



Auswirkungen des Klimas auf Ökosysteme und
klimatische Anpassungsstrategien

Ungewissheit, Strategie, Anpassung

Dr. Camilla Wellstein
(Koordination FORCAST)

Abschlussstagung 5.11.2012



Ungewissheit



- Äußere Einflussgrößen (Vielzahl, Wechselwirkung)
- Mangelnde Kenntnis der Systeme
- Mangelnde Abbildung der Systeme

Klimaprojektionen

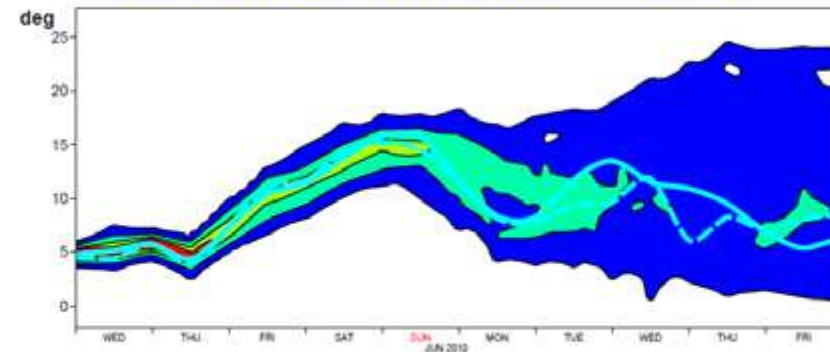
sind keine Vorhersage der Zukunft, sondern zeigen mögliche Zukünfte auf

Ökosysteme

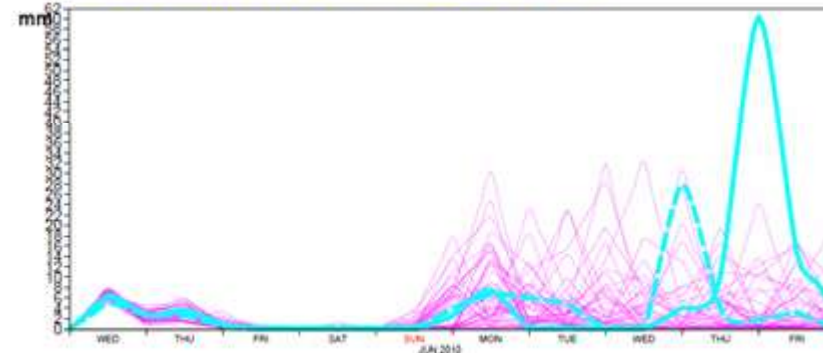
ECMWF ENSEMBLE FORECASTS FOR: Zuerich
 DATE: 2010060200z LSZH LAT: 47.42 LONG: 8.75



TEMPERATURE 850hPa - Probability for 1.0 deg intervals Range: 30deg



Ensemble members of TOTAL PRECIPITATION - Accum. rate mm/12h



Quelle: MeteoSchweiz

Strategie



Fokussierung - Szenarien und Systeme

Methodenkombination

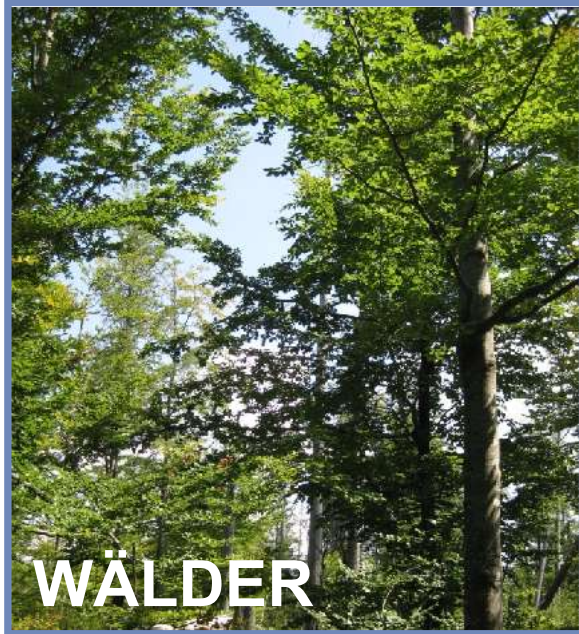
Schlussfolgerung auf breiter Basis

Anpassung



"Wir können den Wind nicht ändern, aber die Segel anders setzen"

(Aristoteles)



ÖKOSYSTEME

**FUNKTIONEN UND
DIENSTLEISTUNGEN**





Biologische Vielfalt stabilisiert die natürlichen Funktionen und Prozesse von Ökosystemen bei Klimawandel

Vielfalt der Landschaft von immenser Bedeutung

Natürliches Potential mit Landnutzungsstrategien kombinieren

Anpassungspotential der Natur nutzen für die Stabilisierung der Ökosystemdienstleistungen

Biomasseproduktion, Biologische Vielfalt, Treibhausgase, Erholungswert

WÄLDER



„Wie kein zweiter Wirtschaftszweig ist die Forstwirtschaft aufgrund der langen Lebensspanne von Bäumen zu vorausschauendem Handeln aufgerufen“

Vielfalt innerhalb einer Art



Hohes Anpassungspotential heimischer Arten
durch genetische Vielfalt

Weiteres Anpassungspotential durch genetische
Vielfalt im gesamten Verbreitungsgebiet (Europa)

