



# Management of low flow and water scarcity



Principles for water resource management practice in three modules

CHR symposium «Low flows in the Rhine catchment»

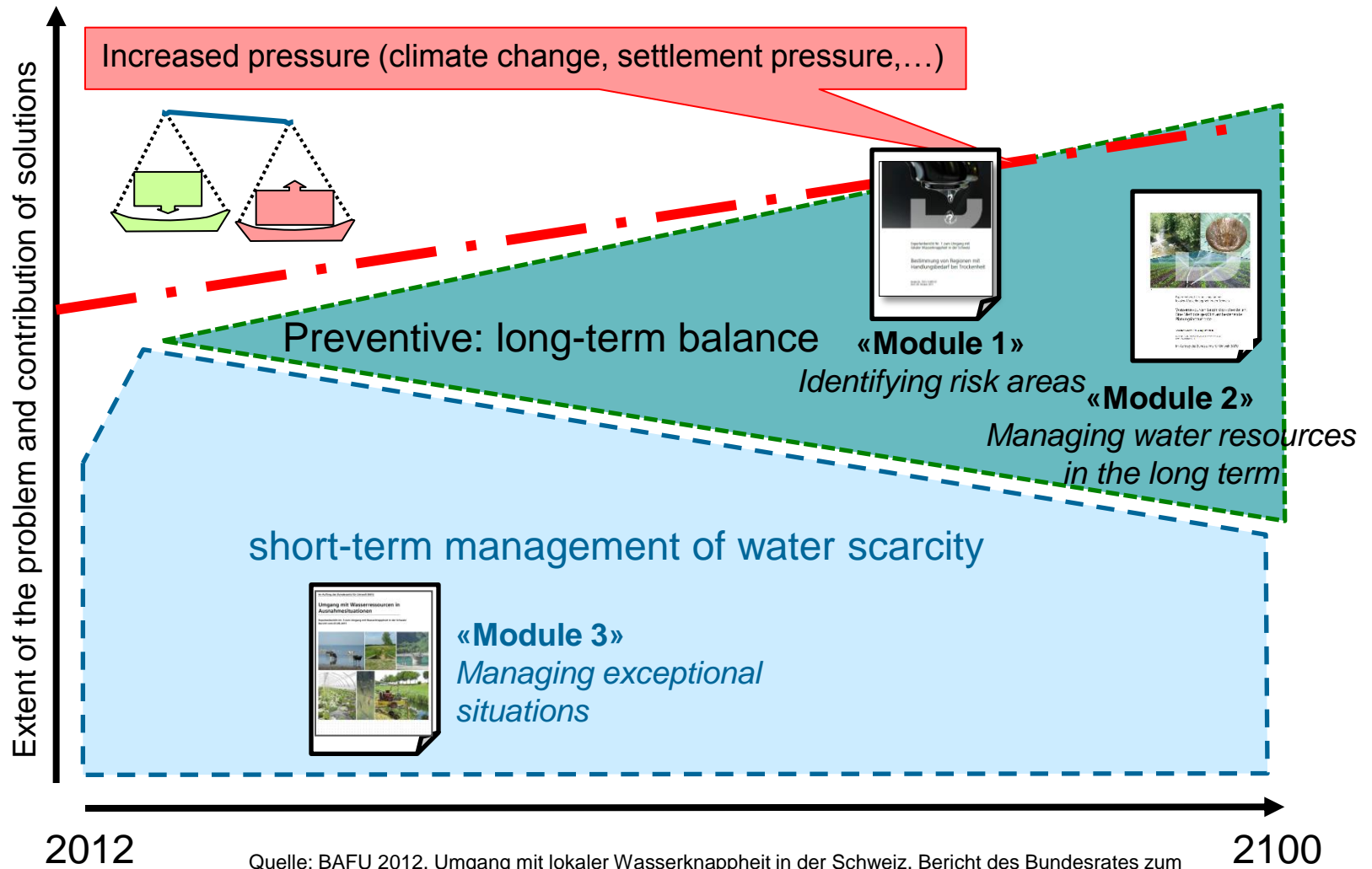
September 20 -21, 2017 in Basel

Samuel Zahner, Project Manager

Federal Office for the Environment FOEN, Water Division



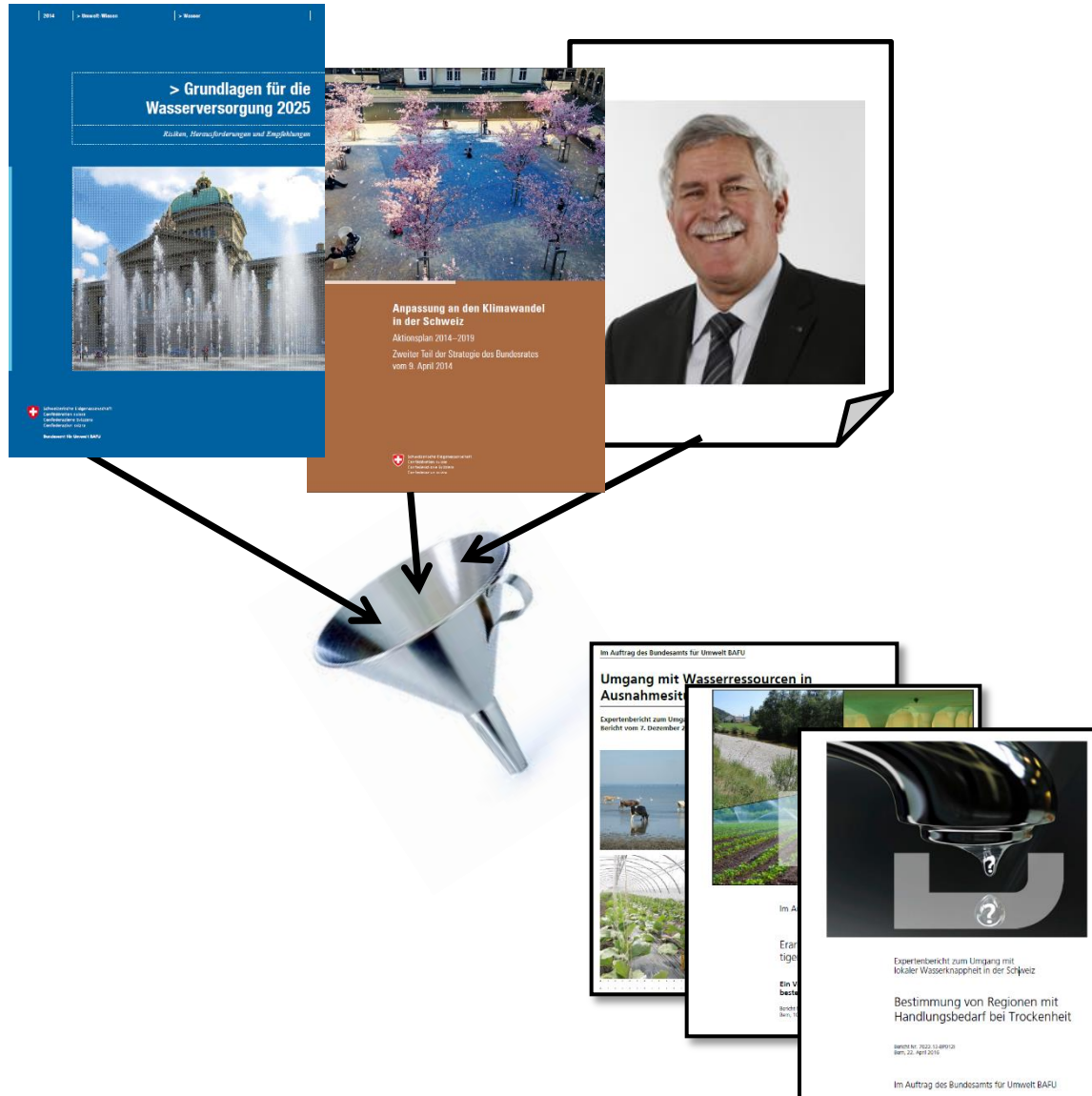
# Strategy



Quelle: BAFU 2012. Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz. Bericht des Bundesrates zum Postulat «Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen», bearbeitet

