



Die Zukunft des Bergwaldes und seiner Funktionen: eine Herausforderung für Europa

Prof. Dr. Harald Bugmann

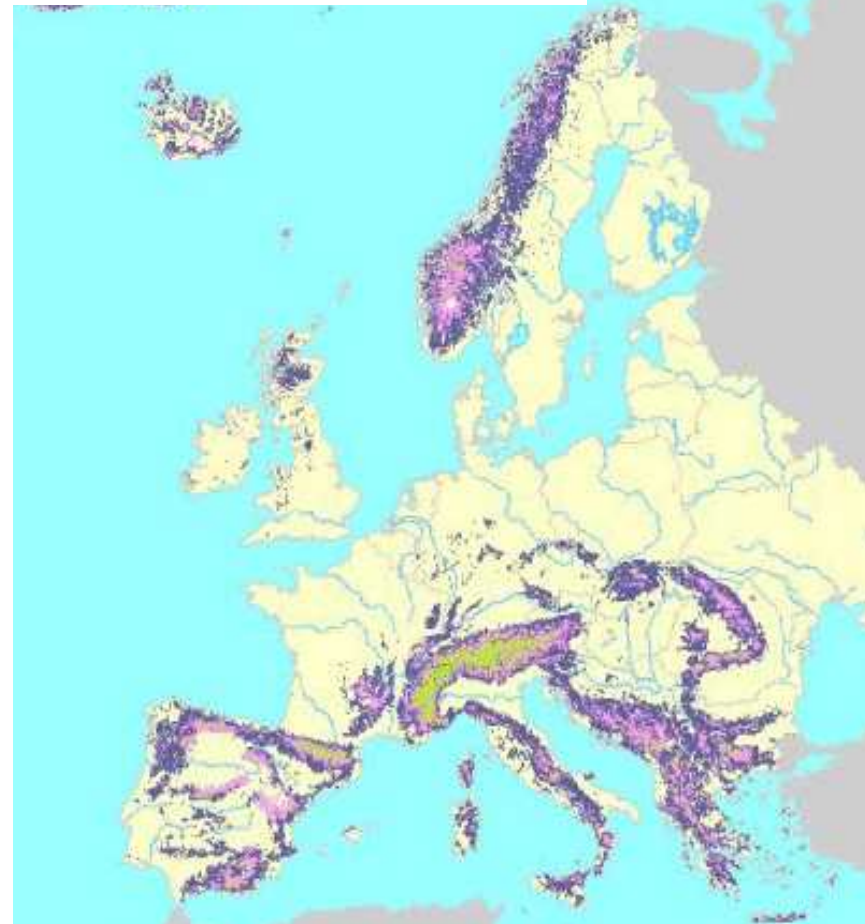
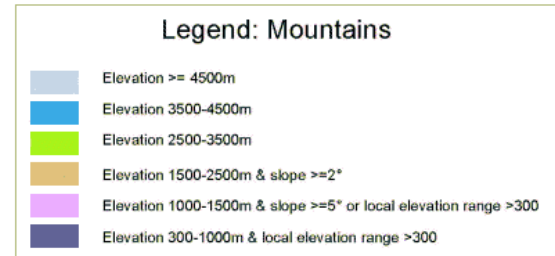
Waldökologie

Institut für Terrestrische Ökosysteme (ITES)

Departement Umweltwissenschaften, ETH Zürich

Bedeutung der Gebirgsregionen

- 24.3% der terrestrischen Landoberfläche ist gebirgig
- 28% der globalen Waldfläche liegt im Gebirge
- >10% der menschlichen Bevölkerung leben in Gebirgen
- Fast alle europäischen Länder weisen Gebirge auf
- 49% der europ. Bürger wohnen in Gebirgen oder in max. 20 km Entfernung davon



Leistungen der Gebirgs-Ökosysteme (1/2)

