

**Anhang zu:**

**Identifizierung relevanter  
Klimaparameter und  
Bestimmung von  
Schwellenwerten zu  
gravitativen  
Massenbewegungen**

von

Michael Steffen

Beak Consultants GmbH  
Freiberg

Christoph Brendel

Deutscher Wetterdienst  
Offenbach

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

**Straßenbau Heft S 199**

**bast**

## Anlagen

### Anlage A Schwellenwertanalyse: Tabellen zu statistischen Maßzahlen

#### Kapitel 5.3.1, Tagesdaten: Tagesniederschlagssumme

Region	Prozesstyp	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
<b>Tagesniederschlagssumme [mm]</b> Kriterien: Niederschlagssumme: $\geq 0,1$ mm Mittlere Tagestemperatur: $\geq 0^{\circ}\text{C}$								
-	<i>Rutschprozess</i>	609	0,1	13,7	100,8	2,5	7,3	22,8
	<i>Fließprozess</i>	58	0,1	26,4	89,5	7,8	24,5	37,4
	<i>Sturzprozess</i>	440	0,1	5,6	67,8	0,8	2,8	7,1
AL-KR	<i>Rutschprozess</i>	147	0,1	24,2	100,8	10,1	23,4	30,9
AL-V	<i>Rutschprozess</i>	39	0,1	12,8	72,1	3,6	6,1	14,4
ESG	<i>Sturzprozess</i>	111	0,1	7,3	67,8	1	3,7	8
OMG	<i>Sturzprozess</i>	67	0,1	4,9	45,2	0,5	1,6	5,2
RS	<i>Rutschprozess</i>	197	0,1	8,3	67,8	0,9	3,9	10,4
	<i>Sturzprozess</i>		0,1	4,8	40,7	0,8	2,6	6
SMB	<i>Rutschprozess</i>	55	0,1	11,0	5,9,4	3,5	7,3	16,2
ZO	<i>Rutschprozess</i>	171	0,1	11,9	89,6	1,5	6,0	15
	<i>Sturzprozess</i>	99	0,1	5,7	39,4	0,8	3,1	7,7

Tab. A-1: Übersicht der Kennwerte für die Tagesniederschlagssumme im gesamten Bearbeitungsgebiet (-) sowie in ausgewählten Naturräumen (siehe Kapitel 5.3.1).

Tagesniederschlagssumme [mm]	Rutschprozess: Fläche [m <sup>2</sup> ]					
	< 1	1 - 10	10 - 100	100 - 1.000	1.000 - 10.000	10.000 - 100.000
< 10	-	-	5	9	10	2
> 10 - 20	-	-	2	1	2	0
> 20 - 30	-	-	1	0	1	0
> 30	-	-	0	2	0	0
Tagesniederschlagssumme [mm]	Sturzprozess: Volumen [m <sup>3</sup> ]					
	< 1	1 - 10	10 - 100	100 - 1.000	1.000 - 10.000	10.000 - 100.000
< 10	57	54	36	19	1	1
> 10 - 20	5	10	4	1	0	1
> 20 - 30	2	3	0	0	0	0
> 30	2	2	0	0	0	0

Tab. A-2: Verteilung der Ereignisdaten in Klassen der Tagesniederschlagssumme sowie Prozesstypen und Größenordnungen für das gesamte Bearbeitungsgebiet (Kapitel 5.3.1).

PR-R	<b>Tagesniederschlagssumme [mm]</b>							
	Kriterien:							
	Niederschlagssumme: $\geq 0,1$ mm							
	Mittlere Tagestemperatur: $\geq 0^{\circ}\text{C}$							
	Stichwort: Niederschlag							
	<b>Prozesstyp</b>	<b>N</b>	<b>MIN</b>	<b>MW</b>	<b>MAX</b>	<b>Q-0,25</b>	<b>Q-0,5</b>	<b>Q-0,75</b>
	<i>Rutschprozess</i>	233	0,1	18,8	100,8	4,8	19,2	28,1
	<i>Fließprozess</i>	13	0,2	41,8	89,5	6,9	53,2	64,8
	<i>Sturzprozess</i>	27	0,2	6,2	24,3	2,0	3,6	7,2

Tab. A-3: Übersicht der Kennwerte für die Tagesniederschlagssumme mit Stichwortfilter im gesamten Bearbeitungsgebiet (siehe Kapitel 5.3.1).

PR-R	<b>Anzahl Ereignisse nach Tagesniederschlagssumme, Prozesstyp und Größenordnung</b>						
	Kriterien:						
	Niederschlagssumme: $\geq 0,1$ mm						
	Mittlere Tagestemperatur: $\geq 0^{\circ}\text{C}$						
	<b>Rutschprozess: Fläche [m<sup>2</sup>]</b>						
	<b>Tagesniederschlagssumme [mm]</b>	<i>&lt; 1</i>	<i>1 - 10</i>	<i>10 - 100</i>	<i>100 - 1.000</i>	<i>1.000 - 10.000</i>	<i>10.000 - 100.000</i>
	<i>&lt; 10</i>	-	-	3	5	7	2
	<i>&gt; 10 - 20</i>	-	-	1	1	1	0
	<i>&gt; 20 - 30</i>	-	-	1	0	1	0
	<i>&gt; 30</i>	-	-	0	2	0	0
	<b>Sturzprozess: Volumen [m<sup>3</sup>]</b>						
	<b>Tagesniederschlagssumme [mm]</b>	<i>&lt; 1</i>	<i>1 - 10</i>	<i>10 - 100</i>	<i>100 - 1.000</i>	<i>1.000 - 10.000</i>	<i>10.000 - 100.000</i>
	<i>&lt; 10</i>	-	4	5	0	1	-
	<i>&gt; 10 - 20</i>	-	1	1	1	0	-
	<i>&gt; 20 - 30</i>	-	1	0	0	0	-
	<i>&gt; 30</i>	-	-	-	-	-	-

Tab. A-4: Verteilung der Ereignisdaten in Klassen der Tagesniederschlagssumme mit Stichwortfilter sowie Prozesstypen und Größenordnungen im gesamten Bearbeitungsgebiet (siehe Kapitel 5.3.1).

### Kapitel 5.3.2, Tagesdaten: Maximale Tagesniederschlagssumme je Niederschlagsereignis

Region	Maximale Tagesniederschlagssumme [mm]							
	Prozesstyp	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
-	<i>Rutschprozess</i>	771	0,9	40,1	243,5	4,7	20,7	47,1
	<i>Fließprozess</i>	68	0,9	39,5	148,8	13,5	29,3	49,4
	<i>Sturzprozess</i>	696	0,9	8,7	130	0,9	4,5	12,4
AL-KR	<i>Rutschprozess</i>	156	0,9	113,0	207,4	77,7	123,7	158,8
AL-V	<i>Rutschprozess</i>	49	0,9	57,4	146,7	17,7	60,9	81,0
ESG	<i>Sturzprozess</i>	182	0,9	8,1	67,8	0,9	3,4	10,9
OMG	<i>Sturzprozess</i>	115	0,9	7,4	45,2	0,9	2,1	9,5
RS	<i>Rutschprozess</i>	265	0,9	16,5	67,8	0,9	12,7	25,9
	<i>Sturzprozess</i>	232	0,9	9,1	49,3	0,9	5,9	14,2
SMB	<i>Rutschprozess</i>	80	0,9	18,3	90,6	0,9	14,9	27,7
ZO	<i>Rutschprozess</i>	221	0,9	21,0	243,5	3,5	14,4	32,1
	<i>Sturzprozess</i>	167	0,9	9,8	130,0	0,9	3,7	12,1

Tab. A-5: Übersicht der Kennwerte der niederschlagsereignisbezogenen maximalen Tagesniederschlagssumme im gesamten Bearbeitungsgebiet (-) sowie in ausgewählten Naturräumen (siehe Kapitel 5.3.2).

Prozesstyp	Maximale Tagesniederschlagssumme [mm]							
	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75	
<i>Rutschprozess</i>	262	0,9	80,9	207,4	21,6	69,7	136,0	
<i>Fließprozess</i>	17	0,9	84,4	148,8	0,9	89,5	130,0	
<i>Sturzprozess</i>	36	0,9	16,8	130,0	2,3	13,8	20,0	

Tab. A-6: Übersicht der Kennwerte der niederschlagsereignisbezogenen maximalen Tagesniederschlagssumme mit Stichwortfilter für das gesamte Bearbeitungsgebiet (siehe Kapitel 5.3.2).

### Kapitel 5.3.3, Tagesdaten: Ereignisniederschlagssumme

Region	Ereignisniederschlagssumme [mm]							
	Prozesstyp	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
-	<i>Rutschprozess</i>	532	15,0	114,8,0	493,5	42,3	80,7	184,8
	<i>Fließprozess</i>	53	16,4	101,3	109,0	29,5	43,7	167,5
	<i>Sturzprozess</i>	267	15,3	47,0	271,0	23,2	36,2	56,4
AL-KR	<i>Rutschprozess</i>	146	18,7	213,4	493,5	177,7	211,5	244,8
AL-V	<i>Rutschprozess</i>	40	20,0	168,4	310,8	104,1	193,0	233,9
ESG	<i>Sturzprozess</i>	70	15,3	42,8	123,5	21,7	35,6	55,2
OMG	<i>Sturzprozess</i>	35	16,5	41,8	108,2	23,6	38,8	54,6
RS	<i>Rutschprozess</i>	159	15,0	62,9	226,5	33,1	57,8	80,1
	<i>Sturzprozess</i>	102	15,6	45,8	226,2	22,8	35,9	55,9
SMB	<i>Rutschprozess</i>	48	20,0	76,1	207,9	49,0	66,1	87,2
ZO	<i>Rutschprozess</i>	139	15,6	68,6	314,7	31,7	46,9	89,6
	<i>Sturzprozess</i>	60	15,4	57,1	271,0	25,4	37,0	71,0

Tab. A-7: Übersicht der Kennwerte der Ereignisniederschlagssumme für das gesamte Bearbeitungsgebiet (-) sowie ausgewählter Naturräume (siehe Kapitel 5.3.3).

Prozesstyp	Ereignisniederschlagssumme [mm]							
	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75	
<i>Rutschprozess</i>	223	18,1	174,4	493,5	86,7	185,2	237,1	
<i>Fließprozess</i>	15	30,9	219,8	409,0	96,75	271,0	310,3	
<i>Sturzprozess</i>	23	18,9	69,0	271,0	27,0	52,3	87,7	

Tab. A-8: Übersicht der Kennwerte für die Ereignisniederschlagssumme mit Stichwortfilter für das gesamte Bearbeitungsgebiet (siehe Kapitel 5.3.3).

### Kapitel 5.3.4, Tagesdaten: Normierte Ereignisniederschlagssumme

Region	Prozesstyp	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
<b>Normierte Ereignisniederschlagssumme [mm]</b> Kriterien: Niederschlagssumme: >= 15 mm								
-	Rutschprozess	532	0,01	0,1	0,38	0,05	0,09	0,13
-	Sturzprozess	267	0,01	0,06	0,34	0,03	0,05	0,07
AL-KR	Rutschprozess	146	0,01	0,12	0,23	0,10	0,12	0,14
AL-V	Rutschprozess	40	0,02	0,13	0,21	0,10	0,13	0,18
RS	Rutschprozess	159	0,02	0,08	0,29	0,04	0,07	0,10
SMB	Rutschprozess	48	0,02	0,09	0,28	0,06	0,08	0,12
ZO	Rutschprozess	139	0,02	0,09	0,38	0,04	0,07	0,11

Tab. A-9: Übersicht der Kennwerte der normierten Ereignisniederschlagssumme für das gesamte Bearbeitungsgebiet (-) sowie ausgewählter Naturräume (siehe Kapitel 5.3.4).

### Kapitel 5.3.5, Tagesdaten: Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume

Zeitraum	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75	
<b>Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] für Rutschprozesse</b>								
$A_d7$	796	0,1	79,4	429,6	22,5	49,3	106,4	
$A_d14$	801	0,1	119,9	518,9	39,9	75,4	144,5	
$A_d21$	803	0,8	138,0	534,5	53,7	97,8	168,7	
API	803	0,16	71,4	298,5	21,8	42,5	81,8	

Tab. A-10: Übersicht der Kennwerte für die Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume zwischen 7 und 21 Tagen sowie dem API (gewichtet über 30 Tage) für Rutschprozesse im gesamten Bearbeitungsgebiet (siehe Kapitel 5.3.5).

