

Permafrostmonitoring in Österreich

Andreas KELLERER-PIRKLBAUER

Institut für Erdwissenschaften, Universität Graz und
Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Technische Universität Graz

Offizieller österreichischer Repräsentant bei der International
Permafrost Association (IPA)

International
Permafrost
Association



Contributing networks specified in the GCOS implementation plan:

- GCOS Permafrost monitoring network (GTN-P)

ECVs:

- Permafrost borehole temperatures
- Active-layer thickness

Bohrlöcher!

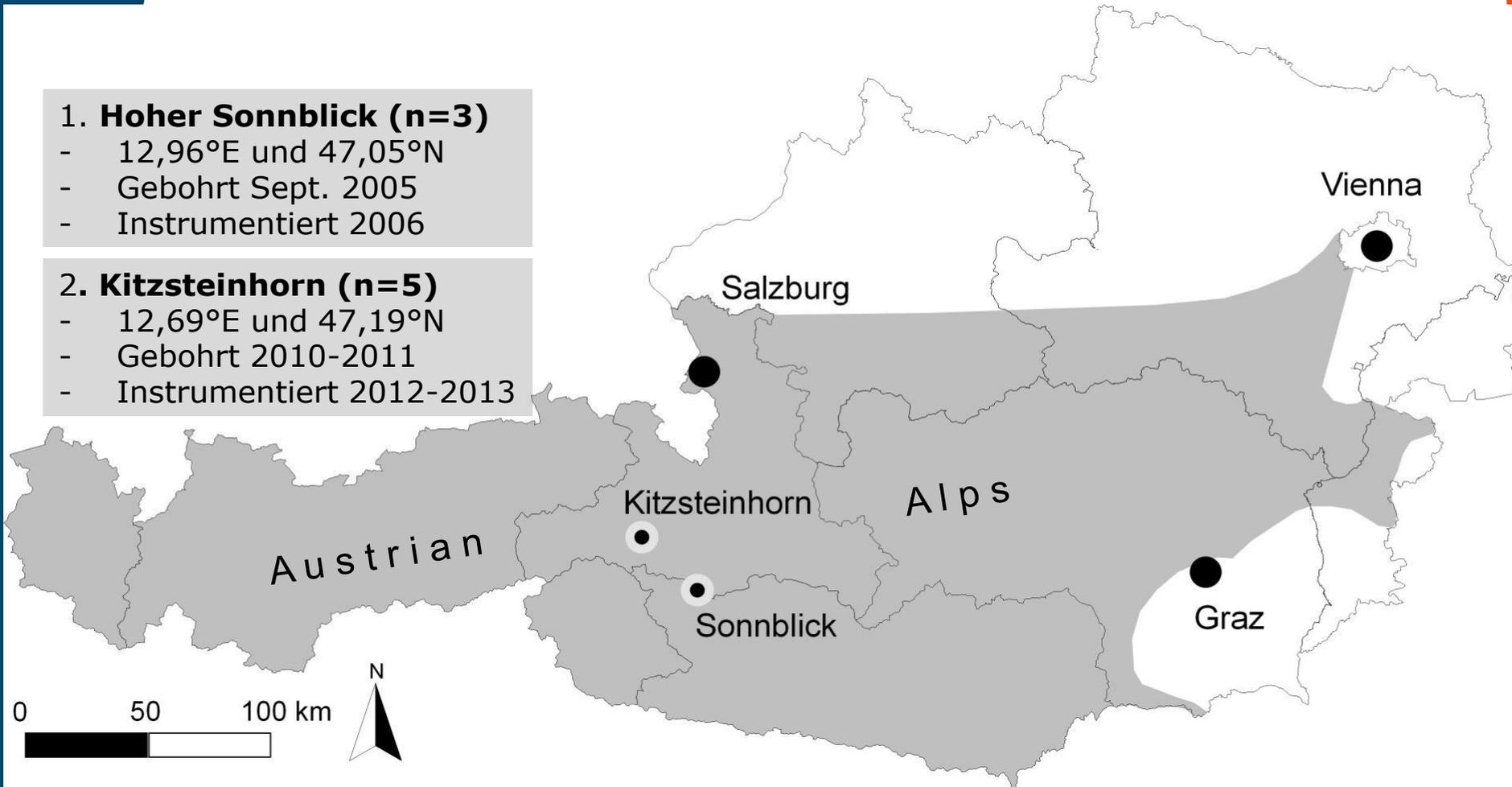
... gibt jedoch Diskussionen/Überlegungen im GTN-P die Liste der ECVs zu erweitern

