



# **Wiesenbewässerung:**

## **Notwendiges Übel oder Chance für eine nachhaltige Landwirtschaft**

**Eric Mosimann**      Institut für Nutztierwissenschaften

**Manuel Schneider** Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften



# Inhalt

## **Futterproduktion im Ackerbaugebiet am Jurasüdfuss: Braucht es die Bewässerung?**

1. Auswirkungen der Trockenheit
2. Wassereffizienz und Futterbau
3. Anpassungen an die Trockenheit im Ackerbaubetrieb

## **Futterbau in den inneralpinen Trockentälern:**

1. Tradition und Neuerungen der Wiesenbewässerung
2. Auswirkungen auf Ökosystemleistungen im Berggebiet
3. Anpassungen an die Trockenheit im Futterbaubetrieb



# Auswirkungen der Trockenheit

## Klimawandel und Grasland

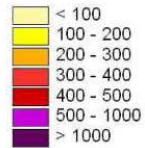
- o Verlängerung der Vegetationsperiode
- o Unsicherheit der Futterproduktion und - konservierung
- o Nährwertschwankungen
- o Veränderung der botanischen Zusammensetzung
- o Futterbau: C4-Pflanzen begünstigten
- o Hitzestress für die Tiere



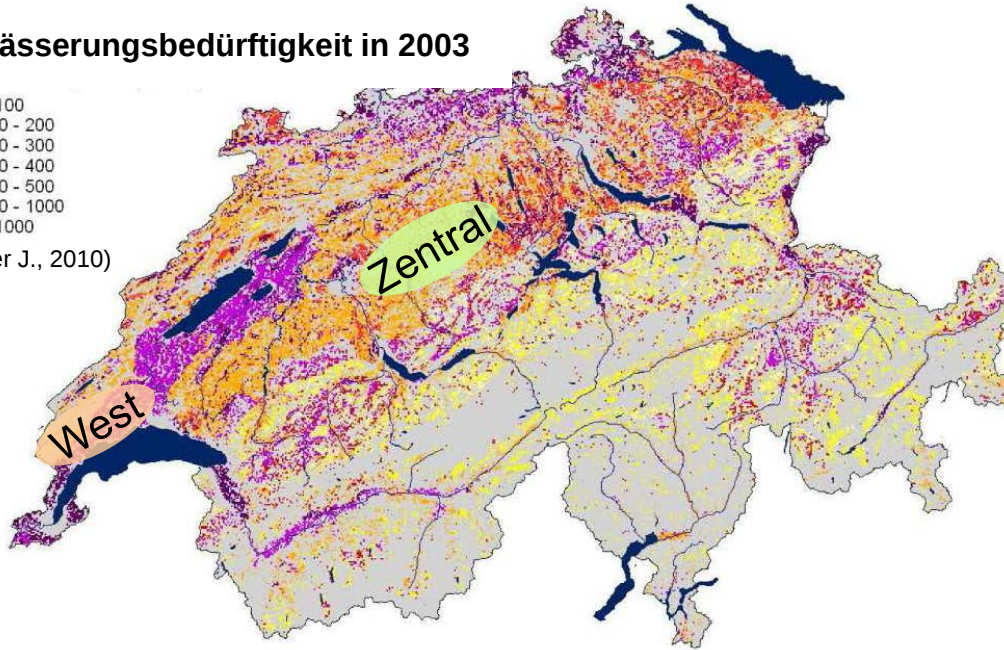


# Auswirkungen der Trockenheit

## Bewässerungsbedürftigkeit in 2003

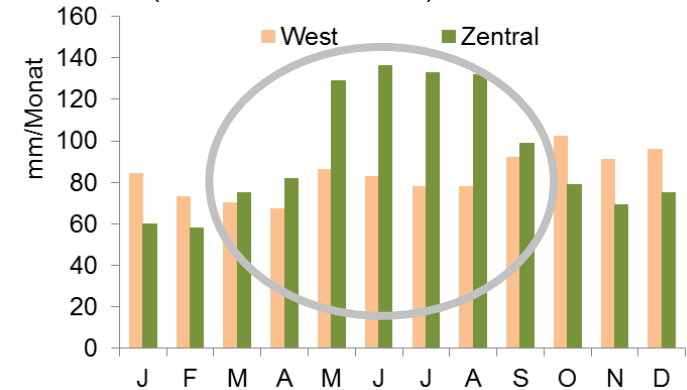


(Führer J., 2010)



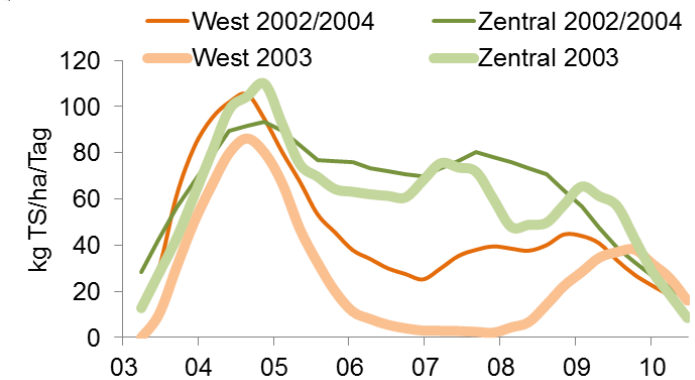
- Von März bis Oktober, 30% mehr Regen in den Zentralregionen.
- Grasland leidet unter Trockenheit, ~ 40% Ertragsverluste in 2003 am Jurafluss.

