

POTENTIELLE BEREGNUNGSBEDÜRFTIGKEIT VON GRÜNLAND in den Landkreisen Celle und Heidekreis

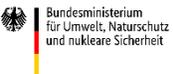
Ergebnisse

Netzwerke Wasser 2.0

Christina Scharun

Referat L 2.1 · Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)

Gefördert durch:

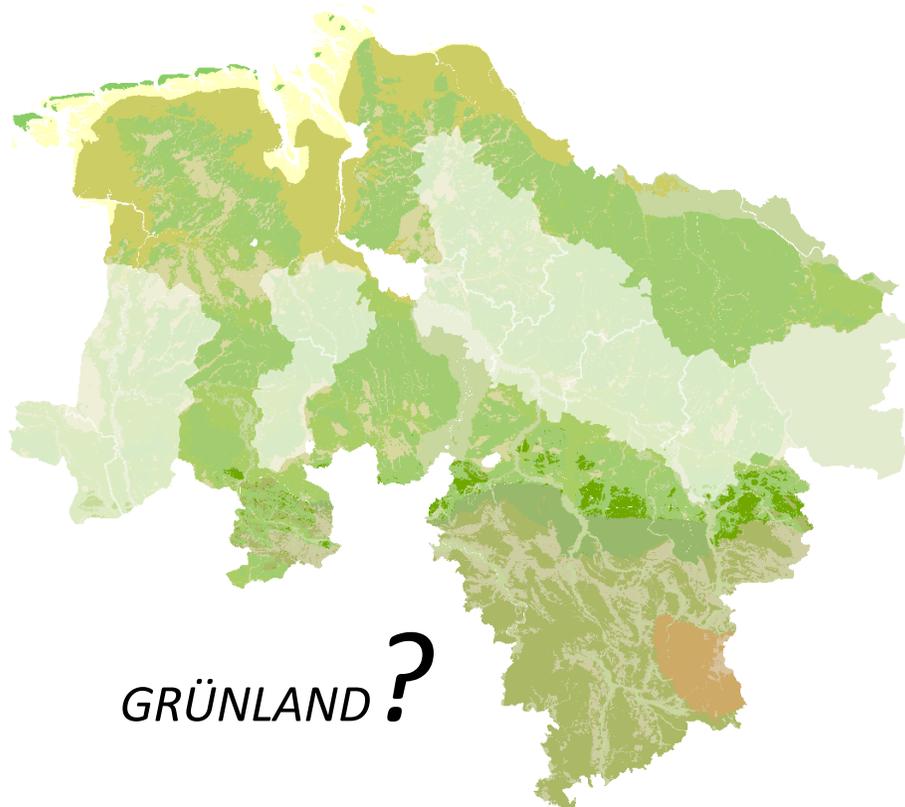


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

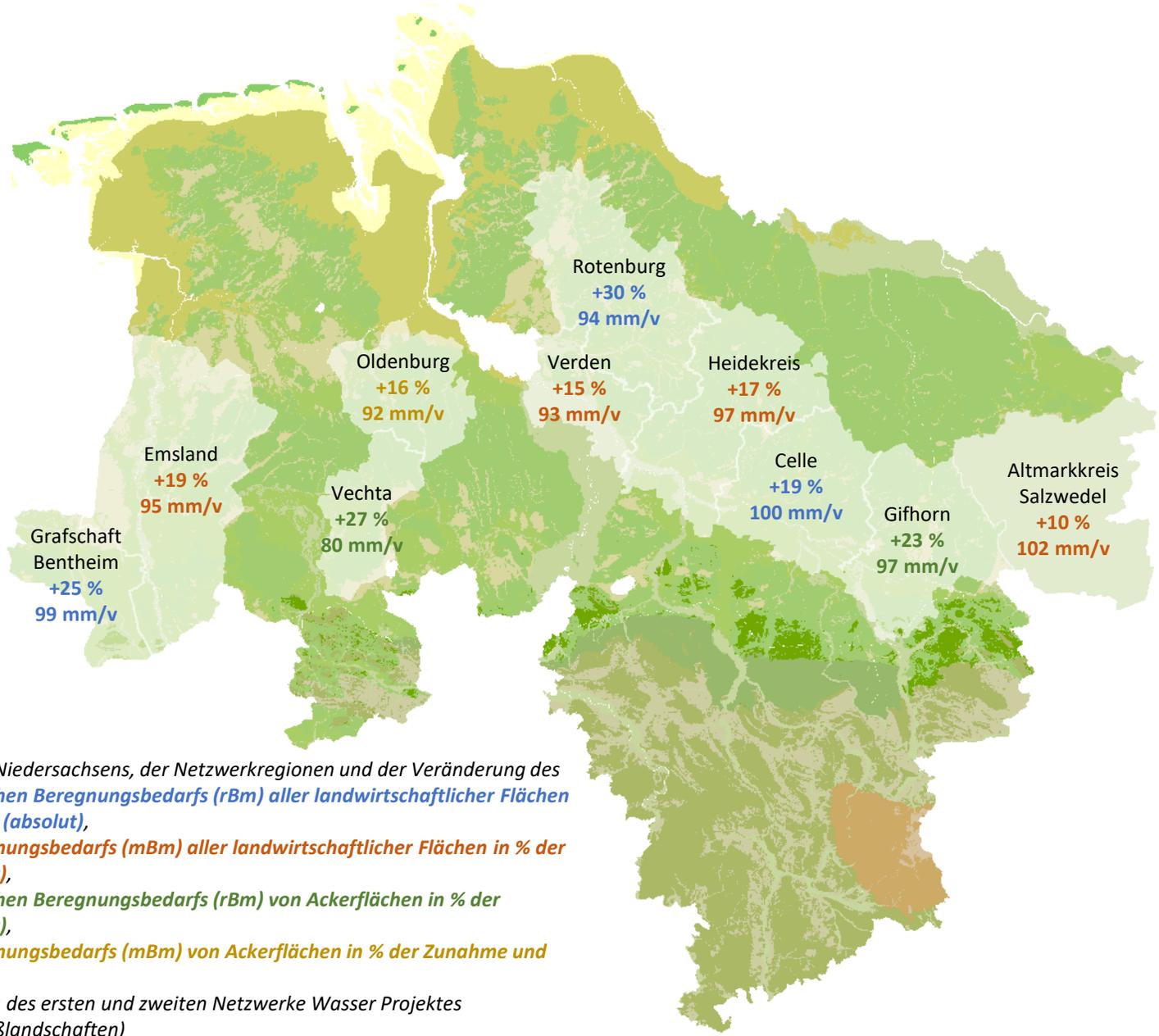
zug ZUKUNFT
UMWELT
GESELLSCHAFT



Niedersachsen. Klar.



GRÜNLAND?



ACKER

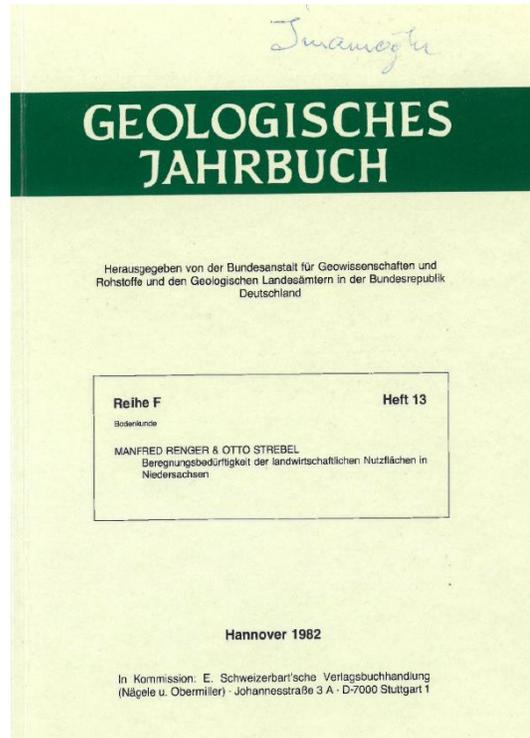
Kartographische Darstellung Niedersachsens, der Netzwerkregionen und der Veränderung des **potenziellen regionsspezifischen Beregnungsbedarfs (rBm) aller landwirtschaftlicher Flächen in % der Zunahme und mm/v (absolut)**, **potenziellen mittleren Beregnungsbedarfs (mBm) aller landwirtschaftlicher Flächen in % der Zunahme und mm/v (absolut)**, **potenziellen regionsspezifischen Beregnungsbedarfs (rBm) von Ackerflächen in % der Zunahme und mm/v (absolut)**, **potenziellen mittleren Beregnungsbedarfs (mBm) von Ackerflächen in % der Zunahme und mm/v (absolut)** von 1971-2000 bis 2071-2100 des ersten und zweiten Netzwerke Wasser Projektes (Hintergrundkarte: Bodengroßlandschaften)



Wo bekommen wir Daten zum **Zusatzwasserbedarf** von Grünland her?

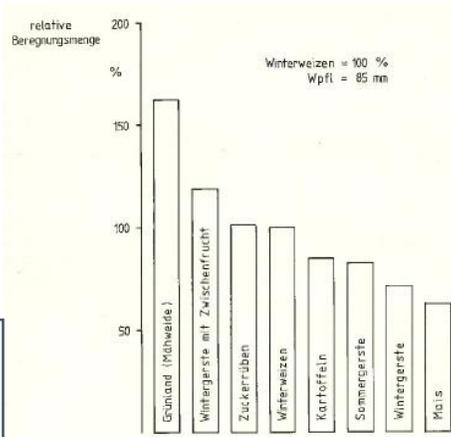
Was gibt es für Feldversuchsergebnisse? Woher stammen diese Daten (geographischer Raum)? Von wann sind die Daten?

>> **Renger & Strebel (1982): niedersächsische Feldversuche der 1970er Jahre für Intensivgrünland (3 Schnitte)**

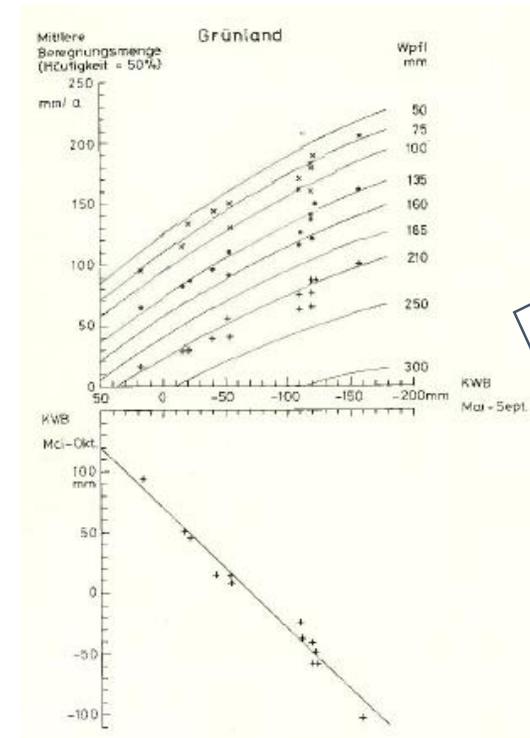


Nutzpflanzen	Monate in Dekaden																	
	April			Mai			Juni			Juli			Aug.			Sept.		
Wintergerste	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Wintergerste mit Zwischenfrucht																		
Winterweizen																		
Sommergerste																		
Zuckerrüben																		
Kartoffeln																		
Maïs																		
Grünland (Mähweide)																		

Lange kritische Wasserbedarfszeitspanne
(Unterschiede der Verdunstung vor und nach dem Schnitt gehen nicht in Methode ein)



Hohe relative Beregnungsmenge



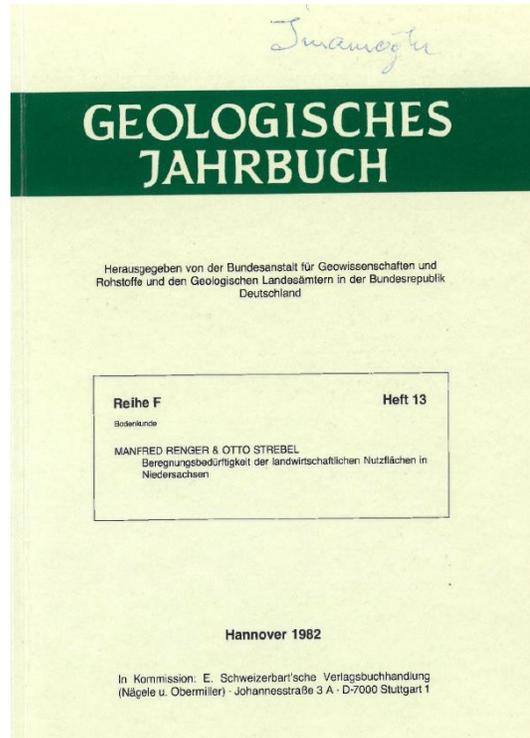
Kurven des Verhältnisse von KWB, Wpfl und mittlerer Beregnungsmenge (durchschnittliche Jahre) sind für Grünland steiler verglichen mit anderen Fruchtarten

Quelle: Renger & Strebel (1982)

Wo bekommen wir Daten zum **Zusatzwasserbedarf** von Grünland her?

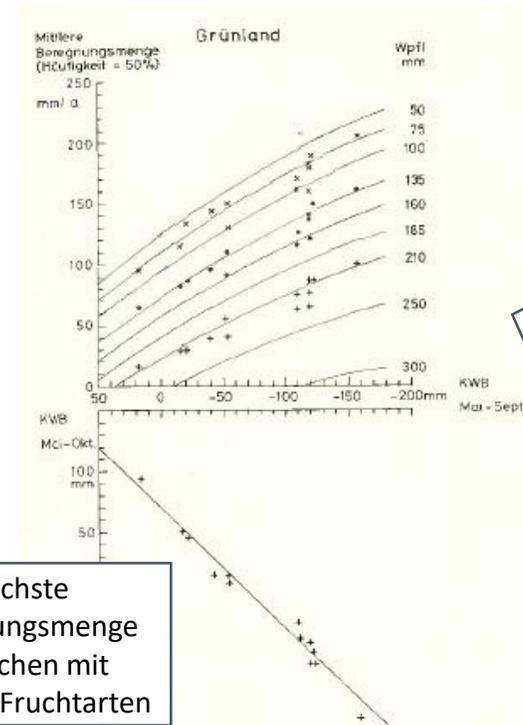
Was gibt es für Feldversuchsergebnisse? Woher stammen diese Daten (geographischer Raum)? Von wann sind die Daten?

>> **Renger & Strebel (1982): niedersächsische Feldversuche der 1970er Jahre für Intensivgrünland (3 Schnitte)**



Klasse	Beregnungsmenge in mm/a									
	B_k (Mittelwert für Getreide und Hackfrüchte)		Winterweizen		Wintergerste		Wintergerste mit Zwischenfrucht		Sommergerste	
	Häufigkeit: 50 %	20 %	Häufigkeit: 50 %	20 %	Häufigkeit: 50 %	20 %	Häufigkeit: 50 %	20 %	Häufigkeit: 50 %	20 %
1	< 25	< 65	< 35	< 90	< 15	< 50	< 40	< 95	< 20	< 65
2	25- 50	55- 95	35- 60	90-115	15- 40	50- 75	40- 70	95-125	20- 45	65- 95
3	50- 75	95-120	60- 90	115-145	40- 60	75-100	70-105	125-155	45- 70	95-120
4	75-100	120-150	90-115	145-175	60- 90	100-125	105-135	155-185	70- 95	120-150
5	100-125	150-175	115-145	175-205	90-110	125-150	135-165	185-215	95-120	150-175
6	> 125	> 175	> 145	> 205	> 110	> 150	> 165	> 215	> 120	> 175

Klasse	Beregnungsmenge in mm/a							
	Zuckerrüben		Kartoffeln		Mais		Grünland	
	Häufigkeit: 50 %	20 %	Häufigkeit: 50 %	20 %	Häufigkeit: 50 %	20 %	Häufigkeit: 50 %	20 %
1	< 30	< 95	< 20	< 80	< 2	< 60	< 85	< 150
2	30- 60	95-125	20- 45	80-110	2- 25	60- 85	85-120	150-185
3	60- 90	125-150	45- 70	110-135	25- 50	85-115	120-150	185-215
4	90-120	150-180	70-100	135-165	50- 75	115-145	150-180	215-250
5	120-150	180-210	100-125	165-195	75-100	145-170	180-210	250-280
6	> 150	> 210	> 125	> 195	> 100	> 170	> 210	> 280



Kurven des Verhältnisse von KWB, Wpfl und mittlerer Beregnungsmenge sind für Grünland steiler verglichen mit anderen Fruchtarten (durchschnittliche Jahre)

höchste Beregnungsmenge verglichen mit anderen Fruchtarten

Quelle: Renger & Strebel (1982)

Welche Flächen wollen wir betrachten?

Wo liegen die Flächen, die als Grünland bewirtschaftet werden?

>> **ausschließlich Dauergrünlandflächen** (identifiziert aus Daten der BK50 (DLM 25))

Viele der Dauergrünlandflächen in den Landkreisen werden jedoch nicht als Intensivgrünland bewirtschaftet, sondern extensiv. Oder sie stehen sogar unter Naturschutz.

Heidekreis

29 % der Dauergrünlandflächen sind FFH-Flächen

12 % der Dauergrünlandflächen sind NSG

Celle

22 % der Dauergrünlandflächen sind FFH-Flächen

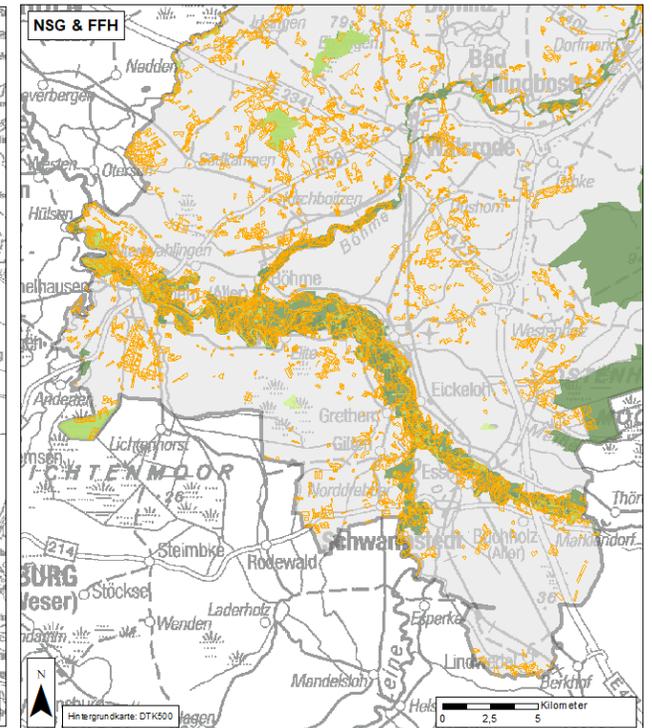
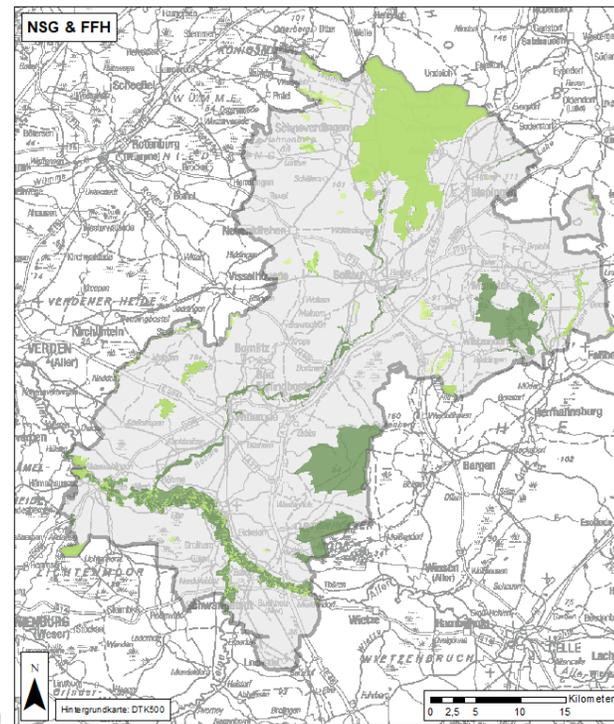
14 % der Dauergrünlandflächen sind NSG

Mahd (FFH): 1-2 (1. Schnitt: ca. Ende Juni)

Mahd (NSG): unterschiedlich (i. A. möglich, aber extensiv)

Beregnung (FFH): keine Angaben

Beregnung (NSG): unterschiedlich



Karte der FFH- und Naturschutzgebiete im Heidekreis und in der Alleraue (+ Dauergrünlandflächen)

Was gibt es noch zu beachten?

- Bedarfsprognose für optimales Wachstum

Die Daten betreffen nicht die Berechnungswürdigkeit.

Bei Grünland ist die Diskrepanz zwischen optimalem Ertrag und Wirtschaftlichkeit deutlich größer als bei Ackerfrüchten. Einbußen in diesen Bereichen werden länger hingenommen, ohne Berechnung in Betracht zu ziehen.

- Grundwasser in Auenbereichen

Die Methode nutzt den mittleren Grundwassertiefstand (MNGW). Grundwasserstände schwanken in der Realität aber von April bis September. Dementsprechend unterschätzt die Methode den kapillaren Aufstieg (Einfluss des Grundwassers auf Pflanzen).

Außerdem werden viele dieser Flächen im Frühjahr überflutet. Diese Tatsache findet sich in der Methode nicht wieder.

- Die Projektionsdaten liegen im Klimaraster von 12,5 km x 12,5 km vor (Berechnungen für durchschnittliche Jahre (30-Jahreszeiträume) im „Weiter-wie-bisher“-Emissionsszenario).
- Modelle und Annahmen beinhalten immer Unsicherheiten.
- Die Kategorien in Klima- und Auswertungskarten sind keine festen Grenzen (quantitativ und räumlich fließend).

Was gibt es noch zu beachten?

- Bedarfsprognose für optimales Wachstum

Die Daten betreffen nicht die Berechnungswürdigkeit.

Bei Grünland ist die Diskrepanz zwischen optimalem Ertrag und Wirtschaftlichkeit deutlich größer als bei Ackerfrüchten. Einbußen in diesen Bereichen werden länger hingenommen, ohne Berechnung in Betracht zu ziehen.

- Grundwasser in Auenbereichen

Die Methode nutzt den mittleren Grundwassertiefstand (MNGW). Grundwasserstände schwanken in der Realität aber von April bis September. Dementsprechend unterschätzt die Methode den kapillaren Aufstieg (Einfluss des Grundwassers auf Pflanzen).

