UNIVERSITÄT BERN

OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

CH2014-Impacts

Impacts of Climate Change on Switzerland

5. Symposium - Anpassung an den Klimawandel
30. August 2013, UniS, Bern

Kuno Strassmann und Christoph Raible
Oeschger Centre for Climate Change Research
University of Bern

Was ist die CH2014-Impacts-Initiative?

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

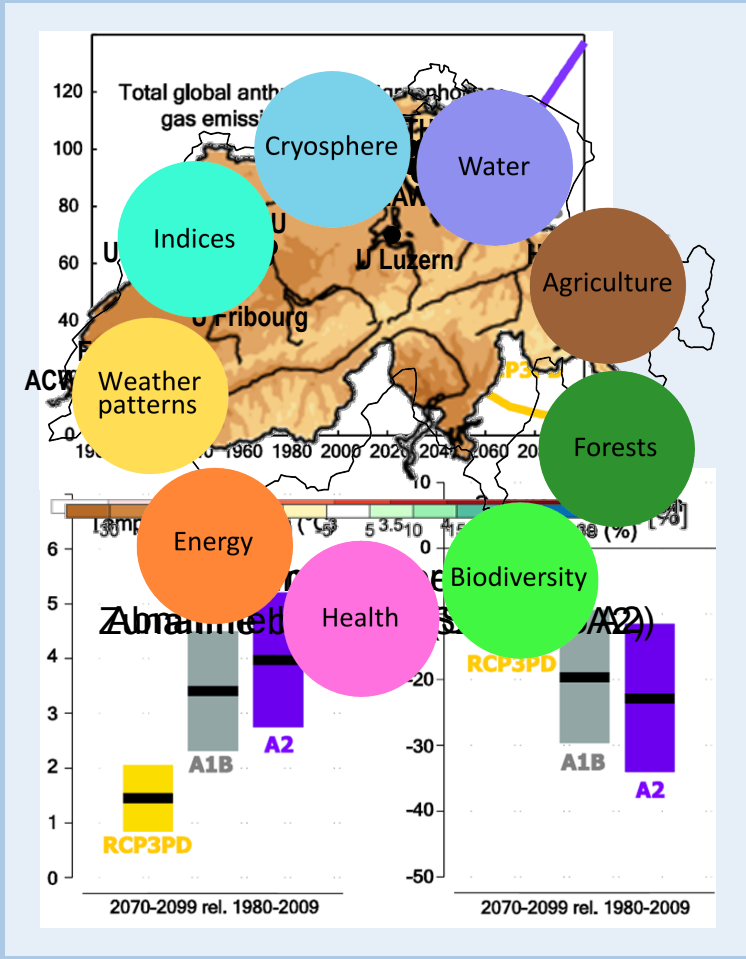
- Schweizweit koordinierte Studien über Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz.
- Initiiert 2011 durch einen "Open call" unter der Leitung des OCCR, unterstützt durch BAFU und Meteoswiss.
- Bericht "CH2014-Impacts" richtet sich an die breite Öffentlichkeit und Stakeholder aus Forschung, Verwaltung und Praxis.
- Publikation des Berichts "CH2014-Impacts" im Frühjahr 2014, gegenwärtig in Review.
- Vision der CH2014-Impacts Initiative: fortlaufende Publikationen "CH20??-Impacts" vermitteln Entwicklungen in Klima- und Impact-Modellierung.

