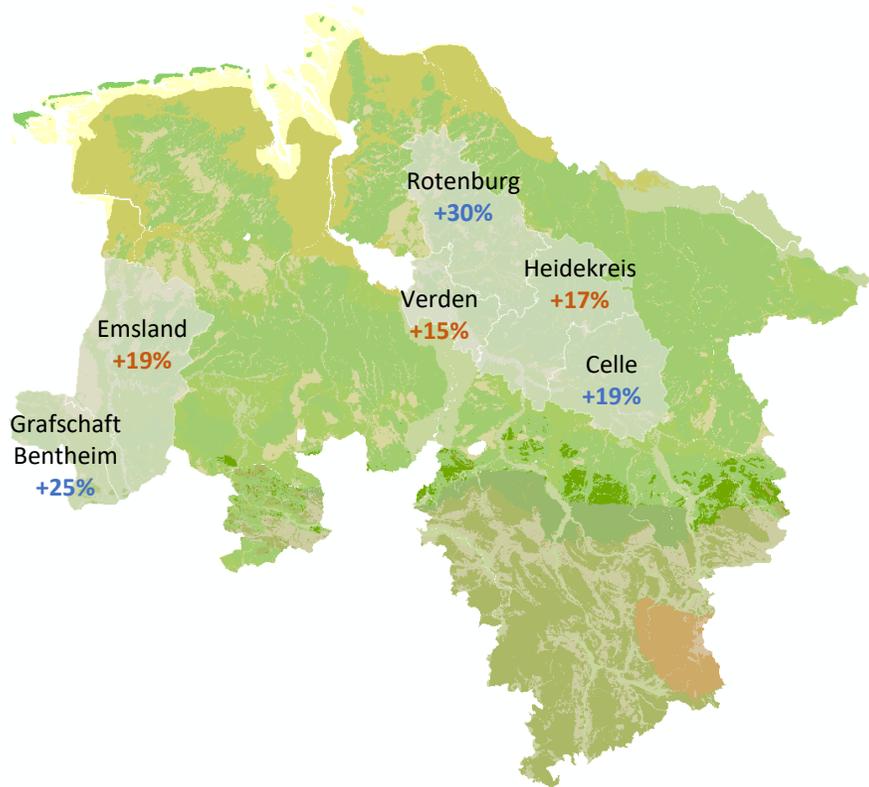


# POTENTIELLE BEREGNUNGSBEDÜRFTIGKEIT VON ACKERKULTUREN in den Landkreisen Gifhorn und Altmarkkreis Salzwedel

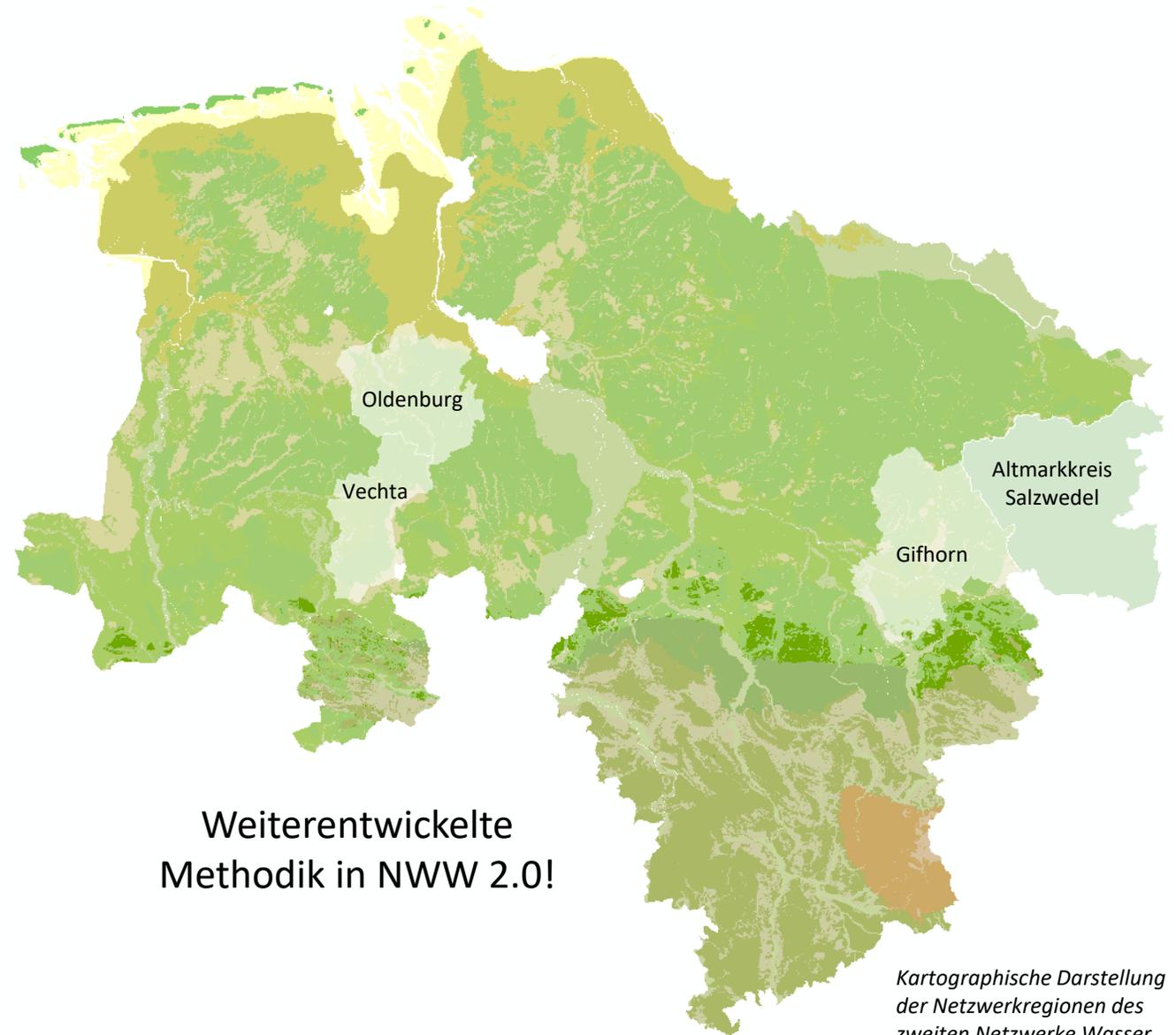
Ergebnisse

*Netzwerke Wasser 2.0*

Christina Scharun  
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)



Kartographische Darstellung der Veränderung des **potenziellen regionsspezifischen Beregnungsbedarfs (rBm)** und des **potenziellen mittleren Beregnungsbedarfs (mBm)** (Mittelwert) von 1971-2000 bis 2071-2100 der Netzwerkregionen des ersten Netzwerke Wasser Projektes (Hintergrundkarte: Bodengroßlandschaften)



## Weiterentwickelte Methodik in NWW 2.0!

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

# ACHTUNG!



## Grenzen des Modells und der berechneten Daten:

- Keine Abdeckung mittel- und langfristiger Änderungen der Grundwasserstände (statisch bzgl. der Projektionen, bei Acker wird automatisch Absenkung angenommen, kaum Messdaten, ...)
- Projektionsdaten im Klimaraster von 12,5 km x 12,5 km
- Fruchtspezifische Zusatzwasserbedarfe der Ackerkulturen stammen aus Feldversuchen der 1970er Jahre
- Modelle beinhalten immer intrinsische/systemische Unsicherheiten und Unsicherheiten in den Annahmen



## Bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten:

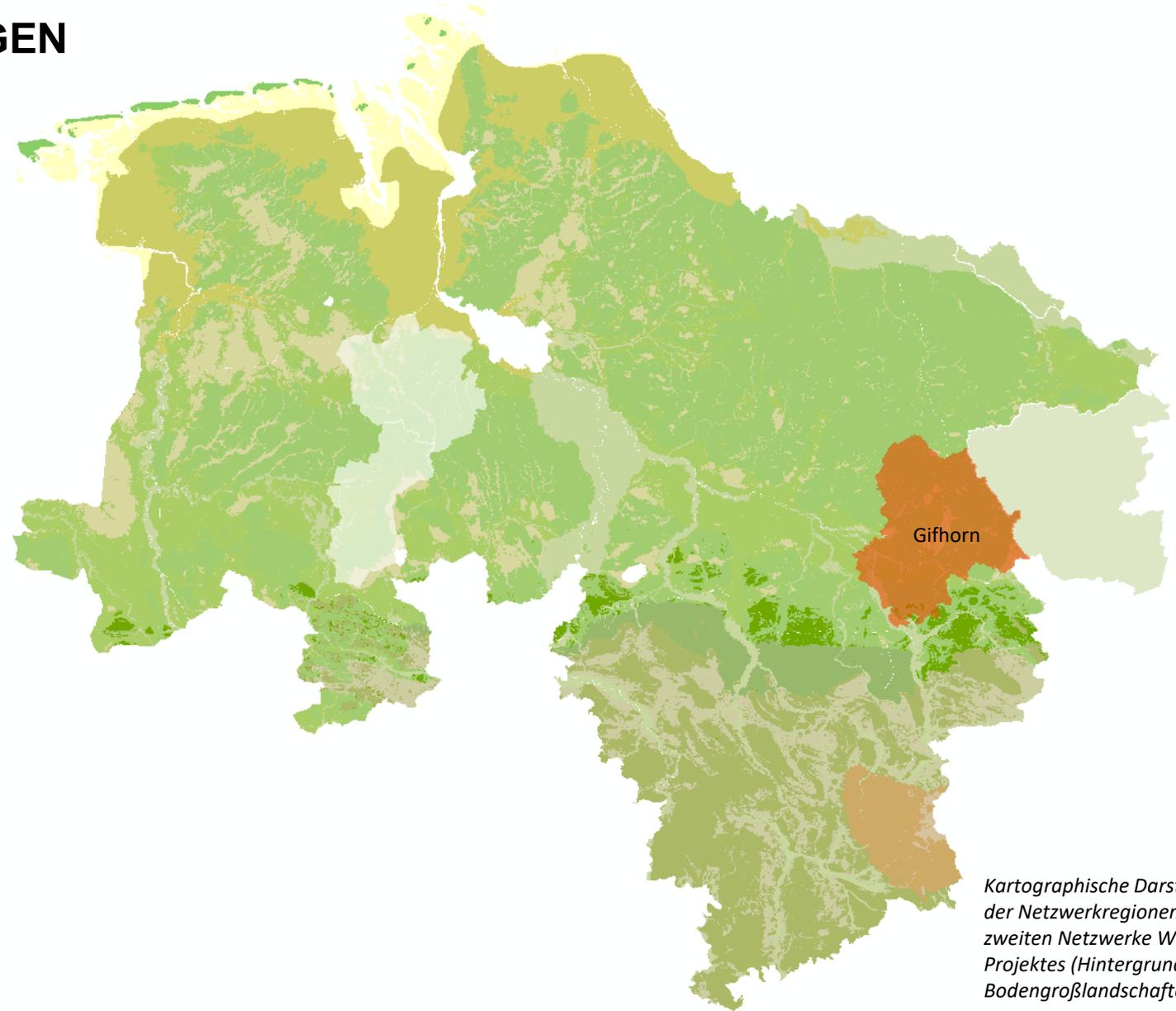
- Berechnungen für durchschnittliche Jahre (Extremjahre werden in der Zukunft tendenziell häufiger auftreten)
- Betrachtung von 30-Jahreszeiträumen
- Verwendung des „Weiter-wie-bisher“-Emissionsszenarios
- „Momentaufnahme“ der Anbauverhältnisse (für rBm)
- Zunahme von Starkniederschlägen in der Zukunft
- Summenwirkung von Extremjahren führt vorauss. zur Dramatisierung der Verhältnisse
- Interpretation als Trends



## Was sagen die Ergebnisse nicht aus?

- aktuelle und/oder tatsächliche Beregnungsmengen auf einer Fläche
- zukünftig tatsächlich benötigte Bewässerungswassermengen

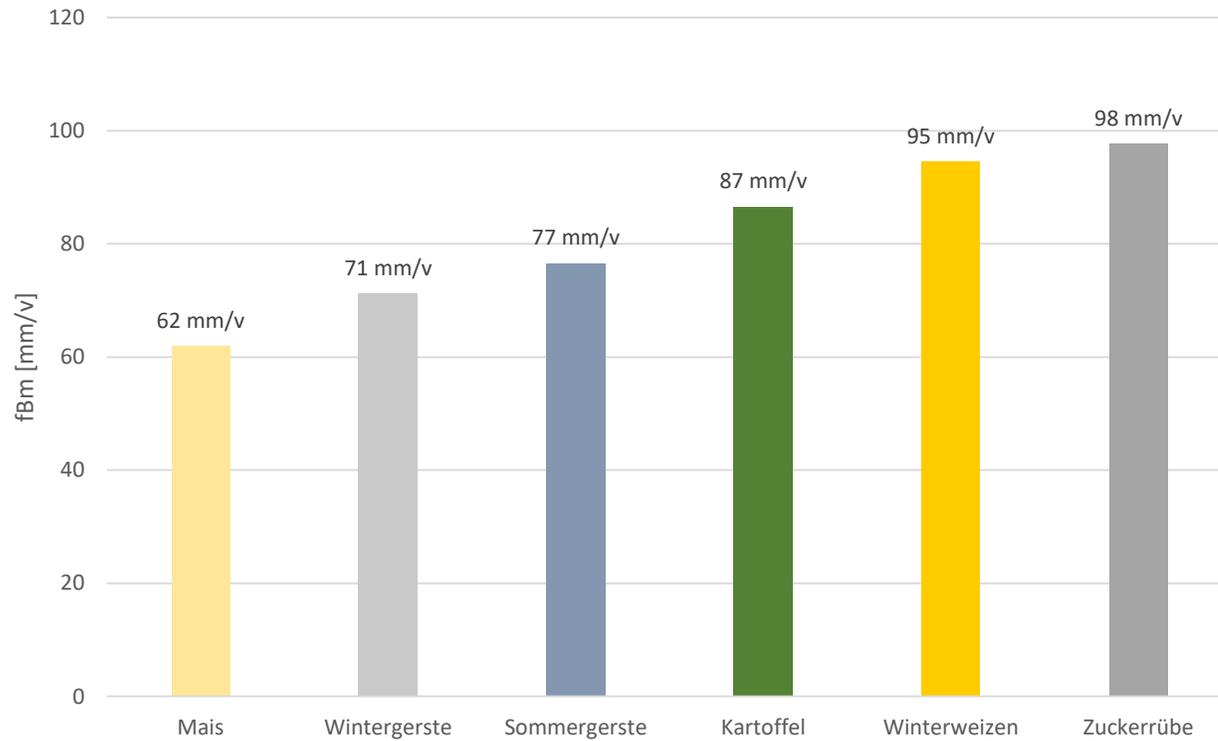
# ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN



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

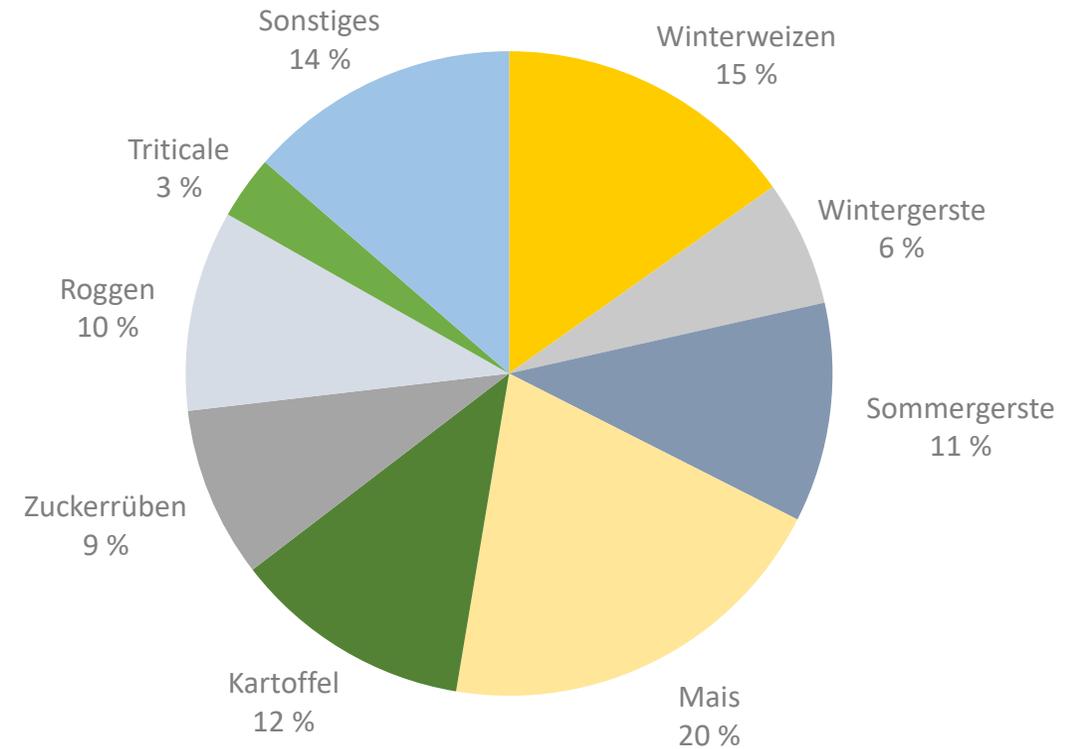
# Mittel der potenziellen fruchtspezifischen Berechnungsbedürftigkeit (fBm) im Landkreis Gifhorn

Berechnungsgrundlage: Beobachtungszeitraum



# Anbaustatistik des Landkreises Gifhorn

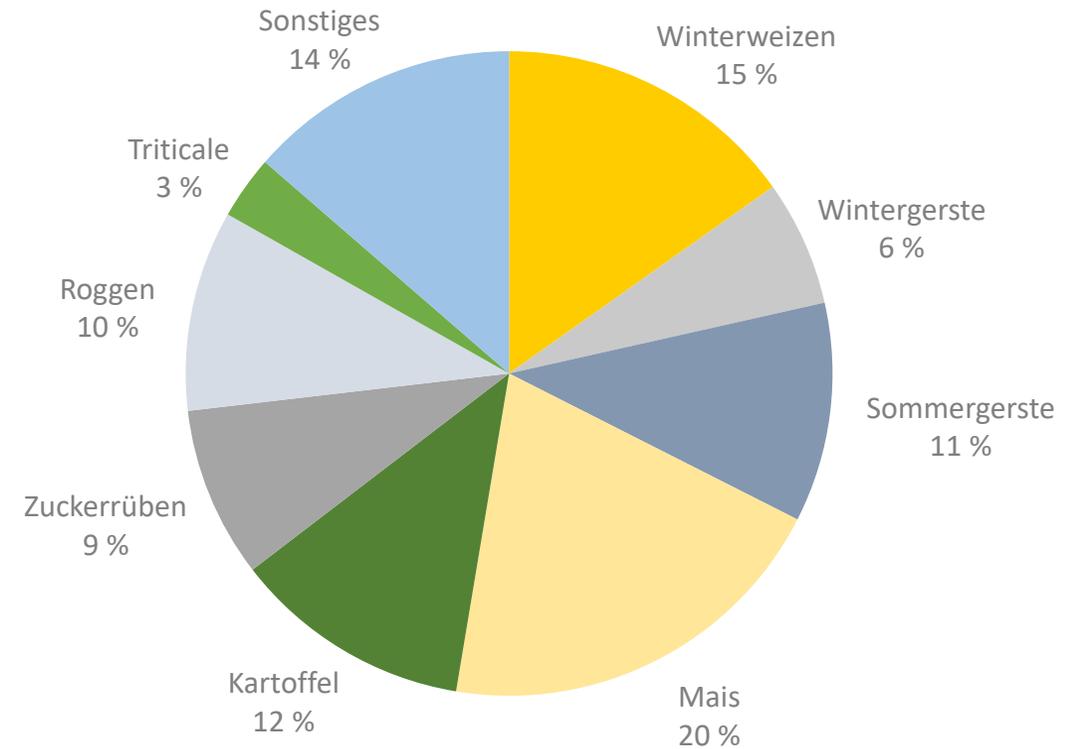
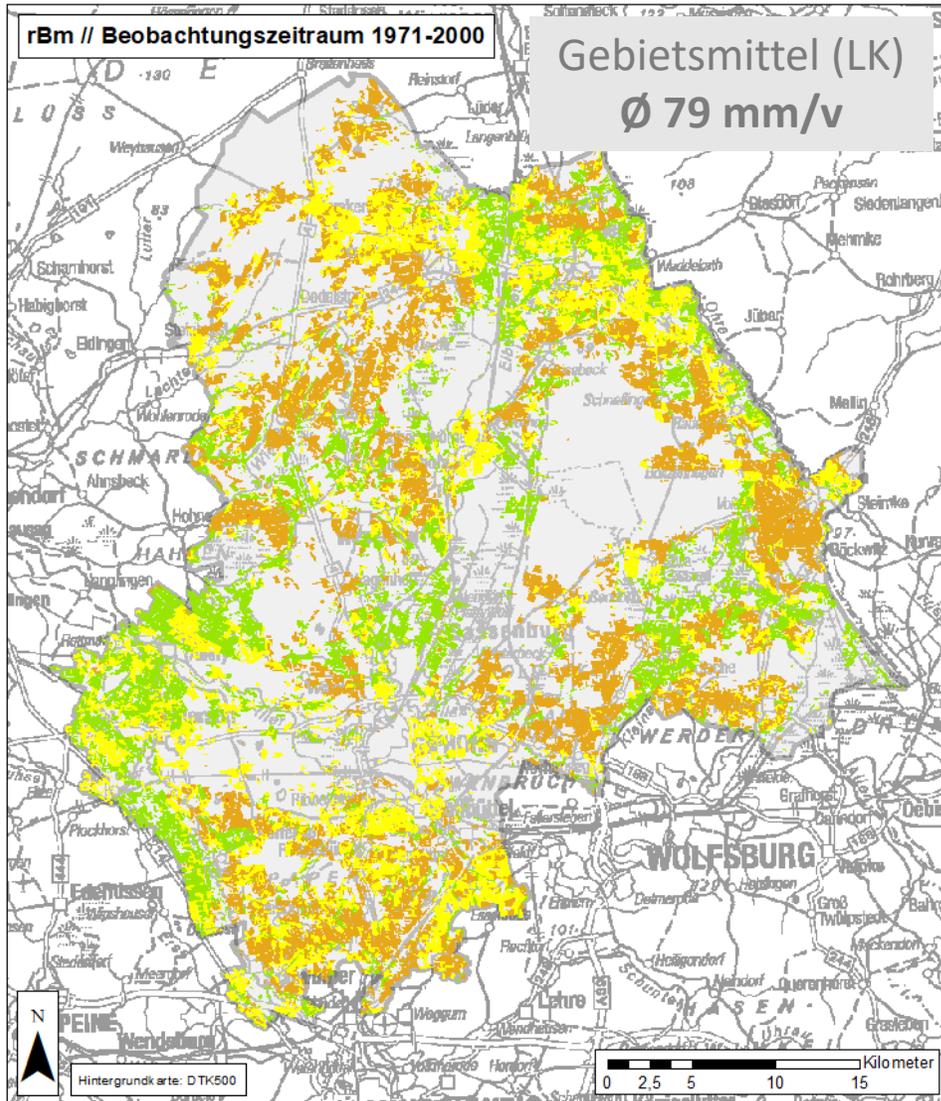
Quelle: Agrarstrukturerhebung 2016A



