

Indikatoren-Factsheet: Mittlere Abflusshöhe

Verfasser:	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler) i. A. des Umweltbundesamtes / KomPass, FKZ 3716 48 104 0	
Mitwirkung:	Bearbeitet in Zusammenarbeit mit der LAWA Kleingruppe Klimaindikatoren: Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Referat M2 Wasserhaushalt, Vorhersagen und Prognosen (Peter Krahe) Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Dezernat W3 Hydrologie, Hochwasserschutz (Gerhard Brahmer)	
Letzte Aktualisierung:	05.03.2019	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler) Der ehemalige Indikator „Mittlerer Abfluss“ wird durch diesen neuen Indikator ersetzt und nicht weitergeführt.
	17.04.2019	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler) Einarbeitung der Hinweise aus der Ressortabstimmung
	16.12.2019	Bosch & Partner GmbH (Konstanze Schönthaler) Einarbeitung kleiner redaktioneller Hinweise aus den LAWA-gremien
Nächste Fortschreibung:	ab sofort	Die Grenzen der Einzugsgebiete der Pegel konnten noch nicht vollständig von den Bundesländern geliefert werden. Sie werden in der Messstellenkarte (s. Anlage 1) nach Eingang der GIS-Daten ergänzt. Für NRW wird eine Ergänzung der Messstellenauswahl um den Pegel Feudinggen / Lahn angeregt, der bereits als Teil des Klimafolgenmonitorings NRW erprobt ist. Dieser ist allerdings mit 25,4 km ² sehr klein und außerdem im bereits berücksichtigten Pegel-Einzugsgebiet Marburg enthalten. Für SN soll geprüft werden, ob der Pegel Adorf 1 aufgrund seines kleinen Einzugsgebiets (> 250 km ²) durch einen anderen Pegel ersetzt werden kann. Ggf. könnte ein Pegel aus dem östlichen Teil von Sachsen ausgewählt werden. Die Flussgebietseinheit Donau ist flächenmäßig mit den ausgewählten Pegeln und deren Einzugsgebiete unterrepräsentiert. Es muss geprüft werden, ob weitere Pegel ergänzt werden können.

I Beschreibung

Interne Nr. WW-I-2	Titel: Mittlere Abflusshöhe
Einheit: <u>Teil A:</u> mm <u>Teil B:</u> mm <u>Zusatz:</u> ohne Einheit	Kurzbeschreibung des Indikators: <u>Teil A:</u> Flächengewichteter mittlerer Abfluss im hydrologischen Winterhalbjahr (1. November – 30. April) (MQ) <u>Teil B:</u> Flächengewichteter mittlerer Abfluss im hydrologischen Sommerhalbjahr (1. Mai – 31. Oktober) (MQ) <u>Zusatz:</u> Verhältnis von Winter- zu Sommerabfluss

Berechnungsvorschrift:

Schritt 1:

Ermittlung des mittleren Abflusses (MQ in m³/s) für jede einzelne Messstelle differenziert für das

Teil A: hydrologische Winterhalbjahr (1. November – 30. April) MQ_{HyWinter}

Teil B: hydrologische Sommerhalbjahr (1. Mai – 31. Oktober) MQ_{HySommer}

Schritt 2:

Berechnung der halbjährlichen Abflusshöhen für jede Messstelle aus MQ

Abflusshöhe Ah [mm] = Abfluss [m³/s] / AEo-Fläche [km²] * 86,4 [s] * (365/2 [Tage])

AEo = oberirdisches Einzugsgebiet

Alle Ah werden auf die vollen Millimeter gerundet. Alle weiteren Rechenschritte erfolgen dann mit den gerundeten Werten.

Die Umrechnung auf die Abflusshöhe erfolgt, damit den so ermittelten Abflusshöhen die Niederschlagshöhen gegenübergestellt werden können.

Schritt 3:

Berechnung der mittleren halbjährlichen Abflusshöhe aller Pegel einer jeden Flussgebietseinheit bzw. der wie folgt zusammengefassten Flussgebietseinheiten (flächengewichteter Mittelwert):

- Flussgebietseinheit Donau
- Flussgebietseinheit Rhein und Maas
- Flussgebietseinheit Weser und Ems
- Flussgebietseinheit Elbe und Oder
- Flussgebietseinheit Eider, Schlei/Trave und Warnow/Peene

Zur Pegelzuordnung zu den Flussgebietseinheiten s. Anlage 1

Zu den Faktoren für die Flächengewichtung s. Anlage 1. Die Gewichtung erfolgt jeweils nach dem Anteil des AEo des einzelnen Pegels an der gesamten durch die berücksichtigten Pegel repräsentierten Fläche (also nicht nach der Gesamtfläche) der Flussgebietseinheit.

