

Entwicklung eines Nahe-Echtzeit Gletscher-Informationssystems

und ausgewählte Ergebnisse aus dem traditionellen Massenbilanzmonitoring

Bernhard Hynek¹, Daniel Binder^{1,2}, Anton Neureiter¹,
Gernot Weyss¹, Marc Olefs¹, Wolfgang Schöner³

¹ Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Wien

² Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS), Copenhagen

³ Universität Graz, Institut für Geographie und Raumforschung, Graz



ZAMG
Zentralanstalt für
Meteorologie und
Geodynamik

4 Gletscher – 2 Projekte

Global Cryosphere Watch Sonnblick – Gletscher- u. Schneedeckenmonitoring

- **Langzeitmonitoring** von Massenbilanz, Schnebedeckung, Energiebilanz, Glazialabfluss und Schneechemief glacier mass balance, snow cover, surface energy balance, glacial runoff, and snow chemistry
- Gefördert vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus

Glacio-Live

- **Entwicklung eines Nahe-Echtzeit Gletscher-Informationssystems**
- Gefördert vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung im Rahmen von Sparkling Science



Goldbergkees, 1 km², seit 1986



Kleinfleißkees, 1 km², seit 1999



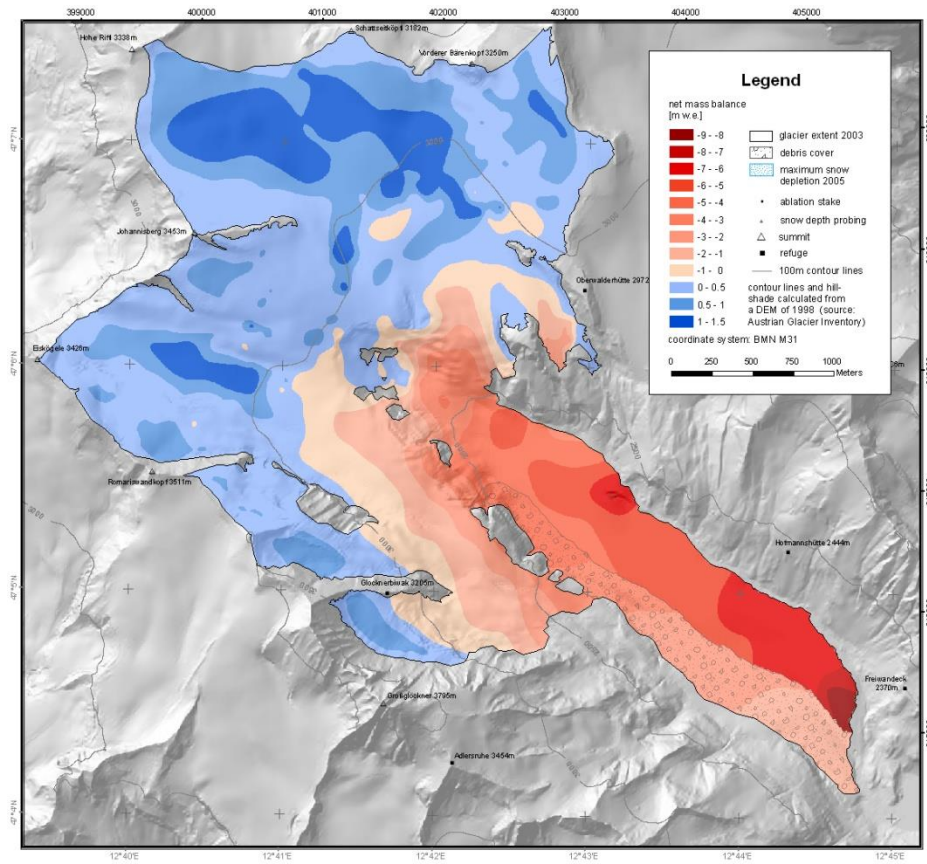
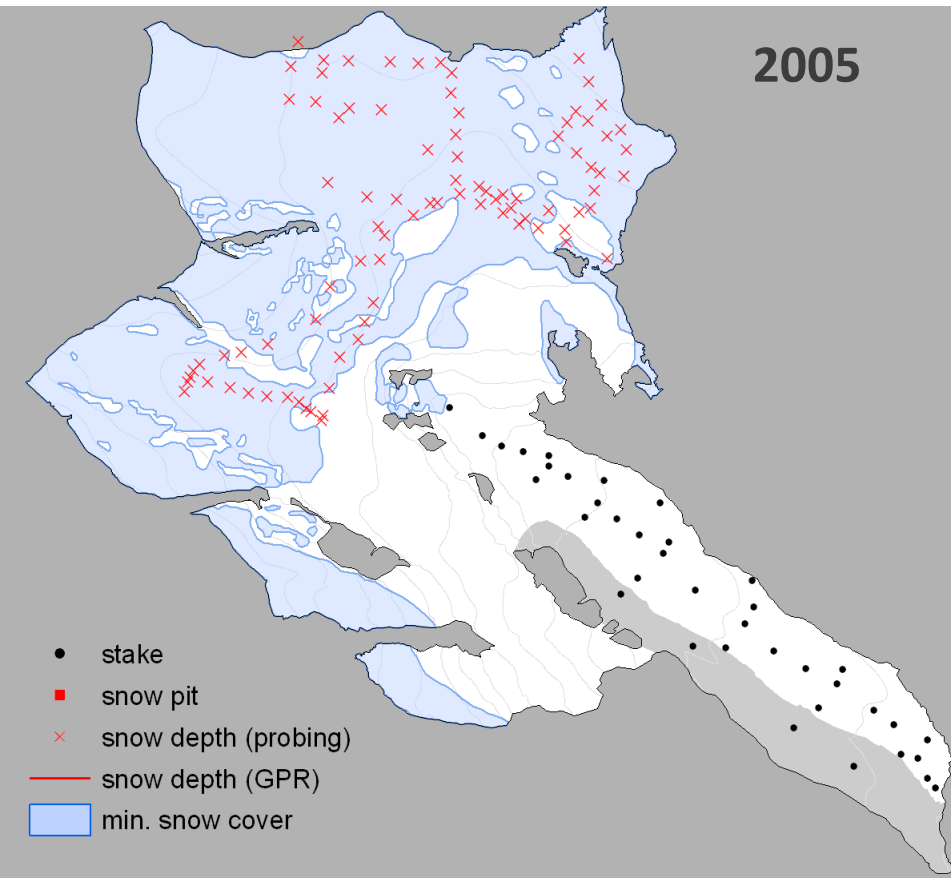
Pasterze, 17 km², seit 2004



