



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU

Umgang mit Wasserknappheit



Praxisgrundlagen in 3 Modulen

Suissemelio Fachtagung 2017

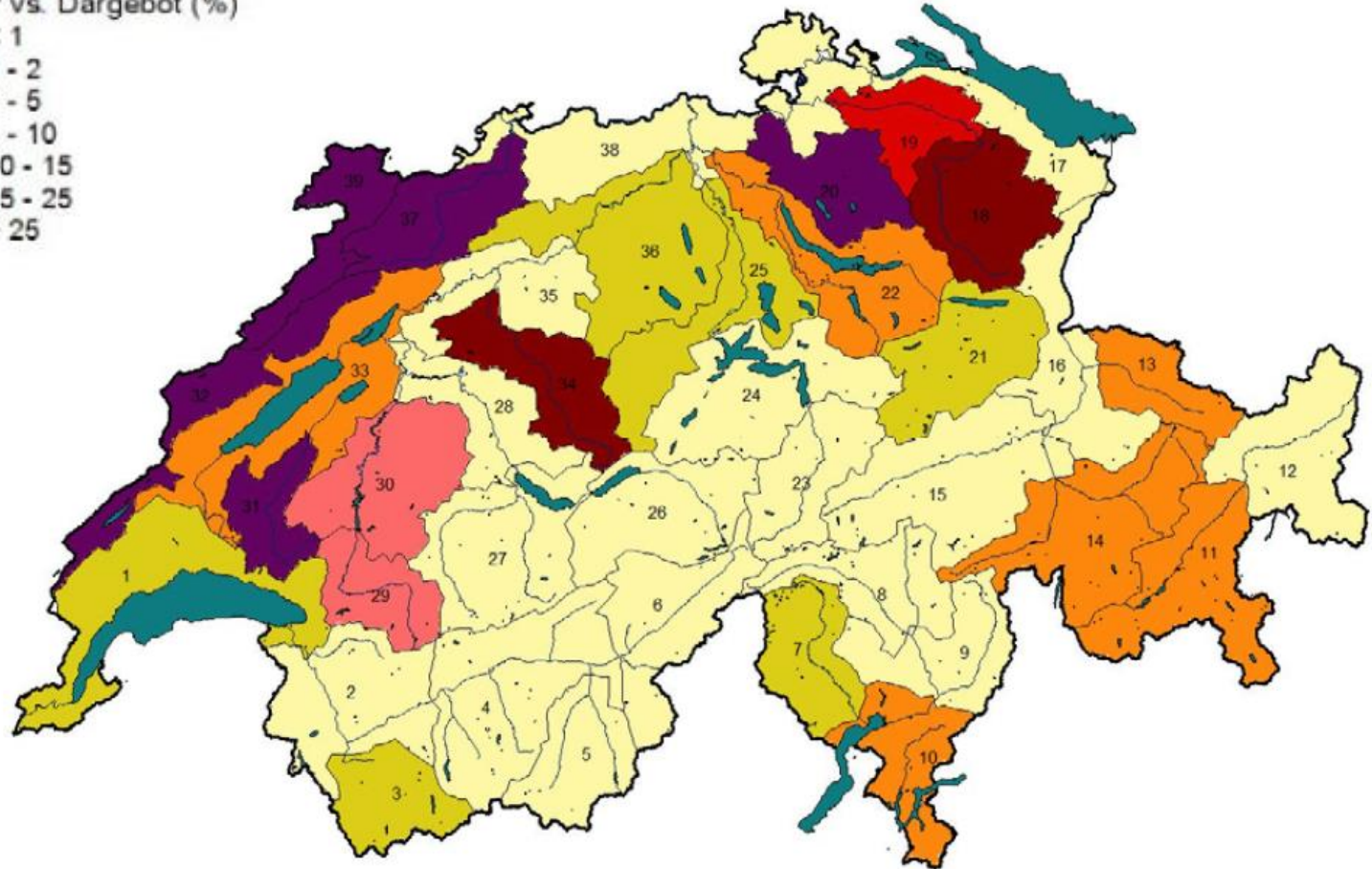
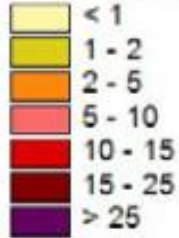
14. Juni 2017

Samuel Zahner, Projektleiter Wasserressourcen Planung und Bewirtschaftung
Bundesamt für Umwelt, Abteilung Wasser



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

Bedarf vs. Dargebot (%)

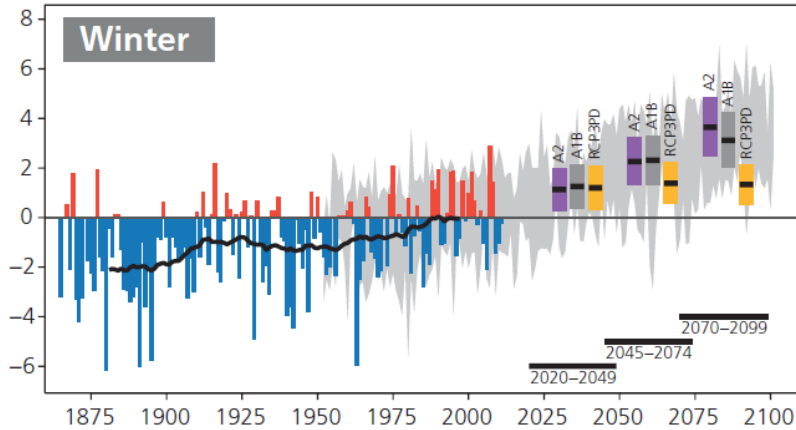


Quelle: Agroscope (Fuhrer 2012): Bewässerungsbedarf und Wasserdargebot unter heutigen und künftigen Klimabedingungen

