



Der Landschaftswasserhaushalt im Wandel:

Herausforderungen und Lösungsansätze für die Landwirtschaft

Herbsttagung 29.11.2024

Dr. Jens Habenstein

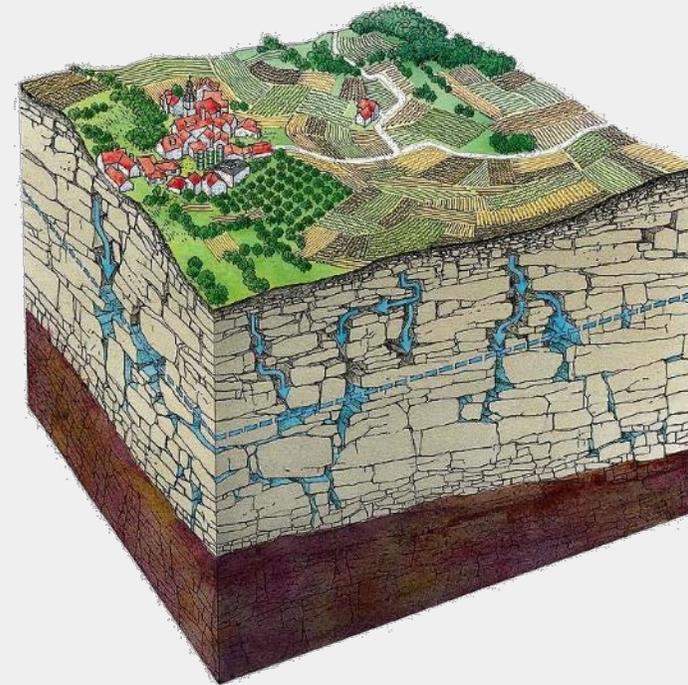
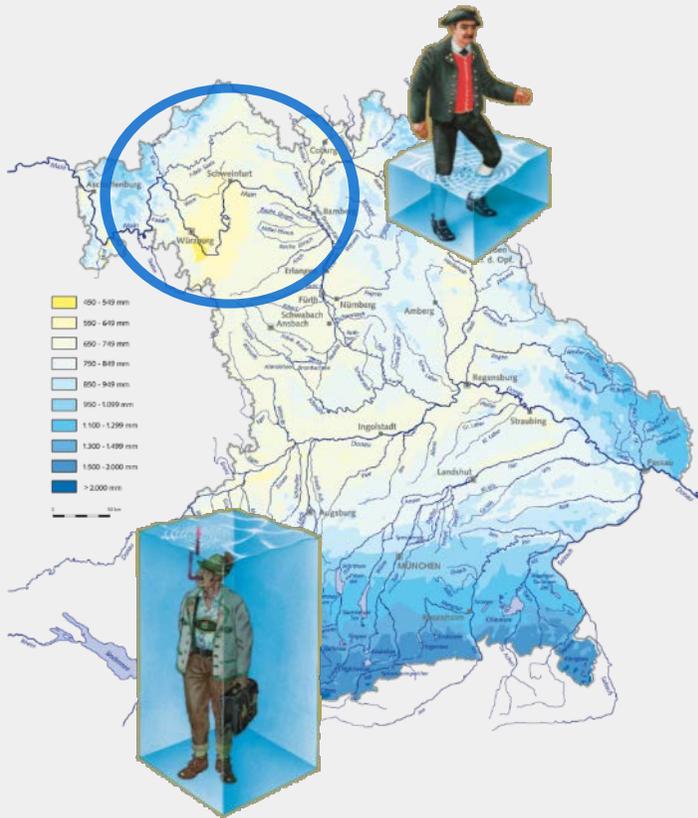
Regierung von Unterfranken
Sachgebiet Wasserwirtschaft



Der Landschaftswasserhaushalt im Wandel der Zeit



Ausgangssituation in Unterfranken



geringe
Niederschläge

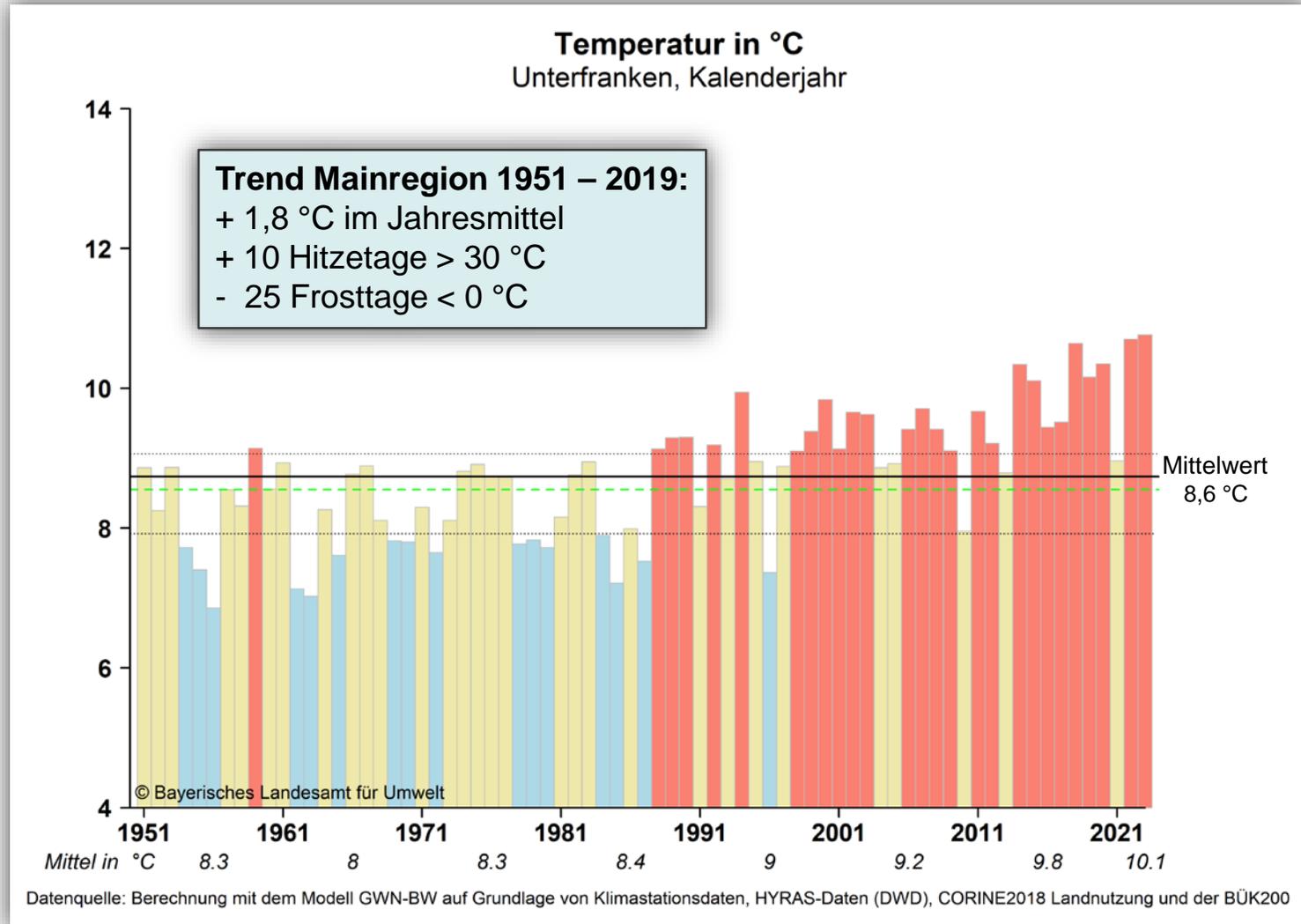
(2011 – 2020: Ø 660 mm)

wenig Grund-
wasserneubildung

(2011 – 2020: Ø 80 mm)