Innovation von CH2014-Impacts

UNIVERSITÄT BERN

OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

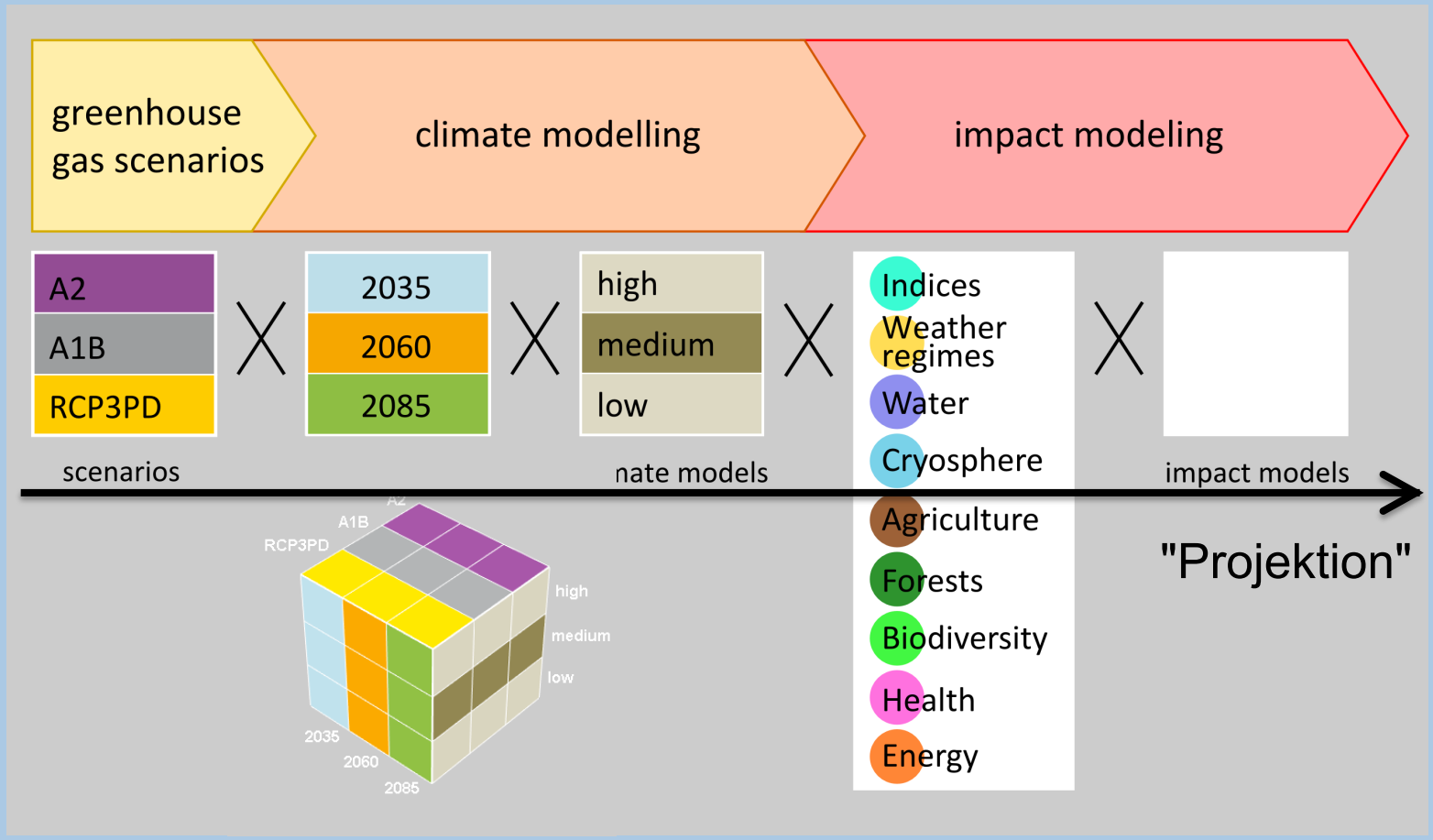
- Quantitative Auswirkungen aus beliebigen Bereichen – weiterführend zum qualitativen Bericht CH2050 (OcCC 2007)
- Beruht auf gemeinsamen Klimaszenarien von CH2011 (2011)
- Beiträge von über 20 Forschungsgruppen von 14 schweizer Institutionen (ohne projektbezogene Finanzierung)