Teil A: Ah_{HyWinter} für Donau = Ah_{HyWinter} Hundersingen * 0,444 + Ah_{HyWinter} Sonthofen * 0,066 + Ah_{HyWinter} Pfaffenhofen * 0,086 + Ah_{HyWinter} Mettendorf * 0,051 + Ah_{HyWinter} Böhmischbruck * 0,082 + Ah_{HyWinter} Teisnach * 0,106 + Ah_{HyWinter} Weilheim * 0,103 + Ah_{HyWinter} Stein * 0,062

Hinweis: Die Zusammenfassung der kleinen Flussgebietseinheiten (bzw. der kleinen nationalen Anteile größerer Flussgebietseinheiten) hat insbesondere darstellerische Gründe (s. Anlage 2). Aufgrund der flächengewichteten Verrechnung sind die Werte der kleinen Einheiten sehr gering.

Analog für alle anderen Flussgebietseinheiten und für Teil B

Schritt 4:

Für die Aufsummierung der einzelnen Flussgebietseinheiten in der grafischen Darstellung werden die aus Schritt 3 ermittelten Ah der einzelnen Flussgebietseinheiten mit einem flächenabhängigen Gewichtungsfaktor verrechnet. Zu den Faktoren für die Flächengewichtung s. Anlage 1. Die Gewichtung erfolgt jeweils nach dem Flächenanteil der einzelnen Flussgebietseinheit an der gesamten Fläche aller Flussgebietseinheiten zusammen. Berücksichtigt wird dabei immer nur die durch die berücksichtigten Pegel repräsentierte Fläche.

Teil A, z. B.:

Ah_{HyWinter} für Donau flächengewichtet = Ah_{HyWinter} für Donau (aus Schritt 3) * 0,085

Analog für alle anderen Flussgebietseinheiten und für Teil B

	<p>Alle Ah für die Flussgebietseinheiten werden auf die vollen Millimeter gerundet. Alle weiteren Rechenschritte erfolgen dann mit den gerundeten Werten.</p> <p>Hinweis: Durch die flächengewichtete Anrechnung der mittleren Abflusshöhen der einzelnen Flussgebietseinheiten ergibt sich über die Flussgebietseinheiten hinweg ein Wert, der in etwa der Abflusshöhe Deutschlands entspricht und der gemäß der Wasserhaushaltsgleichung mit der Höhe des Niederschlags über Deutschland in Beziehung gesetzt werden kann.</p> <p><u>Schritt 5:</u> Teil A: $Ah_{HyWinter} \text{ Gesamtfläche} = Ah_{HyWinter} \text{ Donau flächengewichtet} + Ah_{HyWinter} \text{ Rhein / Maas flächengewichtet} + Ah_{HyWinter} \text{ Weser / Ems flächengewichtet} + Ah_{HyWinter} \text{ Elbe / Oder flächengewichtet} + Ah_{HyWinter} \text{ Eider / Schlei/Trave / Warnow/Peene}$</p> <p>Teil B: $Ah_{HySommer} \text{ Gesamtfläche} = Ah_{HySommer} \text{ Donau flächengewichtet} + Ah_{HySommer} \text{ Rhein / Maas flächengewichtet} + Ah_{HySommer} \text{ Weser / Ems flächengewichtet} + Ah_{HySommer} \text{ Elbe / Oder flächengewichtet} + Ah_{HySommer} \text{ Eider / Schlei/Trave / Warnow/Peene}$</p> <p><u>Zusatz:</u> Verhältnis von Winter- und Sommerabfluss = $Ah_{HyWinter} \text{ (aus Schritt 5)} / Ah_{HySommer} \text{ (aus Schritt 5)}$</p>
<p>Interpretation des Indikatorwerts:</p>	<p><u>Teile A und B:</u> Je höher der Indikatorwert, desto höher ist der mittlere Abfluss bundesweit im jeweiligen hydrologischen Halbjahr</p> <p><u>Zusatz:</u> Je höher der Indikatorwert, desto höher ist der Abfluss im Winterhalbjahr im Vergleich zum Sommerhalbjahr. Indikatorwerte größer als 1 bedeuten ein Überwiegen der winterlichen Abflüsse, Werte unter 1 ein Überwiegen der sommerlichen Abflüsse. Werte von 1 oder nahe 1 weisen auf über das Jahr gleichverteilte Abflusswerte, d. h. einen ausgeglichenen Jahresgang hin.</p>

