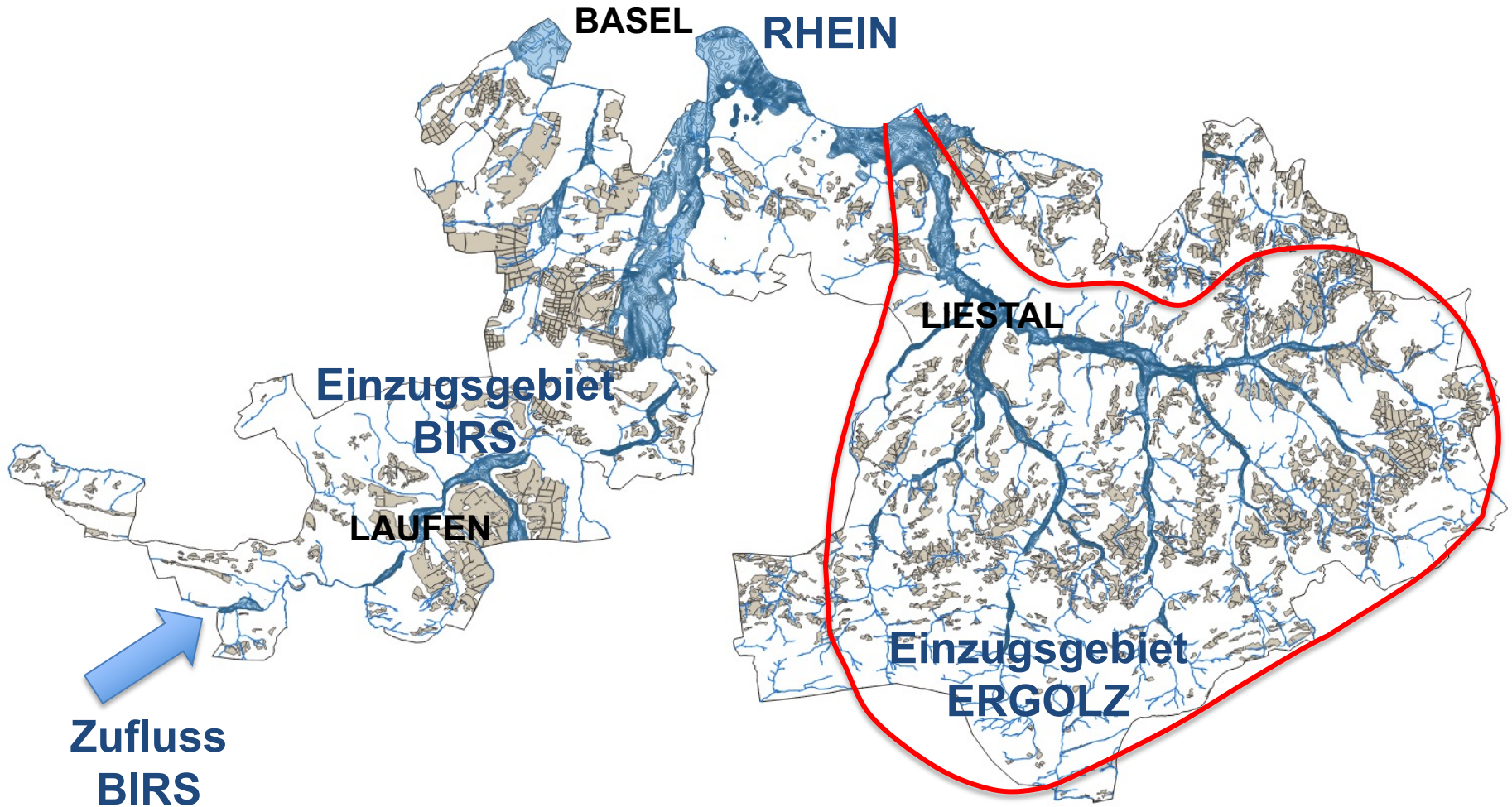


Bewässerung in der Landwirtschaft

Dr. Adrian Auckenthaler, Schweizerische Gesellschaft für Hydrogeologie (SGH)
Amt für Umweltschutz und Energie BL



