

28. Neubrandenburger Kolloquium: Grundwasser – Ressourcenschutz als Lebensgrundlage

Gebietswasserhaushalt und Klimawandel – Prozesse verstehen und positiv beeinflussen

Heiko Hennig

15.09. 2019

Herzlich Willkommen!

- Regionalplanung
- Umweltplanung
- Landschaftsarchitektur
- Landschaftsökologie
- Wasserbau
- Immissionsschutz
- Hydrogeologie

BWK - die Umweltingenieure	
Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte	
	Hochschule Neubrandenburg University of Applied Sciences

*28. NEUBRANDENBURGER
KOLLOQUIUM*

*„Grundwasser –
Ressourcenschutz als
Lebensgrundlage“*

EINLADUNG



28. Neubrandenburger Kolloquium: Grundwasser – Ressourcenschutz als Lebensgrundlage

Thema des Kolloquiums:

Gebietswasserhaushalt und Klimawandel – Prozesse verstehen und positiv beeinflussen

„Schutz der Ressource
Grundwasser - ein Schritt zur
nachhaltigen Entwicklung“

09.00 Uhr

Eröffnung

Herr Dr. Josef Weber
Leiter des Staatlichen Amtes für Umwelt
und Natur Neubrandenburg

„Schutz und Bewirtschaftung
des Grundwassers
in Mecklenburg-Vorpommern“

Herr Dipl.-Ing. Herrmann Noeske
Umweltministerium
Mecklenburg-Vorpommern

10.00-10.45 Uhr

„Grundwasserbilanzierung als
Voraussetzung für die
Entnahme und Bewirtschaftung
der Ressource Grundwasser“

Herr Dipl.-Hydrogeologe
Heiko Hennig
Hydrogeologie GmbH
Ingenieurgesellschaft für
Grundwasser - Boden - Umwelt

10.45-11.15 Uhr

Kaffeepause (Mensa)

11.15-11.45 Uhr

„Grundlagen für die
Bemessung von
Trinkwasserschutzzonen“

Herr Dr. Falk Bednorz
Hydrogeologie GmbH
Ingenieurgesellschaft für
Grundwasser - Boden - Umwelt

11.45-12.15 Uhr

„Landwirtschaftliche Nutzung in
ausgewählten Wasserschutz-
gebieten in Mecklenburg-
Vorpommern“

Herrin Silvia Kastell
Landwirtschaftsberatung
Mecklenburg-Vorpommern

Heiko Hennig

15.09 2019

Herzlich Willkommen!

BWK

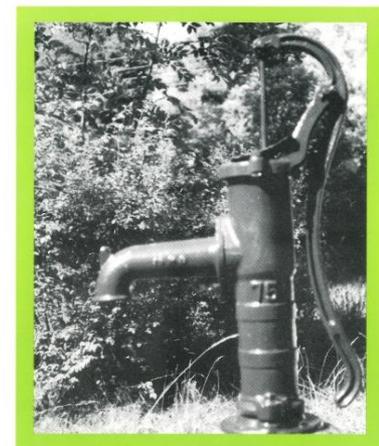
Bund der Ingenieure
für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft
und Kulturbau (BWK)
Landesverband Mecklenburg-Vorpommern e.V.

8. Neubrandenburger Kolloquium

Thema: „Schutz der Ressource
Grundwasser - ein Schritt zur
nachhaltigen Entwicklung“

Einladung

eine Veranstaltung des BWK mit dem
Staatlichen Amt für Umwelt und Natur
Neubrandenburg
und der Fachhochschule Neubrandenburg



am 9. September 1999



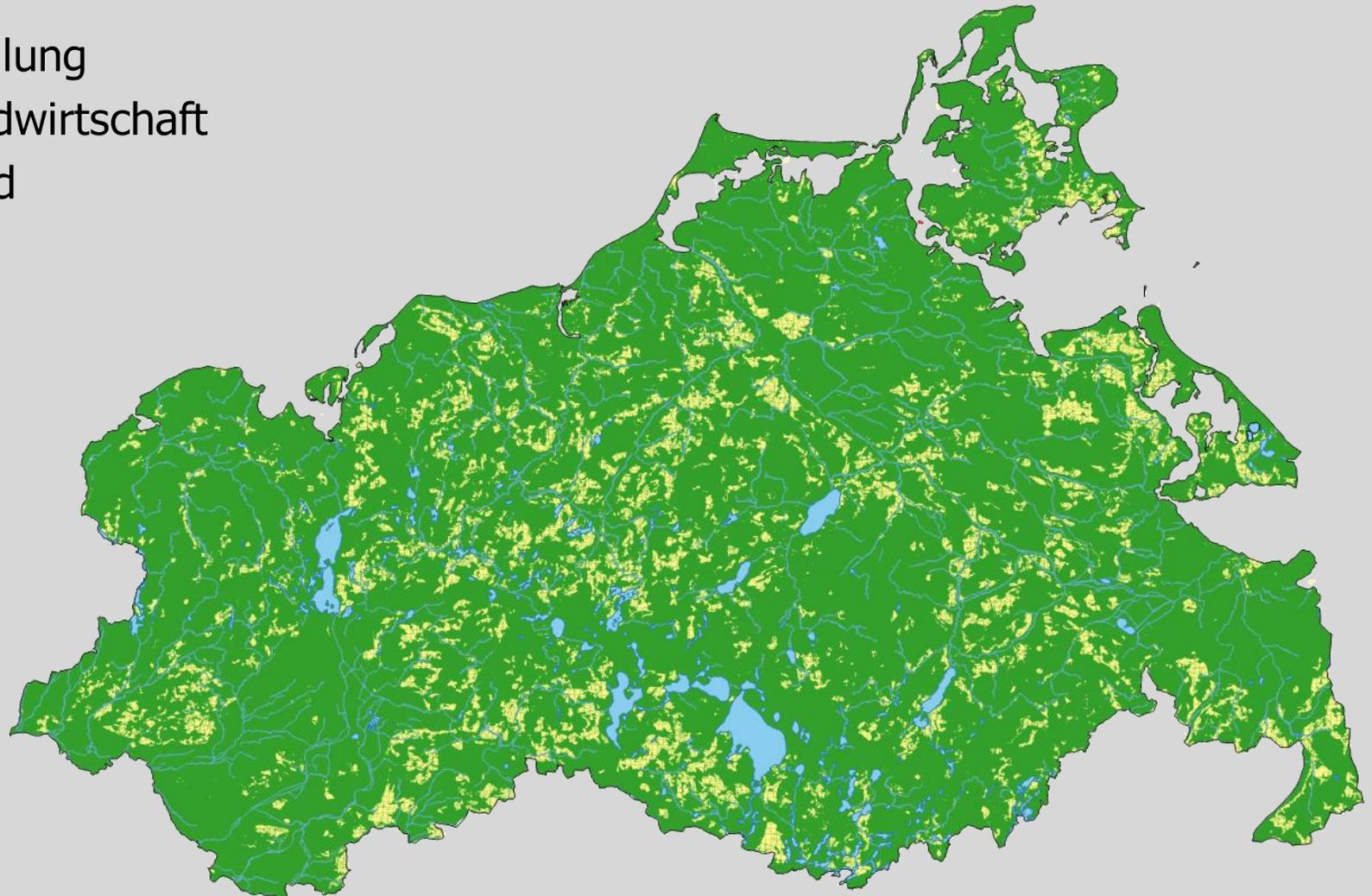






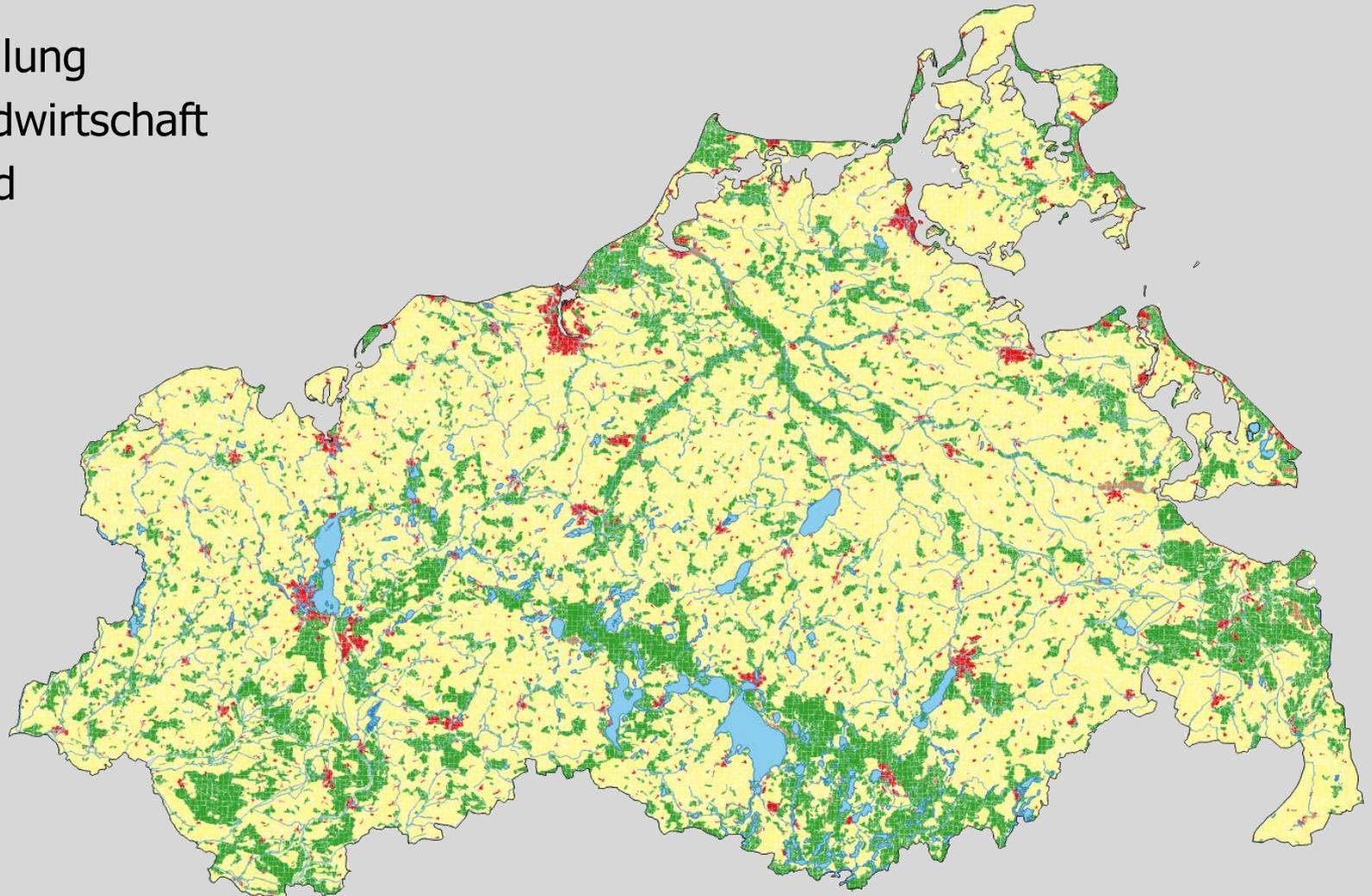
Landnutzung – 5. Jh.