# Potenzielle regionsspezifische Beregnungsbedürftigkeit des Beobachtungszeitraums

# Anbaustatistik des Landkreises Gifhorn

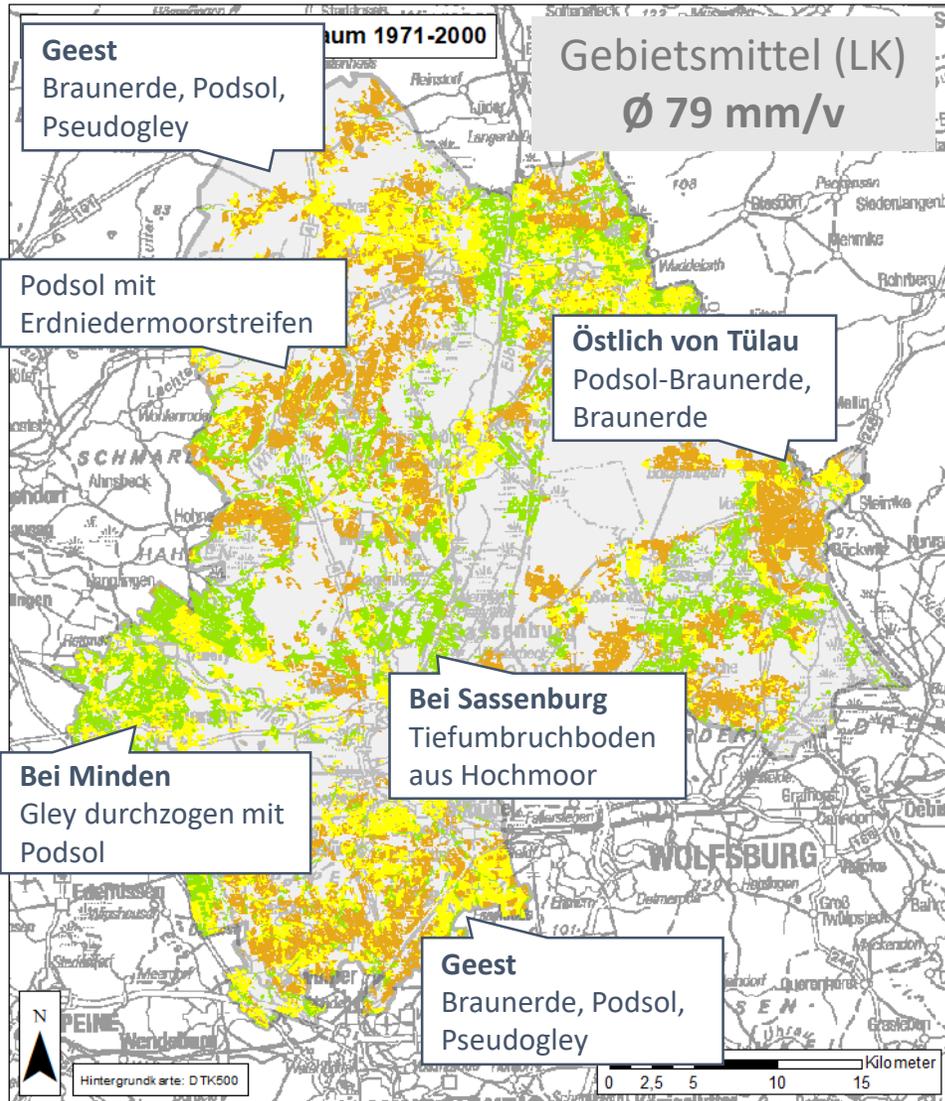
Quelle: Agrarstrukturerhebung 2016A



# Potenzielle regionsspezifische Beregnungsbedürftigkeit des Beobachtungszeitraums

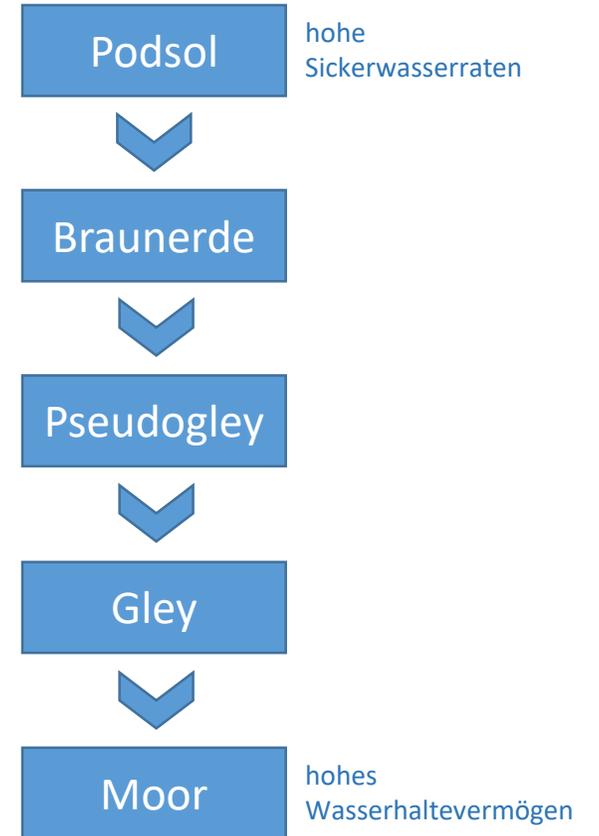
# Schematische Einstufung der Bodentypen

nach deren Funktionserfüllung für den Bodenwasserhaushalt



## „Schlechter Bodentyp“

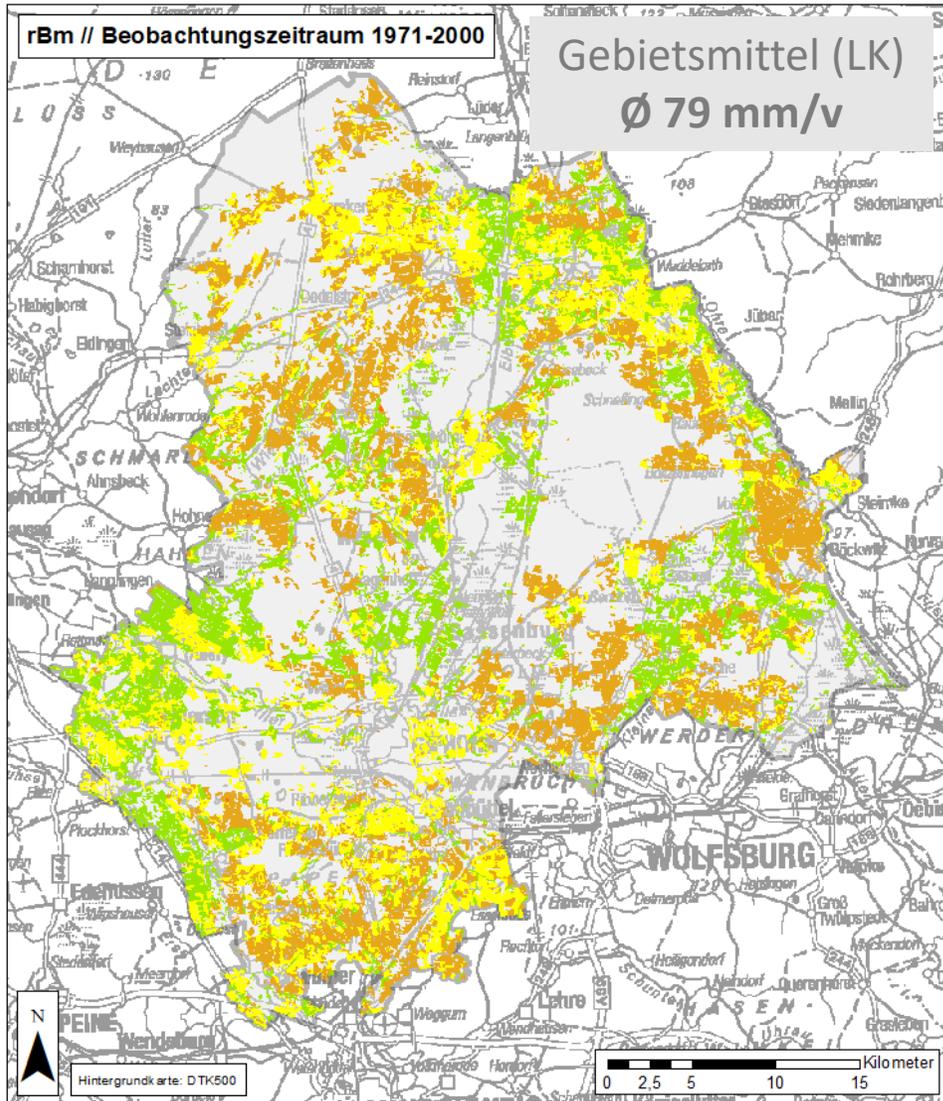
i.S.d. Wasserversorgung landwirtschaftlicher Kulturen



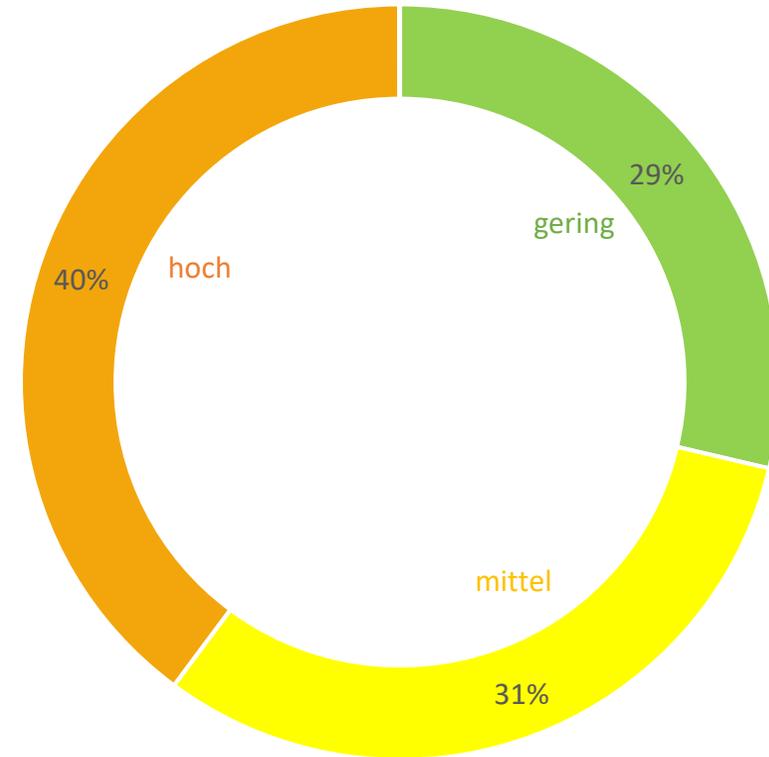
## „Guter Bodentyp“

i.S.d. Wasserversorgung landwirtschaftlicher Kulturen

# Potenzielle regionsspezifische Beregnungsbedürftigkeit des Beobachtungszeitraums



Verteilung der Klassen  
[nach ha]



# Potenzielle regionsspezifische Beregnungsbedürftigkeit des Beobachtungszeitraums

## rBm im Beobachtungszeitraum 1971-2000

FLNR	530900	westlich von Ummern
BK50	Mittlere Podsol-Braunerde	sauer, nährstoffarm, schluffiger Sand
BS	Ackerzahl 31, SI4D	schwach lehmiger Sand, geringe bis mittlere Ertragsfähigkeit, Diluvium
nFKWe	86 mm	Summe des für Pflanzen ausschöpfbaren Bodenwassers
Wpfl	86 mm	Summe des für Pflanzen ausschöpfbaren Bodenwassers und kapillarer Aufstieg
		<b>&gt;&gt; kein Grundwassereinfluss / kein kapillarer Aufstieg</b>
<b>rBm</b>	<b>110 mm/v</b>	<b>Klasse 4 - hohe potenzielle Beregnungsbedürftigkeit</b>
	= 1.100 m <sup>3</sup> /ha/v	

## rBm im Beobachtungszeitraum 1971-2000

FLNR	435645	südwestlich von Wahrenholz
BK50	Tiefer Podsol-Gley	sauer, nährstoffarm, Grundwasseranschluss, Sand
BS	Ackerzahl 32, SI4D	schwach lehmiger Sand, geringe bis mittlere Ertragsfähigkeit, Diluvium
nFKWe	141 mm	Summe des für Pflanzen ausschöpfbaren Bodenwassers
Wpfl	201 mm	Summe des für Pflanzen ausschöpfbaren Bodenwassers und kapillarer Aufstieg
		<b>&gt;&gt; Grundwassereinfluss / 60 mm kapillarer Aufstieg</b>
<b>rBm</b>	<b>36 mm/v</b>	<b>Klasse 2 - geringe potenzielle Beregnungsbedürftigkeit</b>
	= 360 m <sup>3</sup> /ha/v	



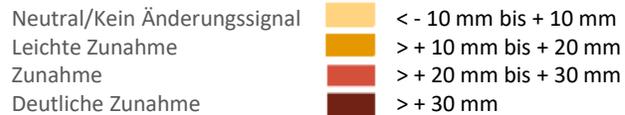
# absolutes Änderungssignal [mm]

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

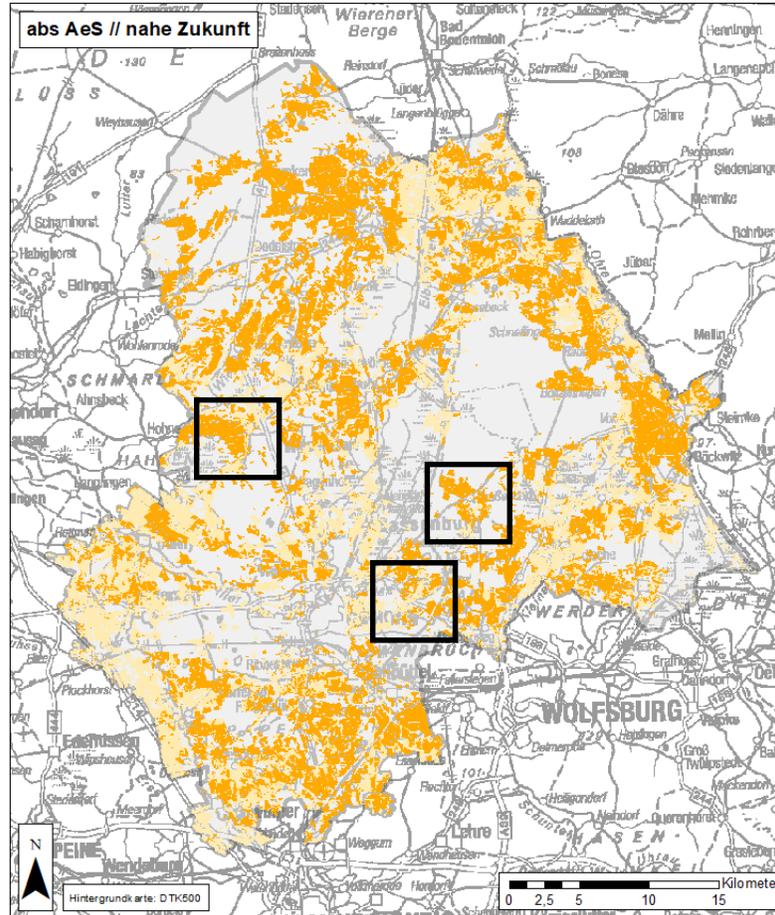
Gemäß dem Charakter von klimatologischen Größen, sind **Grenzen** von Klima- und Auswertungskarten nicht als fest, sondern als **quantitativ und räumlich fließend** zu betrachten.

Sie dienen der Darstellbarkeit von Werten in Karten, sind jedoch – anders als die Darstellungen es vermuten lassen – keine harten Grenzen.

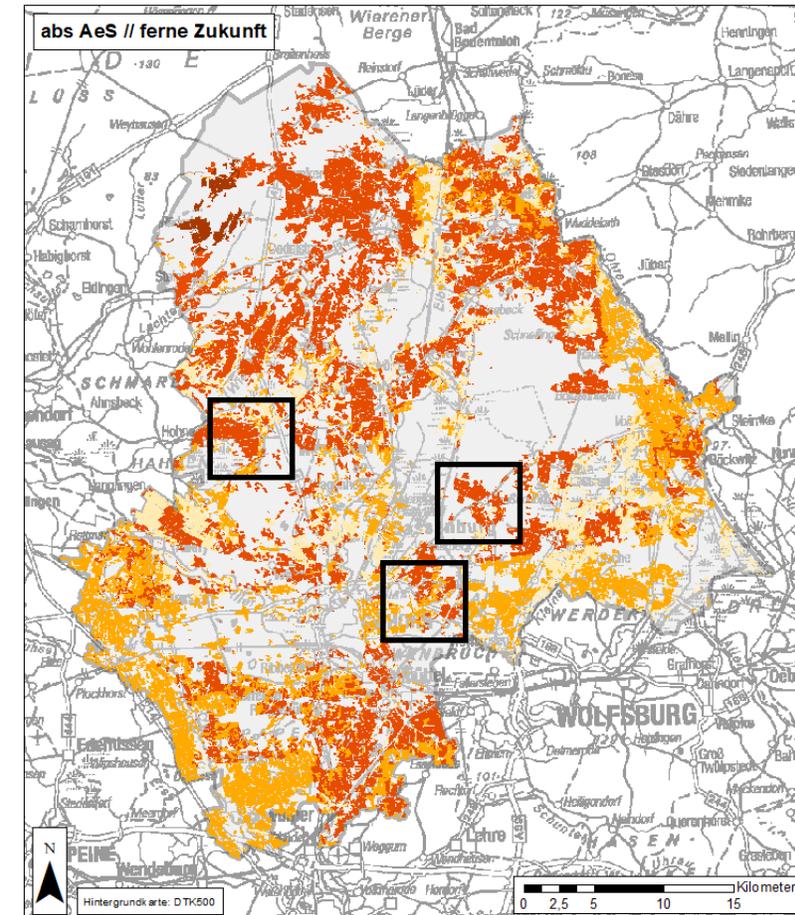
Zudem ist der Übergang von einer Beregnungsklasse in eine andere nicht als eine räumlich exakte und vorgegebene Grenze zu interpretieren, sondern als der Mittelpunkt eines mehr oder weniger weiten Streubereichs, in dem sich der Übergang zwischen den Klassen vollzieht.



## Nahe Zukunft Gebietsmittel (LK) Ø + 9 mm



## Ferne Zukunft Gebietsmittel (LK) Ø + 18 mm



# absolutes Änderungssignal [mm]

## 1. Beispiel: Podsol (Sand und lehmiger Sand lt. Bodenschätzung)

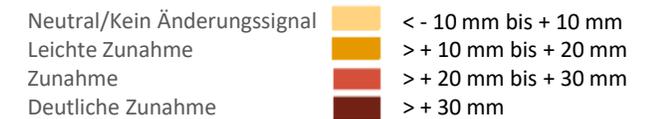
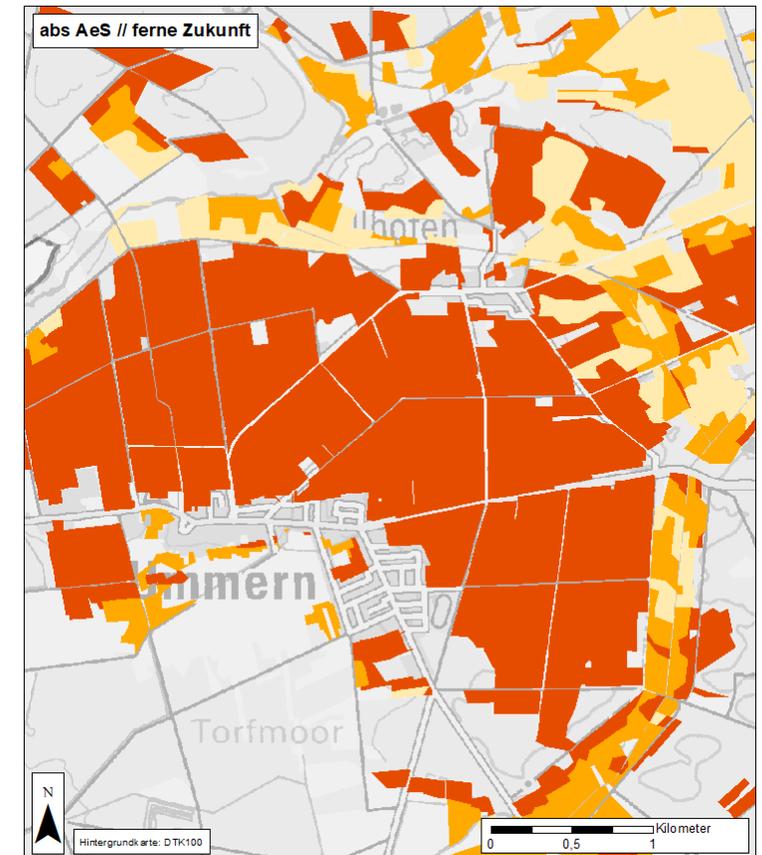
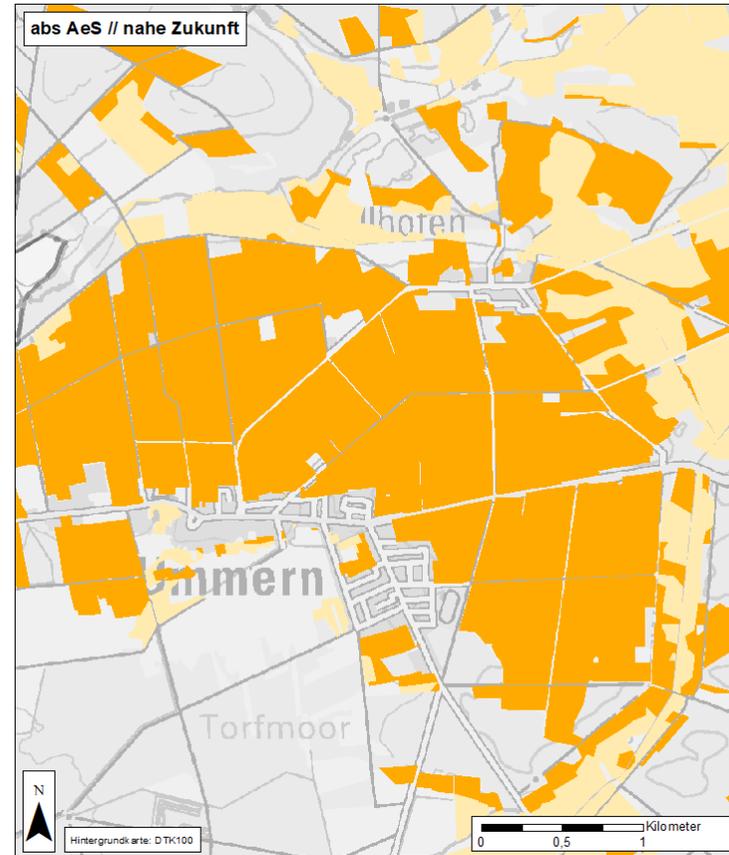
### bei Ummern

leichte Zunahme (nahe Zukunft)

deutliche Zunahme (ferne Zukunft)

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
 $\varnothing + 9 \text{ mm}$

Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
 $\varnothing + 18 \text{ mm}$



# absolutes Änderungssignal [mm]

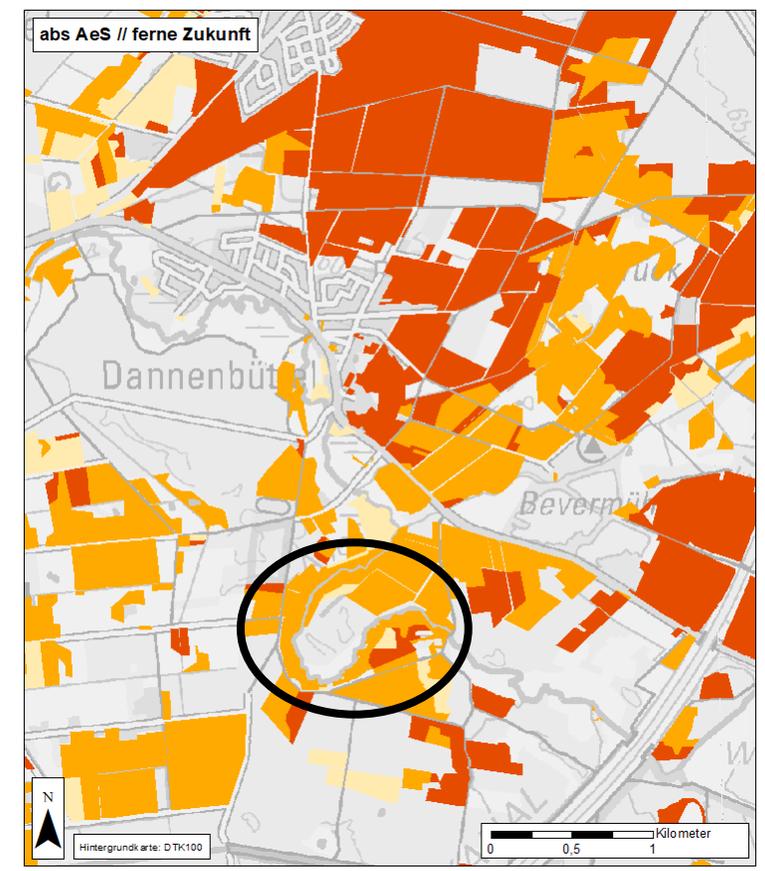
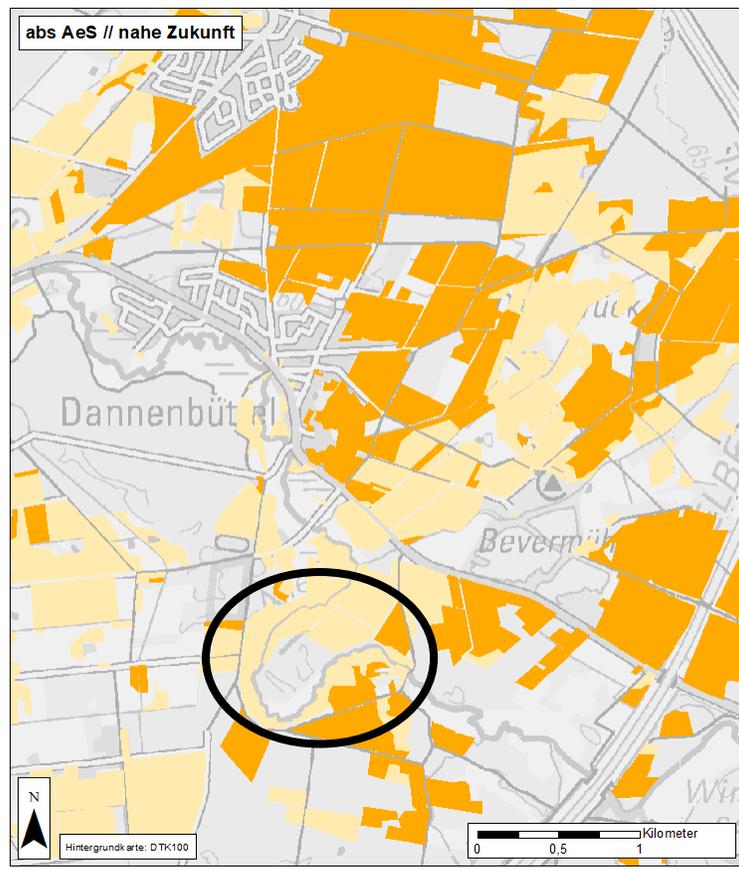
## 2. Beispiel: Gley-Podsol (Sand lt. Bodenschätzung) bei Dannenbüttel

neutral/kein Änderungssignal (nahe Zukunft)

leichte Zunahme (ferne Zukunft)

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø + 9 mm

Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø + 18 mm



Neutral/kein Änderungssignal	Light Orange	< - 10 mm bis + 10 mm
Leichte Zunahme	Yellow	> + 10 mm bis + 20 mm
Zunahme	Dark Orange	> + 20 mm bis + 30 mm
Deutliche Zunahme	Red	> + 30 mm



# absolutes Änderungssignal [mm]

## 3. Beispiel: Tiefer Gley mit Erdniedermoorauflage bei Grußendorf

neutral/kein Änderungssignal (nahe und ferne Zukunft)

