6,9	14	9	0,3	0,04	1,19	0,03	0,77	0,01	8,0	13,7
Median	7,1	6,8	7,4	32	20	0,7	0,05	2,02	0,08	1,44	0,01	9,7	15,9
3. Quart	7,3	7,1	7,8	58	35	1,8	0,09	5,09	0,14	3,28	0,03	11,3	17,6
Max	7,9	7,8	9,7	517	298	4,7	2,27	14,98	1,48	13,18	0,15	14,2	23,5
Anzahl	78	78	78	82	78	72	72	80	78	80	76	82	82

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

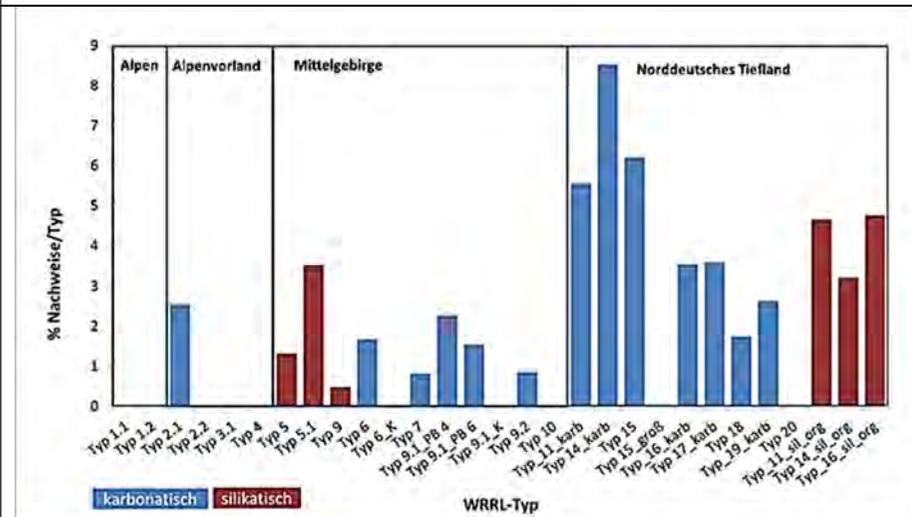
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7009	<i>Closterium strigosum</i> var. <i>strigosum</i>	BREBISSON	1856

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Cl. littorale* sehr schwierig (Gutowski & Foerster 2009).



Bemerkungen:

114 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar.

Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit schwacher Gewichtung und α -mesosaprobien Bedingungen mit starker Gewichtung (TW 2,9, G 2 / SW 2,6, G 4). Nach der Literatur in schwach sauren bis alkalischen, eutrophen und auch saprobiell belasteten Gewässern (Gutowski & Foerster 2009).

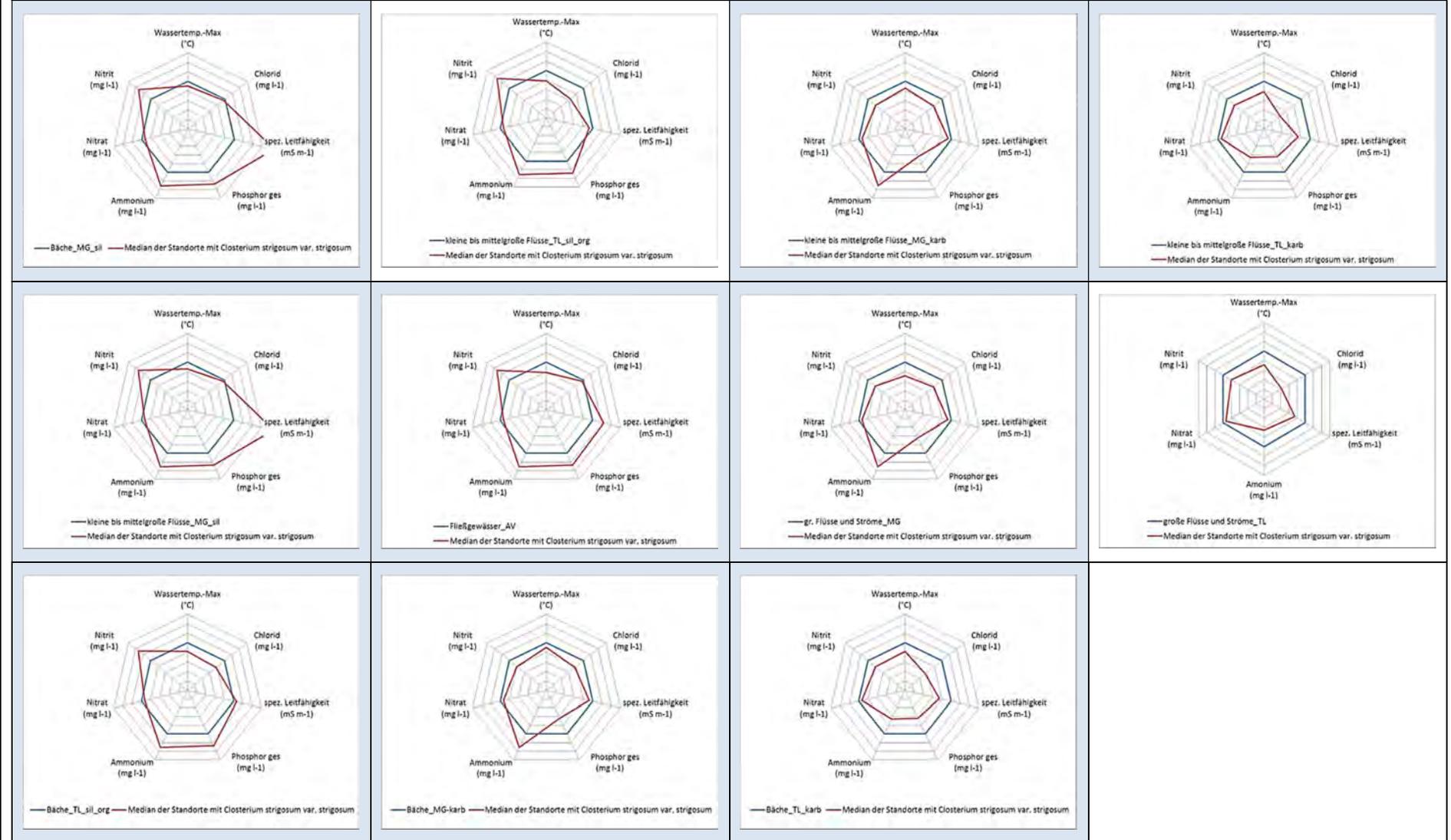
Für die silikatisch geprägten Gewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Dies gilt auch für die Voralpengewässer. Für alle anderen Fließgewässergruppen Werte ebenfalls vergleichsweise hoch. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	7,9	130	46	2,6	0,17	6,22	0,20	5,29	0,05	10,9	16,8
Stabw	0,4	0,4	0,4	142	34	1,5	0,22	3,67	0,18	3,29	0,04	2,6	3,6
Min	6,7	6,5	6,9	15	5	0,2	0,02	1,17	0,01	0,91	0,00	3,0	3,0
1. Quart	7,4	7,2	7,6	58	29	1,7	0,08	3,26	0,07	3,05	0,02	9,5	15,1
Median	7,8	7,4	8,0	74	39	2,4	0,13	5,78	0,13	4,65	0,04	10,3	17,2
3. Quart	7,9	7,8	8,2	103	54	3,3	0,22	7,58	0,26	6,50	0,05	12,7	18,9
Max	8,6	8,3	8,9	680	209	8,7	1,90	18,63	0,98	15,73	0,30	18,2	24,0
Anzahl	68	66	66	74	68	61	73	66	70	70	70	77	75

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

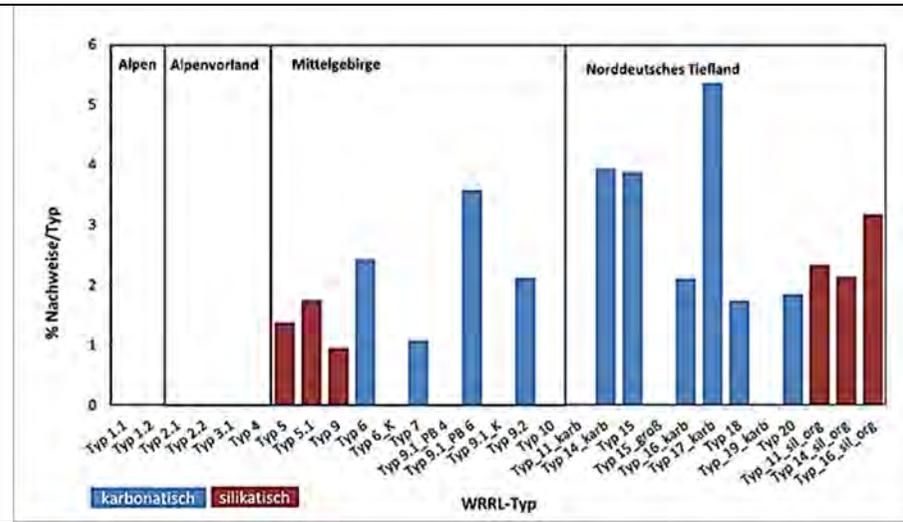
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7681	<i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i>	(G.S.WEST) WILLI KRIEGER	1935

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Cl. littorale* sehr schwierig (Gutowski & Foerster 2009).



Bemerkungen:

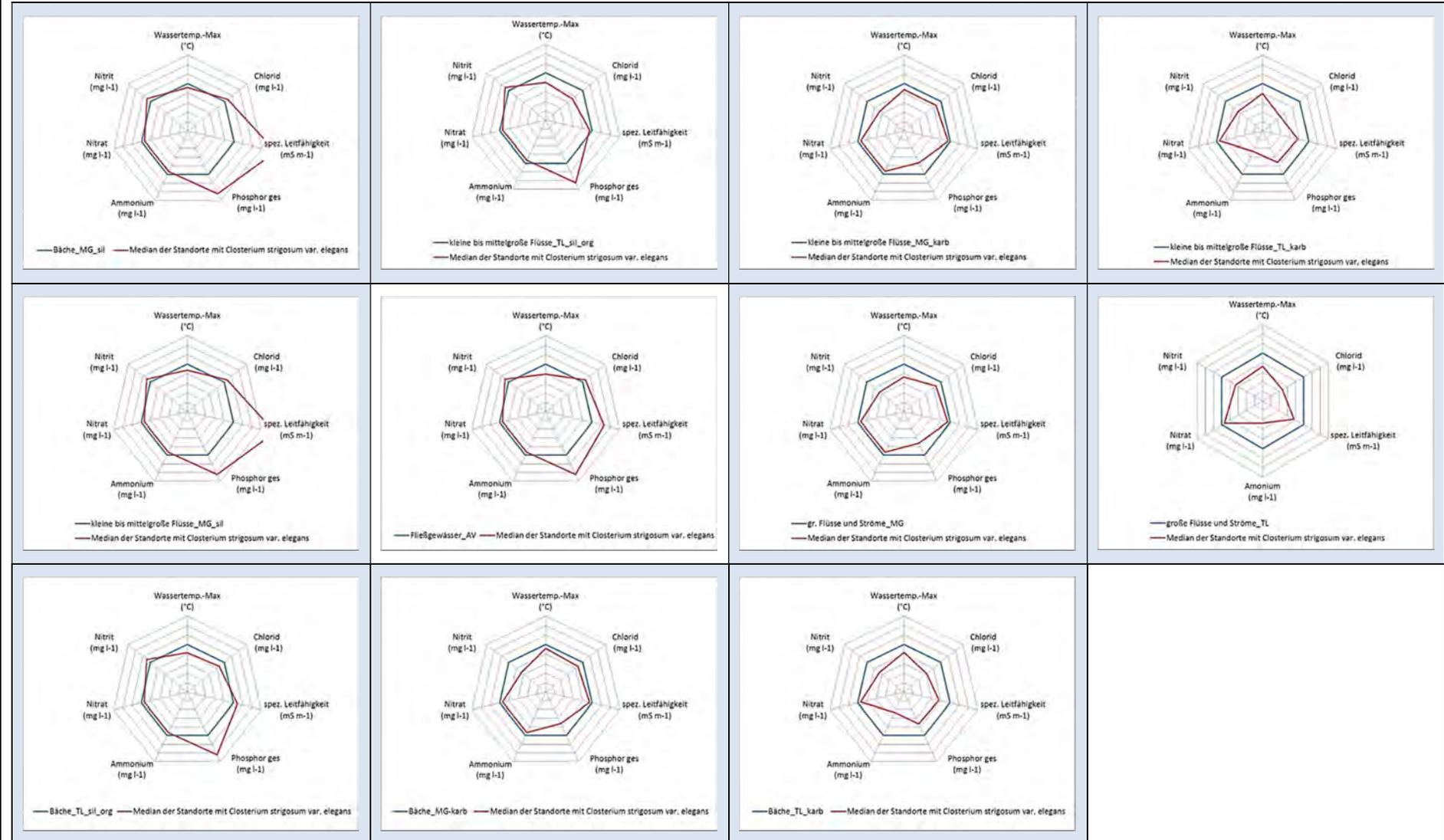
100 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen und des Alpenvorlandes in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung (TW 3,2, G 3). Nach der Literatur Vorkommen wie Nominatvarietät (Gutowski & Foerster 2009). Für die silikatisch geprägte Gewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Für das karbonatisch geprägte Mittelgebirge und Tiefland Werte ebenfalls vergleichsweise hoch. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	115	85	3,2	0,18	5,87	0,15	4,70	0,04	10,6	17,6
Stabw	0,3	0,3	0,3	110	126	2,2	0,14	2,63	0,22	2,30	0,03	1,9	2,5
Min	7,1	6,8	7,2	15	5	0,2	0,01	0,98	0,01	0,43	0,00	6,5	11,9
1. Quart	7,6	7,3	7,8	56	29	1,7	0,10	4,07	0,05	3,11	0,02	9,5	16,1
Median	7,8	7,5	8,1	76	43	2,7	0,15	5,99	0,09	4,68	0,03	10,3	17,5
3. Quart	8,0	7,8	8,3	123	76	4,0	0,22	7,45	0,16	6,17	0,05	11,4	19,4
Max	8,3	8,3	8,8	681	670	9,3	0,96	11,05	1,72	9,36	0,14	16,6	24,7
Anzahl	66	66	66	69	63	65	68	60	66	66	66	70	70

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

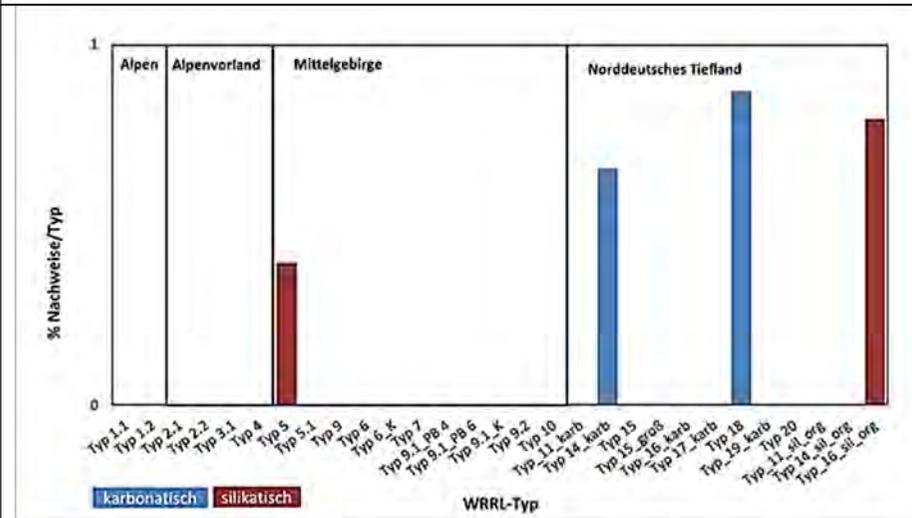
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7781	<i>Closterium striolatum</i>	EHRENBERG ex RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: Abgrenzung zu *Cl. intermedium* sehr schwierig (Gutowski & Foerster 2009).



Bemerkungen:

15 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland.

Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar.

Nach Angaben der Literatur eine acidobionte Art, die aber vor allem in sauren, oligo- bis mesotrophen Gewässern vorkommt (Gutowski & Foerster 2009).

Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen erstellt. Bei sehr geringen Werten von Leitfähigkeit, Chlorid- und Nährstoffgehalten.

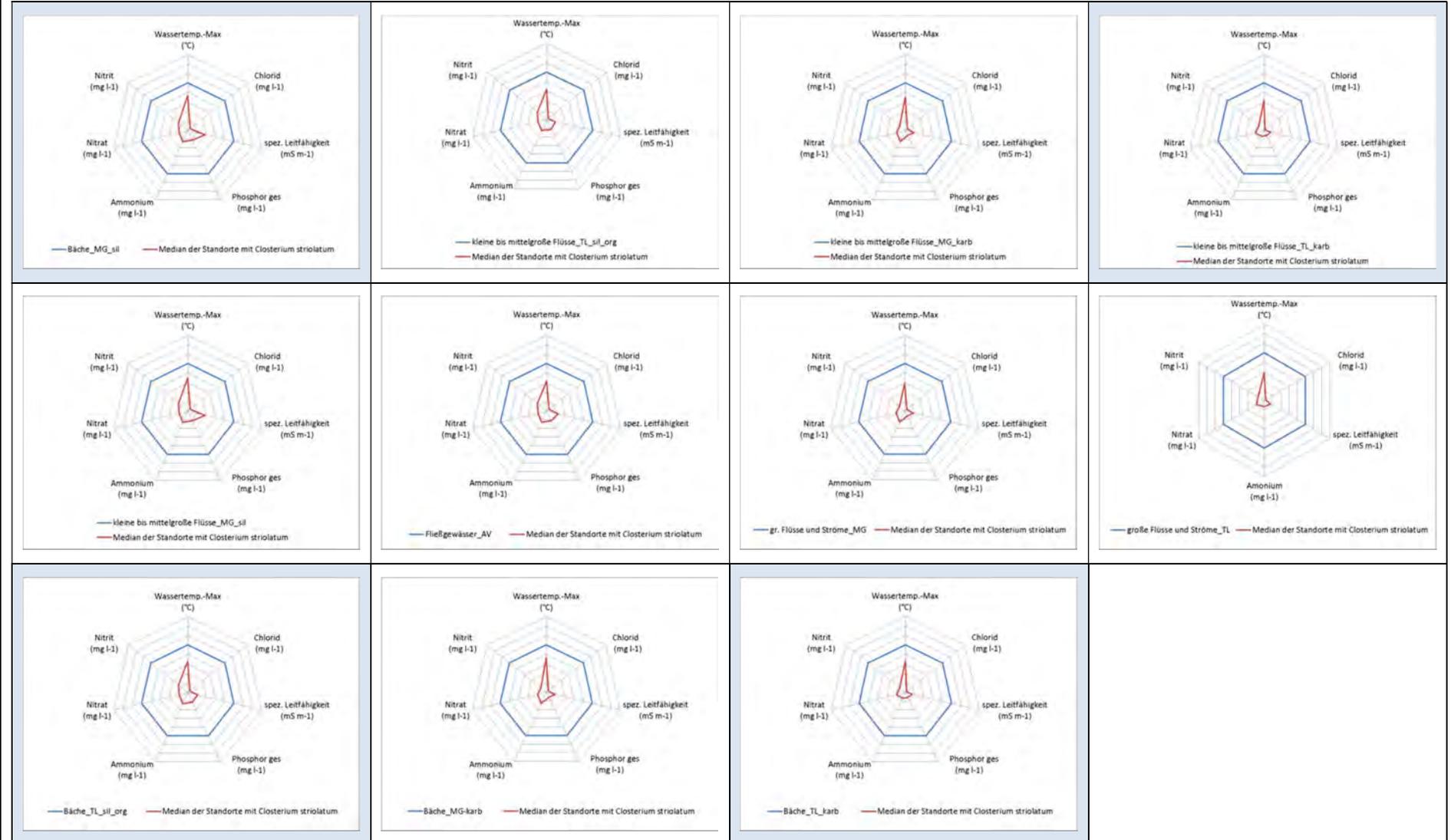
In der Roten Liste der Zielalgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,9	6,5	7,3	23	10	0,8	0,03	2,17	0,04	1,49	0,01	8,9	14,1
Stabw	1,2	1,3	1,2	25	12	1,1	0,04	2,12	0,03	1,79	0,01	1,8	3,7
Min	4,6	4,4	4,9	4	2	0,1	0,00	0,50	0,01	0,28	0,00	7,4	7,4
1. Quart	5,9	5,4	6,6	6	3	0,2	0,02	0,97	0,02	0,69	0,00	7,7	12,0
Median	7,4	7,2	7,8	15	4	0,5	0,02	1,34	0,03	1,01	0,01	8,1	14,3
3. Quart	7,6	7,3	8,2	23	10	0,7	0,04	2,09	0,05	1,38	0,02	10,1	15,8
Max	8,1	8,0	8,3	76	33	3,6	0,13	6,80	0,09	6,45	0,05	12,7	20,9
Anzahl	10	10	10	10	9	9	10	11	10	10	10	10	10

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

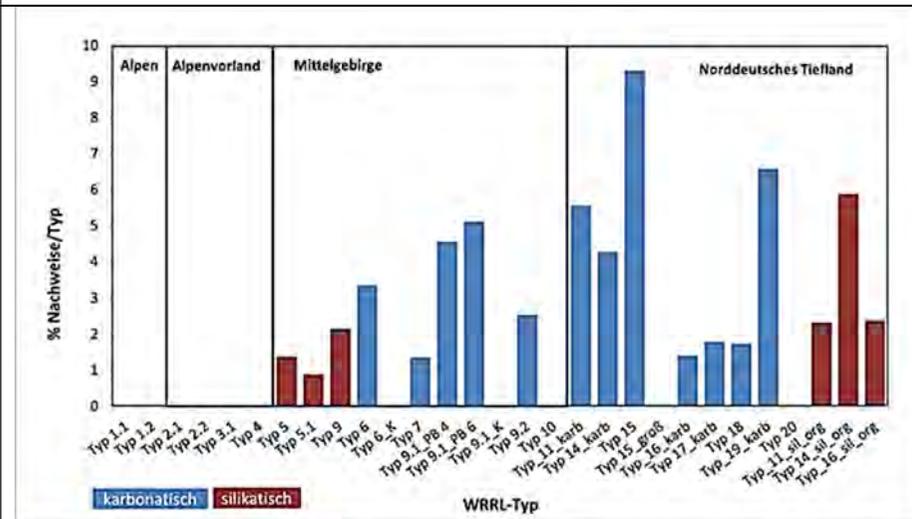
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7780	<i>Closterium sublaterale</i>	RUZICKA	1958

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

130 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Anteilen im Tiefland.

Nach Coesel & Meesters (2007) eine mesotraphente Art leicht saurere bis leicht alkaliner Gewässer. Nach Schaumburg et al. (2004) eine alkaliphile Art, die vor allem bei erhöhter trophischer und saprobieller Belastung auftritt.

Für die silikatisch geprägte Gewässer bei teils deutlich zu hoher Leitfähigkeit und zu hohen Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer Werte ebenfalls vergleichsweise hoch. Erst für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer alle Werte im tolerablen Bereich.

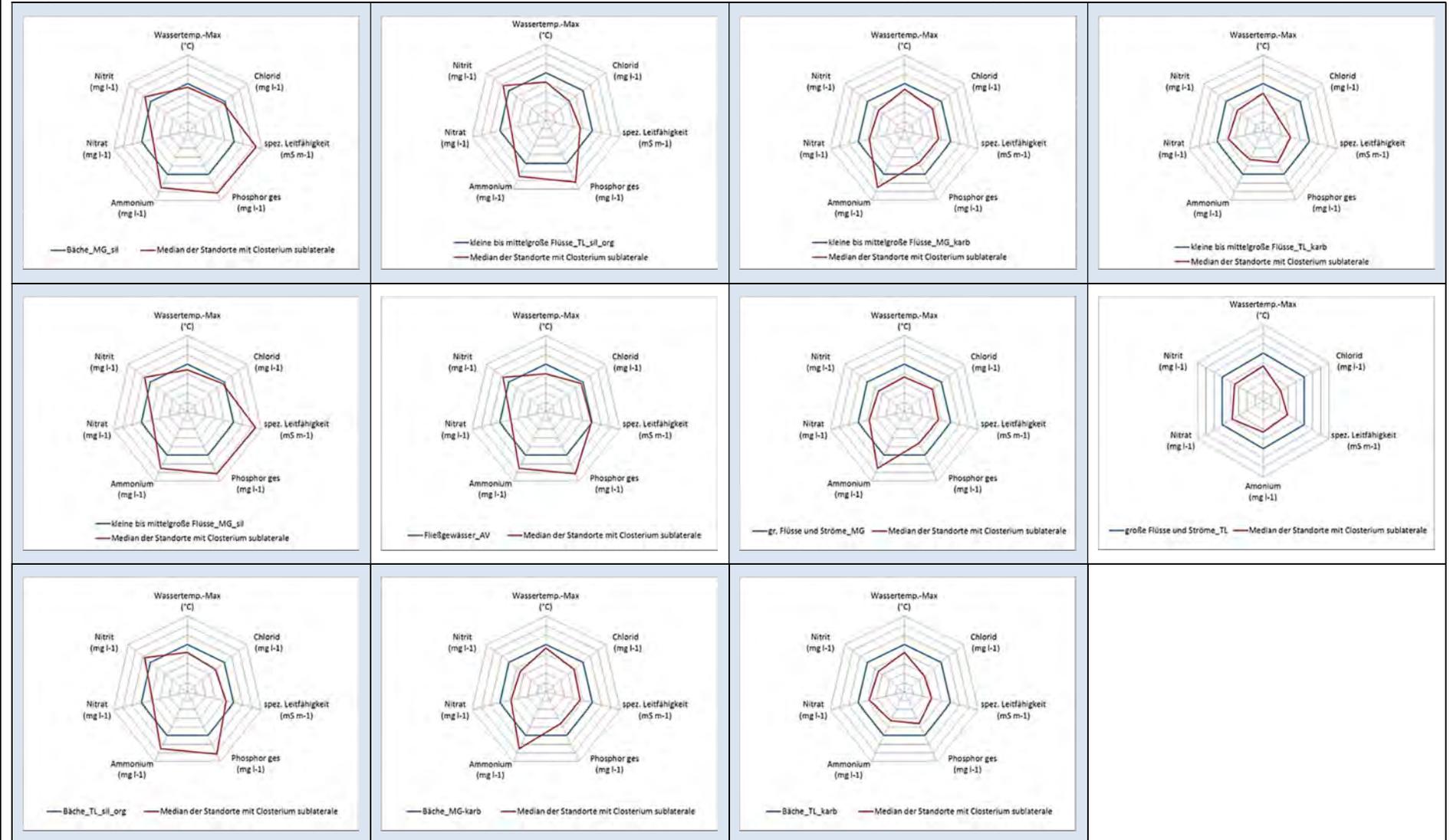
In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowsk, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	7,9	89	113	3,0	0,19	5,49	0,22	4,35	0,05	11,1	17,6
Stabw	0,4	0,4	0,5	85	220	2,4	0,28	3,20	0,27	2,86	0,04	2,3	2,4
Min	6,4	6,3	6,7	14	8	0,5	0,01	0,74	0,02	0,48	0,00	7,6	12,7
1. Quart	7,4	7,2	7,6	42	28	1,5	0,07	3,39	0,09	2,44	0,02	9,6	15,9
Median	7,7	7,4	8,0	59	38	2,3	0,14	4,90	0,13	3,81	0,03	10,4	17,6
3. Quart	8,0	7,7	8,3	102	68	3,4	0,22	6,50	0,24	5,34	0,06	12,1	19,4
Max	8,3	8,1	9,0	480	1298	10,8	2,27	17,90	1,80	17,80	0,21	20,6	25,0
Anzahl	94	94	94	95	87	87	95	88	92	91	92	95	95

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

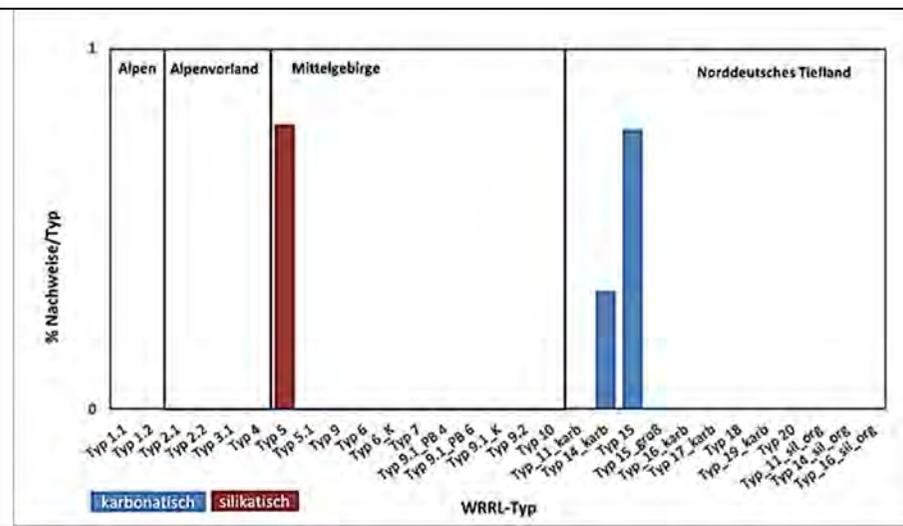
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17668	<i>Closterium submoniliferum</i>	WORONICHIN	1924

Taxonomische Bemerkungen: In der älteren Literatur und bei Gutowski & Foerster noch als Varietät von *Cl. moniliferum* geführt.



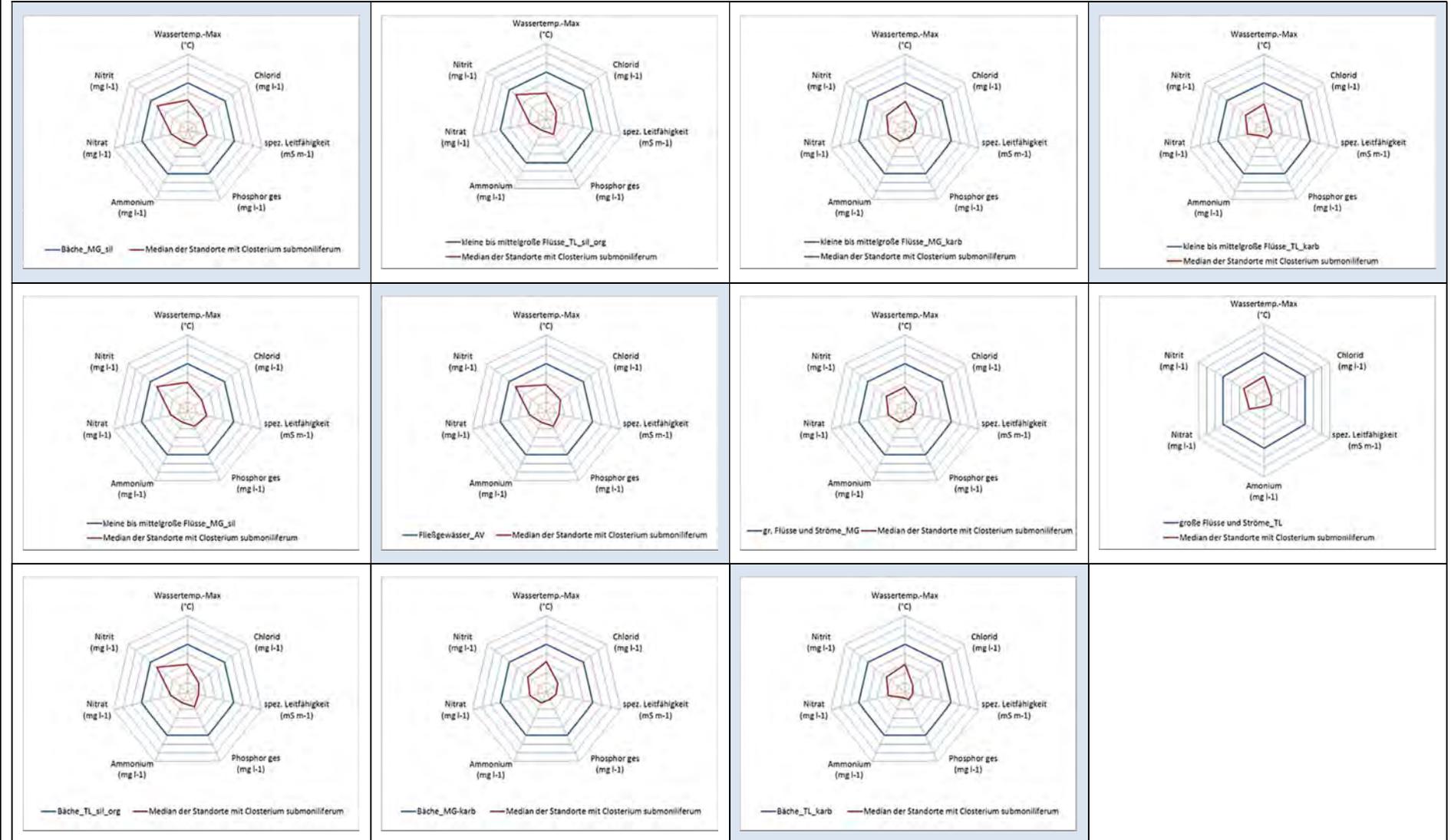
Bemerkungen:
 15 Nachweise. Mit Ausnahme des Alpenvorlandes in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar.
 Nach Angaben in der Literatur meso- bis eutraphent und häufig in schwach sauren bis schwach alkalischen Gewässern (Gutowski & Foerster 2009). Datenlage für eigene Einschätzungen unzureichend.
 In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als Varietät von *Cl. moniliferum* auf Grund der unzureichenden Datenlage nicht eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,4	7,8	47	29	1,1	0,07	1,90	0,05	2,00	0,02	9,5	12,2
Stabw	0,4	0,4	0,5	53	41	1,1	0,09	1,77	0,06	1,57	0,01	2,5	3,8
Min	6,9	6,7	6,9	5	3	0,2	0,01	0,50	0,02	0,60	0,00	6,8	6,9
1. Quart	7,4	7,3	7,5	14	11	0,5	0,01	0,50	0,02	1,00	0,01	7,3	10,3
Median	7,6	7,5	8,0	17	15	0,6	0,03	1,05	0,03	1,80	0,03	9,6	12,2
3. Quart	7,9	7,7	8,1	79	22	1,0	0,07	2,48	0,05	2,15	0,03	10,3	13,4
Max	8,1	8,0	8,2	138	157	3,3	0,34	6,85	0,23	6,43	0,05	14,1	18,9
Anzahl	8	8	8	9	13	12	13	13	13	13	13	9	9

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

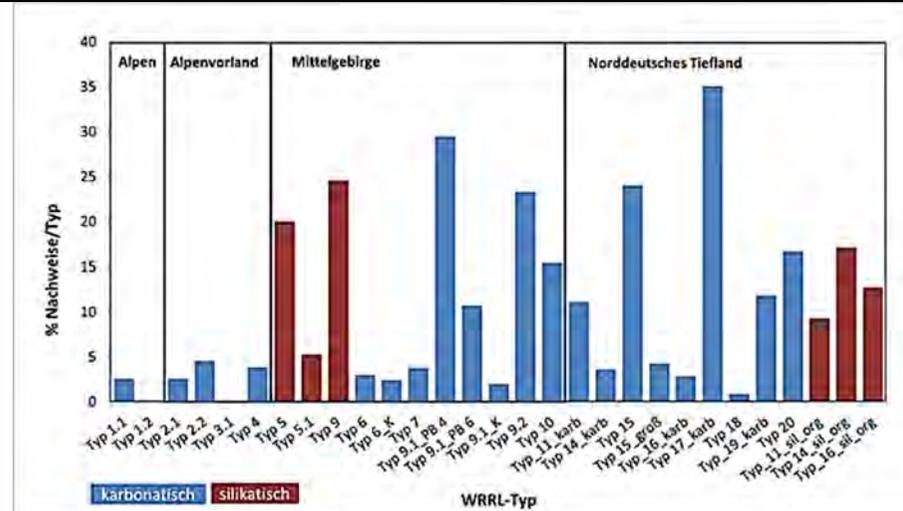
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7779	<i>Closterium tumidulum</i>	GAY	1884

Taxonomische Bemerkungen: Häufig mit anderen Arten (vor allem mit *Cl. parvulum*, *Cl. leibleinii*) verwechselt (Gutowski & Foerster 2009). Im Zuge der Untersuchungen mit Hilfe des PHYLIP-Tools wurde deutlich, dass vor allem in silikatisch geprägten Gewässern Vorkommen von *Cl. diana* var. *brevius* häufig als *Cl. tumidulum* fehlbestimmt wurden.



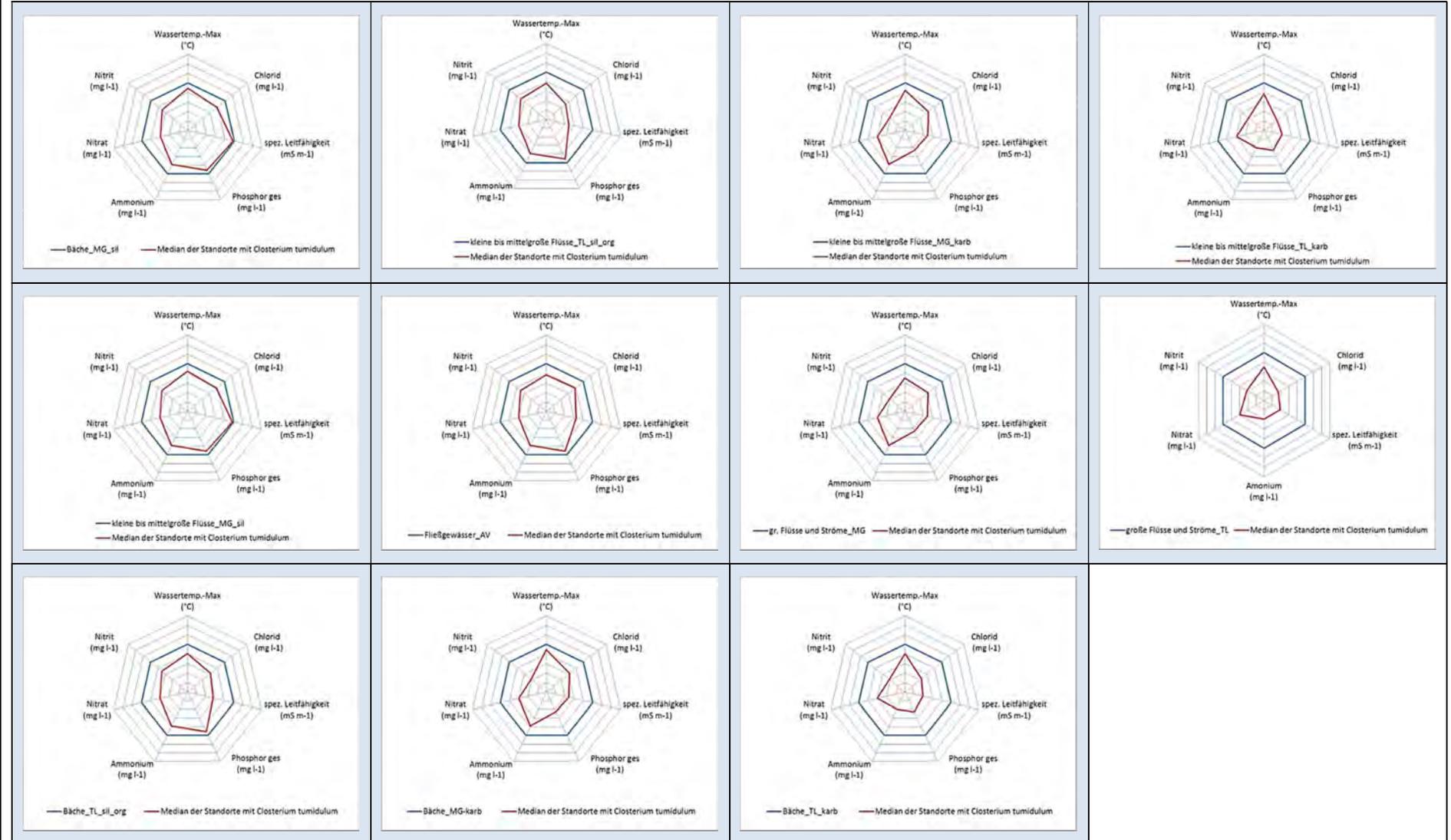
Bemerkungen: 750 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch gepr. Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Nach Literaturangaben eine eutraphente Art schwach saurer bis alkalischer Gewässer, die erhöhte Saprobie ertragen kann (Gutowski & Foerster 2009). In den silikatisch geprägten Mittelgebirgsgew. bei hohen Werten von Leitfähigkeit, Chlorid und Nährstoffgehalte, Chlorid- und Nährstoffwerte auch für die Voralpengewässer und die silikatisch geprägten Tieflandgewässer noch hoch. Werte für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer mit Ausnahme des Ammoniumgehaltes vergleichsweise niedriger. Mediane erst für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer im akzeptablen Bereich. Diese Werte sind aber deutlich durch die niedrigeren Werte aus den silikatisch geprägten Gewässern beeinflusst (siehe Netzgraphik 2). In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,3	8,0	71	48	1,7	0,12	4,31	0,12	3,41	0,03	10,6	17,0
Stabw	0,4	0,5	0,5	98	81	1,5	0,15	2,63	0,16	2,19	0,03	2,4	3,3
Min	5,9	3,5	6,1	5	2	0,2	0,01	0,50	0,01	0,31	0,00	0,3	0,3
1. Quart	7,4	7,1	7,6	24	19	0,7	0,05	2,55	0,04	1,84	0,01	9,1	15,0
Median	7,7	7,3	8,0	39	31	1,1	0,09	3,66	0,08	2,98	0,02	10,3	16,9
3. Quart	7,9	7,6	8,3	71	50	2,2	0,16	5,47	0,14	4,46	0,04	12,0	19,2
Max	8,4	8,2	10,6	977	1116	11,1	2,27	15,67	1,72	12,83	0,27	20,5	27,0
Anzahl	539	532	532	568	496	502	570	518	555	542	554	571	564

