

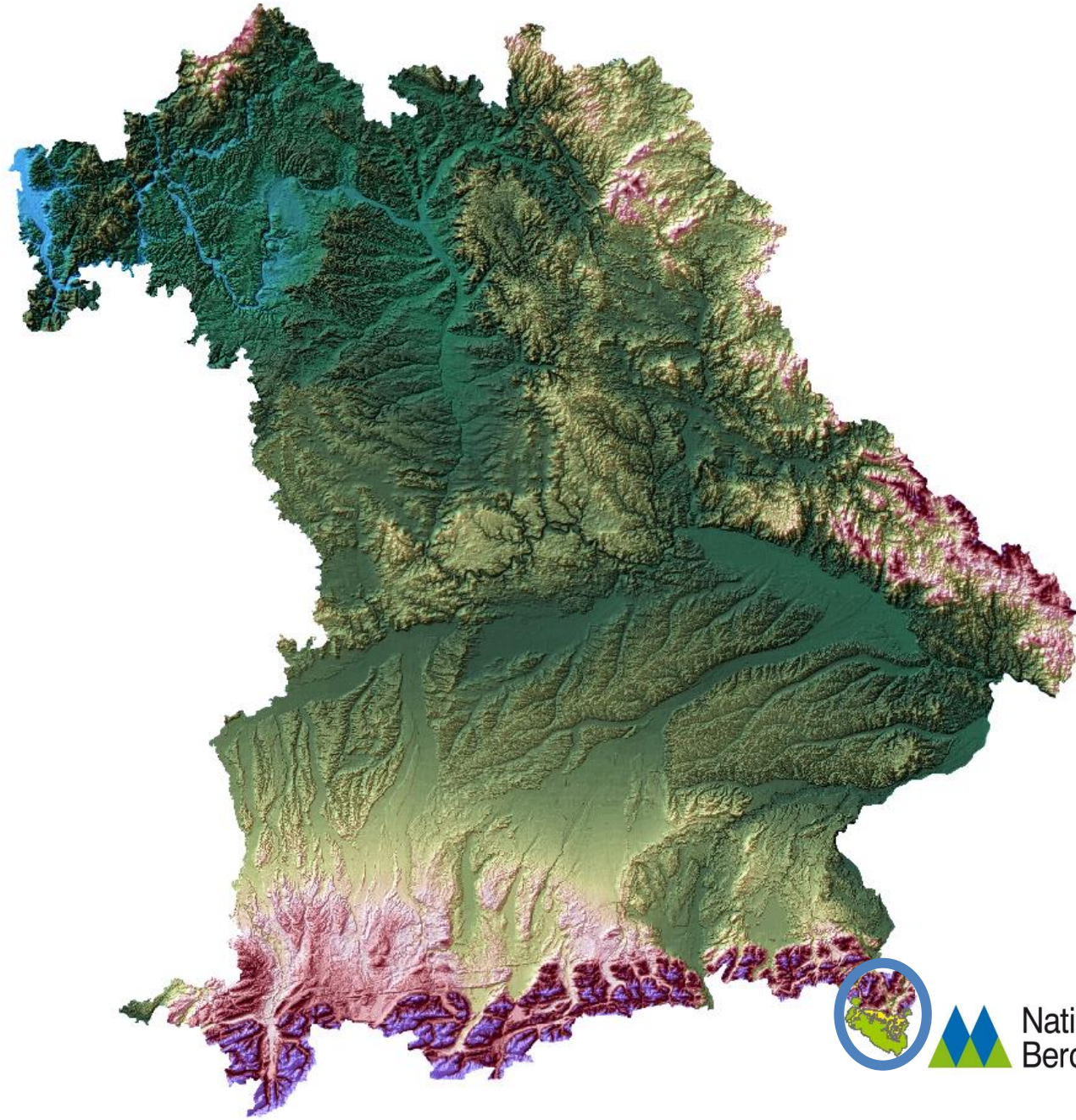
Nationalpark Berchtesgaden

Klimafolgen im Nationalpark Berchtesgaden
und Konsequenzen für die Nationalparkverwaltung

a

München, 24.6.2013

Helmut Franz, Annette Lotz & Michael Vogel

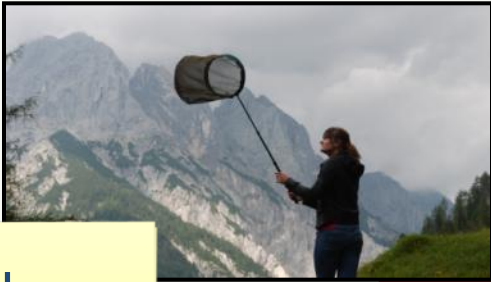


Nationalpark
Berchtesgaden

Ziele des Nationalparks

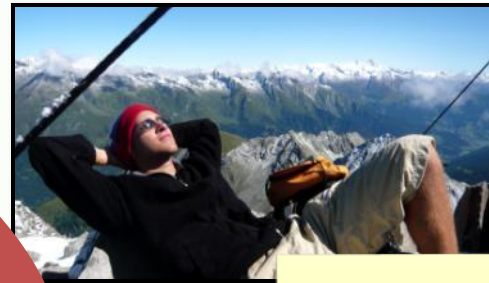
vgl. Verordnung des Bayerischen Landtags

Forschung



Naturschutz

Naturerlebnis



Denkmal-
pflege



Umwelt-
bildung



Kernzone (67 %)

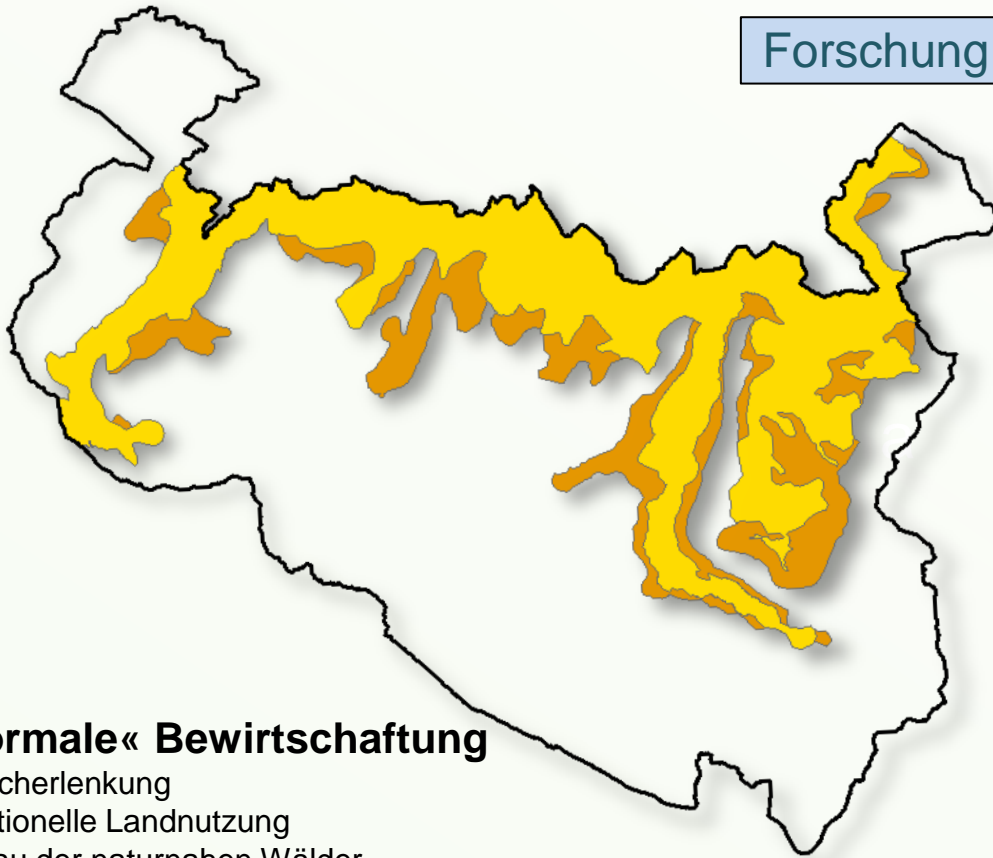
Natürliche Entwicklungsdynamik
Langfristige Umweltbeobachtung¹



Pflegezonen (33%)

Erhaltung der Kulturlandschaft,
aktive Managementmaßnahmen

Forschung und langfristige Umweltbeobachtung¹



Permanente Pflegezone (gelb): 23 %
Temporäre Pflegezone (braun): 10 %

»Normale« Bewirtschaftung

- Besucherlenkung
- Traditionelle Landnutzung
- Umbau der naturnahen Wälder
- Wildbestandsregulierung auch in der temporären Pflegezone

Forschung und langfristige Umweltbeobachtung im Nationalpark Berchtesgaden

1. Beobachtung und Erfassung langfristiger Umweltveränderungen
2. Unterstützung des Nationalparkmanagements durch Plausibilitätskontrollen usw.