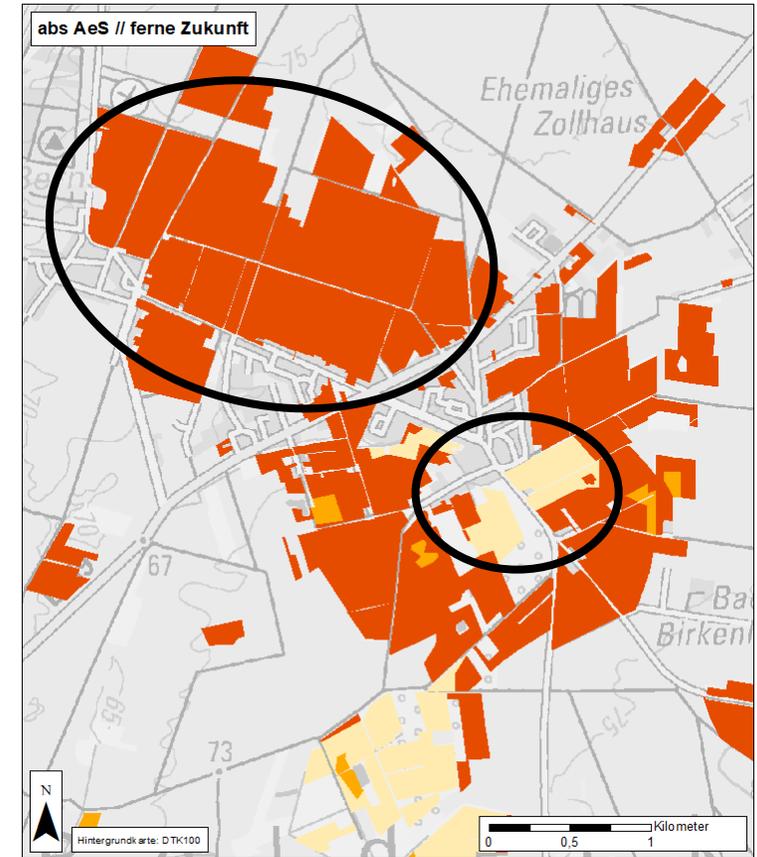
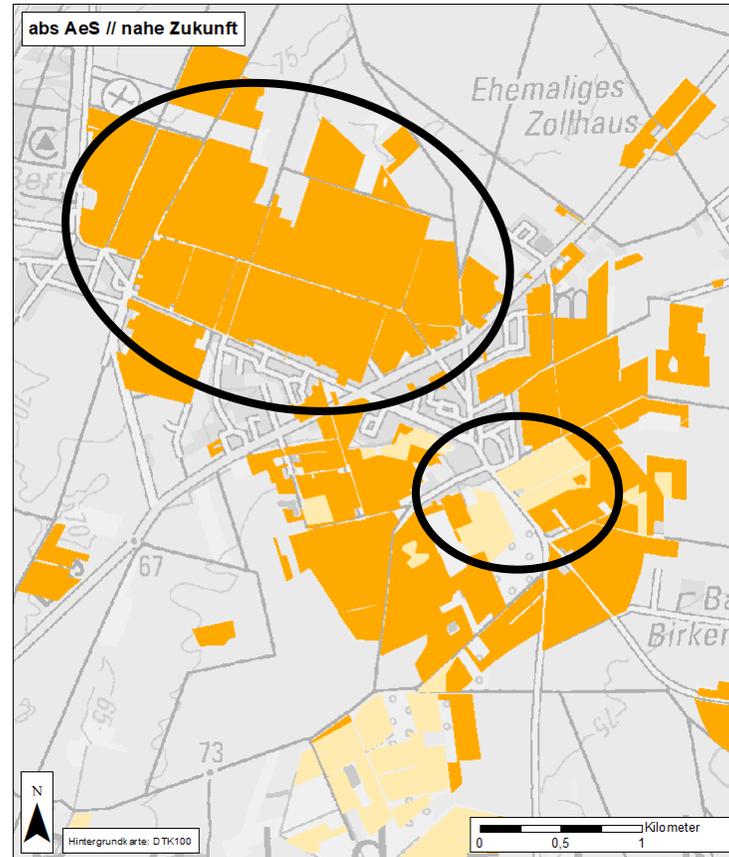
Podsol (Sand lt. Bodenschätzung)

leichte Zunahme (nahe Zukunft)

Zunahme (ferne Zukunft)

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø + 9 mm

Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø + 18 mm



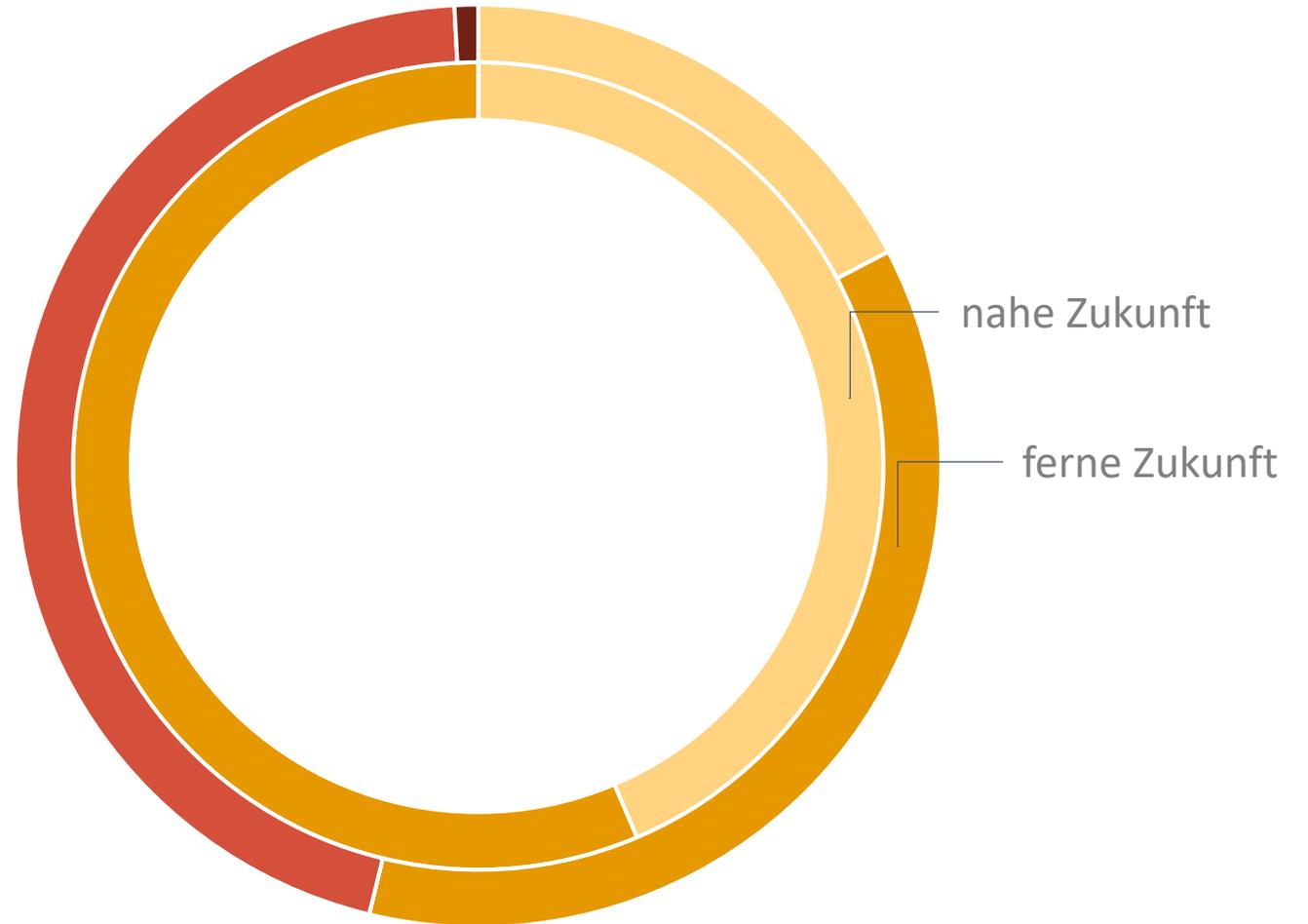
Neutral/kein Änderungssignal	Light yellow	< - 10 mm bis + 10 mm
Leichte Zunahme	Yellow	> + 10 mm bis + 20 mm
Zunahme	Orange	> + 20 mm bis + 30 mm
Deutliche Zunahme	Dark orange	> + 30 mm

# absolutes Änderungssignal [mm]

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

- In der fernen Zukunft zeigen fast die Hälfte (ca. 46 %) der Flächen eine Zunahme bis deutliche Zunahme.
- Die Klasse des neutralen Änderungssignals nimmt am deutlichsten ab (von ca. 44 % auf 17 %).

## Verteilung der Klassen



# absolutes Änderungssignal [mm]

- Im Vergleich zur nahen Zukunft verdoppelt sich im Gebietsmittel des Landkreises das absolute Änderungssignal in der fernen Zukunft.
- Die Spannweite nimmt deutlich zu, d.h. der Abstand zwischen Flächen mit neutralem Änderungssignal und Flächen mit deutlicher Zunahme der Beregnungsbedürftigkeit im Landkreis wird größer.

## Nahe Zukunft

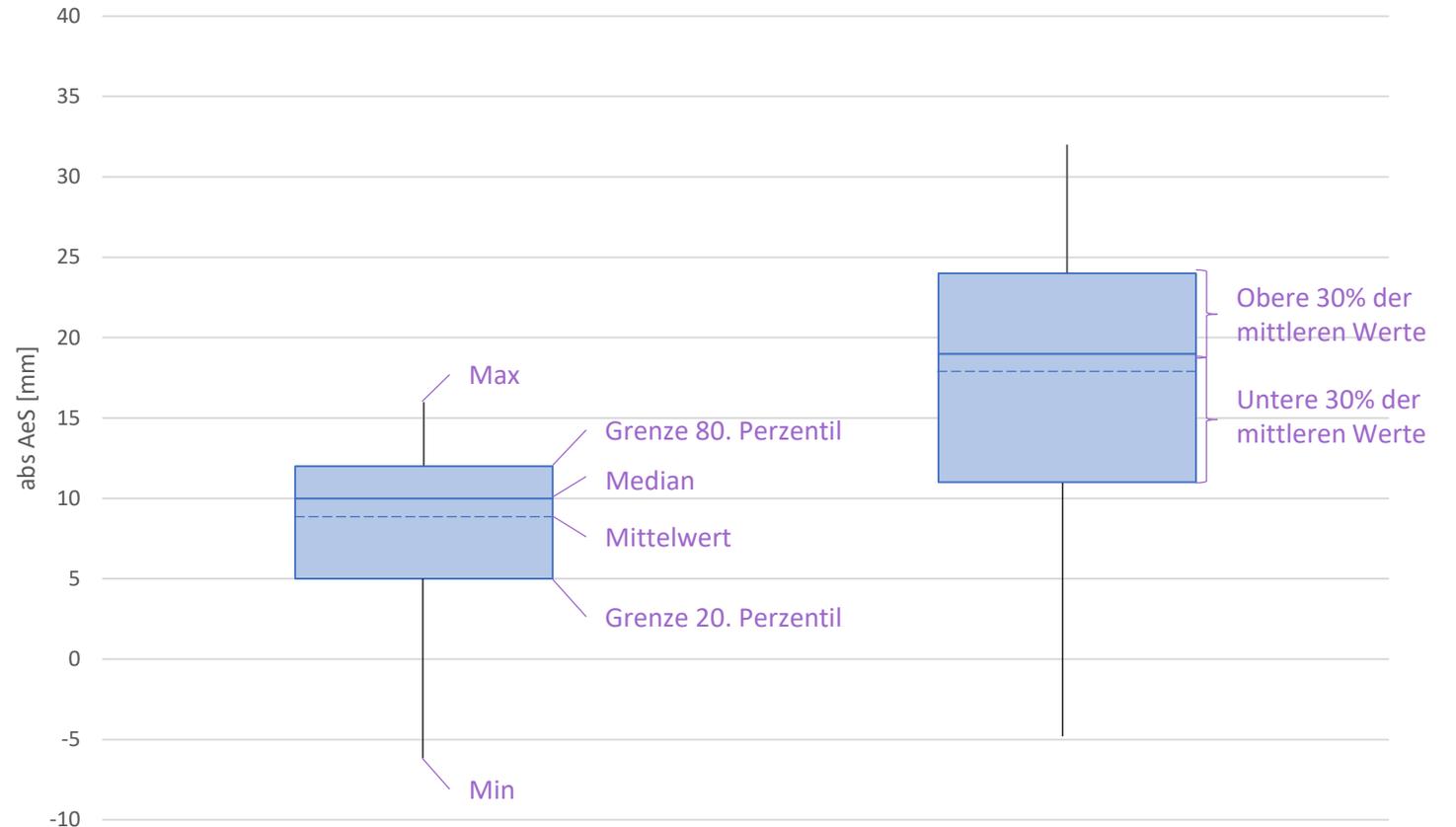
Mittelwert	9 mm	-----
Spannweite	22 mm	
Minimum	-7 mm	
20. Perzentil	5 mm	
Median	10 mm	—————
80. Perzentil	12 mm	
Maximum	16 mm	

## Ferne Zukunft

Mittelwert	18 mm	-----
Spannweite	37 mm	
Minimum	-5 mm	
20. Perzentil	11 mm	
Median	19 mm	—————
80. Perzentil	24 mm	
Maximum	32 mm	

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø + 9 mm

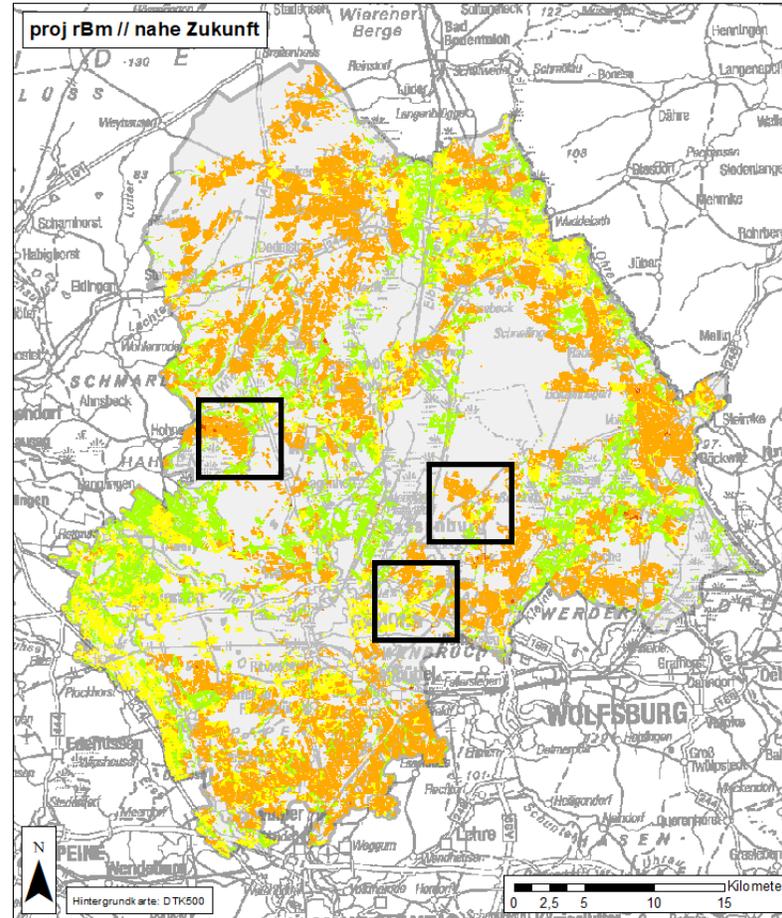
Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø + 18 mm



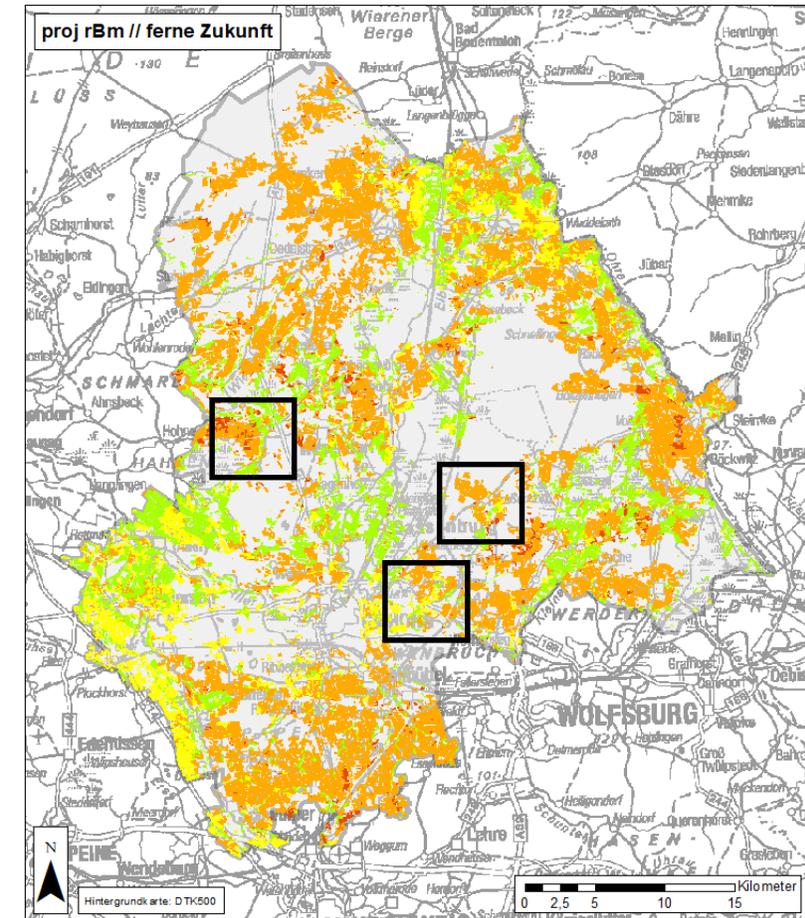
## Potenzielle projizierte regionsspezifische Berechnungsmenge [mm/v]

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

## Nahe Zukunft Gebietsmittel (LK) Ø 88 mm/v



## Ferne Zukunft Gebietsmittel (LK) Ø 97 mm/v



# Potenzielle projizierte regionsspezifische Berechnungsmenge [mm/v]

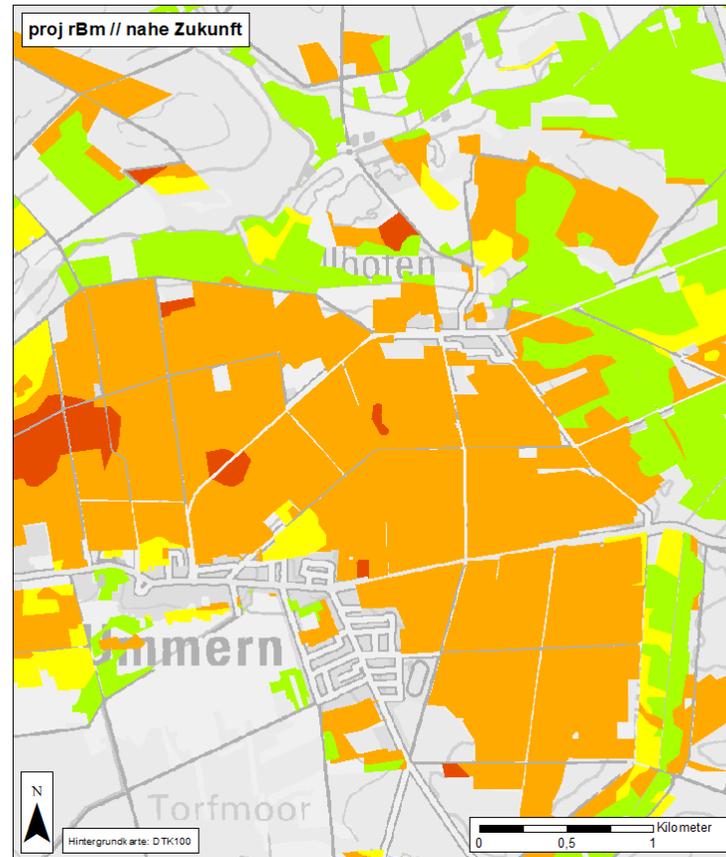
1. Beispiel: Podsol (Sand und lehmiger Sand lt. Bodenschätzung)  
bei Ummern

hohe pot. Beregnungsbedürftigkeit (nahe Zukunft)

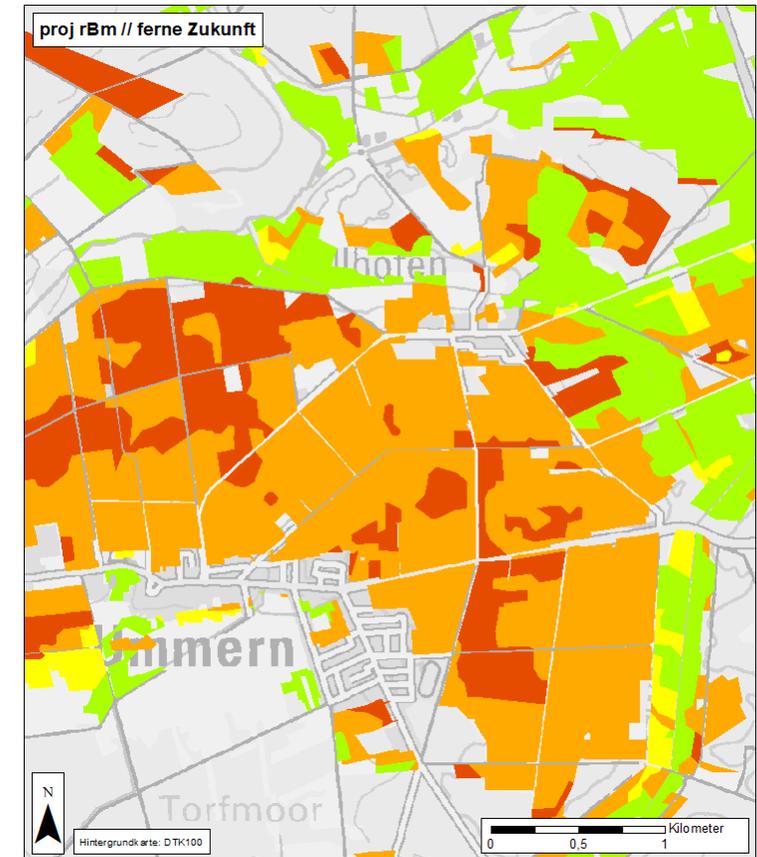
sehr hohe pot. Beregnungsbedürftigkeit (ferne Zukunft)

abs AeS: leichte Zunahme (nahe Zukunft) >> deutliche Zunahme (ferne Zukunft)

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 88 mm/v



Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 97 mm/v



Keine	0 – 20 mm/v
Gering	> 20 – 60 mm/v
Mittel	> 60 – 100 mm/v
Hoch	> 100 – 140 mm/v
Sehr hoch	> 140 – 180 mm/v
Extrem hoch	> 180 mm/v

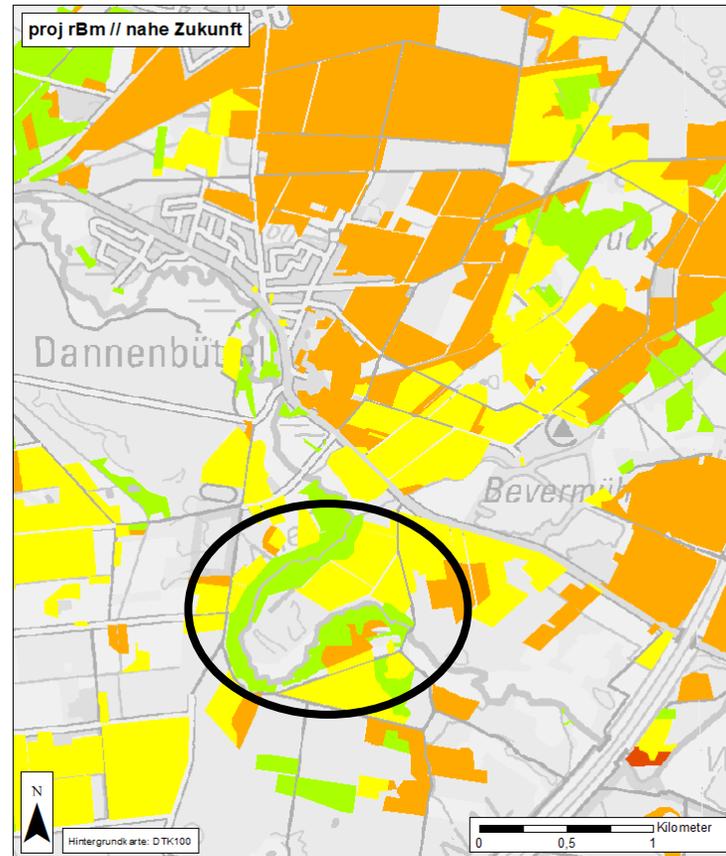
## Potenzielle projizierte regionsspezifische Berechnungsmenge [mm/v]

### 2. Beispiel: Gley-Podsol (Sand lt. Bodenschätzung) bei Dannenbüttel

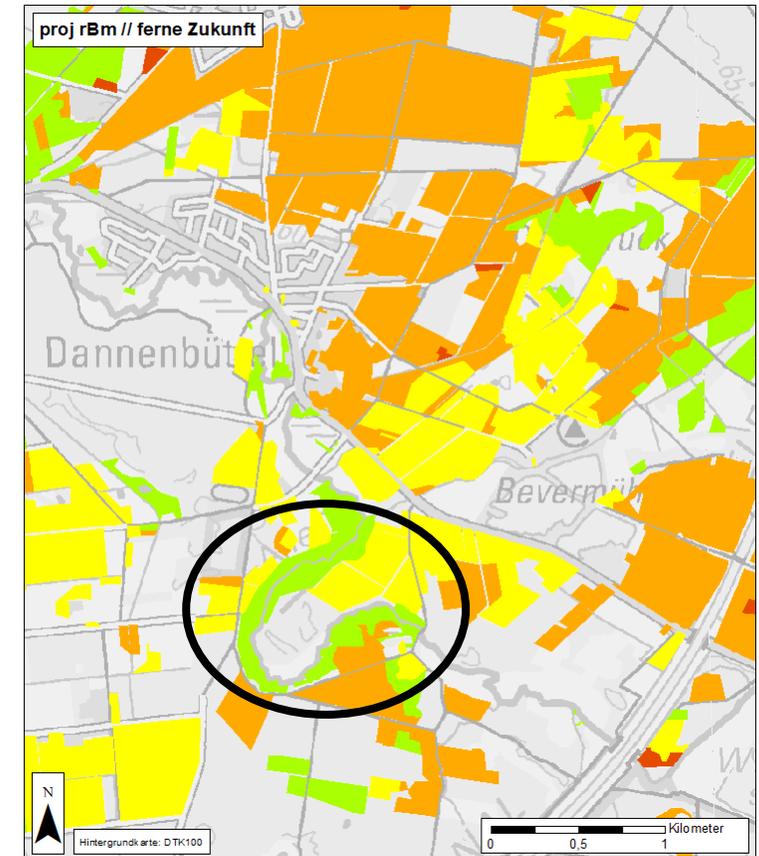
geringe pot. Berechnungsbedürftigkeit (nahe und ferne Zukunft)

abs AeS: neutral/kein Änderungssignal (nahe Zukunft) >> leichte Zunahme (ferne Zukunft)