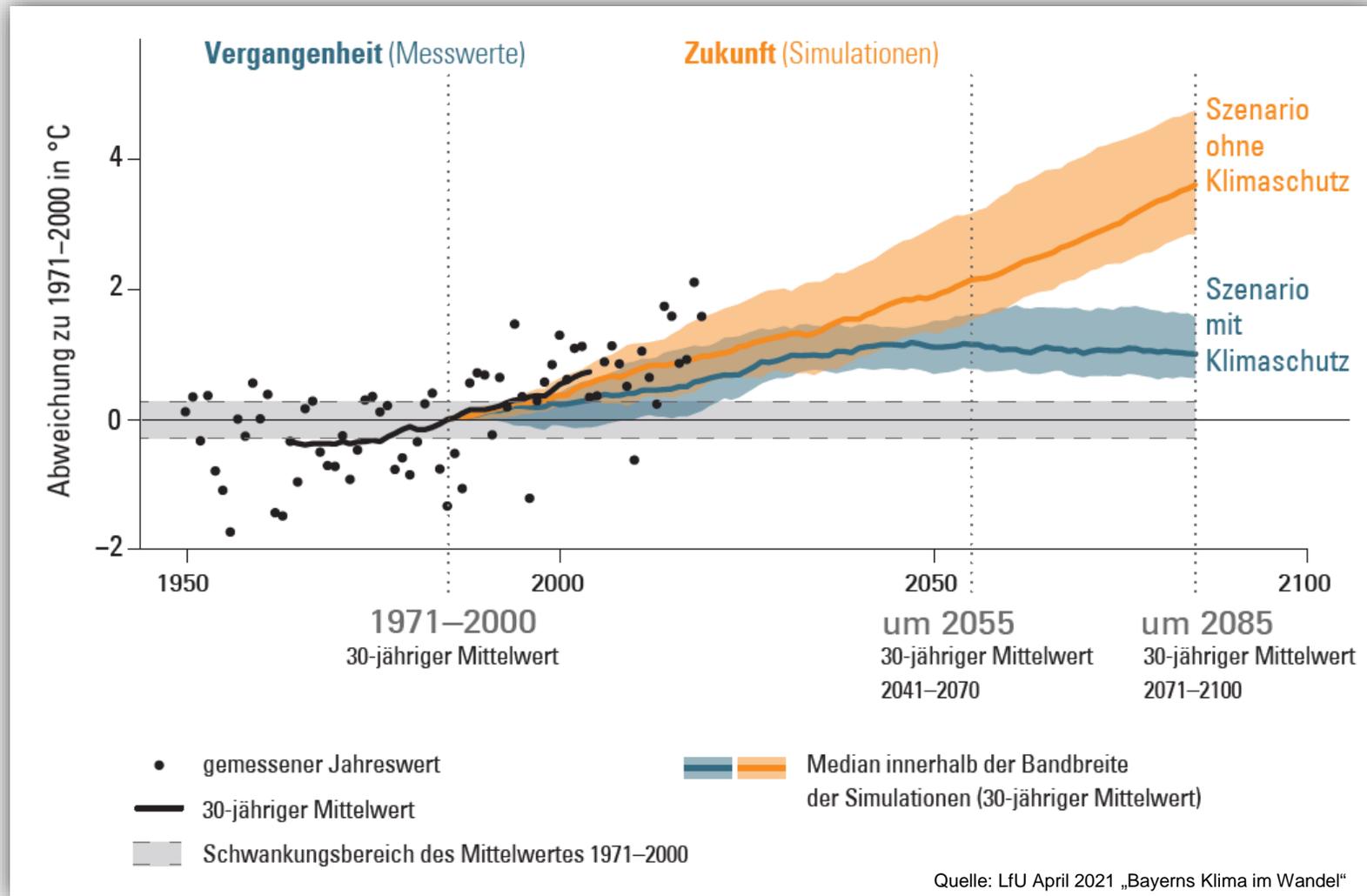
gering ergebige
Festgesteine

Jahrestemperatur Unterfranken

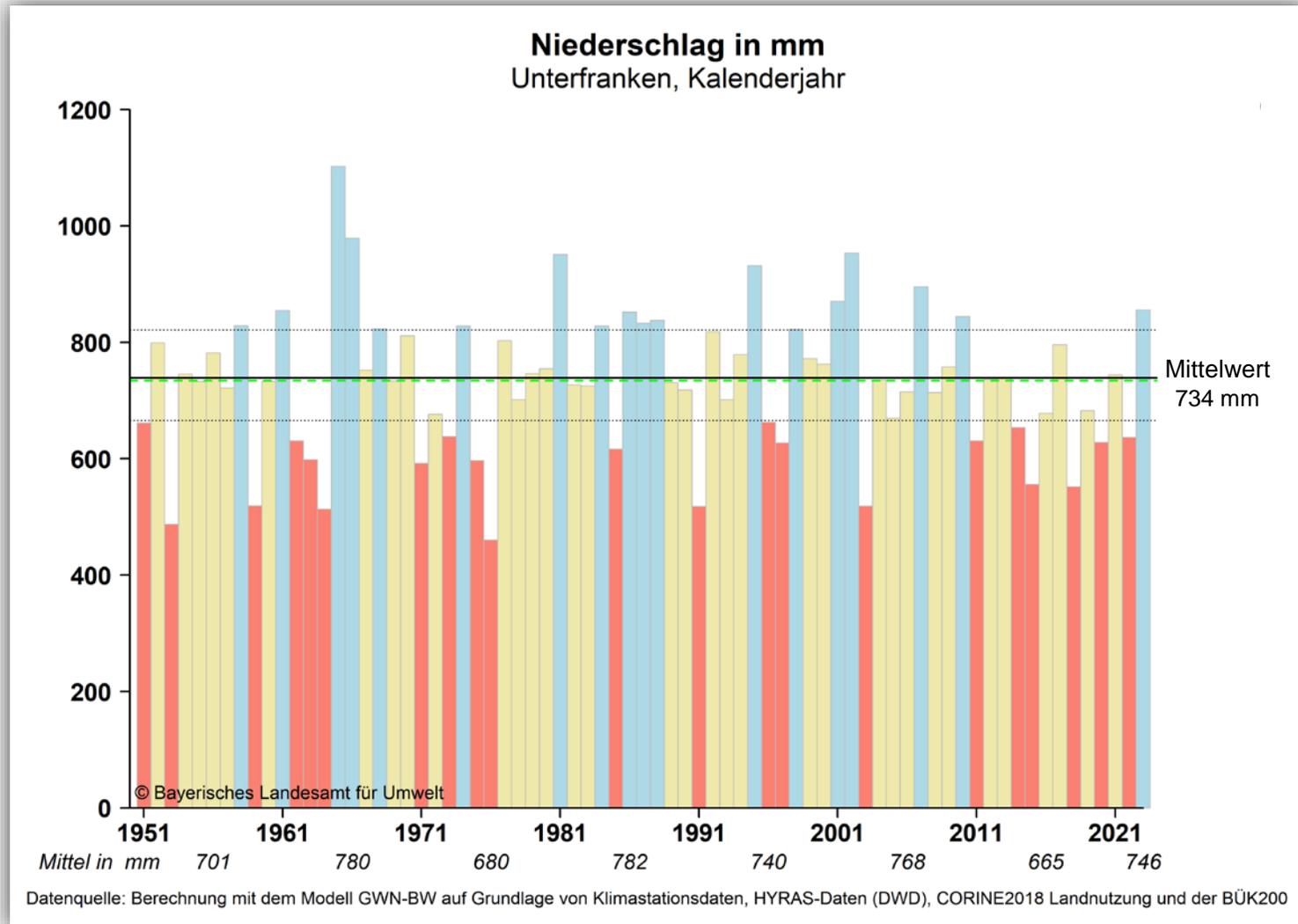




Klimaprognose – Temperatur (Mainregion)