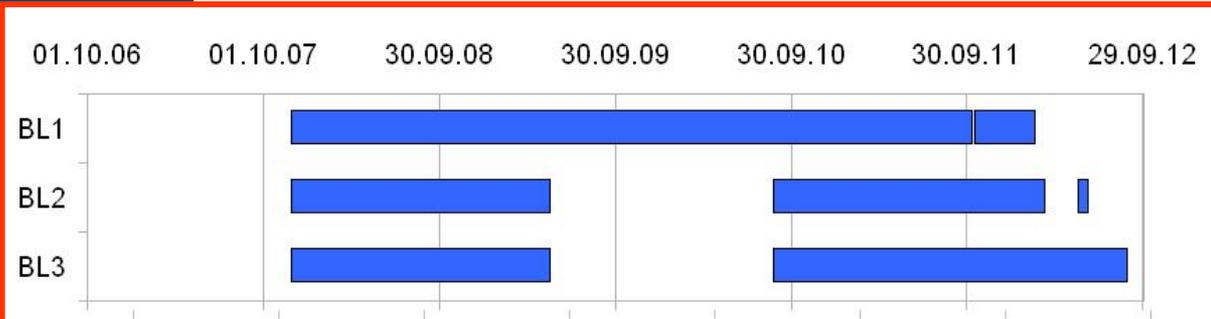
1. Hoher Sonnblick (n=3)

- 12,96°E und 47,05°N
- Gebohrt Sept. 2005
- Instrumentiert 2006

2. Kitzsteinhorn (n=5)

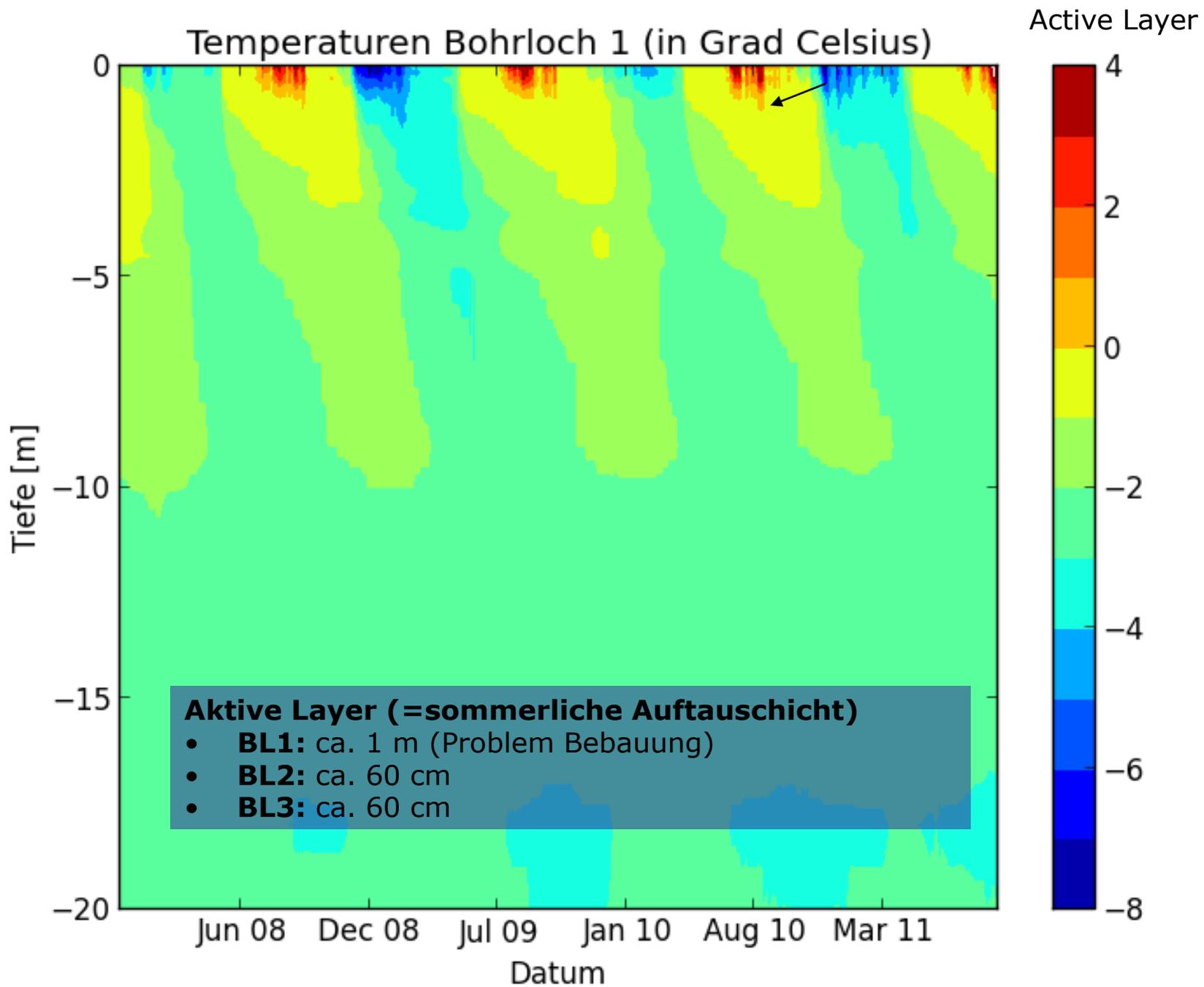
- 12,69°E und 47,19°N
- Gebohrt 2010-2011
- Instrumentiert 2012-2013





