

Einflüsse der Landwirtschaft auf kleine stehende Gewässer



Definition: Weiher vs. Teiche

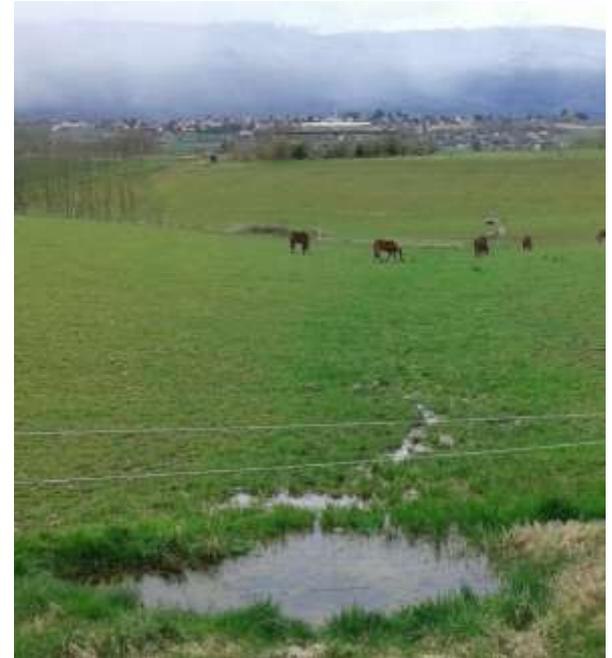
Weiher = - Fläche < 5 ha,
- Tiefe < 8 m
Pflanzenbewuchs auf
der ganzen Fläche

≠ See

(Oertli et al. 2005; Aquatic Conservation 15)

- Generell:

Weiher: natürlicher Ursprung
Teich: künstlicher Ursprung



Gletscher-Rückzugsgebiete

4000 bis 10'000 Jahre alt

Leutkirch, LU

Dolinen

Flussdynamik (Altlaufe)

Flangnau, Graubünden

Viehtränke

Ehemalige menschliche Aktivitäten



Kiesgrube

Feuerwehrweihen

Fischproduktion

Wasserrückhaltebecken

Kellenberg, Oberegg, N

La Mairie, Trossello, Uster, ZH

Polby Charente (France)

https://www.fishbase.org/summary/species/production

Natürlich

- Gletscherrückzug
- Flusssdynamik
(Mäander, Altläufe)
- Dolinen
- Erdbeben
- Sporadische Ereignisse
(Baumstürze, Tieraktivitäten)



Menschliche Aktivitäten

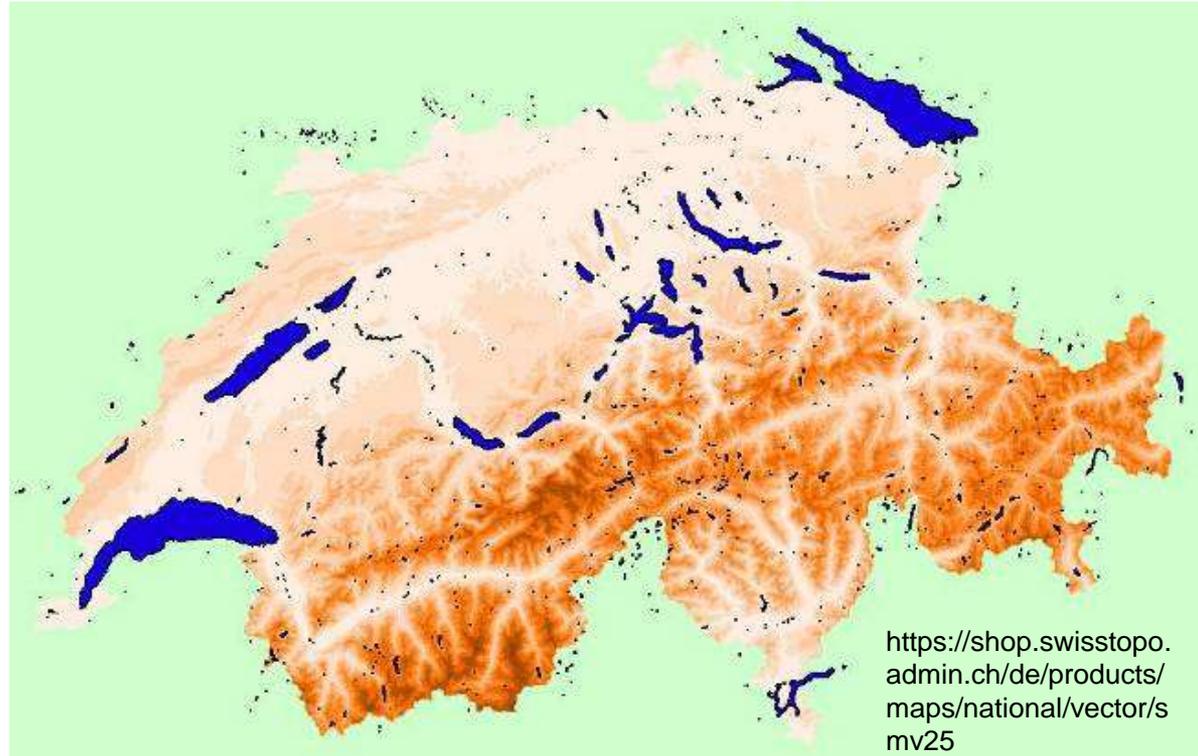
- Feuerwehrweiher
- Lehm- und Tonabbau
- Kiesgruben
- Rückhaltebecken
- Fischteiche
- Naturschutzgebiete
- Militär
- ...

Einige landwirtschaftliche Aktivitäten fördern auch die Entstehung von neue kleine Gewässer

Wieviele kleine Stillgewässer in der Schweiz?

Schätzung nach VEKTOR 25
SwissTopo Karte « Seen »

- 365 Seen
(> 5 ha)
- 32'000 Weiher
(zw. 100 m^2
und 5 ha)



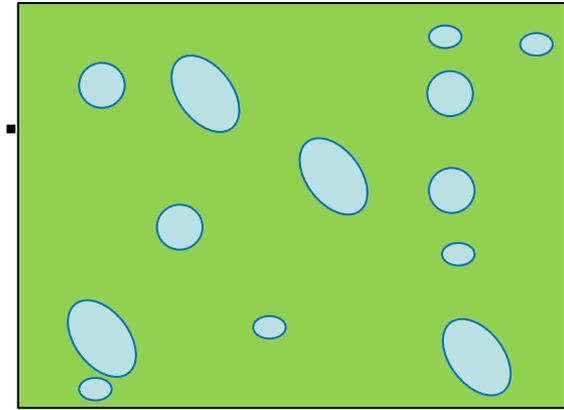
Bemerkung: Eine grosse Zahl von kleinen Objekten (Fläche geringer als 100 m^2) ist nicht berücksichtigt; dies würde weit mehr als 32'000 ergeben.

Quelle: Oertli *et al.* 2005

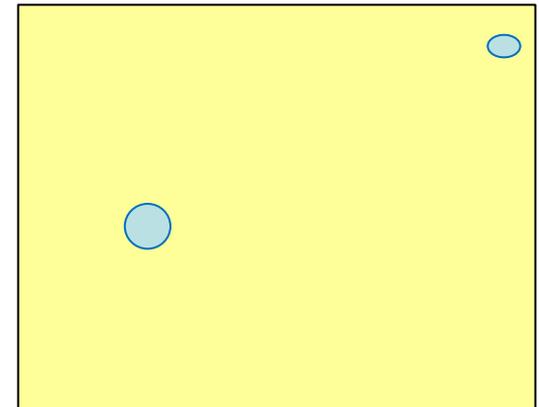
-> 0.8 Weiher per km^2 (ohne die kleinsten)

... war aber schon zehnmal höher. In 1800: 8 Weiher per km^2

Landschaftsentwicklung ...