-  Siedlung
-  Landwirtschaft
-  Wald



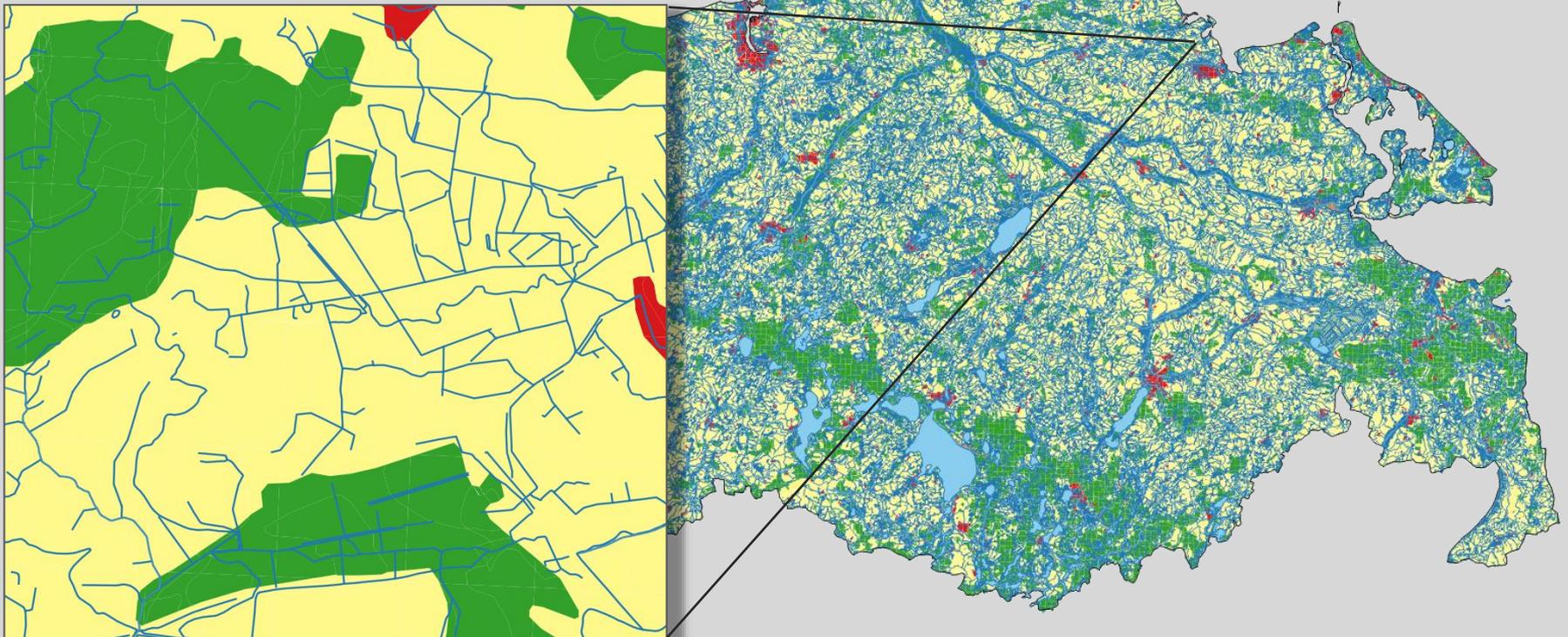
Landnutzung – aktuell

-  Siedlung
-  Landwirtschaft
-  Wald



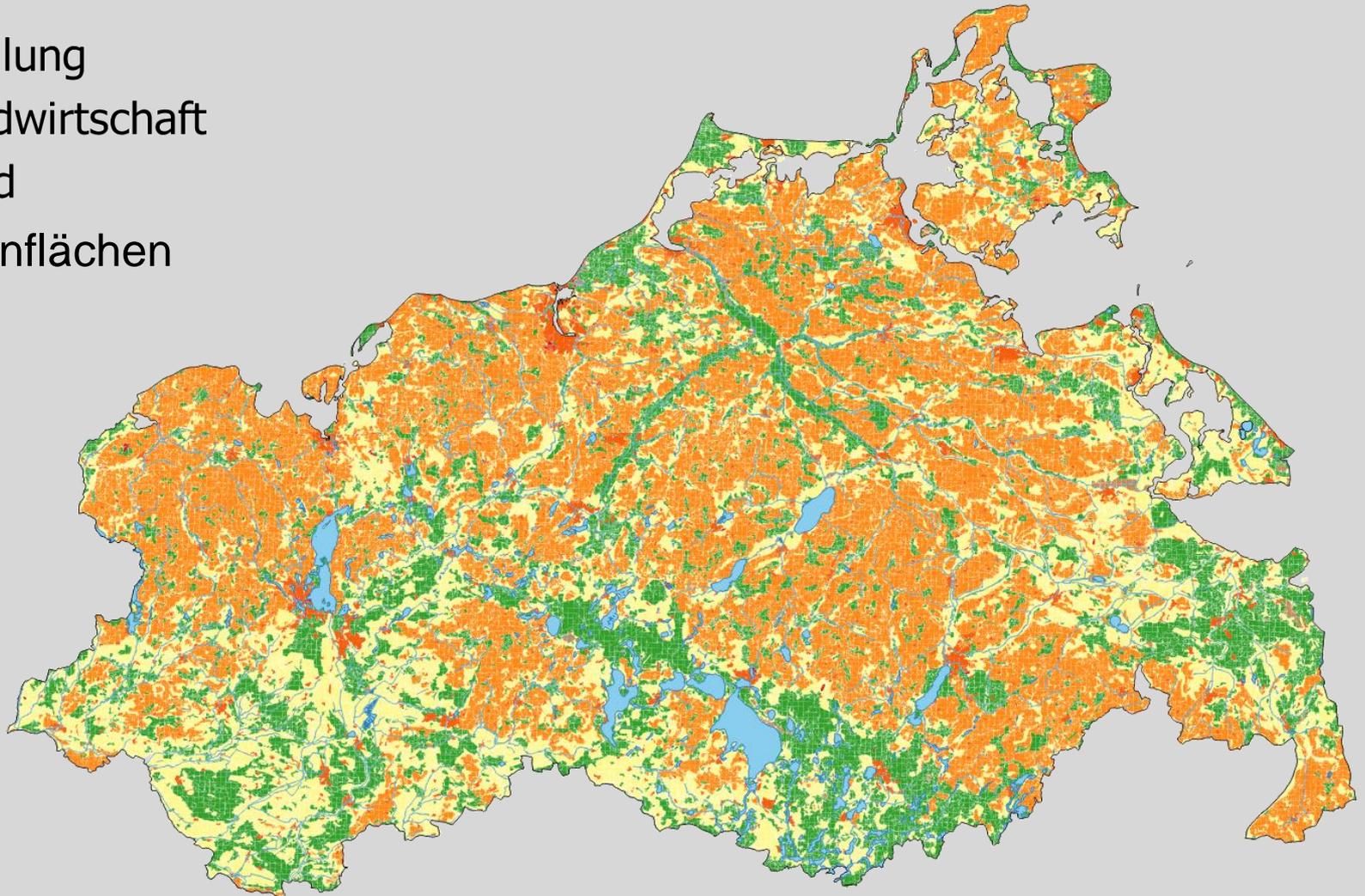
Landnutzung – aktuell

-  Siedlung
-  Landwirtschaft
-  Wald
-  Vorfluter

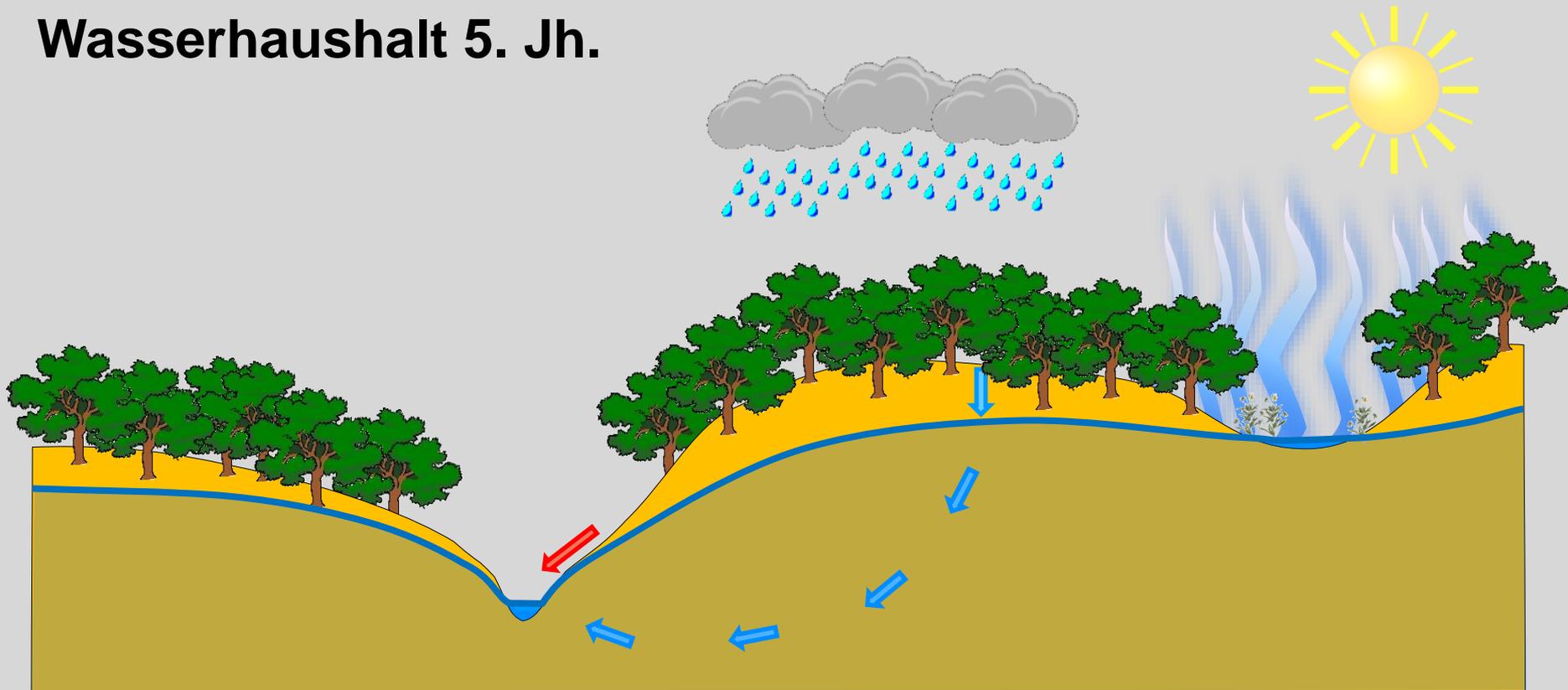


Landnutzung – aktuell

-  Siedlung
-  Landwirtschaft
-  Wald
-  Dränflächen



Wasserhaushalt 5. Jh.

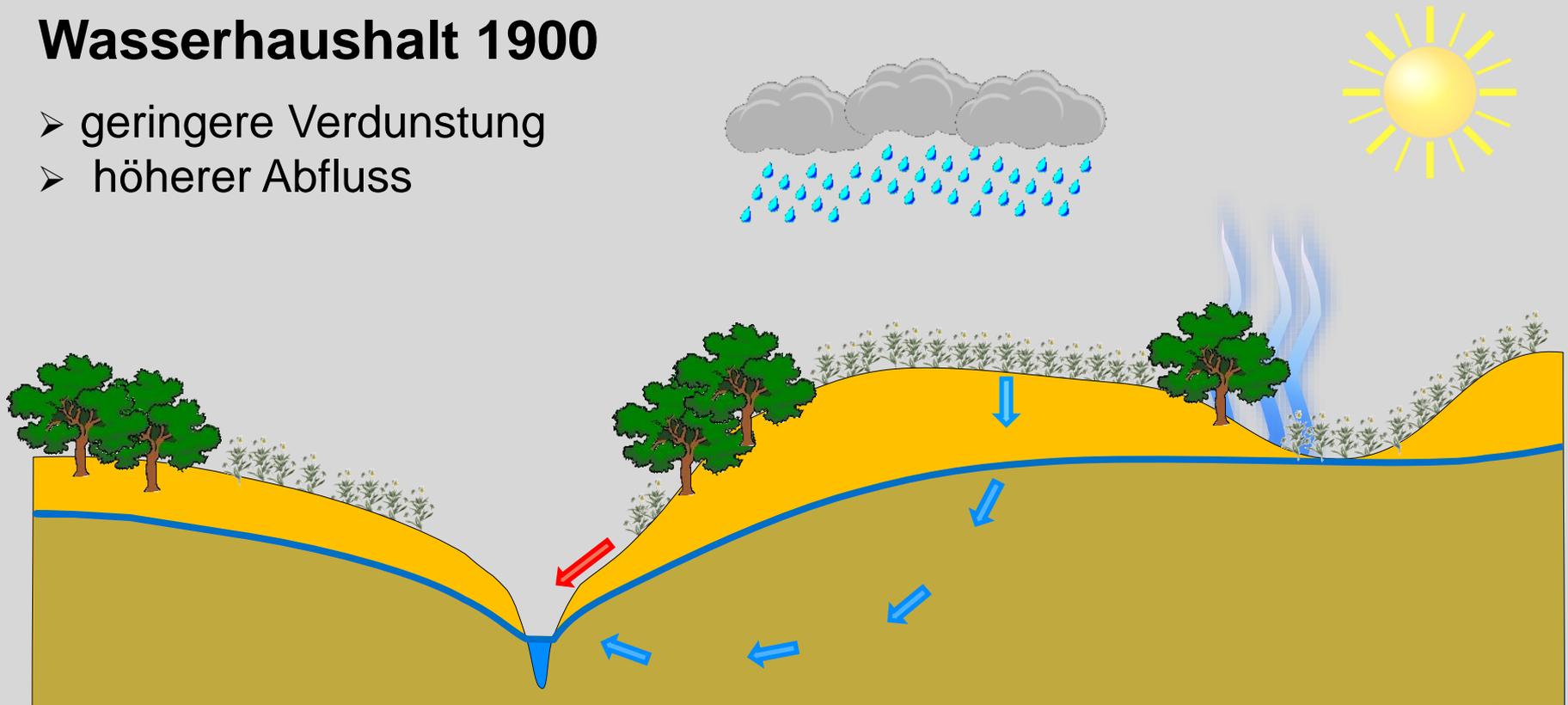


$$\begin{aligned} \text{Gewässerabfluss} &= \text{Niederschlag} - \text{Verdunstung} \\ &= \text{Grundwasserabfluss} + \text{Direktabfluss} \end{aligned}$$

Wasserhaushalt 1900

- geringere Verdunstung
- höherer Abfluss

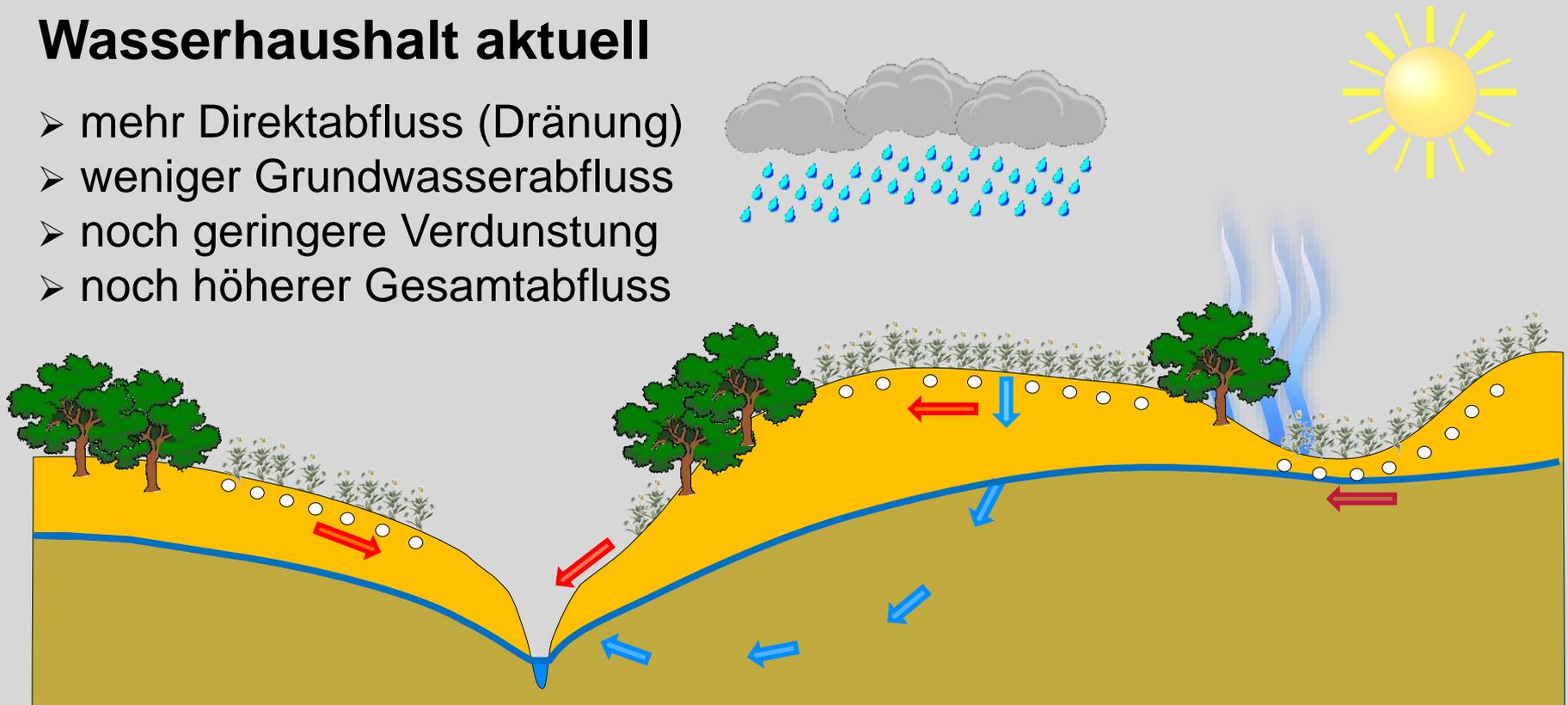


$$\begin{aligned} \text{Gewässerabfluss} &= \text{Niederschlag} - \text{Verdunstung} \\ &= \text{Grundwasserabfluss} + \text{Direktabfluss} \end{aligned}$$