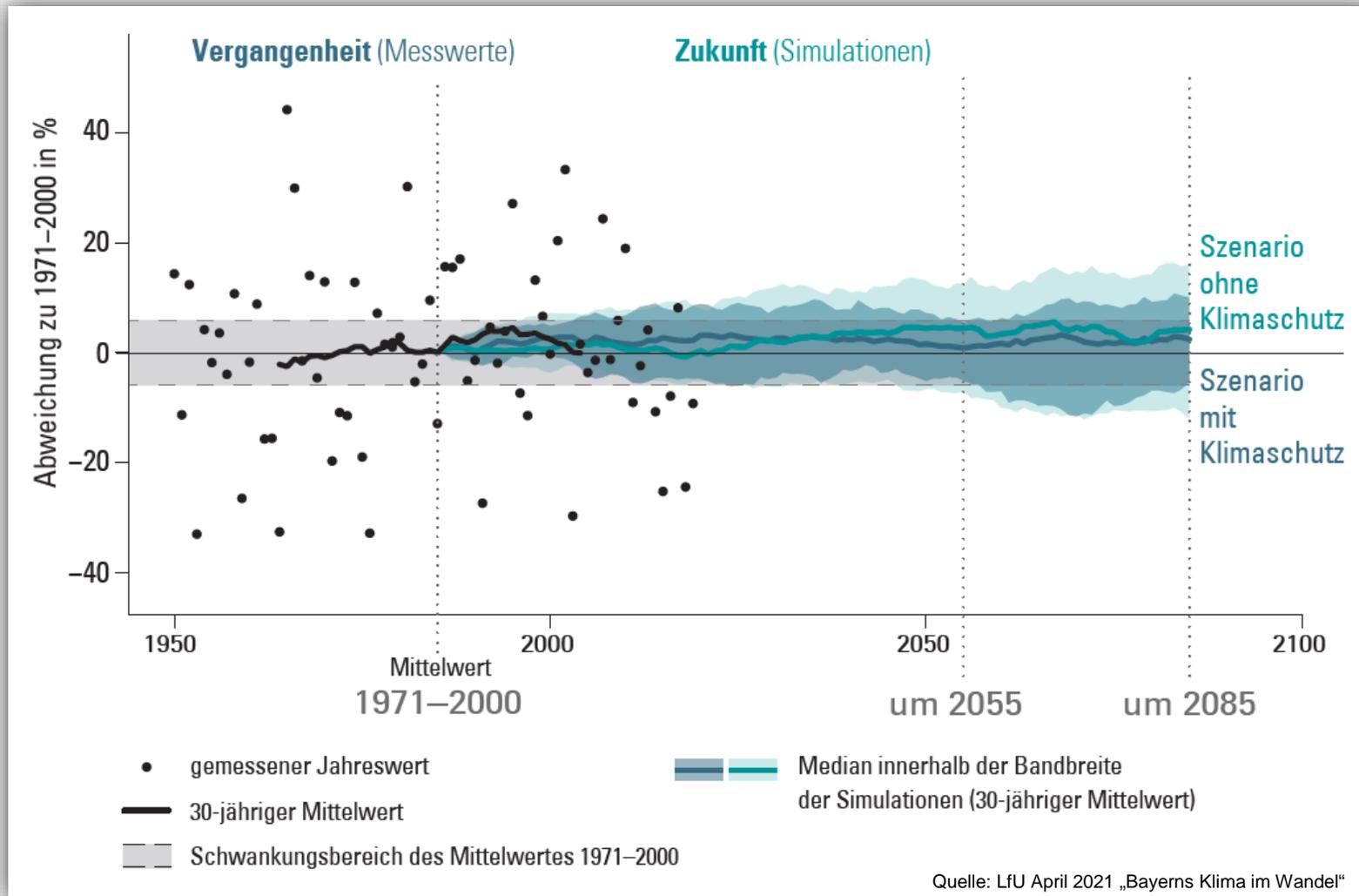


Jahresniederschlag Unterfranken

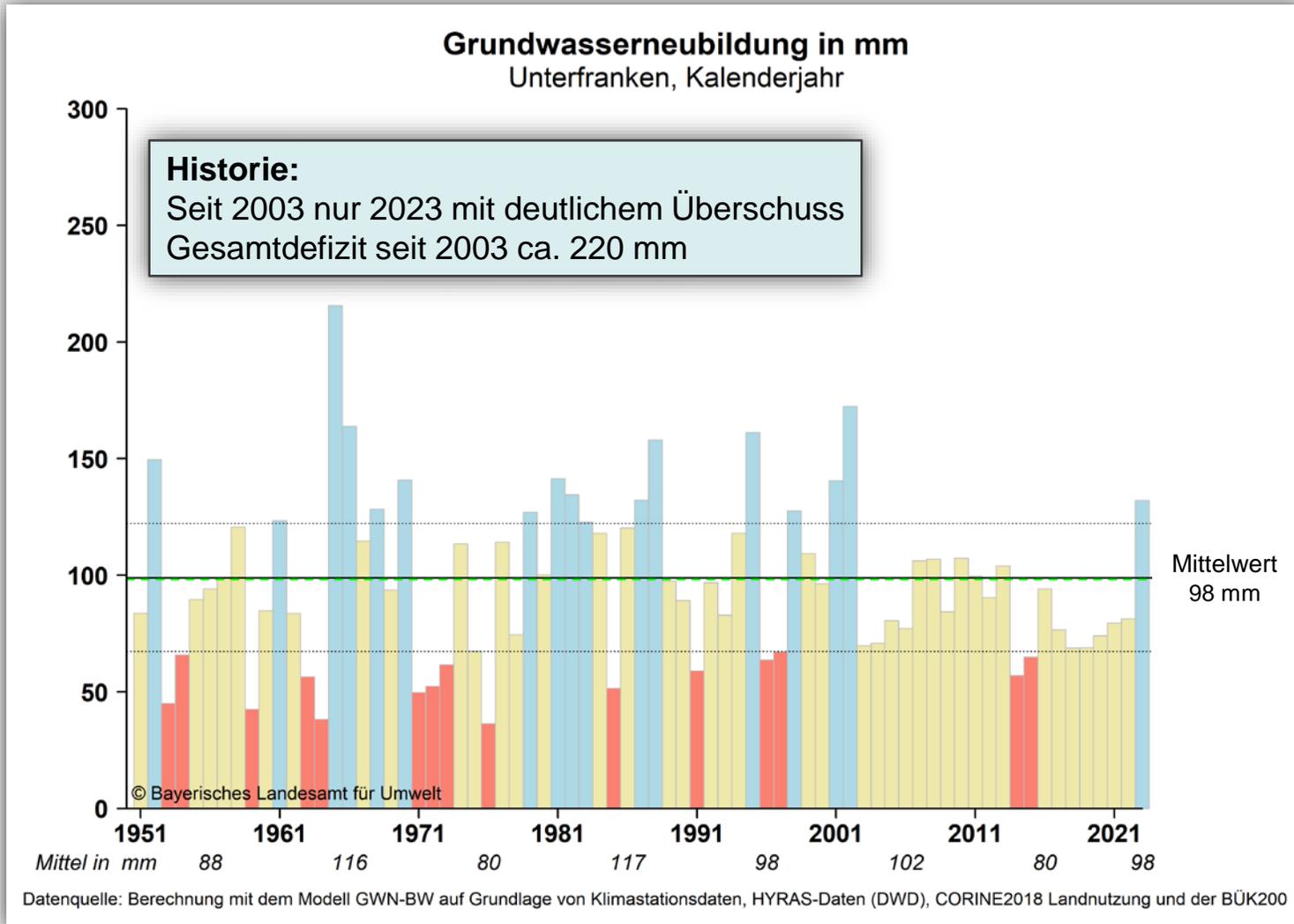




Klimaprognose - Jahresniederschlag (Mainregion)