Außerdem werden viele dieser Flächen im Frühjahr überflutet. Diese Tatsache findet sich in der Methode nicht wieder.

- Die Projektionsdaten liegen im Klimaraster von 12,5 km x 12,5 km vor (Berechnungen für durchschnittliche Jahre (30-Jahreszeiträume) im „Weiter-wie-bisher“-Emissionsszenario).
- Modelle und Annahmen beinhalten immer Unsicherheiten.
- Die Kategorien in Klima- und Auswertungskarten sind keine festen Grenzen (qu

Unterm Strich:
1. TESTLAUF, der
2. die Realität überschätzt

Welches **Klima** wollen wir in die Betrachtungen einbeziehen?

Welche Zeiträume wollen wir untersuchen?

>> aktuelle Vorgaben der Klimaprojektionsforschung:

a. Beobachtungszeitraum	1971-2000	gemessene Daten
b. Referenzzeitraum	1971-2000	projizierte und über 9 Klimamodellwerte gemittelte Daten
c. Projektionszeitraum (nahe Zukunft)	2021-2050	projizierte und über 9 Klimamodellwerte gemittelte Daten
d. Projektionszeitraum (ferne Zukunft)	2071-2100	projizierte und über 9 Klimamodellwerte gemittelte Daten

ABER, wir haben festgestellt:

Ergebnisse werden häufig unter dem Einfluss der subjektiven Wahrnehmung und Einschätzungen der letzten Jahre betrachtet. An der Stelle ist es wichtig, sich von diesen Erfahrungen ein Stückweit zu lösen und sich auf die genannten Zeiträume zu beziehen.

Welche **Ergebnisse** wollen wir am Ende ermitteln und darstellen?

Welche Auswertungen sind für Stakeholder und Teilnehmende im Netzwerk am greifbarsten und aussagekräftigsten? Welche entsprechen den Vorgaben der Klimaforschung?

>> **aktuelle Empfehlungen aus dem Klimakompetenznetzwerk Niedersachsen:**

- a. Berechnungsbedürftigkeit des Beobachtungszeitraums** fBmG [mm/v]
(MIN, MW, MAX, Perzentile)

- b. Pot. Veränderung bezogen auf nahe und ferne Zukunft** abs AeS [mm]
(MIN, MW, MAX, Perzentile, Ensemblebandbreite)

- c. Pot. zukünftige Berechnungsbedürftigkeit bezogen auf nahe und ferne Zukunft**
proj fBmG [mm/v]
(MIN, MW, MAX, Perzentile, Ensemblebandbreite)

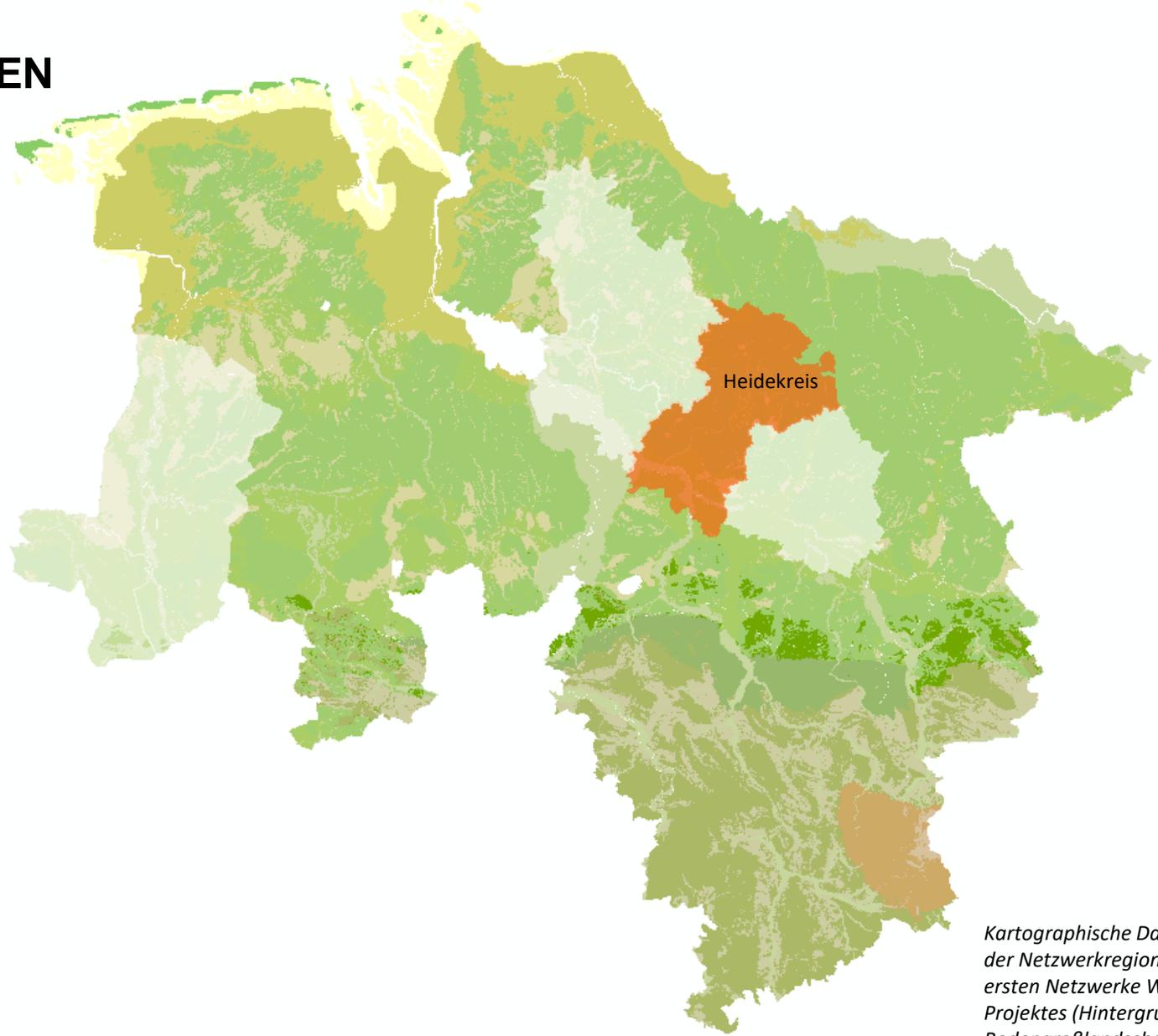
ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN

Ausgangssituation:

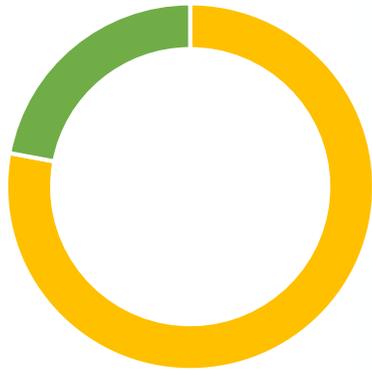
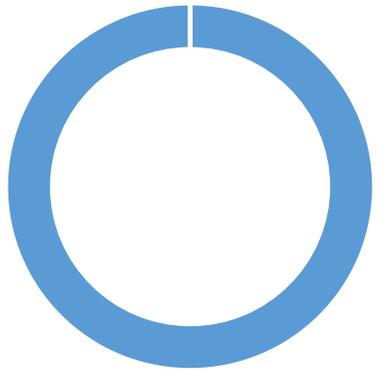
32.527 landwirtschaftliche Flächen (72.940 ha)

24.159 Ackerflächen (56.850 ha)

8.368 Dauergrünlandflächen (16.090 ha)



Kartographische Darstellung der Netzwerkregionen des ersten Netzwerke Wasser Projektes (Hintergrundkarte: Bodengroßlandschaften)



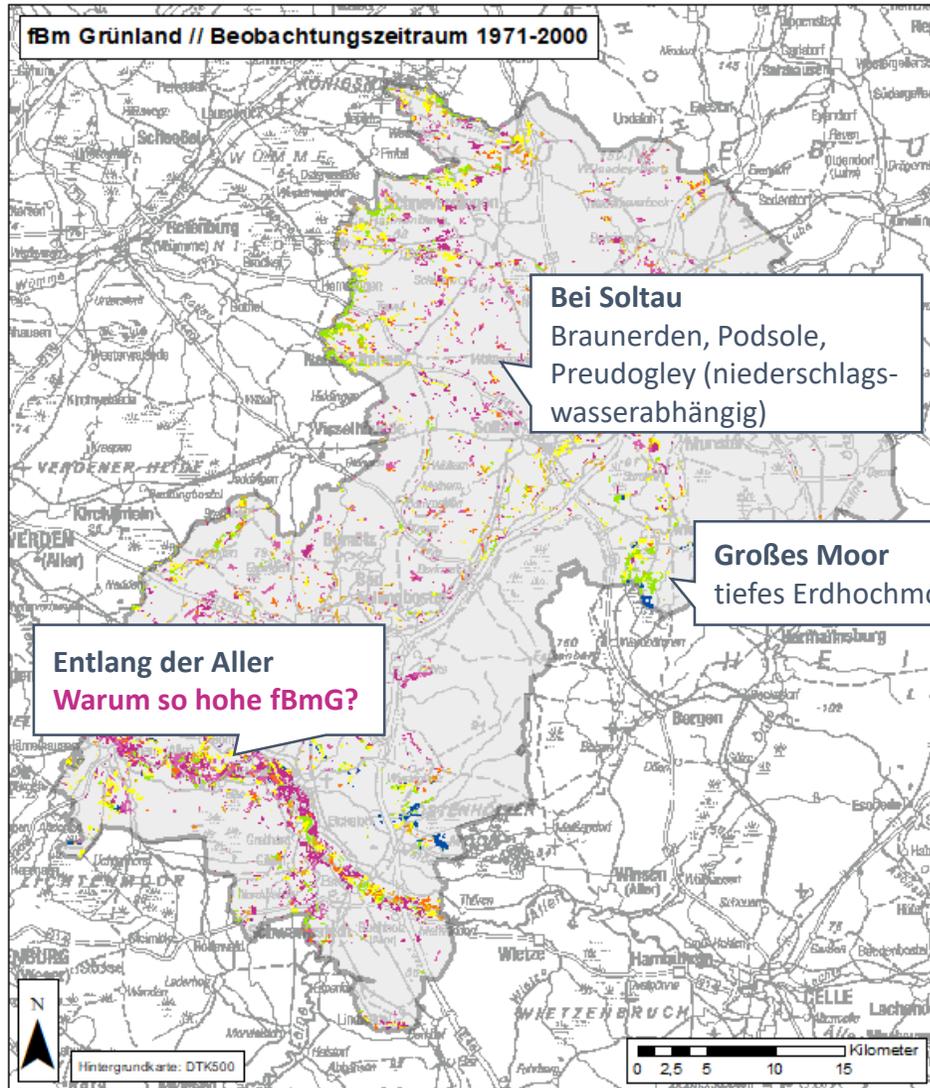
Potenzielle fruchtspezifische Berechnungsbedürftigkeit von Grünland des Beobachtungszeitraums

mBm Acker
Ø 83 mm/v

Gebietsmittel
Ø 127 mm/v

20. Perzentil: 74 mm/v //
80. Perzentil: 183 mm/v

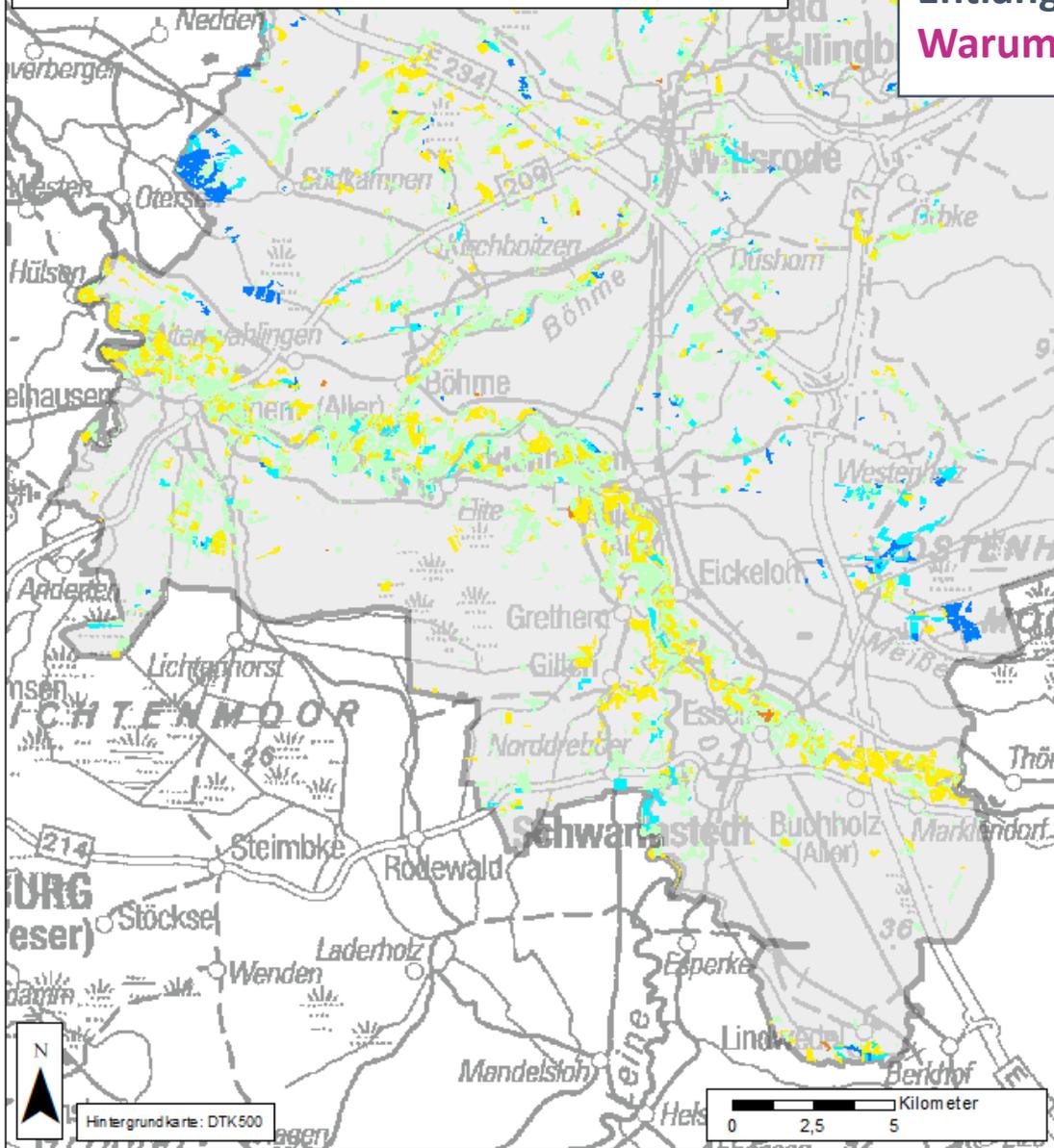
Verteilung der Klassen
[nach ha]



- 0 - 30 mm/v
- ≥ 30 - 60 mm/v
- > 60 - 90 mm/v
- > 90 - 120 mm/v
- > 120 - 150 mm/v
- > 150 - 180 mm/v
- > 180 mm/v*

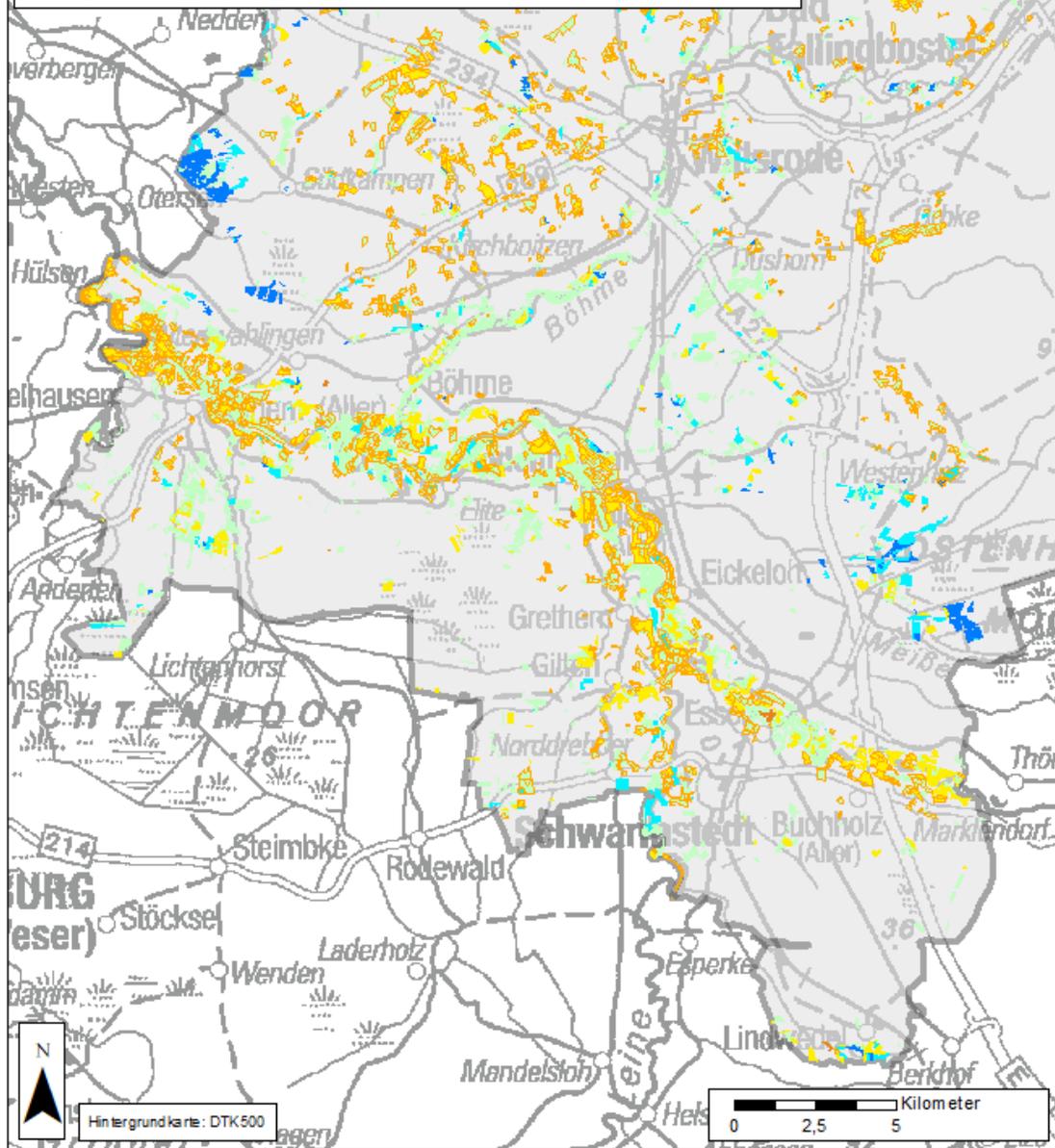
* Naturwissenschaftlich sind deutlich höhere Werte der fruchtspezifischen potenziellen Berechnungsbedürftigkeit von Grünland (über 180 mm) denkbar. Praktisch ist die Deckelung jedoch notwendig und sinnvoll, da die Beregnung von Grünland – bezogen auf die Tatsache, dass Grundwasser eine wertvolle und teure Ressource ist – umstritten und zum aktuellen Zeitpunkt noch unüblich ist. Jedoch ist die höhere Beregnungsbedürftigkeit von Grünland im Vergleich zu Ackerkulturen durchaus nachvollziehbar.

nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (nFKWe) // Beobachtungszeitraum 1971-2000

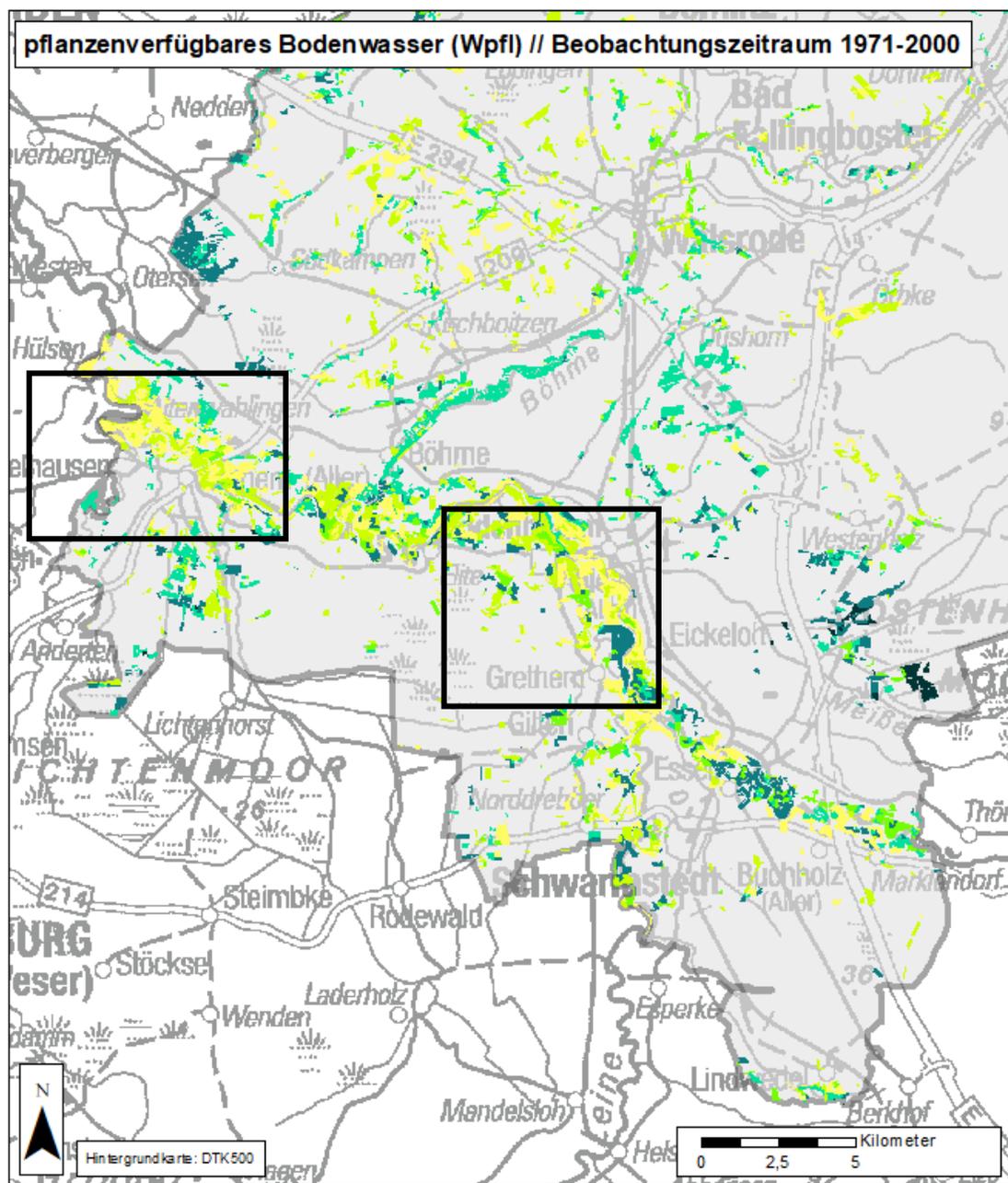


Entlang der Aller
Warum so hohe fBmG?

