



Operational Snow and Land Ice Services based on Satellite Data

Elisabeth Ripper¹, Gabriele Bippus¹, Thomas Nagler¹;
Christian Schiller², Gerhard Triebnig²; Sari Metsämäki³, Olli-Pekka Mattila³; Kari
Luojus⁴, Jouni Pulliainen⁴, Jaakko Ikonen⁴; Hans Eilif Larsen⁵; Eirik Malnes⁶;
Rune Solberg⁷; Andrei Diamandi⁸, Vasile Craciunescu⁸; Andreas Wiesmann⁹,
Tazio Strozzi⁹; David Gustafsson¹⁰

Primäre Zielsetzung

Entwicklung, Implementierung und Validierung von Schnee, Gletscher und See-/Flusseis Produkten aus Daten von optischen und Radar Satelliten und der Bereitstellung dieser Produkte für verschiedene Anwendungsgebiete.

Vorbereitung für einen operationellen Copernicus Core Service der Europäischen Union zur Beobachtung der saisonalen Schneedecke und Gletscher.

CryoLand Anwender

CRYOLAND Anwender:

60 Organisationen aus 15 Europäischen Ländern + 3 EU Organisationen (EDO,EEA,EFAS):

- Spezifikation der Produkte & Services
- Verwendung der Produkte für verschiedenen Anwendungen
- Evaluierung der Services

- Wasserkraftunternehmen
- Energieanbieter
- Hydrologische Dienste
- Meteorologische Dienste
- Klimamodellierung
- Lawinenwarndienste
- Infrastruktur (Verkehr,etc.)
- Ökologen und Umweltämter
- Rentierzüchter

EDO=European Drought Observatory
EEA=European Environment Agency
EFAS=European Flood Awareness System



Copernicus - Sentinel Satelliten Serie



Sentinel 1 – SAR imaging

All weather, day/night applications, interferometry

3 April 2014 (A), 2015+ (B)



Sentinel 2 – Multispectral imaging

Land applications: urban, forest, agriculture,..
Continuity of Landsat, SPOT

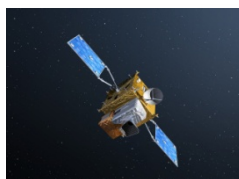
2015+ (A), 2016+ (B)



Sentinel 3 – Ocean and global land monitoring

Wide-swath ocean colour, vegetation, sea/land
surface temperature, altimetry

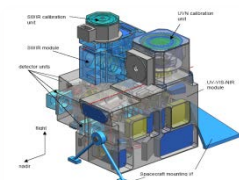
2015+ (A), 2016+ (B)



