

NATURSCHUTZPLANUNG FÜR FLIESSGEWÄSSER-AUEN: BERÜCKSICHTIGUNG VON KLIMAWANDEL UND VERFÜGBARKEIT VON LEBENS-RÄUMEN



Sabine Fink und Christoph Scheidegger

Interdisziplinäres Forschungsprogramm „Lebensraum Gewässer – Sedimentdynamik und Vernetzung“

INN-Dialog 2022, Innsbruck

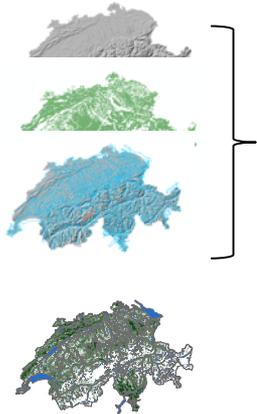


Modellierung: Lebensraum

Karte mit Fundorten



www.SwissFungi.ch

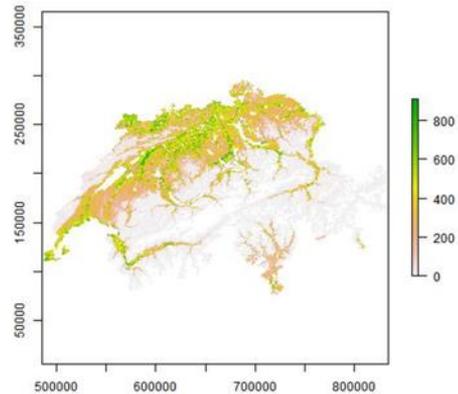


- Karten mit Informationen zu
- Klima (bsp. Temperatur)
 - Topographie (bsp. Neigung)
 - Geologie (bsp. Nährstoffspeicherung)
 - Habitat (Corine landcover, Waldindikatoren)