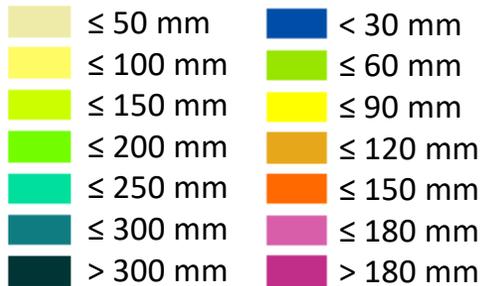
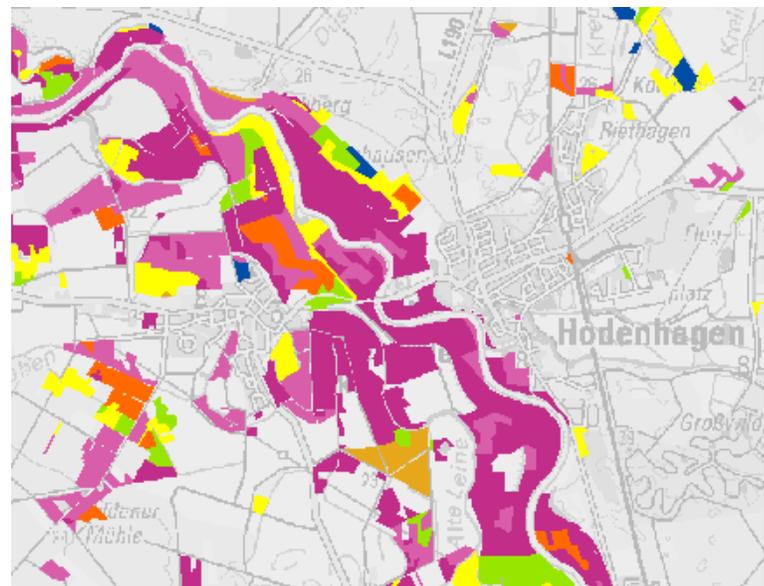
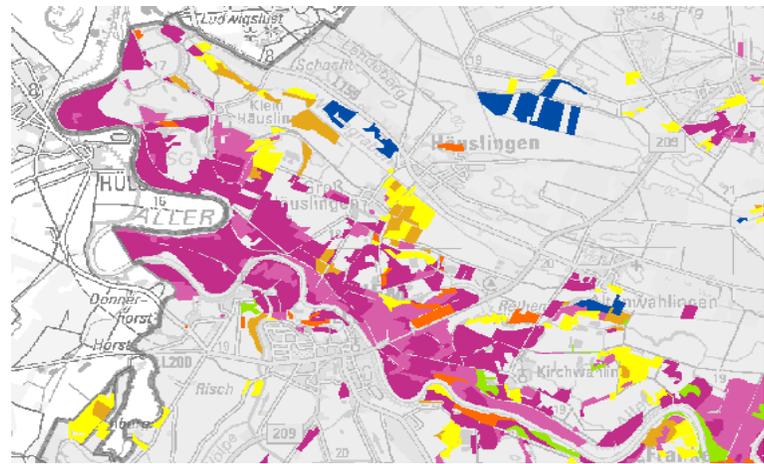
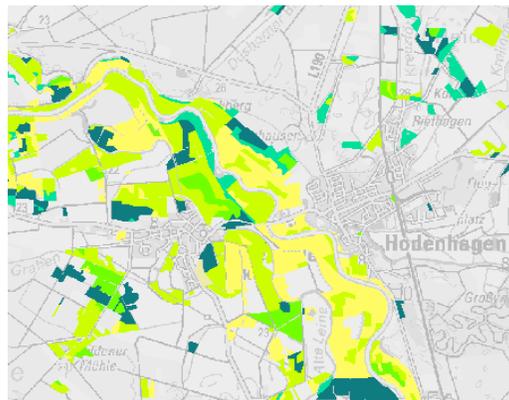
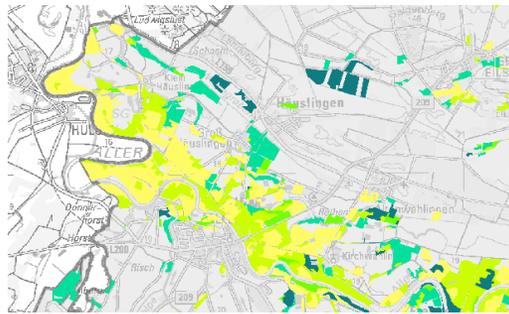
nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (nFKWe) & Kapillarer Aufstieg = 0 // Beobachtungszeitraum 1971-2000



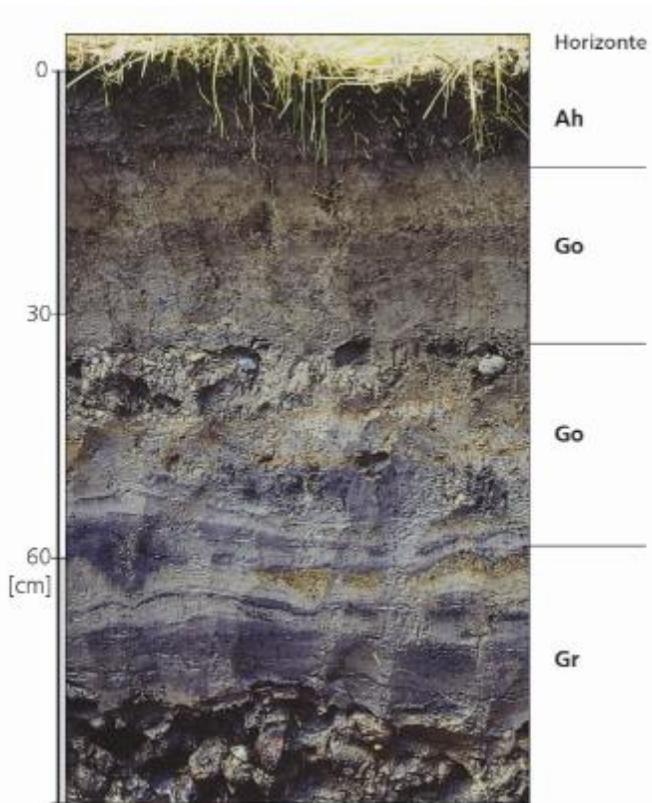
- ≤ 50 mm
- ≤ 90 mm
- ≤ 140 mm
- ≤ 200 mm
- ≥ 200 mm
- Kapillarer Aufstieg = 0



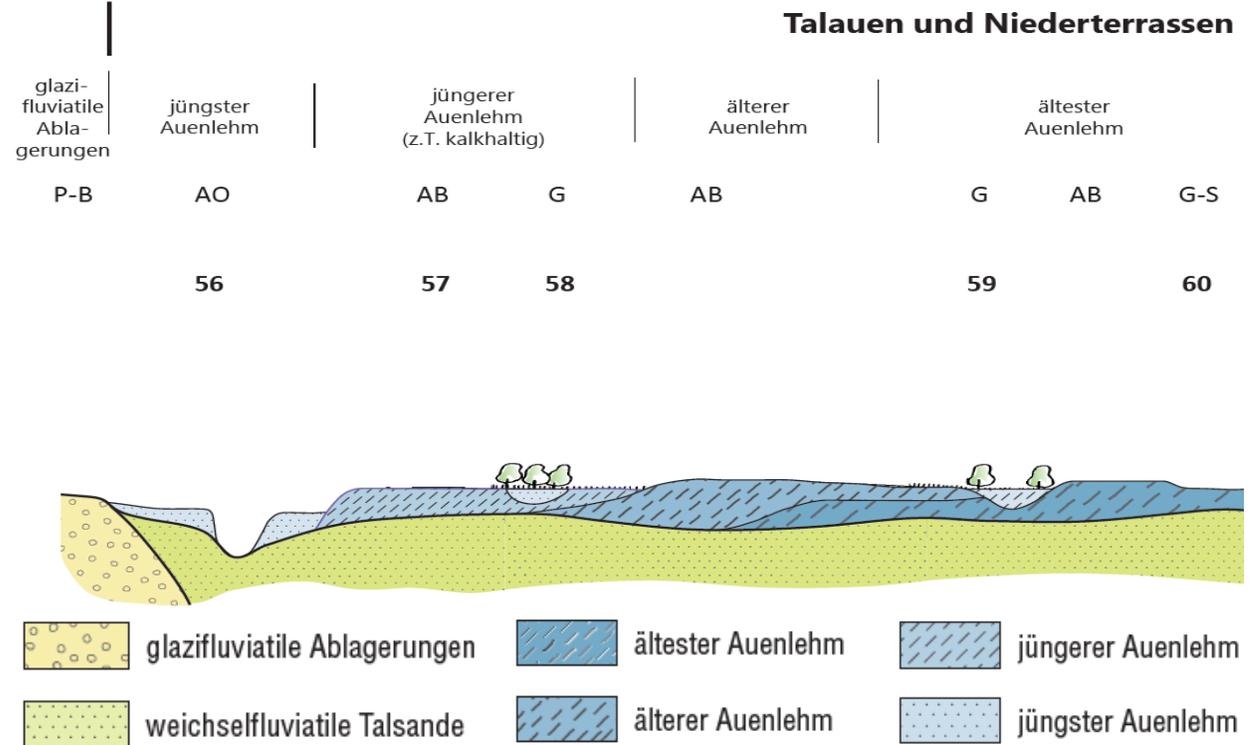
Entlang der Aller
Warum so hohe fBmG?



Entlang der Aller Warum so hohe fBmG?



Profildfoto eines Gley aus Auenlehm über Niederterrassenkies (Foto: Ernst Gehrt, LBEG)



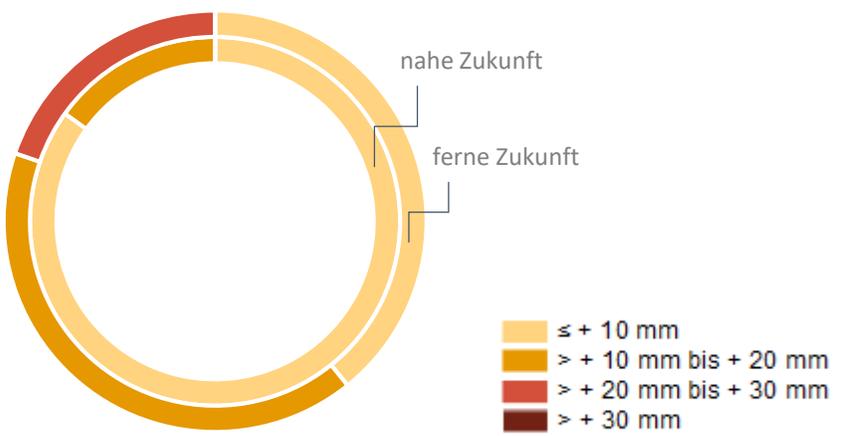
Profilschnitt Talauen und Niederterrassen (Quelle: Böden in Niedersachsen (Neuaufgabe), LBEG (unveröffentlicht))

absolutes Änderungssignal [mm]

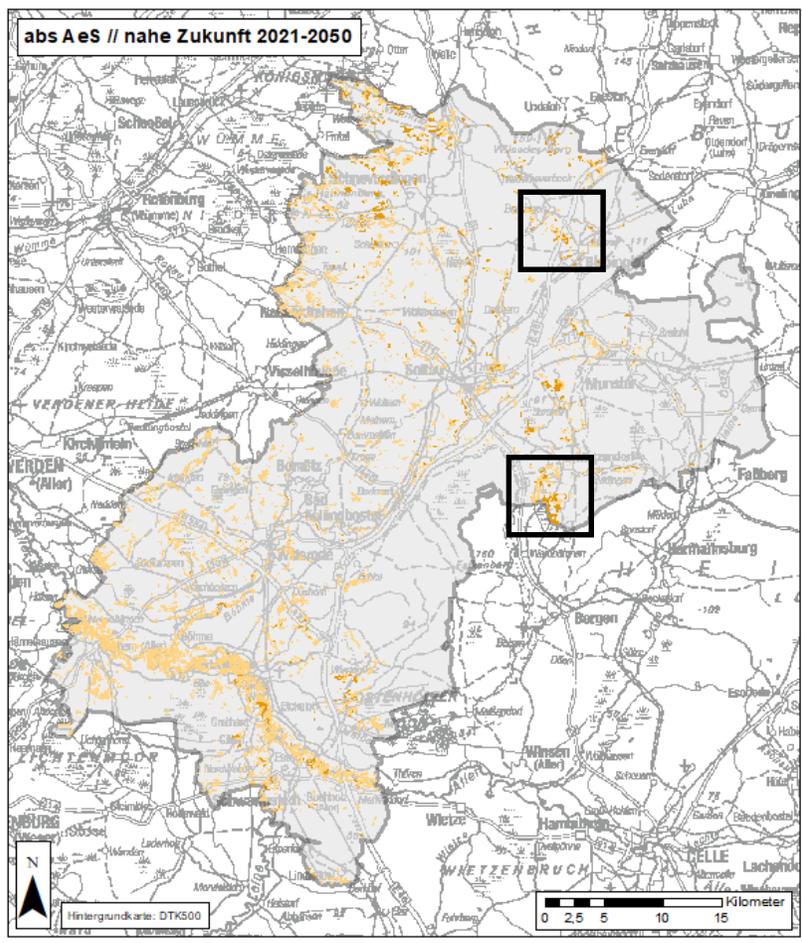
Das **absolute Änderungssignal** (mm) ist die projizierte Veränderung der potenziellen Beregnungsmenge von 1971-2000 zur nahen Zukunft 2021-2050 bzw. fernen Zukunft 2071-2100.

abs AeS-Klasse	abs AeS [mm]	Bedeutung	Farbe
1	≤ + 10	neutral / kein Änderungssignal	hellorange
2	> + 10 bis + 20	leichte Zunahme	orange
3	> + 20 bis + 30	mittlere Zunahme	rot
4	> + 30	deutliche Zunahme	dunkelrot

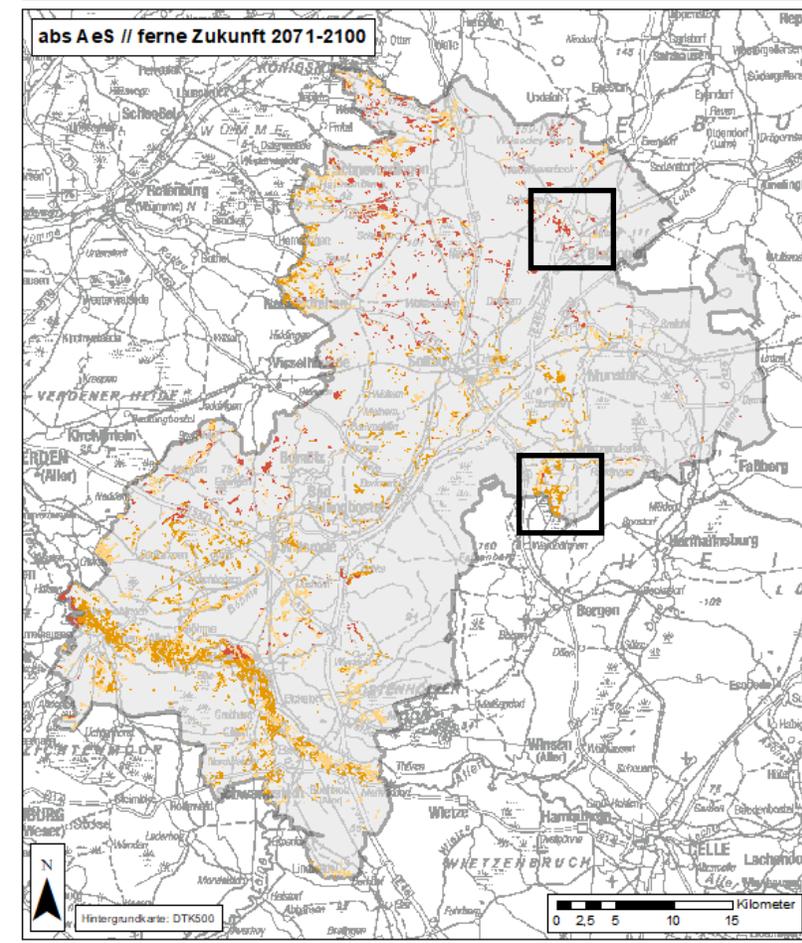
Verteilung der Klassen [nach ha]



Nahe Zukunft (2021-2050)
Gebietsmittel (LK)
Ø + 2 mm
Min: -23 mm // Max: 28 mm



Ferne Zukunft (2071-2100)
Gebietsmittel (LK)
Ø + 6 mm
Min: -17 mm // Max: 34 mm

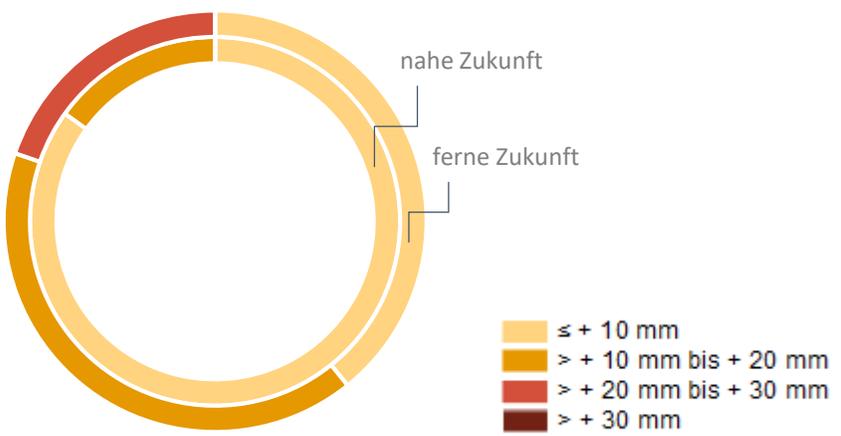


absolutes Änderungssignal [mm]

Das **absolute Änderungssignal** (mm) ist die projizierte Veränderung der potenziellen Beregnungsmenge von 1971-2000 zur nahen Zukunft 2021-2050 bzw. fernen Zukunft 2071-2100.

abs AeS-Klasse	abs AeS [mm]	Bedeutung	Farbe
1	≤ + 10	neutral / kein Änderungssignal	hellorange
2	> + 10 bis + 20	leichte Zunahme	orange
3	> + 20 bis + 30	mittlere Zunahme	rot
4	> + 30	deutliche Zunahme	dunkelrot

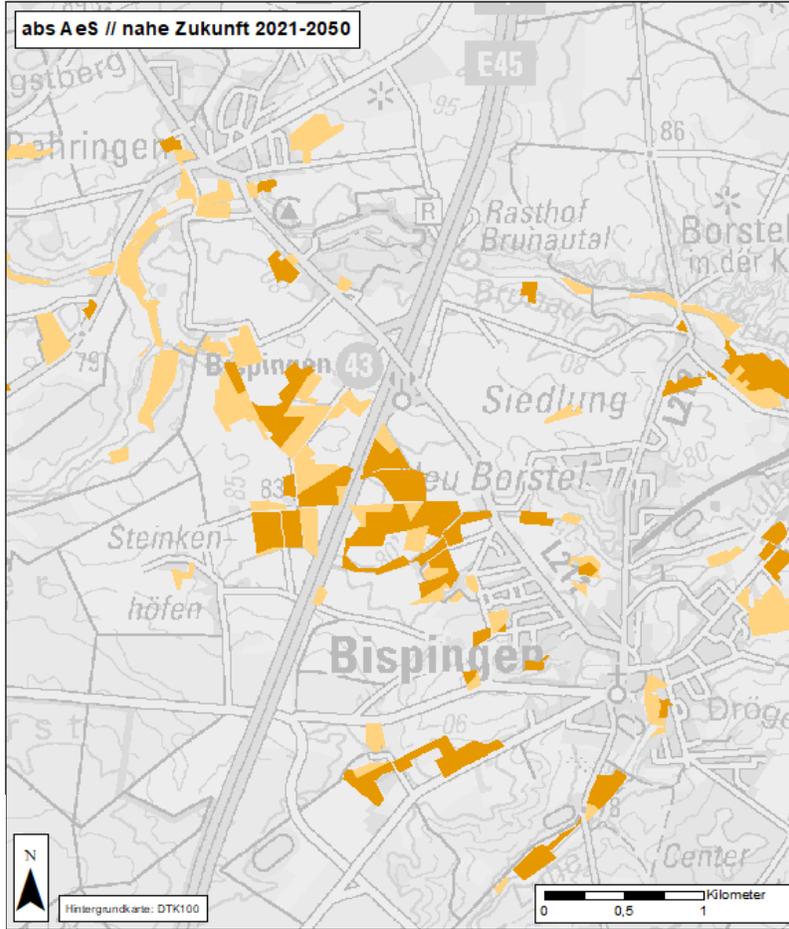
Verteilung der Klassen [nach ha]



Nahe Zukunft (2021-2050) Gebietsmittel (LK)