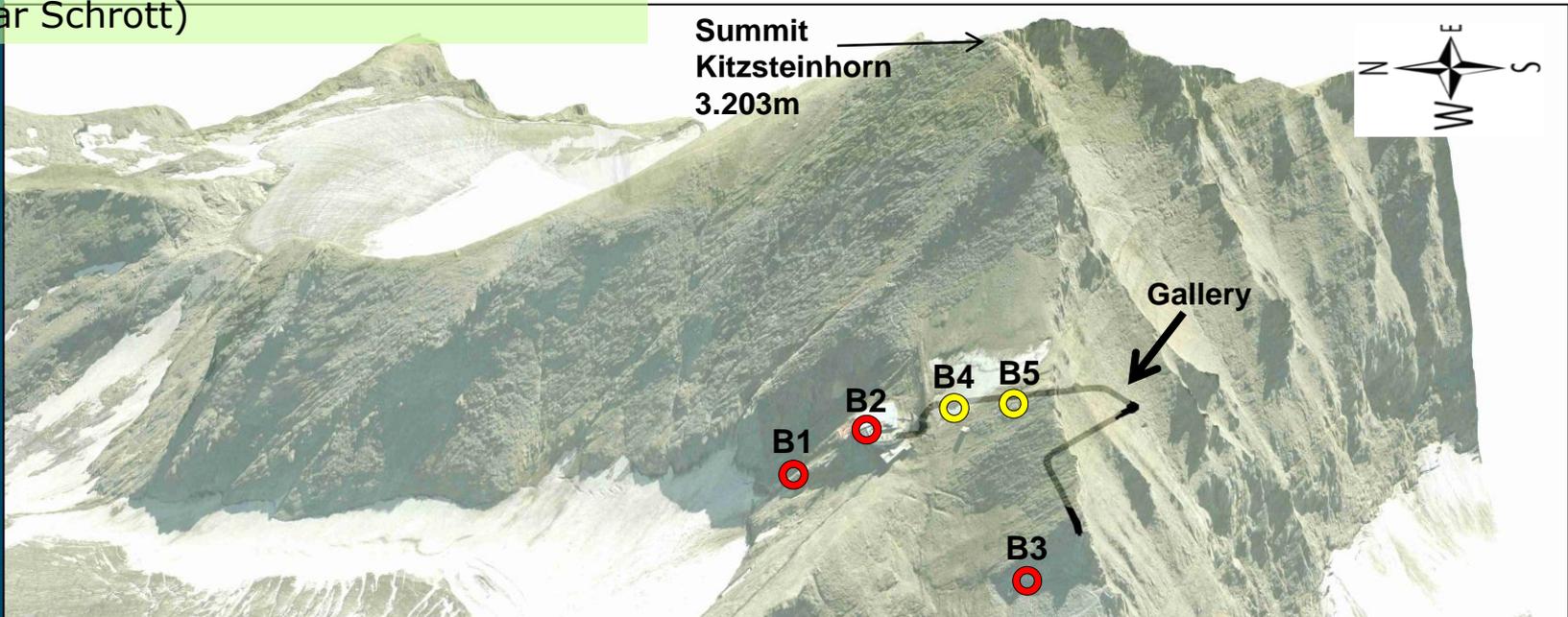
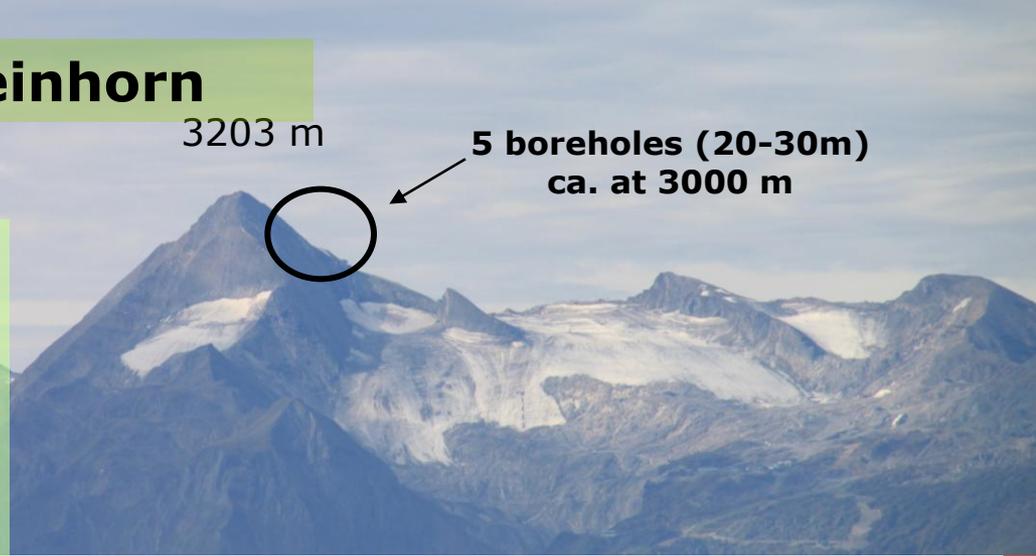
- 3 x 20m tiefe Bohrlöcher (**BL1-BL3**)
- Südhang mit Bohrlöcher zw. ca. 3060-3100m
- **BL1** – Kontinuierliche Daten Dez.07-Ende 2011; läuft aktuell nicht
- **BL2 + BL3** – Wassereinbruch im Sommer 2008; Neueinbau Sept. 2010
- **BL2** – immer wieder Probleme
- **BL3** – läuft aktuell gut
- Logging 1 h Intervall
- Kontakt **Claudia Riedl**, ZAMG