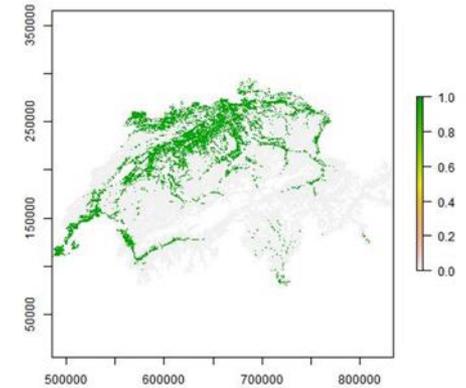


Amanita strobiliformis, Fotos: B. Senn

Eignung Lebensraum

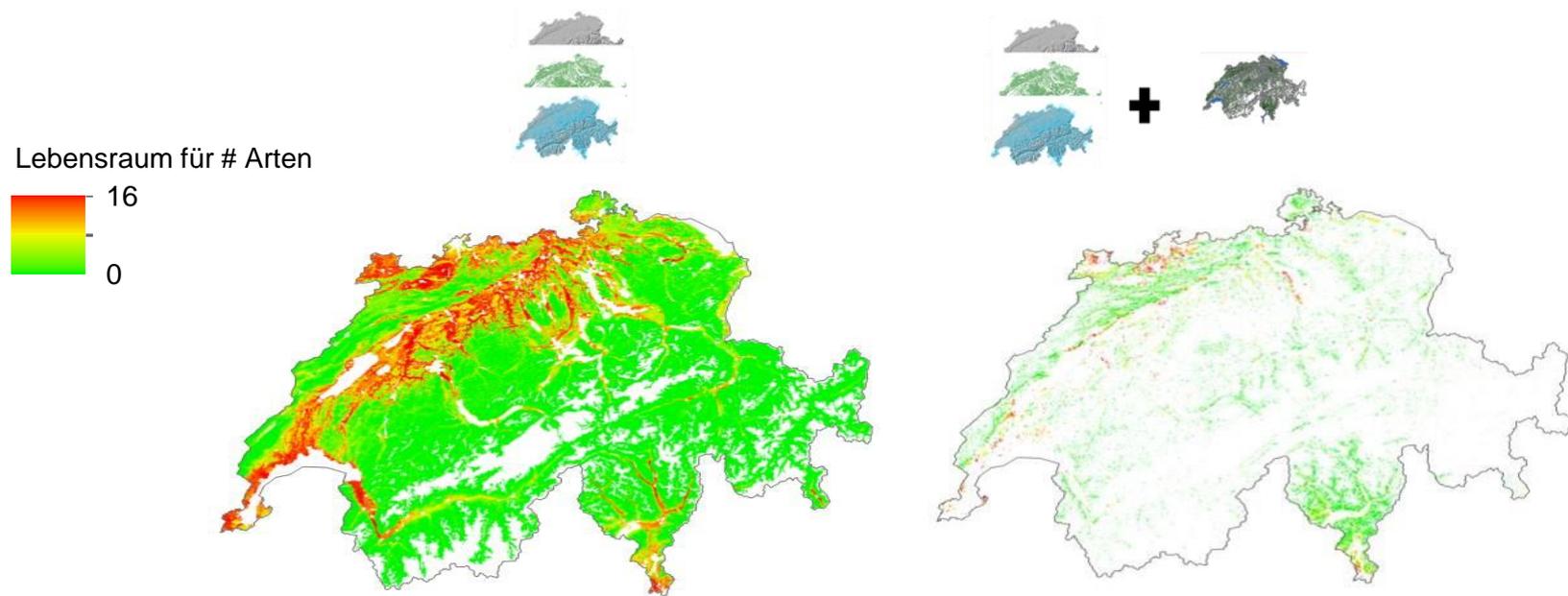


Voraussage



basierend auf Pearson 2008

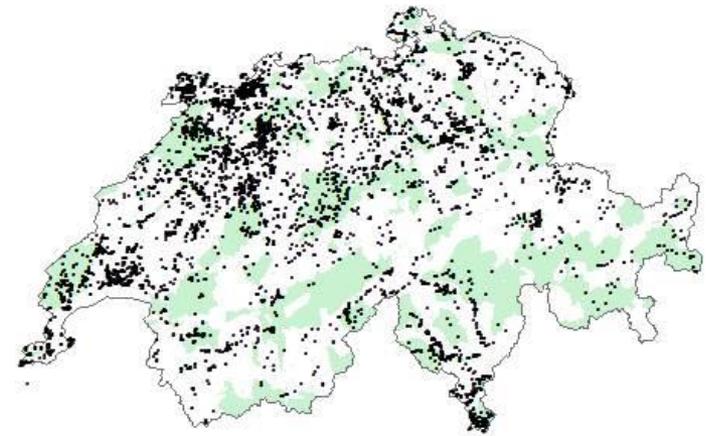
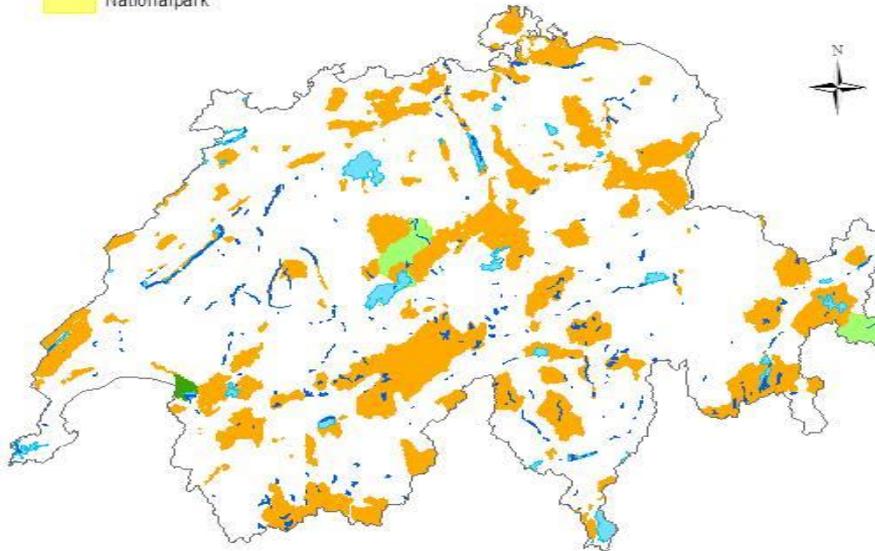
Artenreiche Regionen?



Schweizer Mittelland (Aare), Jura (Allaine), Wallis (Rhône), Tessin (Laveggio)