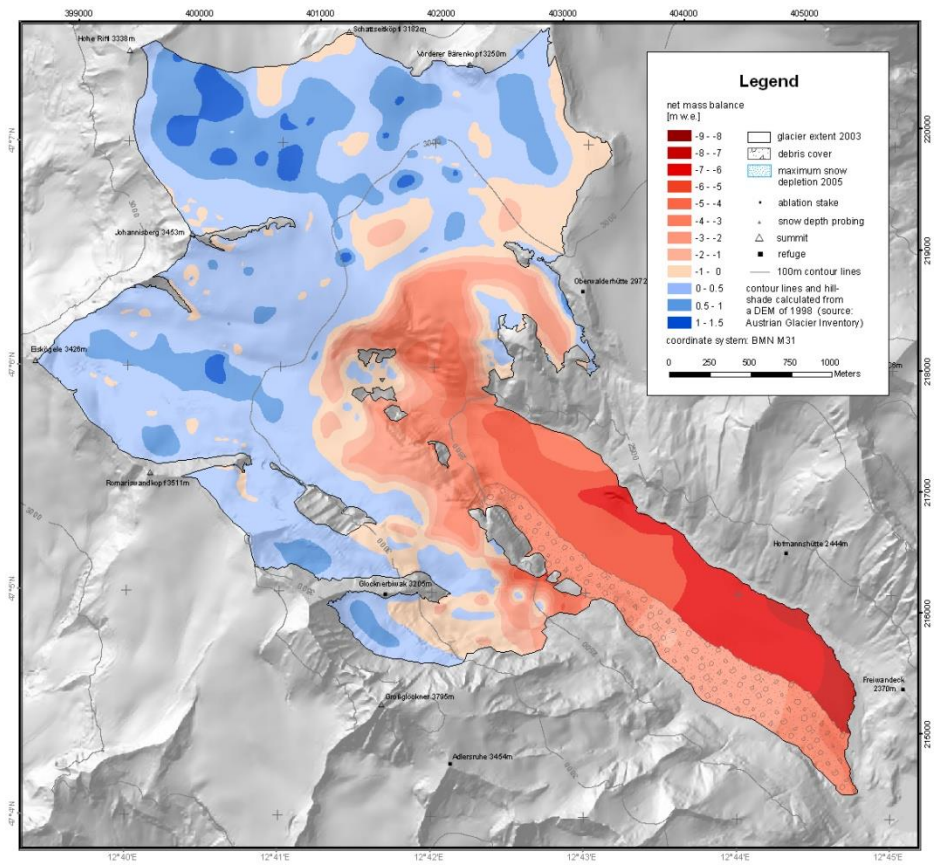
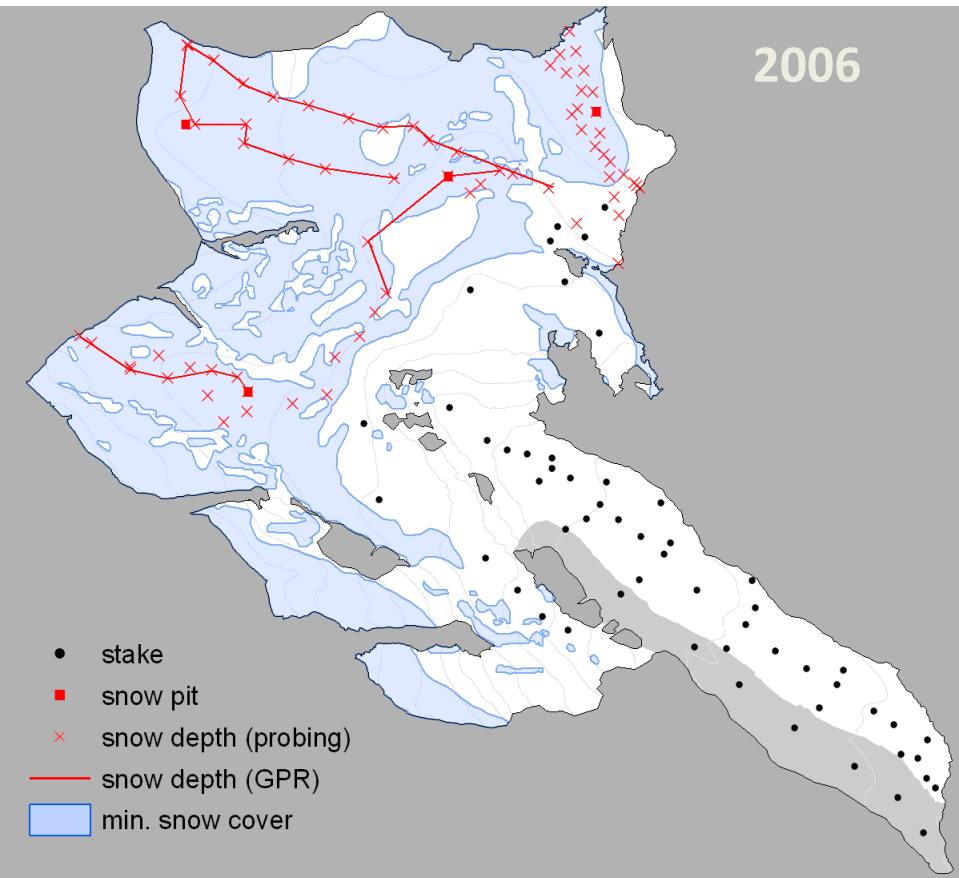
Freya Gletscher, 5 km², seit 2007



