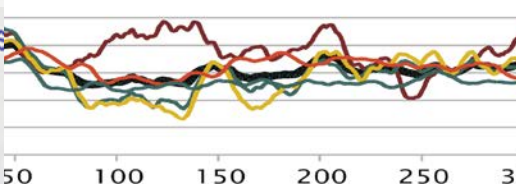


Meteorologische Daten zum Klimawandel als Grundlage für Normungsprozesse

- Das Beispiel der neuen Testreferenzjahre -



WG	t	p
6.1	4.0	1006.6
9.2	5.0	1006.2
10.2	5.6	1006.2
9.7	5.5	1006.8
10.8	5.3	1007.2
10.2	4.7	1007.6
10.2	4.2	1008.3
10.2	4.3	1009.0
9.7	4.0	1009.2
9.7	4.0	1010.2
10.2	4.2	1011.1
8.7	5.2	1011.5
10.8	5.4	1011.5
9.2	5.5	1011.5
8.2	5.5	1012.1



1	2	1	1	12	1	250
1	2	1	1	13	2	250
1	2	1	1	14	2	250
1	2	1	1	15	2	250

4.5 81 Dr. Uwe Wienert
4.6 83 0
4.7 Deutscher Wetterdienst
4.6 82 0



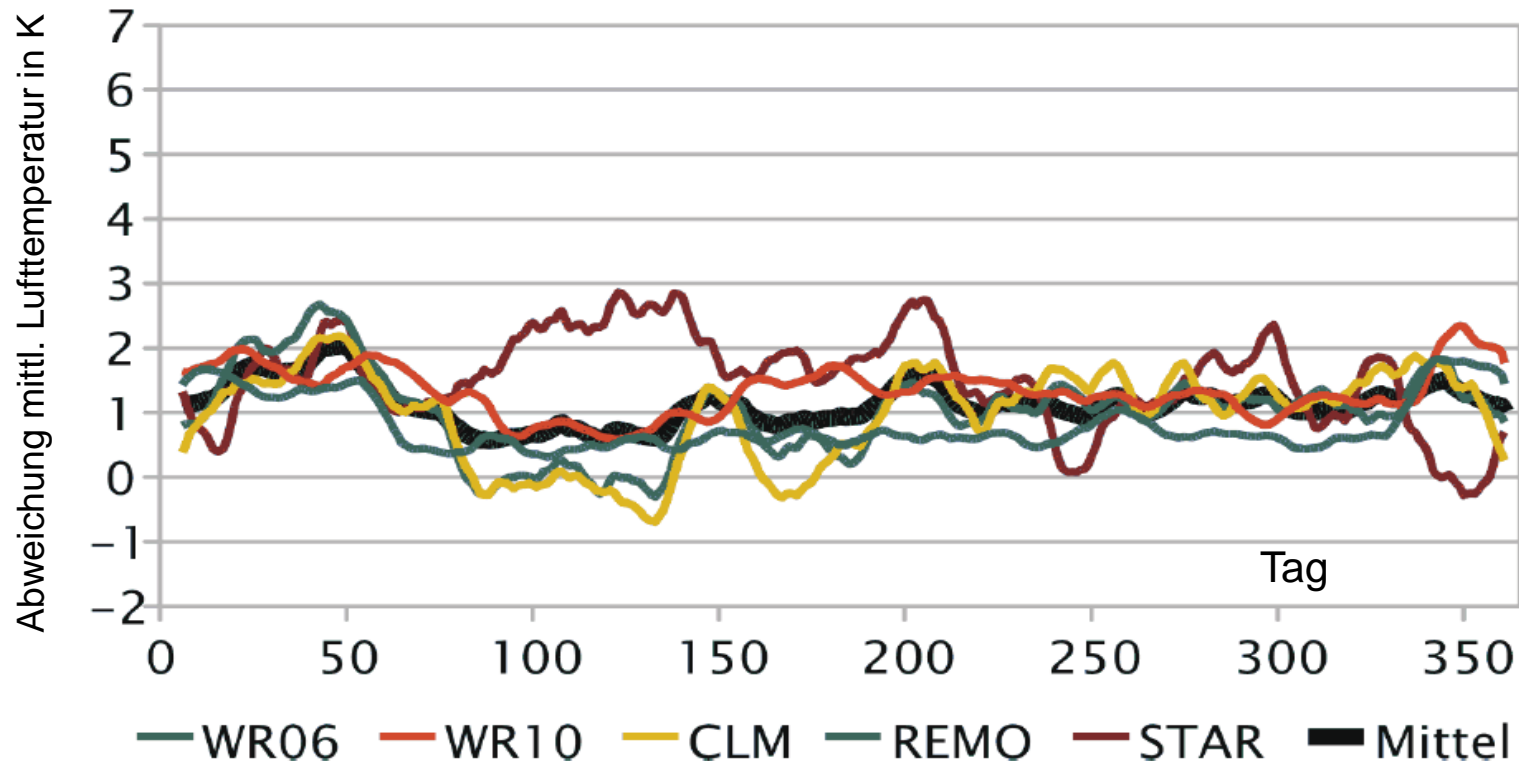
Struktur der Testreferenzjahr-Datensätze