Sentinel 4 – Geostationary atmospheric

Atmospheric composition monitoring, trans-
boundary pollution

2018++



Sentinel 5 and Precursor – Low-orbit atmospheric

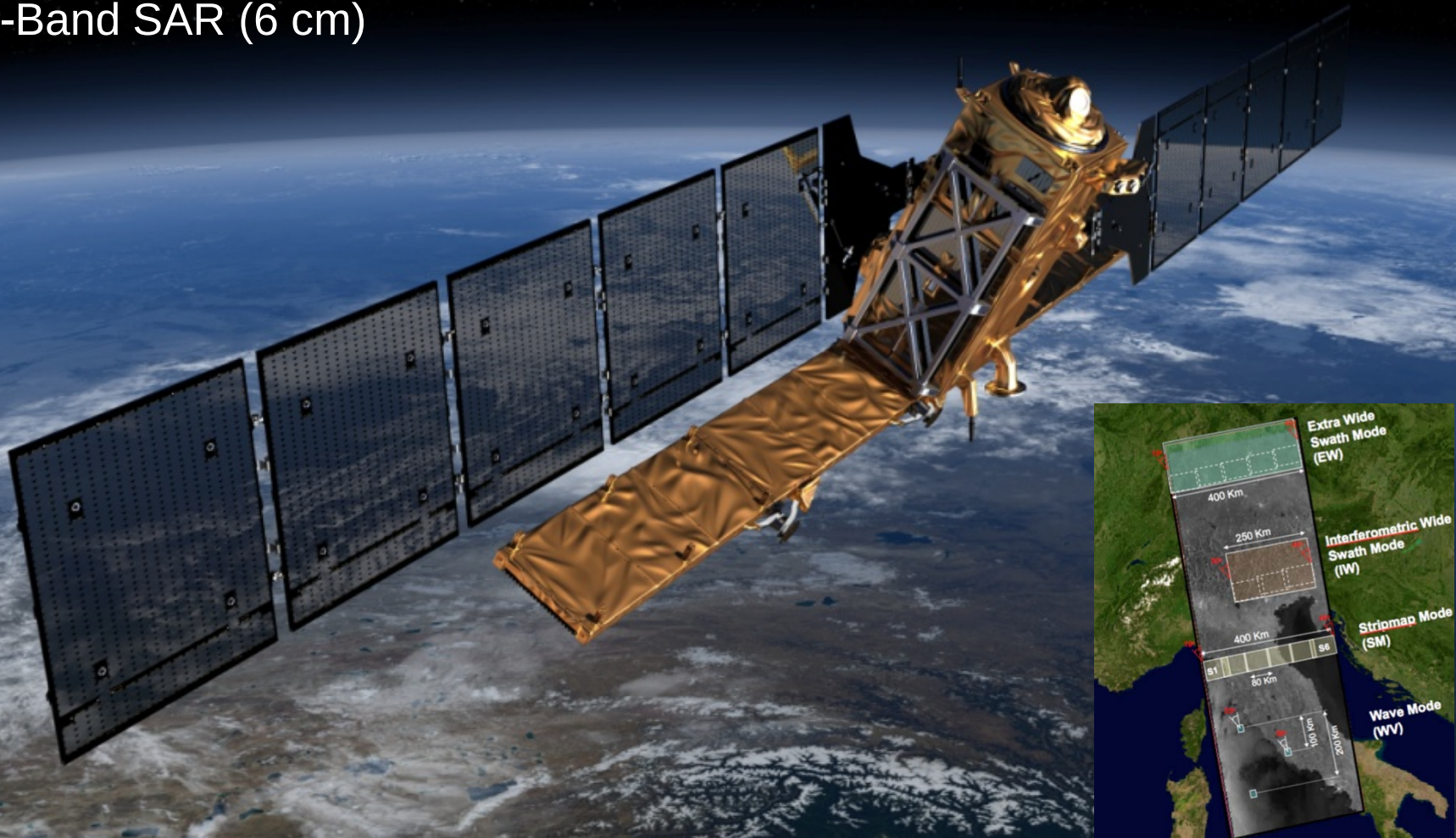
Atmospheric composition monitoring

2014 (5P), 2019



Erfolgreicher Sentinel S1A Start 03.04.2014

- Radarsatellit – Nachfolge von ERS/ENVISAT
- Daten innerhalb weniger Stunden nach Aufnahme verfügbar
- C-Band SAR (6 cm)



Schnee Produkte und Services

Pan-Europäische Karten (35N-72 N,11W-50O)