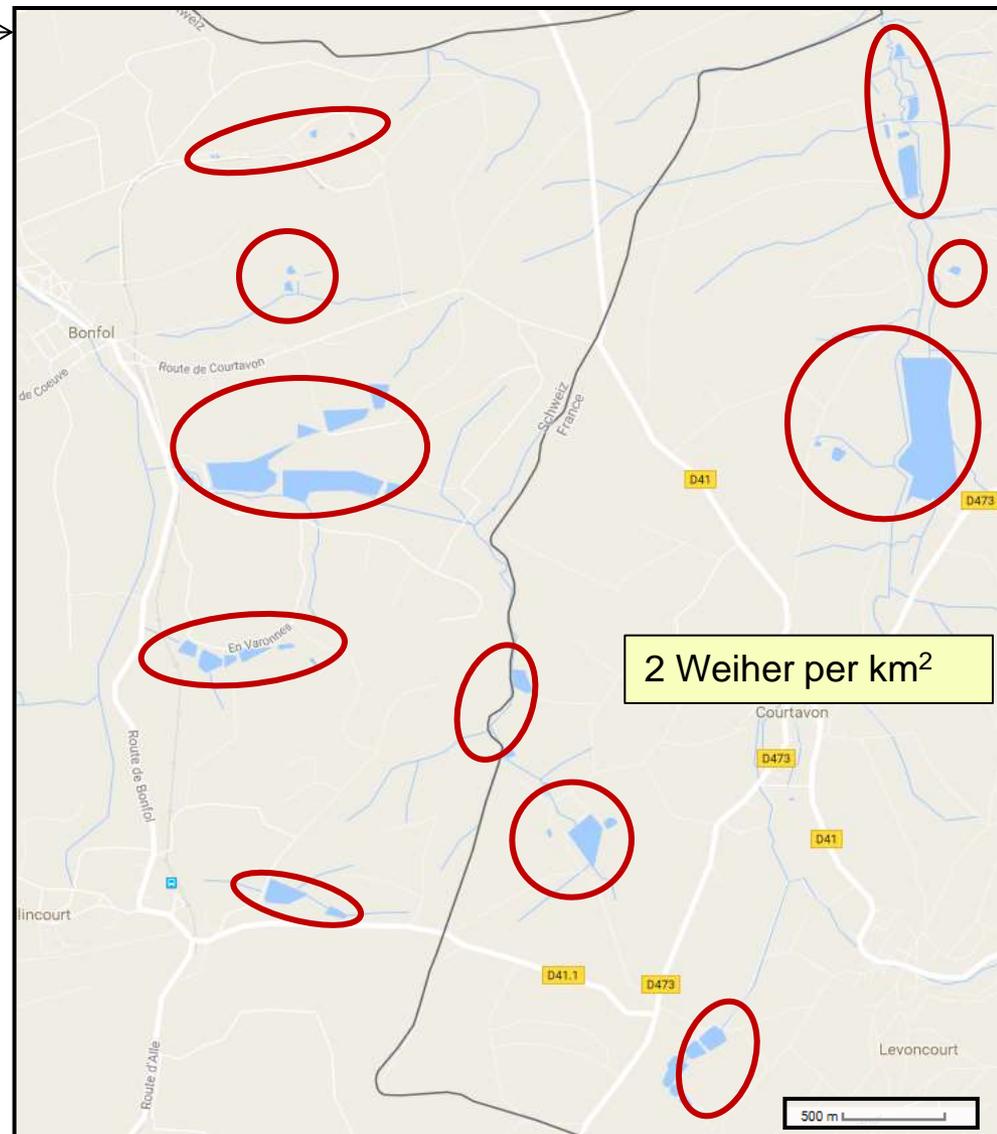
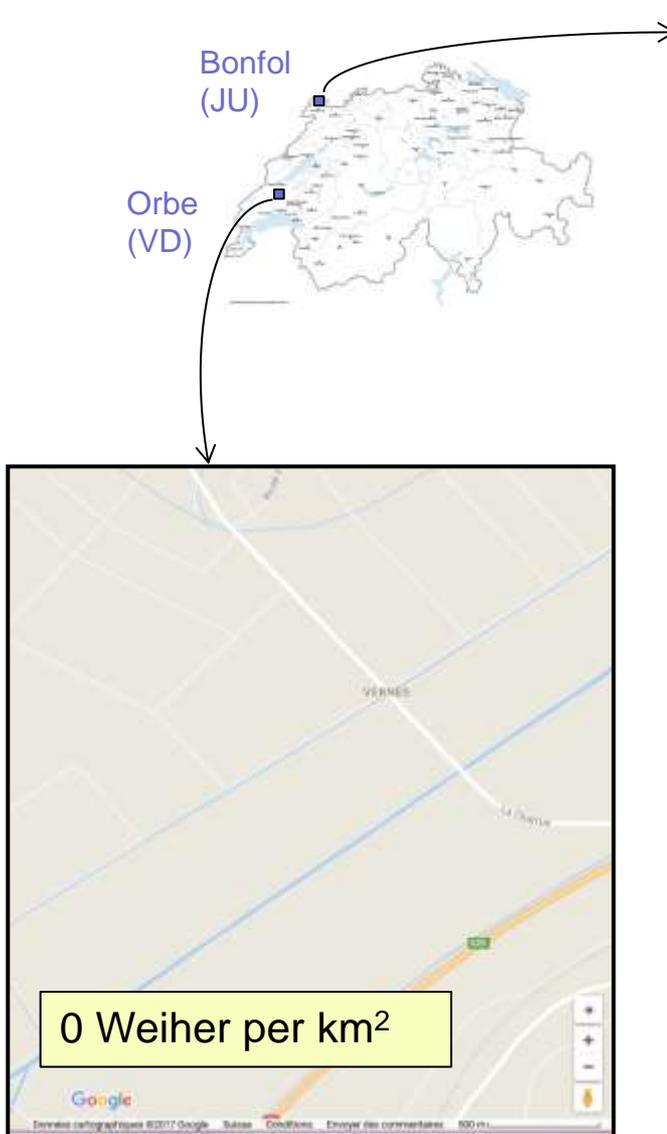
-90%



Heutige Agrarlandschaft: zu selten eine "pondscape"