- Diverse meteorologische Parameter auf **stündlicher** Basis für 365 Tage des Jahres von **15 Repräsentanzstationen**, die die entsprechende Anzahl von Klimaregionen in Deutschland repräsentieren. ⇨
- Der erste Datensatz beginnt am 01. Januar, 01 MEZ und der letzte Datensatz bezieht sich auf den 31. Dezember, 24 MEZ. Die Daten können **zyklisch** über das Jahr miteinander verbunden werden.
- Langjährige Vergleichsbasis **1988 bis 2007** (Zeitraum mit deutlichem Temperaturanstieg in Deutschland)
- Zusammensetzung aus **realen Witterungsabschnitten** derart, dass langjährige Mittel und Variabilität der Klimaelemente wiedergegeben werden (mittlere TRY)
- Extreme TRY-Datensätze mit einem **extrem kalten Winter-** (Oktober bis März) und einem **extrem warmen Sommerhalbjahr** (April bis September)



Erstellung mittlerer Zukunfts-TRY (2021 – 2050) (I)

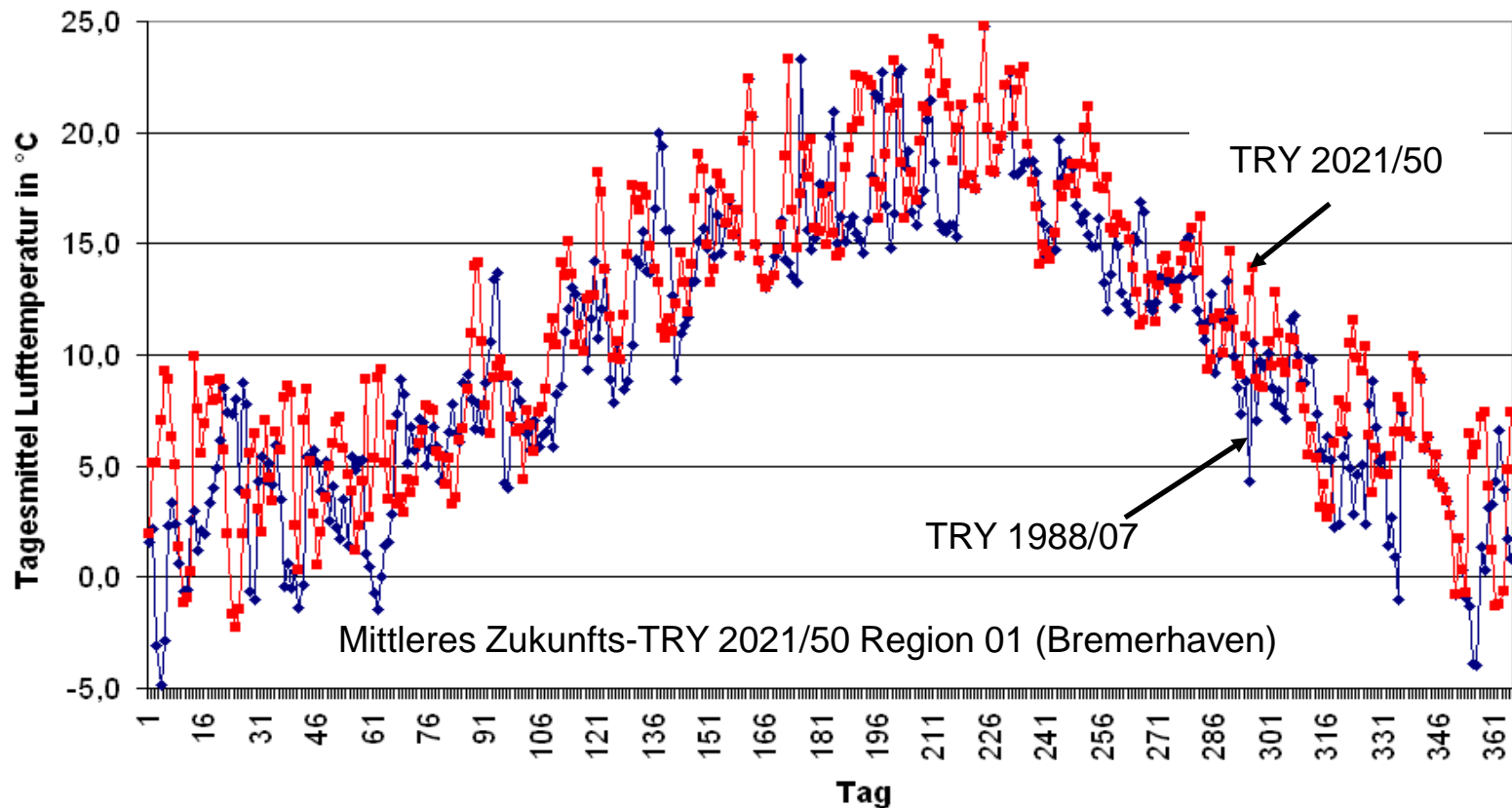
Grundlage: mittlere tägliche Abweichungen vom Kontrollzeitraum C (1971 – 2000) aller Modelljahre 2021 bis 2050 (insgesamt 990 Modelljahre) für TRY-Klimaregion 01 (Bremerhaven)