Region	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75	
<b>Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] (21 Tage) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen</b>								
AL-KR	160	95,2	326,1	534,5	270,4	332,8	412,3	
AL-V	49	34,8	199,5	394,5	137,1	197,1	263,2	
RS	282	0,8	74,5	230,5	41,4	70,3	108,1	
SMB	82	1,5	87,4	266,0	50,2	84,1	117,5	
ZO	230	8,2	89,9	446,2	46,8	79,9	122,5	

Tab. A-11: Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume (21 Tage) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen (siehe Kapitel 5.3.5).

PR-API	Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] (30 Tage, gewichtet) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen							
	Region	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
	AL-KR	160	27,3	185,1	298,5	154,5	189,6	237,0
	AL-V	49	9,1	114,6	214,9	56,8	124,2	169,5
	RS	282	0,2	33,9	122,0	16,2	30,7	45,7
	SMB	82	2,4	40,0	179,2	19,3	36,3	55,7
	ZO	230	1,4	40,3	263,1	17,7	32,4	53,1

Tab. A-12: Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume (30 Tage, gewichtet) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen (siehe Kapitel 5.3.5).

### Kapitel 5.3.5, Tagesdaten: Normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume

PR-Ad-MAP	Normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] für Rutschprozesse							
	Zeitraum	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
	$A_{d7MAP}$	754	0,01	0,07	0,38	0,03	0,06	0,11
	$A_{d14MAP}$	789	0,01	0,12	0,42	0,05	0,09	0,16
	$A_{d21MAP}$	799	0,01	0,13	0,45	0,07	0,12	0,18
	$API_{MAP}$	791	0,01	0,06	0,22	0,03	0,05	0,09

Tab. A-13: Übersicht der Kennwerte für die normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume zwischen 7 und 21 Tagen sowie dem API (gewichtet über 30 Tage) für Rutschprozesse im gesamten Bearbeitungsgebiet.

PR-Ad21MAP	Normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] (21 Tage) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen							
	Region	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
	AL-KR	160	0,06	0,18	0,26	0,17	0,19	0,22
	AL-V	49	0,04	0,16	0,27	0,14	0,17	0,19
	RS	279	0,01	0,10	0,29	0,06	0,09	0,14
	SMB	81	0,01	0,10	0,30	0,07	0,10	0,14
	ZO	230	0,01	0,12	0,45	0,07	0,12	0,16

Tab. A-14: Normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume (21 Tage) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen.

PR-API <sub>MAP</sub>	Normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] (30 Tage, gewichtet) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen							
	Region	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
	AL-KR	160	0,01	0,1	0,16	0,09	0,12	0,13
	AL-V	49	0,1	0,09	0,16	0,06	0,10	0,12
	RS	275	0,10	0,05	0,14	0,02	0,04	0,06
	SMB	79	0,01	0,05	0,19	0,03	0,05	0,07
	ZO	228	0,01	0,05	0,22	0,02	0,04	0,07

Tab. A-15: Normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume (30 Tage, gewichtet) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen.

### Kapitel 5.3.6, Tagesdaten: Summe der Frost-Tauwechsellage vorhergehender Zeiträume

FT-A <sub>w</sub>	Anzahl Frost-Tau-Wechsel vorhergehender Zeiträume für Sturzprozesse							
	Zeitraum	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
	A <sub>w1</sub>	305	1	3	8	2	3	5
	A <sub>w2</sub>	361	1	5	14	3	6	8
	A <sub>w3</sub>	387	1	8	20	4	8	11
	A <sub>w4</sub>	404	1	10	26	5	10	15
	A <sub>w8</sub>	457	1	17	45	9	17	25
	A <sub>w12</sub>	503	1	23	61	11	23	34

Tab. A-16: Übersicht der Kennwerte für Frost-Tau-Wechsel in Zeiträumen zwischen 1 bis 12 Wochen für Sturzprozesse im gesamten Bearbeitungsgebiet (siehe Kapitel 5.3.6).

### Kapitel 5.3.7, Tagesdaten: Temperaturverläufe

T	Jahreszeitliche wöchentliche Temperaturschwankung für Sturzprozesse [°C]							
	Jahreszeit	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
	Frühling	140	4,7	7,9	12,4	6,7	7,6	9,2
	Sommer	125	7,6	10,8	13,4	10,1	10,7	11,5
	Herbst	116	5,4	9,0	12,3	7,6	9,2	10,1
	Winter	232	4,1	5,5	8,5	5,0	5,4	5,9

Tab. A-17: Übersicht der Kennwerte der jahreszeitlichen Temperaturschwankung für Sturzprozesse basierend auf dem Zeitraum zwischen 1 bis 12 Wochen vor der Massenbewegung im gesamten Bearbeitungsgebiet (siehe Kapitel 5.3.7).



### Kapitel 5.4.1, Zeiträume: Mittlerer Jahresniederschlag

PR-PN/PR-AN	Mittlerer Jahresniederschlag [mm] in angegebenen Zeiträumen für Rutschprozesse							
Region	Betrachtungszeitraum	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
AL-KR	Jahr	267	1.017,0	1.900,0	3.228,0	1.631,0	1.827,0	2.136,0
	Zeitraum (lang)	359	745,3	1.702,7	2.474,7	1.525,8	1.682,6	1.861,9
	Zeitraum (lang) vorherig	267	1.301,0	1.750,0	2.473,0	1.586,0	1.736,0	1.879,0
AL-V	Jahr	90	574,2	1.354,5	2.498,3	1.079,3	1.276,0	1.607,0
	Zeitraum (lang)	202	611,2	1.219,8	2.065,4	942,0	1.130,4	1.456,4
	Zeitraum (lang) vorherig	90	724,5	1.287,5	2.068,0	1.037,4	1.214,1	1.559,0
FSA	Jahr	68	525,9	818,6	1.125,0	708,0	804,8	926,2
	Zeitraum (lang)	94	380,4	763,4	940,2	717,2	766,0	827,5
	Zeitraum (lang) vorherig	68	657,1	793,4	966,2	733,0	779,9	846,1
RH	Jahr	296	316,0	686,9	866,7	645,5	718,1	738,9
	Zeitraum (lang)	296	238,9	521,9	616,7	536,3	553,9	572,1
	Zeitraum (lang) vorherig	296	480,0	547,9	612,6	529,3	543,5	561,9
RS	Jahr	953	351,3	765,1	1.330,2	653,0	762,0	863,0
	Zeitraum (lang)	953	264,6	605,4	1.323,0	367,7	634,7	745,3
	Zeitraum (lang) vorherig	953	524,4	734,2	1.365,9	643,6	711,8	780,0
SMB	Jahr	211	415,0	836,2	1.273,1	732,3	827,6	934,3
	Zeitraum (lang)	212	284,0	727,1	1.052,7	692,9	795,6	851,8
	Zeitraum (lang) vorherig	211	567,6	812,5	1.067,6	762,4	814,7	856,9
ZO	Jahr	278	348,2	753,1	2.413,2	613,1	742,2	850,8
	Zeitraum (lang)	293	247,1	676,7	1.940,5	578,4	663,0	785,5
	Zeitraum (lang) vorherig	278	501,6	751,6	1.937,6	631,1	705,4	817,9

Tab. A-18: Übersicht der Kennwerte für Rutschprozesse und den mittleren Jahresniederschlag in ausgewählten Naturräumen (siehe Kapitel 5.4.1).

### Kapitel 5.4.2, Zeiträume: Auftreten von Starkregenereignissen

Region	Betrachtungszeitraum	Starkregen	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75	
										PRs-PN
<b>Auftreten von Starkregenereignissen in angegebenen Zeiträumen für Rutschprozesse</b> Monat: Anzahl innerhalb des Ereignismonats Jahr: Anzahl innerhalb des Ereignisjahres Zeitraum (lang): Anzahl innerhalb des Ereigniszeitraumes (20 Jahre)										
AL-KR	Monat	> 10 mm / 24h	198	0	8	13	7	9	10	
		> 20 mm / 24h		0	4	9	4	5	6	
		> 30 mm / 24h		0	3	6	2	3	4	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	6	14	6	7	8	
	Jahr	> 10 mm / 24h	267	34	65	115	56	64	76	
		> 20 mm / 24h		8	24	54	18	24	29	
		> 30 mm / 24h		2	10	29	7	10	14	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		6	29	82	21	28	37	
	Zeitraum (lang)	> 10 mm / 24h	359	38	59	85	52	58	65	
		> 20 mm / 24h		11	22	42	17	21	25	
		> 30 mm / 24h		4	8	21	6	8	10	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		12	26	57	20	24	30	
AL-V	Monat	> 10 mm / 24h	68	1	5	12	4	5	7	
		> 20 mm / 24h		0	2	8	2	3	4	
		> 30 mm / 24h		0	1	5	1	2	2	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	4	12	2	4	6	
	Jahr	> 10 mm / 24h	90	16	43	88	31	40	53	
		> 20 mm / 24h		4	15	42	10	14	19	
		> 30 mm / 24h		0	6	19	4	5	9	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	18	53	9	15	24	
	Zeitraum (lang)	> 10 mm / 24h	202	18	40	73	28	36	49	
		> 20 mm / 24h		3	13	31	7	11	18	
		> 30 mm / 24h		0	4	14	2	3	6	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		1	14	41	6	11	20	
FSA	Monat	> 10 mm / 24h	43	0	2	8	1	2	3	
		> 20 mm / 24h		0	0	3	0	1	1	
		> 30 mm / 24h		0	0	1	0	0	1	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	1	6	0	0	2	
	Jahr	> 10 mm / 24h	68	13	22	39	17	22	26	
		> 20 mm / 24h		0	5	11	4	5	6	
		> 30 mm / 24h		0	1	6	1	1	3	

Region	Betrachtungszeitraum	<b>Auftreten von Starkregenereignissen in angegebenen Zeiträumen für Rutschprozesse</b>								
		Starkregen	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75	
PRs-PN		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	5	15	2	4	6	
	<i>Zeitraum (lang)</i>	> 10 mm / 24h	94	15	20	28	18	20	22	
		> 20 mm / 24h		2	4	6	3	4	5	
		> 30 mm / 24h		0	1	2	0	1	1	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		1	3	6	2	3	4	
RH	<i>Monat</i>	> 10 mm / 24h	242	0	1	5	1	2	2	
		> 20 mm / 24h		0	0	1	0	0	0	
		> 30 mm / 24h		0	0	1	0	0	0	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	0	3	0	0	0	
	<i>Jahr</i>	> 10 mm / 24h	296	4	14	25	13	15	16	
		> 20 mm / 24h		0	5	9	3	7	8	
		> 30 mm / 24h		0	1	4	0	1	3	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	4	10	2	5	7	
	<i>Zeitraum (lang)</i>	> 10 mm / 24h	296	9	11	15	11	11	12	
		> 20 mm / 24h		1	2	2	1	2	2	
		> 30 mm / 24h		0	0	1	0	0	0	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	1	3	0	1	1	
	RS	<i>Monat</i>	> 10 mm / 24h	595	0	2	13	1	2	3
			> 20 mm / 24h		0	0	5	0	0	1
			> 30 mm / 24h		0	0	3	0	0	0
			> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	0	8	0	0	0
<i>Jahr</i>		> 10 mm / 24h	953	5	19	42	14	18	23	
		> 20 mm / 24h		0	4	18	2	4	5	
		> 30 mm / 24h		0	1	8	0	1	2	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	3	21	0	3	5	
<i>Zeitraum (lang)</i>		> 10 mm / 24h	953	10	18	45	14	16	20	
		> 20 mm / 24h		1	3	12	2	3	3	
		> 30 mm / 24h		0	0	3	0	0	0	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	2	14	1	2	3	
SMB		<i>Monat</i>	> 10 mm / 24h	122	0	3	11	1	3	4
			> 20 mm / 24h		0	0	5	0	0	1

Region	Betrachtungszeitraum	Starkregen	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75	
										<b>Auftreten von Starkregenereignissen in angegebenen Zeiträumen für Rutschprozesse</b> Monat: Anzahl innerhalb des Ereignismonats Jahr: Anzahl innerhalb des Ereignisjahres Zeitraum (lang): Anzahl innerhalb des Ereigniszeitraumes (20 Jahre)
PRs-PN		> 30 mm / 24h		0	0	2	0	0	0	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	0	7	0	0	2	
	<i>Jahr</i>	> 10 mm / 24h	211	7	22	43	18	22	28	
		> 20 mm / 24h		0	4	13	3	5	6	
		> 30 mm / 24h		0	1	8	0	1	2	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	3	23	1	3	6	
	<i>Zeitraum (lang)</i>	> 10 mm / 24h	212	11	21	33	18	21	24	
		> 20 mm / 24h		1	4	9	3	4	4	
		> 30 mm / 24h		0	0	2	0	0	1	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	3	8	2	3	3	
	ZO	<i>Monat</i>	> 10 mm / 24h	211	0	3	13	1	3	4
			> 20 mm / 24h		0	1	9	0	1	2
			> 30 mm / 24h		0	0	5	0	0	1
			> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	1	13	0	0	3
<i>Jahr</i>		> 10 mm / 24h	278	3	19	83	13	18	23	
		> 20 mm / 24h		0	4	35	2	4	7	
		> 30 mm / 24h		0	1	15	0	1	2	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	4	47	1	4	6	
<i>Zeitraum (lang)</i>		> 10 mm / 24h	293	9	18	67	14	17	21	
		> 20 mm / 24h		1	4	28	2	3	4	
		> 30 mm / 24h		0	1	12	0	1	1	
		> 25,6 mm / 24h > 37 mm / 72h		0	3	35	2	3	4	

Tab. A-19: Übersicht der Kennwerte für Rutschprozesse im Zusammenhang mit dem Auftreten von Starkregenereignissen innerhalb eines gegebenen Zeitraumes für ausgewählte Naturräume (siehe Kapitel 5.4.2).