Ø + 2 mm

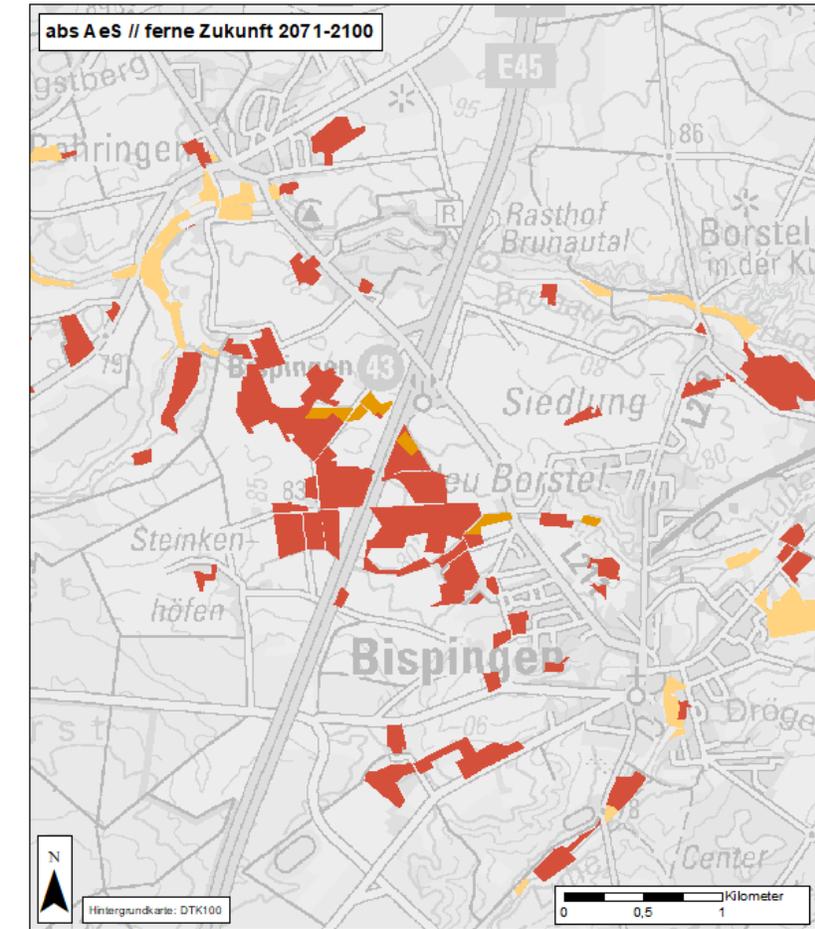
Min: -23 mm // Max: 28 mm



Ferne Zukunft (2071-2100) Gebietsmittel (LK)

Ø + 6 mm

Min: -17 mm // Max: 34 mm

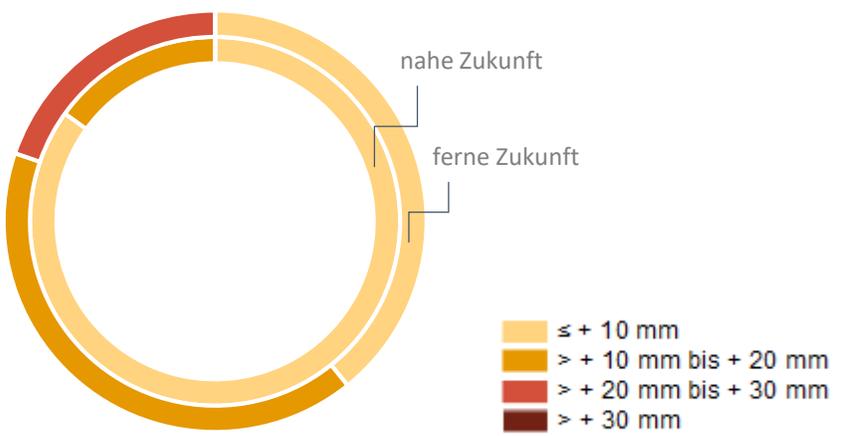


absolutes Änderungssignal [mm]

Das **absolute Änderungssignal** (mm) ist die projizierte Veränderung der potenziellen Beregnungsmenge von 1971-2000 zur nahen Zukunft 2021-2050 bzw. fernen Zukunft 2071-2100.

abs AeS-Klasse	abs AeS [mm]	Bedeutung	Farbe
1	≤ + 10	neutral / kein Änderungssignal	hellorange
2	> + 10 bis + 20	leichte Zunahme	orange
3	> + 20 bis + 30	mittlere Zunahme	rot
4	> + 30	deutliche Zunahme	dunkelrot

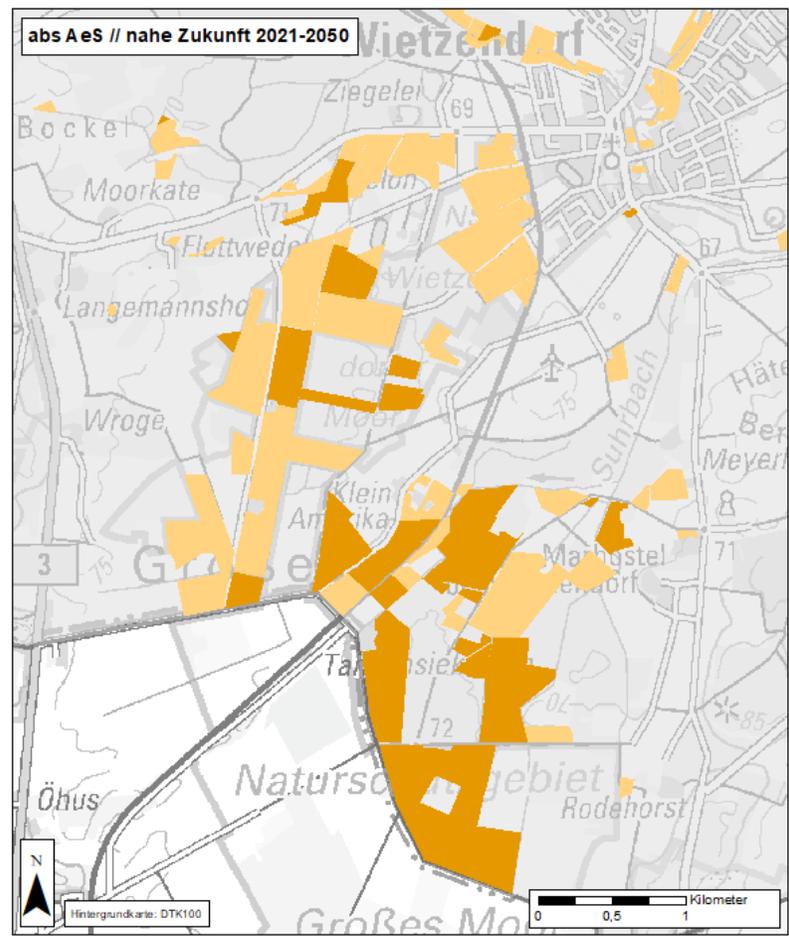
Verteilung der Klassen [nach ha]



Nahe Zukunft (2021-2050) Gebietsmittel (LK)

Ø + 2 mm

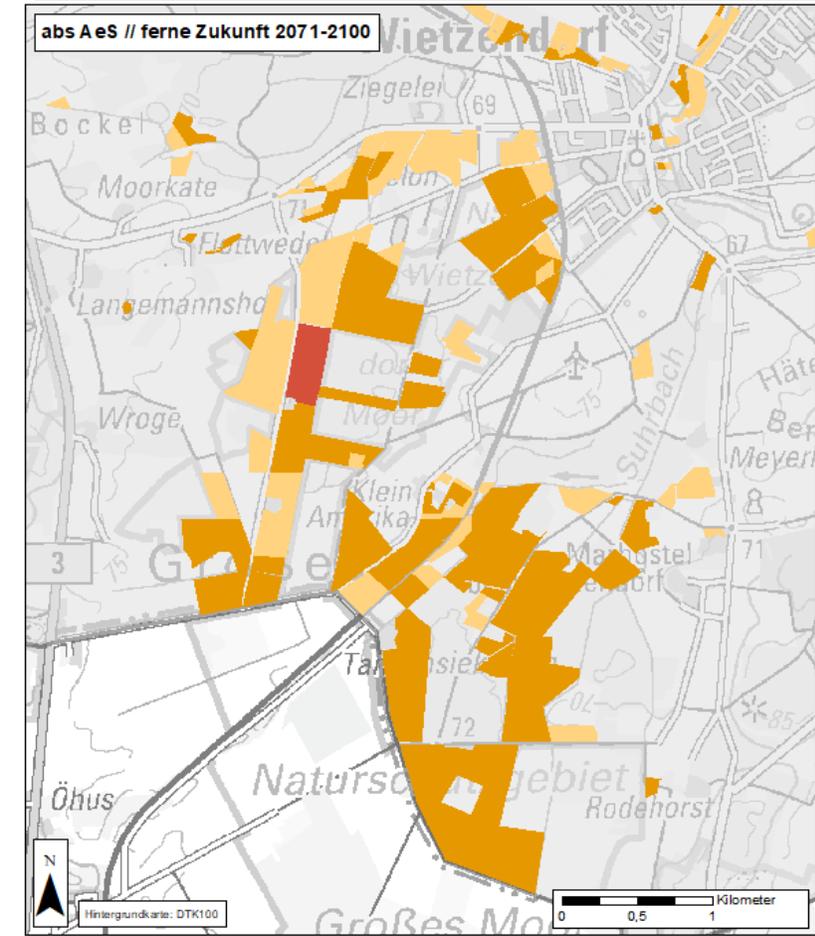
Min: -23 mm // Max: 28 mm



Ferne Zukunft (2071-2100) Gebietsmittel (LK)

Ø + 6 mm

Min: -17 mm // Max: 34 mm

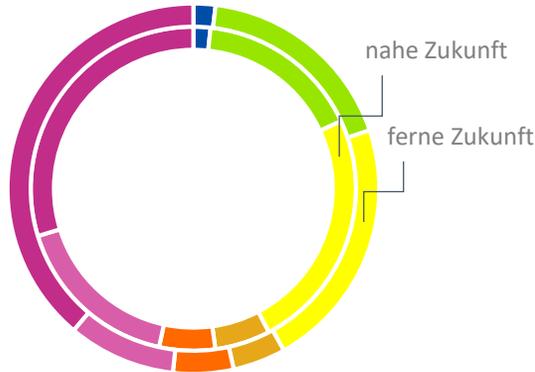


Potenzielle projizierte fruchtspezifische Berechnungsmenge von Grünland [mm/v]

Die **projizierte Berechnungsmenge** (mm/v) ist die Summe der fBm-Werten des Beobachtungszeitraums 1971-2000 und des absoluten Änderungssignals der nahen Zukunft 2021-2050 bzw. fernen Zukunft 2071-2100.

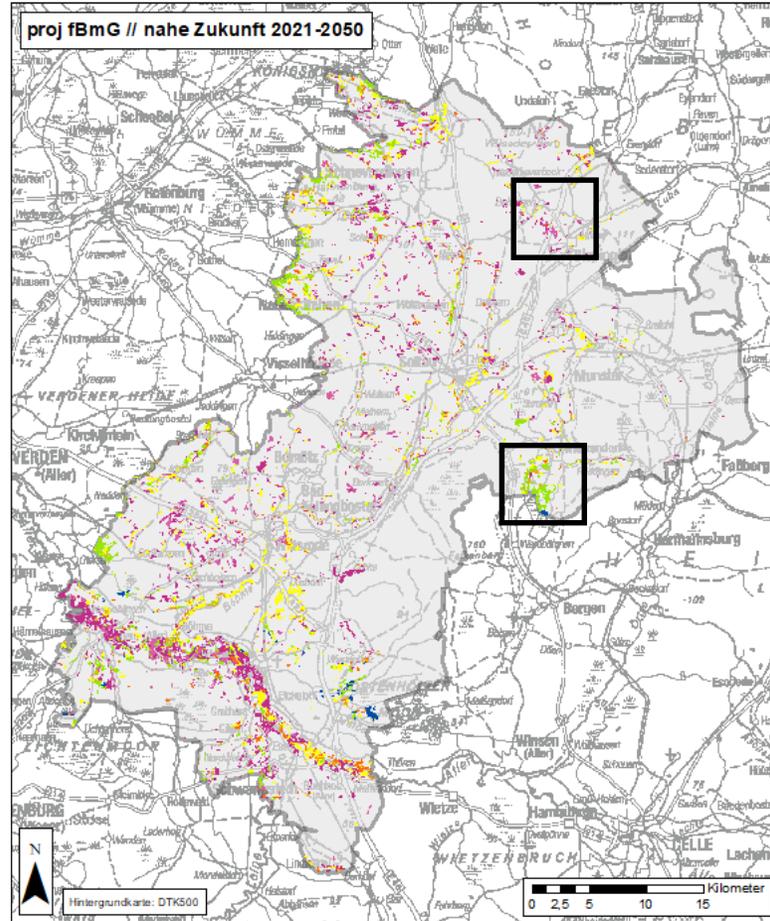
fBmG-Klasse	fBmG [mm/v]	Berechnungsbedürftigkeit	Farbe
1	0 – 30	keine	Blau
2	> 30 – 60	sehr gering	Grün
3	> 60 – 90	gering	Gelb
4	> 90 – 120	mittel	Orange
5	> 120 – 150	hoch	Rot
6	> 150 – 180	sehr hoch	Violett
7	> 180	extrem hoch*	Magenta

Verteilung der Klassen [nach ha]

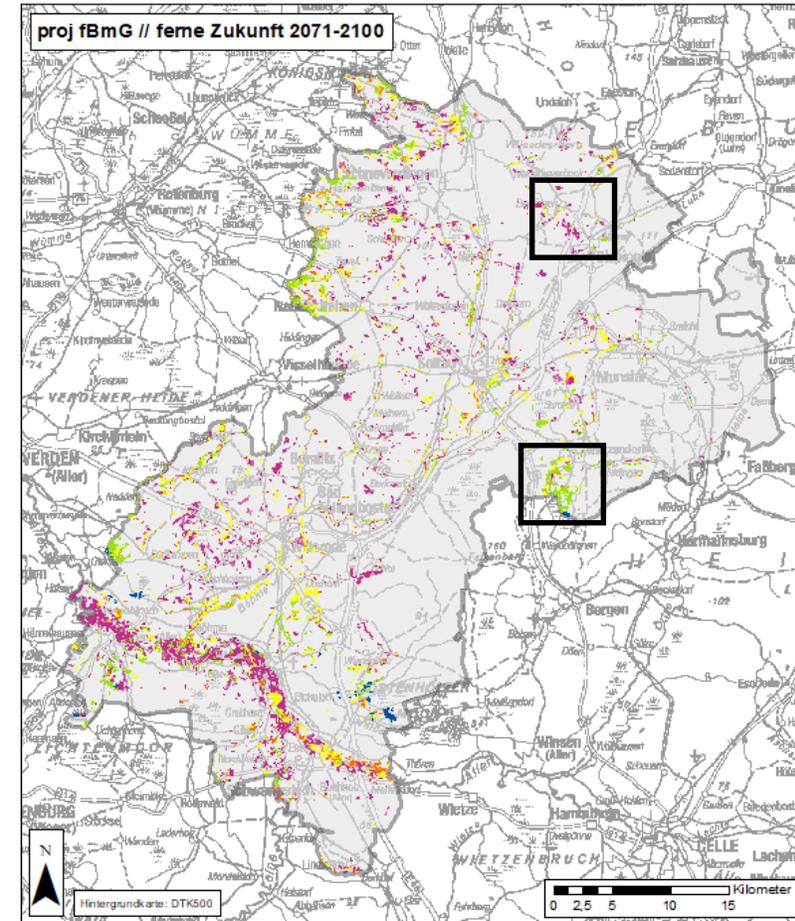


- 0 - 30 mm/v
- > 30 - 60 mm/v
- > 60 - 90 mm/v
- > 90 - 120 mm/v
- > 120 - 150 mm/v
- > 150 - 180 mm/v
- > 180 mm/v*

Nahe Zukunft (2021-2050)
Gebietsmittel (LK)
Ø 129 mm/v
Min: 104 mm/v // Max: 155 mm/v



Ferne Zukunft (2071-2100)
Gebietsmittel (LK)
Ø 133 mm/v
Min: 110 mm/v // Max: 161 mm/v

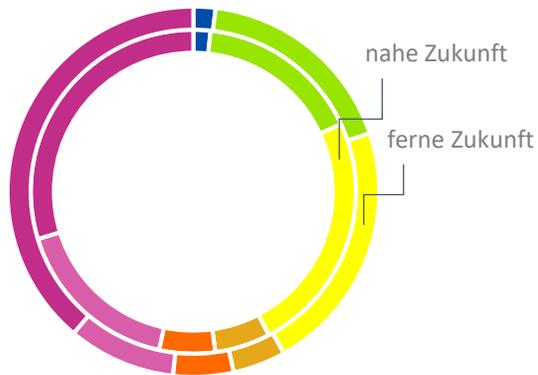


Potenzielle projizierte fruchtspezifische Berechnungsmenge von Grünland [mm/v]

Die **projizierte Berechnungsmenge** (mm/v) ist die Summe der fBm-Werten des Beobachtungszeitraums 1971-2000 und des absoluten Änderungssignals der nahen Zukunft 2021-2050 bzw. fernen Zukunft 2071-2100.

fBmG-Klasse	fBmG [mm/v]	Berechnungsbedürftigkeit	Farbe
1	0 – 30	keine	Blau
2	> 30 – 60	sehr gering	Grün
3	> 60 – 90	gering	Gelb
4	> 90 – 120	mittel	Orange
5	> 120 – 150	hoch	Rot
6	> 150 – 180	sehr hoch	Violett
7	> 180	extrem hoch*	Dunkelviolett

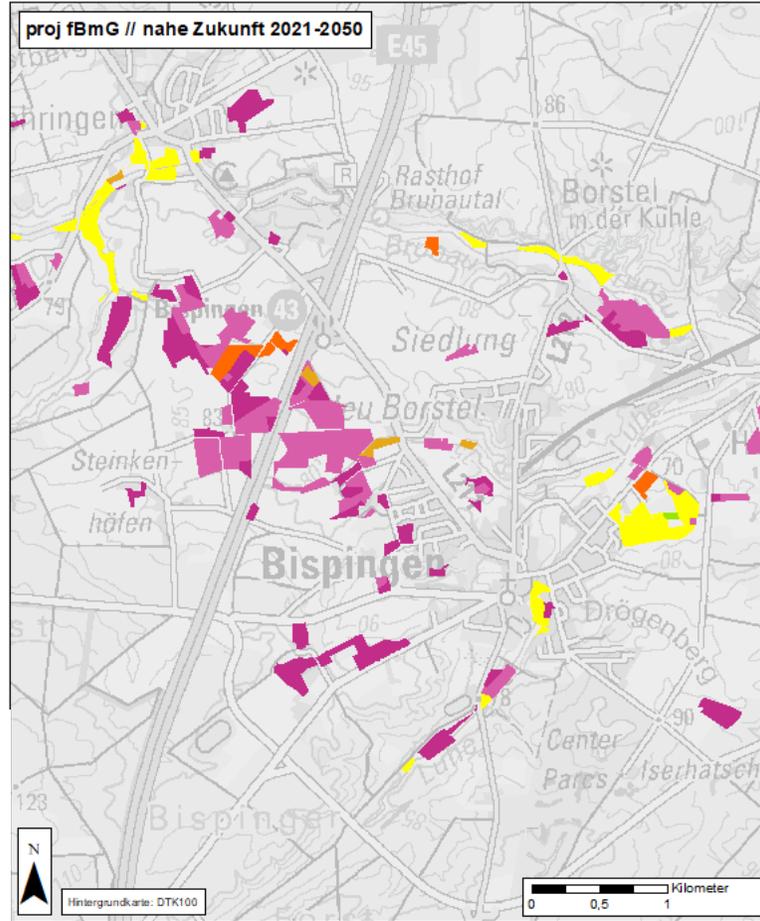
Verteilung der Klassen [nach ha]



- 0 - 30 mm/v
- > 30 - 60 mm/v
- > 60 - 90 mm/v
- > 90 - 120 mm/v
- > 120 - 150 mm/v
- > 150 - 180 mm/v
- > 180 mm/v*

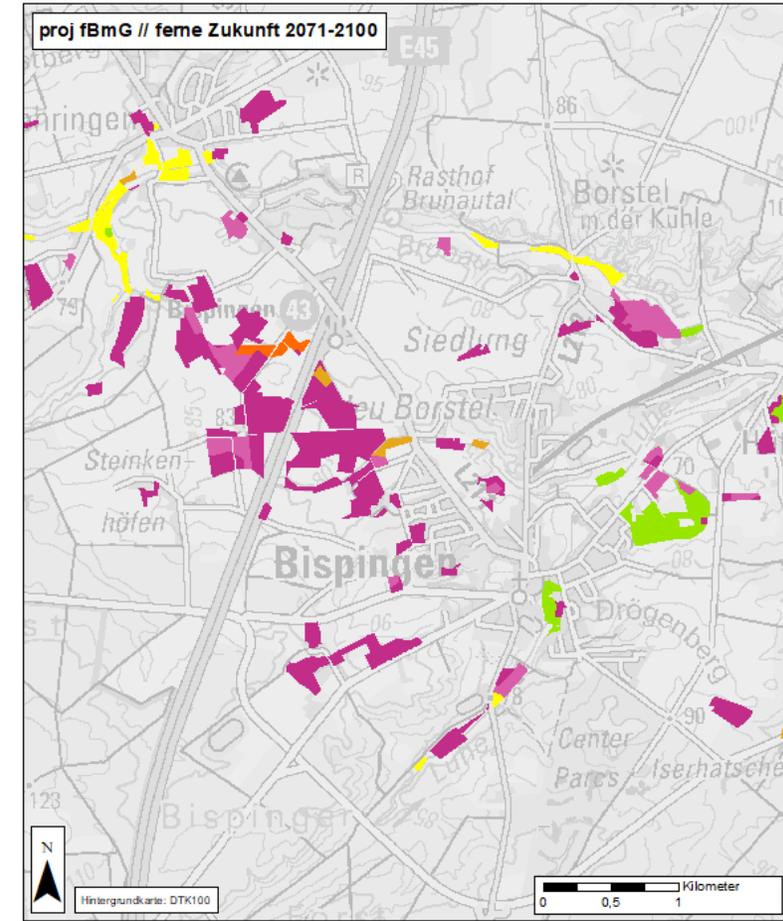
Nahe Zukunft (2021-2050) Gebietsmittel (LK) Ø 129 mm/v

Min: 104 mm/v // Max: 155 mm/v



Ferne Zukunft (2071-2100) Gebietsmittel (LK) Ø 133 mm/v

Min: 110 mm/v // Max: 161 mm/v

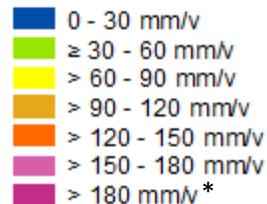
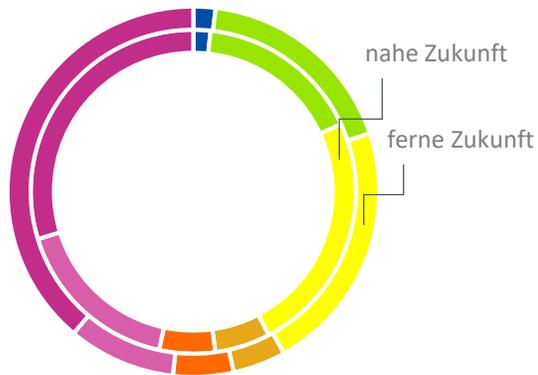