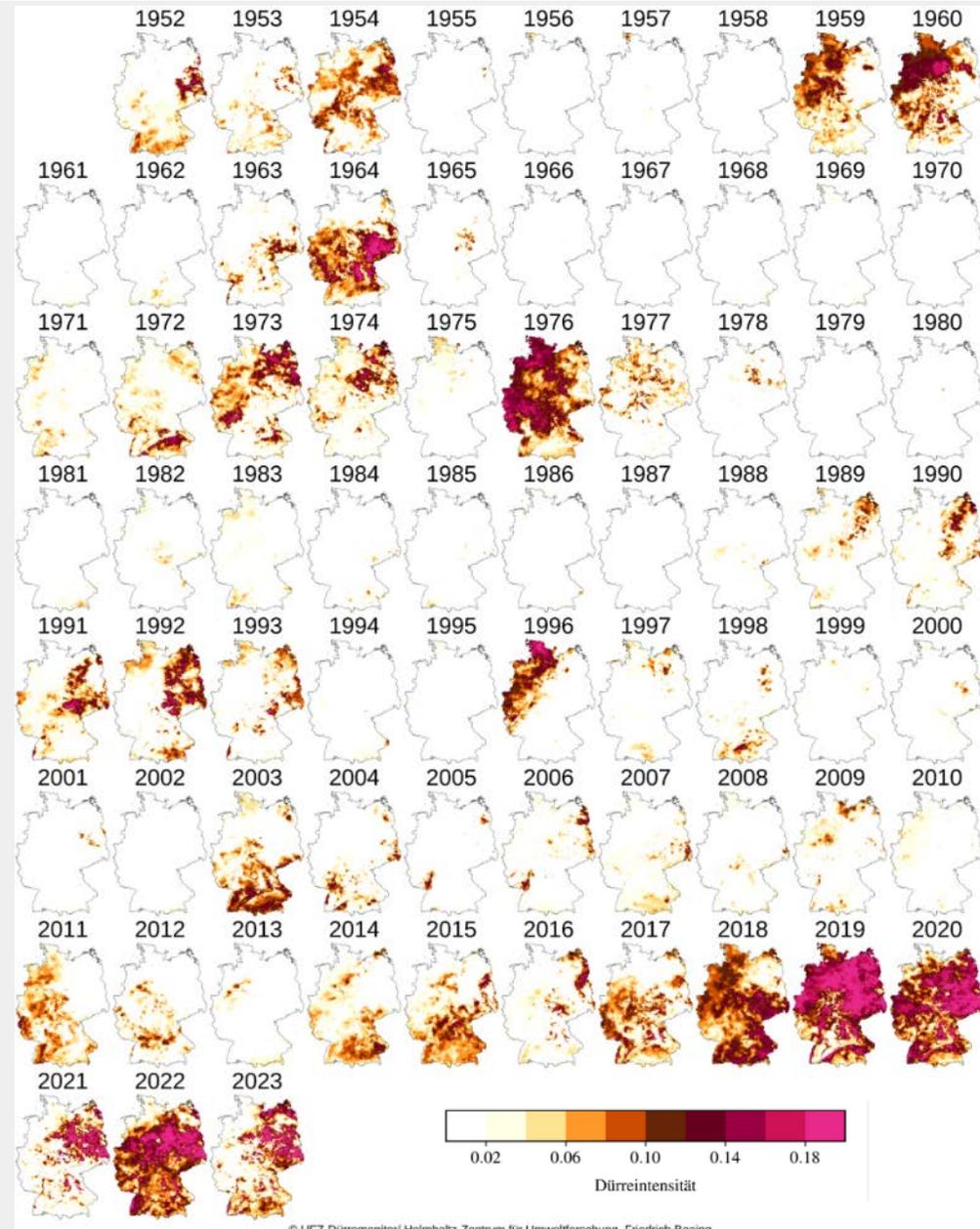


Grundwasserneubildung in Unterfranken



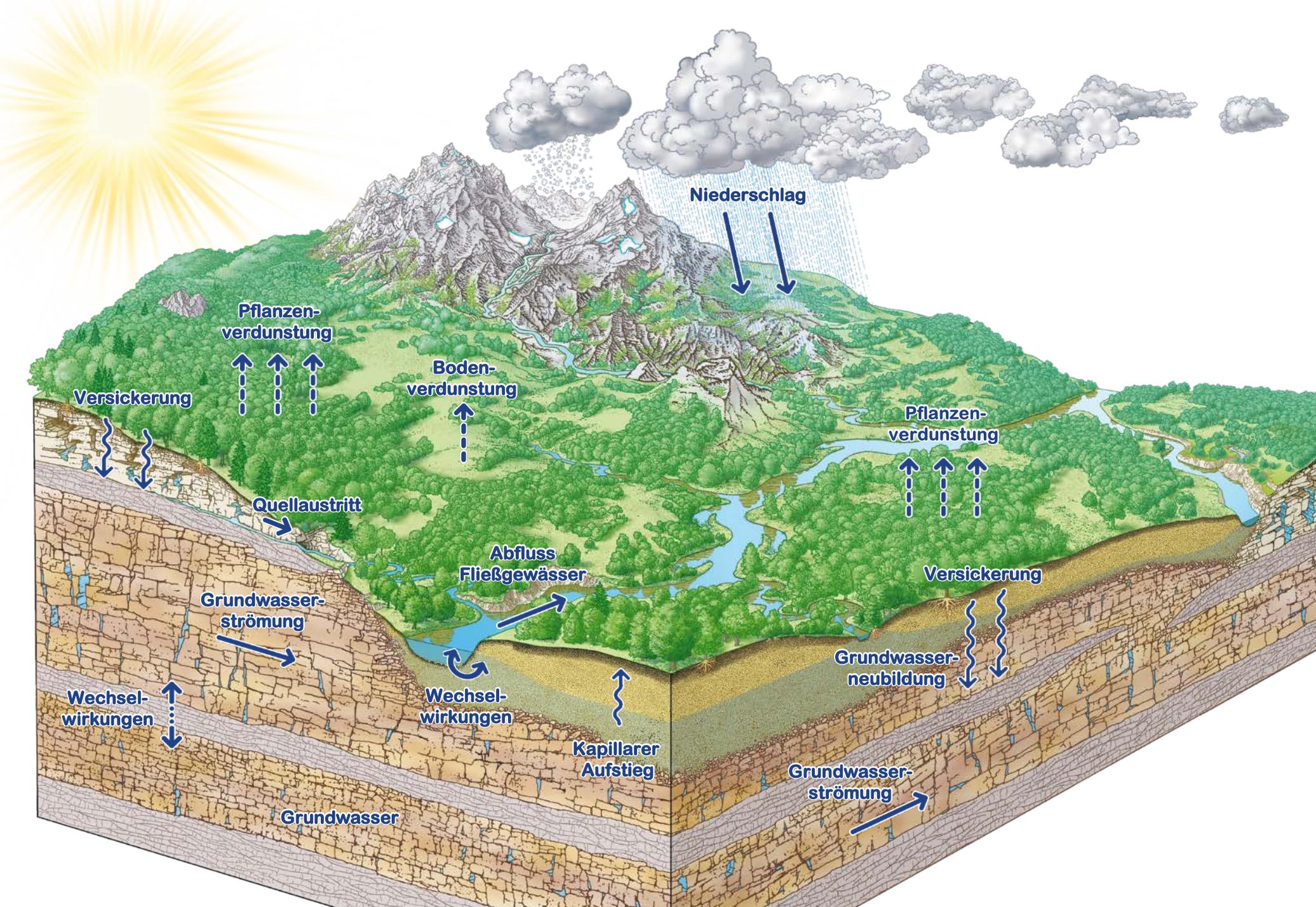
Dürremonitor

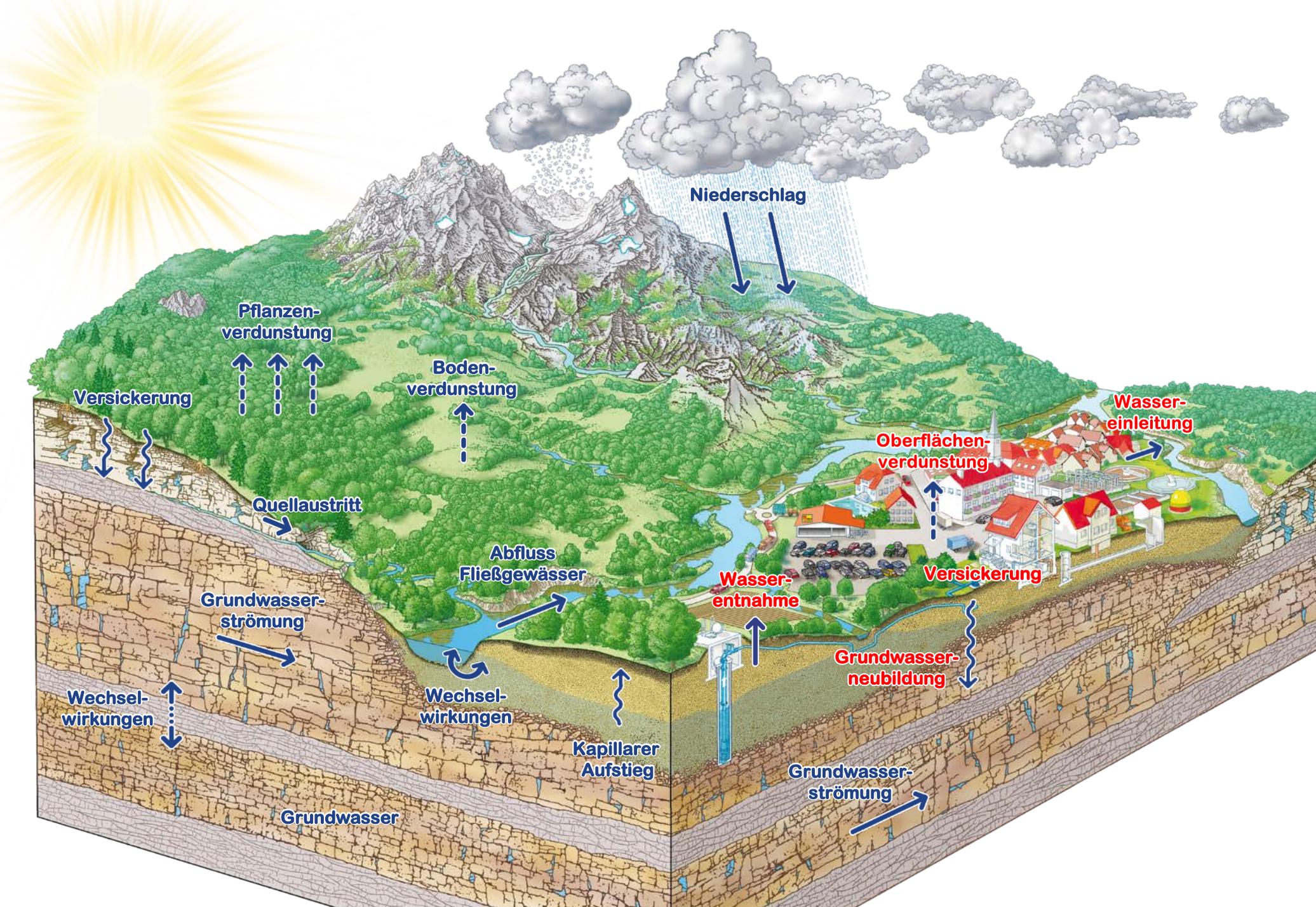
- Dürreintensitäten in der Vegetationsperiode April bis Oktober
- Dargestellt sind Dürreintensitäten des Gesamtbodens von 0 bis max. 2 Meter
- Deutliche Zunahme der Dürre im Tiefe im letzten Jahrzehnt