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 88 mm/v



Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 97 mm/v



Keine	0 – 20 mm/v
Gering	> 20 – 60 mm/v
Mittel	> 60 – 100 mm/v
Hoch	> 100 – 140 mm/v
Sehr hoch	> 140 – 180 mm/v
Extrem hoch	> 180 mm/v

## Potenzielle projizierte regionsspezifische Berechnungsmenge [mm/v]

### 3. Beispiel: Tiefer Gley mit Erdniedermoorauflage bei Grußendorf

geringe pot. Berechnungsbedürftigkeit (nahe und ferne Zukunft)

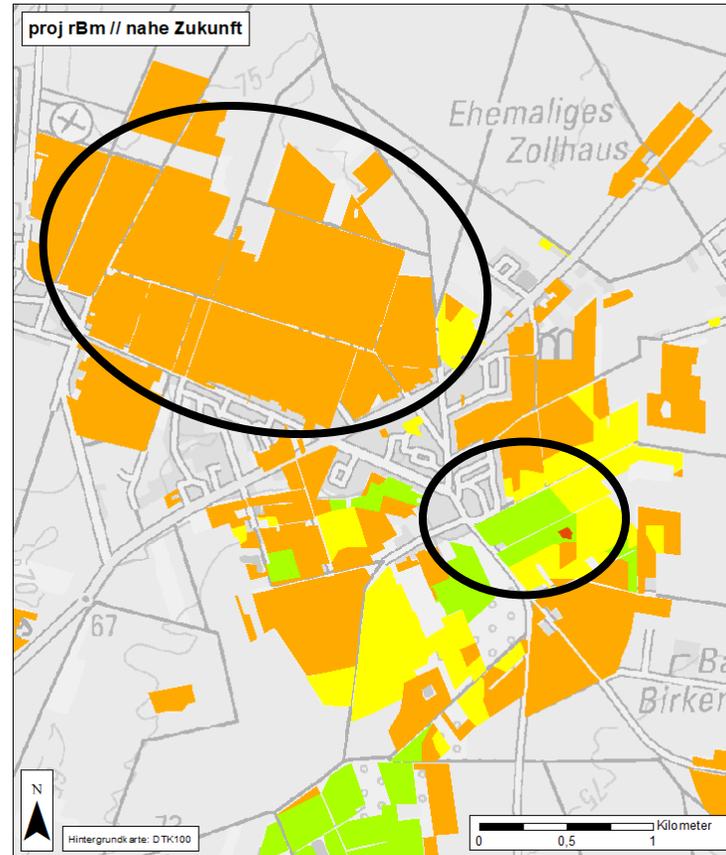
abs AeS: neutral/kein Änderungssignal (nahe und ferne Zukunft)

#### Podsol (Sand lt. Bodenschätzung)

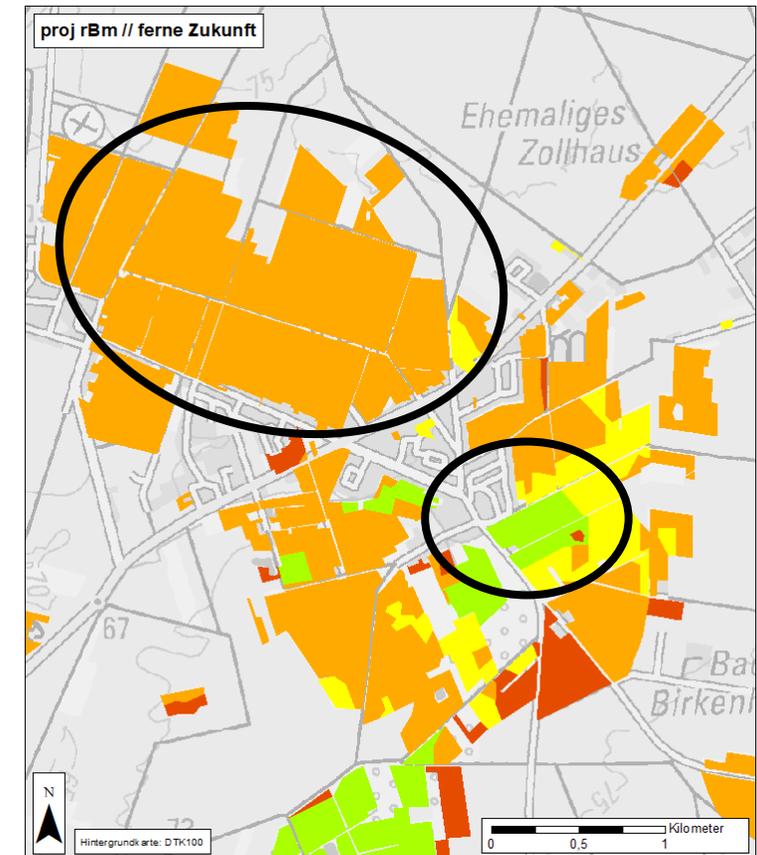
hohe pot. Berechnungsbedürftigkeit (nahe und ferne Zukunft)

abs AeS: leichte Zunahme (nahe Zukunft) >> Zunahme (ferne Zukunft)

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 88 mm/v



Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 97 mm/v

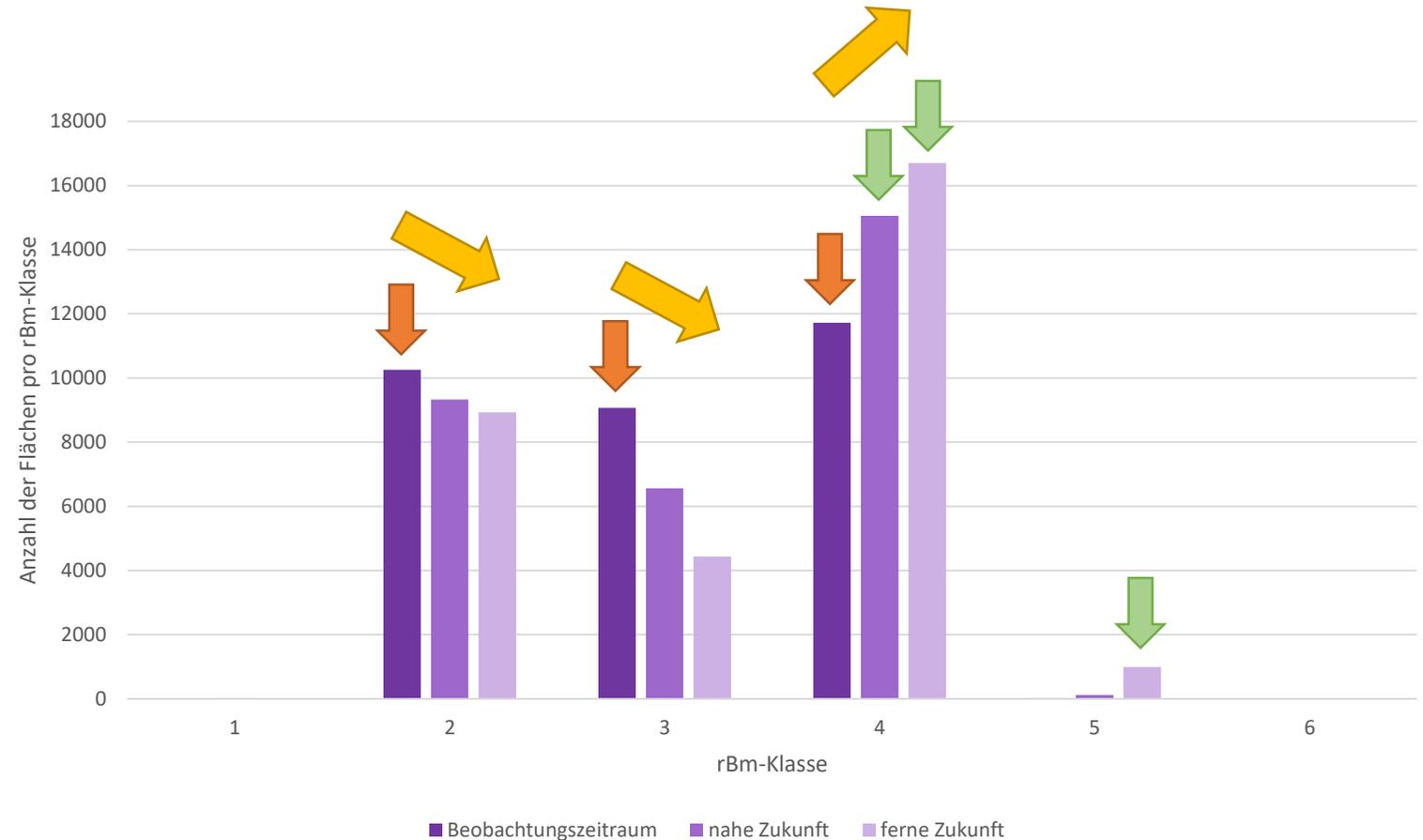


Keine	0 – 20 mm/v
Gering	> 20 – 60 mm/v
Mittel	> 60 – 100 mm/v
Hoch	> 100 – 140 mm/v
Sehr hoch	> 140 – 180 mm/v
Extrem hoch	> 180 mm/v

## Potenzielle projizierte regionsspezifische Berechnungsmenge [mm/v]

- In der fernen Zukunft haben über die Hälfte (ca. 57 %) der Flächen eine hohe bis sehr hohe potenzielle Berechnungsbedürftigkeit.
- Die Klasse der mittleren potenziellen Berechnungsbedürftigkeit nimmt am deutlichsten ab (von ca. 21 % auf 14 %).
- Die Verteilung der Klassen im Beobachtungszeitraum ist recht gleichmäßig (gering: ca. 33 %, mittel: ca. 29 %, hoch: ca. 38 %).
- In der nahen und fernen Zukunft verändert sich das Bild jedoch stark durch die Zunahme der Klasse 4 (hoch: ca. 48 % (nZ), ca. 54 % (fZ)) und 5 (sehr hoch: 3 % (fZ)).
- Der über die Zeiträume gesehene Abwärtstrend der Klassen 2 und 3 kehrt sich in Klasse 4 um.

## Verteilung der Klassen Projizierte Berechnungsmenge



# Potenzielle projizierte regionsspezifische Berechnungsmenge [mm/v]

Beobachtungszeitraum  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 79 mm/v

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 88 mm/v

Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 97 mm/v

- Das Gebietsmittel nimmt leicht zu.
- Die Spannweite bleibt in etwa gleich.

Es ist im Mittel eine deutliche Zunahme der potenziellen regionsspezifischen Berechnungsbedürftigkeit um 23 % bis zum Ende des Jahrhunderts zu erwarten.

Die Bandbreite des Ensembles ist zu beachten.

nahe Zukunft: 6 mm/v – 194 mm/v

ferne Zukunft: 12 mm/v – 194 mm/v

## Beobachtungszeitraum

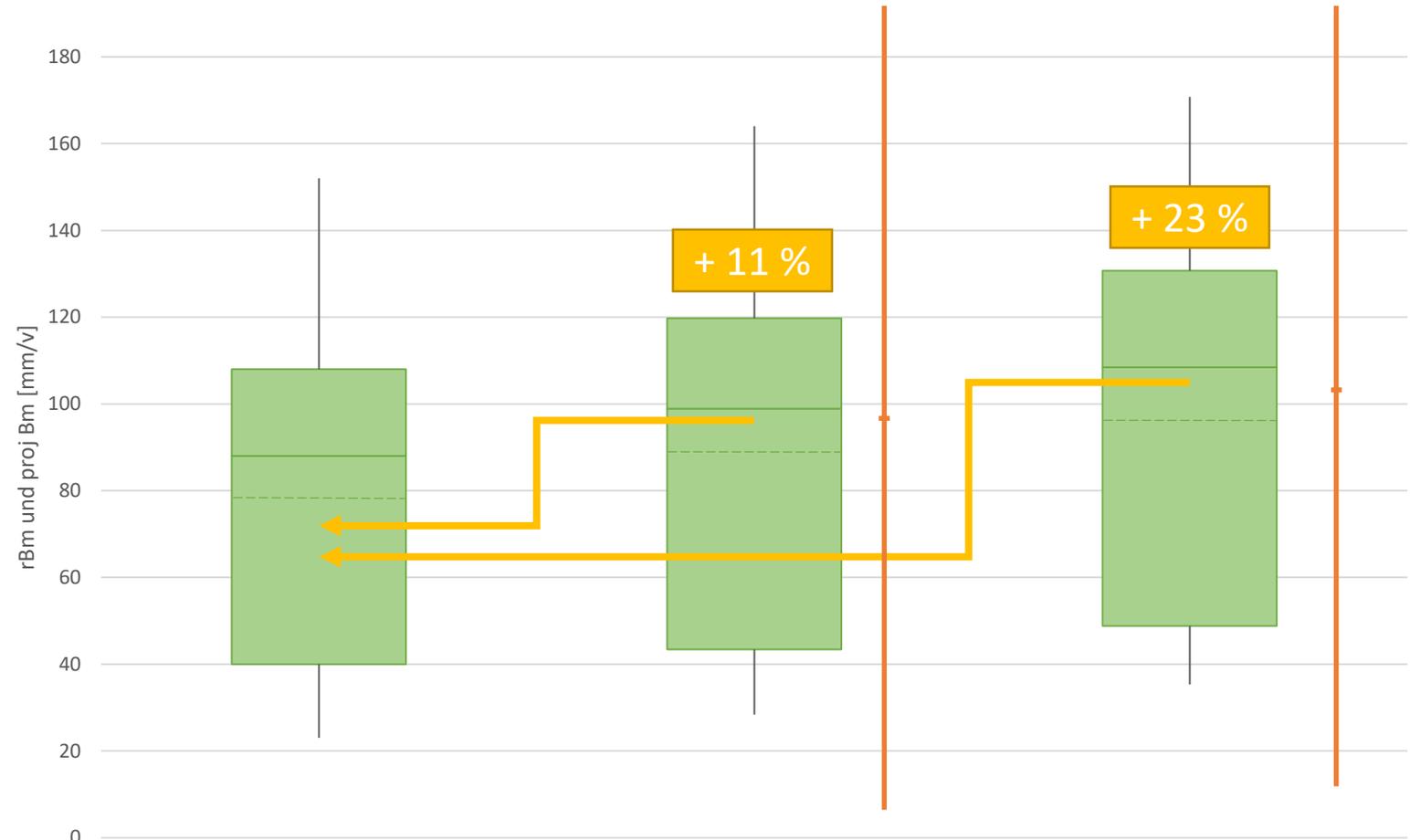
Mittelwert	79 mm/v	-----
Spannweite	128 mm/v	
Minimum	23 mm/v	
20. Perzentil	40 mm/v	
Median	88 mm/v	-----
80. Perzentil	108 mm/v	
Maximum	152 mm/v	

## Nahe Zukunft

Mittelwert	88 mm/v	-----
Spannweite	136 mm/v	
Minimum	28 mm/v	
20. Perzentil	43 mm/v	
Median	99 mm/v	-----
80. Perzentil	120 mm/v	
Maximum	164 mm/v	

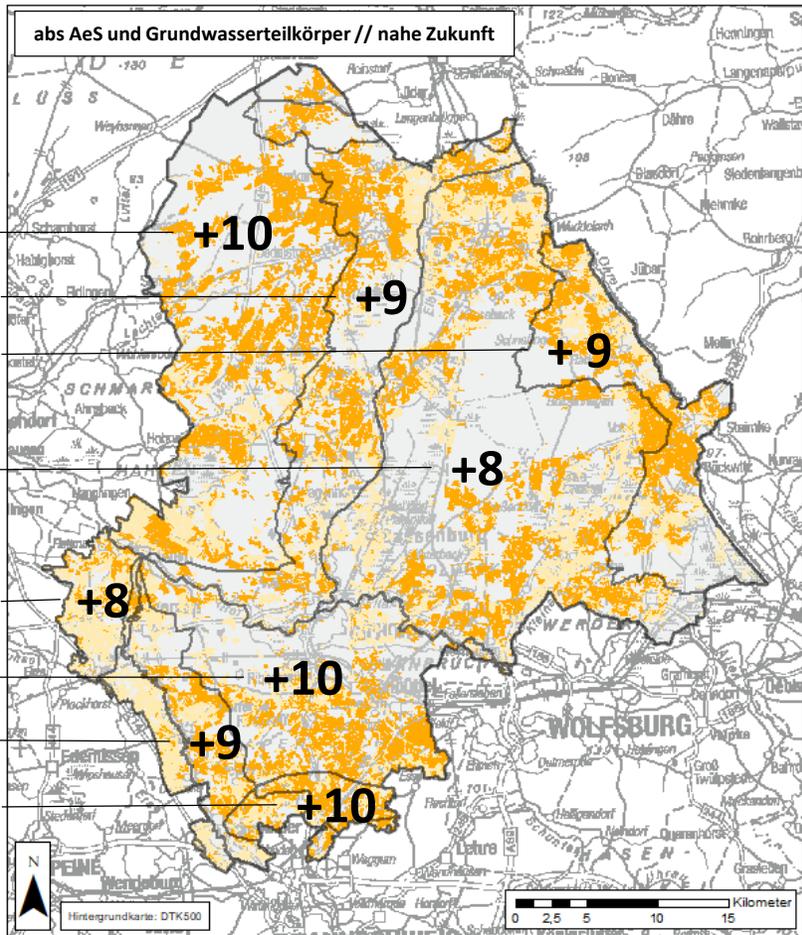
## Ferne Zukunft

Mittelwert	97 mm/v	-----
Spannweite	135 mm/v	
Minimum	35 mm/v	
20. Perzentil	49 mm/v	
Median	108 mm/v	-----
80. Perzentil	131 mm/v	
Maximum	171 mm/v	

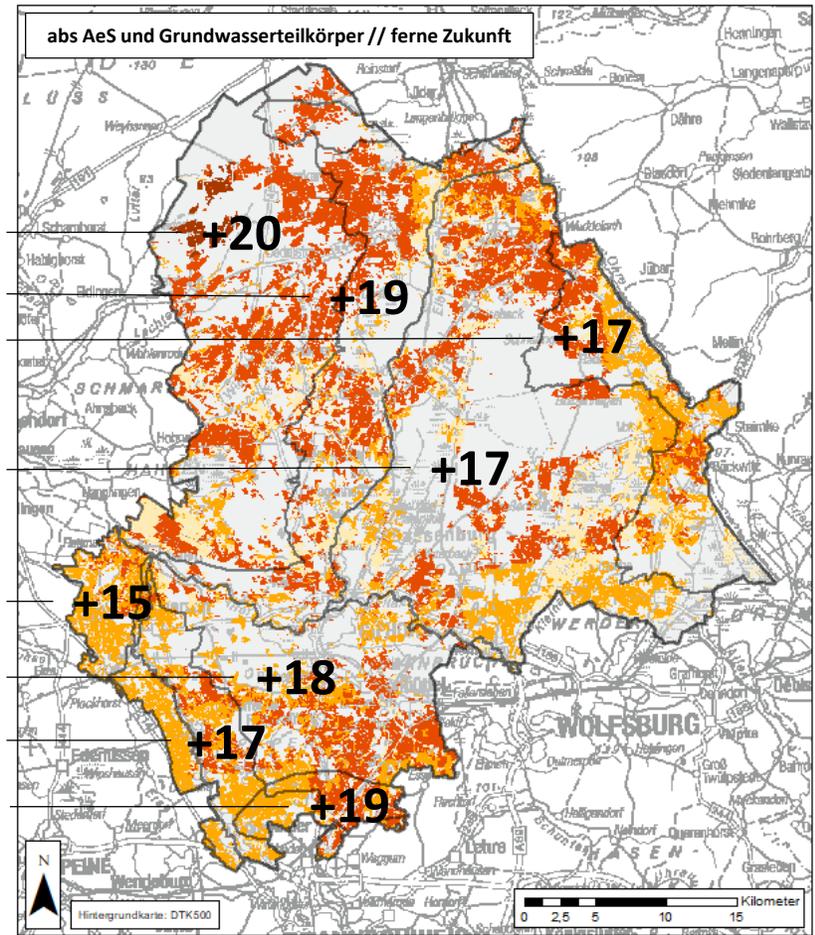


# absolutes Änderungssignal [mm]

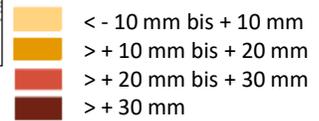
# Fragestellungsbezogene Auswertung Grundwasserteilkörper



Angaben in mm



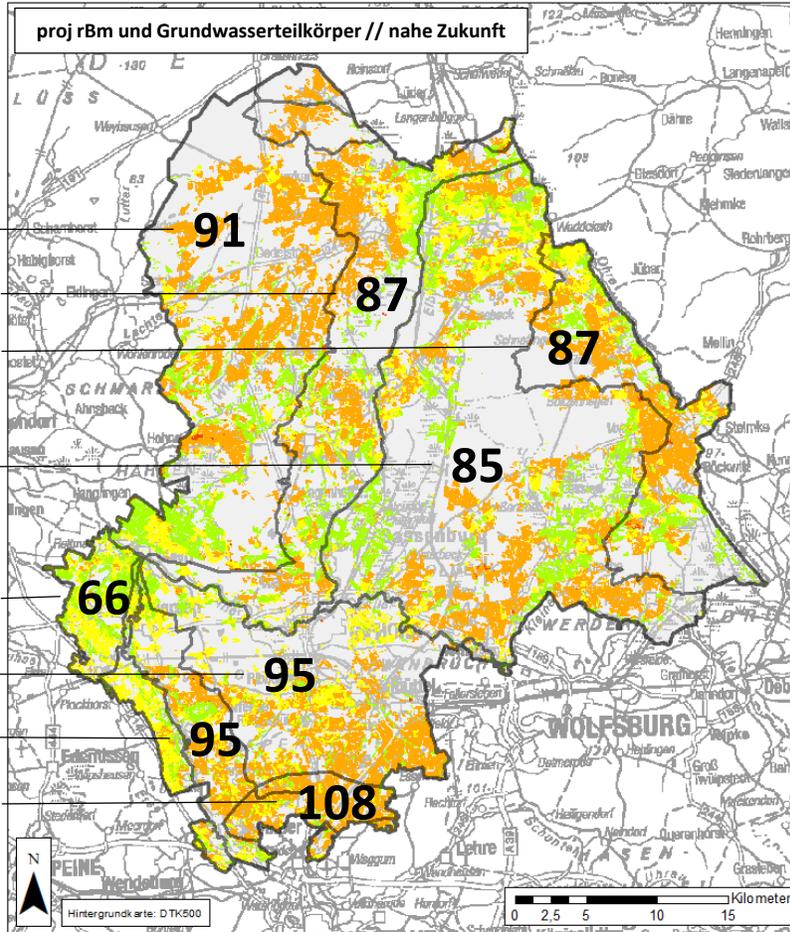
Angaben in mm



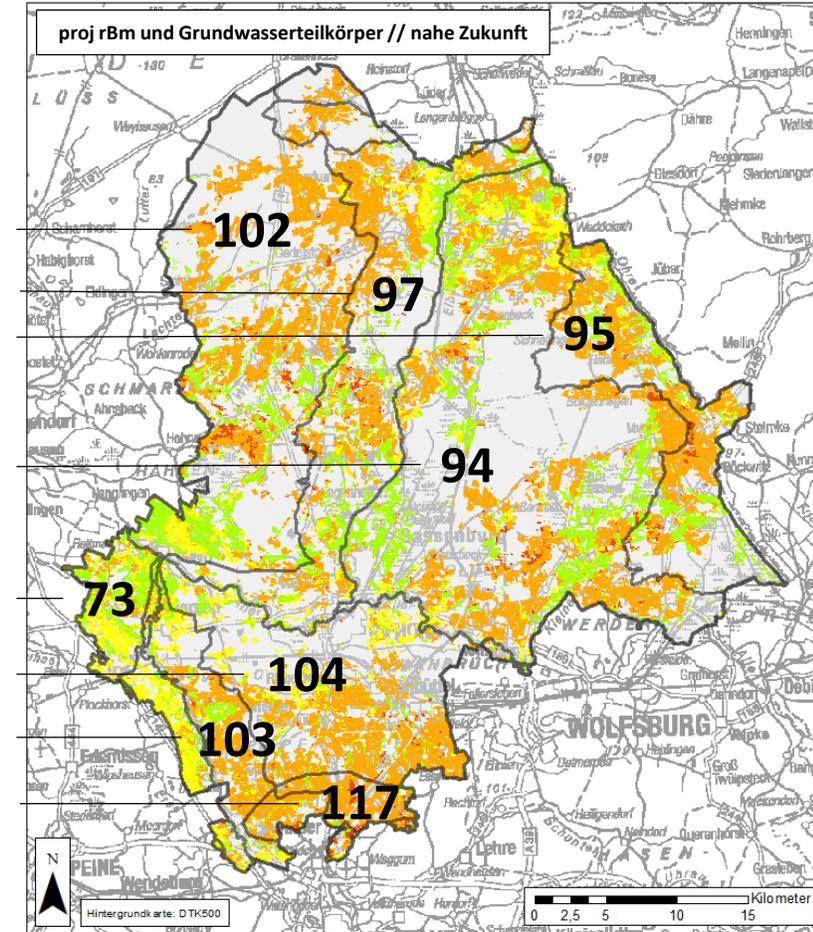
# Potenzielle projizierte regionsspezifische Berechnungsmenge [mm/v]

# Fragestellungsbezogene Auswertung *Grundwasserteilkörper*

- Auswertung für Einzelprojekte
- Detailbetrachtung von „Hot-Spots“
- Künftige potenzielle „Belastung“ von GWTK
- ...