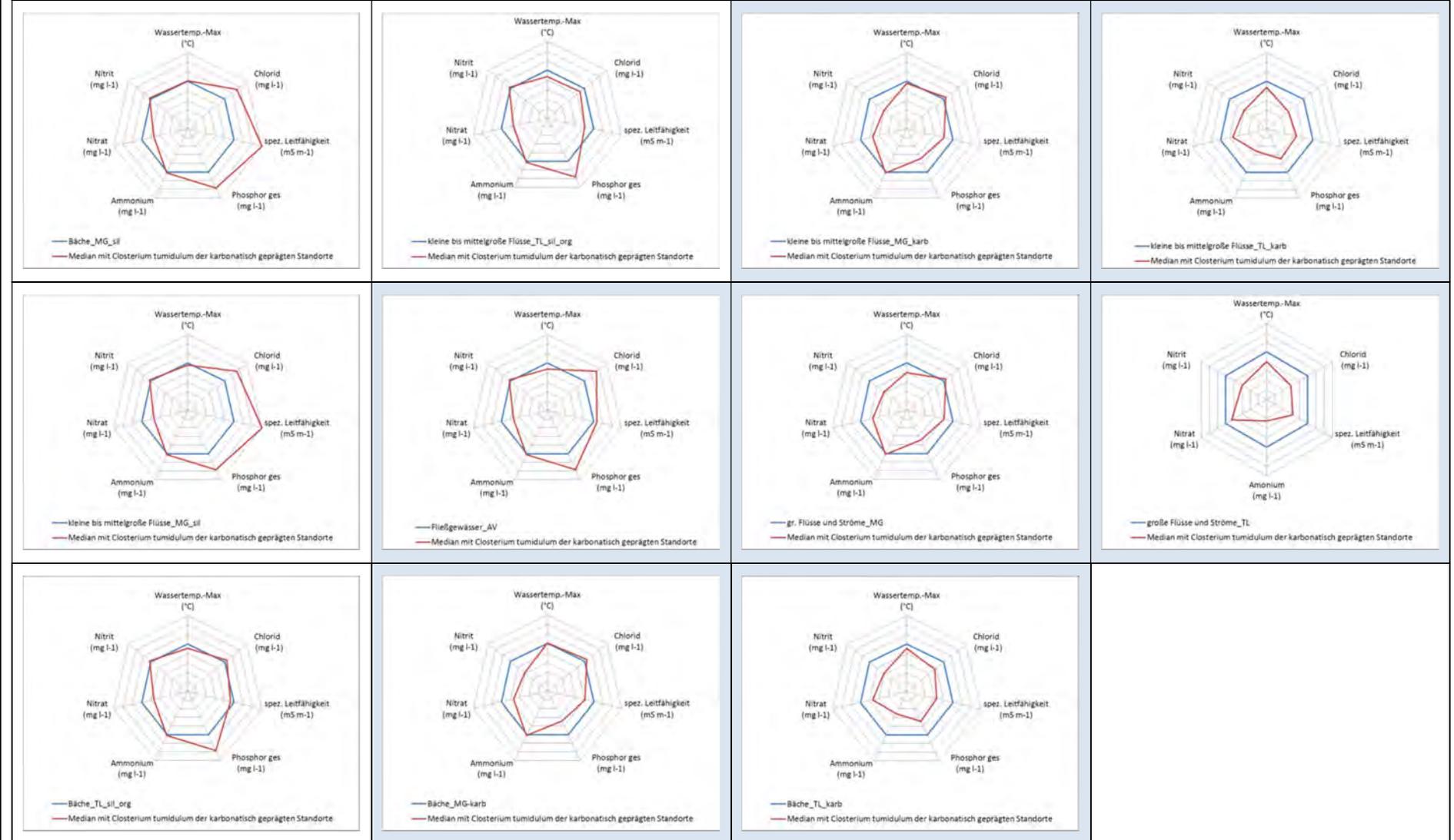
Zygnematophyceae (Desmidiiales)

Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

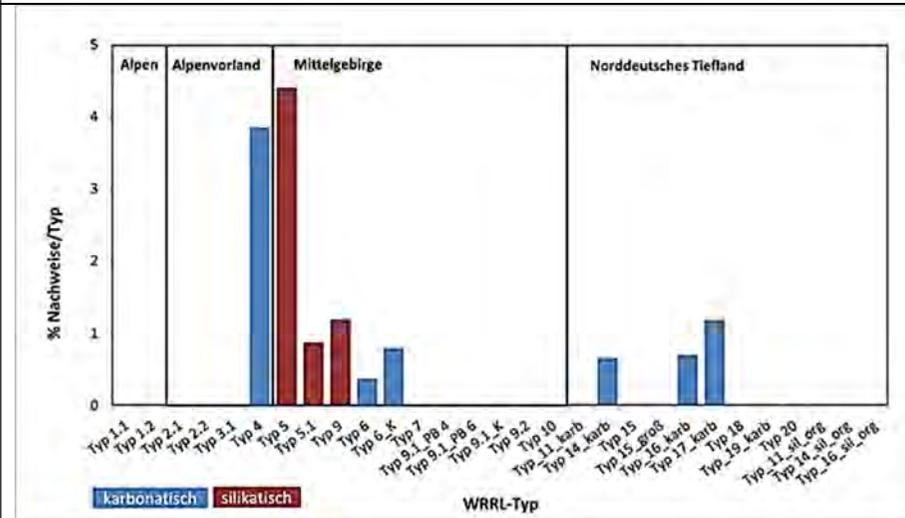
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7840	<i>Closterium tumidum</i> var. <i>tumidum</i>	JOHNSON	1895

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

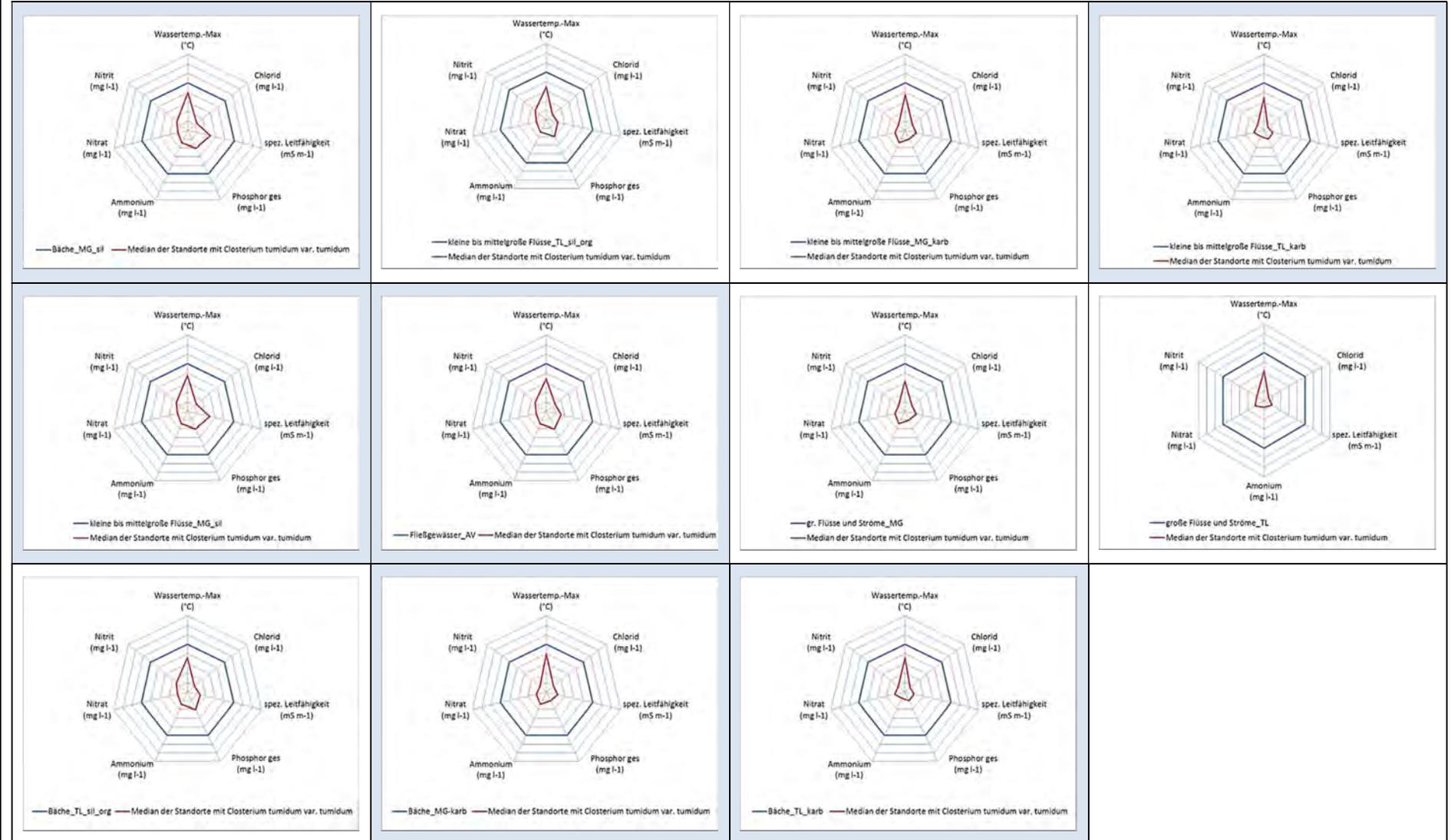
83 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen nachgewiesen. Deutlich höhere Anteile im silikatisch geprägten FG-Typ 5 der Mittelgebirge. Nachweise aus karbonatisch geprägten FG-Typen vermutlich aus Übergangsregionen vom Silikat ins Karbonat. Weichwasserart. Die hohen Anteile im Alpenvorland sind auf die vergleichsweise geringe Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Literaturangaben eine Art, die häufiger in sauren, oligo- bis mesotropher Gewässern vorkommt (Gutowski & Foerster 2009). Bei sehr geringen Werten von Leitfähigkeit, Chlorid- und Nährstoffgehalten. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,2	6,7	7,5	45	18	0,8	0,06	2,35	0,06	2,03	0,02	9,1	15,2
Stabw	0,6	0,8	0,7	60	23	1,4	0,06	2,17	0,13	2,41	0,04	2,2	3,2
Min	5,7	4,9	6,1	4	2	0,1	0,01	0,50	0,01	0,40	0,00	5,8	7,3
1. Quart	6,8	6,2	7,2	10	5	0,2	0,02	1,03	0,02	0,67	0,01	7,2	12,6
Median	7,2	6,9	7,6	19	10	0,5	0,04	1,48	0,03	1,09	0,01	8,5	15,1
3. Quart	7,6	7,3	8,0	56	17	0,7	0,08	3,51	0,05	2,76	0,01	10,5	17,7
Max	8,0	7,7	9,7	332	119	9,0	0,37	12,80	0,99	12,96	0,30	15,2	22,4
Anzahl	51	50	50	58	53	47	53	51	58	57	53	59	59

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

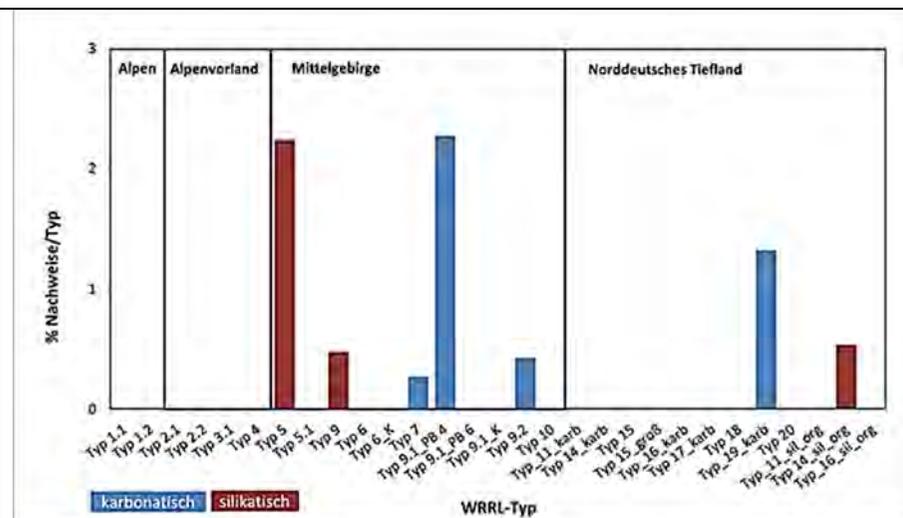
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Desmidiiales)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17041	<i>Closterium tumidum</i> var. <i>nylandicum</i>	GROENBLAD	1921

Taxonomische Bemerkungen: Sehr ähnlich ist *Cl. cornu* (Gutowski & Foerster 2009)



Bemerkungen:

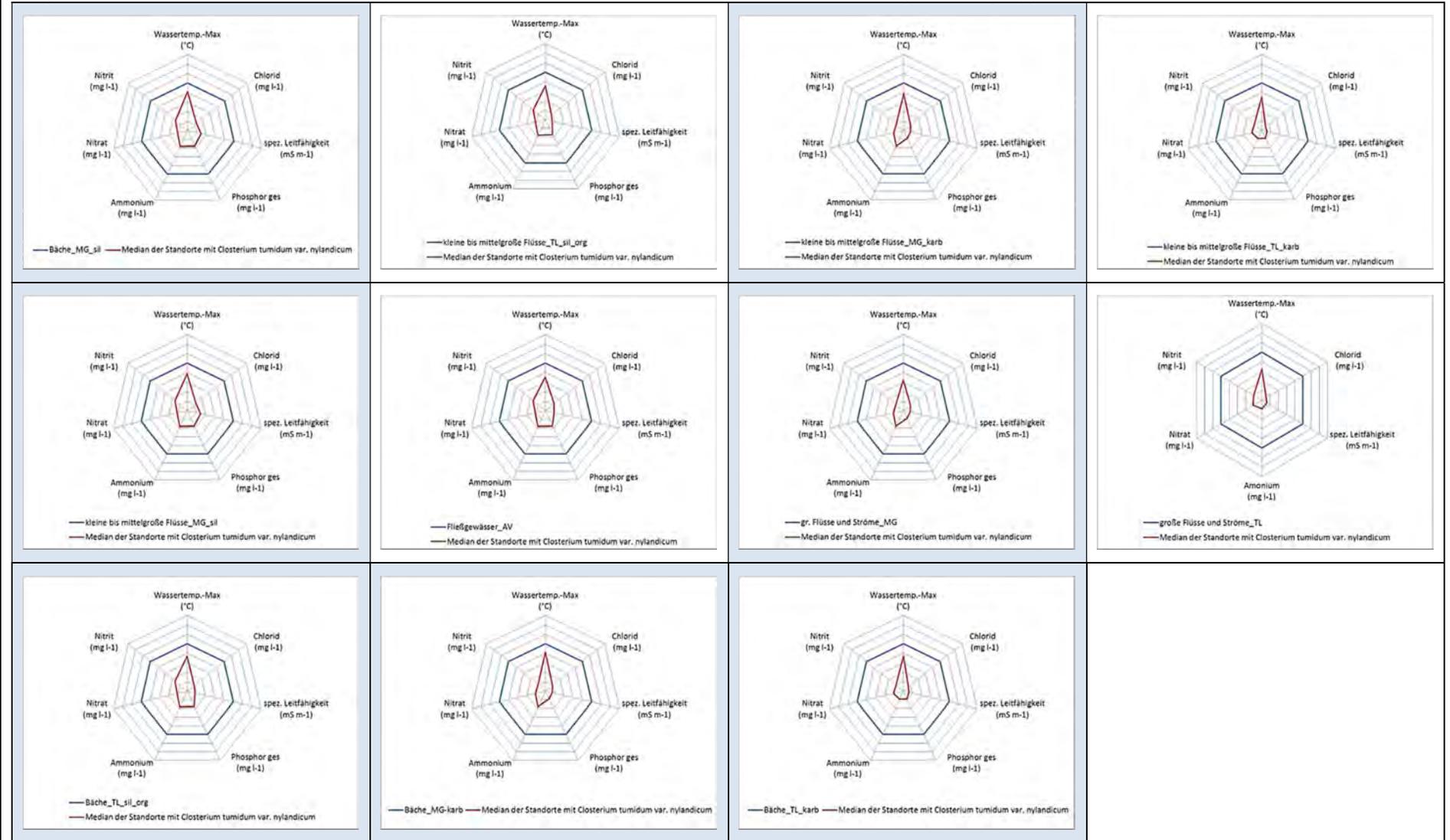
41 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Die hohen Anteile im FG-Typ 9.1_PB4 sind auf die geringe Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Es ist daher von deutlich höheren Anteilen im silikatisch geprägten FG-Typ 5 der Mittelgebirge auszugehen. Nachweise aus karbonatisch geprägten FG-Typen vermutlich aus Übergangsregionen vom Silikat ins Karbonat. Wie die Nominatvarietät bei sehr geringen Werten von Leitfähigkeit, Chlorid- und Nährstoffgehalten. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,2	6,8	7,6	32	15	0,6	0,05	2,24	0,06	1,78	0,01	9,6	15,2
Stabw	0,5	0,7	0,5	58	13	0,8	0,06	2,03	0,06	1,61	0,01	2,3	3,0
Min	6,0	5,1	6,7	4	3	0,1	0,01	0,50	0,02	0,43	0,01	6,3	7,3
1. Quart	6,9	6,3	7,2	8	8	0,2	0,02	1,03	0,03	0,78	0,01	8,2	13,0
Median	7,3	7,1	7,8	12	9	0,3	0,04	1,39	0,04	1,08	0,01	8,9	15,6
3. Quart	7,6	7,3	8,1	20	18	0,6	0,06	2,44	0,07	2,17	0,01	10,6	16,9
Max	8,0	7,8	8,4	276	46	3,7	0,27	8,88	0,26	7,05	0,07	15,2	19,8
Anzahl	29	29	29	30	26	28	28	28	28	28	29	30	30

Zygnematophyceae (Desmidiiales)

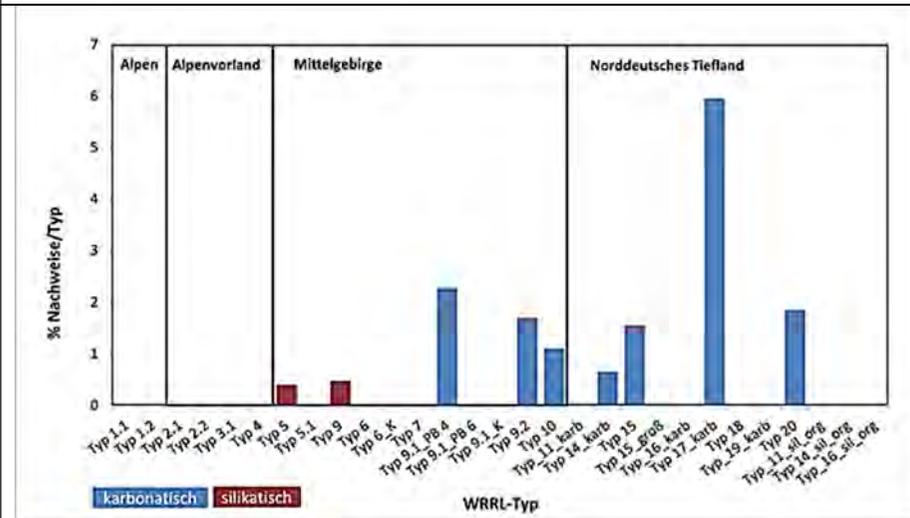
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7777	<i>Cosmarium biretum</i>	BREBISSON in RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

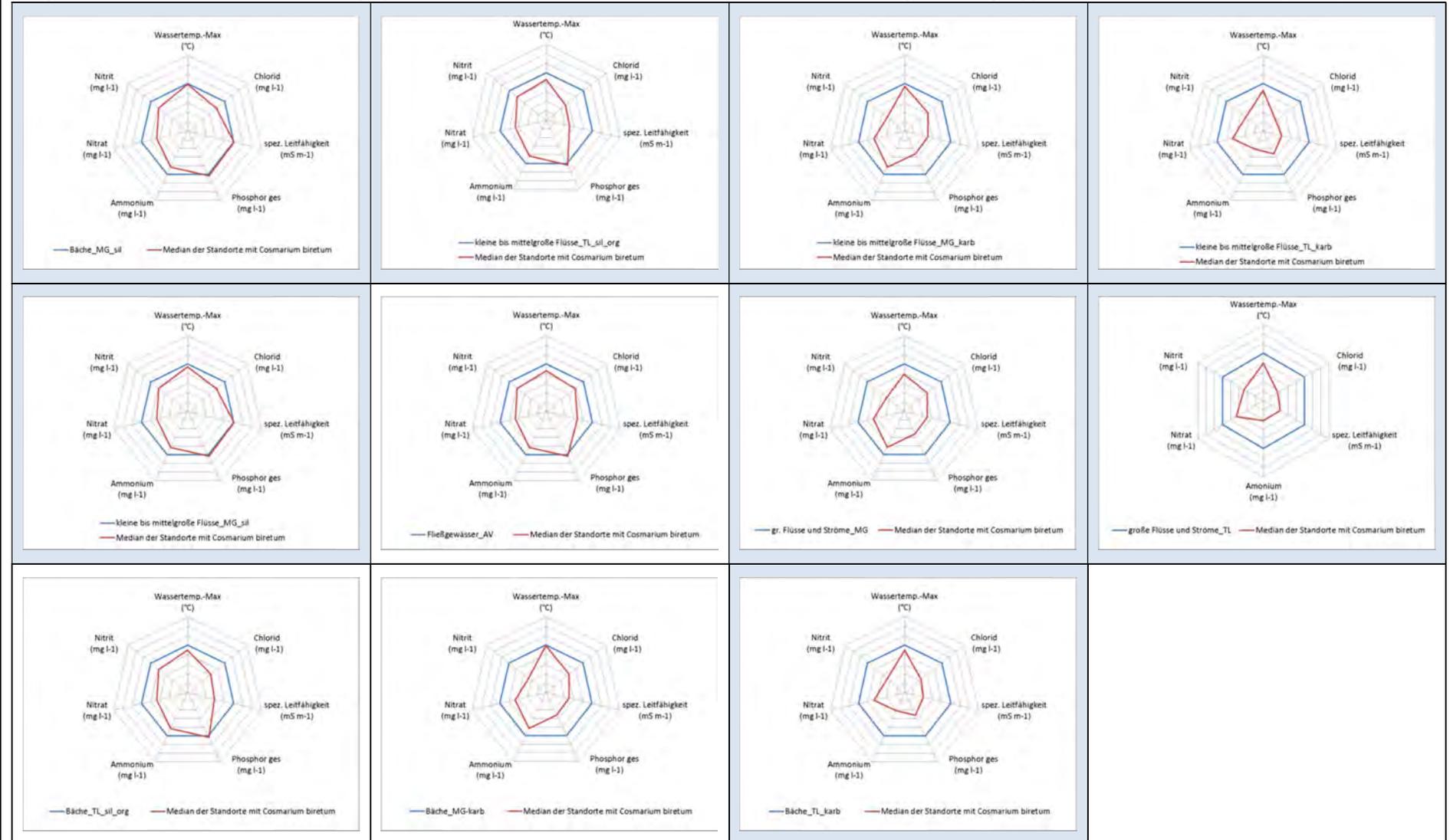
30 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Vor allem in karb. geprägten Gewässern. Auffällig hohe Anteile im FG-Typ 17. Nach Pfister et al. (2016) bei poly-hypertrophen Verhältnissen mit höherer Gewichtung und β -mesosaprobien Bedingungen mit höherer Gewichtung (TW 3,3, G 3 / SW 2,0, G 3). Nach Angaben der Literatur eine anpassungsfähige Art alkaliner, meso-eutropher Gewässer, die eher im Plankton zu finden ist (Lenzenweger 1999, Coesel & Meesters 2007). Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. Für das sil. geprägte Mittelgebirge mit hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Gesamt-Phosphorwert auch für das silikatisch geprägte Tiefland hoch. Nährstoffwerte für die karb. geprägten Mittelgebirgsgewässer teils hoch, erst für die karb. geprägten Tieflandgewässer unauffällig. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,2	43	36	1,5	0,11	4,74	0,10	3,49	0,03	10,9	18,9
Stabw	0,2	0,3	0,6	17	16	0,7	0,07	1,94	0,08	1,72	0,02	2,2	4,9
Min	7,3	7,0	7,5	20	14	0,7	0,01	1,71	0,02	1,32	0,01	6,0	6,0
1. Quart	7,6	7,3	7,8	31	27	1,0	0,06	3,70	0,05	2,37	0,02	9,5	15,3
Median	7,7	7,4	8,1	40	31	1,2	0,10	4,52	0,08	3,34	0,02	11,4	18,9
3. Quart	7,9	7,6	8,5	56	43	1,7	0,14	5,46	0,12	4,24	0,03	12,9	23,3
Max	8,3	8,0	9,4	76	72	3,0	0,35	9,33	0,31	8,48	0,11	14,1	26,0
Anzahl	22	22	22	22	21	22	22	20	22	21	22	22	22

Desmidiaceae

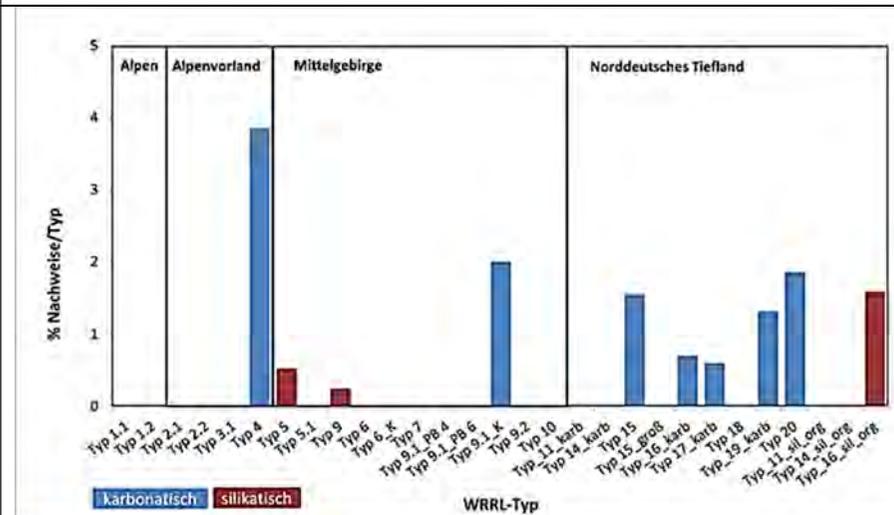
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7029	<i>Cosmarium botrytis</i>	(MENEHINI) RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: Eine vermutlich taxonomisch nicht einheitliche Art. Nach Lenzenweger (1999) sehr ähnlich zu *Cosmarium vexatum*.



Bemerkungen:

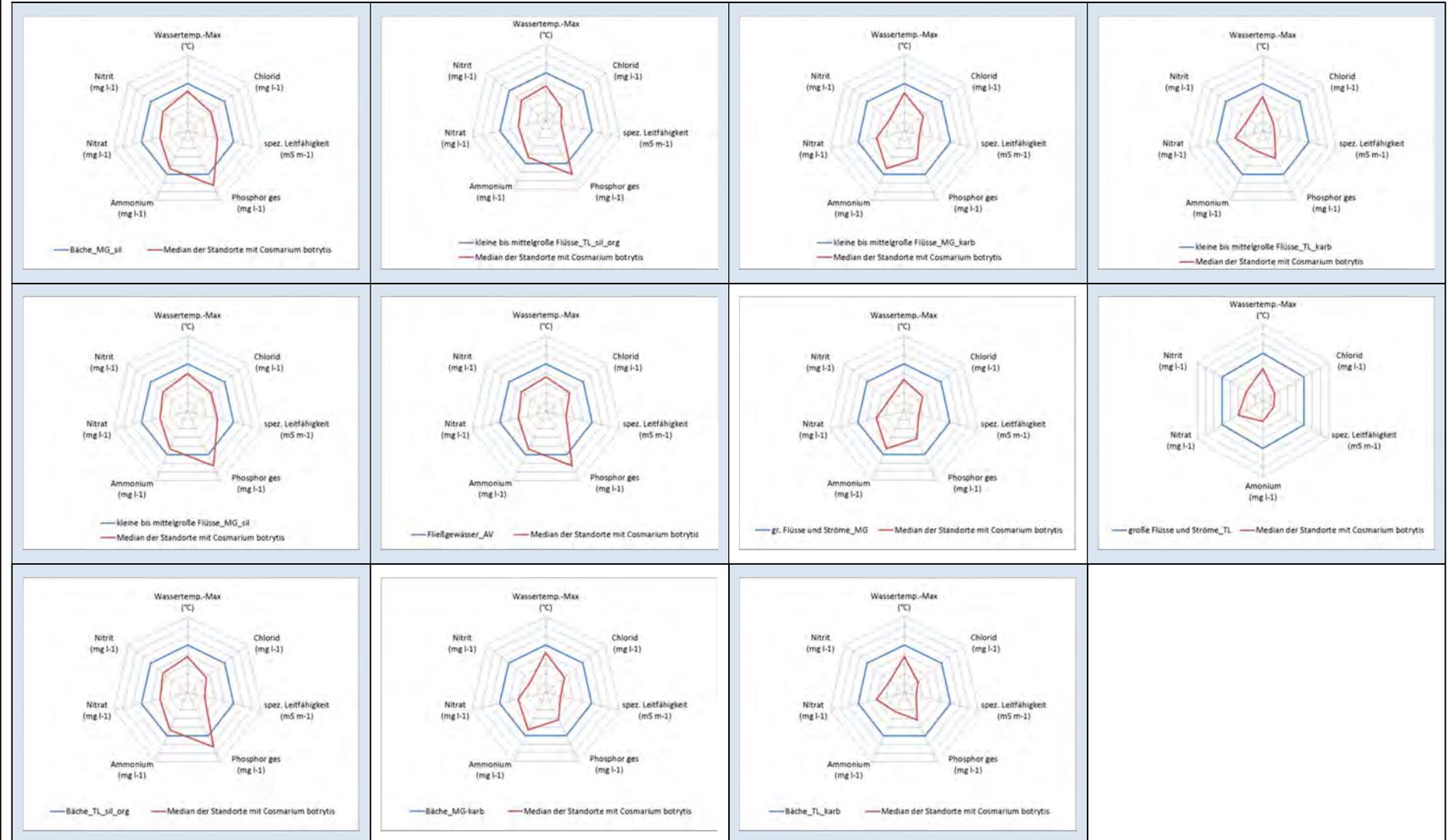
20 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern. Keine Präferenzen erkennbar. Unterschiedliche Angaben zum Vorkommen in der Literatur. Nach Coesel & Meesters (2007) eine mesotraphente Art schwach saurer bis leicht alkalischer Gewässer. Nach Lenzenweger (1999) als Begleitart häufig in Moorgewässern, aber auch in oligotrophen und schwach eutrophierten Gewässern häufig. Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. Für das sil. geprägte Mittelgebirge und das Alpenvorland bei zu hohen Gesamt-Phosphor- und hohen Ammoniumgehalten. Ammoniumwerte auch für die Gewässer des karb. geprägte Mittelgebirges vergleichsweise hoch, wenn auch im tolerablen Bereich. Im Tiefland bei geringeren Werten. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands in die Vorwarnliste aufgenommen (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,4	7,0	7,8	42	38	1,1	0,14	4,54	0,12	3,32	0,03	9,7	16,9
Stabw	0,3	0,4	0,5	31	38	1,0	0,13	2,99	0,12	2,48	0,03	2,3	3,2
Min	6,7	6,2	7,0	14	7	0,0	0,01	1,15	0,02	0,64	0,00	6,5	12,9
1. Quart	7,2	6,9	7,6	21	16	0,6	0,04	2,64	0,05	1,55	0,01	7,6	15,4
Median	7,4	7,1	7,7	26	26	0,7	0,13	3,62	0,09	3,01	0,02	10,2	16,1
3. Quart	7,6	7,3	8,1	48	39	1,7	0,19	6,06	0,11	3,79	0,03	10,7	17,7
Max	7,8	7,4	8,9	123	156	3,1	0,47	11,58	0,37	9,13	0,10	13,9	22,9
Anzahl	13	12	12	13	13	12	12	12	13	13	13	12	12

Desmidiaceae

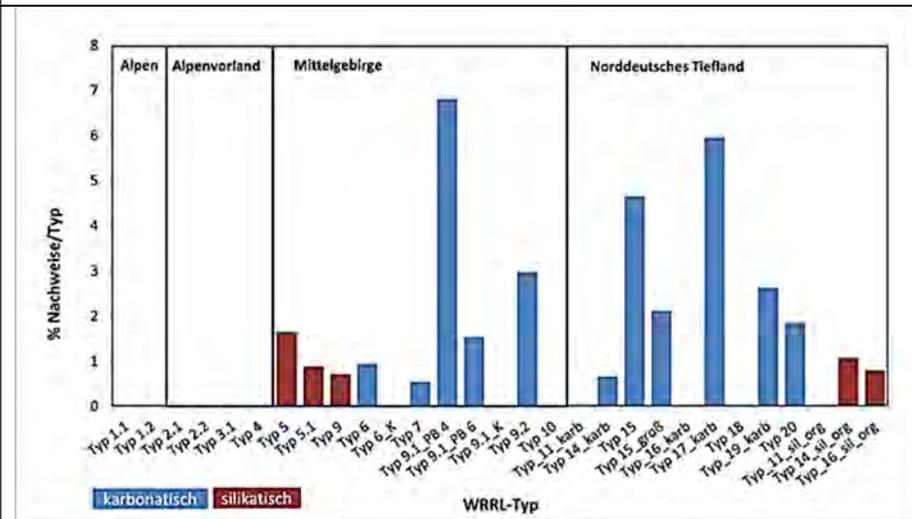
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7215	<i>Cosmarium formosulum</i>	HOFF in NORDSTEDT	1888

Taxonomische Bemerkungen: Sehr ähnlich ist *Cos. subcostatum* (Lenzenweger 1999).



Bemerkungen:

75 Nachweise. Vor allem in karbonatisch geprägten Gewässern. Auffällig hohe Anteile in den FG-Typ 15 und 17. Die hohen Anteile im FG-Typ 9.1_PB4 sind auf die sehr geringe Anzahl von Probenahmen zurückzuführen.

Nach Angaben in der Literatur anpassungsfähige meso-eutrophe Art in leicht sauren bis alkalischer Gewässern (Lenzenweger 1999, Coesel & Meesters 2007). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Insgesamt in allen silikatisch geprägten Typen bei hohen Nährstoffwerten. Werte teils auch für die karbonatisch geprägten Gewässertypen vergleichsweise hoch.

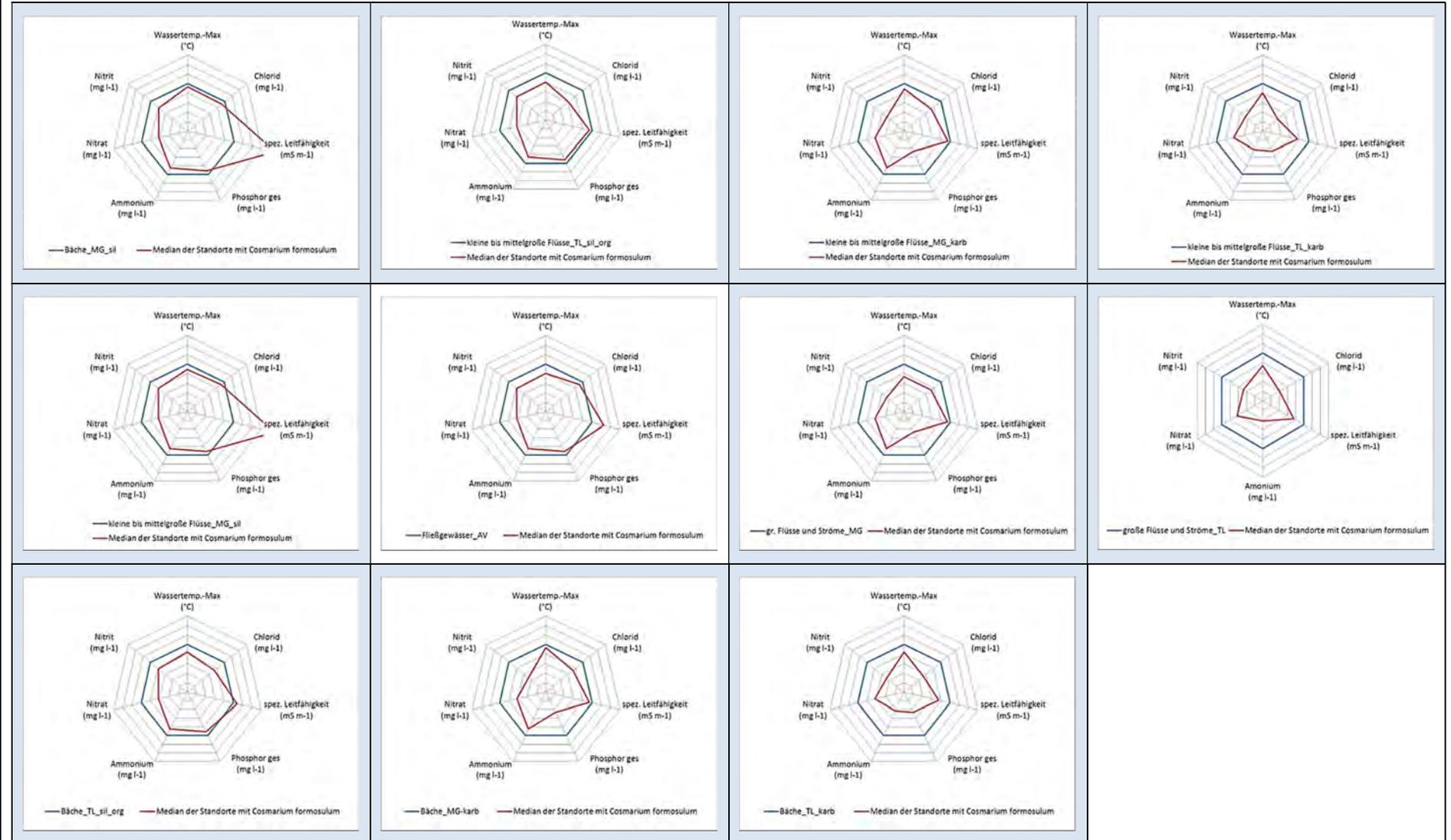
In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,3	8,1	102	53	2,7	0,11	4,06	0,11	3,43	0,03	10,5	18,1
Stabw	0,4	0,8	0,6	83	54	1,8	0,07	1,71	0,09	1,86	0,02	2,1	3,2
Min	6,4	3,5	6,7	14	6	0,3	0,03	1,15	0,02	0,78	0,00	6,0	11,8
1. Quart	7,6	7,2	7,9	52	26	1,2	0,05	3,03	0,04	1,97	0,01	9,1	16,0
Median	7,8	7,5	8,1	76	37	2,3	0,09	3,90	0,09	3,15	0,02	10,3	17,7
3. Quart	8,0	7,7	8,4	123	64	4,0	0,14	5,12	0,15	4,18	0,04	12,5	20,6
Max	8,3	8,1	9,4	358	331	7,2	0,34	8,29	0,35	9,58	0,09	14,1	26,0
Anzahl	38	38	38	47	47	38	46	42	47	47	47	47	47

Desmidiaceae

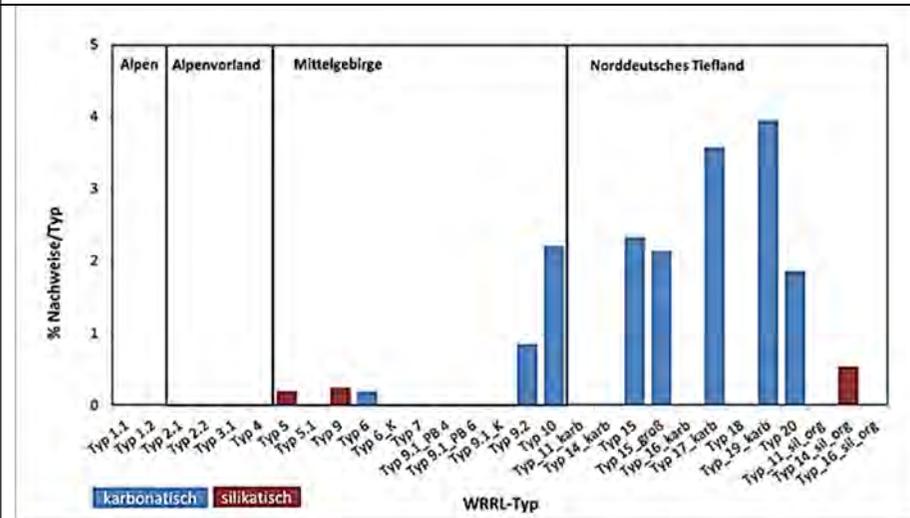
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7362	<i>Cosmarium granatum</i>	BREBISSON ex RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

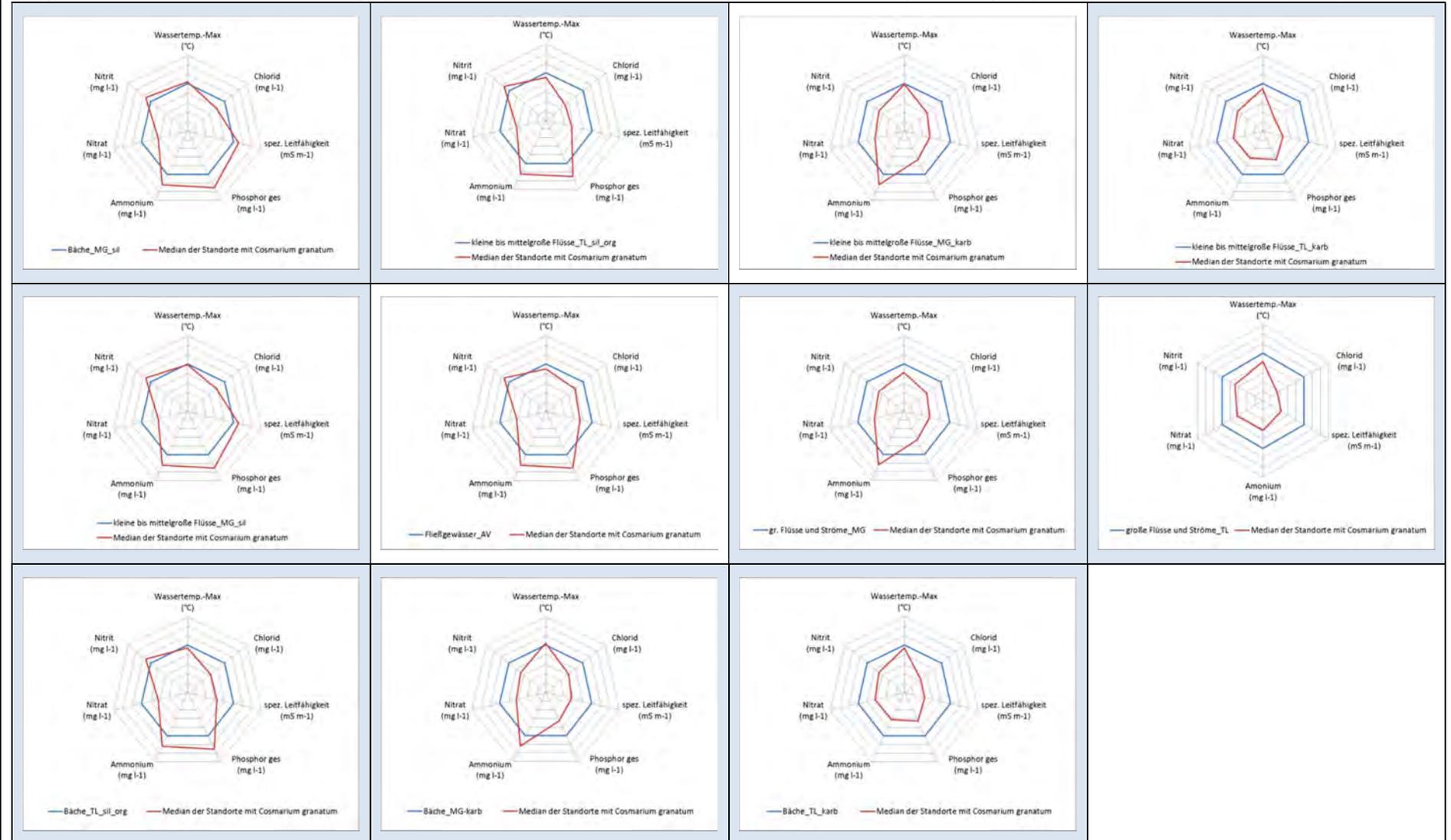
26 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Nordd. Tiefland. Vor allem in karb. geprägten Gewässern. Höhere Anteile im Mittelgebirgstyp 10 und den in den FG-Typen des Tieflandes 15, 17 und 19. Die hohen Anteile im FG-Typ 15_g sind auf die sehr unterschiedlichen Anzahlen von Probenahmen zurückzuführen. Nach Angaben in der Literatur anpassungsfähige mesotrophe Art in leicht sauren bis alkalischer Gewässern (Lenzenweger 1999, Coesel & Meesters 2007). Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. Für sil. geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und zu hohen Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte auch für die sil. geprägten Tieflandgewässer noch zu hoch. Für die karb. geprägten Mittelgebirgsgewässer noch bei zu hohen Ammonium-Gehalten. Erst für die karb. geprägten Tieflandgewässer alle Werte im akzeptablen Bereich. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,2	8,1	53	38	1,9	0,14	4,46	0,18	3,11	0,03	11,4	20,1
Stabw	0,3	0,2	0,7	21	14	1,2	0,07	1,35	0,13	1,29	0,02	1,5	3,1
Min	7,0	6,8	7,3	32	26	1,0	0,07	2,31	0,06	0,81	0,02	9,3	15,7
1. Quart	7,3	7,0	7,5	40	30	1,3	0,10	3,59	0,08	2,22	0,02	10,0	17,7
Median	7,6	7,3	7,9	44	31	1,5	0,13	4,44	0,12	3,17	0,03	11,6	19,8
3. Quart	7,8	7,4	8,5	62	47	1,9	0,16	5,27	0,24	3,90	0,04	12,6	22,2
Max	7,9	7,5	9,4	109	72	5,4	0,34	7,17	0,48	5,82	0,07	14,1	26,0
Anzahl	14	14	14	14	15	15	14	15	15	15	15	14	14

Desmidiaceae

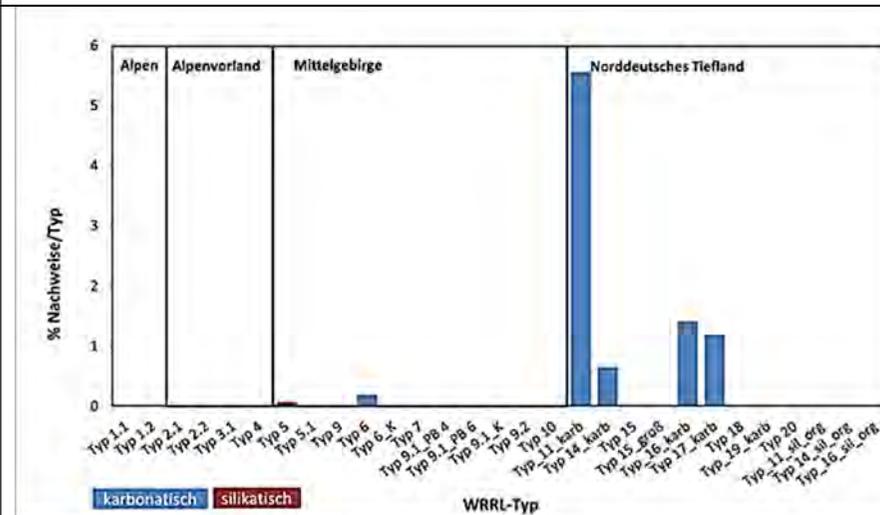
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7216	<i>Cosmarium humile</i>	(GAY) NORDSTEDT in DE TONI	1898

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

11 Nachweise. Vor allem im Norddeutschen Tiefland in karbonatisch geprägten Gewässern. Die hohen Anteile im FG-Typ 11 sind auf die sehr geringen Anzahlen von Probenahmen zurückzuführen.