Wasserhaushalt aktuell

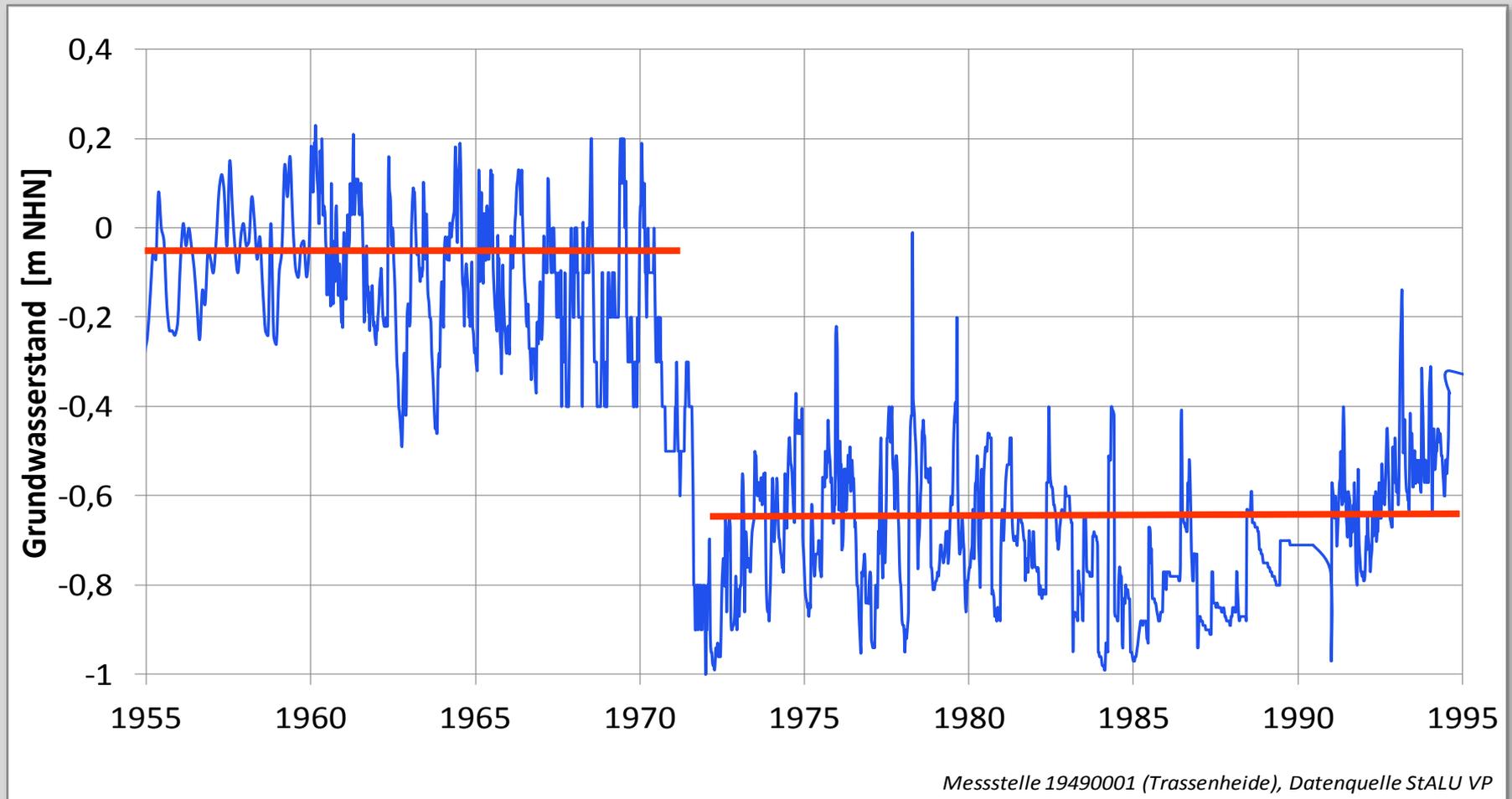
- mehr Direktabfluss (Dränung)
- weniger Grundwasserabfluss
- noch geringere Verdunstung
- noch höherer Gesamtabfluss



$$\begin{aligned}
 \text{Gewässerabfluss} &= \text{Niederschlag} - \text{Verdunstung} \\
 &= \text{Grundwasserabfluss} + \text{Direktabfluss}
 \end{aligned}$$

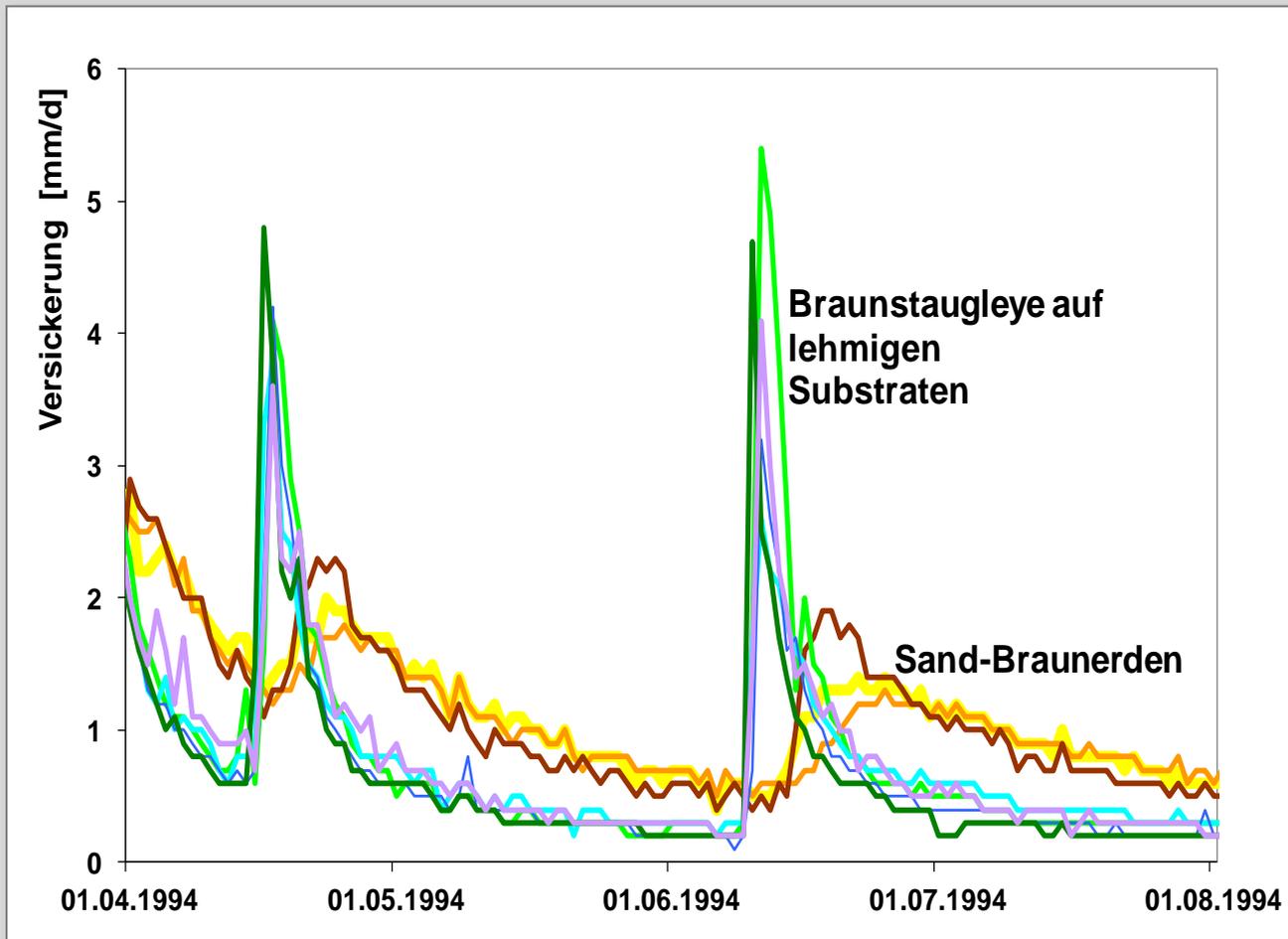
←
←

Änderung des Grundwasserniveaus infolge der Komplexmelioration

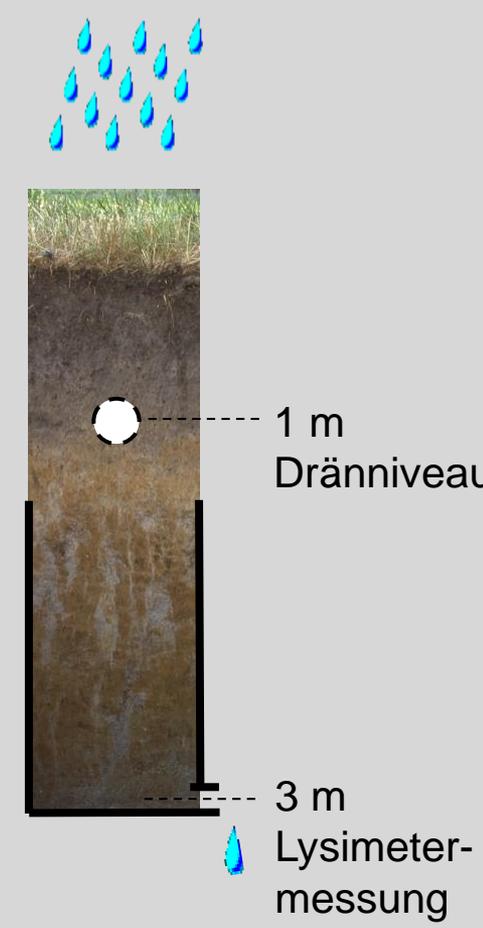
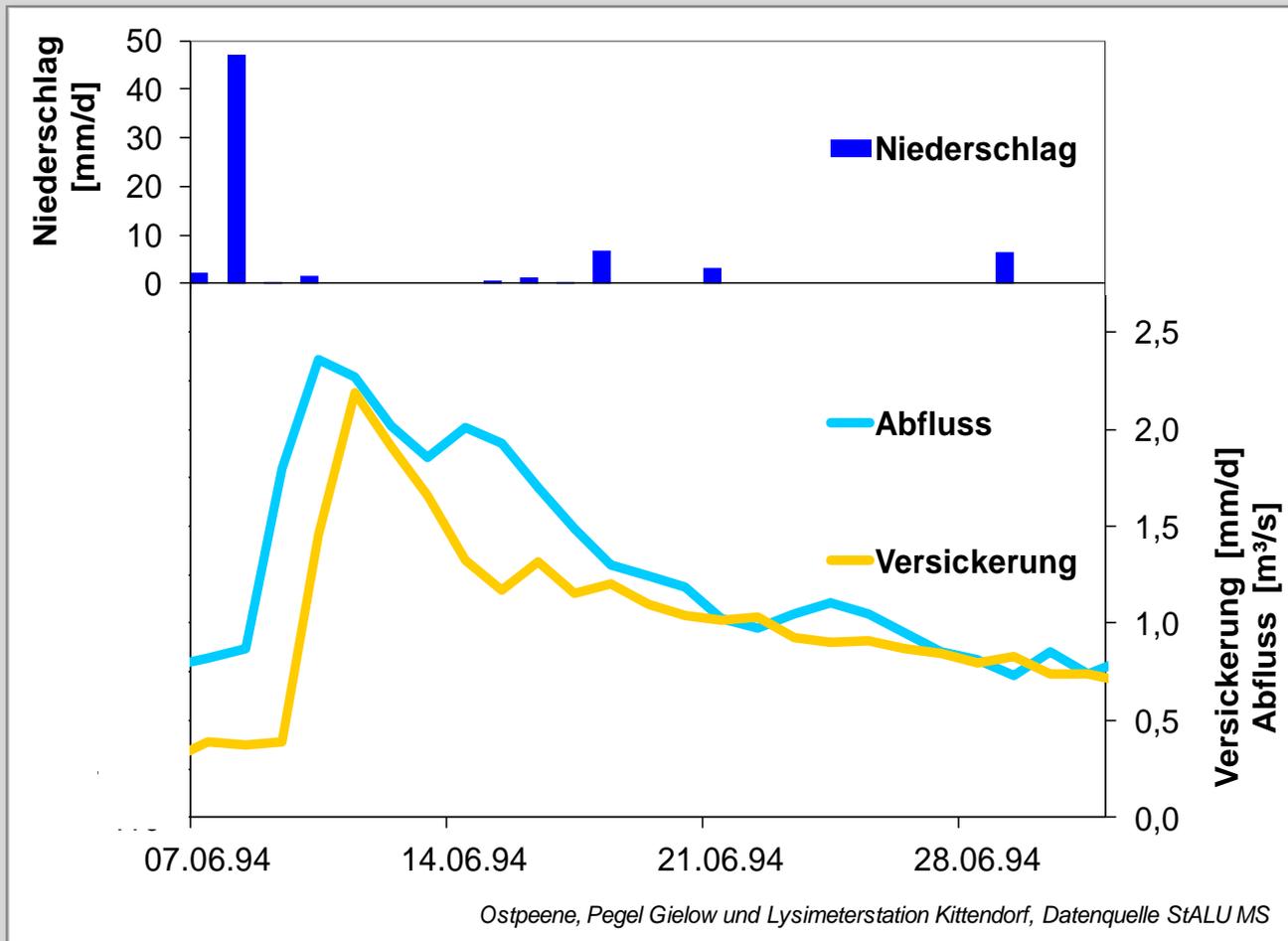


