

Dialog Wasser - Landwirtschaft

Gersfeld, 07.10.2022

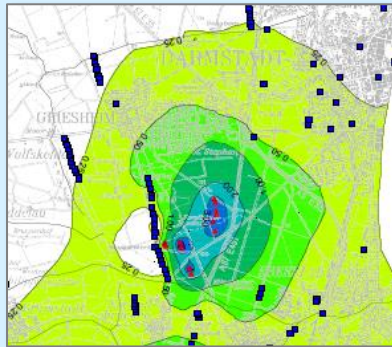
Niedrigwassermanagement zur Steuerung von Grundwasserentnahmen am Beispiel der landwirtschaftlichen Bewässerung

Dipl.-Geogr. Manfred Forst

BGS UMWELT

- Ingenieurbüro (Darmstadt)

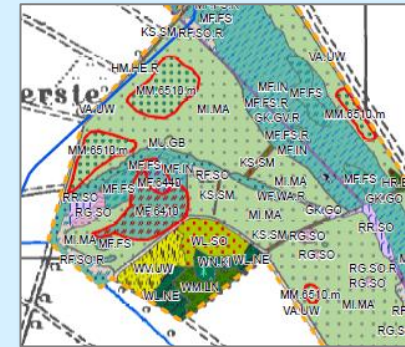
Grundwassermodelle



GW-Bewirtschaftung



Wasserrechte / Ökologie

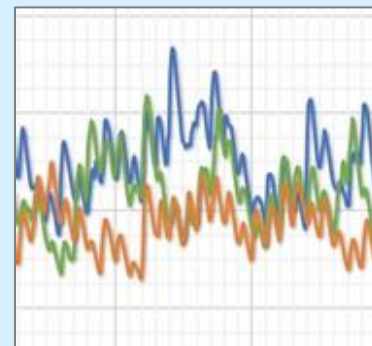


Versorgungskonzepte



**Wasserversorgungsbilanz
Unterfranken**
Heute schon an morgen denken

Forschung



Nutzungskonflikte durch Niedrigwasser (in Bayern?)

Anlass: Konflikte in LW im Trockenjahr 2015
Reise nach Israel („Tropfbewässerung“)

Projekt:

- bei Regierung von Unterfranken (Wasser)
- AG mit Wasser- und Landwirtschaft
- Hofbegehungen
- 3 Bewässerungsgebiete in Unterfranken
- 6 Workshops

Ergebnisse

- Abschlussbericht + Informationsband
- (noch) kein „Leitfaden“



Abschlussbericht

+

Informationsband



⇒ Internet Regierung von Unterfranken
www.regierung-unterfranken.bayern.de
Aufgaben/Niedrigwassermanagement (⇒ Links)

Bewässerung aus wasserwirtschaftlicher Sicht



Bewässerung ist oft notwendig!

Salate



Radieschen



- geringe Wurzeltiefen
- empfindliche Pflanzen
- Ertragssicherung
- Qualität!
- Verbraucher!

Gewürzgurken



Sellerie



Kartoffeln



- Einschränkung Bewässerung gefährdet Qualität bis ganze Kultur

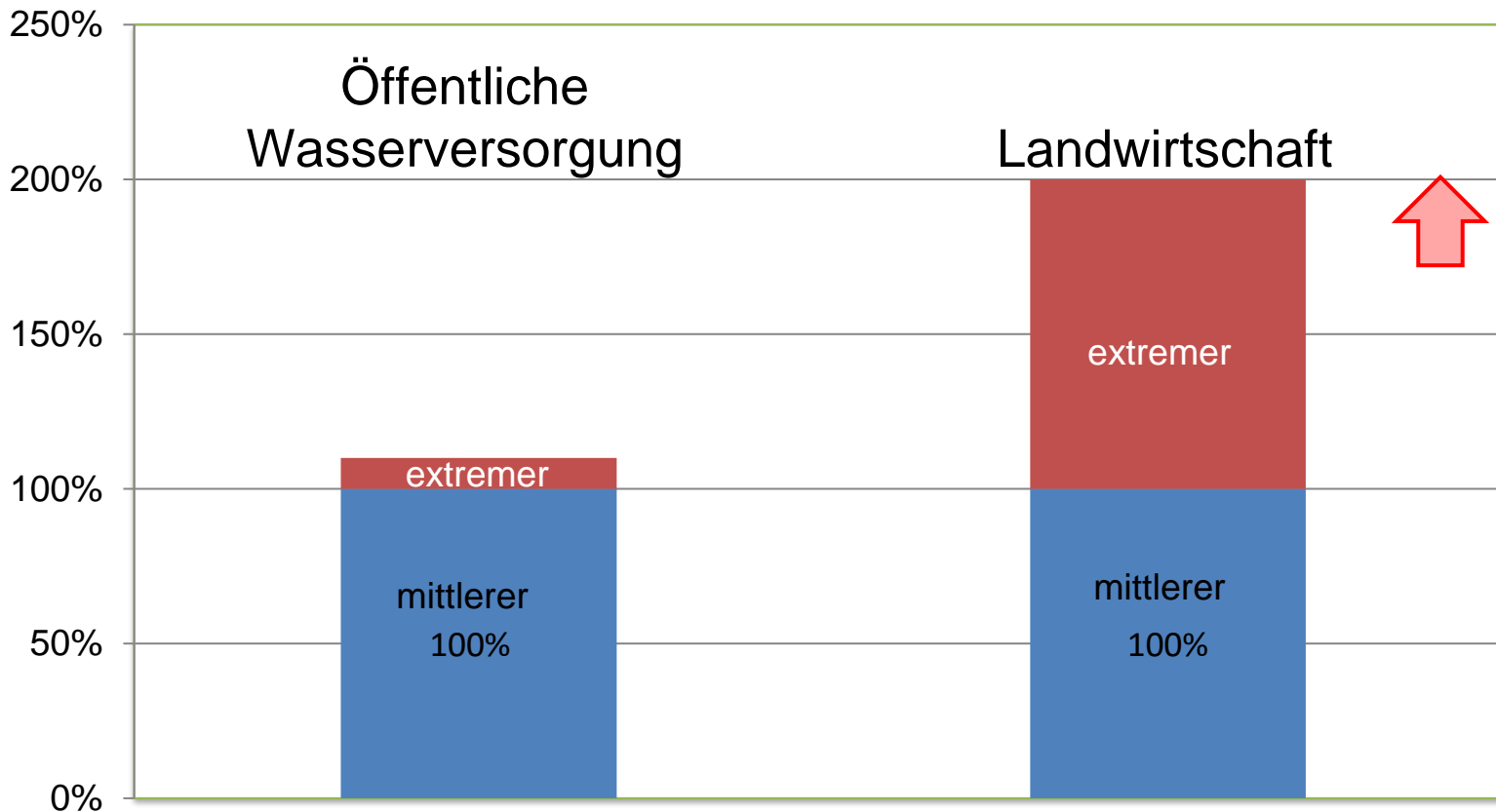
Bewässerungsbedarf von Gemüsekulturen 1991-2020

Kultur	Mittel	Max.	Max. zu Mittel	Anstieg <u>Mittel</u> zu 1961-90	Veränderung <u>Mittel</u> zu 1961-90
	mm/a		%	mm/a	%
Köln, Sandboden					
Kopfsalat, früh	100	220	220%	43	75%
Kopfsalat, spät	60	170	283%	-9	-13%
Blumenkohl, früh	190	380	200%	51	37%
Blumenkohl, spät	110	250	227%	3	3%
Einlegegurke	290	520	179%	62	27%
Möhre, früh	120	360	300%	53	79%
Rosenkohl	380	750	197%	77	25%
Sellerie	290	580	200%	47	19%
Kartoffeln	120	290	242%	42	54%