## Monatliche Niederschlagsmenge (MeteoSuisse, 1981-2011)



## Tägliches Graswachstum

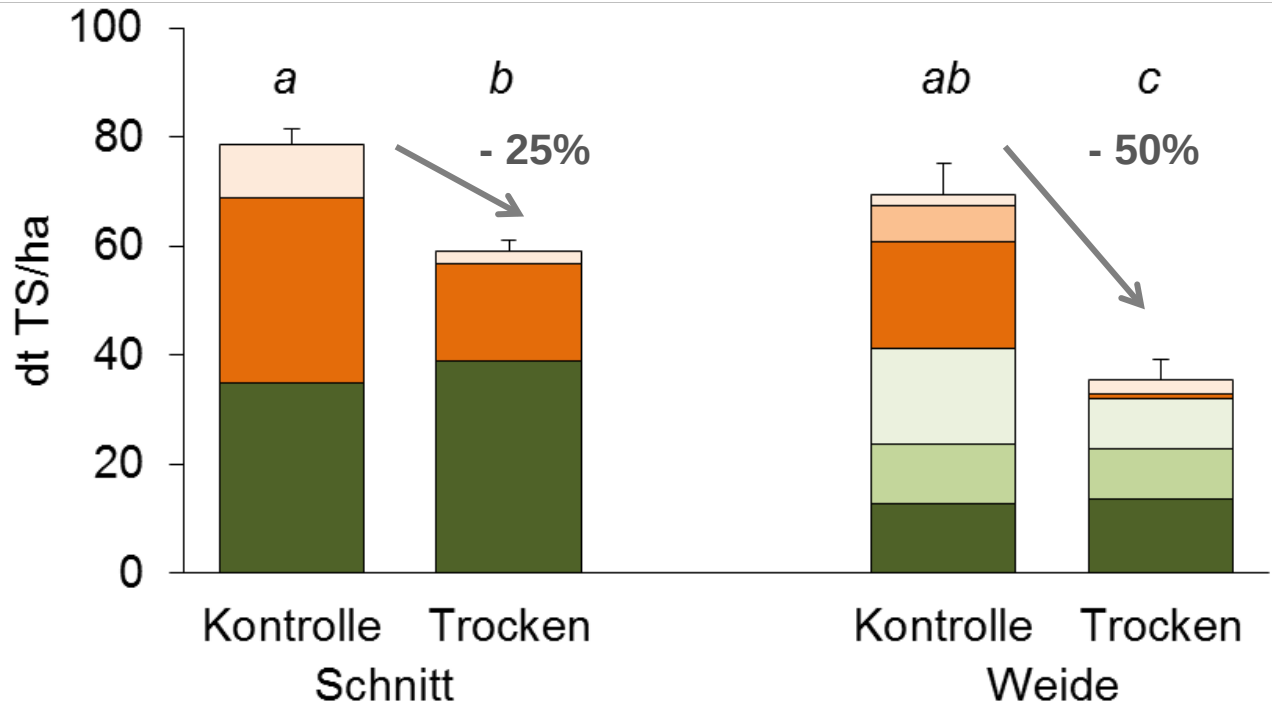
(Daten: Agroscope und HAFL)





# Auswirkungen der Trockenheit

Interaktion zwischen Wasserhaushalt und Nutzungshäufigkeit.  
(Meisser *et al.*, 2013; La Frêta, 1200 müM)



Die häufig genutzten und damit kurz gehaltenen Pflanzenbestände leiden stärker unter den Auswirkungen der Trockenheit.



# Wassereffizienz und Futterbau

## Versuch 2009-2013 in Prangins (390 müM)

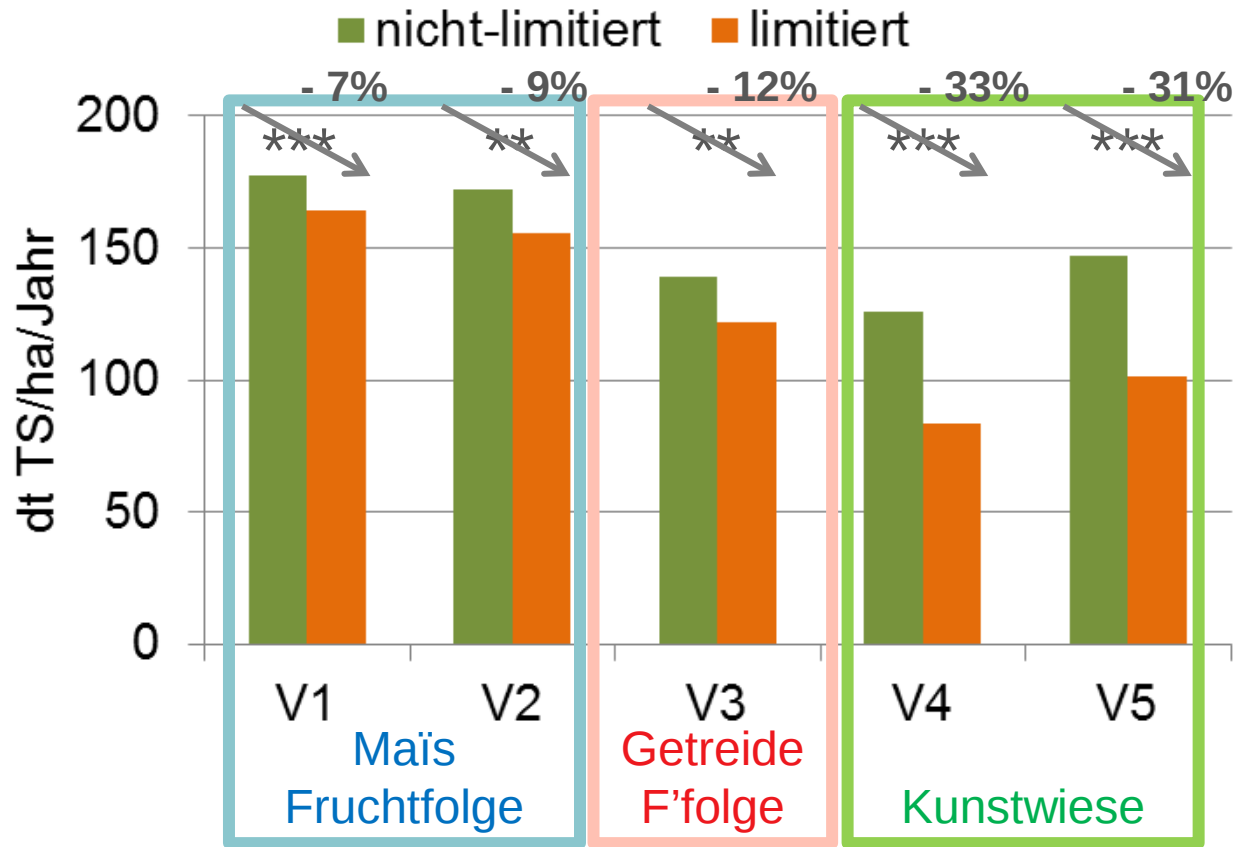
- 5 Kulturvarianten (Fruchtfolgen im Vergleich zu Kunstwiesen)
  - **V1** und **V2**: zweijährige Fruchtfolgen von Mais, Gerste und Zwischenfutterbau mit Luzerne plus Italienischem Raigras
  - **V3**: langjährige Fruchtfolge, Abfolge verschiedener Kulturen (Getreide)
  - **V4** und **V5**: Ansaatwiese (SM 430), V4: 7 bis 8 Schnitte/Jahr (Weide); V5: 5 Schnitte/Jahr (Mähwiese)
- 2 Wasserversorgungsregime
  - **‘nicht limitiert’**: zusätzliche Wassergaben durch Bewässerung (1200 mm/Jahr)
  - **‘limitiert’**: Jahresniederschlag des Standortes (900 mm/Jahr)