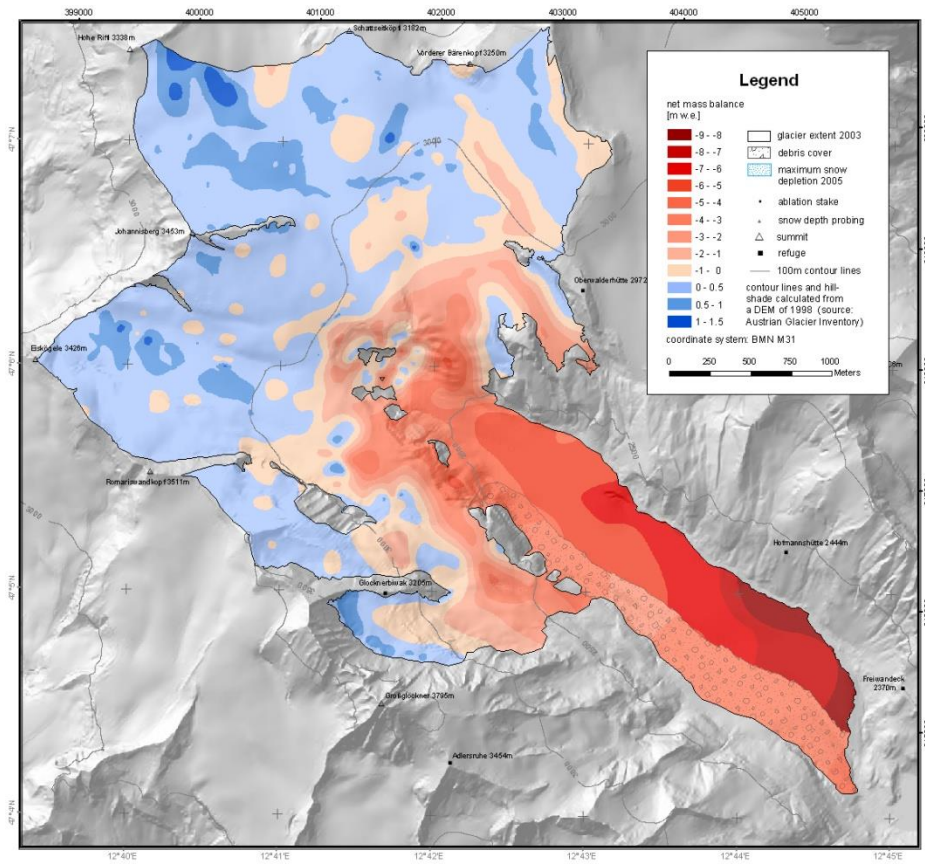
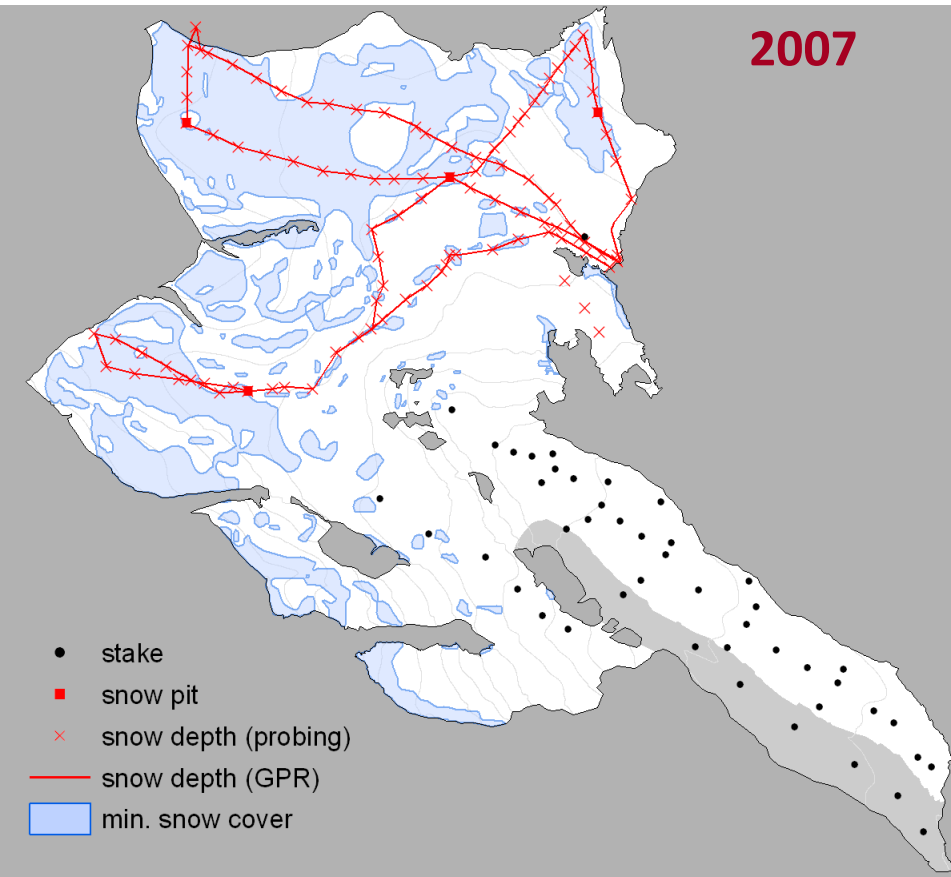
direkte Messungen der Massenbilanz – Beispiel Pasterze