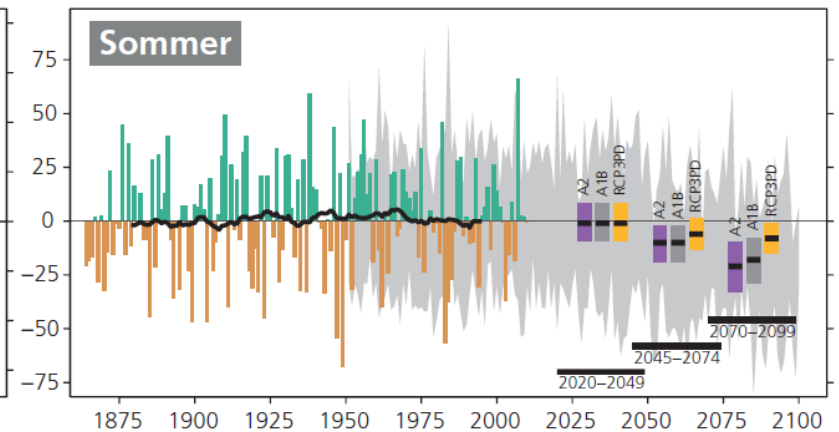
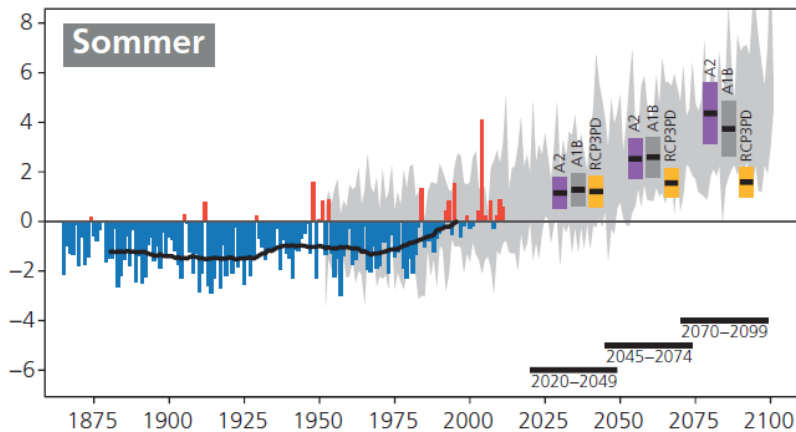
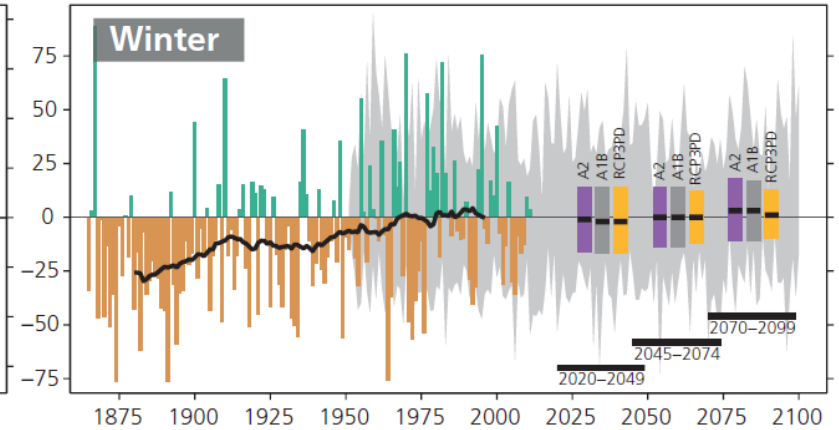


Klimaänderung: Temperatur und Niederschlag

Temperaturänderung (°C)

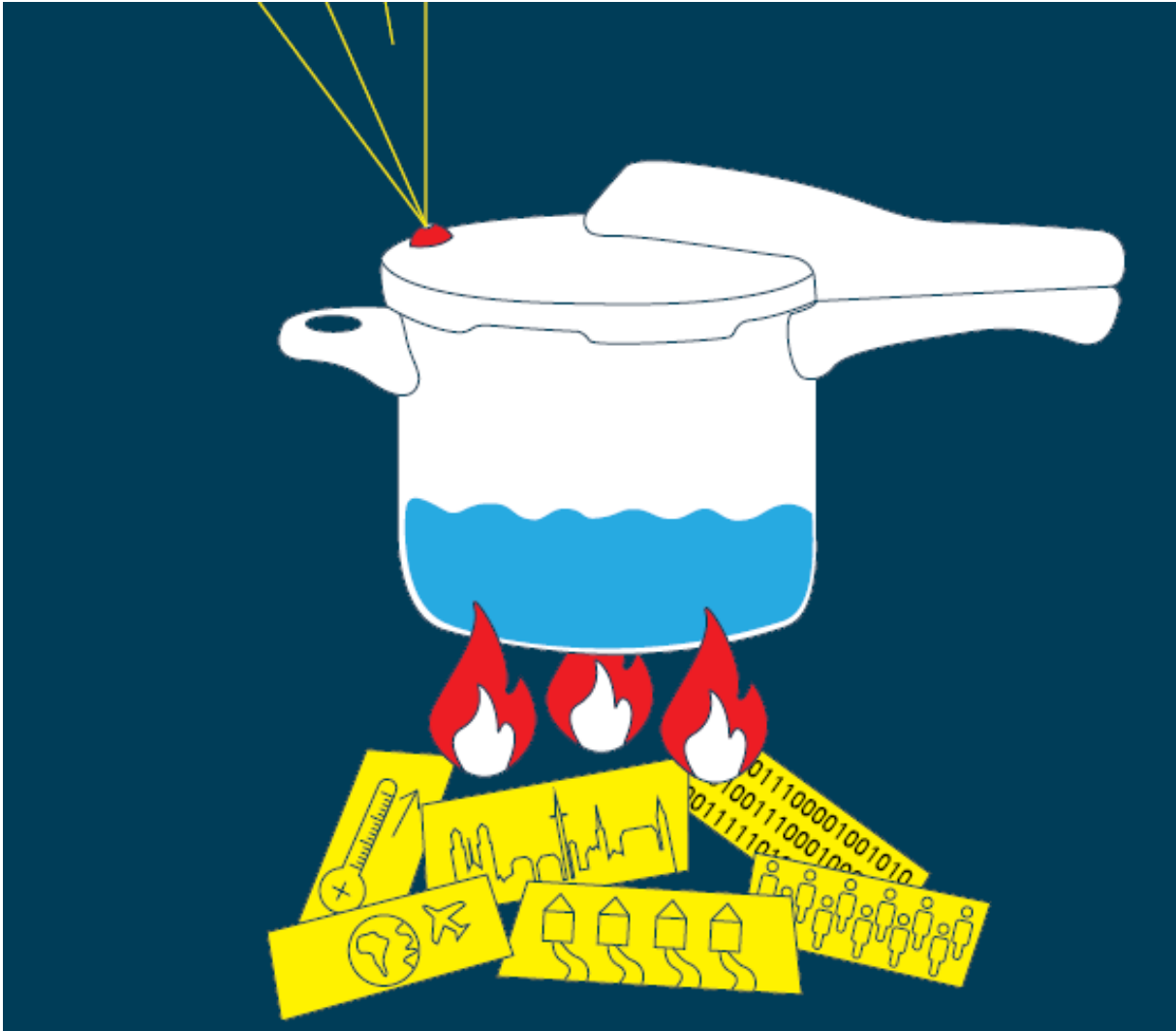


Niederschlagsänderung (%)