100 mm = 1.000 m³/ha

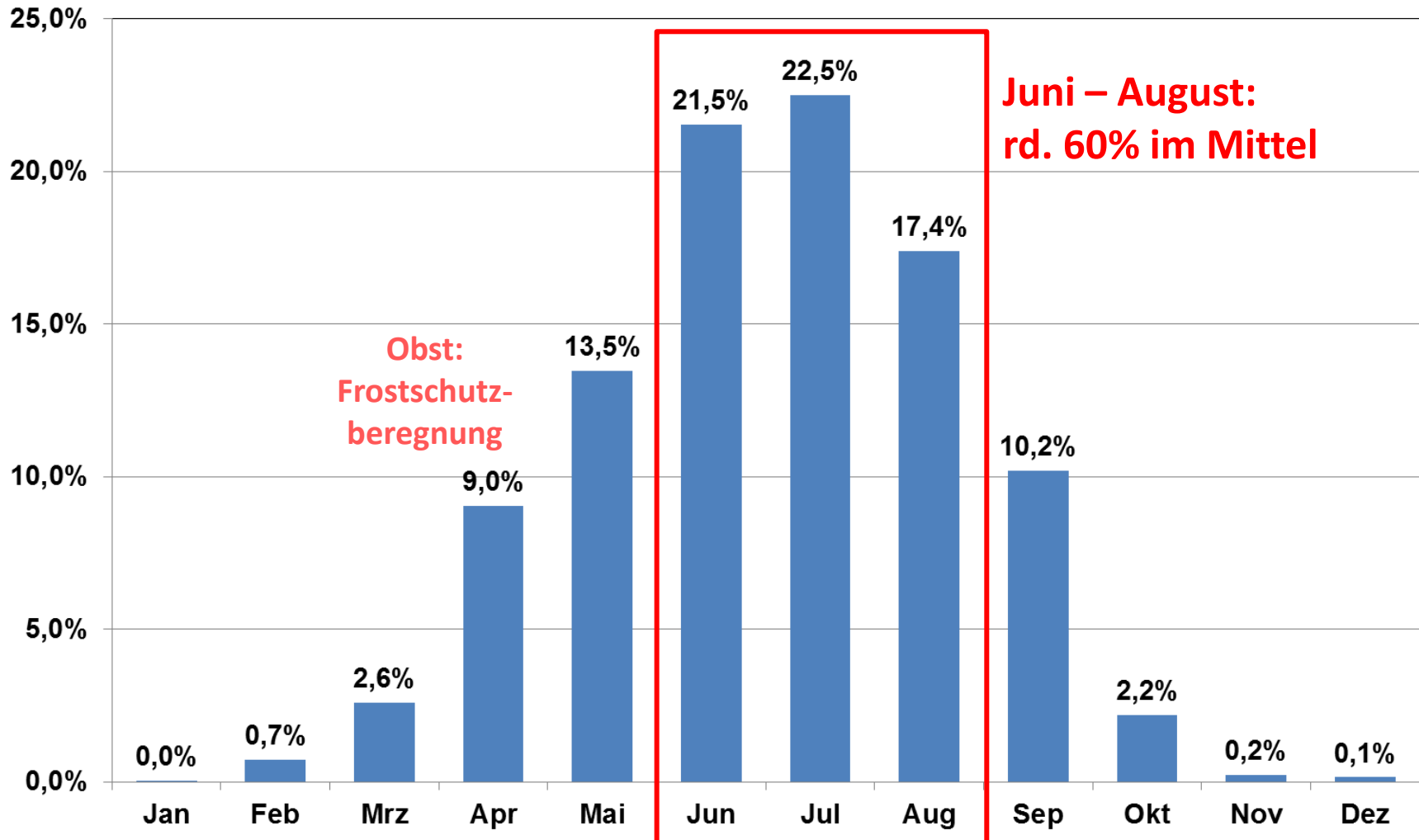
- Verdoppelung des Wasserbedarfs in extr. Trockenjahren
- Anstieg Mittelwert (Sand): früher Anbau +34 %, später A. +7% gegenüber 1961-90
- Wasserbedarf zukünftig noch höher (+ 2. Frucht, Verluste, Waschwasser, Frostschutzbew.)

Wasserbedarf in mittleren und extremen Jahren

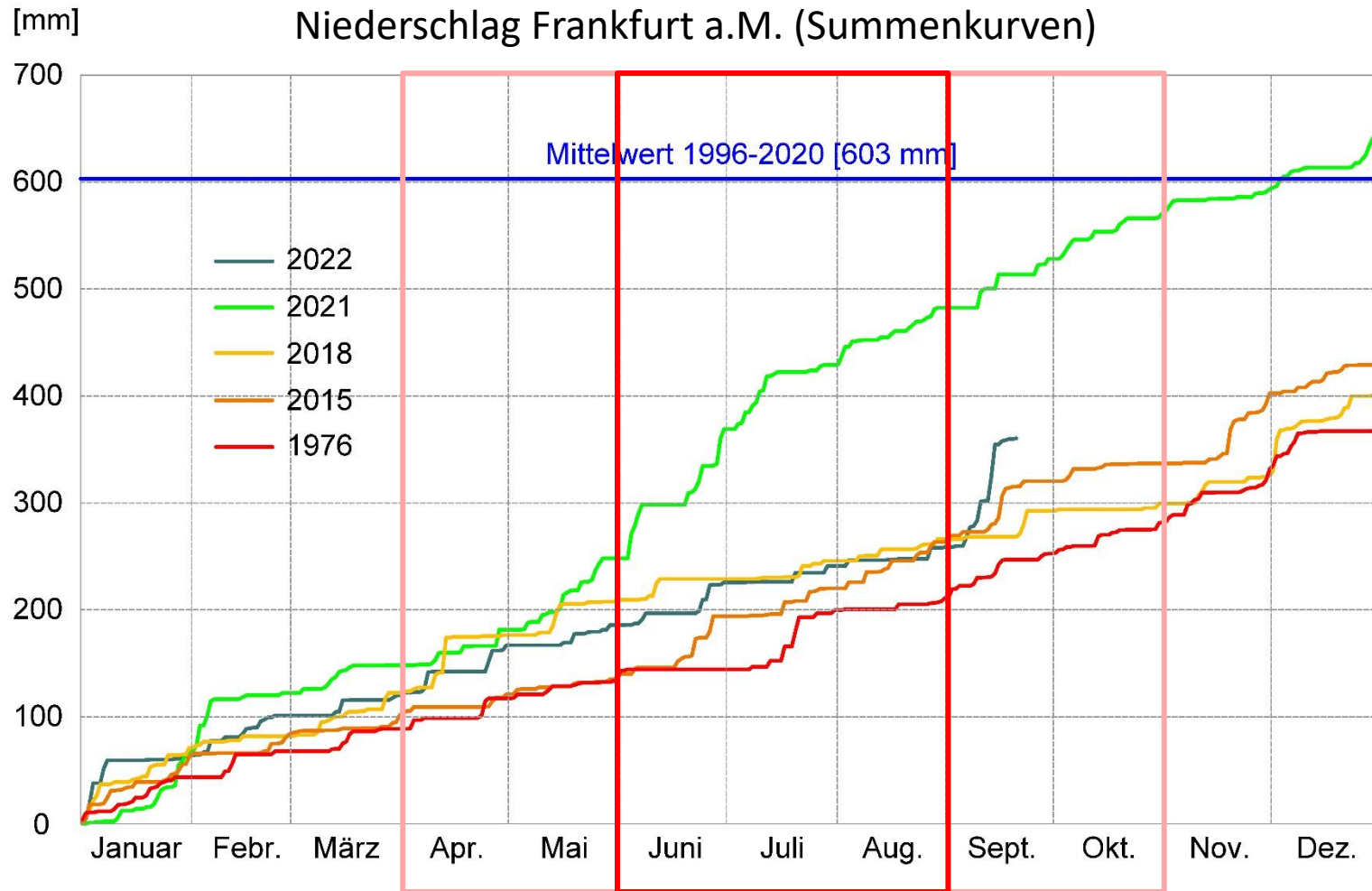


- WW: +5 bis 8% in extremen Trockenjahren
- LW: +60 bis >100%

Mittlerer Bewässerungsbedarf Gemüse (2005-17)



Max. Wasserbedarf: Trockenjahre mit Niedrigwasser



...von gestern:

Schwebheim, Anstau Unkenbach mit Direktentnahmen



Tropfbewässerung: „die“ Lösung?