**Angaben in mm/v**



**Angaben in mm/v**

# ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN

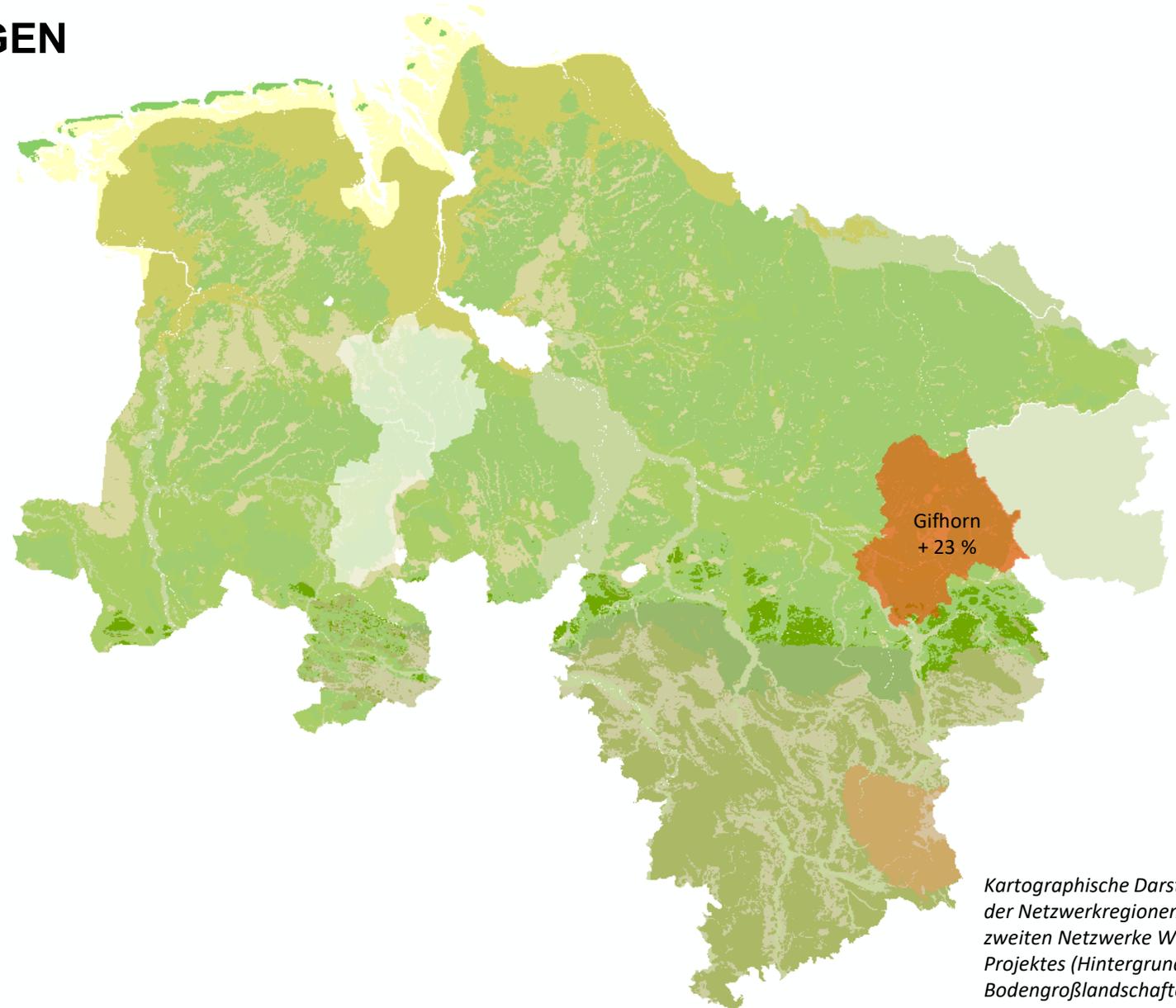
- Die Berechnungen ergeben, dass in der fernen Zukunft über die Hälfte (ca. 57 %) der Flächen eine hohe bis sehr hohe potenzielle Beregnungsbedürftigkeit aufweisen.
- Aufgrund von Klima- und Bodenverhältnissen ergeben sich Differenzierungen.
- **Betrachtet man den gesamten Landkreis, ist demnach lt. der mittleren Tendenz mit einem gleichmäßigen Anstieg der potenziellen regionsspezifischen Beregnungsbedürftigkeit von 23 % bis zum Ende des Jahrhunderts zu rechnen.**

Beobachtung  
79 mm/v

nahe Zukunft  
88 mm/v

ferne Zukunft  
97 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:

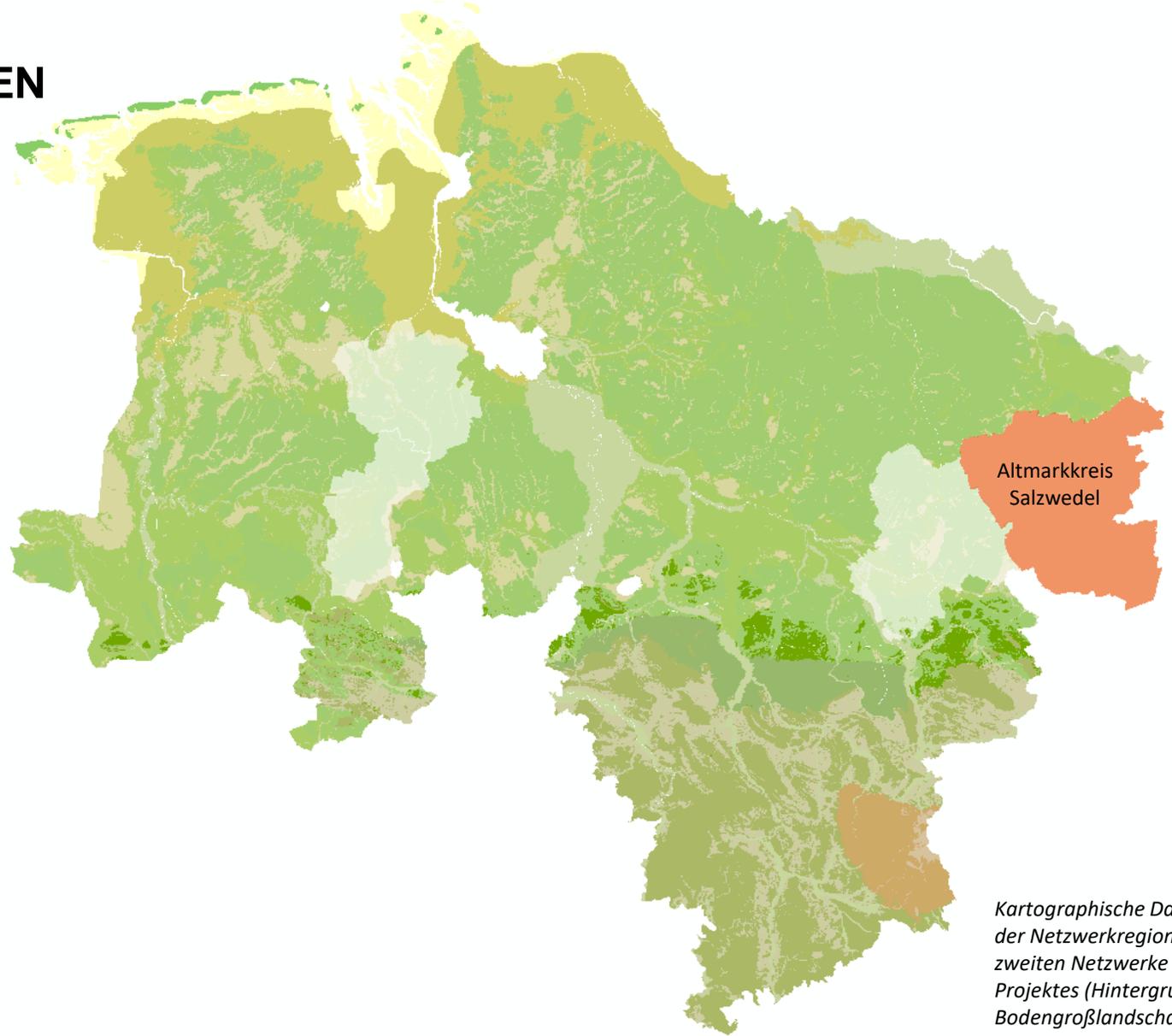
76.119 Flächen (135.749 ha)

Bodenschätzungsflächen zzgl. der Ergänzungen aus der VBK50

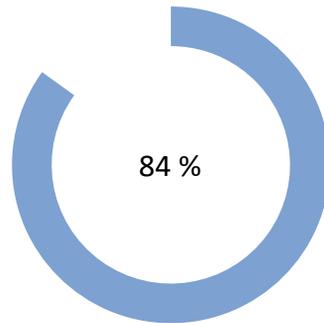
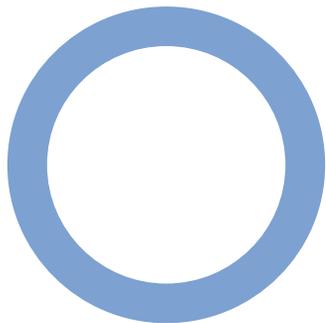
## Flächen MIT berechneten mBm-Werten:

63.642 Flächen (115.333 ha)

- 28.042 Flächen (50.751 ha) aus Bodenschätzungsdaten zzgl. der Ergänzungen aus der VBK50 im 2. Meter
- 35.600 Flächen (64.582 ha) aus VBK50-Daten

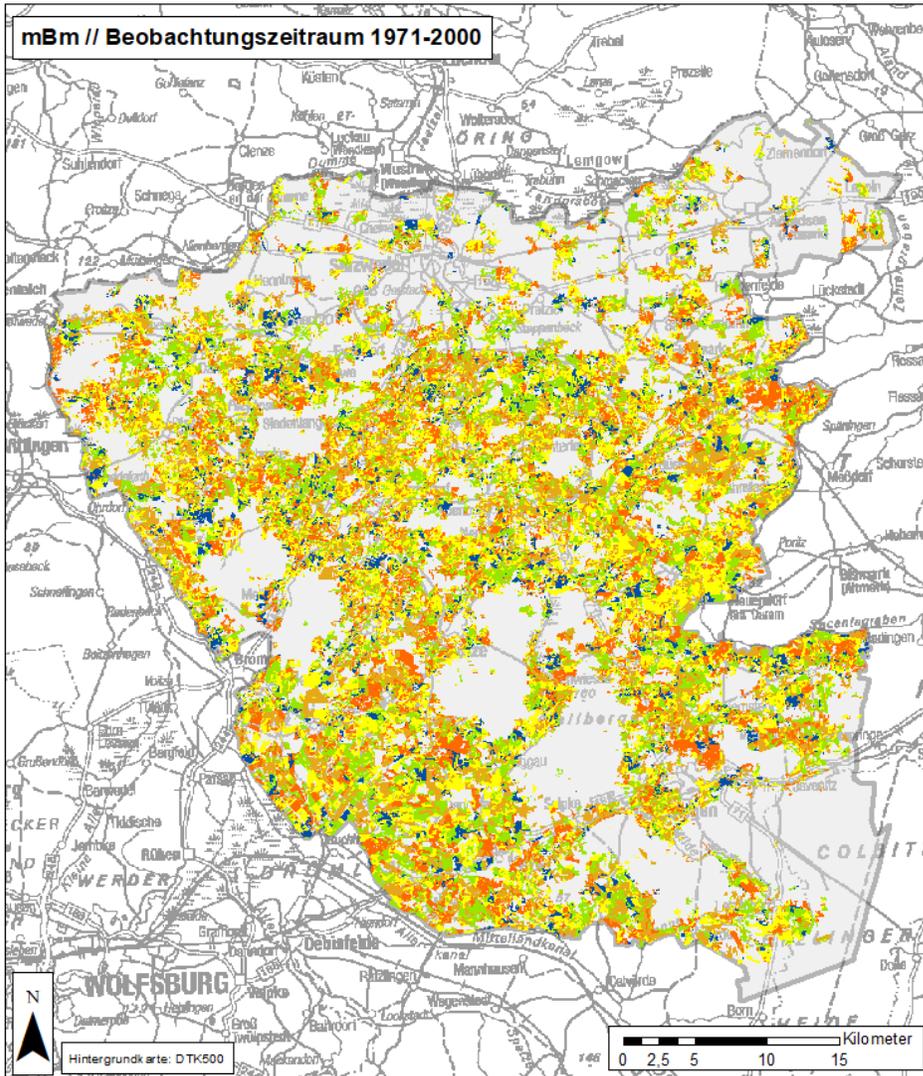


Kartographische Darstellung der Netzwerkregionen des zweiten Netzwerke Wasser Projektes (Hintergrundkarte: Bodengroßlandschaften)

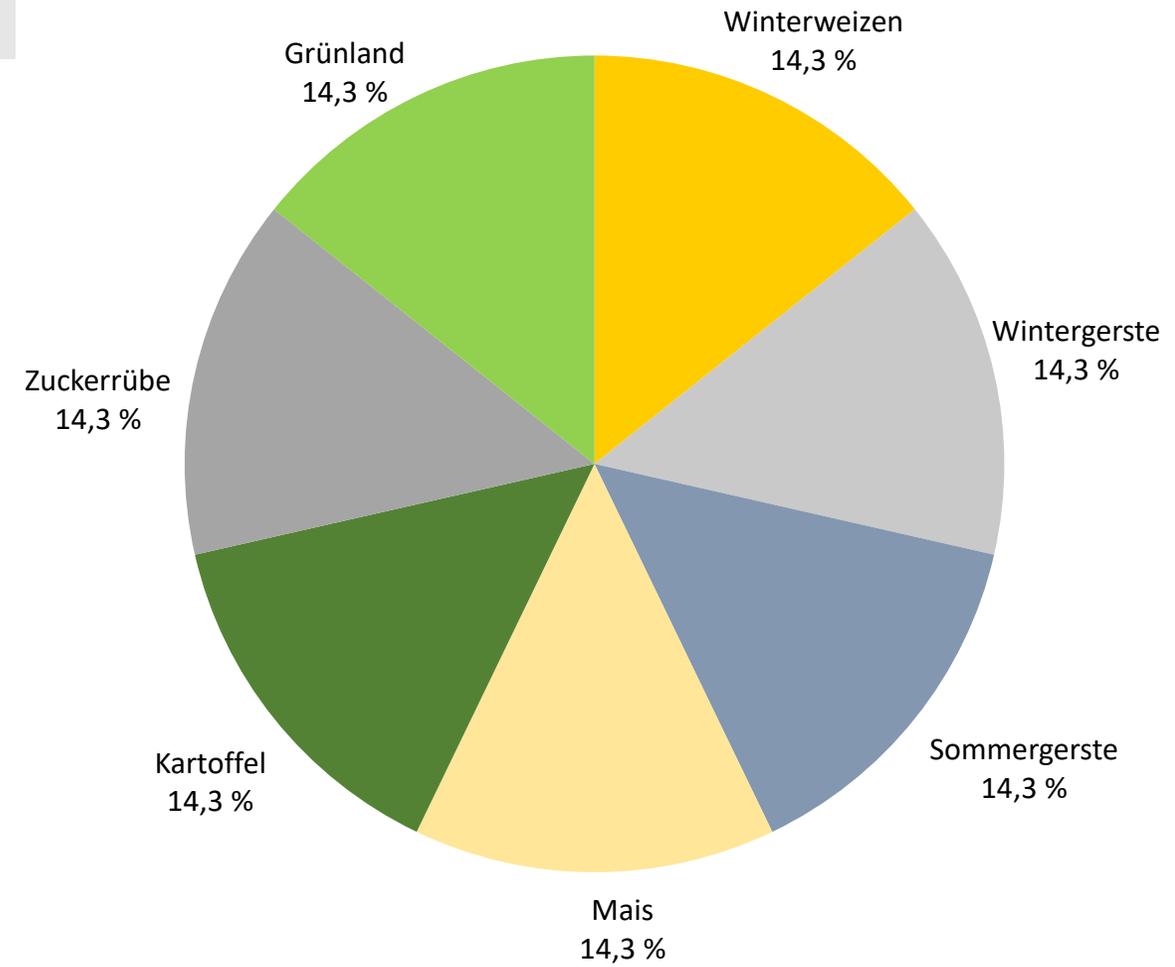


# Potenzielle mittlere Beregnungsbedürftigkeit des Beobachtungszeitraums

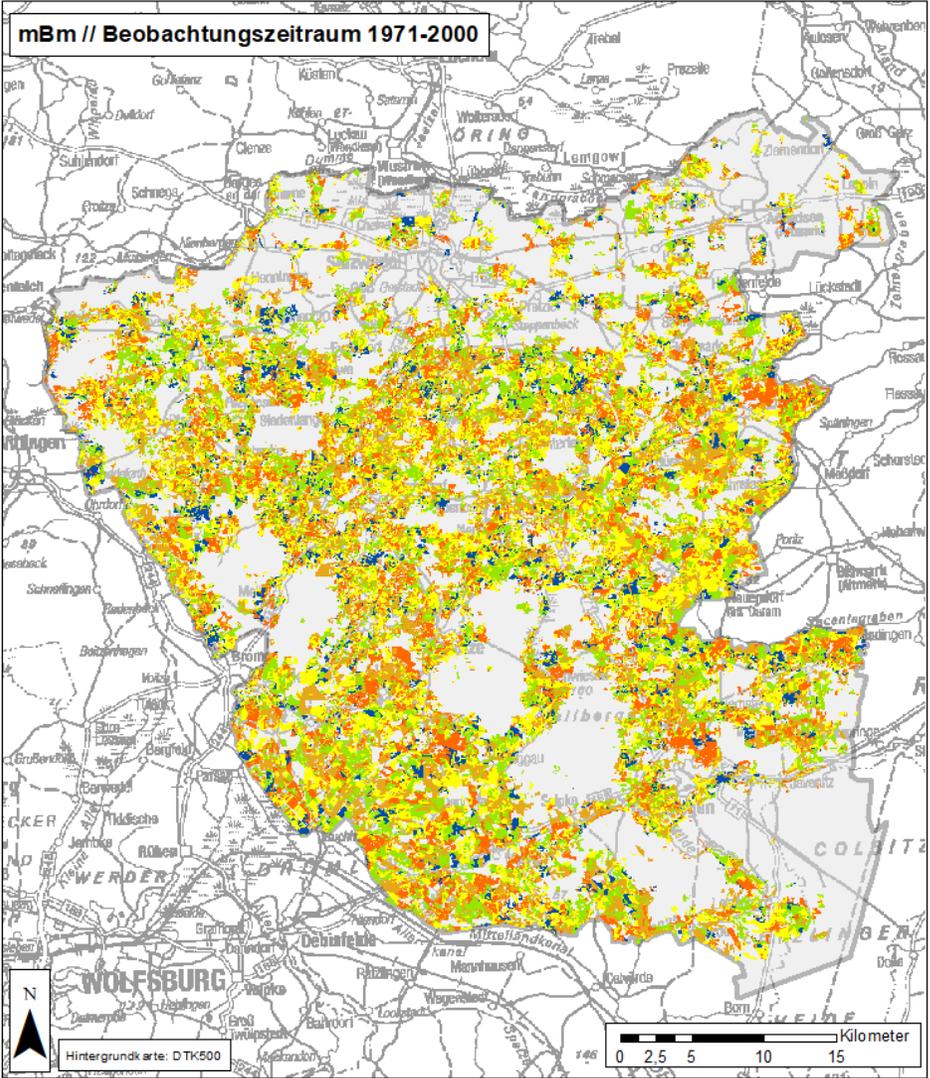
# Angenommene Anbaustatistik zur Berechnung der potenziellen mBm



Gebietsmittel (LK)  
 Ø 93 mm/v



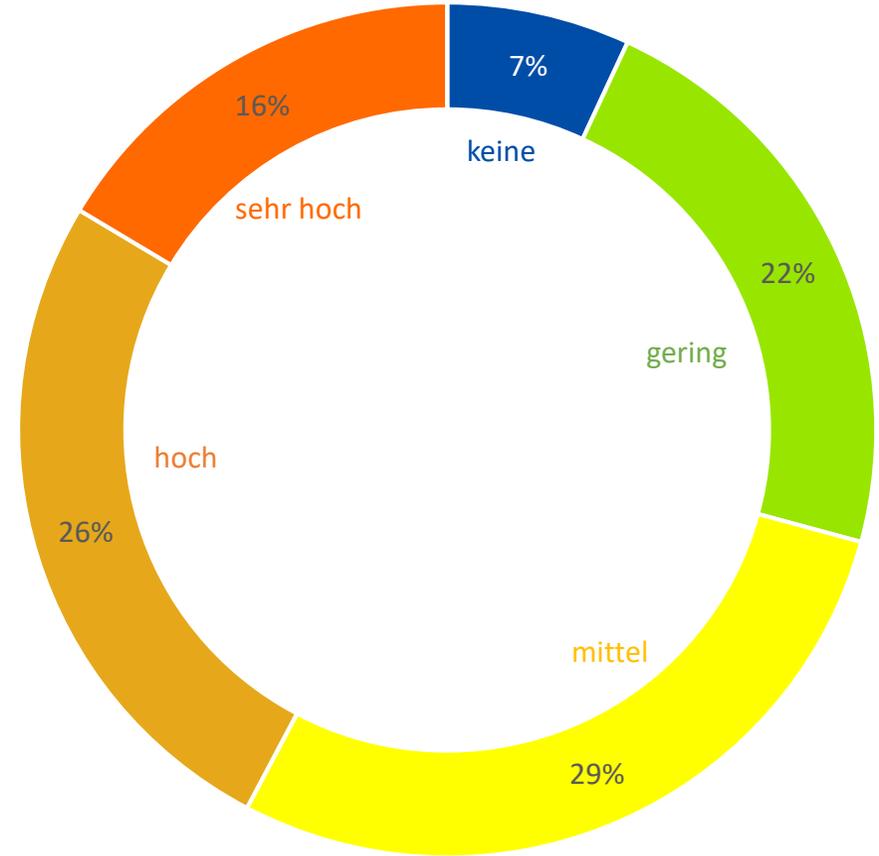
# Potenzielle mittlere Beregnungsbedürftigkeit des Beobachtungszeitraums



Gebietsmittel (LK)  
Ø 93 mm/v

- 0 – 20 mm/v Keine
- > 20 – 60 mm/v Gering
- > 60 – 100 mm/v Mittel
- > 100 – 140 mm/v Hoch
- > 140 – 180 mm/v Sehr hoch
- > 180 mm/v Extrem hoch

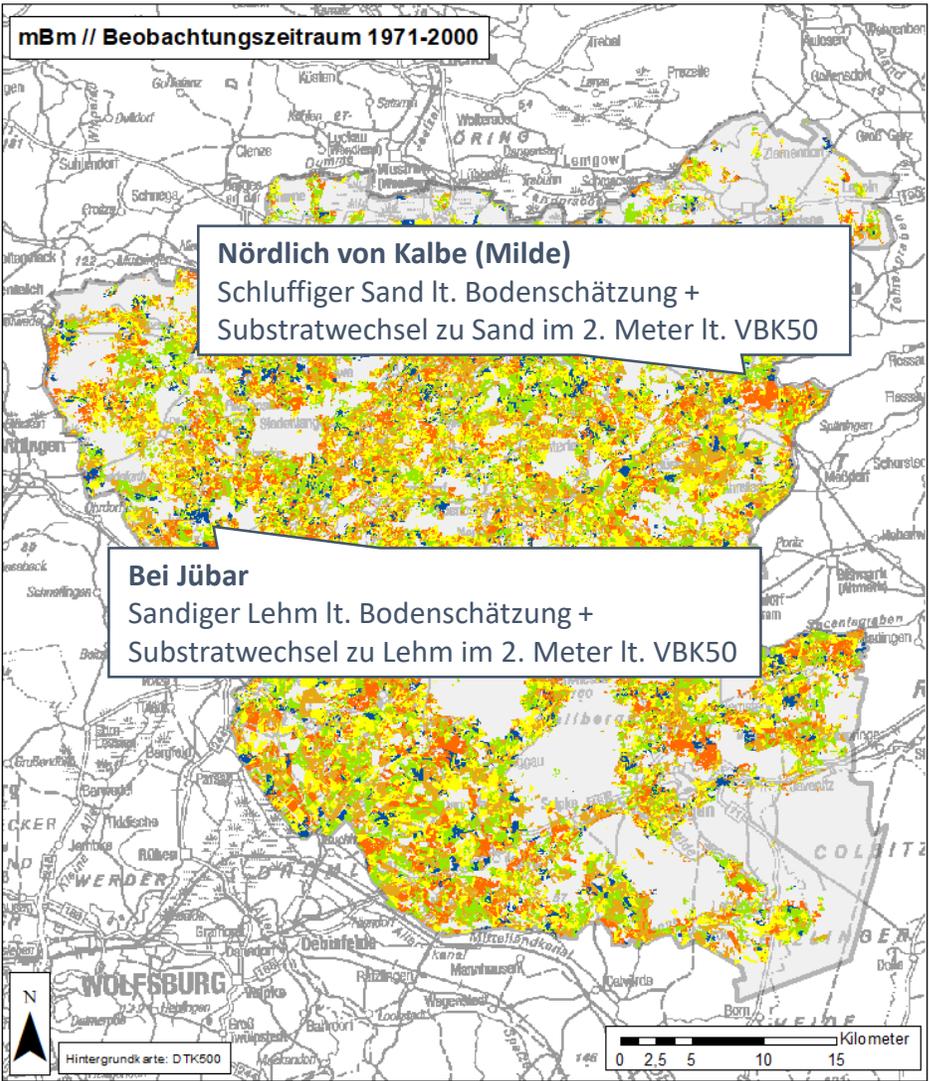
Verteilung der Klassen [nach ha]



# Potenzielle mittlere Beregnungsbedürftigkeit des Beobachtungszeitraums

# Schematische Einstufung der Bodentypen

nach deren Funktionserfüllung für den Bodenwasserhaushalt



Gebietsmittel (LK)  
 $\varnothing$  93 mm/v

- 0 – 20 mm/v Keine
- > 20 – 60 mm/v Gering
- > 60 – 100 mm/v Mittel
- > 100 – 140 mm/v Hoch
- > 140 – 180 mm/v Sehr hoch
- > 180 mm/v Extrem hoch

## „Schlechter Bodentyp“

i.S.d. Wasserversorgung landwirtschaftlicher Kulturen

Podsol

hohe Sickerwasserraten



Braunerde



Pseudogley



Gley



Moor

hohes Wasserhaltevermögen

## „Guter Bodentyp“

i.S.d. Wasserversorgung landwirtschaftlicher Kulturen



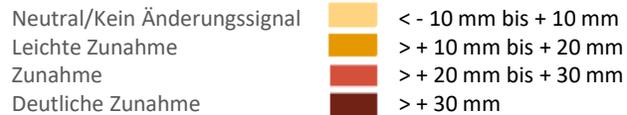
# absolutes Änderungssignal [mm]

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

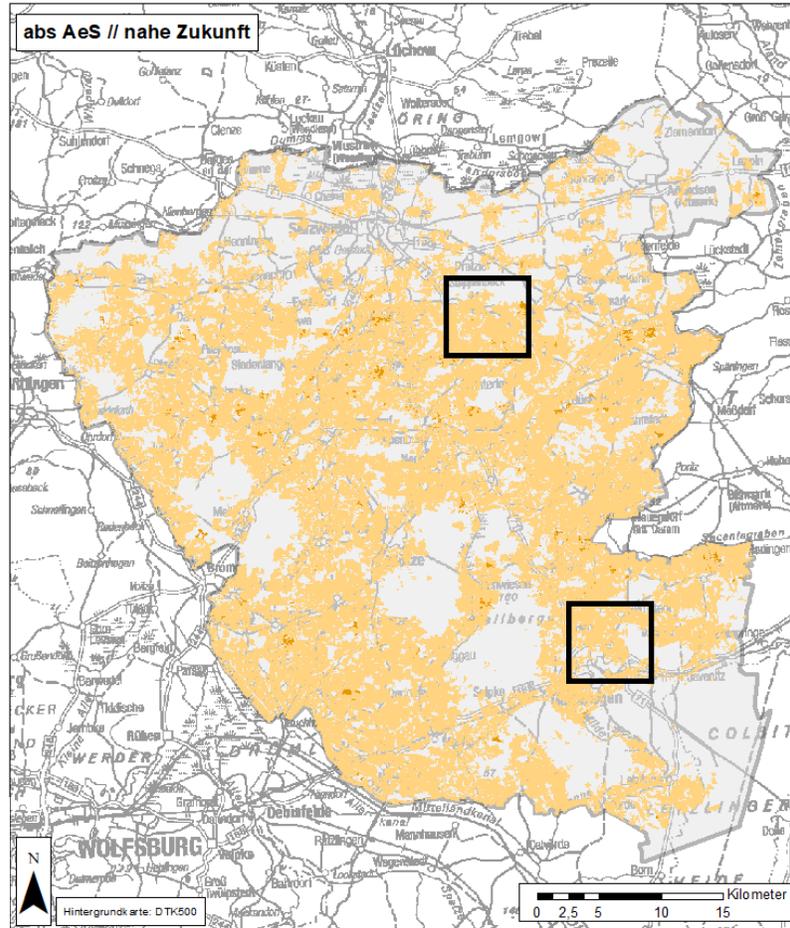
Gemäß dem Charakter von klimatologischen Größen, sind **Grenzen** von Klima- und Auswertungskarten nicht als fest, sondern als **quantitativ und räumlich fließend** zu betrachten.

