

Klimawandel und Landnutzungswandel:

*Wie wirken sie sich auf
unsere Landschaft aus?*

Ulrike Tappeiner

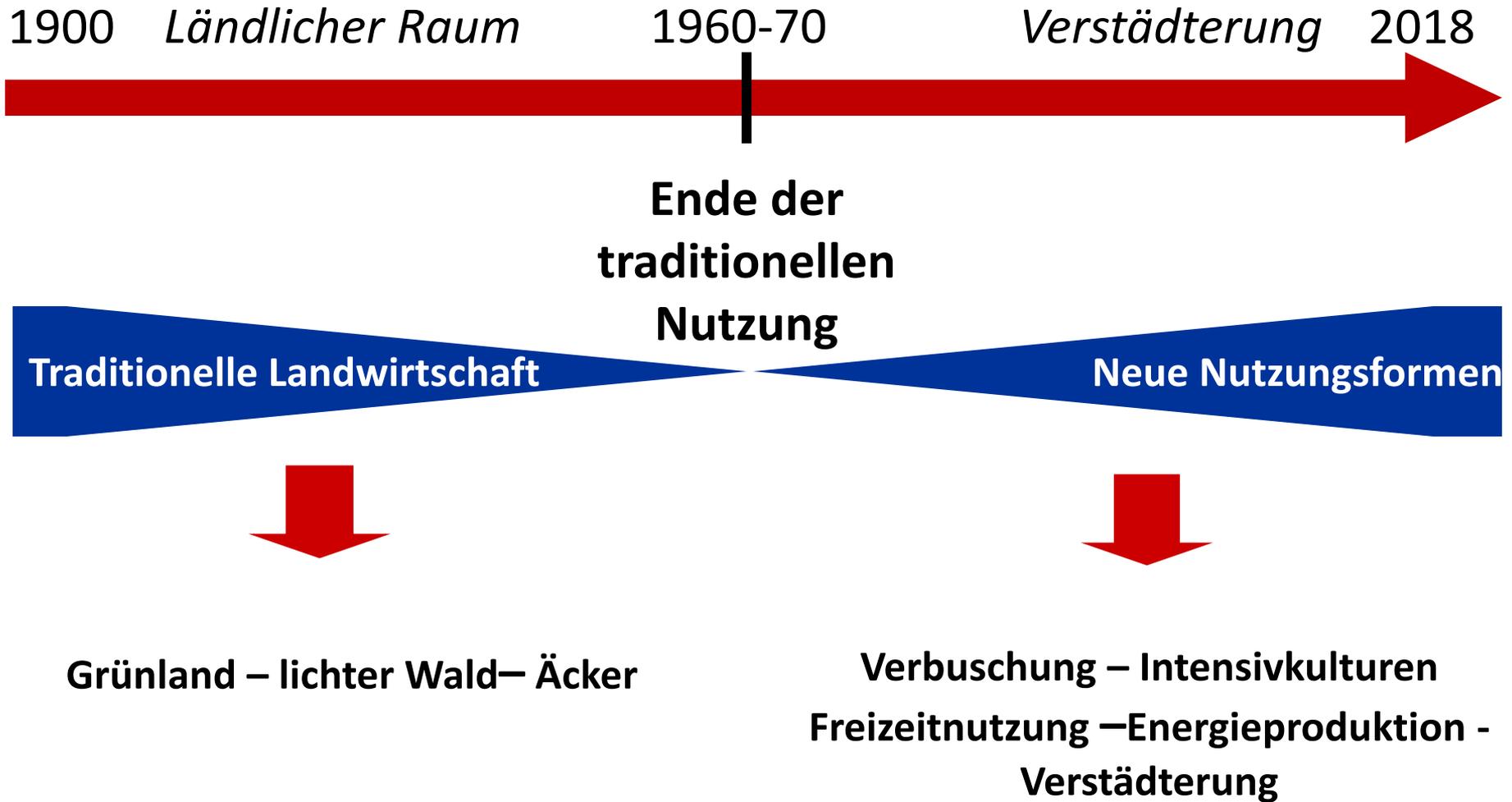


Die Alpen sind durch die Natur und den Menschen geprägt



© J Tappeiner, 1970

Landnutzungsänderungen im 20. Jhd.



Tappeiner et al. 2008, nach: F. Larinier & J-P Cheylan



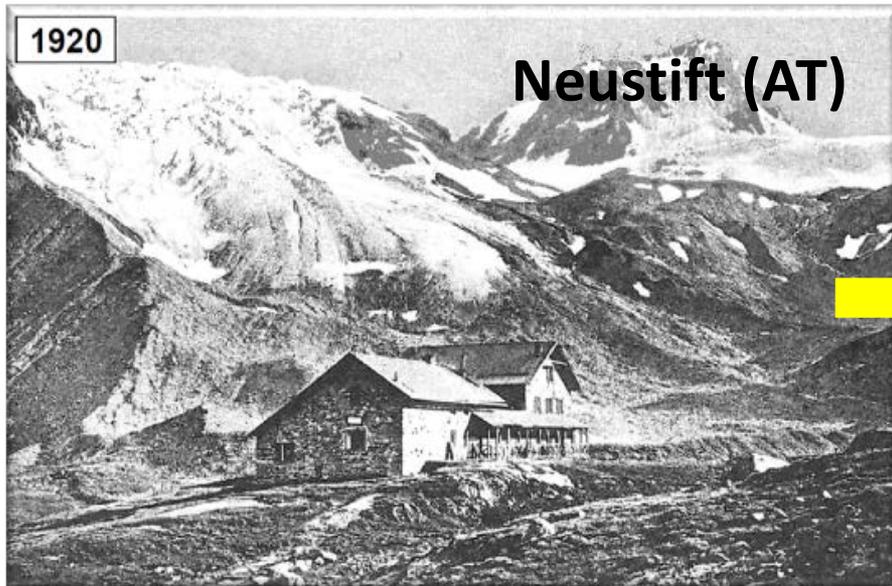
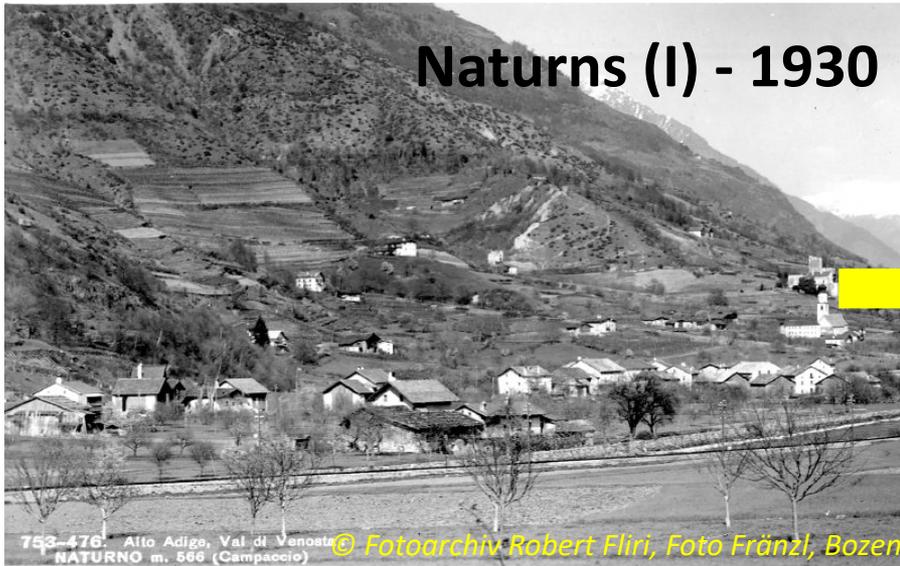
...resultierend in: **1. Intensivierung**