Einsatzgründe:

- reduz. Schimmelgefahr (Erdbeeren, Zucch., Gurken, Kartoff.)
- gezielte Düngung über das Tropfwasser
- Energieeinsparung (geringer Wasserdruck)
- Wassereinsparung

Nachteile:

- hohe Kosten / Aufwand (besonders einjährige Kulturen)
- nur bei ausreichendem Reihenabstand (kein Getreide etc.)



Tropfbewässerung: nur ein Beitrag

Einsparpotenzial Tropfbewässerung 2018 in Bayern (Bewässerungs-App)

	Sand (S)	schw. lehmiger Sand	stark lehmiger Sand (IIS)	schluffiger Lehm (uL)
Blumenkohl	8%	0%	1%	1%
Brokkoli	8%	2%	4%	0%
Bundzwiebeln	10%	4%	2%	5%
Erdbeeren	39%	27%	15%	6%
Gurken (Einlege-)	48%	8%	0%	0%
Kartoffeln	28%	9%	9%	5%
Zucchini	31%	4%	0%	0%
Mittel	24%	8%	5%	3%

Ja:

- Dauerkulturen (z.B. Obst, Wein), wertvolle Kulturen mit gr. Reihenabstand
- Gemüse: überwiegend auf Sandböden

Nein:

- Getreide, Mais, Raps, etc.



Hohe Dynamik in der LW \Leftrightarrow reagierende Verwaltung

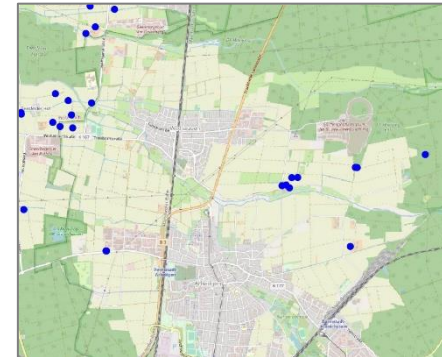
Landwirtschaft...

- Wasser als „Versicherung“ (Ertrag, Einkommen)
- schnelle Ausbreitung Bewässerung
- Datengrundlagen der Anträge oft unzureichend

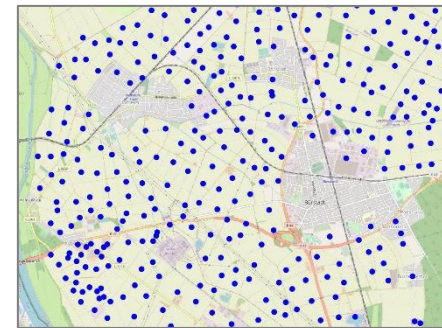
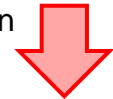
...Verwaltung soll

- komplexe Wechselwirkungen bewerten
(Wasserhaushalt, Fließgewässer, Naturschutz, ...)
- Bewässerung ermöglichen
- Entnahmemengen kontrollieren

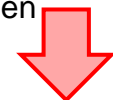
\Rightarrow **Steuerung schwierig, illegale Entnahmen**



25 Brunnen



320 Brunnen



Hessisches Ried:
ca. 3.000 Brunnen



Risiken nehmen zu

Klimawandel

2022

2050

2100

Wasserbedarf der Landwirtschaft

Verfügbares Wasser

Risiko von Nutzungskonflikten

Risiko für Landwirtschaft

Industrie

Öffentlichkeit

Naturschutz

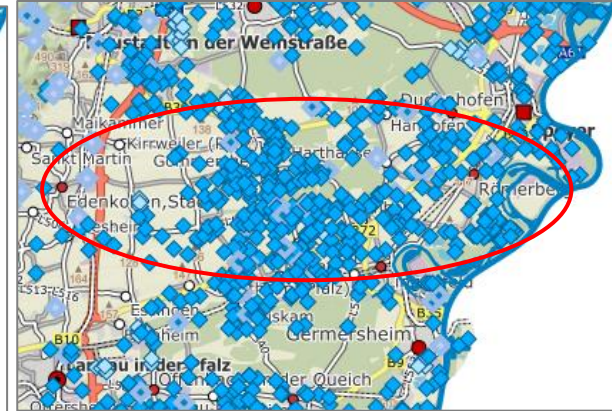
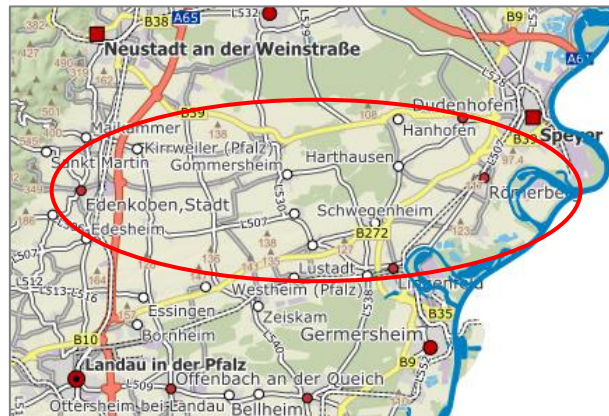
innerhalb
Landwirtschaft

Schifffahrt

Wasserwirtschaft

Beispiel Südpfalz: Bewässerung + ???

Messtelle 1050,
Schwegenheim



GWM temp.
trocken

Lösungsansätze des „Leitfadens“



Ziele des Leitfadens

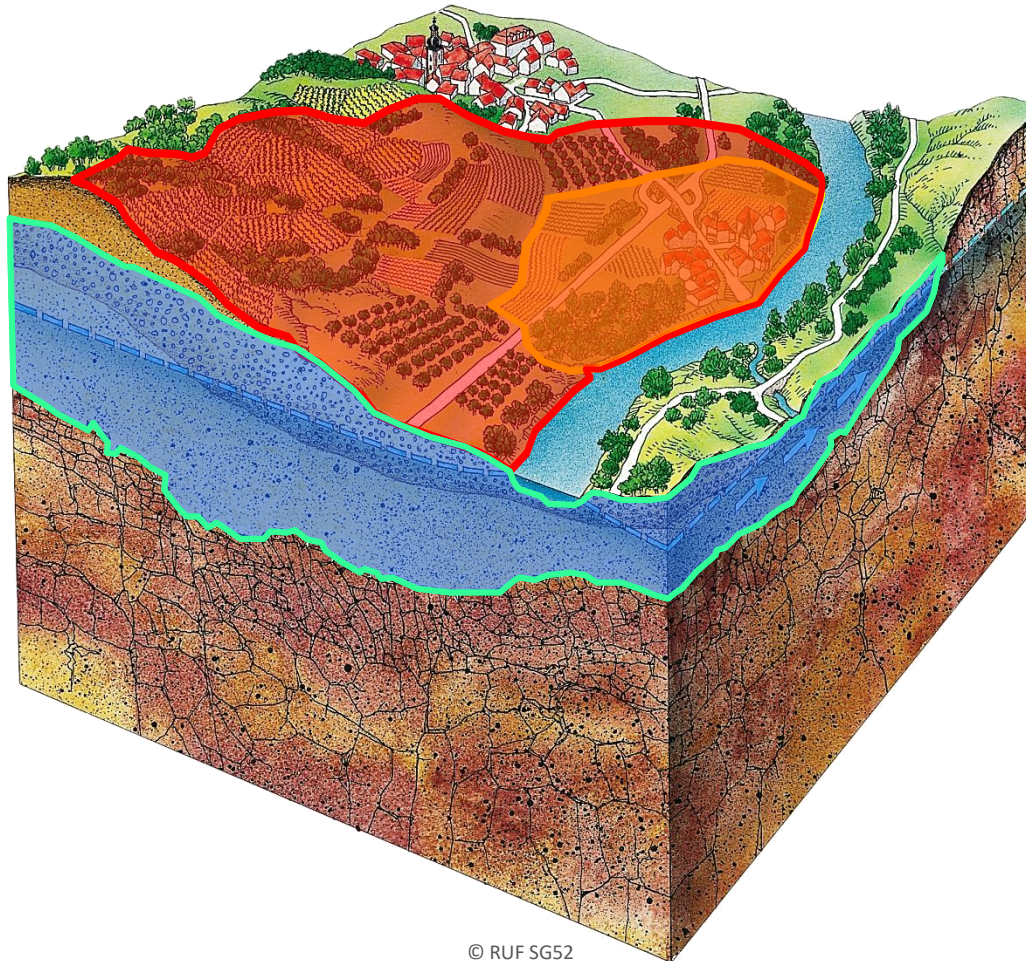
1. **Nachhaltigkeit** der Wassergewinnung durch Vorsorge
2. **Klimawandel** frühzeitig berücksichtigen
3. **Bewässerung** steuern und sichern