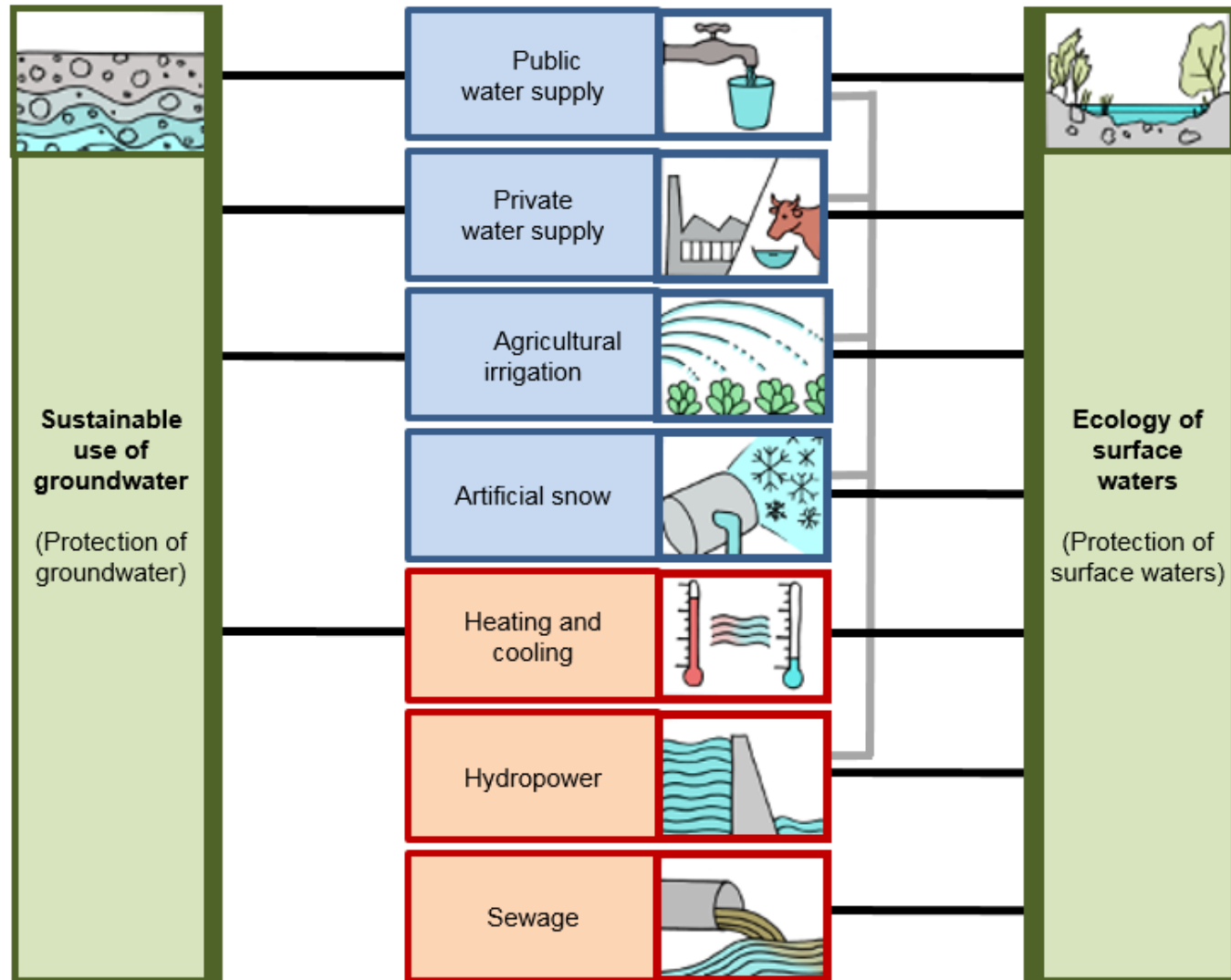


# Synthesis of assignments from three federal strategies





# System delimitation



Quelle: Chaix O., Wehse H., Gander Y., Zahner S. (2016)



# Modul 1 – Identifying risk areas

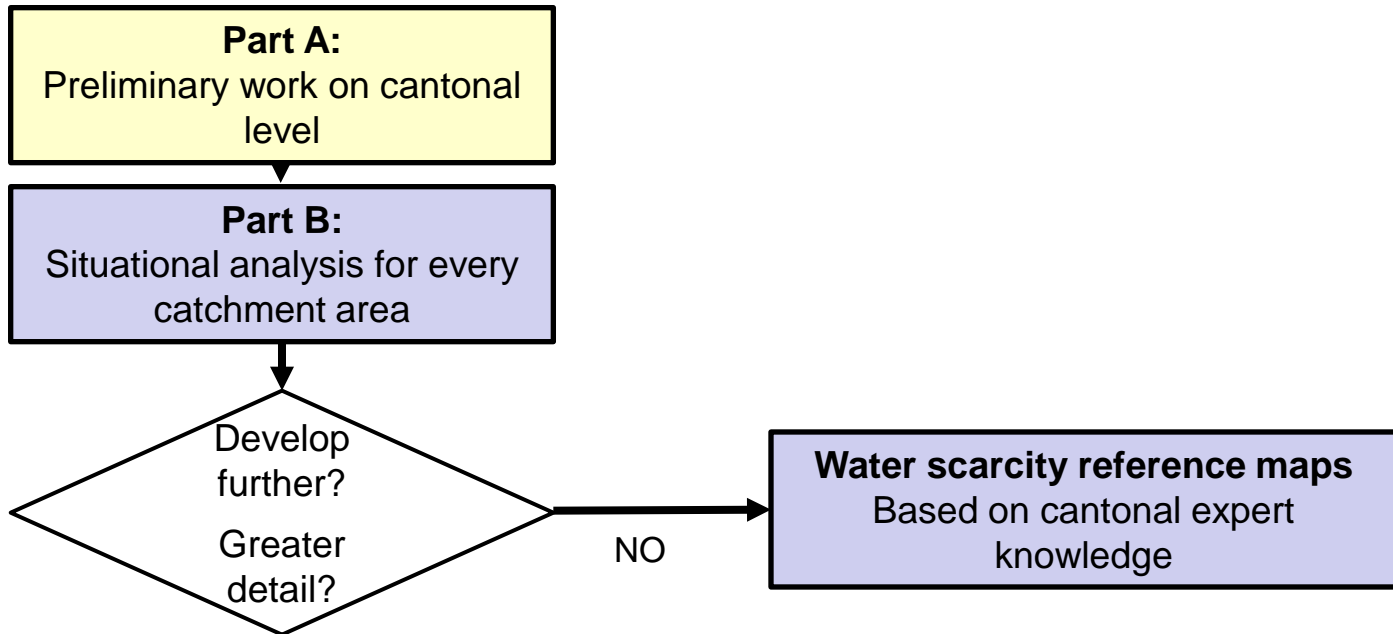


Grosses Moos bei Kerzers (*Reportair*)