Quelle: CEC

Erstellung mittlerer Zukunfts-TRY (2021 – 2050) (III)

Auswahl realer Witterungsabschnitte 1988 bis 2007 derart, dass Jahresgang der Lufttemperatur bestmöglich an Streuung und Mittelwert des Kontrollzeitraumes 1971 bis 2000 + mittlere Abweichung der 990 Modelljahre aus 2021 bis 2050 angepasst wird.



Erstellung extremer Zukunfts-TRY (2021 – 2050) (I)

Rangfolge	A	B	C
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		.	.
	1	58	28
	2	59	29
	3	60	30
	4	61	31
	5	62	32
	6	63	33
	7	64	34
	8	.	.
	9	.	.
	10	.	.
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
	20	590	290
	21	591	291
	22	592	292
	23	593	293
	24	594	294
	25	595	295
	26	596	296
	27	597	297
	28	598	298
	29	599	299
	30	600	300

Sommer: 90%-Wert Tage über 90%-Quantil T_{max}

Winter: 90%-Wert der Rangfolge Gradtagssumme (12 °C)

→ 90%-Wert der Rangfolge

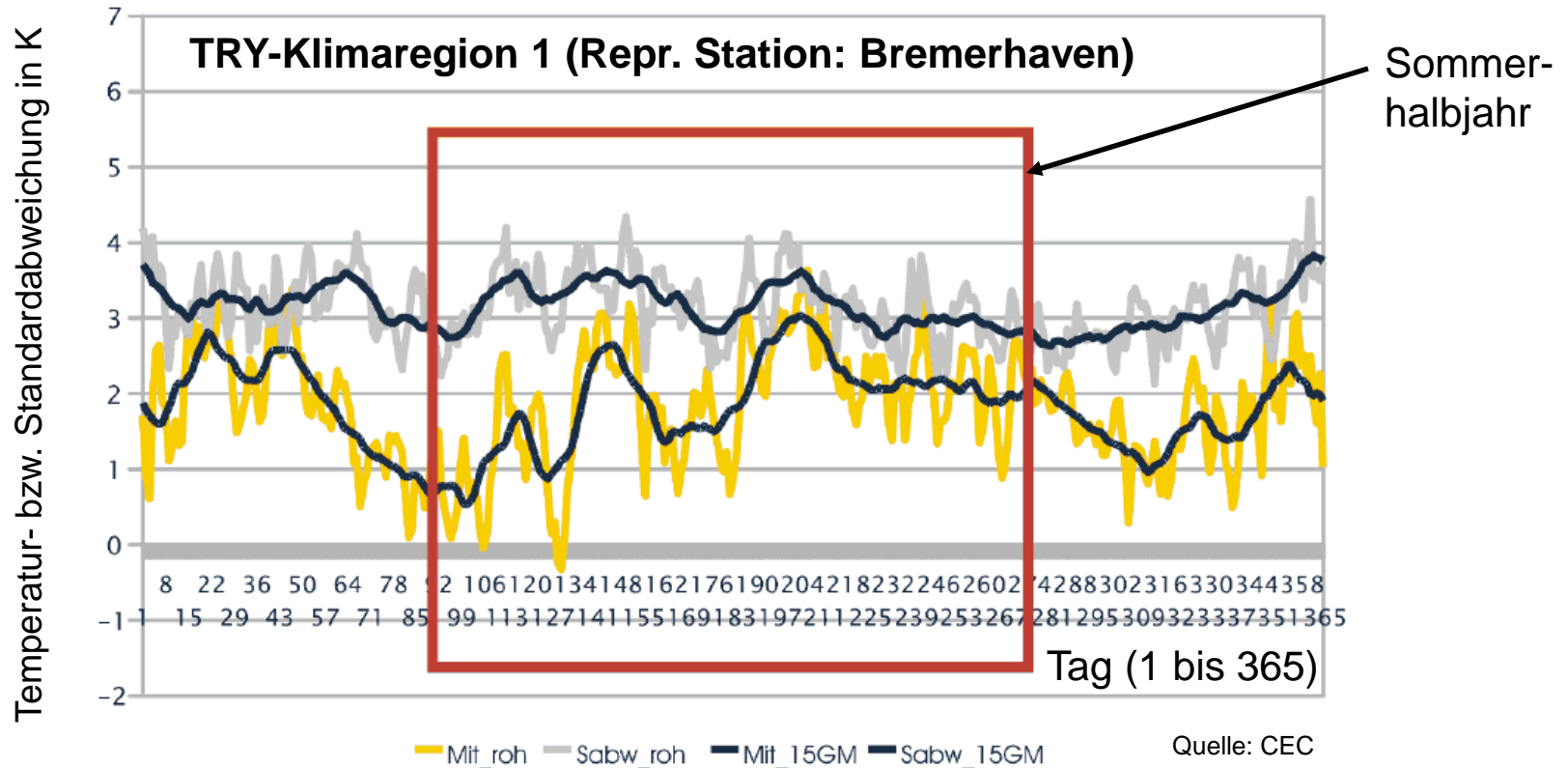
→ Zusätzlich je drei Jahre oberhalb und unterhalb des 90%-wertes der Rangfolge

Berechnung der täglichen Temperaturabweichung vom Kontrollzeitraum 1971 – 2000 sowie Bestimmung der Streuung als Mittel aus 7 x 5 = 35 Jahren

- A: Modelle REMO, CLM und STAR (1 Lauf = 30 Jahre)
- B: WETTREG06 (20 Läufe = 600 Jahre)
- C: WETTREG10 (10 Läufe = 300 Jahre)