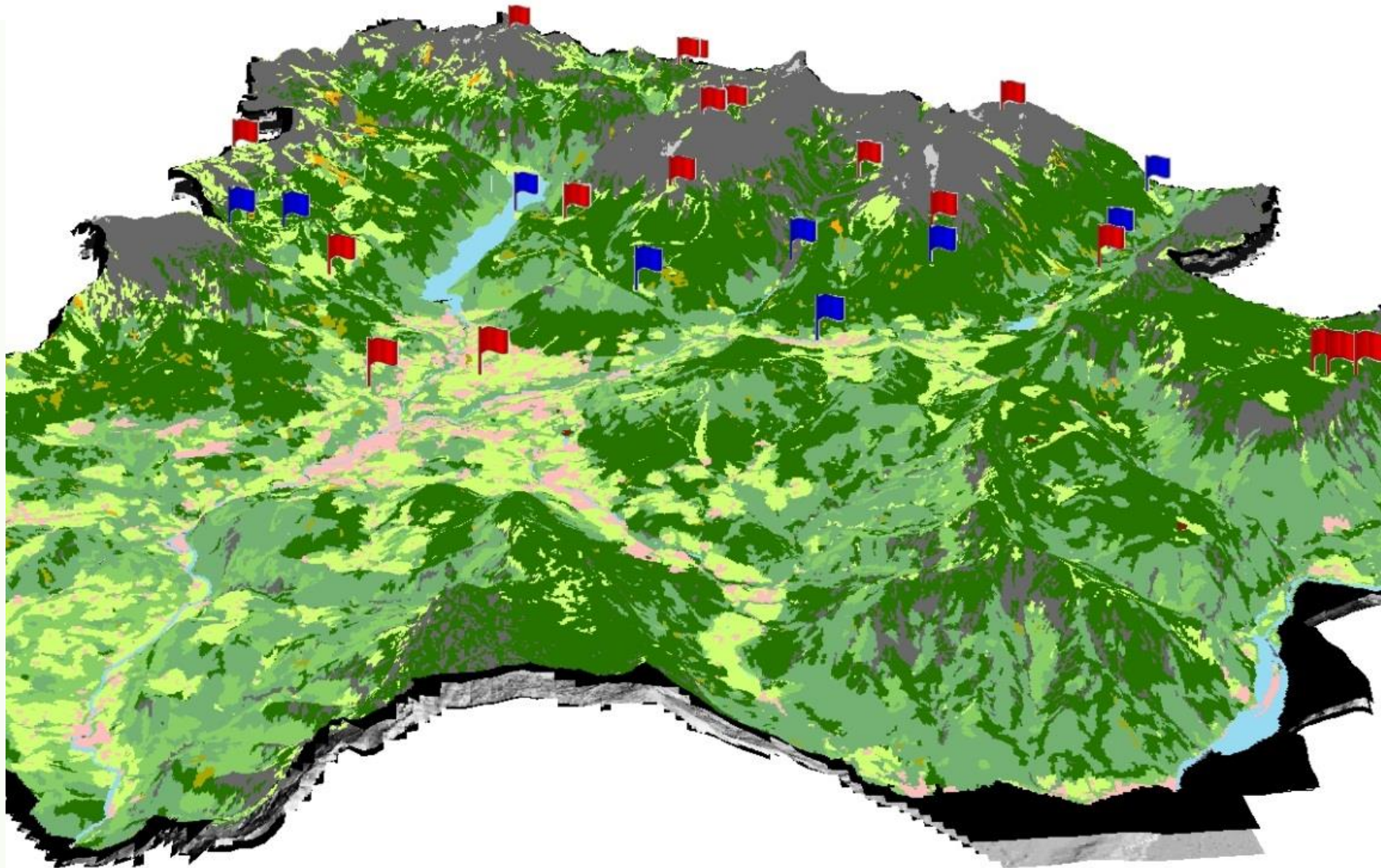
Schwerpunkt Klimafolgenforschung

- **Klimamessnetz**
- Alpine Vegetation
- GLORIA
- Phänologische Beobachtungen
- Quellen
- Borkenkäfer
- Vegetationszäune
- **Wasserhaushaltsmodell**
- **Änderung der Landbedeckung**

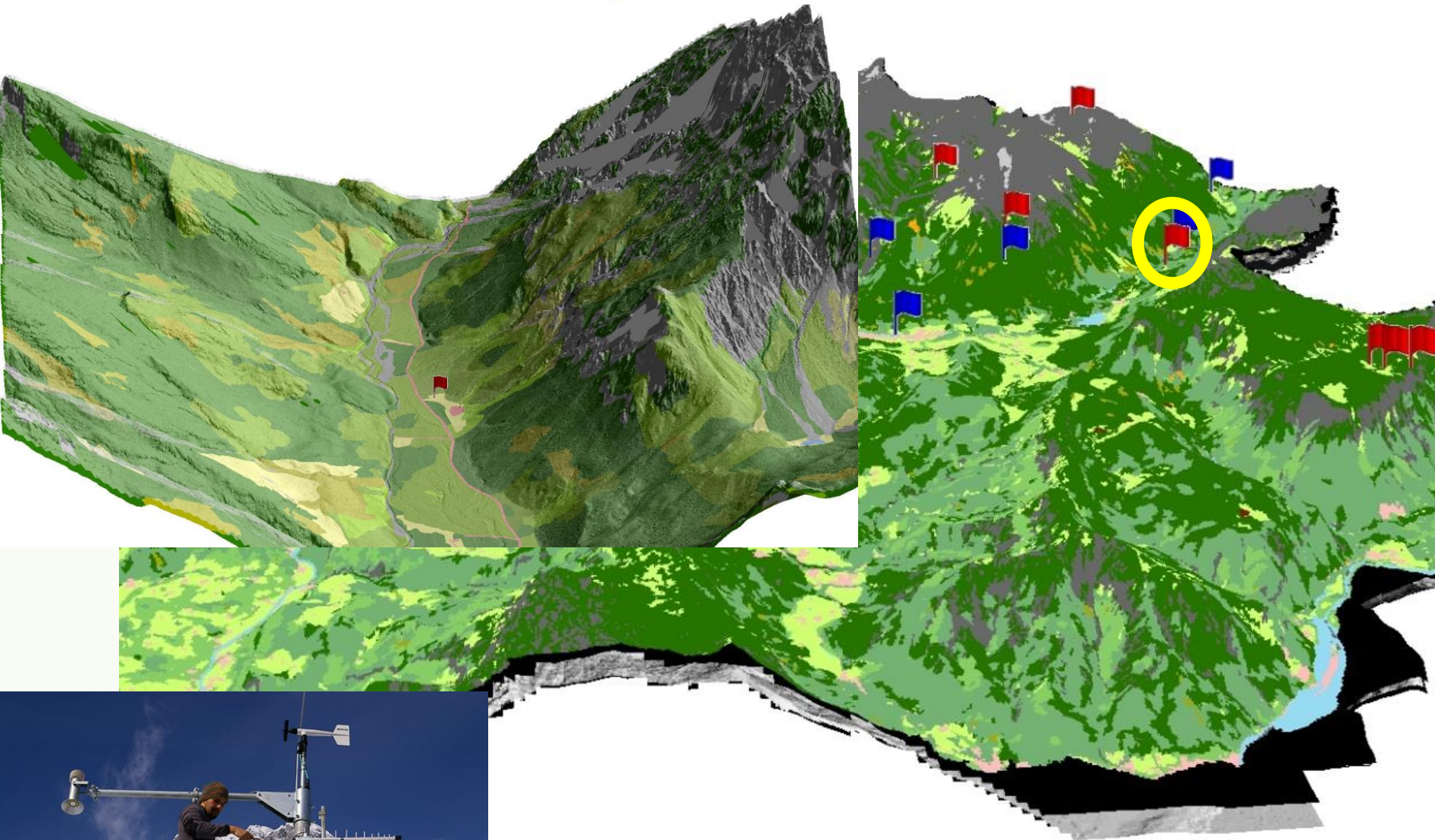


Rückgrat der Klimaforschung: Klimastationen

einschließlich Stationen der Bayerischen Lawinenzentrale

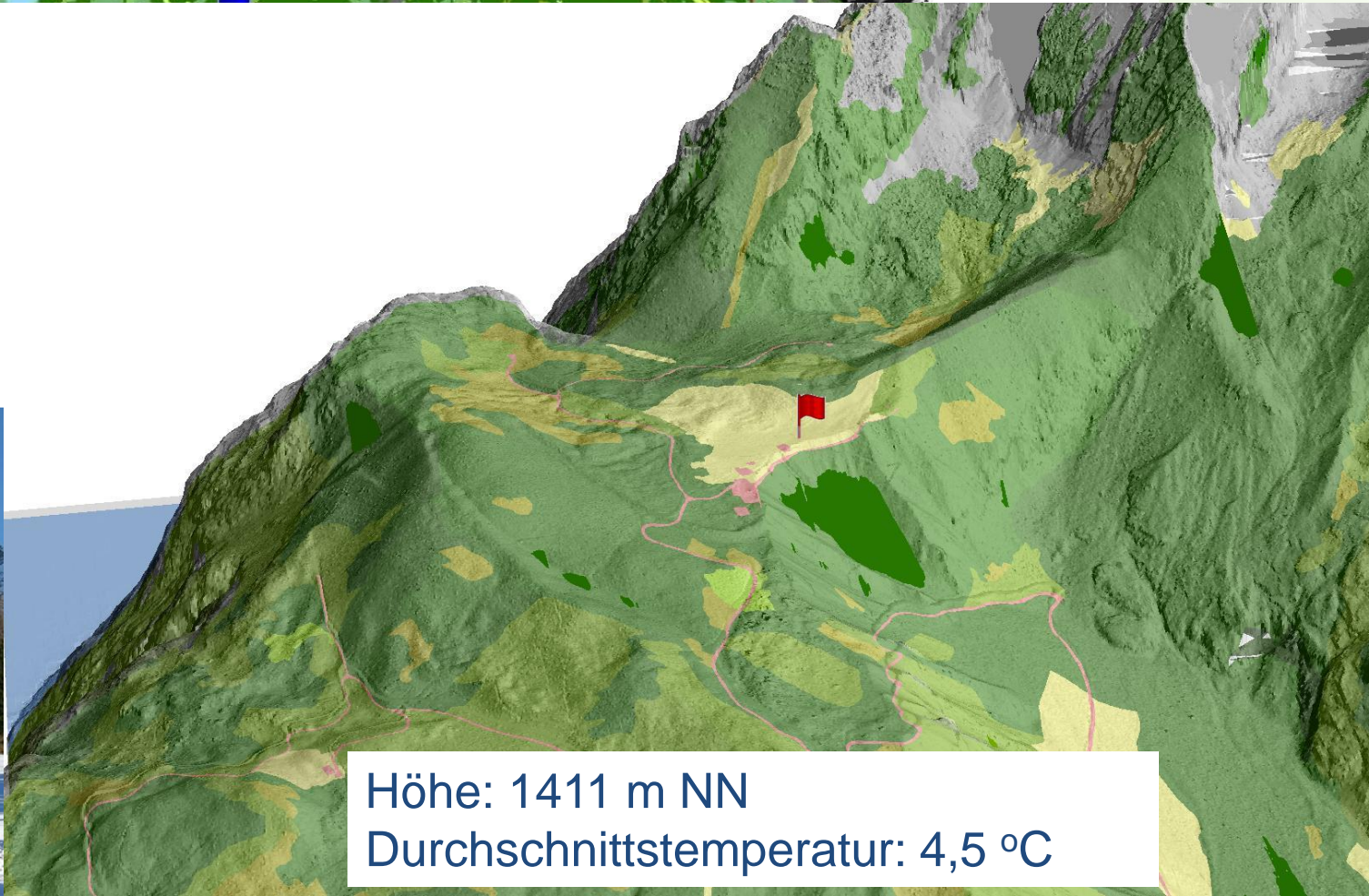
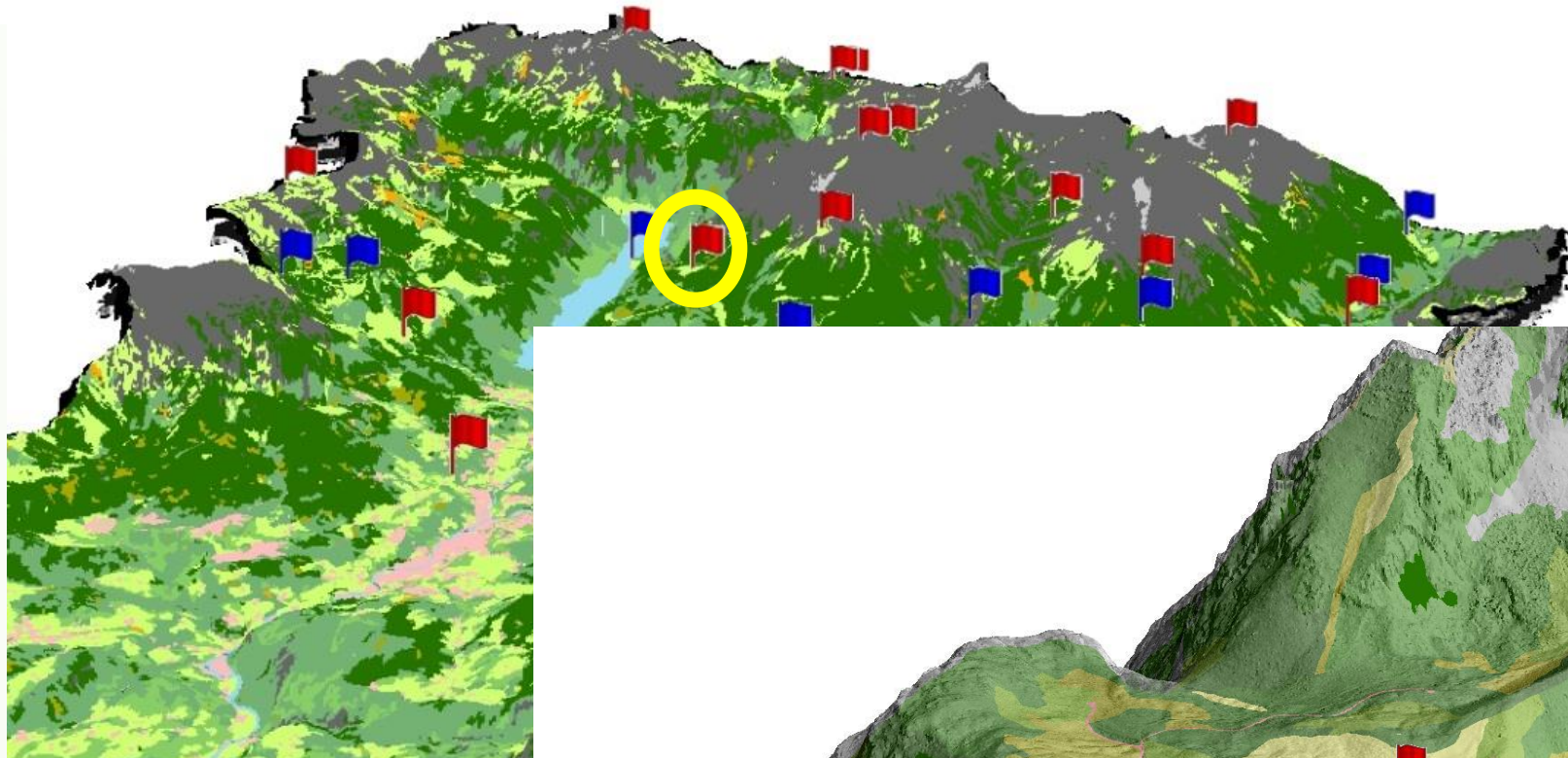