Potenzielle projizierte fruchtspezifische Berechnungsmenge von Grünland [mm/v]

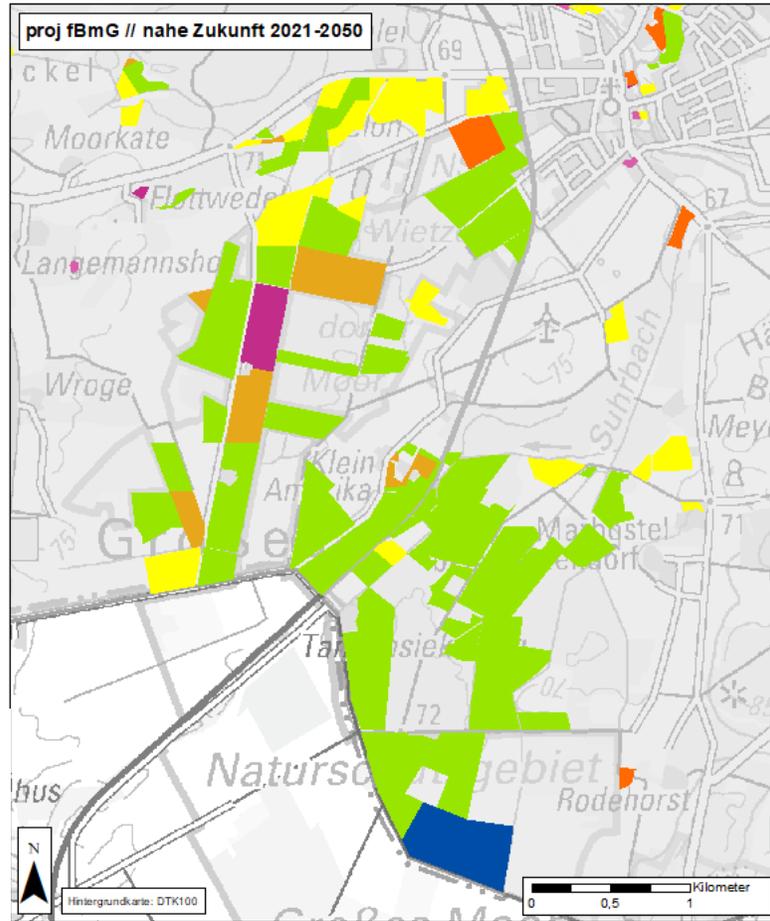
Die **projizierte Berechnungsmenge** (mm/v) ist die Summe der fBm-Werten des Beobachtungszeitraums 1971-2000 und des absoluten Änderungssignals der nahen Zukunft 2021-2050 bzw. fernen Zukunft 2071-2100.

fBmG-Klasse	fBmG [mm/v]	Berechnungsbedürftigkeit	Farbe
1	0 – 30	keine	Blau
2	> 30 – 60	sehr gering	Grün
3	> 60 – 90	gering	Gelb
4	> 90 – 120	mittel	Orange
5	> 120 – 150	hoch	Rot
6	> 150 – 180	sehr hoch	Violett
7	> 180	extrem hoch*	Magenta

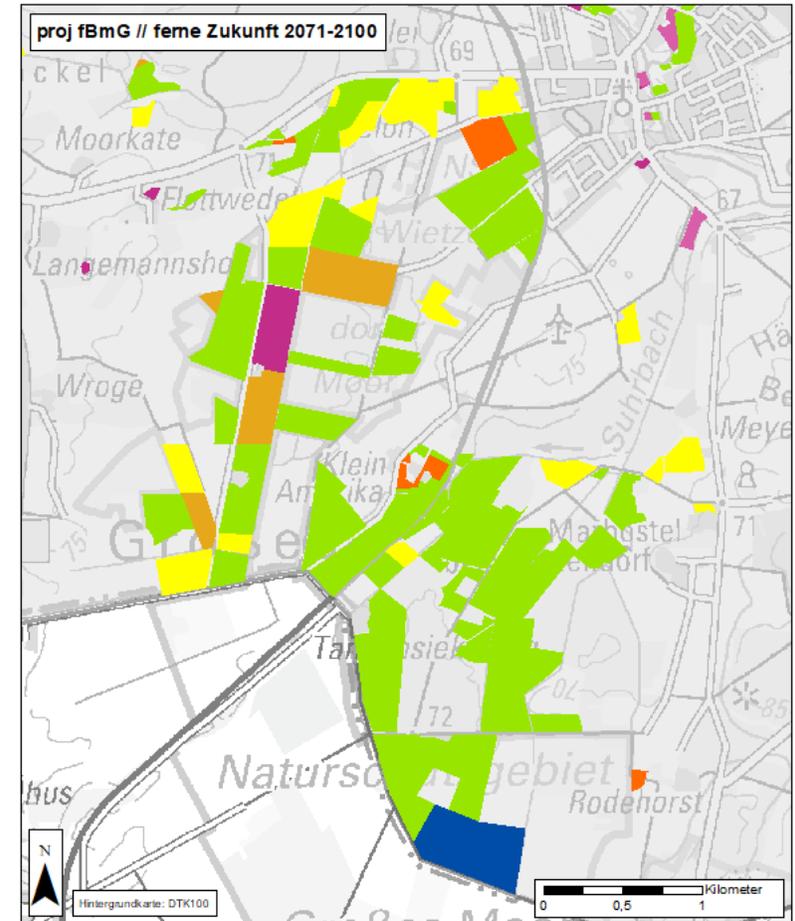
Verteilung der Klassen [nach ha]



Nahe Zukunft (2021-2050)
Gebietsmittel (LK)
Ø 129 mm/v
Min: 104 mm/v // Max: 155 mm/v



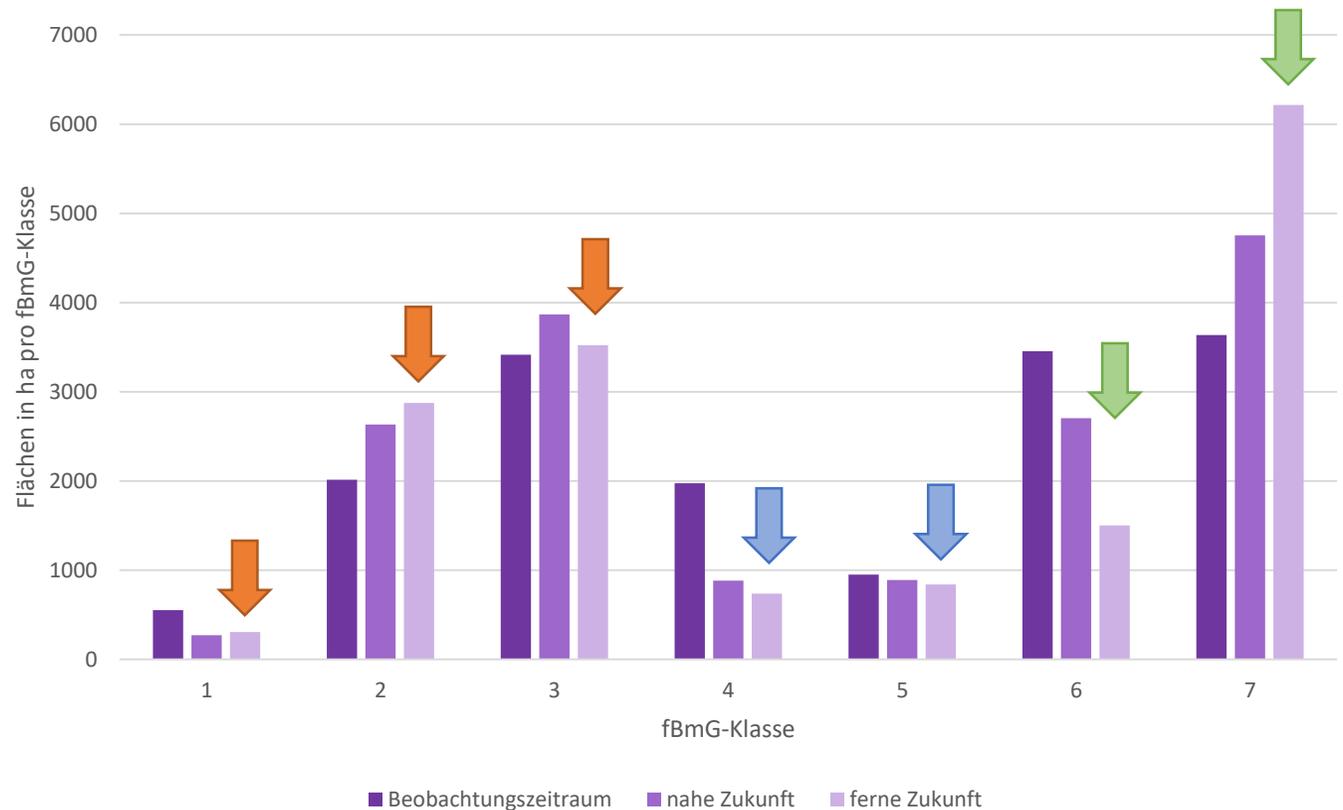
Ferne Zukunft (2071-2100)
Gebietsmittel (LK)
Ø 133 mm/v
Min: 110 mm/v // Max: 161 mm/v



Potenzielle projizierte fruchtspezifische Berechnungsmenge von Grünland [mm/v]

- Viele der Dauergrünlandflächen haben Grundwasseranschluss. Sie sind sehr gering bis gering beregnungsbedürftig (in der fernen Zukunft ca. 42 %), da die standörtlichen Boden- und Wasserverhältnisse die Grünlandnutzung begünstigen.
- Die mittleren Klassen sind weniger stark besetzt (in der fernen Zukunft ca. 10 %). Solche Böden werden meist für den klassischen Ackerbau genutzt.
- Einige Flächen weisen jedoch sowohl heute als auch in der Zukunft sehr bis extrem hohe Beregnungsbedürftigkeiten auf (Tendenz steigend; im Beobachtungszeitraum ca. 45 %; in der fernen Zukunft ca. 48 %). Dies liegt v.a. an den unterschätzten Werten des Kapillaren Aufstiegs und der Projektion vom ZWB von Intensivgrünland auf alle Dauergrünlandflächen (auch extensiv genutzte). Die Anteile dieser Klassen werden überschätzt.

Verteilung der Klassen Projizierte Beregnungsmenge



Potenzielle projizierte fruchtspezifische Berechnungsmenge von Grünland [mm/v]

Beobachtungszeitraum
Gebietsmittel (LK)
Ø 127 mm/v

Nahe Zukunft
Gebietsmittel (LK)
Ø 129 mm/v

Ferne Zukunft
Gebietsmittel (LK)
Ø 133 mm/v

Es ist im Mittel eine leichte Zunahme der fruchtspezifischen Berechnungsbedürftigkeit von Grünland bis zum Ende des Jahrhunderts zu erwarten.

Beobachtungszeitraum

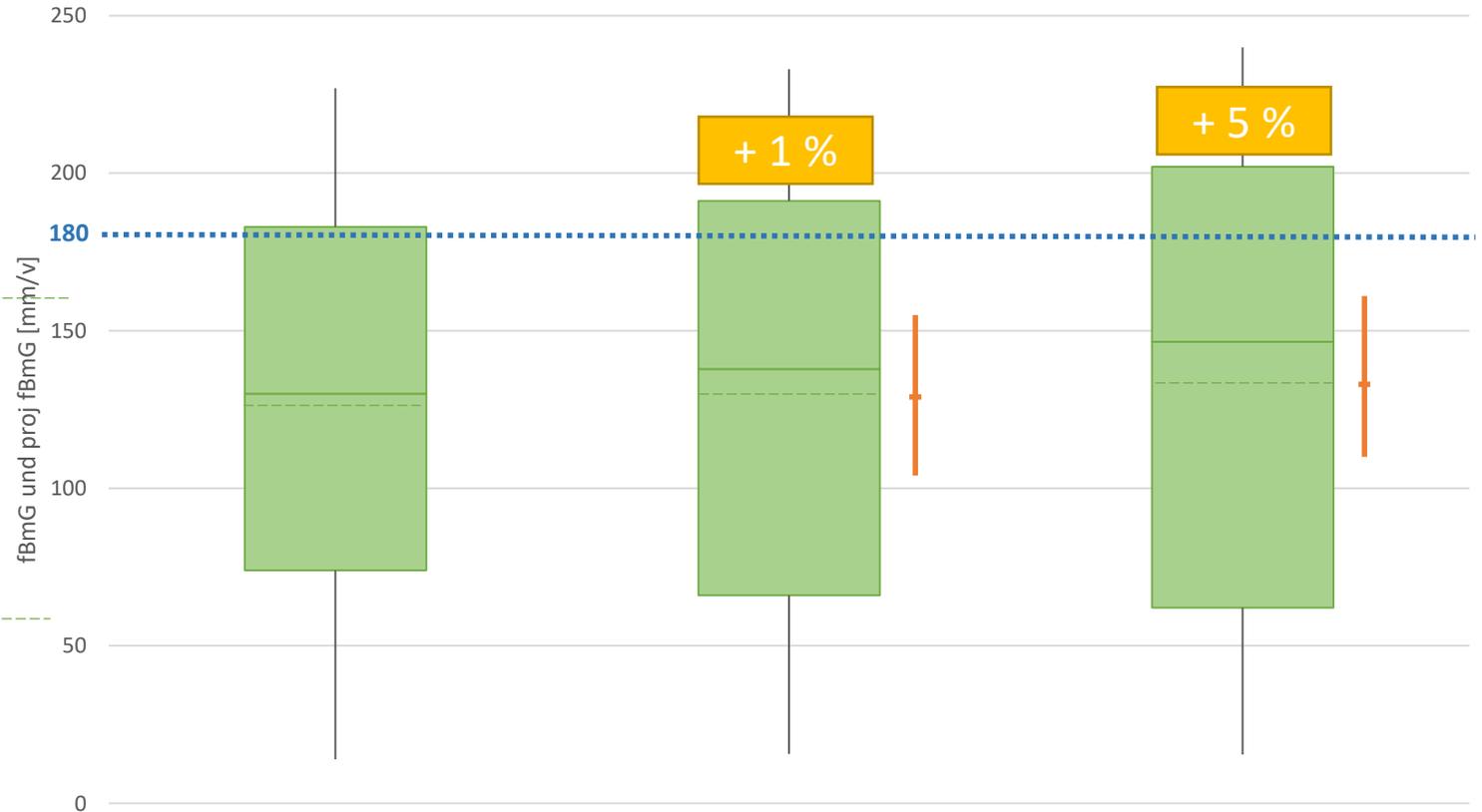
Mittelwert	127 mm/v	-----
Spannweite	213 mm/v	
Minimum	14 mm/v	
20. Perzentil	74 mm/v	
Median	130 mm/v	—
80. Perzentil	183 mm/v	
Maximum	227 mm/v	

Nahe Zukunft

Mittelwert	(104) – 129 – (155) mm/v	-----
Spannweite	217 mm/v	
Minimum	16 mm/v	
20. Perzentil	66 mm/v	
Median	138 mm/v	—
80. Perzentil	191 mm/v	
Maximum	233 mm/v	

Ferne Zukunft

Mittelwert	(110) – 133 – (161) mm/v	-----
Spannweite	224 mm/v	
Minimum	16 mm/v	
20. Perzentil	62 mm/v	
Median	146 mm/v	—
80. Perzentil	202 mm/v	
Maximum	240 mm/v	



ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN

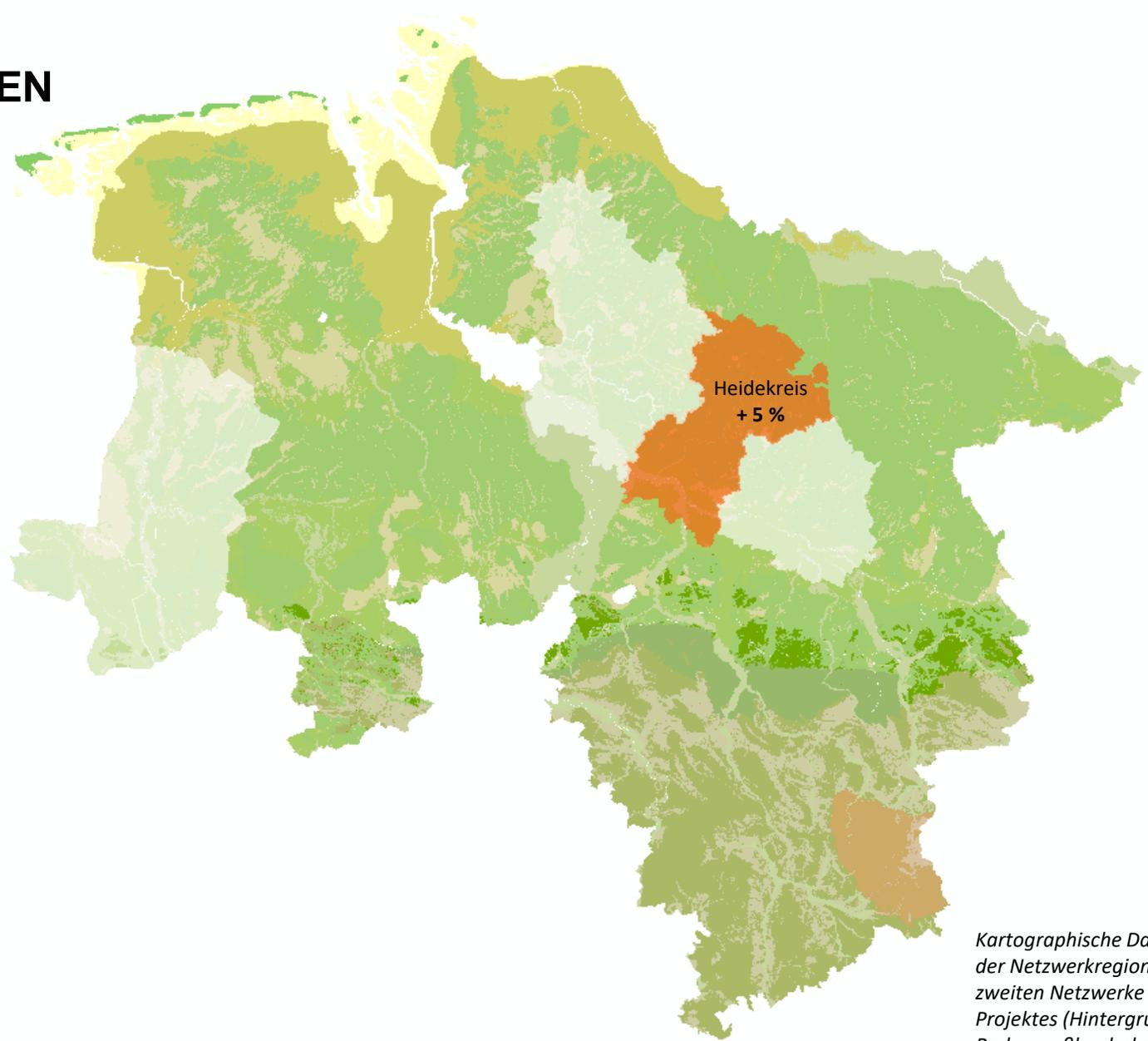
- Über die Hälfte der Flächen weisen am Ende des Jahrhunderts eine hohe bis extrem hohe Beregnungsbedürftigkeit auf.
- Im Heidekreis sind die Dauergrünlandflächen ohne bzw. mit einer geringen Beregnungsbedürftigkeit heute und in Zukunft nur zu etwa einem Viertel vorhanden.
- Aufgrund von Klima- und Bodenverhältnissen ergeben sich Differenzierungen.
- **Im gesamten Landkreis ist lt. der mittleren Tendenz mit einem geringen aber gleichmäßigen Anstieg der fruchtspezifischen Beregnungsbedürftigkeit von Grünland um 5 % bis zum Ende des Jahrhunderts zu rechnen.**

Beobachtung
127 mm/v

nahe Zukunft
129 mm/v

ferne Zukunft
133 mm/v

- Einzelne Flächen sind von diesen Schlussfolgerungen jedoch ausgeschlossen.
- Die Bandbreite des Ensembles ist zu berücksichtigen.



Kartographische Darstellung der Netzwerkregionen des zweiten Netzwerke Wasser Projektes (Hintergrundkarte: Bodengroßlandschaften)

Fragen?