© J. Tappeiner, 1980s



...resultierend in: **1. Intensivierung**

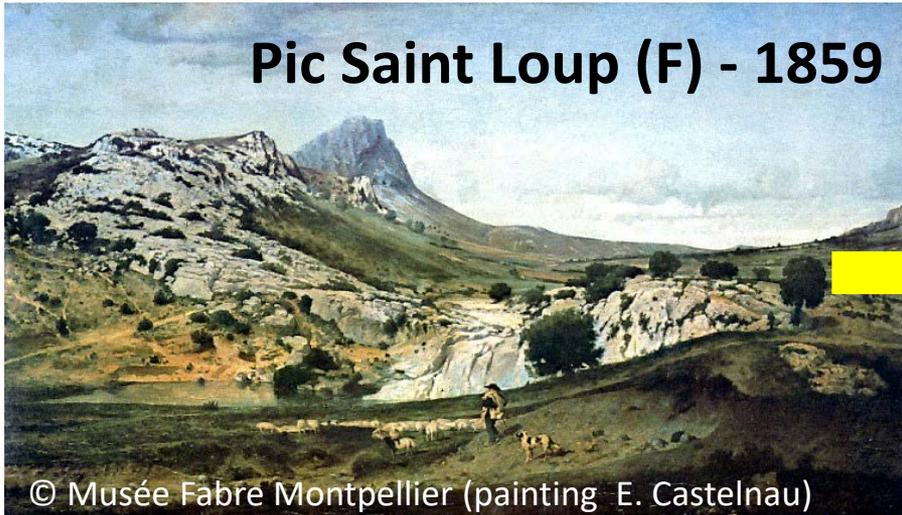


...resultierend in: **2. Siedlungsentwicklung**



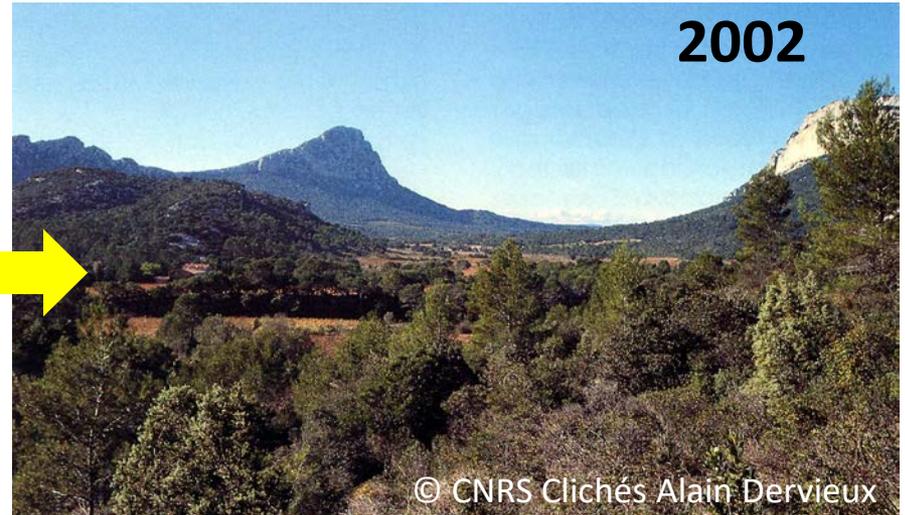
...resultierend in: **3. neuen „Wildnisflächen“**

Pic Saint Loup (F) - 1859



© Musée Fabre Montpellier (painting E. Castelnau)

2002



© CNRS Clichés Alain Dervieux

und neuen dichteren Waldflächen

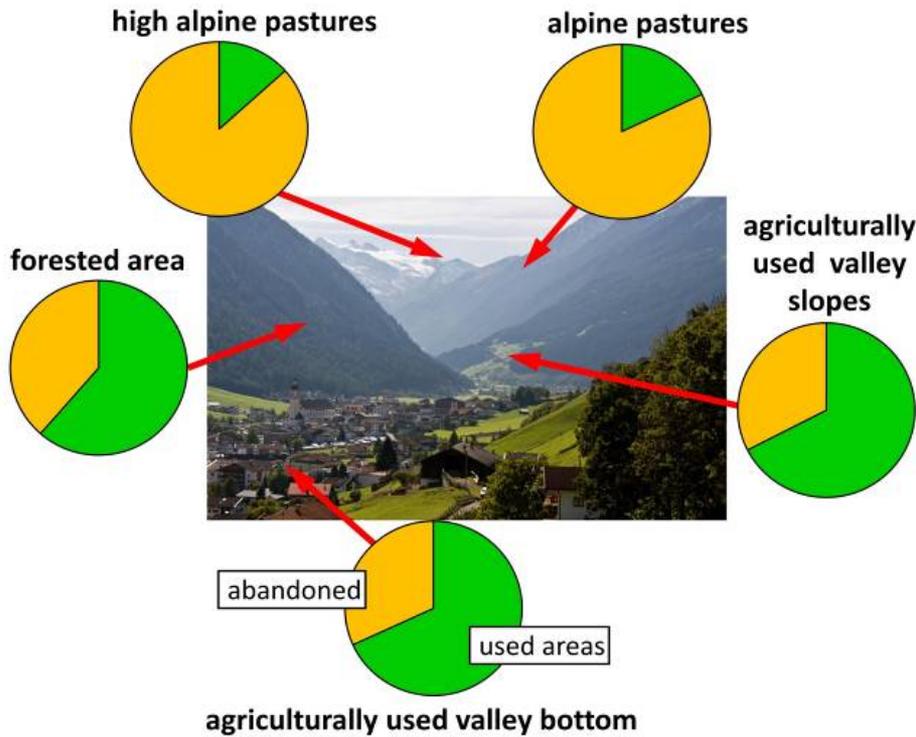
Martelltal (I) - 1930



2008

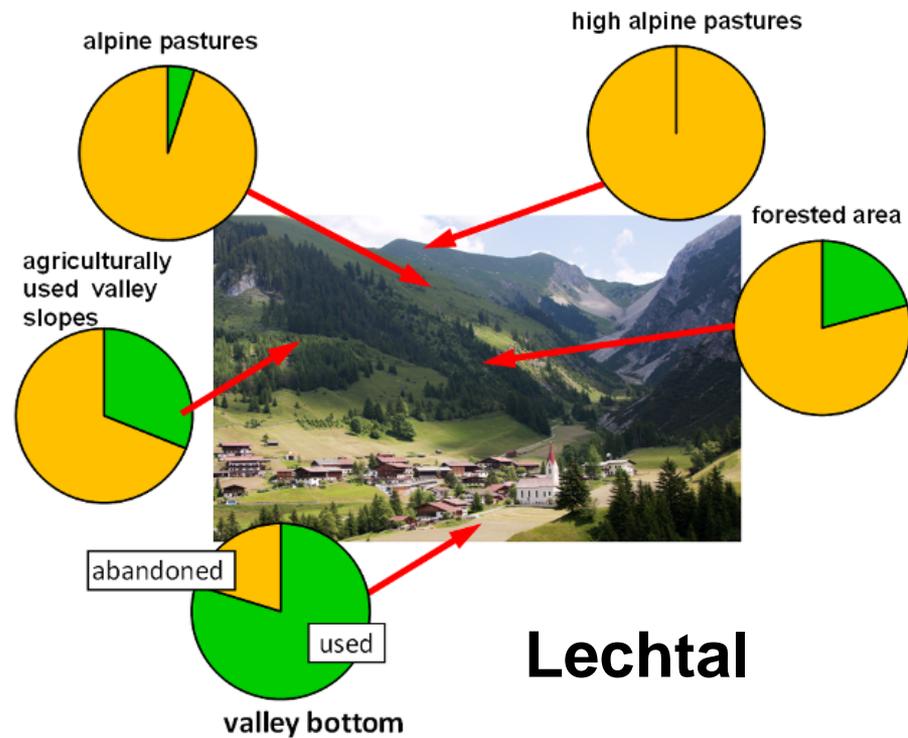


Räumliche und zeitliche Dynamik



Stubaital

Landnutzungsänderungen in den letzten 150 Jahren



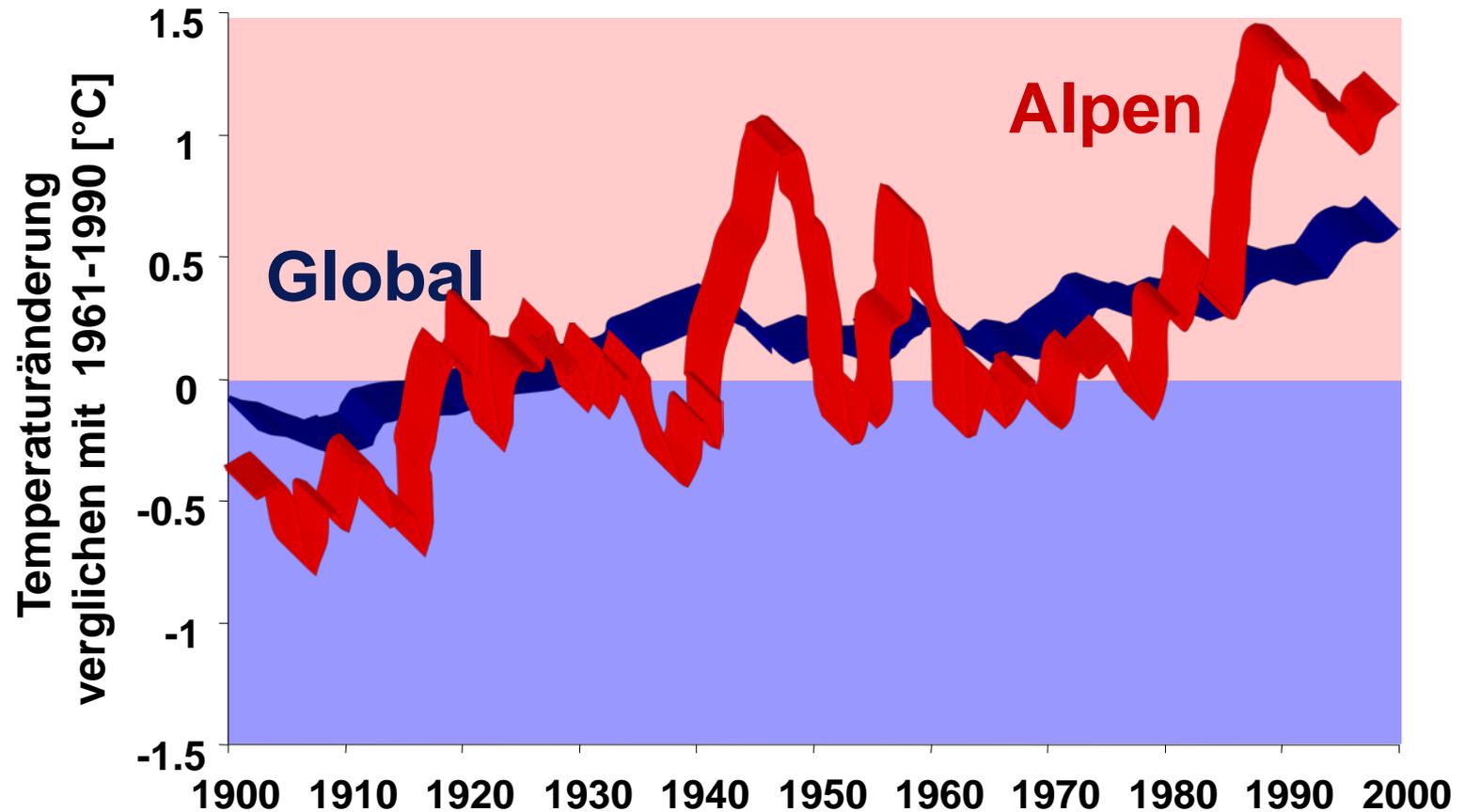
Lechtal

Erstes Resümee

1. Landnutzungswandel spielt im Alpenraum nach wie vor eine große Rolle
2. Landnutzungsänderung sind heterogen im Raum und in der Zeit
3. Landnutzungsänderungen hängen auch von den naturräumlichen Rahmenbedingungen ab, sind aber wesentlich von internationalen und nationalen Politiken getriggert