Was brauchen wir?

- **Überblick**: Betrachtung ganzer Bewässerungsgebiete (Bilanzgebiete)
- **Vergabekriterien**: Wer bekommt wo welche Menge?
- **Grenzen**: Wassermengen, Mindestwasserstände im Grundwasser
- **Kontrollen**: Solidargemeinschaft oder doch nur Einzelkämpfer?
- **Aktive Steuerung**: NW-Managementpläne (lokal, regional)
- **Zusammenarbeit**: Wasser-/Landwirtschaft, Naturschutz, Öffentlichkeit

Überblick: Wasserhaushalt ganzer Bilanzgebiete

mit allen Entnahmen + Hydrogeologie, Gewässern, Naturschutz, Öffentl. WV, ...



optimal:

Hydrogeologische Einheit

gut:

Topografie

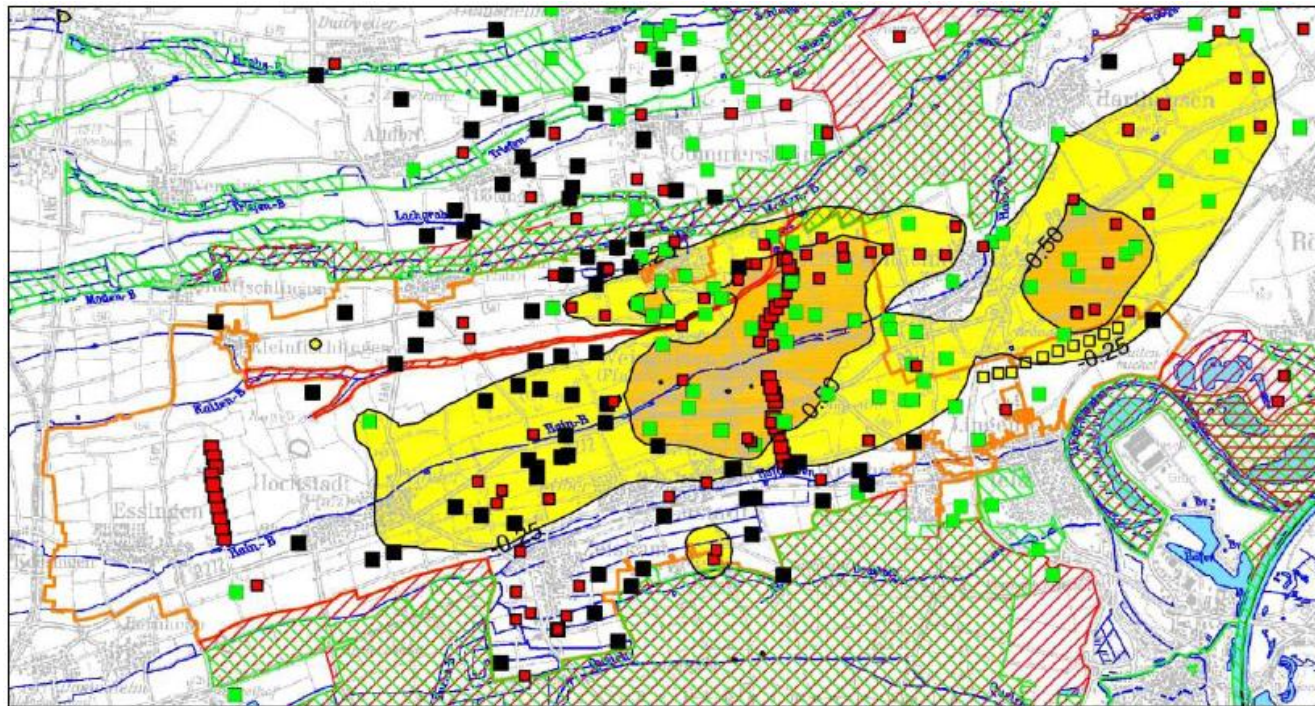
ok:

Kommunale Grenzen

⇒ Grundwassermodelle

Überblick: GW-Modellrechnungen

Beispiel: Gemüseanbau in der Südpfalz: 1,92 Mio. m³/a



Quantifizierung Einfluss auf:

- Grundwasser
 - Fließgewässer
 - Naturschutz
- für
- mittlere Mengen
 - Spitzenbedarf in Trockenphasen
 - Planung Anlagen

**oft keine Modelle / Daten
einfache Risikoabschätzung**

Legende:

- flache Brunnen (OGWL)
- tiefe Brunnen
- Brunnen mit unbekannter Teufe
- Grenze Verbandsgebiet Hochstadt

Schutzgebiete:

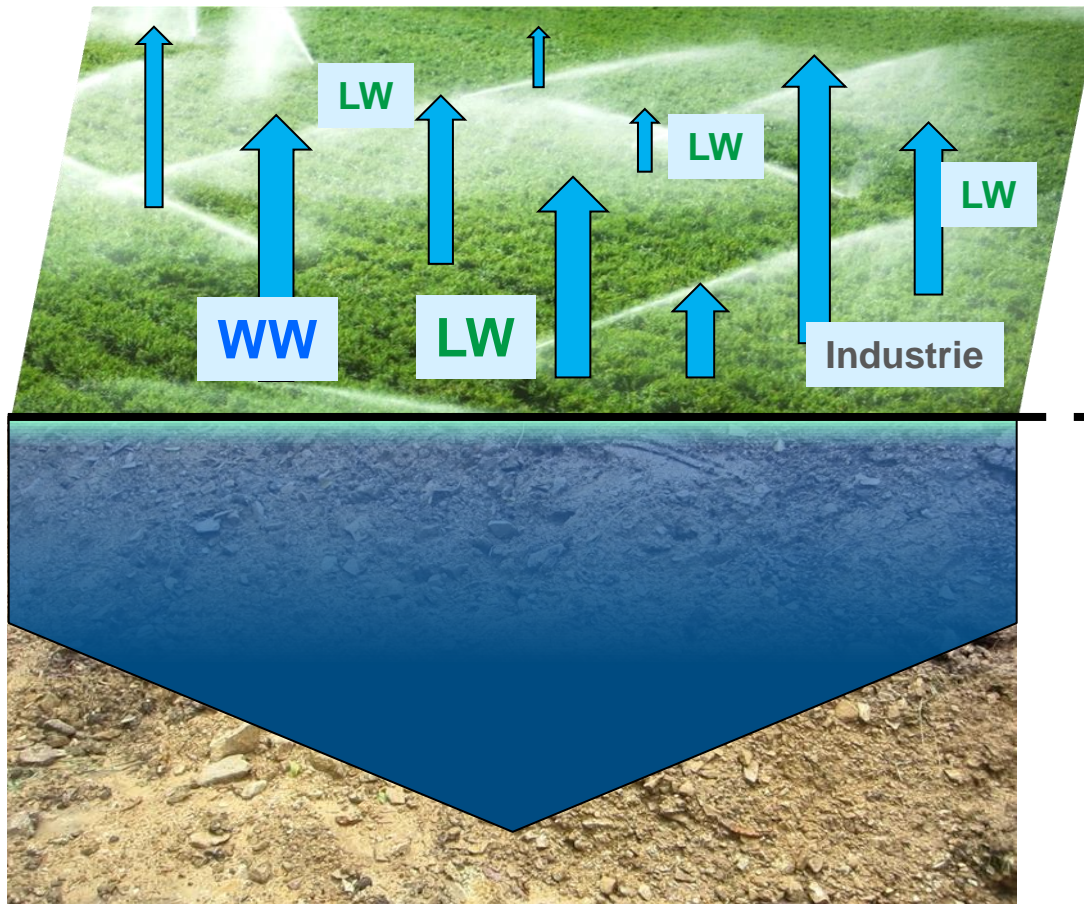
- Naturschutzgebiete
- FFH-Gebiete
- Vogelschutzgebiete