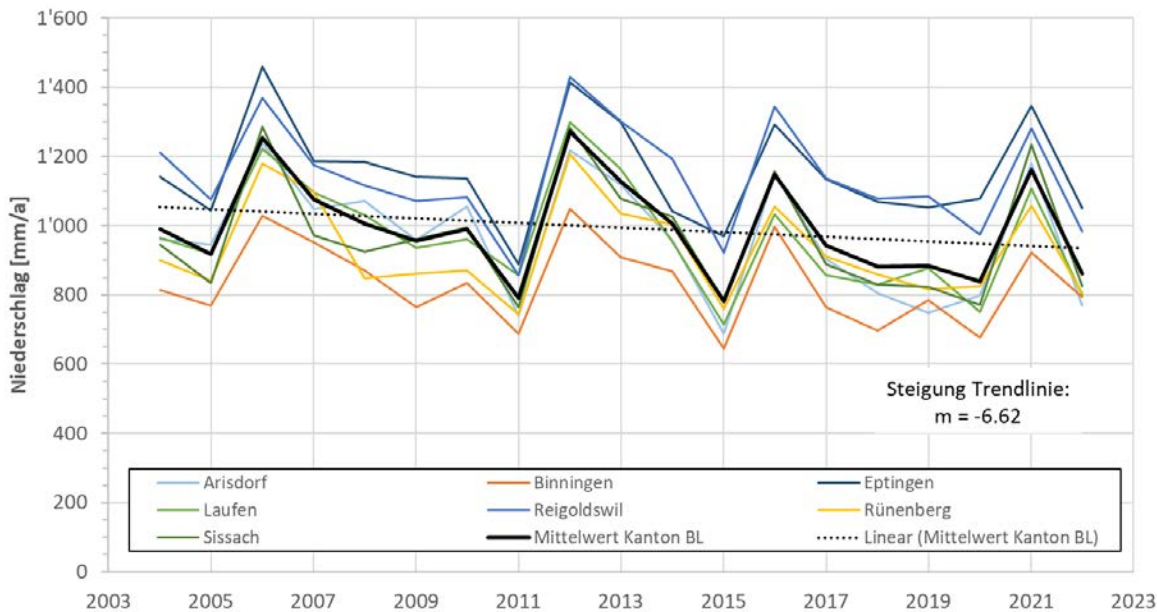
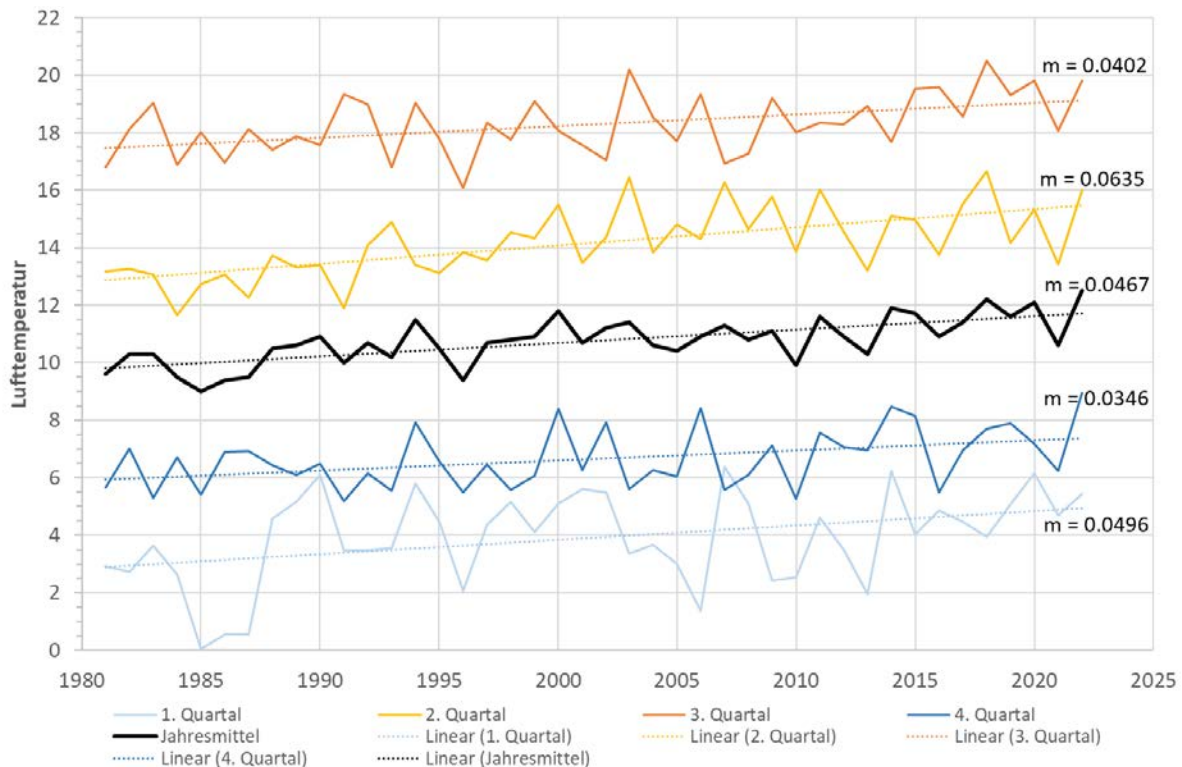
Wasserhaushalt Kanton BL



Wasser und Landwirtschaft sind räumlich getrennt!