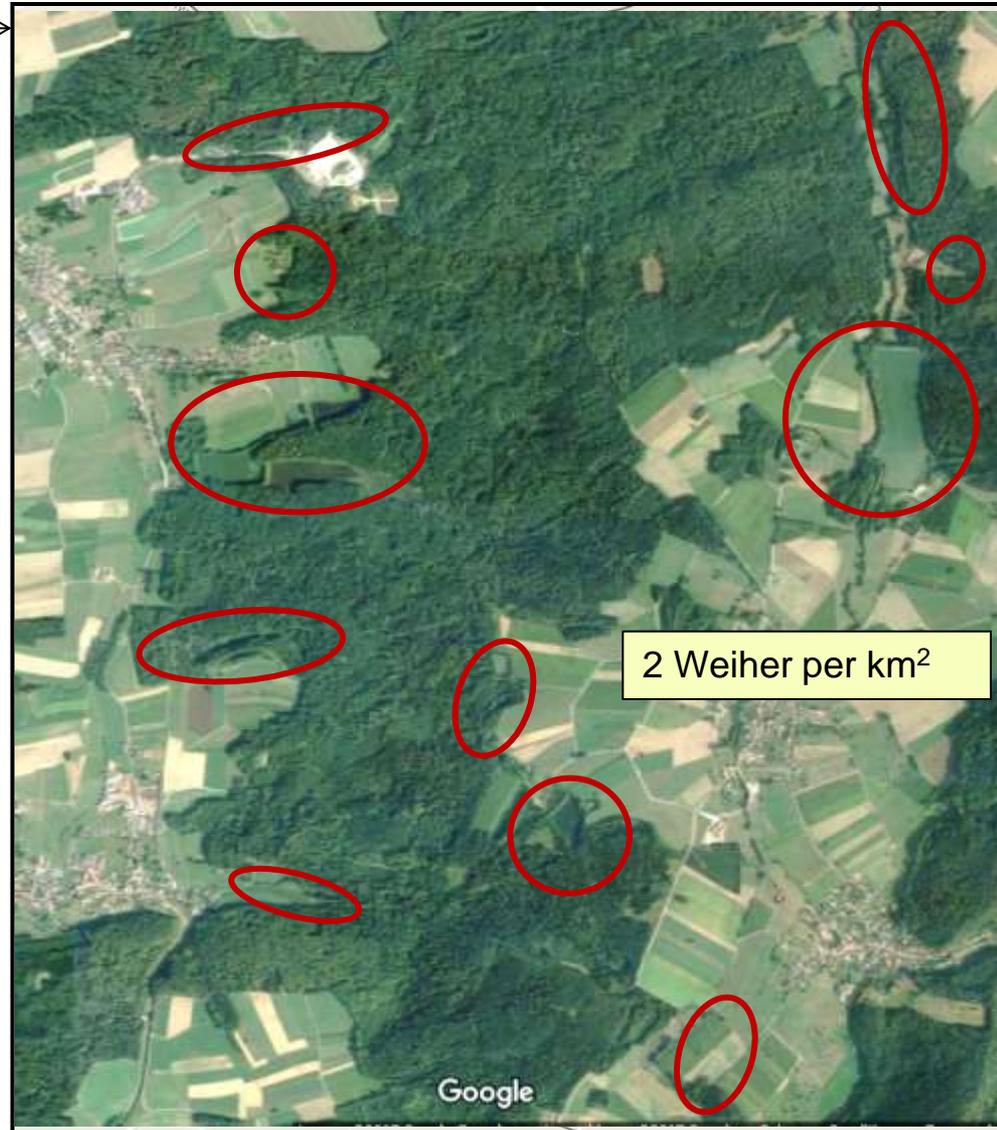
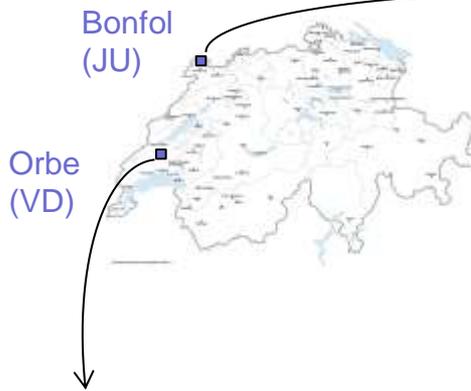
Pond + Landscape = «pondscape»



Heutige Agrarlandschaft: zu selten eine "pondscape"

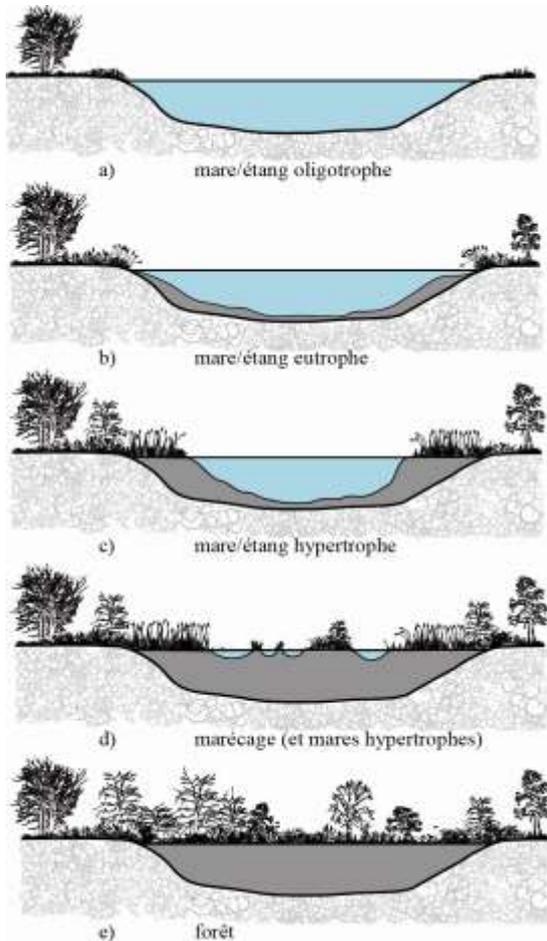


Pond + Landscape = «pondscape»



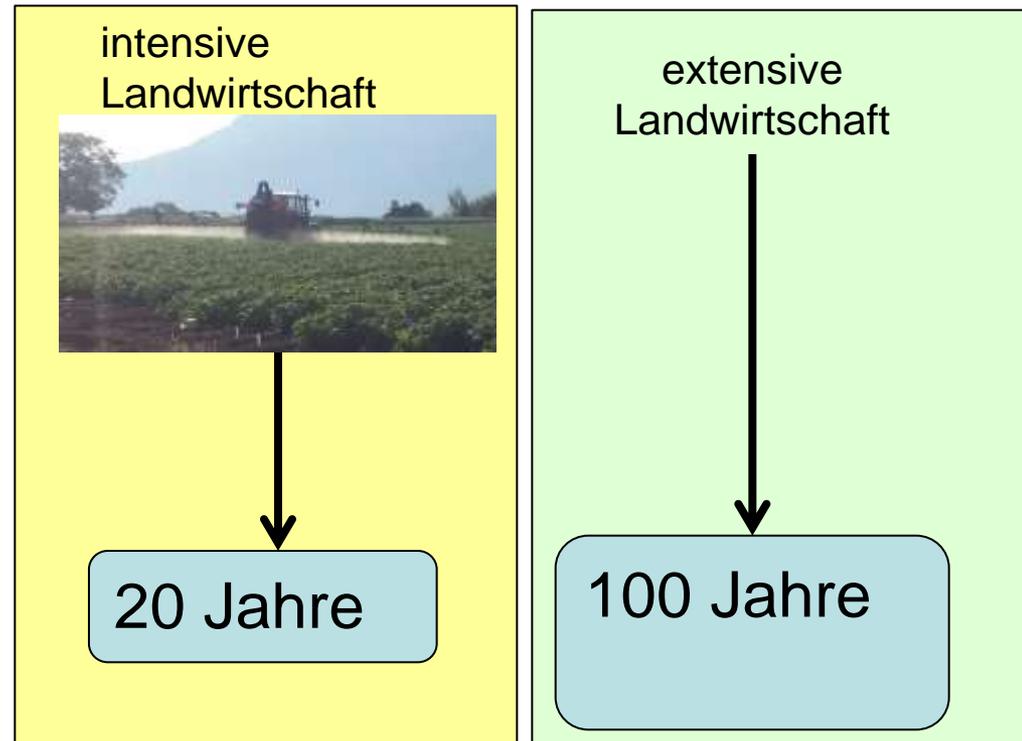
Intensive Landwirtschaft bedroht die kleinen Gewässer

- Drainage und Trockenlegung (und beschleunigte Verlandung),
- Geschwächte Konnektivität zwischen den verbleibenden Teichen
- Ungenügende Dichte von Kleingewässern
- Beeinträchtigung der Wasserqualität und der terrestrischen Lebensräume