- "Sample of opportunity", thematisch umfassend aber nicht erschöpfend
- Ein erster Schritt zu einem integrierten multidisziplinären Assessment der Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz



Der Ansatz von CH2014-Impacts

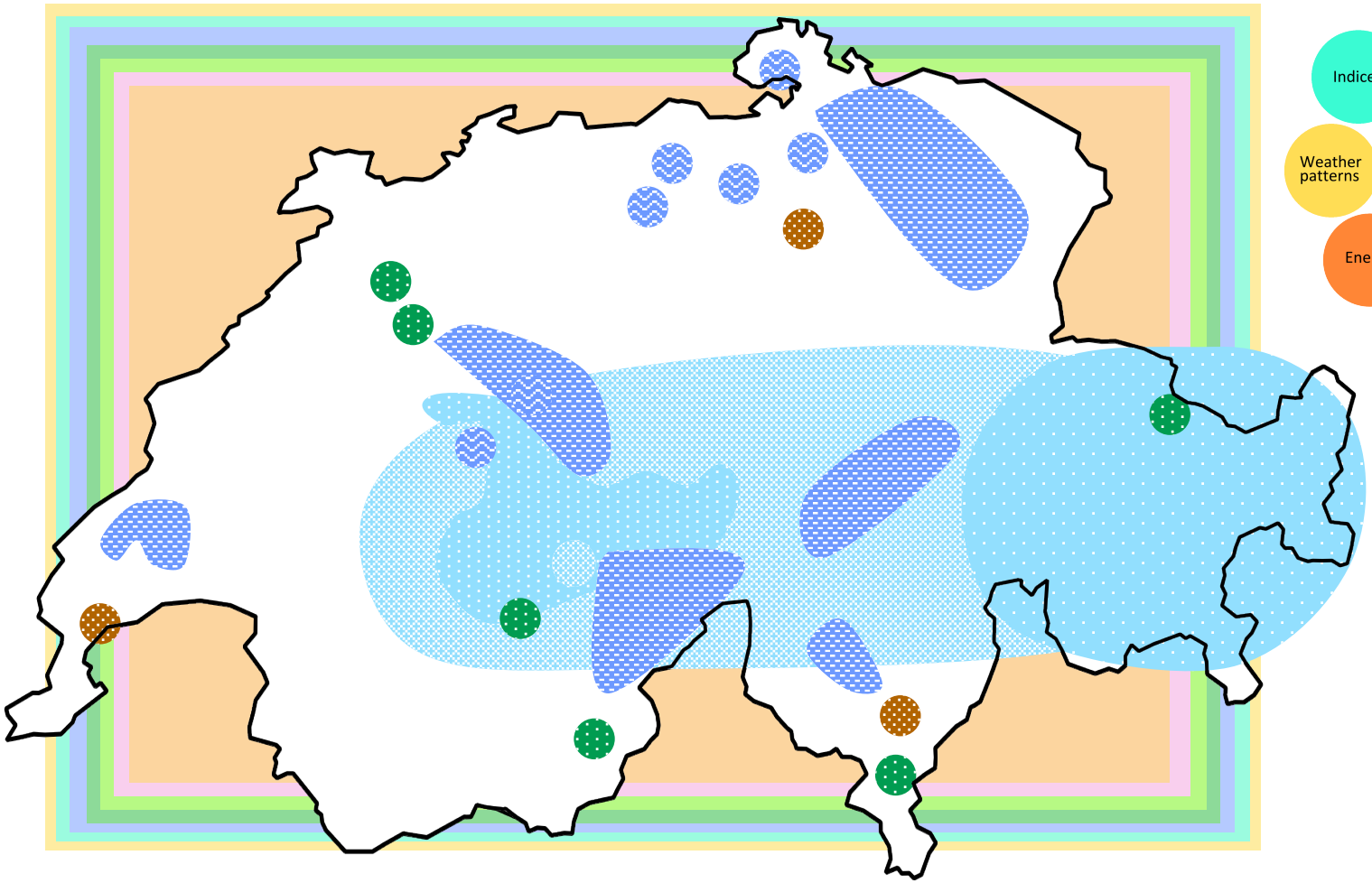
UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