Temperatur und Niederschlag Kanton BL

Anstieg Jahrestemperatur um knapp 2°C seit 1980.
 Im Q2 beträgt der Anstieg rund 2.5°C, im Q4 1.5°C.

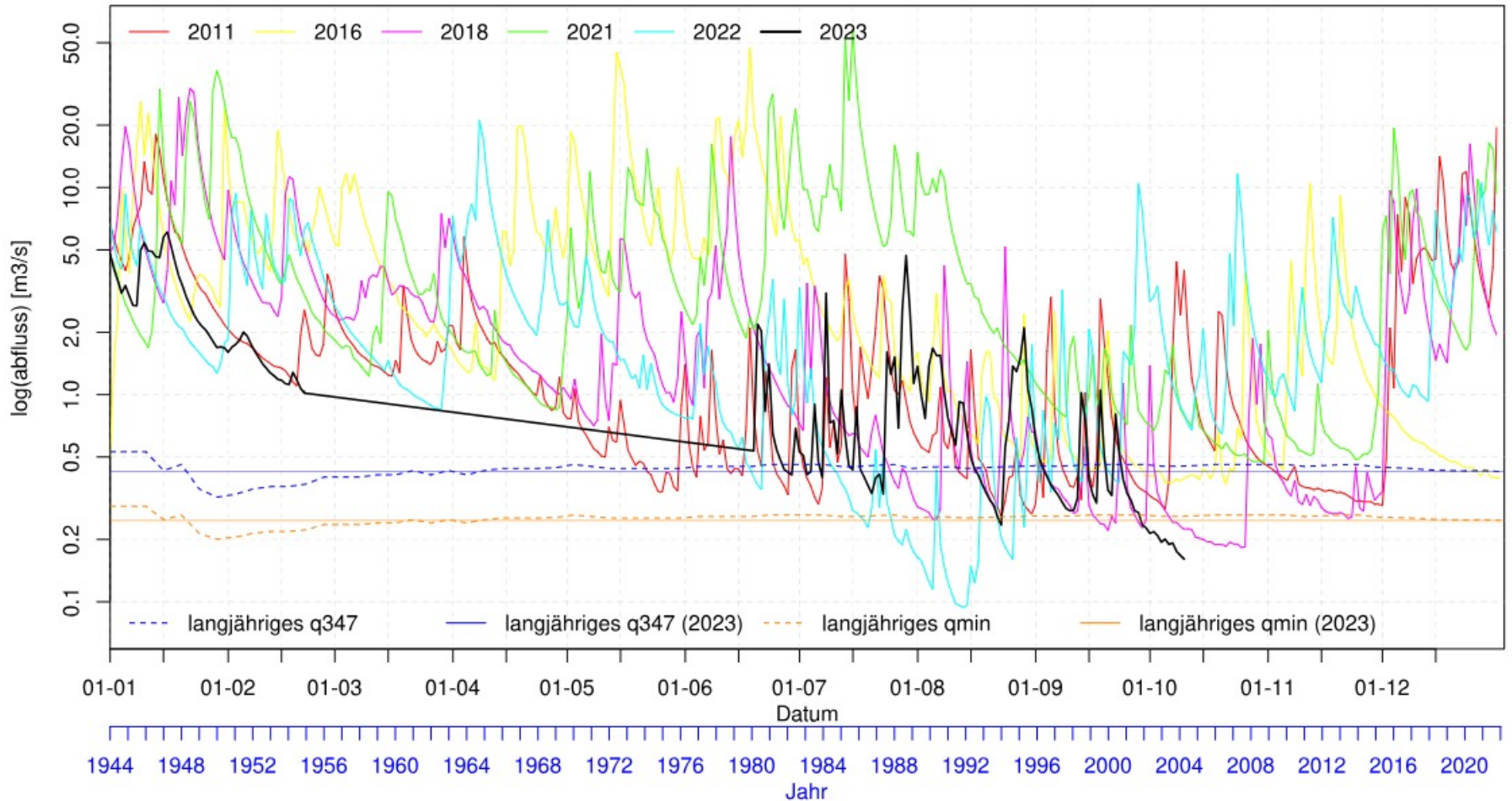


Rückgang Niederschlag von 2003 bis 2022 um ca. 10%

Abfluss Ergolz

Liestal - Ergolz (BAFU_2202)

Letzter Download: 2023-10-11 07:05:16 || Aktuellster Messwert: 2023-10-11 05:50:00