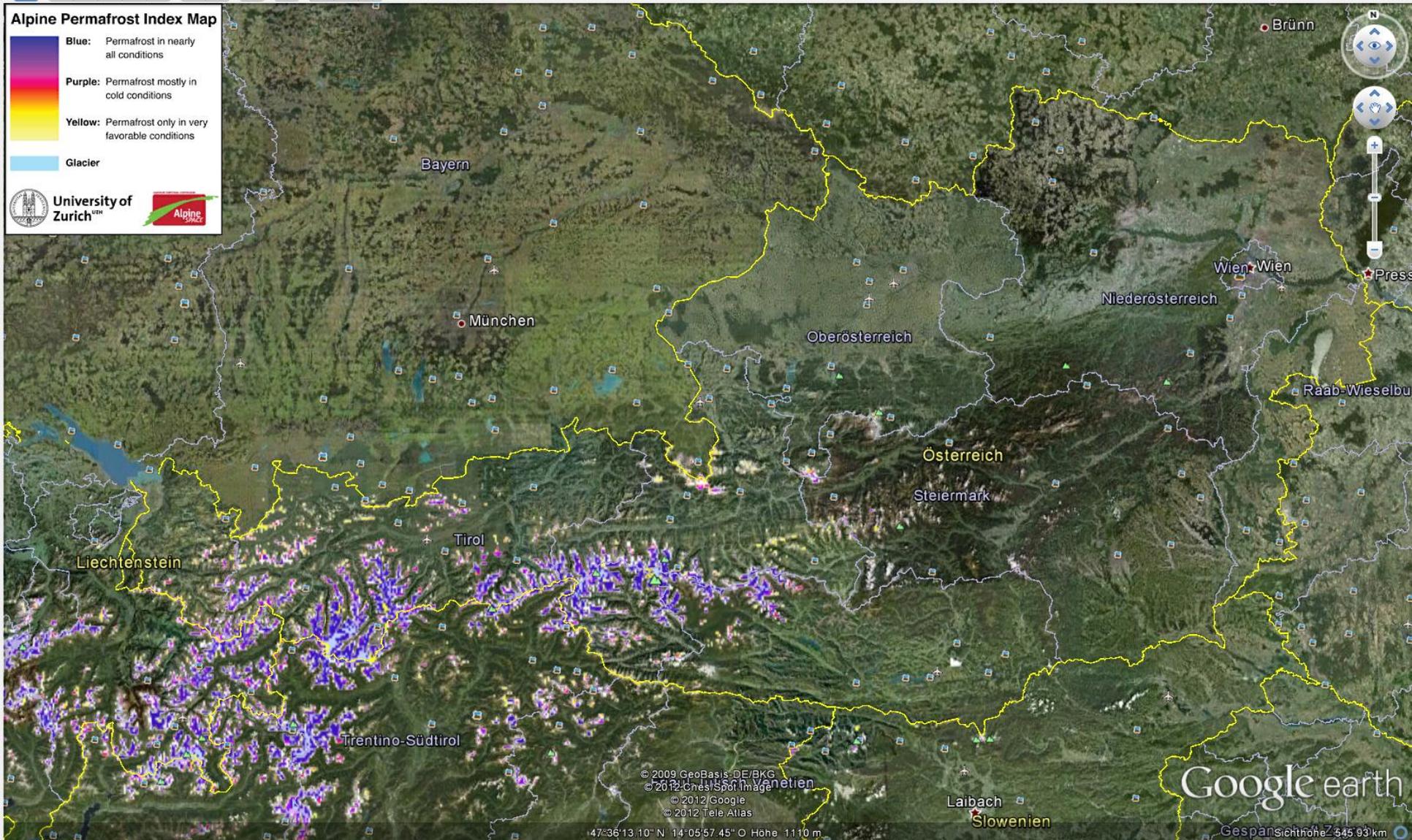


2. Kitzsteinhorn

- **B1-B3:** 3 x 30m tiefe Bohrlöcher
- **B4-B5:** 2 x 20m tiefe Borhlöcher in einem Tunnel
- **MOREEXPERT** Project von alpS; Projekt läuft bis zumindest 2014
- Borehole diameter all 90mm
- Contact: AlpS (**Ingo Hartmeyer**, Markus Keuschnigg) and Uni. Salzburg (Lothar Schrott)



- Bohrlöcher 1-3: Instrumentierung in den nächsten Wochen/Monaten
- Bohrlöcher 4-5 : laufen seit 17. Sept. 2012 (gemessene Temperaturen B4 -1.4°C; B5 -1.0°C)