Dauer der Verlandung

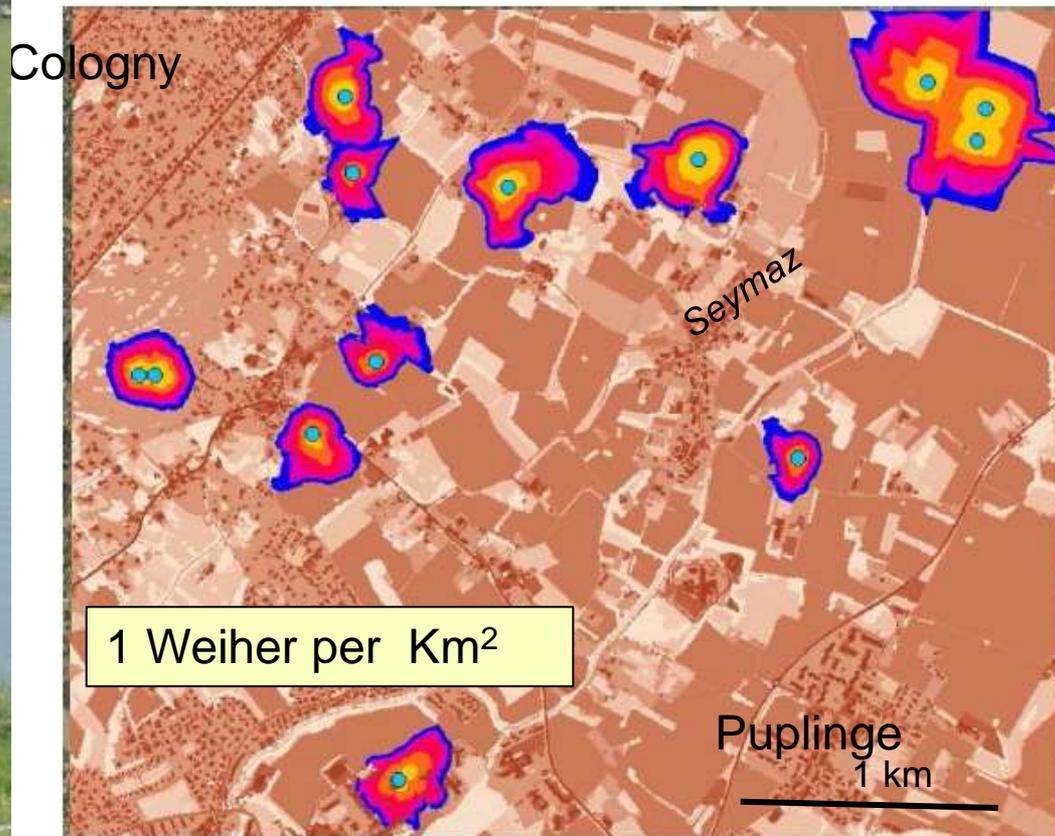
(«a» -> «d»)



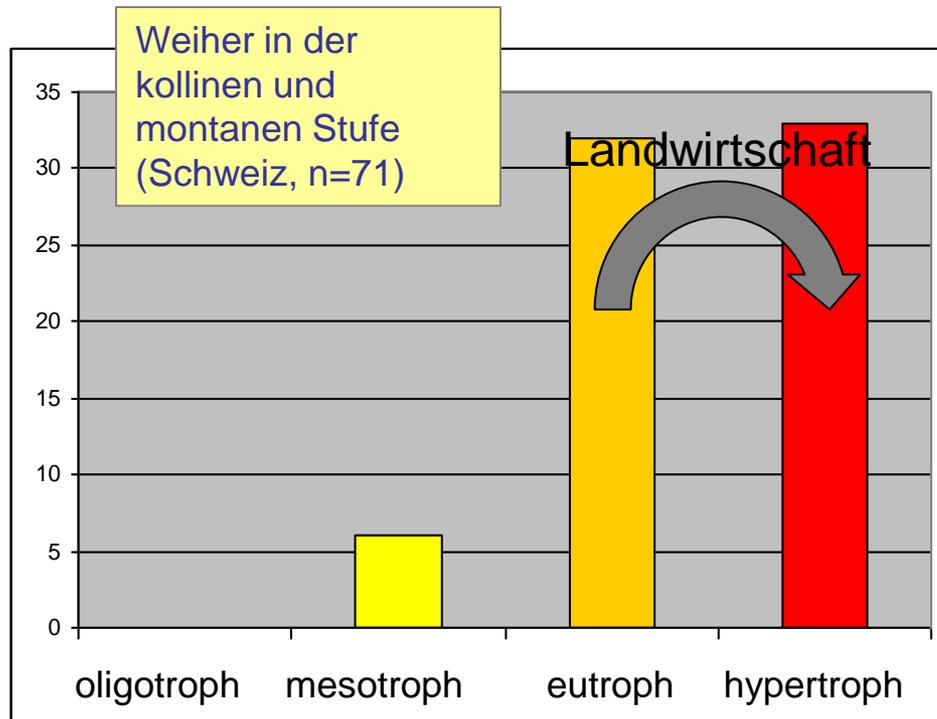
Konnektivität (Vernetzung)

Ein Teich ist ein Element eines Netzwerks ...

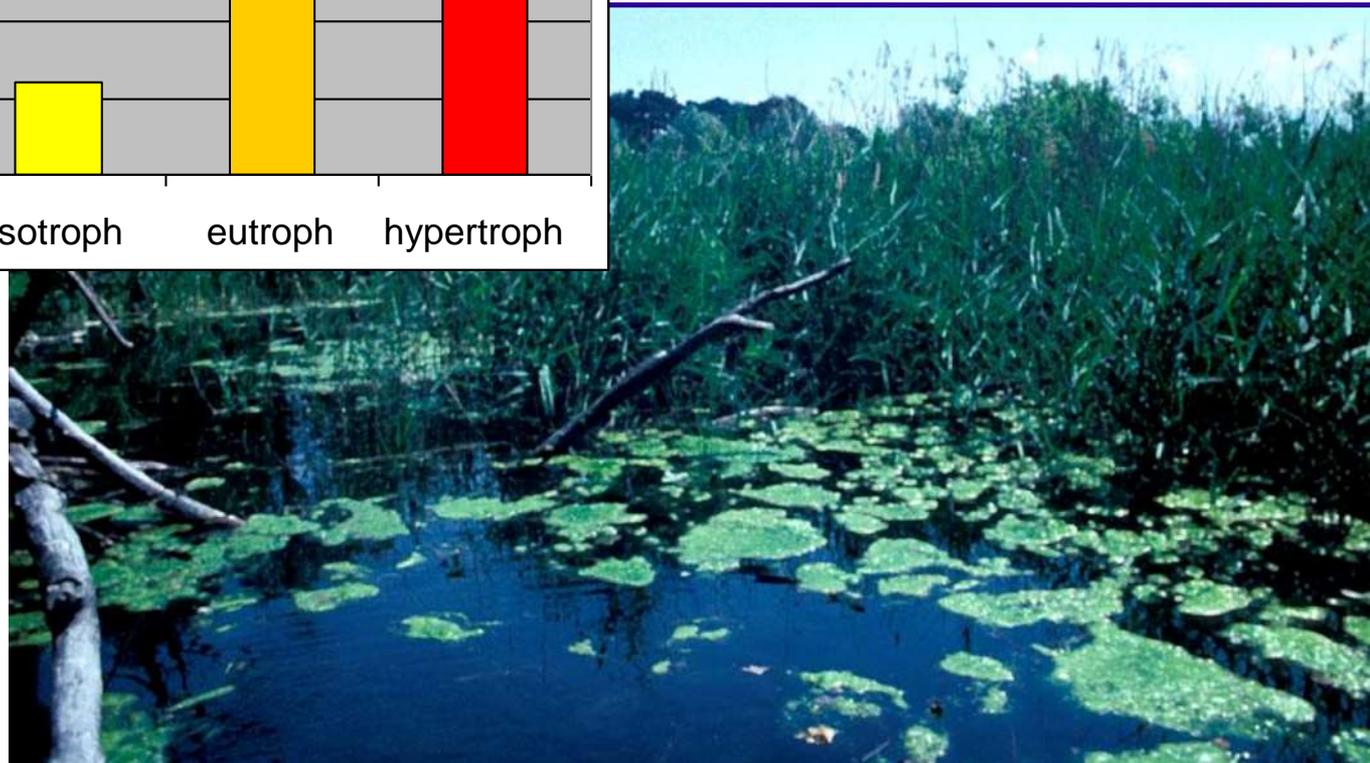
Die meisten Gewässer dieser Agrarlandschaft (Meinier, GE) sind für Amphibien nicht mehr verbunden.