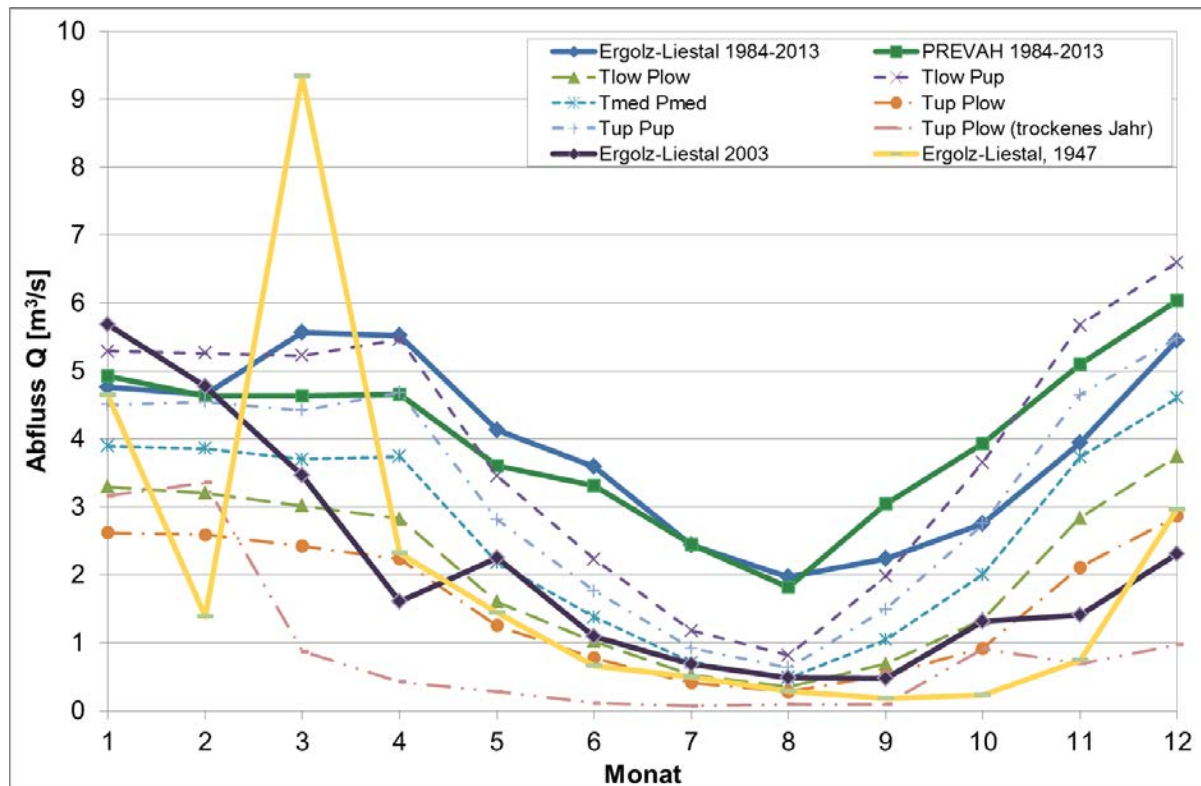


Q_{\min} : Mindestrestwassermenge nach GSchG Art. 31 (basiert auf Q_{347})

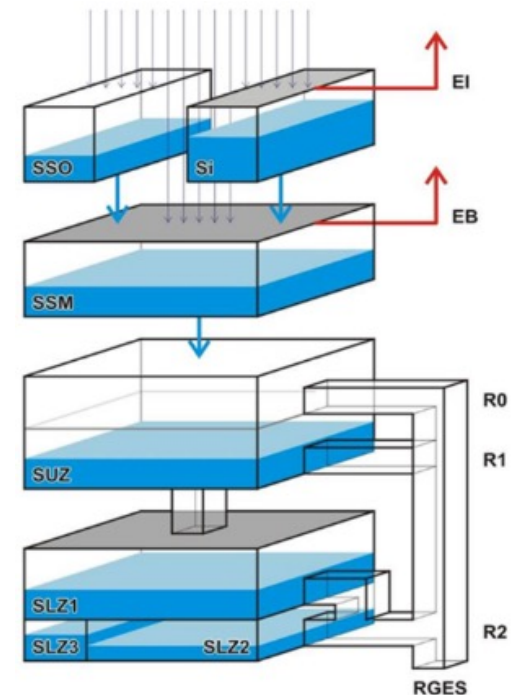
Prognose Abflüsse Ergolz

- Berechnungen mit dem Modellsystem PREVAH (Boxmodell, Eingabe von interpolierten meteorologischen Daten, räumliche Daten zur Exposition der Flächen)
- Das Q_{347} geht insbesondere in kleinen Bächen um 50-80% zurück, die Dauer der Niedrigwasserabflüsse steigt um den Faktor 2 bis 10.