### Kapitel 5.4.3, Zeiträume: Anzahl Frost-Tau-Wechsel

FT-PN/FT-AN	Anzahl Frost-Tau-Wechsel in angegebenen Zeiträumen für Sturzprozesse							
Region	Betrachtungszeitraum	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
AL-KR	Jahr	60	63	100	145	86	103	114
	Zeitraum (lang)	100	81	101	125	93	102	108
	Zeitraum (lang) vorherig	66	81	102	127	91	105	110
ESG	Jahr	197	39	63	103	52	64	75
	Zeitraum (lang)	232	58	67	94	60	63	73
	Zeitraum (lang) vorherig	232	58	67	88	63	66	71
FSA	Jahr	53	44	74	99	67	75	81
	Zeitraum (lang)	167	64	72	90	70	73	74
	Zeitraum (lang) vorherig	63	62	73	94	70	72	77
OMG	Jahr	193	33	66	115	58	66	74
	Zeitraum (lang)	246	54	67	93	59	67	72
	Zeitraum (lang) vorherig	237	56	67	93	61	65	72
RS	Jahr	729	21	58	100	51	60	67
	Zeitraum (lang)	782	41	60	80	55	58	64
	Zeitraum (lang) vorherig	782	43	60	82	55	60	65
SMB	Jahr	117	31	60	91	51	61	69
	Zeitraum (lang)	130	44	58	77	51	57	62
	Zeitraum (lang) vorherig	129	47	58	80	53	58	63
ZO	Jahr	104	19	65	119	55	65	76
	Zeitraum (lang)	156	44	66	100	59	63	71
	Zeitraum (lang) vorherig	139	45	64	100	58	62	69

Tab. A-20: Übersicht der Kennwerte für Sturzprozesse im Zusammenhang mit Frost-Tau-Wechseln in ausgewählten Naturräumen (siehe Kapitel 5.4.3).

## Kapitel 5.6, Datengrundlagen: HYRAS-1 und HYRAS-5

PR	Niederschlagsparameter							
Datensatz	Parameter	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
HYRAS-1	<i>Tagesniederschlagssumme [mm]</i>	1.876	0,0	6,7	99,2	0,0	0,9	7,0
	<i>Ereignisniederschlagssumme [mm]</i>		0,0	45,1	483,0	0,0	17,4	50,5
	<i>Ereignisniederschlagsdauer [d]</i>		0,0	3,8	31	0,0	3,0	4,5
	<i>Mittlerer Jahresniederschlag (20 Jahre) [mm]</i>	3.896	472	838	2.505	647	736	851
HYRAS-5	<i>Tagesniederschlagssumme [mm]</i>	1.876	0,0	6,7	101,0	0,0	0,9	7,1
	<i>Ereignisniederschlagssumme [mm]</i>		0,0	45,6	494,0	0,0	17,7	52,4
	<i>Ereignisniederschlagsdauer [d]</i>		0,0	3,9	31	0,0	3,0	4,5
	<i>Mittlerer Jahresniederschlag (20 Jahre) [mm]</i>	3.896	480	846	2.473	658	750	854

Tab. A-21: Übersicht der Kennwerte für ausgewählte Niederschlagsparameter zum Vergleich der HYRAS-1- und HYRAS-5-Datensätze für das gesamte Bearbeitungsgebiet sowie ohne Prozessstypendifferenzierung (siehe Kapitel 5.6).

FT-AN	Anzahl der Frost-Tau-Wechsel in den vorhergehenden 20 Jahren (jährliche Mittel)							
Datensatz	Region	N	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
HYRAS-1	<i>AL-KR</i>	353	70	104	132	98	106	112
	<i>ESG</i>	286	55	65	92	61	63	68
	<i>FSA</i>	133	63	76	99	70	75	80
	<i>OMG</i>	303	52	67	104	60	65	72
	<i>RS</i>	1.735	30	60	86	53	60	65
	<i>SMB</i>	344	46	61	80	55	60	65
	<i>ZO</i>	742	37	62	110	55	59	64
HYRAS-5	<i>AL-KR</i>	353	77	105	127	99	106	112
	<i>ESG</i>	286	58	67	90	62	65	70
	<i>FSA</i>	133	62	76	98	70	75	82
	<i>OMG</i>	303	56	68	98	62	66	73
	<i>RS</i>	1.735	40	62	83	56	61	66
	<i>SMB</i>	344	47	61	80	57	61	66
	<i>ZO</i>	742	37	62	110	54	58	65

Tab. A-22: Übersicht der Kennwerte für die Anzahl von Frost-Tau-Wechseln der vorherigen 20 Jahre zum Vergleich der HYRAS-1- und HYRAS-5-Datensätze ohne Prozessstypendifferenzierung für ausgewählte Naturräume (siehe Kapitel 5.6).

## Anlage B Schwellenwertanalyse: Tabellen zu statistischen Tests

### Kapitel 5.3.1, Tagesdaten: Tagesniederschlagssumme

Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
<b>Testergebnisse für Tagesniederschlagssumme in ausgewählten Naturräumen</b>				
PR-R				
Kriterien: Niederschlagssumme: $\geq 0,1$ mm Mittlere Tagestemperatur: $\geq 0^\circ\text{C}$				
<b>Rutschprozess</b>				
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: $1,15\text{e-}23$ Teststatistik: 114		
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
AL-KR	AL-V	1,89e-5	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-KR	5,57e-23	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-V	1,02e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	ZO	3,32e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	AL-KR	5,9e-8	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	AL-V	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	RS	9,35e-2	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	AL-KR	4,85e-13	Alternativhypothese	Alternativhypothese
ZO	AL-V	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
<b>Sturzprozess</b>				
Paarweiser Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: $0,175$ Teststatistik: 4,96		
Korrekturmethode: Bonferroni				
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
OMG	ESG	0,225	Nullhypothese	Nullhypothese
OMG	ZO	0,741	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	ESG	1	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	OMG	1	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	ZO	1	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	ESG	1	Nullhypothese	Nullhypothese

Tab. A-23: Testergebnisse für die Tagesniederschlagssumme in ausgewählten Naturräumen für Rutsch- und Sturzprozesse (siehe Kapitel 5.3.1).

### Kapitel 5.3.2, Tagesdaten: Maximaler Tagesniederschlag je Niederschlagsereignis

Testergebnisse für den maximalen Tagesniederschlag [mm] in ausgewählten Naturräumen				
PR-RE <sub>MAX</sub>	Kriterien: Niederschlagssumme: $\geq 0,1$ mm Mittlere Tagestemperatur: $\geq 0$ °C			
<b>Rutschprozess</b>				
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 0,0619		
		Teststatistik: 10,2		
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
AL-KR	AL-V	2,86e-8	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-KR	3,66e-45	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-V	5,09e-9	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	ZO	9,73e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	AL-KR	3,96e24	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	AL-V	3,90e-6	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	RS	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	AL-KR	5,63e-39	Alternativhypothese	Alternativhypothese
ZO	AL-V	6,40e-7	Alternativhypothese	Alternativhypothese
<b>Sturzprozess</b>				
Paarweiser Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 0,175		
Korrekturmethode: Bonferroni		Teststatistik: 4,96		
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
OMG	ESG	1	Nullhypothese	Nullhypothese
OMG	ZO	1	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	ESG	0,117	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	OMG	0,020	Nullhypothese	Alternativhypothese
RS	ZO	0,588	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	ESG	1	Nullhypothese	Nullhypothese

Tab. A-24: Testergebnisse für den maximalen Ereignisniederschlag (Tageswert) in ausgewählten Naturräumen für Rutsch- und Sturzprozesse (siehe Kapitel 5.3.2).



### Kapitel 5.3.3, Tagesdaten: Ereignisniederschlagssumme

Testergebnisse für die Ereignisniederschlagssumme [mm] in ausgewählten Naturräumen				
PR-E	Kriterien: Niederschlagssumme: >=15 mm			
<b>Rutschprozess</b>				
<i>Wilcoxon-Rangsummentest</i>		<i>P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 2,34e-54</i> <i>Teststatistik: 257</i>		
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
AL-KR	AL-V	1,58e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	AL-KR	1,91e-40	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-V	8,99e-11	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	AL-KR	9,92e-18	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	AL-V	7,31e-6	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	RS	4,56e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	ZO	4,78e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	AL-KR	5,49e-35	Alternativhypothese	Alternativhypothese
ZO	AL-V	1,51e-9	Alternativhypothese	Alternativhypothese
<b>Sturzprozess</b>				
<i>Paarweiser Wilcoxon-Rangsummentest</i>		<i>P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 0,557</i> <i>Teststatistik: 2,07</i>		
Korrekturmethode: Bonferroni				
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
OMG	ESG	1	Nullhypothese	Nullhypothese
OMG	ZO	1	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	ESG	1	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	OMG	1	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	ZO	1	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	ESG	1	Nullhypothese	Nullhypothese

Tab. A-25: Testergebnisse für die Ereignisniederschlagssumme in ausgewählten Naturräumen für Rutsch- und Sturzprozesse (siehe Kapitel 5.3.3).

<b>Testergebnisse für die Ereignisniederschlagssumme [mm] von Sturzprozessen mit bekannten Volumina</b>				
PR-E	Kriterien: Niederschlagssumme: $\geq 15$ mm			
Paarweiser Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: $4,23e-10$		
Korrekturmethode: Bonferroni		Teststatistik: 46,6		
Klasse A	Klasse B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
< 1	1 - 10	0,00000128	Alternativhypothese	Alternativhypothese
< 1	10 - 100	0,00000253	Alternativhypothese	Alternativhypothese
< 1	100 - 1.000	0,00000372	Alternativhypothese	Alternativhypothese
1 - 10	10 - 100	1	Nullhypothese	Nullhypothese
1 - 10	100 - 1.000	0,0918	Nullhypothese	Nullhypothese
10 - 100	100 - 1.000	0,425	Nullhypothese	Nullhypothese

Tab. A-26: Testergebnisse für die Ereignisniederschlagssumme in Bezug auf die bekannten Volumina für Sturzprozesse im gesamten Bearbeitungsgebiet (siehe Kapitel 5.3.3).

#### Kapitel 5.3.4, Tagesdaten: Normierte Ereignisniederschlagssumme

<b>Testergebnisse für die normierte Ereignisniederschlagssumme [mm] in ausgewählten Naturräumen</b>				
PR-EMAP	Kriterien: Niederschlagssumme: $\geq 15$ mm			
<b>Rutschprozess</b>				
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: $8,06e-16$		
		Teststatistik: 76,9		
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
AL-KR	AL-V	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	AL-KR	1,13e-12	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-V	4,82e-5	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	AL-KR	2,57e-4	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	AL-V	1,53e-2	Nullhypothese	Alternativhypothese
SMB	RS	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	AL-KR	8,70e-10	Alternativhypothese	Alternativhypothese
ZO	AL-V	6,57e-4	Alternativhypothese	Alternativhypothese

Tab. A-27: Testergebnisse für die normierte Ereignisniederschlagssumme in ausgewählten Naturräumen für Rutschprozesse (siehe Kapitel 5.3.4).