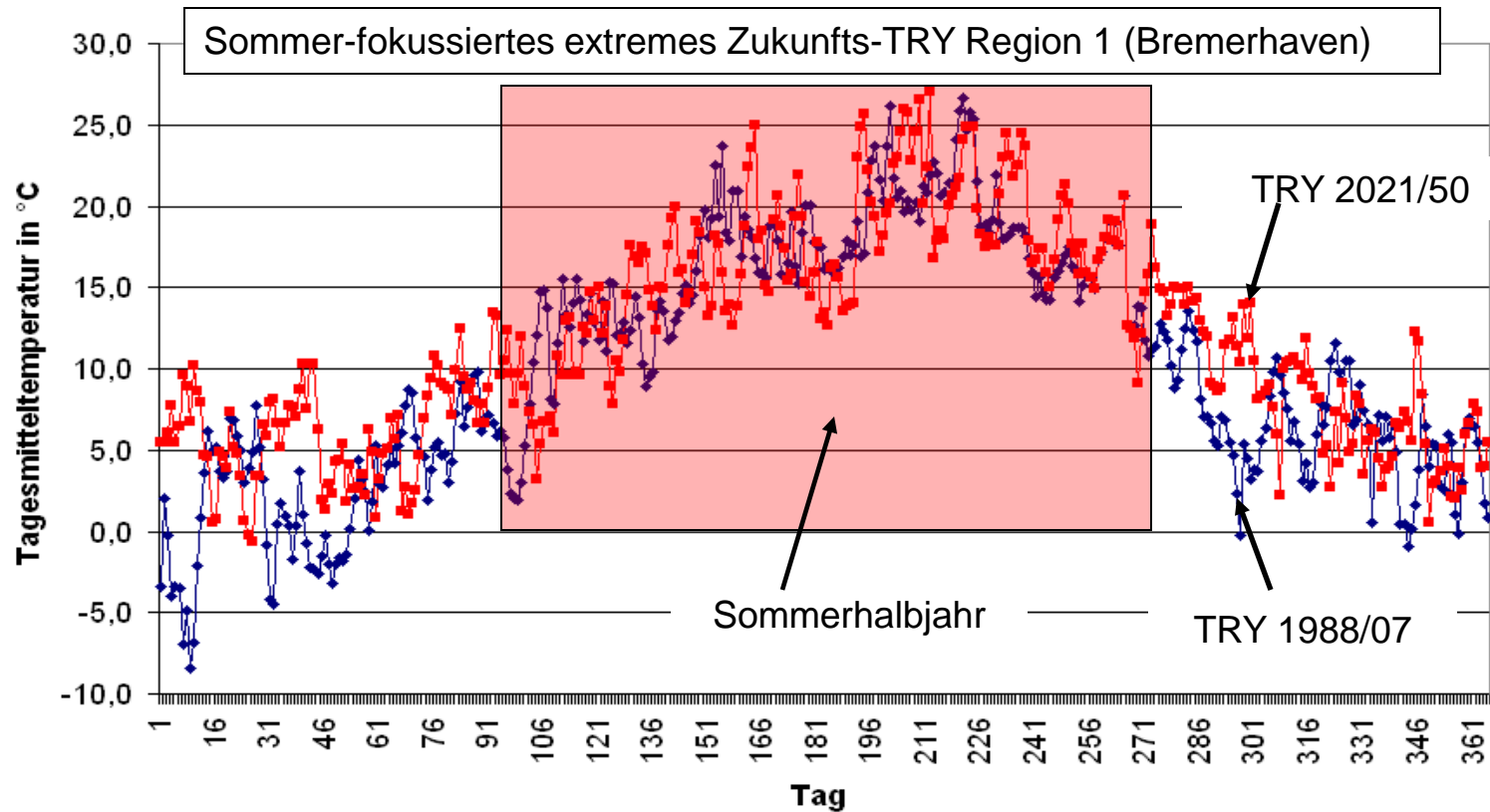
Erstellung extremer Zukunfts-TRY (2021 – 2050) (II)



Temperaturabweichung zum Kontrollzeitraum 1971 – 2000 (gelb) und Standardabweichung (grau) aus 35 Jahren 2021 bis 2050 im Bereich des 90%-Wertes der Kriterienrangfolge.

Erstellung extremer Zukunfts-TRY (2021 – 2050) (III)

Auswahl realer Witterungsabschnitte 1988 bis 2007 derart, dass Jahresgang der Lufttemperatur bestmöglich an Streuung und Mittelwert des Kontrollzeitraumes 1971 bis 2000 + Abweichung der 7 x 5 Modelljahre aus 2021 bis 2050 angepasst wird.





Erstellung extremer Zukunfts-TRY (2021 – 2050) (IV)

- 1. 1.2005 – 26. 1.2005
- 27. 1.2000 – 5. 2.2000
- 6. 2.2002 – 25. 2.2002
- 26. 2.1994 – 7. 3.1994
- 8. 3.2004 – 21. 3.2004
- 22. 3.2005 – 1. 4.2005
- 2. 4.1999 – 19. 4.1999
- 20. 4.2004 – 30. 4.2004
- 1. 5.2001 – 16. 5.2001
- 17. 5.2002 – 26. 5.2002
- 27. 5.1999 – 5. 6.1999
- 6. 6.2006 – 30. 6.2006
- 1. 7.1996 – 9. 7.1996
- 10. 7.1994 – 31. 7.1994
- 1. 8.1997 – 12. 8.1997
- 13. 8.1996 – 21. 8.1996
- 22. 8.2001 – 1. 9.2001
- 2. 9.2004 – 10. 9.2004
- 11. 9.2003 – 24. 9.2003
- 25. 9.2000 – 3.10.2000
- 4.10.2005 – 25.10.2005
- 26.10.1995 – 4.11.1995
- 5.11.2005 – 18.11.2005
- 19.11.2001 – 28.11.2001
- 29.11.2004 – 7.12.2004
- 8.12.1994 – 20.12.1994
- 21.12.1998 – 30.12.1998
- 31.12.1994 – 31.12.1994