Abflüsse Ergolz, gemessen und berechnet



Schema Modellsystem PREVAH



Fazit für die Oberflächengewässer

- Wasser in die Gewässer
 - Keine Wasserentnahmen in Trockenzeiten
- Wassersparende Landwirtschaft
 - Wasserspeicherung, nur einzelne Kulturen bewässern
- Zurück zur Natur
 - Ökomorphologische Aufwertung, Biodiversität fördern

Wasser in die Gewässer

- Lokale Wasserkreisläufe schliessen.
- Versickerung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten.
- Fremdwasser in Oberflächengewässer einleiten.
- Lokale Grundwasseranreicherung fördern durch Versickerung bei Hochwässern.
- Vernetzung von kleinen Wasserversorgungen zur regionalen Versorgung aus grossen Grundwasserleitern.
- Keine Nutzung von bisher ungefassten Quellen für die Bewässerung.

Wassersparende Landwirtschaft

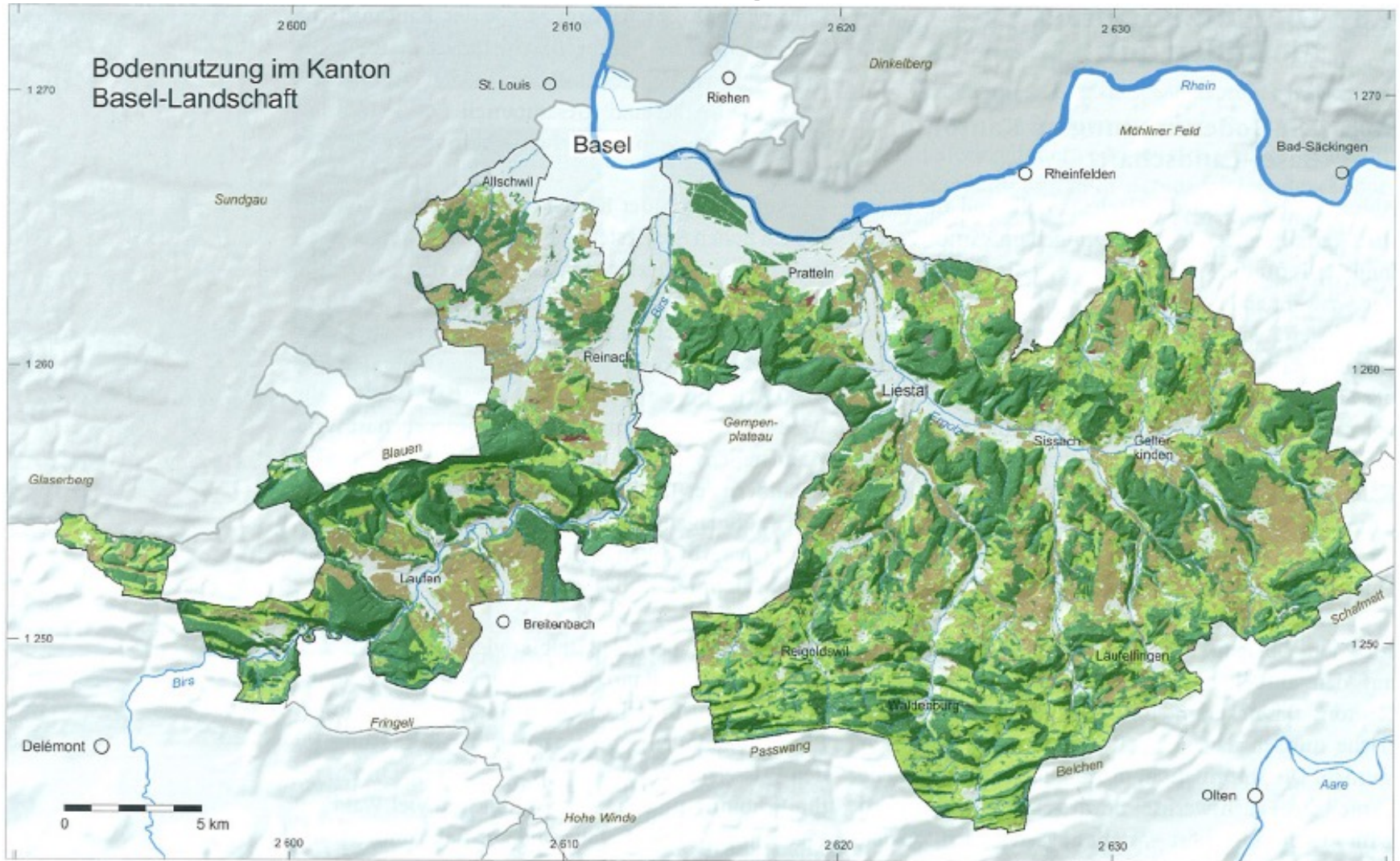
- Lokale Wasserspeicher im Winter füllen (aus Quellen, Bächen, Dachwasser, etc.).
- Keine Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern im Sommer.
- Verwendung effizienter Bewässerungsmethoden.
- Einsatz wassersparender Anbaumethoden (z.B. Verwendung bodenbedeckende Untersaat).
- Züchtung und Verwendung von trockenheitsresistenten Arten und Sorten.