Klimawandel: Die Alpen sind schneller



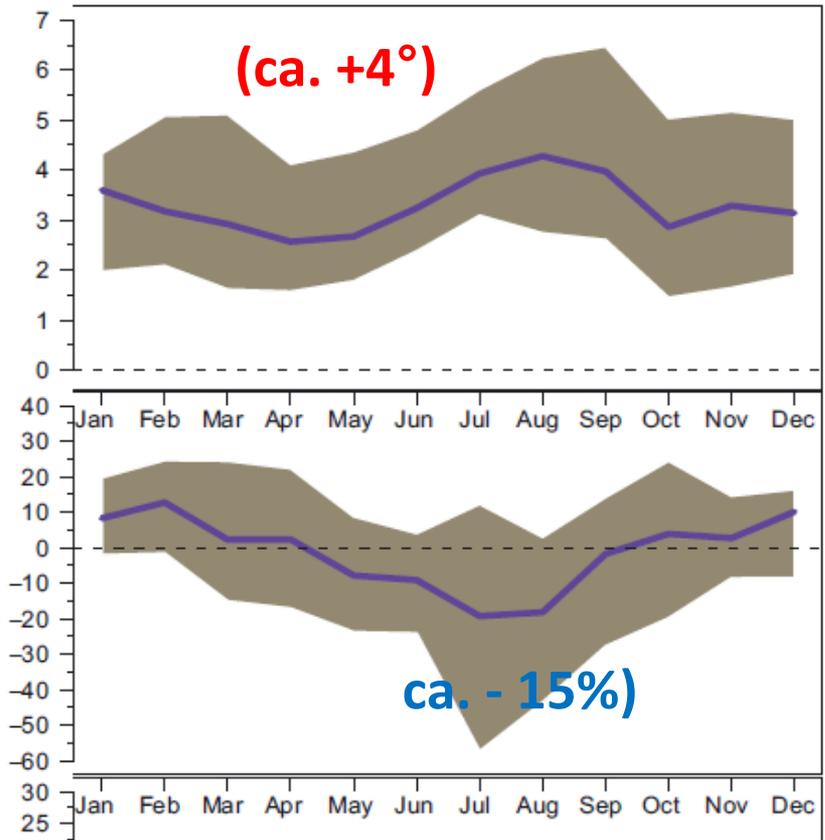
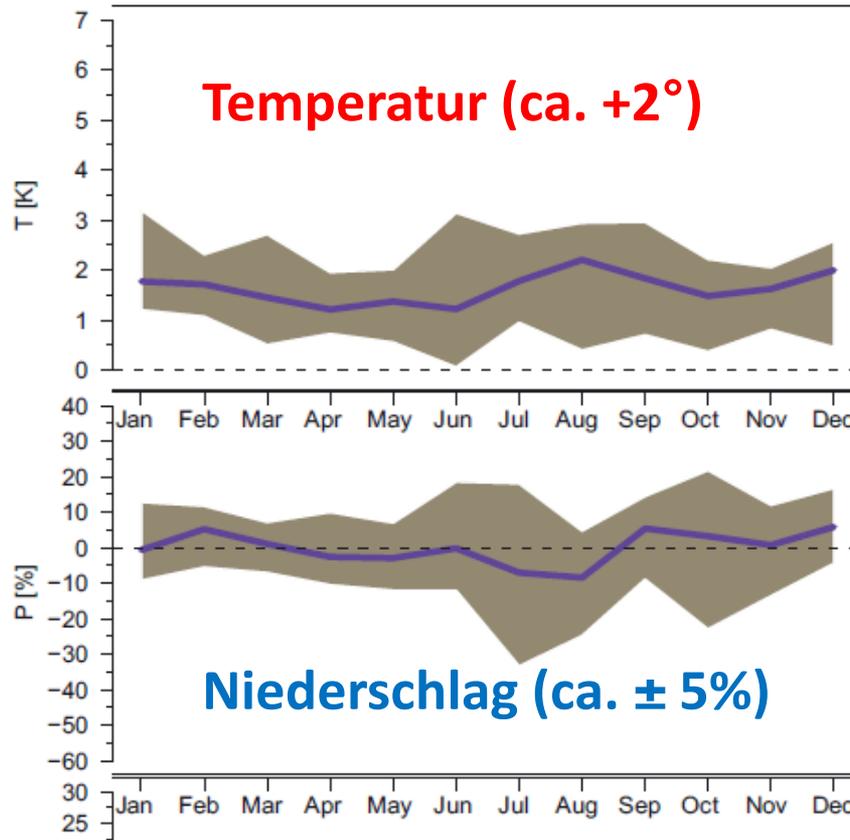
Klimaerwärmung alpiner Stationen im Vergleich zum globalen Mittelwert (nach Beniston 2000, 2008)



Jahresgang (SRES A1B) des erwarteten Klimawandels in den Alpen

2021 – 2050

2069-2098



© AAR14, www.apcc.ac.at, nach Gobiet et al. (2014) - Referenzperiode 1961 bis 1990



Klimawandel: Was bedeutet dies für die Vegetation?

Verkürzung der Dauer der Schneedecke / Verlängerung der Vegetationsperiode



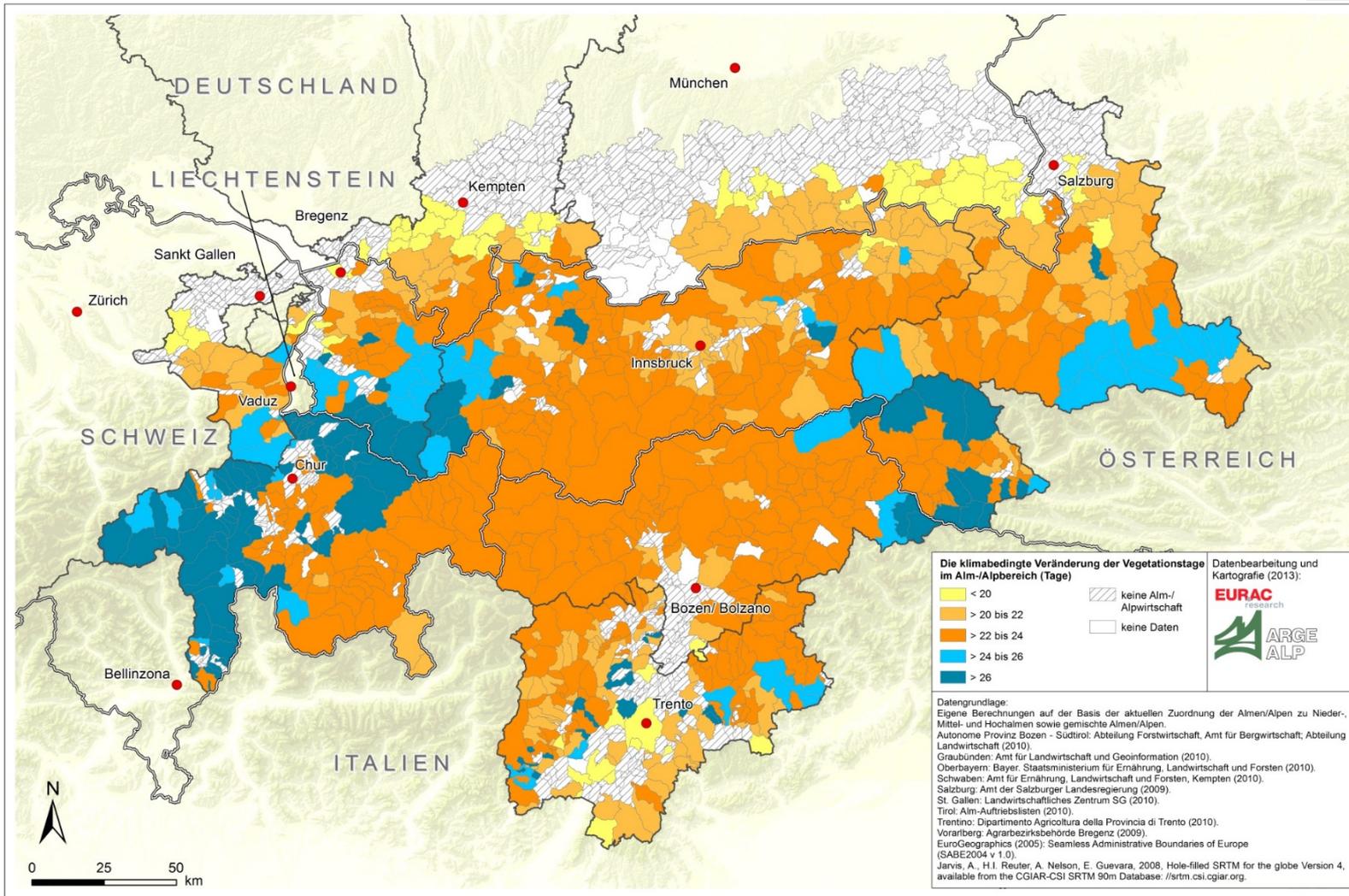
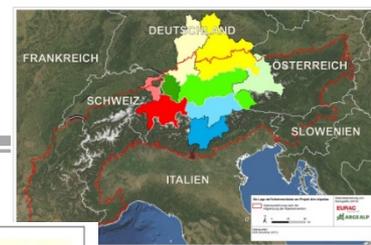
Heute: zwischen 800 -1500 mü.M.: *ca. 40 Tage Neuschnee, Länge der Vegetationsperiode: 200 Tage*