# Wassereffizienz und Futterbau

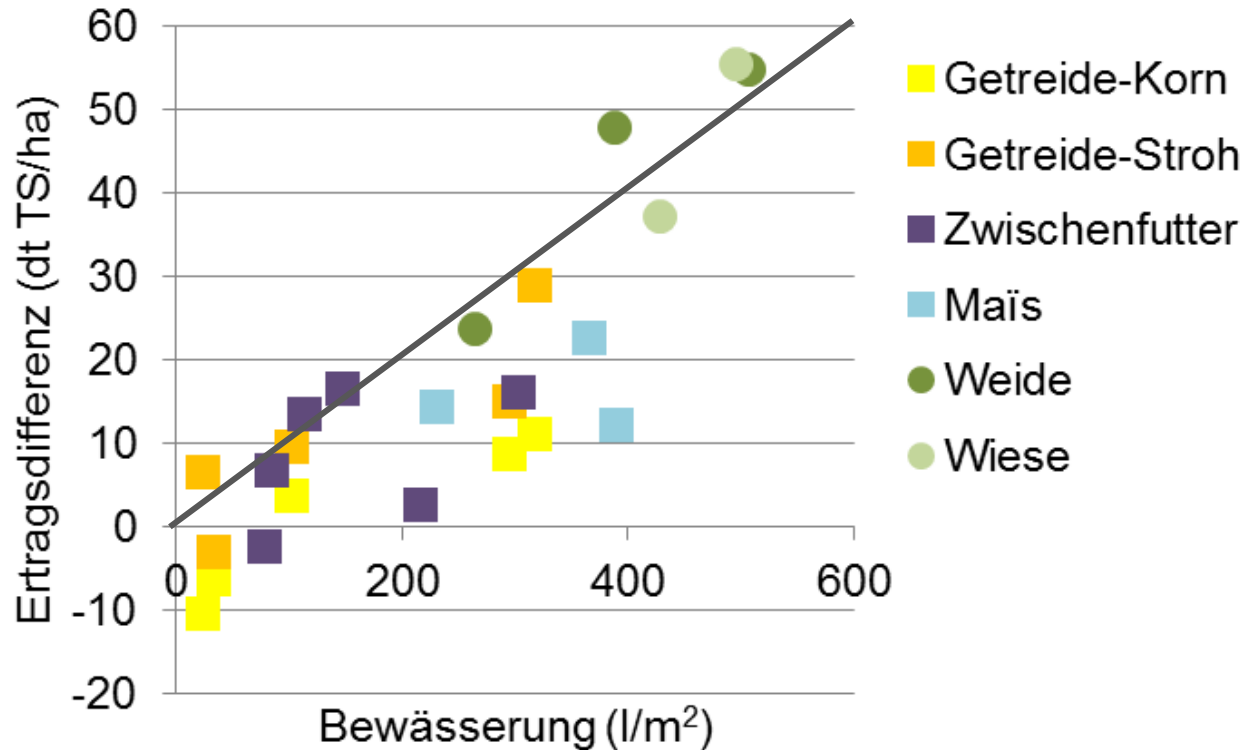
TS-Erträge der Kulturvarianten je nach Wasserversorgung  
(Mosimann *et al.*, 2013; Prangins Mittel 2010-2012)





# Wassereffizienz und Futterbau

Ertragsantwort auf zusätzliches Wasser  
(Mosimann *et al.*, 2013; Prangins 2010-2012)





# Wassereffizienz und Futterbau

## Schlussfolgerungen der Trockenheitsperioden in 2010 und 2011

Die wirksamsten Wassergaben waren jene die den Kunstwiesen verabreicht wurden;  $1 \text{ l/m}^2 \rightarrow 10 \text{ kg TS/ha}$  Erhöhung (zwei Mal höher als Maissilage). Allerdings, starke Verschlechterung der botanischen Zusammensetzung ab dem dritten Jahr und konstante Abnahme der Produktion der Gras-Klee-Mischung (SM 430).

Wassergaben führten im Grossen und Ganzen zu einem geringen Absinken des Stickstoffgehaltes bei den Kulturen und zu einem Anstieg der Kaliumgehalte in den Gräser-Leguminosen-Mischungen (Luxuskonsum).



# Anpassungen an die Trockenheit im Ackerbaubetrieb

## Bewässerung

Intensive Weiden sind prioritär zu bewässern



## Futterbau

Kleereiche Mischungen + Luzerne  
Getreide-Leguminosen-Gemenge  
Zwischenfutterbau