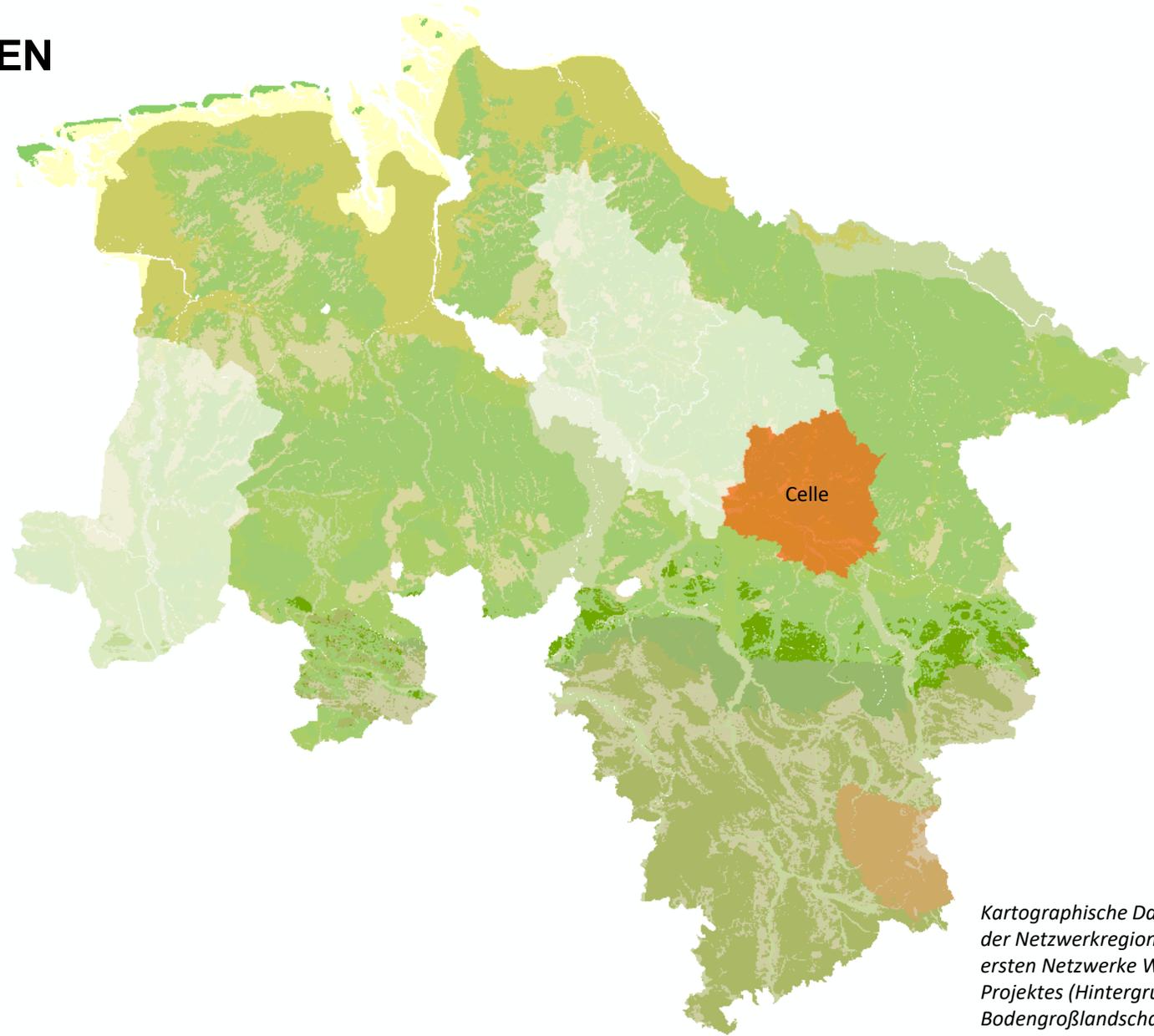
ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN

Ausgangssituation:

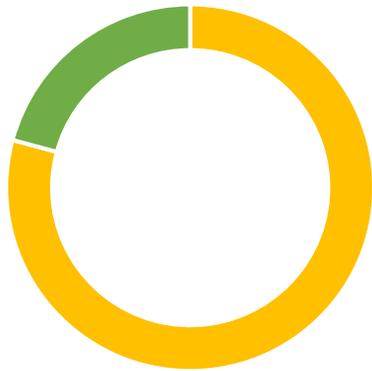
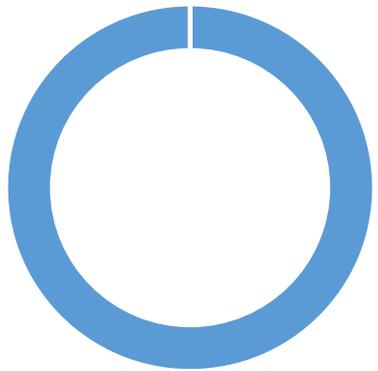
31.503 landwirtschaftliche Flächen (56.736 ha)

24.294 Ackerflächen (44.930 ha)

7.209 Dauergrünlandflächen (11.806 ha)

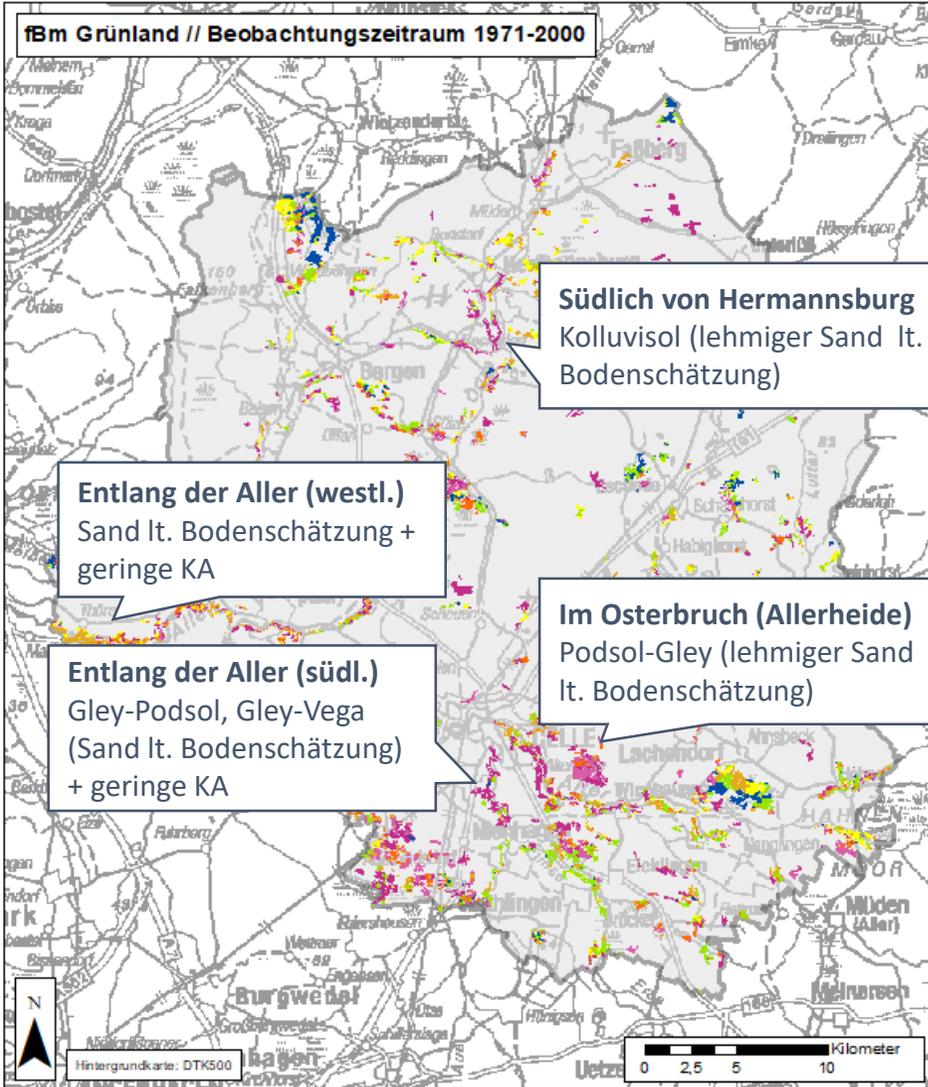


Kartographische Darstellung der Netzwerkregionen des ersten Netzwerke Wasser Projektes (Hintergrundkarte: Bodengroßlandschaften)



Potenzielle fruchtspezifische Beregnungsbedürftigkeit von Grünland des Beobachtungszeitraums

rBm Acker
Ø 84 mm/v



Gebietsmittel
Ø 124 mm/v
20. Perzentil: 56 mm/v //
80. Perzentil: 190 mm/v

Verteilung der Klassen
[nach ha]



* Naturwissenschaftlich sind deutlich höhere Werte der fruchtspezifischen potenziellen Beregnungsbedürftigkeit von Grünland (über 180 mm) denkbar. Praktisch ist die Deckelung jedoch notwendig und sinnvoll, da die Beregnung von Grünland – bezogen auf die Tatsache, dass Grundwasser eine wertvolle und teure Ressource ist – umstritten und zum aktuellen Zeitpunkt noch unüblich ist. Jedoch ist die höhere Beregnungsbedürftigkeit von Grünland im Vergleich zu Ackerkulturen durchaus nachvollziehbar.

Potenzielle fruchtspezifische Beregnungsbedürftigkeit von Grünland des Beobachtungszeitraums

fBmG im Beobachtungszeitraum 1971-2000

FLNR	445945	östlich von Winsen (Aller)
BK50	Tiefes Erdniedermoor	Torf, hohes Wasserspeichervermögen, nährstoffreich
BS	Grünlandzahl 39, Mol	Moor, günstigster Bodenzustand (günstige Basenverhältnisse, durchlässig)
nFKWe	148 mm	Summe des für Pflanzen ausschöpfbaren Bodenwassers
Wpfl	238 mm	Summe des für Pflanzen ausschöpfbaren Bodenwassers und kapillarer Aufstieg
		>> Grundwassereinfluss / 90 mm kapillarer Aufstieg
fBmG	17 mm/v	Klasse 1 - keine Beregnungsbedürftigkeit

fBmG im Beobachtungszeitraum 1971-2000

FLNR	589229	südlich von Wietze
BK50	Gley-Podsol	Sand, sauer, nährstoffarm
BS	Grünlandzahl 23, S4D	Sand, geringe Ertragsfähigkeit, Diluvium
nFKWe	94 mm	Summe des für Pflanzen ausschöpfbaren Bodenwassers
Wpfl	130 mm	Summe des für Pflanzen ausschöpfbaren Bodenwassers und kapillarer Aufstieg
		>> kaum Grundwassereinfluss / 36 mm kapillarer Aufstieg
fBmG	200 mm/v	Klasse 7 - extrem hohe Beregnungsbedürftigkeit
GRUND	kaum Grundwasseranschluss	

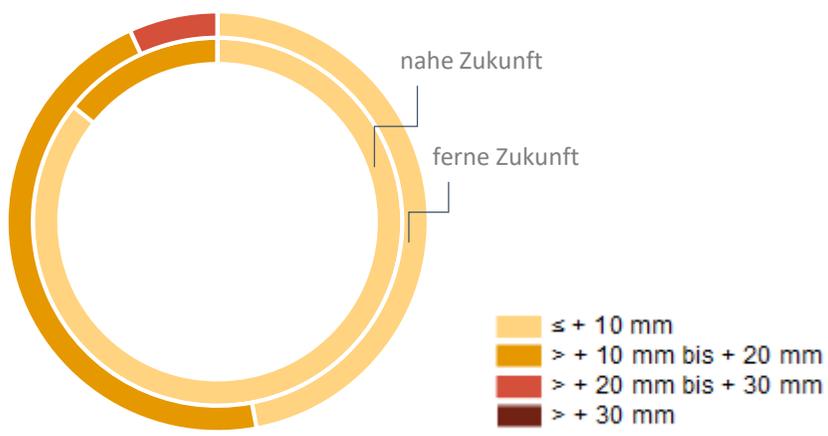


absolutes Änderungssignal [mm]

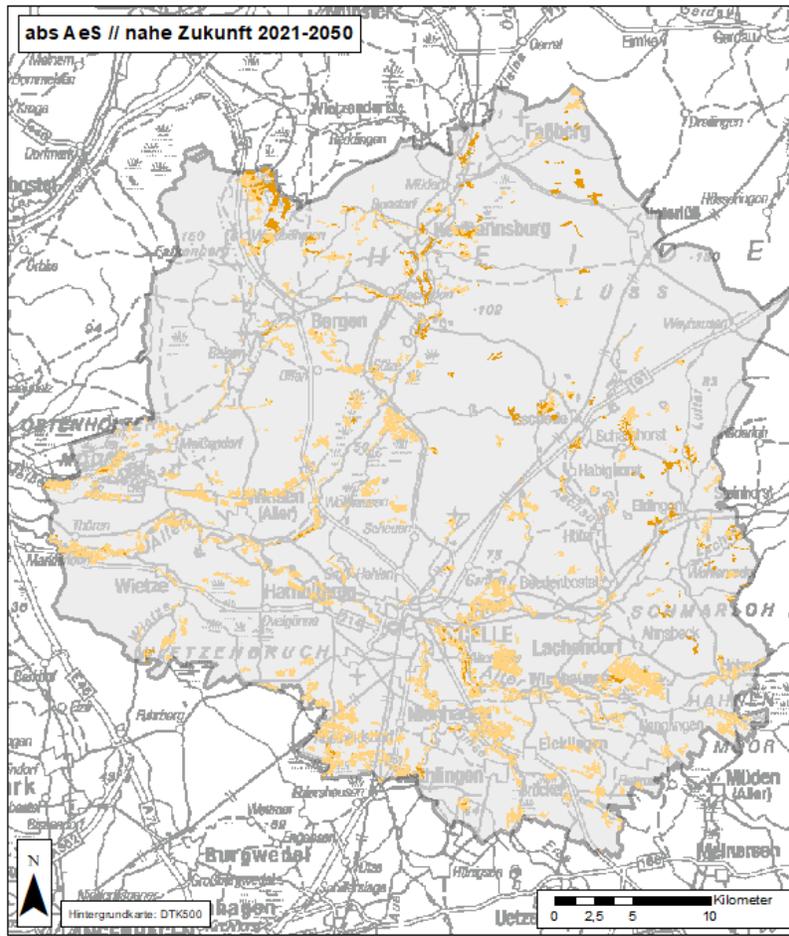
Das **absolute Änderungssignal** (mm) ist die projizierte Veränderung der potenziellen Beregnungsmenge von 1971-2000 zur nahen Zukunft 2021-2050 bzw. fernen Zukunft 2071-2100.

abs AeS-Klasse	abs AeS [mm]	Bedeutung	Farbe
1	≤ + 10	neutral / kein Änderungssignal	hellorange
2	> + 10 bis + 20	leichte Zunahme	orange
3	> + 20 bis + 30	mittlere Zunahme	rot
4	> + 30	deutliche Zunahme	dunkelrot

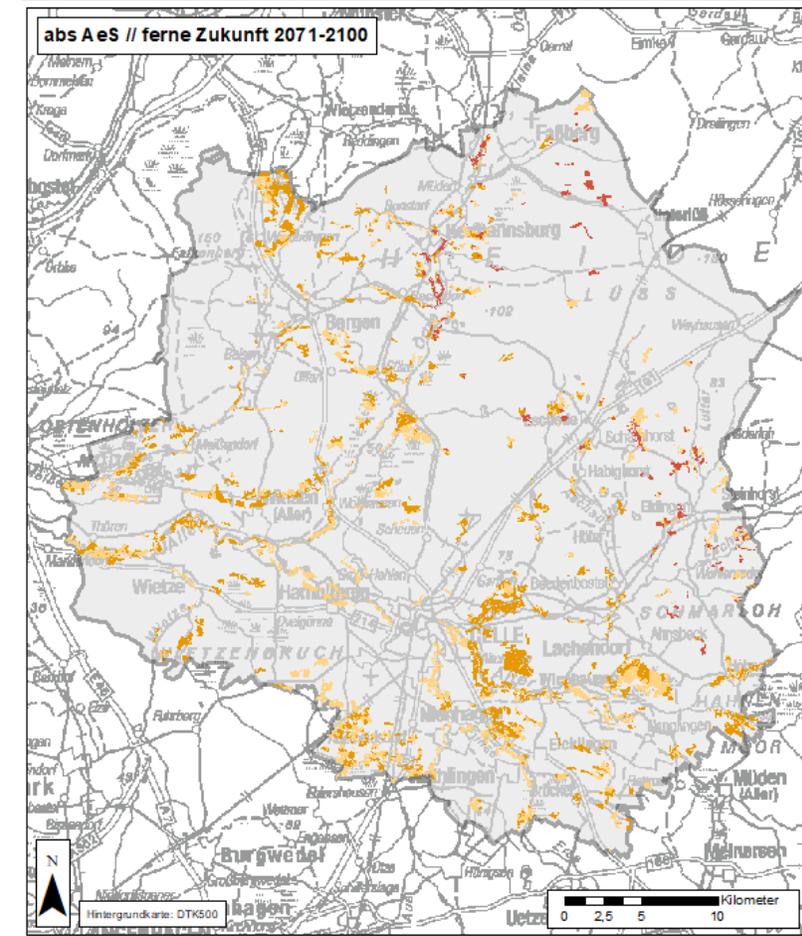
Verteilung der Klassen [nach ha]



Nahe Zukunft (2021-2050)
Gebietsmittel (LK)
Ø + 5 mm
Min: -11 mm // Max: 24 mm



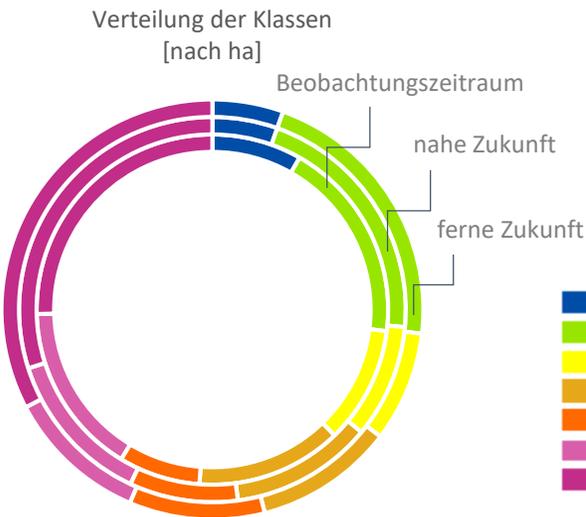
Ferne Zukunft (2071-2100)
Gebietsmittel (LK)
Ø + 9 mm
Min: -7 mm // Max: 27 mm



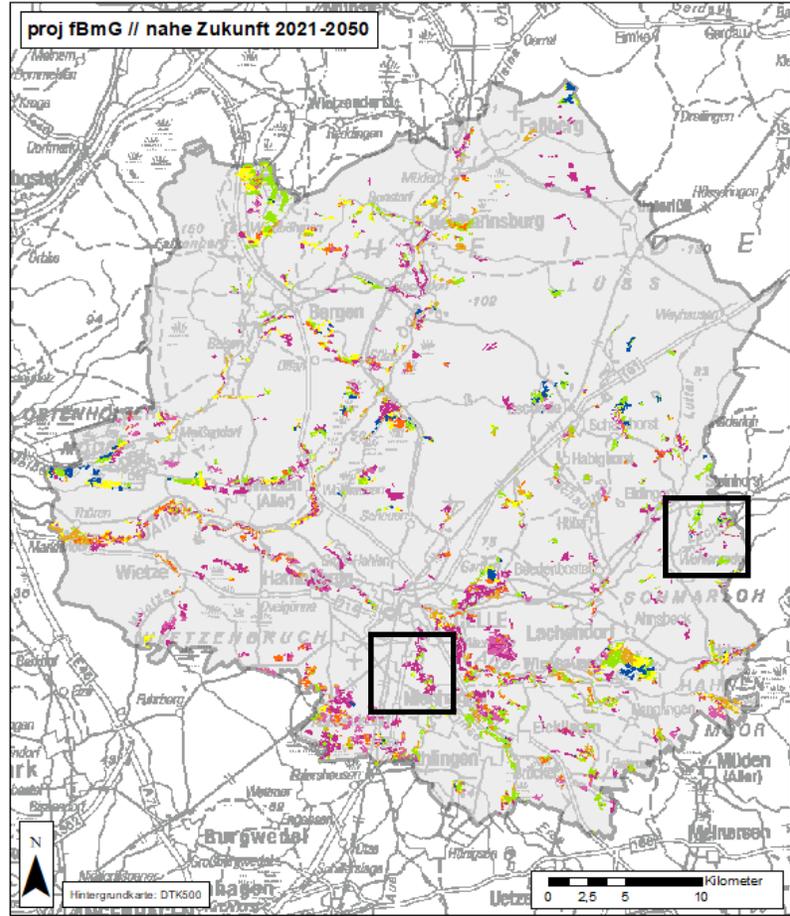
Potenzielle projizierte fruchtspezifische Berechnungsmenge von Grünland [mm/v]

Die **projizierte Berechnungsmenge** (mm/v) ist die Summe der fBm-Werten des Beobachtungszeitraums 1971-2000 und des absoluten Änderungssignals der nahen Zukunft 2021-2050 bzw. fernen Zukunft 2071-2100.

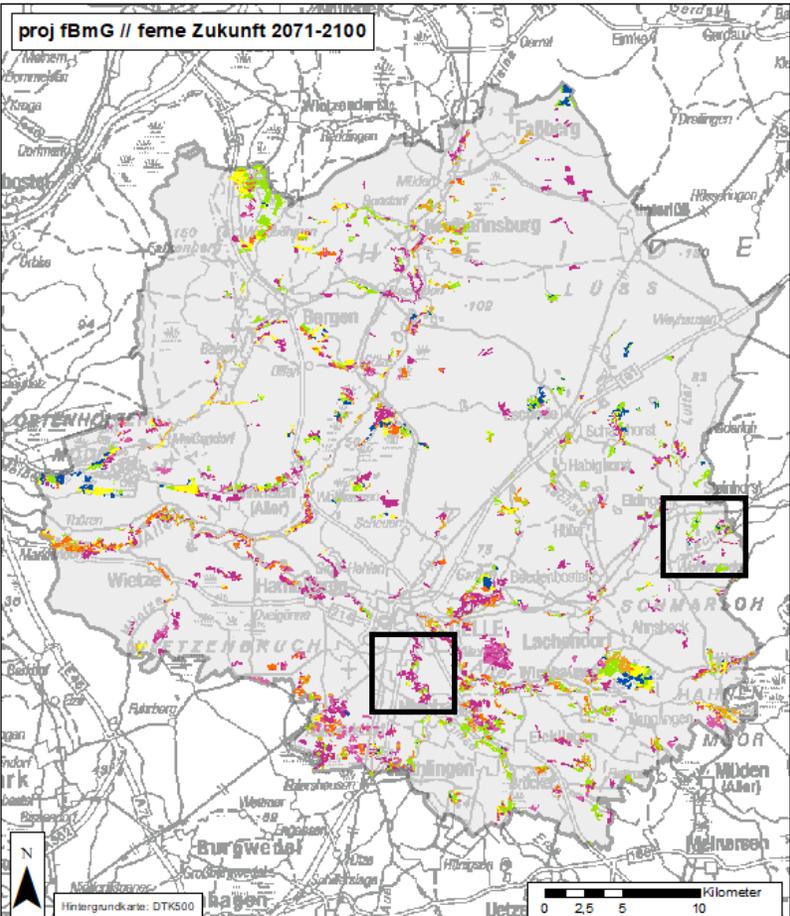
fBmG-Klasse	fBmG [mm/v]	Berechnungsbedürftigkeit	Farbe
1	0 – 30	keine	blau
2	> 30 – 60	sehr gering	hellgrün
3	> 60 – 90	gering	gelb
4	> 90 – 120	mittel	orange
5	> 120 – 150	hoch	rot
6	> 150 – 180	sehr hoch	rosa
7	> 180	extrem hoch*	violett



Nahe Zukunft (2021-2050) Gebietsmittel (LK) Ø 130 mm/v Min: 113 mm/v // Max: 149 mm/v



Ferne Zukunft (2071-2100) Gebietsmittel (LK) Ø 133 mm/v Min: 118 mm/v // Max: 152 mm/v

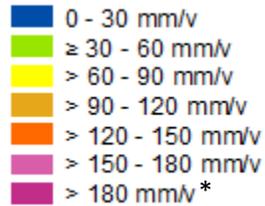
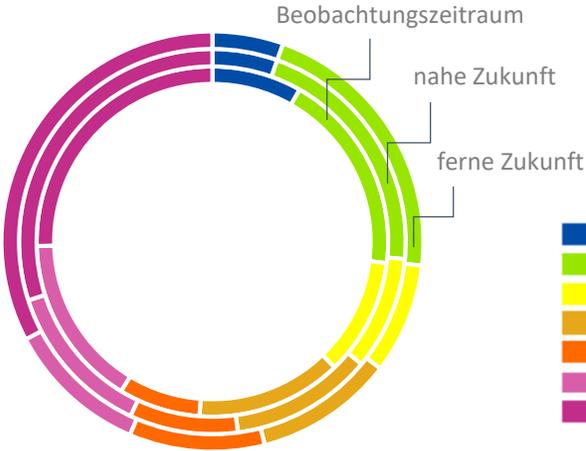


Potenzielle projizierte fruchtspezifische Berechnungsmenge von Grünland [mm/v]

Die **projizierte Berechnungsmenge** (mm/v) ist die Summe der fBm-Werten des Beobachtungszeitraums 1971-2000 und des absoluten Änderungssignals der nahen Zukunft 2021-2050 bzw. fernen Zukunft 2071-2100.