Nach Coesel & Meesters (2007) mesotraphente Art in leicht sauren bis alkalischen Gewässern.

Datenlage für eigene Einschätzungen unzureichend.

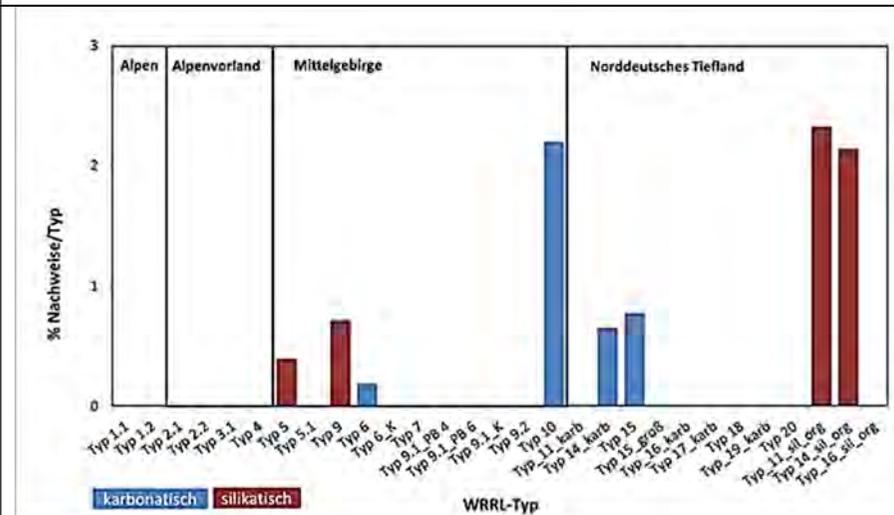
In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7363	<i>Cosmarium impressulum</i>	ELFVING	1881

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

21 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Auffällig hohe Anteile im karbonatisch geprägten FG-Typ 10 und im silikatisch geprägten FG-Typ 14. Der hohe Anteil im silikatisch-organisch geprägten FG-Typ 11 sind auf die geringe Anzahl von Probenahmen zurückzuführen.

Nach Coesel & Meesters (2007) mesotraphente Art in leicht sauren bis alkalischen Gewässern.

Für silikatisch geprägte Gewässer bei erhöhter Leitfähigkeit und Ammoniumwert im Vergleich mit der Referenz. Ammonium auch für die Mittelgebirgsgewässer zu hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer bei vergleichsweise geringen Werten.

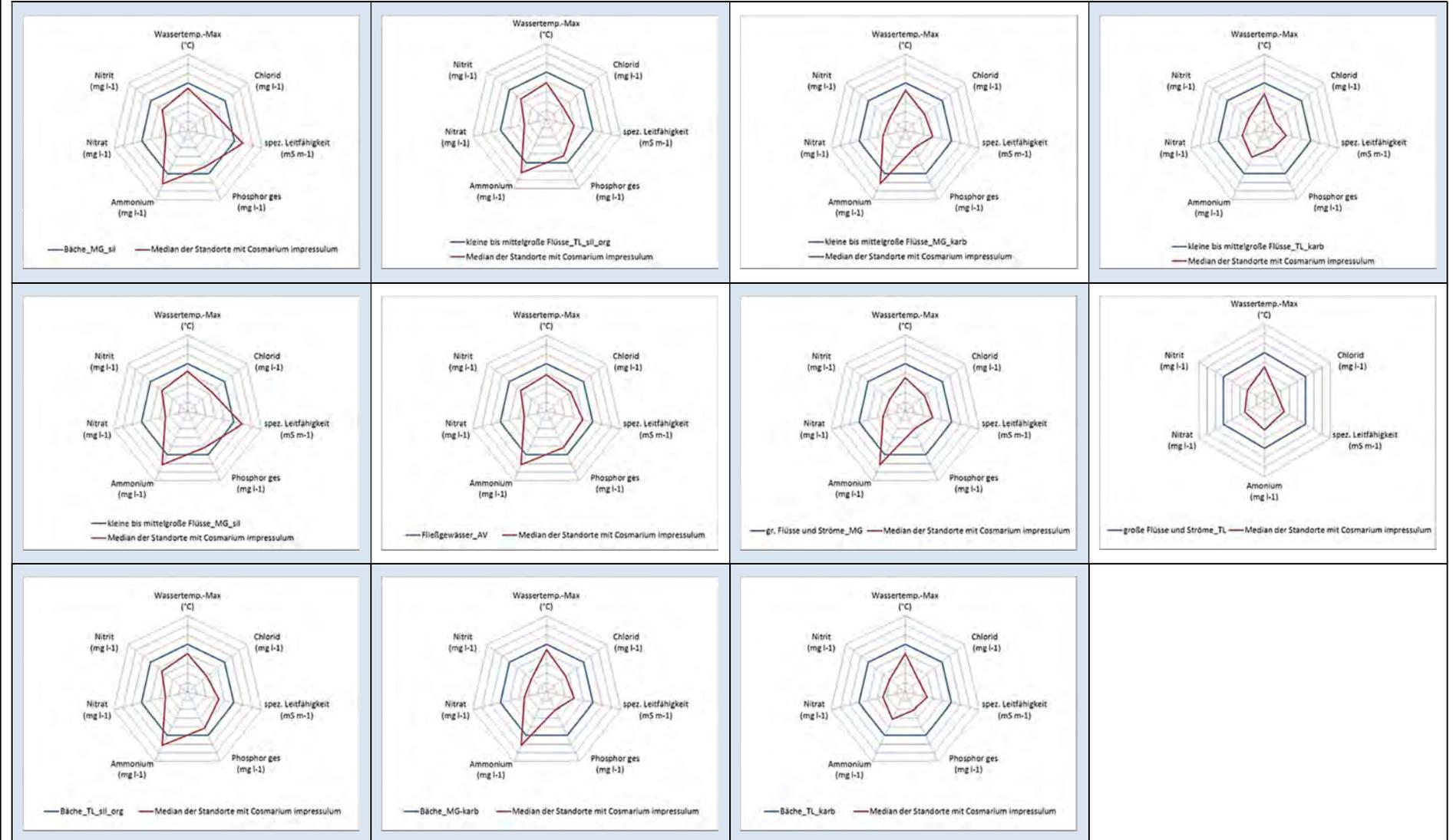
In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,2	7,8	66	36	1,5	0,08	3,57	0,13	3,16	0,02	11,6	17,3
Stabw	0,5	0,6	0,5	61	28	0,9	0,05	1,95	0,10	2,34	0,01	3,2	3,2
Min	6,6	6,0	7,1	8	4	0,3	0,01	1,23	0,01	0,78	0,00	7,0	11,8
1. Quart	7,2	6,9	7,4	30	19	0,9	0,04	2,13	0,06	1,64	0,02	9,0	15,9
Median	7,7	7,3	7,8	47	26	1,3	0,08	2,83	0,12	2,42	0,02	11,2	16,9
3. Quart	7,9	7,7	8,1	74	48	1,8	0,10	4,20	0,15	4,27	0,02	14,5	19,3
Max	8,3	7,8	8,5	236	105	3,8	0,18	7,86	0,38	8,93	0,04	16,8	22,0
Anzahl	14	12	12	16	13	13	16	13	13	13	13	16	14

Desmidiaceae

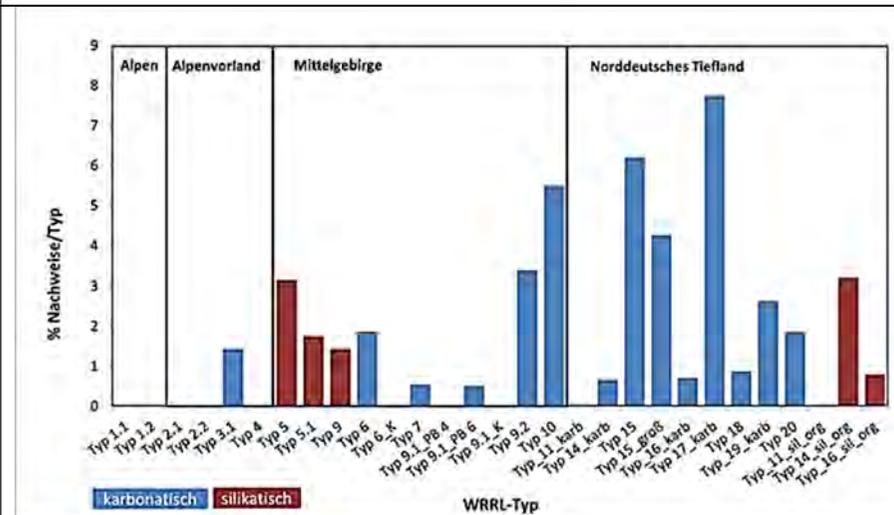
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7364	<i>Cosmarium laeve</i>	RABENHORST	1868

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

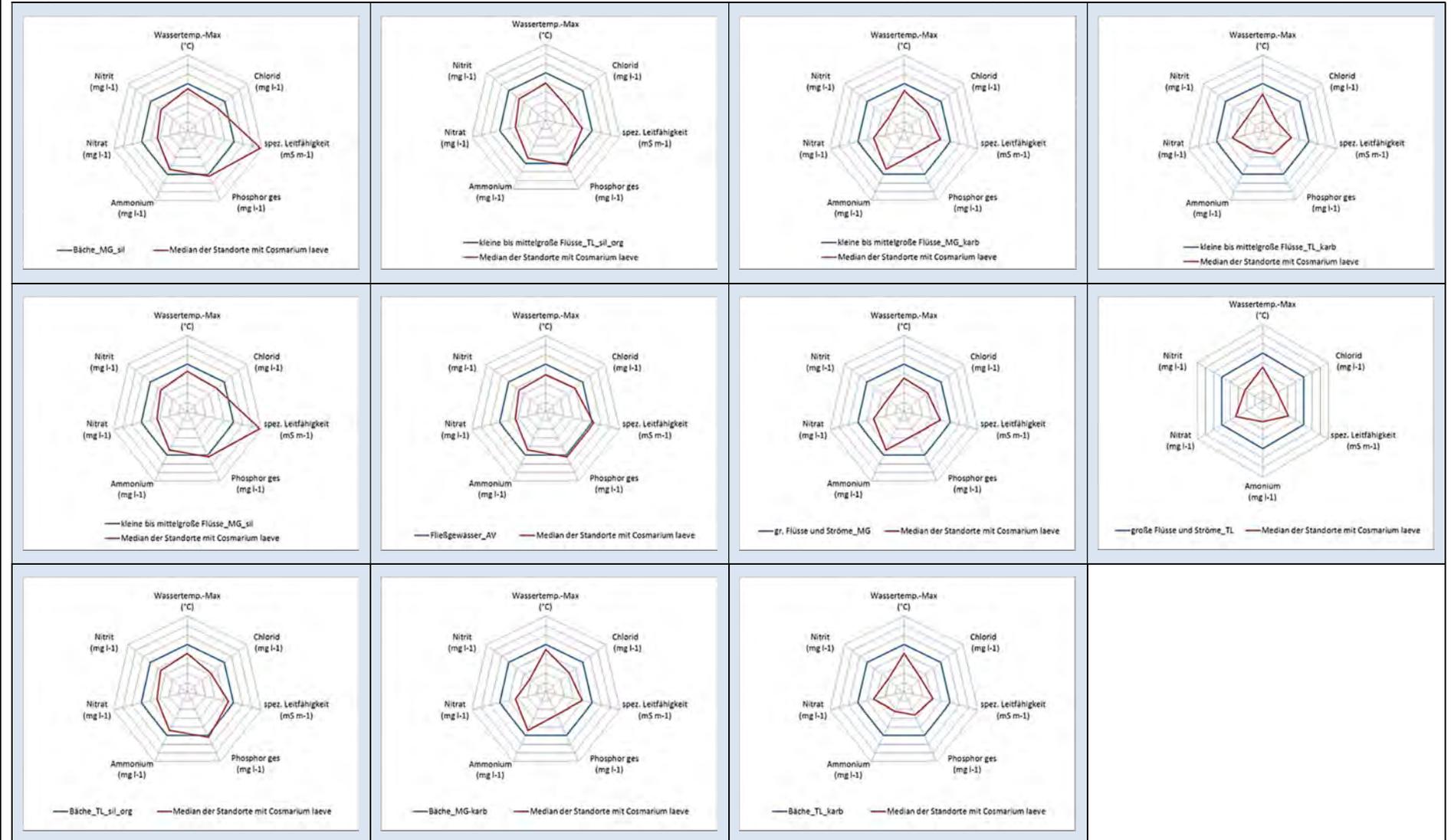
121 Nachweise. In allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch in karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile auch in FG-Typen mit vielen Probenahmen (FG-Typ 5, 9.2, 15 und 17_karb). Nach Angaben in der Literatur anpassungsfähige, meso-eutraphente, eher kalkliebende Art. Sie kann bis ins leicht brackige Wasser vordringen und ist auch im Plankton häufig zu finden (Lenzenweger 1999, Coesel & Meesters 2007, Gutowski & Foerster 2009). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte für die silikatisch geprägten Gewässer und die der Voralpen vergleichsweise hoch. Dies gilt auch teils für die karbonatisch geprägten Mittelgebirge. Werte für die Gewässer im Tiefland im tolerablen Bereich. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,2	8,0	105	48	2,1	0,20	5,49	0,50	3,94	0,03	10,4	17,6
Stabw	0,4	0,6	0,6	109	69	1,8	0,73	5,78	3,62	3,03	0,03	2,7	3,6
Min	6,0	3,5	6,7	5	3	0,2	0,01	0,50	0,02	0,30	0,00	5,6	7,4
1. Quart	7,3	7,0	7,6	34	17	0,8	0,06	2,61	0,04	1,72	0,01	8,6	15,4
Median	7,7	7,3	8,0	63	32	1,5	0,10	4,23	0,09	3,30	0,02	9,9	17,1
3. Quart	8,0	7,6	8,4	137	52	2,6	0,16	6,51	0,16	5,33	0,04	11,9	20,2
Max	8,3	8,2	9,4	524	579	8,3	6,83	48,28	34,03	20,98	0,14	22,4	26,6
Anzahl	78	76	76	90	88	72	87	86	88	88	84	90	88

Desmidiaceae

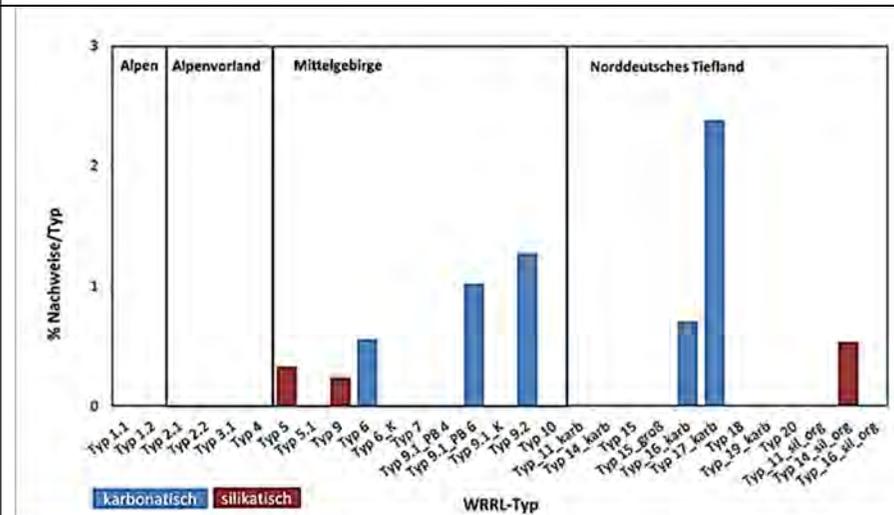
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7217	<i>Cosmarium meneghinii</i>	BREBISSON in RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: Sehr ähnlich zu *Cos. impressulum* und *Cos. regnellii* (Lenzenweger 1999)



Bemerkungen:

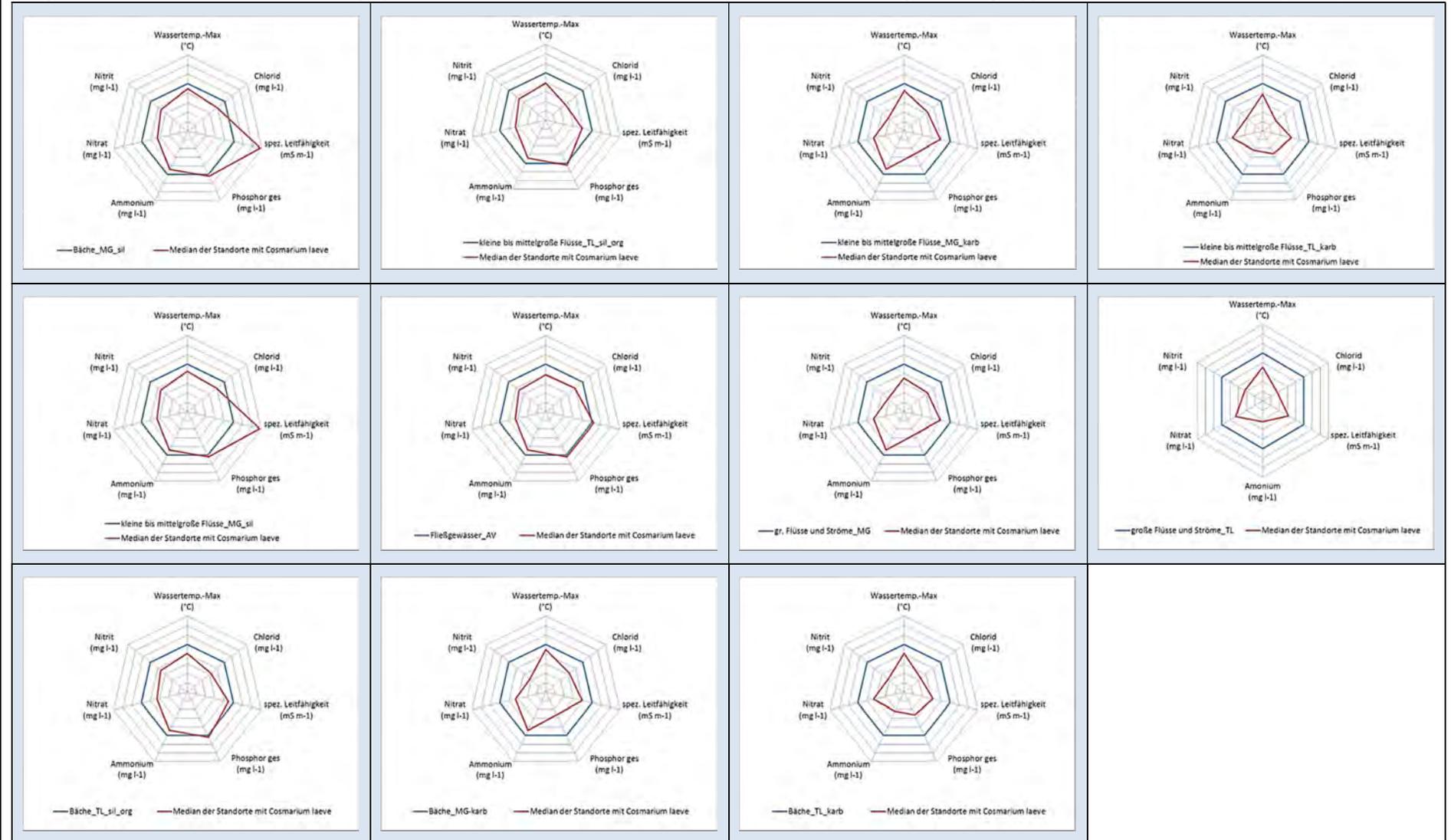
20 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern, jedoch eher in letzteren. Tendenz zu höheren Anteilen in den FG-Typen des Tieflandes. Auffällig hohe Anteile in den karb. geprägten FG-Typen 9.2 und 17. Der hohe Anteil im FG-Typ 9.1_PB 6 ist auf die geringe Anzahl von Probenahmen zurückzuführen. Nach Angaben in der Literatur Art in leicht sauren bis alkalischen, meso-eutrophen, sauberen bis schwach belasteten Gewässern. Auch im Plankton häufig zu finden (Lenzenweger 1999, Coesel & Meesters 2007). Für sil. geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- und Nährstoffwerte für die sil. geprägten Gewässer und teils auch für die karb. geprägten Mittelgebirge vergleichsweise hoch. Werte für die Tieflandgewässer im tolerablen Bereich. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands in die Vorwarnliste aufgenommen (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,1	8,2	90	47	2,6	0,10	4,36	0,10	3,93	0,03	10,4	17,9
Stabw	0,3	1,3	0,4	66	25	1,9	0,05	2,06	0,06	2,01	0,02	1,9	2,8
Min	7,2	3,5	7,7	25	11	0,8	0,02	1,90	0,02	1,64	0,00	7,8	15,1
1. Quart	7,6	7,3	7,9	40	28	1,2	0,07	2,97	0,05	2,62	0,02	9,0	15,8
Median	7,8	7,4	8,1	66	48	1,9	0,09	3,71	0,09	3,13	0,02	10,0	17,6
3. Quart	7,9	7,6	8,3	108	72	4,0	0,12	5,63	0,12	5,39	0,04	11,2	18,1
Max	8,1	8,1	9,2	236	86	6,1	0,20	9,02	0,26	7,99	0,10	14,1	23,8
Anzahl	11	11	11	13	13	10	13	13	13	13	13	13	13

Desmidiaceae

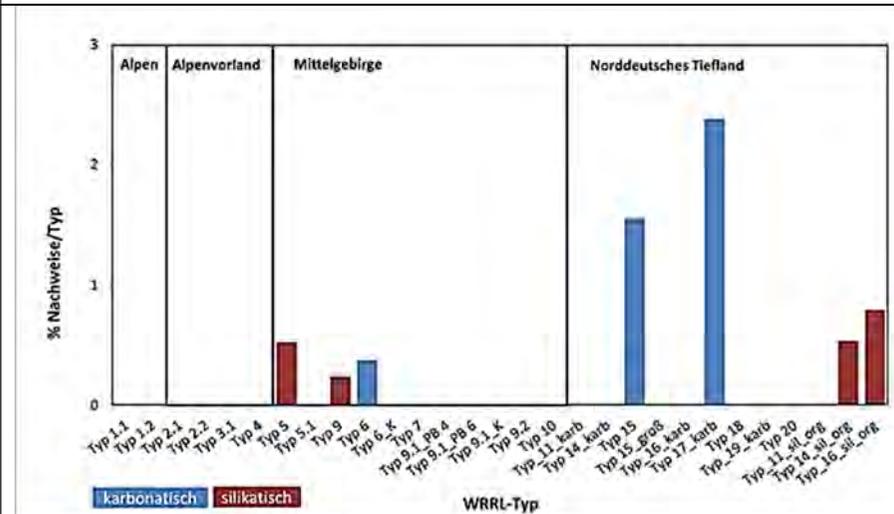
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7365	<i>Cosmarium obtusatum</i>	(SCHMIDLE) SCHMIDLE	1898

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

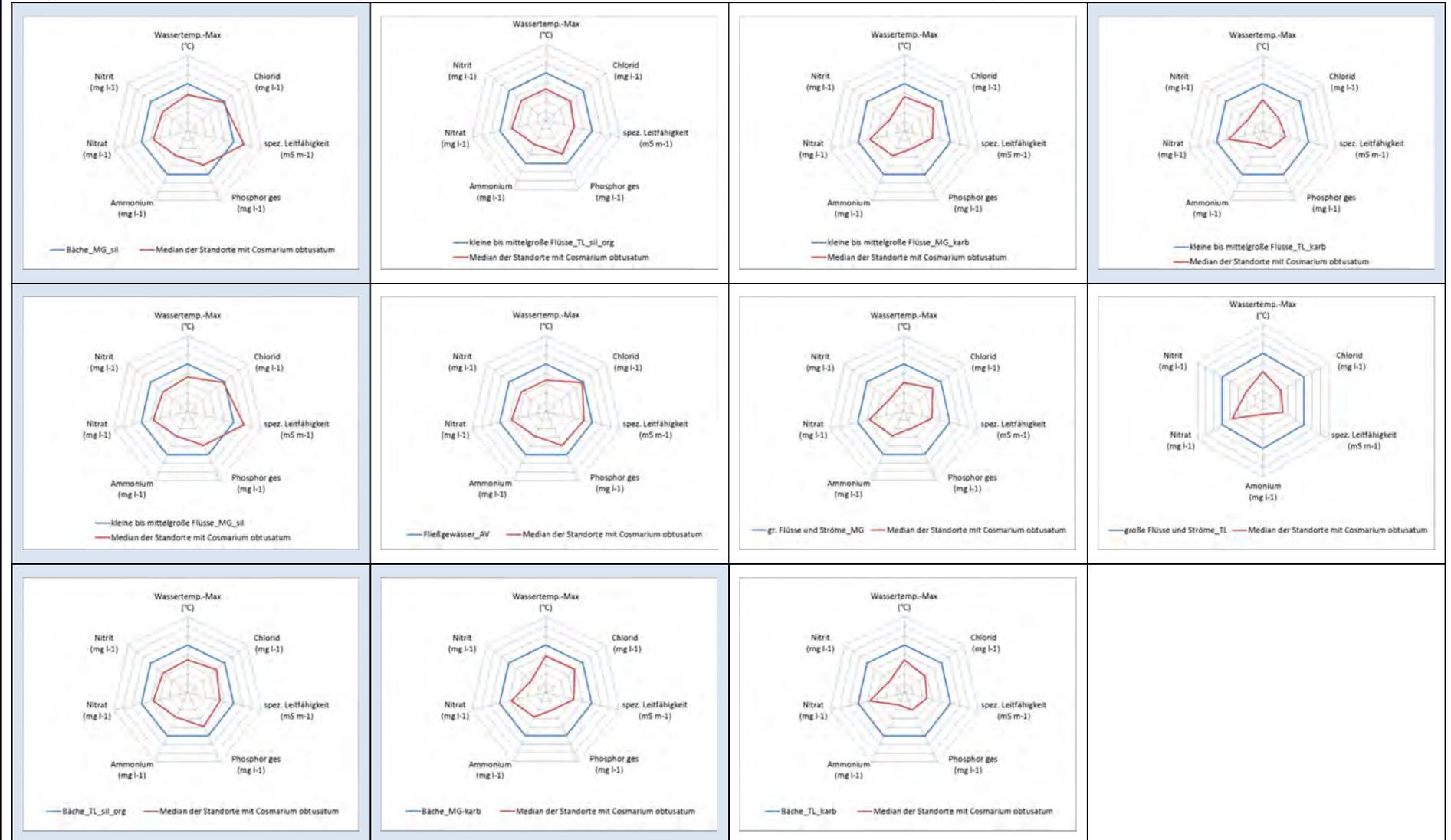
19 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Höhere Anteile in den FG-Typen 15 und 17 des karbonatisch geprägten Tieflands. Nach Angaben in der Literatur eine anpassungsfähige Art in leicht sauren bis alkalischen, meso-eutrophen, sauberen bis schwach belasteten Gewässern. Auch im Plankton zu finden (Lenzenweger 1999, Coesel & Meesters 2007). Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und hohem Chlorid-Werten im Vergleich mit der Referenz. Nährstoffwerte für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer im tolerablen Bereich. Ammonium- und Nitratwerte für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer noch recht hoch. Nitratwerte auch für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer erhöht. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,3	8,1	48	41	1,7	0,09	6,42	0,10	4,37	0,03	9,9	16,1
Stabw	0,3	0,5	0,5	24	27	1,0	0,07	3,40	0,11	3,46	0,02	2,5	3,8
Min	7,0	6,2	7,4	12	5	0,4	0,02	2,30	0,02	0,56	0,01	6,8	12,0
1. Quart	7,4	7,2	7,9	31	21	0,9	0,04	4,27	0,02	1,32	0,01	8,0	13,9
Median	7,7	7,3	8,0	49	39	1,6	0,08	5,08	0,06	3,75	0,02	9,3	14,6
3. Quart	7,9	7,7	8,4	63	54	2,4	0,14	9,27	0,09	7,83	0,03	11,2	17,1
Max	8,3	7,8	9,1	87	105	3,8	0,22	11,12	0,38	10,18	0,09	15,2	25,5
Anzahl	13	13	13	13	13	13	13	8	13	13	13	13	13

Desmidiaceae

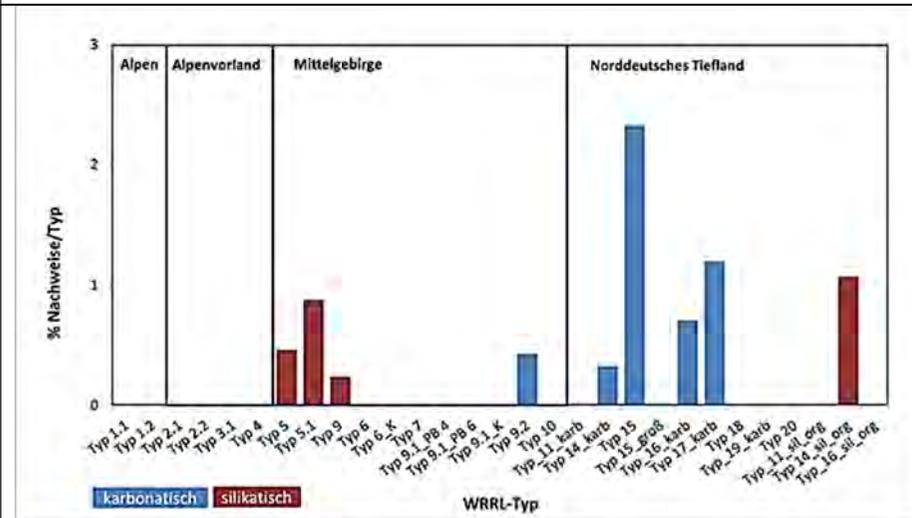
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17018	<i>Cosmarium punctulatum</i>	BREBISSON	1856

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

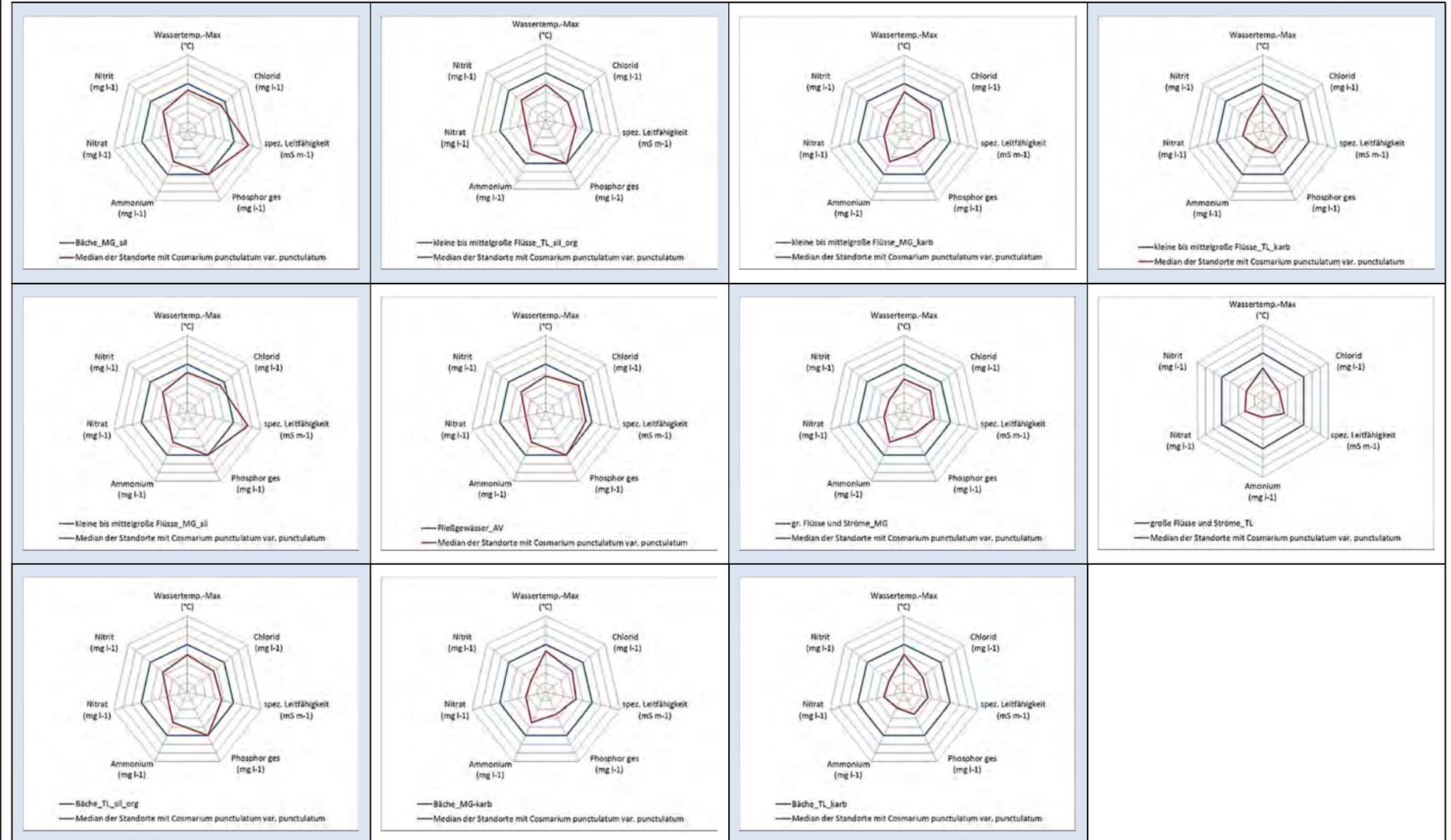
20 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Eher im Tiefland vertreten. Höhere Anteile in den FG-Typen 15 und 17 des karbonatisch geprägten Tieflandes, aber auch im silikatisch-organisch geprägten FG-Typ 14. Nach Angaben in der Literatur in leicht sauren bis alkalischen, meso-eutrophen Gewässern (Lenzenweger 1999, Coesel & Meesters 2007). Insgesamt standen nur wenige Daten zur Verfügung. Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit und hohem Chlorid- und Gesamt-Phosphorwert im Vergleich mit der Referenz. Gesamt-Phosphor für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer ebenfalls erhöht. Für die anderen Fließgewässergruppen Werte im tolerablen Bereich. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,1	7,8	54	47	1,7	0,09	3,13	0,19	2,18	0,02	10,4	17,5
Stabw	0,5	0,5	0,5	34	43	0,9	0,06	1,41	0,31	1,25	0,02	2,6	3,5
Min	6,7	6,2	6,7	14	7	0,5	0,02	1,61	0,01	0,64	0,00	6,8	12,7
1. Quart	7,2	6,7	7,6	26	18	0,6	0,04	2,31	0,03	1,36	0,01	8,7	15,2
Median	7,7	7,2	8,0	52	36	2,0	0,10	3,05	0,07	2,17	0,02	10,1	16,5
3. Quart	7,9	7,5	8,1	77	58	2,4	0,13	3,52	0,18	2,51	0,03	12,1	20,1
Max	8,0	7,8	8,3	122	143	2,7	0,20	6,33	1,07	5,28	0,05	15,2	23,1
Anzahl	10	10	10	11	11	9	11	9	11	11	11	11	11

Desmidiaceae

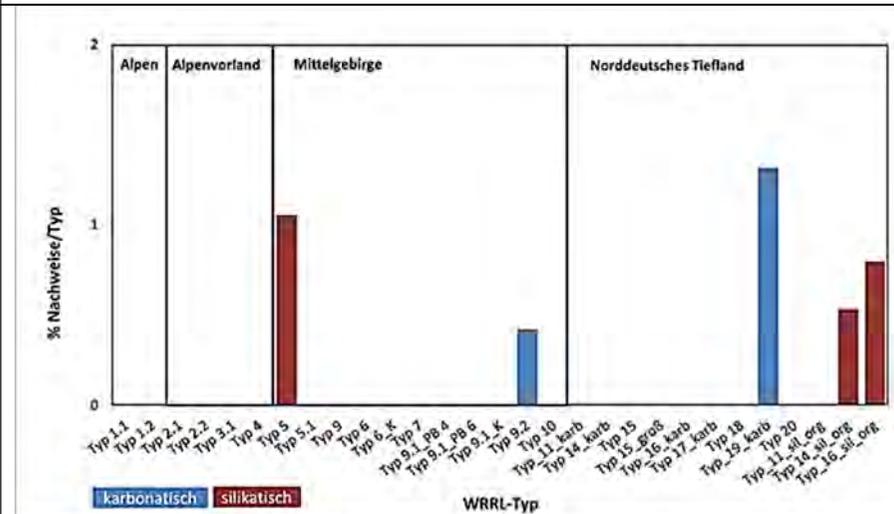
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
	<i>Cosmarium sportella</i> var. <i>subnudum</i>	W. ET G:S: WEST	1908

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

20 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Eher in silikatisch geprägten Gewässern. Der erhöhte Anteil im karbonatisch geprägten Tieflandtyp 19 ist auf die geringe Anzahl der Probenahmen zurückzuführen. Alle Nachweise stammen aus Sachsen.

Nach Coesel & Meesters (2009) eine mesotraphente Art aus Moirlöchern und flachen Tümpeln.