II Einordnung

Handlungsfeld:	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz
Themenfeld:	Abflussverhältnisse
Thematischer Teilaspekt:	Veränderung der mittleren Wasserabflüsse sowie der jahreszeitlichen Verteilung des Abflusses
DPSIR:	Impact

III Herleitung und Begründung

Referenzen auf andere Indikatorenssysteme:	EEA Impacts of Europe's changing climate - 2008 indicator-based assessment: River flow OECD Atlas Europe: Internal water resources
Begründung:	<p>Ursache-Wirkungszusammenhang:</p> <p>Der Klimawandel kann über Veränderungen des Niederschlags und der Temperatur sowie weiterer die Verdunstung steuernden meteorologischen Variablen zu räumlichen oder zeitlichen Veränderungen des Abflusses führen. Der mittlere Abfluss hängt natürlicherweise von der im Gebiet gefallenen Niederschlagsmenge, der Verdunstung oder langfristigen Speicherung (z. B. im Grundwasser) ab.</p> <p>Mit der Veränderung des jahreszeitlichen Temperatur- und Niederschlagsre-</p>

	<p>gimes kommt es auch zu Verschiebungen des innerjährlichen Wasserdargebots zwischen Winter und Sommer. Die Trends der Entwicklung des mittleren Abflusses im hydrologischen Winter- und Sommerhalbjahr können unterschiedlich sein.</p> <p>Eine Zunahme des mittleren Abflusses zieht nicht notwendigerweise vermehrte Hochwasserereignisse nach sich; ebenso wenig wie eine Abnahme des Abflusses nicht notwendigerweise mit häufigeren Niedrigwasserereignissen korreliert.</p> <p>Relevanz:</p> <p>Der Mittelwasserabfluss ist ein Indikator für das Wasserdargebot. Er gibt Auskunft über die prinzipielle Wasserverfügbarkeit und somit über das Wasser, das zur Bewirtschaftung und für die verschiedenen Oberflächenwassernutzungen (z. B. Kühlwassernutzung im Rahmen der Energieerzeugung, Schifffahrt, oder für die Trinkwassergewinnung) zur Verfügung steht. Veränderungen des mittleren Abflusses können auch Veränderungen der Grundwasserstände in ufernahen Bereichen nach sich ziehen und über diesen Weg u. a. die Trink- und Brauchwasserversorgung beeinflussen.</p> <p>Eine Erhöhung der Abflüsse im Winter und eine Verringerung der Abflüsse im Sommer können Hinweise darauf geben, dass Speicherkapazitäten für die Trink- und Brauchwasserversorgung aufzubauen sind. Eine deutliche Verringerung der Abflüsse im Sommerhalbjahr kann beispielsweise die Eutrophierung begünstigen und die Qualität der Gewässer beeinträchtigen, was wiederum Konsequenzen für die Gewässerbiozöten hat.</p> <p>Auswahl der Messstellen für das bundesweite Netz:</p> <p>Für den Indikator zum Mittelwasserabfluss werden Daten von den Ländern ausgewählter Messstellen ausgewertet. Die Auswahl der Messstellen erfolgte nach den folgenden Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Einzugsgebietsgrößen der Pegel bewegen sich in einer Größenordnung von 250 bis 2.500 km². • Die Pegel repräsentieren bestmöglich die hydrologische Situation im Land. • Die Pegel sollten möglichst wenig anthropogen beeinflusst sein (z. B. durch Wasserüberleitungen oder Stauhaltungen). • Die Pegel liefern Daten ab 1960 (sodass eine Auswertung mit Beginn des hydrologischen Jahres 1961 möglich ist). • Die künftige Fortsetzung der Datenerhebung an den Pegeln ist bestmöglich gesichert. <p>Auswertung der Daten:</p> <p>Der Indikator fokussiert mit der vorgenommenen Pegelauswahl auf die Einzugsgebiete mittlerer Größe. In der Indikator Darstellung wird zur besseren Übersicht auf eine Regionalisierung verzichtet. Die Auswertungsergebnisse liegen aber regionalisiert für die Flussgebietseinheiten vor (s. Anlage 2).</p>
Schwächen:	Trotz der gezielten Messstellenauswahl lässt sich mit den Daten und den darauf basierenden Auswertungen nur ein Ausschnitt aus dem tatsächlichen Abflussgeschehen abbilden, da nicht die komplette Fläche der Flussgebiete über Pegel repräsentiert ist.
Rechtsgrundlagen, Strategien:	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel 2008 (DAS)
In der DAS beschriebene Klimawandelfolgen	DAS: Kap. 3.2.3: Die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt zeigen sich in langfristigen Trends (z. B. in den Grundwasserständen, der Änderung alpiner Abflussregime z. B. von Rhein und Donau, der Veränderung der Gewässergüte) [...].