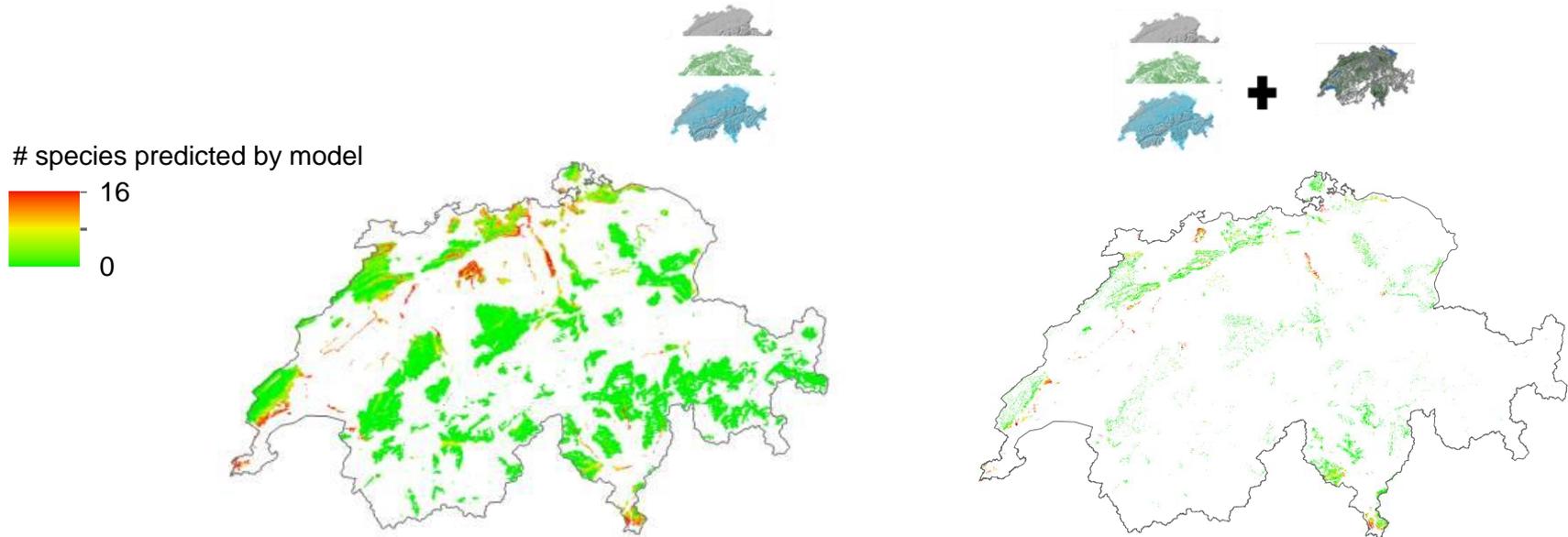
- ➔ mit Landschaftsinfo
- ➔ weniger Flächen
- ➔ weniger Fließgewässer

Vorkommen in geschützten Gebieten?



Signifikant mehr Funde in geschützten Gebieten als ausserhalb
Welch t-test: $p < 0.01$

Artenreiche Regionen und Schutzgebiete?



Unterschied Voraussage innerhalb und ausserhalb Schutzgebiete?

Welch t-test $p=0.06$
Schutzgebiete gleich häufig wie andere Regionen

$p<0.01$
Häufiger ausserhalb Schutzgebieten



mit Landschaftsinfo



Schutzgebiete nicht ideale Refugien

Zusammenfassung Verfügbarkeit Lebensräume

- Citizen science data
 - > Arten mit ausreichend Funddaten vorhanden
 - > Funddaten nicht gleichmässig verteilt
 - Hoher Aufwand für Sicherung Datenqualität
- Modelle stark abhängig von gewählten Prädiktoren
 - > Definition der ökologischen Nische variiert
 - Vorwissen zu Relevanz ökologische Parameter
- Vorausgesagte artenreiche Regionen:
 - > Abhängig von Prädiktoren
 - > Muster folgt Biogeographischen Regionen
- Geschützte Gebiete:
 - Mehr Funde innerhalb der geschützten Gebiete
 - > Vorausgesagte Vorkommen je nach Modell:
 - > Renaturierungen ausserhalb Schutzgebieten wichtig



Plausible Resultate der Modelle für Pilze

Auenschutz in der Schweiz: Berücksichtigung von Klimawandel

Auen Nationaler Bedeutung: Aufnahme von neuen Flächen 2017
Total 326 Objekte

Fließgewässer-Auen mit hohem **Aufwertungspotential**

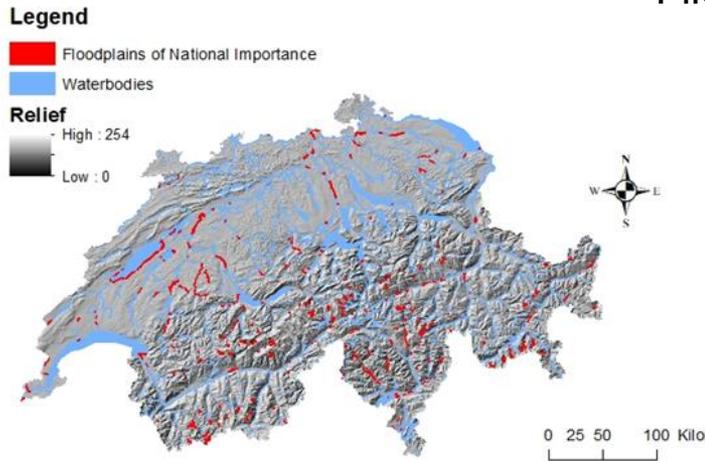


Abbildung 8: Verteilung der verschiedenen Auentypen auf die drei ökologischen Zustandsklassen
BAFU (Hrsg.) 2020: Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung – Stand und Handlungsbedarf. Bundesamt für Umwelt, Bern

Auen Nationaler Bedeutung: Habitatverfügbarkeit für typische Pflanzenarten?