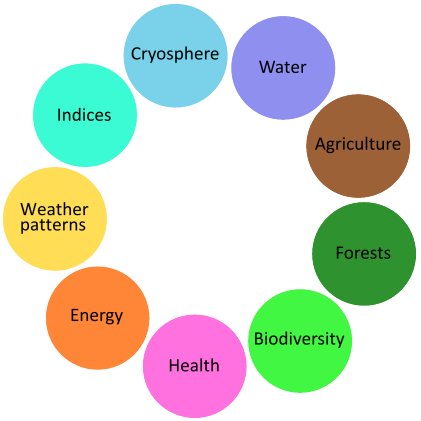
CH2011 CH2014-Impacts



Überblick der Ergebnisse

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH



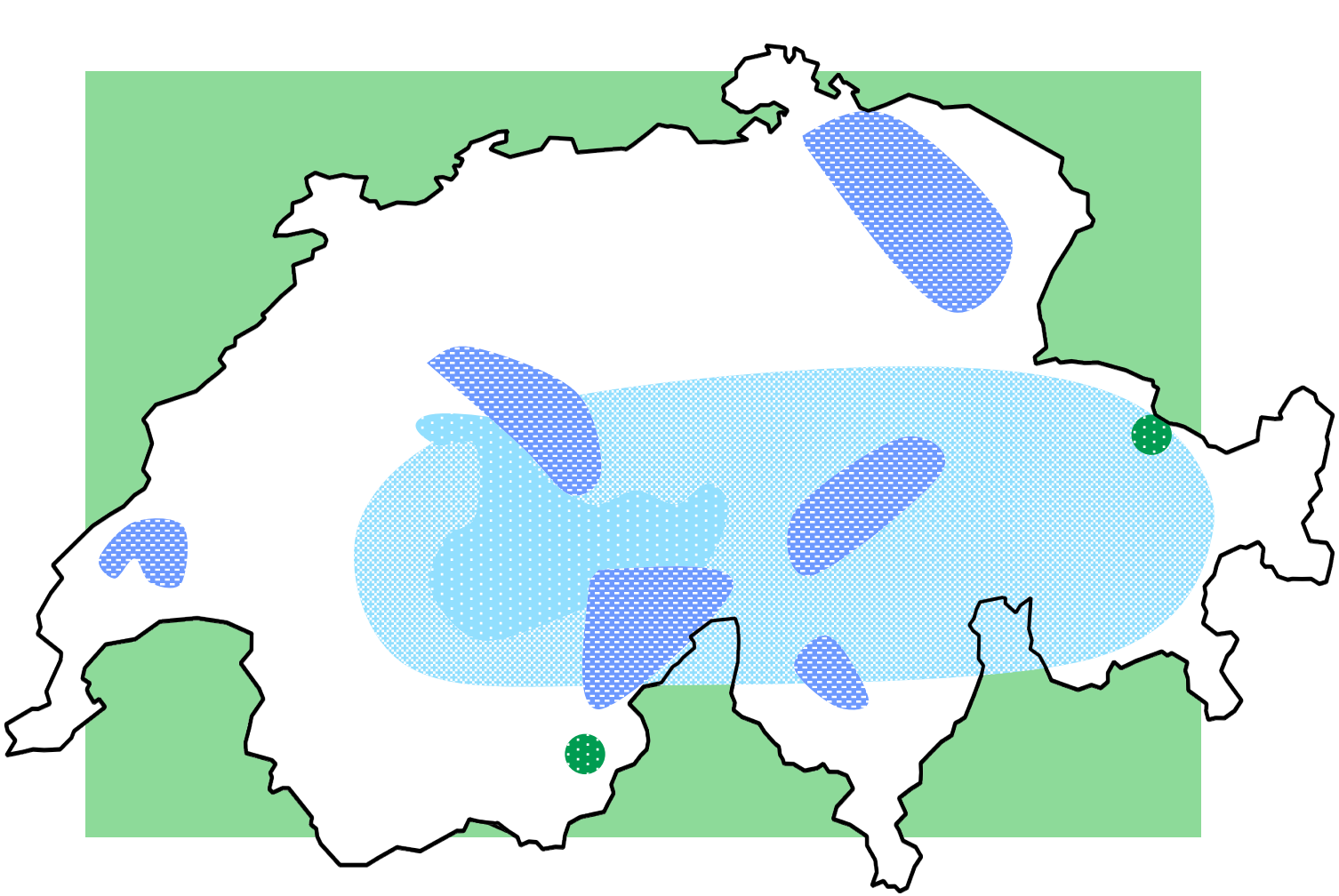


- Wetterstress bei Kühen
- Biodiversität Buche
- Bodenkohlenstoffbelastung
- Biomassen
- Gesundheitsgefährdungen für
- Bodenerosion
- Schutz- und Nutzfunktionen des Waldes

Emissionen
Gesundheitsindikatoren:

Präsentierte Beispiele

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH



- Gletscherrückgang
- Schneebedeckung
- Abflussmengen
- Verbreitung von Fichte und Buche
- Schutz- und Nutzfunktionen des Waldes

Kryosphäre

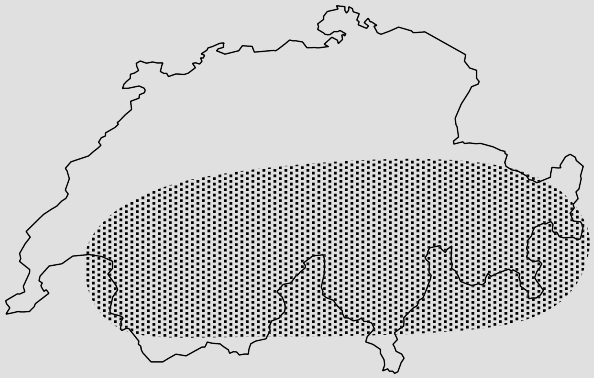
C. Marty et al., WSL, HTW Chur, U Fribourg, ETHZ, U Innsbruck

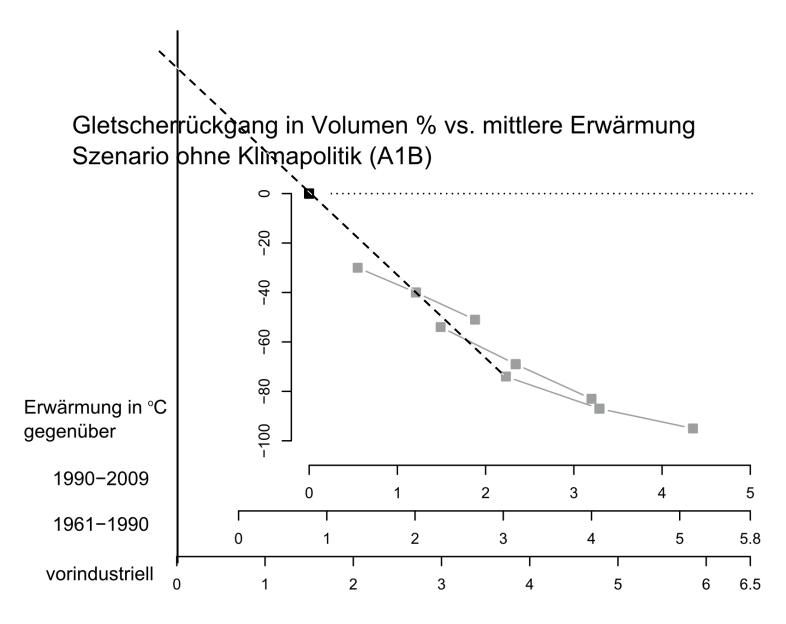
UNIVERSITÄT BERN

OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

Gletscherrückgang

- Fast vollständiges Schmelzen projiziert für Ende 21. Jh in Szenario ohne Klimapolitik bzw. "Mitigation" (A1B)
- Abschmelzung ist im Gange, massiver Rückgang bereits heute und in naher Zukunft (2035)
- Robust gegenüber Unsicherheit in Klimamodellen
- Ergänzt bisherige Studien durch Einordnung in den Szenarien-Rahmen von CH2011