direkte Messungen der Massenbilanz – Beispiel Pasterze

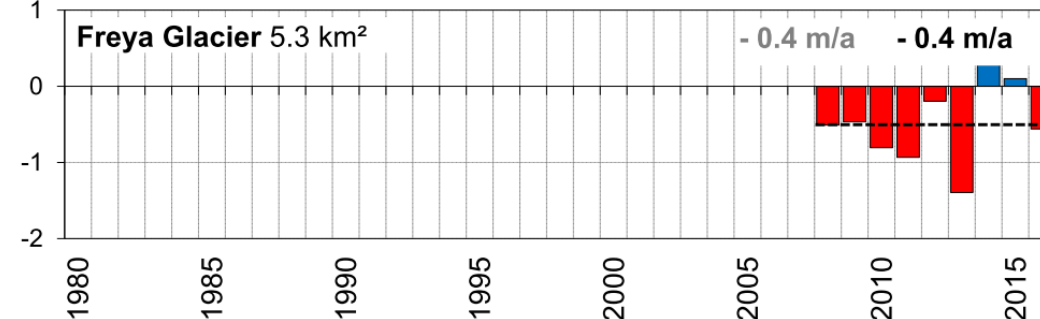
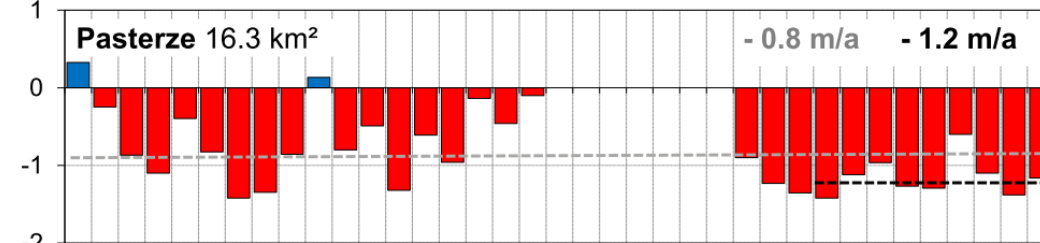
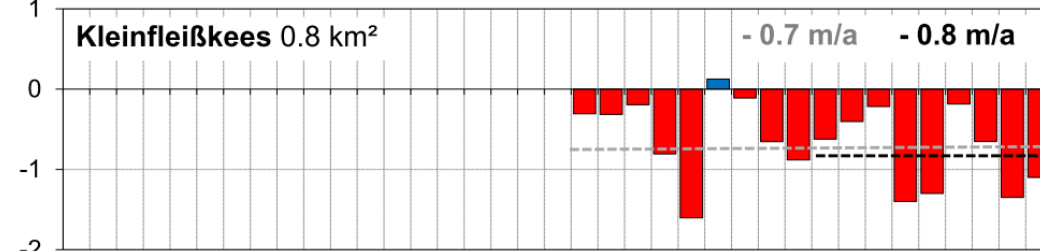
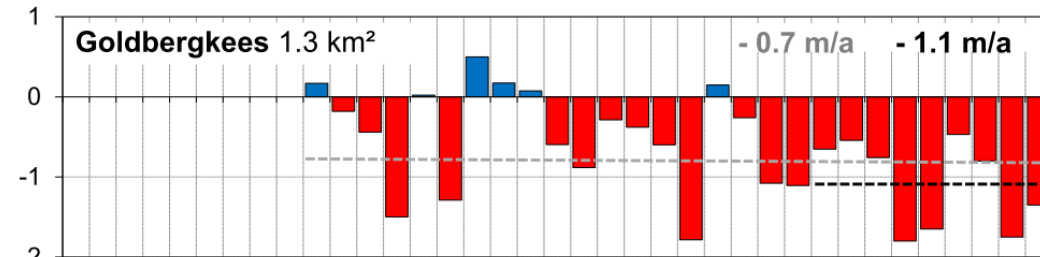


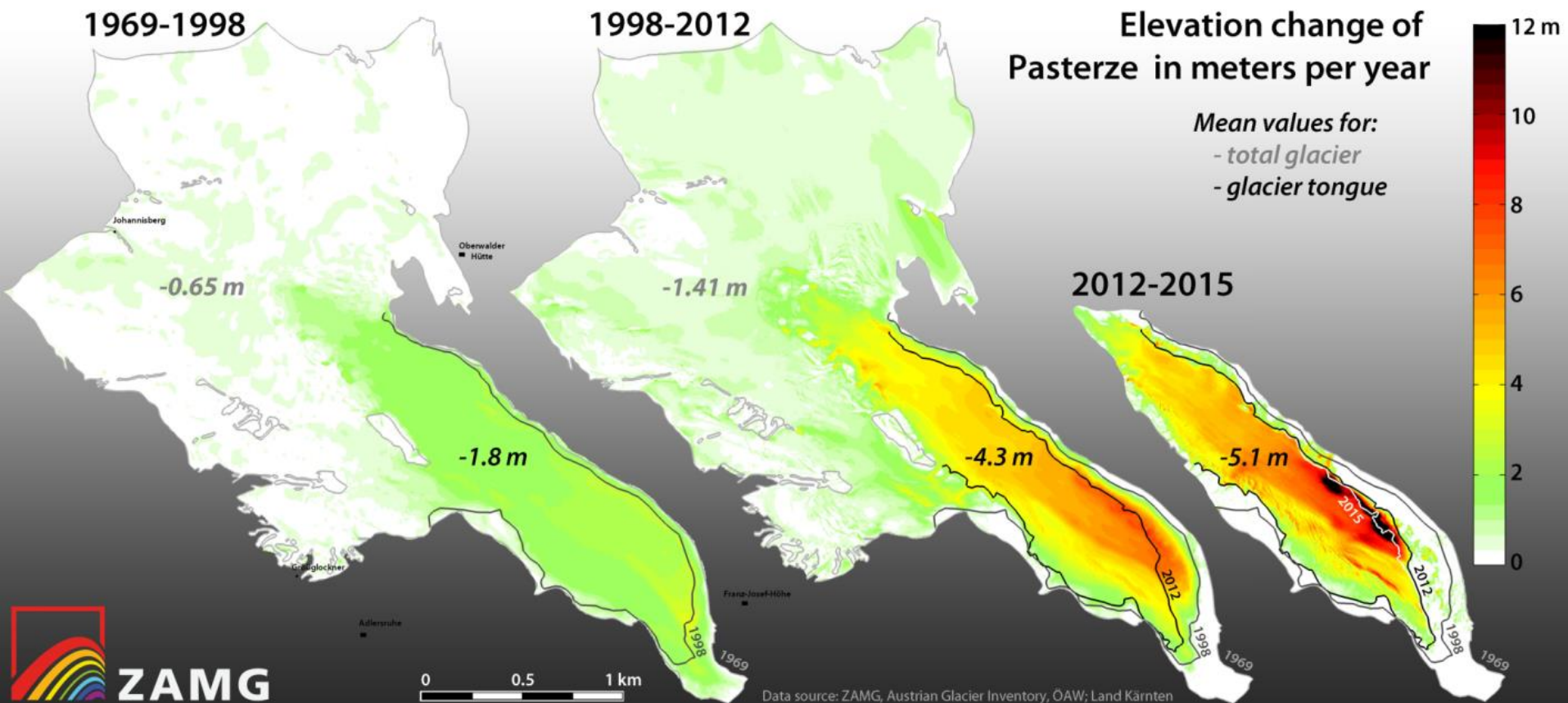
direkte Messungen der Massenbilanz – Beispiel Pasterze