### Kapitel 5.3.5, Tagesdaten: Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume

PR-A <sub>d</sub> Testergebnisse für die Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] für Rutschprozesse				
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 7,31e-66 Teststatistik: 305		
Zeitraum A	Zeitraum B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
A <sub>d</sub> 7	API	6,88e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
A <sub>d</sub> 14	API	7,13e-25	Alternativhypothese	Alternativhypothese
A <sub>d</sub> 14	A <sub>d</sub> 7	1,41e-16	Alternativhypothese	Alternativhypothese
A <sub>d</sub> 21	API	2,92e-51	Alternativhypothese	Alternativhypothese
A <sub>d</sub> 21	A <sub>d</sub> 7	4,02e-38	Alternativhypothese	Alternativhypothese
A <sub>d</sub> 21	A <sub>d</sub> 14	2,07e-6	Alternativhypothese	Alternativhypothese

Tab. A-28: Testergebnisse der Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume für Rutschprozesse im gesamten Bundesgebiet (siehe Kapitel 5.3.5).

PR-A <sub>d</sub> 21 Testergebnisse für die Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] (21 Tage) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen				
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 1,48e-85 Teststatistik: 401,4		
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
AL-KR	AL-V	1,78e-11	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-KR	1,95e-63	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-V	4,06e-19	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	ZO	9,70e-2	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	AL-KR	1,12e-32	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	AL-V	1,25e-11	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	RS	4,92e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	AL-KR	9,63e-55	Alternativhypothese	Alternativhypothese
ZO	AL-V	1,34e-14	Alternativhypothese	Alternativhypothese

Tab. A-29: Testergebnisse der Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume (21 Tage) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen (siehe Kapitel 5.3.5).

PR-API		Testergebnisse für die Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] (30 Tage, gewichtet) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen		
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 1,87e-79 Teststatistik: 373		
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
AL-KR	AL-V	3,01e-8	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-KR	2,48e-60	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-V	2,06e-16	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	AL-KR	1,23e-30	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	AL-V	4,83e-10	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	RS	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	AL-KR	1,85e-52	Alternativhypothese	Alternativhypothese
ZO	AL-V	1,57e-13	Alternativhypothese	Alternativhypothese

Tab. A-30: Testergebnisse der Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume (30 Tage, gewichtet) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen (siehe Kapitel 5.3.5).

### Kapitel 5.3.5, Tagesdaten: Normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume

PR-A <sub>d</sub> -MAP		Testergebnisse für die normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] für Rutschprozesse		
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 5,74e-108 Teststatistik: 500		
Zeitraum A	Zeitraum B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
A <sub>d</sub> 7 <sub>MAP</sub>	AP <sub>I</sub> MAP	1,18e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
A <sub>d</sub> 14 <sub>MAP</sub>	AP <sub>I</sub> MAP	8,24e-40	Alternativhypothese	Alternativhypothese
A <sub>d</sub> 14 <sub>MAP</sub>	A <sub>d</sub> 7 <sub>MAP</sub>	9,91e-26	Alternativhypothese	Alternativhypothese
A <sub>d</sub> 21 <sub>MAP</sub>	AP <sub>I</sub> MAP	2,00e-84	Alternativhypothese	Alternativhypothese
A <sub>d</sub> 21 <sub>MAP</sub>	A <sub>d</sub> 7 <sub>MAP</sub>	1,91e-62	Alternativhypothese	Alternativhypothese
A <sub>d</sub> 21 <sub>MAP</sub>	A <sub>d</sub> 14 <sub>MAP</sub>	4,67e-9	Alternativhypothese	Alternativhypothese

Tab. A-31: Testergebnisse der normierten Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume für Rutschprozesse im gesamten Bearbeitungsgebiet.

PR-A <sub>21</sub> MAP		Testergebnisse für die normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] (21 Tage) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen		
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 3,65e-41 Teststatistik: 195		
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
AL-KR	AL-V	2,17e-2	Nullhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-KR	3,70e-35	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-V	1,86e-9	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	ZO	3,50e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	AL-KR	9,80e-17	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	AL-V	8,46e-6	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	RS	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	AL-KR	7,30e-24	Alternativhypothese	Alternativhypothese
ZO	AL-V	7,12e-6	Alternativhypothese	Alternativhypothese

Tab. A-32: Testergebnisse der normierten Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume (21 Tage) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen.

PR-API <sub>MAP</sub>		Testergebnisse für die normierte Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume [mm] (30 Tage, gewichtet) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen		
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 1,59e-46 Teststatistik: 220		
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
AL-KR	AL-V	2,08e-1	Nullhypothese	Nullhypothese
RS	AL-KR	1,05e-38	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-V	7,68e-10	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	AL-KR	7,89e-19	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	AL-V	4,45e-6	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	RS	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	ZO	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
ZO	AL-KR	2,08e-29	Alternativhypothese	Alternativhypothese
ZO	AL-V	2,05e-7	Alternativhypothese	Alternativhypothese

Tab. A-33: Testergebnisse der normierten Niederschlagssumme vorhergehender Zeiträume (30 Tage, gewichtet) für Rutschprozesse in ausgewählten Naturräumen.

### Kapitel 5.3.6, Tagesdaten: Summe der Frost-Tauwechsellage vorhergehender Zeiträume

FT- $A_w$		Testergebnisse für die Anzahl von Frost-Tau-Wechseln vorhergehender Zeiträume für Sturzprozesse		
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallis Rangsummentest: 7,06e-148 Teststatistik: 695		
Zeitraum A	Zeitraum B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
$A_w2$	$A_w1$	7,12e-10	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w2$	$A_w12$	2,38e-64	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w3$	$A_w1$	3,01e-22	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w3$	$A_w2$	6,48e-5	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w3$	$A_w12$	9,62e-50	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w4$	$A_w1$	5,65e-31	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w4$	$A_w2$	1,23e-12	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w4$	$A_w3$	6,72e-3	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w4$	$A_w12$	5,69e-38	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w8$	$A_w1$	3,30e-58	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w8$	$A_w2$	1,78e-39	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w8$	$A_w3$	5,99e-26	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w8$	$A_w4$	1,11e-15	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w8$	$A_w12$	5,42e-9	Alternativhypothese	Alternativhypothese
$A_w12$	$A_w1$	5,72e-84	Alternativhypothese	Alternativhypothese

Tab. A-34: Testergebnisse für die Anzahl von Frost-Tau-Wechseln vorhergehender Zeiträume für Sturzprozesse im gesamten Bearbeitungsgebiet (siehe Kapitel 5.3.6).

### Kapitel 5.3.7, Tagesdaten: Temperaturverläufe

T		Testergebnisse für die jahreszeitliche wöchentliche Temperaturschwankung [°C] für Sturzprozesse		
Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallis Rangsummentest: 8,87e-95 Teststatistik: 439		
Jahreszeit A	Jahreszeit B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
Frühling	Herbst	8,48e-6	Alternativhypothese	Alternativhypothese
Frühling	Sommer	9,52e-31	Alternativhypothese	Alternativhypothese
Frühling	Winter	2,05e-40	Alternativhypothese	Alternativhypothese
Sommer	Herbst	3,60e-16	Alternativhypothese	Alternativhypothese
Sommer	Winter	6,09e-54	Alternativhypothese	Alternativhypothese
Herbst	Winter	1,78e-45	Alternativhypothese	Alternativhypothese

Tab. A-35: Testergebnisse der jahreszeitlichen Temperaturschwankung basierend auf dem Zeitraum zwischen 1 bis 12 Wochen vor der Massenbewegung im gesamten Bearbeitungsgebiet (siehe Kapitel 5.3.7).

### Kapitel 5.4.3, Zeiträume: Anzahl Frost-Tau-Wechsel

FT-AN	Testergebnisse für die Anzahl der Frost-Tau-Wechsel in den vorhergehenden 20 Jahren (jährliche Mittel) für Sturzprozesse			
Paarweiser Wilcoxon-Rangsummentest		P-Wert für Kruskal-Wallice Rangsummentest: 3,92e-113		
Korrekturmethode: Bonferroni		Teststatistik: 539		
Region A	Region B	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
AL-KR	ESG	2,10e-33	Alternativhypothese	Alternativhypothese
ZO	ESG	3,19e-6	Alternativhypothese	Alternativhypothese
ZO	AL-KR	5,07e-28	Alternativhypothese	Alternativhypothese
OMG	ESG	1e+0	Nullhypothese	Nullhypothese
OMG	AL-KR	2,90e-33	Alternativhypothese	Alternativhypothese
OMG	ZO	8,08e-4	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	ESG	7,81e-40	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	AL-KR	2,78e-40	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	ZO	1,30e-3	Alternativhypothese	Alternativhypothese
RS	OMG	1,30e-30	Alternativhypothese	Alternativhypothese
FSA	ESG	1,04e-9	Alternativhypothese	Alternativhypothese
FSA	AL-KR	5,70e-20	Alternativhypothese	Alternativhypothese
FSA	ZO	9,64e-11	Alternativhypothese	Alternativhypothese
FSA	OMG	9,38e-8	Alternativhypothese	Alternativhypothese
FSA	RS	1,91e-28	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	ESG	3,65e-25	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	AL-KR	6,97e-29	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	ZO	3,49e-5	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	OMG	1,65e-20	Alternativhypothese	Alternativhypothese
SMB	RS	6,84e-2	Nullhypothese	Nullhypothese
SMB	FSA	3,64e-22	Alternativhypothese	Alternativhypothese

Tab. A-36: Testergebnisse für die Anzahl der Frost-Tau-Wechsel in den vorhergehenden 20 Jahren auf Basis der jährlichen Mittelwerte in ausgewählten Naturräumen (siehe Kapitel 5.4.3).

## Kapitel 5.6, Datengrundlagen: HYRAS-1 und HYRAS-5

PR	Testergebnisse für Niederschlagsparameter im gesamten Bearbeitungsgebiet		
<i>Wilcoxon-Rangsummentest</i>			
Parameter	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
<i>Tagesniederschlagssumme [mm]</i>	0,766	Nullhypothese	Nullhypothese
<i>Ereignisniederschlagssumme [mm]</i>	0,806	Nullhypothese	Nullhypothese
<i>Ereignisniederschlagsdauer [d]</i>	0,604	Nullhypothese	Nullhypothese
<i>Mittlerer Jahresniederschlag (20 Jahre) [mm]</i>	0,005	<i>Alternativhypothese</i>	<i>Alternativhypothese</i>

Tab. A-37: Testergebnisse für ausgewählte Niederschlagsparameter zum Vergleich der HYRAS-1 und HYRAS-5 Datensätze für das gesamte Bearbeitungsgebiet sowie ohne Prozesstypendifferenzierung (siehe Kapitel 5.6).

FT-AN	Testergebnisse für Anzahl der Frost-Tau-Wechsel in den vorhergehenden 20 Jahren (jährliche Mittel)		
Region	P-Wert	Ergebnis ( $\alpha_{0,01}$ )	Ergebnis ( $\alpha_{0,05}$ )
<i>AL-KR</i>	0,7700	Nullhypothese	Nullhypothese
<i>ESG</i>	0,0151	Nullhypothese	<i>Alternativhypothese</i>
<i>FSA</i>	0,4330	Nullhypothese	Nullhypothese
<i>OMG</i>	0,1290	Nullhypothese	Nullhypothese
<i>RS</i>	0,0004	<i>Alternativhypothese</i>	<i>Alternativhypothese</i>
<i>SMB</i>	0,3720	Nullhypothese	Nullhypothese
<i>ZO</i>	0,6730	Nullhypothese	Nullhypothese

Tab. A-38: Testergebnisse für die Anzahl von Frost-Tau-Wechseln der vorherigen 20 Jahre zum Vergleich der HYRAS-1 und HYRAS-5 Datensätze ohne Prozesstypendifferenzierung für ausgewählte Naturräume (siehe Kapitel 5.6).