Absenkung [m]:

- -0.25 - -0.50
- -0.50
-

Wasserbilanz für ganzes Bilanzgebiet

- Anteil aller Entnahmen an GW-Neubildung (Öffentl. WV, LW, Industrie)



Summe
Einzel-
entnahmen
[m³/Jahr]

Grund-
wasser-
neubildung
[m³/Jahr]

%

Vorläufige Risikoklasse Bilanzgebiet

Flächengröße

Wasserbilanz

Vorläufige Risikoklasse nach Wasserbilanz Anteil Wasserbedarf an mittlerer GW-Neubildung

Fläche BG bis.... [ha]	= Kreisradius [m]	Anteil aller Grundwasserentnahmen an der Grundwasserneubildung									
		Ergebnis Wasserbilanz bis zu [%]*									
		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
10	178	gering	gering	gering	gering	gering	gering	mittel	mittel	mittel	mittel
50	399	gering	gering	gering	gering	mittel	mittel	mittel	mittel	hoch	hoch
100	564	gering	gering	mittel	mittel	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch
500	1.262	gering	mittel	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
1.000	1.784	gering	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
2.500	2.821	gering	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
5.000	3.989	mittel	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
10.000	5.642	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
25.000	8.921	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
50.000	12.616	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch

Risiko/Prüftiefe:

gering

mittel

hoch

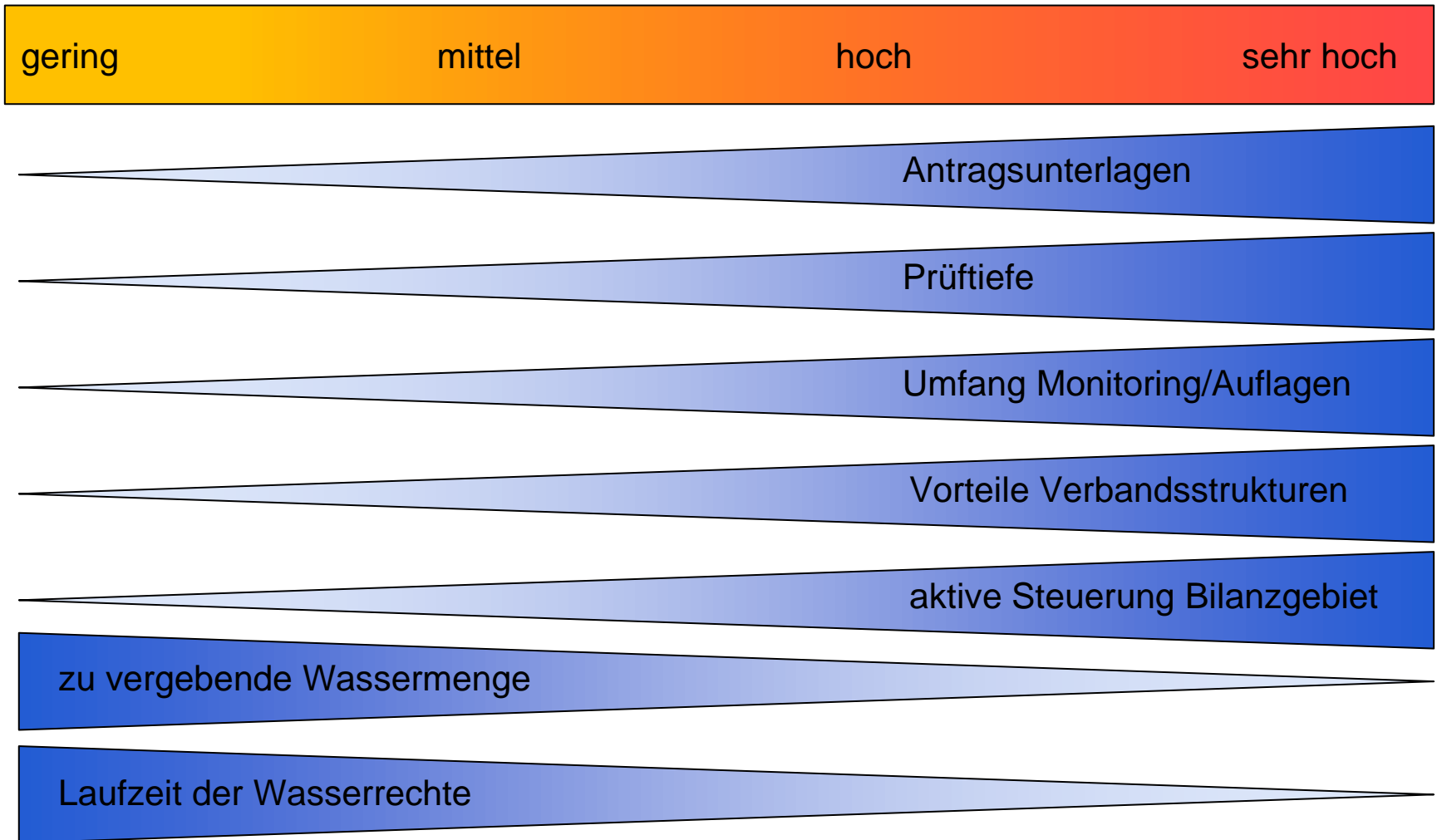
sehr hoch

Risikoindikatoren Bilanzgebiet (Checklisten)

Feuchtflächen	Grundwasserflurabstand
	Anteil Feuchtbiotope
	...
Hydrogeologie	Sensitivität hydrogeologische Einheit
	Zuströme/ Abströme im Bilanzgebiet
	Stabilität Grundwasserstände
	...
Schutzgüter	EU-Wasserrahmenrichtlinie
	Naturschutz
	Trinkwasserversorgung
	...
Nutzungsintensität	Dichte/ Fördermengen benachbarter Brunnen
	konkurrierende Nutzungen
	...