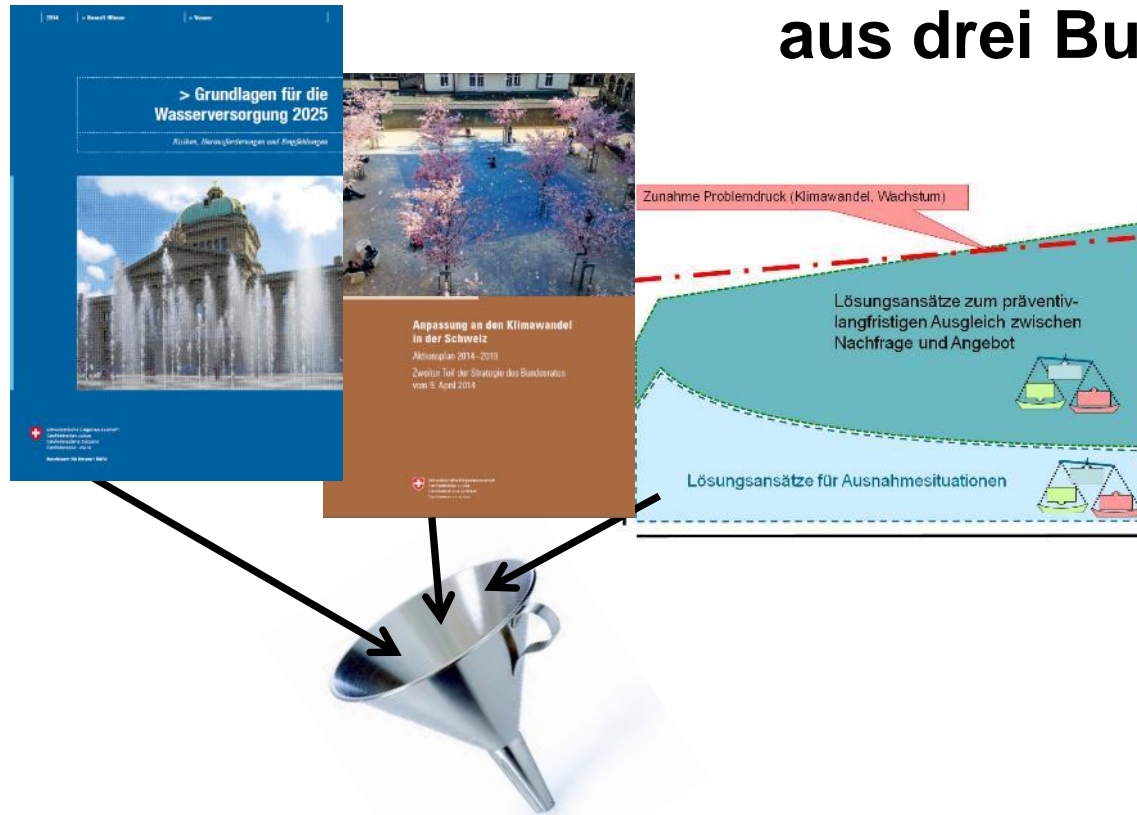
Steigender Druck auf die Wasserressourcen



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



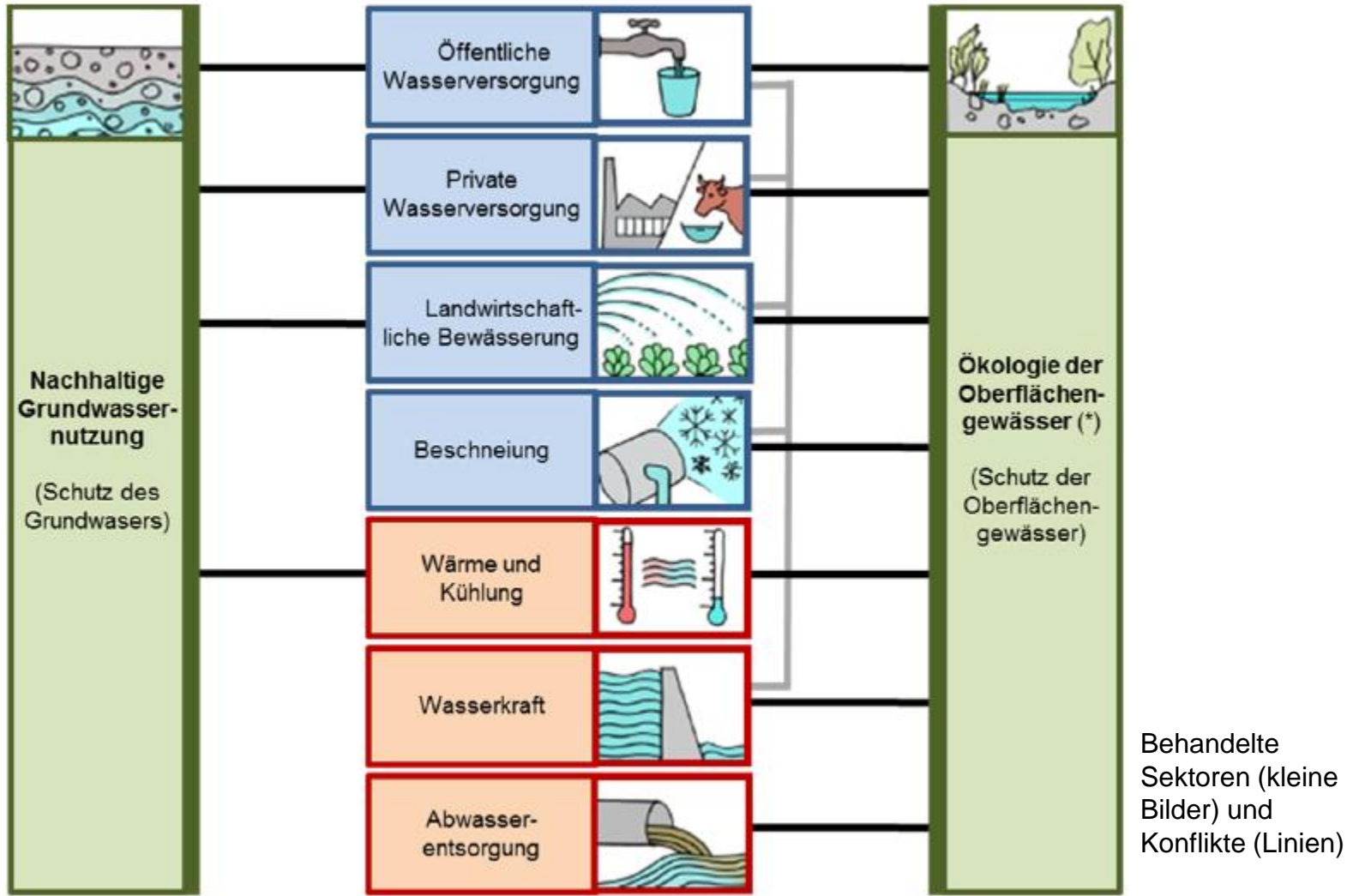
Projekt WRP: Zusammenführen von Aufträgen aus drei Bundesstrategien