Hinterseeau (untere Tallage)



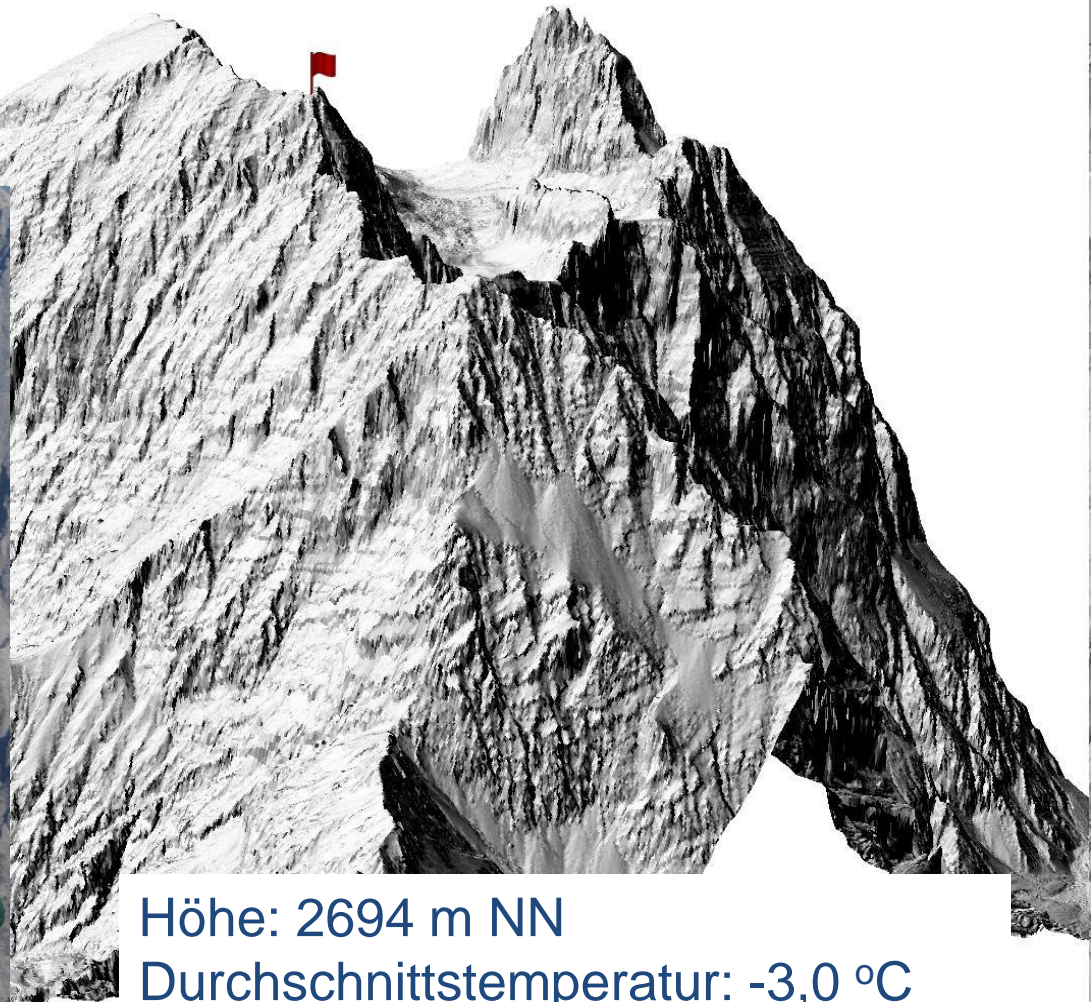
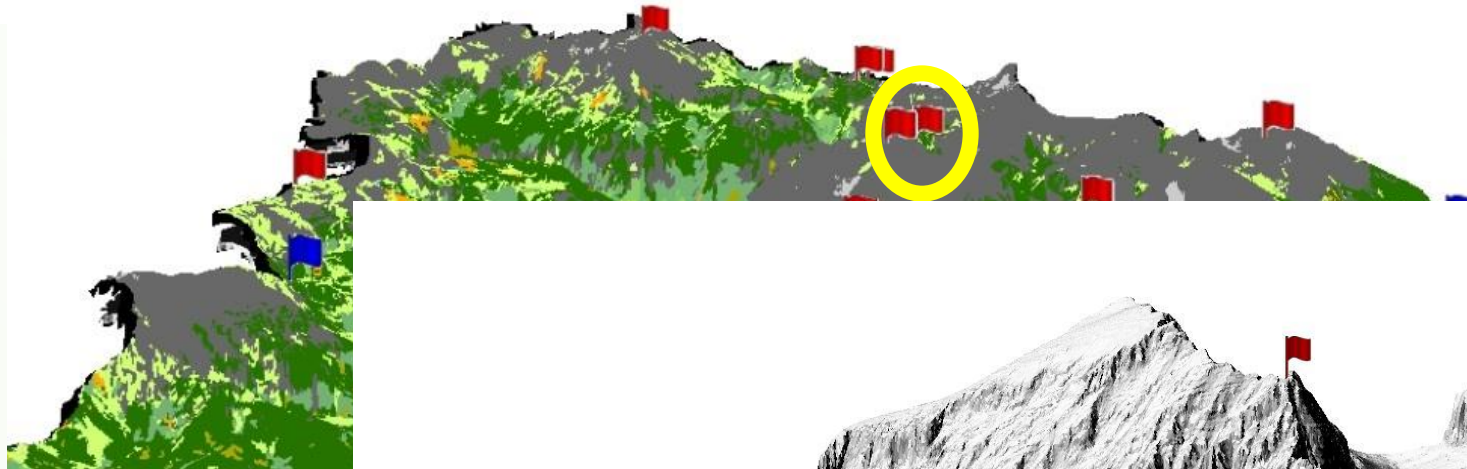
Höhe: 833 m NN
Durchschnittstemperatur: 7,2 °C

Kühroint (repräsentiert mittlere Höhe) (LWD)



Höhe: 1411 m NN
Durchschnittstemperatur: 4,5 °C

Watzmanngrat (Grat)

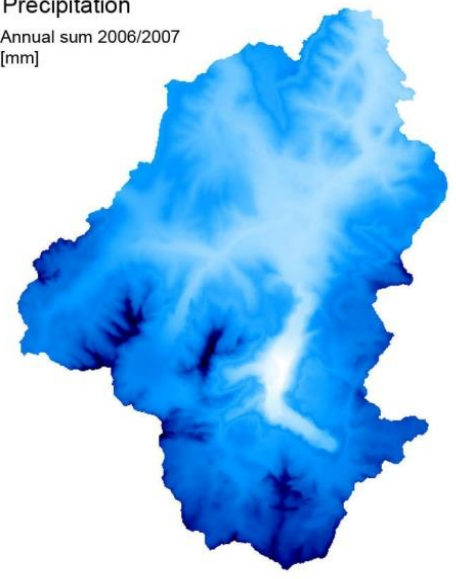


Höhe: 2694 m NN

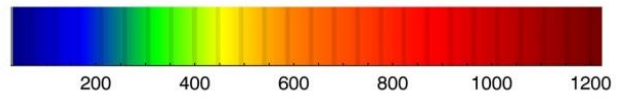
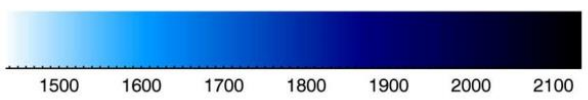
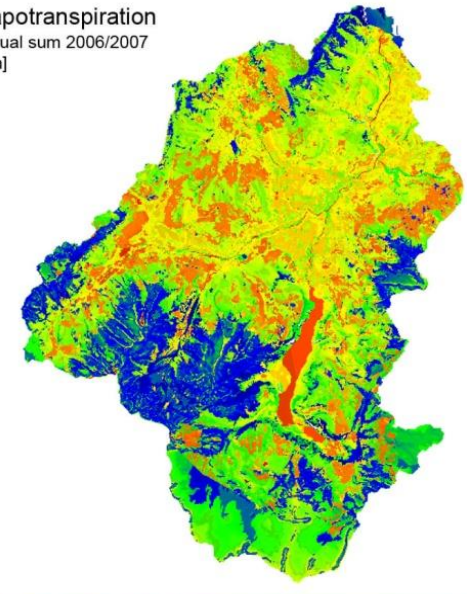
Durchschnittstemperatur: $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