Kryosphäre

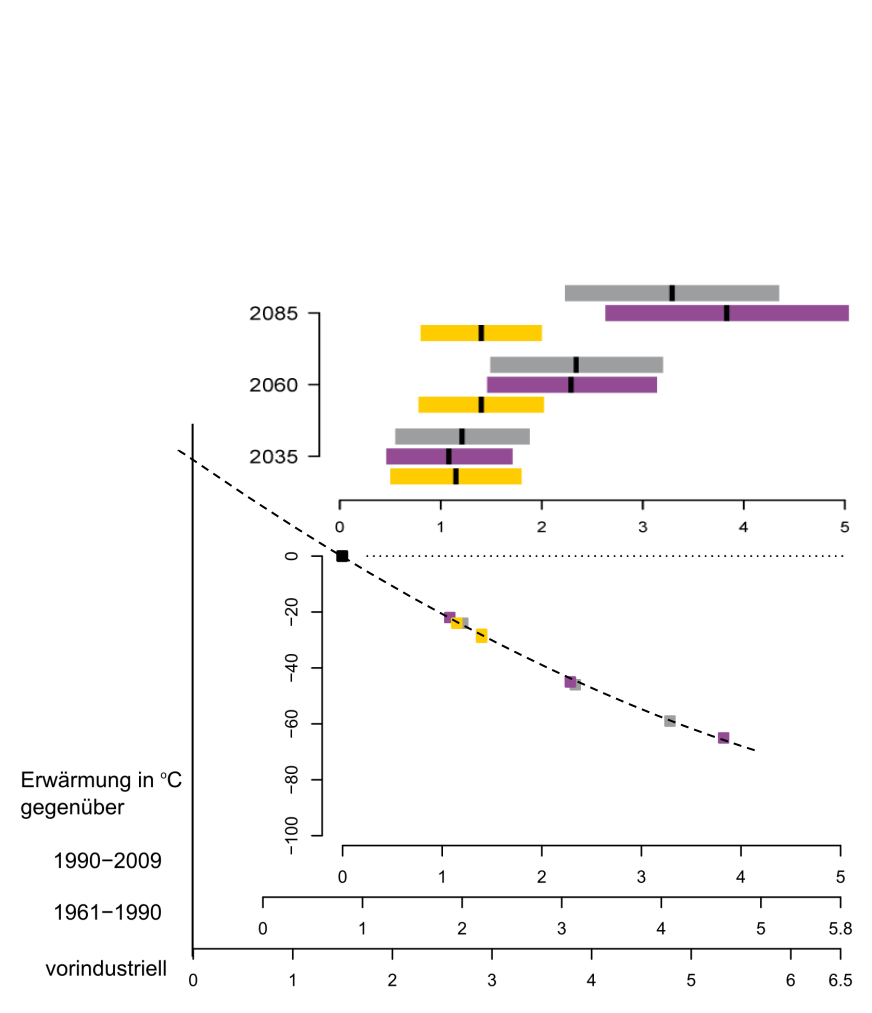
C. Marty et al., WSL, HTW Chur, U Fribourg, ETHZ, U Innsbruck

UNIVERSITÄT BERN

OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

Schneedecke im Aaregebiet

- 3 Treibhausgas-Szenarien: hoch (A2) und mittel (A1B) ohne Mitigation, tief (RCP3PD) mit Mitigation
- Wesentlich kleinere Schneemengen in naher Zukunft gegenüber heute und Vergangenheit
- Kurzfristige Änderung unabhängig von Treibhausgas-Szenarien
- Klimapolitik im Szenario RCP3PD (gelb) begrenzt Auswirkungen
- Einfacher Zusammenhang mit der mittleren Erwärmung in der Schweiz