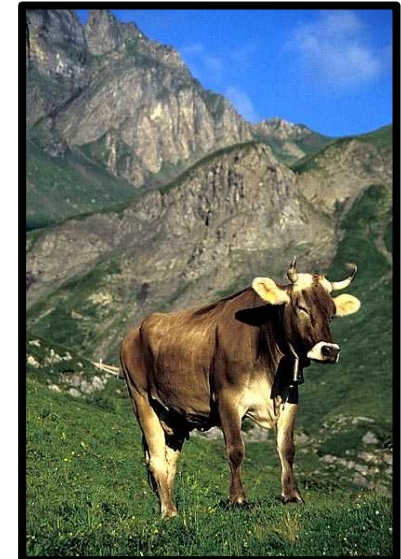
Wasser



Schutz



Biol. Ressourcen



Leistungen der Gebirgs-Ökosysteme (2/2)

Kohlenstoff



Biodiversität



Tourismus



Hohe Verletzlichkeit von Gebirgsökosystemen



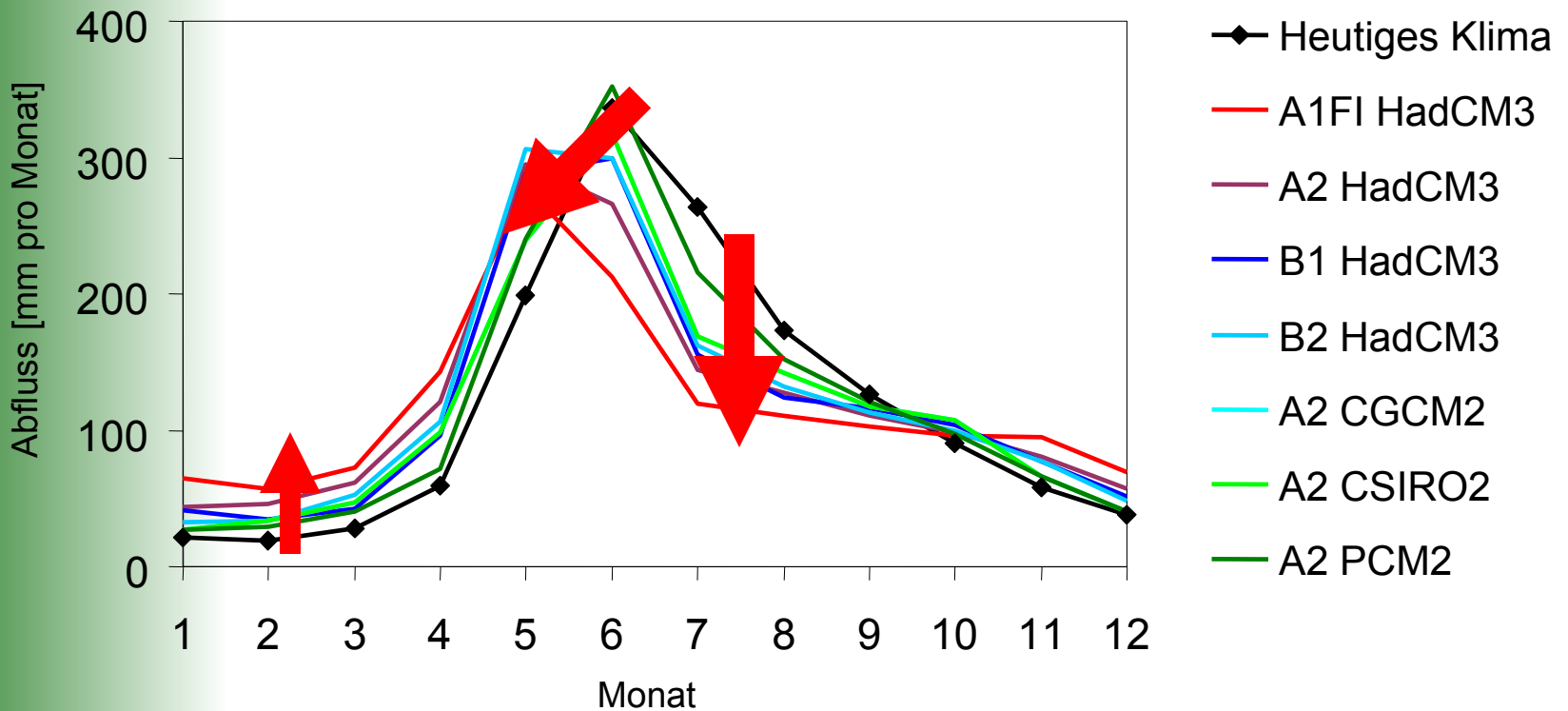
- Stabilisierung der Hänge und ihrer Auflagen durch **Pflanzen (Bäume!), Eis**
- Massenbewegungen: **Schnee, Wasser, Steine, Boden**
- Räumliche Abhängigkeit der **Integrität von Ökosystemen**