	Kap. 3.2.11: Die Wasserstände in deutschen Flüssen variieren schon immer beträchtlich. Im Zuge des Klimawandels könnten diese Schwankungen zunehmen. Folgenabschätzungen von Klimaänderungen fokussieren sowohl auf längerfristige Veränderungen des Wasserdargebots (Mittelwerte) als auch auf eine Zunahme von Schwankungen (Variabilität und Extreme), die sich auf Wasserstände und Abflüsse und damit auf die Schifffbarkeit der Flüsse auswirken können.
Ziele:	keine
Berichtspflichten:	keine

IV Technische Informationen

Datenquelle:	Abflusspegel der Länder: Messungen zum Abfluss (mittlere Tagesabflüsse) (s. Anlage 1)	
Räumliche Auflösung:	flächenhaft	NUTS 0
Geographische Abdeckung:	alle Flussgebietseinheiten Deutschlands, insgesamt 80 Pegel Für das Saarland konnten kein Pegel gefunden werden, die den vorgegebenen Kriterien entsprechen.	
Zeitliche Auflösung:	jährlich, ab 1961	
Beschränkungen:	keine	
Verweis auf Daten-Factsheets:	WW-I-2_Daten_MittlererAbfluss.xlsx	

V Zusatz-Informationen

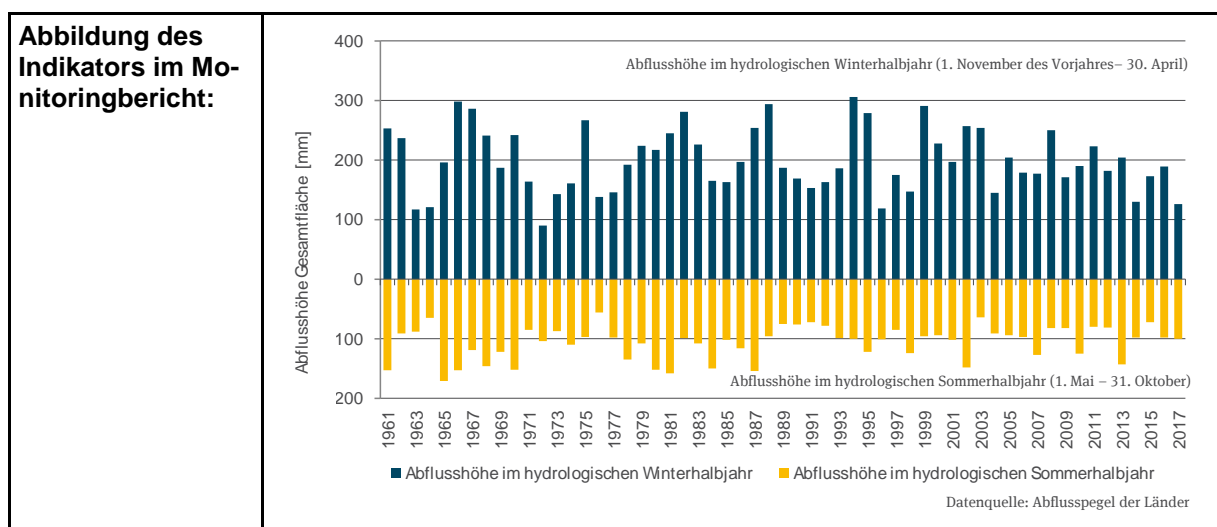
Glossar:	<p>MQ: Der MQ ist der mittlere Tagesabflusswert an einem Pegel bezogen auf eine anzugebende Zeitspanne, z. B. das hydrologische Jahr oder Halbjahr (in l/s oder m³/s).</p> <p>Ah: Ah ist die Abflusshöhe bezogen auf eine anzugebene Zeitspanne, z. B. das hydrologische Jahr oder Halbjahr (in mm).</p>
Weiterführende Informationen:	<p>Arbeitskreis KLIWA (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Deutscher Wetterdienst) 2003: Langzeitverhalten der mittleren Abflüsse in Baden-Württemberg und Bayern. KLIWA-Projekt A 2.1.2: "Analyse zum Langzeitverhalten der jährlichen und mittleren Abflüsse". KLIWA Berichte, H. 3, 93 S.