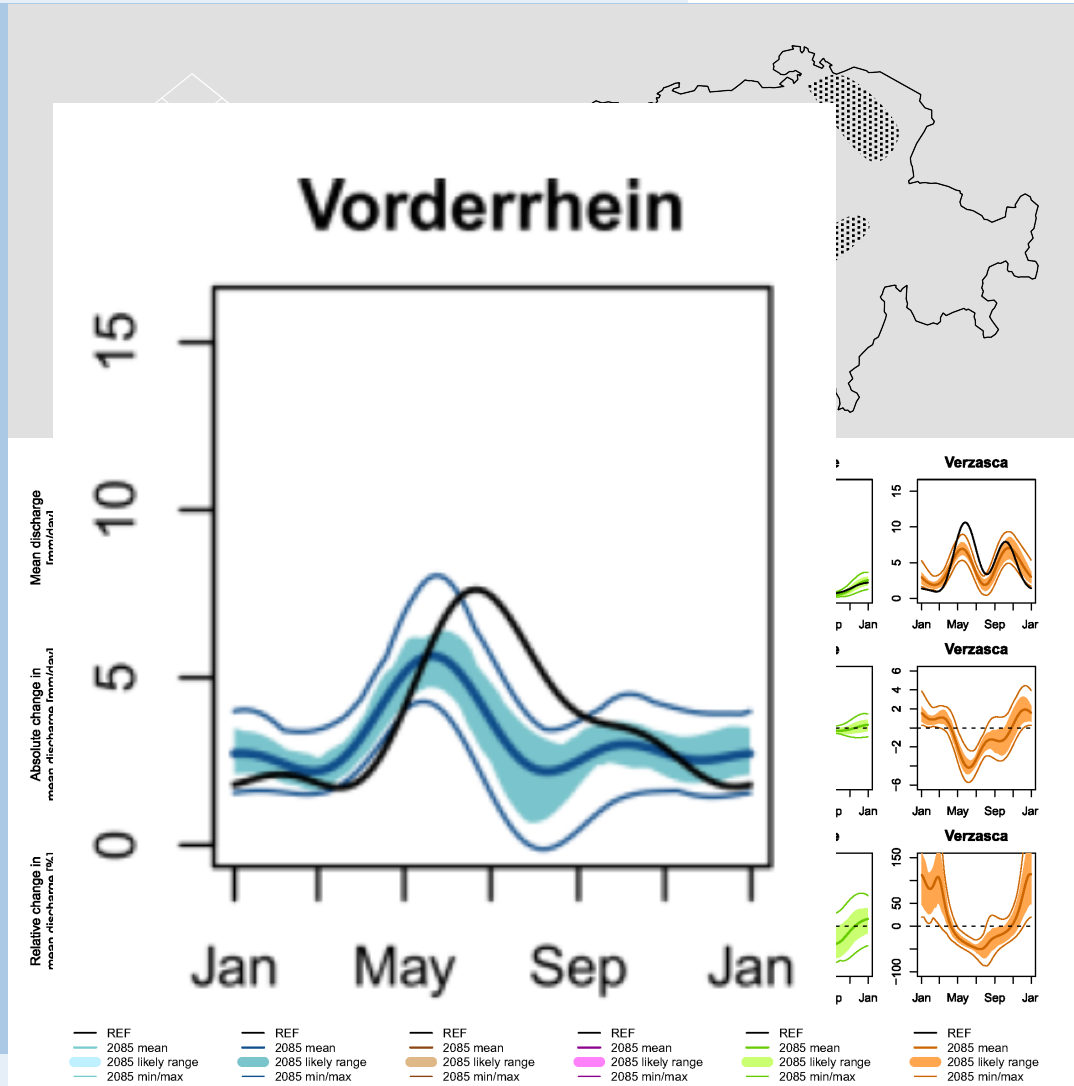
Wasser

O. Rössler, N. Addor et al., OCCR, U Bern, UZH, WSL, EAWAG

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

Abflussmengen

- Saisonale Verschiebung der Abflussmengen, weniger im Sommer, mehr im Winter, kleine Änderung im Jahrestotal
- Abflüsse weniger von Schnee, und mehr von Regen geprägt (von nival zu pluvial)
- Rolle des Gletscherwassers ändert sich stark
- Auswirkungen auf Wasserkraft sind nicht eindeutig
- Bekannte Ergebnisse hier ergänzt durch umfassende Berücksichtigung von Treibhausgas-Szenarien, Zeitperioden und Unsicherheit (ganzer Würfel abgedeckt)



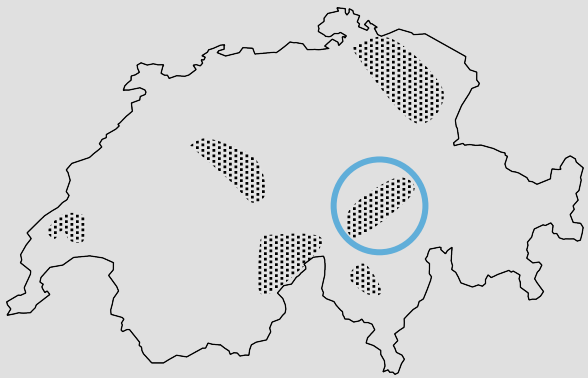
Wasser

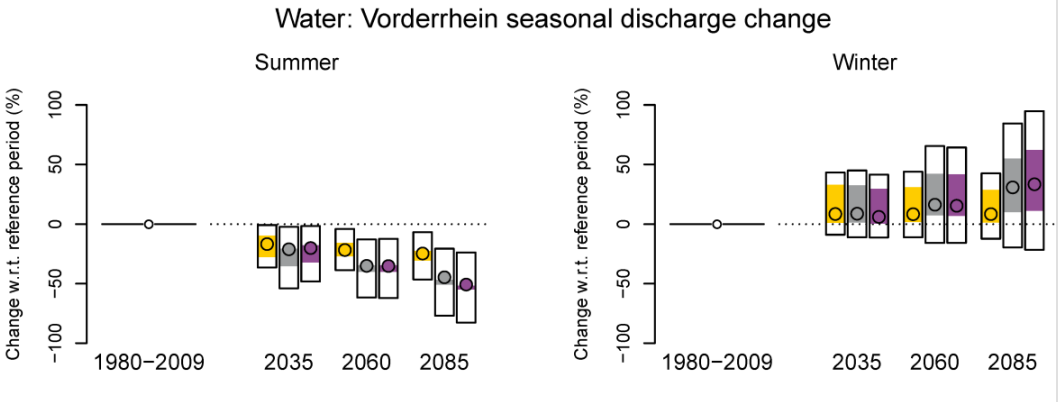
O. Rössler, N. Addor et al., OCCR, U Bern, UZH, WSL, EAWAG

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

Abflussmengen

- Saisonale Verschiebung der Abflussmengen, weniger im Sommer, mehr im Winter, kleine Änderung im Jahrestotal
- Abflüsse weniger von Schnee, und mehr von Regen geprägt (von nival zu pluvial)
- Rolle des Gletscherwassers ändert sich stark
- Auswirkungen auf Wasserkraft sind nicht eindeutig
- Bekannte Ergebnisse hier ergänzt durch umfassende Berücksichtigung von Treibhausgas-Szenarien, Zeitperioden und Unsicherheit (ganzer Würfel abgedeckt)