Planung Auenschutz: Zukünftige Habitatverfügbarkeit unter Klimawandel?
Vernetzung

National prioritäre Lebensräume im Auenperimeter

Weichholzauen - *Salicion albae*

>15 Jahre zu Neubildung

Delarze 2013, Delarze & Gonseth 2015, Scheidegger et al. 2017

12 charakteristische Arten:

Epipactis rhodanensis

Myosoton aquaticum

Populus alba,

Populus nigra

Salix alba

Salix fragilis

Salix myrsinifolia

Salix purpurea

Salix triandra

Salix viminalis

Solanum dulcamara

Symphytum officinale

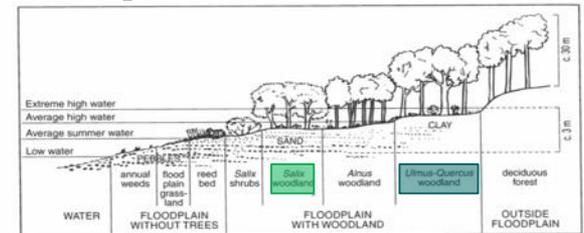


Figure 5.1 Vegetation zonation along rivers in relation to flooding frequency. (From Ellenberg 1986. Reproduced by permission of Verlag Eugen Ulmer.)

Van Andel & Aronson 2012

Hartholzauen- *Fraxinion*

>40 Jahre zu Neubildung

Delarze 2013, Delarze & Gonseth 2015, Scheidegger et al. 2017

7 charakteristische Arten:

Carex brizoides

Carex pendula

Carex remota

Carex strigosa

Malaxis monophyllos*

Prunus padus

Ulmus laevis*



Abbildungen Delarze & Gonseth 2015

Abfrage bei nationaler Datenbank Infloflora (www.infloflora.ch) 1960-2013

Model zu Habitatverfügbarkeit: Artenverbreitung basierend auf Klima, Geologie, Topographie

Auen Nationaler Bedeutung: Habitatverfügbarkeit?

Fläche der Auenperimeter:

Vorkommen der Pflanzen (schwarz)

Modelliertes verfügbares Habitat (grau)

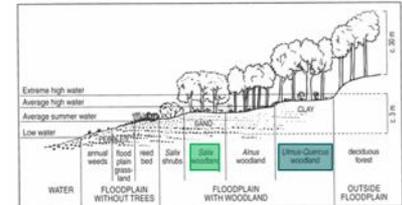
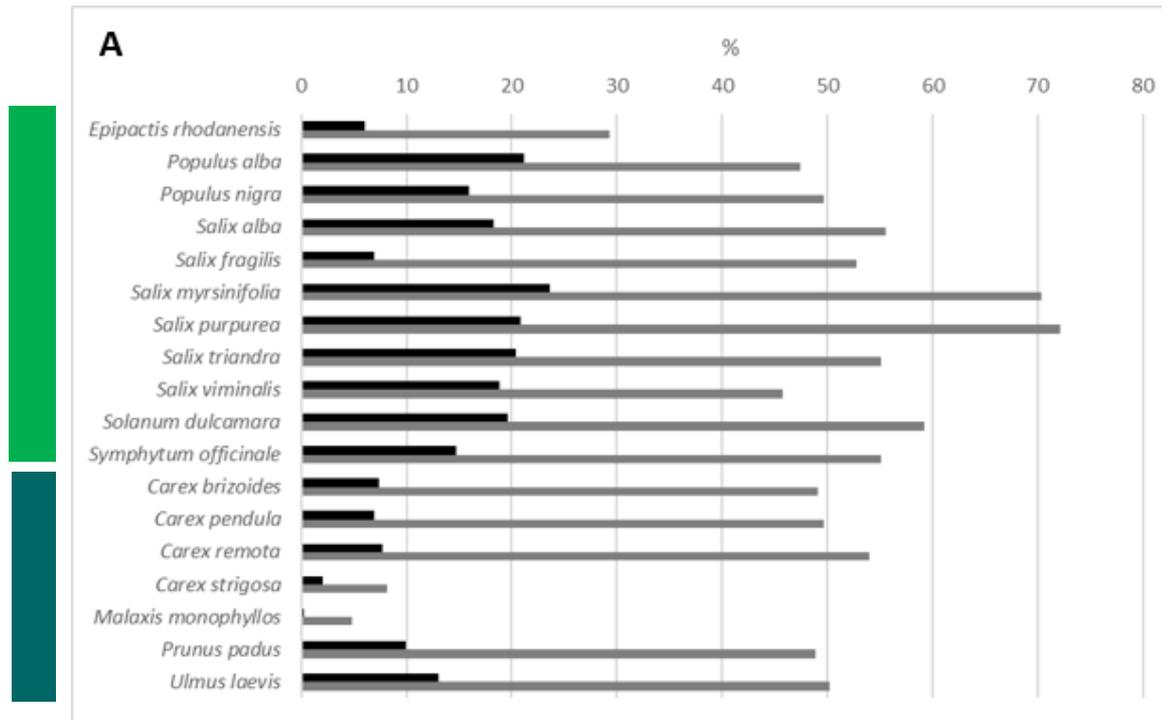