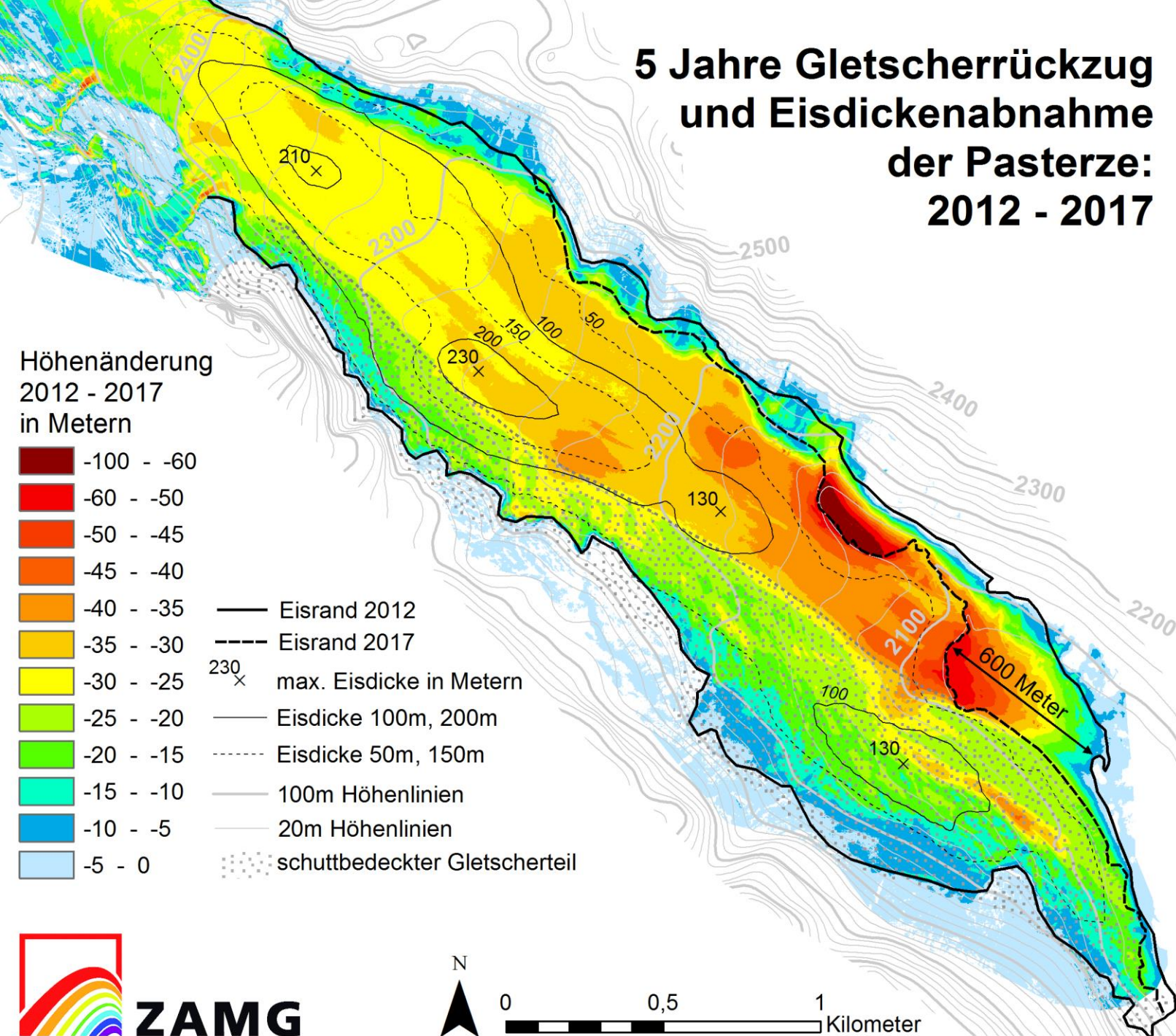
Zeitreihen der jährlichen Massenbilanz

meter water equivalent





5 Jahre Gletscherrückzug und Eisdickenabnahme der Pasterze: 2012 - 2017



2016-2017

© 2017 ZAMG, Graz, Austria
2017-04-08 12:00:00



2016-2017

1. Jänner 2017
16.00.00



Entwicklung eines Nahe-Echtzeit Massenbilanzmonitorings

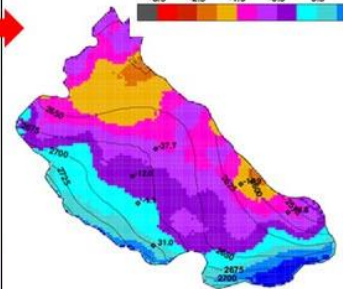
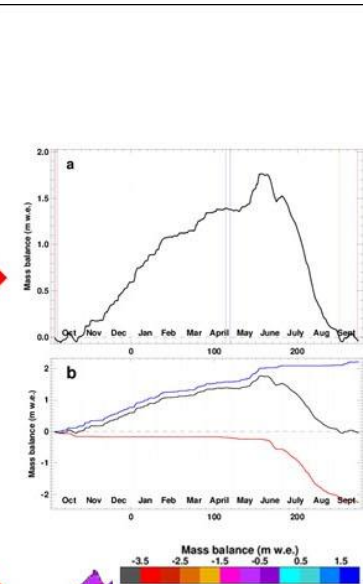
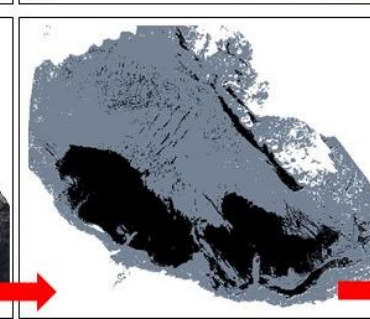
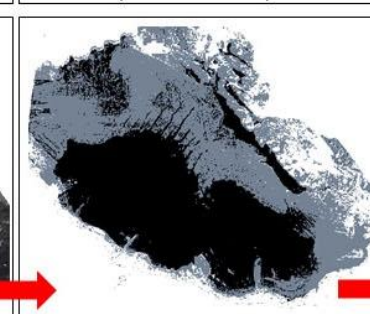
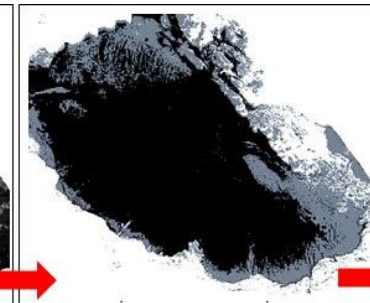
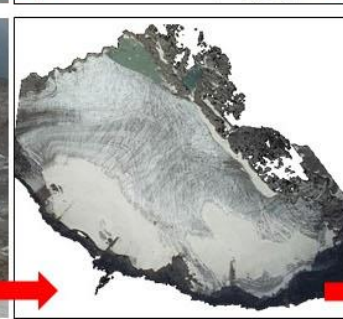
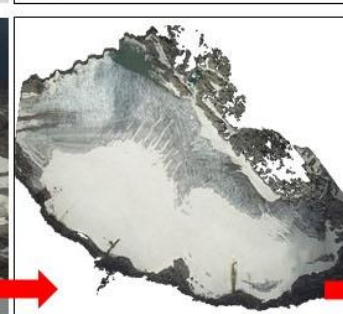
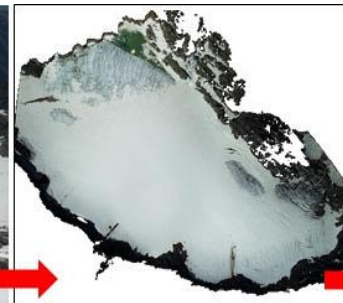
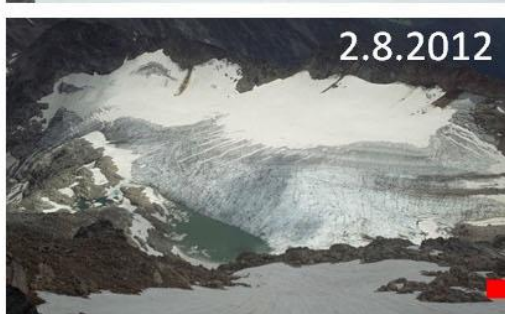
23.05.2018