1,5 Jahre, 2 * Winter

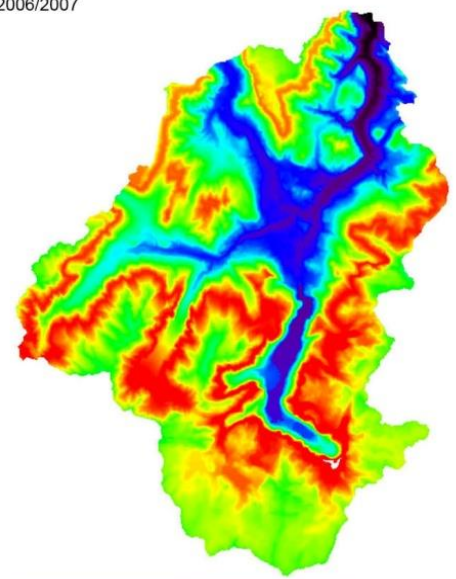
Precipitation
Annual sum 2006/2007
[mm]



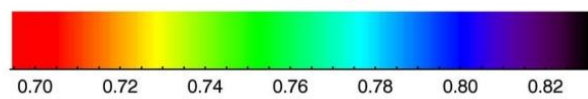
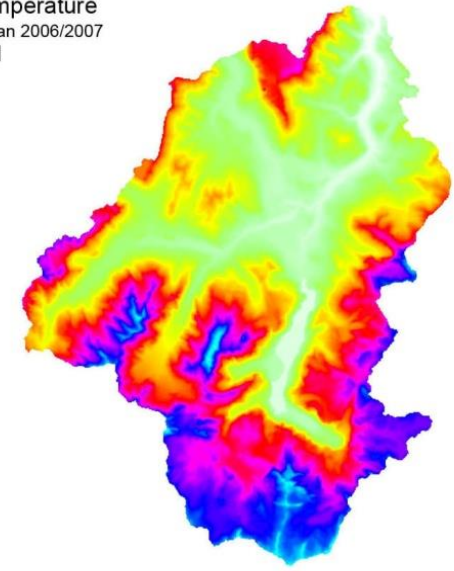
Evapotranspiration
Annual sum 2006/2007
[mm]



Relative Humidity
Mean 2006/2007
[%]



Temperature
Mean 2006/2007
[°C]



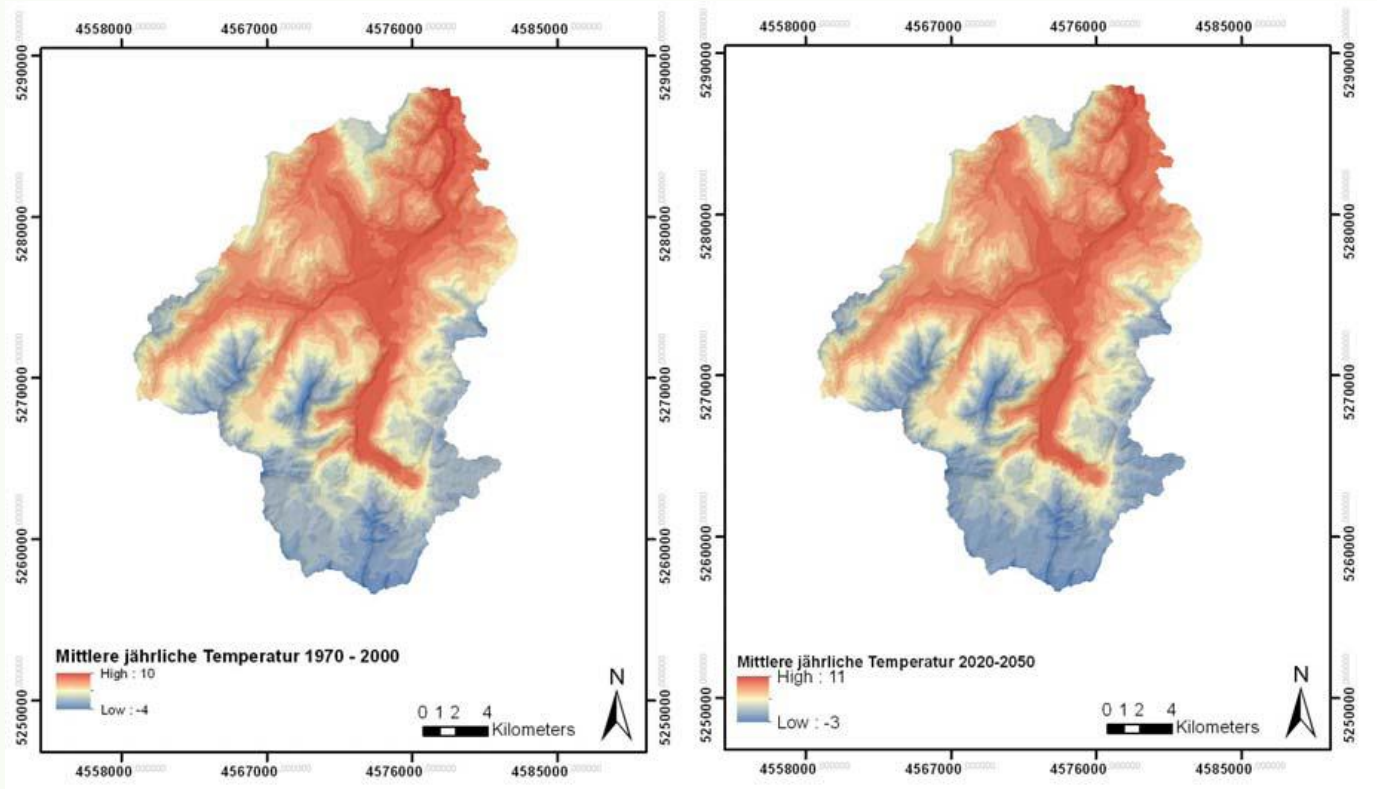
Wasserhaushaltsmodell Berchtesgaden

erarbeitet von
Dr. Gabriele Kraller
Michael Warscher

unter intensiver Betreuung von

Prof. Dr. Harald Kunstmann, Garmisch
Prof. Dr. Ulrich Strasser, Innsbruck

- Modellierung von Szenarien des Wasserhaushalts (Kraller 2012)
 - Trend der mittleren jährlichen Temperatur
 - + 1° Celsius für die Zeitscheiben 1970-2000 und 2021-2050



Modellierung der Schneebedeckung (Warscher 2012)

Verminderung der Schneedeckendauer:

19 Tage

Zeitraum Szenario: 2021 – 2050

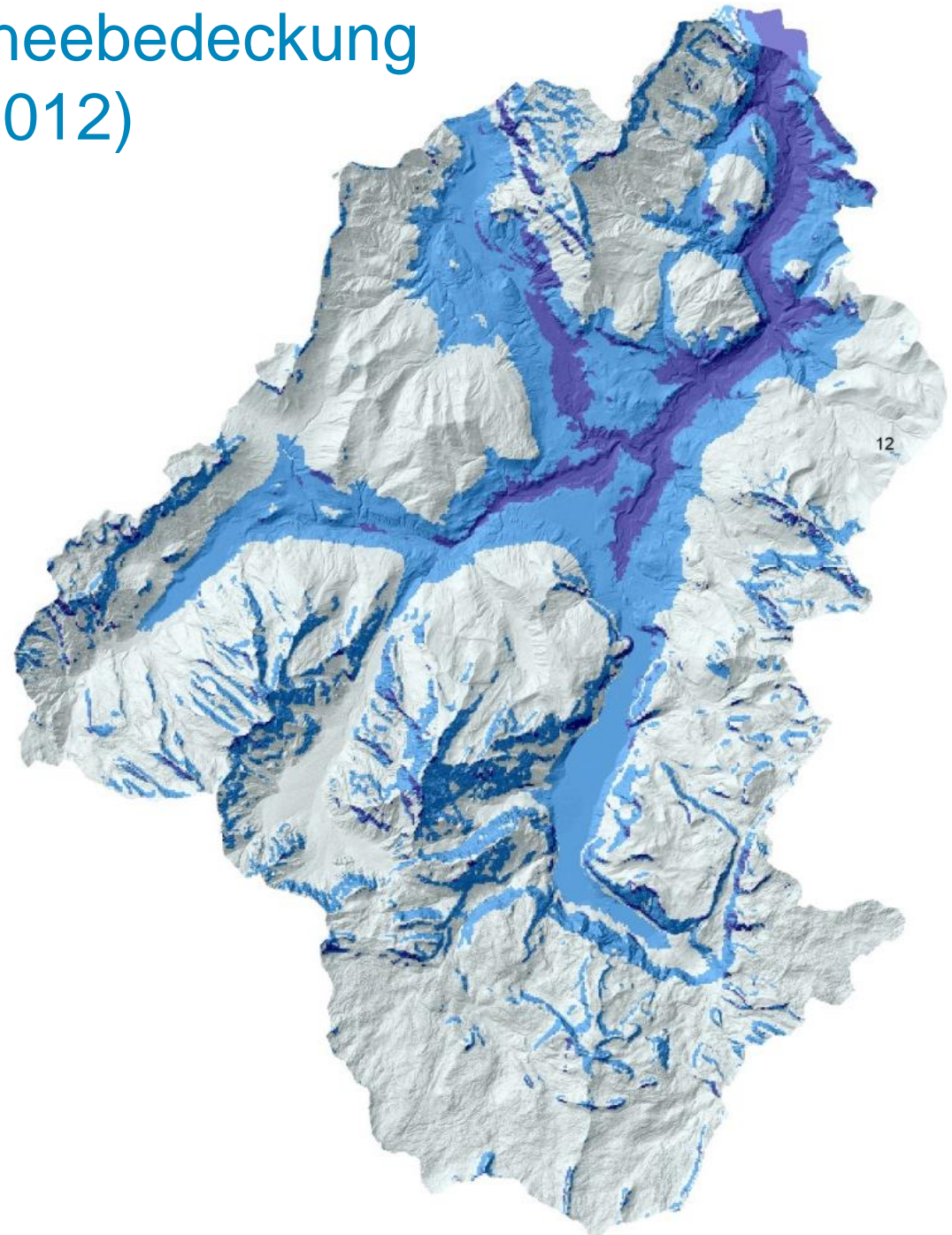
Kontrollzeitraum: 1971 - 2000

Durchschnittliche Veränderungen im Jahresverlauf für 11/2001 – 10/2010

weiß = viel Schnee

hellblau = weniger Schnee

dunkelblau = kein Schnee

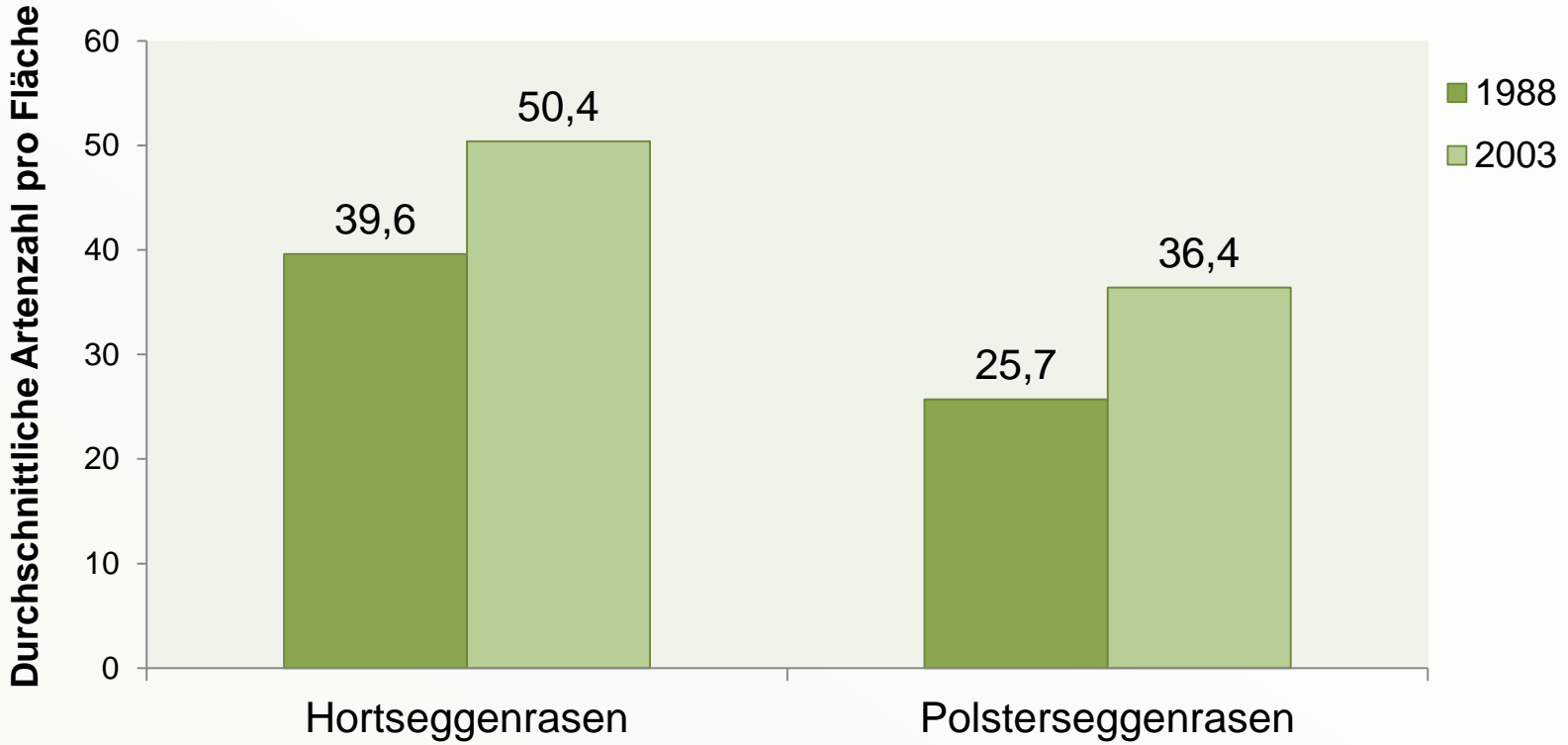




Möglicherweise Einfluss von
 Stickstoffeintrag auf alpine Vegetation

Pflanzenarten

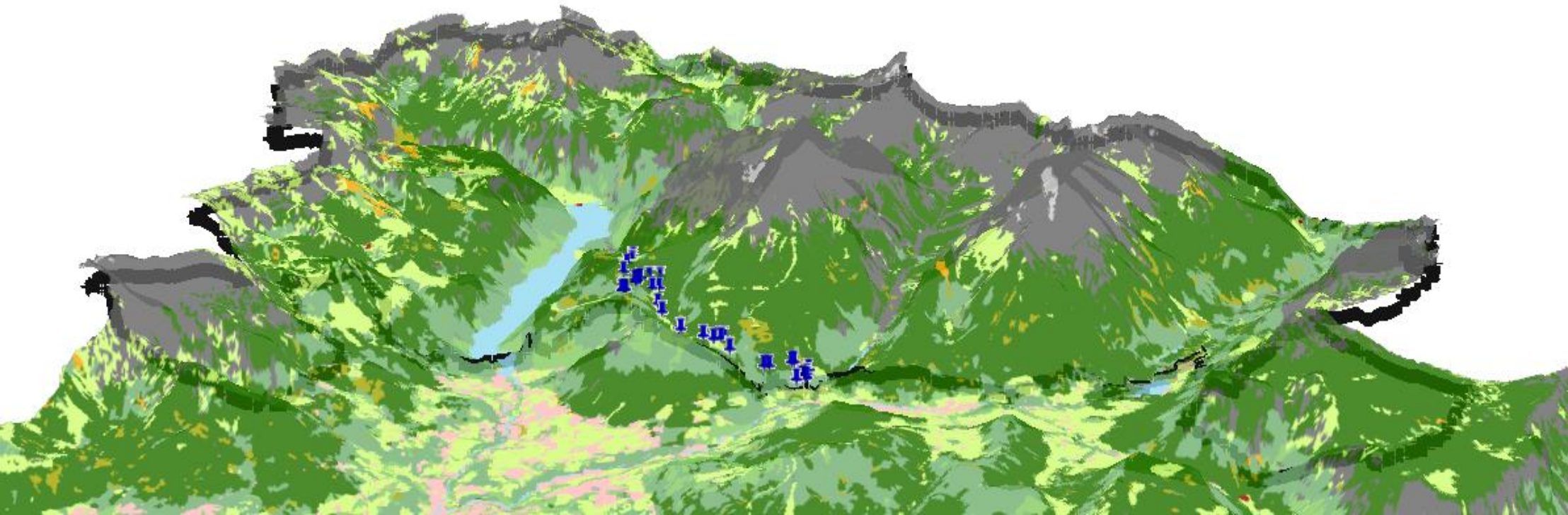
Zu- oder Abnahme an Pflanzenarten



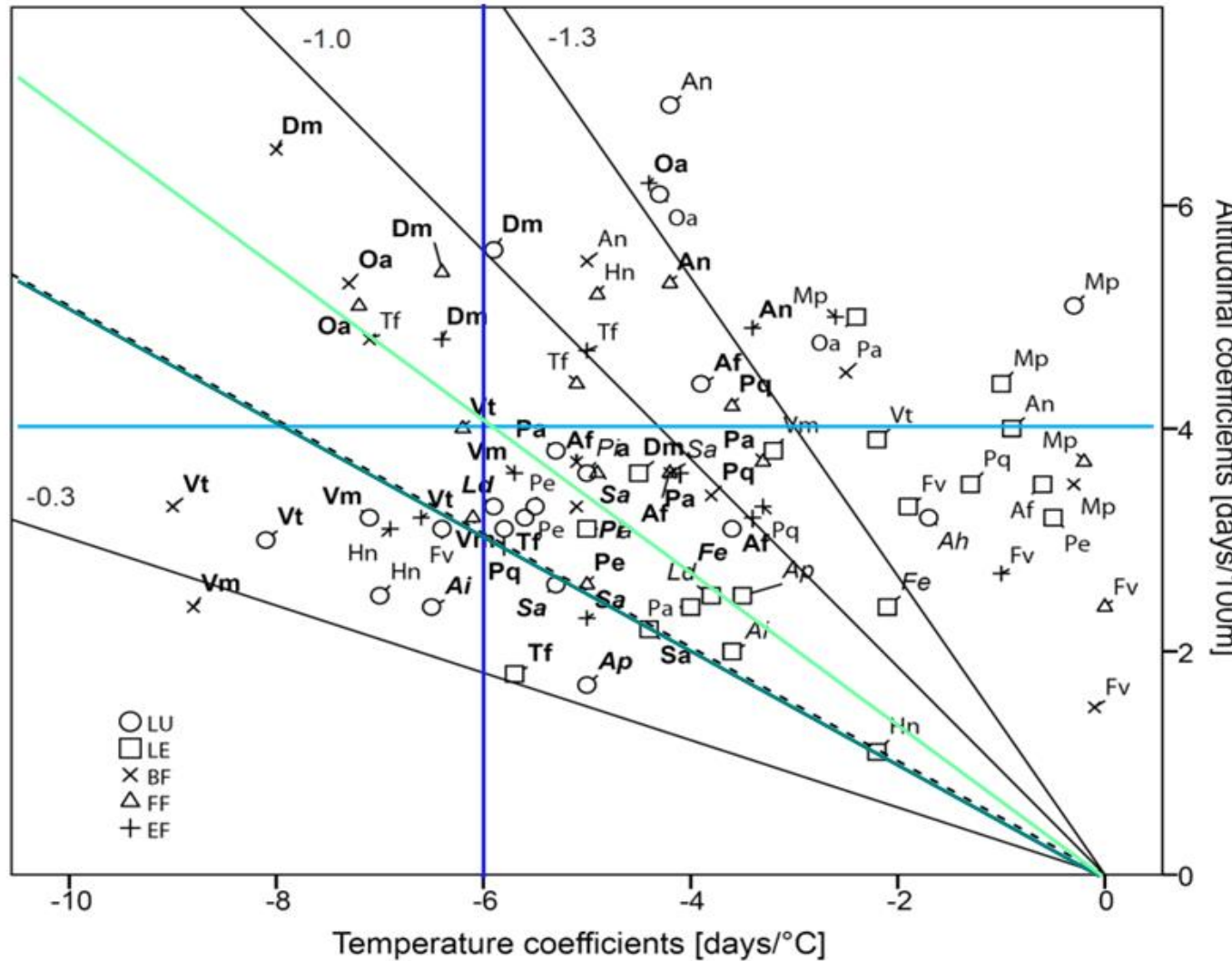
Zunahme: **27 %**

42 %

Kudernatsch 2005



30 Probeflächen im Höhenprofil von 700 – 1400 m NN



Datengrundlage:

phänologische Aufnahmen
Wimbachbrücke - Schapbach -
Kührint in Abhängigkeit von
Temperatur und Meereshöhe