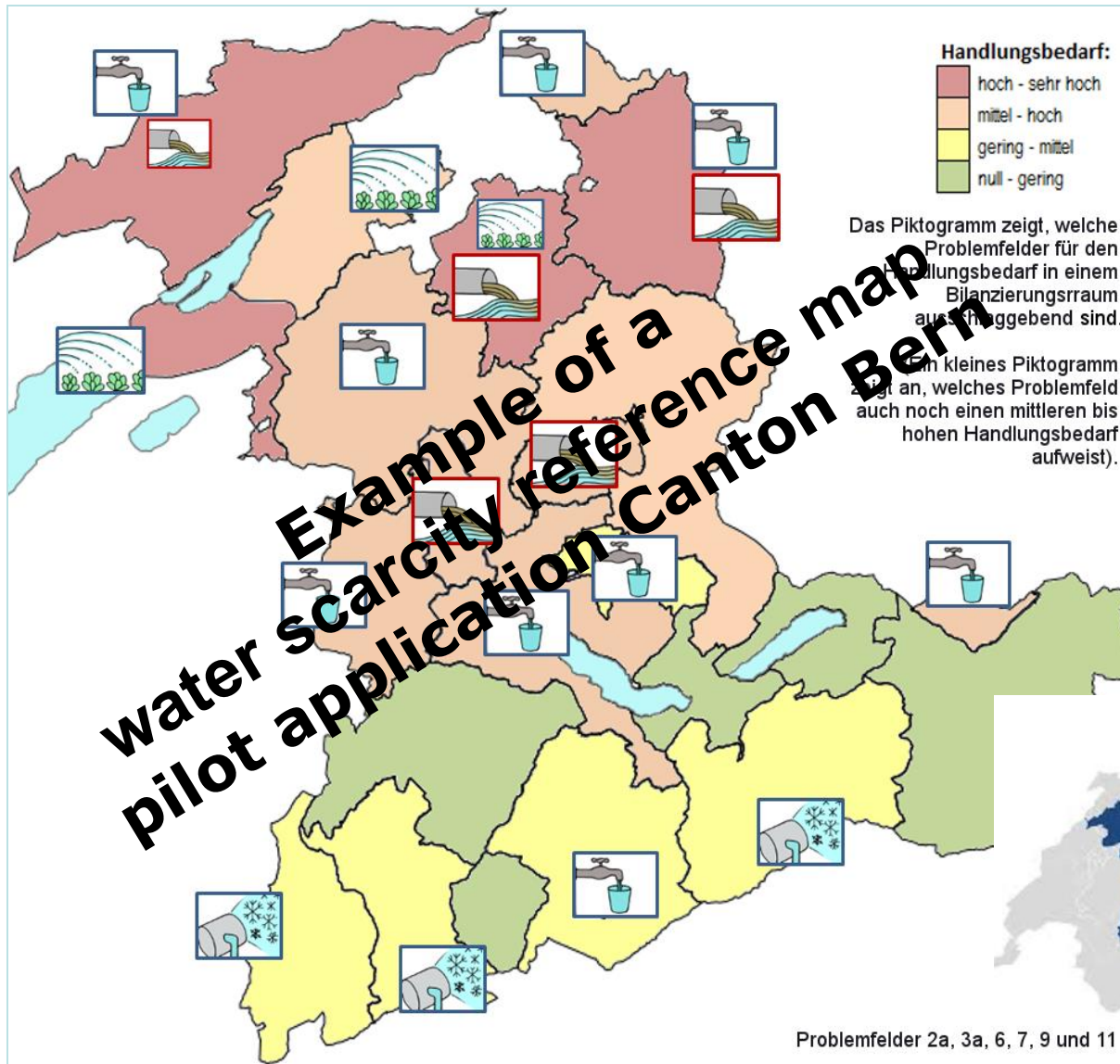


# Structure of module 1

**Objective:** Identify regions with need for water resource management



nach Chaix O., Wehse H., Gander Y., Zahner S. (2016)

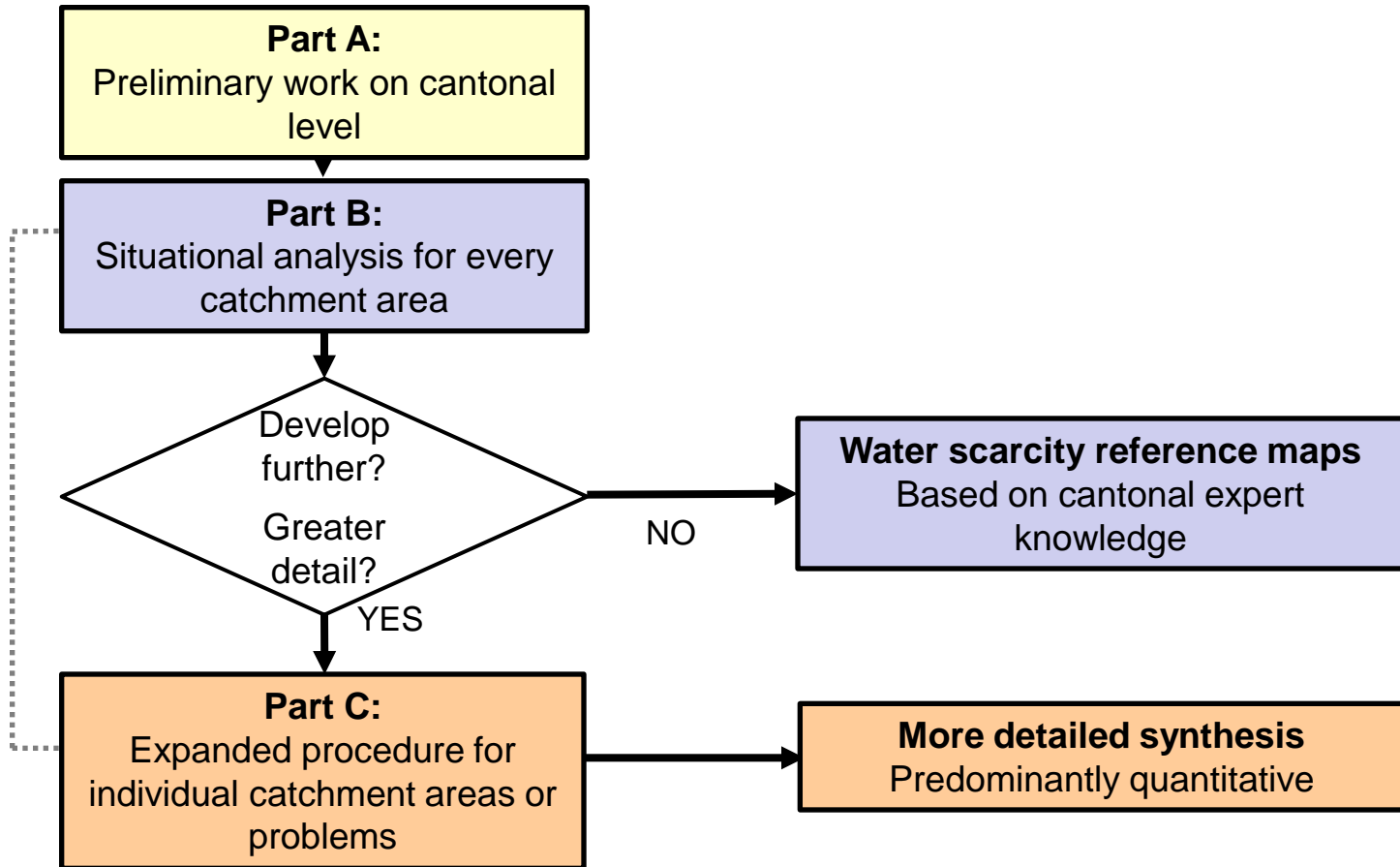


Quelle: Chaix O., Wehse H., Gander Y., Zahner S. (2016)