Wasserqualität: Eutrophierung



- Die meisten Weiler sind eutrophe oder hypertrophe.
- Ein natürlicher Prozess, aber stark von landwirtschaftlichen Düngemitteln verschärft



Eutrophierung und Artenvielfalt

50 YEARS WITH IMPACT **Journal of Applied Ecology** 

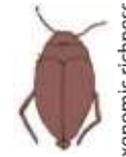
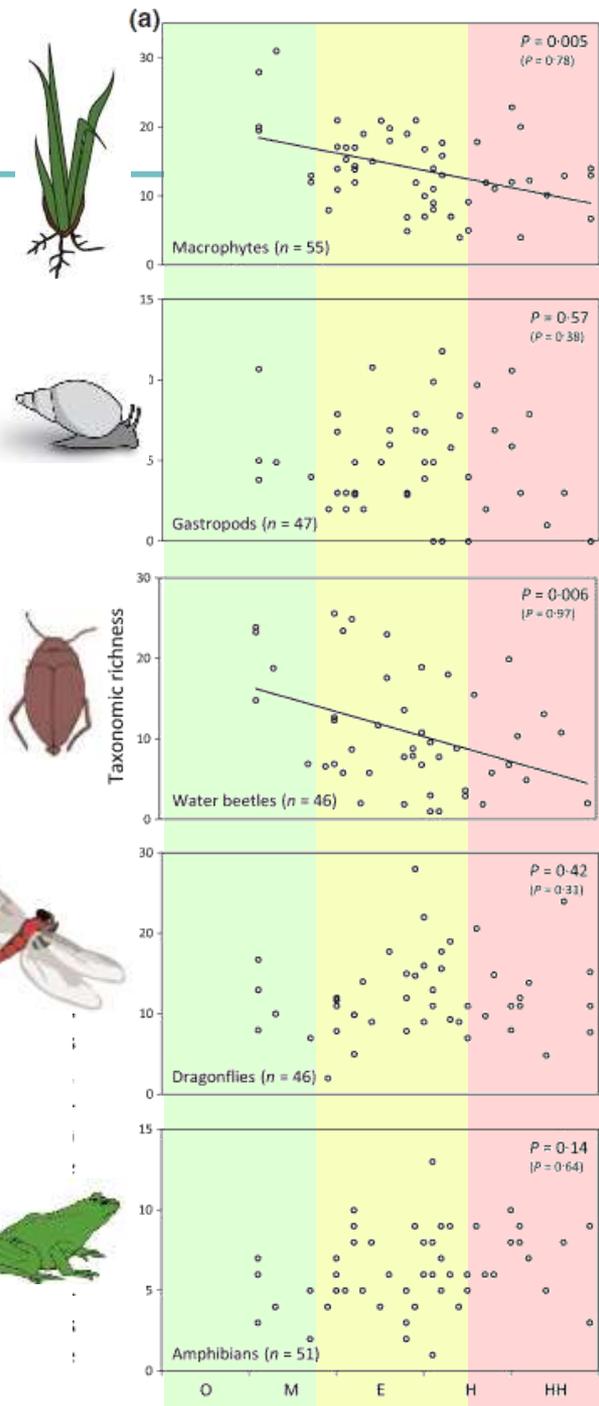
Journal of Applied Ecology 2014, 51, 415–425 doi: 10.1111/1365-2664.12201

Is eutrophication really a major impairment for small waterbody biodiversity?

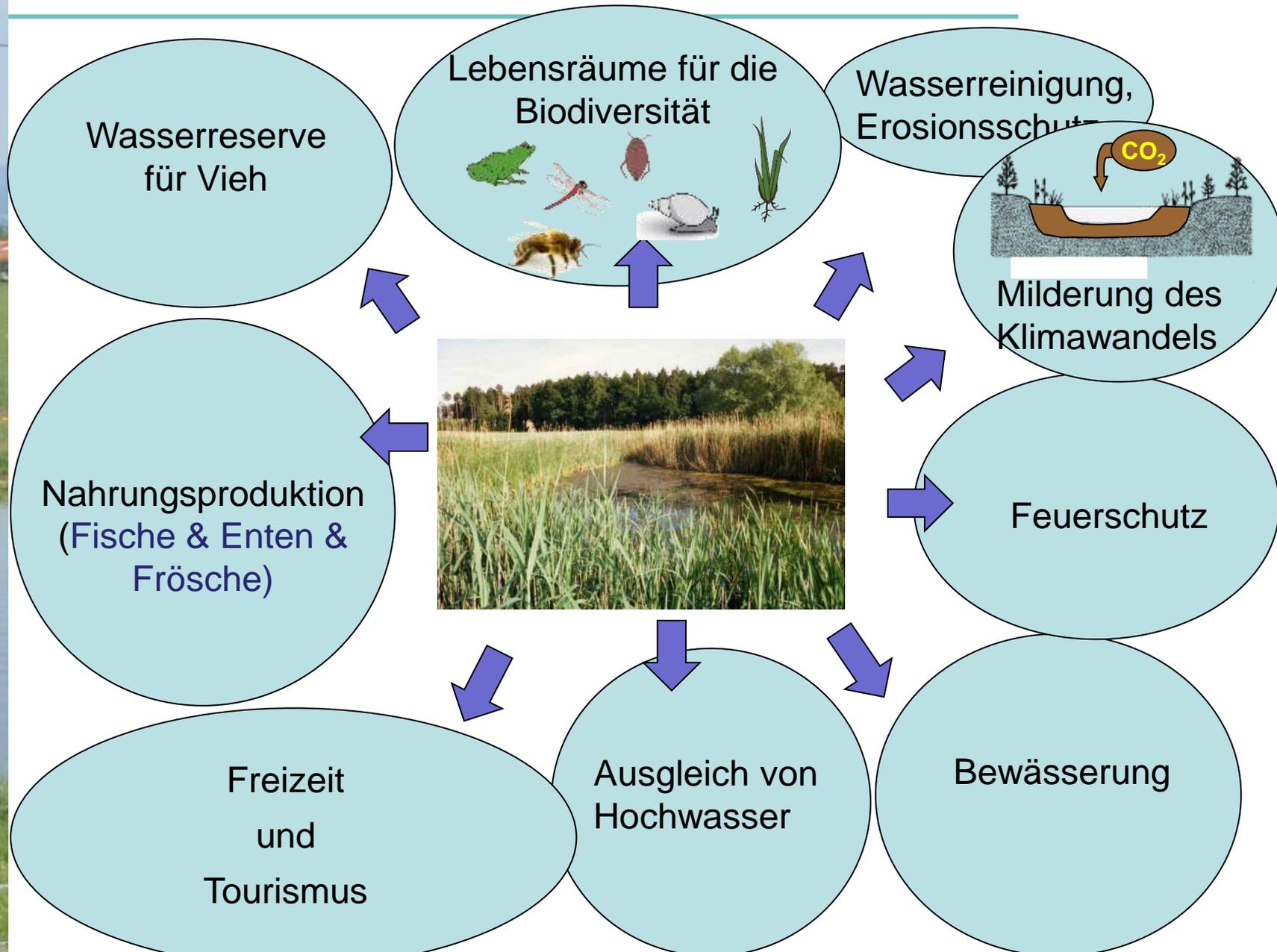
Véronique Rosset^{1,2,3,4}, Sandrine Angélibert¹, Florent Arthaud^{4,5}, Gudrun Bornette⁵, Joël Robin^{4,5}, Alexander Wezel⁴, Dominique Vallod^{4,5} and Beat Oertli¹

¹University of Applied Sciences Western Switzerland, hepi Geneva Technology, Architecture and Landscape, 1254 Jussy, Geneva, Switzerland; ²Institute for Environmental Sciences, Geneva University, 1227 Carouge, Switzerland; ³IRSTEA, UR Maly, F-69626 Lyon, Villeurbanne, France; ⁴Department of Agroecology and Environment, ISARA Lyon (Member of the University of Lyon), F-69364 Villeurbanne, France; and ⁵CNRS, UMR5023 "Laboratory of Ecology of Natural and Anthropised Hydrosystems", University Lyon 1, University of Lyon, Villeurbanne F-69622, France