Versickerungsganglinien

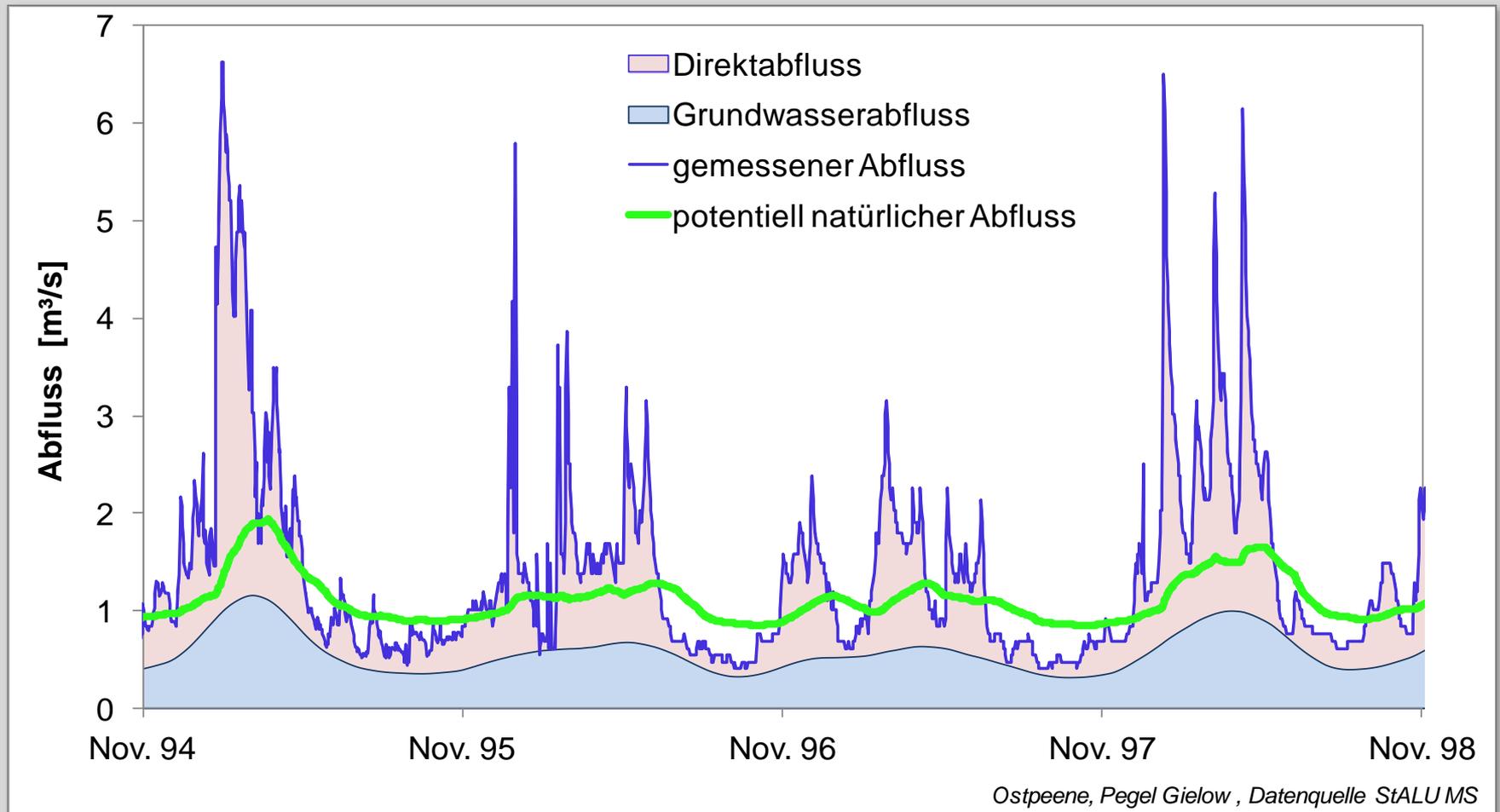
Lysimeterstation Kittendorf, StALU MS



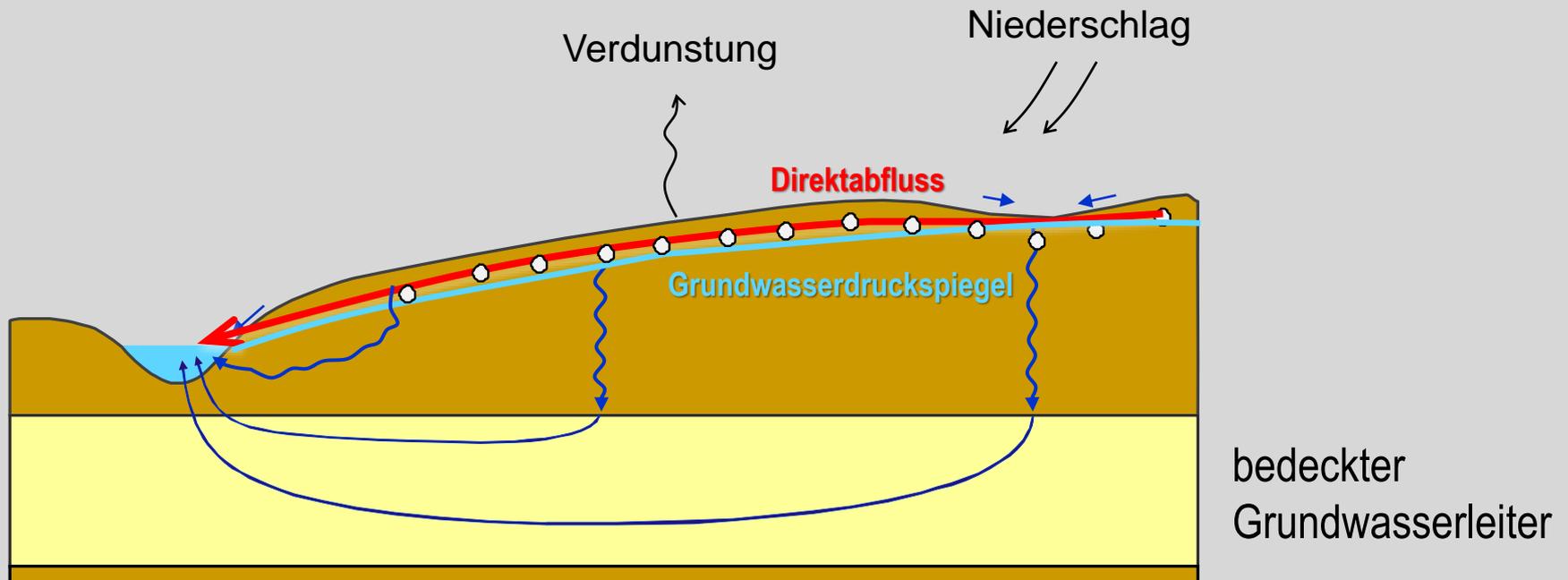
Abfluss- und Versickerungsganglinien bei einem Hochwasserereignis



Abflussdynamik

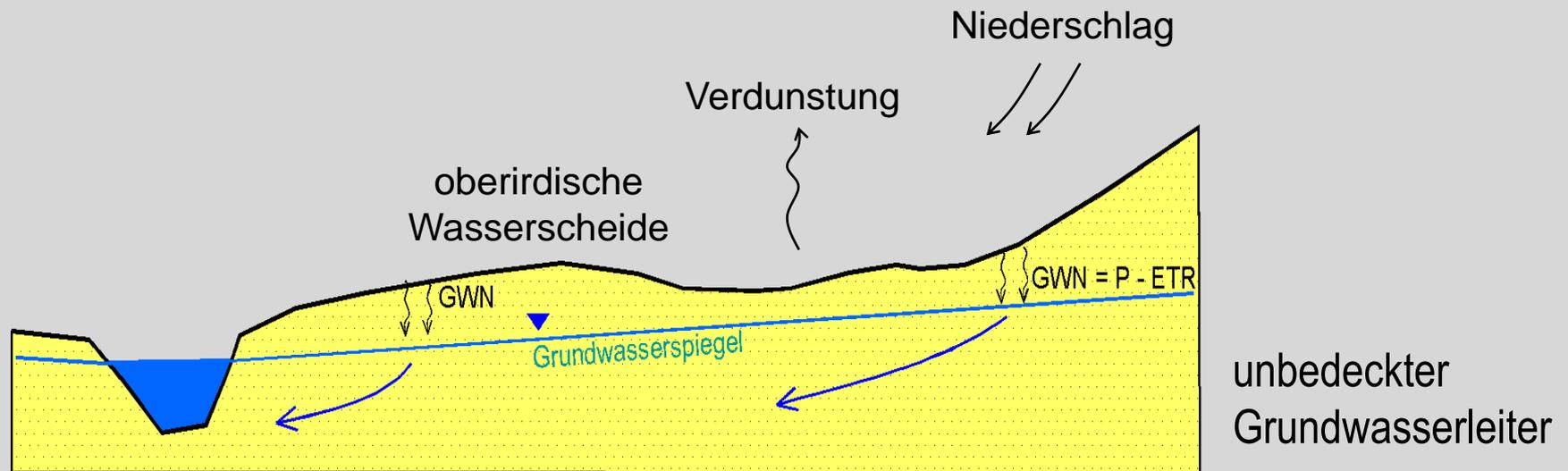


Dränungsdominierte Abflussbildung



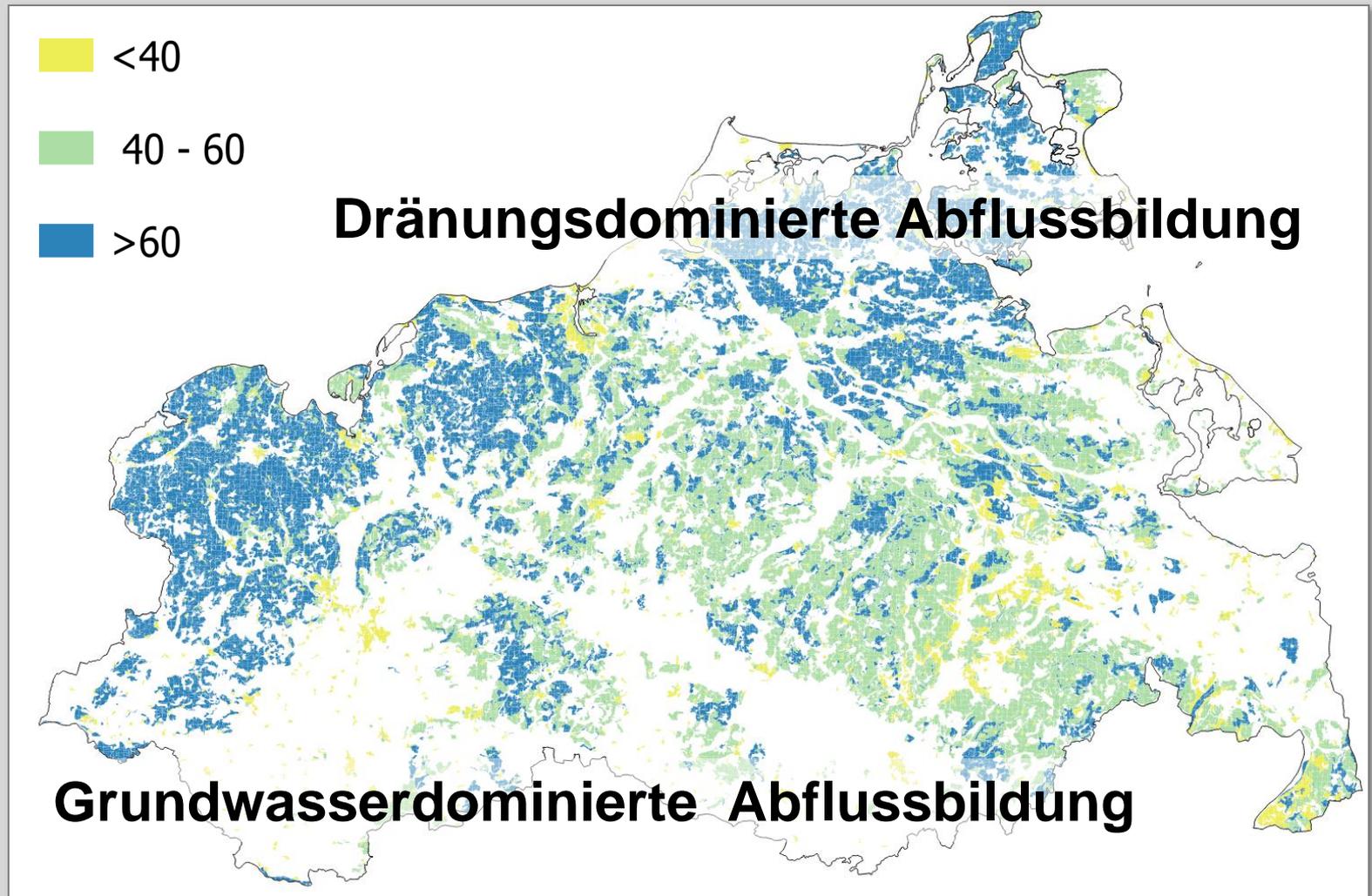
$$\text{Grundwasserneubildung} = \text{Niederschlag} - \text{Direktabfluss} - \text{Verdunstung}$$

Grundwasserdominierte Abflussbildung

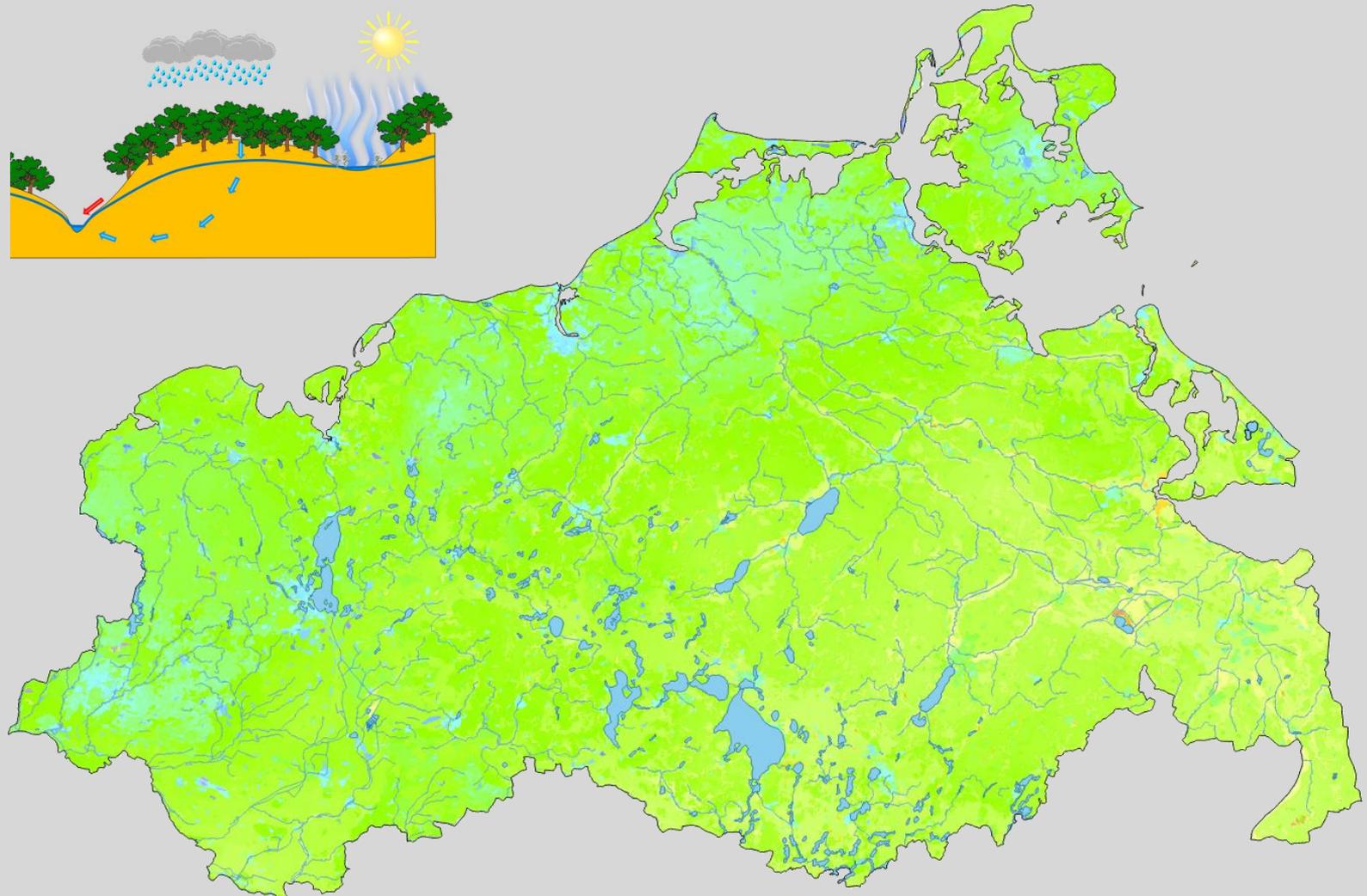
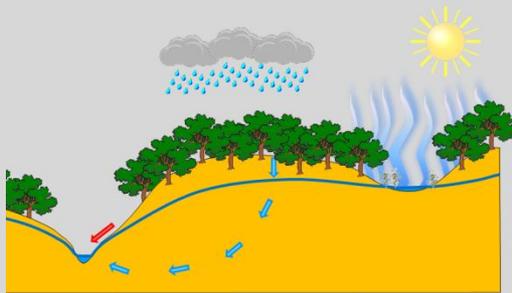
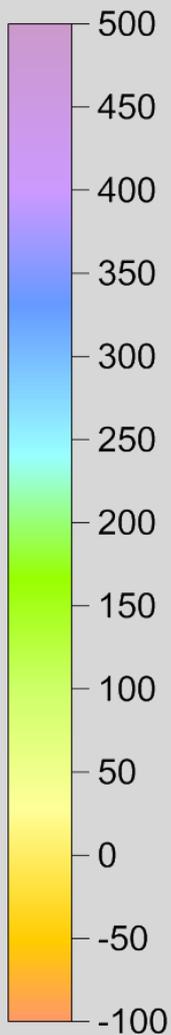


$$\text{Grundwasserneubildung} = \text{Abfluss} = \text{Niederschlag} - \text{Verdunstung}$$