Alpine Permafrost Index Map

Blue: Permafrost in nearly all conditions

Purple: Permafrost mostly in cold conditions

Yellow: Permafrost only in very favorable conditions

Glacier: Glacier

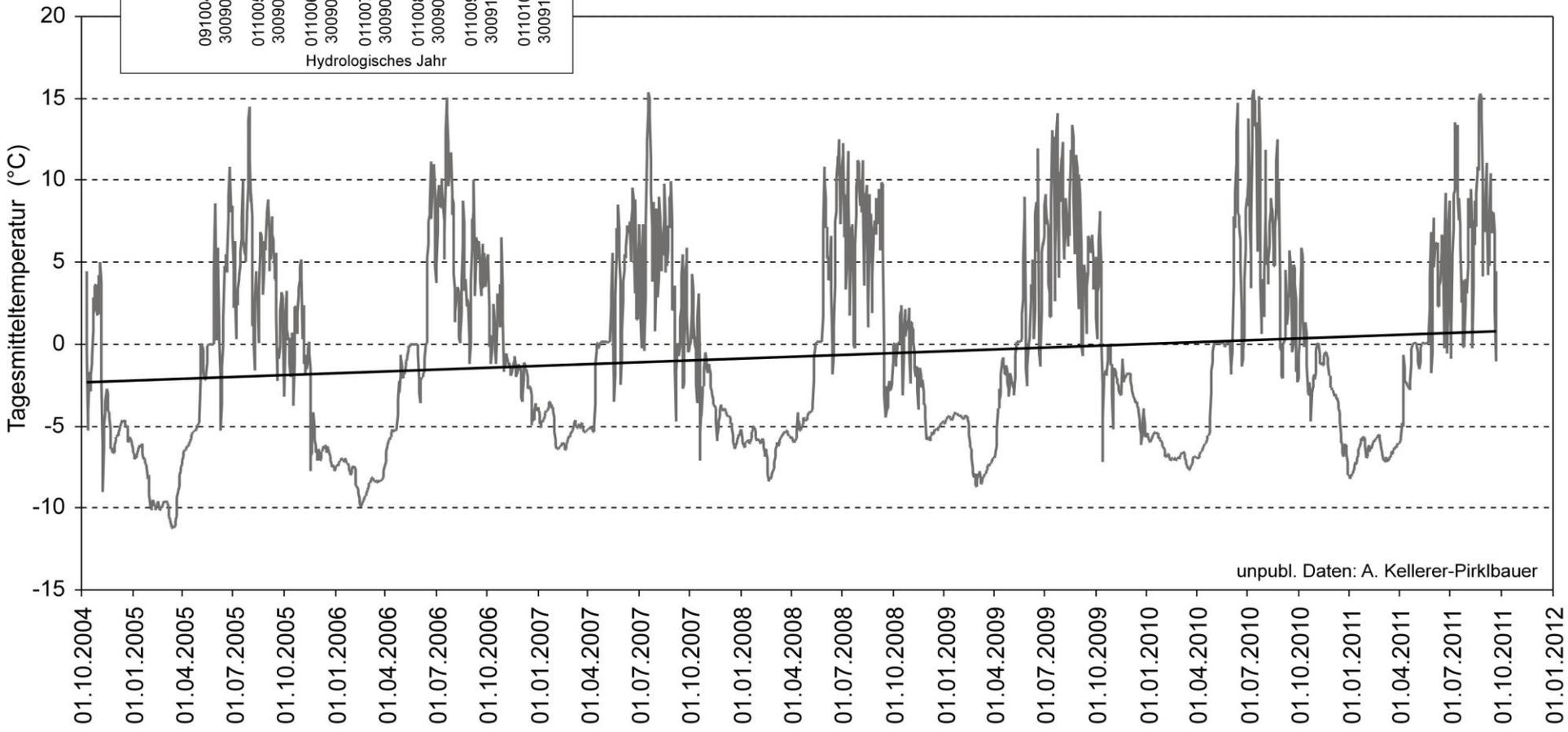
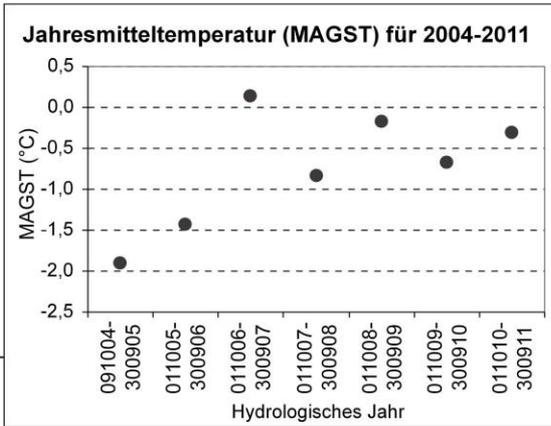
In Summe ca. 25 Hochgebirgsstandorte mit Monitoring von:

- Bodentemperatur in Permafrostbereichen
- **Blockgletscherbewegung**
- **Geophysikalische Messungen**



Gipfel Hochreichart

Tagesmittel der Oberflächenbodentemperatur
im Zeitraum 09.10.04-22.09.11 sowie
Jahresmittelwerte auf Basis hydrologischer Jahre



Permafrost-Jahresbericht von Österreich

- Aktuell gibt es keinen
- Fehlende Ressourcen um Langzeitmonitoring aufrechtzuerhalten
- Fehlende Strukturen
- Erster Schritt Projekt "**permAfrost – Austrian Permafrost Initiative**"