Beispiel der Segmentierung des extremen sommerfokussierten TRY für den Projektionszeitraum 2021 bis 2050 anhand der Repräsentanzstation Bremerhaven (TRY-Region 1)

Zeitraum	Tm(Jahr)	Tm(Sommer) [Apr. – Sep.]
1988 – 2007	10,3 °C	16,1 °C
2021 - 2050	11,8 °C	16,5 °C



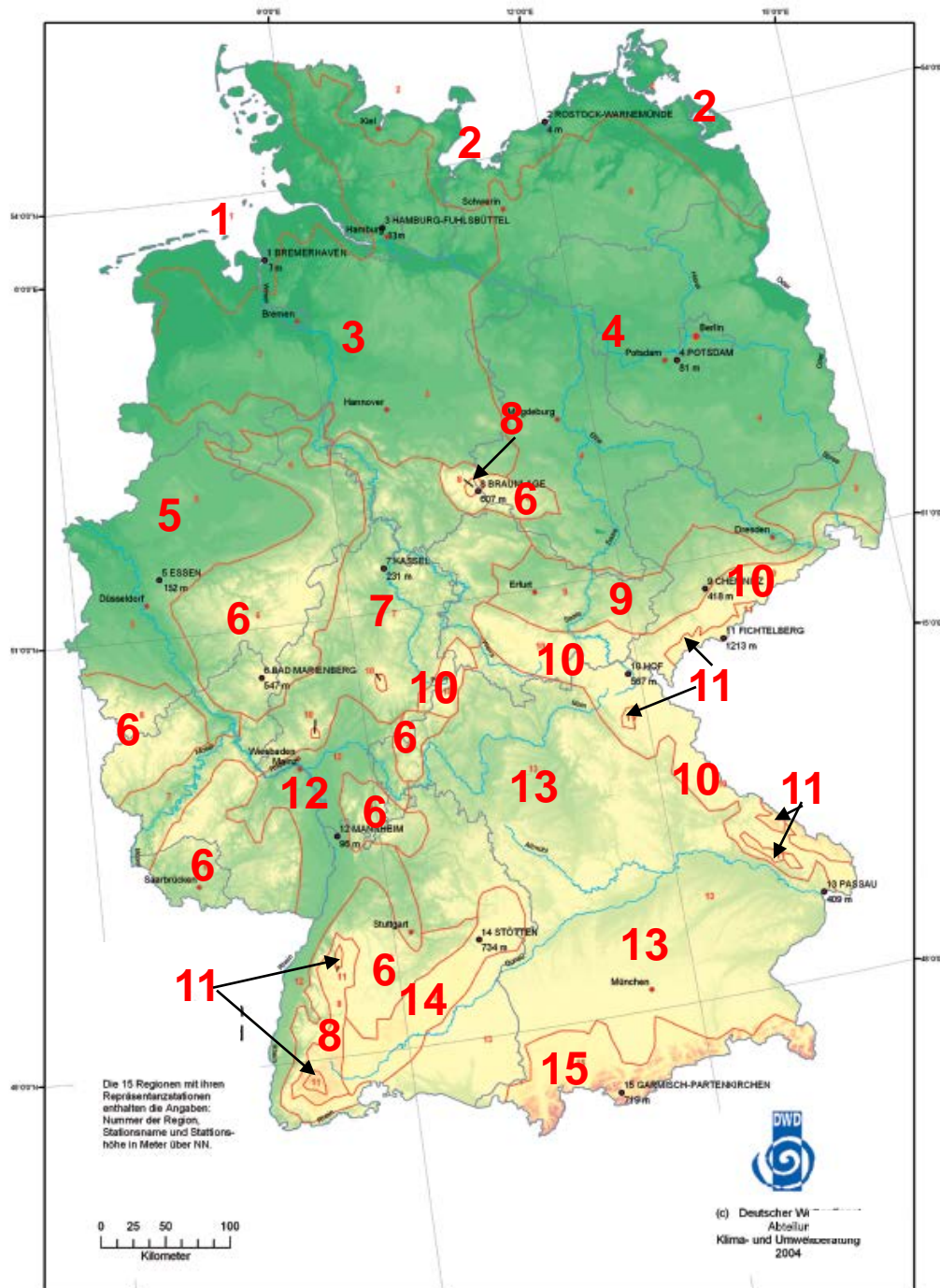


Vielen Dank für Ihr Interesse