LU: Beginn der Blattentwicklung

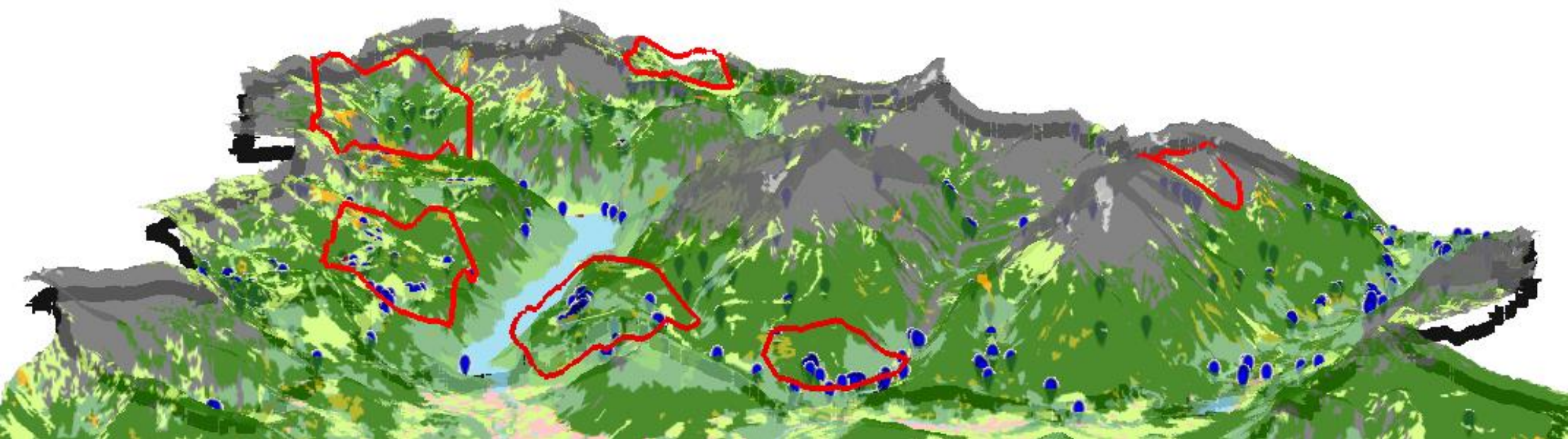
LE: Blatt voll entfaltet

BF: Blütenbeginn

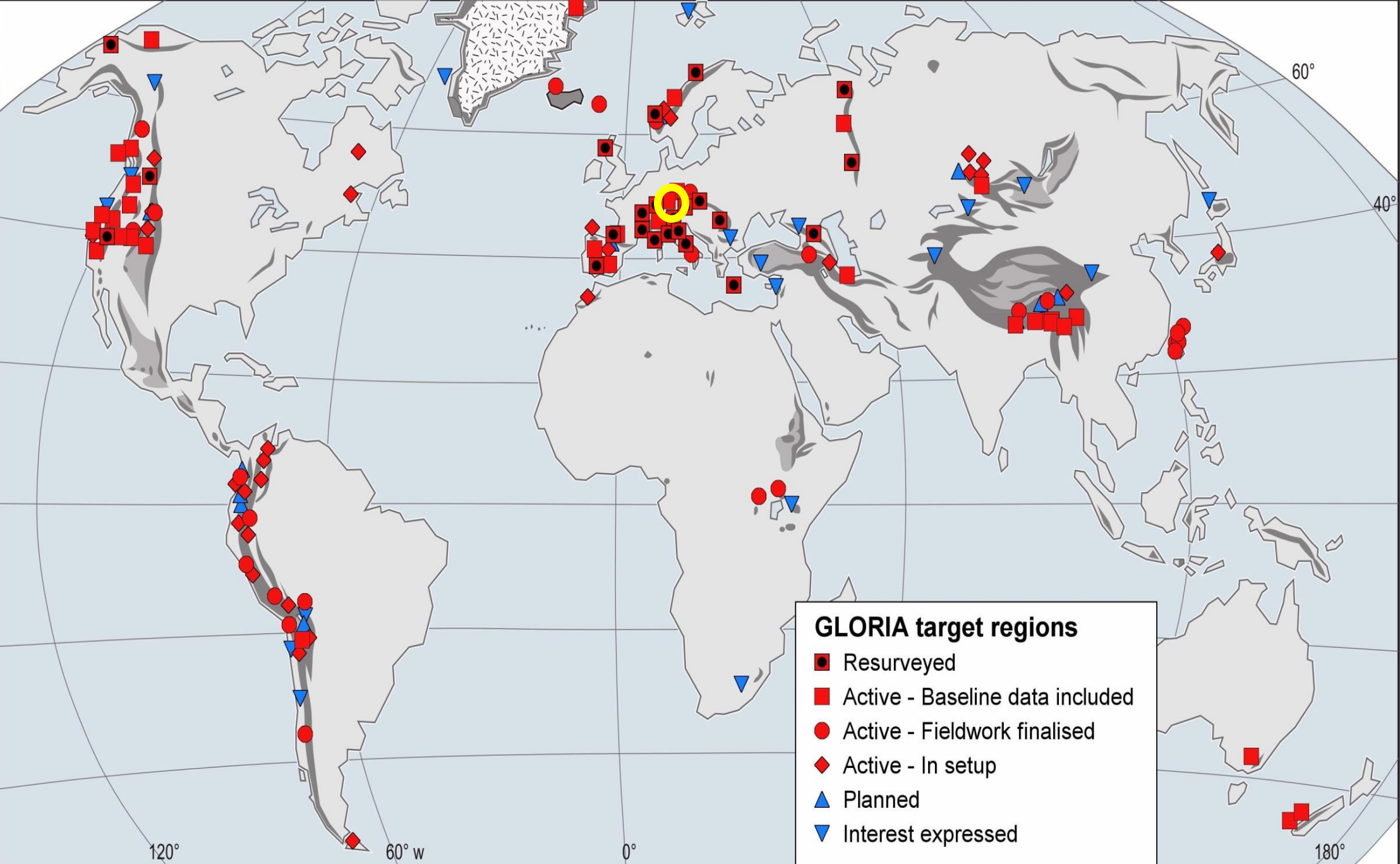
FF: Volle Blüte

EF Ende der Blüte

CORNELIUS et. al 2013

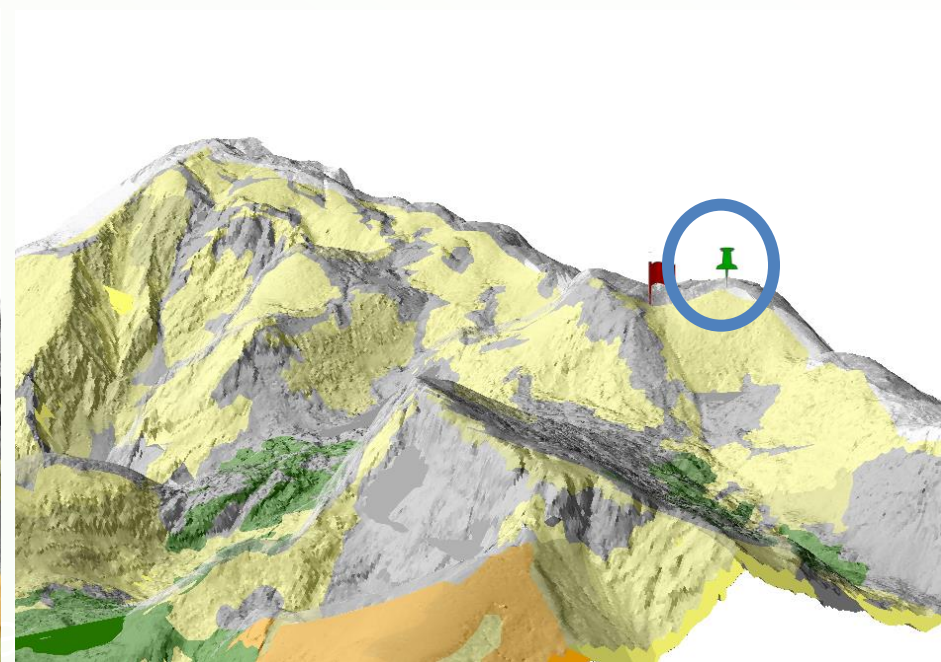
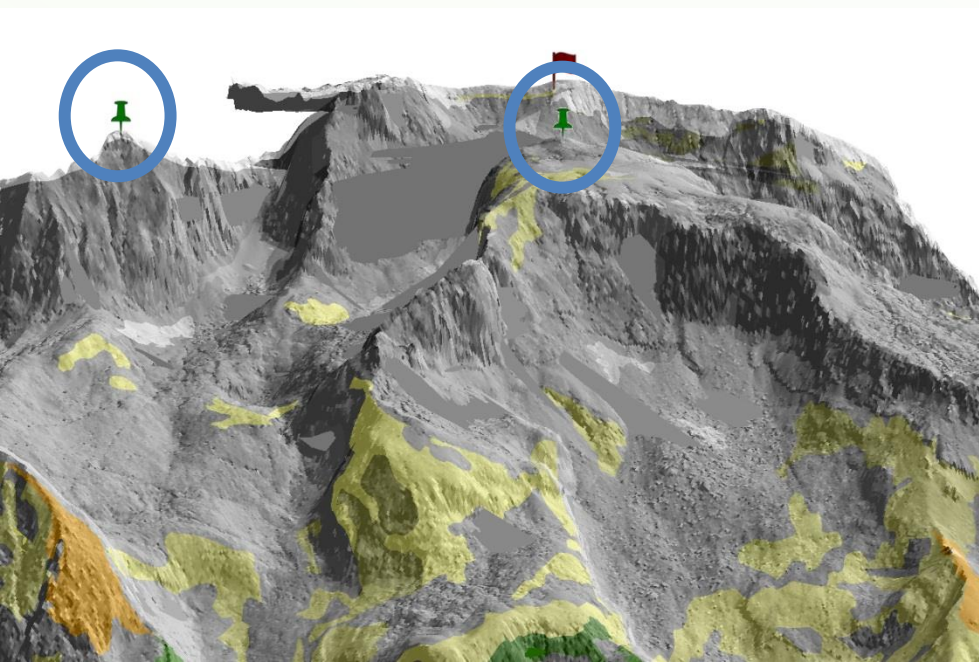


- Ca 300 Quellen im Nationalpark Berchtesgaden
- Jahrestemperaturschwankung ca. 2 – 3 °C
- Mehr als 700 Tierarten in 60 untersuchten Quellen
- Ca. 250 Arten nur in Quellen
- Neun Arten neu für die Wissenschaft
- Es ist sofort an der Tier-Lebensgemeinschaft zu erkennen, wenn eine Quelle trocken gefallen ist



GLORIA target regions

- Resurveyed
- Active - Baseline data included
- Active - Fieldwork finalised
- ◆ Active - In setup
- ▲ Planned
- ▼ Interest expressed