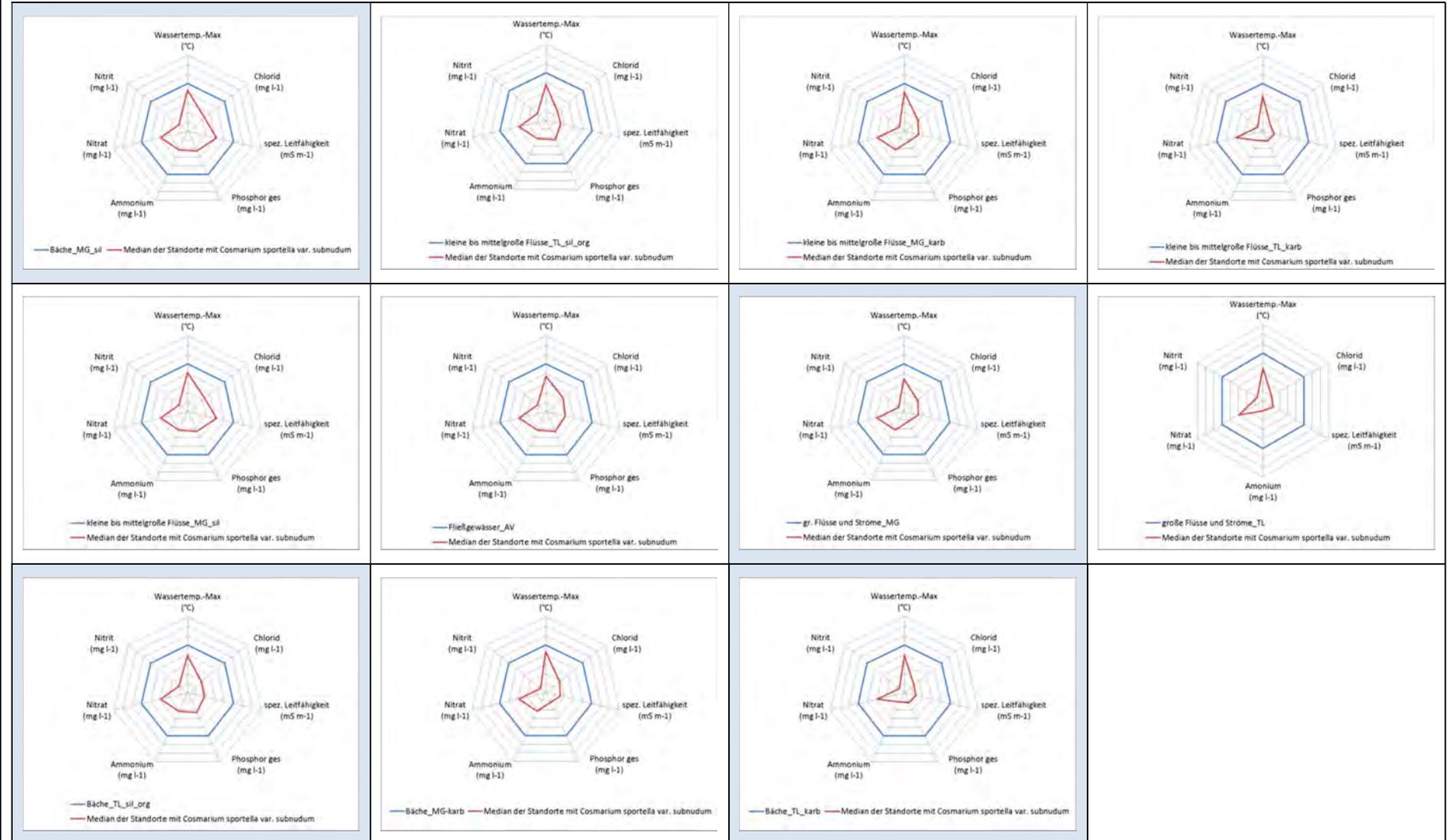
Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden nachträglich mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. Für silikatisch geprägte Gewässer bei erhöhten Nährstoffgehalten. In karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern bei leicht erhöhten Medianen von Ammonium und Nitrat. Nitratwerte auch für karbonatische Tieflandgewässer noch erhöht. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,3	6,9	7,8	163	25	1,2	0,11	4,37	0,15	3,26	0,02	8,5	15,5
Stabw	0,6	0,8	0,8	115	18	0,8	0,13	3,17	0,29	2,53	0,04	1,4	2,5
Min	6,2	5,1	6,7	23	5	0,3	0,02	0,50	0,01	0,31	0,00	6,1	11,8
1. Quart	7,2	6,9	7,4	60	15	0,8	0,03	2,19	0,03	1,28	0,00	7,7	13,5
Median	7,5	7,0	7,6	176	19	1,1	0,05	3,45	0,05	2,92	0,01	8,5	16,5
3. Quart	7,6	7,3	8,0	214	25	1,5	0,14	6,45	0,13	4,84	0,02	9,3	17,2
Max	7,9	7,5	9,4	380	72	2,6	0,50	9,93	1,14	8,05	0,17	11,5	19,0
Anzahl	7	7	7	14	14	7	14	14	14	14	14	14	14

Desmidiaceae

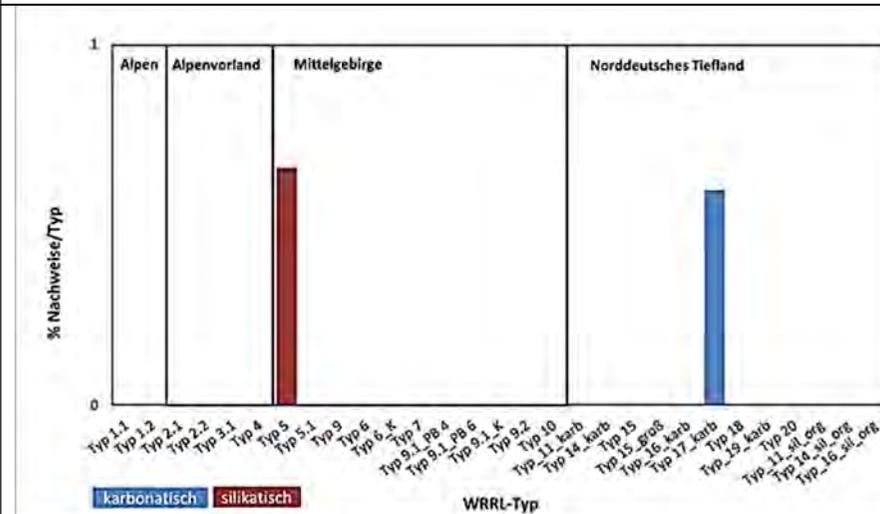
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7775	<i>Cosmarium subcostatum</i>	NORDSTEDT in NORDSTEDT & WITTRÖCK	1876

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

11 Nachweise. Nur im silikatisch geprägten Mittelgebirgstyp 5 und um karbonatisch geprägten Tieflandtyp 17 nachgewiesen. Alle Nachweise stammen aus Sachsen.

Nach John et al. (2011) in nährstoffarmen Seen und manchmal im Tychoplanton.

Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden nachträglich mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. Die Art wurde nur bei geringen Werten von Leitfähigkeit und Chlorid- sowie Nährstoffgehalten nachgewiesen. Sie ist daher als oligotroph einzuschätzen.

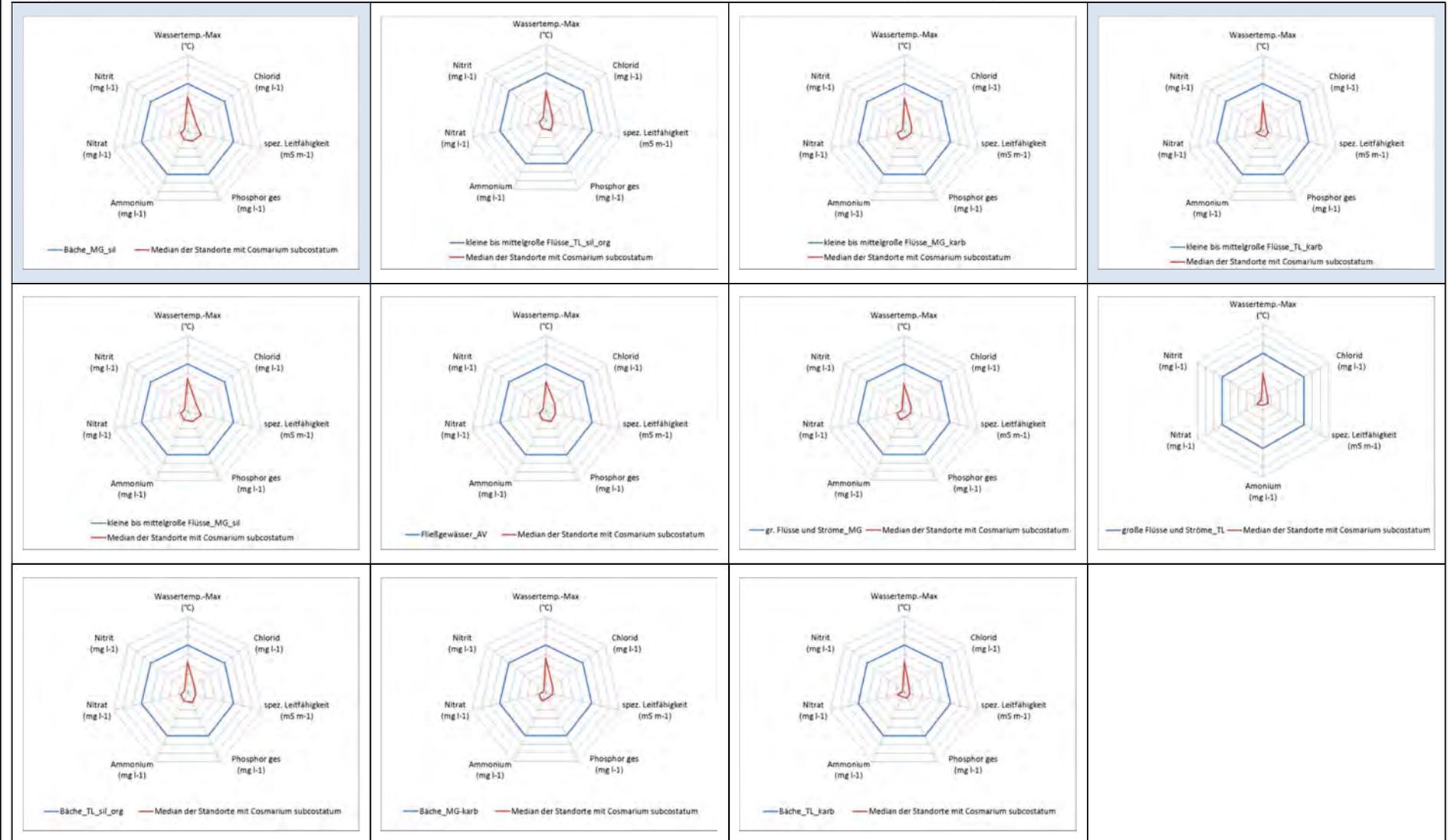
In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands in die Vorwarnliste aufgenommen (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,8	6,2	7,4	14	10	0,4	0,03	2,36	0,02	1,93	0,00	7,8	14,4
Stabw	0,6	0,7	1,0	7	5	0,3	0,02	2,47	0,01	2,30	0,01	1,3	1,9
Min	5,9	4,8	6,4	7	3	0,2	0,01	0,32	0,01	0,42	0,00	5,8	12,1
1. Quart	6,3	5,8	6,9	8	5	0,3	0,01	1,06	0,02	0,65	0,00	7,1	13,0
Median	7,0	6,4	7,3	12	10	0,3	0,02	1,17	0,02	0,76	0,00	7,8	13,9
3. Quart	7,2	6,6	7,5	16	14	0,5	0,03	2,89	0,02	2,39	0,00	8,1	15,9
Max	7,3	7,2	9,8	31	18	1,1	0,05	8,68	0,05	7,83	0,02	10,1	17,9
Anzahl	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Desmidiaceae

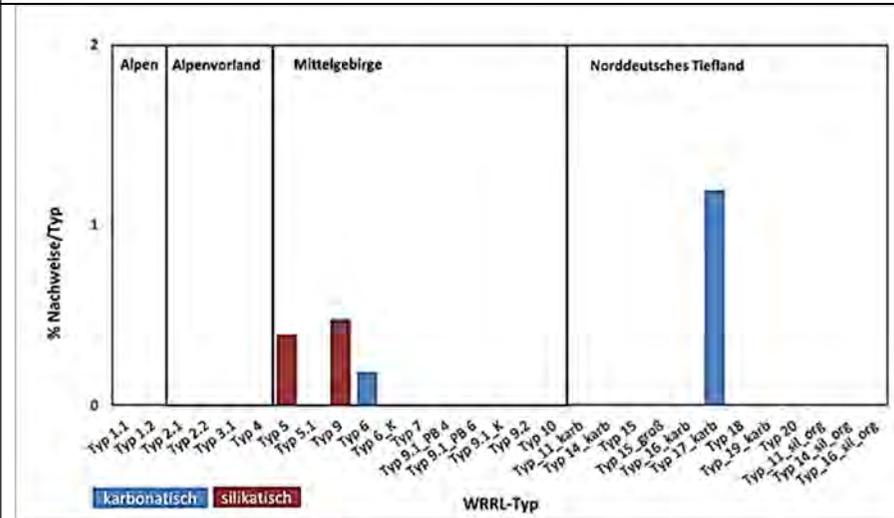
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17494	<i>Cosmarium subcostatum</i> f. <i>minus</i>	W.WEST & G.S.WEST	1896

Taxonomische Bemerkungen: In Lenzenweger (1999) und Coesel & Meesters (2007) als Varietät mit den Autoren (W.WEST & G.S.WEST) FÖRSTER 1982 behandelt.



Bemerkungen:

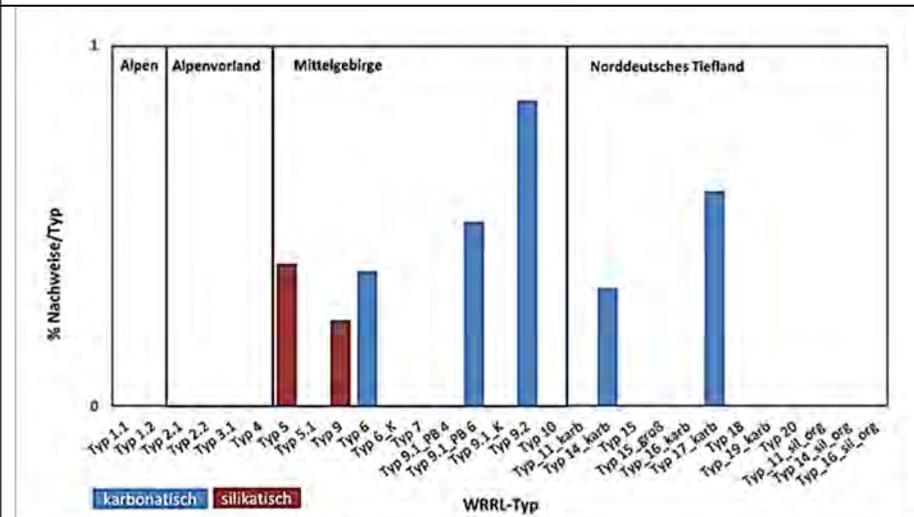
11 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Der erhöhte Anteil im karbonatisch geprägten Tieflandtyp 17 ist auf die vergleichsweise geringe Anzahl der Probenahmen zurückzuführen. Nach Coesel & Meesters (2009) eine recht häufige Art mesotropher, schwach saurer bis alkaliner Gewässer. Datenlage für eine eigene Einschätzung unzureichend. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17530	<i>Cosmarium subgranatum</i>	(NORDSTEDT) LUETKEMUELLER	1902

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

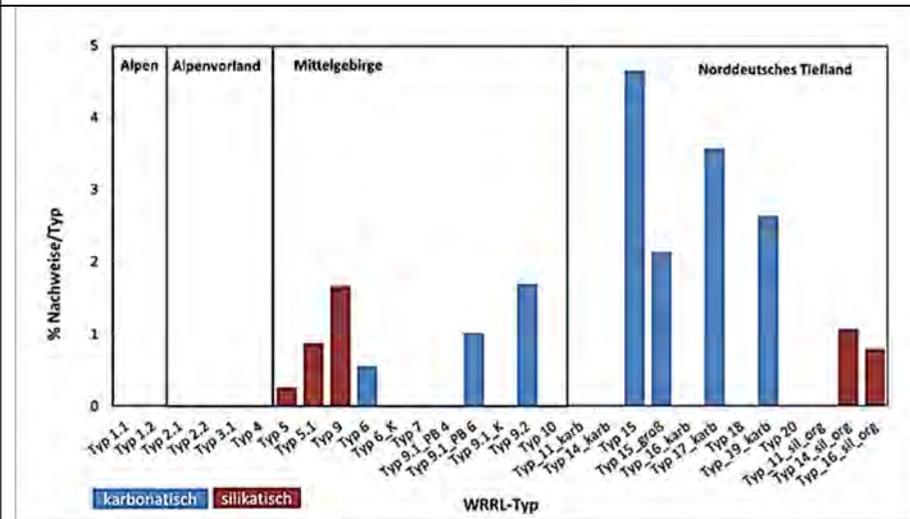
14 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Nach Coesel & Meesters (2007) in leicht sauren bis alkalischen, meso-eutrophen Gewässern. Datenlage für eine eigene Einschätzung unzureichend. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kenntwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17168	<i>Cosmarium subprotumidum</i>	NORDSTEDT	1876

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

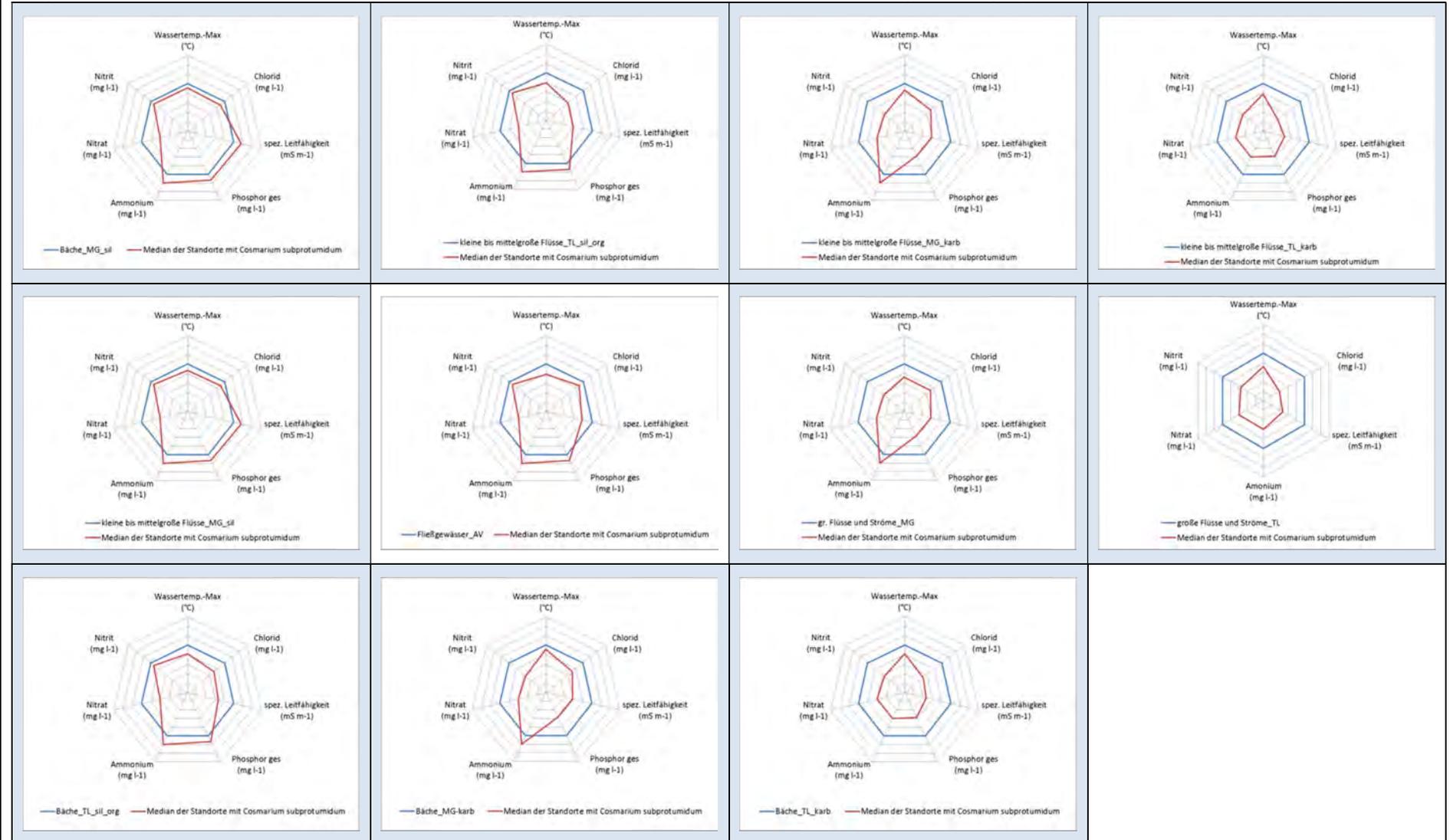
40 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Nordd. Tiefland. Sowohl in sil. als auch karb. geprägten Gewässern mit leichter Tendenz zu höherem Vorkommen in den karb. geprägten Tieflandgewässern. Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung und β - α -mesosaprobe Bedingungen mit sehr starker Gewichtung (TW 2,9, G 4 / SW 2,2, G 5). Nach Coesel & Meesters (2007) in leicht sauren bis alkalischen, mesotrophen Gewässern. Tabelle und Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. In sil. geprägten Mittelgebirgsgewässern mit zu hoher Leitfähigkeit und Gesamt-Phosphor- und Ammoniumwerten. Mediane der Nährstoffe auch für die sil. geprägten Tieflandgewässer hoch. Für die karb. geprägten Mittelgebirgsgewässern liegt nur noch der Median des Ammoniums über der Referenz. Werte für die karb. geprägten Tieflandgewässer im akzeptablen Bereich. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,2	7,9	62	50	2,4	0,12	4,91	0,17	3,75	0,03	10,6	17,7
Stabw	0,3	0,8	0,4	42	45	2,0	0,05	2,42	0,17	2,21	0,02	1,7	2,1
Min	7,0	3,5	7,3	11	10	0,0	0,04	1,64	0,02	0,92	0,01	8,3	14,2
1. Quart	7,4	7,2	7,6	35	26	1,0	0,08	3,35	0,07	2,10	0,02	9,3	16,1
Median	7,5	7,3	7,9	46	35	1,7	0,11	4,21	0,12	2,98	0,03	10,2	17,3
3. Quart	7,8	7,5	8,2	73	56	2,5	0,16	6,07	0,19	4,49	0,04	11,2	18,8
Max	8,2	8,0	8,7	195	234	7,8	0,23	11,05	0,85	9,65	0,09	15,7	22,4
Anzahl	31	31	31	31	31	30	31	29	31	31	31	31	31

Desmidiaceae

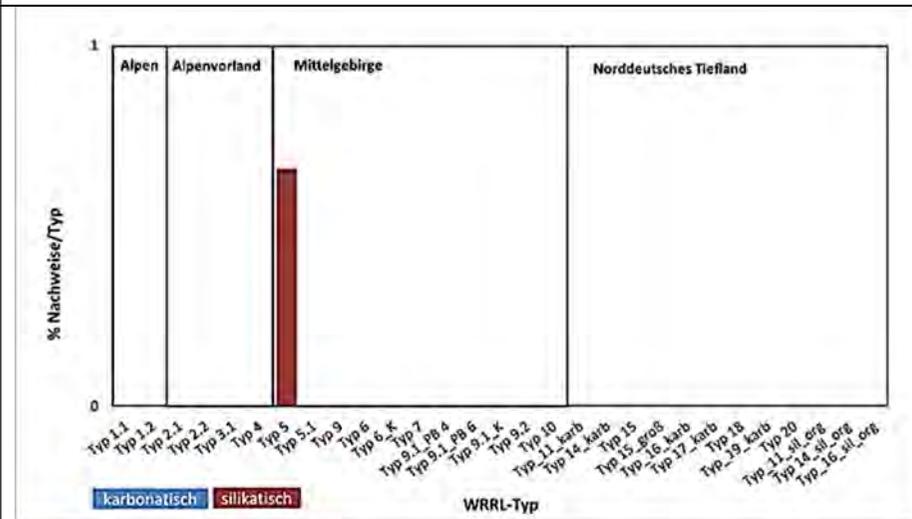
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17276	<i>Cosmarium subspeciosum</i> var. <i>transiens</i>	MESSIKOMMER	1942

Taxonomische Bemerkungen: Nach Lenzenweger (1999) ist eine Abgrenzung zur Nominatvarietät mitunter schwierig.



Bemerkungen:

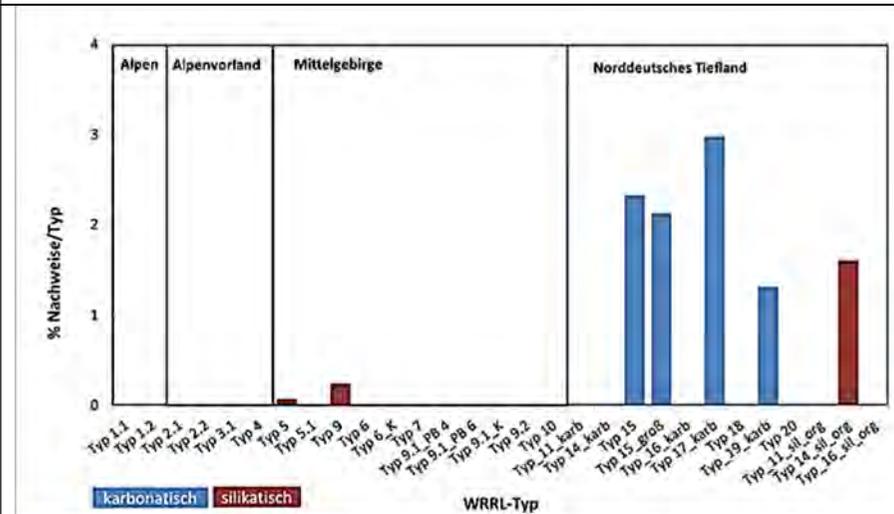
10 Nachweise. Nur Nachweise aus dem silikatisch geprägten Mittelgebirgstyp 5. Alle Daten stammen aus Sachsen oder Thüringen. Nach Coesel und Meesters (2007) ist die Nominatvarietät selten in mesotrophen Moortümpeln sowie Sand- und Torfgruben zu finden. Datenlage für eine eigene Einschätzung unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7797	<i>Cosmarium turpinii</i>	BREBISSON	1856

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

16 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Mit deutlich höheren Anteilen im Tiefland. Für die var. *podolicum* liegen 8 Nachweise mit sehr ähnlicher Verbreitung vor.

Nach Pfister et al. (2016) bei polytrophen Verhältnissen mit starker Gewichtung (TW 3,0, G 4). Nach Literaturangaben in mesotrophen, leicht alkalinen Gewässern auch im Plankton (Lenzenweger 1999, Coesel & Meesters 2007). Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit, Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Diese auch für die silikatisch geprägten Tieflandgewässer vergleichsweise hoch. Werte für die Tieflandgewässer im tolerablen Bereich.

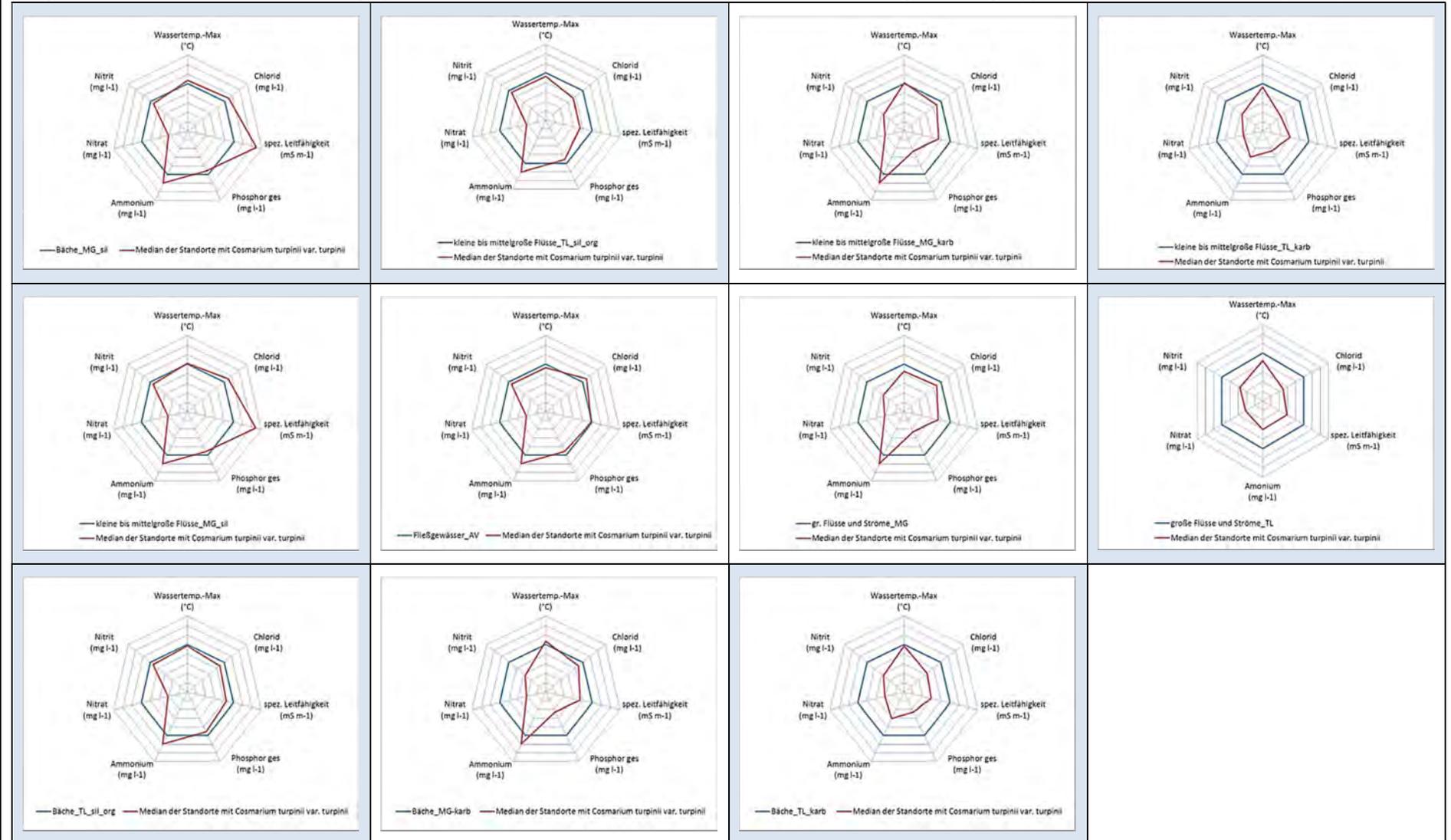
In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,5	7,2	7,9	64	46	1,9	0,10	3,30	0,17	2,21	0,03	12,4	20,2
Stabw	0,4	0,4	0,5	35	27	0,8	0,04	0,91	0,12	1,14	0,01	2,2	2,9
Min	7,0	6,6	7,2	20	13	0,8	0,04	1,88	0,02	0,77	0,01	7,7	15,0
1. Quart	7,1	6,9	7,4	48	25	1,4	0,07	2,79	0,09	1,28	0,02	11,5	19,0
Median	7,6	7,3	7,9	59	44	1,8	0,09	3,05	0,12	2,09	0,03	13,0	20,4
3. Quart	7,7	7,4	8,3	73	57	2,4	0,12	3,74	0,29	2,73	0,03	13,8	21,8
Max	8,0	7,8	8,5	158	105	3,8	0,18	5,07	0,38	4,47	0,04	15,2	25,5
Anzahl	12	12	12	12	12	12	12	11	12	12	12	12	12

Desmidiaceae

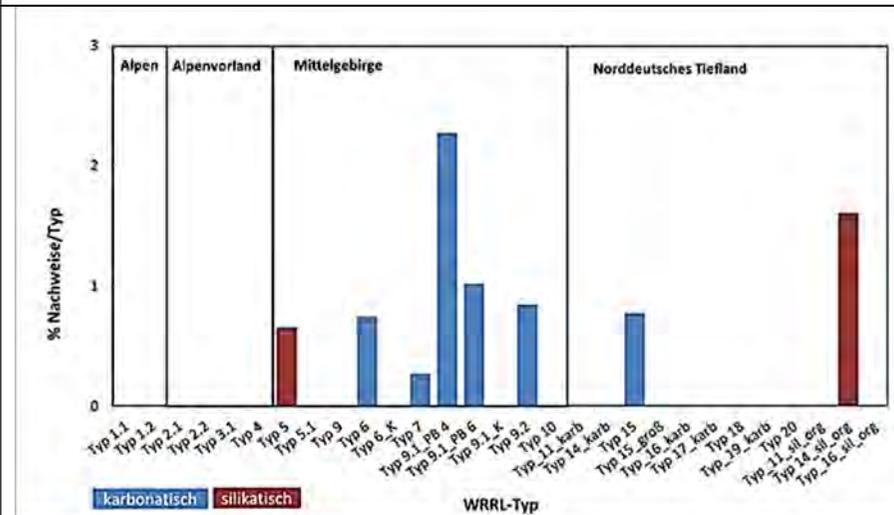
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7370	<i>Cosmarium vexatum</i>	W.WEST	1892

Taxonomische Bemerkungen: Nach Lenzenweger (1999) sehr ähnlich zu *Cosmarium botrytis* und *Cosmarium sportella* var. *subnudum*.



Bemerkungen:

24 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Höhere Anteile im Mittelgebirgstyp 9.1_PB 4 und im silikatisch-organisch geprägten Tieflandtyp 14 sind eher auf die geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen.

Nach Coesel & Meesters (2007) in leicht sauren bis alkalischen, meso-eutrophen Gewässern.

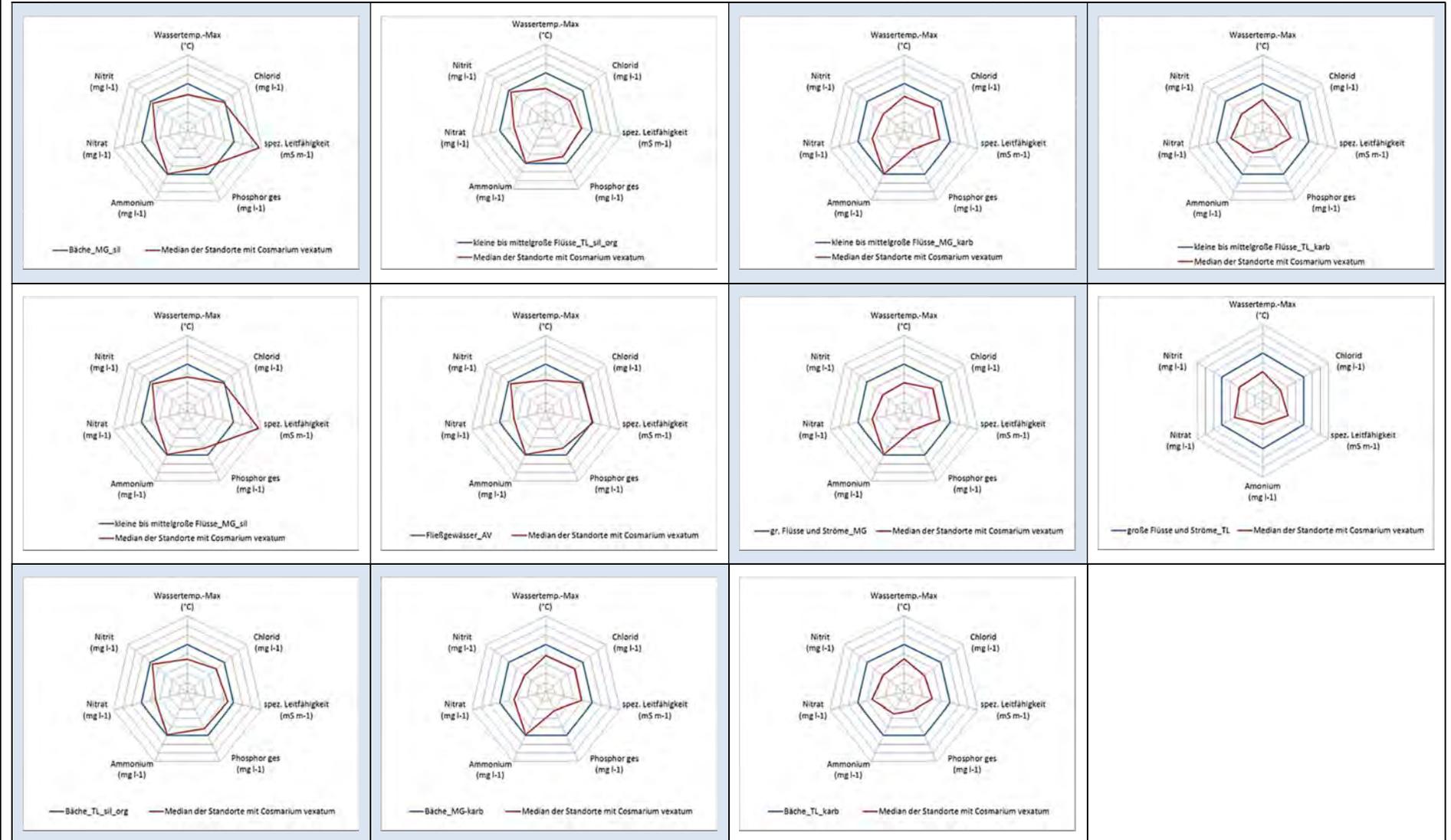
Für silikatisch geprägte Mittelgebirgsgewässer bei zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- und Nährstoffwerte auch für die silikatisch geprägten Tiefland- und die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer vergleichsweise hoch. Werte für die Tieflandgewässer im tolerablen Bereich. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als gefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	8,1	98	43	2,4	0,11	5,96	0,15	4,28	0,04	9,3	15,3
Stabw	0,3	0,5	0,3	131	24	1,8	0,08	3,84	0,21	3,72	0,03	1,4	2,4
Min	7,0	6,2	7,4	12	5	0,4	0,02	1,36	0,02	0,56	0,00	6,8	12,0
1. Quart	7,6	7,1	8,0	30	22	0,9	0,04	3,84	0,05	1,27	0,01	8,4	14,0
Median	7,8	7,4	8,1	62	39	2,0	0,08	5,04	0,10	3,47	0,03	9,6	14,6
3. Quart	7,9	7,8	8,3	94	65	3,0	0,17	7,37	0,15	5,72	0,05	10,1	16,3
Max	8,3	8,1	8,6	539	78	5,9	0,27	14,00	0,87	13,25	0,13	12,0	22,2
Anzahl	15	15	15	15	15	15	15	12	15	15	15	15	15

Desmidiaceae

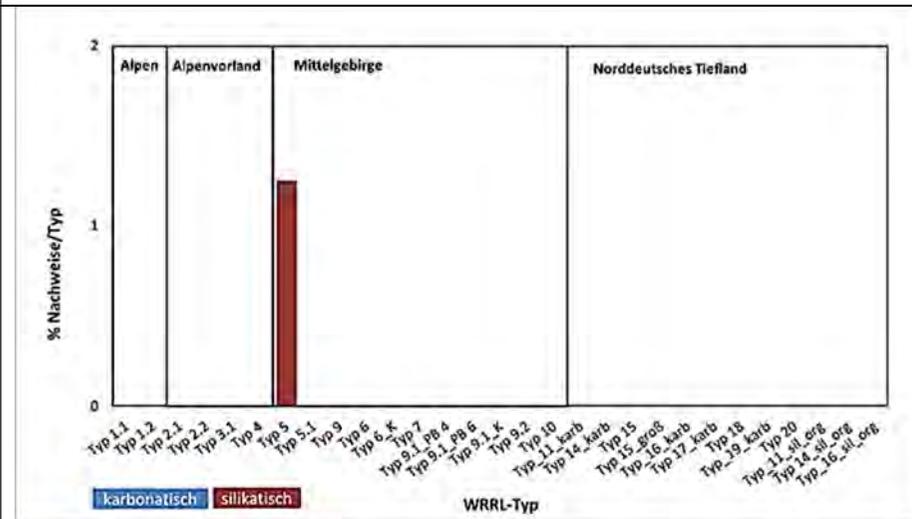
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17273	<i>Roya obtusa</i>	(BREBISSON) W. & G.S. WEST	1896

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

22 Nachweise. Vor allem Nachweise aus dem silikatisch geprägten Mittelgebirgstyp 5. In der Graphik nicht dargestellt wurden Nachweise aus dem silikatisch geprägten Mittelgebirgstyp 11.

Nach Angaben aus der Literatur in sauren bis mäßig sauren, meso-eutrophen Gewässern (Lenzenweger 2003, Coesel & Meesters 2007).

Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden nachträglich mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. Bei sehr geringer Leitfähigkeit und Chlorid- sowie Nährstoffwerten.

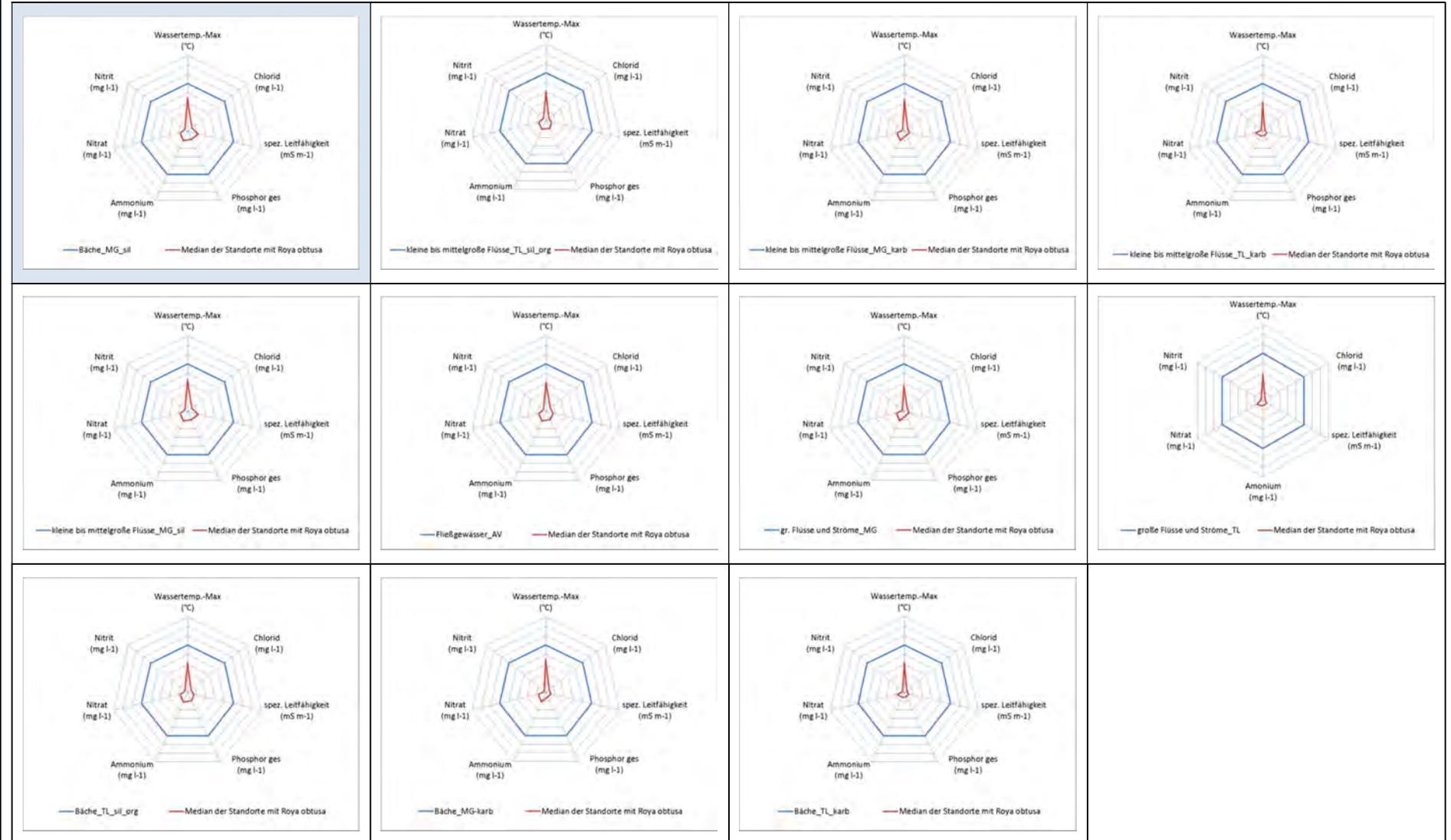
In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als extrem selten eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	6,7	6,1	7,3	10	7	0,3	0,03	1,32	0,03	1,02	0,00	8,3	14,6
Stabw	0,9	1,0	1,0	4	6	0,2	0,02	0,87	0,02	0,71	0,00	1,7	2,9
Min	4,6	4,4	4,9	4	2	0,0	0,00	0,24	0,01	0,28	0,00	5,8	10,4
1. Quart	6,0	5,5	6,6	8	4	0,2	0,01	0,78	0,02	0,49	0,00	7,5	12,8
Median	7,0	6,2	7,4	9	5	0,3	0,02	1,08	0,02	0,78	0,00	7,9	13,4
3. Quart	7,3	6,8	7,8	12	8	0,3	0,04	1,77	0,03	1,32	0,01	8,4	16,4
Max	8,0	7,7	9,8	23	26	0,7	0,10	3,65	0,08	3,08	0,01	13,6	20,3
Anzahl	21	21	21	21	21	20	21	19	21	21	21	21	21

Desmidiaceae

Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7275	<i>Staurastrum punctulatum</i>	BREBISSON ex RALFS	1848

Taxonomische Bemerkungen: Bestimmung oft problematisch, da mehrere sehr ähnliche Taxa mit unterschiedlicher Autökologie beschrieben sind (*St. striatum* und *St. lapponicum*).