## Anlage C Anwendung Schwellenwerte: Abbildungen zu Klimamodellen

### Kapitel 7.2.2: Dauerniederschlag und Niederschlagsintensitäten (PR-E<sub>KUM</sub>/D<sub>f</sub>)

#### Anzahl Dauerregenklassen (normiert)

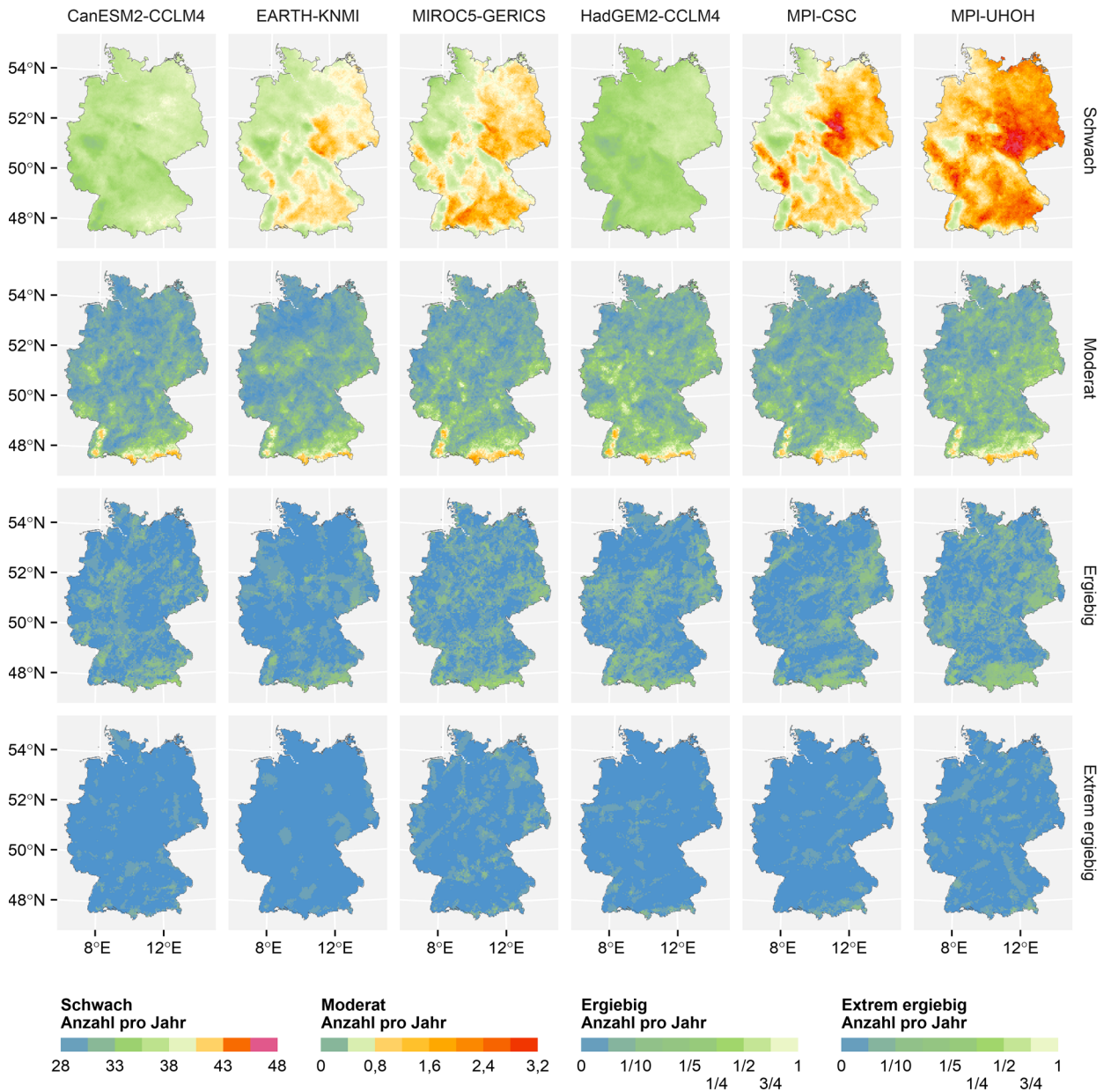


Bild A-1: Karten der verwendeten RCP8.5-Klimamodelle auf Basis der Dauerniederschlagsklassifizierung für die normierte Anzahl der Intensitätsstufen (schwach bis extrem ergiebig) im Zeitraum 2031-2060.

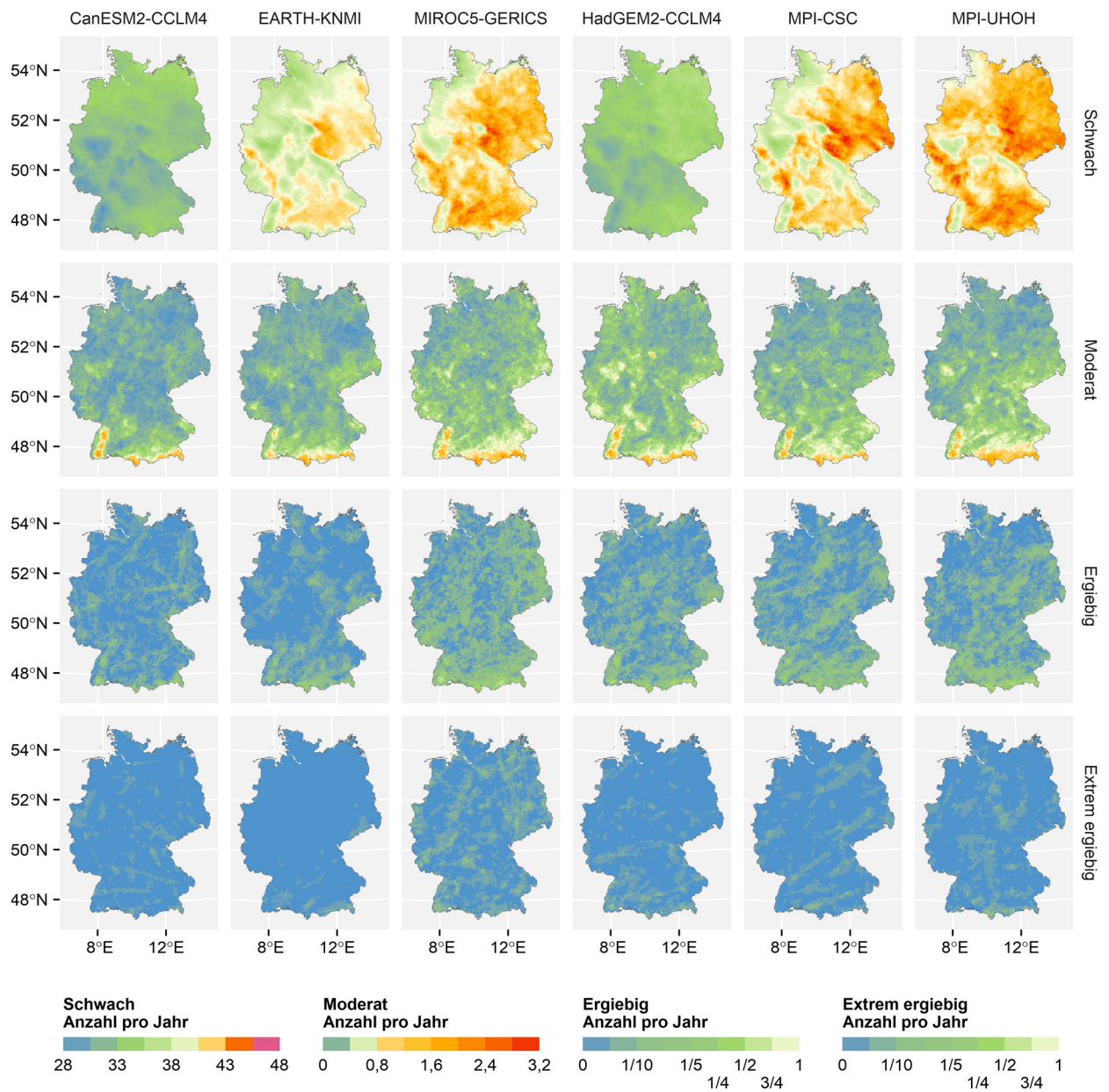


Bild A-2: Karten der verwendeten RCP8.5-Klimamodelle auf Basis der Dauerniederschlagsklassifizierung für die normierte Anzahl der Intensitätsstufen (schwach bis extrem ergiebig) im Zeitraum 2071-2100.

### Änderung der Anzahl von Dauerregenklassen gegenüber Referenzdaten

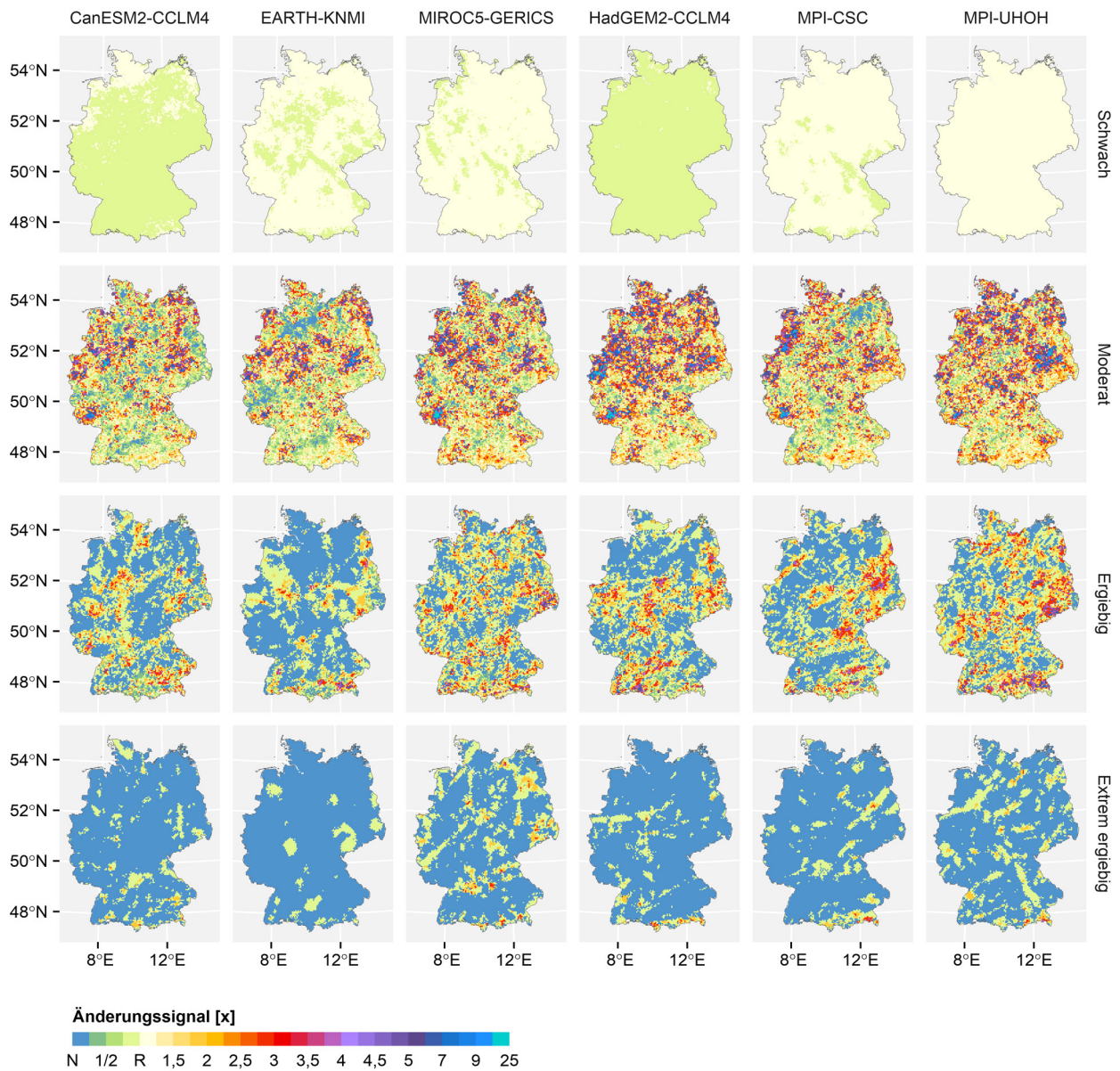


Bild A-3: Karten der verwendeten RCP8.5-Klimamodelle auf Basis der Dauerniederschlagsklassifizierung für das Änderungssignal der Intensitätsstufen (schwach bis extrem ergiebig) im Zeitraum 2031-2060.