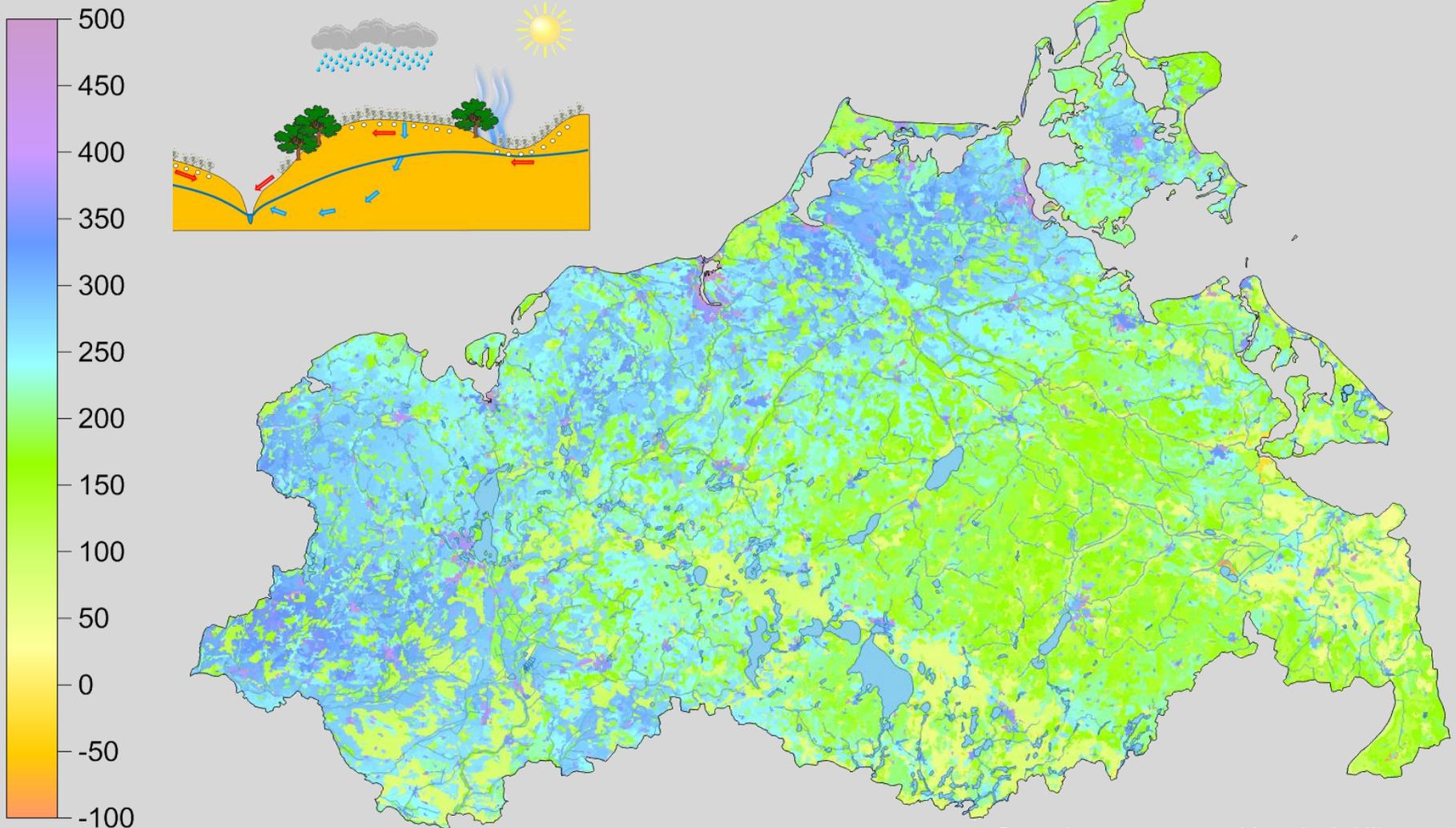
Anteil des Direktabflusses am Gesamtabfluss [%]



Gesamtabfluss [mm/a] – potentiell natürlich



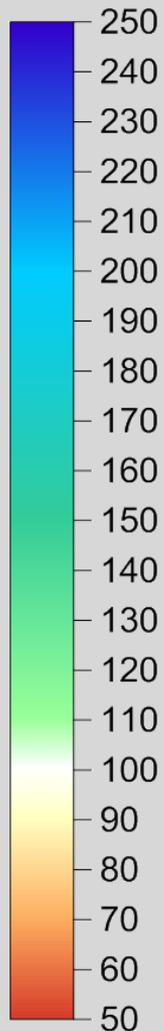
Gesamtabfluss [mm/a] – aktuell



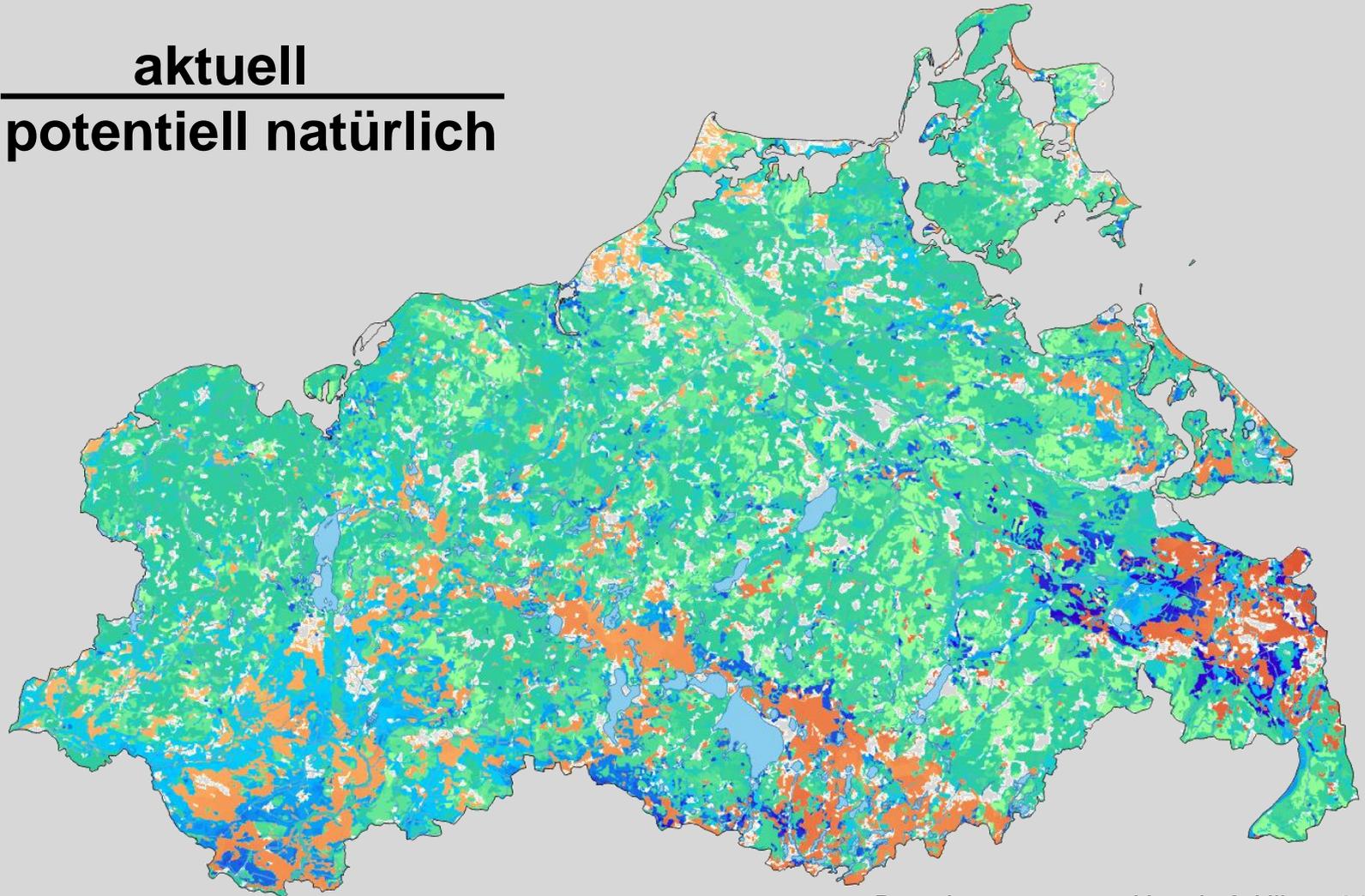
Berechnungsansatz: Hennig & Hilgert 2007

www.hywa-online.de/draenabfluesse-der-schluesSEL-zur-wasserbilanzierung-im-nordostdeutschen-tiefland/

Änderung Gesamtabfluss [%]



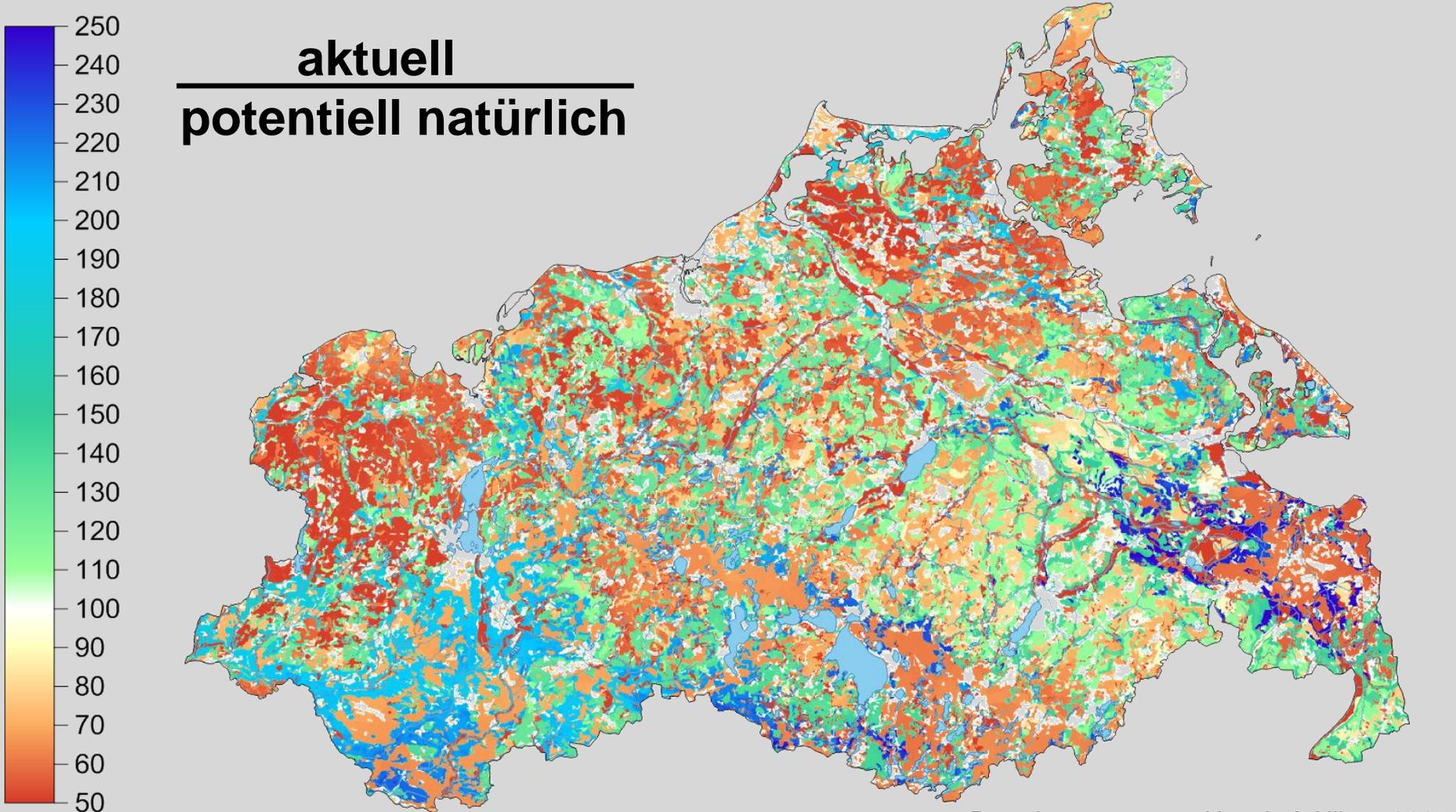
aktuell
potentiell natürlich



Berechnungsansatz: Hennig & Hilgert 2007

www.hywa-online.de/draenabfluesse-der-schluesSEL-zur-wasserbilanzierung-im-nordostdeutschen-tiefland/

Änderung Grundwasserabfluss/Grundwasserneubildung [%]

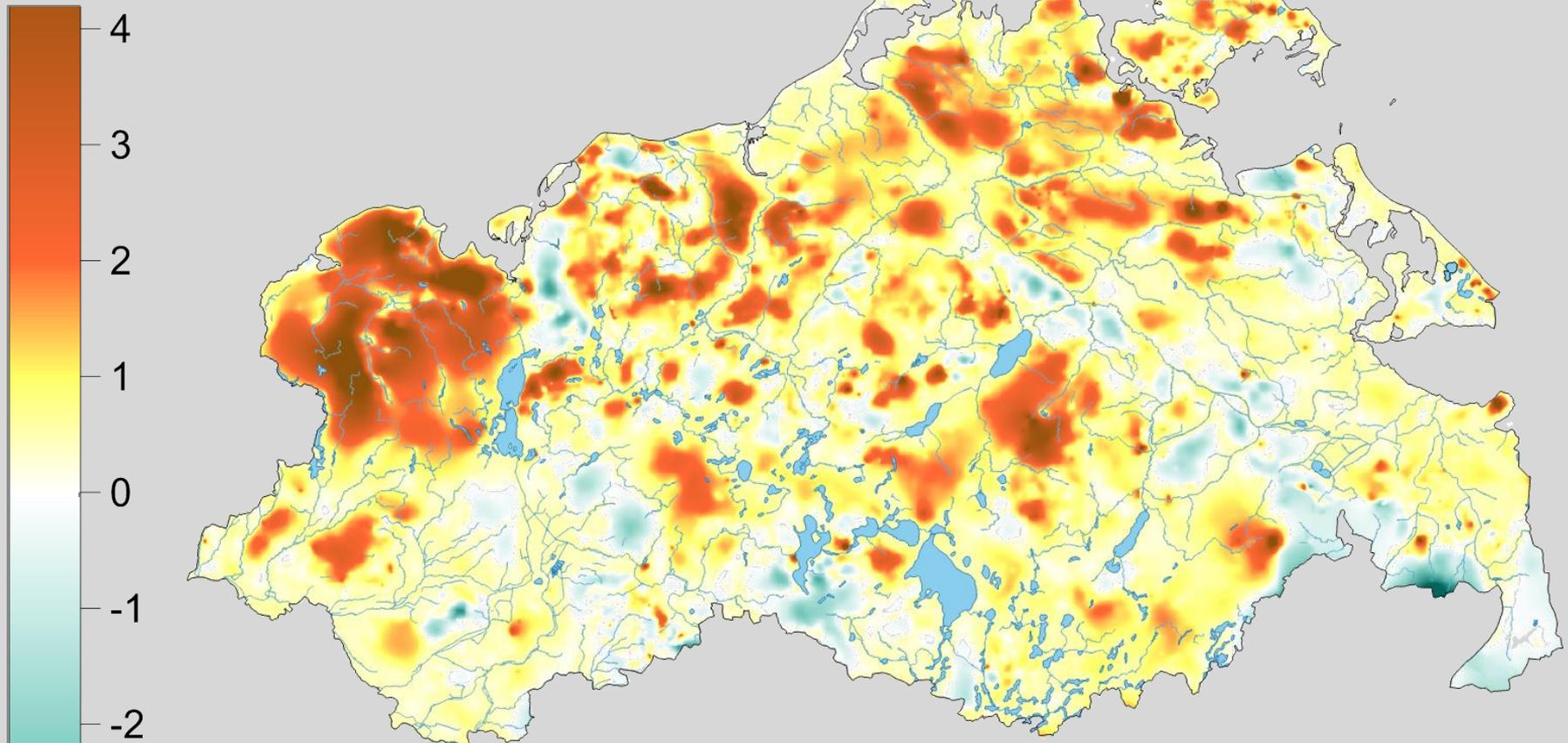


Berechnungsansatz: Hennig & Hilgert 2007

www.hywa-online.de/draenabfluesse-der-schluesSEL-zur-wasserbilanzierung-im-nordostdeutschen-tiefland/