2060: *10 – 20 Tage weniger Neuschnee, Länge der Vegetations-periode: ca. 240 Tage (ev. zusätzlicher Schnitt)*

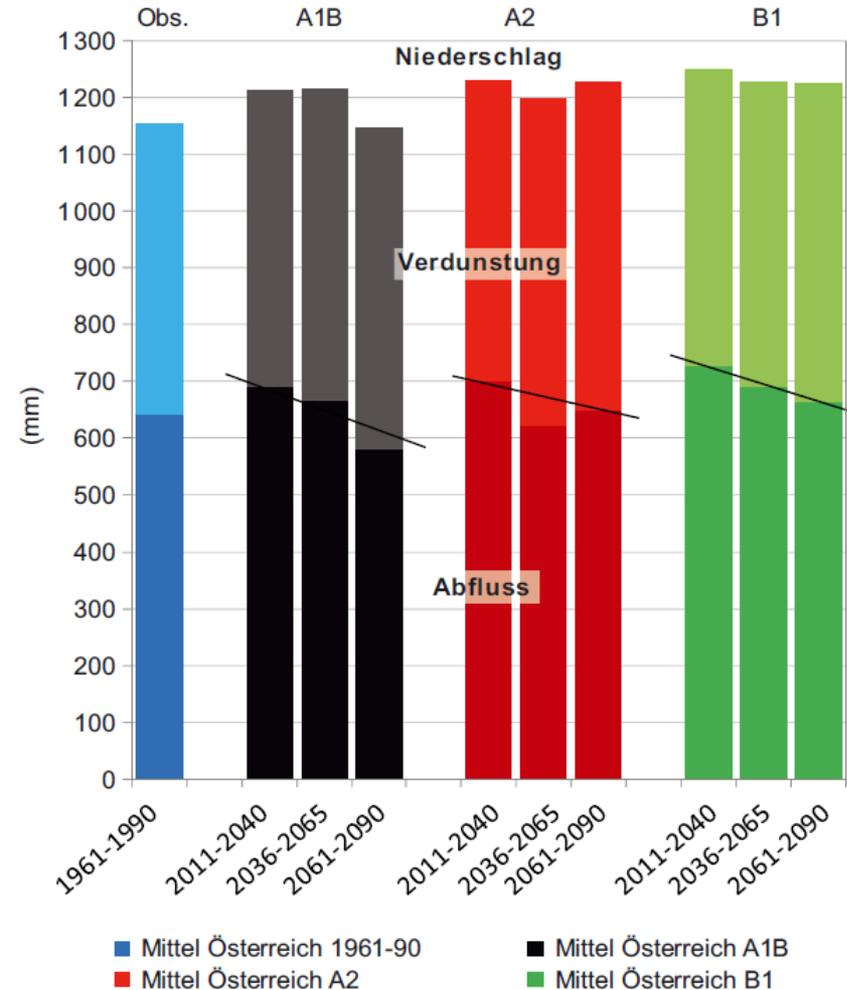
© Météo Suisse, 2014,

Vegetationsperiode hat sich in den letzten 150 Jahren um ca. 23 Tage im Almbereich verlängert



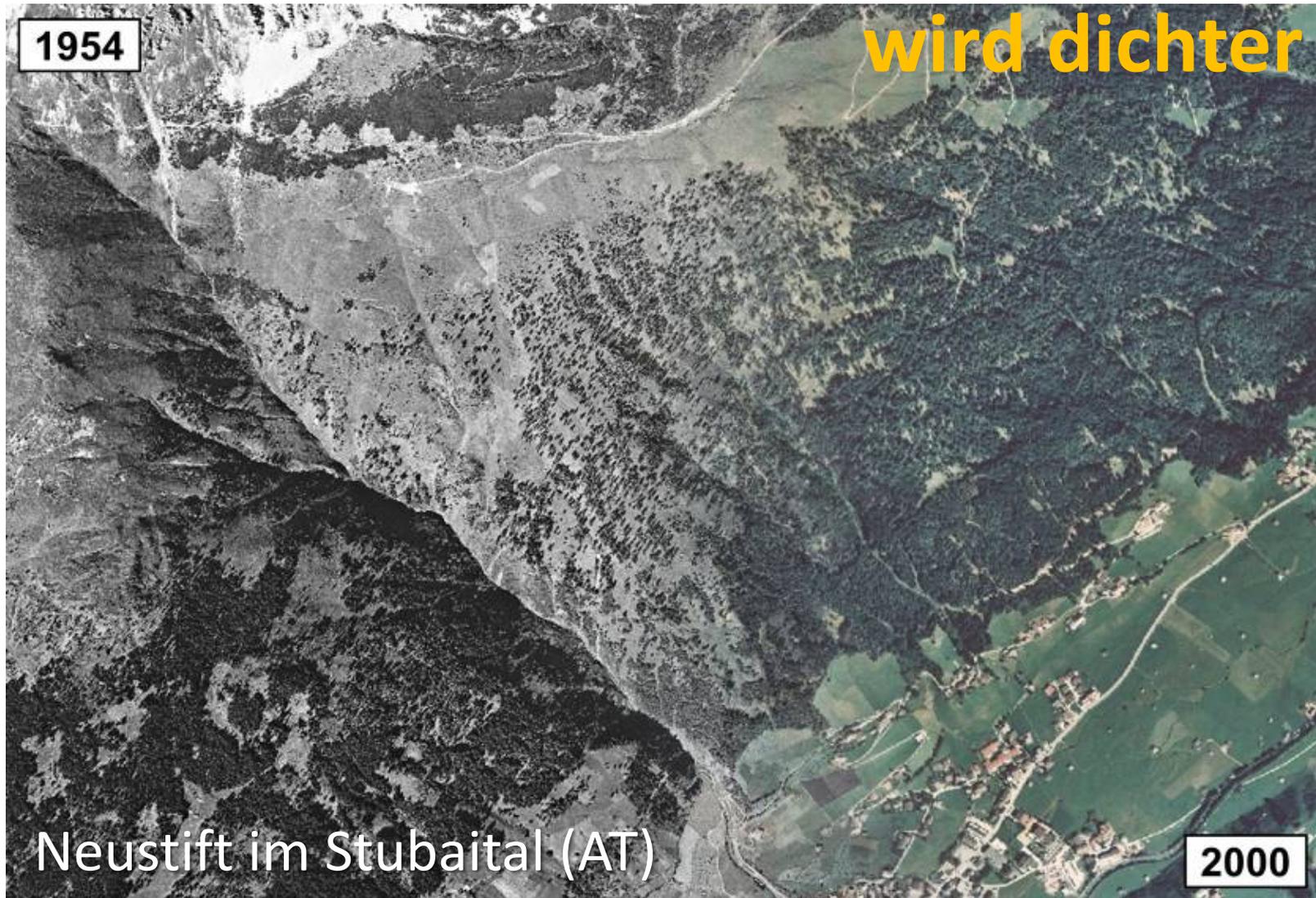
Klimawandel: Was bedeutet dies für die Vegetation?