- Bundesratsbeschluss zum Postulat von NR. H. J. Walter zum Umgang mit lokaler Wasserknappheit
- Bericht Wasserversorgung 2025
- Klimaaktionsplan des Bundesrats



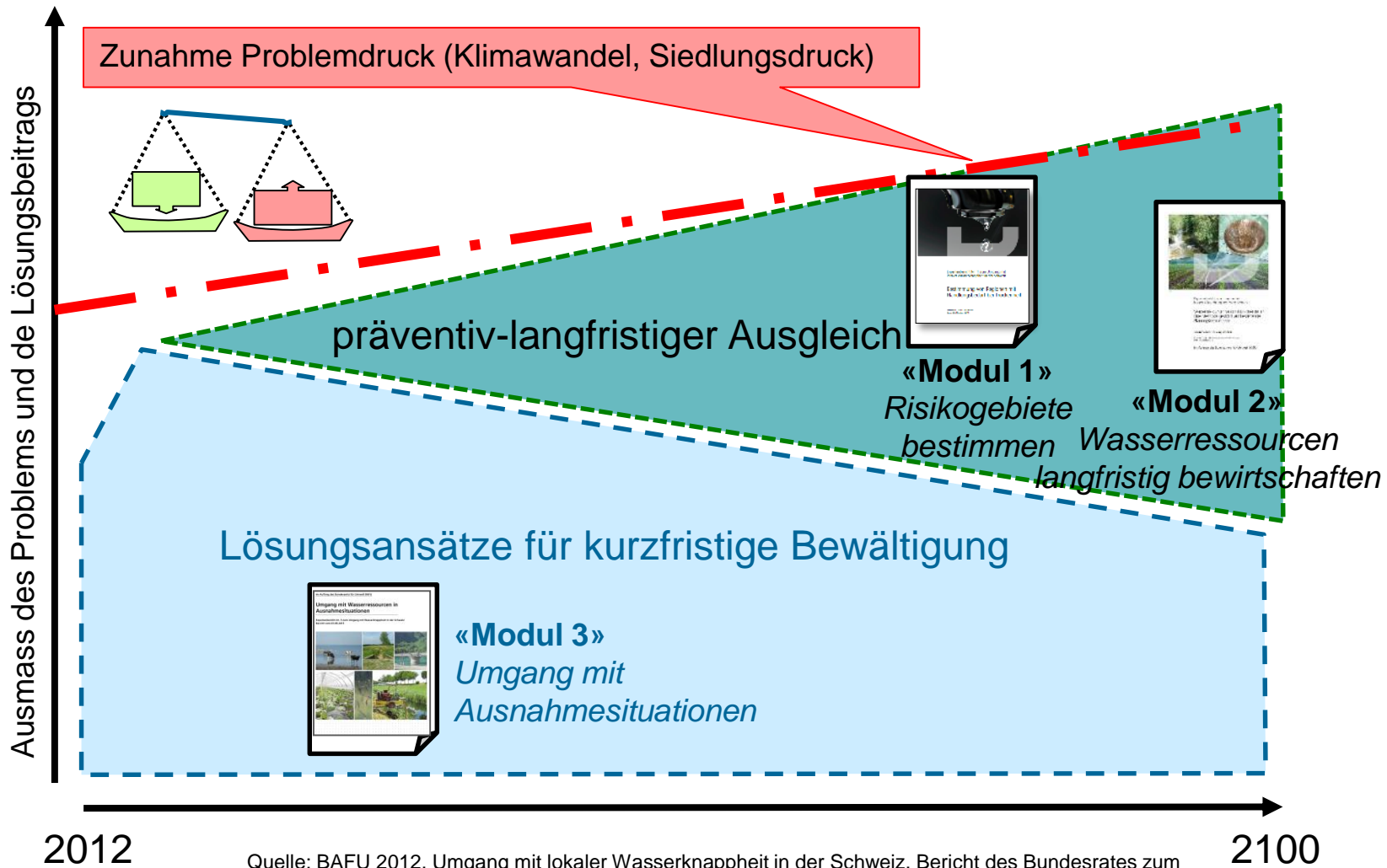
Systemabgrenzung Wasserressourcenmanagement



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



Strategie Wasserressourcenmanagement



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



«Modul 1 – Risikogebiete identifizieren»



Grosses Moos bei Kerzers als potentielles Risikogebiet
(Reportair)