Schneeeausdehnung

- MODIS (VIIRS) -> **Sentinel S3**

Schneewasserwert

- SSMI, AMSR2

Regionale Karten

Schneeeausdehnung

- **Alpen, Skandinavien, Baltikum**
- MODIS -> **Sentinel S1/ Sentinel S3**

Schneeeoberflächentemperatur/ -feuchte

- **Testgebiet Süd-Norwegen**
- MODIS -> **Sentinel S3**

Lokale Karten

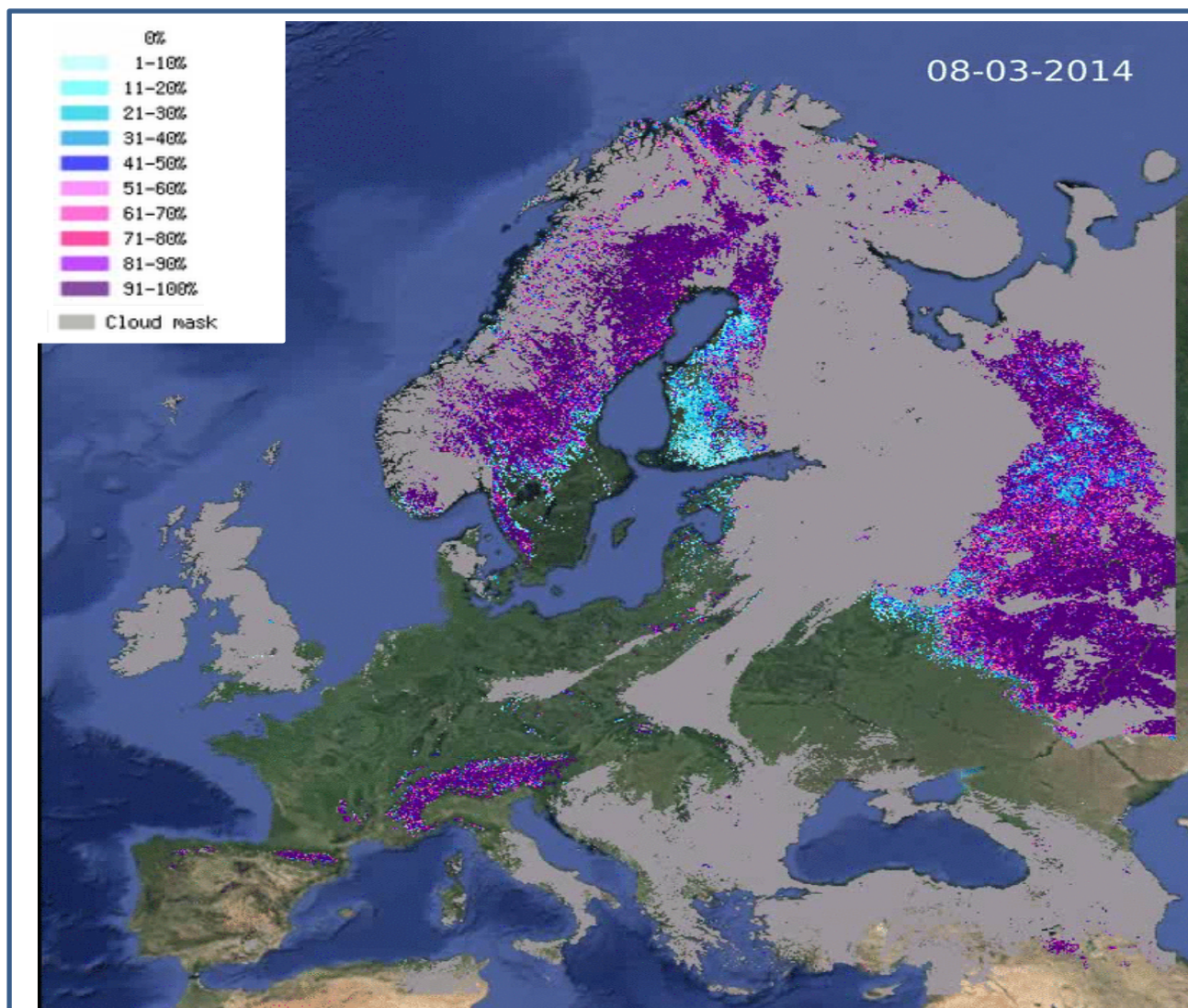