# Structure of module 1

**Objective:** Identify regions with need for water resource management



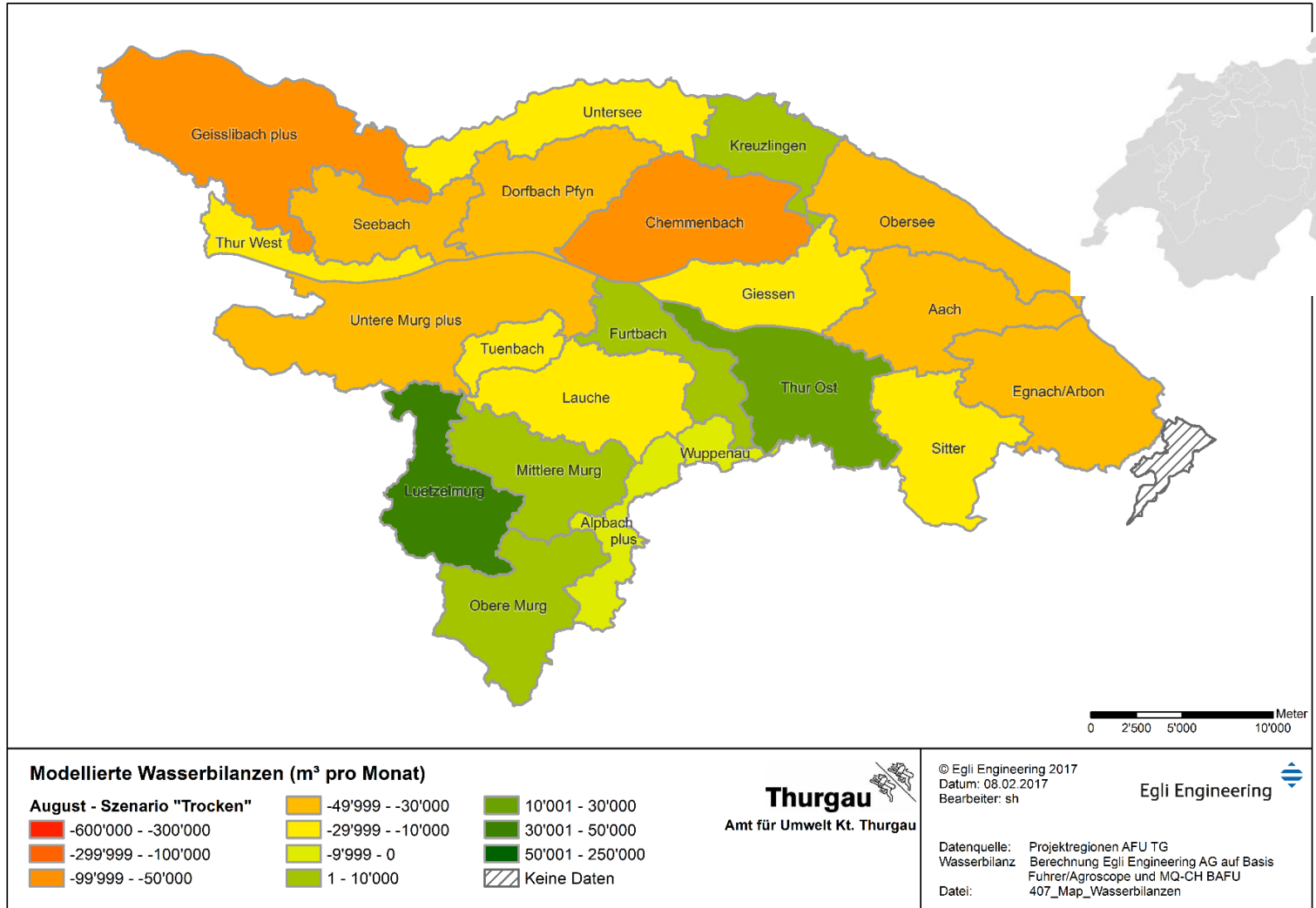
nach Chaix O., Wehse H., Gander Y., Zahner S. (2016)





# Water scarcity map irrigation (detailed synthesis)

Scenario «rather dry summer 2060 / average summer end of 21st century»





## Module 2: Long-term management of water resources



(Bild BAFU)



# Common planning tools of water management

Fachliche Planungsinstrumente der Wasserwirtschaft		Betroffene Sektoren													
		öffentliche Wasserversorgung		private Wasserversorgung		landwirtschaftliche Bewässerung		Wärme und Kühlung		Beschneelung		Energie Wasserkraft	Abwasser		
		GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	OW	GW	OW	
1	Regionale Wasserversorgungsplanung (RWVP)	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	
2	Landwirtschaftliche Planung (LP)	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	
3	Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP)	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	
4	Der regionale Entwässerungsplan (REP)	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue	
5	Gewässerentwicklungskonzept (GEK)	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	
6	Schutz- und Nutzungsplanung (SNP)	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	
7	Regionale ARA-Anschluss-Studien	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue	
8	Kantonaler Sachplan Wasser	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue	Dark Blue	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue	

**Legende**

- betrifft den Sektor stark
- betrifft den Sektor
- betrifft den Sektor nicht

Quelle: Wehse H., Chaix O., Gander Y., Birrer A., Meylan B., Zahner S. (2017)



# Pool of 50 measures

Kategorie	Beispiele von Massnahmen (nicht abschliessend)
Baulich	Verbindungsleitungen, Ausbau von Reservoiren, Bewässerungsbecken
Gesellschaftlich	Sensibilisierung der Bevölkerung, Anpassung von Kulturen in der Landwirtschaft
Finanziell	Kostendeckende Wasserpreise, Versicherung gegen Ernteausfälle, subventions-technische Massnahmen
Organisatorisch	Zusammenschlüsse von Wasserversorgern, Mehrfachnutzung von Wasserspeichern, Einzugsgebietsmanagement
Regulatorisch	Verteilschlüssel/Kontingente für verschiedene Wassernutzer, Verbesserung der Konzessionierungspraxis
Wissensbezogen	Erfassung des effektiven Wasserverbrauchs von Konzessionären, Früherkennungssystem für Trockenheit

Quelle: Wehse H., Chaix O., Gander Y., Birrer A., Meylan B., Zahner S. (2017)

## Example of approaches by Kt. Thurgau, Kt. Basel-Landschaft:

- Organisational: Licensing exclusively associations for irrigation, who manage water distribution (instead of single farmer)
- Technical: Deployment of efficient irrigation technology, construction of reservoirs and distribution networks
- Crops: Cultivate drought-resistant crops
- Knowledge: Improved low water monitoring, water temperatures



# Managing residual risk



(Bild BAFU)



## Core content “module 3 toolbox”

- **Measures** for coping with conflicts of use and to avoid damage for water users and the ecology of watercourses
- **Principles in relation to the balancing of interests and priorities** in the event of conflicts of use
- Case studies concerning specific **forms of organisation and possible procedures** for dealing with exceptional situations



# Thank you for the constructive cooperation!

A. Auckenthaler (Kt. Basel-Landschaft), H. Aschwanden (BAFU), M. Barben (BAFU), R. Battaglia (VSA), M. Baumann (Kt. Thurgau), J. Béguin (BLW), M. Biner (SVGW), A. Birrer (HBT), M. Bonotto (Kt. Graubünden), Ch. Bonzi (WWF), O. Chaix (INTEGRALIA), M. Chardonnens (BAFU, ehem. Kt. Freiburg), A. Cropt (Schweizer Bauernverband), P. Dazio (BAFU), M. D'Agostini (BWL), Ch. Dübendorfer (EBP), G. Federer (BFE), M. Fritsch (Sopies-Emac), J. Fuhrer (Agroscope), Y. Gander (HBT), F. Guhl (BAFU), H. Habegger (VSA, ehem. Kt. Bern), S. Hasler (VSA, ehem. Kt. Bern), S. Hoffmann (EAWAG), B. Hunger (RKGK) R. Kozel (BAFU), B. Meylan (GW-Schutz&Nutzung), S. Müller (BAFU), B. Iten (BAFU), Ch. Joerin (Kt. Freiburg), R. Kropf (Kt. Freiburg), O. Lauber (Kt. Bern) S. Lussi (BAFU), M. Pfändler (BAFU), P. Ruckstuhl (Kt. Zürich), M. Schärer (BAFU), M. Sinreich (BAFU), Ph. Stauffer (Kt. Solothurn), T. Stucki (Kt. Bern), P. Studer (BLV), R. Tratschin (EBP), H. Wehse (HBT), Ch. Wüthrich (Kt. Uri), F. Zuber (RKGK), A. Zysset (EBP)