Sie dienen der Darstellbarkeit von Werten in Karten, sind jedoch – anders als die Darstellungen es vermuten lassen – keine harten Grenzen.

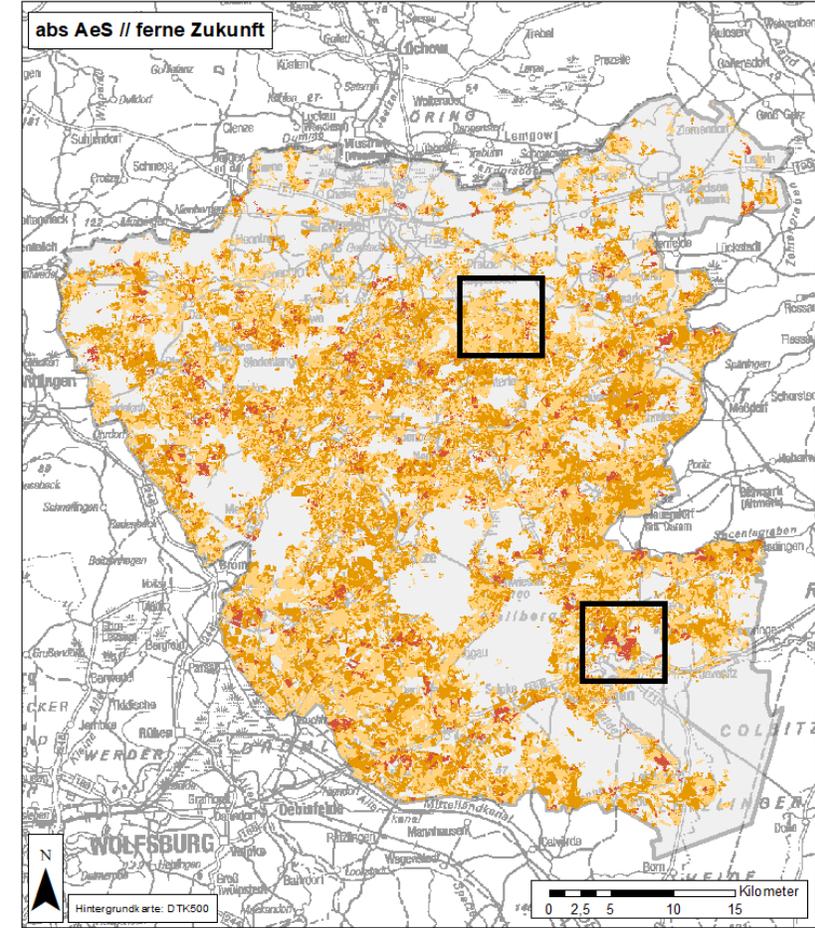
Zudem ist der Übergang von einer Beregnungsklasse in eine andere nicht als eine räumlich exakte und vorgegebene Grenze zu interpretieren, sondern als der Mittelpunkt eines mehr oder weniger weiten Streubereichs, in dem sich der Übergang zwischen den Klassen vollzieht.



## Nahe Zukunft Gebietsmittel (LK) Ø + 4 mm



## Ferne Zukunft Gebietsmittel (LK) Ø + 9 mm



# absolutes Änderungssignal [mm]

## 1. Beispiel: bei Apenburg-Winterfeld

Braunerde-Fahlerde (Sl, Su lt. Bodenschätzung und Substratwechsel auf Lehm im 2. Meter)

neutral/kein Änderungssignal (nahe und ferne Zukunft)

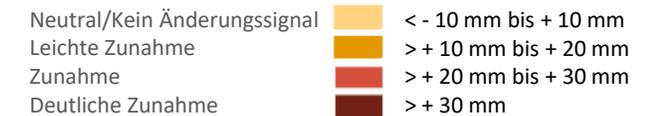
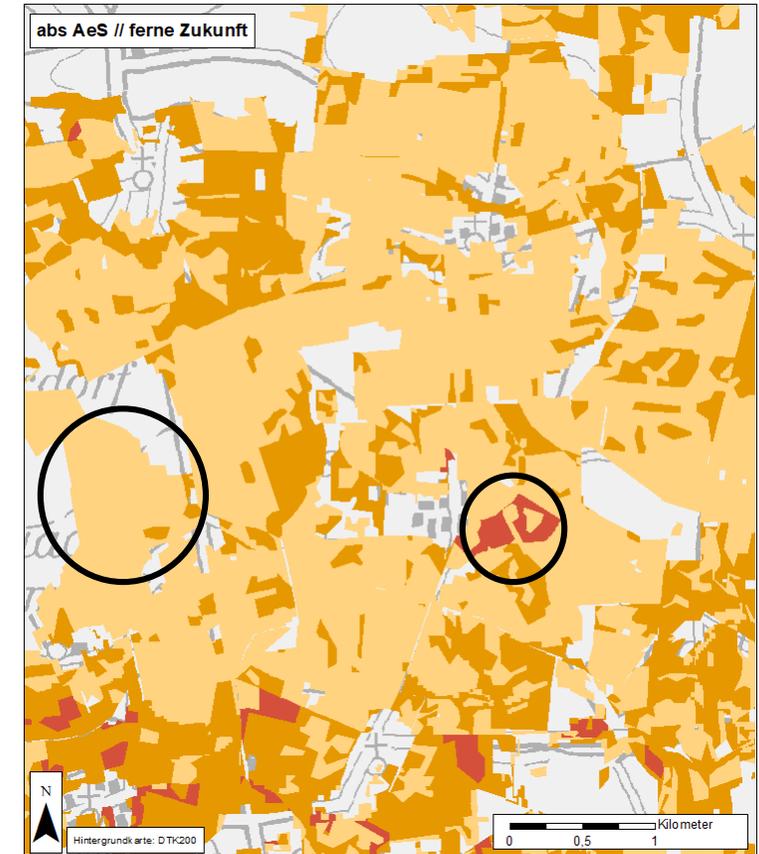
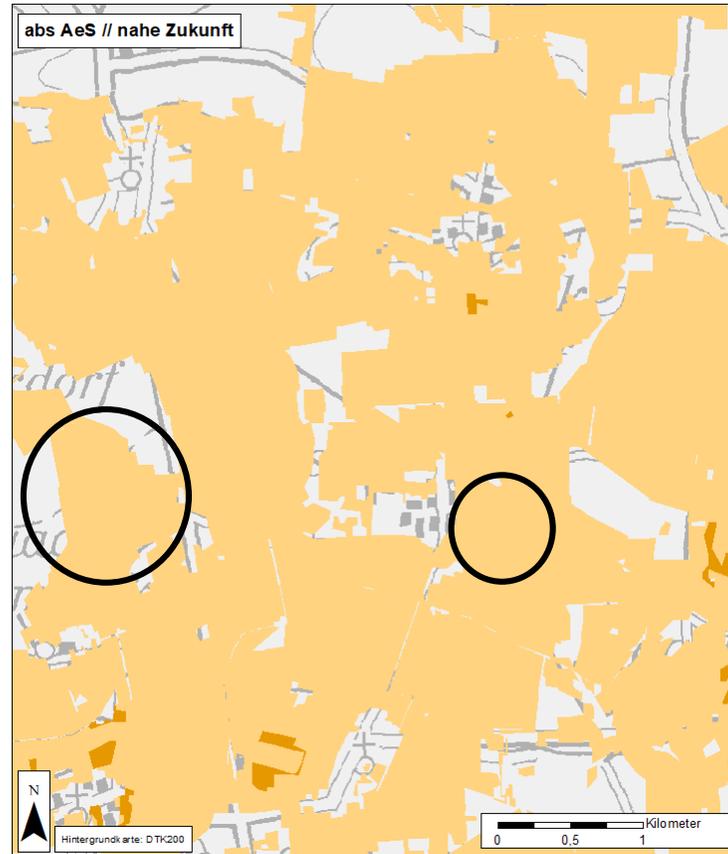
Podsol (Ss lt. Bodenschätzung und Substratwechsel auf Lehm im 2. Meter)

neutral/kein Änderungssignal (nahe Zukunft)

Zunahme (ferne Zukunft)

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
 $\varnothing + 4 \text{ mm}$

Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
 $\varnothing + 9 \text{ mm}$



# absolutes Änderungssignal [mm]

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø + 4 mm

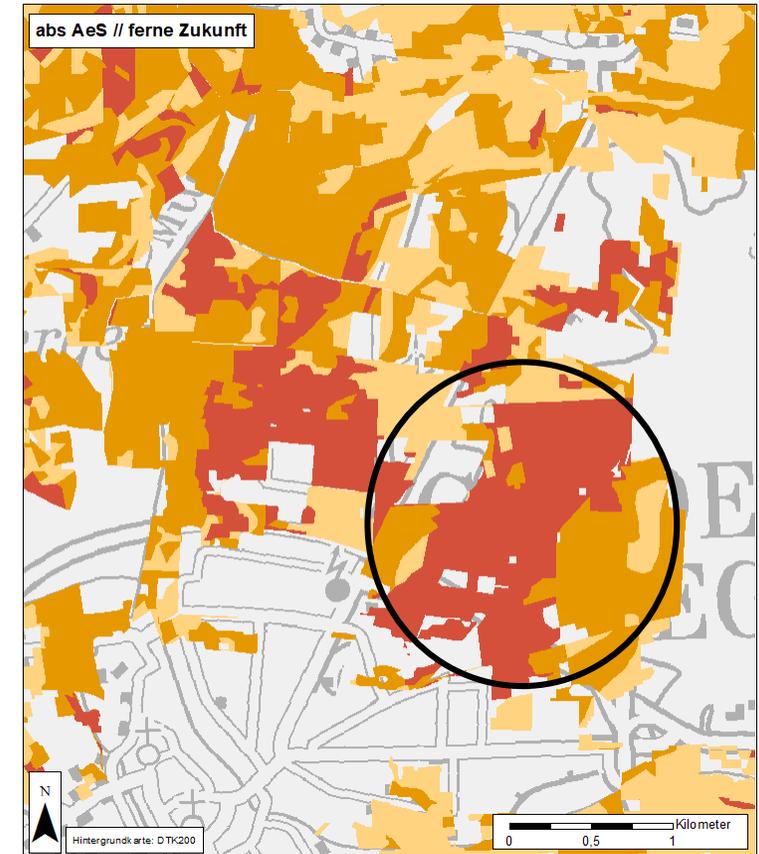
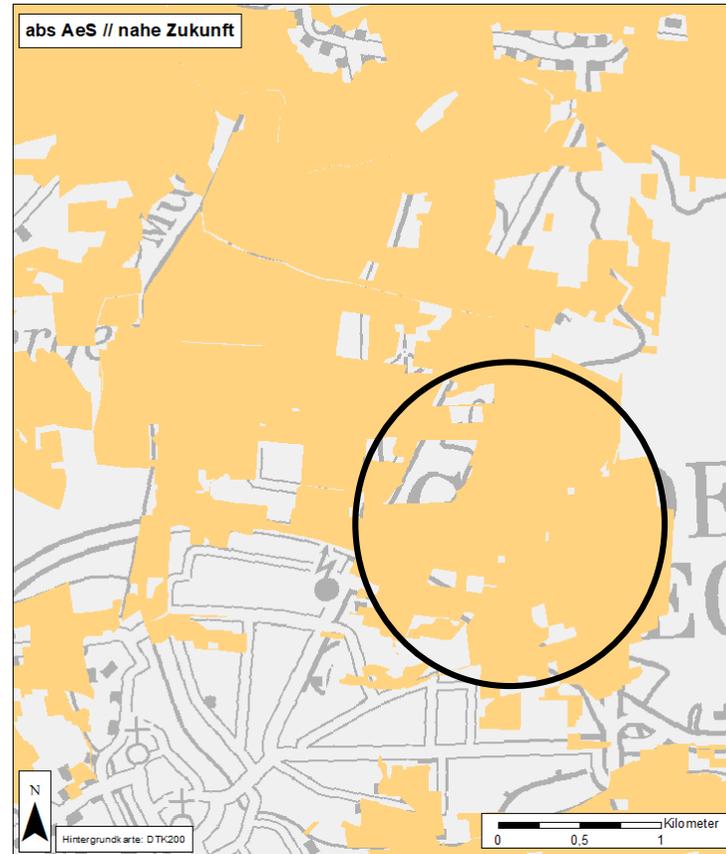
Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø + 9 mm

## 2. Beispiel: bei Gardelegen

Braunerde (Ss lt. Bodenschätzung und Substratwechsel auf Sand im 2. Meter)

neutral/kein Änderungssignal (nahe Zukunft)

Zunahme (ferne Zukunft)



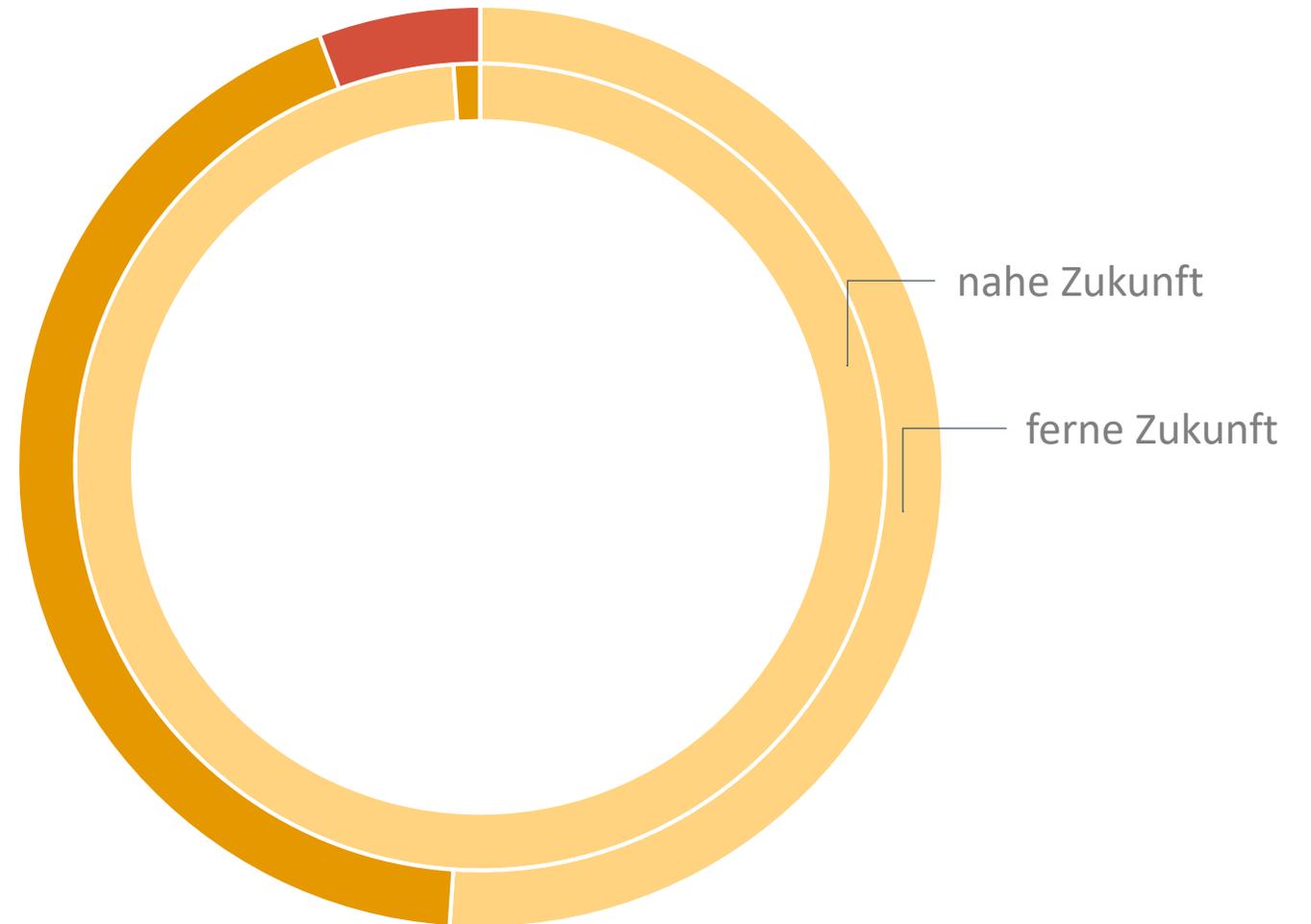
Neutral/kein Änderungssignal	< - 10 mm bis + 10 mm
Leichte Zunahme	> + 10 mm bis + 20 mm
Zunahme	> + 20 mm bis + 30 mm
Deutliche Zunahme	> + 30 mm

# absolutes Änderungssignal [mm]

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

- In der fernen Zukunft zeigen ca. 49 % der Flächen eine leichte Zunahme bis Zunahme.
- Die Klasse des neutralen Änderungssignals nimmt am deutlichsten ab (von ca. 99 % auf 50 %).

## Verteilung der Klassen



# absolutes Änderungssignal [mm]

- Im Vergleich zur nahen Zukunft nimmt das absolute Änderungssignal im Gebietsmittel des Landkreises in der fernen Zukunft ca. um den Faktor 2 zu.
- Die Spannweite nimmt deutlich zu, d.h. der Abstand zwischen Flächen mit neutralen Änderungssignal und Flächen mit deutlicher Zunahme der Beregnungsbedürftigkeit im Landkreis wird größer.
- Auch die mittleren 60 % der Werte erreichen eine größere Spanne.

## Nahe Zukunft

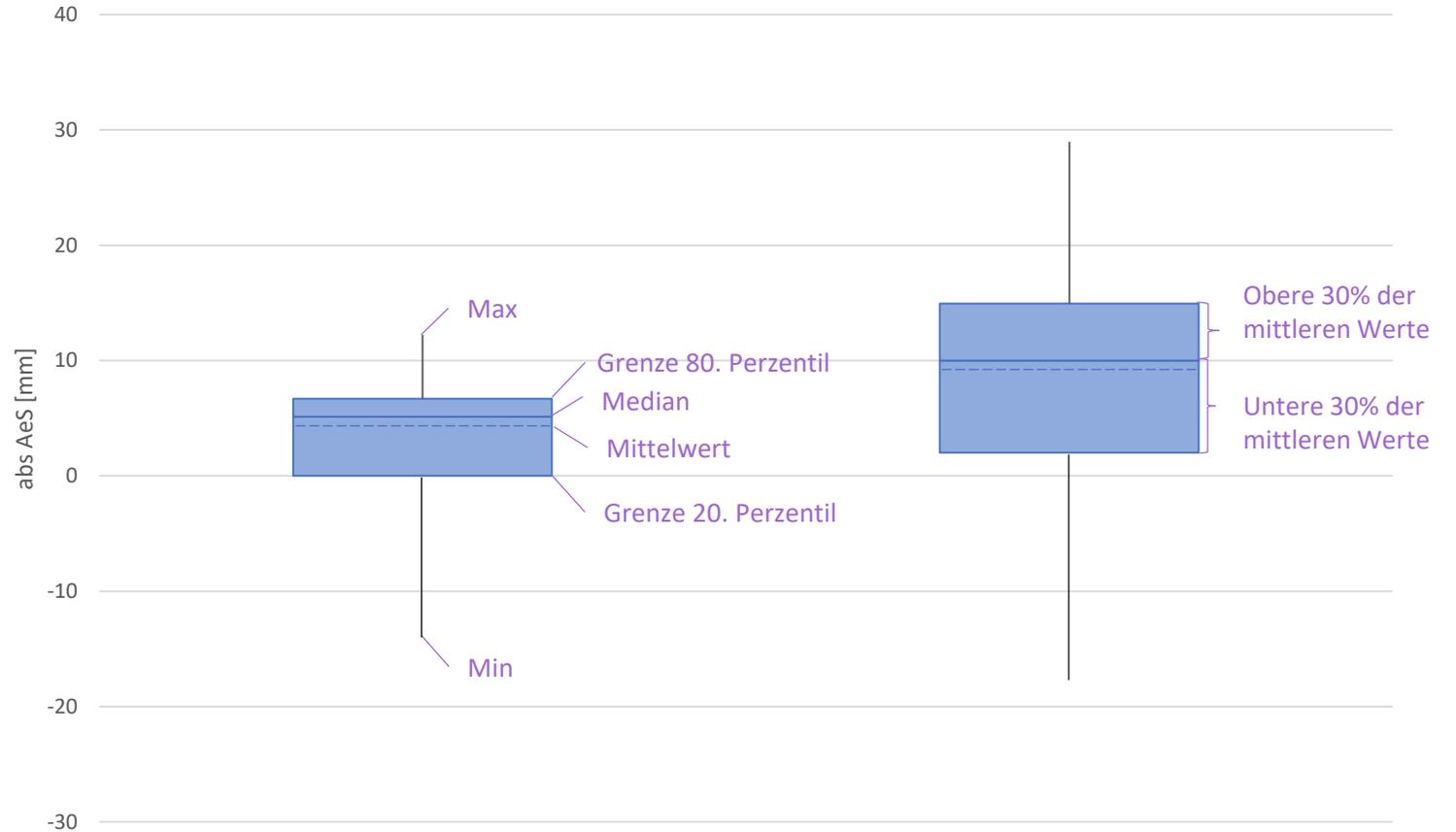
Mittelwert	4 mm
Spannweite	26 mm
Minimum	-14 mm
20. Perzentil	0 mm
Median	5 mm
80. Perzentil	7 mm
Maximum	12 mm

## Ferne Zukunft

Mittelwert	9 mm
Spannweite	47 mm
Minimum	-18 mm
20. Perzentil	2 mm
Median	10 mm
80. Perzentil	15 mm
Maximum	29 mm

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø + 4 mm

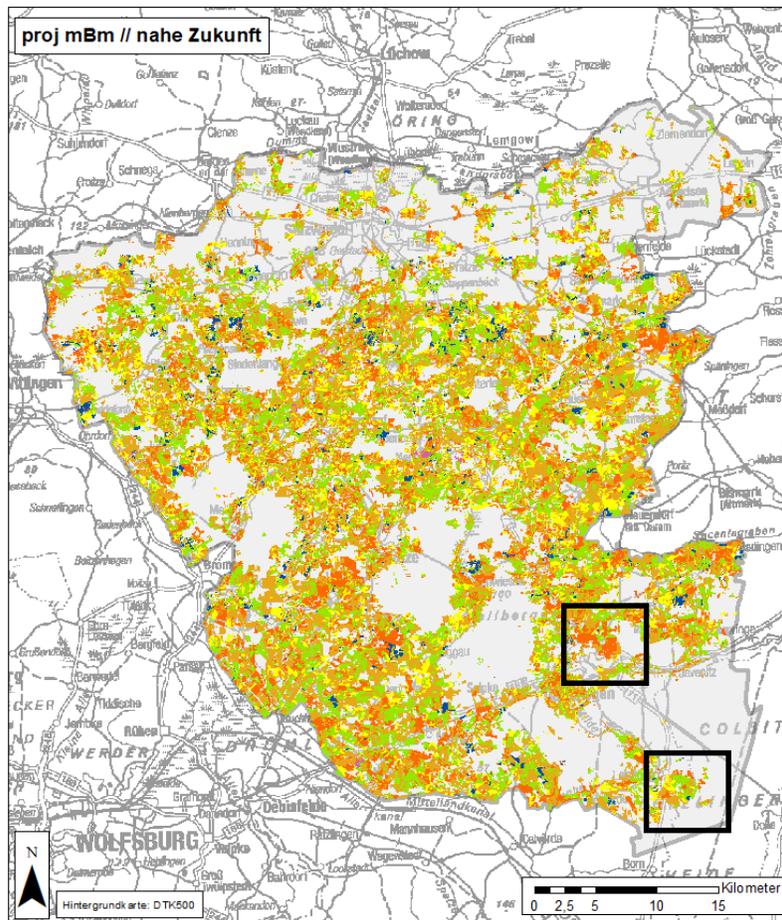
Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø + 9 mm