**Festlegung
Risikoklasse**

Konsequenzen aus der Risikoeinstufung



Risikoeinstufung und Konsequenzen

Wasserbilanz => Risikomatrix

Fläche BG bis.... [ha]	= Kreisradius [m]	Anteil aller Grundwasserentnahmen an der Grundwasserneubildung									
		Ergebnis Wasserbilanz bis zu [%]									
		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
50	399										
100	564										
500	1.262										
1.000	1.784										
2.500	2.821										
5.000	3.989										
10.000	5.642										
25.000	8.921										
50.000	12.616										

Checklisten

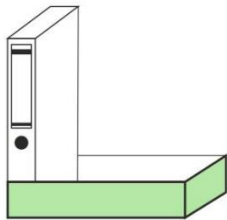


Risikoklasse

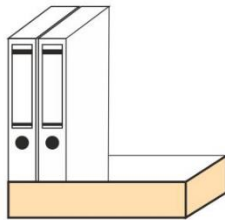


+ =

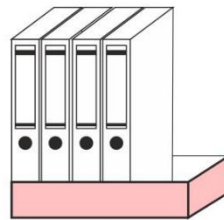
z.B. Umfang Antragsunterlagen / Prüftiefe in der Verwaltung



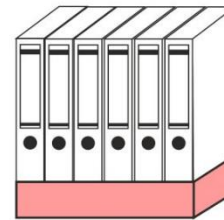
gering



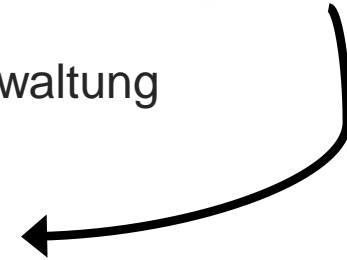
mittel



hoch

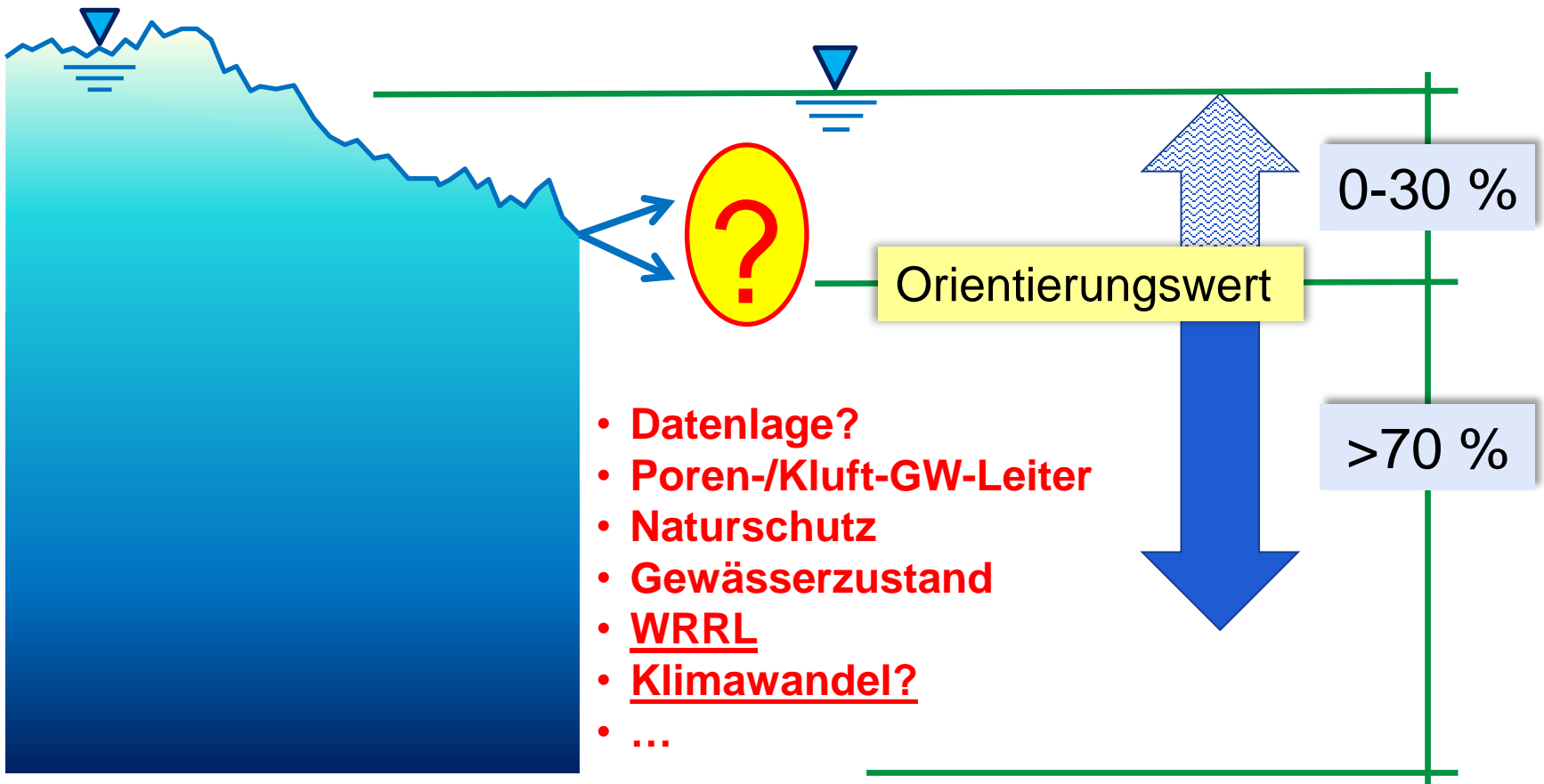


sehr hoch



Nutzbares Grundwasserdargebot im Bilanzgebiet

Öffentliche Trinkwasserversorgung prioritär sichern!