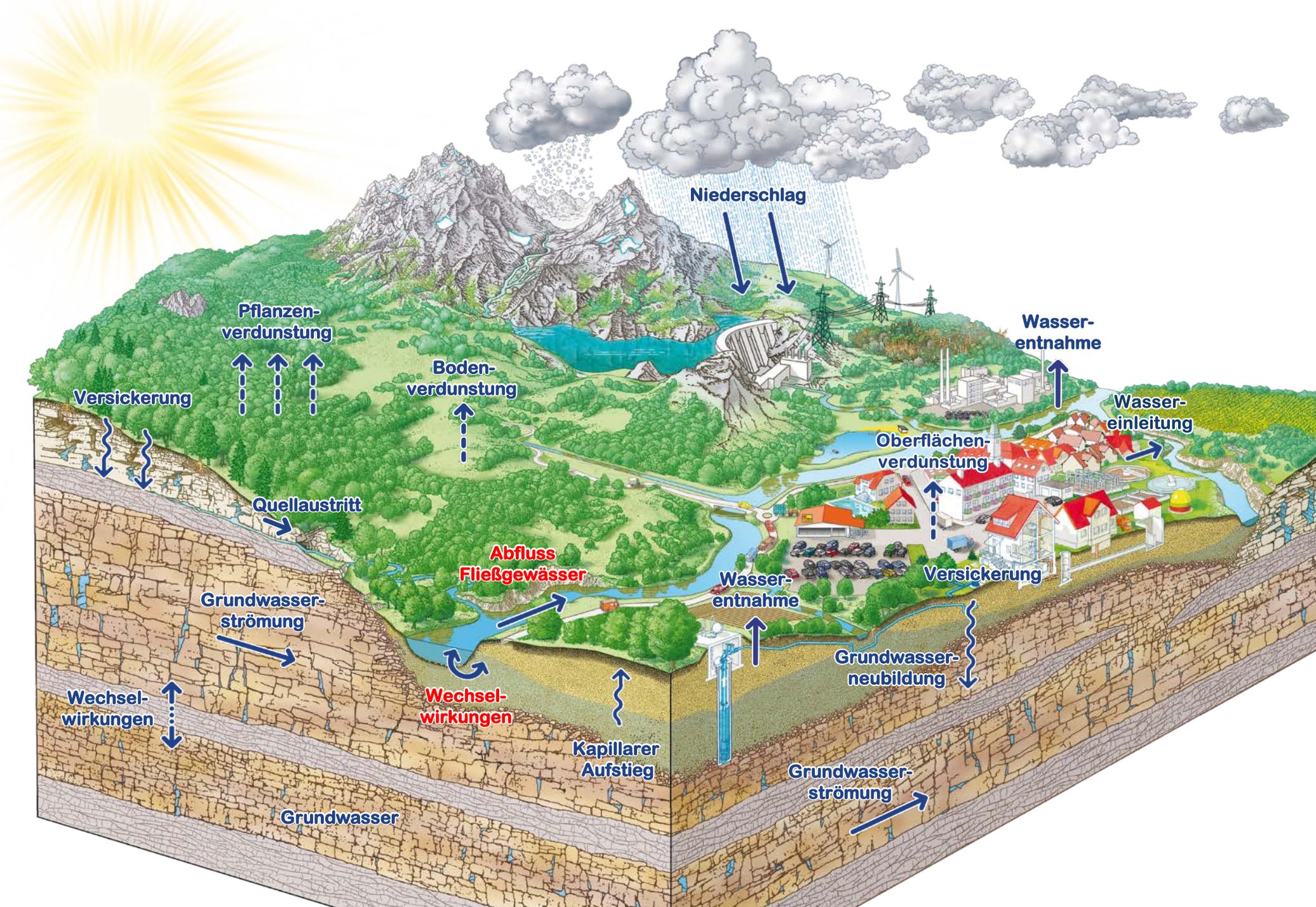


Globaler Klimawandel – regionale Verantwortung!?