Nasser Schnee

- **Norwegen, Alpen**
- Radarsat, ASAR (Archiv) -> **Sentinel S1**



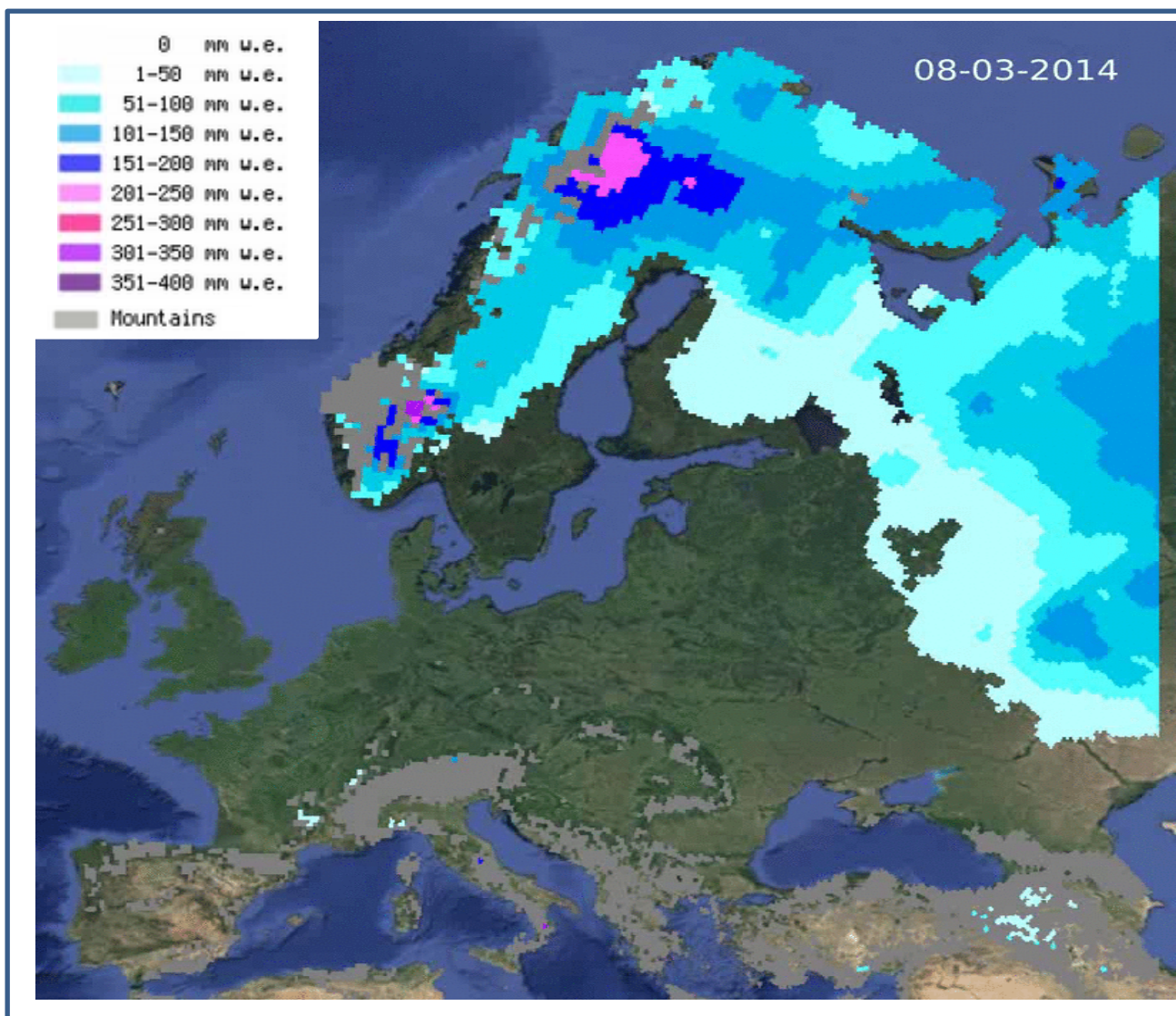
Pan-Europäische Schneeausdehnung

- „Fractional“
Schneeausdehnung
pro Pixel
- 2001 - heute
- 500 m
- 35N-72N,11W-50E
- täglich/365 Tage
- Verfügbarkeit
innerhalb 24 h
- MODIS (VIIRS) ->
Sentinel S3