11

Operationelles Massenbilanzmodell

Massenänderung
An einem Punkt

Flächeninformation durch
Automatische Kameras



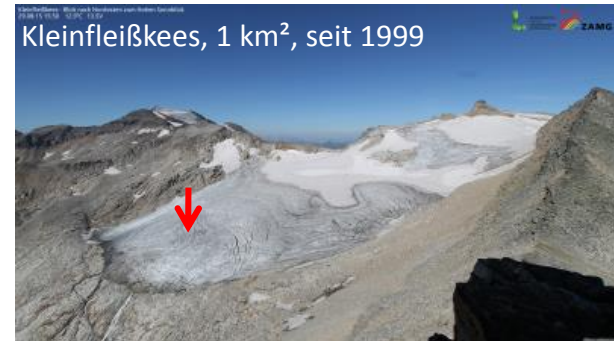
Stationsnetz:



Goldbergkees, 1 km², seit 1986



Kleinfleißkees, 1 km², seit 1999



Pasterze, 17 km², seit 2004



Freya Gletscher, 5 km², seit 2007



Stationsnetz:



Goldbergkees, 1 km², seit 1986



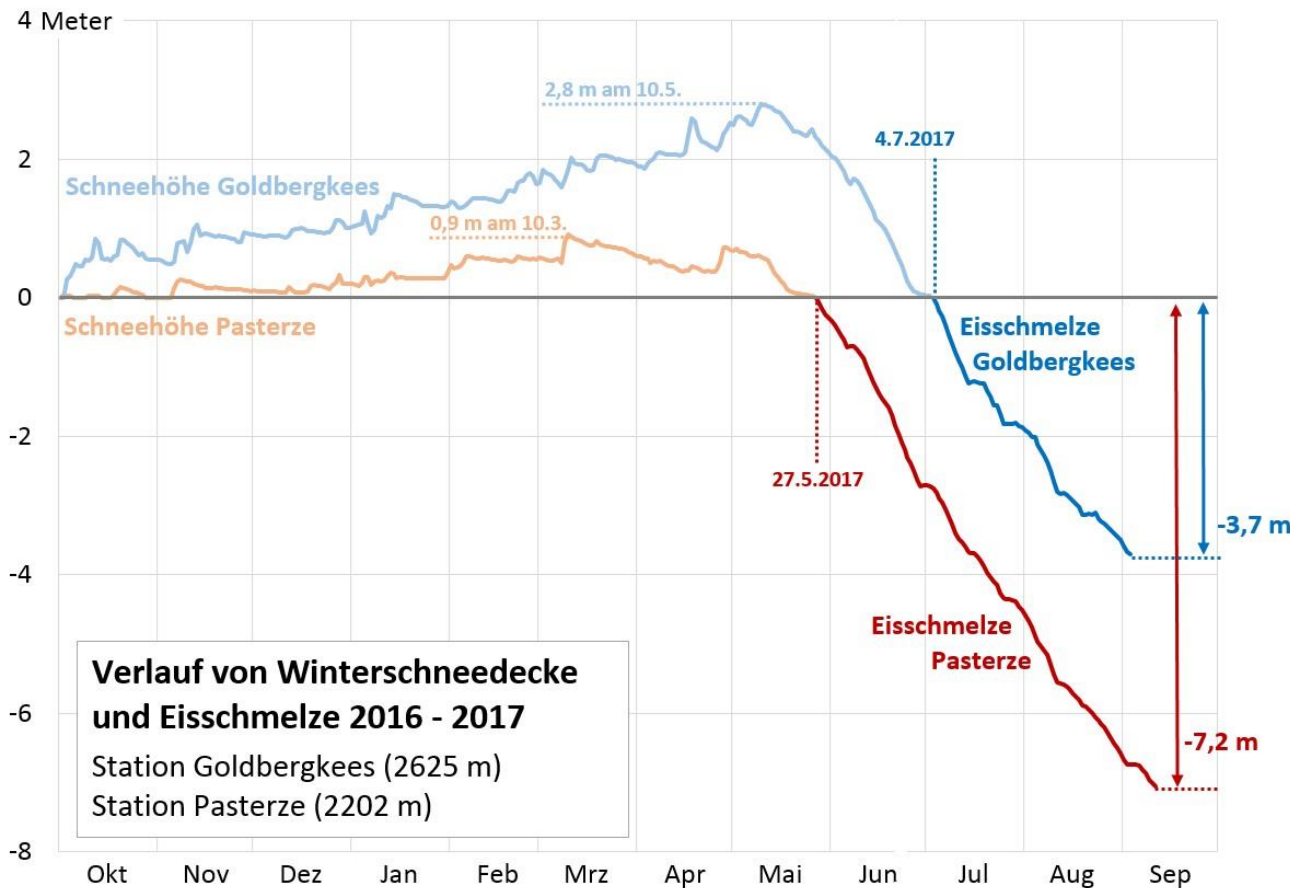
Kleinfleißkees, 1 km², seit 1999



Pasterze, 17 km², seit 2004

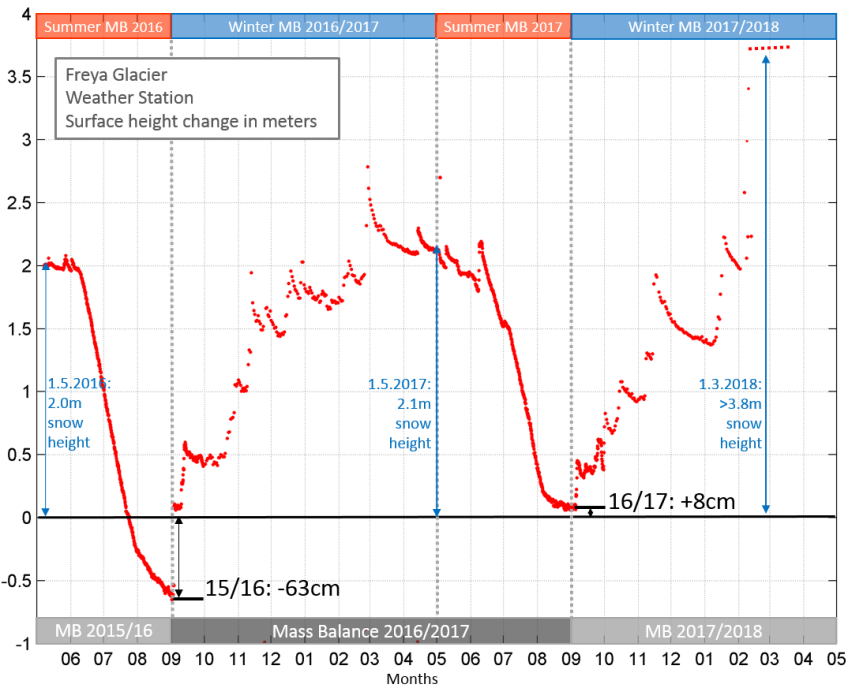


Freya Gletscher, 5 km², seit 2007



Freya Gletscher 2016 und 2017

Folie 14



Massenbilanzstationen am Gletscher: hoher Wartungsaufwand



Stationsnetz: 10 automatische Kameras

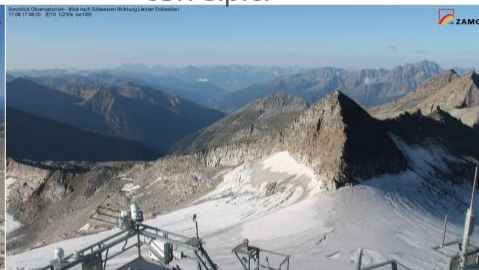
23.05.2018

Folie 16

SBK Goldbergkees



SBK Gipfel



SBK Kleinfleißkees



PAS Freiwanddeck



PAS Großglockner



PAS Fuscherkarkopf



PAS Hufeisenbruch



PAS Zunge