Wasser



Fallstudie: Dischma-Tal bei Davos, 2051 - 2080

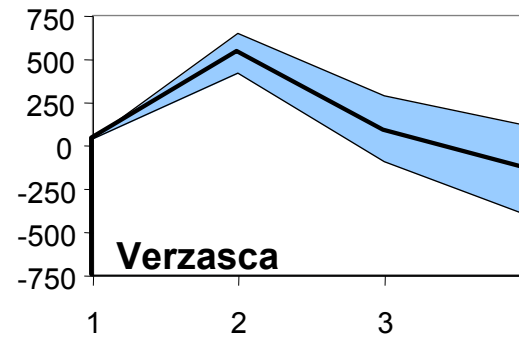
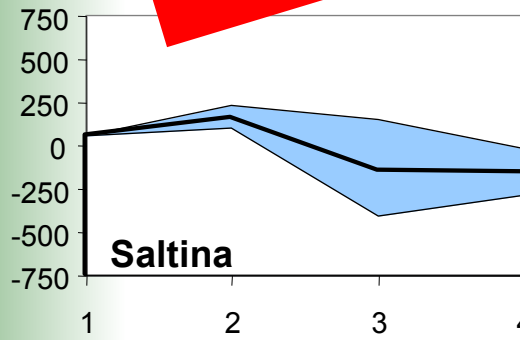
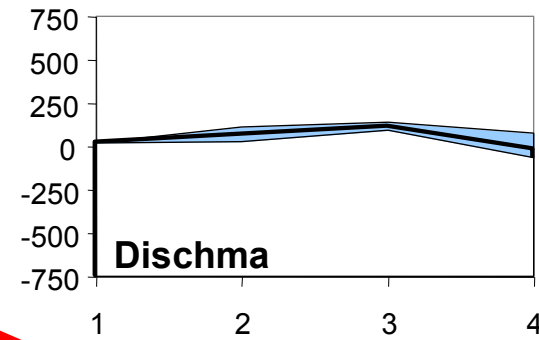
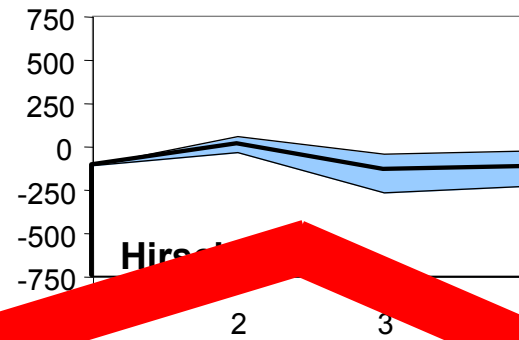
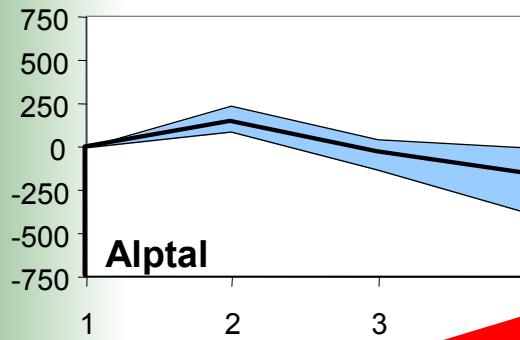
Szenarien-Vergleich nach IPCC