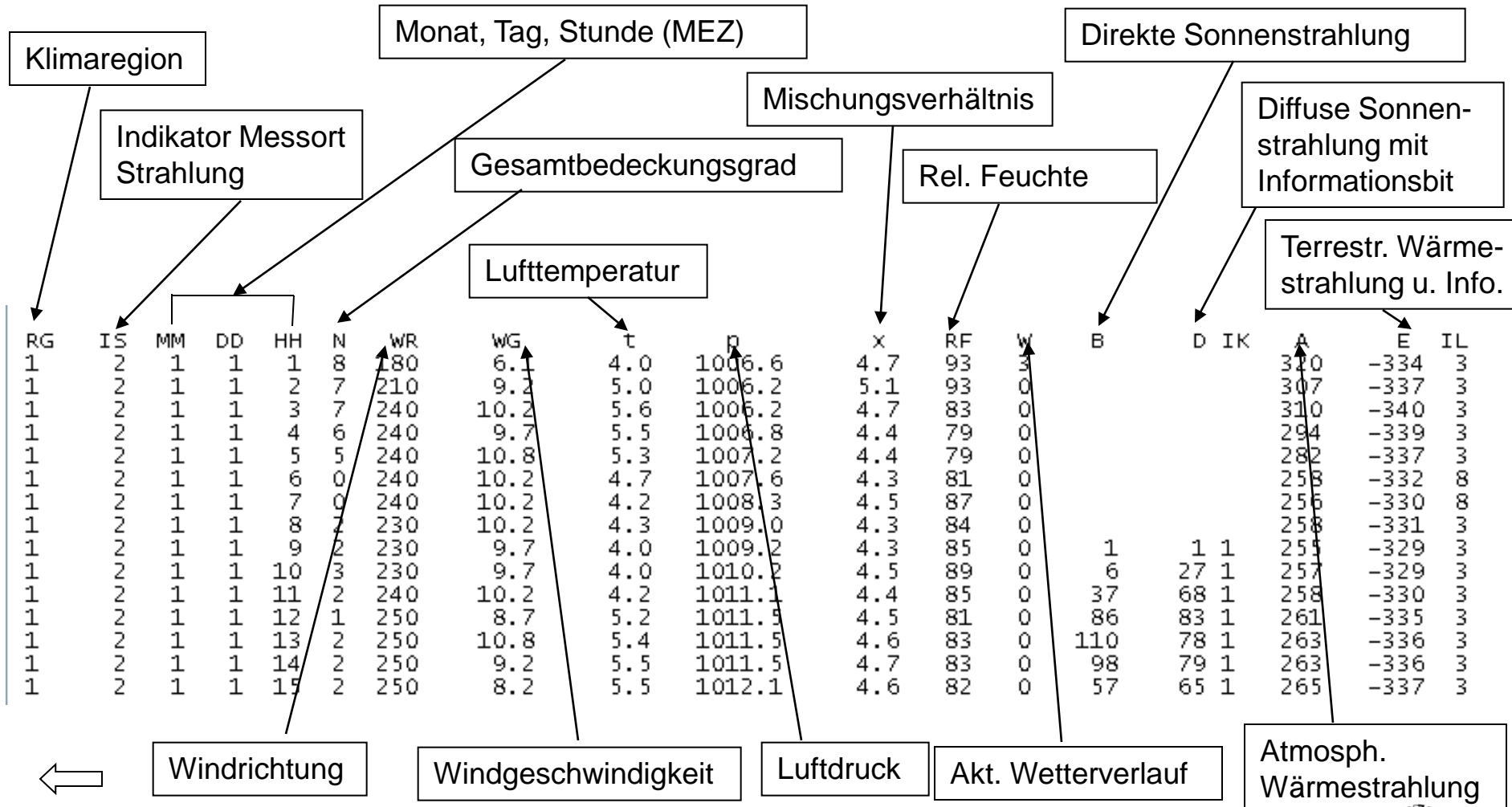
TRY-Klimaregionen von Deutschland

TRY-Region	Repr. Station
1	Bremerhaven
2	Rostock-Warnemünde
3	Hamburg-Fuhlsbüttel
4	Potsdam
5	Essen
6	Bad Marienberg
7	Kassel
8	Braunlage
9	Chemnitz
10	Hof
11	Fichtelberg
12	Mannheim
13	Mühldorf/Inn
14	Stötten
15	Garmisch-Partenkirchen