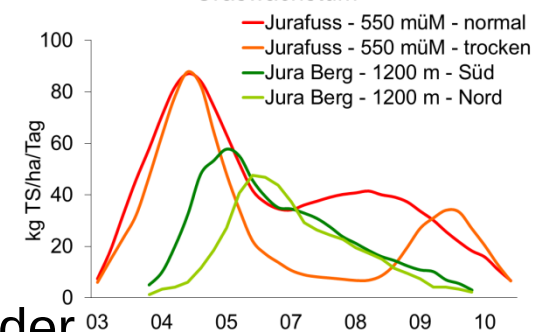
## Weiden

Frühlings- und Herbstweide verstärken

Besatzstärke : kohärente Weideführung

Sömmerungsweiden ausnützen → Manuel Schneider

Graswachstum





# Inhalt

## **Futterproduktion im Ackerbauggebiet am Jurasüdfuss: Braucht es die Bewässerung?**

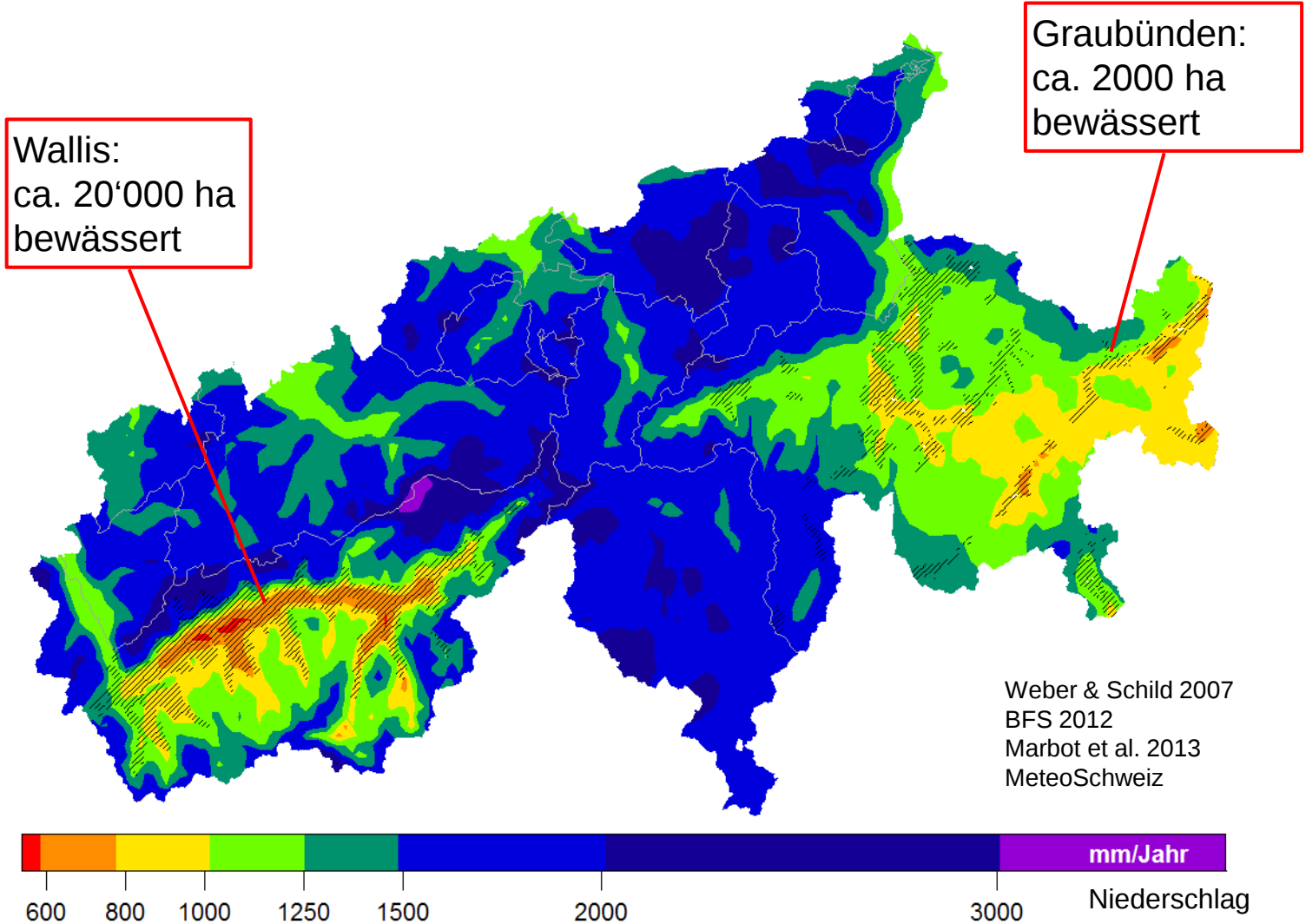
1. Auswirkungen der Trockenheit
2. Wassereffizienz und Futterbau
3. Anpassungen an die Trockenheit im Ackerbaubetrieb

## **Futterbau in den inneralpinen Trockentälern:**

1. Tradition und Neuerungen der Wiesenbewässerung
2. Auswirkungen auf Ökosystemleistungen im Berggebiet
3. Anpassungen an die Trockenheit im Futterbaubetrieb



# Wiesenbewässerung im Berggebiet



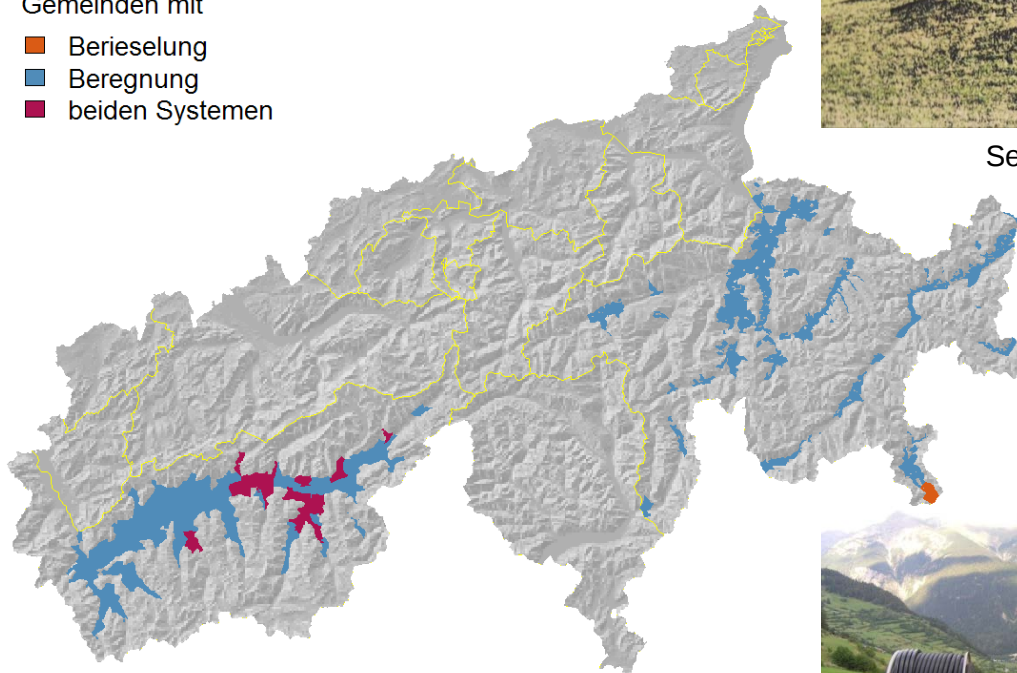


# Unterschiede in Tradition und Bewässerungstechnik



Ausserberg VS [Uni Freiburg, 2013]