Figure 5.1 Vegetation zonation along rivers in relation to flooding frequency (From Ellenberg 1988). Reproduced by permission of Verlag Eugen Ulmer.

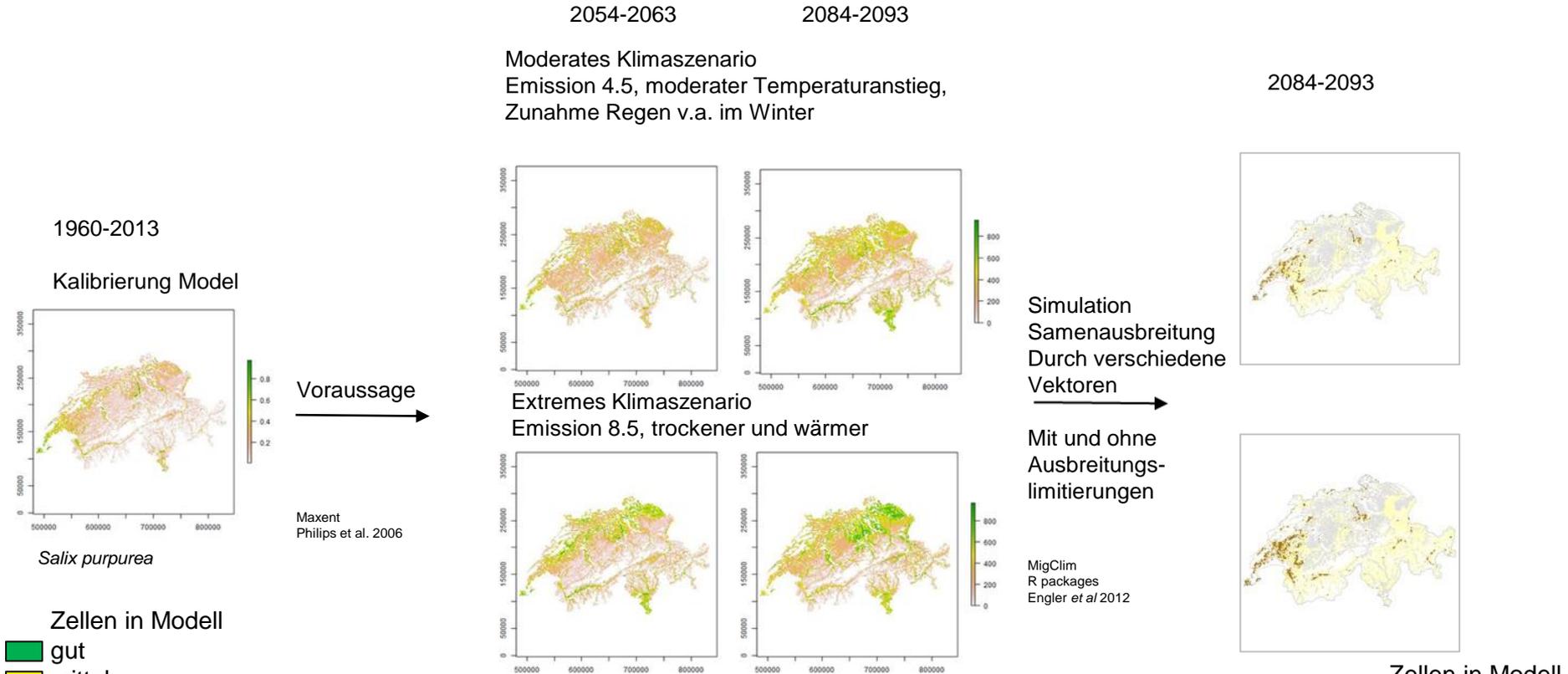
Van Andel & Aronson 2012



Fink & Scheidegger 2021 *Landscape Ecology*

Vorkommen: Viele Vorkommen ausserhalb der Auen von nat. Bedeutung registriert
 Model Habitatverfügbarkeit: ~ 50 % der Fläche innerhalb des Auenperimeters geeignet

Habitatverfügbarkeit in der Zukunft?