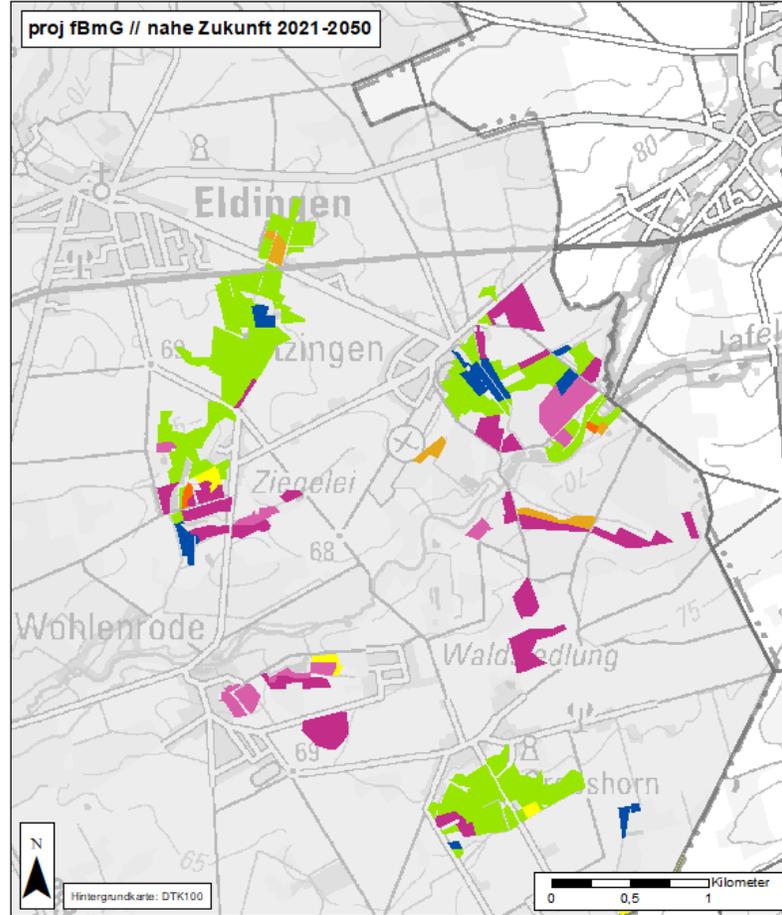
fBmG-Klasse	fBmG [mm/v]	Berechnungsbedürftigkeit	Farbe
1	0 – 30	keine	Blau
2	> 30 – 60	sehr gering	Grün
3	> 60 – 90	gering	Gelb
4	> 90 – 120	mittel	Orange
5	> 120 – 150	hoch	Rosa
6	> 150 – 180	sehr hoch	Violett
7	> 180	extrem hoch*	Magenta

Verteilung der Klassen [nach ha]



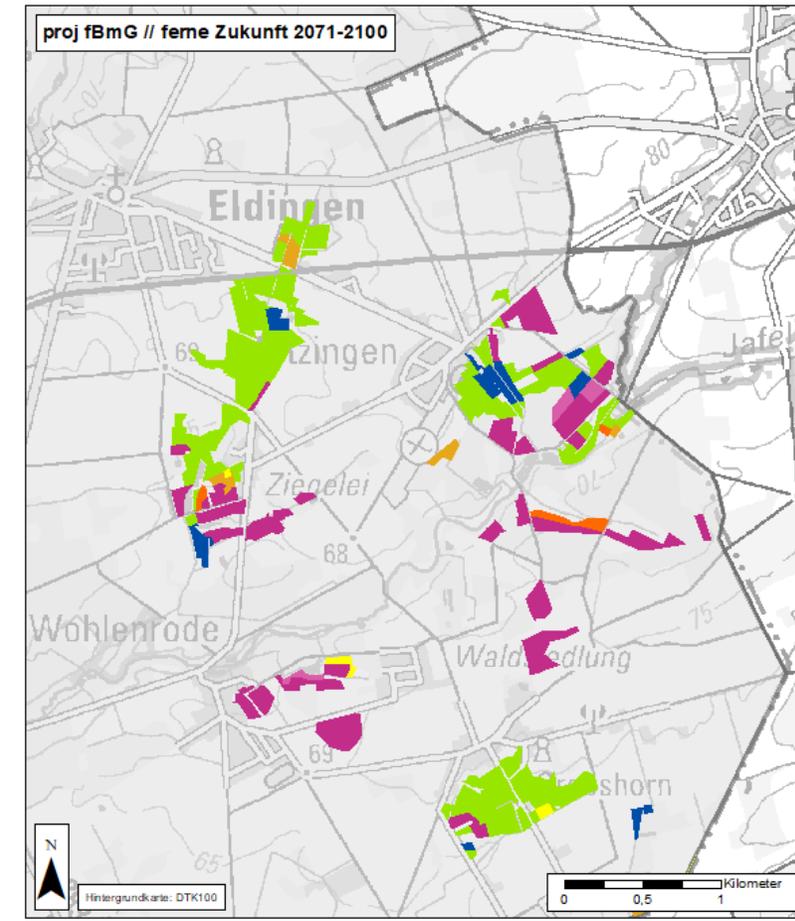
Naher Zukunft (2021-2050) Gebietsmittel (LK) Ø 130 mm/v

Min: 113 mm/v // Max: 149 mm/v



Ferne Zukunft (2071-2100) Gebietsmittel (LK) Ø 133 mm/v

Min: 118 mm/v // Max: 152 mm/v

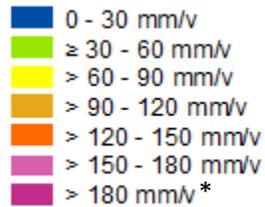
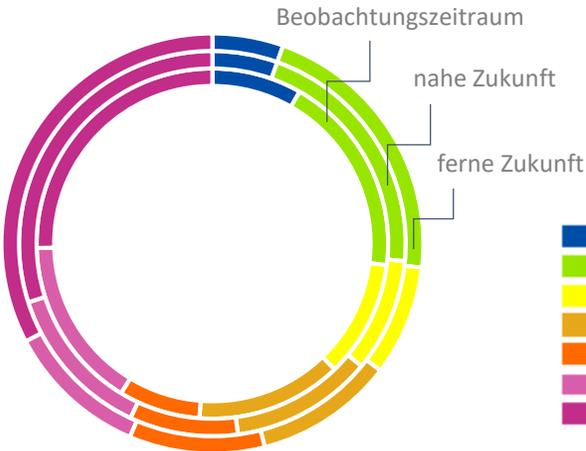


Potenzielle projizierte fruchtspezifische Berechnungsmenge von Grünland [mm/v]

Die **projizierte Berechnungsmenge** (mm/v) ist die Summe der fBm-Werten des Beobachtungszeitraums 1971-2000 und des absoluten Änderungssignals der nahen Zukunft 2021-2050 bzw. fernen Zukunft 2071-2100.

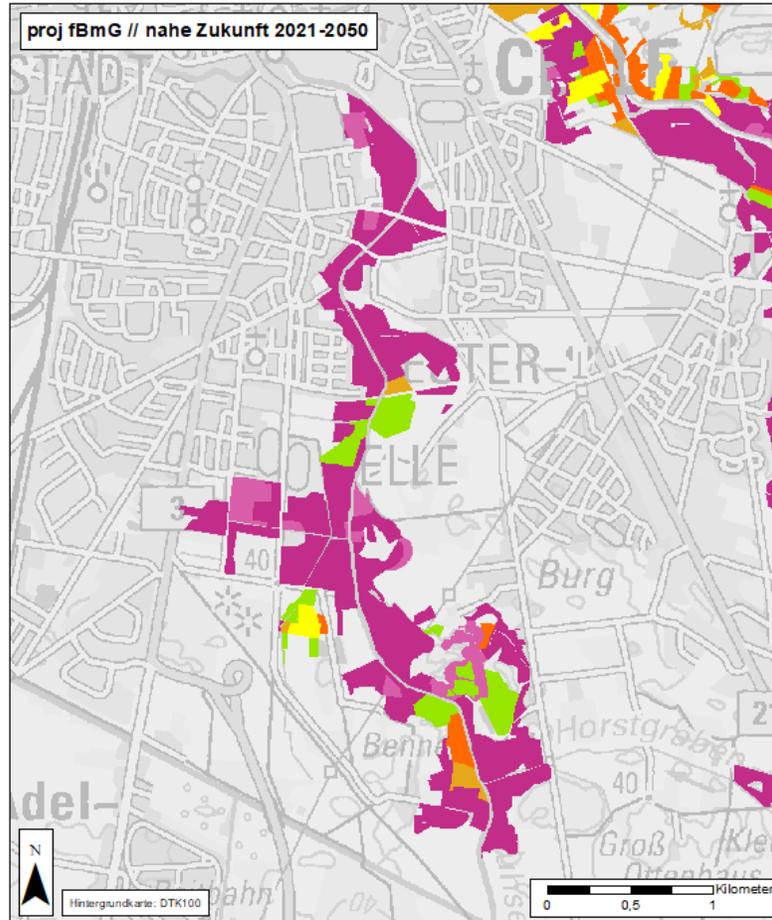
fBmG-Klasse	fBmG [mm/v]	Berechnungsbedürftigkeit	Farbe
1	0 – 30	keine	blau
2	> 30 – 60	sehr gering	hellgrün
3	> 60 – 90	gering	gelb
4	> 90 – 120	mittel	orange
5	> 120 – 150	hoch	rot
6	> 150 – 180	sehr hoch	rosa
7	> 180	extrem hoch*	lila

Verteilung der Klassen [nach ha]



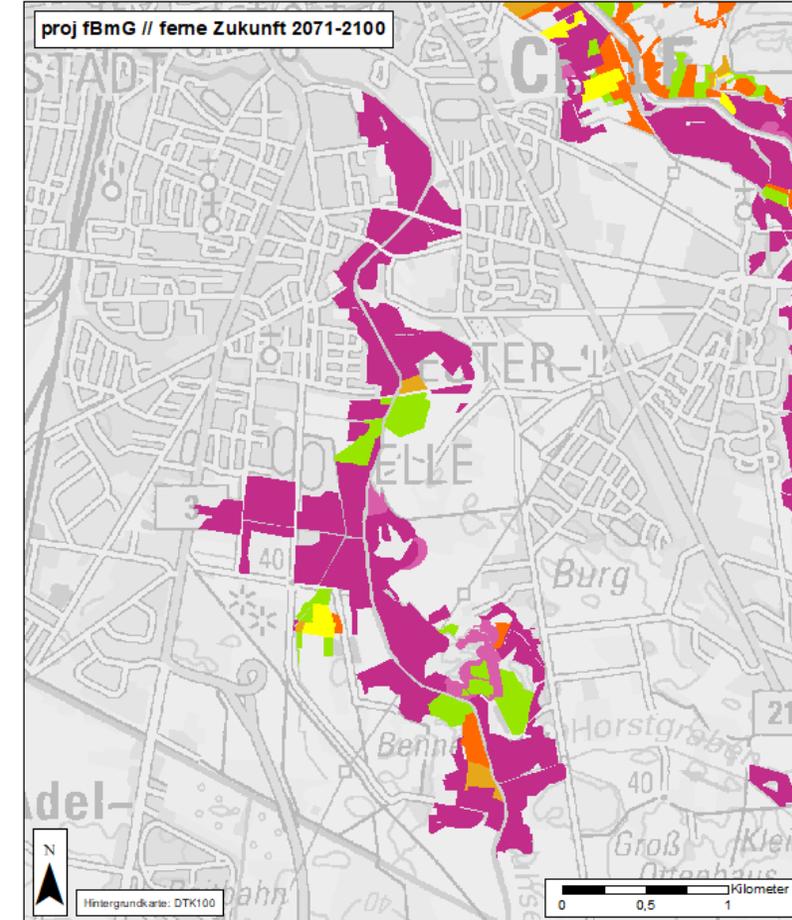
Nahe Zukunft (2021-2050) Gebietsmittel (LK) Ø 130 mm/v

Min: 113 mm/v // Max: 149 mm/v



Ferne Zukunft (2071-2100) Gebietsmittel (LK) Ø 133 mm/v

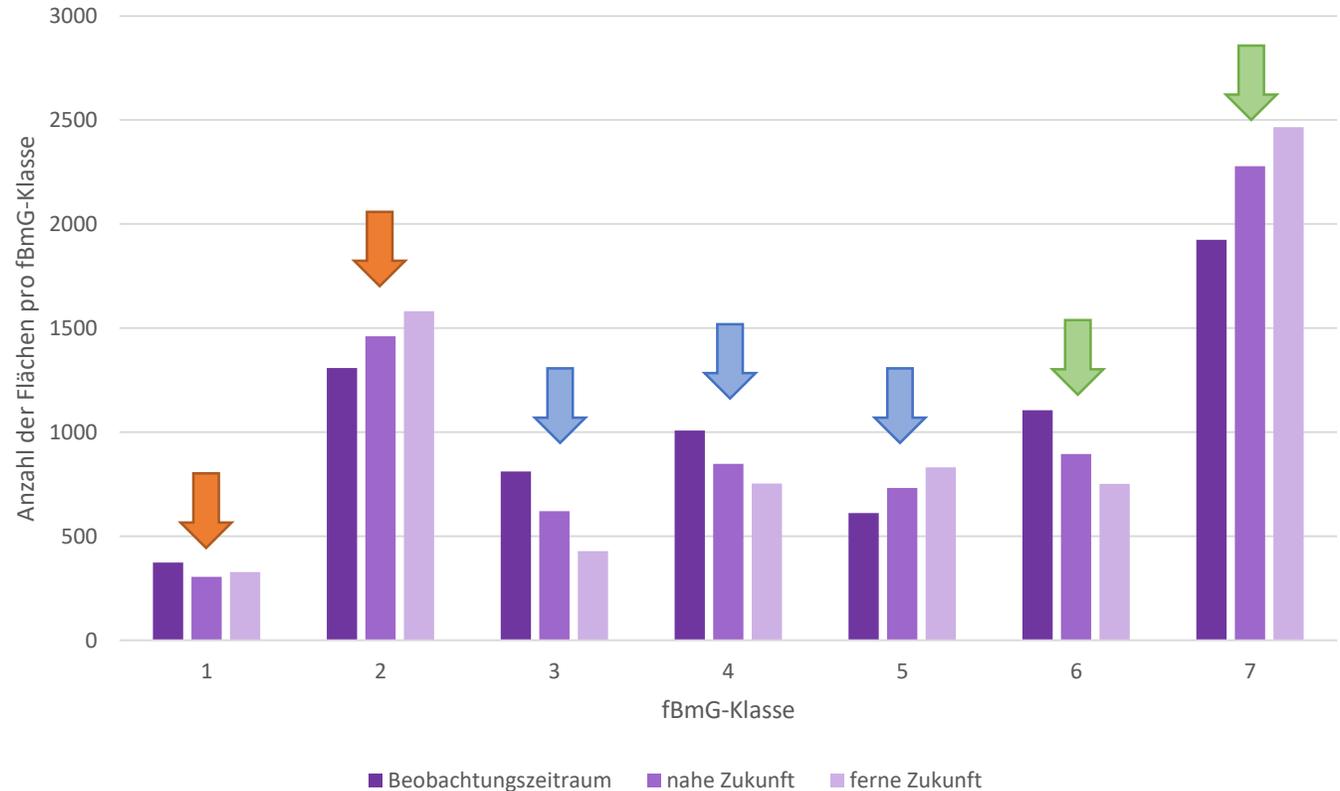
Min: 118 mm/v // Max: 152 mm/v



Potenzielle projizierte fruchtspezifische Berechnungsmenge von Grünland [mm/v]

- Viele der Dauergrünlandflächen haben Grundwasseranschluss. Sie sind nicht bis sehr gering beregnungsbedürftig (in der fernen Zukunft ca. 27 %), da die standörtlichen Boden- und Wasserverhältnisse die Grünlandnutzung begünstigen.
- Die mittleren Klassen sind weniger stark besetzt (in der fernen Zukunft ca. 40 %). Solche Böden werden meist für den klassischen Ackerbau genutzt.
- Einige Flächen weisen jedoch sowohl heute als auch in der Zukunft extrem hohe Beregnungsbedürftigkeiten auf (Tendenz steigend; im Beobachtungszeitraum ca. 27 %; in der fernen Zukunft ca. 35 %). Dies liegt v.a. an den unterschätzten Werten der KA und der ungünstigen Übersetzung der Bodenschätzung. Die Anteile dieser Klassen werden überschätzt.

Verteilung der Klassen Projizierte Beregnungsmenge



Potenzielle projizierte fruchtspezifische Berechnungsmenge von Grünland [mm/v]

Beobachtungszeitraum
Gebietsmittel (LK)
Ø 124 mm/v

Nahe Zukunft
Gebietsmittel (LK)
Ø 130 mm/v

Ferne Zukunft
Gebietsmittel (LK)
Ø 133 mm/v

Beobachtungszeitraum

Mittelwert	124 mm/v
Spannweite	222 mm/v
Minimum	12 mm/v
20. Perzentil	56 mm/v
Median	123 mm/v
80. Perzentil	190 mm/v
Maximum	234 mm/v

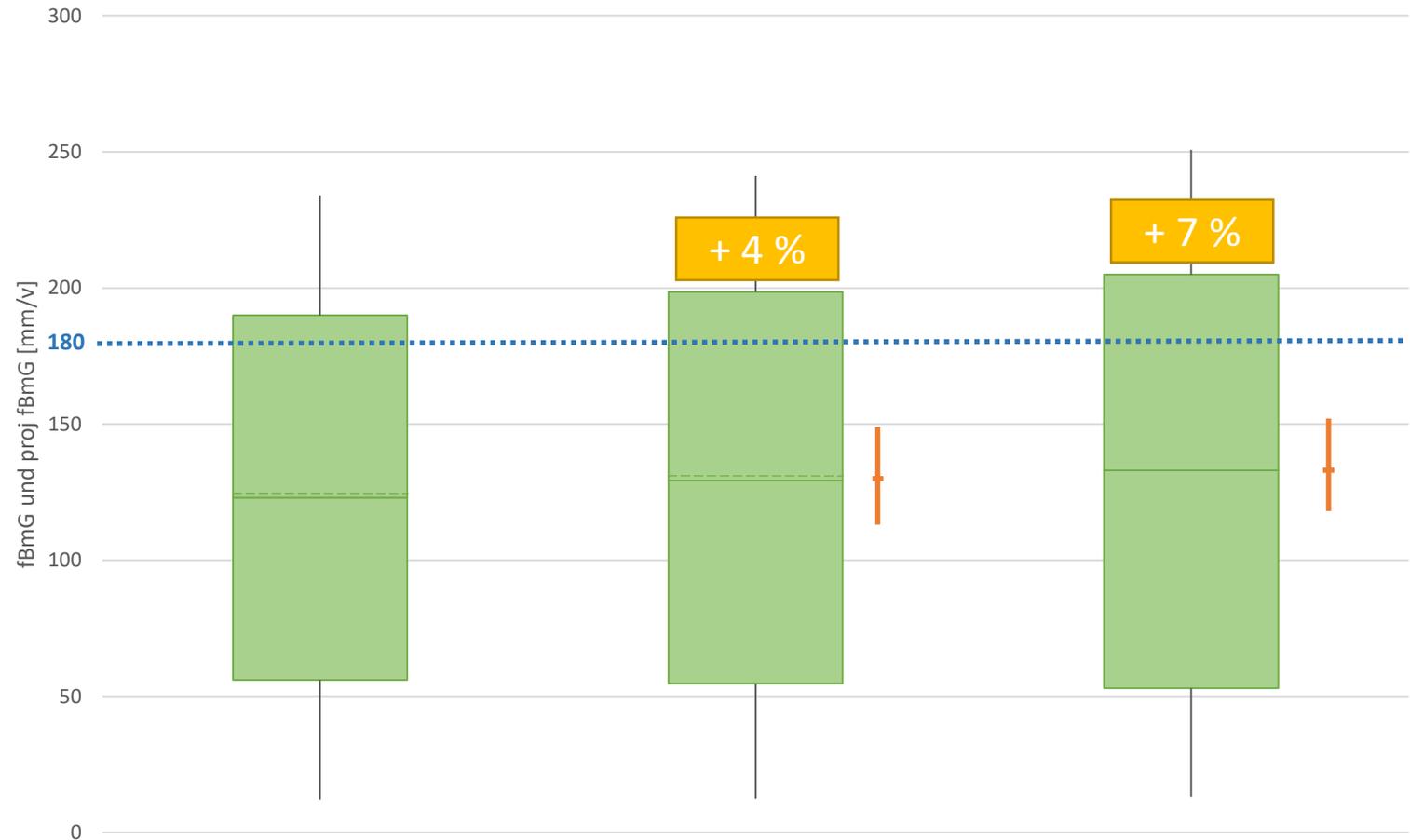
Nahe Zukunft

Mittelwert	(113) – 130 – (149) mm/v
Spannweite	229 mm/v
Minimum	12 mm/v
20. Perzentil	55 mm/v
Median	129 mm/v
80. Perzentil	199 mm/v
Maximum	241 mm/v

Ferne Zukunft

Mittelwert	(118) – 133 – (152) mm/v
Spannweite	238 mm/v
Minimum	13 mm/v
20. Perzentil	53 mm/v
Median	133 mm/v
80. Perzentil	205 mm/v
Maximum	251 mm/v

Es ist im Mittel eine leichte Zunahme der fruchtspezifischen Berechnungsbedürftigkeit von Grünland bis zum Ende des Jahrhunderts zu erwarten.



ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN

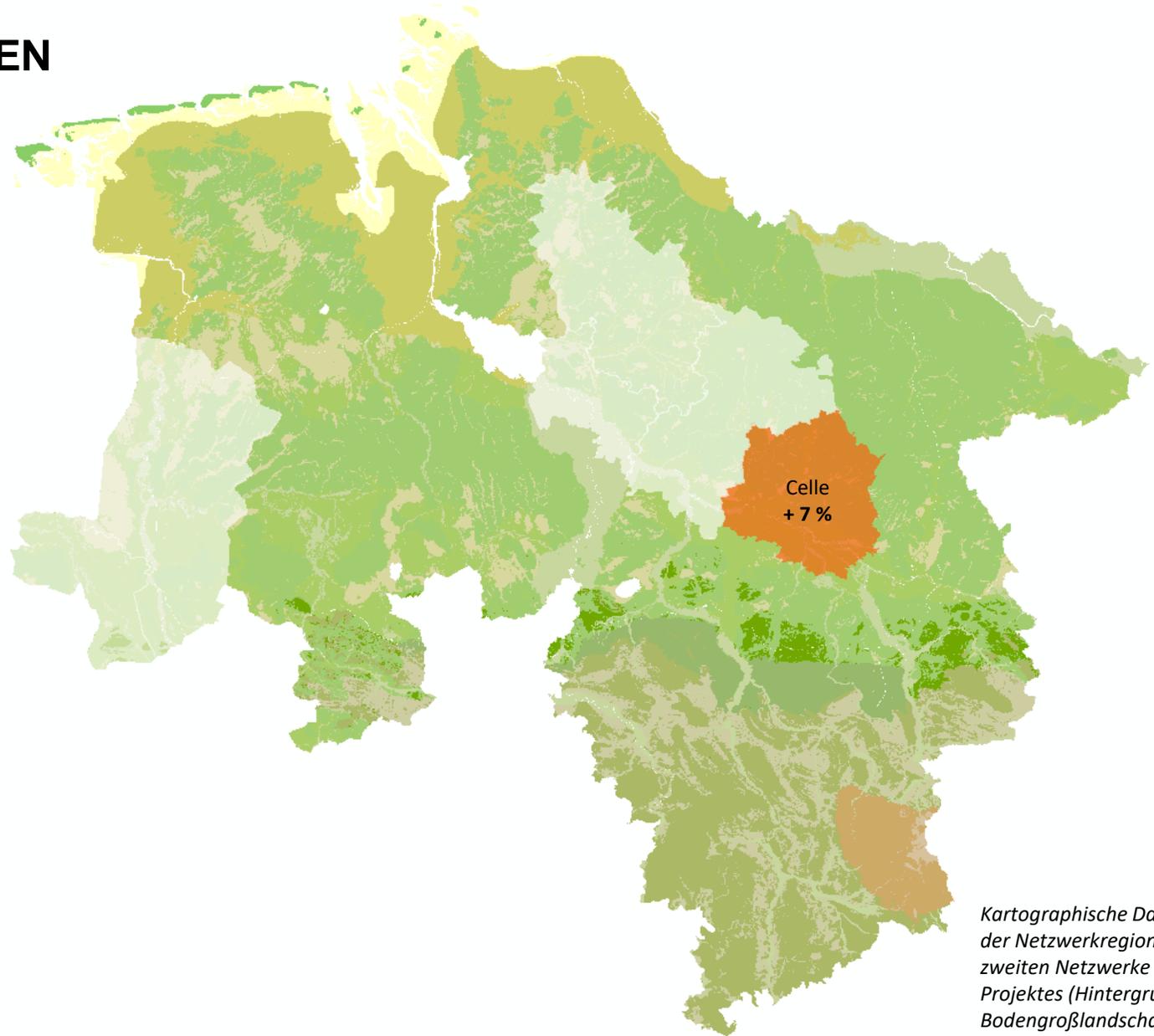
- Über die Hälfte der Flächen weisen am Ende des Jahrhunderts eine hohe bis extrem hohe Beregnungsbedürftigkeit auf.
- Im Landkreis Celle sind die Dauergrünlandflächen ohne bzw. mit einer geringen Beregnungsbedürftigkeit heute und in Zukunft nur zu etwa einem Viertel vorhanden.
- Aufgrund von Klima- und Bodenverhältnissen ergeben sich Differenzierungen.
- **Im gesamten Landkreis ist lt. der mittleren Tendenz mit einem geringen aber gleichmäßigen Anstieg der fruchtspezifischen Beregnungsbedürftigkeit von Grünland um 7 % bis zum Ende des Jahrhunderts zu rechnen.**

Beobachtung
124 mm/v

nahe Zukunft
130 mm/v

ferne Zukunft
133 mm/v

- Einzelne Flächen sind von diesen Schlussfolgerungen jedoch ausgeschlossen.
- Die Bandbreite des Ensembles ist zu berücksichtigen.



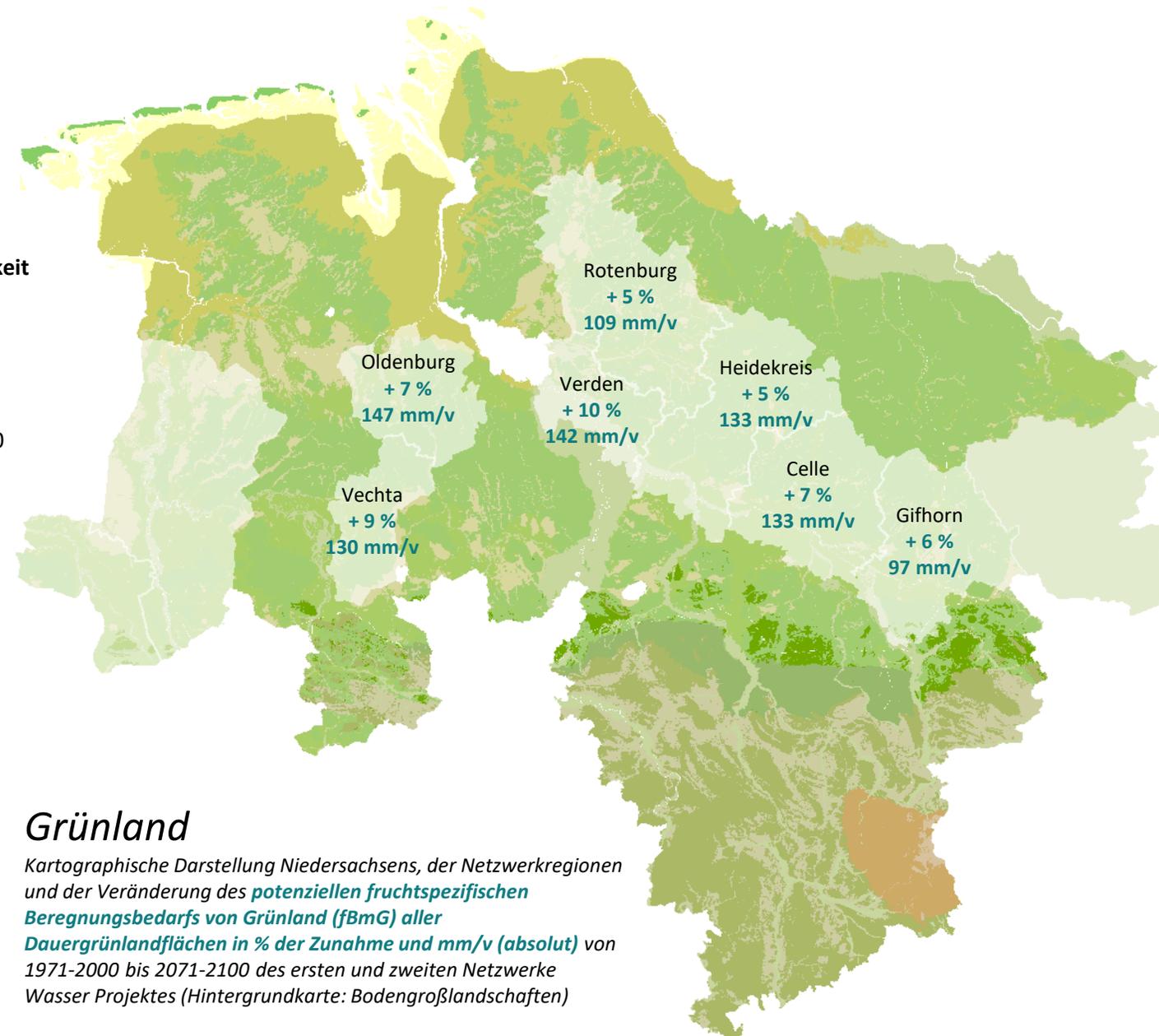
Kartographische Darstellung der Netzwerkregionen des zweiten Netzwerke Wasser Projektes (Hintergrundkarte: Bodengroßlandschaften)

ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN

Prozentuale Zunahme der potenziellen fruchtspezifischen Beregnungsbedürftigkeit von Grünland ...

- im „Weiter-wie-bisher“-Emissionsszenario (RCP8.5)
- im Ensemblemittel aus neun GCM-RCM-Modellkombinationen
- im Vergleich Beobachtungszeitraum 1971-200 zum Projektionszeitraum 2071-2100
- auf Grundlage der Bodenschätzungsdaten
- in Ergänzung mit BK50-Daten (NDS) im zweiten Meter
- im Gebietsmittel über alle Dauergrünlandflächen

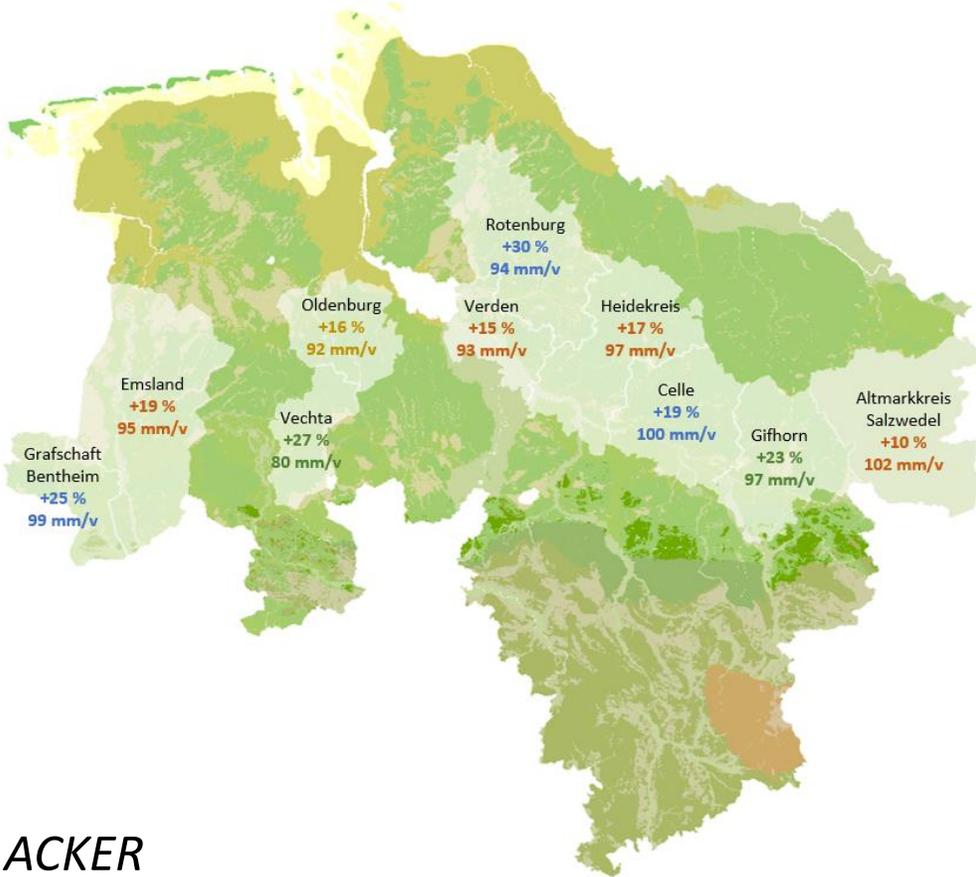
Veränderung der Zukunft ist im Trend eine Zunahme



Grünland

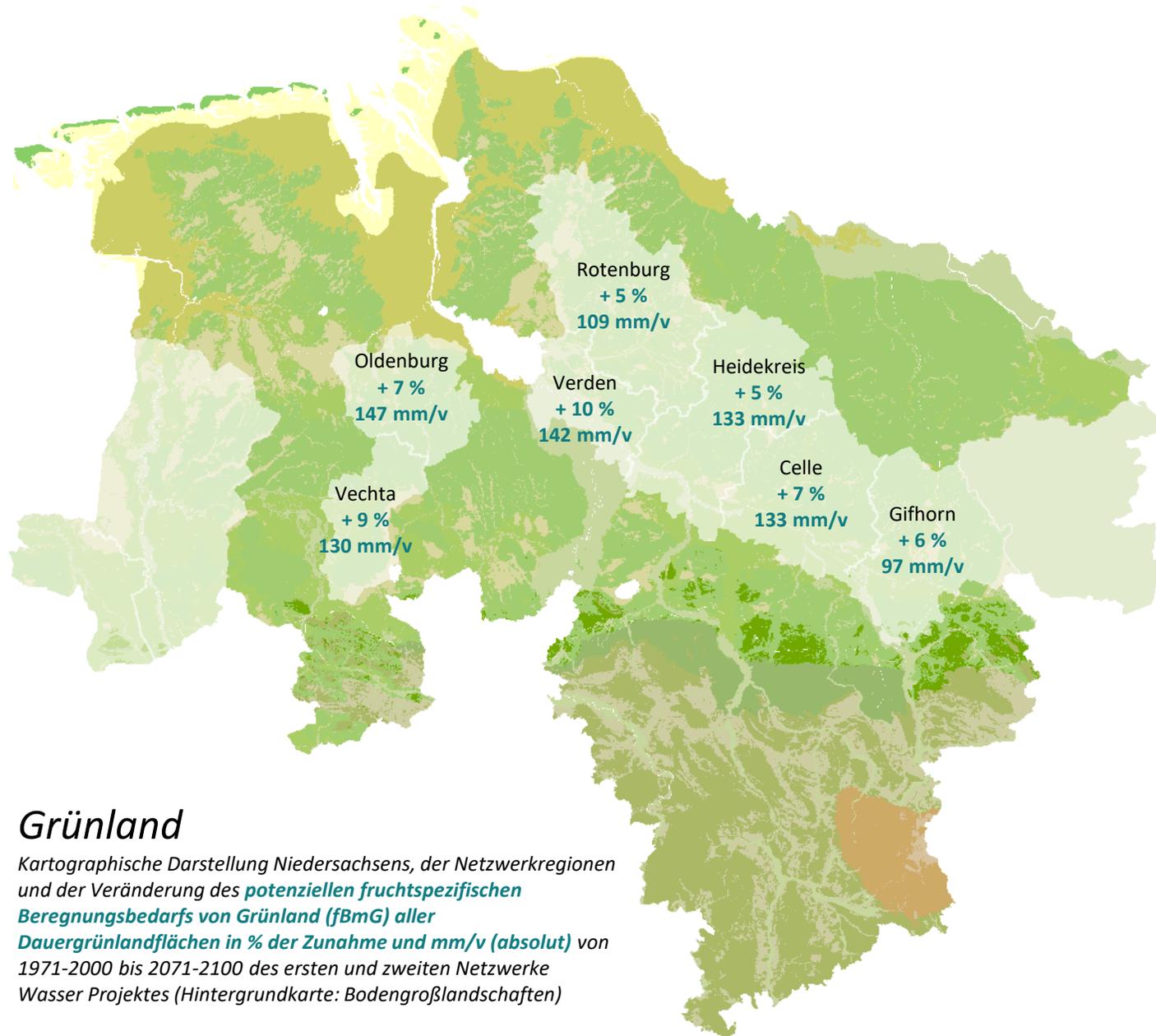
Kartographische Darstellung Niedersachsens, der Netzwerkregionen und der Veränderung des **potenziellen fruchtspezifischen Beregnungsbedarfs von Grünland (fBmG) aller Dauergrünlandflächen in % der Zunahme und mm/v (absolut)** von 1971-2000 bis 2071-2100 des ersten und zweiten Netzwerke Wasser Projektes (Hintergrundkarte: Bodengroßlandschaften)

ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN



ACKER

Kartographische Darstellung Niedersachsens, der Netzwerkregionen und der Veränderung des **potenziellen regionsspezifischen Beregnungsbedarfs (rBm) aller landwirtschaftlicher Flächen**, **potenziellen mittleren Beregnungsbedarfs (mBm) aller landwirtschaftlicher Flächen**, **potenziellen regionsspezifischen Beregnungsbedarfs (rBm) von Ackerflächen**, **potenziellen mittleren Beregnungsbedarfs (mBm) von Ackerflächen** von 1971-2000 bis 2071-2100 des ersten und zweiten Netzwerke Wasser Projektes (Hintergrundkarte: Bodengroßlandschaften)



Grünland

Kartographische Darstellung Niedersachsens, der Netzwerkregionen und der Veränderung des **potenziellen fruchtspezifischen Beregnungsbedarfs von Grünland (fBmG) aller Dauergrünlandflächen in % der Zunahme und mm/v (absolut)** von 1971-2000 bis 2071-2100 des ersten und zweiten Netzwerke Wasser Projektes (Hintergrundkarte: Bodengroßlandschaften)

WEITERE INFORMATIONEN

[Aktuelles](#) ▾ [Bergbau](#) ▾ [Energie und Rohstoffe](#) ▾ [Geologie](#) ▾ **[Boden und Grundwasser](#)** ▴ [Karten, Daten und Publikationen](#) ▾ [Wir über uns und Service](#) ▾

- Übersicht
- Abfallwirtschaft
- Altlasten ▾
- Bodenschutz ▾
- Bodenbewusstsein ▾
- Bodenmonitoring ▾
- Landwirtschaft ▾
- Klimawandel ▴
- Übersicht
- Klimawirkungsstudie
- Auswirkungen auf Beregnungsbedürftigkeit
- Auswirkungen auf Böden
- Auswirkungen auf das Grundwasser
- Netzwerke Wasser
- Netzwerke Wasser 2.0
- Abgeschlossene Projekte
- Moore und Moormanagement ▾
- Grundwasser ▾
- Analytik ▾
- Schadstoffmessungen ▾

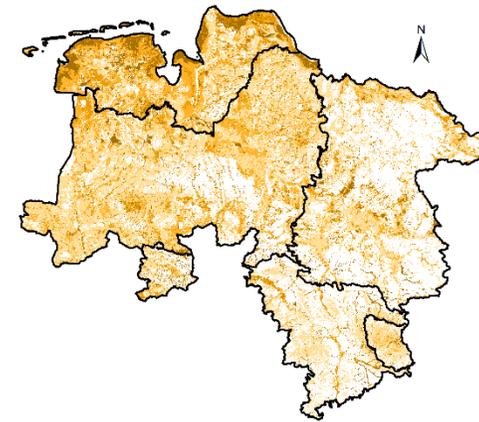
Geowissen ausbauen – gut beraten
 Wir tragen für Sie Geoinformationen zusammen und unterstützen bei...

AKTUELLE PRESSEINFOS

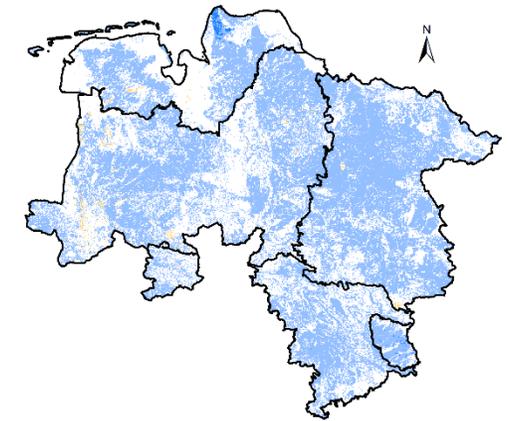
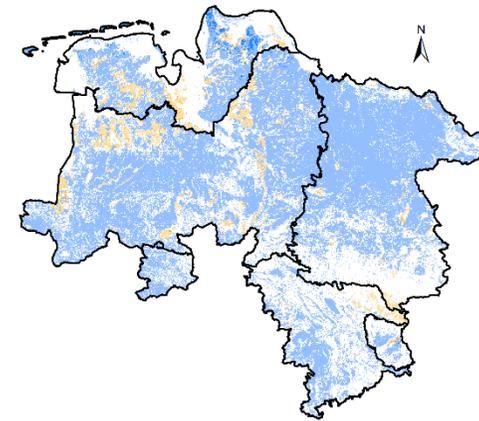
11.09.2019 Tag des Geotops am 15. September - LBEG koordiniert mehr als 40 Aktionen in Niedersachsen	06.09.2019 Wie stark ist Niedersachsen vom Klimawandel betroffen? - LBEG veröffentlicht regionale Ergebnisse für Boden und Grundwasser	09.2019 Landkreis Grafschaft Bentheim: Vorläufige Gefährdungsabschätzung für Bohrung Em 51 und vom LBEG gefordertes erweitertes
---	--	---

[Pressemitteilungen anzeigen](#)

... auf der Internetpräsenz des LBEG



NIBIS®
KARTENSERVER
Niedersächsisches
Bodeninformationssystem



... im NIBIS Kartenserver

LITERATUR UND QUELLEN

DAS NETZWERKE WASSER: *Regionale Stakeholder-Netzwerke für innovative Bewässerungsstrategien im Klimawandel unter besonderer Berücksichtigung regionalspezifischer Wasserbedarfsprognosen für die Landwirtschaft*. LBEG und LWK, 2016-2019.

RENGER & STREBEL 1982: *Beregnungsbedürftigkeit der landwirtschaftlichen Nutzflächen in Niedersachsen*. Geol. Jb. F 13, 1-66.

Vielen Dank für Eure/Ihre Aufmerksamkeit

Fragen?

*Ein ausgesprochenes Dankeschön an Anja Waldeck (Referat L2.2) und an Dr. Jan Bug (Referat L2.1)
für die intensive Arbeit und Unterstützung zur Bewältigung der Daten!*

Christina Scharun

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Referat Bodenschutz, Bodenkundliche Landesaufnahme
christina.scharun@lbeg.niedersachsen.de
Tel.: 0511-643-3496