FREYA upstream



FREYA downstream



foto-webcam.eu

Kooperation mit foto-webcam.eu / 1. Kamera Kleinfleißkees

23.05.2018
Folie 17

- High quality and resolution (DSLR)
- High frequency: 10 Minutes
- Powered by solar panel
- Wireless data transmission via radio to Sonnblick

Kleinfleißkees - Blick nach Nordosten zum Hohen Sonnblick
16.10.14 11:00 0.3°C 13.5V



Kamera Großglockner

23.05.2018
Folie 18



Kamera Kleiner Burgstall

23.05.2018
Folie 19



Installation Kameras Freya Gletscher



Installation Kameras Freya Gletscher



Grönland / Freya Gletscher
20.01.17 00:00 UTC -22.1°C 12.7V

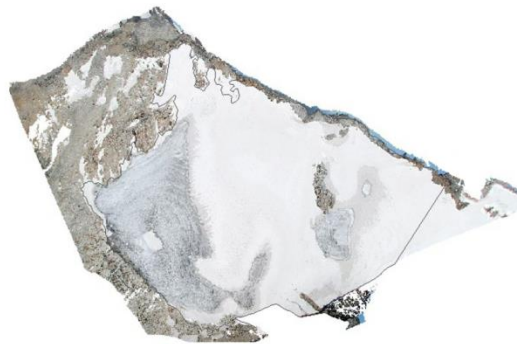
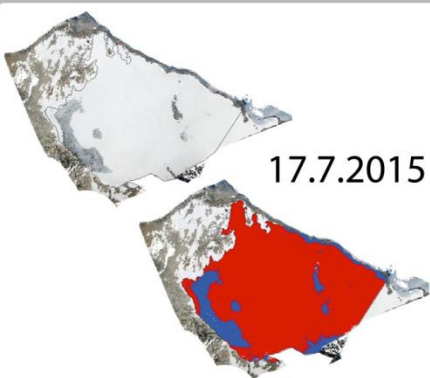
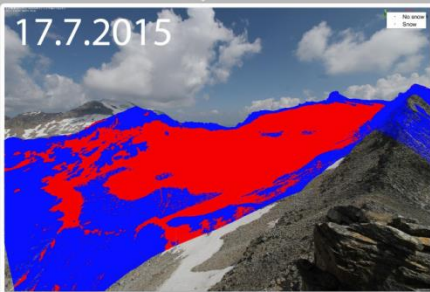


Ergebnis: tägliche Grids des Schneebedeckungsgrades

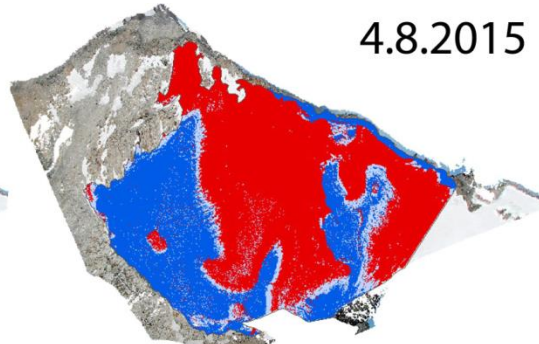
Software practise (matlab), Härer et al., 2013, GeoSciMoDev), DA I. Rojs, Uni Graz