Kohlenstoff-Speicherung



Veränderungen in Vegetation [kg C m²]



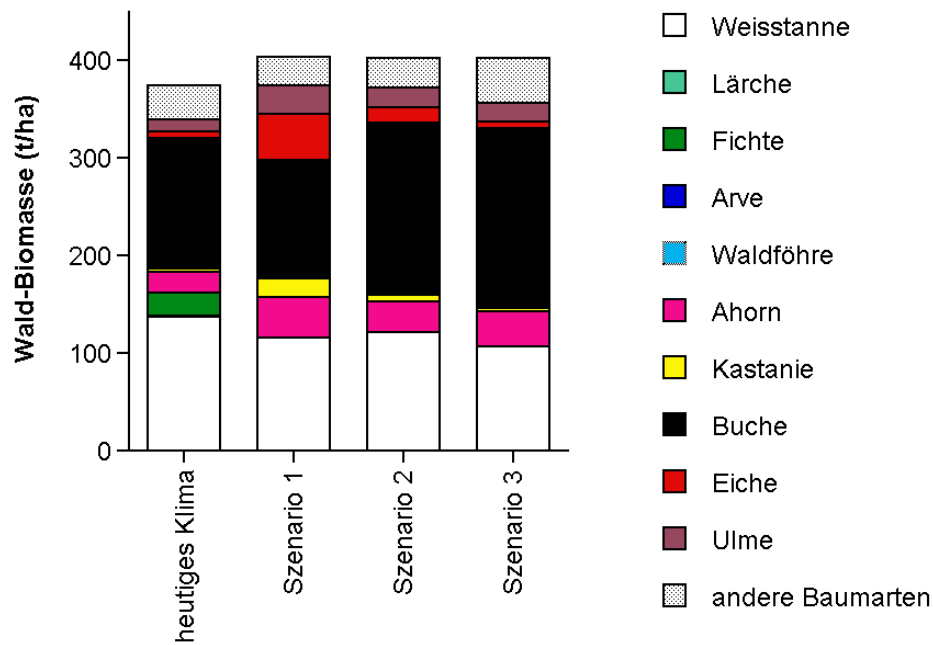
Zeitscheibe
1: 1960 - 1989
2: 1990 - 2020
3: 2020 - 2050
4: 2050 - 2080

Zeitscheibe

Baumartenzusammensetzung

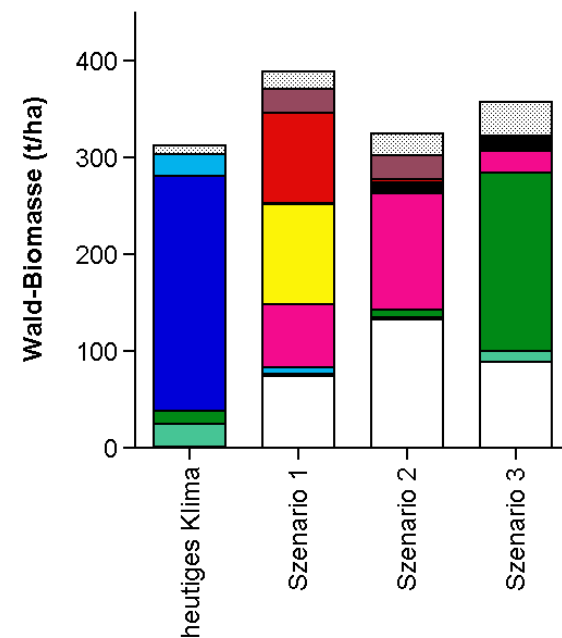


Standort Bern (Buchenmischwald)