Vergleich Schweiz

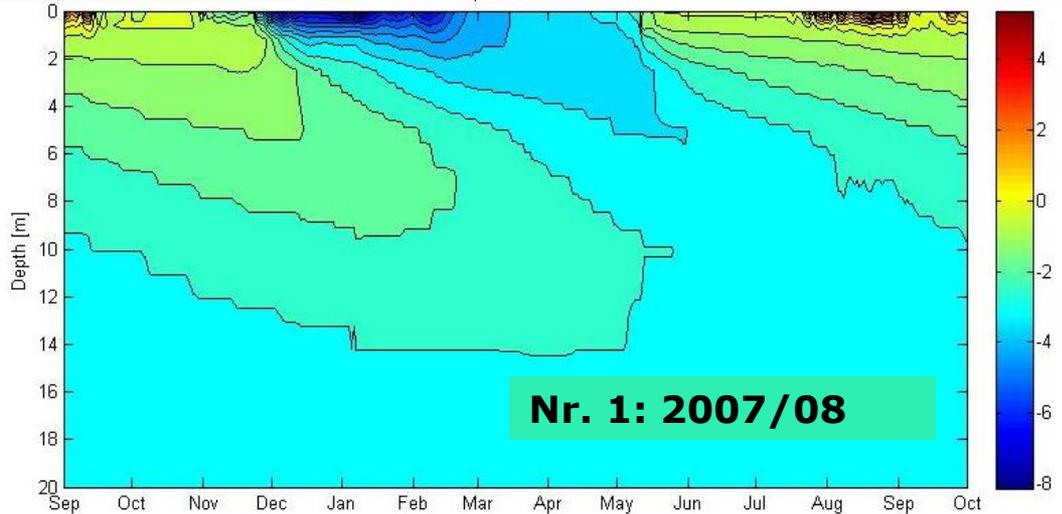
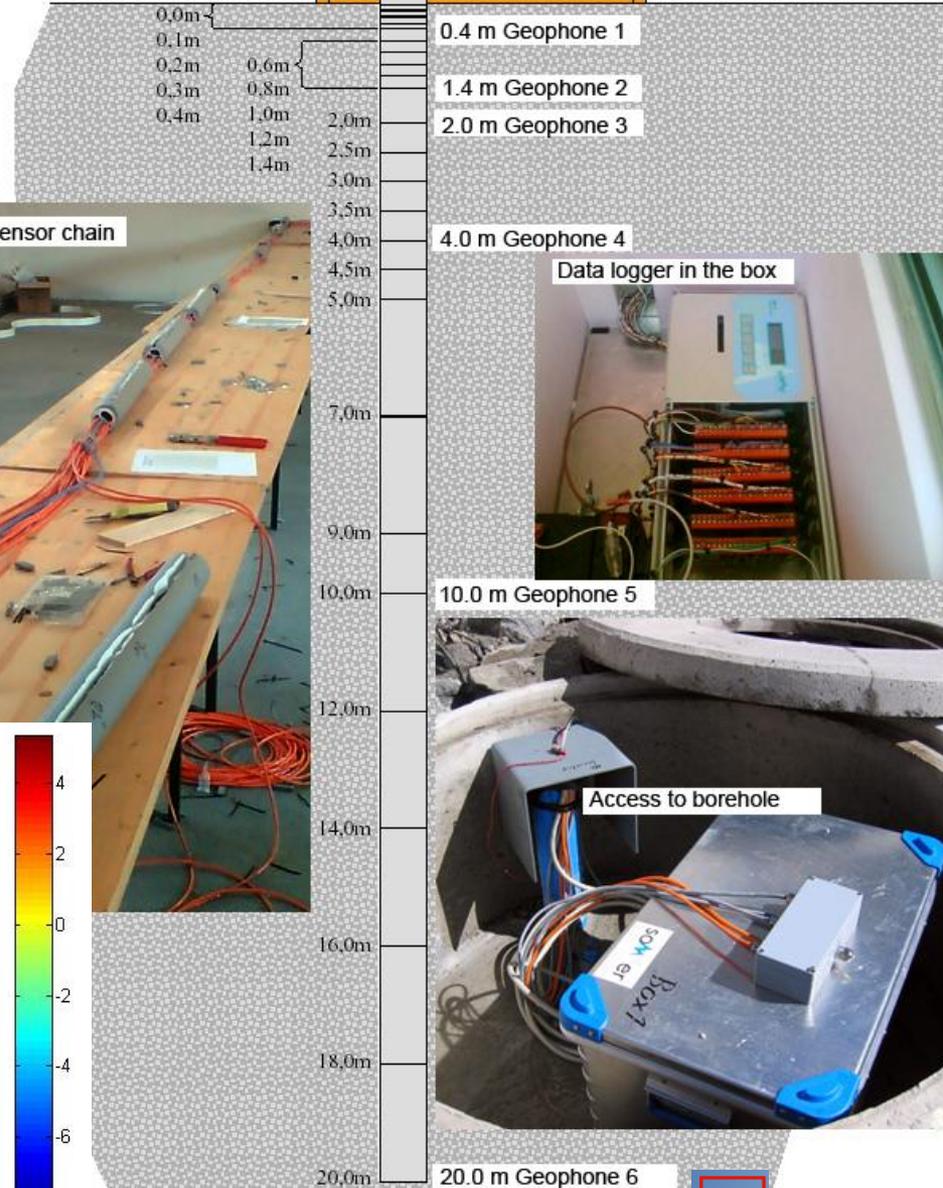
- PERMOS – professionelles Büro seit 2007 an der Uni. Zürich
- Pilotphase 2000-2006
- Alle zwei Jahre Bericht über:
 - Ground Temperatures (Near-surface temperatures, Borehole measurements) und Electrical Resistivities -> 14 Studiengebiete
 - Kinematics (rock glacier creep, rock fall from permafrost) -> 14 Studiengebiete
- Teil des fixen Schweizer Kryosphärenmonitorings
- Gesichtere Langzeitfinanzierung
- Finanzierung: Federal Office for the Environment (**FOEN**), the Federal Office of Meteorology and Climatology **MeteoSwiss**, and the Swiss Academy of Sciences (**scnat**).