Weniger Habitat verfügbar in Zukunft
(beide Szenarien):

Weichholz 3/12
Hartholz 5/7

Auen nationaler Bedeutung: Refugien?

Bleiben geschützte Auen besiedelt?

Besiedelte Fläche innerhalb vom Auenperimeter:

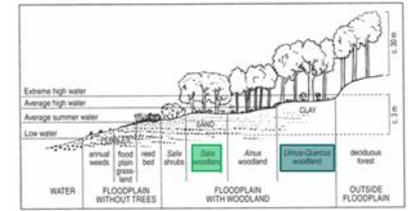


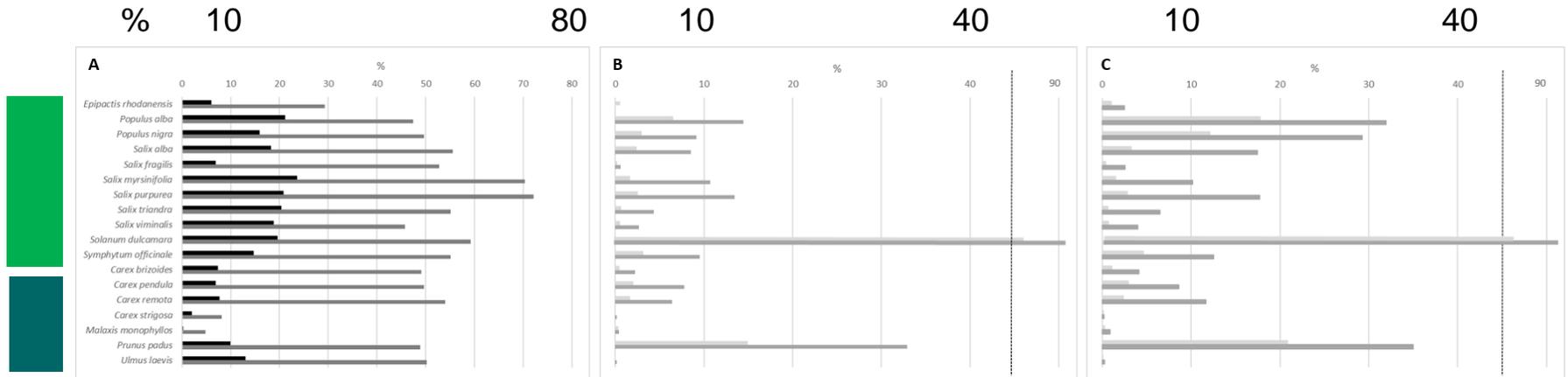
Figure 5.1 Vegetation zonation along rivers in relation to flooding frequency (Flink & Scheidegger 2021). Reproduced by permission of Verlag Eugen Ulmer.

Van Andel & Aronson 2012

A: aktuelle Vorkommen & aktuelle Voraussage

B: Moderates Klimaszenario
hellgrau: nach 50 Jahren

C: Extremes Klimaszenario
dunkelgrau: nach 80 Jahren



Fink & Scheidegger 2021 *Landscape Ecology*

Beide Klimaszenarien zeigen Verluste an verfügbarem Habitat innerhalb des Auenperimeters
Störungsdynamik wird hier nicht berücksichtigt!
→neue Lebensräume für den Schutz der Arten sind nötig