Bestimmung von Regionen mit Handlungsbedarf bei Trockenheit

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

Expertenbericht zum Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz

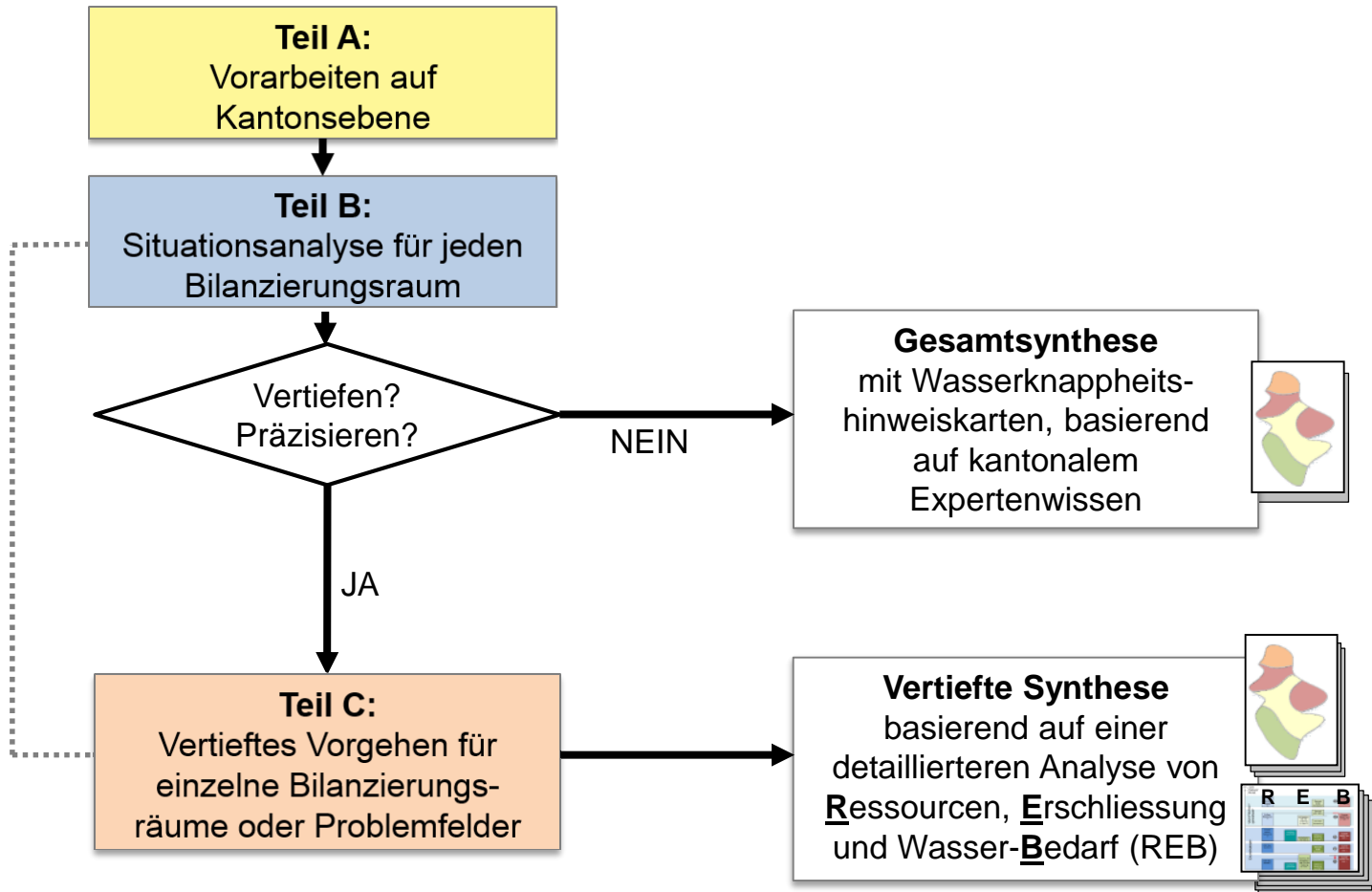




Aufbau «Modul 1 – Risikogebiete identifizieren»»

Ziel: Gebiete mit Handlungsbedarf bezüglich regionaler Wasserressourcen-Bewirtschaftung identifizieren

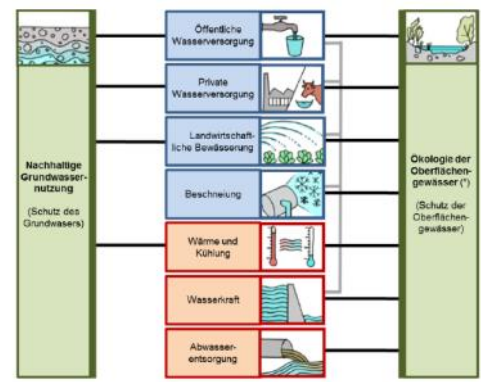
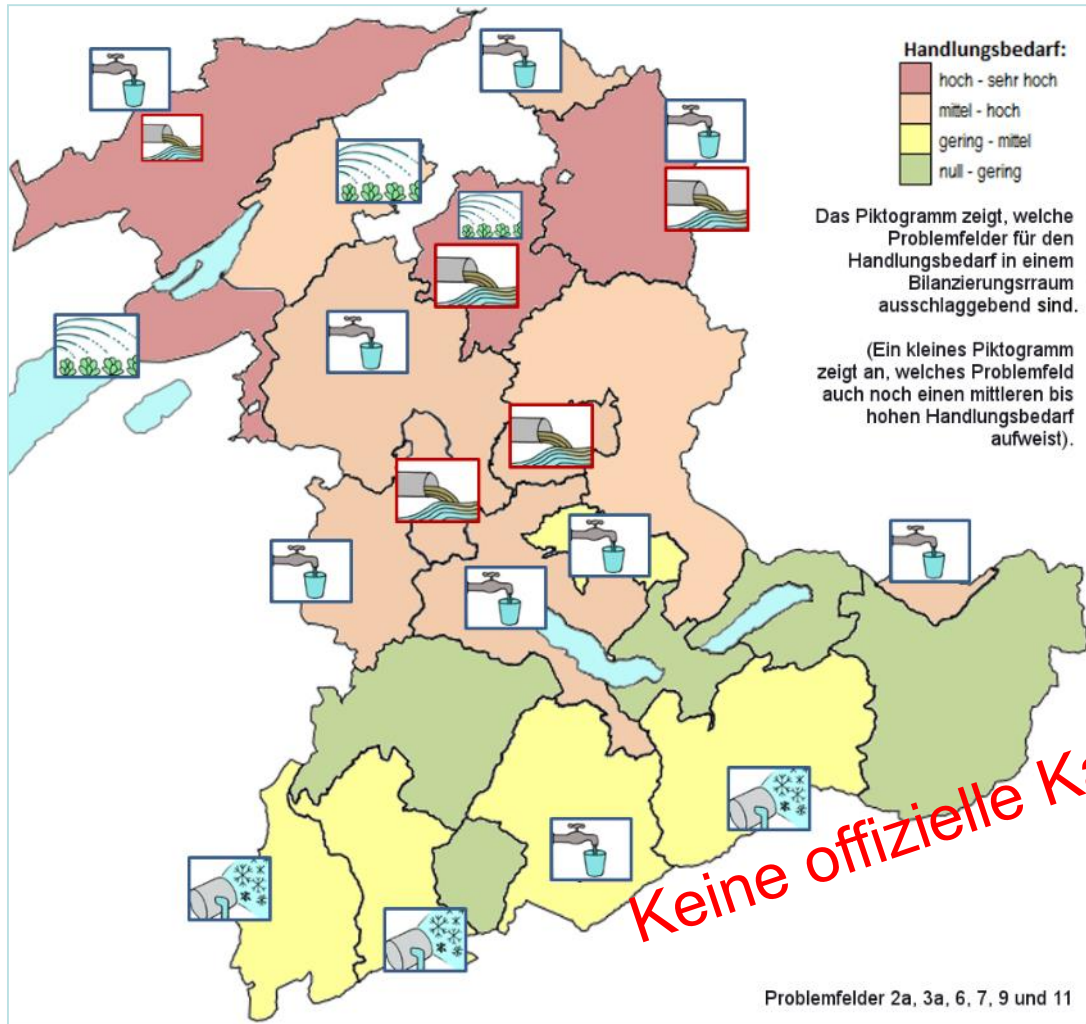
Vorgehen:



Quelle: Chaix et al. (2016)



Wasserknappheitshinweiskarte – Bsp. Kanton Bern



Keine offizielle Karte!

Synthese Wasserknappheitskarte
Kanton Bern
Worst-Cases

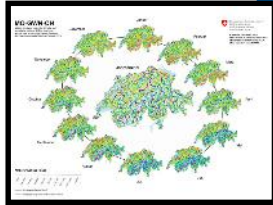
Quelle: Chaix O., Wehse H., Gander Y., Zahner S.(2016):



Bsp. vertiefte Bilanzierung Bewässerung Thurgau



Vorgehen zur Wasserbilanzierung Pilotprojekt Thurgau



Dargebot
«MQ-CH»

- 3 Szenarien (Referenz und gemindert für Trockenheit)
- abzüglich Mindestabfluss Q347
- verfügbares Wasser zur Entnahme

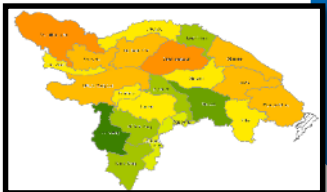
minus



Pflanzen-
bedarf

- Excel-Tabellen BAFU-website für verschiedene Szenarien
- Geodaten zur räumlichen Verteilung der angebauten Kulturen Kt. Thurgau 2015
- nur Kulturen mit Bewässerungswürdigkeit nach Liste «Brenner»
- Erhöhung Wasserbedarf wegen Bewässerungseffizienz (Annahme 60 %)

ergibt



Bilanz

- In m³ / Monat
- pro Szenario, Monat und Einzugsgebiet
- **Negative Bilanz = Mindestabfluss Q347 bei optimaler Bewässerung unterschritten**

↪ wenn das gesamte Bedarfswasser aus Oberflächengewässer genommen wird



Bsp. vertiefte Bilanzierung Bewässerung Thurgau

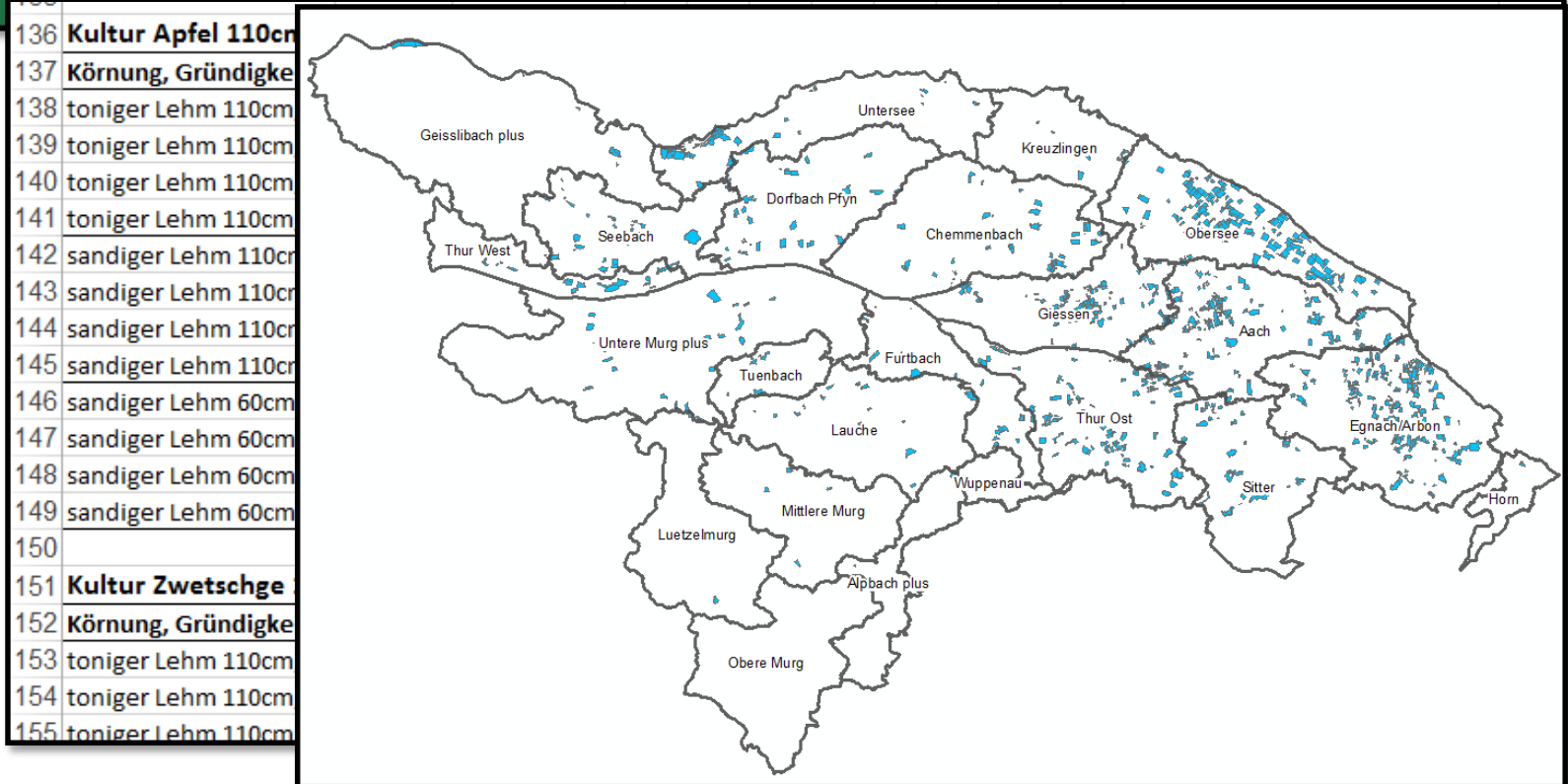


Ermittlung des künftigen Pflanzenwasserbedarfs (zusätzlich zum Niederschlag)