WRRL-Typ

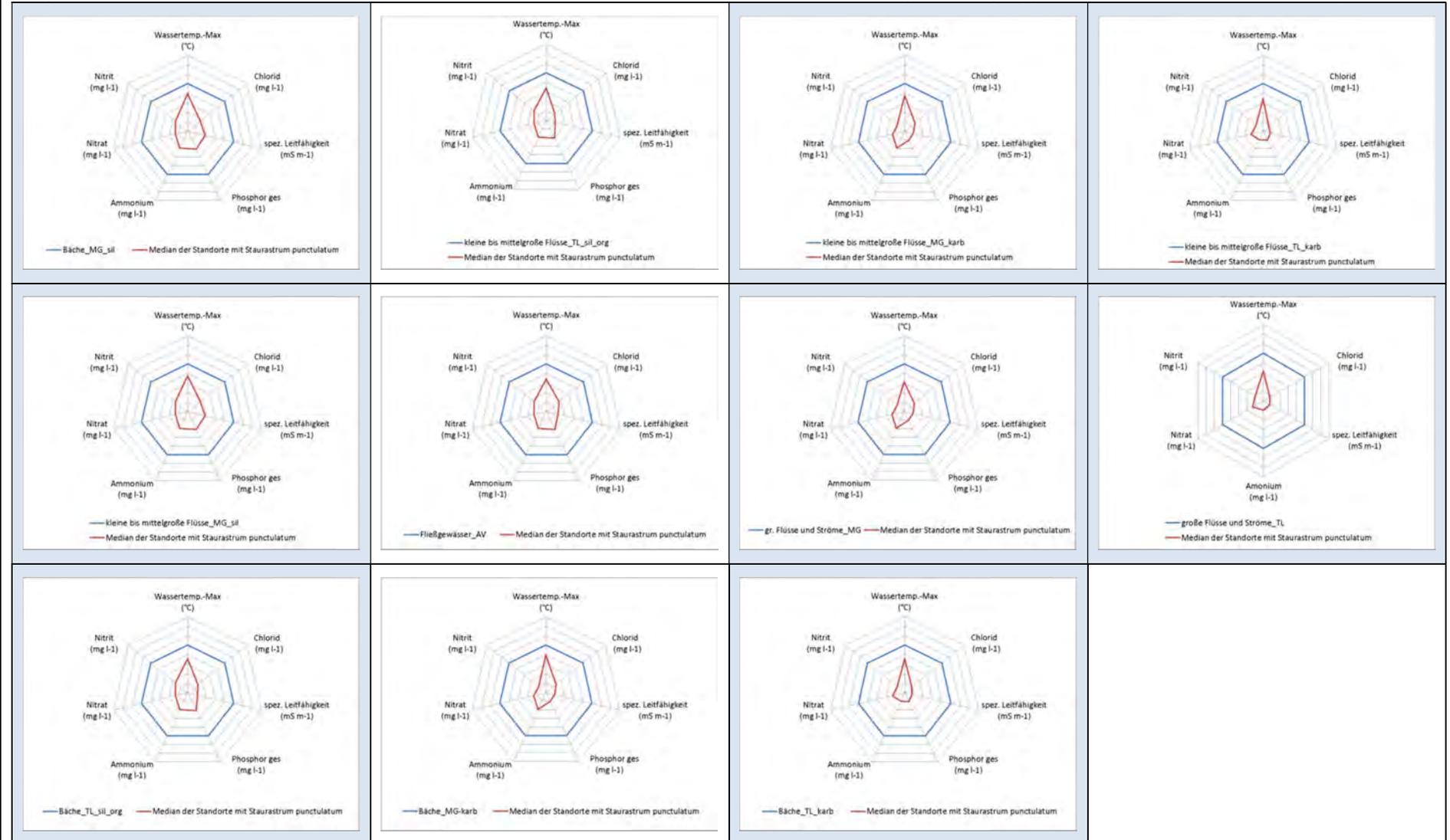
Bemerkungen:
57 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Der höhere Anteil im Mittelgebirgstyp 9.1_PB 4 ist auf die geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen. Die Nachweise aus karbonatisch geprägten Gewässern erscheinen fraglich. Nach Angaben aus der Literatur eine acidophile, oligo- mesotraphente Art (Lenzenweger 1997, Coesel & Meesters 2007, 2013, Gutowski & Foerster 2009). Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. In den silikatisch und karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern bei vergleichsweise recht geringer Leitfähigkeit und Chlorid- sowie Nährstoffwerten. Für die karbonatischen Tieflandgewässer Werte bei sehr niedrigen Werten. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als ungefährdet eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,2	6,8	7,6	23	18	0,7	0,05	2,25	0,07	1,59	0,01	8,6	15,2
Stabw	0,6	0,7	0,6	16	13	0,7	0,04	1,58	0,08	1,14	0,01	1,5	2,2
Min	5,0	4,7	5,5	4	2	0,0	0,00	0,24	0,01	0,43	0,00	5,8	11,6
1. Quart	7,0	6,5	7,3	11	8	0,3	0,02	1,34	0,02	0,93	0,00	7,8	13,4
Median	7,2	7,0	7,7	15	14	0,5	0,04	1,71	0,04	1,31	0,01	8,5	15,1
3. Quart	7,6	7,2	8,0	31	29	0,9	0,06	2,48	0,09	1,72	0,02	9,1	16,5
Max	7,9	7,7	9,0	80	52	3,8	0,16	6,75	0,33	5,39	0,05	12,6	20,2
Anzahl	41	41	41	41	41	40	41	33	41	41	41	41	41

Desmidiaceae

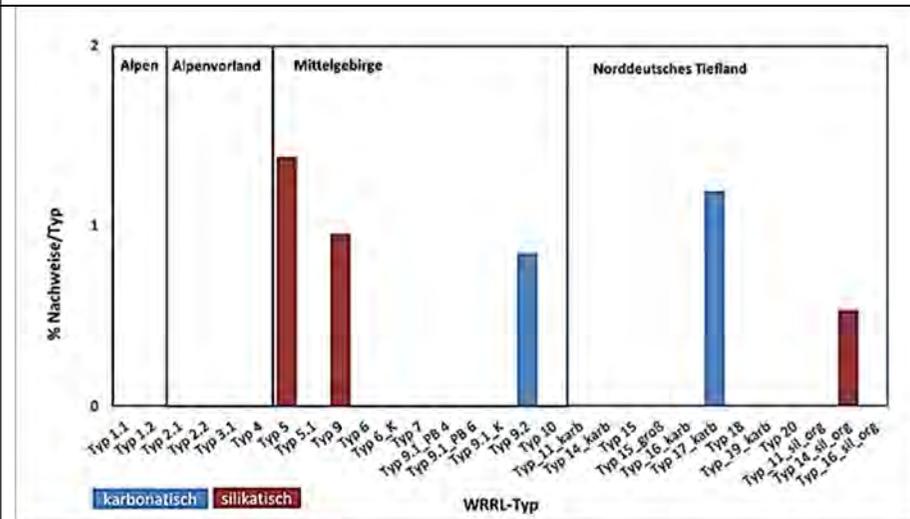
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Desmidiaceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17648	<i>Staurastrum striatum</i>	(W. & G.S.WEST) RUZICKA	1957

Taxonomische Bemerkungen: Nach Coesel & Meesters (2013) mit *St. punctulatum* und *St. dispar* zu verwechseln.



Bemerkungen:

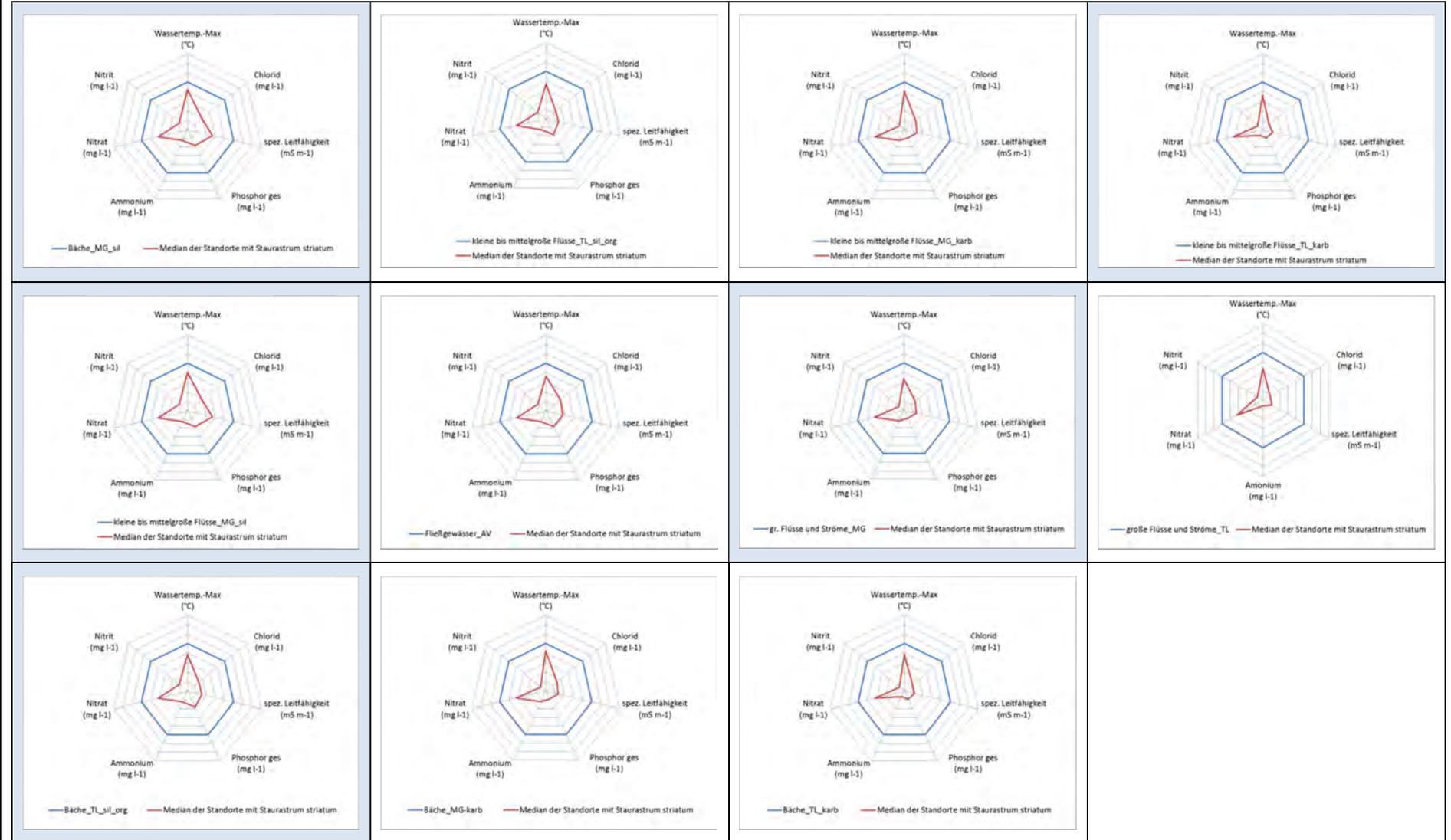
30 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Die höheren Anteile in karbonatisch geprägten Gewässern sind auf die im Verhältnis geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen. Nach Coesel & Meesters (2013) in leicht sauren bis leicht alkalischen, meso- eutrophen Wasserkörpern. Die Tabelle und die Graphiken der chemisch-physikalischen Parameter wurden nachträglich mit Hilfe korrigierter Daten aus Sachsen neu erstellt. In den silikatisch und karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässern bei geringer Leitfähigkeit und Chlorid- und Nährstoffwerten mit Ausnahme des Nitrats. Median des Nitrats auch für silikatische Tieflandgewässer und die karbonatischen geprägten gewässertypen noch erhöht. Alle anderen Werte für die karbonatischen Gewässertypen sehr niedrig. In der Roten Liste der Zieralgen Deutschlands als auf Grund fehlender Daten nicht eingestuft (Kusber & Gutowski, 2018).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,1	6,7	7,6	21	17	0,7	0,05	4,30	0,04	3,71	0,01	8,4	16,3
Stabw	0,4	0,5	0,8	9	6	0,3	0,04	3,09	0,04	2,92	0,01	1,4	3,2
Min	6,1	5,7	6,6	7	4	0,2	0,01	0,32	0,01	0,42	0,00	5,8	12,1
1. Quart	7,0	6,4	7,3	15	13	0,5	0,02	2,21	0,02	1,70	0,00	7,6	14,0
Median	7,2	6,9	7,5	22	15	0,6	0,04	3,70	0,02	3,18	0,01	8,3	16,1
3. Quart	7,3	7,1	7,7	24	21	0,8	0,07	5,65	0,05	4,73	0,02	9,3	18,1
Max	7,7	7,5	9,8	39	27	1,4	0,15	10,57	0,18	9,75	0,02	12,1	26,0
Anzahl	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Desmidiaceae

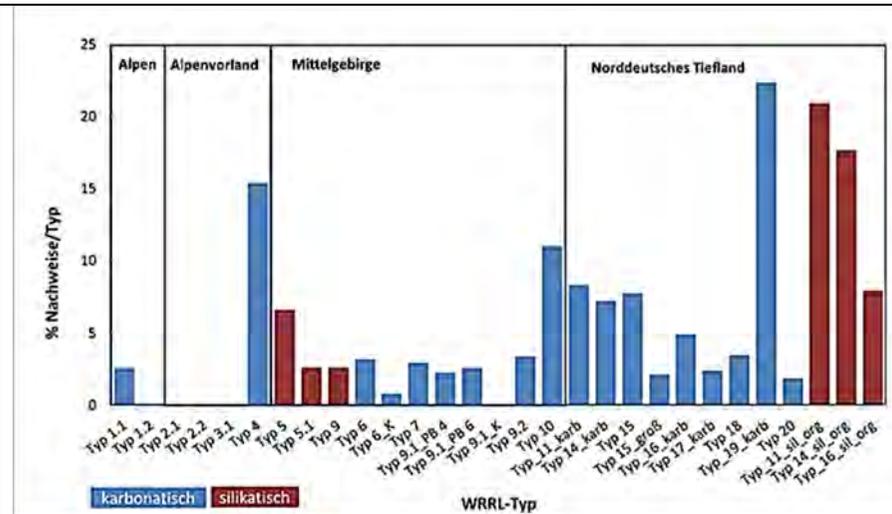
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässerguppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Zygnemataceae)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7089	<i>Mougeotia</i>	C.AGARDH	1824

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

312 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen und fast allen FG-Typen zu finden. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Die erhöhten Anteile in einigen Typen sind auf die im Verhältnis geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen.

Nach Angaben der Literatur eher unter Stillwasserbedingungen vorkommende Gattung in oligo-mesotrophen, saprobiell gering belasteten Gewässern unterschiedlicher geochemischer Prägung (Gutowski & Foerster 2009).

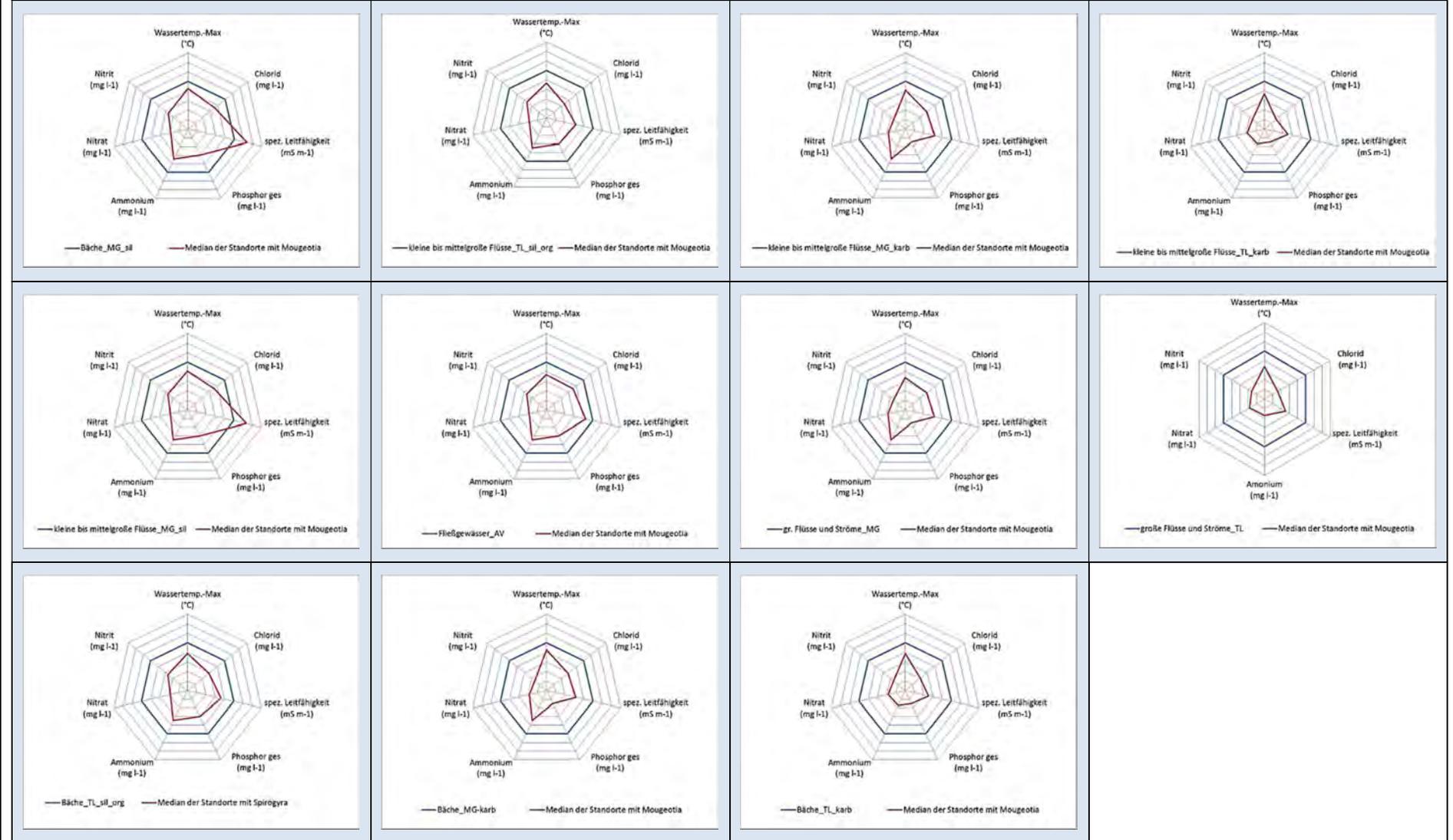
Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge mit etwas zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- sowie Nährstoffwerte ansonsten in allen Fließgewässerguppen im tolerablen Bereich. Keine deutlichen Veränderungen der Werte bei Berücksichtigung höherer Abundanzen, allerdings werden auch nur selten größere Bestände ausgebildet.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,4	7,1	7,7	81	102	1,9	0,10	3,69	0,13	2,96	0,03	11,0	16,4
Stabw	0,6	0,7	0,6	219	806	1,8	0,10	3,04	0,21	2,87	0,03	3,0	3,4
Min	4,8	4,0	5,2	4	2	0,1	0,00	0,43	0,01	0,11	0,00	5,8	6,4
1. Quart	7,2	6,8	7,4	22	12	0,6	0,03	1,57	0,03	0,97	0,01	8,9	14,3
Median	7,5	7,2	7,8	51	29	1,4	0,06	2,66	0,07	1,85	0,02	10,5	16,2
3. Quart	7,8	7,6	8,1	79	46	2,5	0,12	4,89	0,13	4,06	0,03	12,7	18,8
Max	8,7	8,3	9,7	3245	10965	12,7	0,59	15,17	1,91	14,50	0,19	20,1	24,6
Anzahl	223	211	211	234	185	210	226	195	216	215	208	234	223

Zygnematophyceae (Zygnemataceae)

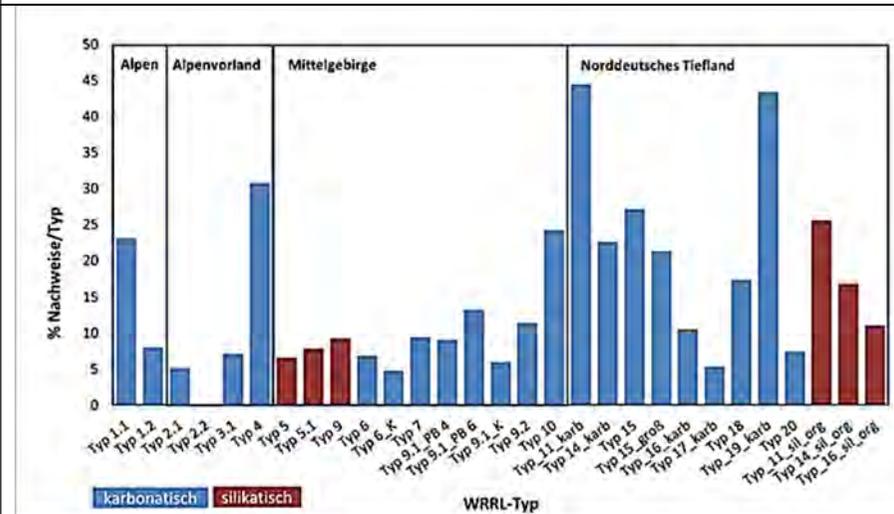
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Zygnemataceae)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7013	<i>Spirogyra</i>	LINK	1820

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

635 Nachweise. In allen Ökoregionen und fast allen FG-Typen zu finden. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland.

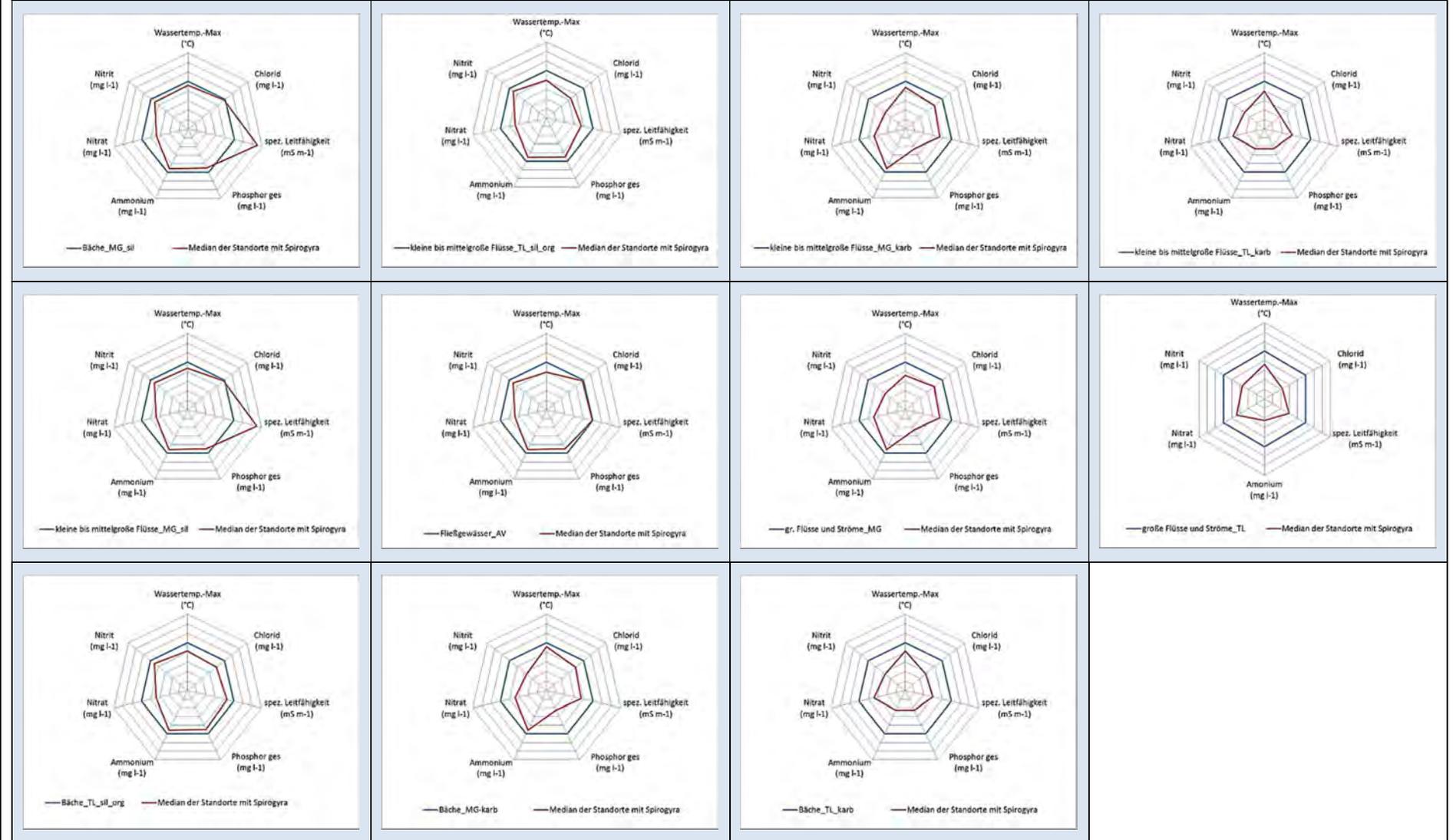
Nach Angaben der Literatur eher unter Stillwasserbedingungen vorkommende Gattung in oligo-bis eutrophen, saprobiell gering belasteten Gewässern unterschiedlicher geochemischer Prägung (Gutowski & Foerster 2009). Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge mit zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- sowie Nährstoffwerte ansonsten in den silikatisch geprägten Gewässern und in denen des Alpenvorlandes nahe der Referenz. Werte für die karbonatisch geprägten Mittelgebirgsgewässer immer noch teils recht hoch, wenn auch im tolerablen Bereich. Keine deutlichen Veränderungen der Werte bei Berücksichtigung höherer Abundanzen, allerdings werden auch nur selten größere Bestände ausgebildet.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	7,9	78	63	2,5	0,13	4,94	0,16	4,05	0,04	12,6	17,5
Stabw	0,4	0,5	0,5	85	112	1,8	0,18	3,31	0,22	2,88	0,04	3,4	3,6
Min	4,5	3,6	6,0	5	3	0,0	0,00	0,43	0,01	0,15	0,00	3,0	3,0
1. Quart	7,4	7,1	7,6	34	26	1,2	0,05	2,38	0,05	1,83	0,02	10,2	15,4
Median	7,7	7,4	7,9	60	39	2,3	0,09	4,18	0,09	3,40	0,03	11,9	17,4
3. Quart	8,0	7,7	8,2	83	60	3,3	0,16	6,84	0,17	5,66	0,05	14,5	20,1
Max	9,1	9,1	9,5	783	1204	12,7	2,36	16,08	1,80	14,57	0,25	23,9	30,9
Anzahl	486	417	417	482	347	449	486	384	399	395	397	492	427

Zygnematophyceae (Zygnemataceae)

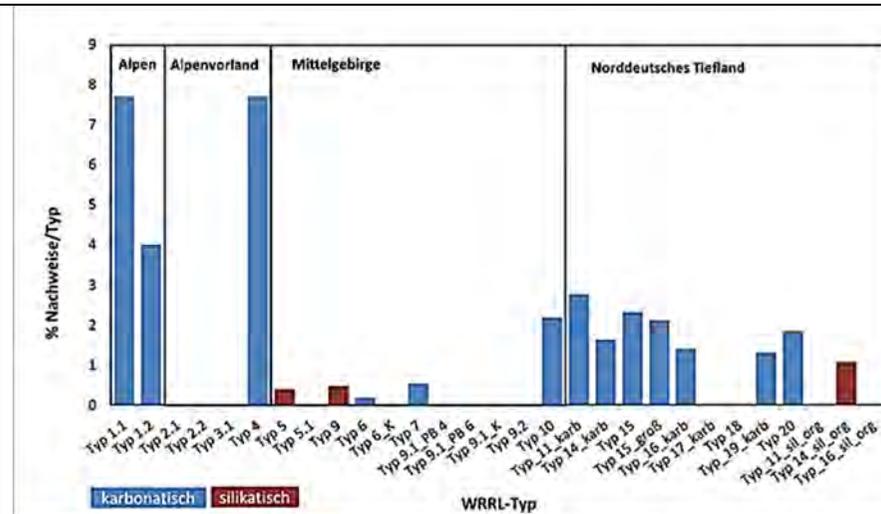
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Zygnematophyceae (Zygnemataceae)

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7293	<i>Zygnema</i>	C.AGARDH	1824

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

36 Nachweise. Verstreut in allen Ökoregionen und fast allen FG-Typen zu finden. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Leichte Tendenz zu höheren Anteilen im Norddeutschen Tiefland. Die hohen Anteile in den Alpen und Voralpengewässern sind auf die im Verhältnis sehr geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen.

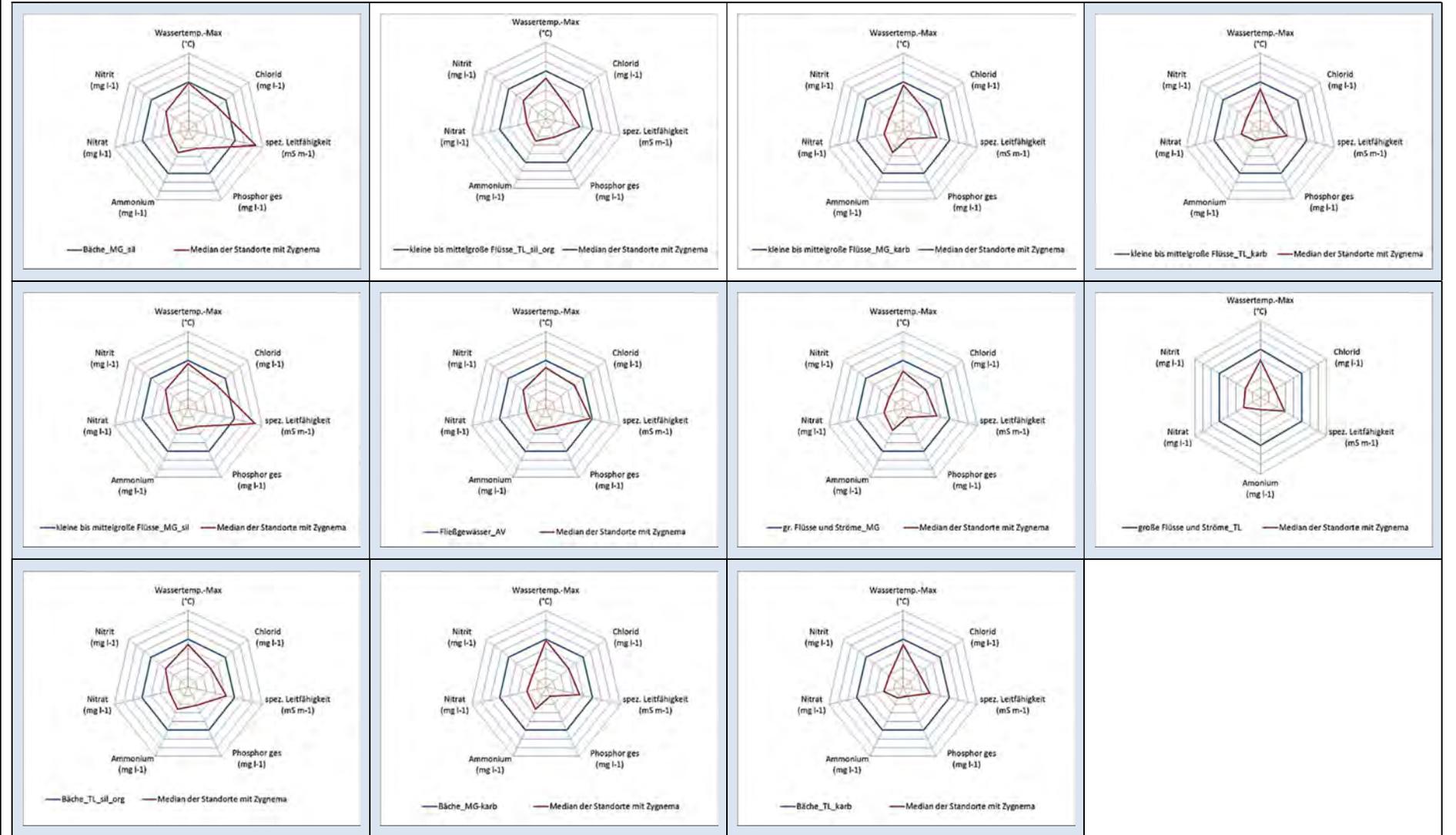
Nach Angaben der Literatur eher unter Stillwasserbedingungen vorkommende Gattung in oligo-bis mesotrophen, saprobiell gering belasteten Gewässern unterschiedlicher geochemischer Prägung (Gutowski & Foerster 2009). Für das silikatisch geprägte Mittelgebirge mit zu hoher Leitfähigkeit im Vergleich mit der Referenz. Chlorid- sowie Nährstoffwerte ansonsten in allen Fließgewässergruppen im tolerablen Bereich. Keine deutlichen Veränderungen der Werte bei Berücksichtigung höherer Abundanzen, allerdings werden auch nur selten größere Bestände ausgebildet.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	57	31	2,1	0,07	3,26	0,09	2,90	0,02	12,8	18,4
Stabw	0,4	0,4	0,4	43	23	1,5	0,08	2,36	0,12	2,27	0,01	2,7	3,8
Min	7,0	6,7	7,2	7	3	0,2	0,00	0,43	0,01	0,28	0,01	8,3	12,2
1. Quart	7,5	7,1	7,8	19	13	0,5	0,02	1,37	0,03	1,13	0,01	10,3	15,4
Median	7,7	7,5	8,0	58	31	2,1	0,04	2,63	0,05	2,07	0,02	12,7	18,7
3. Quart	8,1	7,8	8,3	72	43	3,3	0,08	5,08	0,08	4,53	0,03	14,5	20,9
Max	8,3	8,2	8,6	174	88	4,4	0,32	9,10	0,42	7,80	0,05	17,6	27,9
Anzahl	26	24	24	25	14	21	26	24	20	19	20	25	24

Zygnematophyceae (Zygnemataceae)

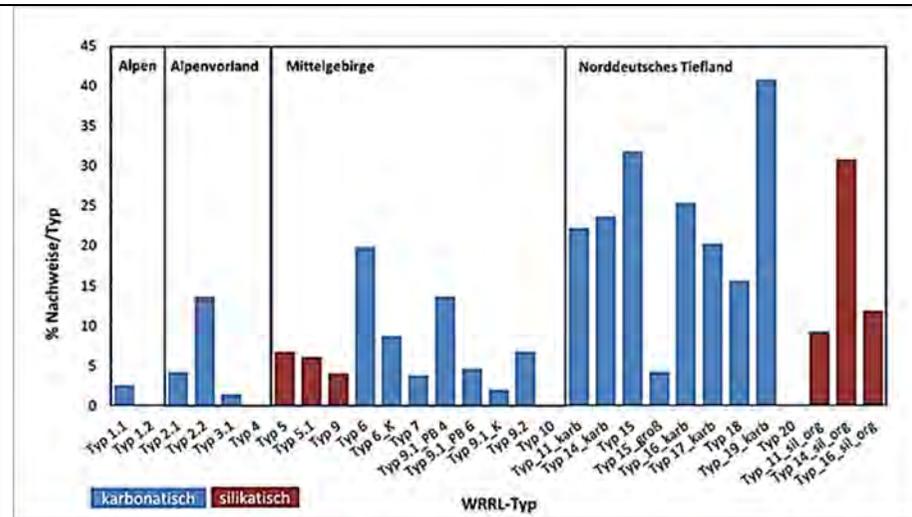
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
	<i>Euglena & Lepocinclis</i>		

Taxonomische Bemerkungen: Viele der bisher zur Gattung *Euglena* gezählten Arten werden inzwischen der Gattung *Lepocinclis* zugeordnet (Marin et al. 2003). Deshalb wurden hier beide Gattungen zusammengefasst.



Bemerkungen:

636 Nachweise. In allen Ökoregionen. Tendenz zu erhöhten Anteilen in karbonatisch geprägten Typen und im Norddeutschen Tiefland. In allen Typen mit einem Anteil von reinen Gattungsnachweisen.

Nach Gutowski & Foerster (2009) kommen beide Gattungen in kleineren, flacheren Gewässern mit geringer Strömung und unterschiedlicher Trophie und Saprobie vor.