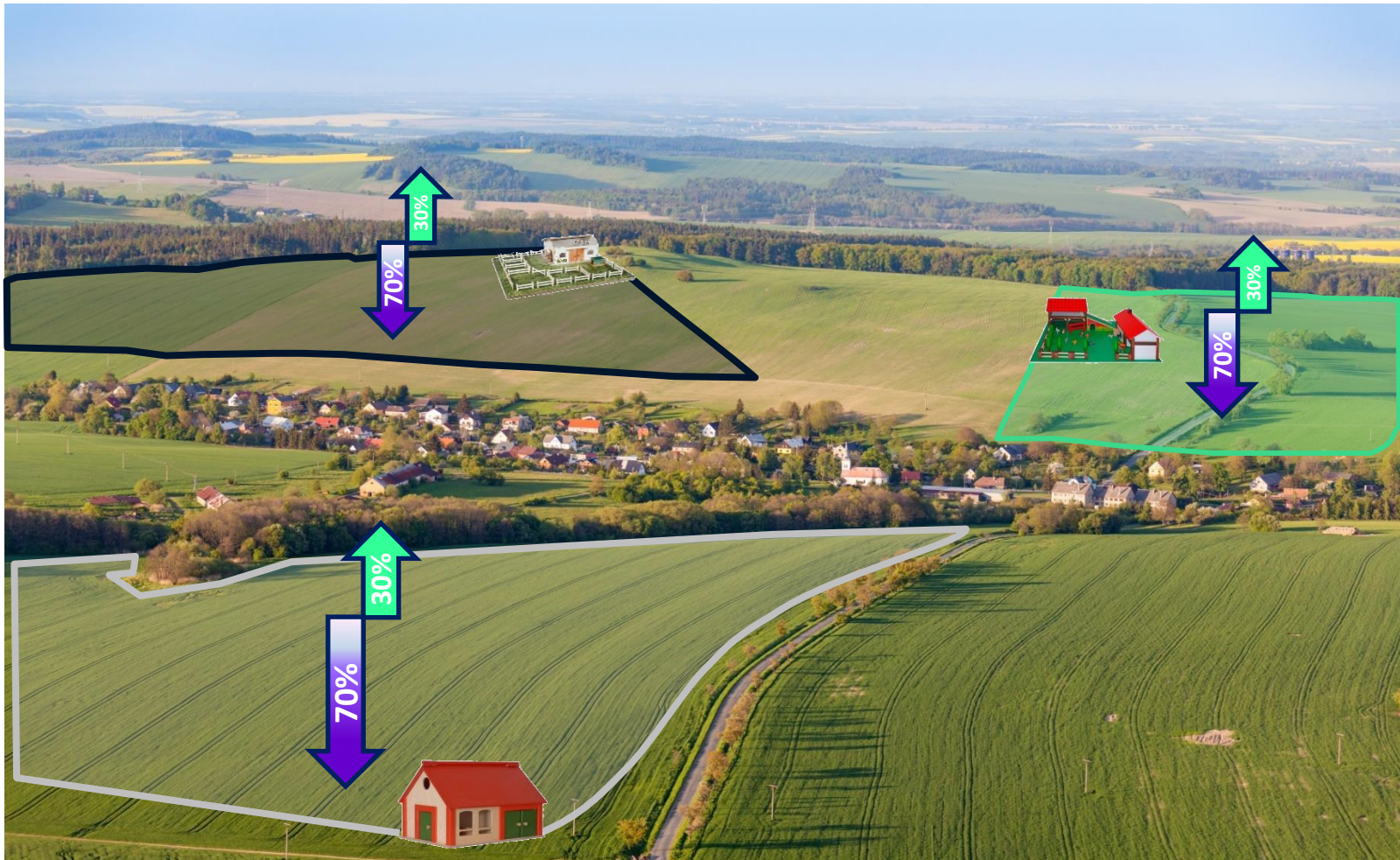
Vergabekriterien: keine

„Wer zuerst kommt, mahlt zuerst“, räumliche Konzentration Entnahmen möglich



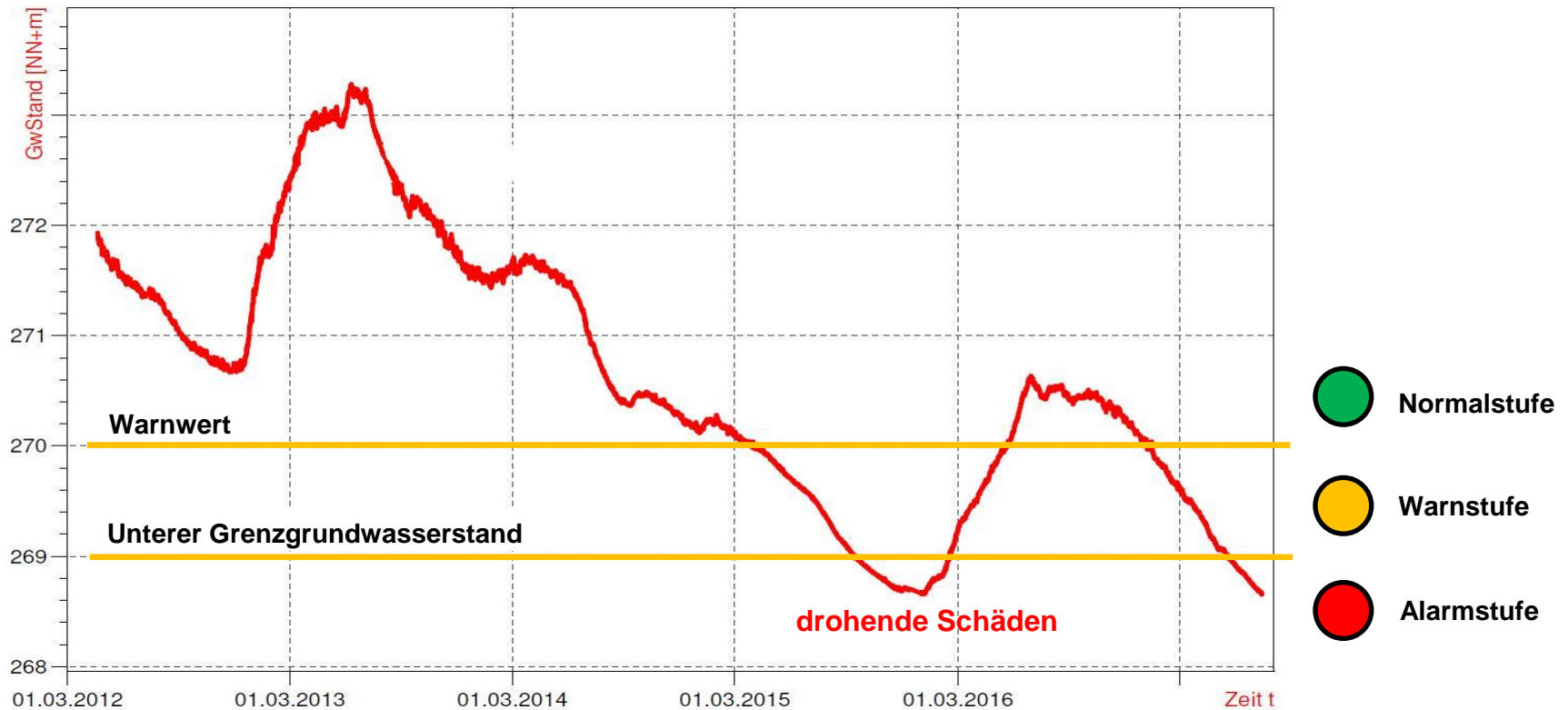
Vergabekriterien: Wer bekommt wo welche Menge?

30% der Grundwasserneubildung auf der selbst bewirtschafteten Fläche



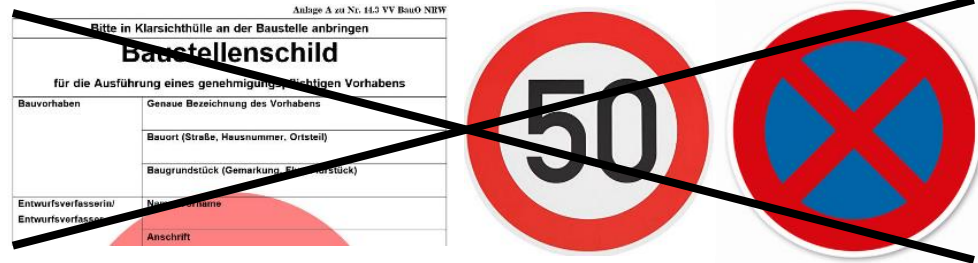
Grenzen des Wachstums / Ressource erhalten

- Mengen: Obergrenzen für Bilanzgebiet (inkl. Reserven)
- Kopplung an die **Grundwasserstände**
(z.B. Hessisches Ried, Moratorium Bergheimer Mulde, Frankr.: Agence de l'Eau bei GWK Beauce)



Monitoring / Kontrollen zur Vermeidung von Konflikten

Kontrollen überflüssig?



⇒ **Kontrollen im Eigeninteresse der LW**

zum Beispiel durch ...

- GW-Messtellen, Pegel Fließgewässer
- (Eigen-) Kontrollberichte von Verbänden u. Großbetrieben
- Feldkontrollen (Brunnen, Zählerstände)