Pflanzen-
bedarf

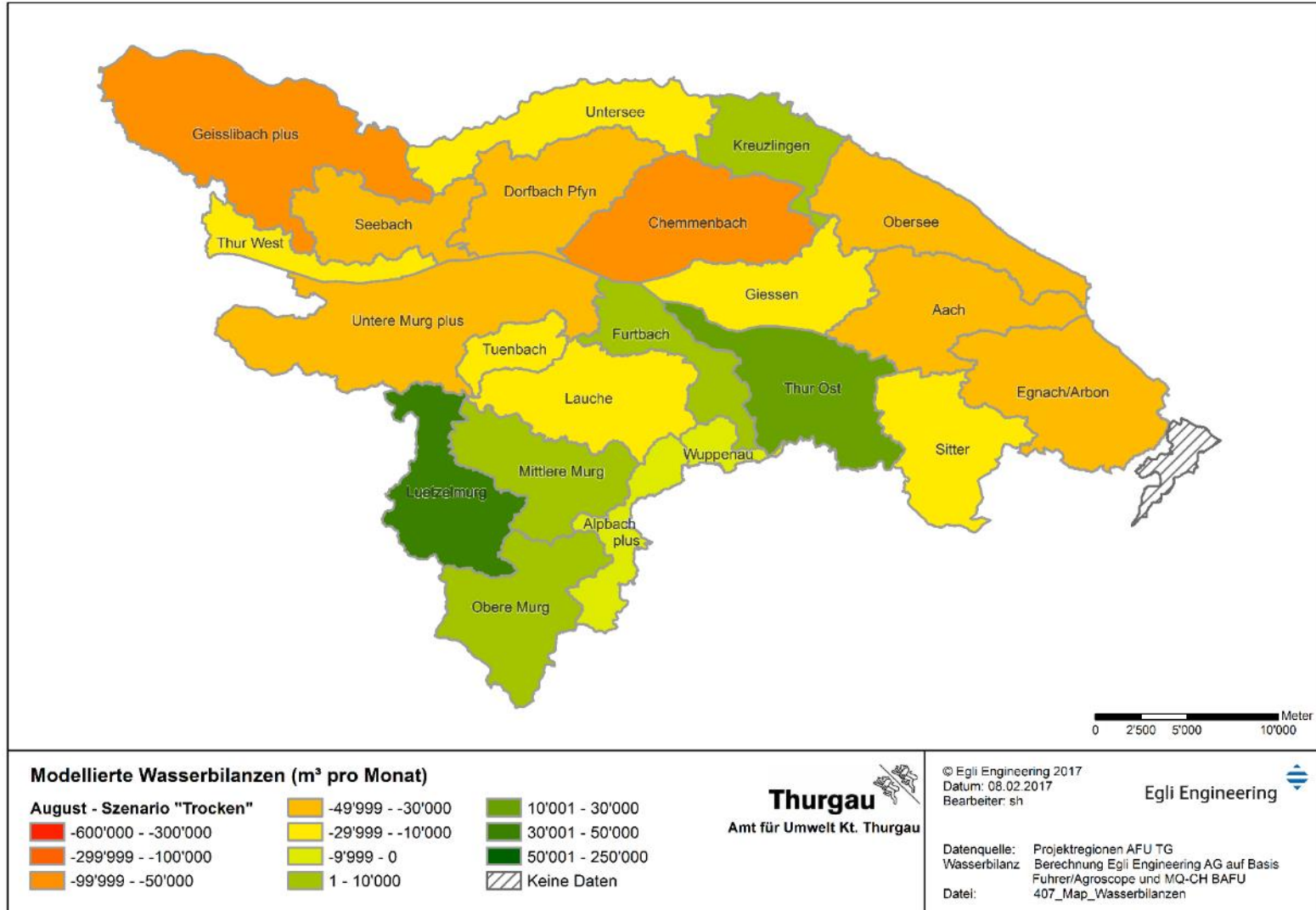
- Excel-Tabellen BAFU-website für verschiedene Szenarien
- Geodaten zur räumlichen Verteilung der angebauten Kulturen Kt. Thurgau 2015
- nur Kulturen mit Bewässerungswürdigkeit nach Liste «Brenner»
- Erhöhung Wasserbedarf wegen Bewässerungseffizienz (Annahme 60 %)



Landwirtschaftliche Nutzung Kt. Thurgau 2015: Kultur Apfel



Bsp. vertiefte Synthese – Wasserknappheitskarte Bewässerung



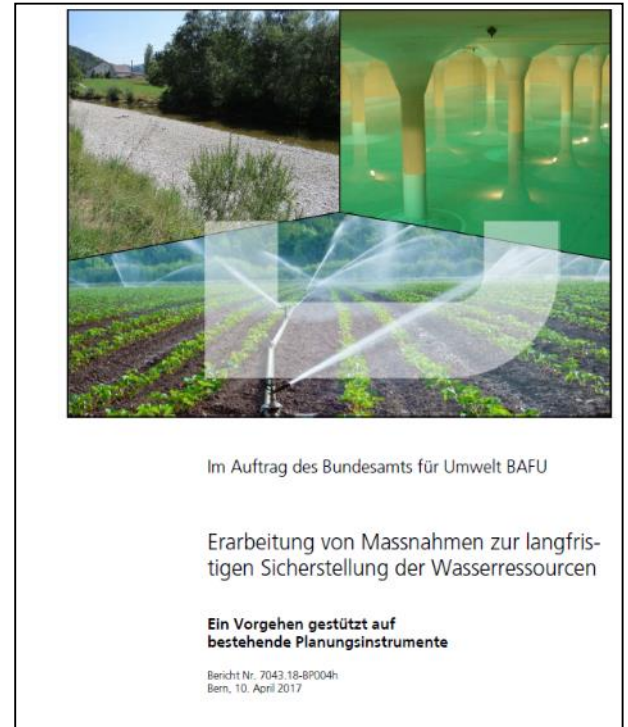


«Modul 2 -Wasserressourcen langfristig bewirtschaften»

Erarbeitung von Massnahmen zur langfristigen Sicherstellung der Wasserressourcen

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

Ein Vorgehen gestützt auf bestehende Planungsinstrumente





Vorgeschlagenes Vorgehen zur Erarbeitung einer «Strategischen Planung Wasserressourcen»

WARUM besteht ein Handlungsbedarf?