Niederschlag

Pflanzenverdunstung

Bodenverdunstung

Wasserentnahme

Wassereinleitung

Versickerung

Quellaustritt

Oberflächenverdunstung

Abfluss
Fließgewässer

Wasserentnahme

Versickerung

Grundwasserströmung

Wechselwirkungen

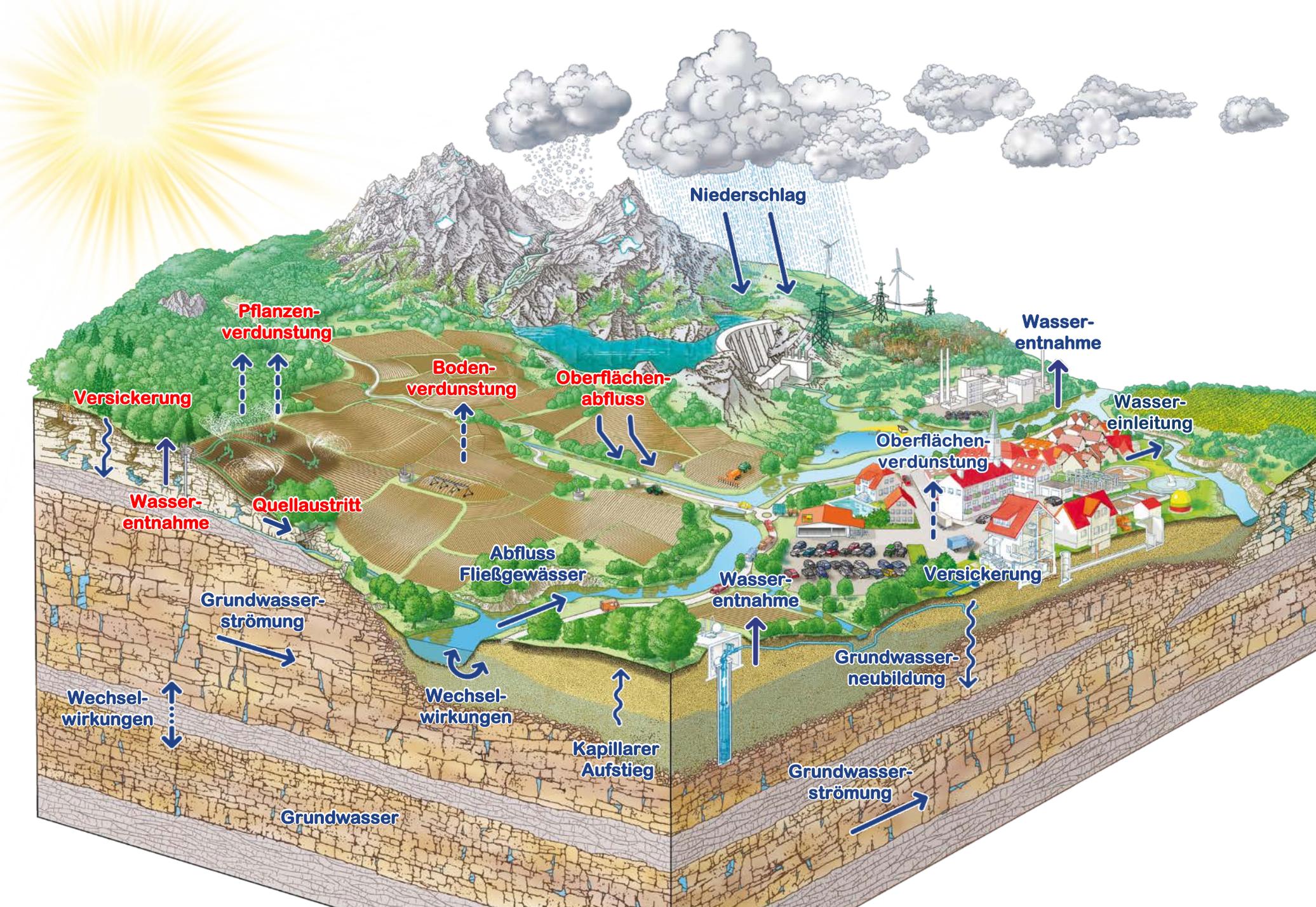
Kapillarer Aufstieg

Grundwasserneubildung

Wechselwirkungen

Grundwasserströmung

Grundwasser





Gemeinschaftsaufgabe Landschaftswasserhaushalt





Die Ziele in der Landwirtschaft sollten sein....

- ▶ Wassereffizienz erhöhen
- ▶ Oberflächenabfluss/Bodenerosion reduzieren
- ▶ Wasserinfiltration/-rückhalt im Boden verbessern
- ▶ Bodenverdunstung reduzieren

Wassereffizienz erhöhen

Überkopfberegnung



Wassereffizienz ca. 60-70 %

Tröpfchenbewässerung

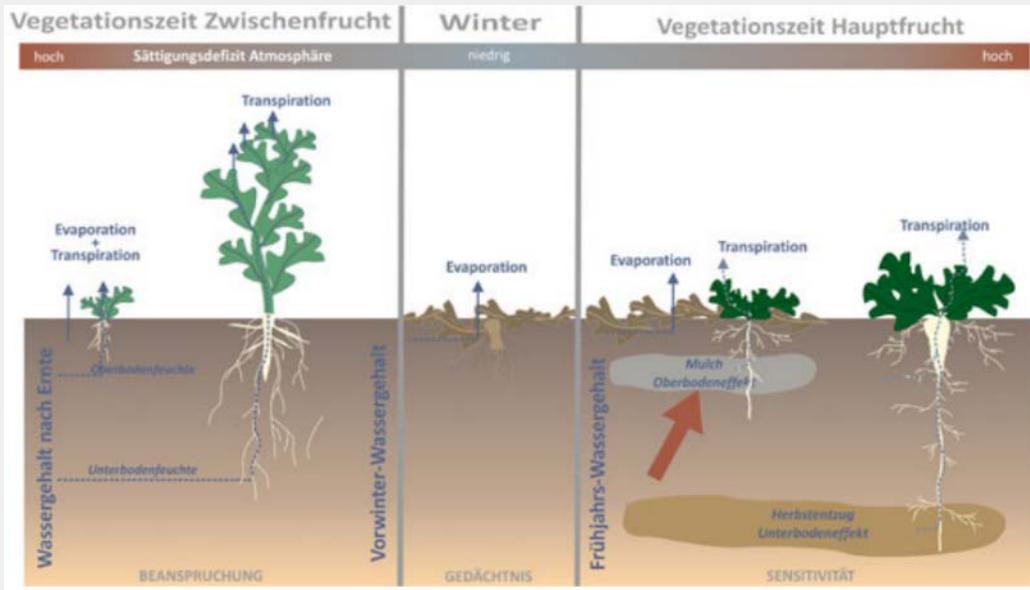


Wassereffizienz ca. 80-90 %

Weitere Möglichkeiten:

- Richtige Tageszeit zum Bewässern
- Speicherung von Wasser
- Trockenheitsangepasste Kulturen

Positive Effekte von Zwischenfrüchten



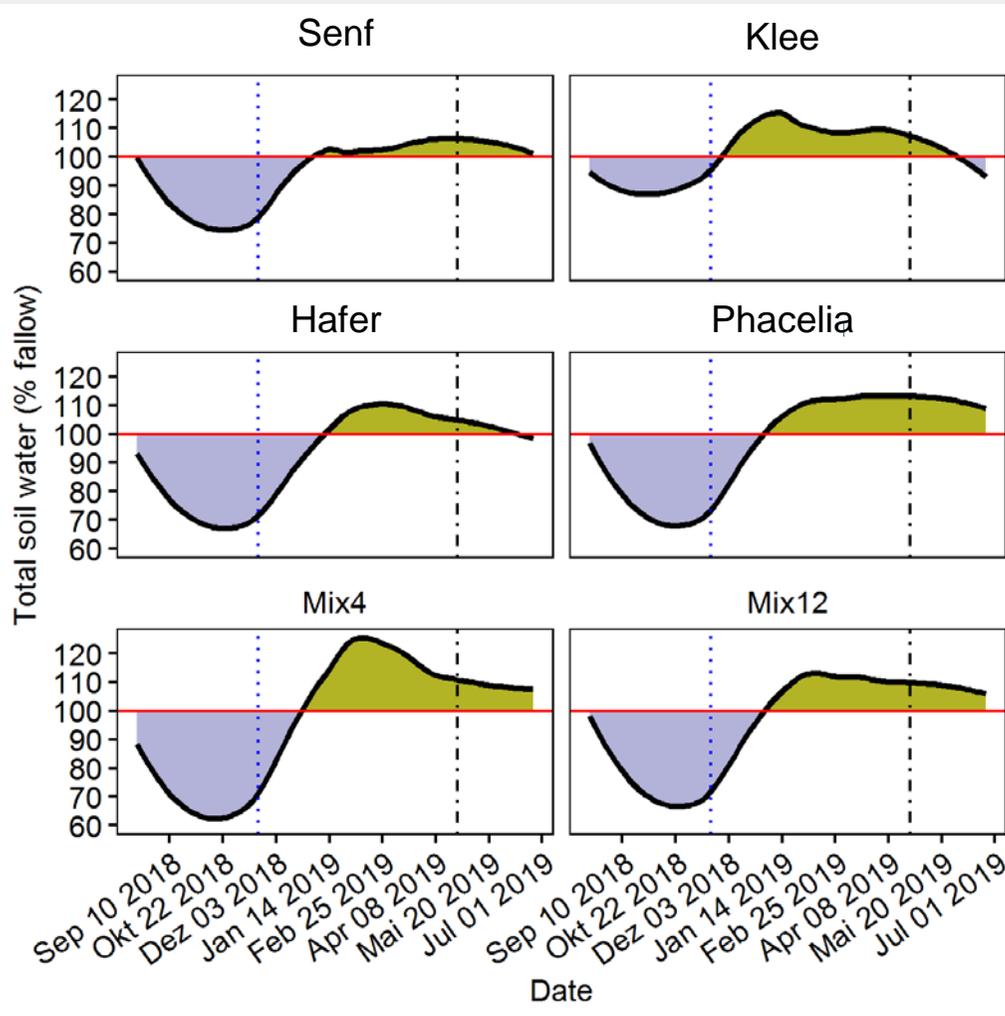
- Verminderte Evapotranspiration in Trockenjahren**
 (Bodenverdunstung wird im Winter & Frühjahr reduziert)

- Verminderter Oberflächenabfluss**
 (50% Bodenbedeckung reduzieren 80 % des Oberflächenabflusses)

- Erhöhung Sickerwasser & Wasserspeicher der Böden**
 (Porenvolumen ist um bis zu 15 % erhöht im Vergleich zur Schwarzbrache)

Varianten	2004 (Trockenjahr)					2005				
	Schwarzbrache	Phacelia	Winterwicke	Grünroggen	Gelbsenf	Schwarzbrache	Phacelia	Winterwicke	Grünroggen	Gelbsenf
Transpiration	0	36,2	18,6	23,4	79,6	0	19,5	33,7	32,7	42,2
Evaporation	133,7	71,8	81,0	102,4	53,0	93,7	77,7	55,8	75,8	63,5
Evapotranspiration	133,7	108,0	99,6	125,8	132,6	93,7	97,2	89,5	108,5	105,7