</p> <p>Arbeitskreis KLIWA (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Deutscher Wetterdienst) 2006: Regionale Klimaszenarien für Süddeutschland - Abschätzung der Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. KLIWA-Projekt B 1.1.1/1.1.4 „Entwicklung und Vergleich regionaler Klimaszenarien“ und KLIWA-Projekt B 2.4/2.5 „Simulation des Abflusskontinuums und des Hochwasserabflusses mit regionalen Klimaszenarien“. KLIWA Berichte, H. 9, 104 S.</p> <p>Belz J.U., Brahmer G., Buiteveld H., Engel H., Grabher R., Hodel H., Krahe P., Lammersen R., Larina M., Mendel H.-G., Meuser A., Müller G., Plonka B., Pfister L., van Vuuren W. 2007: Das Abflussregime des Rheins und seiner Nebenflüsse im 20. Jahrhundert. Analyse, Veränderungen und Trends. CHR-Reports I-22, Lelystad, 377 S. www.chr-khr.org/en/publications</p> <p>Görgen K., Beersma J., Buiteveld H., Brahmer G, Carambia M., de Keizer O.,</p>

	<p>Krahe P., Nilson E., Lammersen R., Perrin C., Volken D. 2010: Assessment of Climate Change Impacts on Discharge in the Rhine River Basin: Results of the RheinBlick2050 project, International Commission for the Hydrology of the Rhine Basin, Lelystad, 229 S. www.chr-khr.org/en/assessment-climate-change-impacts-discharge-river-rhine-basin-results-rheinblick2050-project</p> <p>LAWA – Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser & Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2017: Wasserwirtschaftliche Klima-Indikatoren in vorhandenen Monitoring-Programmen – Bundesweite Zusammenstellung und Handlungsempfehlungen für eine Vereinheitlichung und Anpassung. Stuttgart, 128 S.</p>
--	---

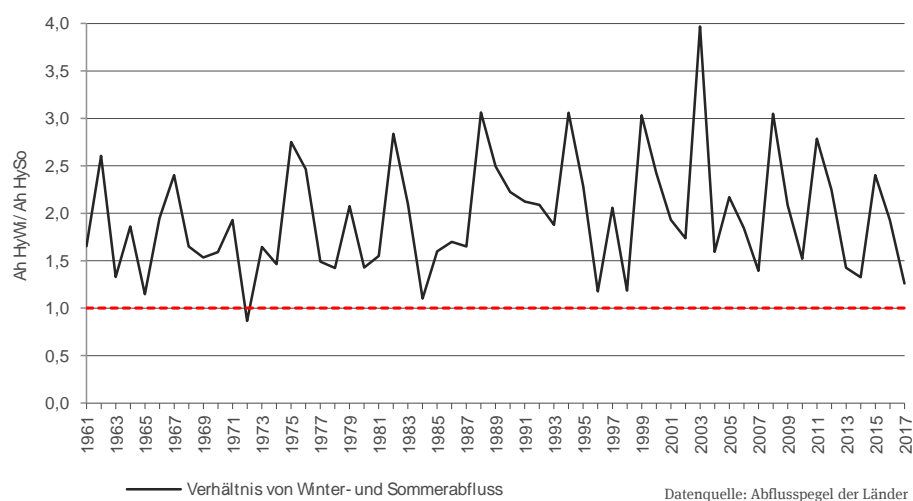
VI Umsetzung – Aufwand und Verantwortlichkeiten