- Viele Arten, die typisch sind für kleine stehende Gewässer, ertragen einen hohen Grad der Eutrophierung.
- Die regionale Vielfalt ist wichtig, nicht nur die lokale ...
Wenn alle Gewässer einer Region hypertroph sind, dann wird die regionale Vielfalt begrenzt



Nutzwert der Weiher («ecosystem services»)



Wasserreinigung: Rückhalt von Nährstoffen



«La Combe des Beusses ».
Lajoux JU. 600 Einwohner

Drei aufeinanderfolgende
Teiche ergeben eine „*station
d'épuration rurale*„ (SREP)



Wasserreinigung: Rückhalt von Pestiziden

REVIEWS & ANALYSES

2011. Journal of Environmental Quality 40:1068-1080

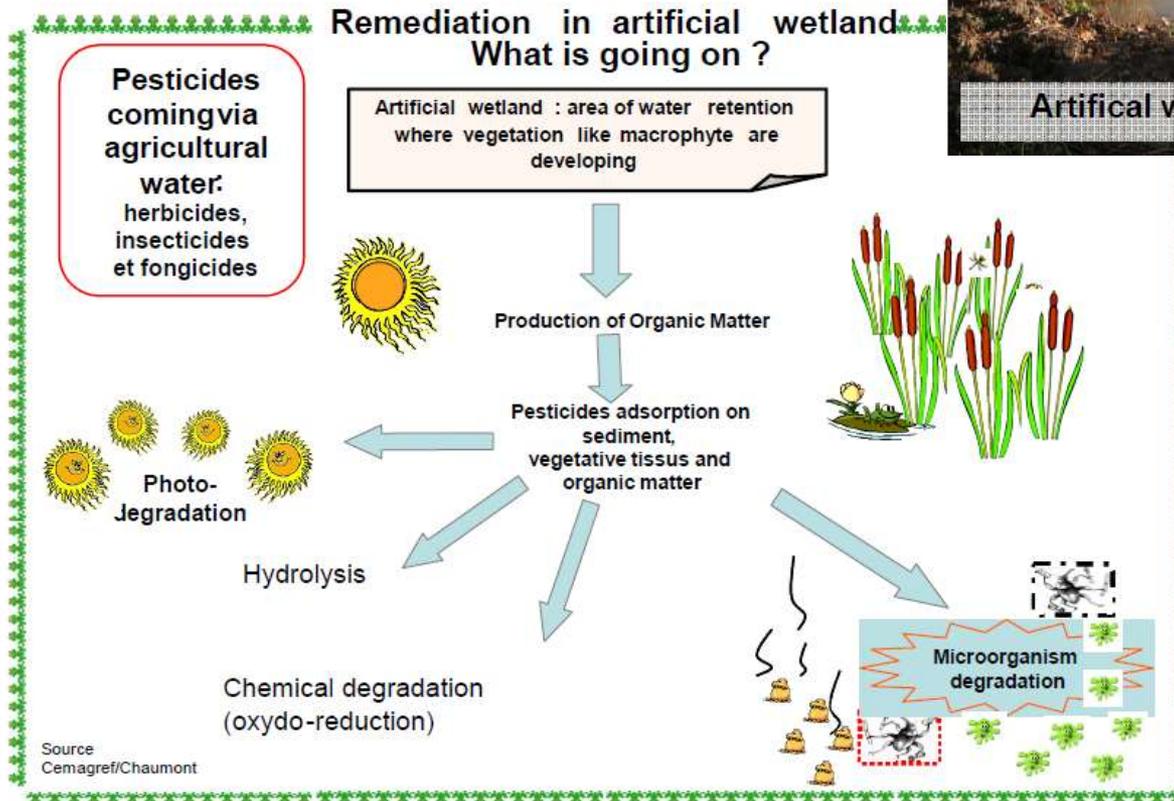
Pesticide Risk Mitigation by Vegetated Treatment Systems: A Meta-Analysis

Sebastian Stehle,* David Elsaesser, Caroline Gregoire, Gwenaél Imfeld, Engelbert Niehaus, Elodie Passeport, Sylvain Payraudeau, Ralf B. Schäfer, Julien Tournebize, and Ralf Schulz