Wasserhaushalt bei Zwischenfrüchten

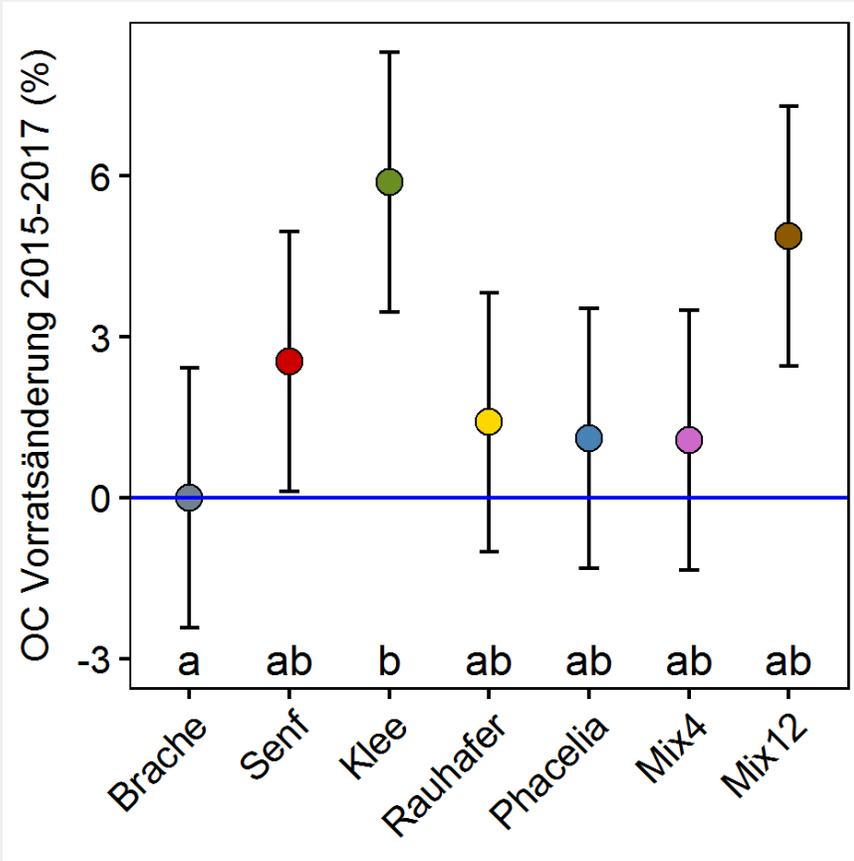


- Jährlicher Gesamtwassergehalt bis 90 cm Bodentiefe
- Vergleich zu Brache

→ Ertragsteigerung um 11% bei Silomais in Trockenjahren



Humusaufbau durch Zwischenfrüchte

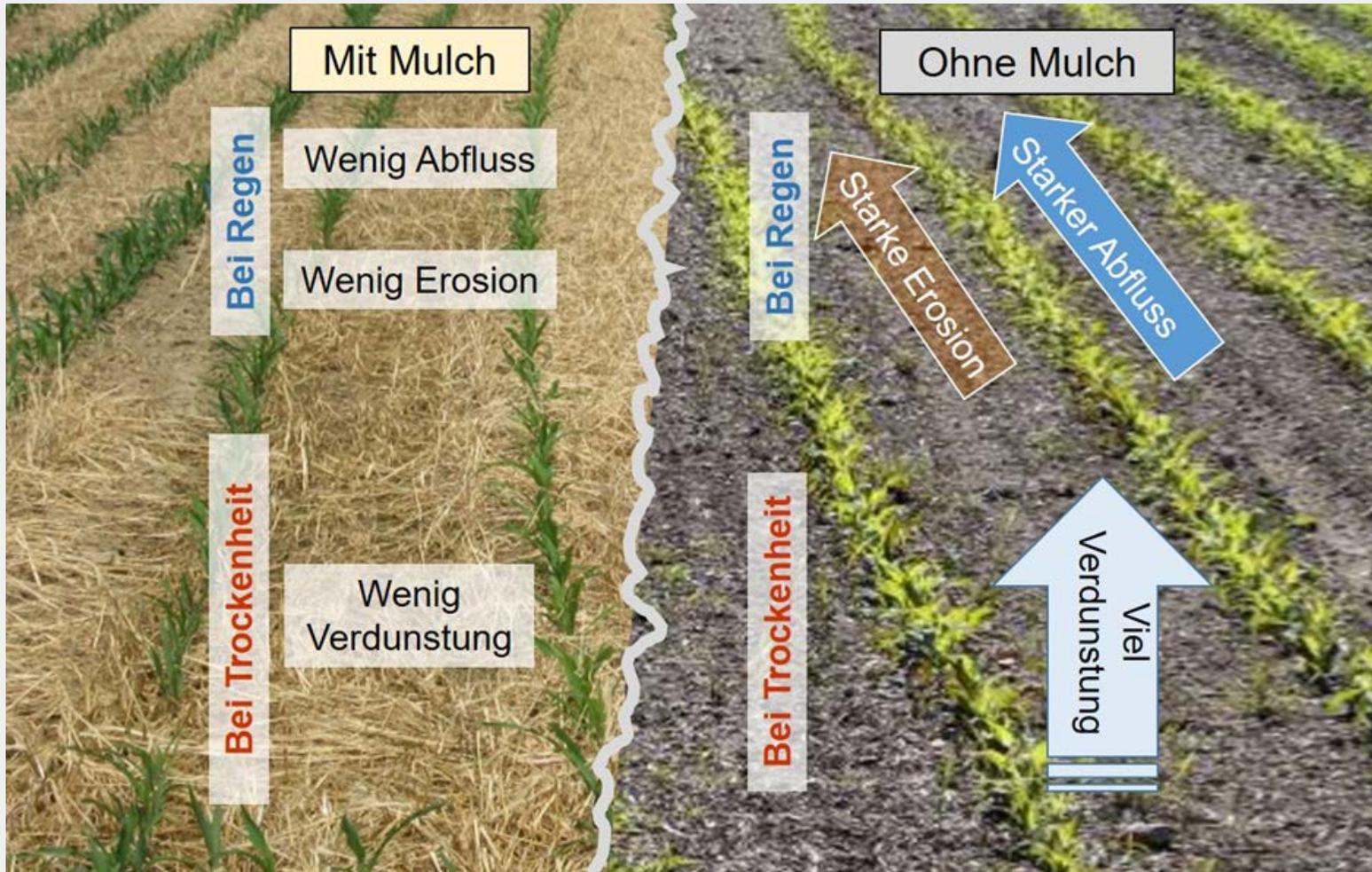


- ▶ Zwischenfrüchte tragen signifikant zum Humusaufbau bei
- ▶ Pro 1 % Humus 3 Liter/m² mehr Wasserkapazität

Humusbilanz nach einer zweijährigen Fruchtfolge



Positive Effekte Mulchen



Effekte von Mulch- & Direktsaat bei starken Regen*

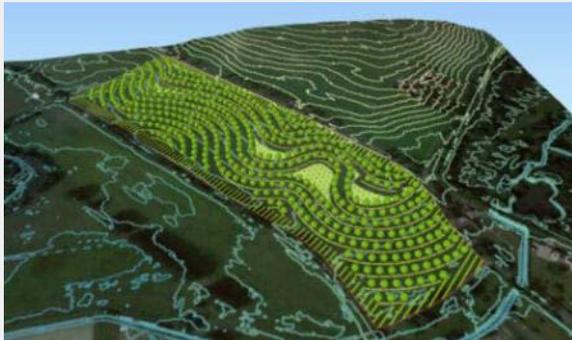
	Bodenbearbeitung		
	konventionell	Konservierend mit Mulchsaat	Direktsaat
Bedeckungsgrad [%]	1	30	70
Humusgehalt [%]	2	2,6	2,5
Aggregatstabilität [%]	30,1	43,1	48,7
Infiltrationsrate [%]	49,4	70,9	92,4
Abfluss [l/m ²]	21,2	12,2	3,2
Bodenabtrag [g/m ²]	317,6	137,5	33,7

Tabelle 2: Vergleich des Einflusses auf Wasserinfiltration und Bodenabtrag von drei verschiedenen Bodenbearbeitungsmethoden nach achtjähriger Bewirtschaftung bei Niederschlagsereignis von 0,7 mm/min über 60 Minuten, Quelle: DEUMELANDT et al. 2014