Grundwasserabsenkung gegenüber dem potentiell natürlichen Zustand

[m]

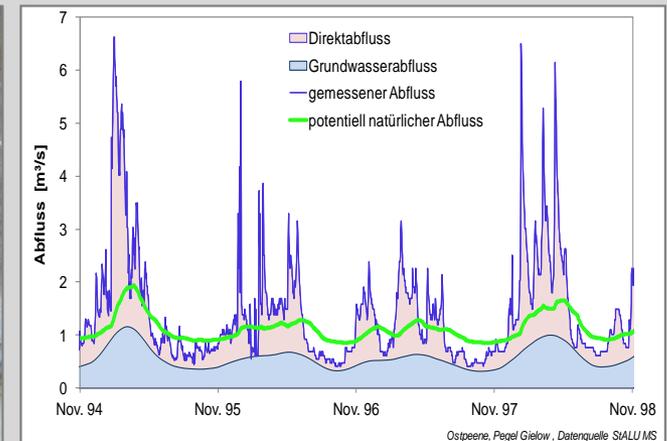


Zusammenfassung Gebietswasserhaushalt

Intensivierung der Entwässerung (Gräben, Dräne)

→ Erhöhung der schnellen Abflusskomponenten,
Verringerung der Grundwasserneubildung

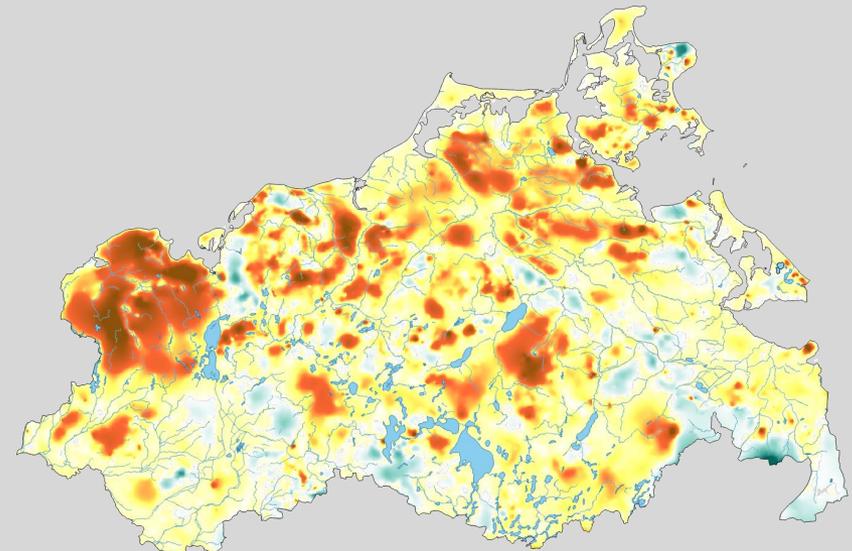
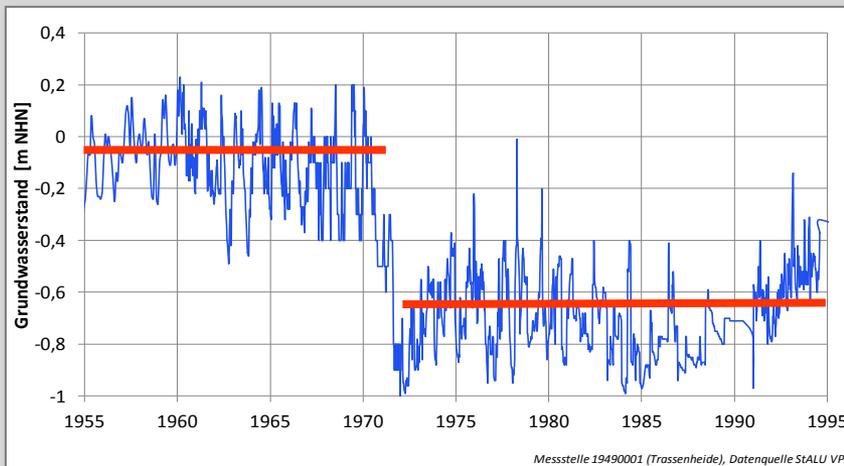
→ höhere Abflusssdynamik in den Gewässern



Zusammenfassung Gebietswasserhaushalt

Absenkung des Vorflutniveaus

- Vergrößerung der Grundwasserflurabstände (ca. 1 m)
- geringere Verdunstung, lokal geringere Luftfeuchte und höhere Lufttemperatur



Zusammenfassung Gebietswasserhaushalt

Erhöhung des Durchflusses in der oberen Bodenzone

→ Erhöhung der Nährstoffauswaschung

→ Belastung der Wasserqualität

→ Verarmung der Böden; stärkere Düngung erforderlich



Mögliche Auswirkungen des Klimawandels

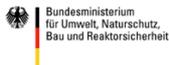
Regionale Grundwassernutzung im Klimawandel (RegWaKlim)

Wasserdargebotsanalyse und Wirkung großräumiger Anpassungsmaßnahmen



6. Wasserforum
am 20.11.2018
Greifswald
Heiko Hennig
UmweltPlan

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



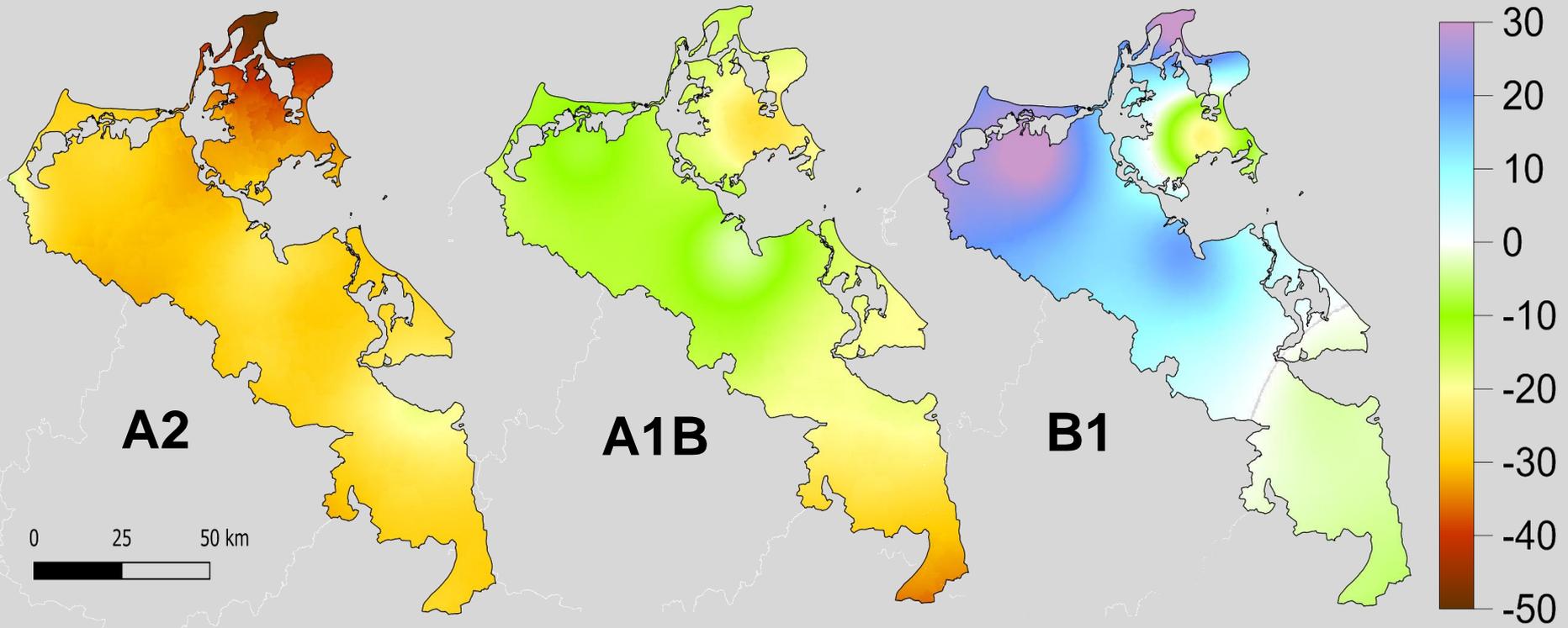
i | ö | w
INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG



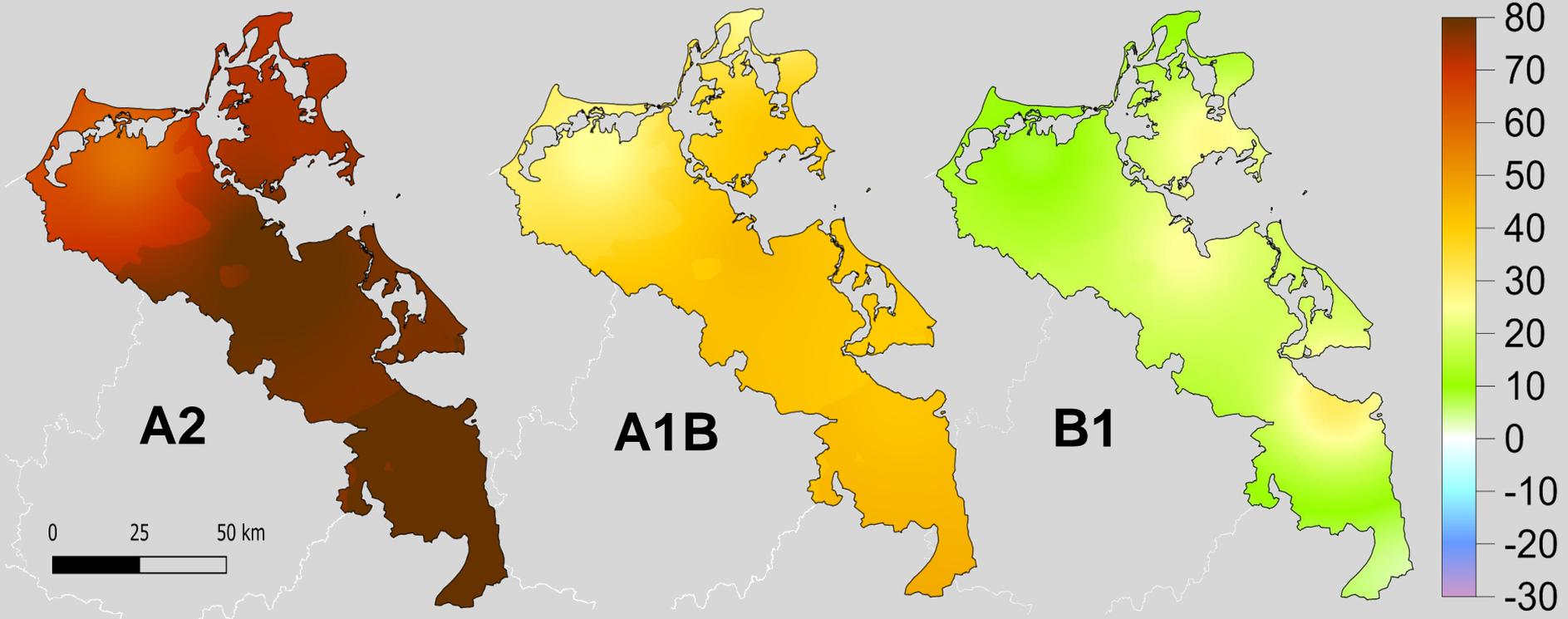
Emissionsszenarios

	Beschreibung	Treibhausgasemissionen
A1B	Wirtschaftswachstum, Globalisierung, ausgewogene Nutzung aller Energieträger	kontinuierlich zunehmend bis zur Mitte des Jahrhunderts, danach geringer Rückgang
A2	langsamere und stärker lokale Entwicklung, stetiges Bevölkerungswachstum	kontinuierlich zunehmend bis zum Ende des Jahrhunderts
B1	Wirtschaftswachstum, Globalisierung, aber ressourcenschonenderes Wachstum als bei A1B	moderat zunehmend bis zur Mitte des Jahrhunderts, danach starker Rückgang

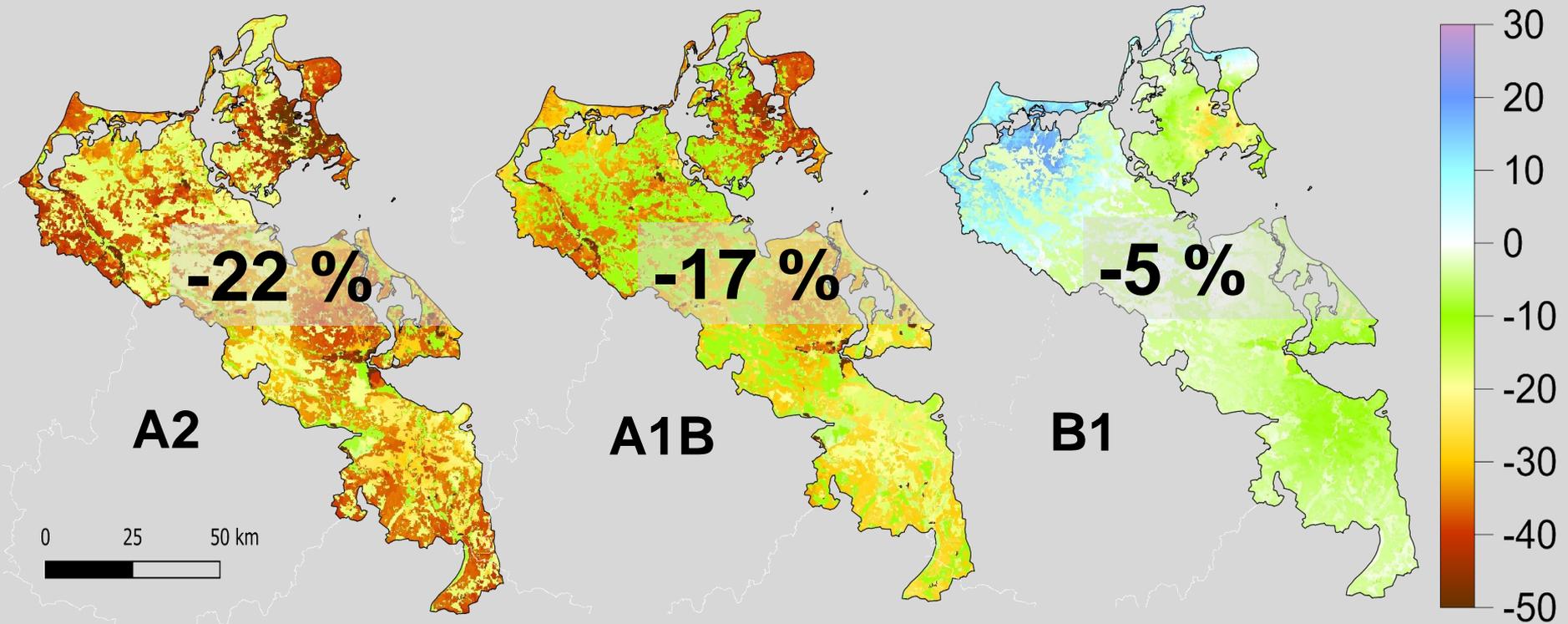
Änderung des mittleren Jahresniederschlages 2041-2060 [mm]