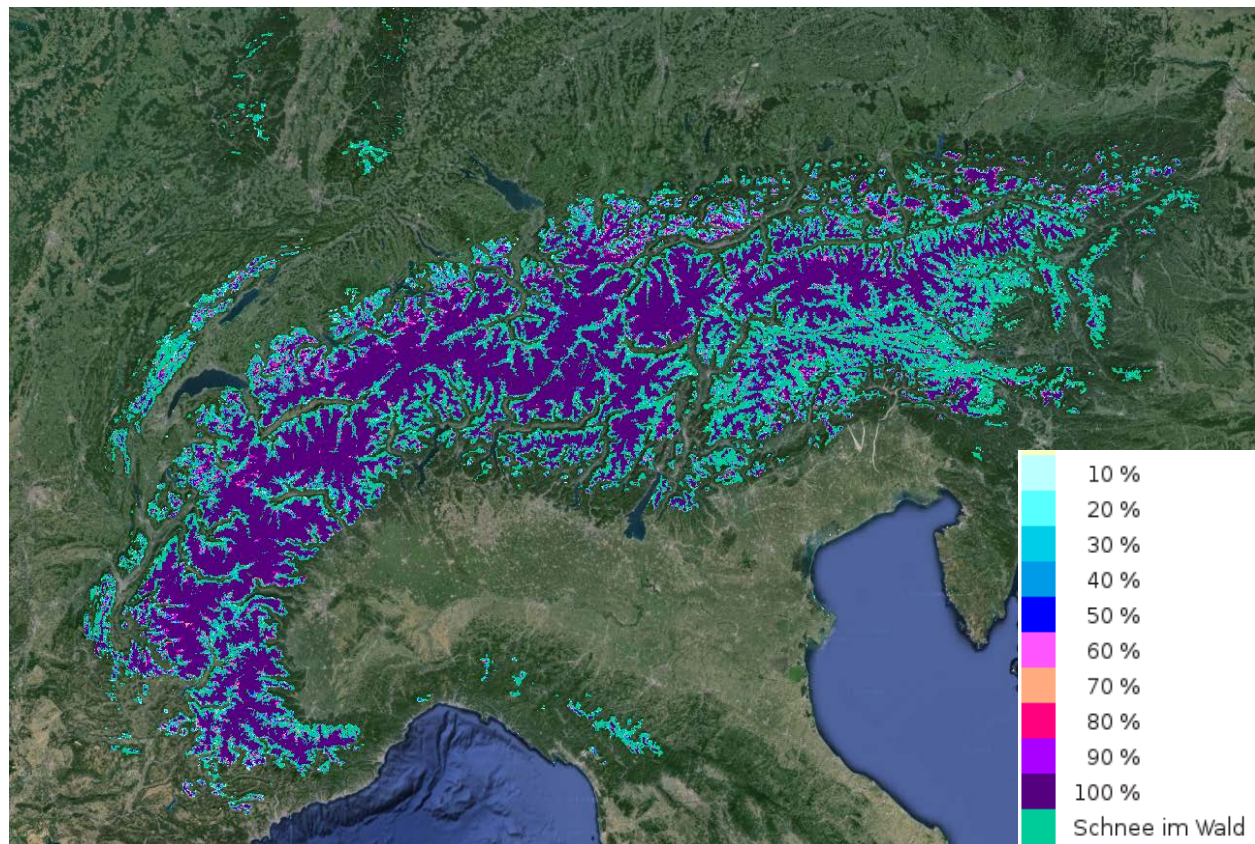
Pan-Europäischer Schneewasserwert

- Mittlerer SWE Wert pro Pixel
- 2011 - heute
- 10–25 km
- 35N-72N,11W-50E
- täglich (Flachland)
- Verfügbarkeit innerhalb 48 h
- SSMI, AMSR2