Zurück zur Natur

- Ökomorphologische Aufwertung der Gewässer, insbesondere auch der Seitengewässer.
- Vernetzung der Fließgewässer und Entfernung von Wanderhindernissen.
- Sohlenstruktur mit Tiefenvariabilität (Pools) und Uferbeschattung fördern.
- Verzicht auf Besatz in Gewässern (Forellen) bei genügender Naturverlaichung.
- Förderung von lokalen, genetisch angepassten Fischpopulationen.
- Förderung gefährdeter Arten wie Nase, Strömer, Bachneunauge und Schneider.

Landwirtschaft Bodennutzung

BAU- UND UMWELTSCHUTZDIREKTION
AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND ENERGIE



Bewässerungsbedarf Kulturen

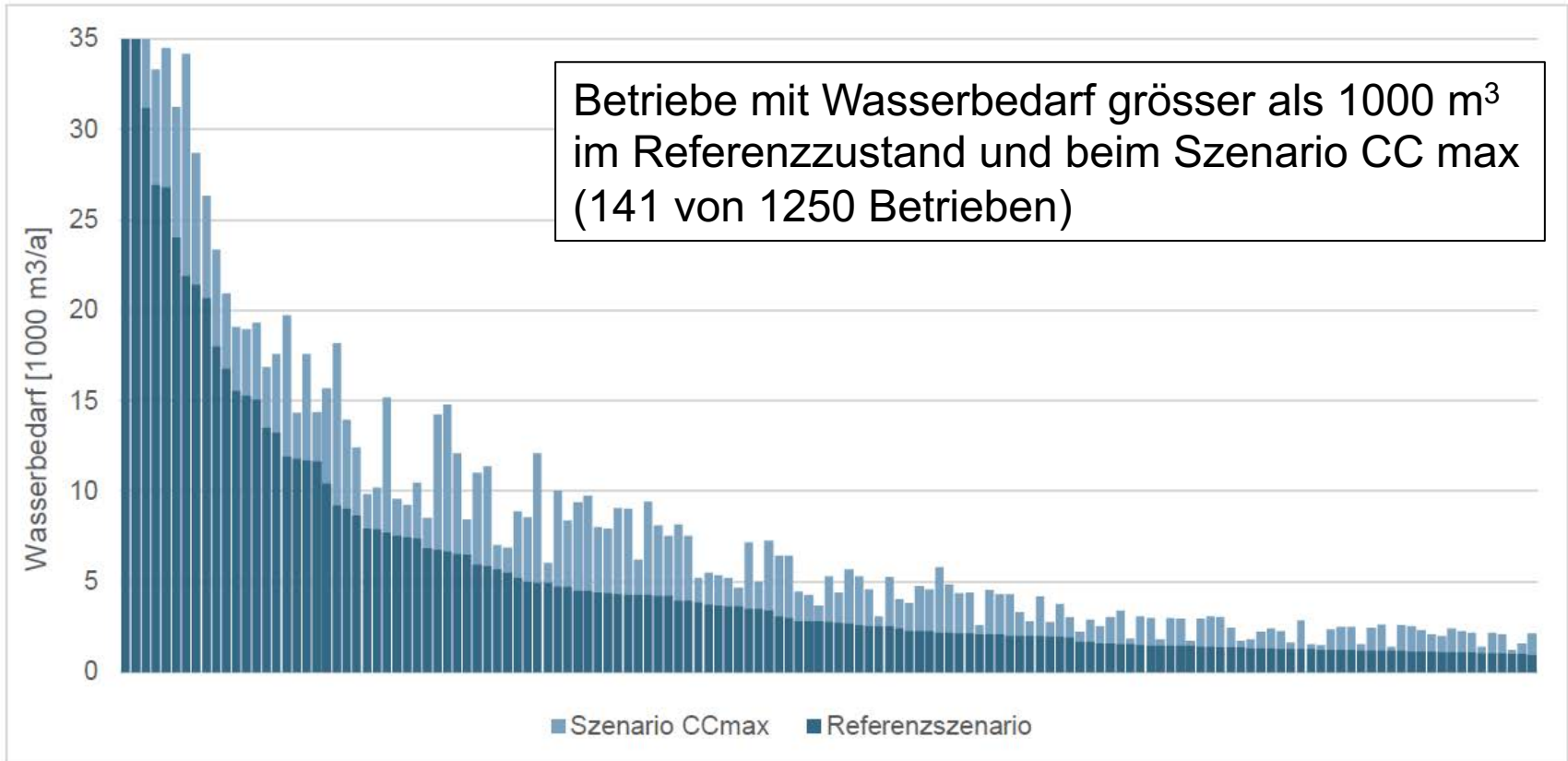
Fuhrer & Smith, 2016

Kultur	Istzustand		Klimaszenarien	
	Min. [mm]	Max. [mm]	Min. [mm]	Max. [mm]
Erdbeeren	65	140	75	270