Gemeinden mit  
■ Berieselung  
■ Beregnung  
■ beiden Systemen



Marbot et al. 2013



Sent GR [Vital, 1987]



Simplon VS [Gossweiler, 2012]



Ramosch GR [Schneider, 2012]

# Wissenstand zur Wiesenbewässerung



Marbot et al., 2013  
 AgriMontana-Bericht  
[www.agrimontana.admin.ch](http://www.agrimontana.admin.ch)

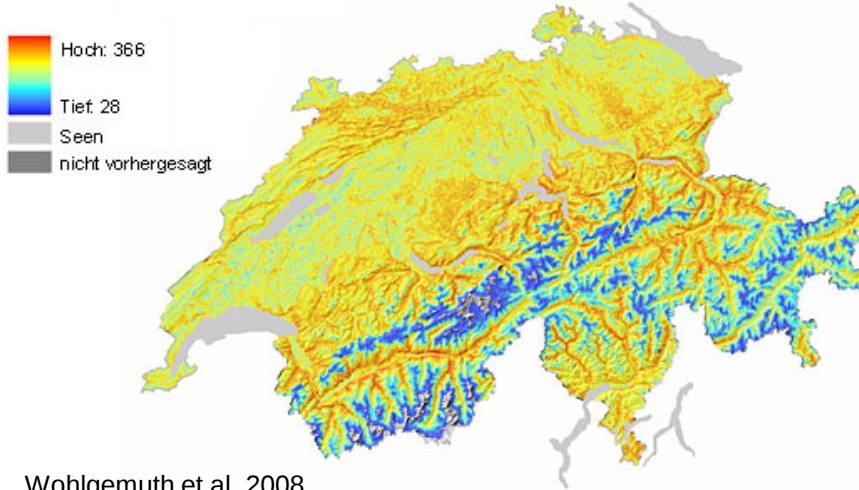
| Kapitel                                  | Faktoren                           | Berg-<br>gebiet | Region | Gemeinde | Betrieb | Parzelle | Wissens-<br>lücke |
|------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|--------|----------|---------|----------|-------------------|
| Flächen, Tradition<br>und Alternativen   | Flächen mit Wiesenbewässerung      |                 |        |          |         |          | 1                 |
|                                          | Bewässerungsmethoden               |                 |        |          |         |          |                   |
|                                          | Tradition der Bewässerung          |                 |        |          |         |          |                   |
|                                          | Alternativen zur Bewässerung       |                 | *      | *        |         |          |                   |
| Grundlagen und<br>Praxis                 | Gesetzliche Grundlagen / Vollzug   |                 |        |          |         | *        | 2                 |
|                                          | Bewässerungsbedürftigkeit          |                 |        | *        |         |          | 3                 |
|                                          | Bew. würdigkeit / Bodeneignung     |                 |        |          |         |          |                   |
|                                          | Wassernutzungsrechte               |                 |        |          |         |          |                   |
| Betriebsstrukturen<br>und Flächennutzung | Betriebsstrukturen und Erwerbsform |                 |        |          |         |          | 4                 |
|                                          | Räumliche Flächenverteilung        |                 |        |          |         |          |                   |
|                                          | Wirtschaftlichkeit                 |                 |        |          | **      |          |                   |
|                                          | Betriebsstruktur - Bewässerung     |                 |        | *        | **      |          |                   |
| Wassernutzung                            | Wasserangebot                      |                 |        |          | *       |          | 5                 |
|                                          | Wassernachfrage                    |                 |        |          | *       |          |                   |
|                                          | Wassernutzungskonkurrenz           |                 | *      |          |         |          |                   |
| Ökosystem-<br>leistungen                 | Futterquantität und -qualität      |                 |        |          |         |          | 6                 |
|                                          | Biodiversität                      | *               | **     |          |         |          |                   |
|                                          | Offenhaltung                       | *               | **     |          |         |          |                   |
|                                          | Bodenschutz                        |                 |        |          |         |          |                   |
|                                          | Kohlenstoff-Speicherung            | *               |        |          |         |          | 7                 |

|         |              |    |                                             |
|---------|--------------|----|---------------------------------------------|
| Legende | Wissensstand |    | Wissen vorhanden                            |
|         |              |    | Wissen teilweise vorhanden                  |
|         |              |    | Laufendes Forschungsprojekt in Wissenslücke |
|         |              |    | Wissen oder Daten sind nicht vorhanden      |
|         |              |    | Wissen auf dieser Ebene nicht relevant      |
|         | Relevanz     | *  | Relevante Wissenslücke                      |
|         |              | ** | Höchst relevante Wissenslücke               |
|         |              |    |                                             |