Aufwands-schätzung:	Daten-beschaffung:	3	Der Indikator basiert auf Länderdaten. Alle Länder (mit Ausnahme der drei Stadtstaaten) müssen Daten von ihren Messstellen zuliefern.
	Daten-verarbeitung:	3	Zur Darstellung des Indikators ist eine komplexere Datenaufbereitung und -verarbeitung notwendig.
	<u>Erläuterung:</u> Die Abfrage der Daten bei den Ländern und deren strukturierte Ablage nimmt etwa 16 Stunden in Anspruch (erfolgt aber gemeinsam für alle drei Indikatoren zum Abfluss). Die Auswertung der Daten kann auf der Grundlage der angelegten Daten-Factsheets erfolgen und nimmt ca. 8 Stunden in Anspruch.		
Datenkosten:	keine		
Zuständigkeit:	BfG		
	<u>Erläuterung:</u> keine		

VII Darstellungsvorschlag



Zusatz:



VIII Anlagen

Anlage 1 – Lage der ausgewählten Pegelmessstellen und deren Zuordnung zu den großen Flussgebietseinheiten

Liste der Pegel (80):

Hinweis: Die in der rechten Spalte gelisteten Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Pegel ergeben in der Summe den Wert 1,0. Sie ermitteln sich aus dem AEO-Anteil der einzelnen Pegel an der gesamten durch die ausgewählten Pegel repräsentierten Fläche der Flussgebietseinheit.

Die fett gedruckten Gewichtungsfaktoren entsprechen den Flächenanteilen der jeweiligen Flussgebietseinheiten an der gesamten Fläche.

Flussgebiets- einheit	Land	Fluss	Pegelname	Größe des Pegel- einzugsgebiets AEO (km ² gerundet)	Gewich- tungsfaktor
Donau über GIS ermit- telte Fläche: 56.190,18 km ²	BW	Donau	Hundersingen	2.621,32	0,444
	BY	Iller	Sonthofen	387,91	0,066
		Zusam	Pfaffenhofen	505,07	0,086
		Schwarzach	Mettendorf	303,73	0,051
		Pfreimd	Böhmischbruck	483,32	0,082
		Schwarzer Regen	Teisnach	626,63	0,106
		Ammer	Weilheim	607,39	0,103
		Traun	Stein	367,36	0,062
		durch Pegel repräsentierte Fläche:			5.902,73
Rhein über GIS ermit- telte Fläche: 105.201,32 km ²	BW	Tauber	Bad Mergentheim	1.017,00	0,050
		Wutach	Oberlauchringen	630,12	0,031
		Kinzig	Schwaibach	955,05	0,047
		Neckar	Oberndorf	690,48	0,034
		Jagst	Dörzbach	1.029,99	0,050
		Schussen	Gerbertshaus	782,21	0,038
		BY	Roter Main	Bayreuth	340,28
	Pegnitz		Hohenstadt	488,50	0,024
	Fränkische Saale		Bad Kissingen	1.576,22	0,077
	HE	Nidda	Bad Vilbel	1.619,30	0,079
		Kinzig	Hanau	919,88	0,045
		Lahn	Marburg	1.666,20	0,081
	NI	Vechte	Emlichheim	1.731,xx	0,085
	NRW	Lippe	Kesseler 3	2.002,97	0,098
	RP	Wied	Friedrichsthal	680,45	0,033
		Speyerbach	Neustadt a.d.W.	311,77	0,015
		Nahe	Martinstein 2	1.468,00	0,072
		Glan	Odenbach	1.088,00	0,053
		Nims	Alsdorf-Oberecken	263,81	0,013
	durch Pegel repräsentierte Fläche:			19.261,23	-
Maas über GIS ermit- telte Fläche: 3.966,11 km ²	NRW	Niers	Goch	1.203,21	0,059
	durch Pegel repräsentierte Fläche:			1.203,21	-
Rhein und Maas zusammen	durch Pegel repräsentierte Fläche:			20.464,44	0,294
Weser über GIS ermit- telte Fläche:	HE	Fulda	Bad Hersfeld	2.120,20	0,111
		Diemel	Helmarshausen	1.757,12	0,092
	NI	Lamme	Bad Salzdetfurth	127,xx	0,007
		Rhume	Berka R	895,xx	0,047