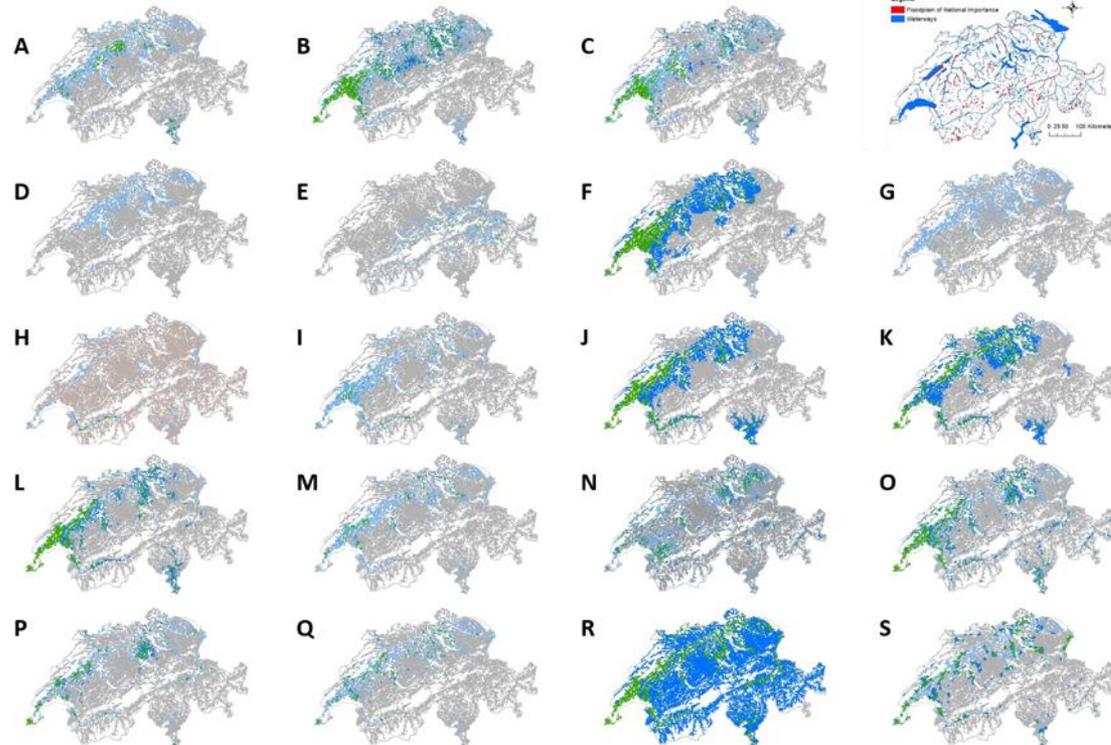
Neue Habitate planen

Visualisierung räumliche Ausbreitung zur Planung auf Ebene Einzugsgebiet



Habitate verfügbar:

■	Aktuell ja,	Zukunft ja
■	Aktuell ja,	Zukunft nein
■	Aktuell nein,	Zukunft ja
■	Aktuell nein,	Zukunft nein



Fink & Scheidegger 2021 *Landscape Ecology*

wenige Habitate längerfristige Besiedlung
 viele Arten mit weniger verfügbarem Habitat (v.a. der Hartholzauen)
 wenige Arten mit mehr verfügbaren Habitaten (bspw. *Solanum dulcamara*)

MigClim package in R
 Engler *et al.* 2012

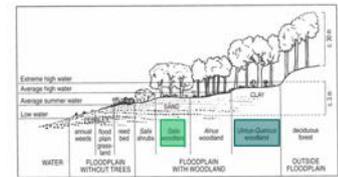
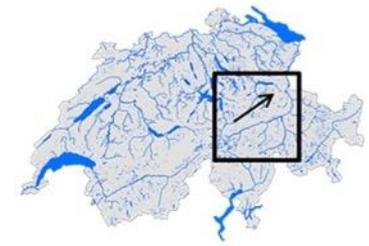


Figure 9.1 Vegetation variation along rivers in relation to flooding frequency (from Blösching 1986, reproduced by permission of Wiley-Blackwell)

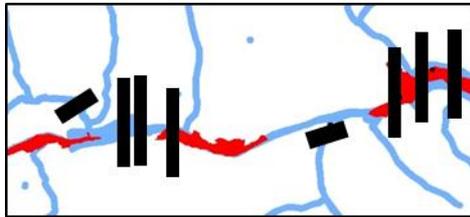
Van Andel & Aronson 2012

Hindernisse entlang von Fließgewässern

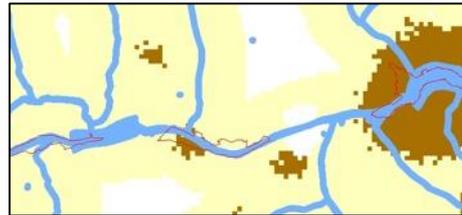


Verbauungen (bspw. Querbauwerke) verhindern die Ausbreitung von Arten
signifikante Effekte bei allen Vergleichen $p < 0.05$)

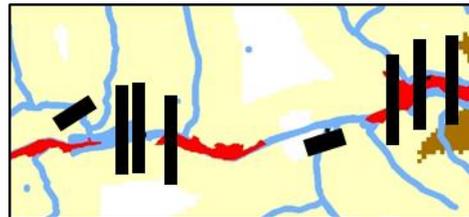
Salix triandra entlang Rhein:



Szenario **ohne** Hindernisse



Szenario **mit** Hindernissen



- Zellen
 - ungeeignet
 - geeignet
 - besiedelt
- Auenperimeter
- Gewässer
- Hindernisse (bspw. Querbauwerke)

Fink & Scheidegger 2021 *Landscape Ecology*

Auen nationaler Bedeutung nicht vernetzt → Ausbreitung zwischen Lebensräumen nicht möglich

Was zeigen die Modelle?