➤ lokal angepasste Populationen

➤ Herkünfte kombinieren



Genetische Vielfalt heimischer Populationen und ferner Herkünfte beachten

Zukünftige genetische Entwicklung beforschen

WÄLDER



Artenvielfalt

Ersatz für Baumarten



Strukturierte Mischbestände als Risikoversicherung

Nachrückende Arten als Potential

- An gefährdeten Standorten Fichte durch Laubbäume ersetzen, an extremen Trockenstandorten eher Eiche als Buche pflanzen
- Mischbestände an Standorten, die in Zukunft für die Buche zu trocken werden: Buche + Eiche; Hainbuche, Linde, Elsbeere; Kastanie
- nachrückenden Arten Raum zur Verbreitung ermöglichen, Naturverjüngung, anpflanzen



Mischbestandsdynamik beforschen

Vorhandene und neue Schädlinge beachten

WÄLDER**Landschaftsvielfalt**

Heterogenität der Landschaft nutzen

- klimatische Refugien erhalten und schaffen insbesondere um Arten mit Nischenverlust für die Zukunft zu erhalten

Nutzungsstrategie

- Ertragsalter zurücksetzen
- Dichtemanagement (Ausdünnen)

„KLARHEIT ÜBER STRATEGIEN - KLÄRUNGSBEDARF FÜR DEREN EINSATZ“

GRÜNLAND



„Wirtschaftsgrünland der Tieflagen bleibt unter Klimawandel stabil“



Artenvielfalt

- Auf die Erhaltung der Artenvielfalt achten
 - Intensive Nutzung vermeiden
- In Jahren mit hoher Niederschlagsvariabilität Nutzung verringern
- Erholungszeit nach Dürre gewähren, später ernten

Artenvielfalt bedeutsamer als Art der Landnutzung für Resilienz gegenüber Wetterextremen

Düngung kein Puffer bei Dürre

GRÜNLAND

„Bodenqualität erholt sich nach Dürre“



Aktivität von Bakterien, Pilzen und Ur-Bakterien



➤ Invasive Pflanzenarten vermeiden, diese verringern oberirdisch wie unterirdisch die biologische Vielfalt und vermindern damit die Stabilität von Böden

➤ intensive Landnutzung vermeiden

➤ Auf Erhalt der pflanzlichen Vielfalt achten

GRÜNLAND



„Handlungsbedarf in den Alpen“



Artenvielfalt

Biotische Interaktionen

- Extensive Nutzung (Beweidung, Mahd) zur Erhaltung der Pflanzenvielfalt
- Artspezifische Gefährdungsanalysen für spezifische Schutzstrategien, insbesondere für seltene Arten
- Gefährdung alpiner Schmetterlinge und Bienen durch Klimawandel (kleine Populationen und begrenzte Verbreitung)
- Einwandern konkurrenzstärkerer Arten beachten, Anpassung an alpine Lebensräume geht auf Kosten der Konkurrenzstärke
- Rolle der Landnutzung als möglicher Ausgleich für Änderungen durch den Klimawandel (Ausbreitungsinfrastruktur, Störung)

GRÜNLAND**„Handlungsbedarf in den Alpen“****Landschaftsvielfalt**

Alpine Arten durch Nischenverlust gefährdet

- Klimatische Refugien – Erhalten, Schaffen, Vernetzen
 - Mikroklimatische Unterschiede
 - Makroklimatische Unterschiede

TREIBHAUSGAS- AUSTAUSCH



„Klimawandel birgt Gefahren und Chancen“

Grünland auf entwässerten Nieder-Moorböden erhebliche CO₂-Quelle: bis zu 40 t CO_{2e}/ha*Jahr



- Erwärmung um knapp 1 °C führt nicht zu einer signifikanten Steigerung der Emissionen
- Wasserstandserhöhung in Mooren reduziert die Klimabelastung erheblich: 15 cm Anhebung führte zu einer Reduktion der Klimabelastung um die Hälfte: Optimal 10 cm unter Flur!
- extensiv genutzte Wiesen im Mittelgebirge schützen (leichte Kohlenstoffsenke)
 - Artenvielfalt fördern
 - Nutzungsintensität verringern



Temperaturerhöhung hat positiven Effekt im alpinen Grünland

- Keine Anpassungsstrategie erforderlich
- N₂O und CO₂ nicht erhöht, CH₄ Senkenstärke erhöht

GEWÄSSER**„Invasive Pflanzenarten kontrollieren“**

Bei optimalen Bedingungen Neigung zu
Massenvorkommen

- Andere Wasserpflanzen und Vielfalt vor Verdrängung schützen
 - Ökologisches Gleichgewicht schützen
 - wirtschaftliche Probleme verhindern (Fischerei, Schifffahrt , Baden)
- gezielte Förderung heimischer, nicht-invasiver Pflanzen
- Matten aus Jutegewebe unterdrücken invasive Arten (Wasserpest und Nixenkraut), heimische Arten wachsen ungehindert
- regelmäßige Kontrolle der Seen auf invasive Arten

Die biologische Vielfalt aus der Vergangenheit ist die Versicherung für das Risiko von heute und morgen

Die Erhaltung der Vielfalt heute und morgen ist die Versicherung für das Risiko einer Zukunft mit unbekanntem Wandel