SGD Süd Rhld.-Pfalz: Test von Funk-Wasseruhren mit Cloudspeicherung



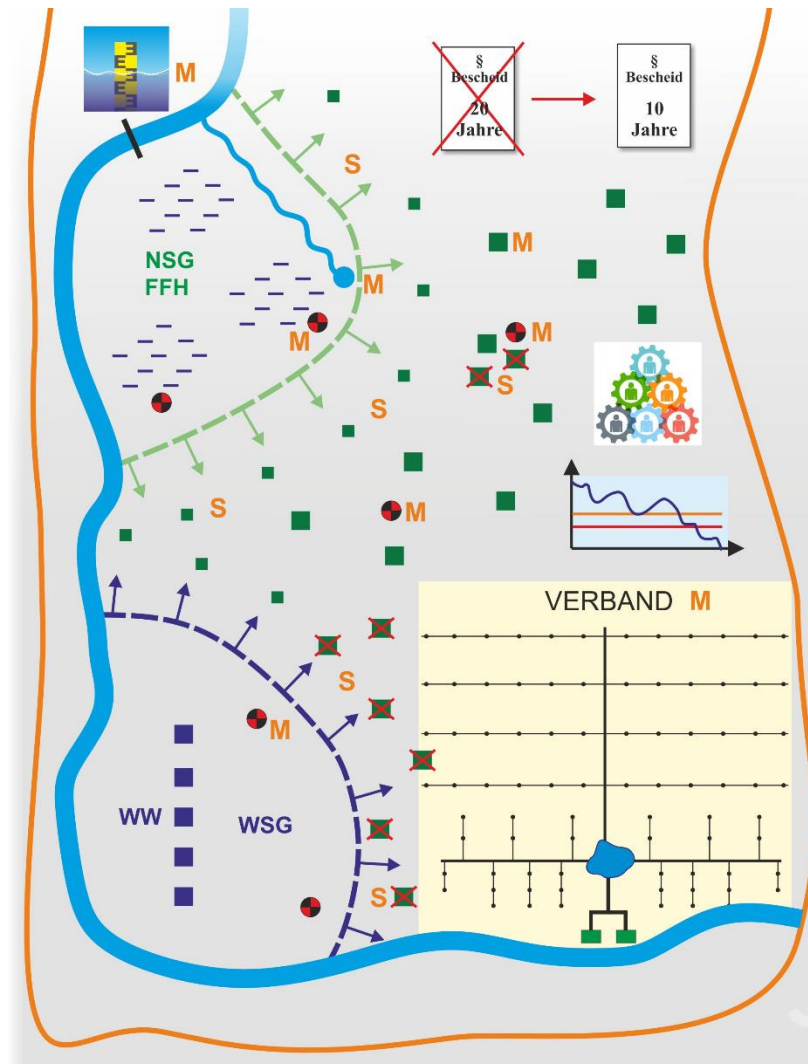
Aktive Steuerung mit NW-Managementplänen

Agieren statt Reagieren:

- Steuerung der Wasserentnahmen (Lage, Menge)
- Anpassungsmaßnahmen bei Nutzungskonflikten
- Monitoring
- in Kooperation mit Akteuren vor Ort



Managementplan = Systemverständnis = Nachhaltigkeit

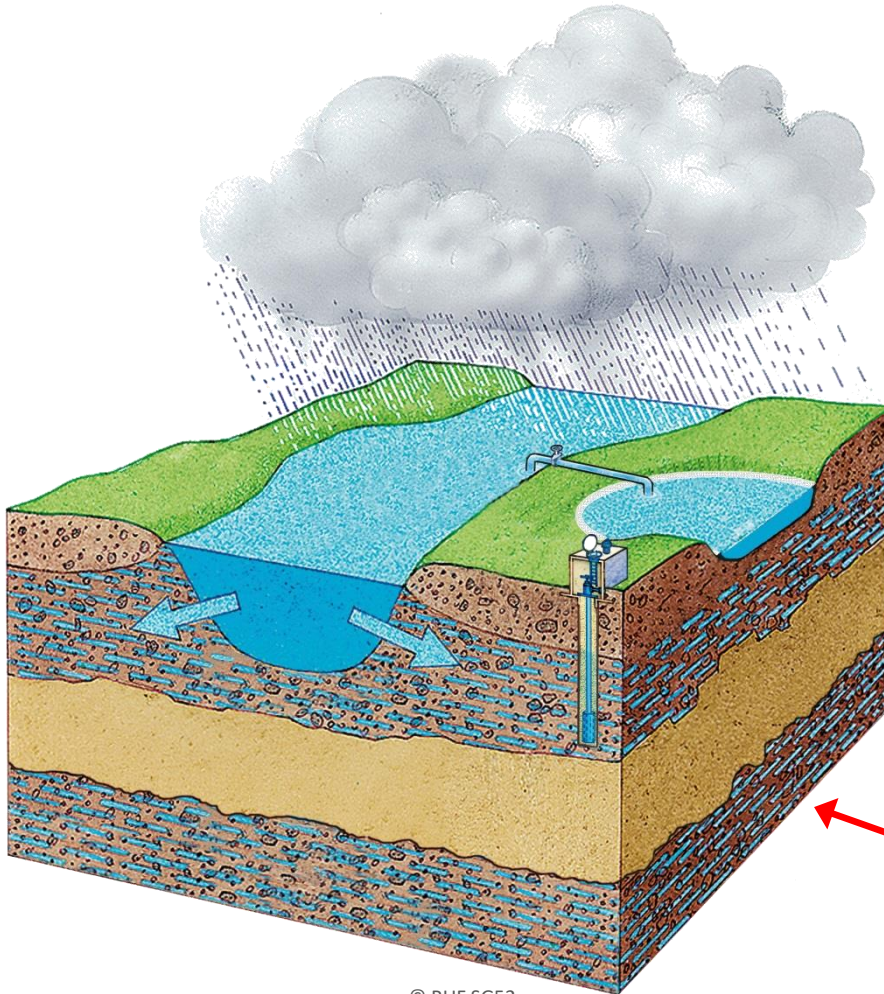


Monitoring
Steuerung

**Was brauchen wir noch?
..bzw. nicht?**



Wir brauchen ...



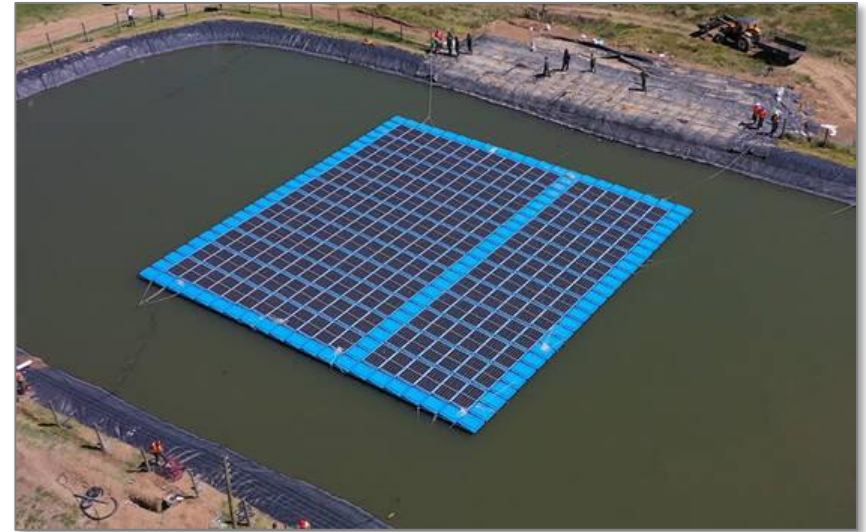
© RUF SG52

kein Tiefengrundwasser!

Was brauchen wir noch?

Speicherbecken:

- möglichst groß: $\gg 1/3$ Jahresbedarf
- Füllung im Winterhalbjahr aus großen Gewässern (+ Dächer, ...)



Photovoltaik:

- **Stromkosten!!** (Höhenunterschiede, Leitungslängen, hohe Spitzenlast mit z.B. 5 m³/s)

Was brauchen wir noch?

Staatliche Förderung für:

- Bewässerungskonzepte (schon häufig)
- NW-Managementpläne (selten)
- Gewinnungsanlagen für nachhaltige Bewässerung
geplante Anlagen:
 - Flussentnahme: 3.650 ha, **4,8 Mio. m³/a** (mittel), **170 Mio. €**, ca. 2,0 € m³ (netto)
 - Obstbewässerung: 1.750 ha, 0,4 Mio. m³/a (mittel), 50 Mio. €, **ca. 5,0 € m³** (netto)
 - Rheinentnahme für Infiltration / Bewässerung: **20 - 40 Mio. m³/a**

Fazit:

- Bewässerung verschärft Trockenphasen
- Nutzungskonflikte nehmen schnell zu
- Proaktive Steuerung ganzer Gebiete
- Kopplung an GW-Neubildung + Grundwasserstände

⇒ „Leitfaden“ bietet Lösungsansätze

... reicht aber nicht

⇒ **Anpassungen in allen Bereichen!**

Wasserhaushalt, Bewässerung, Trockenfeldbau, Verbraucherverhalten, ...

Voraussetzung für Lösungen: **Zusammenarbeit**



Besten Dank!