Aufbau der Testreferenzjahr-Datensätze



Erstellung mittlerer Zukunfts-TRY (2021 – 2050) (IV)

TRY01 Nordseeküste (Klimaregion 1)
 Station: Bremerhaven WMO-Nummer: 10129
 Lage: 53°32'N ← B. 8°35'O ← L. 7 Meter über NN
 Zeitpunkt der Erstellung: November 2010

Art des TRY : mittleres Jahr
 Bezugszeitraum : 2021-2050
 Stadteffekt : -----
 Höhenkorrektur : -----
 Datenbasis 1: Beobachtungsdaten Zeitraum 1988-2007
 Datenbasis 2: Klimasimulationen Zeitraum 1971-2000 (Basis SRES-20C / ECHAM5-OM Lauf 1 / CLM; REMO-UBA; STAR2; WETTREG2006 und WETTREG2010)
 Datenbasis 3: Klimasimulationen Zeitraum 2021-2050 (Basis SRES-A1B / ECHAM5-OM Lauf 1 / CLM; REMO-UBA; STAR2; WETTREG2006 und WETTREG2010)

Format:
 (i2,2x,i4,2x,i2,2x,i2,2x,i2,2x,i1,2x,i3,2x,f6,1,2x,f6,1,2x,f7,1,2x,f6,1,2x,i3,2x,i2,2x,i4,2x,i4,1x,i1,2x,i4,2x,i5,2x,i1)

Reihenfolge der Parameter:

RG TRY-Region	{1..15}
IS Standortinformation	{1,2}
MM Monat	{1..12}
DD Tag	{1..28,30,31}
HH Stunde (MEZ)	{1..24}
N Bedeckungsgrad	[Achtel] {0..8;9}
WR Windrichtung in 10 m Höhe über Grund	[°] {0;10..360;999}
WG Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Grund	[m/s]
t Lufttemperatur in 2m Höhe über Grund	[°C]
p Luftdruck in Stationshöhe	[hPa]
x Wasserdampfgehalt, Mischungsverhältnis	[g/kg]
RF Relative Feuchte in 2 m Höhe über Grund	[%] {1..100}
W Wetterereignis der aktuellen Stunde	{0..99}
B Direkte Sonnenbestrahlungsstärke (horiz. Ebene)	[W/m²] abwärts gerichtet: positiv
D Difuse Sonnenbestrahlungsstärke (horiz. Ebene)	[W/m²] abwärts gerichtet: positiv
IK Information, ob B und oder D Messwert/Rechenwert	{1;2;3;4;9}
A Bestrahlungsstärke d. atm. Wärmestrahlung (horiz. Ebene)	[W/m²] abwärts gerichtet: positiv
E Bestrahlungsstärke d. terr. Wärmestrahlung	[W/m²] aufwärts gerichtet: negativ
IL Qualitätsbit für die langwelligen Strahlungsgrößen	{1;2;3;4;5;6;7;8;9}

RG	IS	MM	DD	HH	N	WR	WG	t	p	x	RF	W	B	D	IK	A	E	IL

1	1	1	1	1	7	110	4.4	3.9	1010.9	3.8	87	-1	0	0	9	267	-321	9
1	1	1	1	2	7	120	4.7	2.6	1011.6	3.7	87	-1	0	0	9	260	-320	9
1	1	1	1	3	7	110	5.0	1.6	1012.0	3.7	88	-1	0	0	9	258	-318	9
1	1	1	1	4	7	100	5.0	1.5	1011.8	3.7	88	-1	0	0	9	262	-318	9
1	1	1	1	5	6	100	4.5	1.2	1011.7	3.6	88	-1	0	0	9	288	-319	9
1	1	1	1	6	7	110	5.0	1.1	1011.3	3.6	89	-1	0	0	9	245	-315	9