Zwiebel	80	155	85	365
Randen frisch	5	55	10	170
Randen Lager	5	65	10	165
Apfel	15	85	20	295
Zwetschge	5	70	10	250
Kirsche	0	10	0	100
Reben	0	5	0	25
Zuckerrübe	55	145	70	325
Kartoffel	110	145	125	315
Körnermais	15	95	20	200
Winterweizen	15	85	20	320
Grünland gemäht	20	115	35	405
Grünland beweidet	5	80	15	350

Die Klimaszenarien wurden für die drei Emmissionsszenarien A2, A1B und RCP3PD für eine jeweils kühl-trockene, eine wahrscheinliche und eine extreme Ausprägung bezogen auf den Zeithorizont 2085 berechnet (MeteoSchweiz, 2013, Klimaszenarien Schweiz).

Wasserbedarf der Betriebe im Kanton BL

BAU- UND UMWELTSCHUTZDIREKTION
AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND ENERGIE

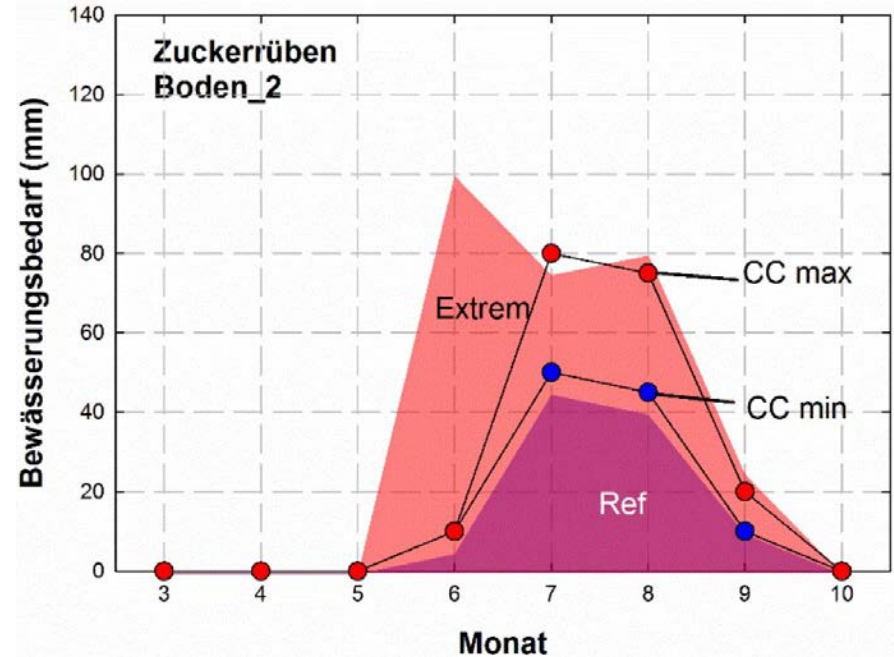
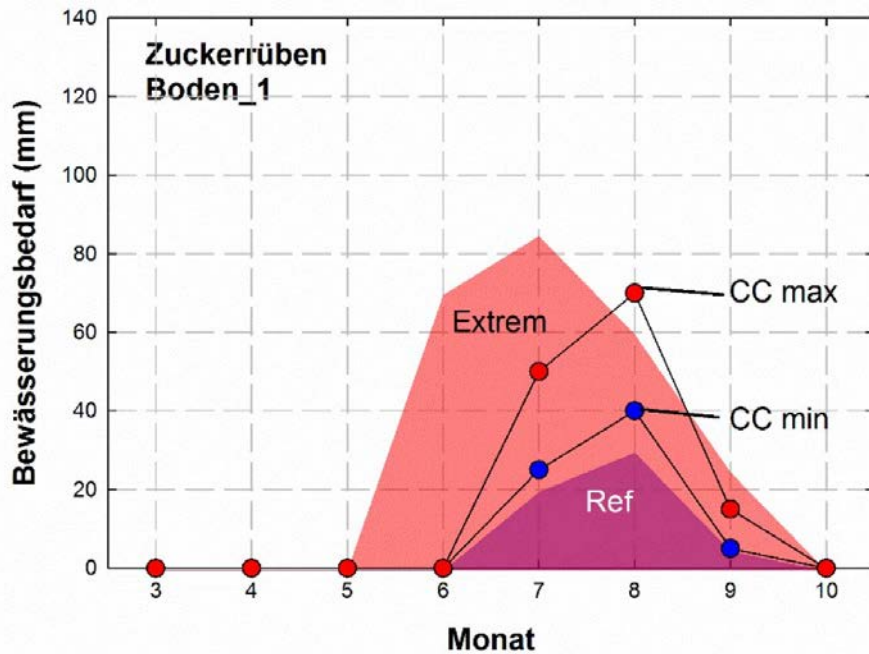