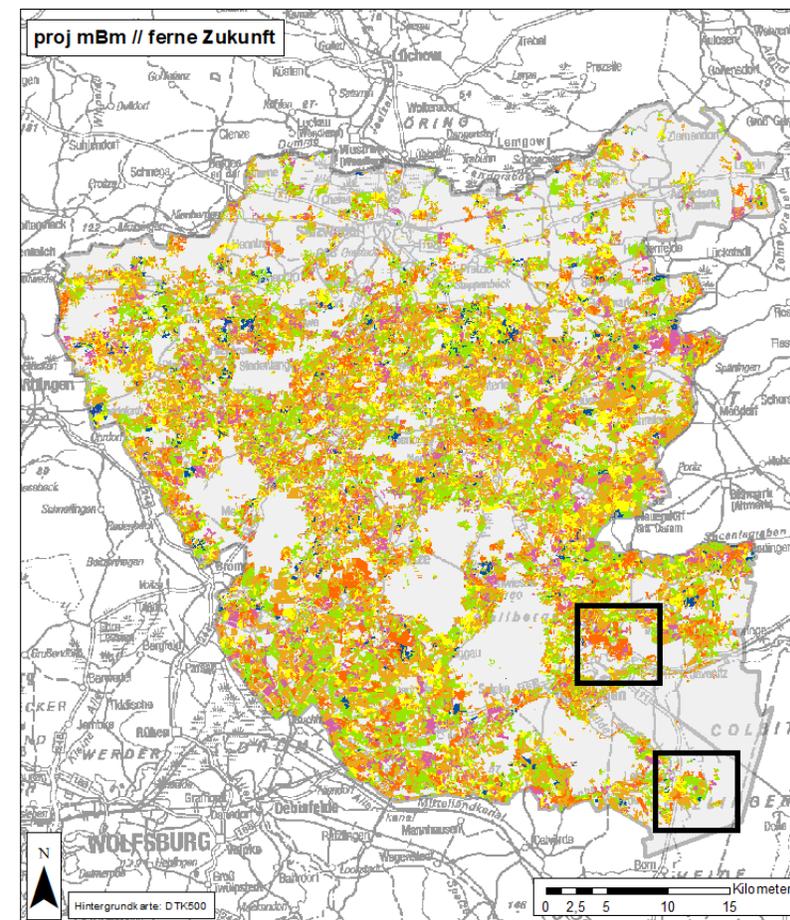
## Potenzielle projizierte mittlere Beregnungsmenge [mm/v]

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

Keine		0 – 20 mm/v
Gering		> 20 – 60 mm/v
Mittel		> 60 – 100 mm/v
Hoch		> 100 – 140 mm/v
Sehr hoch		> 140 – 180 mm/v
Extrem hoch		> 180 mm/v



Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 97 mm/v



Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 102 mm/v

# Potenzielle projizierte mittlere Beregnungsmenge [mm/v]

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 97 mm/v

Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 102 mm/v

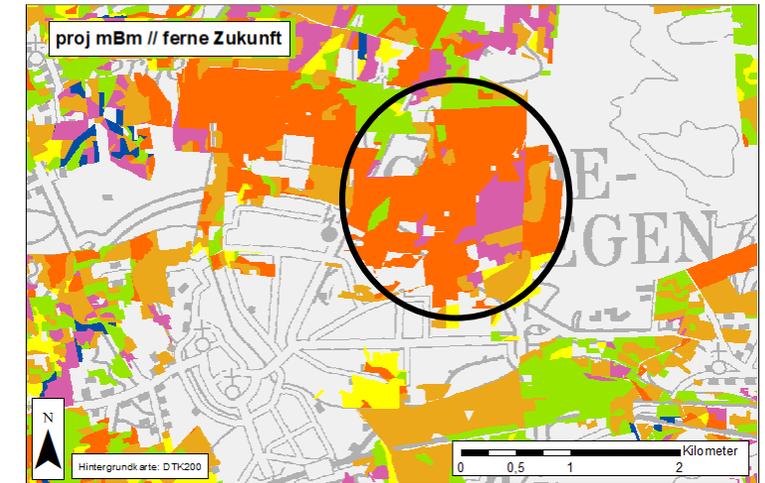
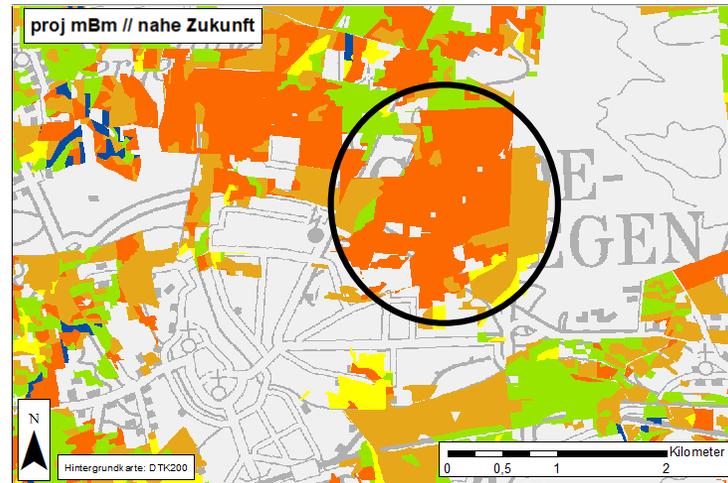
## 1. Beispiel: bei Gardelegen

Braunerde (Ss lt. Bodenschätzung und Substratwechsel auf Sand im  
2. Meter)

sehr hohe pot. Beregnungsbedürftigkeit (nahe Zukunft)

sehr bis extrem hohe pot. Beregnungsbedürftigkeit (ferne Zukunft)

abs AeS: neutral/kein Änderungssignal (nahe Zukunft) >> Zunahme (ferne Zukunft)



Keine	0 – 20 mm/v
Gering	> 20 – 60 mm/v
Mittel	> 60 – 100 mm/v
Hoch	> 100 – 140 mm/v
Sehr hoch	> 140 – 180 mm/v
Extrem hoch	> 180 mm/v

## Potenzielle projizierte mittlere Beregnungsmenge [mm/v]

### 2. Beispiel: bei Letzlingen

Gley (Ss, Ls lt. Bodenschätzung und Substratwechsel auf Lehm im 2. Meter)

geringe pot. Beregnungsbedürftigkeit (nahe und ferne Zukunft)

abs AeS: neutral/kein Änderungssignal (nahe Zukunft = - 10,3 mm; ferne Zukunft = - 8,9 mm)

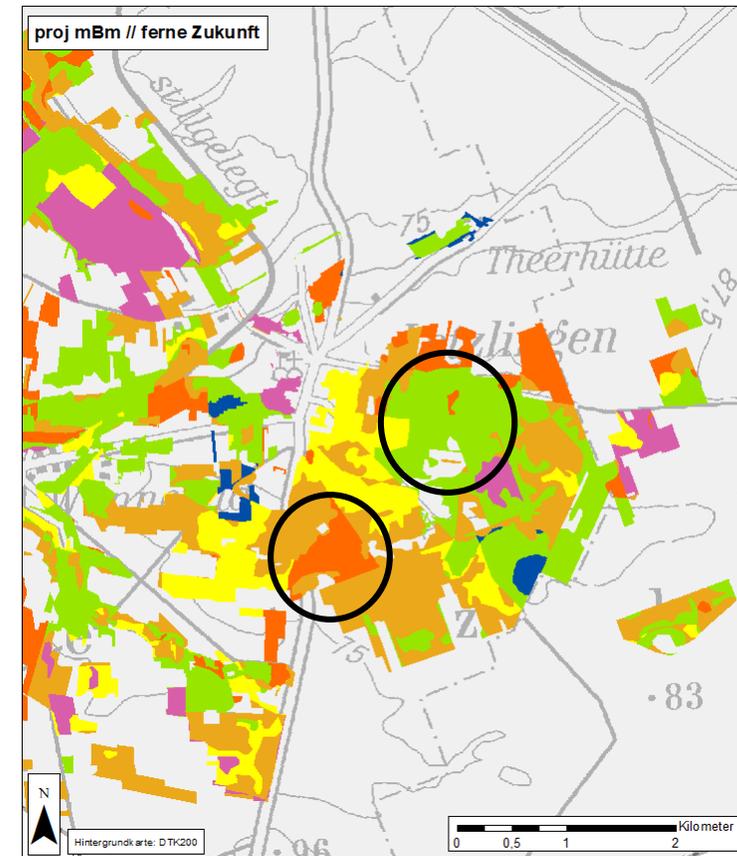
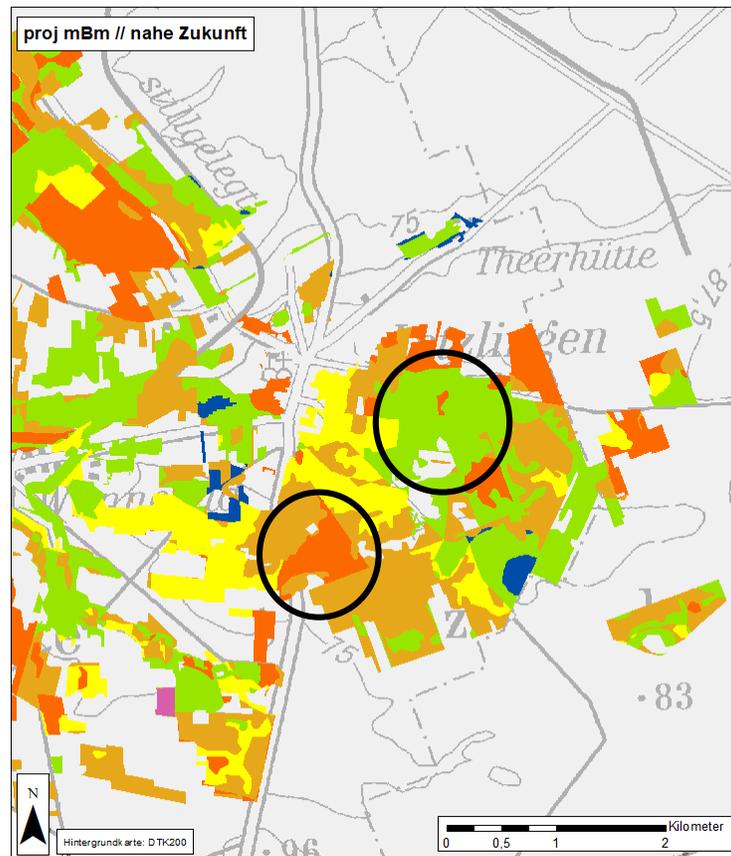
Braunerde (Ss lt. Bodenschätzung und Substratwechsel auf Sand im 2. Meter)

sehr hohe pot. Beregnungsbedürftigkeit (nahe und ferne Zukunft)

abs AeS: neutral/kein Änderungssignal (nahe Zukunft) (= 5,6 mm) >> leichte Zunahme (ferne Zukunft) (= 14,6 mm)

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 97 mm/v

Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 102 mm/v



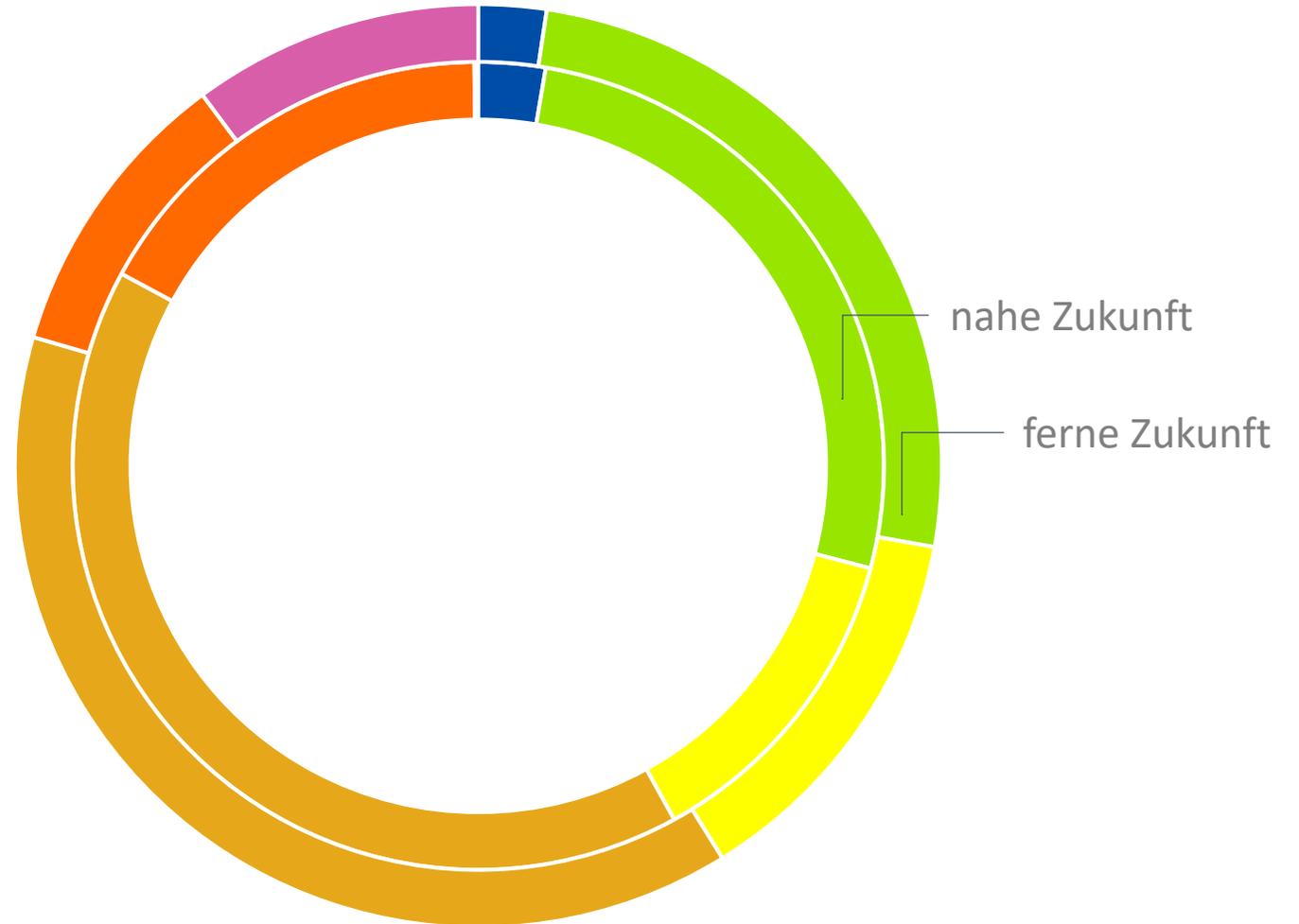
Keine	0 – 20 mm/v
Gering	> 20 – 60 mm/v
Mittel	> 60 – 100 mm/v
Hoch	> 100 – 140 mm/v
Sehr hoch	> 140 – 180 mm/v
Extrem hoch	> 180 mm/v

## Potenzielle projizierte mittlere Beregnungsmenge [mm/v]

rBm-Klasse	rBm [mm/v]	Beregnungsbedürftigkeit	Farbe
1	0 – 20	keine	blau
2	> 20 – 60	gering	hellgrün
3	> 60 – 100	mittel	gelb
4	> 100 – 140	hoch	orange
5	> 140 – 180	sehr hoch	rot
6	> 180	extrem hoch	rosa

- In der fernen Zukunft haben ca. 58 % der Flächen eine hohe bis extrem hohe potenzielle Beregnungsbedürftigkeit.
- Die Klasse der extrem hohen potenziellen Beregnungsbedürftigkeit liegt in der fernen Zukunft bei ca. 10 %.
- Die Klassen ohne bis mittlerer potenzielle Beregnungsbedürftigkeit bleiben etwa gleich (in Summe ca. 42 % (nZ) und 40 % (fZ)).

## Verteilung der Klassen

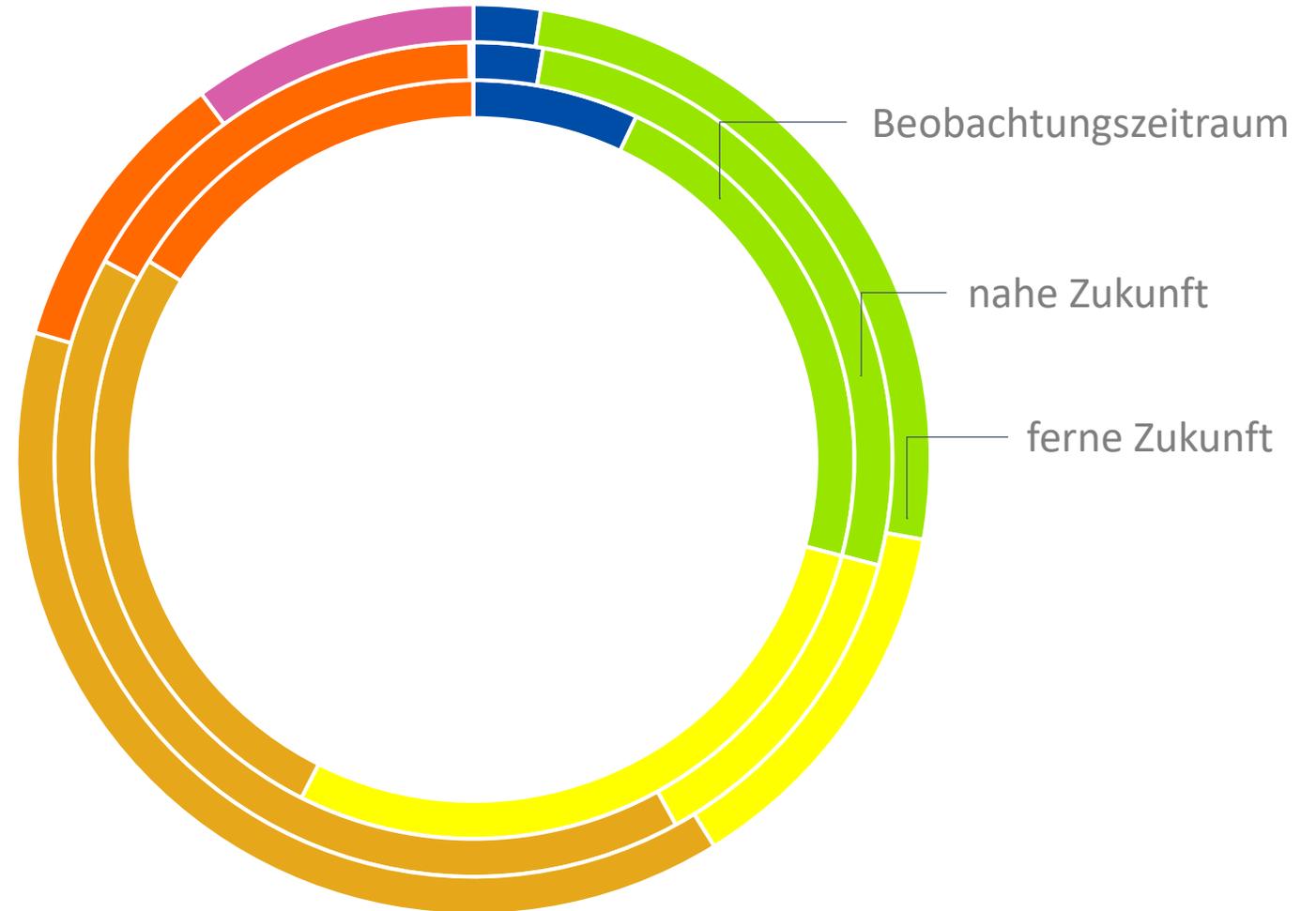


## Potenzielle projizierte mittlere Beregnungsmenge [mm/v]

rBm-Klasse	rBm [mm/v]	Beregnungsbedürftigkeit	Farbe
1	0 – 20	keine	blau
2	> 20 – 60	gering	hellgrün
3	> 60 – 100	mittel	gelb
4	> 100 – 140	hoch	orange
5	> 140 – 180	sehr hoch	rot
6	> 180	extrem hoch	rosa

Im Vergleich zum Beobachtungszeitraum ist eine deutliche Zunahme der Flächenanteile, die einen hohen bis extrem hohen potenzielle Beregnungsbedarf aufweisen, zu verzeichnen (von ca. 42 % auf 58 %).

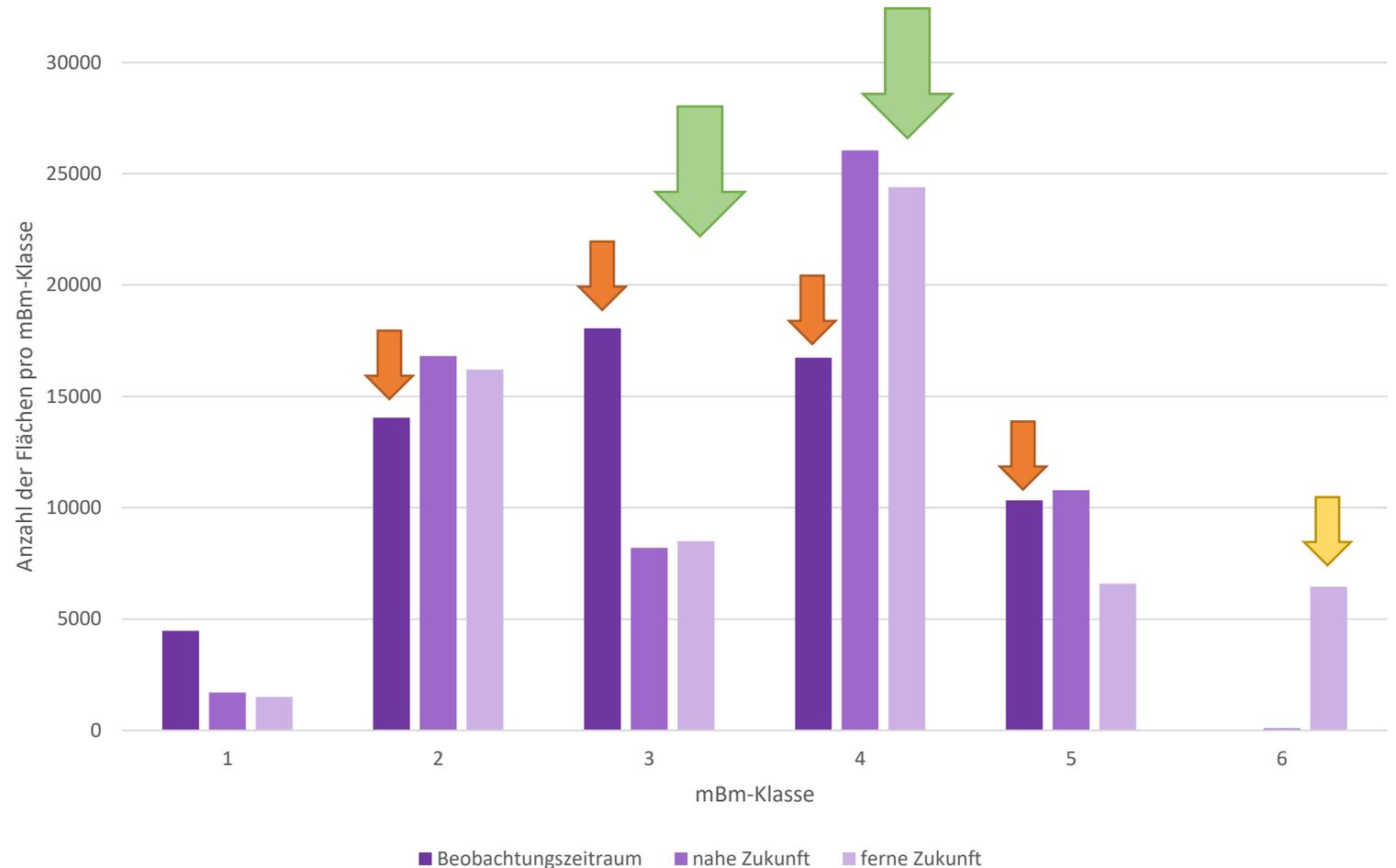
## Verteilung der Klassen



## Potenzielle projizierte mittlere Berechnungsmenge [mm/v]

- Die Verteilung der Klassen im Beobachtungszeitraum beschränkt sich zum größten Teil auf die Klasse 2 bis 5.
- V.a. in der fernen Zukunft verändert sich das Bild durch die Abnahme der Klasse 3 (mittel: von ca. 28 % auf 13 %) und Zunahme der Klasse 4 (hoch: von ca. 26 % auf 38 %).
- Auffällig sind in der fernen Zukunft die 10 % der Klasse 6 (extrem hoch), die in den anderen Zeiträumen nicht bis kaum vertreten sind.