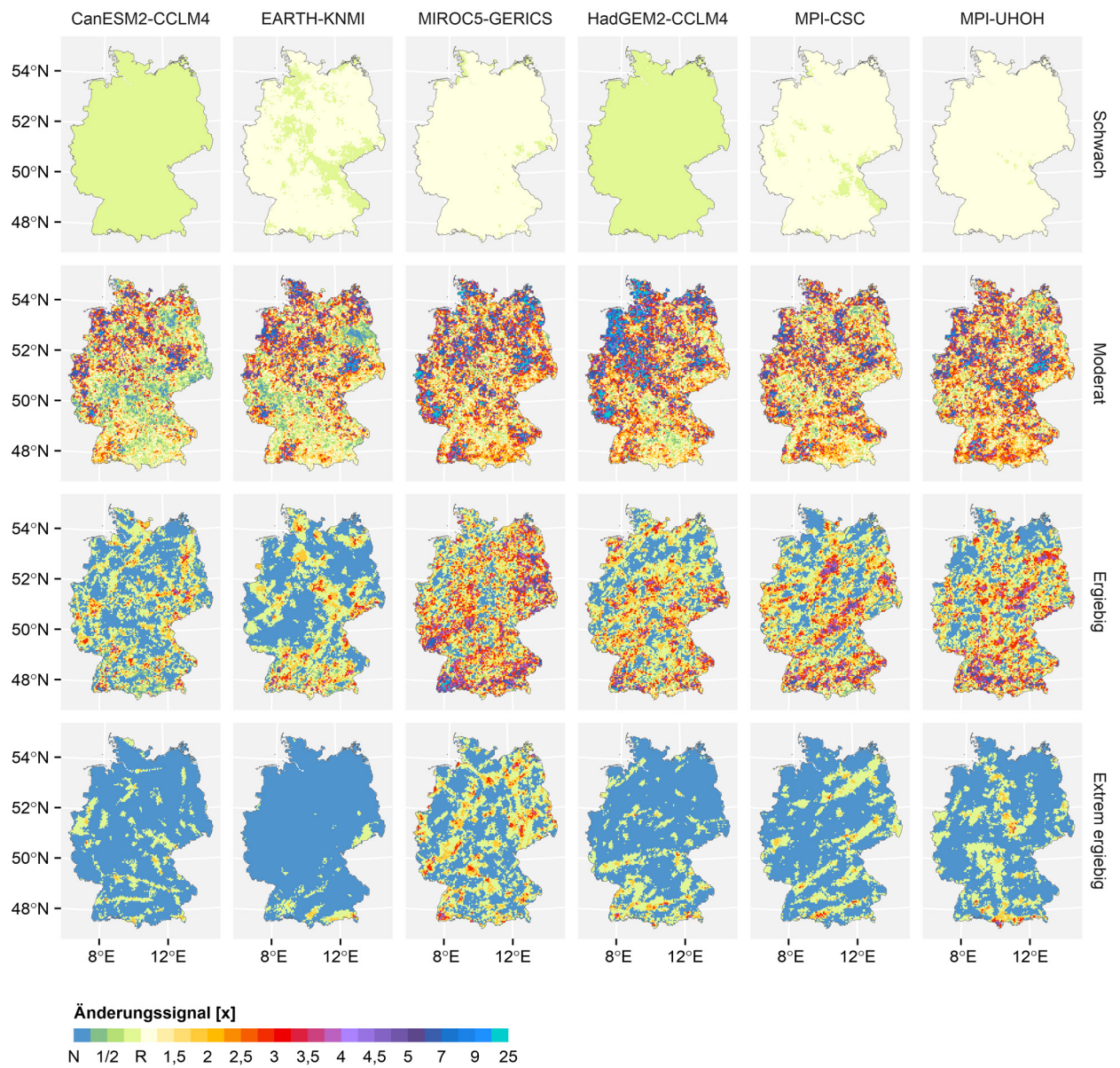


Bild A-4: Karten der verwendeten RCP8.5-Klimamodelle auf Basis der Dauerniederschlagsklassifizierung für das Änderungssignal der Intensitätsstufen (schwach bis extrem ergiebig) im Zeitraum 2071-2100.

**Kennwerte der Verteilungen je RCP8.5-Modell je Intensitätsklasse**

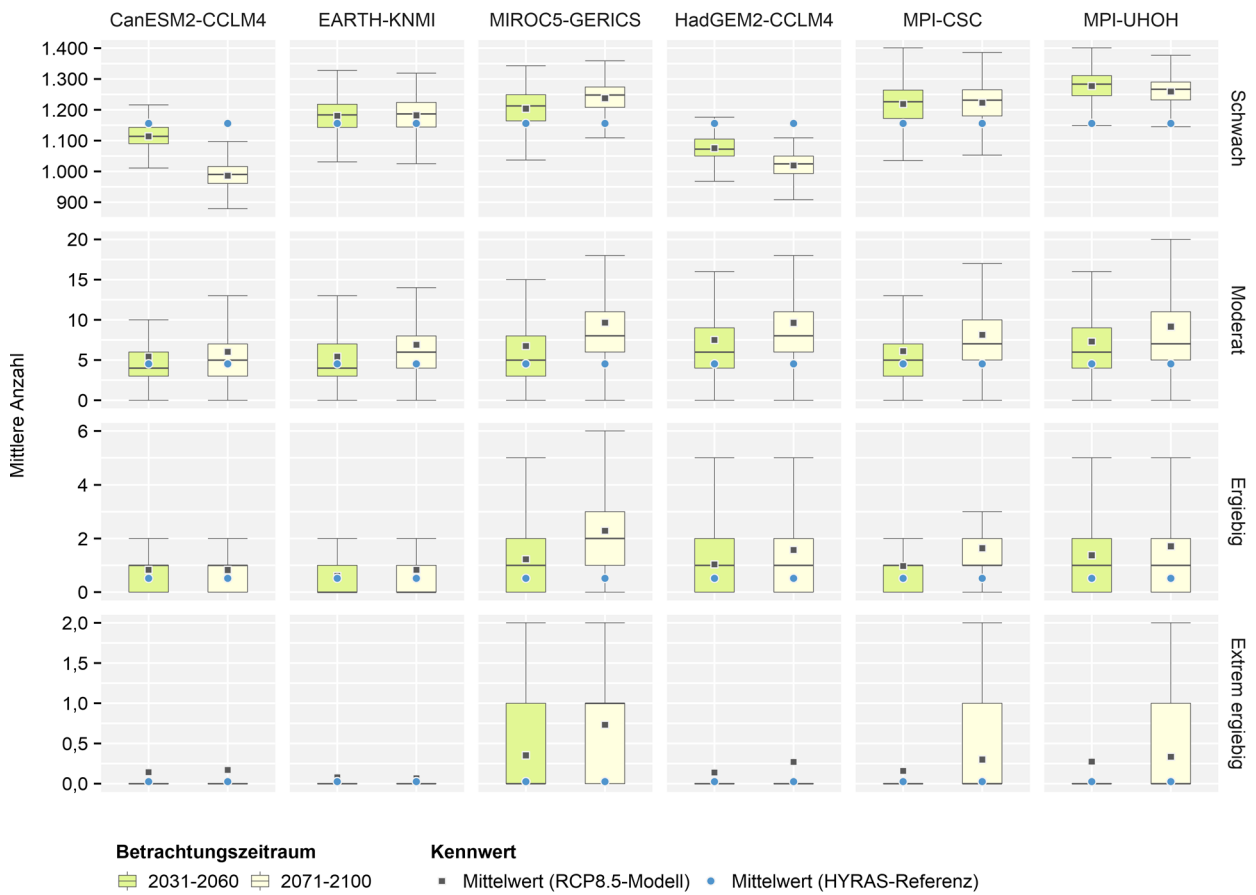
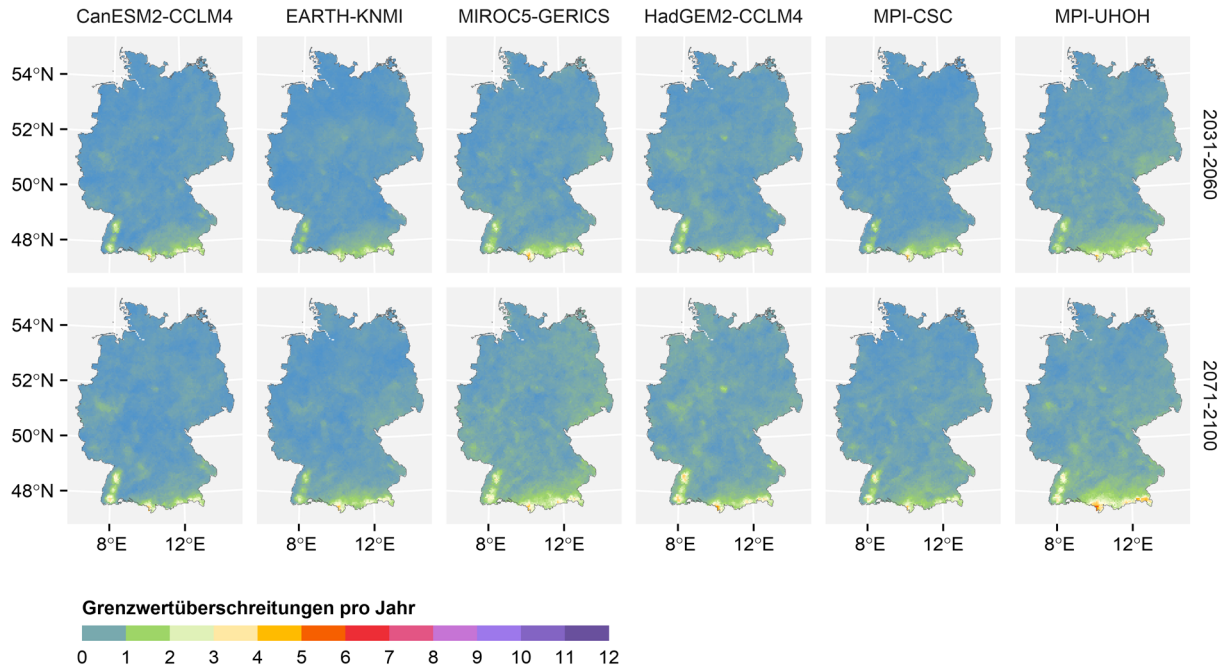


Bild A-5: Boxplot der verwendeten RCP8.5-Klimamodelle auf Basis der Dauerniederschlagsklassifizierung für die Anzahl der Intensitätsstufen (schwach bis extrem ergiebig) innerhalb des jeweiligen Zukunftsszenarios.