Klimaszenario für das Jahr 2100

Standort Bever (Lärchen-Arvenwald)



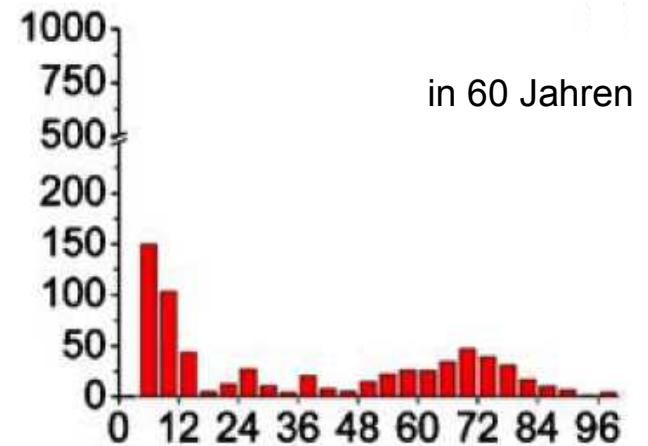
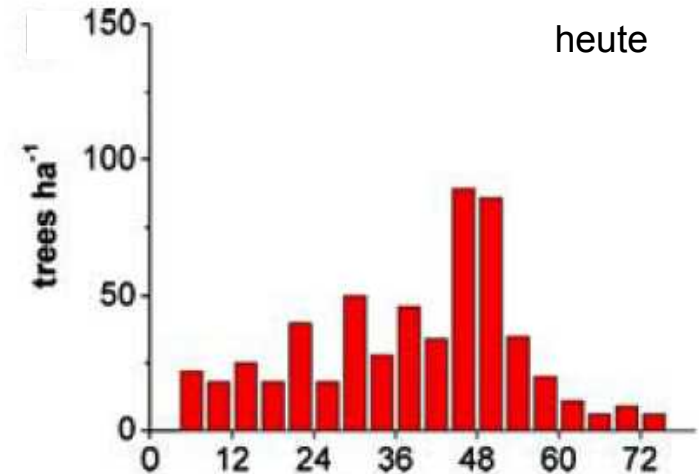
Klimaszenario für das Jahr 2100

Schutzfunktion: Steinschlag (1/2)



Fallstudie Stotzigwald
(bei Gurtnellen, Kt. Uri, Schweiz):

Hang direkt oberhalb der
Gotthard-Autobahn & -Bahnlinie



DBH (cm)

Schutzfunktion: Steinschlag (2/2)



- Was bedeutet das für die Schutzfunktion?