Technische Details

1. Hoher Sonnblick (n=3)

Spacing of sensors (26)

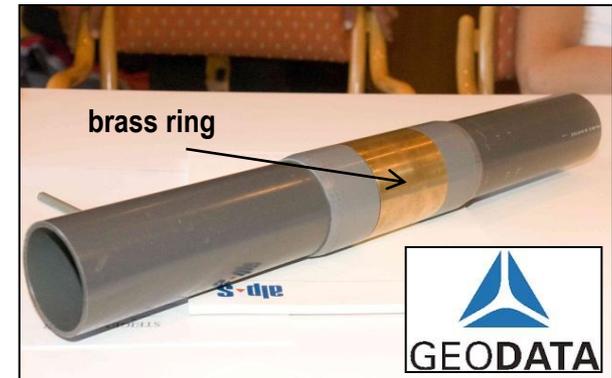
- 0,0
- 0,1
- 0,2
- 0,3
- 0,4
- 0,6
- 0,8
- 1,0
- 1,2
- 1,4
- 2,0
- 2,5
- 3,0
- 3,0
- 3,5
- 4,0
- 4,5
- 5,0
- 7,0
- 9,0
- 10,0
- 12,0
- 14,0
- 16,0
- 18,0
- 20,0



2. Kitzsteinhorn (n=5)

Five boreholes have been drilled in the past year. Within the next couple of months all boreholes will be equipped with a **purpose-built system for borehole temperature measurement** developed by **GEODATA ZT GmbH**:

*–The temperature sensors (Pt100) inside the borehole are connected to non-corrosive **brass rings** (good heat conductor) that segment the polyethylene pipe installation. The insertion of brass rings allows **improved thermal connection** between ambient bedrock and temperature sensors.*



Boreholes 1,2,3 (instrumentation within the next weeks/months)

- Borehole diameter: 90mm
- Borehole depth: 30m
- Depth of sensors: 0.1, 0.4, 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25, 30m
- Aspect of slope: B1 North; B2 North; B3 West
- Gradient of slope: 45° (all drillings perpendicular to terrain surface)



Boreholes 4,5 (operating since 17.09.2012)

- Borehole diameter: 90mm
- Borehole depth: 20m
- Depth of sensors: 0.1, 0.4, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20m
- Borehole located inside gallery (horizontal drilling)
- Measured permafrost temperatures: **B4 -1.4°C; B5 -1.0°C**