### Kapitel 7.3.3: Ereignisniederschlag und Niederschlagsdauer für Fließprozesse (PR- E/D)

A



B

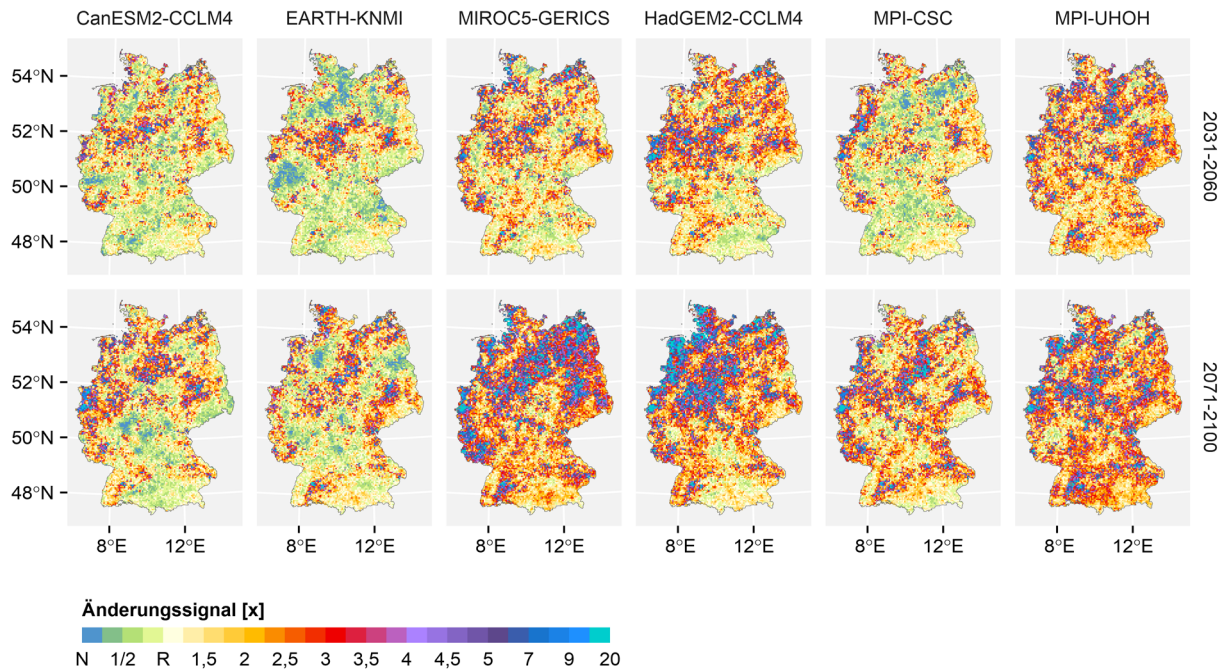
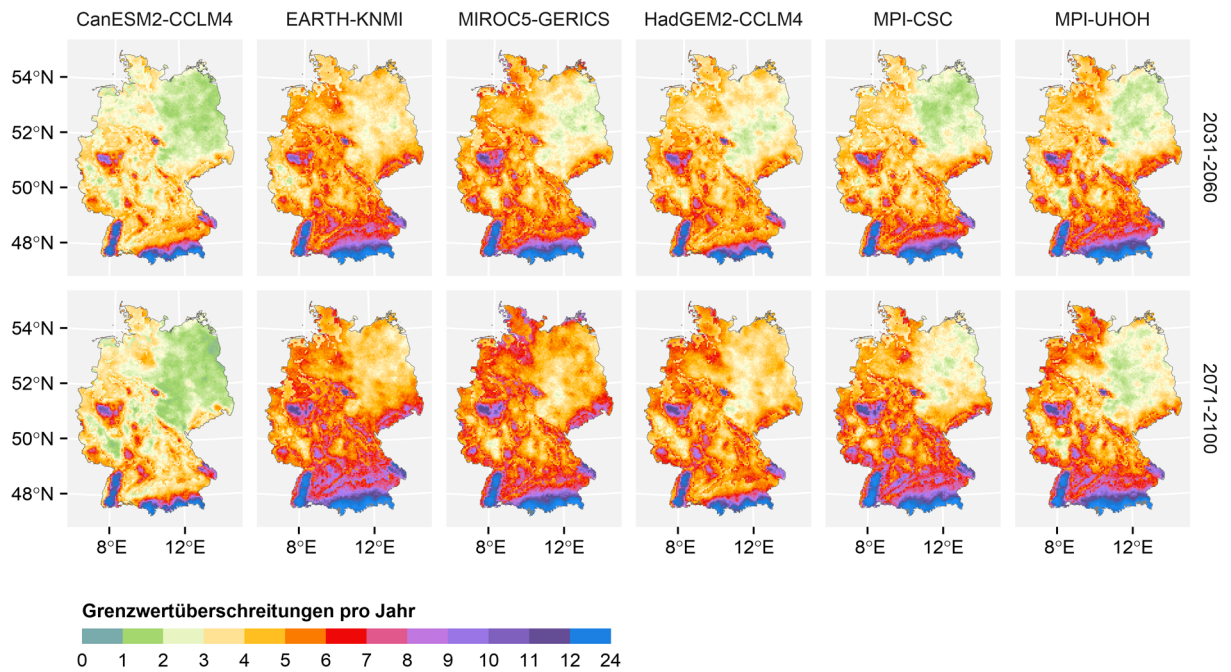


Bild A-7: Einzeldarstellungen der verwendeten RCP8.5-Klimamodelle für die Parameterkombination PR-E/D (Fließprozesse). A: Normierte Anzahl der Grenzwertüberschreitungen ohne Berücksichtigung der Naturräume. B: Änderungssignal gegenüber dem Referenzzeitraum 1971-2000.

### Kapitel 7.3.4: Vorgeuchteindex und Niederschlagsdauer für Rutschprozesse (PR-API/D)

A



B

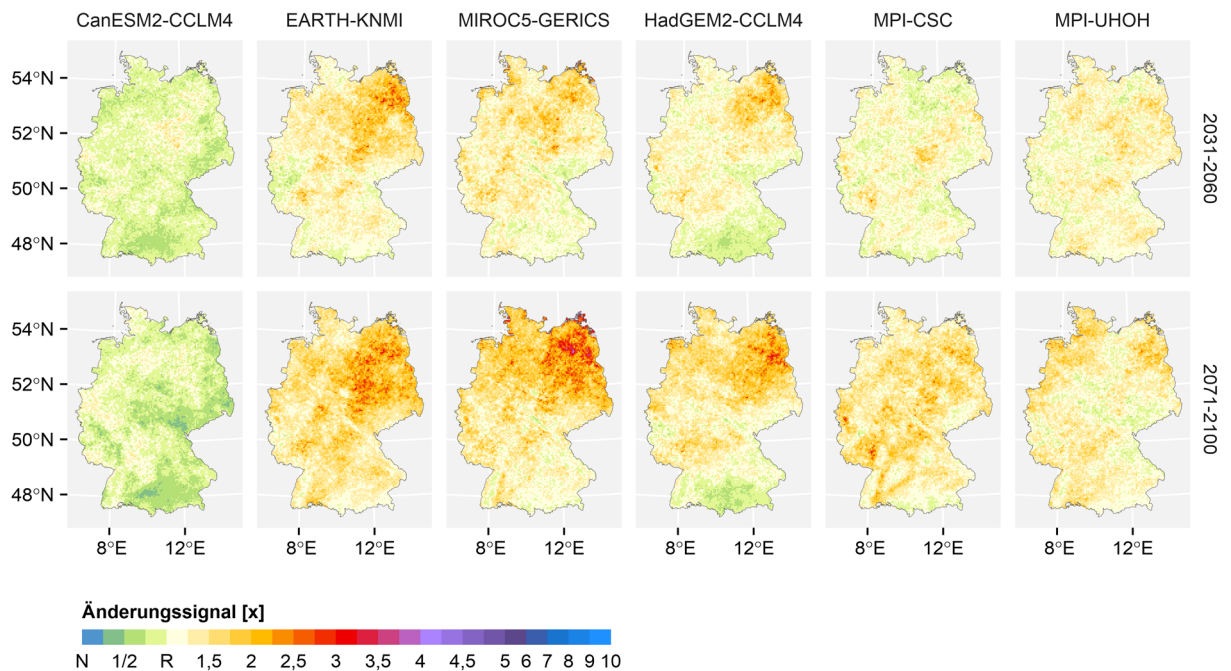


Bild A-8: Einzeldarstellungen der verwendeten RCP8.5-Klimamodelle für die Parameterkombination PR-API/D (Rutschprozesse). A: Normierte Anzahl der Grenzwertüberschreitungen auf Basis der MAP-Klassifikation. B: Änderungssignal gegenüber dem Referenzzeitraum 1971-2000.



**Kapitel 7.4: Frost-Tau-Wechsel für Sturzprozesse (FT-N)**

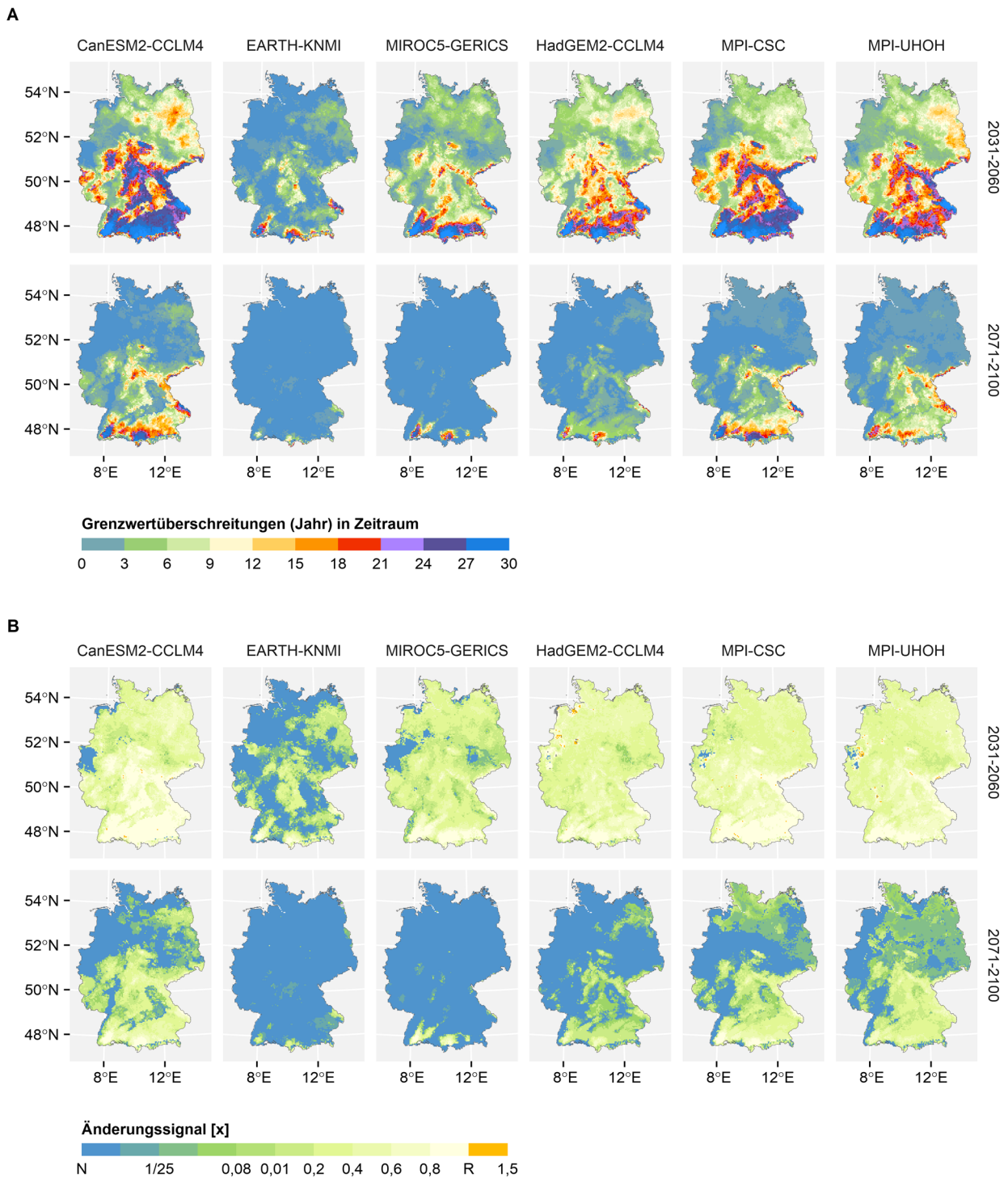


Bild A-9: Einzeldarstellungen der verwendeten RCP8.5-Klimamodelle für die Frost-Tau-Wechsel. A: Anzahl der Grenzwertüberschreitungen auf Basis der naturräumlichen Einheiten. B: Änderungssignal gegenüber dem Referenzzeitraum 1971-2000.

## Anlage D Anwendung Schwellenwerte: Tabellen zu statistischen Maßzahlen

### Kapitel 7.2.2: Dauerniederschlag und Niederschlagsintensitäten (PR-E<sub>KUM</sub>/D<sub>f</sub>)

PR-E <sub>KUM</sub> /D <sub>f</sub>	Häufigkeit der Niederschlagsintensitäten auf Basis der Ereignisniederschläge Zukunftsszenarien: mittlere Häufigkeit aus den 6 verwendeten Klimamodellen						
Betrachtungszeitraum	Intensitätsklasse	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
Referenzzeitraum <b>1971-2000</b>	<i>schwach</i>	963,0	1155,8	1298,0	1125,0	1161,0	1189,0
	<i>moderat</i>	0,0	4,5	73,0	2,0	3,0	6,0
	<i>ergiebig</i>	0,0	0,5	21,0	0,0	0,0	1,0
	<i>extrem ergiebig</i>	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>schwach</i>	1028,8	1178,1	1268,5	1146,2	1184,0	1213,2
	<i>moderat</i>	1,5	6,4	56,0	4,0	5,0	6,8
	<i>ergiebig</i>	0,0	1,0	10,3	0,5	0,8	1,2
	<i>extrem ergiebig</i>	0,0	0,2	2,2	0,0	0,2	0,3
Ferne Zukunft <b>2071-2100</b>	<i>schwach</i>	1016,5	1151,1	1237,5	1125,2	1158,2	1182,3
	<i>moderat</i>	1,5	8,2	61,2	5,2	6,5	9,0
	<i>ergiebig</i>	0,0	1,5	13,5	0,8	1,2	1,7
	<i>extrem ergiebig</i>	0,0	0,3	2,5	0,2	0,3	0,5

Tab. A-39: Übersicht der Kennwerte für die mittlere Anzahl der Niederschlagsintensitäten im Referenzzeitraum und den Zukunftsszenarien (siehe Kapitel 7.2.2).