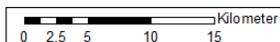
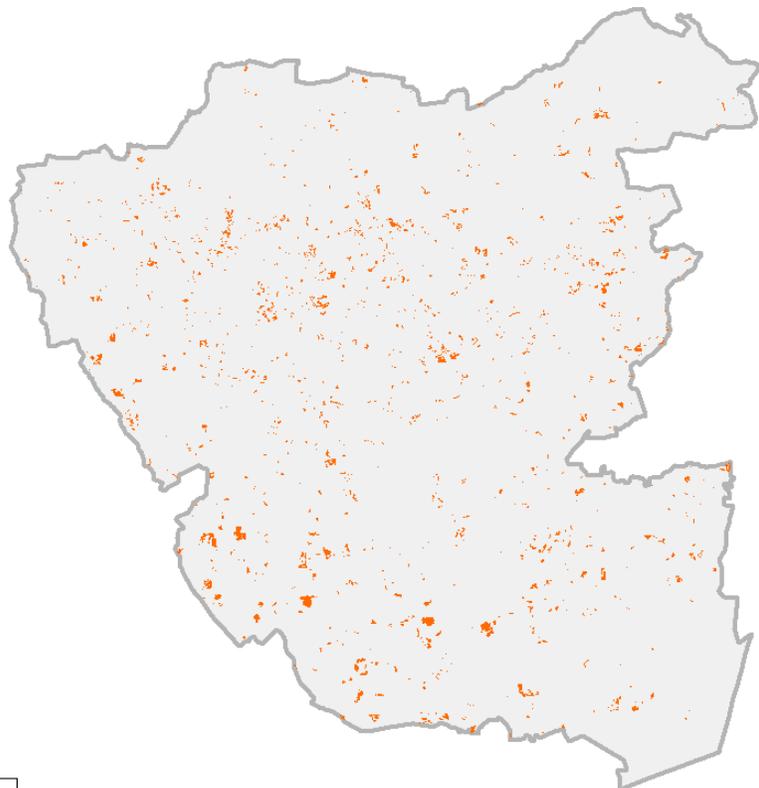
## Verteilung der Klassen Projizierte Berechnungsmenge



# Potenzielle projizierte mittlere Beregnungsmenge [mm/v]

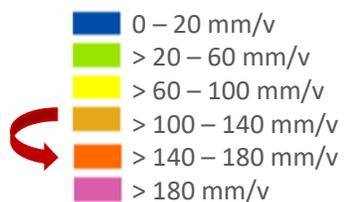
# Fragestellungsbezogene Auswertung Klassenwechsel

Klassenwechsel proj mBm // KI 4 (nZ) auf KI 5 (fZ)



## Veränderung von Flächen mit hohen pot. Beregnungsbedürftigkeiten hin zu sehr hohen pot. Beregnungsbedürftigkeiten

(Vergleich zwischen Referenzperiode 1971-2000 und ferner Zukunft 2071-2100)

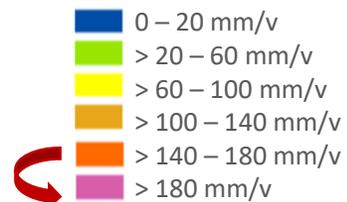


3.888 ha

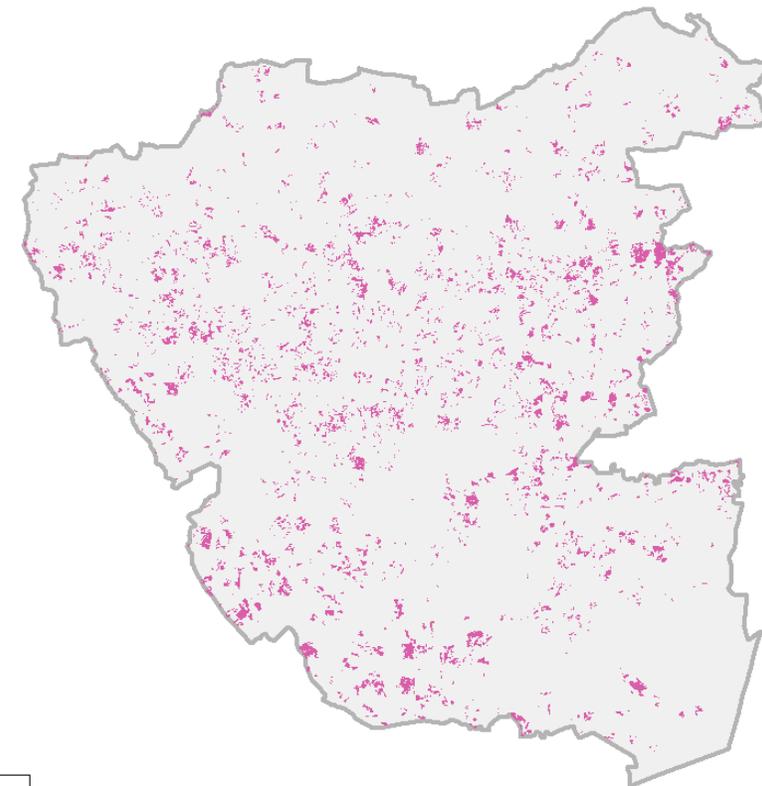
## Veränderung von Flächen mit sehr hohen pot. Beregnungsbedürftigkeiten hin zu extrem hohen pot. Beregnungsbedürftigkeiten

(Vergleich zwischen Referenzperiode 1971-2000 und ferner Zukunft 2071-2100)

11.391 ha



Klassenwechsel proj mBm // KI 5 (nZ) auf KI 6 (fZ)



## Potenzielle projizierte mittlere Berechnungsmenge [mm/v]

- Der Werte der mittleren 60 % haben ihren Schwerpunkt auf den unteren 30 %. Dementsprechend liegt der Mittelwert unter dem Wert des Medians.
- Der Großteile der Werte nimmt um ca. 5 mm/v zu, und geht damit über in den Bereich der hohen potenziellen Berechnungsbedürftigkeit.

### Nahe Zukunft

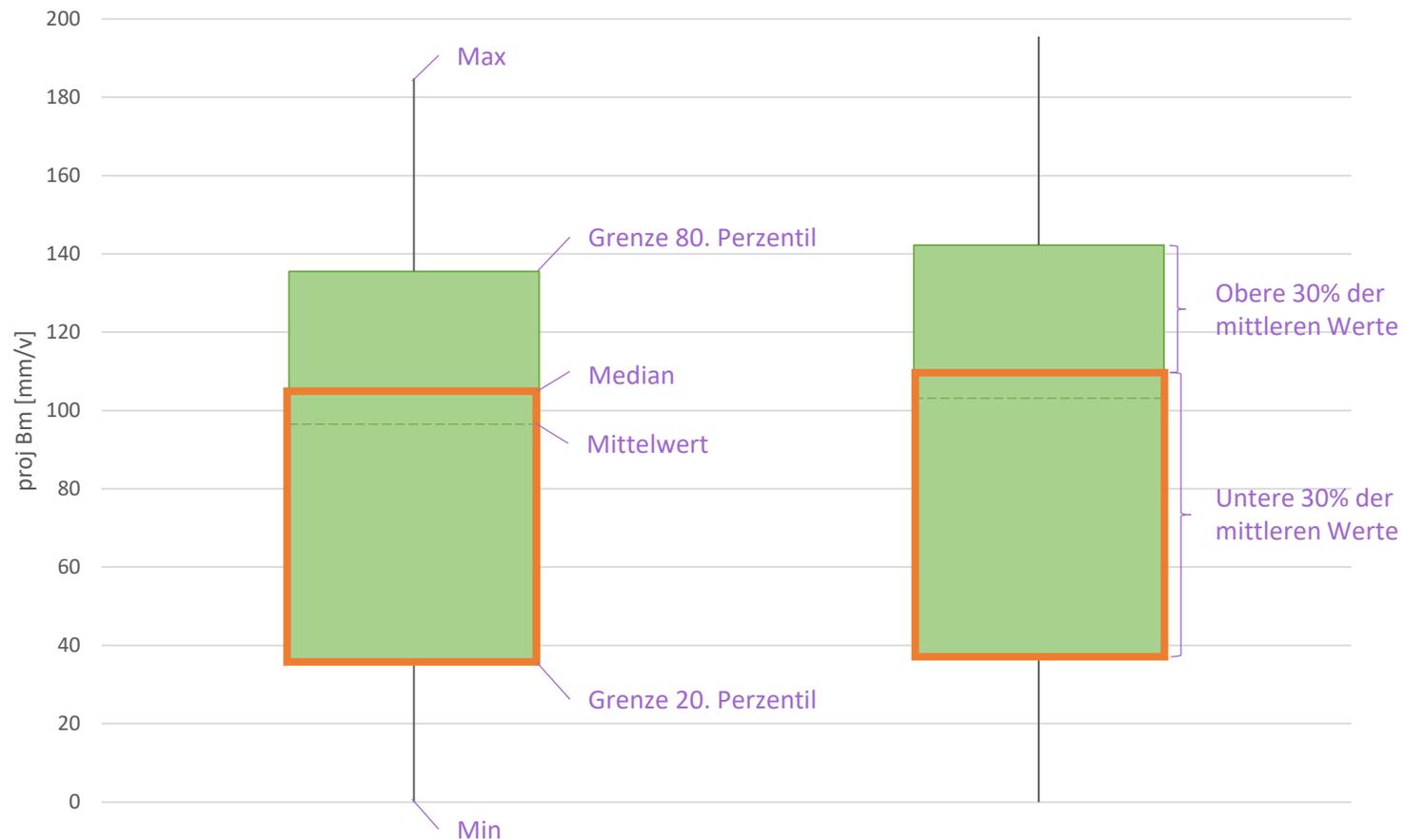
Mittelwert	97 mm/v	-----
Spannweite	185 mm/v	
Minimum	0 mm/v	
20. Perzentil	36 mm/v	
Median	105 mm/v	-----
80. Perzentil	136 mm/v	
Maximum	185 mm/v	

### Ferne Zukunft

Mittelwert	102 mm/v	-----
Spannweite	196 mm/v	
Minimum	0 mm/v	
20. Perzentil	38 mm/v	
Median	109 mm/v	-----
80. Perzentil	142 mm/v	
Maximum	196 mm/v	

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 97 mm/v

Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 102 mm/v



# Potenzielle projizierte mittlere Berechnungsmenge [mm/v]

Beobachtungszeitraum  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 93 mm/v

Nahe Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 97 mm/v

Ferne Zukunft  
Gebietsmittel (LK)  
Ø 102 mm/v

Gebietsmittel und Spannweite  
nehmen zu.

Es ist im Mittel eine gleich-  
mäßige Zunahme der mittleren  
potenziellen Berechnungs-  
bedürftigkeit um 10 % bis zum  
Ende des Jahrhunderts zu  
erwarten.

Die Bandbreite des Ensembles ist zu  
beachten.

nahe Zukunft: 0 mm/v – 212 mm/v

ferne Zukunft: 0 mm/v – 212 mm/v

## Beobachtungszeitraum

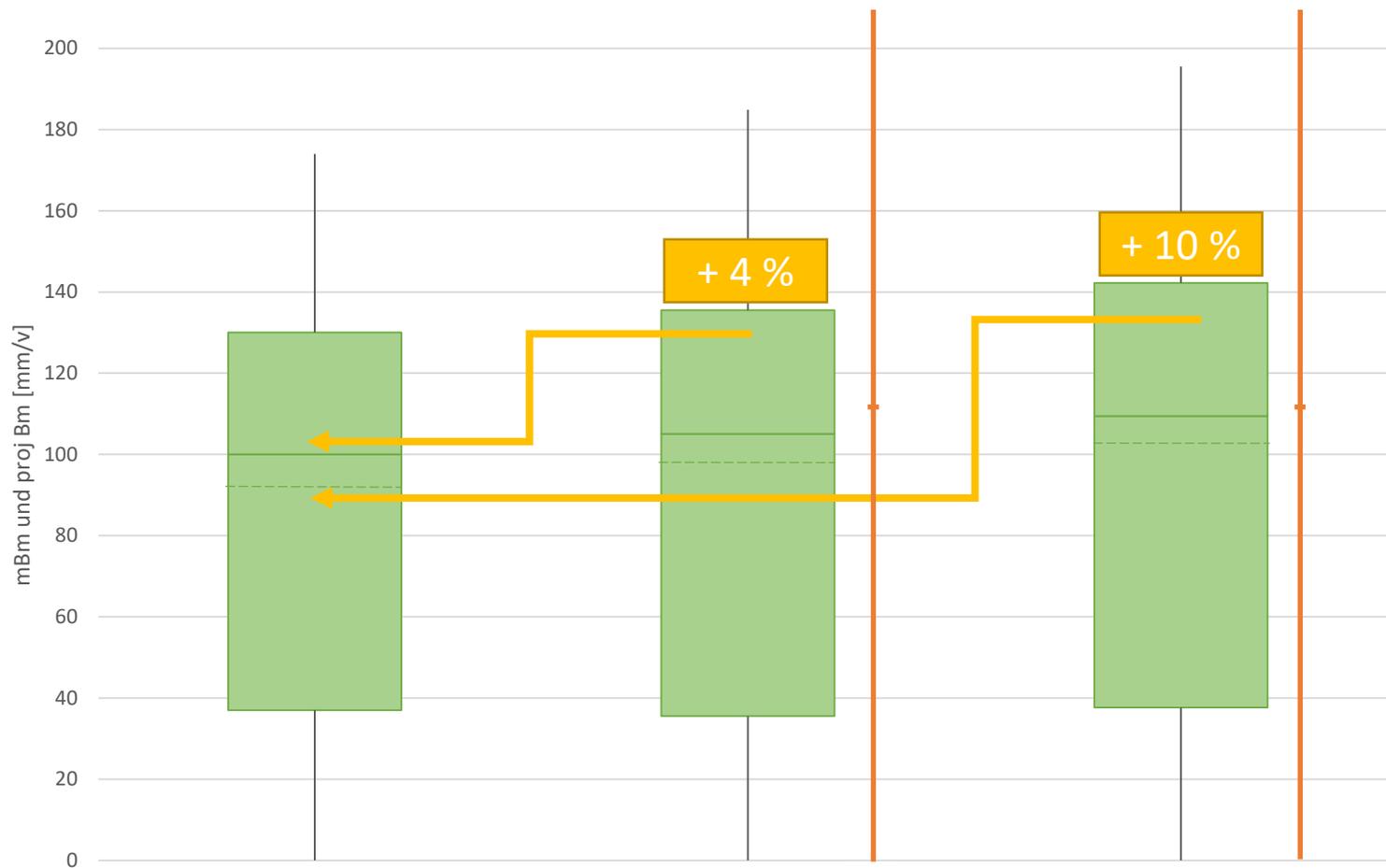
Mittelwert	93 mm/v	-----
Spannweite	174 mm/v	
Minimum	0 mm/v	
20. Perzentil	37 mm/v	
Median	100 mm/v	-----
80. Perzentil	130 mm/v	
Maximum	174 mm/v	

## Nahe Zukunft

Mittelwert	97 mm/v	-----
Spannweite	185 mm/v	
Minimum	0 mm/v	
20. Perzentil	36 mm/v	
Median	105 mm/v	-----
80. Perzentil	136 mm/v	
Maximum	185 mm/v	

## Ferne Zukunft

Mittelwert	102 mm/v	-----
Spannweite	196 mm/v	
Minimum	0 mm/v	
20. Perzentil	38 mm/v	
Median	109 mm/v	-----
80. Perzentil	142 mm/v	
Maximum	196 mm/v	



# ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN

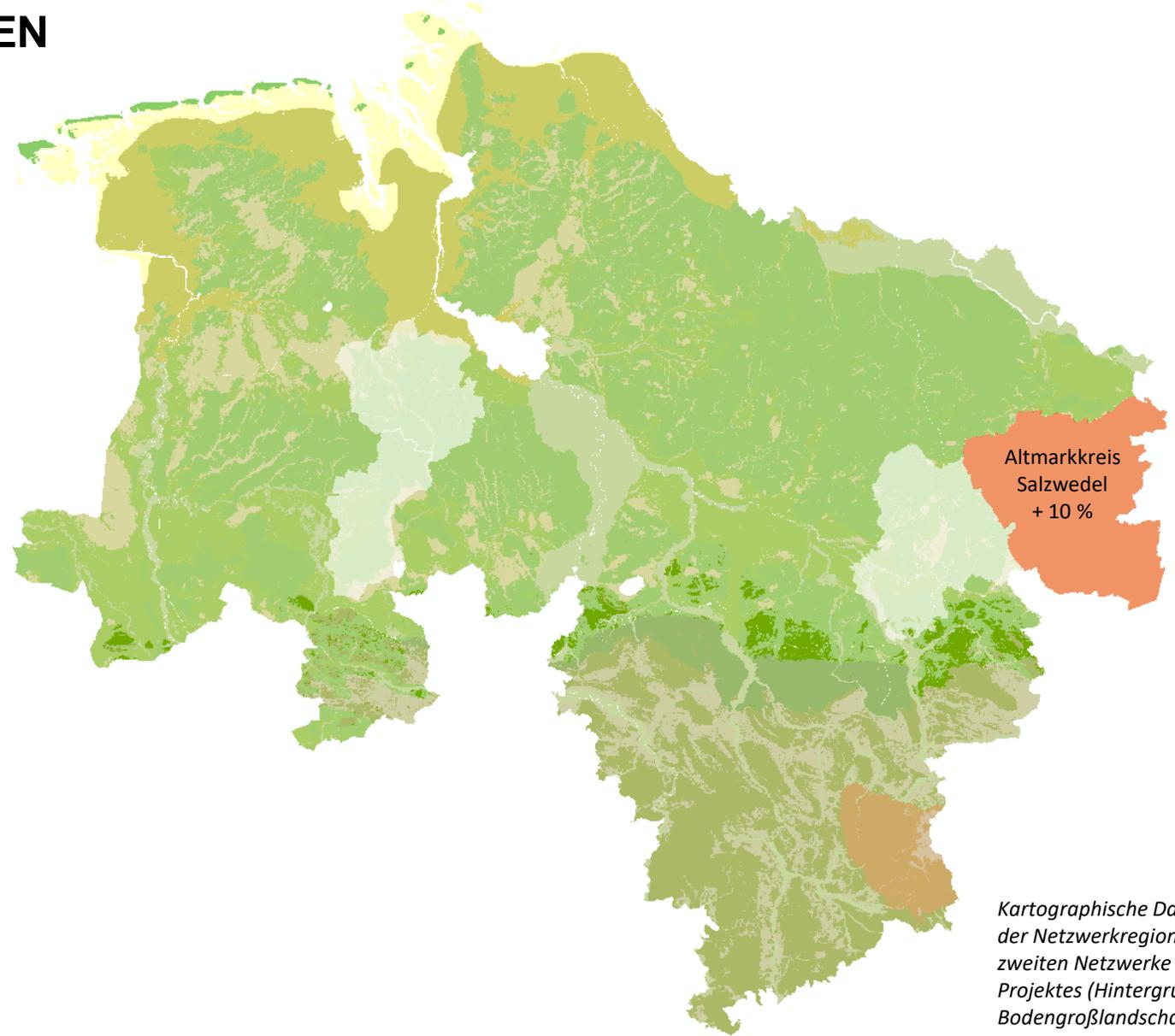
- Die Berechnungen ergeben, dass fast 60 % der Flächen eine hohe bis extrem hohe potenzielle Beregnungsbedürftigkeit bis zum Ende des Jahrhunderts aufweisen.
- Aufgrund von Klima- und Bodenverhältnissen ergeben sich Differenzierungen.
- **Betrachtet man den gesamten Landkreis, ist demnach lt. der mittleren Tendenz mit einem gleichmäßigen Anstieg der potenziellen mittleren Beregnungsbedürftigkeit von 10 % bis zum Ende des Jahrhunderts zu rechnen.**

Beobachtung  
93 mm/v

nahe Zukunft  
97 mm/v

ferne Zukunft  
102 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 Beregnungsbedürftigkeit von Ackerkulturen ...

- 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) bzw. VBK50-Daten (SA) im zweiten Meter
- im Gebietsmittel über alle Ackerflächen (ohne Dauergrünlandflächen)

*grün: potenzieller regionsspezifischer Beregnungsbedarf (rBm) von Ackerflächen*

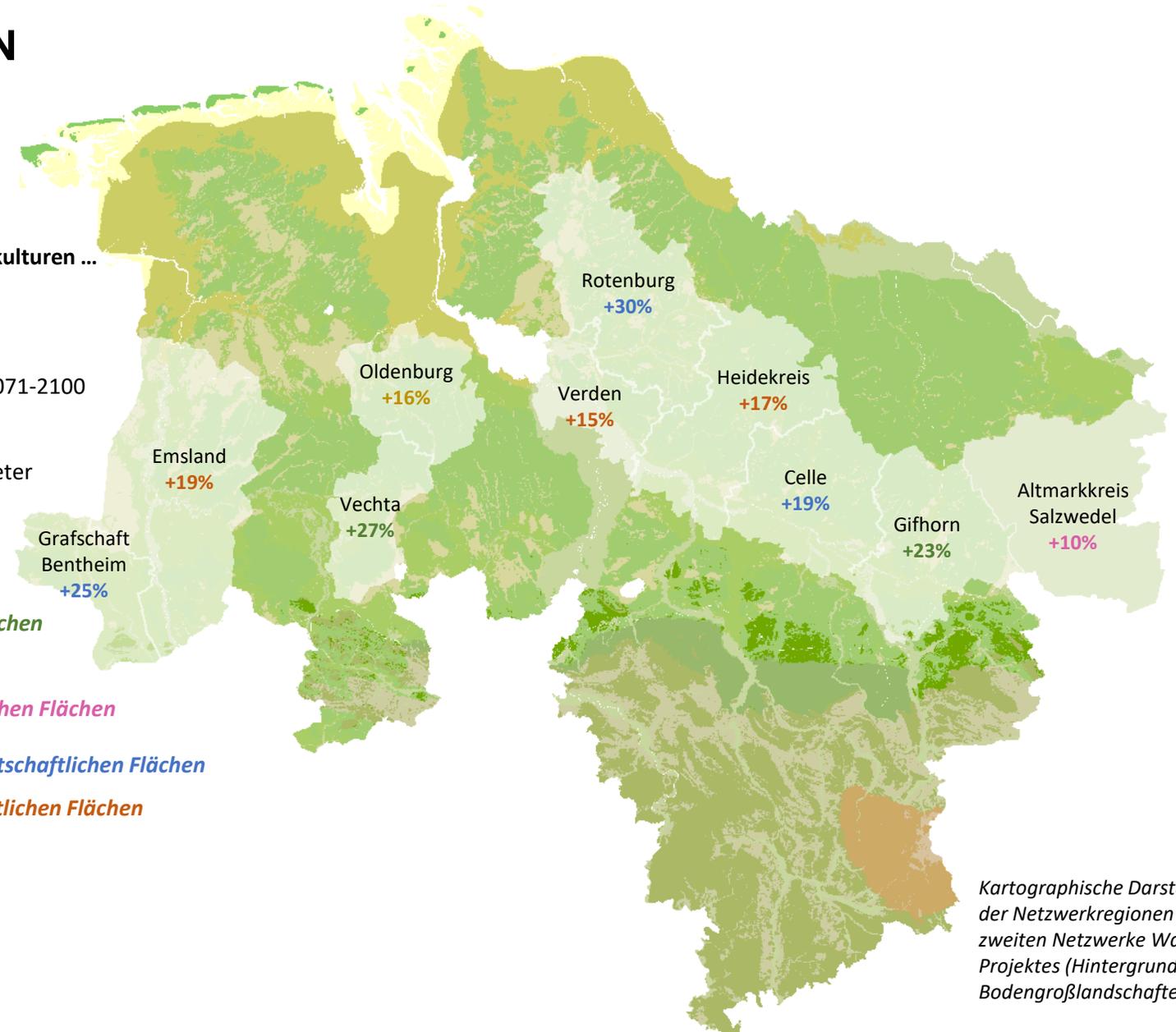
*gelb: potenzieller mittlerer Beregnungsbedarf (mBm) von Ackerflächen*

*pink: potenzieller mittlerer Beregnungsbedarf (mBm) aller landwirtschaftlichen Flächen*

*blau: potenzieller regionsspezifischer Beregnungsbedarf (rBm) aller landwirtschaftlichen Flächen*

*orange: potenzieller mittlerer Beregnungsbedarf (mBm) aller landwirtschaftlichen Flächen*

## Veränderung der Zukunft ist im Trend eine Zunahme



*Kartographische Darstellung der Netzwerkregionen des 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](#) ▾ [Pressemitteilungen anzeigen](#)  
[Analytik](#) ▾  
[Schadstoffmessungen](#) ▾ [19.2019](#)  
[Wathlingen: Bauarbeiten vorerst gestoppt](#)  
[Vorläufige Gefährdungsabschätzung für Bohrung Em 51 und vom LBEG gefordertes erweitertes](#)

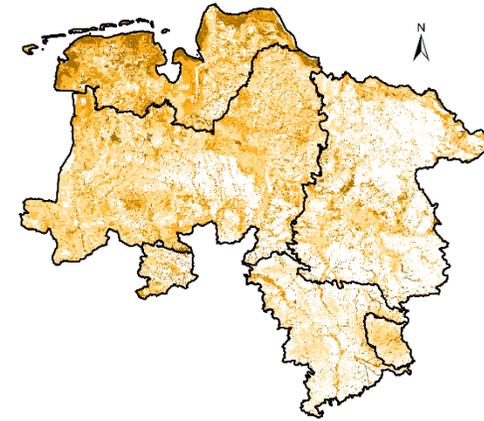
**Geowissen ausbauen – gut beraten**  
Wir tragen für Sie Geoinformationen zusammen und unterstützen bei...

**AKTUELLE PRESSEINFOS**

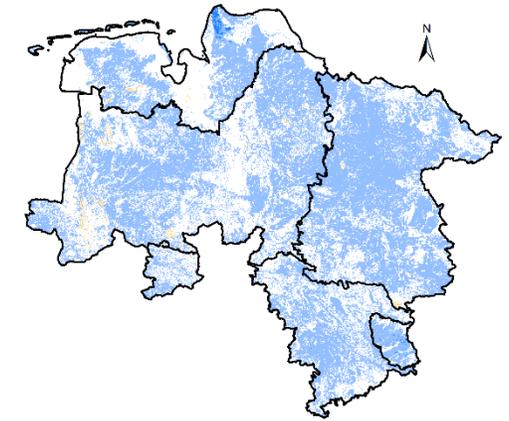
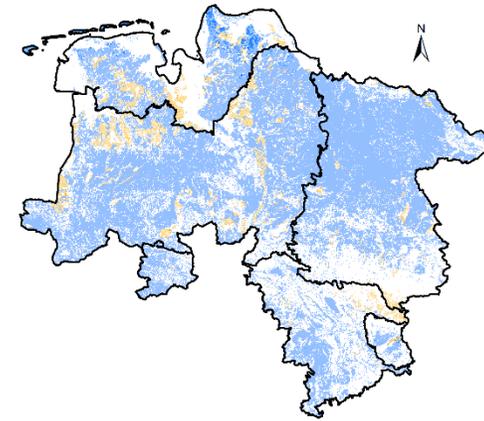
11.09.2019  
Tag des Geotops am 15. September - LBEG koordiniert mehr als 40 Aktionen in Niedersachsen

06.09.2019  
Wie stark ist Niedersachsen vom Klimawandel betroffen? - LBEG veröffentlicht regionale Ergebnisse für Boden und Grundwasser

... auf der Internetpräsenz des LBEG



**NIBIS**®  
**KARTENSERVER**  
Niedersächsisches  
Bodeninformationssystem



... im NIBIS Kartenserver

# LITERATUR UND QUELLEN

ASE (2016A): *Agrarstrukturerhebung Heft 1 Teil A – Gemeindeergebnisse*. Landesamt für Statistik Niedersachsen, Hannover. 2018.

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

**Vielen Dank für Eure/Ihre Aufmerksamkeit**

**Fragen?**

*Ein ausgesprochenes Dankeschön an Anja Waldeck (Referat L2.2) und an Dr. Jan Bug (Referat L3.1)  
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