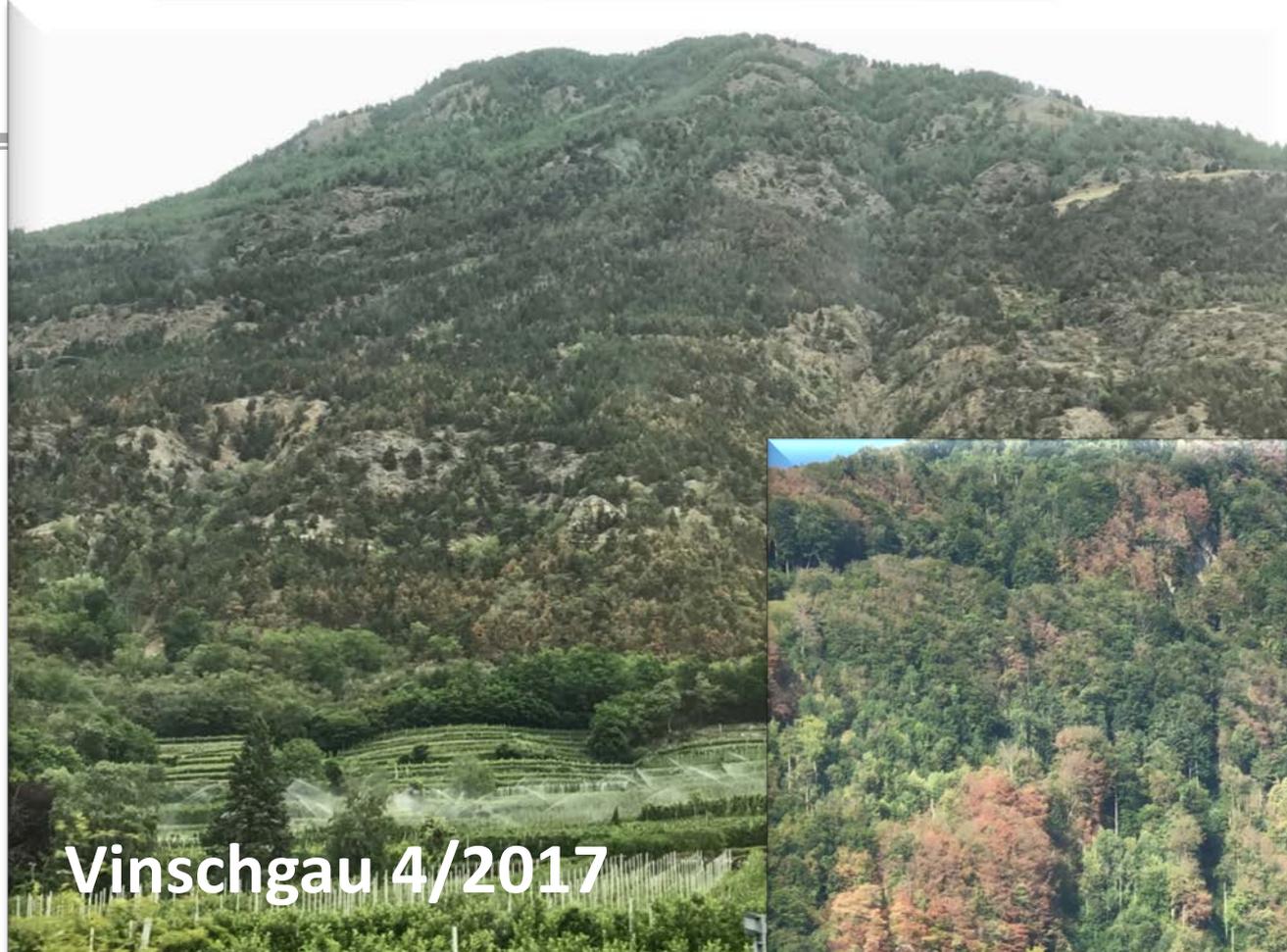
Höhere
Verdunstungskraft
der Atmosphäre



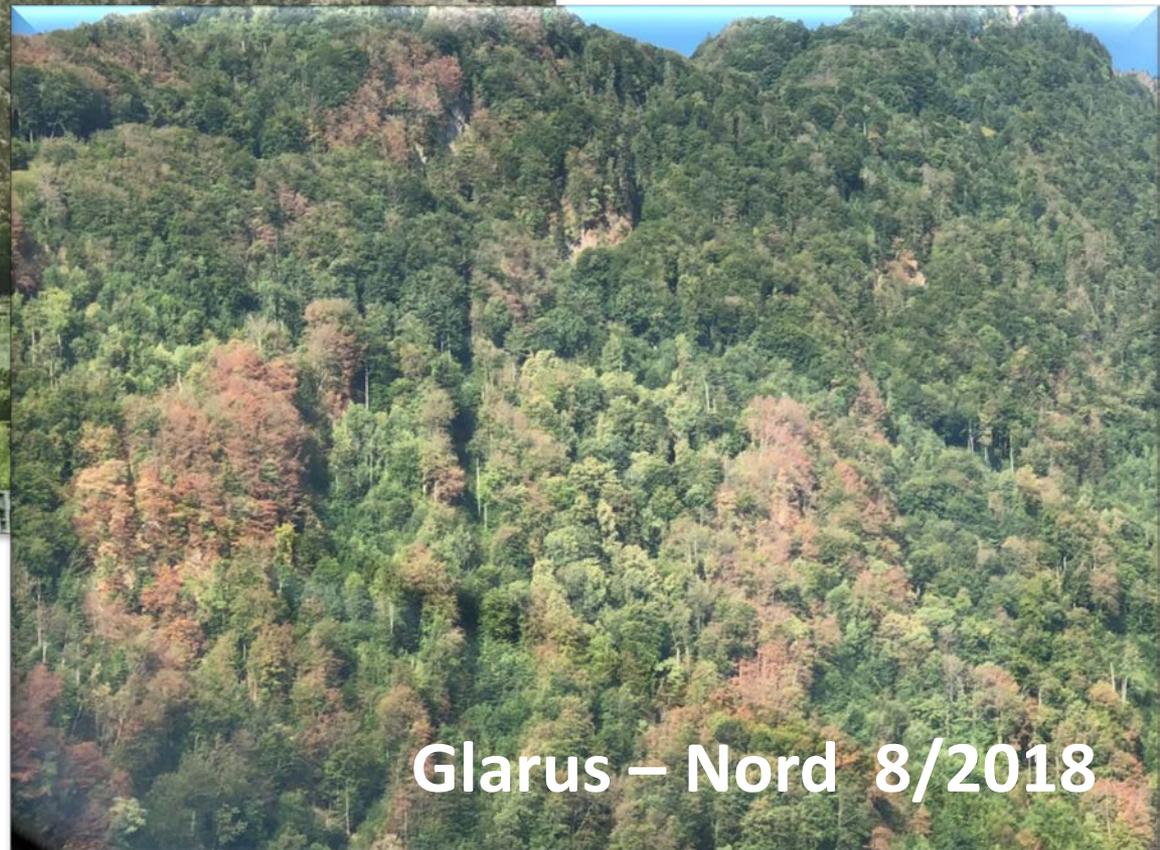
© AAR14, www.apcc.ac.at,

Der Wald breitet sich aus, und wird dichter





Vinschgau 4/2017



Glarus – Nord 8/2018

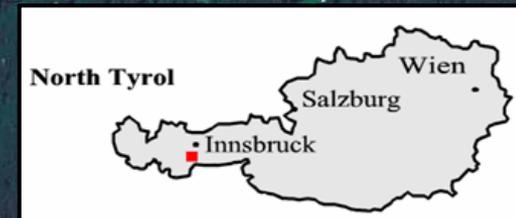


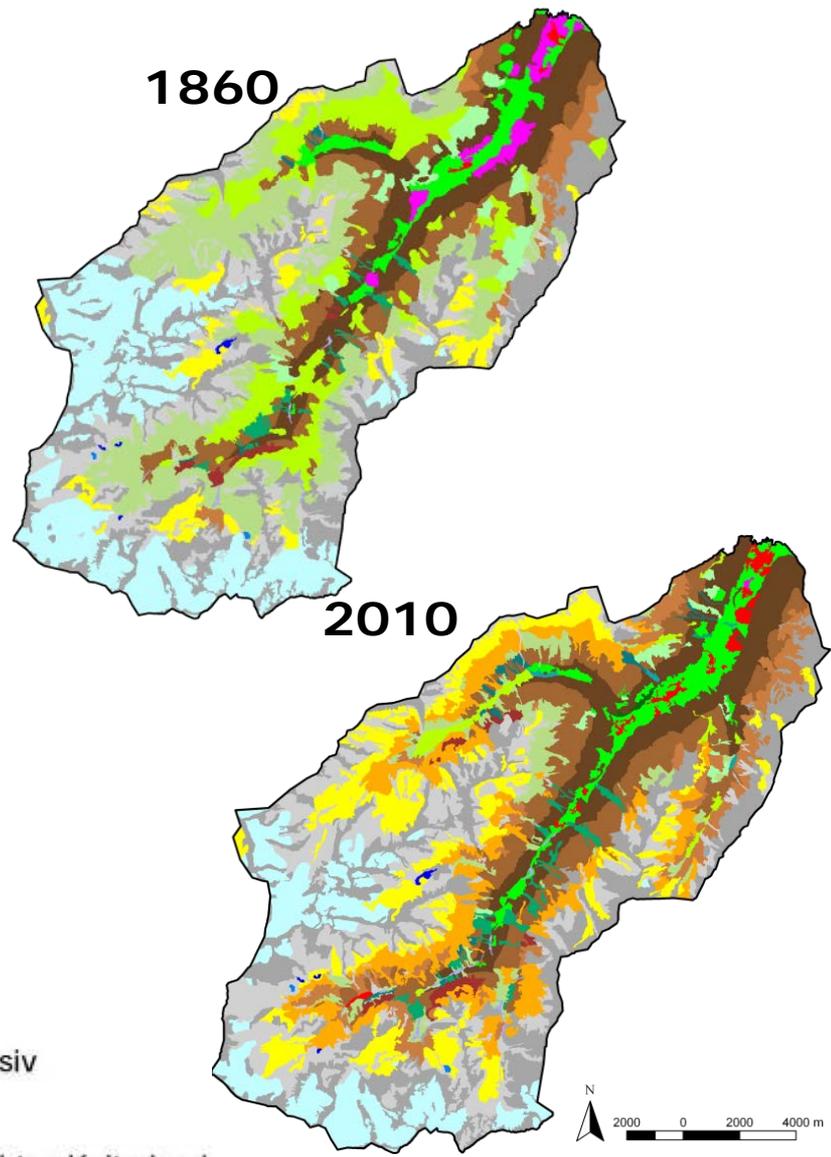
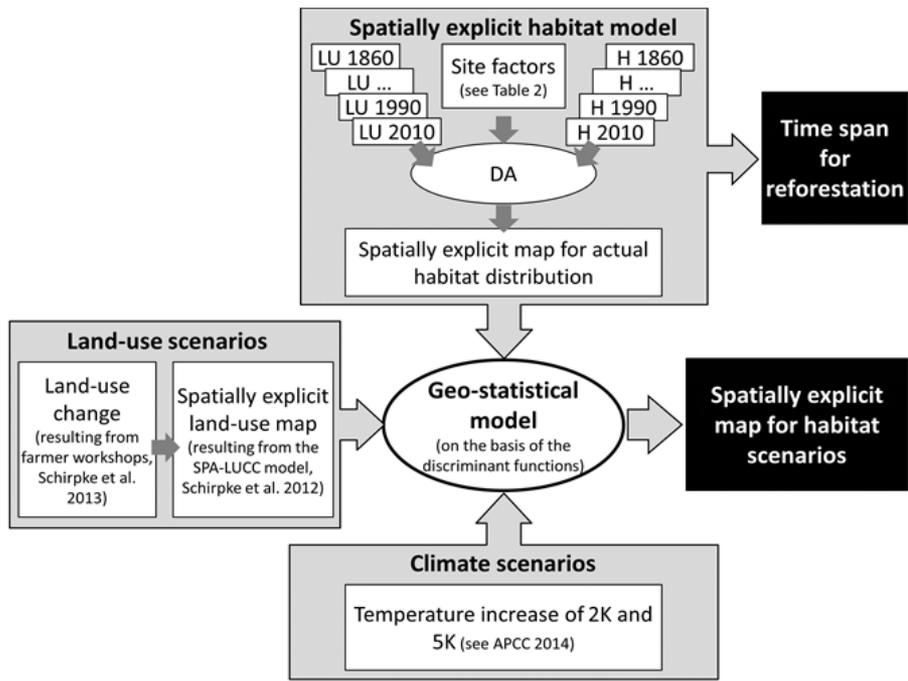
Landnutzungswandel versus Klimawandel

Was beeinflusst die Landschaft mehr?

Stubaital

Meereshöhe:	1000 – 2500 m s.l.m.
Fläche:	249 km ²
Niederschlag:	1100 mm
Geologie:	Silikat/Kalk
Landnutzung:	Grünlandwirtschaft
Trends:	Extensivierung, Auflassen



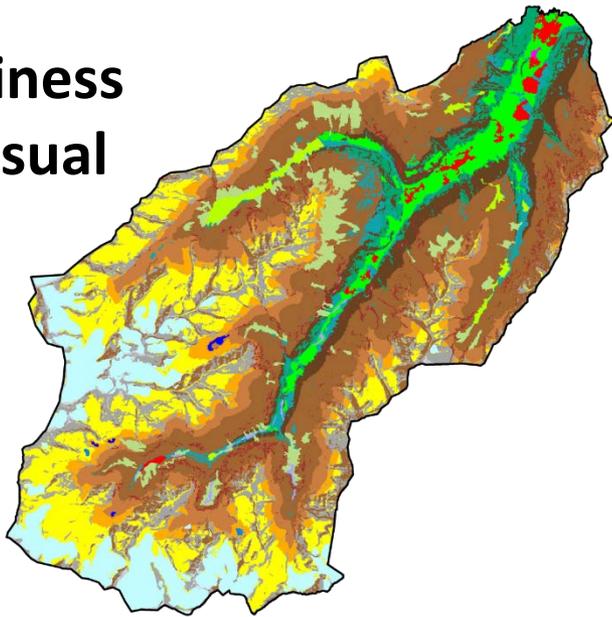


- Schnee/Eis
- Felsen
- Schutt
- Rasen u. Zwergstrauchgesellschaften
- Gewässer
- Flußschotter
- Moor
- Latschengebüsch
- Blockwald
- Subalpiner Nadelwald
- Fichtenwald

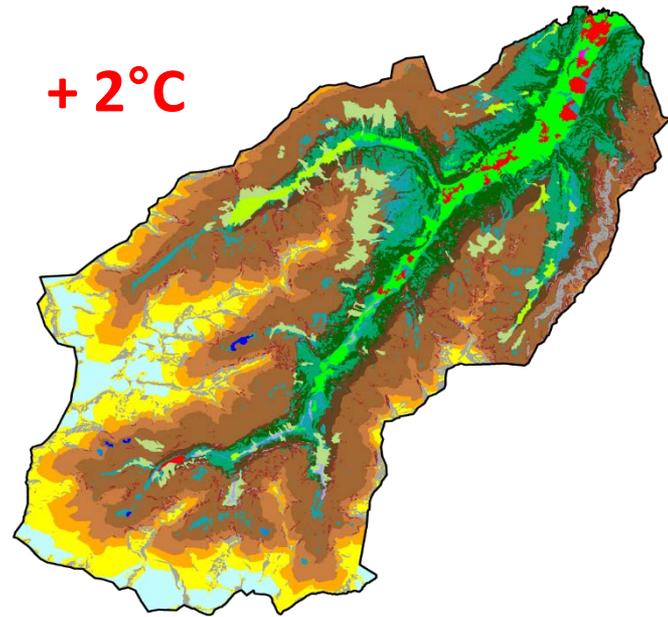
- Mischwald
- Laubwald
- Grünerlengebüsch
- Feucht- und Auwälder
- Ackerbau
- Grasland, intensiv
- Grasland, mässig intensiv
- Lärchwiese