### Kapitel Anlage C: Dauerniederschlag und Niederschlagsintensitäten (PR-E<sub>KUM</sub>/D<sub>f</sub>)

PR-E <sub>KUM</sub> /D <sub>f</sub>	Häufigkeit der Niederschlagsintensitäten auf Basis der Ereignisniederschläge							
Klimamodell	Betrachtungszeitraum	Intensitätsklasse	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
-	Referenzzeitraum <b>1971-2000</b>	<i>schwach</i>	963	1155,8	1298	1125	1161	1189
		<i>moderat</i>	0	4,5	73	2	3	6
		<i>ergiebig</i>	0	0,5	21	0	0	1
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,0	3	0	0	0
CanESM2-CCLM4	Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>schwach</i>	984	1113,8	1225	1090	1114	1143
		<i>moderat</i>	0	5,4	73	3	4	6
		<i>ergiebig</i>	0	0,8	16	0	1	1
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,1	3	0	0	0
	Ferne Zukunft <b>2071-2100</b>	<i>schwach</i>	845	985,8	1107	961	990,5	1016
		<i>moderat</i>	0	6,0	67	3	5	7
		<i>ergiebig</i>	0	0,8	14	0	1	1
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,2	4	0	0	0
EARTH-KNMI	Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>schwach</i>	1012	1180,3	1339	1143	1183	1218
		<i>moderat</i>	0	5,4	54	3	4	7
		<i>ergiebig</i>	0	0,6	10	0	0	1
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,1	2	0	0	0
	Ferne Zukunft	<i>schwach</i>	996	1182,0	1319	1144	1187	1224

PR-E <sub>kum</sub> /D <sub>t</sub>	Häufigkeit der Niederschlagsintensitäten auf Basis der Ereignisniederschläge							
Klimamodell	Betrachtungszeitraum	Intensitätsklasse	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
	<b>2071-2100</b>	<i>moderat</i>	0	6,9	62	4	6	8
		<i>ergiebig</i>	0	0,8	11	0	0	1
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,1	4	0	0	0
MIROC5-GERICS	Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>schwach</i>	991	1203,8	1343	1164	1213	1249
		<i>moderat</i>	0	6,7	68	3	5	8
		<i>ergiebig</i>	0	1,2	20	0	1	2
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,4	4	0	0	1
	Ferne Zukunft <b>2071-2100</b>	<i>schwach</i>	1015	1237,5	1359	1208	1248	1274
		<i>moderat</i>	0	9,6	77	6	8	11
		<i>ergiebig</i>	0	2,3	22	1	2	3
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,7	5	0	1	1
HadGEM2-CCLM4	Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>schwach</i>	950	1075,1	1176	1050	1072	1105
		<i>moderat</i>	0	7,5	67	4	6	9
		<i>ergiebig</i>	0	1,0	15	0	1	2
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,1	6	0	0	0
	Ferne Zukunft <b>2071-2100</b>	<i>schwach</i>	893	1019,2	1109	993	1024	1050
		<i>moderat</i>	0	9,6	58	6	8	11
		<i>ergiebig</i>	0	1,6	20	0	1	2
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,3	5	0	0	0
MPI-CSC	Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>schwach</i>	1015	1218,5	1409	1172	1226	1264
		<i>moderat</i>	0	6,1	59	3	5	7
		<i>ergiebig</i>	0	1,0	12	0	1	1
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,2	4	0	0	0
	Ferne Zukunft <b>2071-2100</b>	<i>schwach</i>	1031	1222,9	1386	1180	1231	1265
		<i>moderat</i>	0	8,1	68	5	7	10
		<i>ergiebig</i>	0	1,6	17	1	1	2
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,3	4	0	0	1
MPI-UHOH	Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>schwach</i>	1061	1277,3	1401	1246	1283	1311
		<i>moderat</i>	0	7,3	58	4	6	9
		<i>ergiebig</i>	0	1,4	12	0	1	2
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,3	5	0	0	0
	Ferne Zukunft <b>2071-2100</b>	<i>schwach</i>	1100	1259,4	1377	1232	1267	1290
		<i>moderat</i>	0	9,1	65	5	7	11
		<i>ergiebig</i>	0	1,7	17	0	1	2
		<i>extrem ergiebig</i>	0	0,3	7	0	0	1

Tab. A-40: Übersicht der Kennwerte für die Anzahl der Niederschlagsintensitäten im Referenzzeitraum und den Zukunftsszenarien für jedes verwendete Klimamodell (siehe Kapitel 7.2.2 und Anlage C). Bezeichnungen der Klimamodelle nach Tab. 7-1.

### Kapitel 7.3.2: Ereignisniederschlag und Niederschlagsdauer für Rutschprozesse (PR-E/D)

PR-E/D	Häufigkeit der Grenzwertüberschreitungen auf Basis der Ereignisniederschlagssumme-Dauer-Beziehung für Rutschprozesse						
Betrachtungszeitraum	Klimamodell	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
Referenzzeitraum <b>1971-2000</b>	-	17	66,2	381	40	53	78
Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>CanESM2-CCLM4</i>	20	66,7	354	43	54	75
	<i>EARTH-KNMI</i>	23	73,4	311	50	61	83
	<i>MIROC5-GERICS</i>	26	77,7	325	52	64	89
	<i>HadGEM2-CCLM4</i>	30	84,6	307	63	74	93
	<i>MPI-CSC</i>	21	71,0	325	44	57	83
	<i>MPI-UHOH</i>	31	88,4	337	58	72	105
Ferne Zukunft <b>2071-2100</b>	<i>CanESM2-CCLM4</i>	23	67,8	301	46	57	77
	<i>EARTH-KNMI</i>	31	89,7	343	62	76	100
	<i>MIROC5-GERICS</i>	38	97,2	321	70	84	110
	<i>HadGEM2-CCLM4</i>	43	100,5	304	77	91	111
	<i>MPI-CSC</i>	33	88,2	354	60	74	102
	<i>MPI-UHOH</i>	33	101,6	392	65	84	123

Tab. A-41: Übersicht der Kennwerte für die mittlere Anzahl der Grenzwertüberschreitungen in den Zukunftsszenarien für die Beziehung *Ereignisniederschlagssumme und Niederschlagsdauer* (siehe Kapitel 7.3.2) für Rutschprozesse. Bezeichnungen der Klimamodelle nach Tab. 7-1.

### Kapitel 7.3.3: Ereignisniederschlag und Niederschlagsdauer für Fließprozesse (PR-E/D)

PR-E/D	Häufigkeit der Grenzwertüberschreitungen auf Basis der Ereignisniederschlagssumme-Dauer-Beziehung für Fließprozesse						
Betrachtungszeitraum	Klimamodell	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
Referenzzeitraum <b>1971-2000</b>	-	0	7,1	166	3	5	8
Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>CanESM2-CCLM4</i>	0	8,5	152	4	6	9
	<i>EARTH-KNMI</i>	0	7,7	102	4	6	9
	<i>MIROC5-GERICS</i>	0	10,9	147	6	8	12
	<i>HadGEM2-CCLM4</i>	0	11,3	132	7	9	13
	<i>MPI-CSC</i>	0	8,8	132	4	6	10
	<i>MPI-UHOH</i>	0	13,4	137	8	11	15
Ferne Zukunft <b>2071-2100</b>	<i>CanESM2-CCLM4</i>	0	9,8	141	5	8	11
	<i>EARTH-KNMI</i>	0	10,1	129	5	8	11
	<i>MIROC5-GERICS</i>	1	16,7	131	10	14	18
	<i>HadGEM2-CCLM4</i>	1	15,3	151	10	13	17
	<i>MPI-CSC</i>	0	12,6	127	7	10	14
	<i>MPI-UHOH</i>	1	16,2	169	9	12	17

Tab. A-42: Übersicht der Kennwerte für die mittlere Anzahl der Grenzwertüberschreitungen in den Zukunftsszenarien für die Beziehung *Ereignisniederschlagssumme und Niederschlagsdauer* (siehe Kapitel 7.3.3) für Fließprozesse. Bezeichnungen der Klimamodelle nach Tab. 7-1.

### Kapitel 7.3.4: Vorfuchteindex und Niederschlagsdauer für Rutschprozesse (PR-API/D)

PR-API/D	Häufigkeit der Grenzwertüberschreitungen auf Basis der Vorfuchteindex-Niederschlagsdauer-Beziehung für Rutschprozesse						
Betrachtungszeitraum	Klimamodell	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
Referenzzeitraum <b>1971-2000</b>	-	30	129,1	845	79	109	144
Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>CanESM2-CCLM4</i>	28	116,0	769	74	98	127
	<i>EARTH-KNMI</i>	49	160,3	734	112	139	175
	<i>MIROC5-GERICS</i>	38	157,7	754	108	140	173
	<i>HadGEM2-CCLM4</i>	40	141,6	677	101	126	155
	<i>MPI-CSC</i>	36	142,1	756	90	121	160
	<i>MPI-UHOH</i>	45	153,3	782	97	129	173
Ferne Zukunft <b>2071-2100</b>	<i>CanESM2-CCLM4</i>	23	111,0	680	65	97	126
	<i>EARTH-KNMI</i>	76	186,8	801	132	165	206
	<i>MIROC5-GERICS</i>	62	183,0	757	136	164	199
	<i>HadGEM2-CCLM4</i>	59	158,2	616	118	143	175
	<i>MPI-CSC</i>	48	173,0	822	114	153	201
	<i>MPI-UHOH</i>	40	162,6	823	97	142	187

Tab. A-43: Übersicht der Kennwerte für die mittlere Anzahl der Grenzwertüberschreitungen in den Zukunftsszenarien für die Beziehung *Vorfuchteindex und Niederschlagsdauer* (siehe Kapitel 7.3.4) für Rutschprozesse. Bezeichnungen der Klimamodelle nach Tab. 7-1.

### Kapitel 7.4: Frost-Tau-Wechsel für Sturzprozesse (FT-N)

FT-N	Häufigkeit der Grenzwertüberschreitungen auf Basis der Frost-Tau-Wechsel für Sturzprozesse						
Betrachtungszeitraum	Klimamodell	MIN	MW	MAX	Q-0,25	Q-0,5	Q-0,75
Referenzzeitraum <b>1971-2000</b>	-	0	20,5	30	15	22	28
Nahe Zukunft <b>2031-2060</b>	<i>CanESM2-CCLM4</i>	0	12,7	30	5	10	22
	<i>EARTH-KNMI</i>	0	2,3	30	0	1	3
	<i>MIROC5-GERICS</i>	0	6,6	30	2	5	8
	<i>HadGEM2-CCLM4</i>	0	9,5	30	5	8	12
	<i>MPI-CSC</i>	0	12,2	30	6	9	19
	<i>MPI-UHOH</i>	0	11,2	30	5	9	16
Ferne Zukunft <b>2071-2100</b>	<i>CanESM2-CCLM4</i>	0	4,0	29	0	1	5
	<i>EARTH-KNMI</i>	0	0,2	22	0	0	0
	<i>MIROC5-GERICS</i>	0	0,4	29	0	0	0
	<i>HadGEM2-CCLM4</i>	0	1,2	24	0	0	2
	<i>MPI-CSC</i>	0	3,3	30	0	1	4
	<i>MPI-UHOH</i>	0	3,1	26	1	1	5

Tab. A-44: Übersicht der Kennwerte für die mittlere Anzahl der Grenzwertüberschreitungen in den Zukunftsszenarien für die Frost-Tau-Wechsel (siehe Kapitel 7.4) für Sturzprozesse. Bezeichnungen der Klimamodelle nach Tab. 7-1.