# Thank you for your attention



[www.BAFU.admin.ch/wasserressourcenmanagement](http://www.BAFU.admin.ch/wasserressourcenmanagement)

[www.BAFU.admin.ch/gestion-ressources-eau](http://www.BAFU.admin.ch/gestion-ressources-eau)

[www.BAFU.admin.ch/gestione-risorse-idriche](http://www.BAFU.admin.ch/gestione-risorse-idriche)

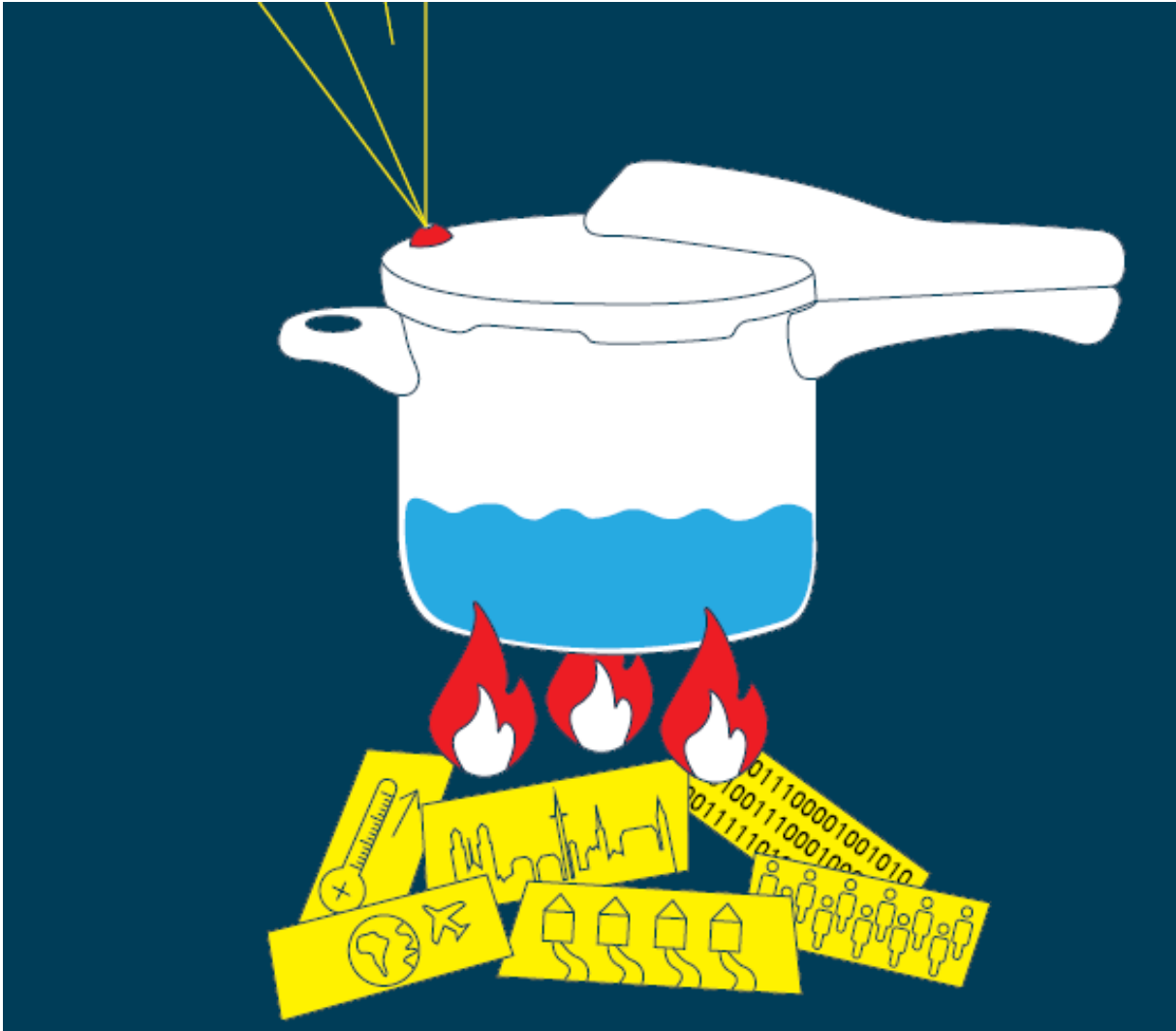
[www.BAFU.admin.ch/water-resource-management](http://www.BAFU.admin.ch/water-resource-management)

[samuel.zahner@bafu.admin.ch](mailto:samuel.zahner@bafu.admin.ch)