Welche **ZIELE?** sollen erreicht werden?

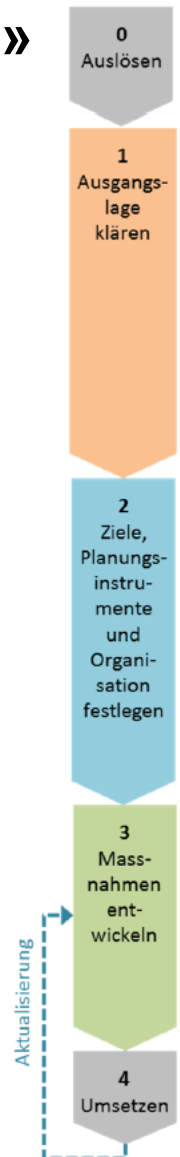
- Situationsanalyse («Modul 1»), Defizite, Zielsetzung

WIE gehen wir vor um Massnahmen zu erarbeiten?

- wenn möglich bestehende Planungsinstrumente nutzen -> erweitern, kombinieren etc.

WAS machen wir, um langfristig genügend Wasserressourcen sicherzustellen?

- Massnahmenplan entwickeln
- Massnahmen aufeinander abstimmen, priorisieren
- Verbindlichkeit bei Bedarf erhöhen
- Umsetzung



Quelle: Wehse et al. (2017)



häufige Planungsinstrumente der Wasserwirtschaft

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	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	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	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	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	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	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light 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	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	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue

Legende

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

Quelle: Wehse et al. (2017)



Pool von rund 50 Massnahmen

Kategorie	Beispiele von Massnahmen (nicht abschliessend)
Baulich	Verbindungsleitungen, Ausbau von Reservoirien, 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 et al. (2017)

Beispiele Kt. Thurgau: Stossrichtungen für Massnahmen

- Organisatorisch: Konzessionserteilung nur noch an Bewässerungsgemeinschaften, welche die Wasserverteilung untereinander regeln
- Technisch: Einsatz effizienterer Bewässerungstechnologien, Bau von Wasserspeichern und Verteilnetze
- Kulturen: Andere Kulturen anbauen, trockenheitsresistente Sorten

Quelle: Zahner et al. (2017) in *Ländliche Entwicklung*



«Modul 3»

Dübendorfer C., Tratschin R., Urfer D., Zahner S., Zysset A. (2015)

Umgang mit Wasserressourcen in Ausnahmesituationen

Expertenbericht zum Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz

Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU

Umgang mit Wasserressourcen in Ausnahmesituationen

Expertenbericht zum Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz
Bericht vom 7. Dezember 2015





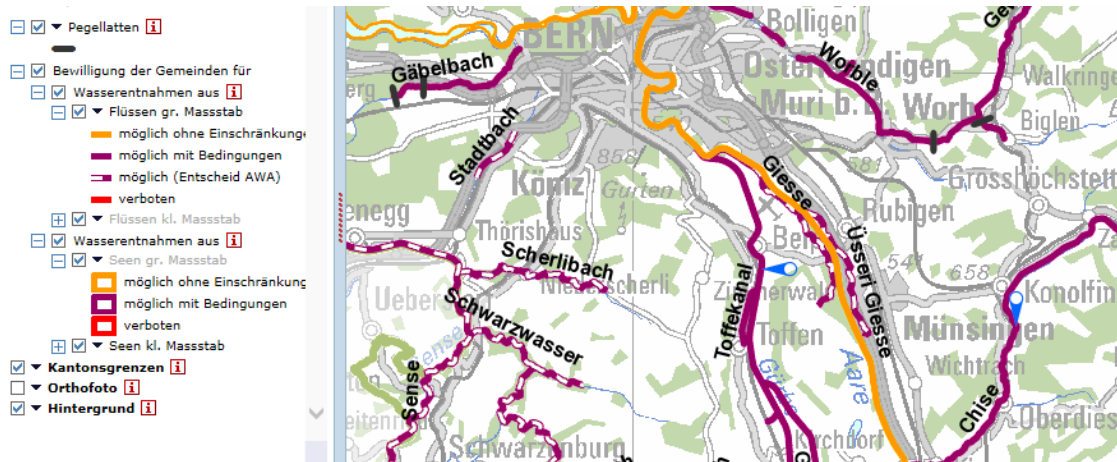
Kerninhalte «Werkzeugkasten Modul 3»

- **Massnahmen** zum Umgang mit Nutzungskonflikten und zur Vermeidung von Schäden für die Wassernutzer und die Gewässerökologie
- Fallbeispiele zu konkreten **Organisationsformen und Vorgehensmöglichkeiten** zur Bewältigung von Ausnahmesituationen
- **Grundsätze zur Interessenabwägung und Priorisierung** bei Nutzungskonflikten



Grundsätze für ein nachvollziehbares, transparentes Verfahren

- Unnötigen Wasserverbrauch einschränken
- Orientierung am Stand des Wissens und der Technik
- Klare Spielregeln im Voraus
- Lokale oder regionale, wiederholte Interessenabwägung
- Akzeptanz durch Einbezug
- Frühzeitige Information
- Koordination zwischen Kantonen



Quelle: Geoportal des Kantons Bern. Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern



Quelle: uwe Kt. LU 2013: Eignungskarte Wasserentnahmen



Danke für die Aufmerksamkeit!



www.BAFU.admin.ch/wasserressourcenmanagement
www.BAFU.admin.ch/gestion-ressources-eau

samuel.zahner@bafu.admin.ch