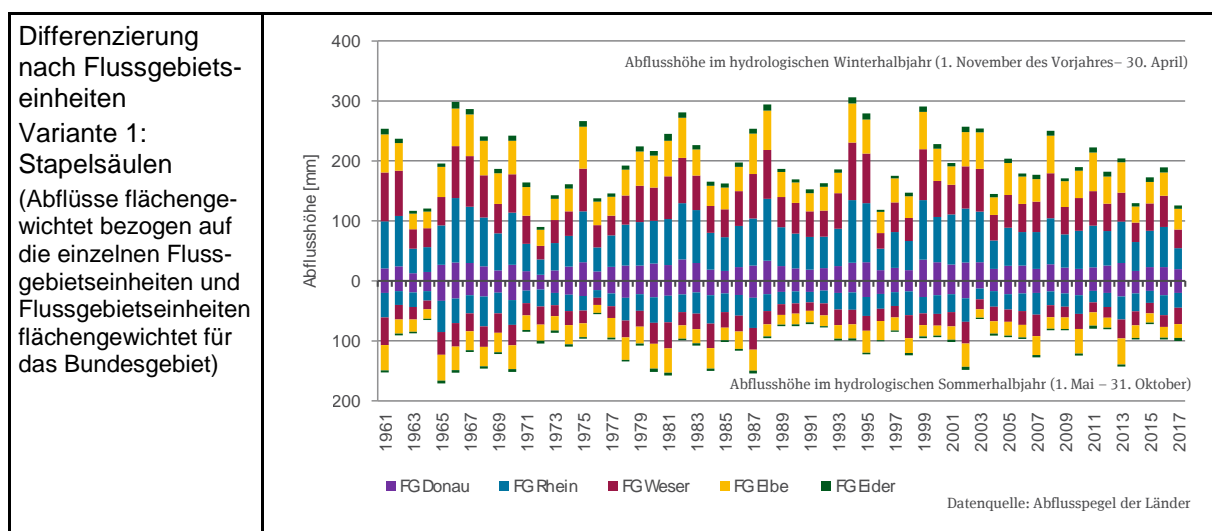
Flussgebiets-einheit	Land	Fluss	Pegelname	Größe des Pegel-einzugsgebiets AEO (km ² gerundet)	Gewich-tungsfaktor
48.902,70 km ²		Aller	Brenneckenbrück	1.638,xx	0,085
		Böhme	Brock	285,xx	0,015
		Schunter	Harxbüttel	592,xx	0,031
		Hunte	Huntlosen II	1.714,xx	0,089
		Fuhse	Peine	360,xx	0,019
		Leine	Reckershausen	321,xx	0,017
		Große Aue	Ströhen	584,xx	0,030
	NRW	Werre	Herford	871,09	0,045
	ST	Aller	Weferlingen	238,32	0,012
	TH	Leine	Arenshausen	275,00	0,014
		Hasel	Ellingshausen	327,00	0,017
		Ulster	Unterbreizbach-Räsa	399,00	0,021
		Werra	Vacha	2.246,00	0,117
Werra		Meiningen	1.170,00	0,061	
durch Pegel repräsentierte Fläche:				15.919,73	-
Ems über GIS ermit-telte Fläche: 17.330,37 km ²	NI	Hase	Bramsche	682,xx	0,036
		Speller Aa	Hesselte	370,xx	0,019
		Soeste	Kampe	408,xx	0,021
	NRW	Werse	Albersloh	321,58	0,017
		Ems	Einen	1.485,77	0,077
durch Pegel repräsentierte Fläche:				3.267,35	-
Weser und Ems zusammen	durch Pegel repräsentierte Fläche:			19.187,08	0,276
Elbe über GIS ermit-telte Fläche: 99.220,04 km ²	BB	Kleine Elster	Schadewitz	637,xx	0,030
		Plane	Trebitz	227,xx	0,011
		Nuthe	Babelsberg	1.787,xx	0,085
		Löcknitz	Gadow	464,xx	0,022
		Dahme	Prierow 2	399,xx	0,019
	NI	Ilmenau	Bienenbüttel	1.434,xx	0,068
		Jeetzel	Lüchow	1.300,xx	0,062
		Oste	Rockstedt	611,xx	0,029
	SH	Stör	Willenscharen	467,xx	0,022
	SN	Weißer Elster	Adorf 1	171,xx	0,008
		Zwickauer Mulde	Wechselburg 1	2.099,xx	0,099
		Schwarzwasser	Aue 1	363,xx	0,017
		Chemnitz	Chemnitz 1	402,xx	0,019
		Zschopau	Lichtenwalde 1	1.572,xx	0,074
	ST	Weißer Elster	Zeitz	2.485,65	0,118
		Ehle	Dannigkow	263,31	0,012
		Biese	Dobbrun	1.571,54	0,074
TH	Zorge	Nordhausen	304,00	0,014	
	Ilm	Niedertrebra	894,30	0,042	
	Unstrut	Nägelstedt	716,00	0,034	
	Gera	Erfurt-Möbisburg	842,80	0,040	
durch Pegel repräsentierte Fläche:				19.010,60	-
Oder über GIS ermit-telte Fläche: 9.659,25 km ²	SN	Lausitzer Neiße	Zittau 1	695,xx	0,033
	MV	Uecker	Pasewalk Bollwerk	1.431,xx	0,068
	durch Pegel repräsentierte Fläche:				2.126,00
Elbe und Oder zusammen	durch Pegel repräsentierte Fläche:			21.136,00	0,304
Eider	SH	Soholmer Au	Soholm	352,xx	0,122