EU LIFE project ArtWET



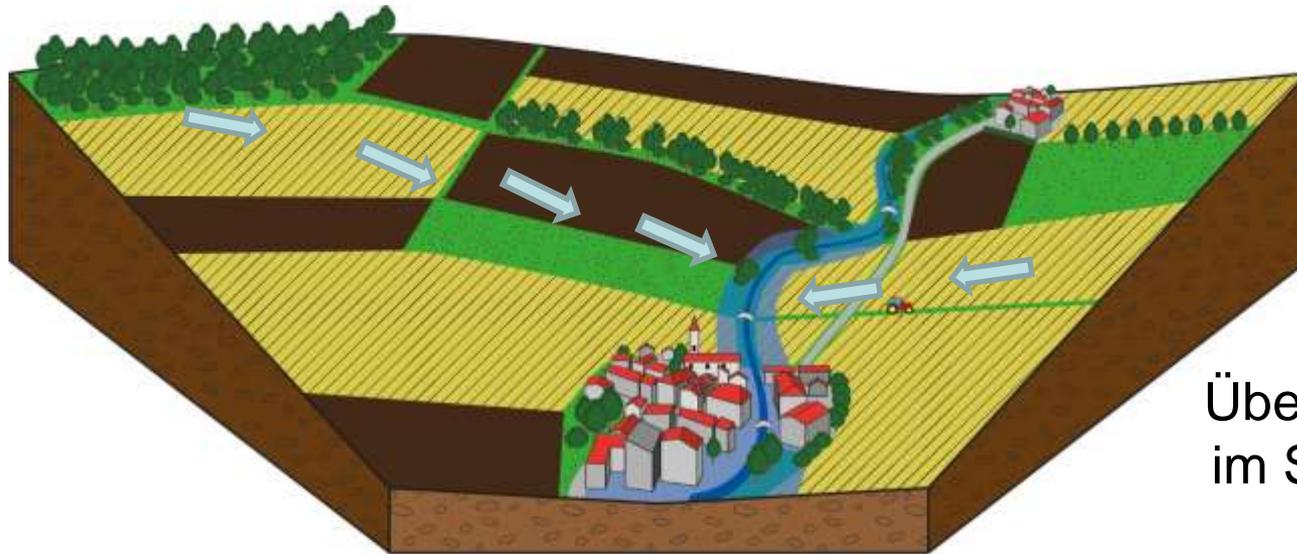
Artificial wetland Villedomain, France



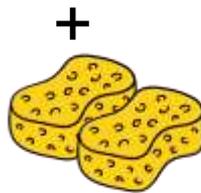
Source
Cemagref/Chaumont

- Die Pestizid-Retention war oft > 70%

Ausgleich von Hochwasser



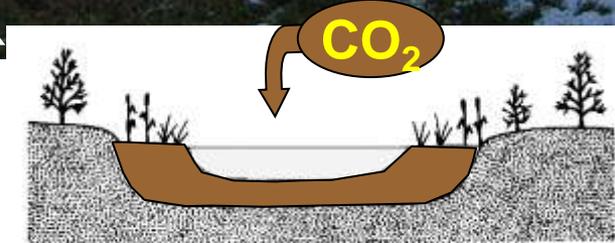
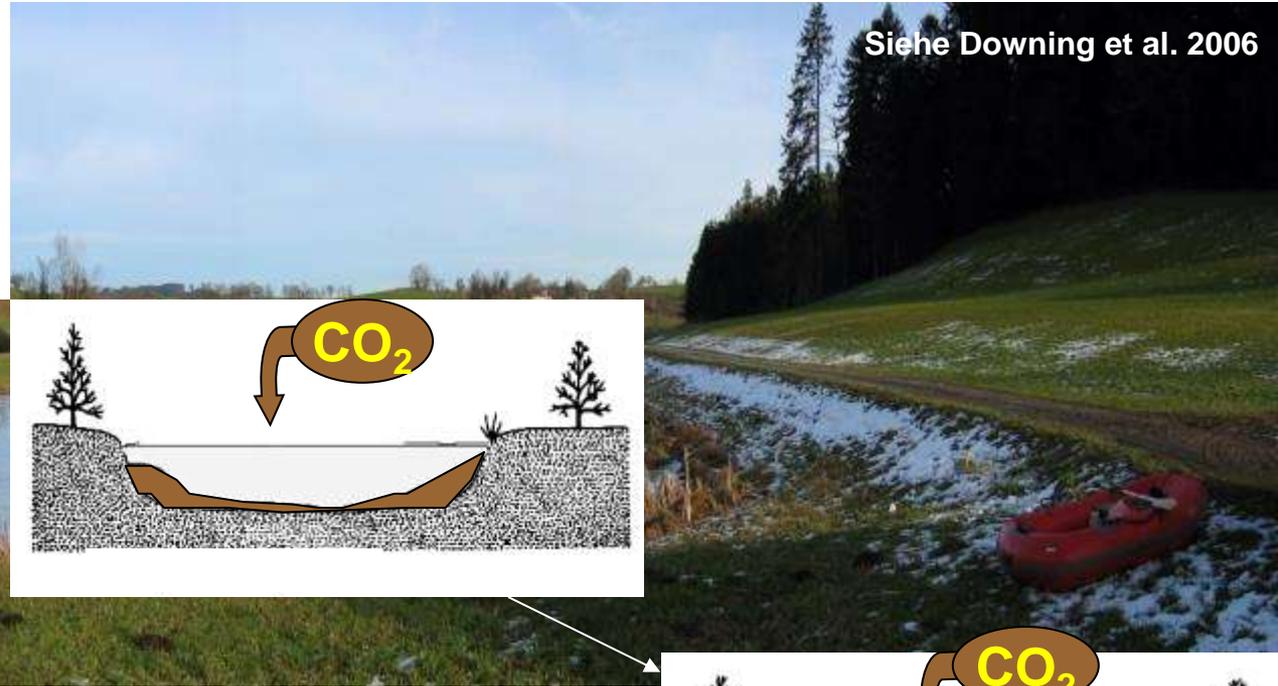
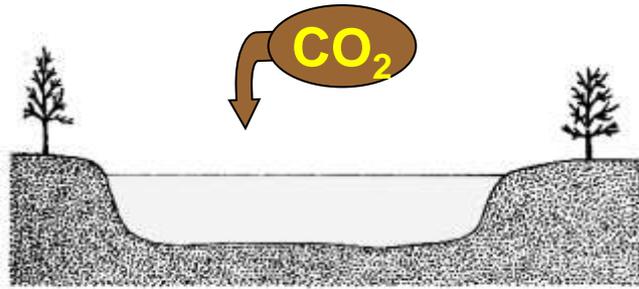
Überschwemmung
im Siedlungsgebiet



Feuchtgebiete
und Teiche
puffern den
Wasserfluss.

Milderung des Klimawandels

Weiher und Teiche: wirksamere Kohlenstoff-Senken als die Ozeane!



- Hohe Anzahl
 Schätzung: - 300 Millionen weltweit,
 - 32'000 in der CH
- Hohe Produktivität → schnelle Verlandung
- Akkumulation in einem 500 m² Teich :
 1000 Kg C /Jahr = Jährliche Emission eines Autos



Wasserreserve für das Vieh



Beispiel im «*Parc Jura Vaudois*».

Nützlich für Vieh und für die Biodiversität!



Biodiversitätsqualitätsindex
 für 3 agroökologische Teiche



| | Amphibian | Libellen | Wasserkäfer | Schnecken | Wasserpflanzen | General (5 Gruppen) |
|--------------------|-----------|----------|-------------|-----------|----------------|---------------------|
| <i>Bioles</i> | 0.75 | 1.00 | 0.32 | 0.00 | 0.23 | 0.46 |
| <i>Correntine</i> | 0.67 | 0.75 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.35 |
| <i>Mont-Tendre</i> | 0.33 | 0.50 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.25 |

| Quality | bad | low | average | good | excellent |
|---------|-----|-----|---------|------|-----------|
|---------|-----|-----|---------|------|-----------|

Erhalt der Artenvielfalt

Sie stellen einen grossen Teil unserer Süsswasser Artenvielfalt, einschliesslich der bedrohten Arten, dar.

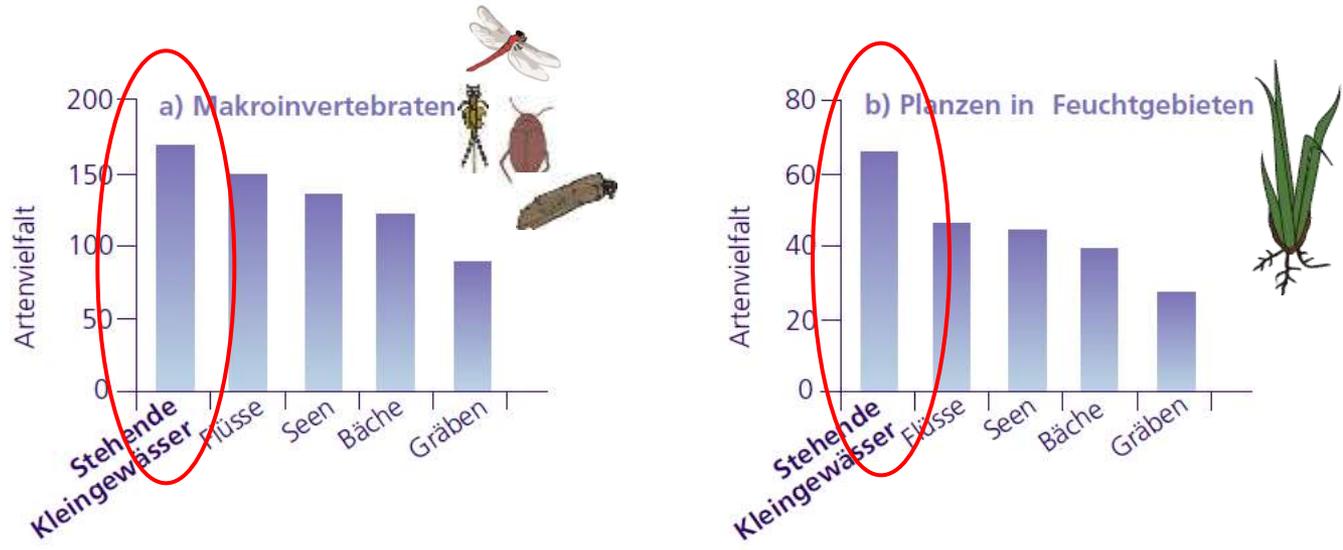


Abbildung 1. Regionale Artenvielfalt im Einzugsgebiet des Flusses Cole (GB), welche zeigt, dass aus regionaler Sicht stehende Kleingewässer mehr Arten beherbergen als andere Gewässertypen.