Wasserbedarf aller bewässerungswürdigen Kulturen in Mio. m³

Referenz	CC min	CC max	CC extrem
0.6	0.7	1.0*	1.9

*ca. 0.3% des Wasser-
verbrauchs BL für WVG

Bewässerung und Kosten



Fuhrer & Smith, 2016

Szenario	Gewinn und Kosten	Winterweizen CHF/ha	Körnermais CHF/ha	Kartoffeln CHF/ha	Erdbeeren CHF/ha
Referenz	Gewinn ohne Bewässerung	620	1290	114	-8700
CC max (A1B, 2060)	Kosten Bewässerung	800 - 1700	1200 - 2100	2700 - 3000	2100 - 2400
	Gewinn mit Bewässerung	-170 - -1050	-10 - -900	-500 - -900	-2800 - -3000
	Gewinn ohne Bewässerung	80	-490	-600	-25'000

Zorn & Lips, 2016

Was sind die Konsequenzen für die Bewässerung in der Landwirtschaft?

- Nur Kulturen mit hoher Wertschöpfung und vertretbarem Wasserverbrauch sollen bewässert werden.
- Bewässerungswürdig sind Beeren, Gemüse, Kartoffeln, Rüben, Kernobst und Steinobst.
- Nicht bewässerungswürdig sind Reben, Mais, Getreide, Wiesen und Weiden.
- Die Landwirtschaft braucht vor allem dann Wasser, wenn in den Oberflächengewässern wenig bis kein Wasser zur Verfügung steht und in der Wasserversorgung ebenfalls ein Spitzenverbrauch vorhanden ist.



Wasserbezug für die Landwirtschaft nur über vorgängig gespeichertes Wasser möglich.

Lokale Wasserspeicher

- Grösse von einigen 100 m³ bis mehrere 1000 m³
- Gefüllt werden die Speicher aus Flüssen und Bächen bei höheren Abflüssen, Regenwasser (von Dächern und Plätzen) sowie Quellwasser, Grundwasser und Trinkwasser im vorwiegend im Winterhalbjahr.
- Bewässerungstechnik: Verteilsystem, Tropfbewässerung anstatt Überkopfberegnung, Sensortechnik
- Lokale Speicher sind keine Biotope, da sie bei Wasserbedarf vollständig entleert werden können müssen.



Schlussfolgerungen

- Die landwirtschaftliche Nutzung findet in Gebieten statt, die wenig Wasserressourcen haben (kein nutzbares Grundwasser, kleine Oberflächengewässer).
- Bis vor wenigen Jahren war die Landwirtschaft nicht auf die Bewässerung angewiesen, ausser bei einzelne Kulturen.
- Neben landwirtschaftlichen Kulturen leiden auch aquatische Organismen unter der zunehmenden Trockenheit.
- Im Jahresdurchschnitt ist genügend Wasser vorhanden, auch für die Bewässerung. Durch die variierende Niederschlagsverteilung entstehen jedoch Trockenzeiten. In Zukunft werden diese zunehmen.
- Um die Trockenzeiten zu überbrücken resp. Wasser für die Landwirtschaft oder auch aquatische Ökosysteme zur Verfügung zu stellen, braucht es eine Retention von Wasser bei Niederschlagsereignissen.
- Für die Landwirtschaft werden lokale Speicher gebaut, für die Bewässerung von bewässerungswürdigen Kulturen. Andere Kulturen müssen mit der Zeit angepasst werden.
- Für die Oberflächengewässer sollen die vorhandenen naturräumlichen und hydrogeologischen Verhältnisse genutzt werden, um die Abflüsse möglichst auszugleichen.



Vielen Dank!