Wald

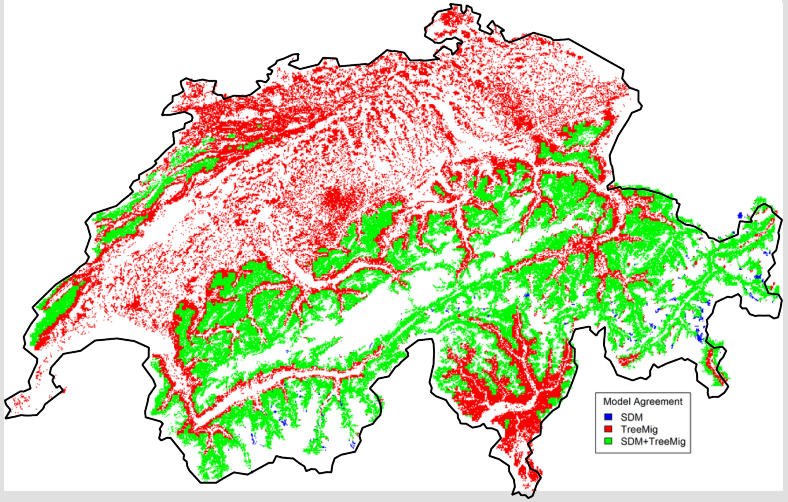
H. Bugmann, P. Brang et al., ETHZ, WSL, U Bern, OCCR

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

Verbreitung der Fichte nach unterschiedlichen Modellen (um 2085, Szenario A1B ohne Mitigation)

- Empirische Gleichgewichtsmodelle bewerten Mittelland als klimatisch ungeeignet.
- Dynamisches Modell simuliert Fichtenbestände im Mittelland bis Ende Jh.
- Diskrepanz zwischen Modellansätzen teilweise erklärbar, aber erhebliche Unsicherheit der zukünftigen Haltbarkeit und Verbreitung der Fichte.