- Grasland, extensiv
- Verstrauchtes, verbuschtes Kulturland
- Siedlung/Bebaut

Tasser et al. (2017)

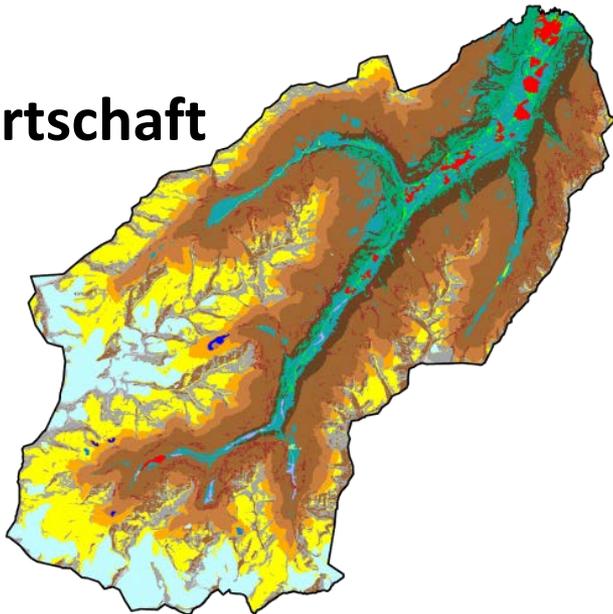
**Business
as usual**



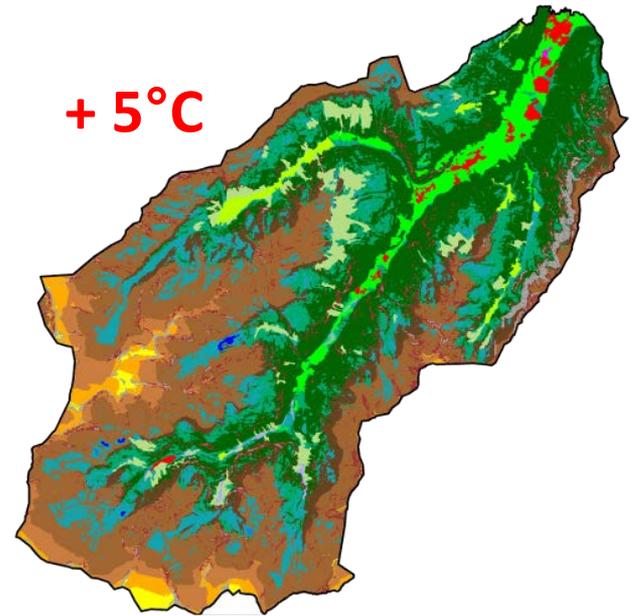
+ 2°C



**Ohne
Landwirtschaft**



+ 5°C



Zweites Resumee

1. Der **Landnutzungswandel** führt heute bereits zu **flächenmäßig großen Veränderungen**, die wir erst in einigen Jahrzehnten vollständig **in der Landschaft sehen werden**
2. Durch das **Auflassen** von Landwirtschaftsflächen würde die Waldfläche im Stubaital um **36% steigen**. Bei einem **Anstieg der Temperatur um 2°C** würde **die Waldfläche nur 15,5% zunehmen**
3. Eine **vollständige Wiederbewaldung nach dem Auflassen von Almen dauert ca. 300 Jahre** – durch eine Klimaerwärmung von **5°C dauert das nur mehr 180 Jahre**
4. Die **Temperaturerhöhung** wirkt sich vor allem auf eine **Verschiebung innerhalb der Lebensräume** aus.
 - Laub- und Mischwälder nehmen zu, alpine Rasen nehmen ab
 - Totalverlust der Gletscher bei +2°C