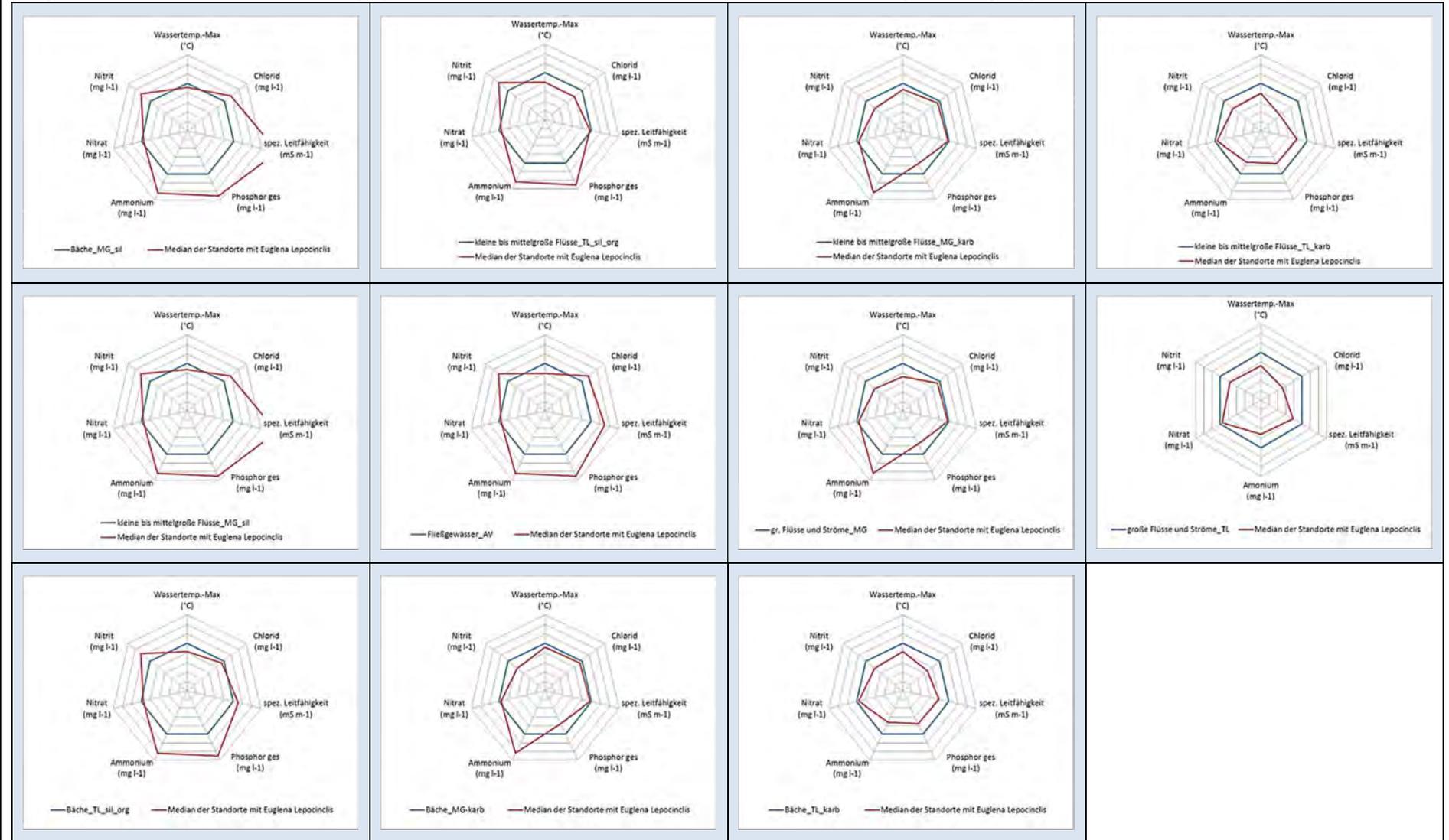
Für silikatisch geprägte und Voralpengewässer mit meist deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	7,9	119	85	3,5	0,22	6,55	0,40	5,13	0,05	10,8	17,7
Stabw	0,5	0,6	0,5	118	181	2,9	0,45	4,32	2,22	3,14	0,04	2,1	2,7
Min	3,4	3,1	3,6	13	2	0,1	0,02	0,50	0,01	0,15	0,00	4,6	8,8
1. Quart	7,4	7,2	7,6	53	32	1,6	0,10	3,73	0,07	2,91	0,02	9,5	16,0
Median	7,8	7,5	8,0	78	47	2,6	0,15	5,92	0,14	4,76	0,04	10,5	17,4
3. Quart	8,0	7,8	8,2	140	72	4,0	0,23	8,71	0,27	6,87	0,06	11,7	19,5
Max	8,5	8,3	9,5	783	1807	17,6	6,83	48,28	34,03	17,80	0,20	21,4	26,1
Anzahl	286	285	285	294	284	253	300	270	292	291	289	299	298

Euglenophyceae

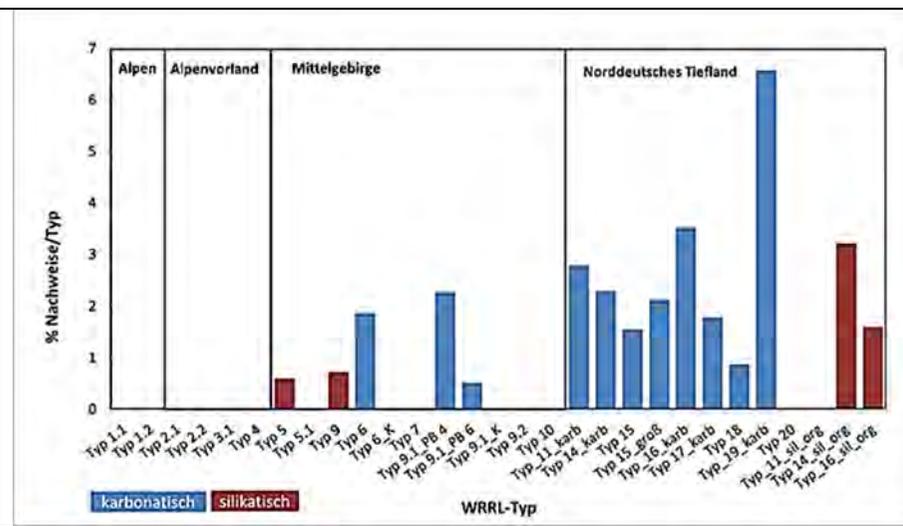
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7037	<i>Euglena acus</i>	EHRENBERG	1830

Taxonomische Bemerkungen: In der neueren Literatur als *Lepocinclis acus* (O.F. MÜLLER) MARIN & MELKONIAN 2003



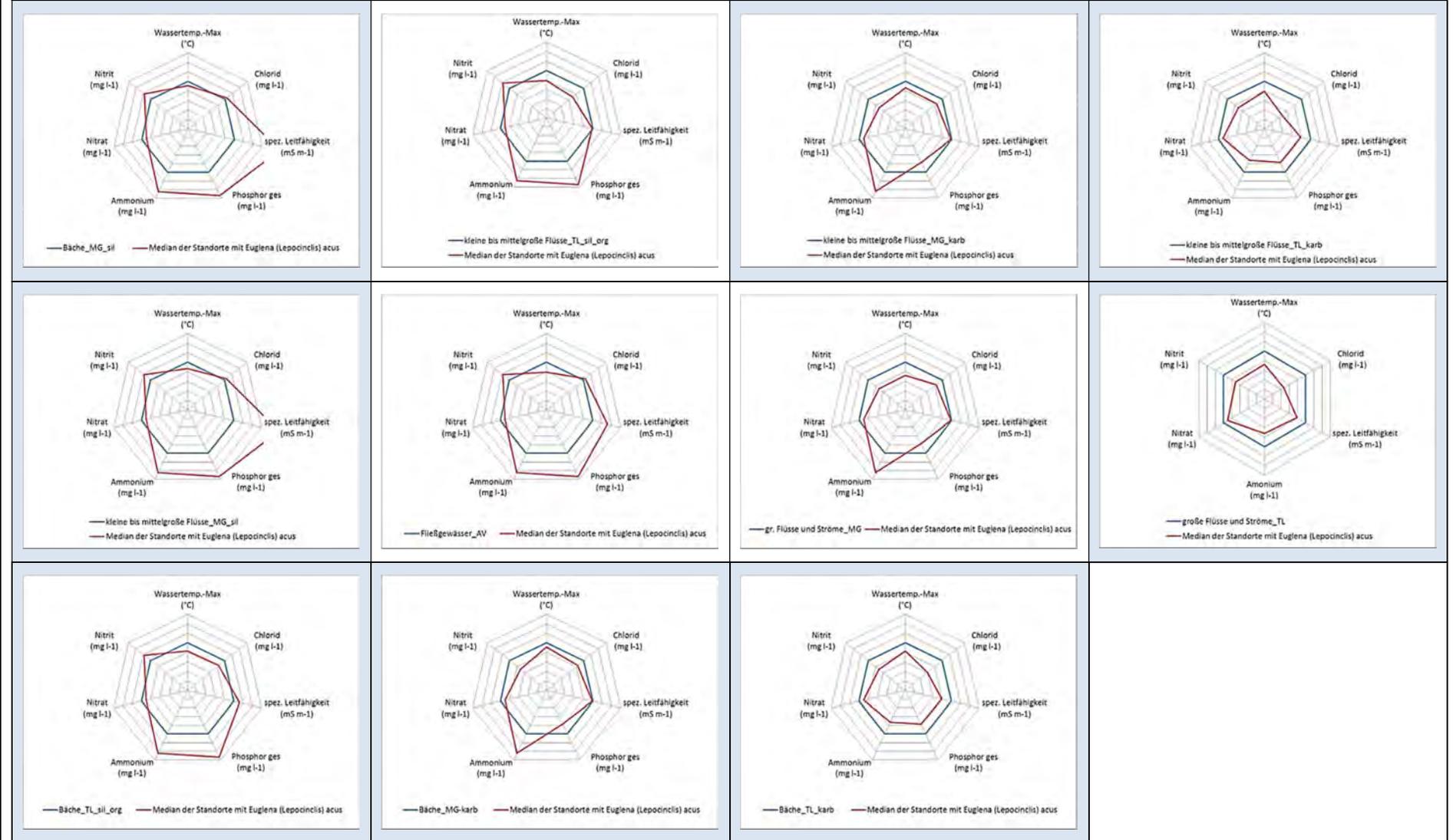
Bemerkungen:
 59 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Deutliche Tendenz zu erhöhten Anteilen in den karbonatisch geprägten FG-Typen und im Norddeutschen Tiefland.
 Nach Wołowski (1998) und Wołowski in John et al. (2011) vor allem planktisch bei mäßiger bis starker saprobieller Verschmutzung.
 Für silikatisch geprägte Gewässer mit meist deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch mit Ammoniumwerten über der Referenz. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	7,9	119	61	3,1	0,17	5,83	0,24	4,56	0,04	10,8	17,9
Stabw	0,4	0,4	0,4	110	83	2,3	0,10	2,67	0,31	2,33	0,03	1,9	2,6
Min	6,9	6,7	7,2	21	12	0,7	0,03	1,62	0,01	0,82	0,00	8,2	13,7
1. Quart	7,4	7,2	7,6	58	34	1,6	0,11	3,91	0,06	2,86	0,02	9,5	15,9
Median	7,8	7,5	8,0	79	42	2,5	0,15	5,69	0,15	4,48	0,04	10,2	17,4
3. Quart	8,0	7,8	8,2	137	56	3,8	0,22	7,43	0,27	6,42	0,06	11,7	19,6
Max	8,3	8,1	8,9	548	509	10,9	0,54	11,58	1,66	8,52	0,14	17,6	23,4
Anzahl	34	34	34	36	35	33	36	36	35	35	35	36	36

Euglenophyceae

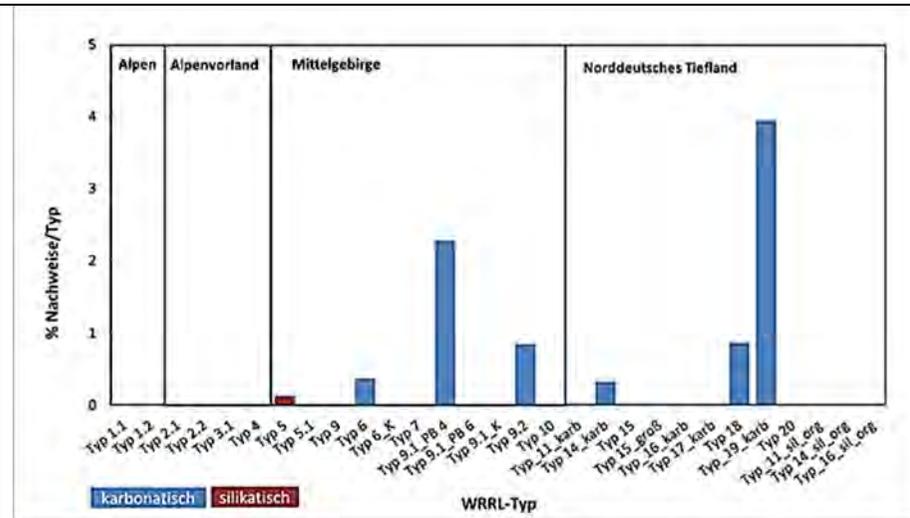
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7854	<i>Euglena ehrenbergii</i>	KLEBS	1883

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

13 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Eher in karbonatisch geprägten FG-Typen.

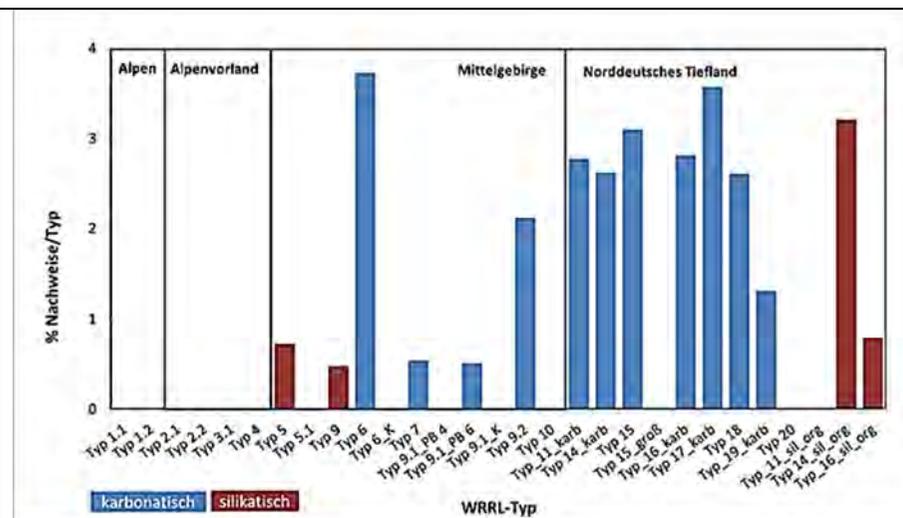
In der Literatur deutlich unterschiedliche Angaben zur Einschätzung des Vorkommens hinsichtlich saprobieller Verschmutzung (sauberes bis mäßig verschmutztes Wasser, Wołowski 1998, Wołowski in John et al. 2011).

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7041	<i>Euglena oxyuris</i>	SCHMARDA	1846

Taxonomische Bemerkungen: In der neueren Literatur als *Lepocinclis oxyuris* (SCHMARDA) MARIN & MELKONIAN 2003



Bemerkungen:

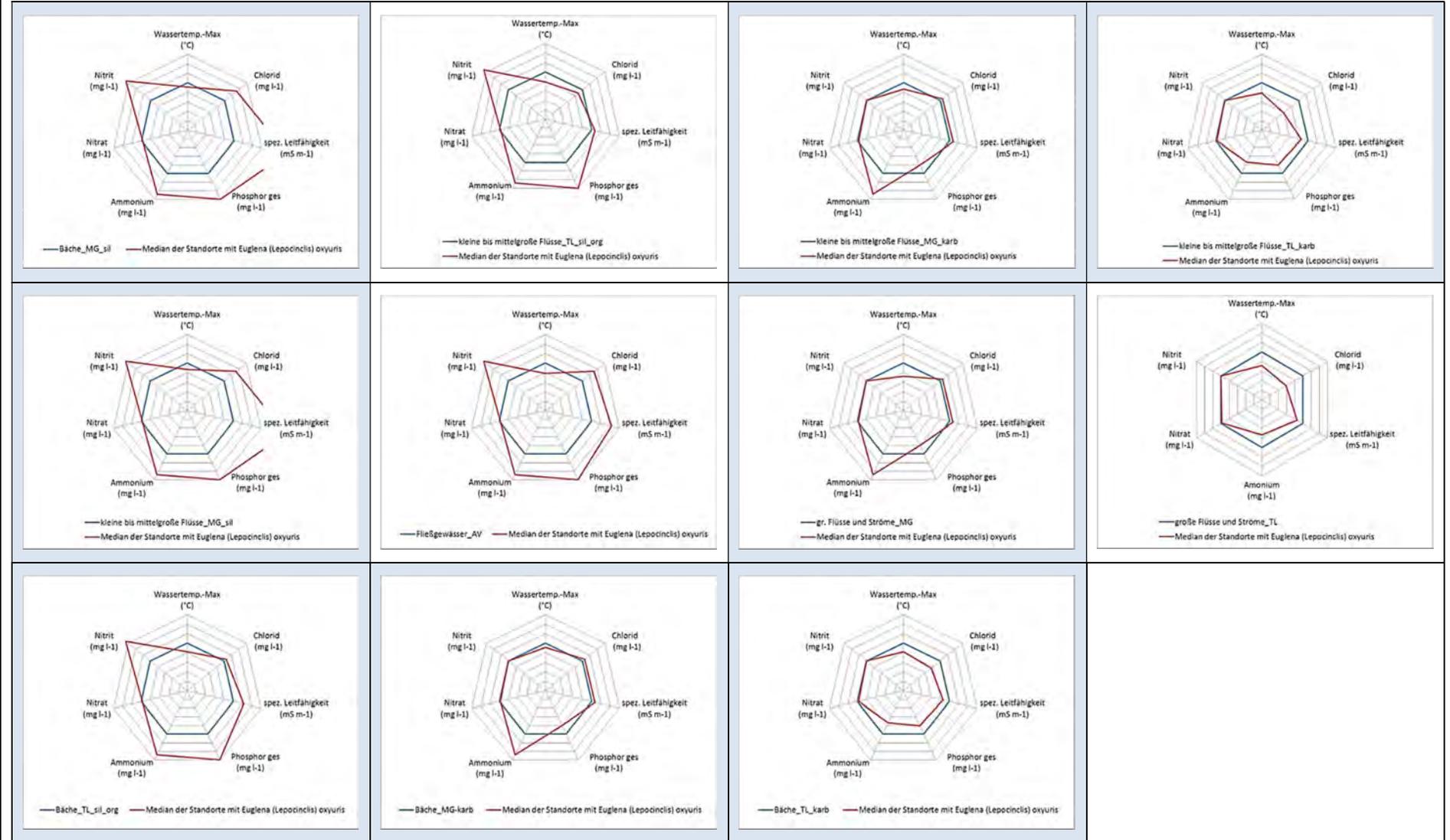
75 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. In vielen FG-Typen des Tieflandes mit höheren Anteilen. Unterschiedliche Angaben zur Einschätzung des Vorkommens hinsichtlich saprobieller Verschmutzung (geringe bis kritische Belastung, Wołowski 1998). Nach Wołowski in John et al. (2011) meist in mäßig verschmutztem Wasser. Für silikatisch geprägte Gewässer mit meist deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,6	8,0	128	83	4,4	0,20	7,06	0,26	5,72	0,06	10,9	18,0
Stabw	0,4	0,4	0,4	113	86	3,0	0,14	3,86	0,32	3,35	0,04	2,2	2,8
Min	7,0	6,8	7,1	35	6	0,9	0,03	0,70	0,02	0,52	0,01	7,4	10,5
1. Quart	7,5	7,3	7,7	58	39	2,3	0,10	4,39	0,07	3,38	0,03	9,4	16,1
Median	7,9	7,6	8,1	86	53	3,1	0,16	6,14	0,15	4,86	0,05	10,4	17,3
3. Quart	8,0	7,9	8,3	166	84	6,4	0,28	8,82	0,32	7,17	0,07	11,6	20,4
Max	8,5	8,3	8,7	643	406	11,8	0,54	16,87	1,66	15,30	0,18	18,2	24,1
Anzahl	50	50	50	53	52	43	54	49	52	52	52	54	54

Euglenophyceae

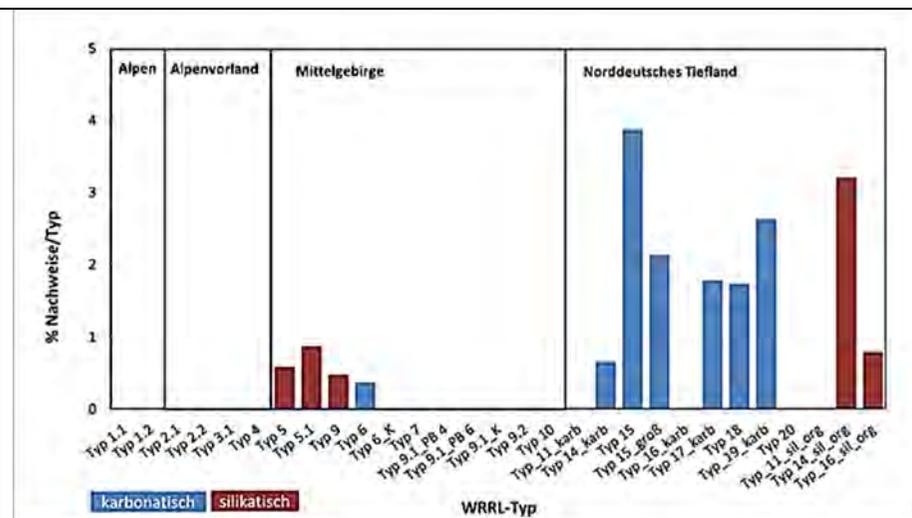
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7042	<i>Euglena spirogyra</i>	EHRENBERG	1830

Taxonomische Bemerkungen: In der neueren Literatur als *Lepocinclis spirogyroides* (EHENBERG) MARIN & MELKONIAN 2003.



Bemerkungen:

37 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Deutliche Tendenz zu erhöhten Anteilen im Norddeutschen Tiefland.

Unterschiedliche Angaben zur Einschätzung des Vorkommens hinsichtlich saprobieller Verschmutzung (geringe bis kritische Belastung, Wołowski 1998). Nach Wołowski in John et al. (2011) Indikator einen geringen bis mäßigen Verschmutzung.

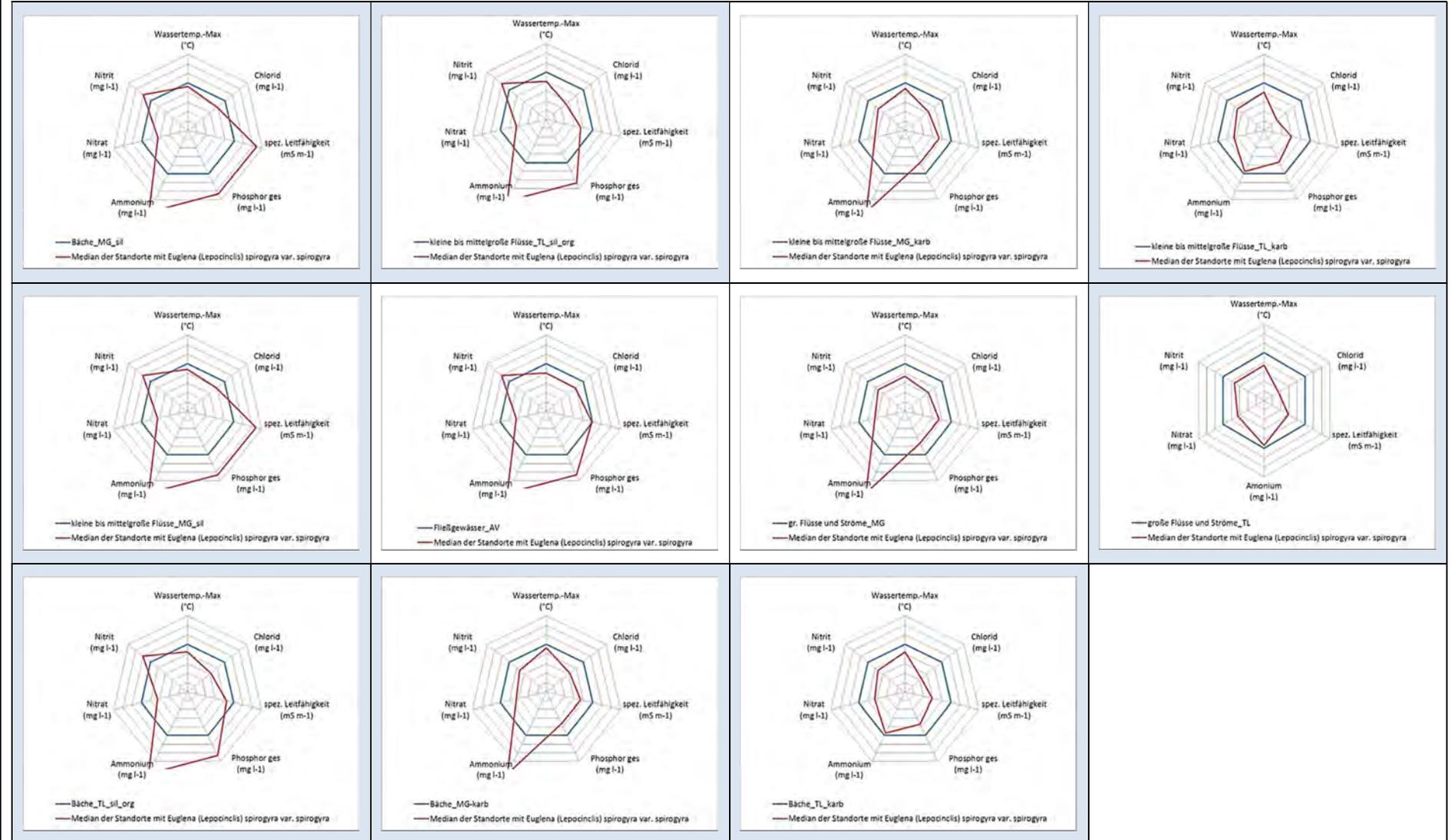
Für silikatisch geprägte Gewässer mit meist deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,4	7,2	7,6	85	36	2,0	0,26	5,83	0,24	3,95	0,05	10,9	18,0
Stabw	0,4	0,4	0,4	75	17	1,1	0,43	3,64	0,18	2,79	0,04	2,5	2,4
Min	6,7	6,5	6,7	23	11	0,8	0,06	1,79	0,07	0,77	0,01	8,5	13,5
1. Quart	7,2	6,9	7,4	44	24	1,1	0,10	3,15	0,11	2,13	0,02	9,8	16,1
Median	7,4	7,2	7,6	59	32	1,8	0,15	4,48	0,19	3,25	0,04	10,3	17,7
3. Quart	7,7	7,5	7,8	87	48	2,6	0,23	7,88	0,32	5,27	0,07	11,3	19,6
Max	8,1	8,1	8,5	358	74	4,3	2,27	13,92	0,74	11,13	0,16	21,4	23,4
Anzahl	25	25	25	26	25	22	26	25	26	26	26	26	26

Euglenophyceae

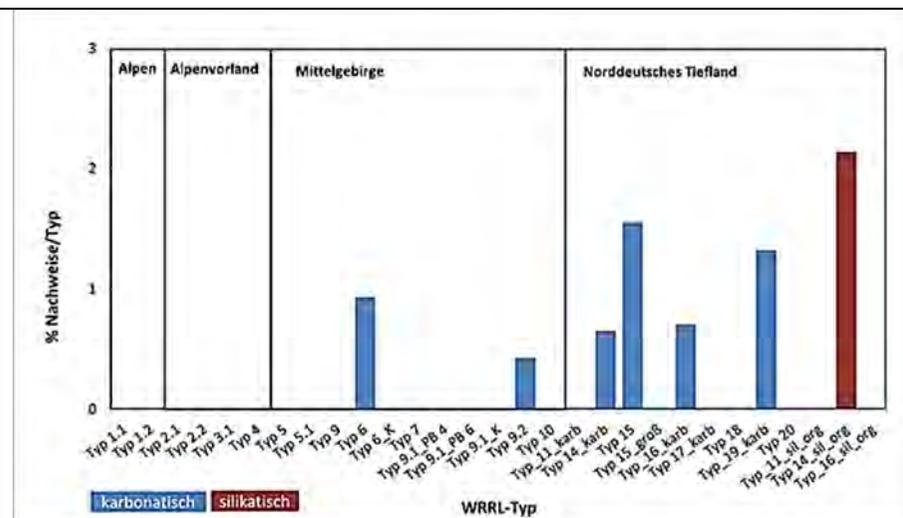
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
17230	<i>Euglena spirogyra</i> var. <i>fusca</i>	KLEBS	1883

Taxonomische Bemerkungen: In der neueren Literatur als *Lepocinclis fusca* (KLEBS) KOSMALA & ZARYŚ 2005



Bemerkungen:

16 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Deutliche Tendenz zu erhöhten Anteilen im Norddeutschen Tiefland. Unterschiedliche Angaben zur Einschätzung des Vorkommens hinsichtlich saprobieller Verschmutzung (geringe bis mäßige Belastung, Wołowski 1998). Nach Wołowski in John et al. (2011) sowohl in relativ unbeeinträchtigtem als auch in mäßig verunreinigtem Wasser. Datenlage für eine eigene Einschätzung unzureichend.

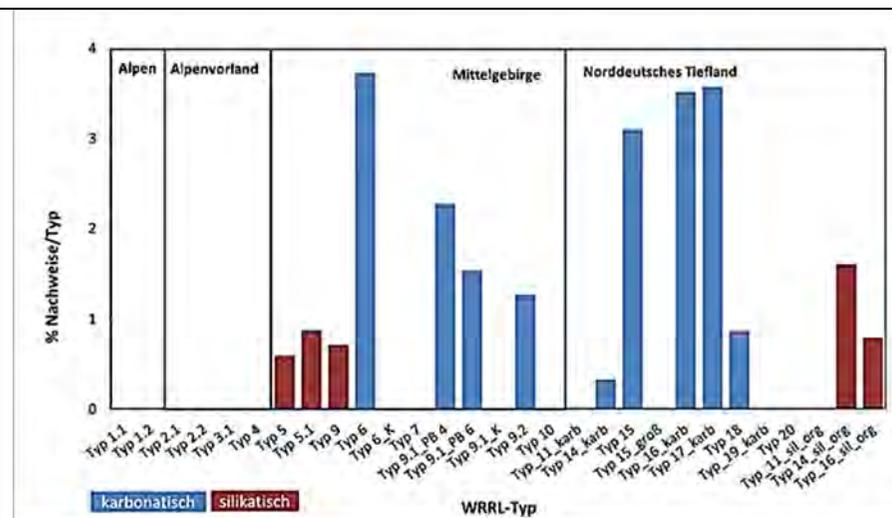
Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	7,9	86	80	3,2	0,19	4,27	0,30	4,04	0,06	12,2	16,8
Stabw	0,4	0,4	0,5	81	118	2,2	0,24	1,50	0,25	2,16	0,05	2,5	2,1
Min	6,9	6,8	7,2	21	16	0,7	0,03	2,20	0,06	0,82	0,02	10,0	13,8
1. Quart	7,6	7,4	7,7	52	31	2,4	0,09	3,68	0,12	3,36	0,02	10,6	15,3
Median	7,8	7,6	8,0	60	36	2,6	0,11	4,05	0,22	3,63	0,05	11,0	17,6
3. Quart	7,9	7,7	8,1	73	41	3,4	0,13	5,35	0,45	5,28	0,10	14,1	18,2
Max	8,2	7,8	8,7	246	321	7,3	0,67	6,06	0,70	7,05	0,14	15,6	19,0
Anzahl	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6

Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7503	<i>Euglena texta</i>	(DUJARDIN) HUEBNER	1886

Taxonomische Bemerkungen: Schwesterform von *Lepocinclis salina*.



Bemerkungen:

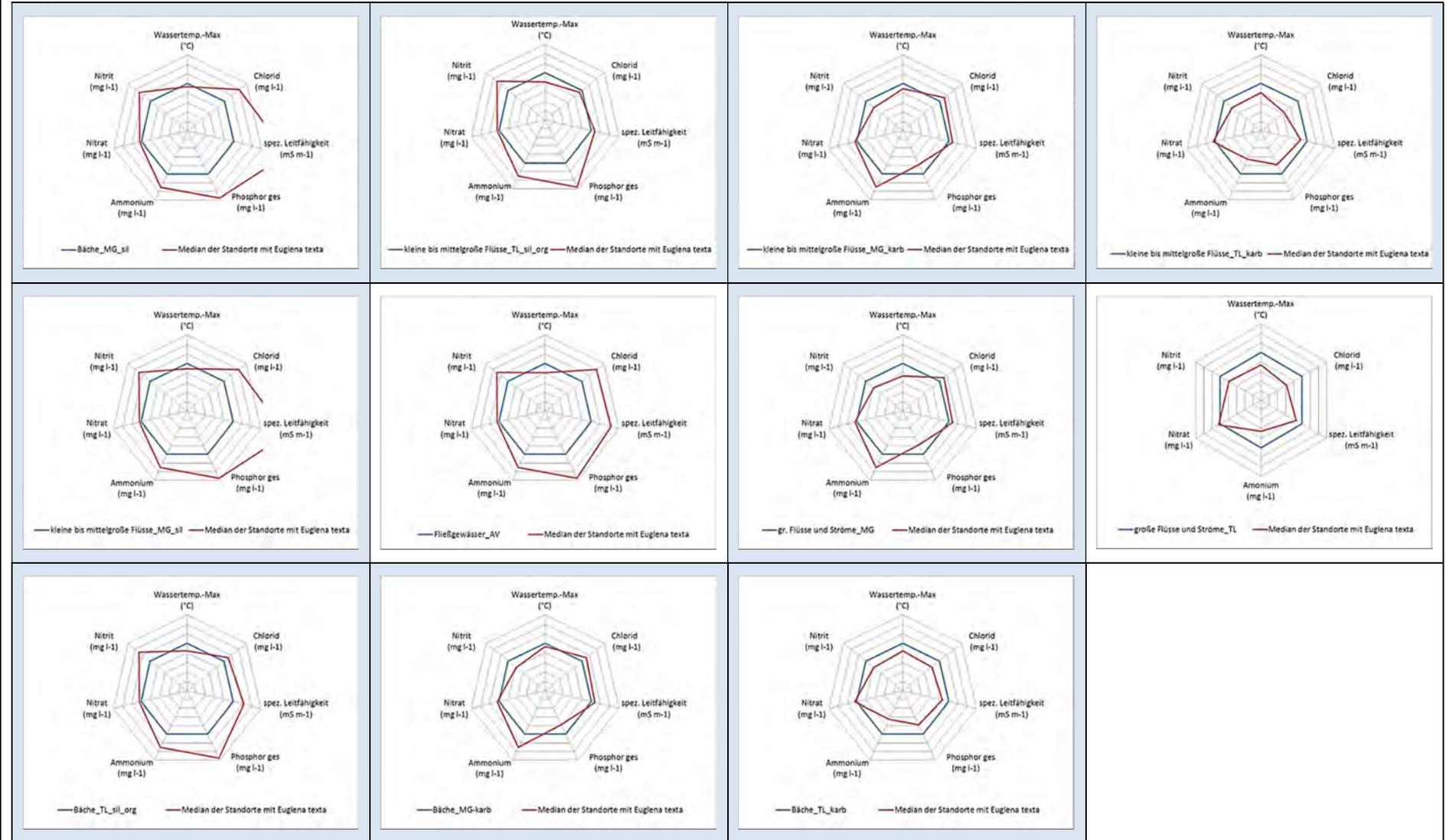
63 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorkommend. Mit höheren Anteilen in karbonatisch geprägten Gewässern. Auch planktisch bei mäßiger bis kritischer Belastung (Wołowski 1998). Nach Wołowski in John et al. (2011) Indikator einer mäßigen Verschmutzung. Für silikatisch geprägte Gewässer mit meist deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,0	119	101	3,9	0,18	6,72	0,26	5,28	0,05	10,4	18,0
Stabw	0,4	0,4	0,4	126	232	3,1	0,13	2,98	0,39	2,72	0,04	1,5	2,3
Min	6,7	6,5	6,7	14	8	0,5	0,04	2,31	0,03	0,48	0,01	8,5	13,5
1. Quart	7,6	7,2	7,8	55	39	2,0	0,10	4,86	0,08	3,64	0,02	9,6	16,4
Median	7,8	7,5	8,1	86	56	2,9	0,16	6,24	0,13	5,18	0,04	10,1	17,7
3. Quart	8,0	7,8	8,3	122	85	4,0	0,21	8,10	0,23	6,13	0,06	11,2	19,3
Max	8,2	8,1	8,7	643	1561	13,9	0,61	16,94	1,83	15,58	0,18	15,1	22,4
Anzahl	41	41	41	43	43	38	43	38	43	43	43	43	43

Euglenophyceae

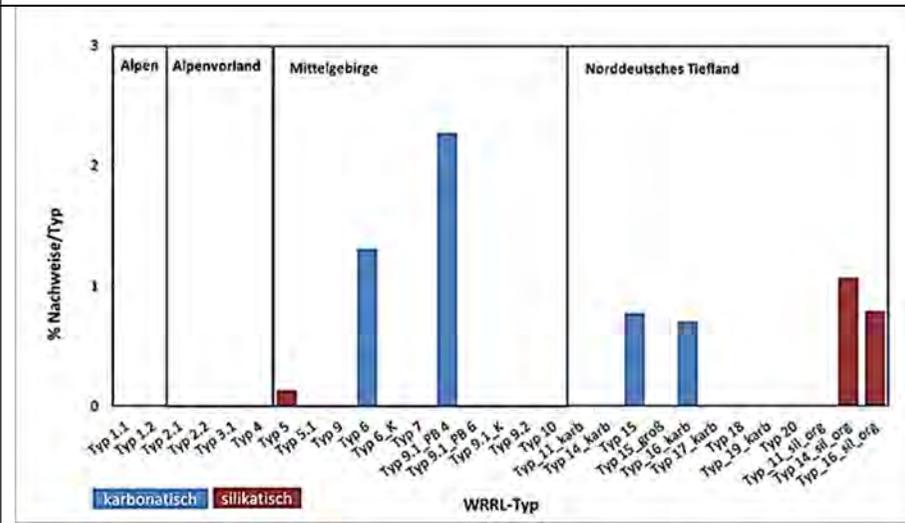
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7043	<i>Euglena tripteris</i>	(DUJARDIN) KLEBS	1883

Taxonomische Bemerkungen: In der neueren Literatur als *Lepocinclis tripteris* (DUJARDIN) MARIN & MELKONIAN 2003.



Bemerkungen:

15 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorkommend. Mit höheren Anteilen in karbonatisch geprägten Gewässern. Auch planktisch bei geringer bis kritischer Belastung (Wołowski 1998). Nach Wołowski in John et al. (2011) sowohl in unbeeinträchtigtem als auch mäßig verunreinigtem Wasser.

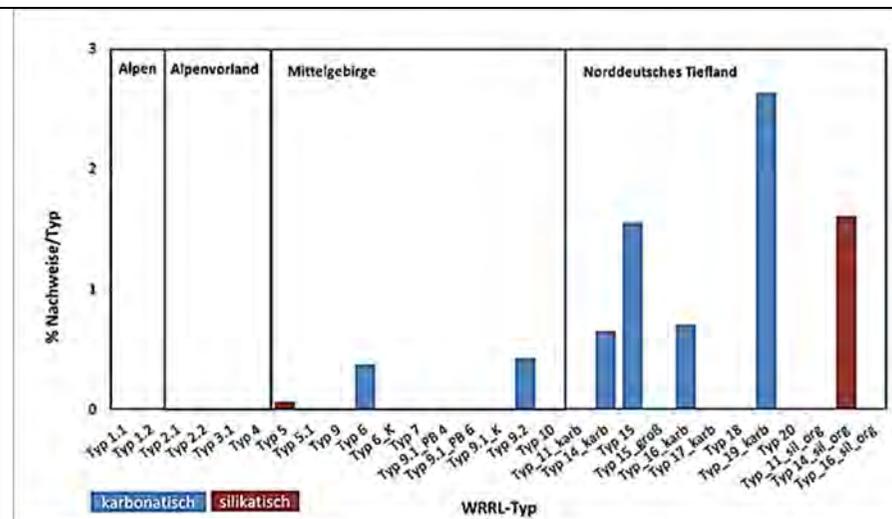
Datenlage für eine eigene differenziertere Einschätzungen unzureichend. Eventuell bei noch höherer trophischer Belastung als die anderen Taxa beider Gattungen.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7235	<i>Lepocinclis ovum</i>	(EHRENBERG) MINKEWICZ	1898

Taxonomische Bemerkungen: In der neueren Literatur auch als *Lepocinclis ovum* (Ehrenberg) LEMMERMANN 1910. Nach Marin et al. (2003) existiert von Lemmermann eine undatierte Zeichnung, die als Lectotyp angesehen wird.



Bemerkungen:

14 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Deutliche Tendenz zu erhöhten Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen und im Norddeutschen Tiefland.

Auch planktisch in stehenden und langsam fließenden Gewässern mäßiger bis kritischer Belastung (Wołowski 1998). Nach Wołowski in John et al. (2011) Indikator einer mäßigen Verschmutzung.

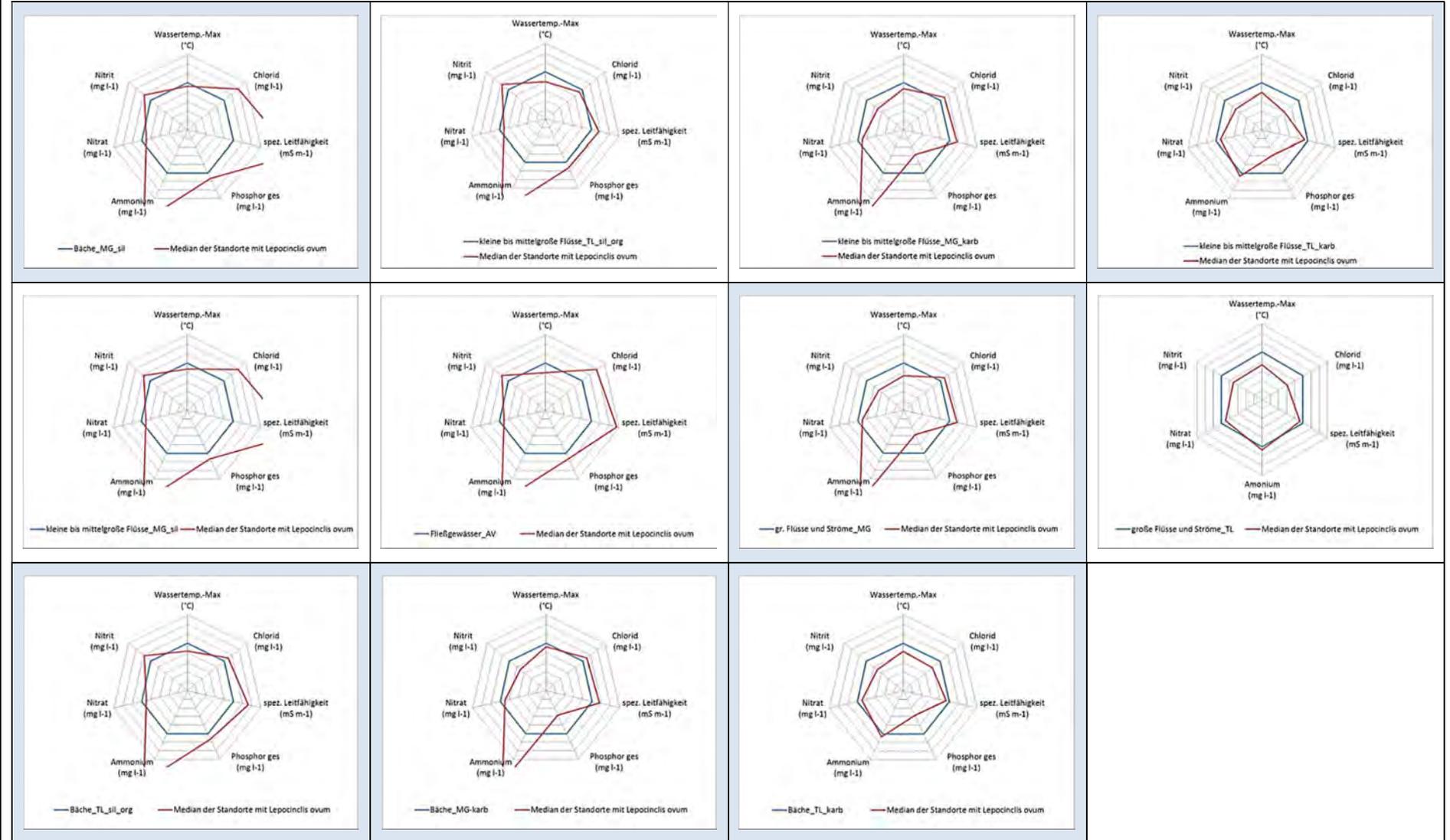
Für silikatisch geprägte Gewässer mit teils extrem hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Vor allem hohe Ammoniumwerte. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	7,9	100	63	3,8	0,14	5,64	0,20	4,76	0,04	10,9	17,7
Stabw	0,4	0,4	0,3	48	33	2,3	0,09	2,72	0,12	2,64	0,03	1,9	2,1
Min	7,1	6,7	7,4	39	31	1,2	0,03	1,90	0,04	0,81	0,01	8,2	13,7
1. Quart	7,5	7,3	7,7	64	42	2,2	0,08	3,81	0,11	3,40	0,02	9,4	16,8
Median	7,8	7,7	8,1	93	55	3,6	0,11	5,37	0,21	4,47	0,04	10,6	17,5
3. Quart	8,0	7,8	8,2	119	72	4,4	0,16	6,85	0,27	6,00	0,04	11,9	18,5
Max	8,1	7,9	8,3	196	139	8,9	0,34	10,71	0,38	9,43	0,10	14,5	21,7
Anzahl	10	10	10	10	9	9	10	10	9	9	9	10	10

Euglenophyceae

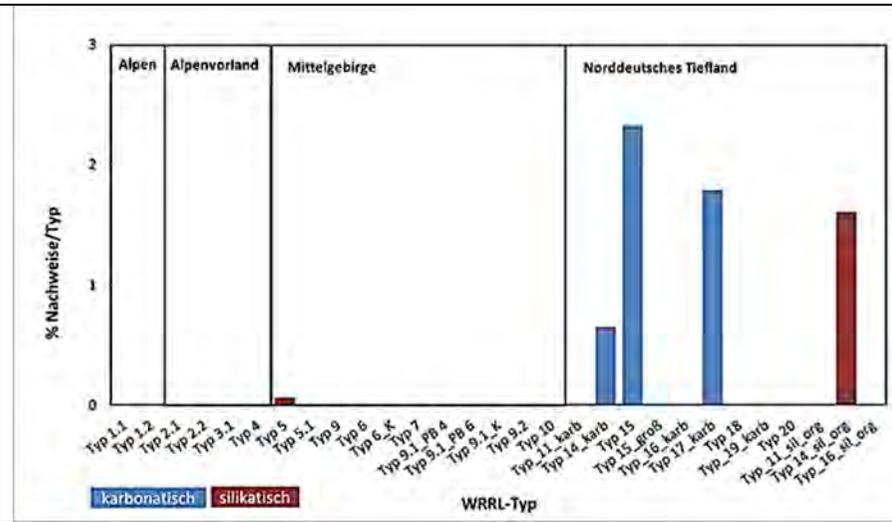
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7384	<i>Lepocinclis salina</i>	FRITSCH	1918

Taxonomische Bemerkungen: Schwesterart von *Euglena texta*.