Graskopf 2005

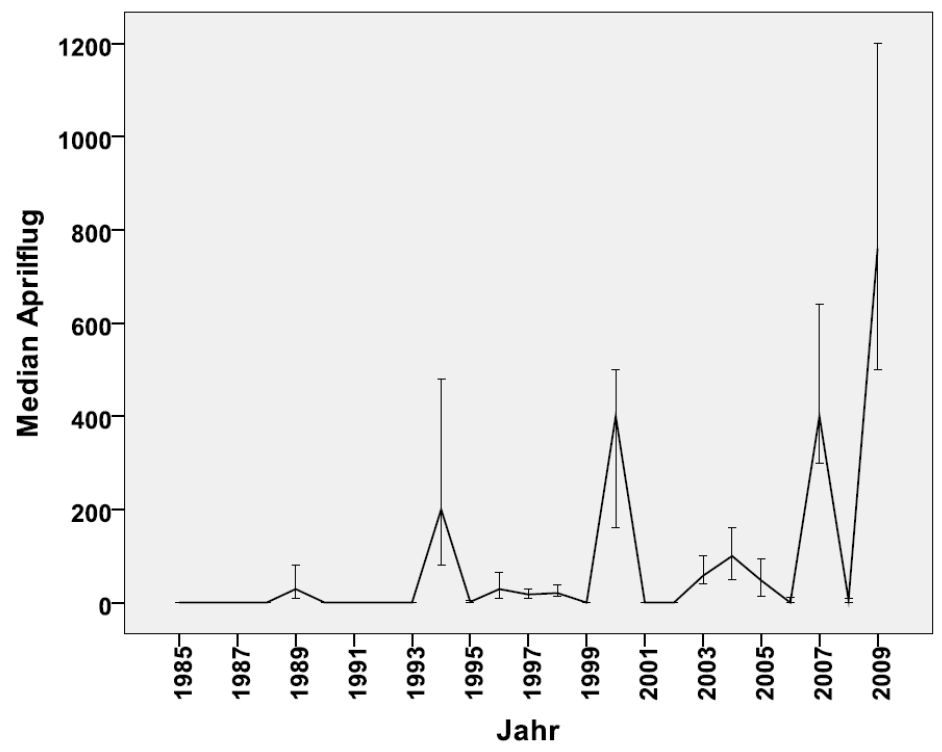
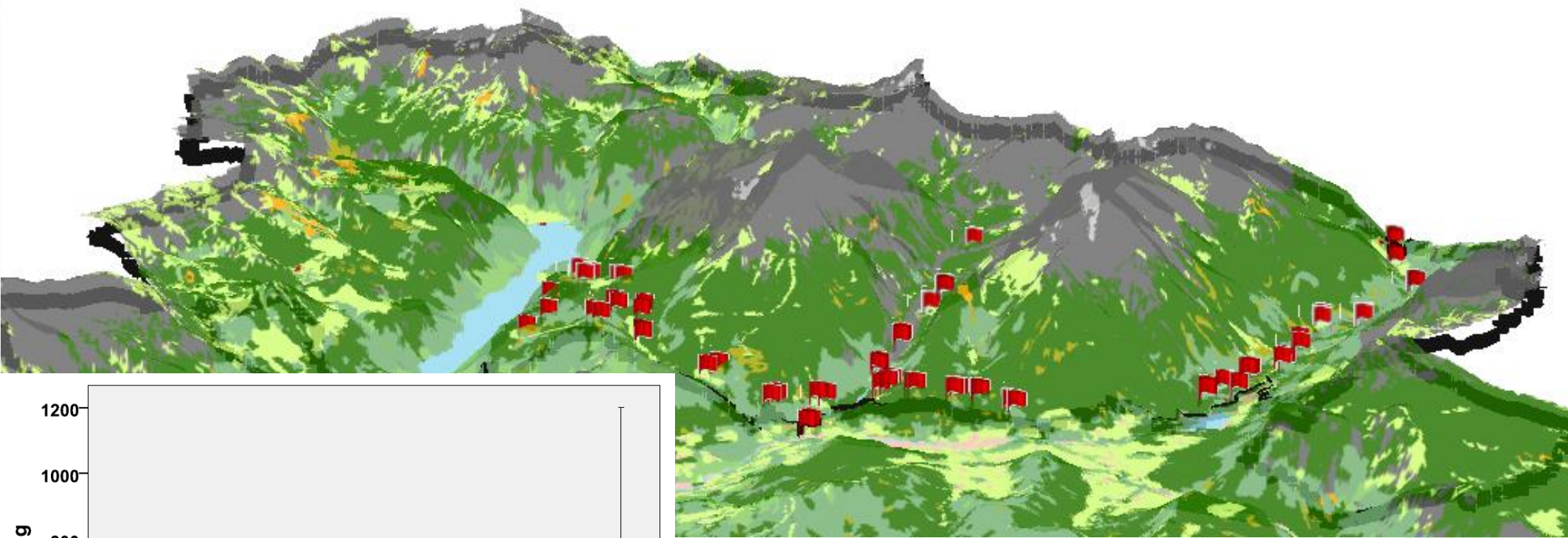
2520 m NN
40 Pflanzenarten