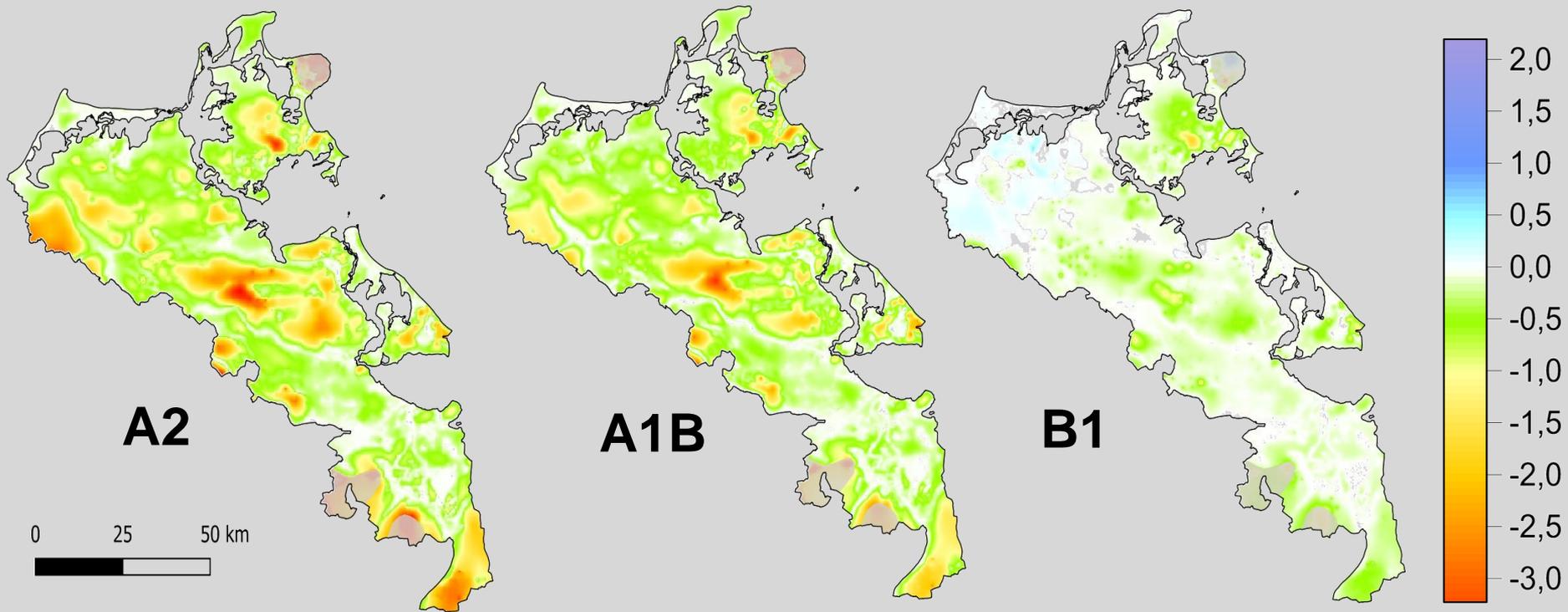
Änderung der mittleren Grasreferenzverdunstung 2041-2060 [mm]



Änderung der mittleren Grundwasserneubildung 2041-2060 [mm]

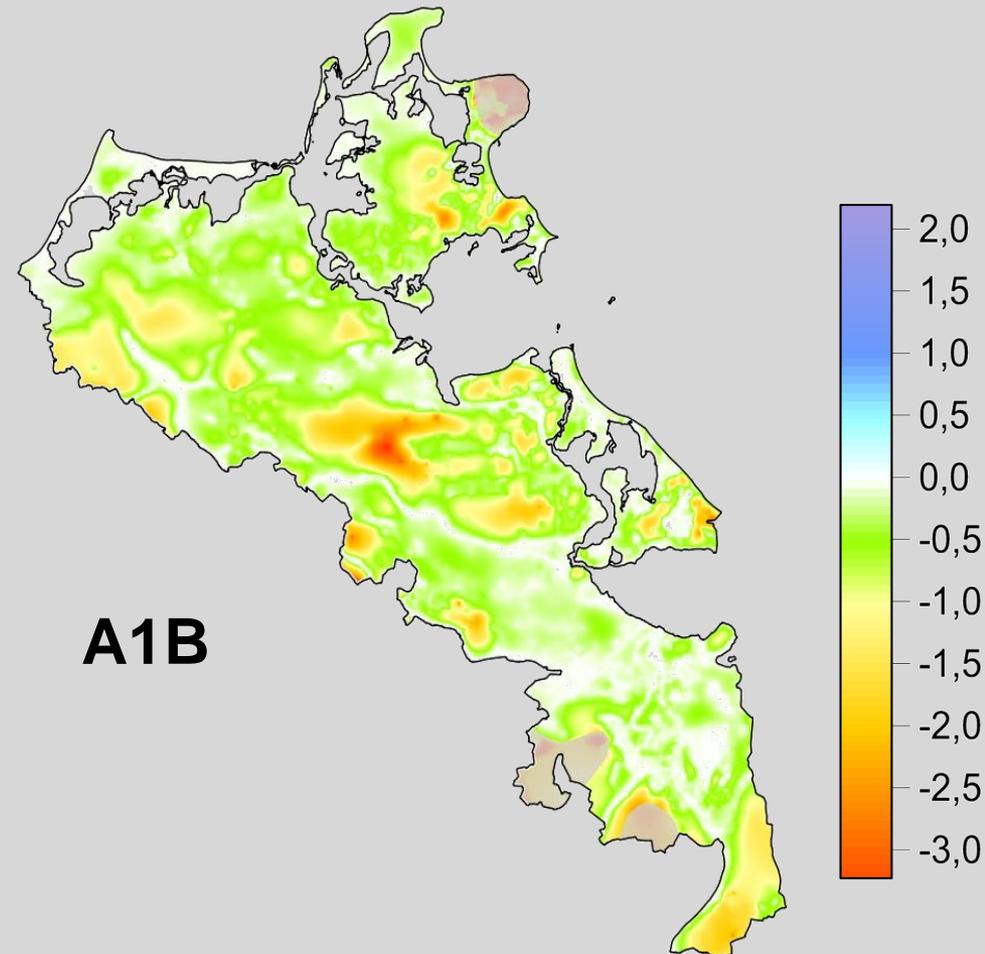


Änderung der mittleren Grundwasserstände 2041-2060 [m]



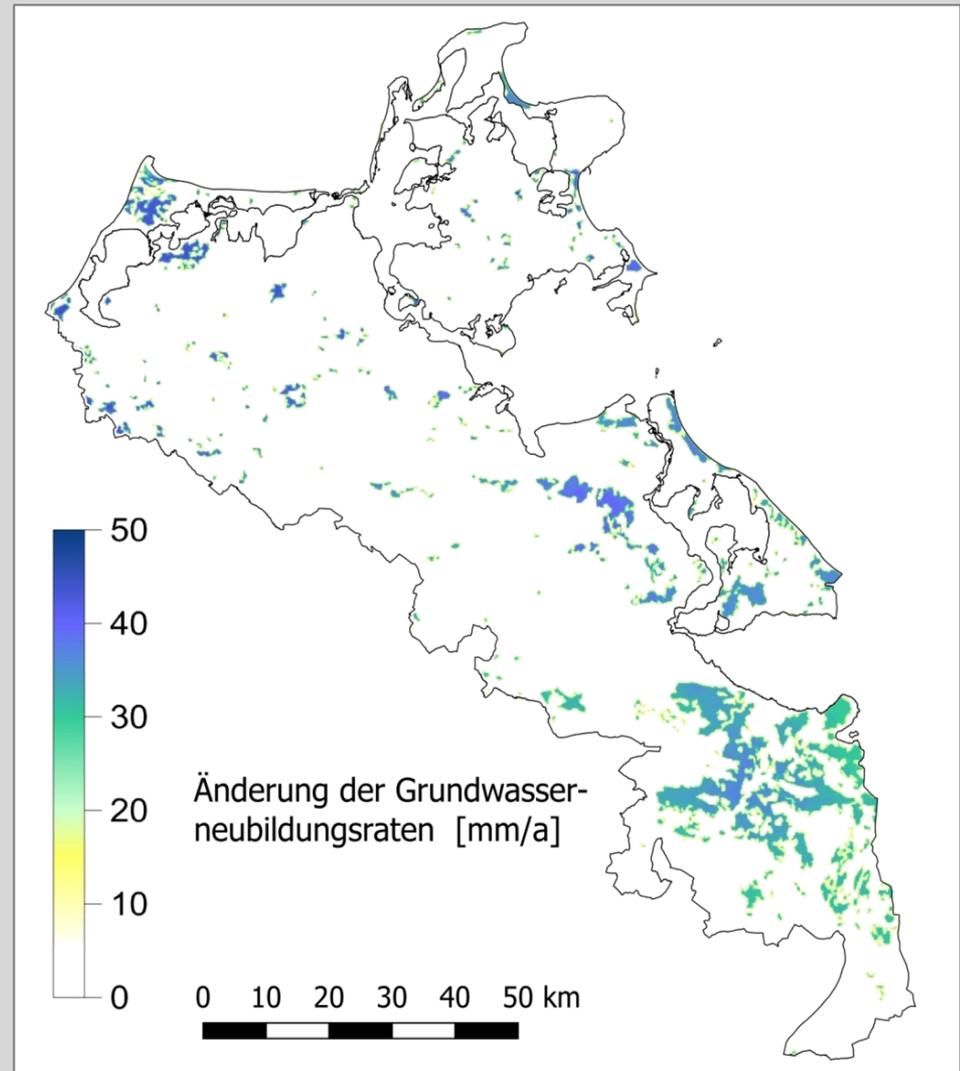
Folgen

- Versorgungsprobleme auf den Ostseeinseln
- Trockenheit in der Landwirtschaft
- Verschärfung der Qualitätsprobleme
- Beeinträchtigung grundwasserabhängiger Ökosysteme