Flussgebiets- einheit	Land	Fluss	Pegelname	Größe des Pegel- einzugsgebiets AEo (km ² gerundet)	Gewich- tungsfaktor
Schlei/Trave	MV	Stepenitz	Börzow	441,xx	0,153
	SH	Trave	Sehmsdorf	722,xx	0,251
Warnow/Peene	MV	Warnow	Langen Brütz	352,xx	0,122
		Ostpeene	Gielow Süd	362,xx	0,126
		Nebel	Güstrow	645,xx	0,224
Eider, Schlei/ Trave und Warnow/Peene zusammen über GIS ermit- telte Fläche zusammen: 39.485,12 km ²	durch Pegel repräsentierte Fläche:			2.874,00	0,041
gesamt durch Pegel repräsentierte Fläche:				69.564,85	1,0

Anlage 2 – Differenzierte Darstellung für die einzelnen Flussgebiete

Zur erleichterten Ablesbarkeit der Indikator-Grafik für den Monitoringbericht wurde entschieden, auf eine nach Flussgebietseinheiten differenzierte Darstellung zu verzichten, zumal die Unterschiede zwischen den einzelnen Flussgebieten nur wenig ausgeprägt sind. Eine Trendschätzung wird aber nach dem Modell der nachstehenden Grafiken auch differenziert für die Flussgebietseinheiten durchgeführt, um ggf. textlich auf unterschiedliche Entwicklungen in den Flussgebietseinheiten eingehen zu können.

Die Berechnung für die nachstehende Grafik – Variante 1 endet entsprechend nach dem in der oben stehenden Berechnungsvorschrift beschriebenen Schritt 4. Die aus Schritt 4 resultierenden Werte für die Flussgebietseinheiten werden aufgestapelt und nicht wie im Hauptindikator aufsummiert. Zur Ablesbarkeit der Grafik werden die Pegel der Maas der Flussgebietseinheit Rhein und die der Oder der Flussgebietseinheit Elbe zugeordnet. Die Flussgebietseinheiten Weser und Ems werden zusammen betrachtet, ebenso wie die Einheiten Eider, Schlei/Trave und Warnow/Peene (vgl. Schritt 3 der oben stehenden Berechnungsvorschrift).



Zusätzlich werden in der nachstehenden Grafik – Variante 2 die Entwicklungen für die einzelnen Flussgebietseinheiten als Linien abgebildet. Für diese Darstellung wurde keine Flächengewichtung nach den Flussgebietseinheiten bezogen auf das Bundesgebiet durchgeführt, d. h. die Berechnung endet nach dem in der oben stehenden Berechnungsvorschrift beschriebenen Schritt 3.

Differenzierung
 nach Flussgebiets-
 einheiten
 Variante 2:
 Liniendarstellung
 (Abflüsse flächenge-
 wichtet bezogen auf
 die einzelnen Fluss-
 gebietseinheiten)