in 60 Jahren

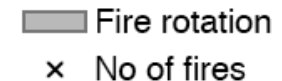
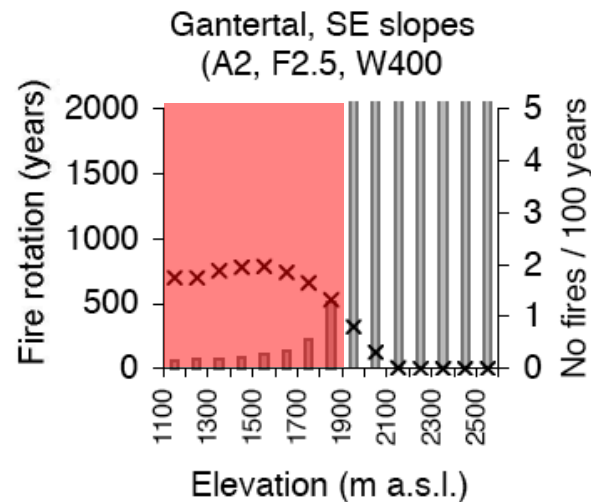
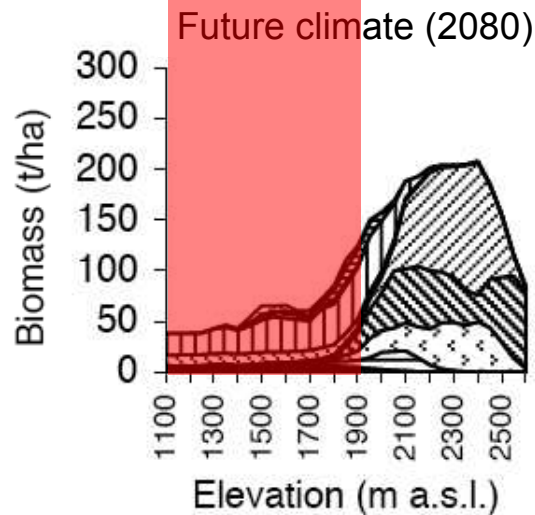
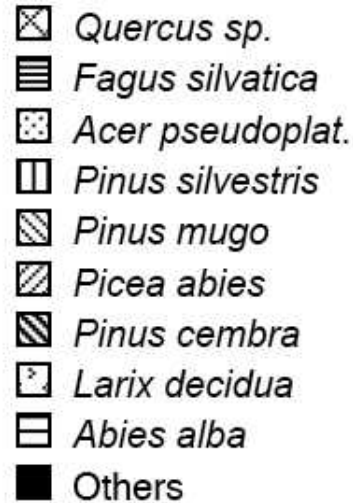
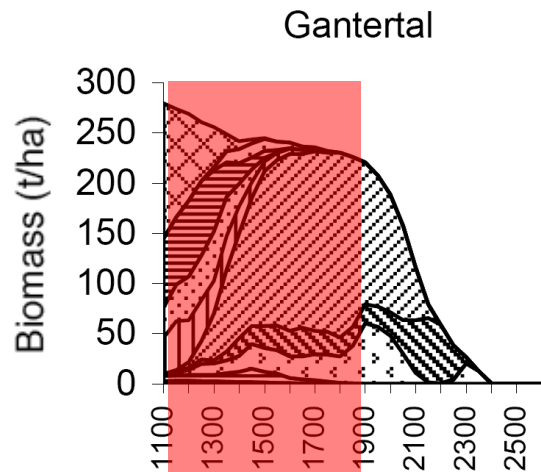
Stammzahl... [pro ha]	Anforderungs- profil	Heutiger Bestand	ideales Wachstum	mit Beschattung	mit Beschattung und Verbiss
stärker als 12 cm	600	521	638	478	443
stärker als 24 cm	400	438	340	341	357
stärker als 36 cm	200	342	304	310	316

↑
*“Nachhaltigkeit
im Schutzwald”*
(Frehner et al. 2005)

↑
gemessen

↑
simuliert

Schutzfunktion und Störungsregimes



Folgerungen

- Grosse Bedeutung der Gebirge und Gebirgswälder für Wohlergehen der menschlichen Gesellschaft – aber oft kein Markt
 - ⇒ Regeln des Flachlandes nicht auf Bergregionen übertragbar
- Landnutzungsgeschichte führte zu Pflege-Rückständen, welche Ökosystem-Dienstleistungen aus Gebirgen in Zukunft in Frage stellen (z.B. Schutz vor Naturgefahren)
 - ⇒ Aufholen der Rückstände nötig
- hohe Empfindlichkeit der Waldökosysteme im Gebirge auf Umweltveränderungen, u.a. anthropogene Klimaveränderung:
 - Wasser (Eis, Schnee, Abfluss)
 - Kohlenstoff-Speicherung
 - Biodiversität
 - Schutz vor Naturgefahren



Die Zukunft des Bergwaldes und seiner Funktionen: eine Herausforderung für Europa

Prof. Dr. Harald Bugmann

<http://www.fe.ethz.ch>