Hochscheibe 2004

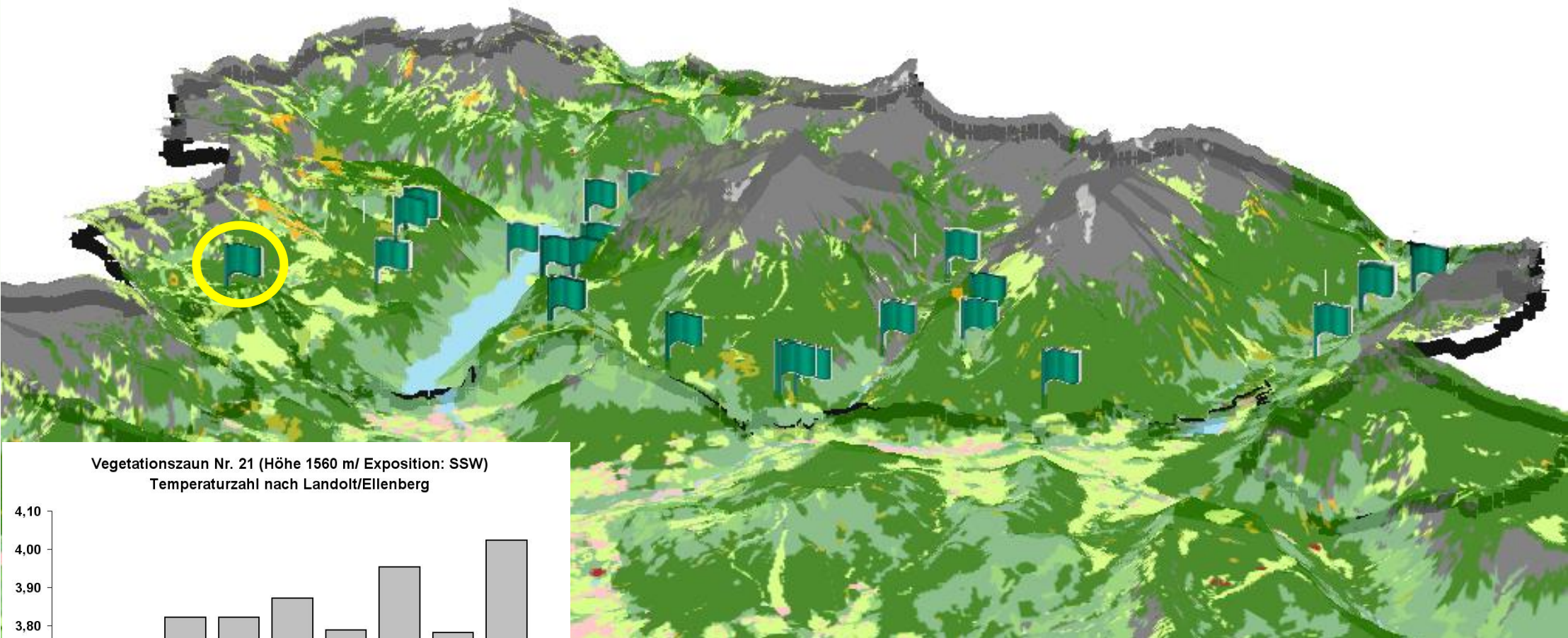
2460 m NN
60 Pflanzenarten

Schlunghorn 2003

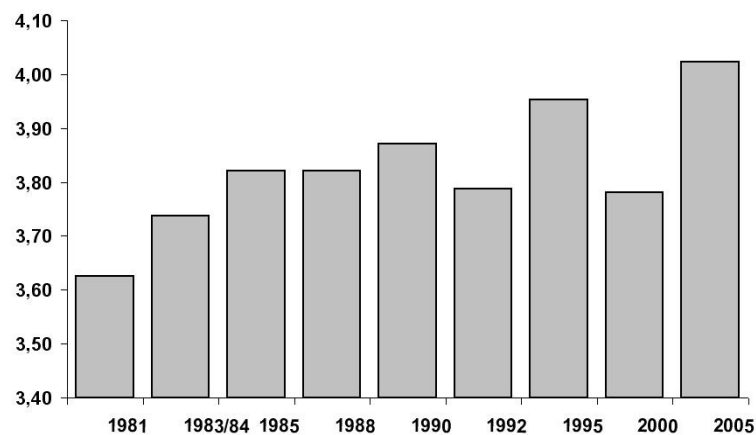
2200 m NN
120 Pflanzenarten

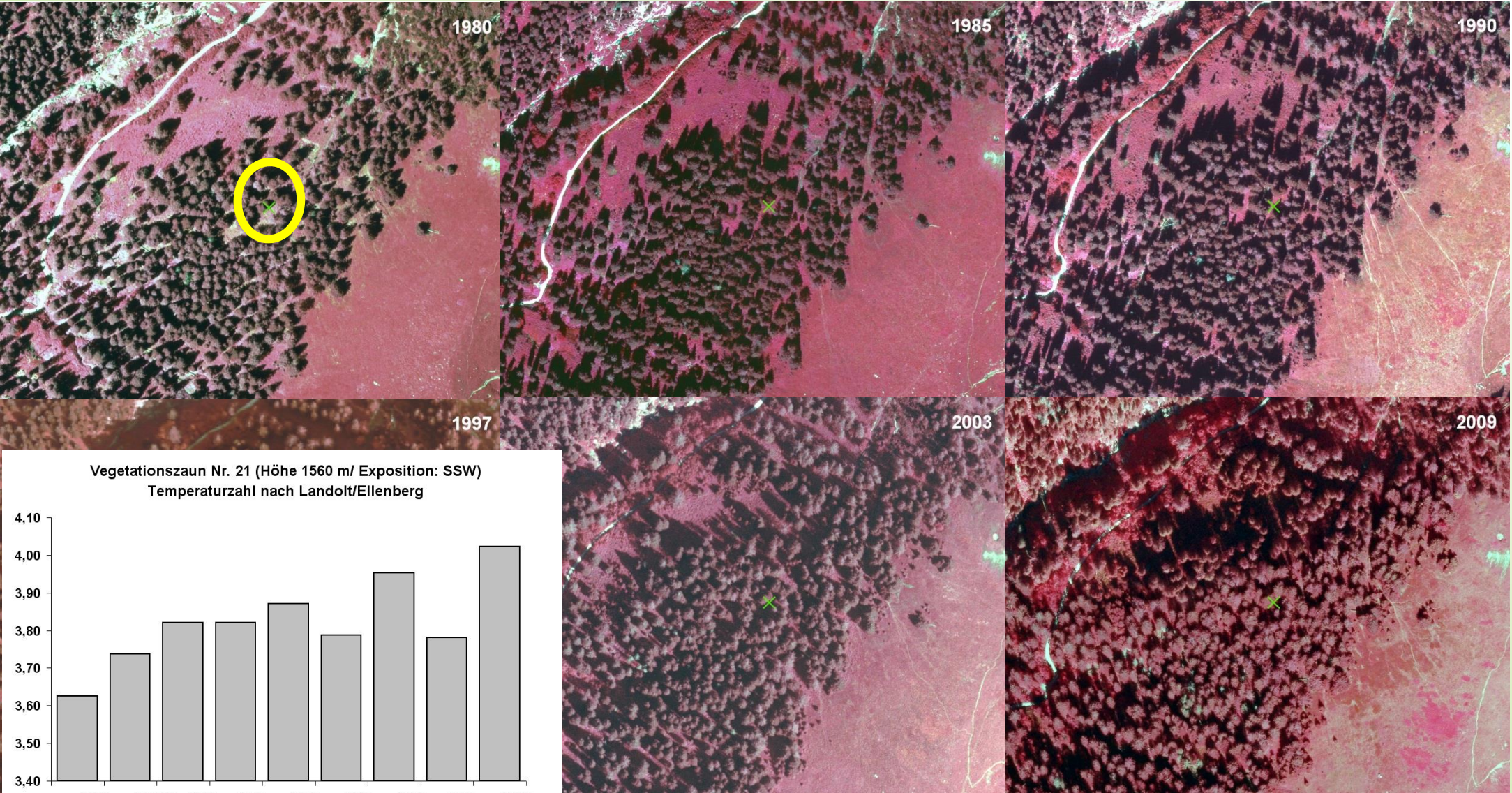


KAUTZ et al. (2011)

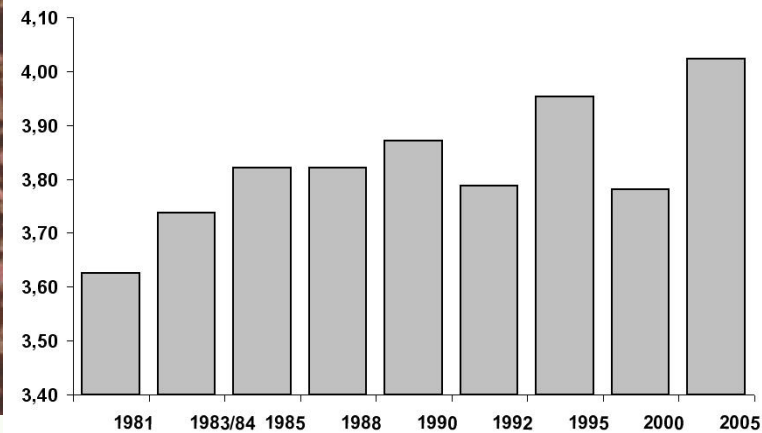


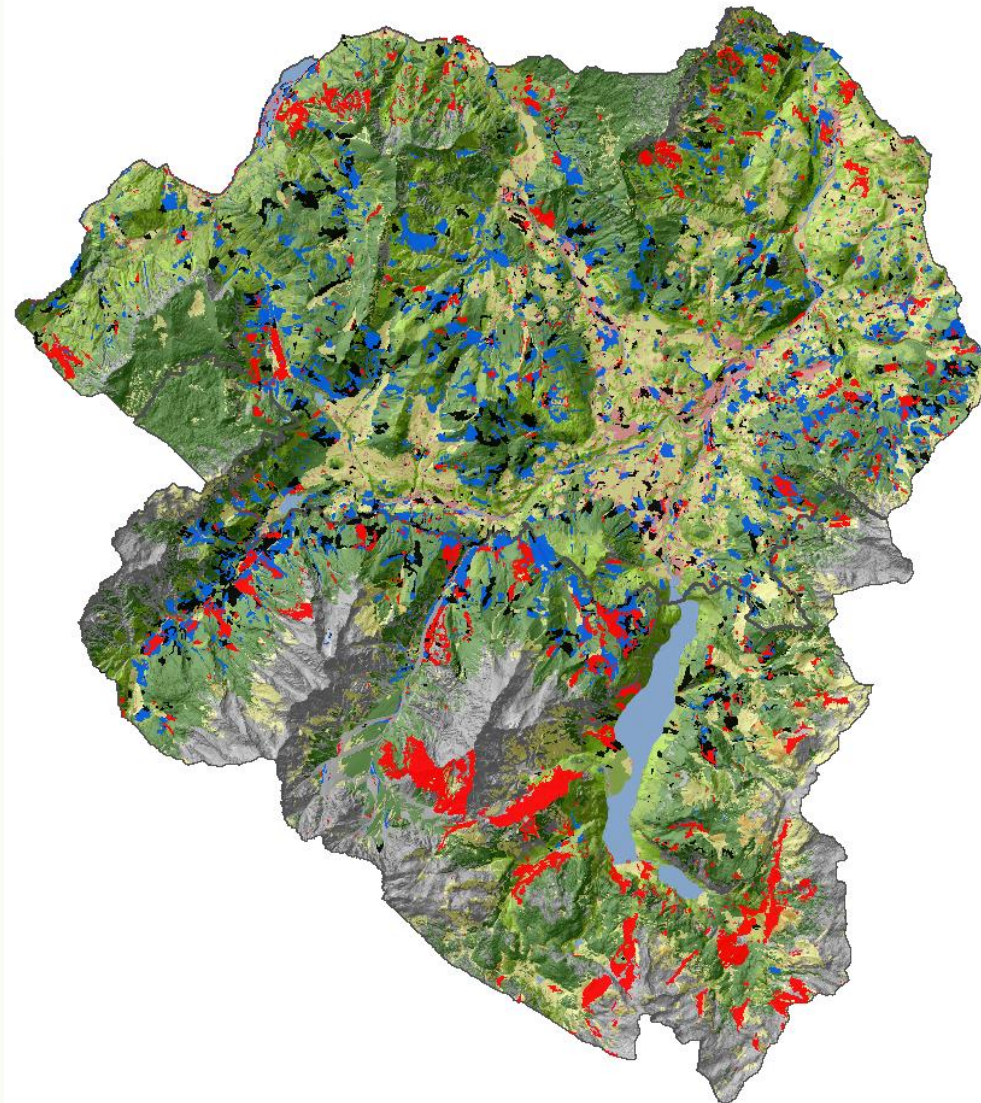
Vegetationszaun Nr. 21 (Höhe 1560 m/ Exposition: SSW)
Temperaturzahl nach Landolt/Ellenberg





Vegetationszaun Nr. 21 (Höhe 1560 m/ Exposition: SSW)
Temperaturzahl nach Landolt/Ellenberg





- Änderungen zwischen 2 Bildgenerationen
 - SCHWARZ = Änderungen 1980-1990
 - BLAU = Änderung 1990-1997
 - ROT = Änderungen 1997-2003
- Bisherige Ergebnisse
 - Mehrzahl der Änderungen im Wald
 - in jüngerer Zeit auch in den Hochlagen (besseres Bildmaterial!)
 - Komplementär zu Einflüssen des Klimawandels

Nationalpark als Freilandlabor für Klimawandel

- Das Instrumentarium zur Dokumentation und Nachverfolgung des Klimawandels ist vorhanden
- Das Instrumentarium zur Dokumentation und Nachverfolgung der Landbedeckungsänderung und anderer Einflüsse ist vorhanden
- Die Folgen des Klimawandels können mit diesen Instrumentarien analysiert und bewertet werden. Dabei können die anderen Einflussfaktoren separiert werden.
- Auf dieser Grundlage kann nachverfolgt werden, welche Szenarien des Klimawandels tatsächlich eintreten

CORNELIUS, C., ESTRELLA, N., FRANZ, H. & A. MENZEL (2013): Linking altitudinal gradients and temperature responses of phenology in the Berchtesgaden National Park (Germany). - *Biology* **15**, 57-69.

GRABHERR, G., GOTTFRIED, M. & H. PAULI (2012): Das GLORIA-Monitoring-Netzwerk zum Klima- und Vegetationswandel in den Hochgebirgen. - *Ber. D. Reinhold-Tüxen-Ges.* 24, 77 - 97. Vgl. auch <http://www.gloria.ac.at>

KAUTZ, M., LEHMBERG, L., SCHOPF, R., LINDAUER, M., SCHMIDT, H.P., WOLPERT, B., MAUDER, M. & R. STEINBERCHER (2011): Borkenkäferbefall auf Windwurfflächen: Prozessanalyse für Handlungsoptionen. Tätigkeitsbericht zum Oktober 2011. - Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit.

KONNERT, V. (2011): Statistic analysis of the temperatures of the weather stations of the National Park Berchtesgaden based on the Climate Information System. - Manuscript based on the climate information system of the National Park.

KRALLER, G. (2012): Zusammenfassung und Auswertung der karsthydrologischen Markierungen und Modellierung des Wasserhaushaltes im Nationalpark Berchtesgaden. - Endbericht. Im Auftrag der Nationalparkverwaltung Berchtesgaden.

KUDERNATSCH, T. (2006): Auswirkungen des Klimawandels auf alpine Pflanzengemeinschaften im Nationalpark Berchtesgaden. - Nationalpark Berchtesgaden. Forschungsbericht 52.

Nationalparkplan: StMLU (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen) (Hrsg) (2001): Nationalparkplan. Nationalpark Berchtesgaden. 202 S. + Karten (cf. <http://www.nationalparkplan.de> (2011 – 12 – 06)).

STORCH, M. (2006): Wiederholungsaufnahme der Vegetationszäune im Nationalpark Berchtesgaden. - Im Auftrag der Nationalparkverwaltung, unveröffentlicht.

WARSCHER, M. & H. KUNSTMANN (2012): Wasserhaushaltsmodellierung im Nationalpark Berchtesgaden – Abschlussbericht Projekt AZ MO 10/1. Entwurf, unveröffentlicht.



Vielen Dank...

...für Ihre Aufmerksamkeit!



**Nationalpark
Berchtesgaden**