Habitatverfügbarkeit in Auen Nationaler Bedeutung nicht konstant
Vernetzung eingeschränkt

Mögliche neue Habitate

Kombination der Voraussagen für Einzelarten: Pflanzengesellschaften

Anwendungsbereiche:

Regionale Planung: Abschätzung Potential
Vernetzungsprojekte
Ersatzmassnahmen
Organismen, die nicht immer sichtbar sind
Schlecht zugängliche Auengebiete

Limitierungen:

Keine Ersatz für Feldstudien bei lokaler Planung
Methodik stark abhängig von Daten
Skala entscheidend
Statistische und ökologische Validierung nötig

Interaktionen zwischen Arten verzögern Besiedlungsprozess: *Bactrospora dryina*, Eichenstabflechte







Alexander Keirincx 1600-1652

Mittelwald: Ersatzstandort ausserhalb Auenperimeter





8487 Thur-Eisgang 6/11/29.

phot. Dr. Leo Wehrli
Zürich, 10. III. 1929.



Vielen Dank !

Finanzierung:
Bundesamt für Umwelt (BAFU)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

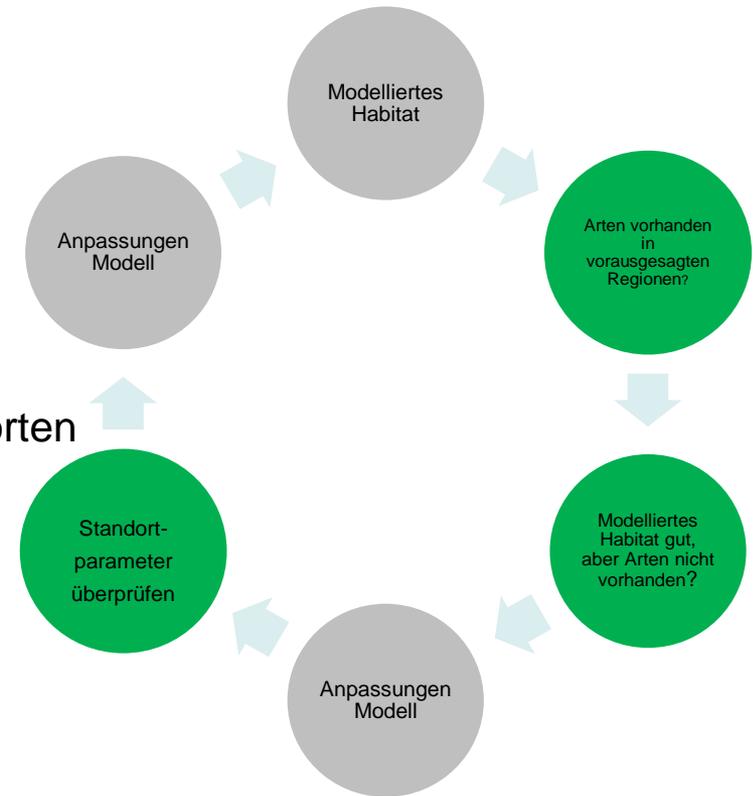
Projektmitarbeitende
Forschungsprogramm Wasserbau & Ökologie
www.rivermanagement.ch

Ausblick

- Voraussagen der Modelle überprüfen:
Feldarbeit in Zielregionen durchführen
- Gültigkeit von Prädiktoren überprüfen
Aufnahme von Standortparametern an Fundorten

Modelle und Naturschutzmassnahmen:

- Planung neue Schutzgebiete:
 - Artenreiche Regionen berücksichtigen
 - Voraussagen für einzelne Arten berücksichtigen
 - Informationen zu Vernetzung:
Durchgängig hohe Lebensraumqualität entlang von Fließgewässern?



Danke



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU
Office fédéral de l'environnement OFEV
Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Uffizi federal d'ambient UFAM



Coprinus disseminatus, Foto: B. Senn

Projekt 2017-2021:
Lebensraum Gewässer – Sedimentdynamik und Vernetzung

Merkblattsammlung zu Projekt 2013-2017
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/merkblatt-wasserbau-oekologie.html>