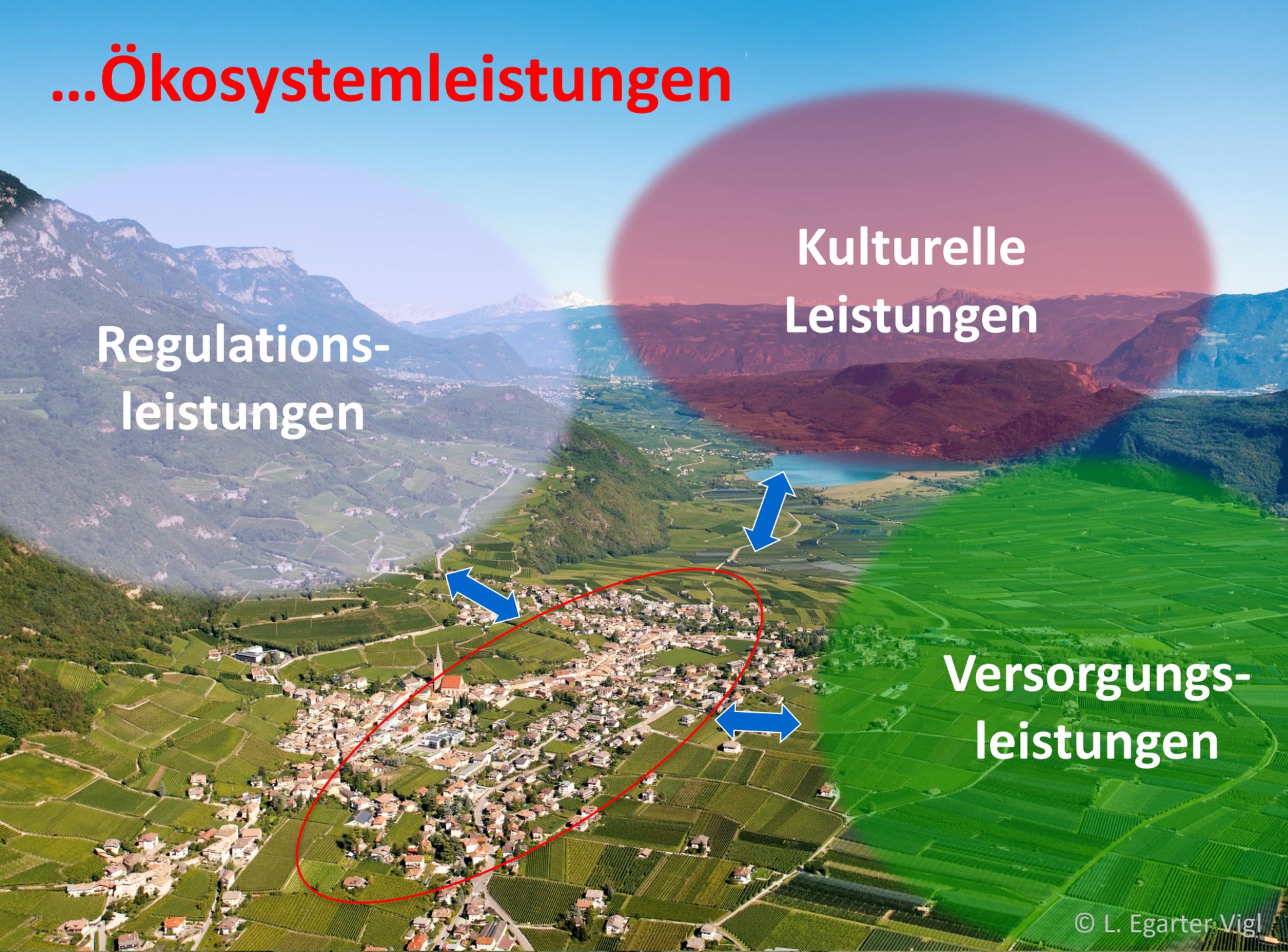


...Ökosystemleistungen

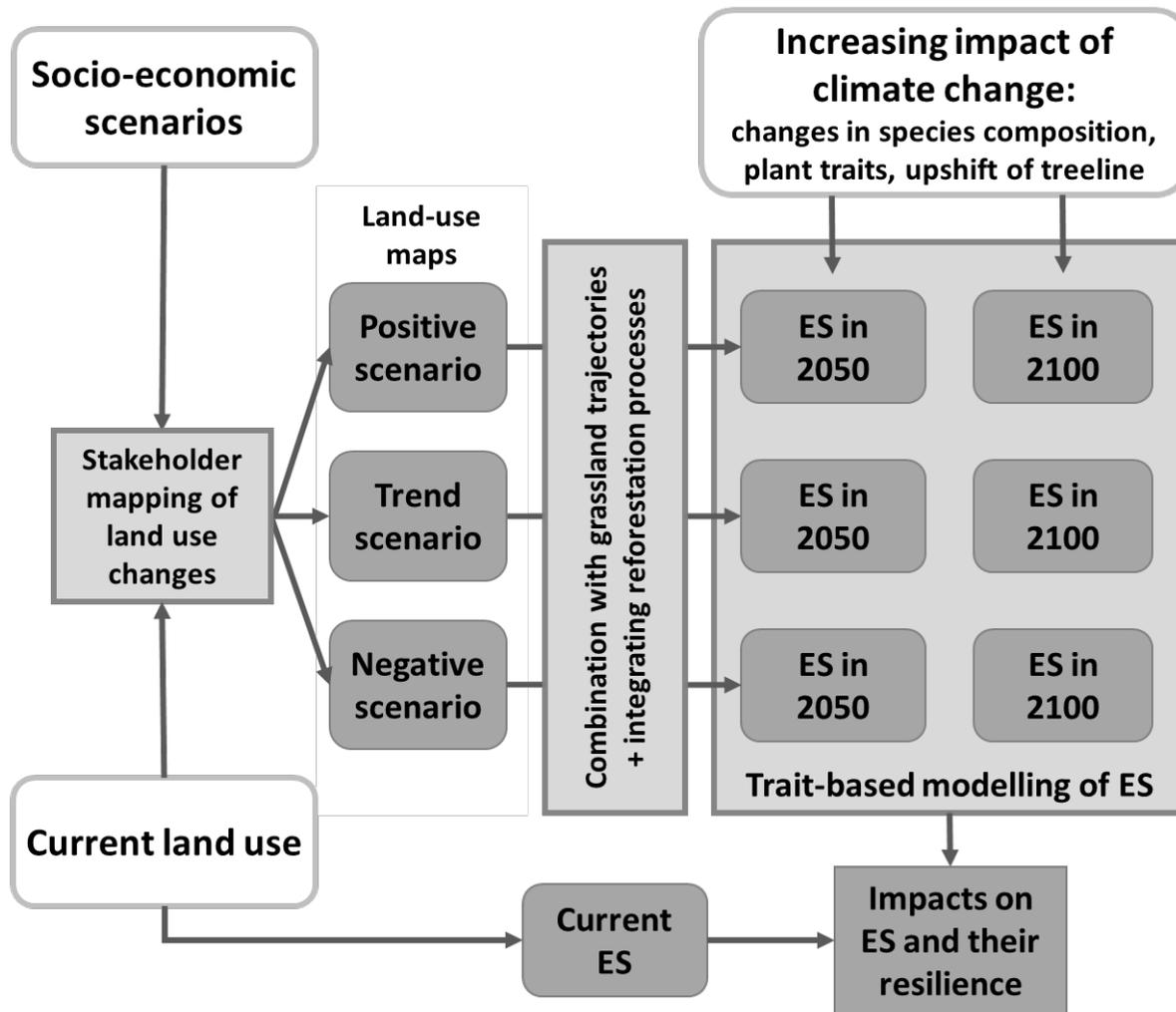
Regulations-
leistungen

Kulturelle
Leistungen

Versorgungs-
leistungen

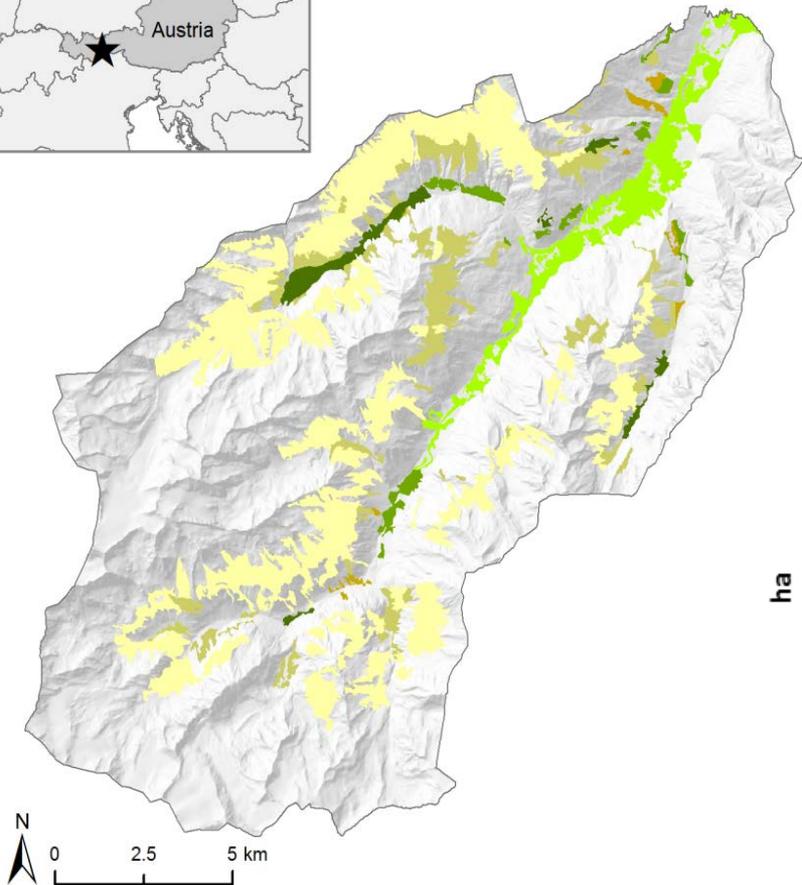


Vorgehensweise

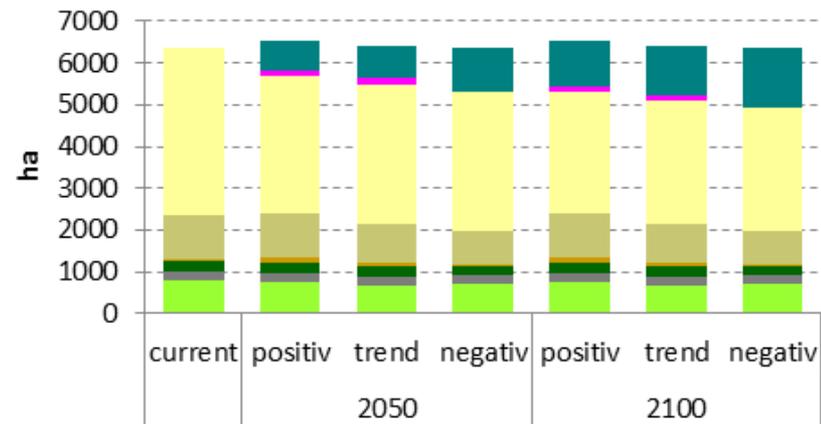


From Schirpke, U., Kohler, M., Leitinger, G., Fontana, V., Tasser, E., & Tappeiner, U. (2017). Future impacts of changing land-use and climate on ecosystem services of mountain grassland and their resilience. *Ecosystem Services*, 26, 79-94.

Ergebnisse

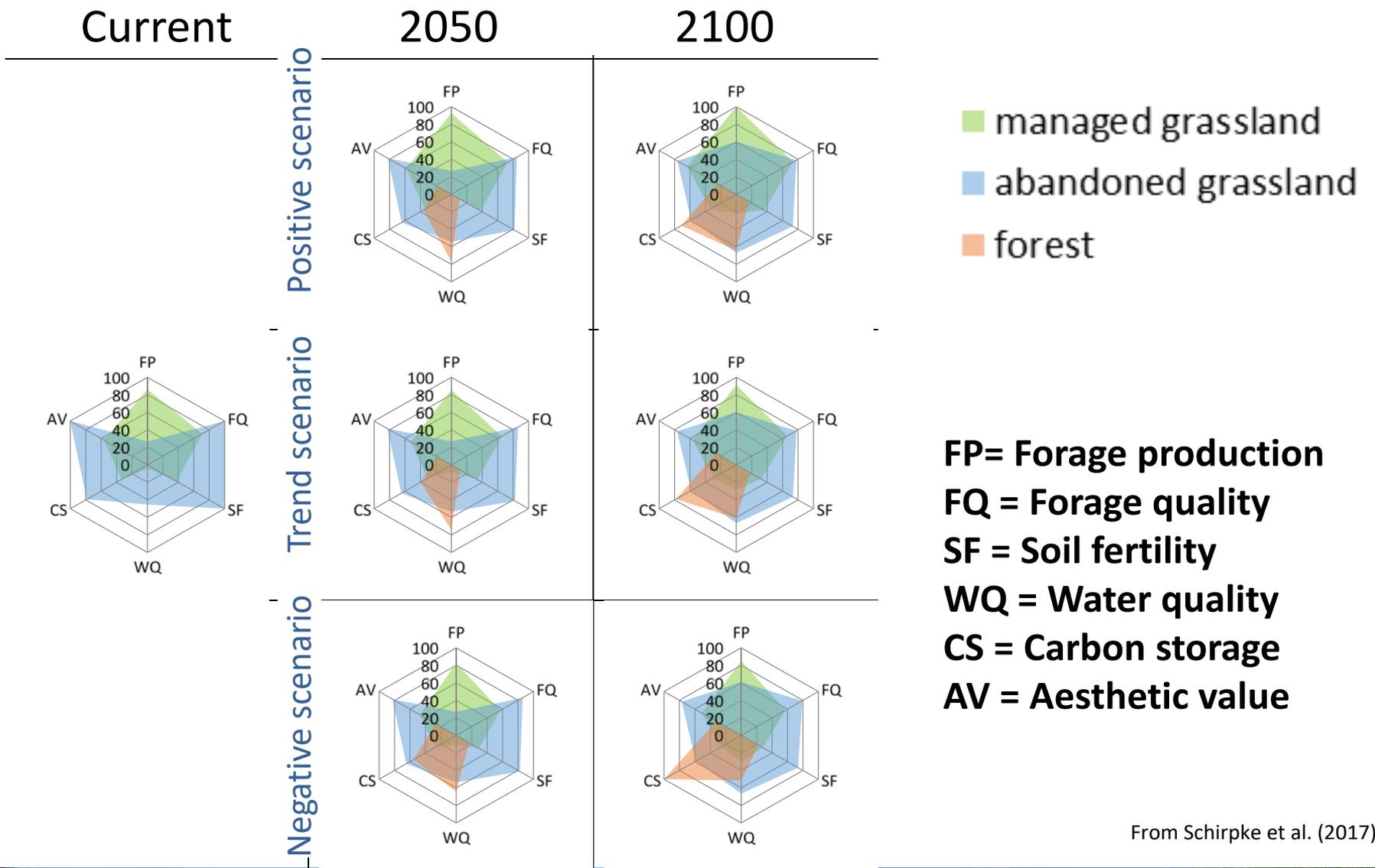


- Fertilised grassland <1200
- Fertilised grassland 1200-1500
- Fertilised grassland >1500
- Unfertilised grassland 1200-1500
- Unfertilised grassland >1500
- Abandoned grassland >1500
- Cropland
- Forest



From Schirpke et al. (2017)

Ökosystemleistungen



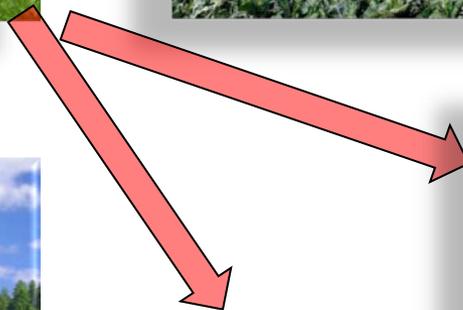
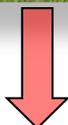
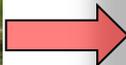