23.05.2018

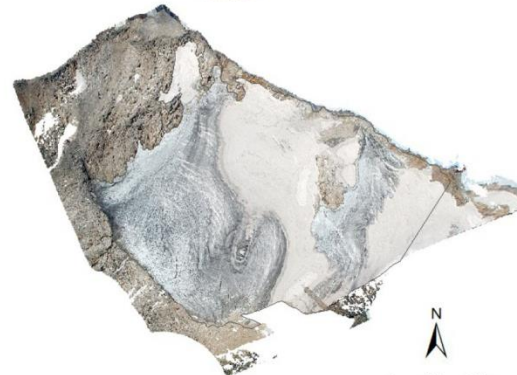
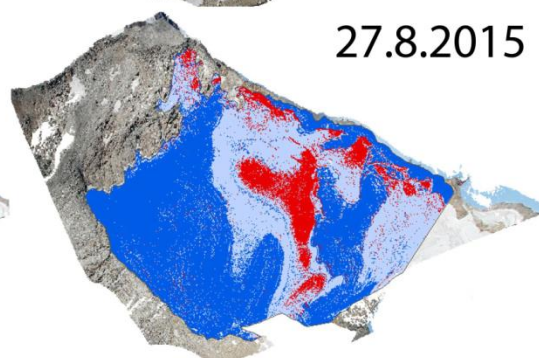
Folie 23



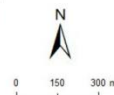
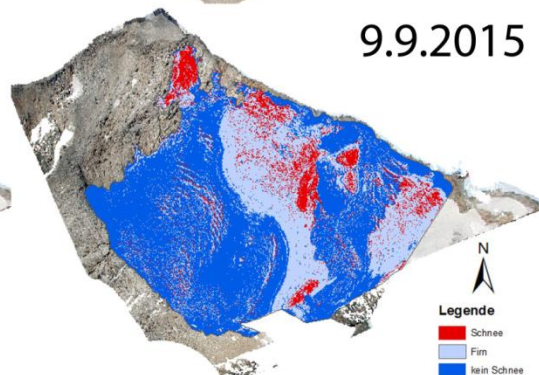
4.8.2015



27.8.2015



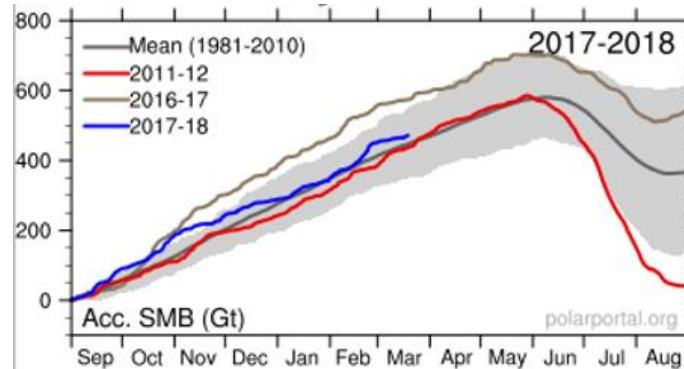
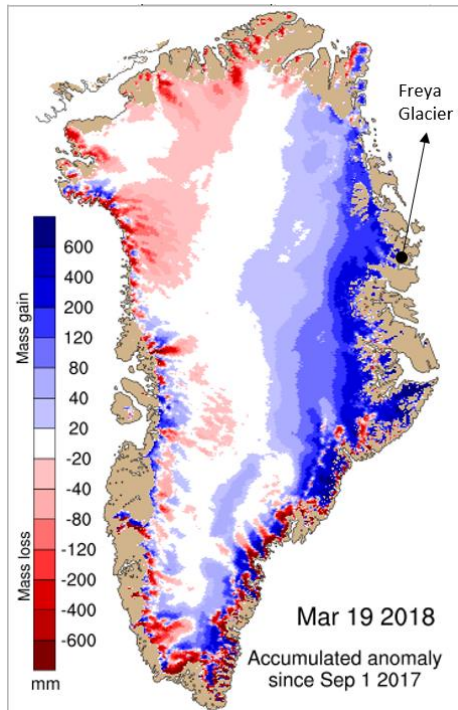
9.9.2015



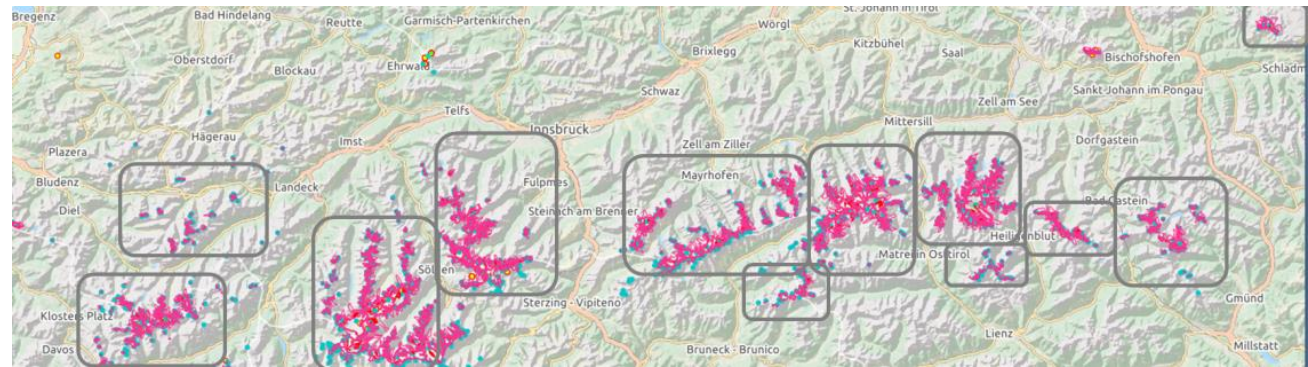
Ausblick

23.05.2018
Folie 24

1. Daten sollen in ein operationelles Massenbilanzmodell assimiliert werden
2. Darstellung des aktuellen Zustandes der Gletscher via *glacio-live.at* and *zamg.ac.at*
3. Operationelles Massenbilanzmodell für alle Gletscher Österreichs



Beispiel: Anomalie der Massen-
änderung des Grönländischen
Eisschildes. Quelle: dmi.dk





Danke für die Aufmerksamkeit!