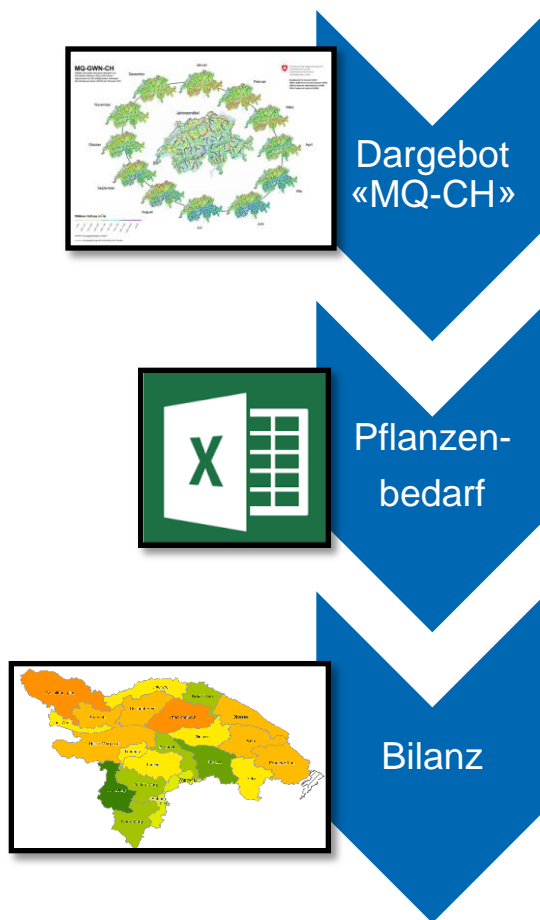


# Steigender Druck auf die Wasserressourcen



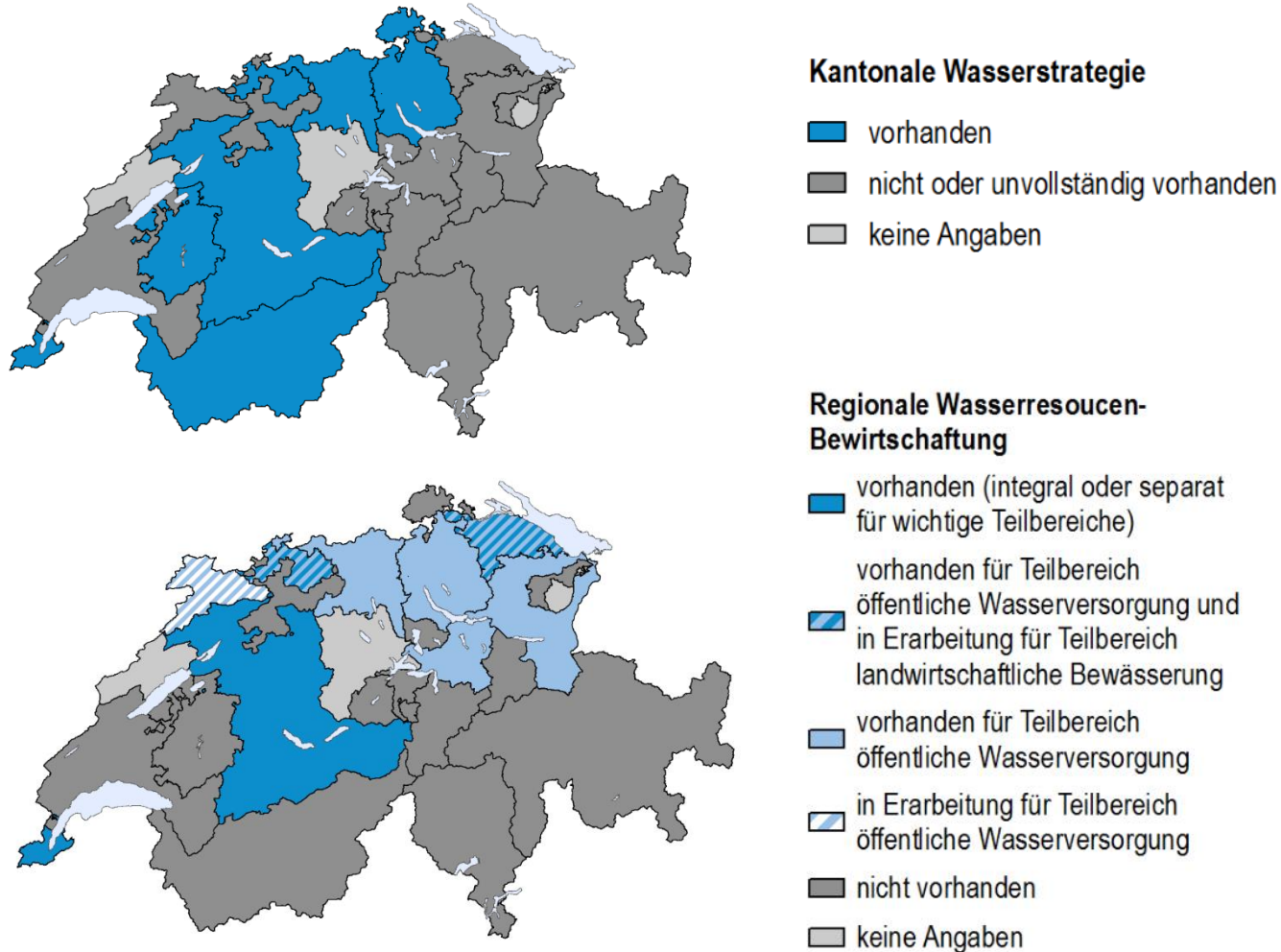
Quelle: Gottlieb Duttweiler Institute (2016): Wenn Wasser zum neuen Öl wird

# Vertiefte Bilanzierung Bewässerung Bsp. Thurgau





# Overview of Cantonal Water Resource Management

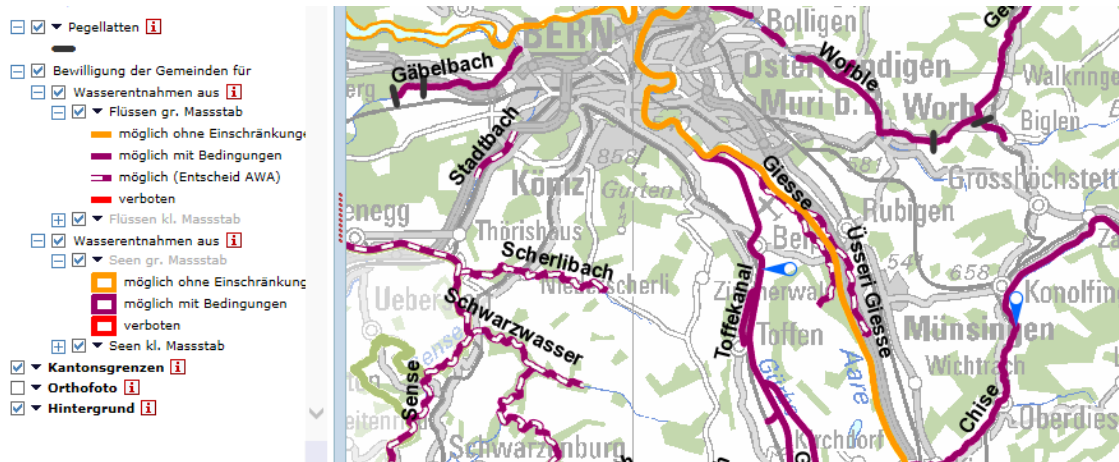


Quelle: Kantonsumfrage Tratschin R., Dübendorfer C., Fu R. (2016): *Hitze und Trockenheit im Sommer und Herbst 2015. Auswirkungen und Bewältigung in der Schweizer Wasserwirtschaft.*



# Principles of a Comprehensible and Transparent Procedure

- Limit unnecessary water consumption
- Apply state of the art technology
- Define clear guidelines beforehand
- Repeated local and regional balancing of interests
- Acceptance through participation
- Early information
- Coordination between cantons



Quelle: Geoportal des Kantons Bern. Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern



Quelle: uwe Kt. LU 2013: Eignungskarte Wasserentnahmen



# Recommended Prioritization Criteria

- In sum objectives for all sectors are:

**Loss limits, extent of losses, Legitimization of demand**

## Example «aquatic ecology»

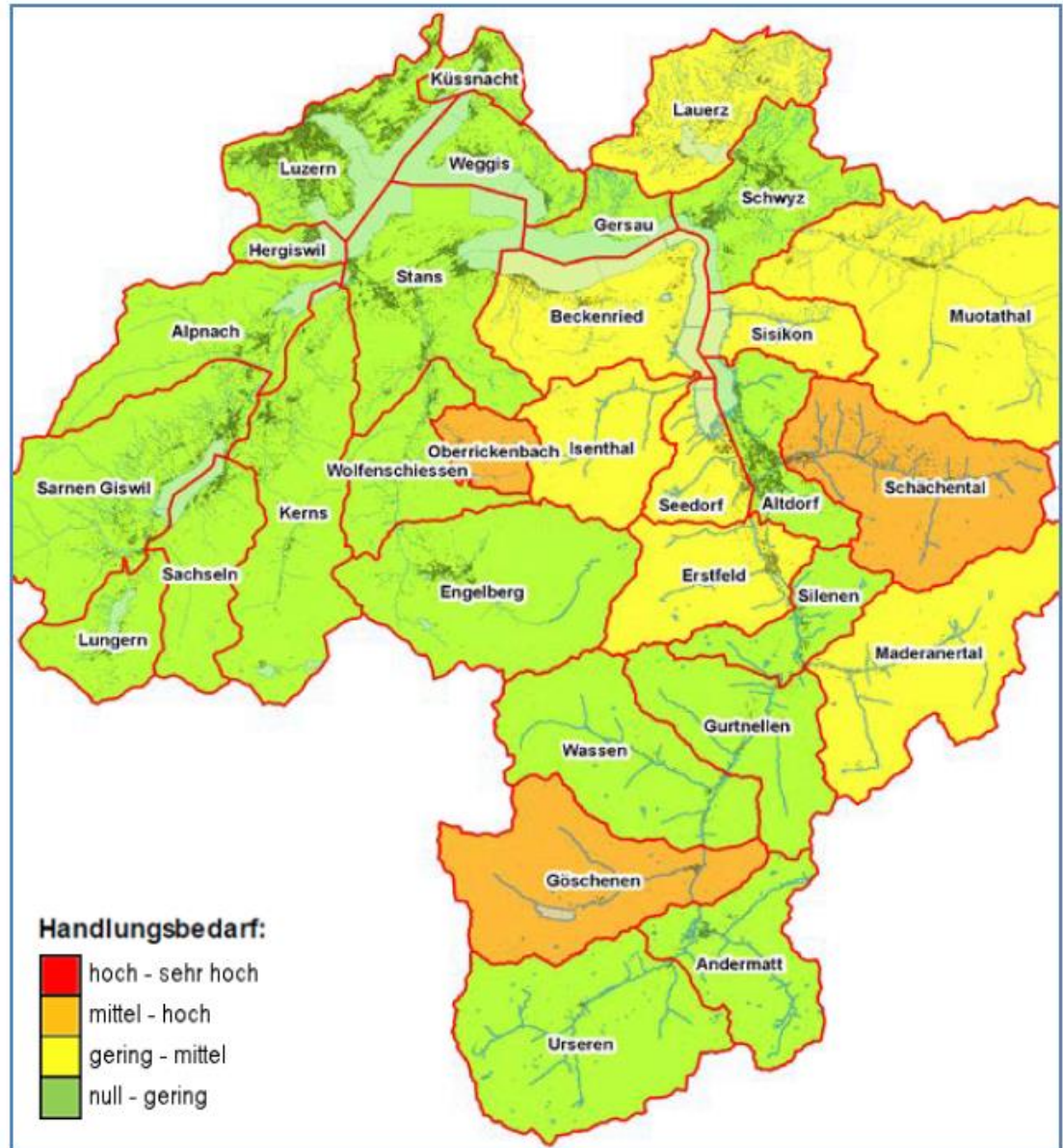
- Lethal thresholds for aquatic organisms
- Protection status of species
- Societal acceptance of Impairments
- Irreversibility of losses