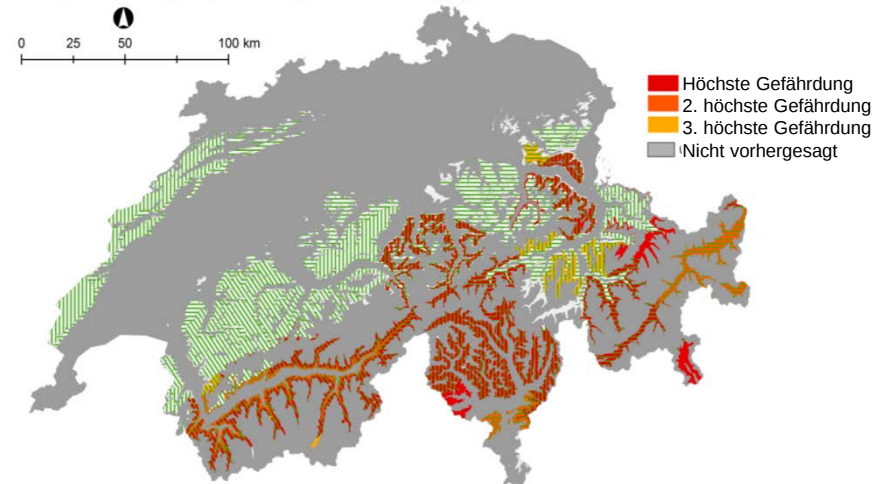
# Verantwortung für Artenvielfalt

## Potentielle Pflanzenartenvielfalt



## Gefährdung durch Wiederbewaldung

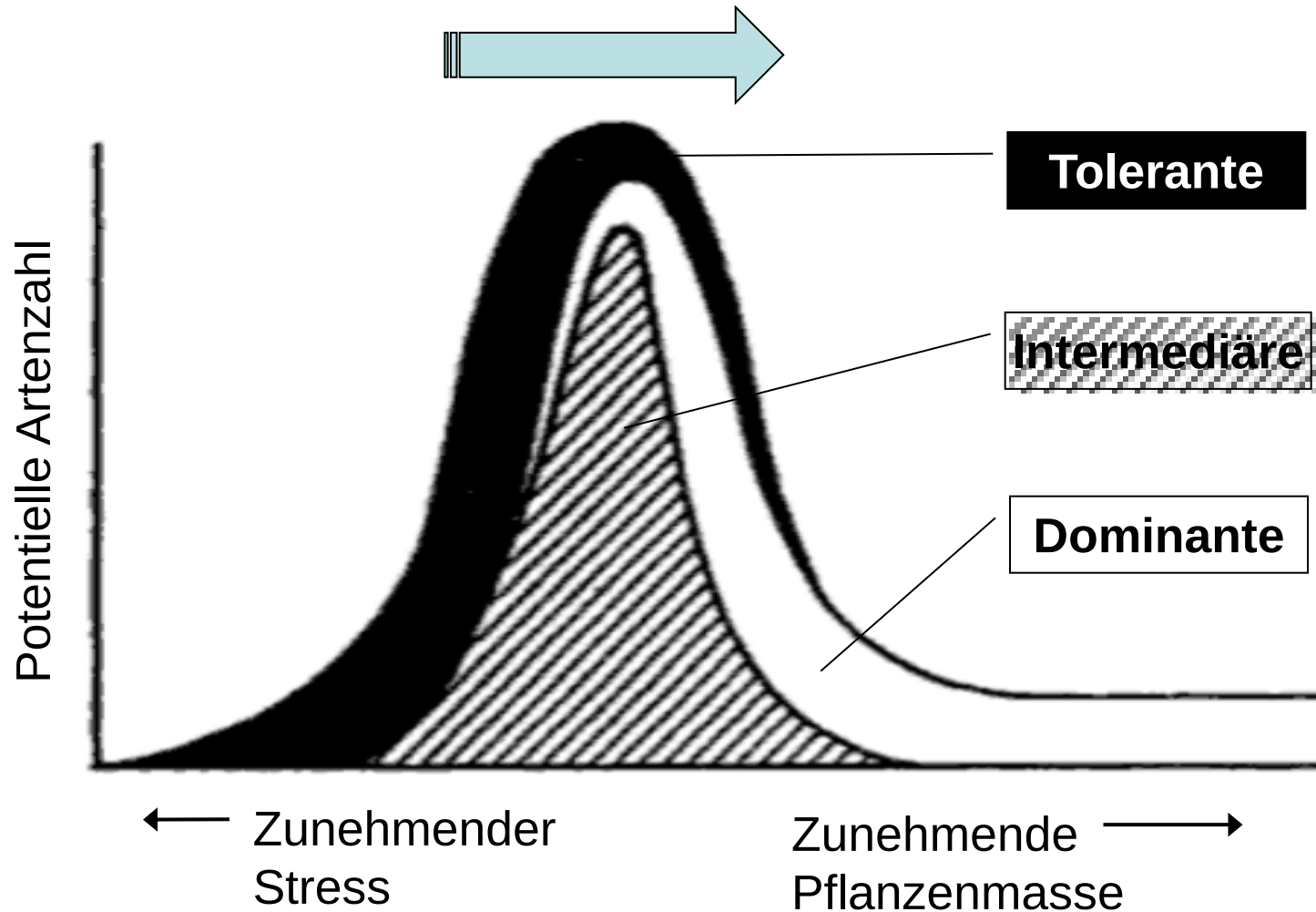
Pflanzen, Moose, Flechten, Pilze, Schmetterlinge und Heuschrecken aggregiert.



Schüpbach et al. 2012



# Biodiversität, Produktivität + Stress

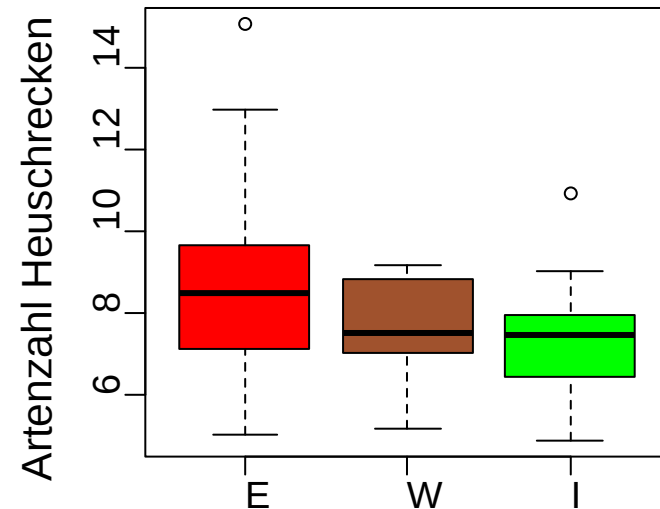
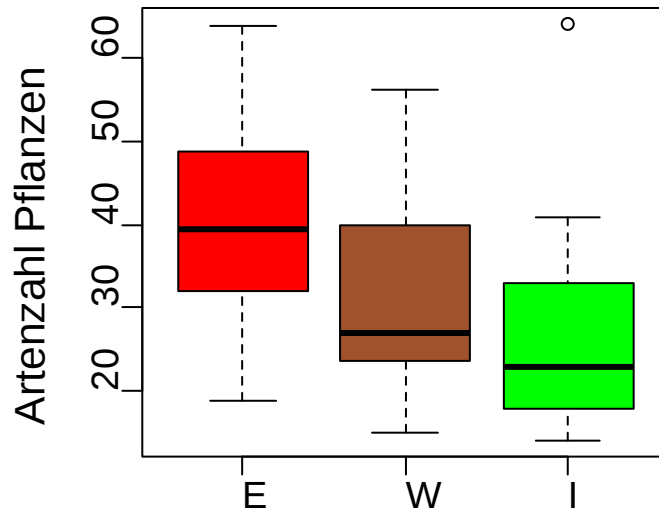
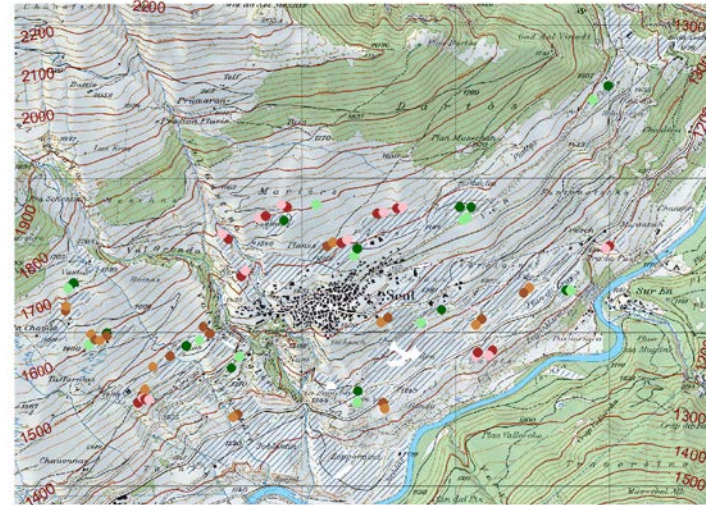