Lebensräume für die Bestäuber

Der Teich und sein Gewässerrandstreifen sind Lebensräume für Bestäuber

 **Gfö**
Gfö Ecological Society of Germany,
Austria and Switzerland
Basic and Applied Ecology 18 (2017) 13–20
www.elsevier.com/locate/bae

Basic and Applied Ecology
CrossMark

**Ecosystem services across the aquatic–terrestrial boundary:
Linking ponds to pollination**

Rebecca I.A. Stewart^{a,b,*}, Georg K.S. Andersson^{a,c}, Christer Brönmark^b, Björn K. Klatt^{a,d}, Lars-Anders Hansson^b, Valentina Zülsdorff^b, Henrik G. Smith^{a,d}

^aCentre for Environment and Climate Research, Lund University, Ecology Building, Lund 22642, Sweden
^bDepartment of Biology, Aquatic Ecology, Lund University, Ecology Building, Lund 22642, Sweden
^cInstituto de Investigación en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural—IRNAD, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), CP 8400 San Carlos Bariloche, Argentina
^dDepartment of Biology, Biodiversity, Lund University, Ecology Building, Lund 22642, Sweden

signifikant
höhere Abundanzen
von Schwebfliegen
und Bienen neben
Teichen im Vergleich
zu Kontrollen

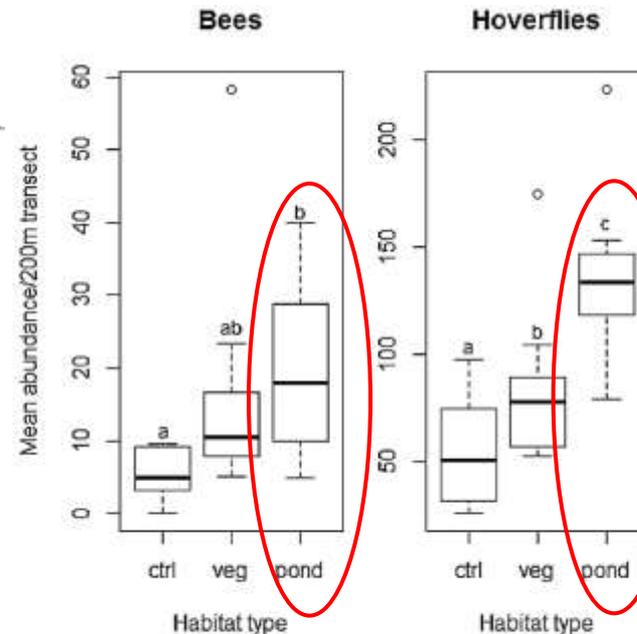


Fig. 2. The mean abundance of bees and hoverflies sampled along 200m transects, by habitat type (n = 8 sites); control (ctrl), vegetation (veg) and pond. The black bars indicate the median for each habitat, the boxes show the first and third quartiles and the whiskers show 95% confidence intervals. Significant differences between the means (Tukey HSD test), are indicated by letters.

Renaturierung ist jetzt im Gange

Renaturierung

(Schaffung neuer Lebensräume, oder Verbesserung der Qualität von beeinträchtigten Lebensräumen)

- Hochmoore & Flachmoore
- Alluviale Gewässer (& Flusssdynamik)
- Teiche und kleine Seen
- Seeufer
- Vernetzung



Contents lists available at ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/bioco

Buried alive: Aquatic plants survive in 'ghost ponds' under agricultural fields

Emily Alderton^{a,*}, Carl Derek Sayer^b, Rachael Davies^b, Stephen John Lambert^c,
Tom Chelton^a, Andrew...

(c) 

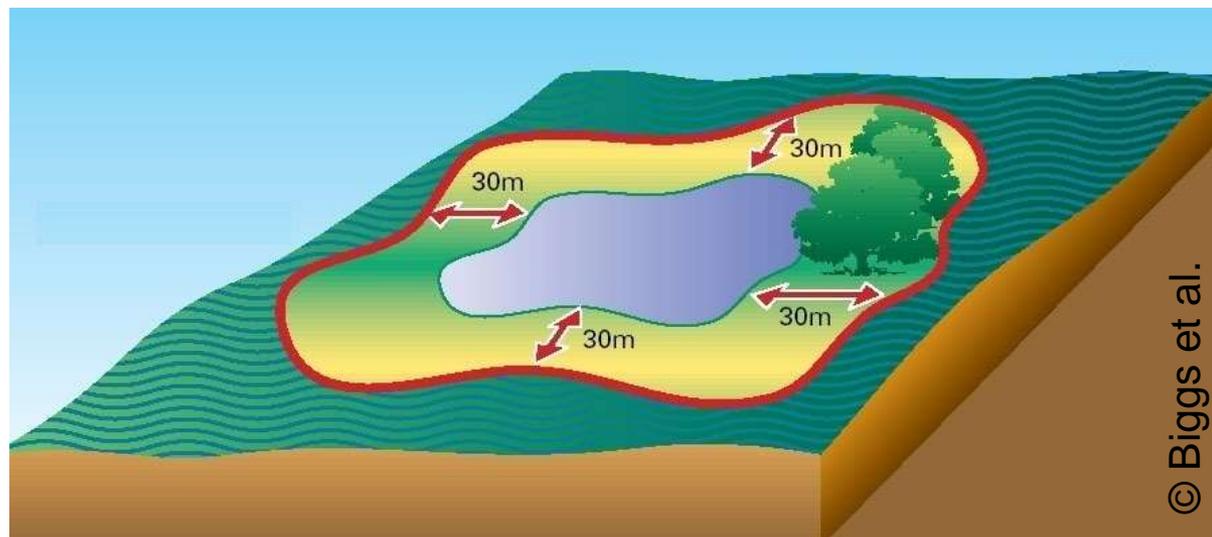
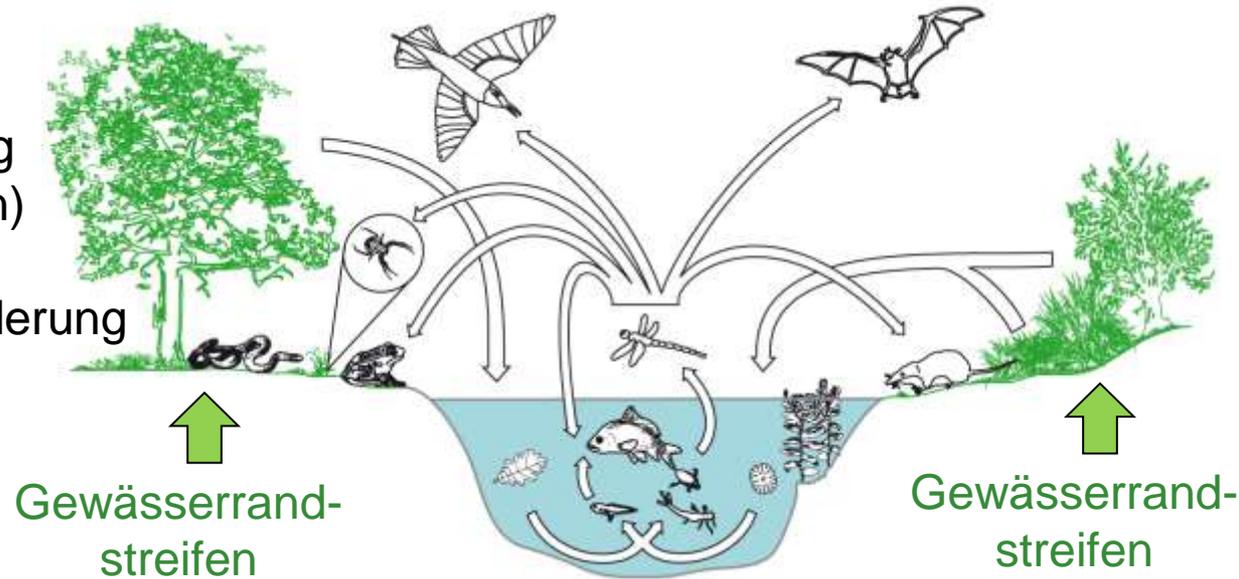
(d) 

Gewässerrandstreifen

Die terrestrische Umgebung soll nicht beeinträchtigt werden

zur

- (i) Risikominimierung (Agrarchemikalien) und
- (ii) Biodiversitätsförderung



© Biggs et al.

Fazit: Best Practice für die Förderung von Gewässern in der Agrarlandschaft

- Wiederherstellung des ökologischen Netzes: Erstellen von Teichen (Renaturierung), Verbesserung der Qualität der Korridore.
- Ein Gewässerraum um jedes Gewässer, von guter Qualität
- Reduktion von chemischen Einträgen (Nährstoffe, Pestizide), besonders im näheren Einzugsgebiet
- Bildung und Forschung: Erweiterung des Wissens über Ökosystemleistungen von Teichen

Danke !