## Example «agriculture»

- Economic significance of crops
- Ripeness and vulnerability of crops
- Efficiency of irrigation technology
- Proximity to water body, management suitable to the location
- Socioeconomical consequences for farms



# «Versorgungssicherheit durch Vernetzung der Wasserressourcen»



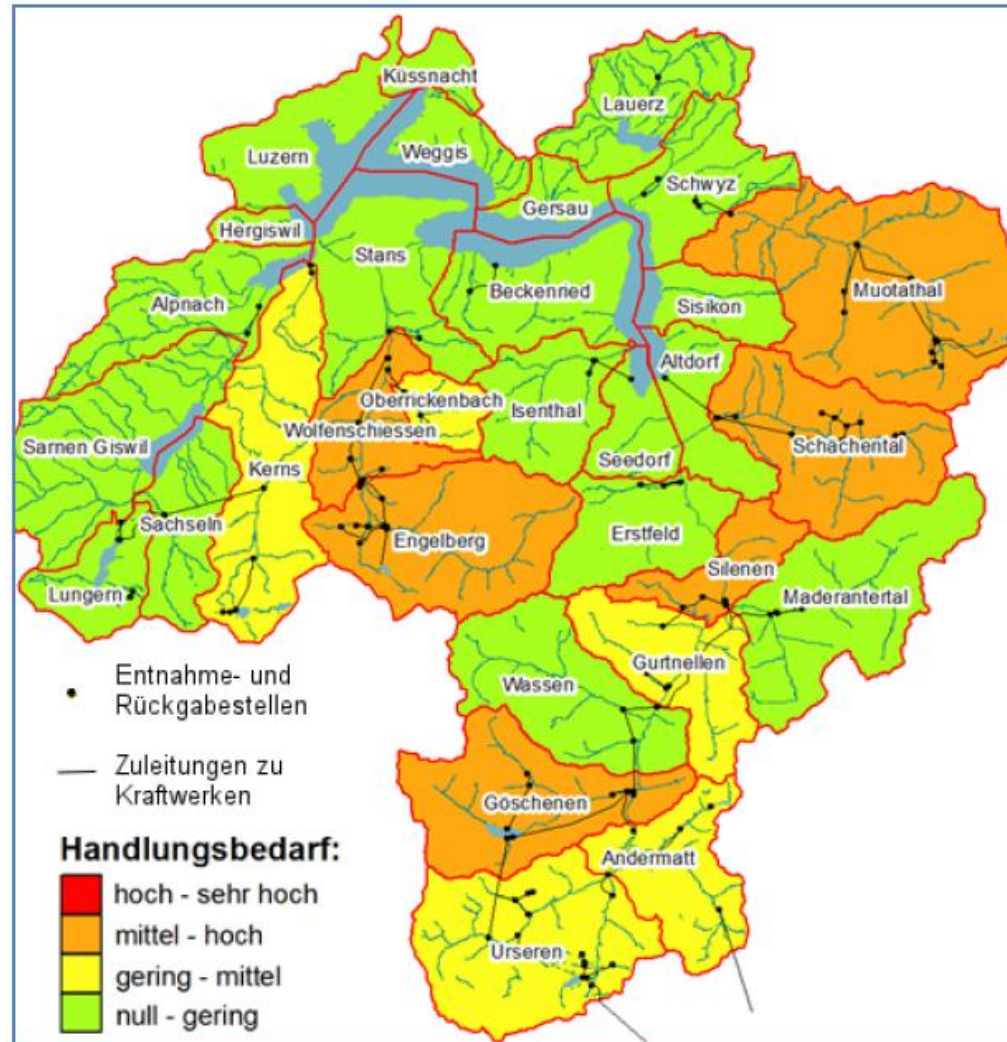
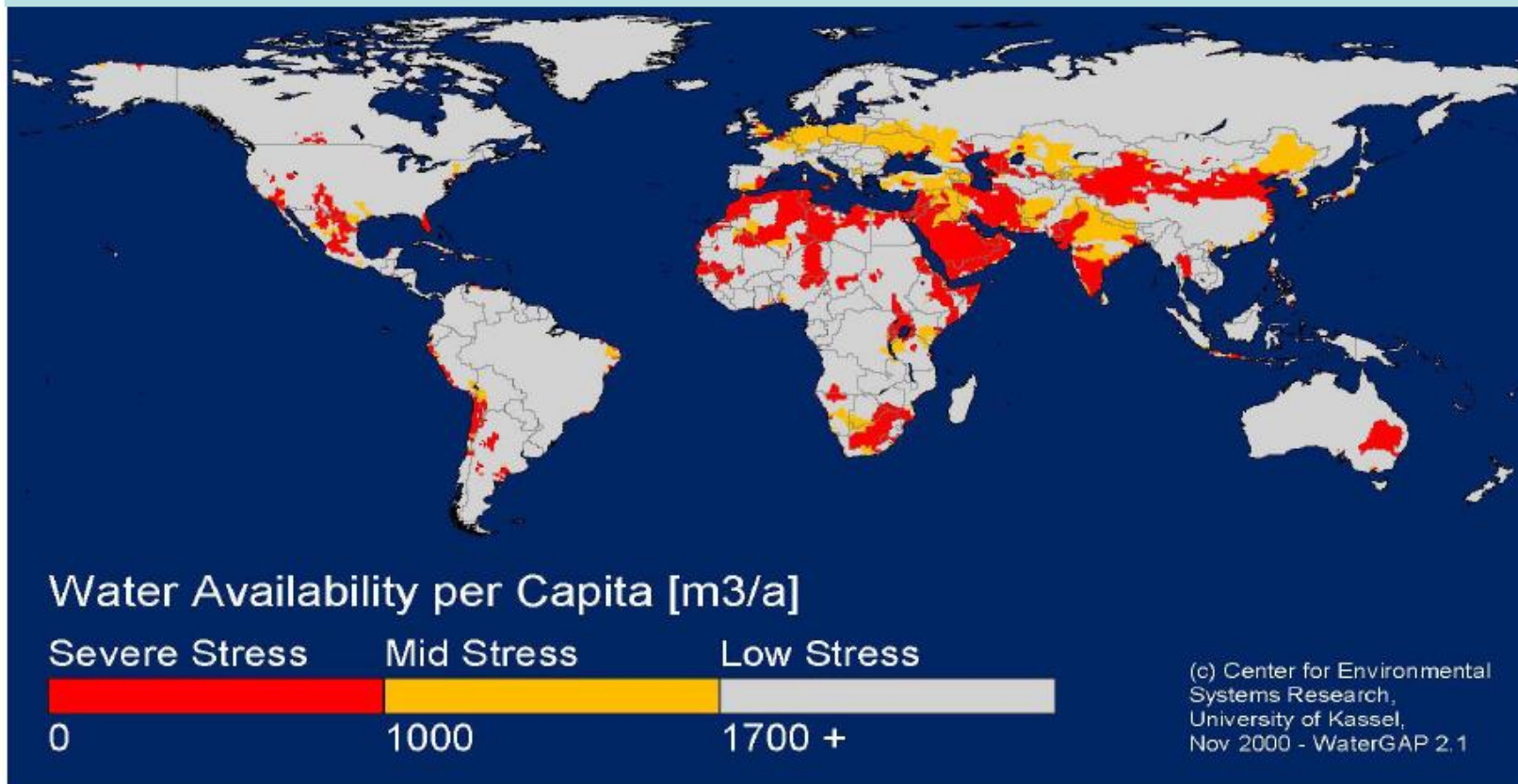