Fichte: geeignete Klimazonen vs. Verbreitung für 2085, A1B



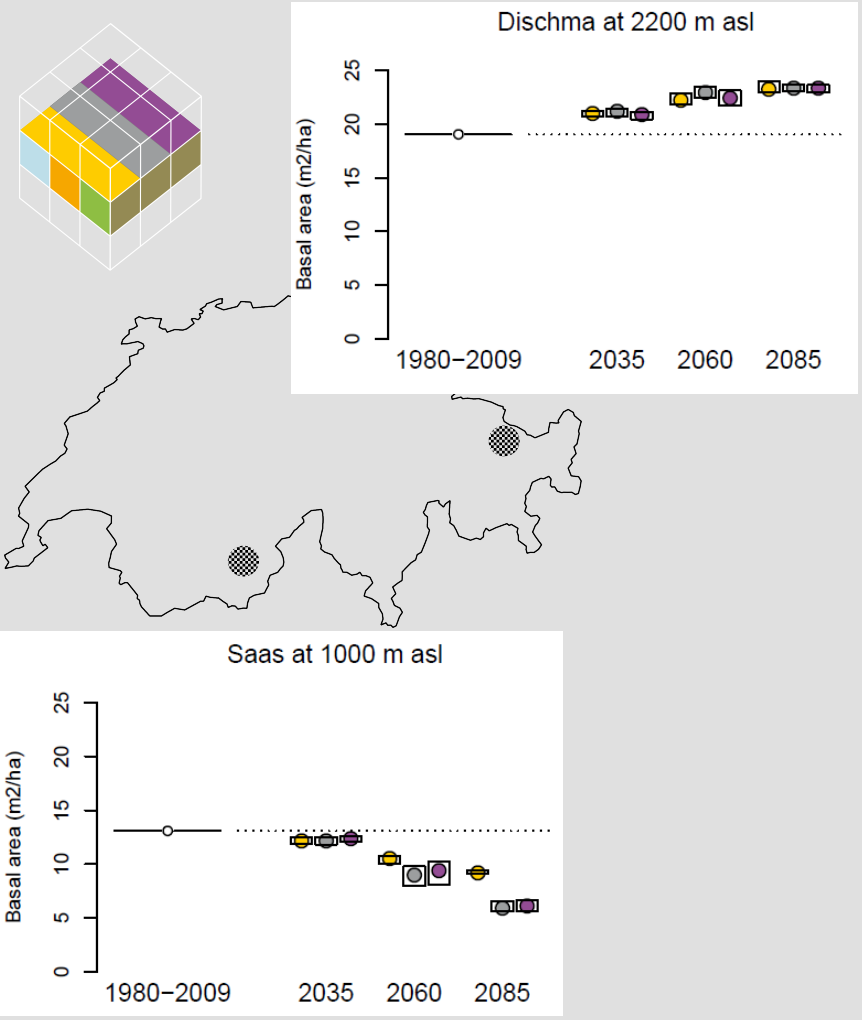
Wald

H. Bugmann, P. Brang et al., ETHZ, WSL, U Bern, OCCR

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

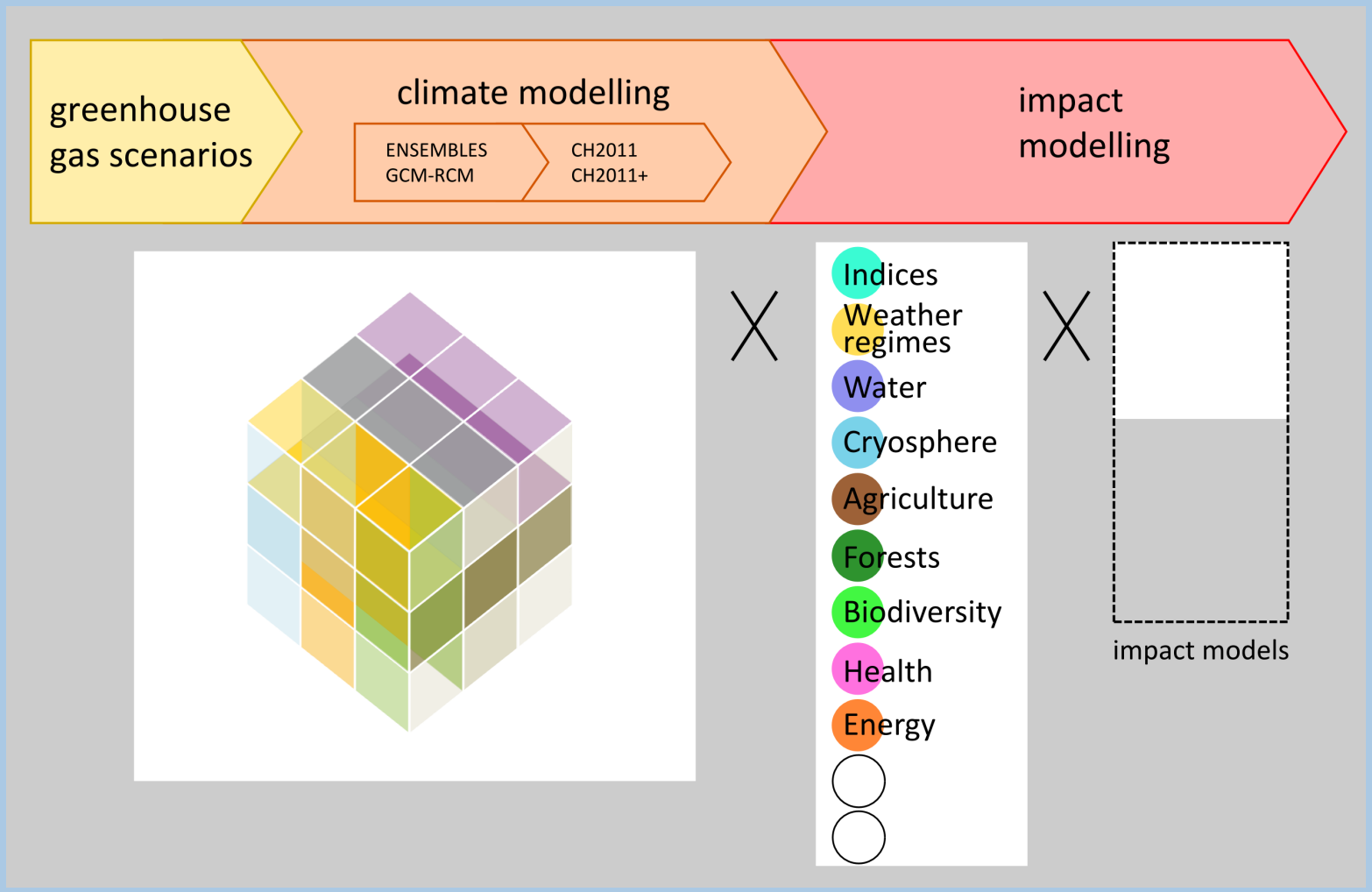
Schutzfunktion gegenüber Lawinen und Felssturz ("ecosystem services")

- Verbesserung im Gebiet der Baumgrenze durch verminderte Kältelimitierung in hohen Lagen (Bsp. Dischma um 2200 m.ü.m.)
- Anfällig in heisstrockenen Lagen wie inneralpinen Talsohlen bei zunehmender Hitze und Wasserknappheit (Bsp. Saastal um 1000 m.ü.m.)
- Änderungen stark abhängig von Ausgangssituation



Fazit

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH



Herausforderungen für die Zukunft

UNIVERSITÄT BERN
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

- Schliessen von Lücken:
  - Räumlich (bessere Abdeckung der Schweiz)
  - Thematisch (weitere relevante Grössen)
  - Berücksichtigung aller Klimaszenarien
  - Bessere Abschätzung der Impactmodell-Unsicherheit
- Erweiterung auf weitere relevante Gebiete wie
  - Tourismus
  - Bauten und Infrastruktur
  - etc.
- Bessere Integration der unterschiedlichen Studien
  - Harmonisierung der Annahmen überlappender Studien
  - Berücksichtigung der Resultate aus angrenzenden Feldern
- Näher zu Stakeholdern: Anwendbarkeit für Anpassung etc. verbessern

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!