From Schirpke et al. (2017)

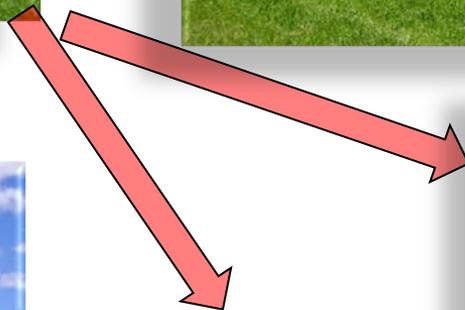
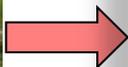


Schlussfolgerungen

- Die Landschaft im Alpenraum war **1850** durch **bewirtschaftetes Grünland (>40%)**, und nur mit 28% Flächenanteil von Wäldern geprägt, **2010 hat sich die Situation umgekehrt**, mit 40% Wald, und 25% Grünlandflächen.
- **Der Klimawandel wird diesen Trend verstärken**
- Dies führt zu einer **homogeneren Landschaft** mit entsprechenden Auswirkungen auf Ökosystemleistungen: Abnahme von landwirtschaftlichen Versorgungsleistungen, Zunahme von Regulationsleistungen. Trade-offs verstärken sich.
- **Allerdings treten große regionale Unterschiede auf**
- Landschaftsänderungen und deren Auswirkungen auf ÖSL **treffen verschiedene Stakeholdergruppen unterschiedlich**
- **Dies kann zu Nutzungskonflikten führen**









Danke fürs Zuhören!

ulrike.tappeiner@uibk.ac.at

Photo courtesy by Georg Tappeiner