Abb. 11 Bewertung des Handlungsbedarfs im Ist-Zustand für das Problemfeld „Restwasserproblematik bei der Wasserkraft“.



**Wassermangel (UNO): < 1'000 m<sup>3</sup>/J/EW**  
**Schweiz: ca. 5'300 m<sup>3</sup>/J/EW**



Quelle: WaterGAP 2.0, 2000



# Klimabedingte Herausforderungen

## Zunehmende Sommertrockenheit



**Regionale Ausprägung:** Jura, Alpensüdseite, inneralpine Trockentäler, kleine und mittlere Einzugsgebiete Mittelland, Rheintal

**Betroffene Sektoren:** : Wasserwirtschaft (W1, W4, W5, W9, W12), Landwirtschaft (L3), Waldwirtschaft (F3), Energie (E2), Biodiversitätsmanagement (B2), Raumentwicklung (R4)

## Steigende Schneefallgrenze



**Regionale Ausprägung:** Alpenraum, Jura

**Betroffene Sektoren:** : Wasserwirtschaft (W2, W5, W12), Umgang mit Naturgefahren (N1, N2), Energie (E2), Tourismus (T1), Raumentwicklung (R2)

## Beeinträchtigung der Wasserqualität



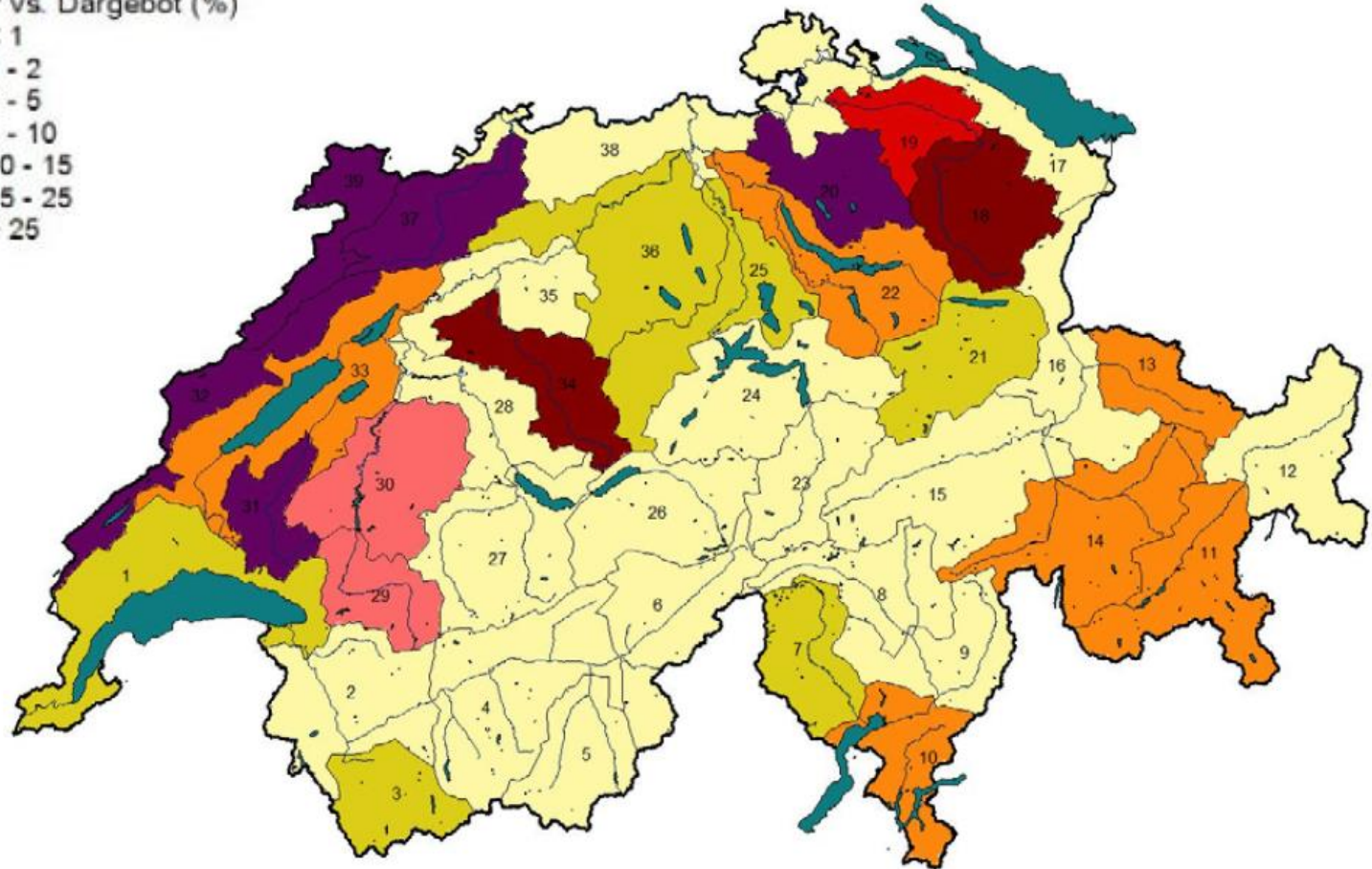
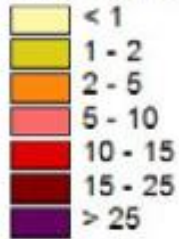
**Regionale Ausprägung:** ganze Schweiz

**Betroffene Sektoren:** : Wasserwirtschaft (W1, W3, W9, W10, W11, W13), Landwirtschaft (L1, L2), Energie (E3), Biodiversitätsmanagement (B2), Gesundheit (G2), Raumentwicklung (R2)



# Bewässerungsbedarf und Dargebot (Abflussvolumen) im Sommer (JJA) des Trockenjahres 2003

Bedarf vs. Dargebot (%)



Quelle: Agroscope (Fuhrer 2012): Bewässerungsbedarf und Wasserdargebot unter heutigen und künftigen Klimabedingungen



# Bestimmung des Handlungsbedarfs

Wie hoch ist der Bedarf für eine regionale Wasserressourcen-Bewirtschaftung in einem Bilanzierungsraum?

		Ausprägung des untersuchten Problemfelds				
		starke – sehr starke	mittlere - starke	geringe - mittlere	keine - geringe	
Relevanz Problemfeld	hoch - sehr hoch	Handlungsbedarf:	hoch – sehr hoch		(1)	(2)
	mittel - hoch		mittel – hoch			
	gering - mittel		gering - mittel			
	null - gering		null - gering			

(1) falls die geringe Ausprägung noch ungewiss ist oder zu bestätigen bleibt

(2) falls die Ausprägung eindeutig als "keine bis gering" eingestuft werden kann