Grime, 2002



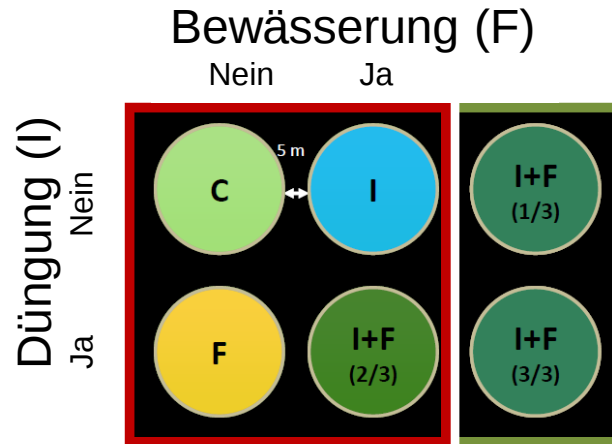
# Auswirkungen auf die Biodiversität 1

- Extensiv
- Wenig intensiv
- Intensiv





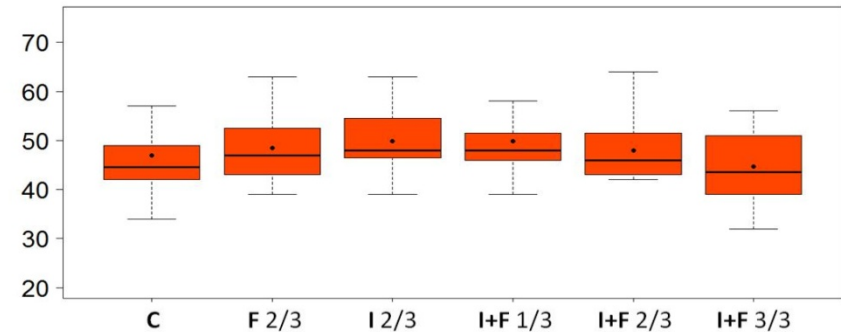
# Auswirkungen auf die Biodiversität 2



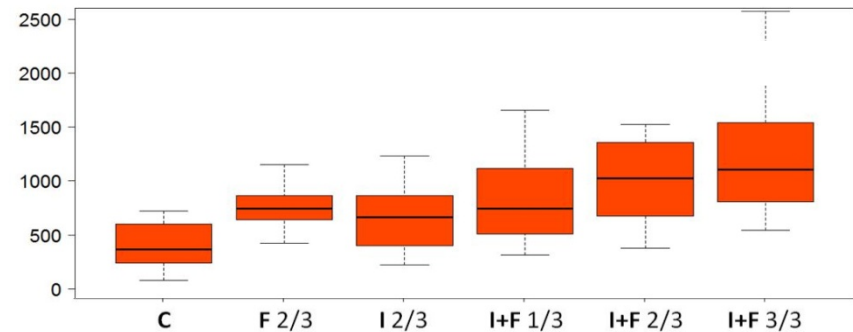
$u^b$

<sup>b</sup>  
UNIVERSITÄT  
BERN

Artenzahl Pflanzen



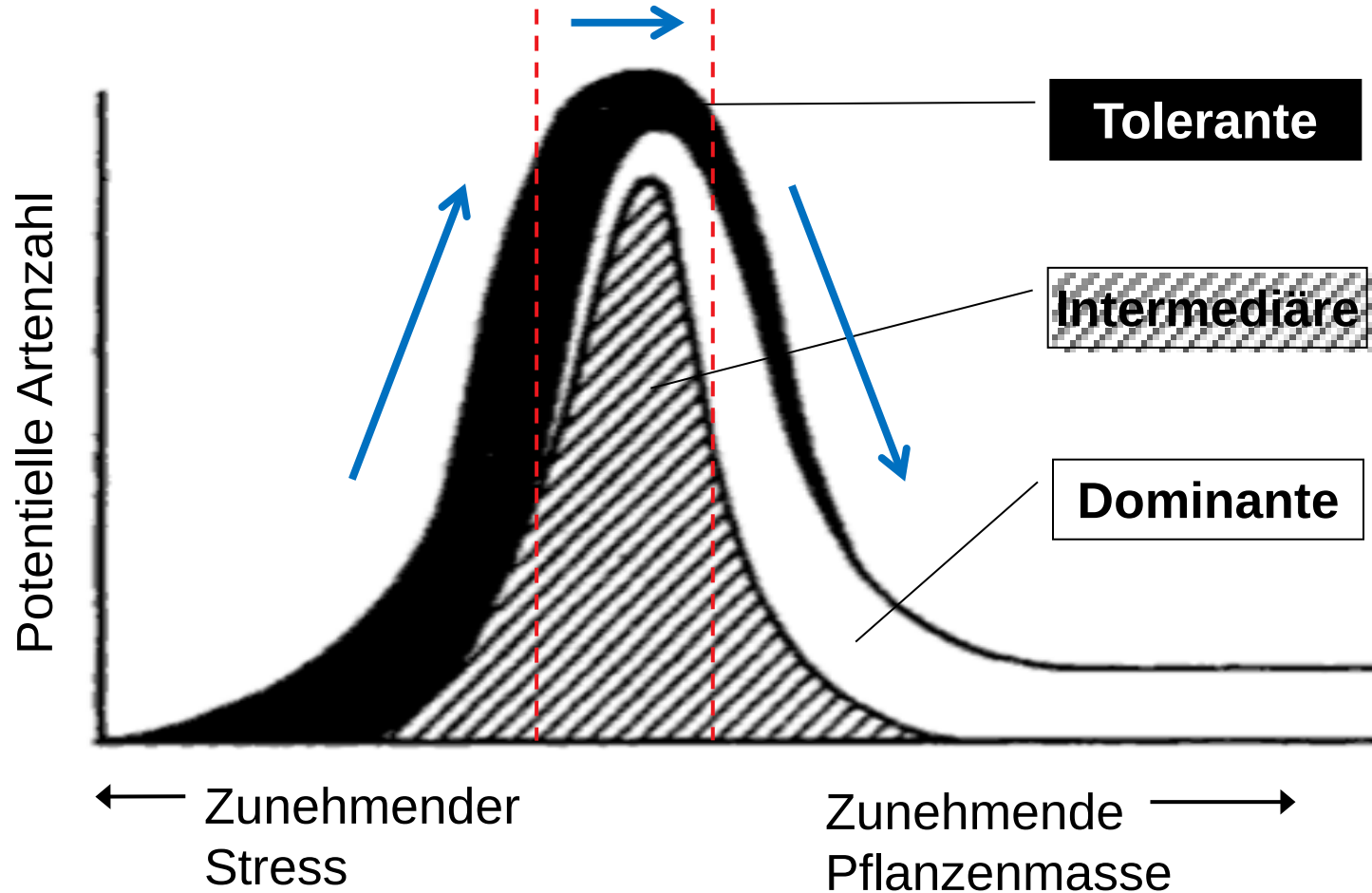
Individuenzahl Arthropoden



Andrey, Humbert & Arlettaz, 2013



# Biodiversität, Produktivität + Stress



Grime, 2002

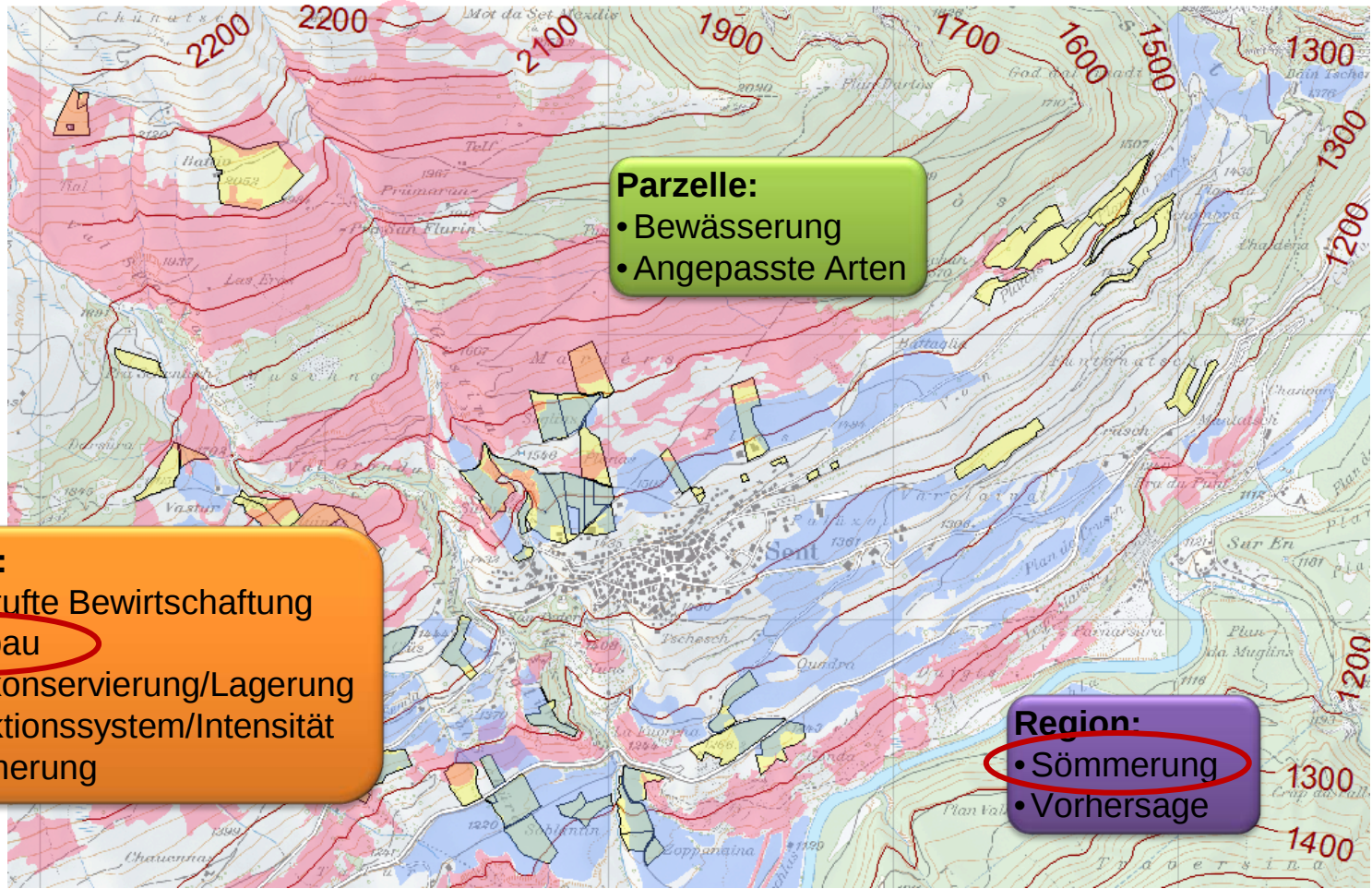


# Fazit Berggebiet

- Berglandwirtschaft trägt Verantwortung für die Bewirtschaftung ökologisch relevanter Wiesen.
- Bewässerungseffekte auf die Biodiversität hängen stark von Standort ab. Die Artenzahl kann zu- oder abnehmen.
- Durch die Bewässerung sind insbesondere charakteristische Trockenarten gefährdet.
- Alternative Anpassungsstrategien gibt es insbesondere in Regionen mit sporadischer Trockenheit.



# Anpassungsmöglichkeiten für den Bergbetrieb





# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



eric.mosimann @ agroscope.admin.ch  
Telefon 022 363 47 36

manuel.schneider @ agroscope.admin.ch  
Telefon 044 377 98 75