Bemerkungen:

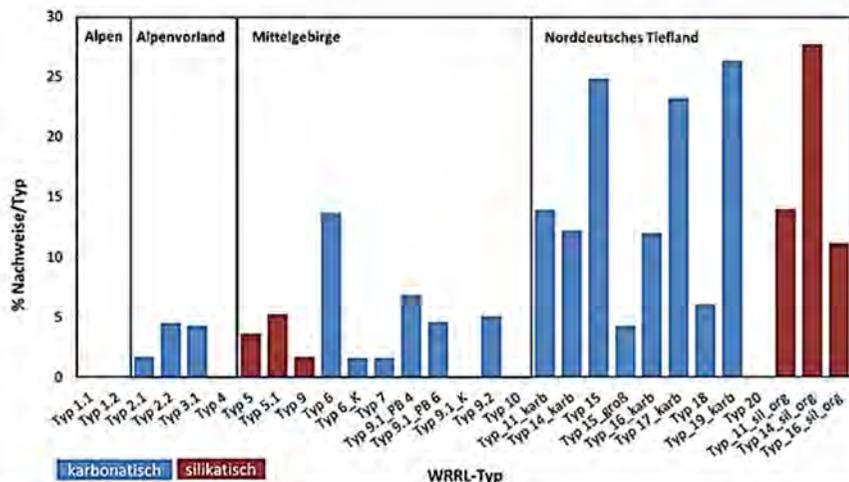
12 Nachweise. Vor allem im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Deutliche Tendenz zu erhöhten Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen und im Norddeutschen Tiefland. Datenlage für eigene Einschätzung unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7059	<i>Phacus</i>	DUJARDIN	1841

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

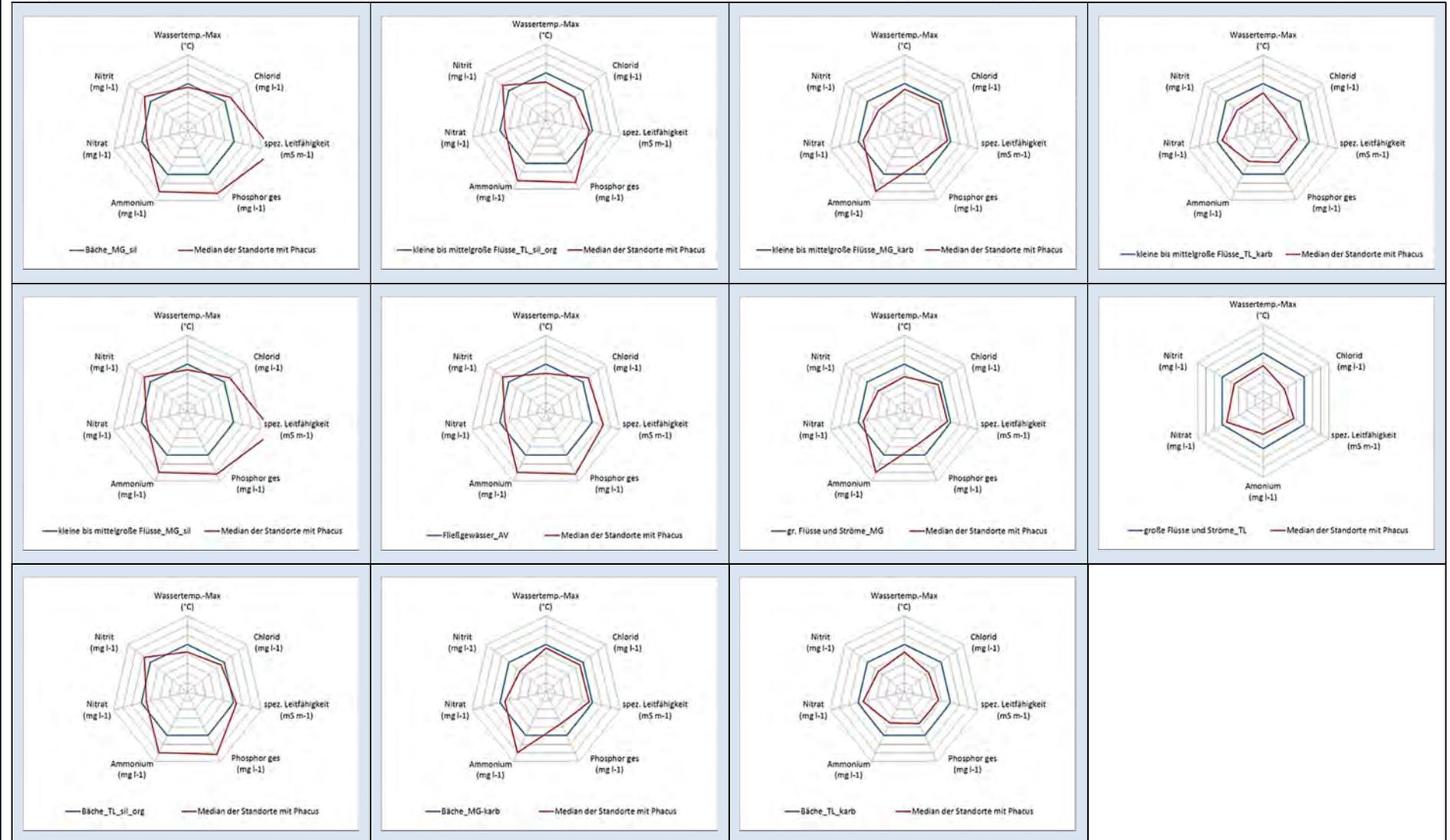
417 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Tendenz zu erhöhten Anteilen im Norddeutschen Tiefland. In allen Typen mit einem größeren Anteil von reinen Gattungsnachweisen. In kleineren, flacheren Gewässern mit geringer Strömung unterschiedlicher Trophie und Saprobie. Jedoch besonders häufig in mäßig verschmutztem Wasser (Gutowski & Foerster 2009). Für silikatisch geprägte Gewässer mit teils hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Vor allem hohe Ammoniumwerte. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	7,9	109	69	3,1	0,22	6,60	0,48	4,68	0,05	10,9	17,9
Stabw	0,4	0,5	0,4	112	100	2,2	0,54	4,68	2,73	2,88	0,03	1,9	2,7
Min	6,7	3,5	6,7	8	5	0,4	0,02	0,70	0,02	0,30	0,01	6,8	11,4
1. Quart	7,4	7,2	7,6	52	31	1,6	0,10	3,76	0,08	2,57	0,03	9,6	15,9
Median	7,7	7,4	8,0	74	46	2,5	0,14	5,70	0,14	4,47	0,04	10,8	17,7
3. Quart	7,9	7,7	8,2	113	70	3,7	0,21	8,34	0,27	6,23	0,06	11,7	19,9
Max	8,5	8,3	9,3	783	905	11,8	6,83	48,28	34,03	15,58	0,20	17,6	24,1
Anzahl	190	190	190	197	191	171	200	175	191	191	191	200	200

Euglenophyceae

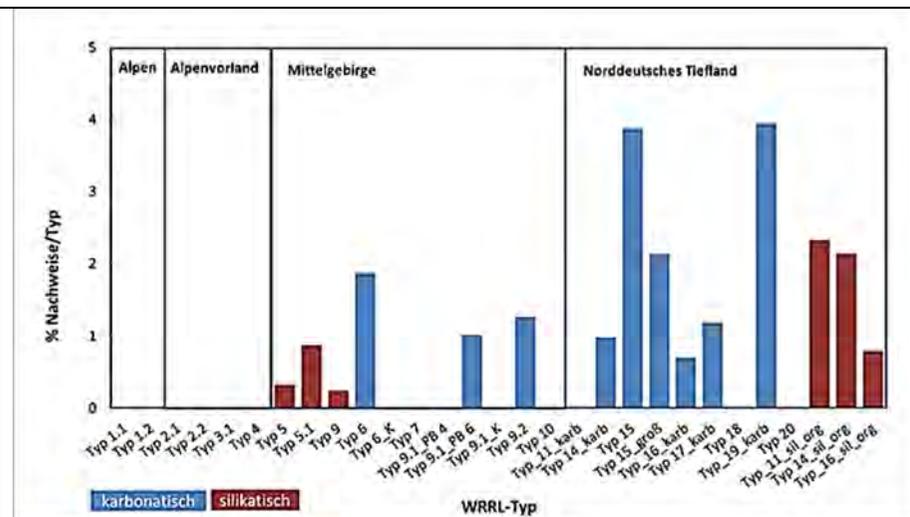
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7083	<i>Phacus acuminatus</i>	STOKES	1881

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

43 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Tendenz zu erhöhten Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen und im Norddeutschen Tiefland.

Nach Wołowski (1998) auch planktisch bei geringer bis kritischer saprobieller Verschmutzung. Nach Wołowski in John et al. (2011) sowohl in sauberem als auch mäßig verschmutztem Wasser.

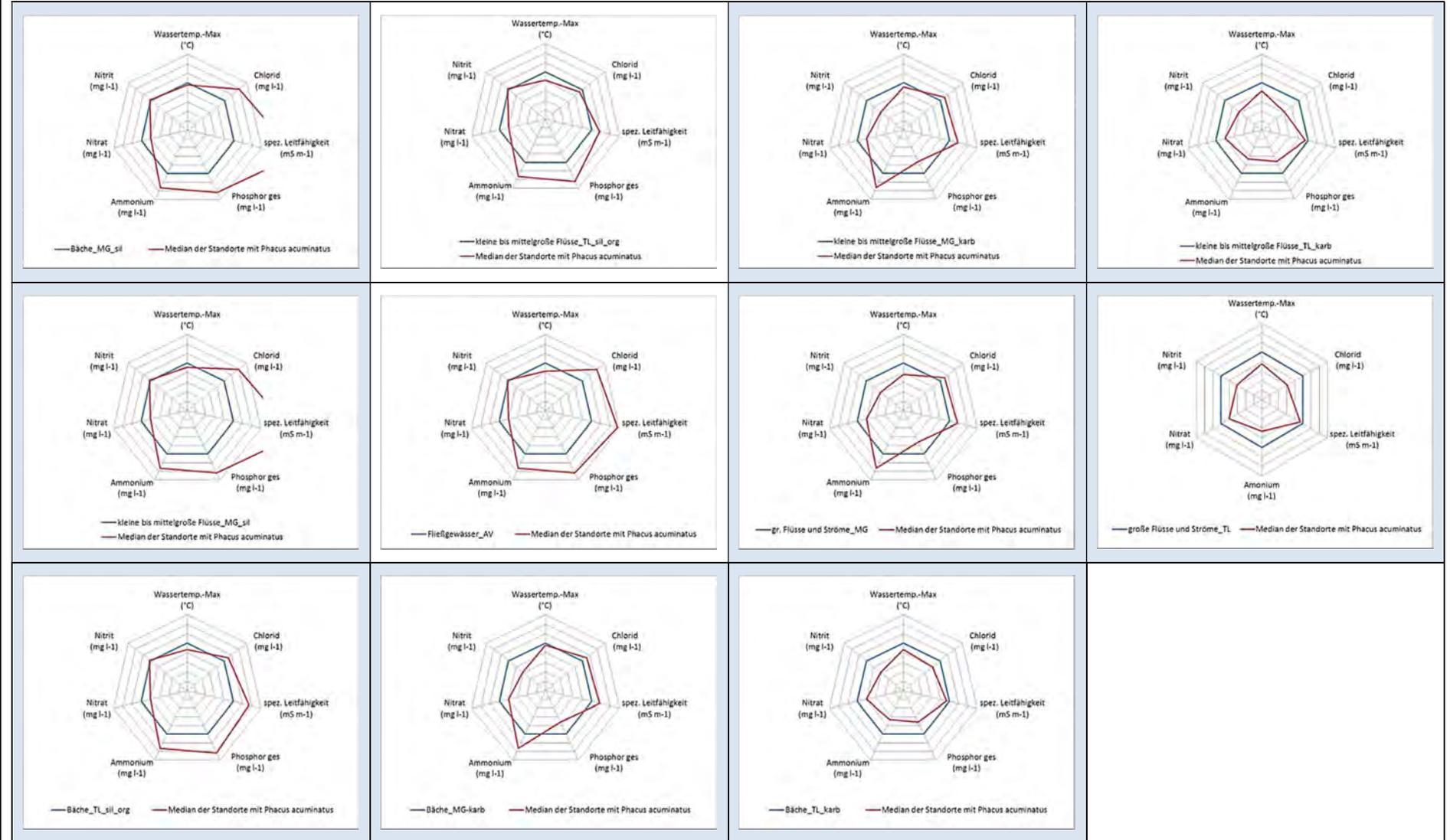
Für silikatisch geprägte Gewässer mit teils hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Vor allem hohe Ammoniumwerte. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	7,9	129	120	4,0	0,15	5,32	0,26	4,19	0,04	10,8	18,4
Stabw	0,4	0,4	0,4	93	168	2,7	0,09	2,53	0,47	2,17	0,03	2,0	2,7
Min	6,7	6,2	6,7	8	9	0,7	0,02	0,83	0,02	0,78	0,01	7,2	12,9
1. Quart	7,5	7,3	7,8	65	35	2,0	0,08	3,74	0,08	2,72	0,02	9,5	16,8
Median	7,8	7,5	8,0	94	56	3,7	0,14	4,65	0,13	4,00	0,03	10,9	18,2
3. Quart	7,9	7,7	8,2	188	92	5,0	0,19	6,45	0,29	5,26	0,05	11,6	19,8
Max	8,3	8,1	8,5	370	749	10,9	0,42	12,41	2,66	11,33	0,15	15,6	23,3
Anzahl	28	28	28	30	30	26	30	26	30	30	30	30	30

Euglenophyceae

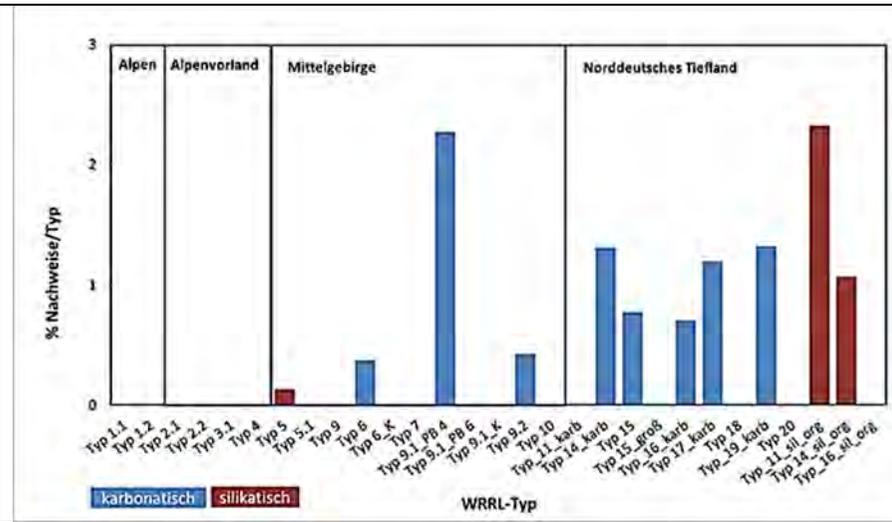
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7692	<i>Phacus caudatus</i>	HUEBNER	1886

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

18 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Tendenz zu erhöhten Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen und im Norddeutschen Tiefland. Der hohe Anteil der Nachweise im FG-Typ 9.1_PB4 ist auf die geringe Anzahl von Probenahmen zurückzuführen.

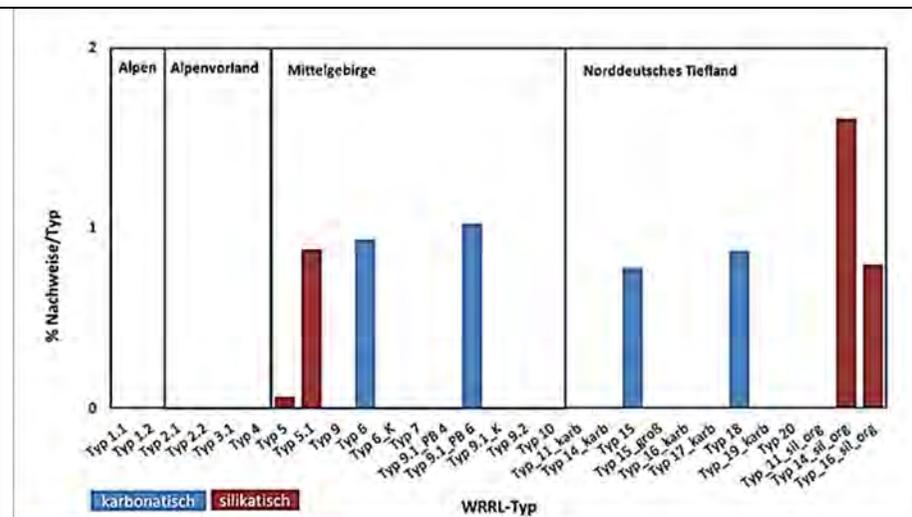
Nach Wołowski (1998) und Wołowski in John et al. (2011) auch bei geringer bis mäßiger saprobieller Verschmutzung. Datenlage für eigene Einschätzungen unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7388	<i>Phacus curvicauda</i>	SVIRENKO	1915

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

15 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorkommend. Sowohl in silikatisch als auch in karbonatisch geprägten Gewässern.

Nach Wołowski (1998) in kleineren und stehenden Wasserkörpern bei geringer bis mäßiger saprobieller Verschmutzung.

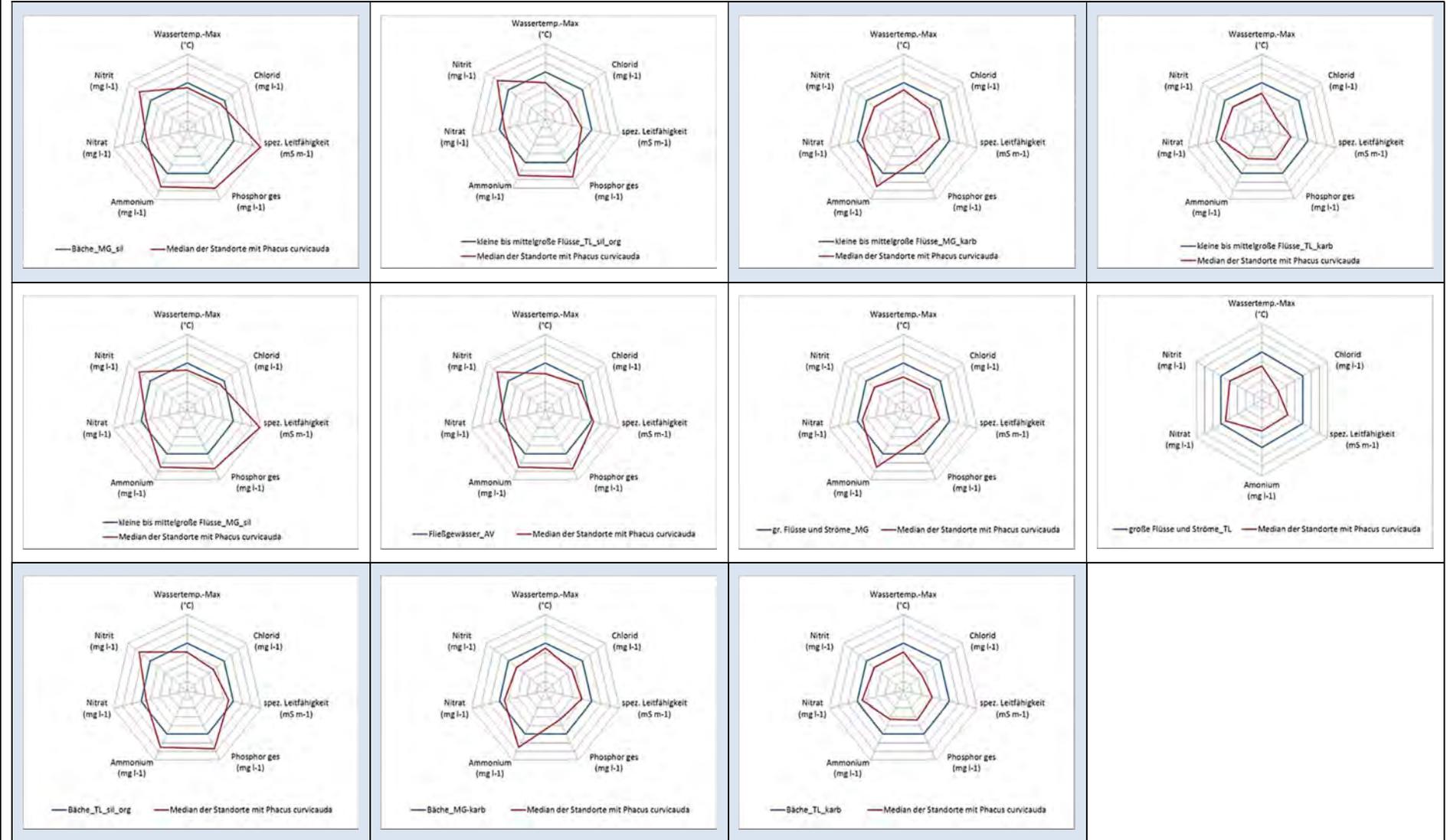
Für silikatisch geprägte Gewässer mit teils hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- und Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Vor allem hohe Ammoniumwerte. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	7,9	107	125	4,4	0,19	6,47	0,14	5,40	0,05	10,5	17,7
Stabw	0,5	0,5	0,5	108	261	3,9	0,13	4,09	0,07	3,99	0,03	1,9	2,8
Min	6,9	6,7	7,1	21	16	0,7	0,08	2,20	0,05	0,82	0,02	8,8	13,8
1. Quart	7,4	7,0	7,6	41	27	1,5	0,12	3,92	0,10	3,39	0,03	9,3	15,9
Median	7,7	7,4	8,0	63	36	2,8	0,13	6,06	0,13	4,47	0,04	10,0	17,0
3. Quart	8,0	7,9	8,2	138	70	7,1	0,20	7,56	0,16	6,32	0,05	11,1	19,1
Max	8,3	8,1	8,5	390	905	10,8	0,55	16,94	0,29	15,58	0,10	15,6	23,8
Anzahl	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Euglenophyceae

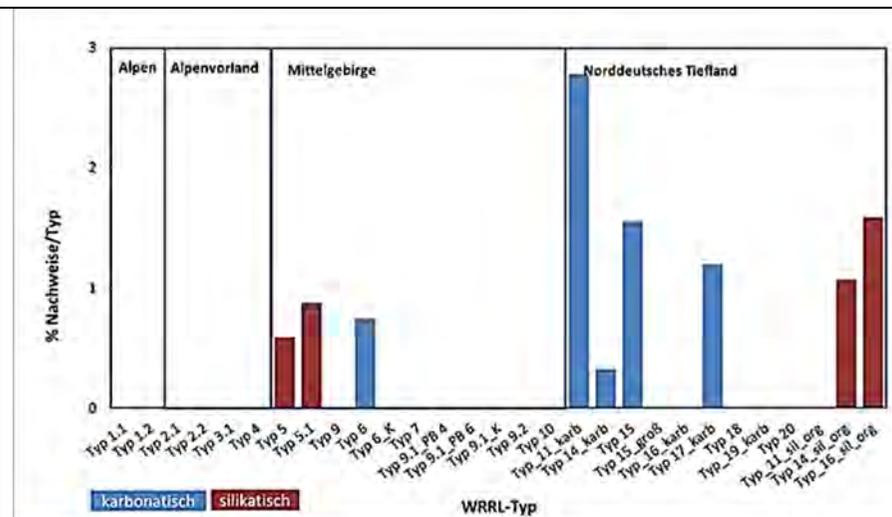
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7060	<i>Phacus longicauda</i>	(EHRENBERG) DUJARDIN	1841

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

24 Nachweise. Verstreut im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland vorkommend. Sowohl in silikatisch als auch in karbonatisch geprägten Gewässern.

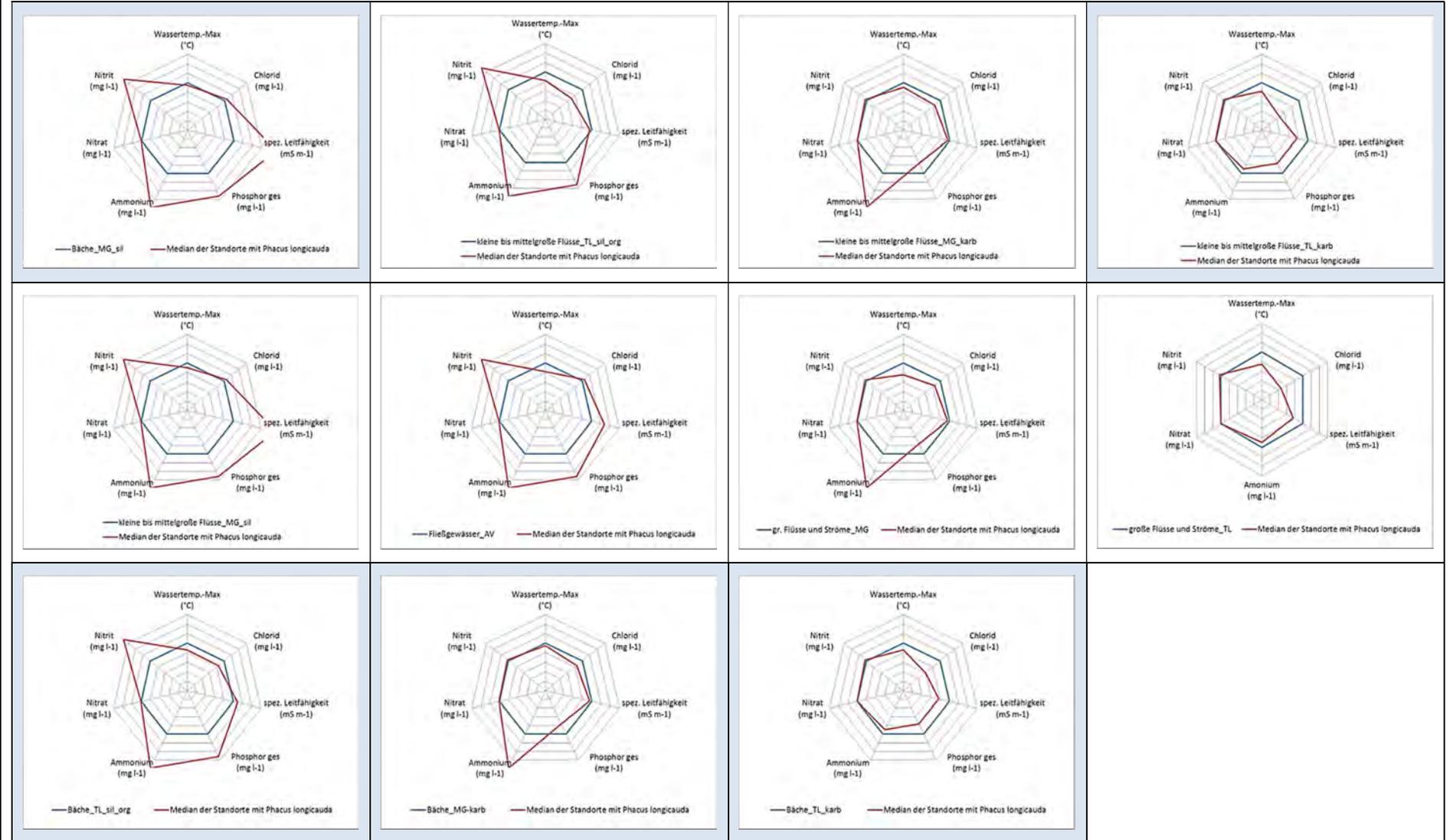
Nach Wołowski (1998) auch eher planktisch in mineralreichem und humosem Wasser bei geringer bis kritischer saprobieller Verschmutzung. Nach Wołowski in John et al. (2011) sowohl in sauberem als auch mäßig verschmutztem Wasser. Für silikatisch geprägte Gewässer bei deutlich zu hoher Leitfähigkeit und sehr hohen Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch mit vor allem erhöhten Ammoniumwerten. Allerdings standen nicht sehr viele Werte zur Verfügung. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte teils im Grenzbereich des tolerablen Bereiches.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,4	7,9	128	65	2,4	0,17	8,18	0,25	5,57	0,05	10,4	18,8
Stabw	0,4	0,3	0,4	122	73	1,1	0,09	3,13	0,23	3,48	0,03	1,2	2,2
Min	7,0	6,7	7,2	37	25	1,1	0,06	4,85	0,02	0,85	0,01	8,8	15,8
1. Quart	7,4	7,2	7,6	60	30	1,6	0,13	5,62	0,11	2,48	0,02	9,6	17,0
Median	7,7	7,4	7,8	77	42	2,2	0,15	7,17	0,18	5,02	0,05	10,1	18,0
3. Quart	7,9	7,5	8,3	147	52	2,9	0,21	10,87	0,35	8,51	0,06	11,4	20,4
Max	8,2	7,9	8,6	451	298	4,4	0,39	13,92	0,73	11,13	0,14	13,2	23,5
Anzahl	13	13	13	14	13	11	14	11	13	13	13	14	14

Euglenophyceae

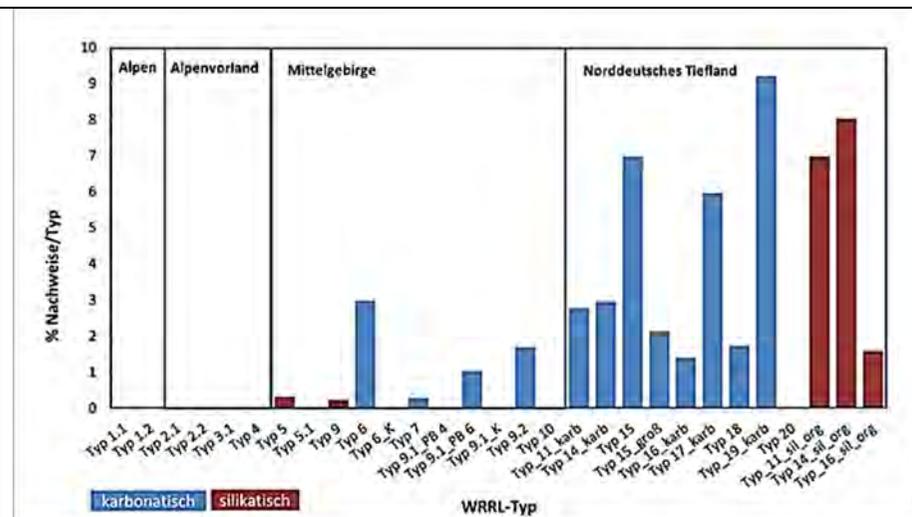
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7389	<i>Phacus orbicularis</i>	HUEBNER	1886

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

92 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Deutliche Tendenz zu erhöhten Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen und im Norddeutschen Tiefland.

Nach Wołowski (1998) auch planktisch in mineralreichem und humosem Wasser bei geringer bis mäßiger saprobieller Verschmutzung.

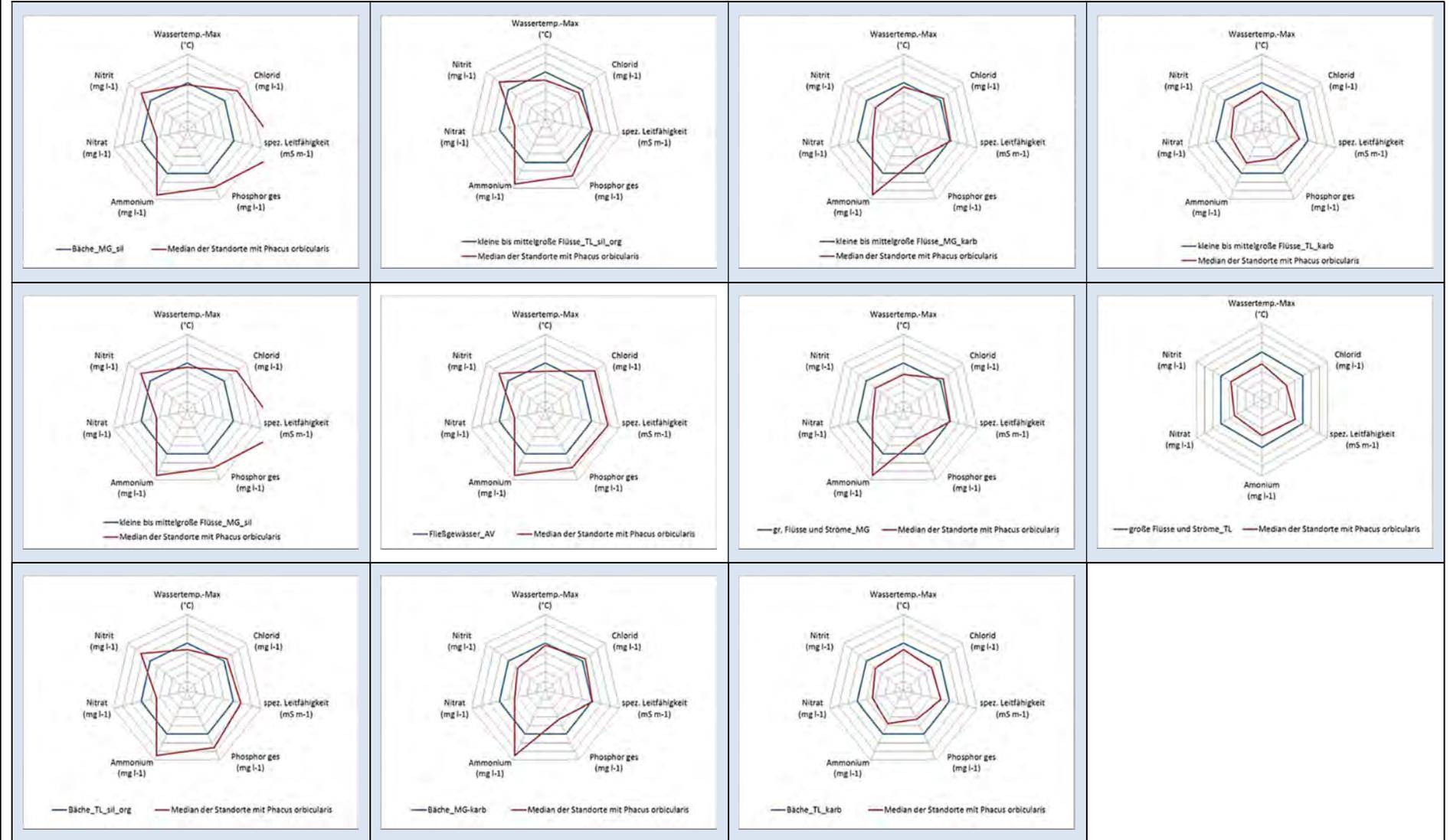
Für silikatisch geprägte Gewässer bei teils deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch mit vor allem erhöhten Ammoniumwerten. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte teils im Grenzbereich des tolerablen Bereiches.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,4	7,9	103	70	3,5	0,17	5,23	0,27	4,08	0,05	11,3	18,3
Stabw	0,4	0,7	0,4	81	52	2,4	0,13	2,97	0,42	2,73	0,03	1,9	2,7
Min	6,8	3,5	6,9	14	8	0,5	0,02	0,70	0,02	0,43	0,01	7,4	12,4
1. Quart	7,4	7,2	7,7	56	39	2,1	0,09	3,22	0,08	2,14	0,03	10,1	16,2
Median	7,8	7,5	8,0	82	54	2,7	0,13	4,80	0,15	3,35	0,04	11,0	18,2
3. Quart	7,9	7,7	8,2	121	78	3,9	0,19	5,70	0,27	4,94	0,06	12,7	20,2
Max	8,3	8,0	8,5	407	289	11,8	0,55	13,92	2,66	12,22	0,15	16,4	24,1
Anzahl	58	58	58	58	57	53	58	49	57	57	57	58	58

Euglenophyceae

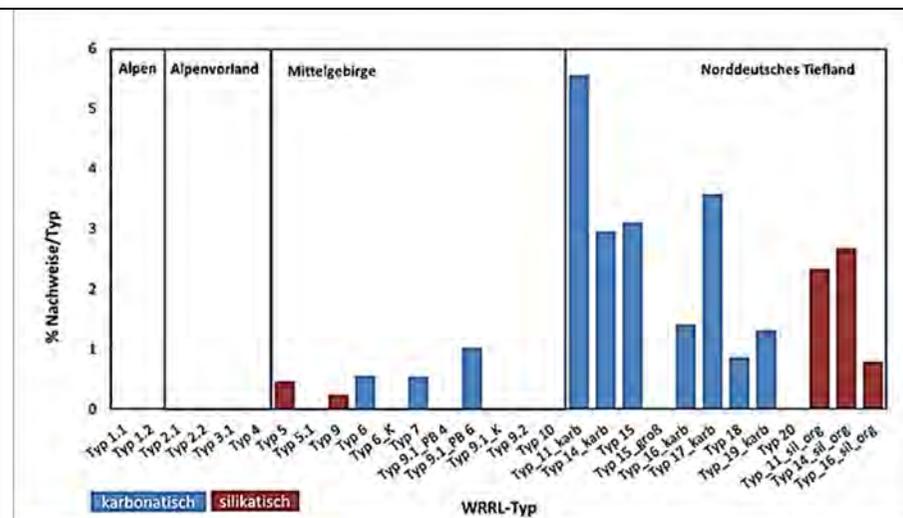
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7958	<i>Phacus pleuronectes</i>	(O.F.MUELLER) DUJARDIN	1841

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

47 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Deutliche Tendenz zu erhöhten Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen und im Norddeutschen Tiefland.

Nach Wołowski (1998) bei geringer bis kritischer saprobieller Verschmutzung. Nach Wołowski in John et al. (2011) als Indikator einer geringen bis mäßigen Verschmutzung angesehen.

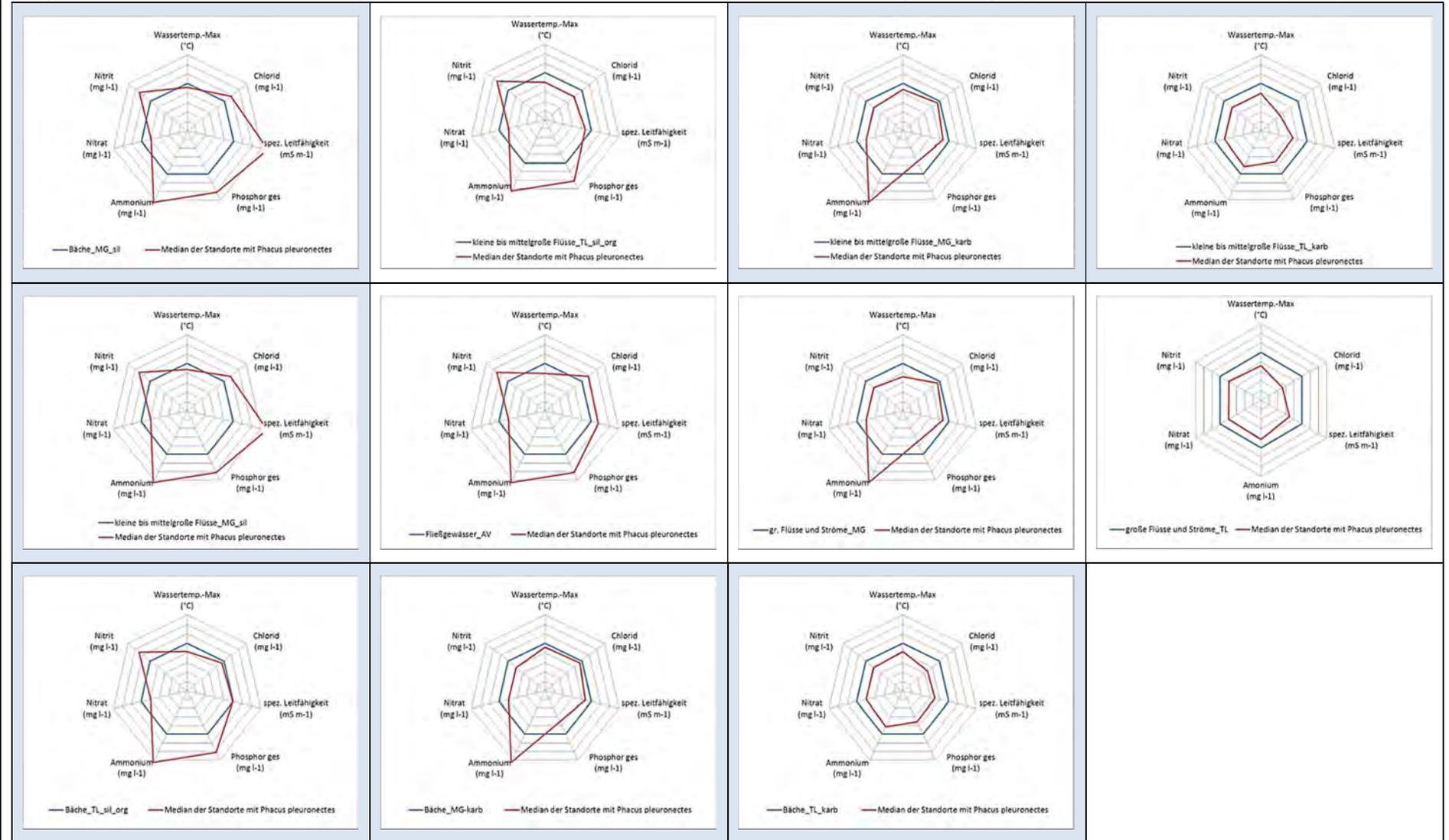
Für silikatisch geprägte Gewässer bei teils deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch mit vor allem erhöhten Ammoniumwerten. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte teils im Grenzbereich des tolerablen Bereiches.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,6	7,4	7,9	77	59	2,5	0,31	6,57	0,79	4,30	0,05	11,3	17,1
Stabw	0,3	0,3	0,4	52	54	1,1	0,62	4,10	3,10	2,51	0,03	2,3	3,2
Min	6,9	6,7	7,1	21	15	0,7	0,03	1,00	0,02	0,38	0,01	7,1	11,4
1. Quart	7,4	7,2	7,6	55	32	1,4	0,08	3,88	0,09	2,87	0,03	9,9	14,0
Median	7,6	7,4	7,8	70	47	2,7	0,14	5,75	0,17	3,97	0,04	10,9	17,4
3. Quart	7,9	7,5	8,2	83	57	3,4	0,22	7,95	0,29	5,75	0,06	12,5	19,9
Max	8,4	8,2	8,6	307	298	4,6	3,00	20,50	16,85	9,34	0,15	17,0	23,5
Anzahl	32	32	32	32	29	29	32	30	29	29	29	32	32

Euglenophyceae

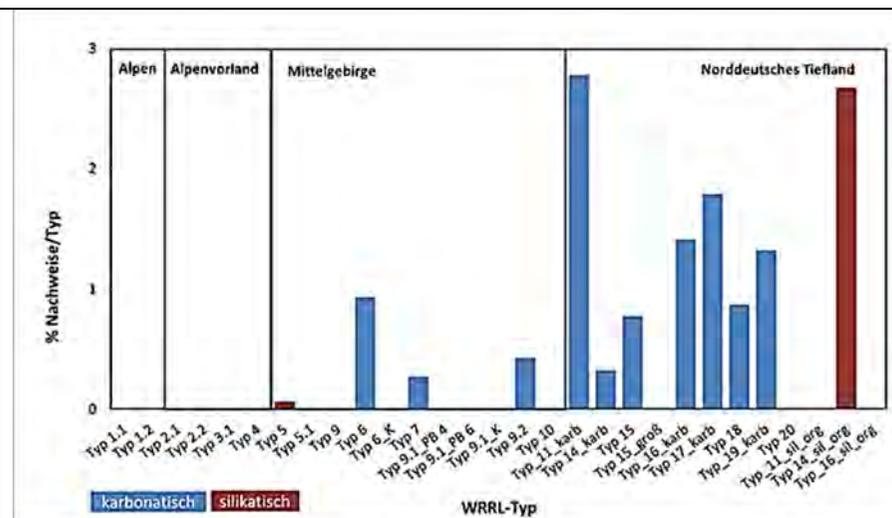
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7997	<i>Phacus pyrum</i>	(EHRENBERG) F.STEIN	1878

Taxonomische Bemerkungen: In der neueren Literatur als *Monomorpha pyrum* (EHRENBERG) MERESCHKOWSKY 1877



Bemerkungen:

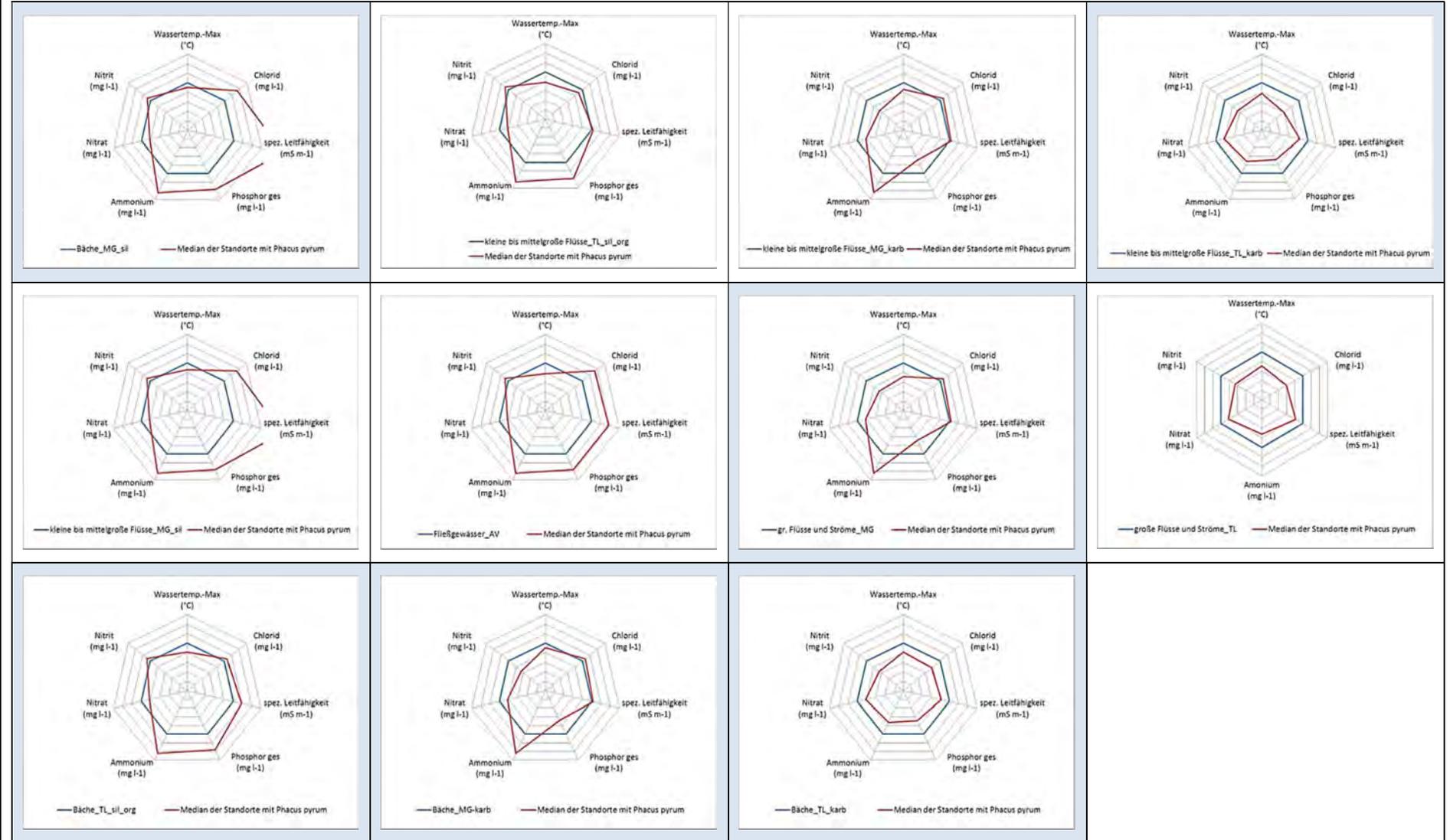
23 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Deutliche Tendenz zu erhöhten Anteilen in karbonatisch geprägten FG-Typen und im Norddeutschen Tiefland.
 Nach Wołowski (1998) und Wołowski in John et al. (2011) auch planktisch bei geringer bis mäßiger saprobieller Verschmutzung.
 Für silikatisch geprägte Gewässer bei teils deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch mit vor allem erhöhten Ammoniumwerten. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte teils im Grenzbereich des tolerablen Bereiches.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,3	8,0	109	136	4,1	0,16	5,84	0,24	4,39	0,04	10,7	17,9
Stabw	0,4	0,4	0,4	81	199	3,0	0,12	3,40	0,37	3,25	0,03	2,0	3,3
Min	6,9	6,5	7,2	21	16	0,7	0,05	2,20	0,02	0,82	0,01	7,4	13,2
1. Quart	7,5	7,3	7,6	49	32	1,9	0,09	3,62	0,09	2,21	0,03	9,3	15,9
Median	7,8	7,4	8,0	82	54	3,3	0,14	5,13	0,15	4,10	0,03	10,9	17,1
3. Quart	7,9	7,6	8,3	152	95	6,7	0,19	7,16	0,21	4,96	0,05	11,5	20,6
Max	8,2	8,0	8,7	302	749	10,9	0,54	15,33	1,66	12,22	0,11	15,1	23,5
Anzahl	19	19	19	19	19	17	19	16	19	19	19	19	19

Euglenophyceae

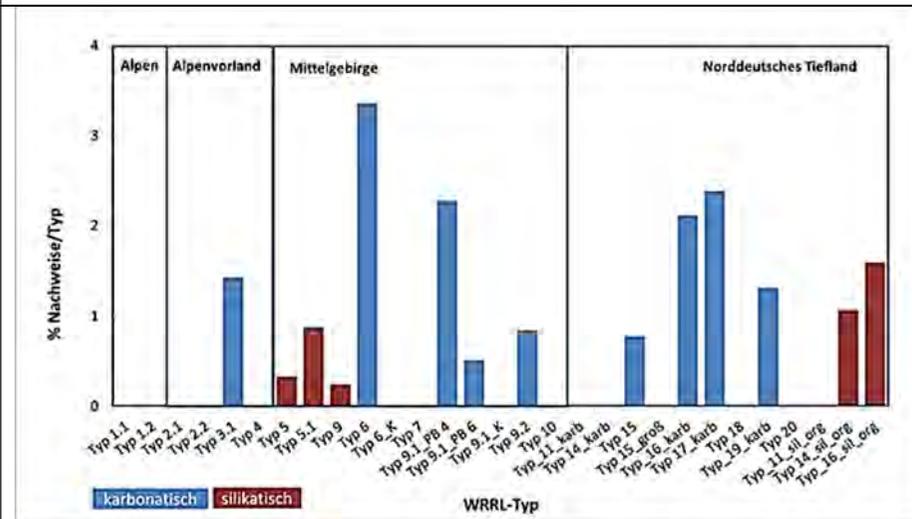
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7986	<i>Phacus tortus</i>	(LEMMERMANN) SKVORTZOV	1928

Taxonomische Bemerkungen: In Wołowski in John et al. (2011) als *Phacus torta* (Lemmermann) Skvortsov 1928



Bemerkungen:

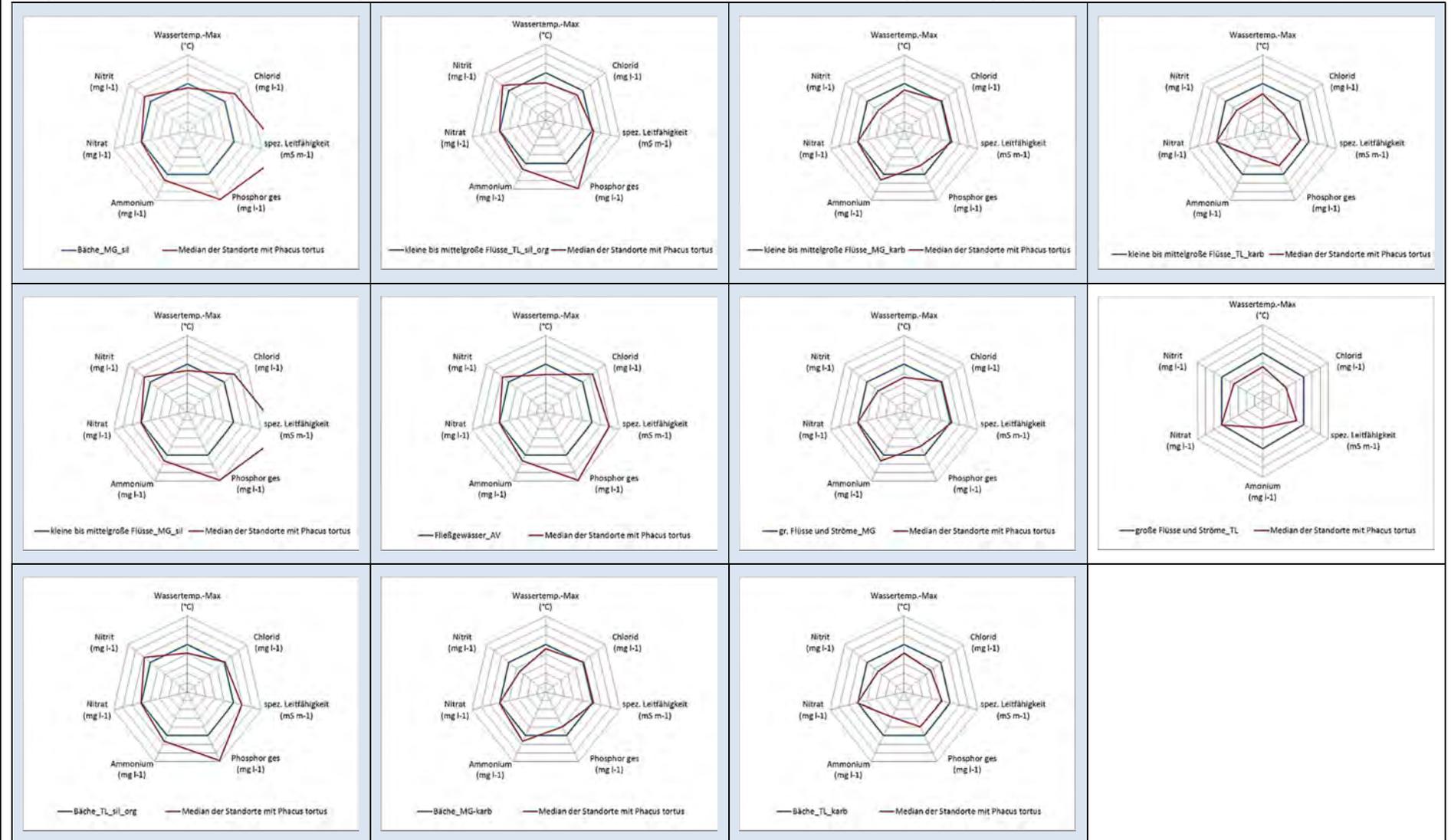
44 Nachweise. Mit Ausnahme der Alpen in allen Ökoregionen nachgewiesen. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Für silikatisch geprägte Gewässer bei teils deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch mit vor allem erhöhten Ammoniumwerten. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer Werte teils im Grenzbereich des tolerablen Bereiches.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,6	8,0	93	55	4,0	0,17	7,02	0,19	5,63	0,05	10,3	17,4
Stabw	0,4	0,4	0,4	47	40	2,6	0,10	3,42	0,21	3,00	0,04	1,6	2,5
Min	7,1	6,7	7,4	23	20	0,8	0,05	2,31	0,02	0,81	0,01	7,4	12,9
1. Quart	7,6	7,3	7,8	60	32	2,2	0,10	4,69	0,07	4,05	0,02	9,4	16,3
Median	7,9	7,7	8,1	82	51	3,4	0,16	6,23	0,11	5,05	0,04	10,0	17,3
3. Quart	8,1	7,9	8,3	117	60	4,7	0,22	8,78	0,22	7,00	0,05	10,9	18,2
Max	8,5	8,3	8,6	196	234	10,8	0,45	16,94	1,04	15,58	0,14	13,6	22,4
Anzahl	27	27	27	27	27	24	28	22	27	27	27	28	28

Euglenophyceae

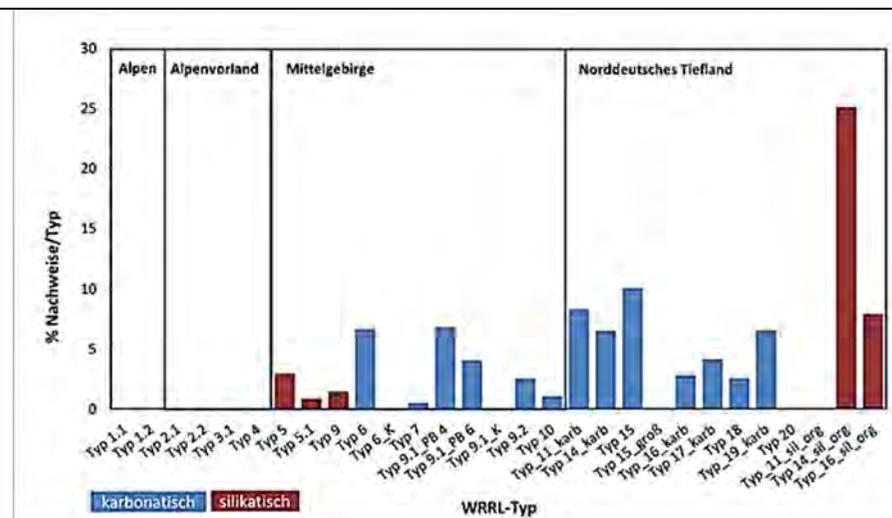
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7065	<i>Trachelomonas</i>	EHRENBERG	1835

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

229 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Deutliche Tendenz zu erhöhten Anteilen in silikatisch geprägten Tieflandgewässern. In allen Typen mit einem größeren Anteil von reinen Gattungsnachweisen.

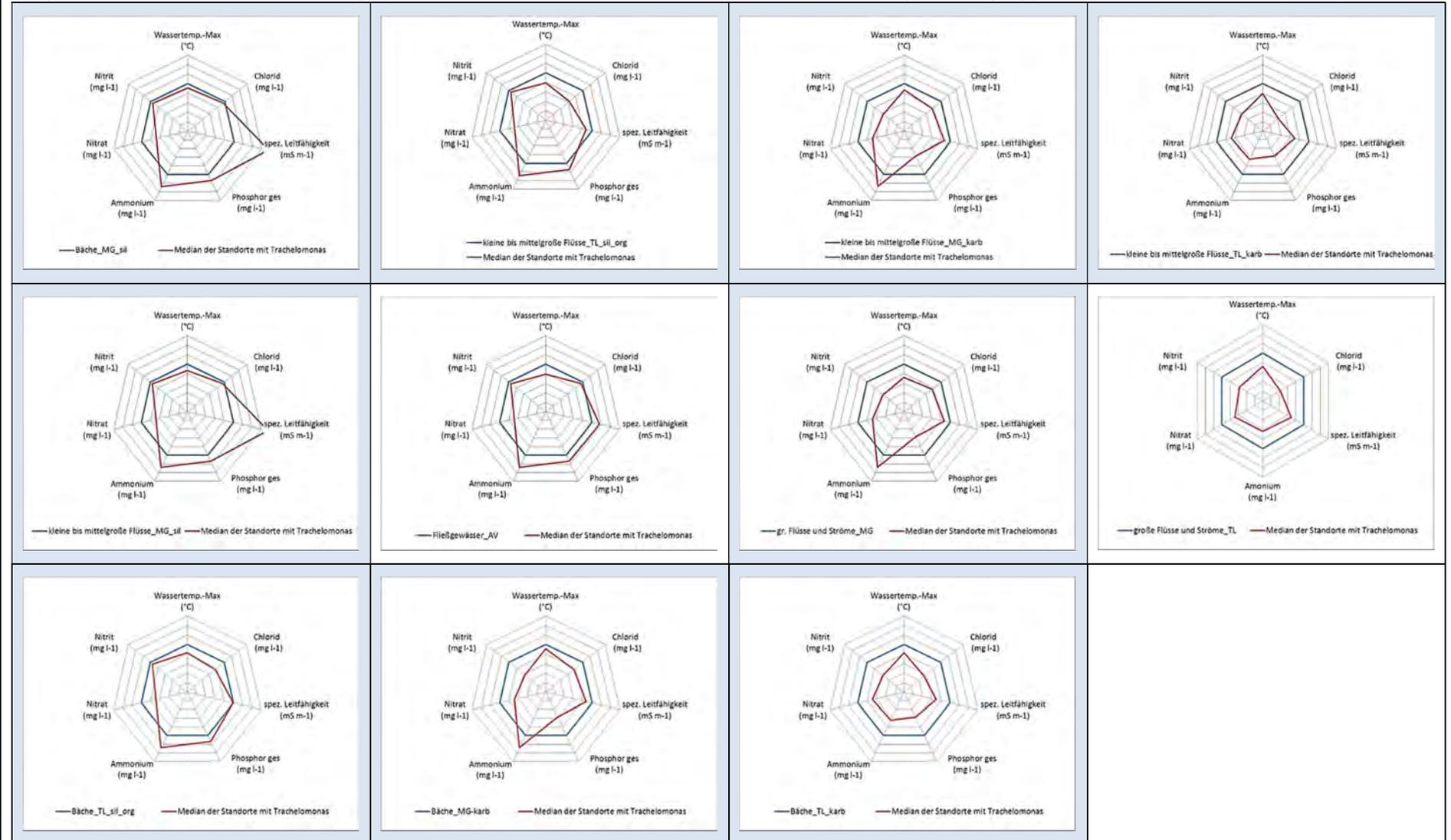
Nach Linne von Berg et al. (2012) im Plankton und über dem Sediment von Kleingewässern vor allem in organisch belasteten Gewässern und Mooren. Für silikatisch geprägte Gewässer bei teils deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch mit vor allem erhöhten Ammoniumwerten. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer bei nicht zu hohen Werten im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,7	7,5	8,0	112	70	2,7	0,13	5,00	0,18	3,93	0,04	10,5	17,2
Stabw	0,4	0,5	0,4	115	104	2,2	0,08	2,67	0,20	2,48	0,03	2,1	2,9
Min	6,8	6,4	6,9	14	7	0,3	0,02	0,50	0,02	0,31	0,00	6,0	10,4
1. Quart	7,5	7,2	7,7	45	29	1,4	0,08	3,09	0,06	2,06	0,02	9,2	15,5
Median	7,8	7,5	8,0	70	38	2,2	0,11	4,65	0,13	3,42	0,03	10,3	17,3
3. Quart	8,0	7,8	8,3	121	57	3,3	0,16	6,10	0,21	5,20	0,04	11,4	18,9
Max	8,5	8,4	9,1	591	567	10,9	0,55	14,50	1,07	12,50	0,14	16,7	24,0
Anzahl	87	87	87	93	91	81	92	82	91	91	91	93	93

Euglenophyceae

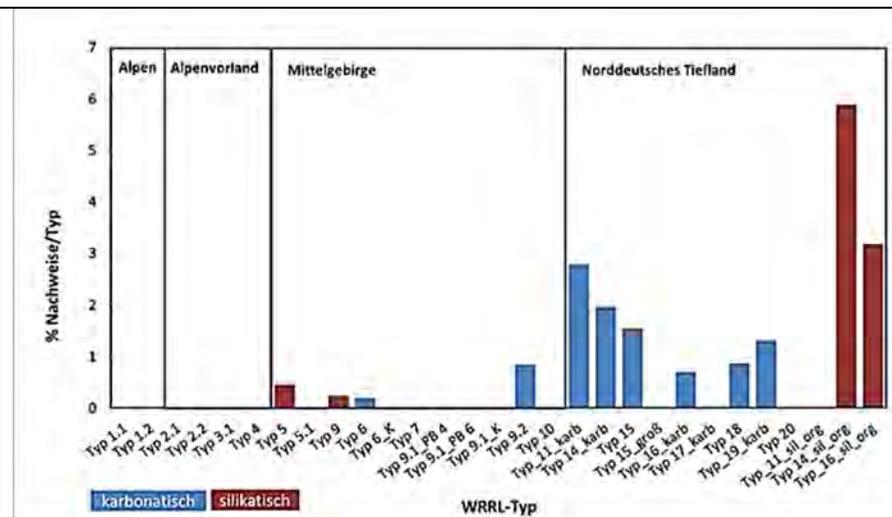
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7955	<i>Trachelomonas hispida</i> (incl. var. <i>coronata</i>)	(PERTY) F.STEIN em. DEFLANDRE	1926

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

41 Nachweise im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Tendenz zu erhöhten Anteilen im Norddeutschen Tiefland und dort in den silikatisch geprägten FG-Typen.

Nach Wołowski (1998) und Wołowski in John et al. (2011) auch in kleineren Gewässern bei geringer bis mäßiger saprobieller Verschmutzung.

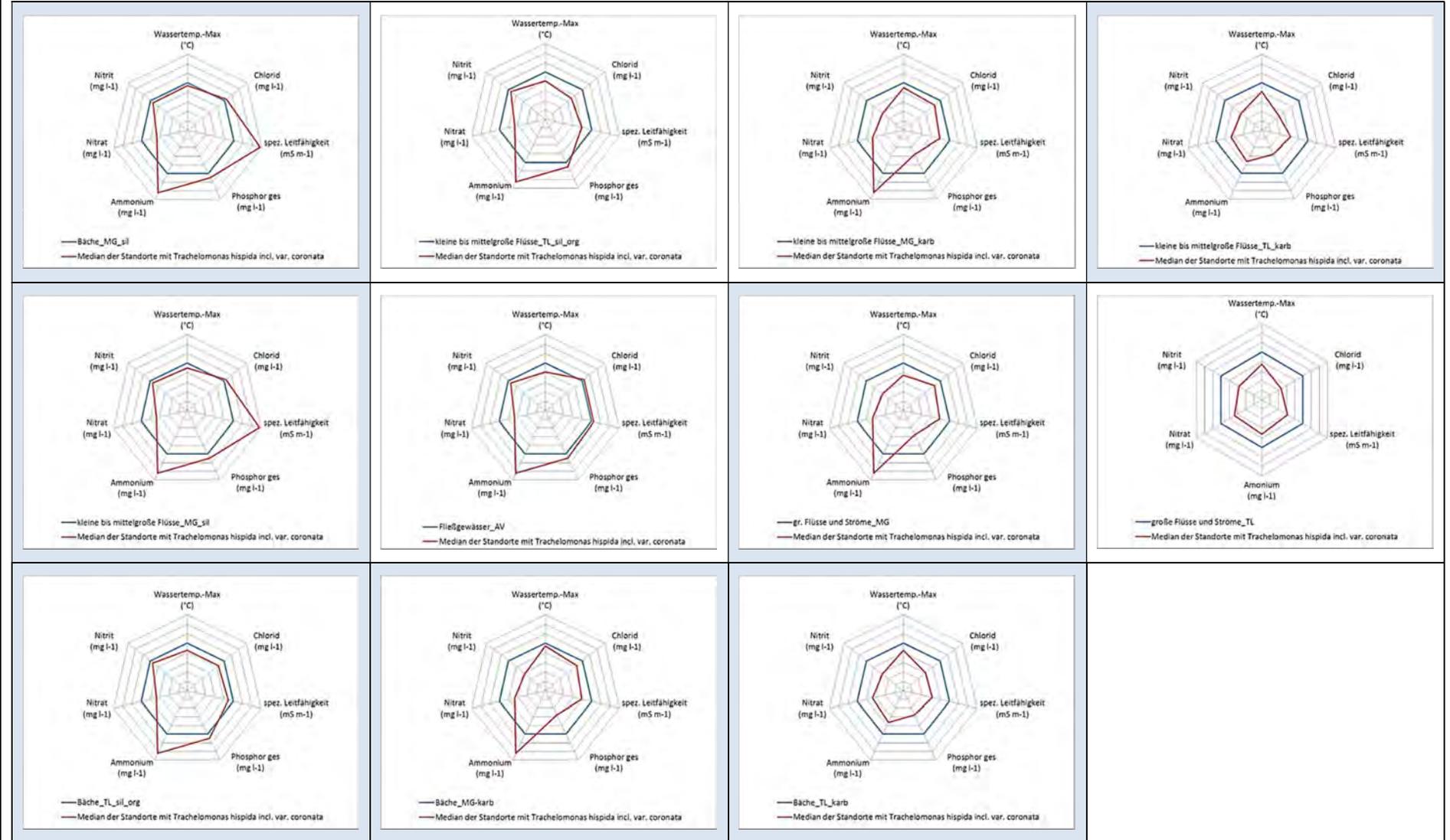
Für silikatisch geprägte Gewässer bei teils deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch mit vor allem erhöhten Ammoniumwerten. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer bei nicht zu hohen Werten im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,9	7,6	8,3	151	289	3,1	0,13	5,57	0,15	4,74	0,05	12,9	22,8
Stabw	0,1	0,2	0,1	4	22	0,5	0,05	1,35	0,03	1,22	0,00	2,2	3,5
Min	7,9	7,4	8,2	148	273	2,7	0,09	4,62	0,13	3,88	0,05	11,3	20,3
1. Quart	7,9	7,5	8,2	150	281	2,9	0,11	5,09	0,14	4,31	0,05	12,1	21,5
Median	7,9	7,6	8,3	151	289	3,1	0,13	5,57	0,15	4,74	0,05	12,9	22,8
3. Quart	7,9	7,6	8,3	152	296	3,2	0,15	6,05	0,16	5,18	0,05	13,7	24,0
Max	8,0	7,7	8,3	154	304	3,4	0,16	6,53	0,17	5,61	0,05	14,5	25,2
Anzahl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Euglenophyceae

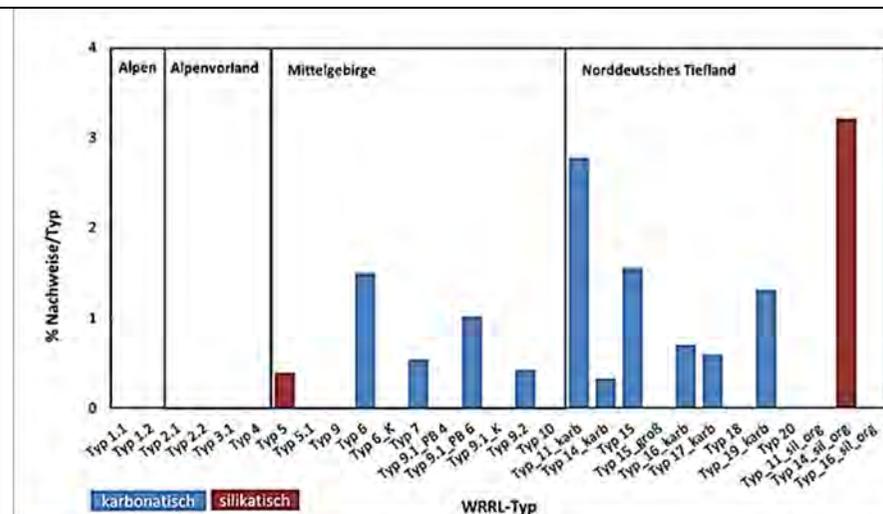
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7882	<i>Trachelomonas oblonga</i>	LEMMERMANN	1899

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

33 Nachweise. Im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Leichte Tendenz zu erhöhten Anteilen im Norddeutschen Tiefland.

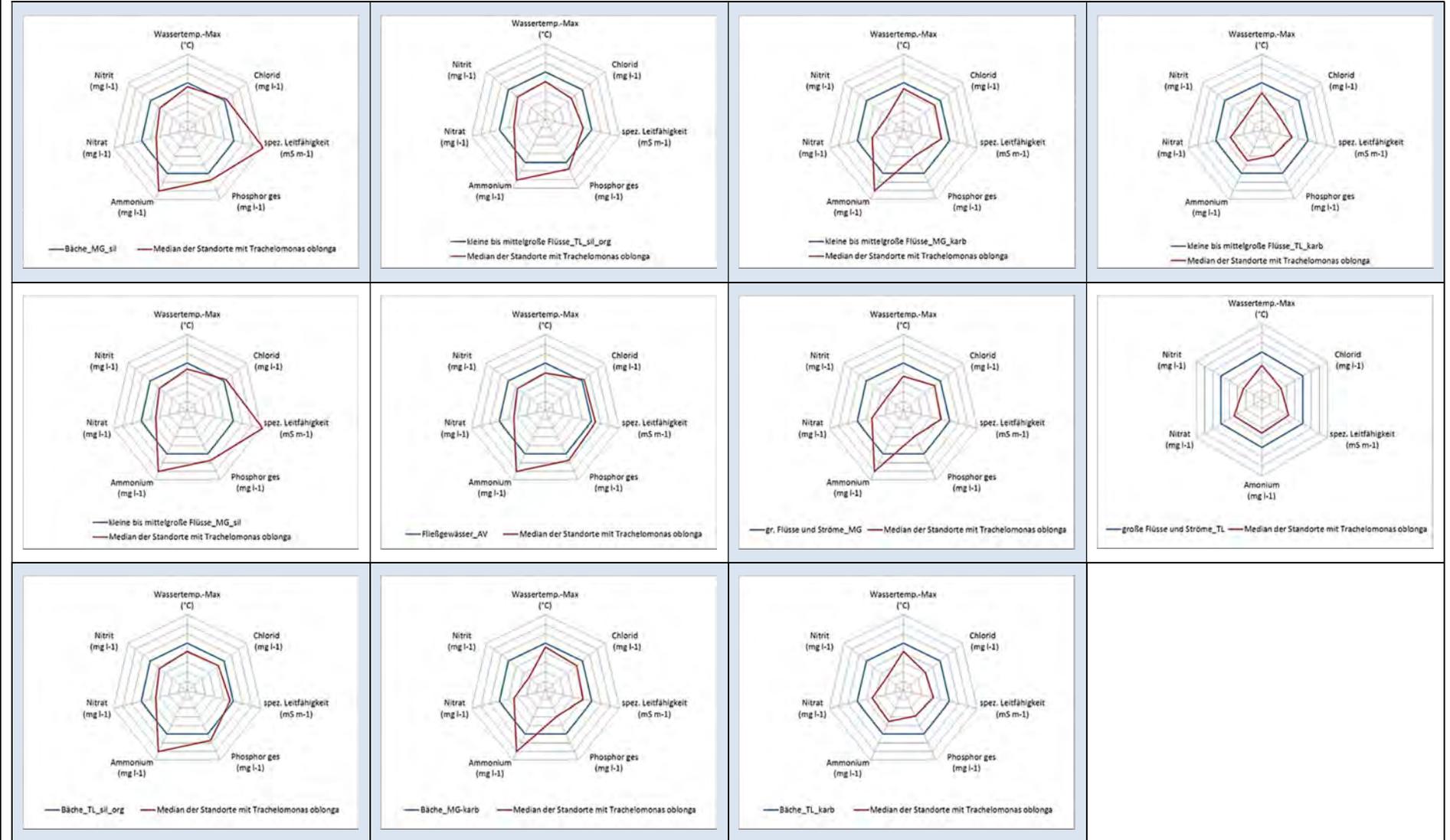
Nach Wołowski (1998) und Wołowski in John et al. (2011) auch planktisch in kleineren Gewässern bei geringer bis mäßiger saprobieller Verschmutzung. Für silikatisch geprägte Gewässer bei teils deutlich zu hoher Leitfähigkeit und hohen Chlorid- sowie Nährstoffwerten im Vergleich mit der Referenz. Mediane auch für die Gewässer des karbonatisch geprägten Mittelgebirges sehr hoch mit vor allem erhöhten Ammoniumwerten. Für die karbonatisch geprägten Tieflandgewässer bei nicht zu hohen Werten im tolerablen Bereich.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Kennwert	pH MW	pH Min	pH Max	LF MW	Cl MW	GH MW	Pges-P MW	Nges-N MW	NH4-N MW	NO3-N MW	NO2-N MW	Twa MW	Twa Max
MW	7,8	7,5	8,1	83	93	3,1	0,12	4,44	0,20	3,36	0,03	11,4	17,5
Stabw	0,4	0,4	0,4	61	131	2,1	0,08	2,05	0,22	1,89	0,03	2,5	3,3
Min	6,9	6,7	7,2	21	15	0,7	0,02	2,20	0,02	0,82	0,01	7,4	12,2
1. Quart	7,7	7,4	7,9	50	26	1,7	0,07	2,40	0,07	1,64	0,01	10,0	15,2
Median	7,9	7,7	8,3	66	42	2,4	0,12	4,66	0,14	3,40	0,02	10,8	17,4
3. Quart	8,0	7,8	8,4	88	65	3,8	0,16	5,58	0,18	4,63	0,04	12,9	20,1
Max	8,5	8,4	8,7	254	509	8,6	0,35	9,44	0,90	8,07	0,11	15,6	23,5
Anzahl	21	21	21	21	21	20	21	15	21	21	21	21	21

Euglenophyceae

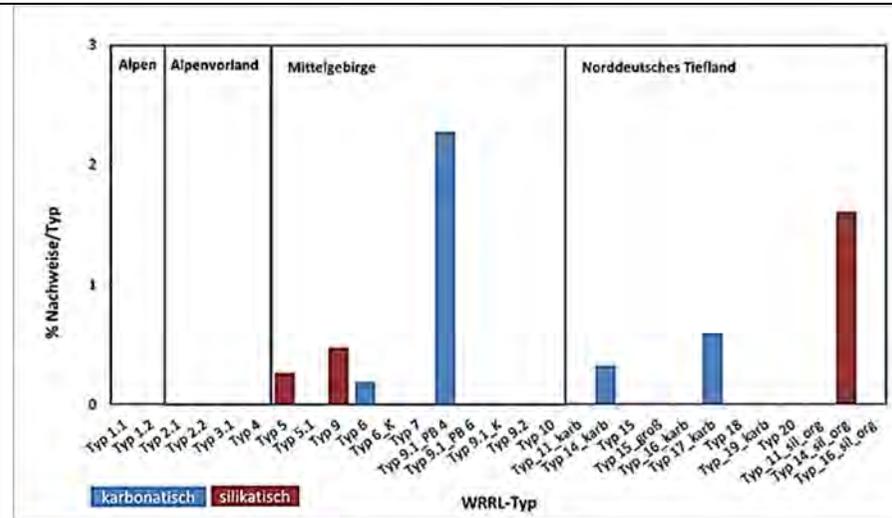
Vergleich der Mediane der chemisch-physikalischen Parameter mit Referenzwerten in den Fließgewässergruppen nach Halle und Müller (2014):



Euglenophyceae

DV.- Nr.	Taxon	Autor	Jahr
7084	<i>Trachelomonas volvocina</i>	(EHRENBERG) EHRENBERG	1834

Taxonomische Bemerkungen:



Bemerkungen:

14 Nachweise. Verstreutes Vorkommen im Mittelgebirge und im Norddeutschen Tiefland. Sowohl in silikatisch als auch karbonatisch geprägten Gewässern. Der höhere Anteil im Mittelgebirgstyp 9.1_PB 4 ist auf die geringe Anzahl von Probenahmen als Bezugsgröße zurückzuführen. Nach Wołowski (1998) und Wołowski in John et al. (2011) bei geringer bis starker saprobieller Verschmutzung. Datenlage für eigene Einschätzungen unzureichend.

Kennwerte der chemisch-physikalischen Daten:

Literatur

- COESEL, P.F.M. & MEESTERS, K.J. (2007): Desmids of the Lowlands, Mesotaeniaceae and Desmidiaceae of the European Lowlands, KNNV Publishing, Zeist, 351 S.
- COESEL, P.F.M. & MEESTERS, K.J. (2013): European flora of the desmid genera *Staurastrum* and *Stauroidesmus*, KNNV Publishing, Zeist, 357 S.
- CRONBERG, G. & ANADOTTER, H. (2006): Manual on aquatic cyanobacteria. A photo guide and a synopsis of their toxicology, Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, International Society for the Study of Harmful Algae, ISSHA 2006.
- Eloranta, P. Kwandrans, J. & Kusel-Fetzmann, E. (2011): Rhodophyta and Phaeophyceae, In: BÜDEL, B., GÄRTNER, G., KRIENITZ, L., PREISIG, H.R., & SCHLAGERL, M. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 7. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 155 S.
- FOERSTER, J. KNAPPE, J., & GUTOWSKI, A. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der limnischen Braunalgen (Phaeophyceae) und Rotalgen (Rhodophyta) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70: 535-564.
- GUTOWSKI A. & FOERSTER J. (2009). Benthische Algen ohne Bacillariophyceen und Characeen – Feldführer. – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV, NRW), Arbeitsblatt 2, 90 S.
https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/publikationen/produkte/details/?tx_cart_product%5Bproduct%5D=301&cHash=a9b27c6df9a10f531ed74b7861b436b1 (Abrufdatum 12.01.2018).
- GUTOWSKI, A., FOERSTER, J., DOEGE, A. & PAUL, M. (2015): *Chamaesiphon* species in soft-water streams in Germany: occurrence, ecology and use for bioindication. Algological Studies 148: 33-56.
- HAYDEN, H.S., BLOMSTER, J., MAGGS, C.A., SILVA, C.A., STANHOPE, J. & WAALAND, J.R. (2003): Linnaeus was right all along: *Ulva* and *Enteromorpha* are not distinct genera. Eur. J. Phycol. 38: 277-294.
- HALLE, M. & MÜLLER, A. (2014): Korrelationen zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen chemisch und physikalisch-chemischen Parametern in Fließgewässern. – Endbericht, Projekt O 3.12 des Länderfinanzprogramms „Wasser, Boden und Abfall“. – Auftraggeber: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). 190 S. -
http://www.laenderfinanzierungsprogramm.de/cms/WaBoAb_prod/WaBoAb/Vorhaben/LAWA/Vorhaben_des_Ausschusses_Oberflaechengewasser_und_Kuestengewasser/O_3.12/LAWA_ACP_Projekt_O3.12_Endbericht_17Apr2014.pdf (Abrufdatum 12.01.2018).
- JOHN, D.M., WHITTON, B.A. & BROOK, A.J. (2011): The Freshwater Algal Flora of the British Isles. - Cambridge University Press, Cambridge, 878 S.
- KNAPPE, J. & HUTH, K. (2014): Rotalgen des Süßwassers in Deutschland und angrenzenden Gebieten. – Bibliotheca Phycologica 118, J. Cramer, Stuttgart, 142 S.
- KÓMAREK, J. ANAGNOSTIDES, K. (2005): Cyanoprokaryota. II. Oscillatoriales. In: BÜDEL, B., GÄRTNER, G., KRIENITZ, L. & SCHLAGERL, M. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19.2. Elsevier Verlag, München, 759 S.
- KÓMAREK, J. (2013): Cyanoprokaryota. III/3. Heterocytous Genera. In: BÜDEL, B., GÄRTNER, G., KRIENITZ, L., & SCHLAGERL, M. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19.3. Springer Spektrum Verlag, München, 1029 S.
- KUSBER, W.-H. & GUTOWSKI, A. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Zieralgen (Desmidiales) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70: 711-778.
- LANDESAMT FÜR GESUNDHEIT UND SOZIALES, BERLIN (2017); Herkunft der Blaualgen im Tegeler See unklar, Pressemitteilung von 16. Juni
<https://www.berlin.de/aktuelles/berlin/4896063-958092-herkunft-der-blualgen-im-tegeler-see-un.html>
- LENZENWEGER, R. (1996): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 1. In: Cramer, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 101, Stuttgart, 162 S.
- LENZENWEGER, R. (1997): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 2. In: Cramer, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 102, Stuttgart, 216 S.
- LENZENWEGER, R. (1999): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 3. In: Cramer, J. (Hrsg.): Bibliotheca Phycologica 104, Stuttgart, 218 S.

Literatur

- LINNE VON BERG, K.-H. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Schlauchalgen (Xanthophyceae: Vaucheriaceae) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70: 567-598.
- LINNE VON BERG, K.-H., HOEF-EMDEN, K., MARIN, B. & MELKONIAN, M. (2004): *Der Kosmos-Algenführer. Die wichtigsten Süßwasseralgen im Mikroskop*. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart, 366 S.
- MARIN, B., PALM, A., KLINGBERG, M. & MELKONIAN, M. (2003): Phylogeny and taxonomic revision of plastid-containing euglenophytes based on SSU rDNA sequence comparisons and synapomorphic signatures in the SSU rDNA secondary structure. *Protist* 154:99-145.
- MAUCH, E., SCHMEDTJE, U., MAETZE, A. & FISCHER, F. (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde. - Informationsberichte Heft 1/03. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München https://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_fluesse/qualitaetssicherung/index.htm, Aktueller Stand März 2017 (Abrufdatum 12.01.18)
- MOLLENHAUER, D., BENGTSOON, R. & LINDSTRØM, E.-A. (1999): Macroscopic cyanobacteria of the genus *Nostoc*: a neglected and endangered constituent of European inland aquatic biodiversity. *Eur. J. Phycol.* 34: 349-360.
- PFISTER, P. (1992): Artenspektrum des Algenaufwuchses in 2 Tiroler Bergbächen - Teil 1: Cyanophyceae, Chrysophyceae, Chlorophyceae, Rhodophyceae. *Algological Studies* 65: 43-61.
- PFISTER, P., HOFMANN, G. & EHRENSPERGER, G. (2016): Überarbeitung des Trophie- und Saprobie-Bewertungssystems nach Rott et al. 1997 bzw. 1999 (Fließgewässer-Phytobenthos). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. IV/3, Innsbruck.
- POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2008): Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen - Steckbriefe und Anhang – Auftraggeber: Umweltbundesamt und Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). - <http://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/>.
- QUIBLIER, C., WOOD, S., ECHENIQUE-SUBIABRE, I., HEATH, M., VILLENEUVE, A., HUMBERT, J.-F. (2012): A review of current knowledge on toxic benthic freshwater cyanobacteria—ecology, toxin production and risk management. *Water Res.* 47, 5464–5479.
- ROTT, E., PFISTER, P., VAN DAM, H., PIPP, E., PALL, K., BINDER, N., ORTLER, K. (1999): Indikationslisten für Aufwuchsalgen in österreichischen Fließgewässern, Teil 2: Trophieindikation sowie geochemische Präferenz, taxonomische und toxikologische Anmerkungen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien, 248 S.
- SCHAUMBURG, J., SCHMEDTJE, U., SCHRANZ, C., KÖPF, B., SCHNEIDER, S., MEILINGER, P., STELZER, P., HOFMANN, G., GUTOWSKI, A., FOERSTER, J. (2004): Erarbeitung eines Bewertungsverfahrens für Fließgewässer und Seen im Teilbereich Makrophyten und Phytobenthos zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, Schlussbericht. – Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 0330033), Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (O 11.03). <http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb04/472465678.pdf> (Abrufdatum 12.01.2018)
- SIMONS, J., LOKHORST, G.M. & VAN BEEM, A.P. (1999): Benthische zoetwateralgen in Nederland. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 280 S.
- ŠKALOUD, P., RINDI, F., BOEDECKER, C. & LELIAERT, F. (2018): Chlorophyta: Ulvophyceae. In: Büdel, B., Gärtner, G., Krienitz, L., Schlagerl, M. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 13. Springer Spektrum Verlag, Berlin, 288 S.
- STRUNECKY, O., KOMÁREK, J., JOHANSEN, J., LUKESOVÁ, A. & ELSTER, J. (2013). Molecular and morphological criteria for revision of the genus *Microcoleus* (Oscillatoriales, cyanobacteria). *Journal of Phycology* 49(6): 1167-1180.
- VAN BEEM, A.Ü. & SIMONS, J. (1988): Growth and morphology of *Draparnaldia mutabilis* (Chlorophyta, Chaetophorales) in synthetic medium. *Br. Phycol. J.* 23: 143-151.
- WOŁOWSKI, K. (1998): Taxonomic and environmental studies on eulenophytes of the Kraków-Częstochowa upland (Southern Poland), *Fragmeta Floristica et Geobotanica Supplementum* 6. W. Szafer, Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow, 192 S.