- Humusgehalt wird erhöht
- Wasserinfiltration nahezu verdoppelt
- Bodenerosion um Faktor 10 reduziert

*42 mm Niederschlag pro 60 Minuten

Keyline Design

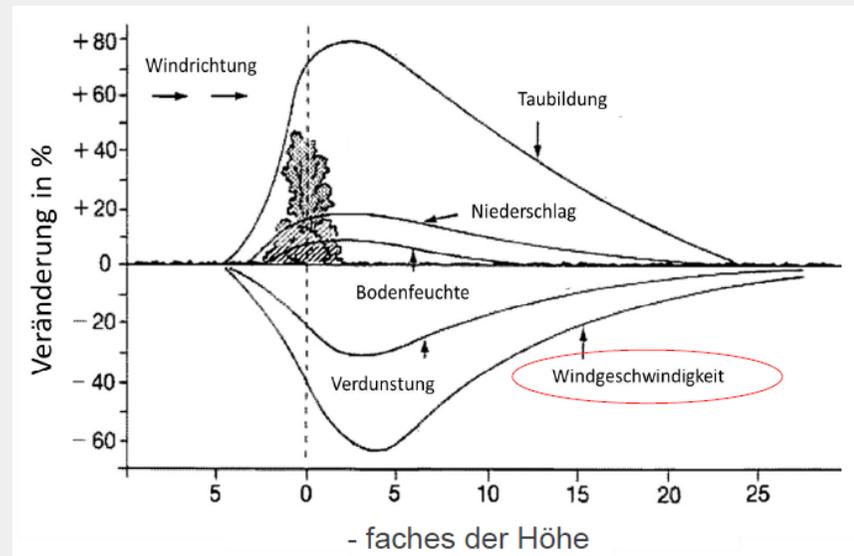
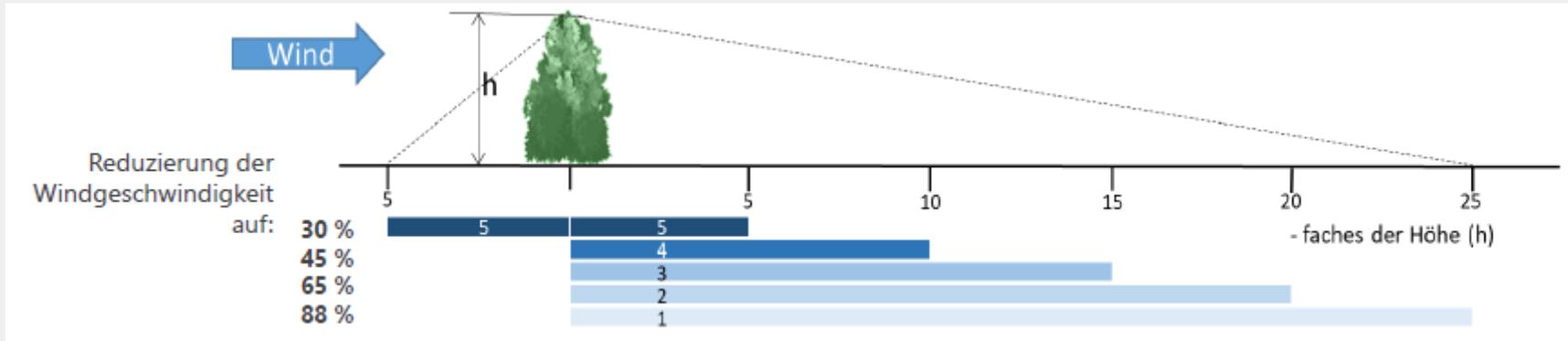


- Häufig ungehinderter Abfluss des Wassers in Hangrichtung
- Verlust von Wasser und Böden
- Ungleiche Verteilung des Wassers in der Fläche

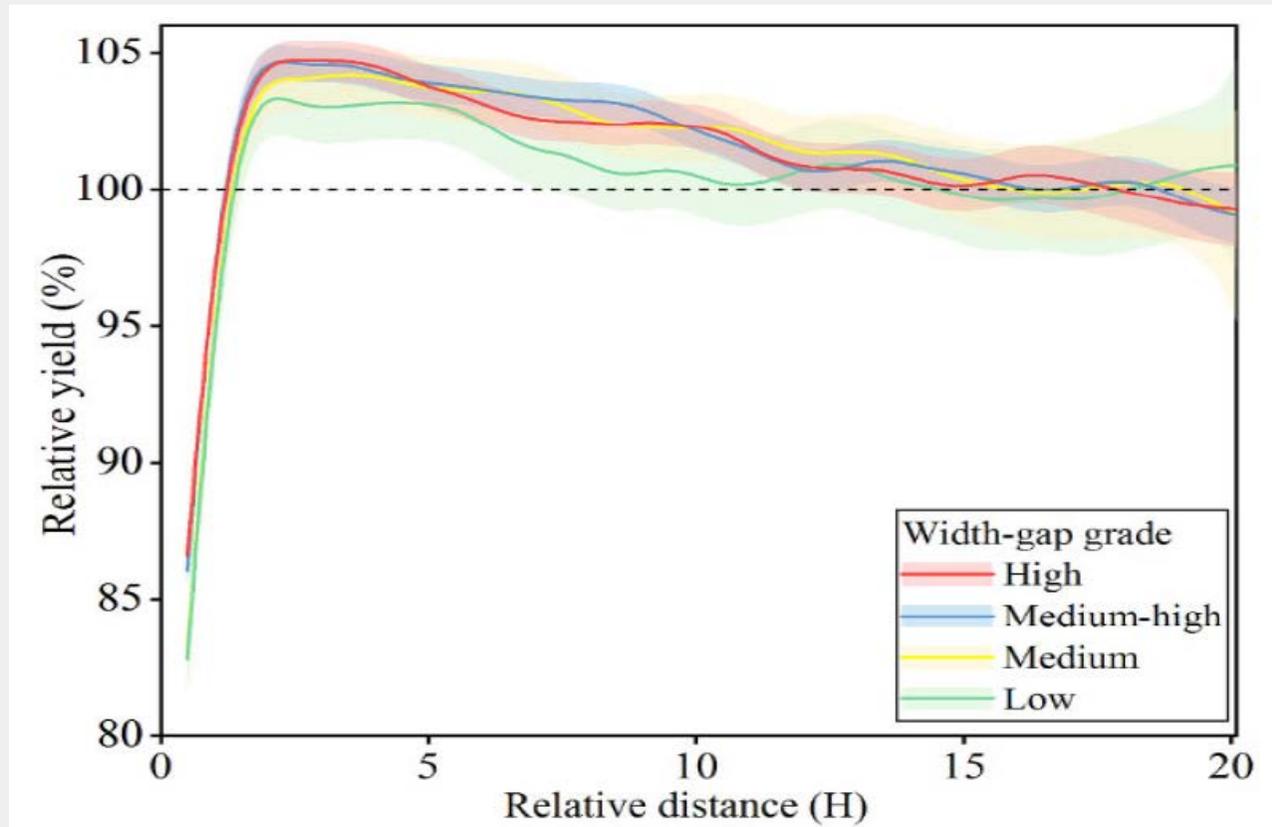
- Ausrichtung der Bewirtschaftung am natürlichen Gefälle
- Optimierung der Verteilung des Wassers
- Minimierung von Oberflächenabflüssen und Bodenerosion

- Kombination mit Gräben, Rückhaltebecken und Vegetation erhöhen den Effekt
- Zusätzliche positive Effekte durch die Bepflanzung

Positive Effekte von Hecken



Wirkung Heckenstrukturen auf Maisertrag





Fazit

- ▶ Klima spitzt sich zu in Unterfranken
- ▶ Der natürliche Wasserhaushalt verschiebt sich
- ▶ Wir haben die Entwicklung des regionale Wasserhaushalt zu weiten Teilen selbst in der Hand
- ▶ Es gibt viele Möglichkeiten in der Landwirtschaft, Wasser zu sparen und/oder in der Fläche zu halten
- ▶ Positive Beispiele sind Zwischenfrüchte, Mulchsaat, Keyline Design oder das Anlegen von Hecken



Nachhaltige Wasserwirtschaft: Globale Herausforderungen – regionales Management

„Hier nicht leben auf
Kosten von anderswo
und heute nicht auf
Kosten von morgen.“