Anpassungsmaßnahmen

- Waldumbau



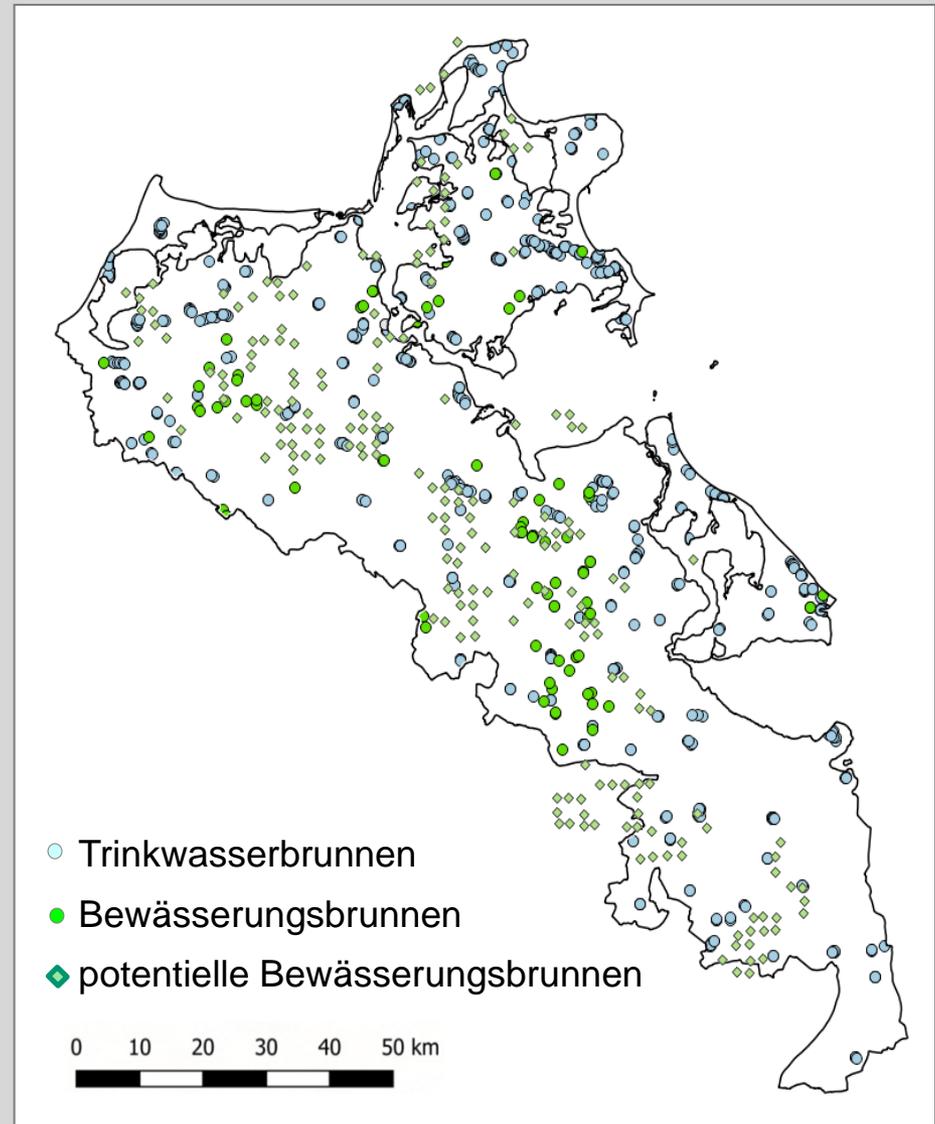
Anpassungsmaßnahmen

- Waldumbau
- Optimierung der Grabenbewirtschaftung

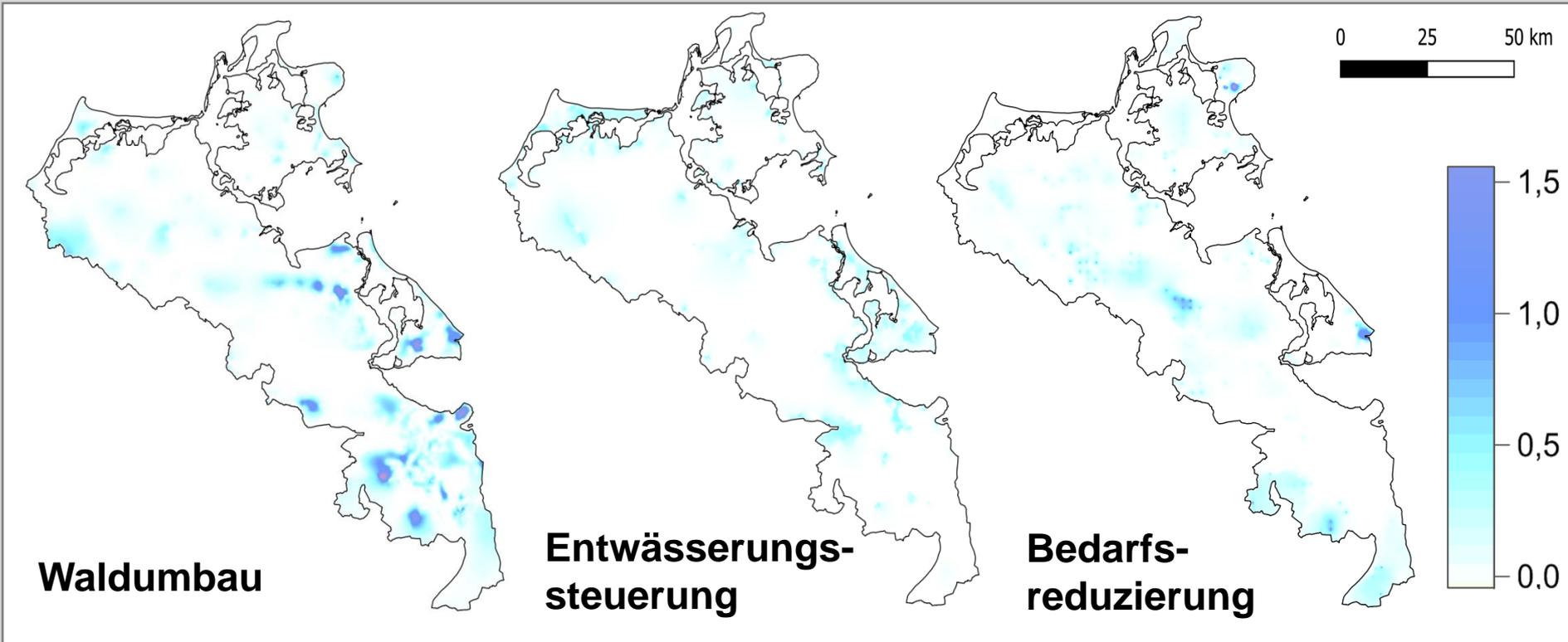


Anpassungsmaßnahmen

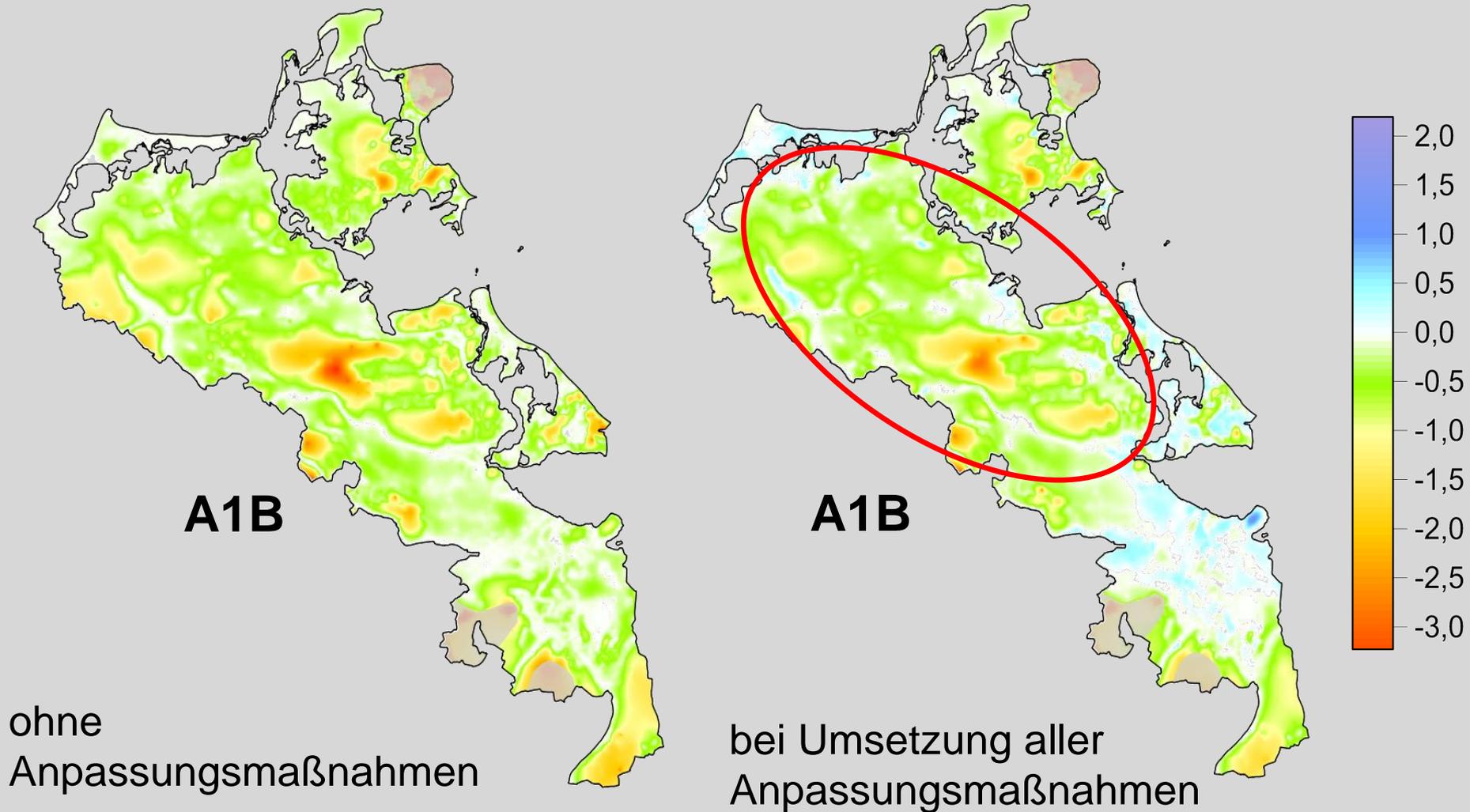
- Waldumbau
- Optimierung der Grabenbewirtschaftung
- Reduzierung des (landwirtschaftlichen) Wasserverbrauches



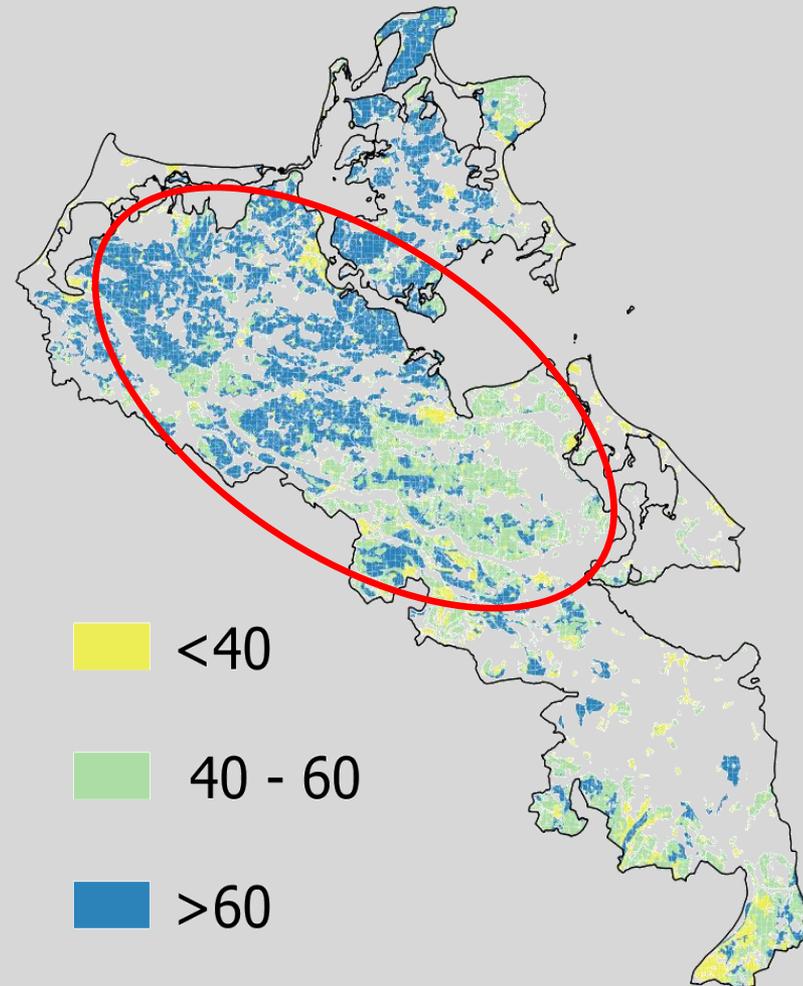
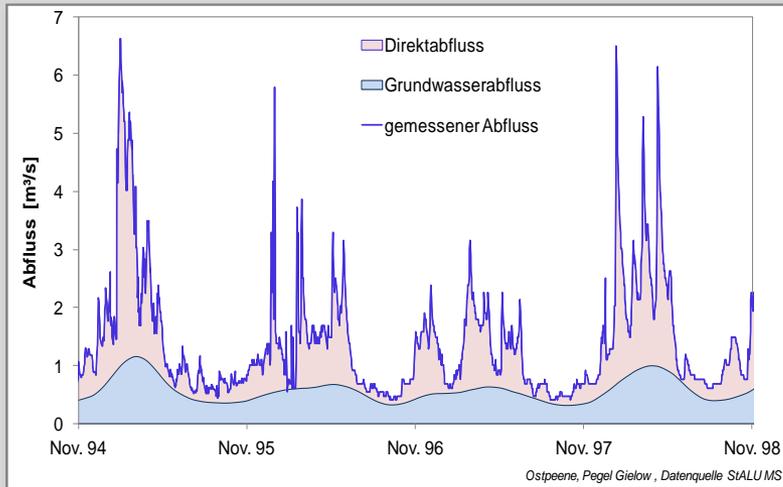
Auswirkung der Anpassungsmaßnahmen auf die mittleren Grundwasserstände [m]



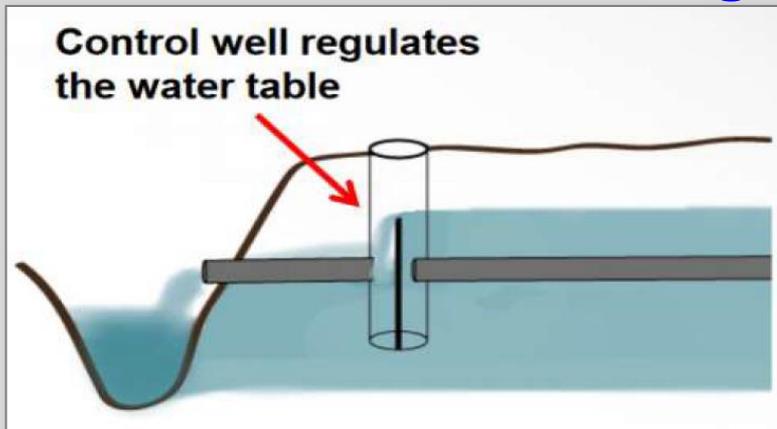
Änderung der mittleren Grundwasserstände 2041-2060 [m]



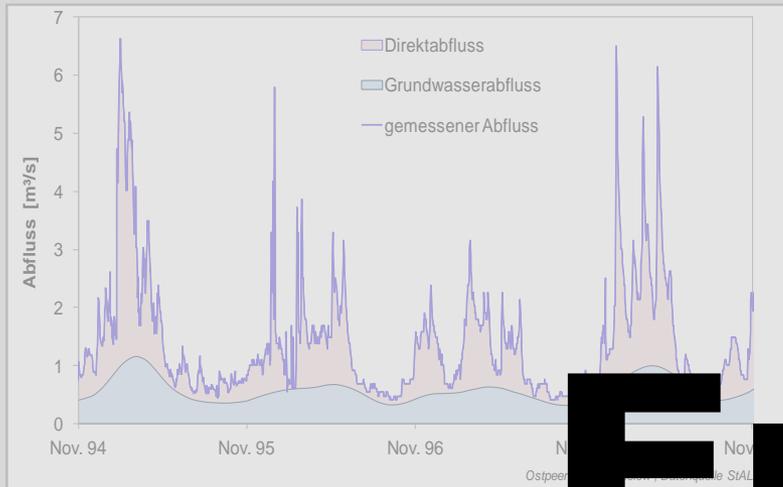
Anteil des Direktabflusses am Gesamtabfluss [%]



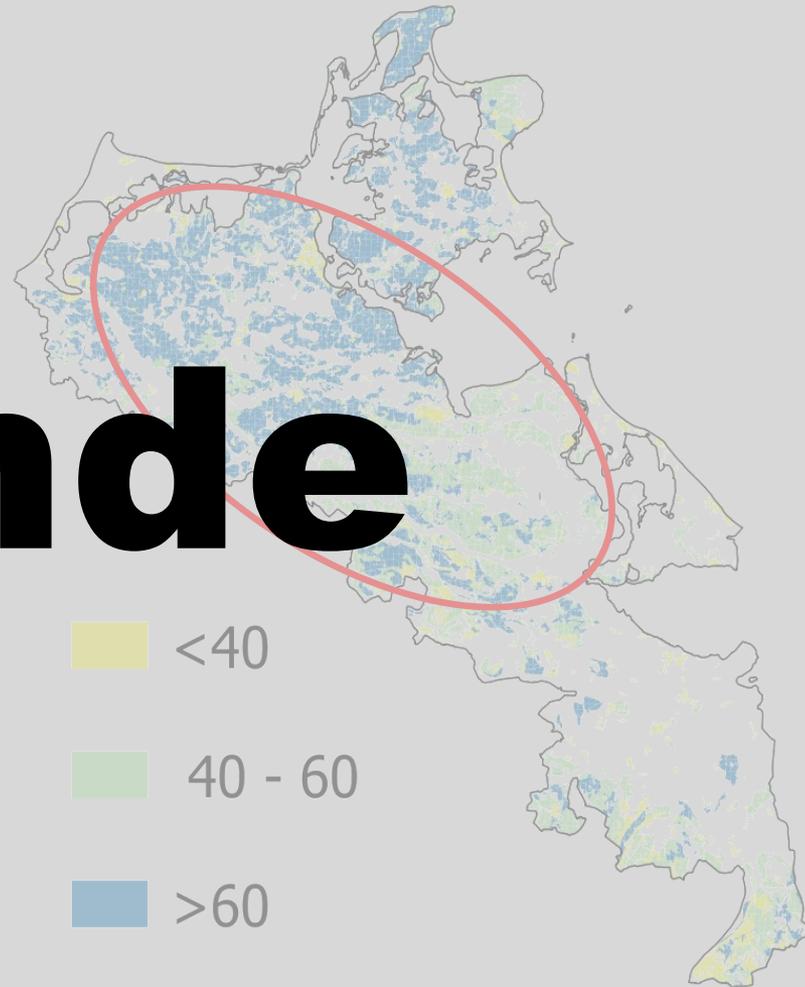
→ kontrollierte Dränung?



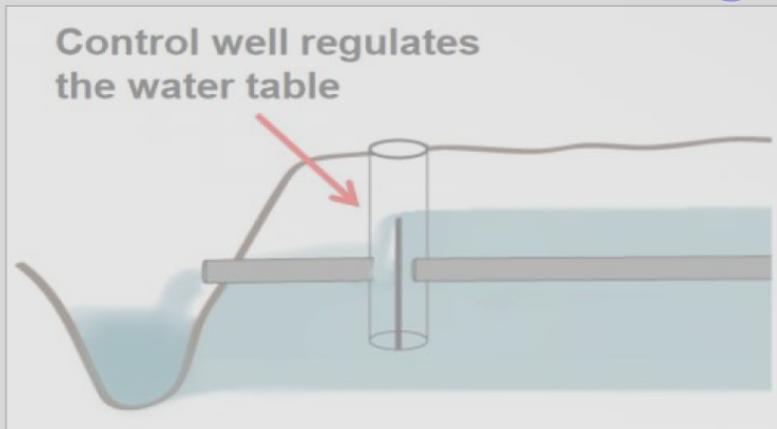
Anteil des Direktabflusses am Gesamtabfluss [%]



Ende



→ kontrollierte Dränung?



- <40
- 40 - 60
- >60