Regionale Schneeausdehnung

Schneeausdehnung Alpen 13.03.2014

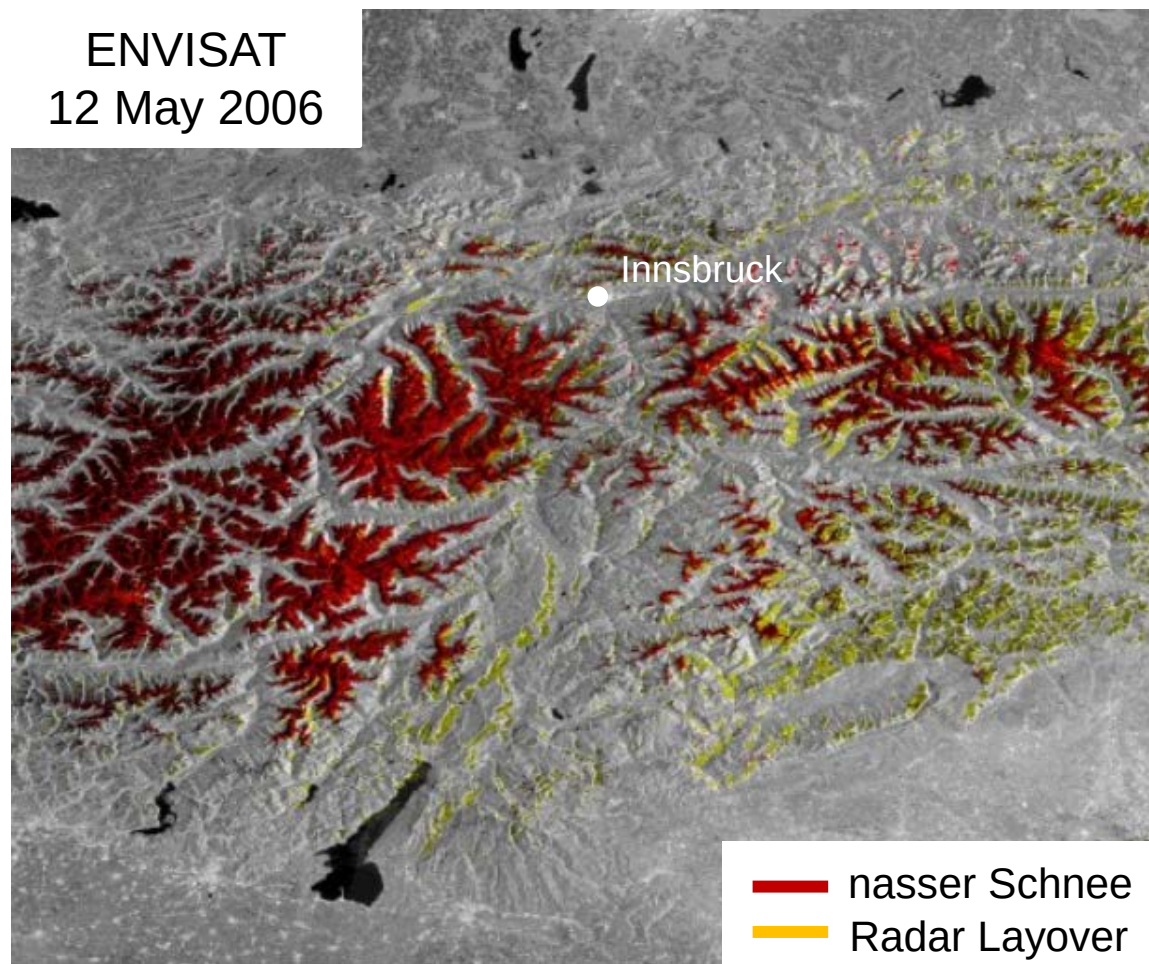


- Adaptierte Algorithmen zur Berechnung der „Fractional“ Schneeausdehnung
- Alpen, Skandinavien, Baltikum
- 250m Auflösung
- täglich/365 Tage
- Verfügbarkeit innerhalb 24 h
- MODIS -> Sentinel S3

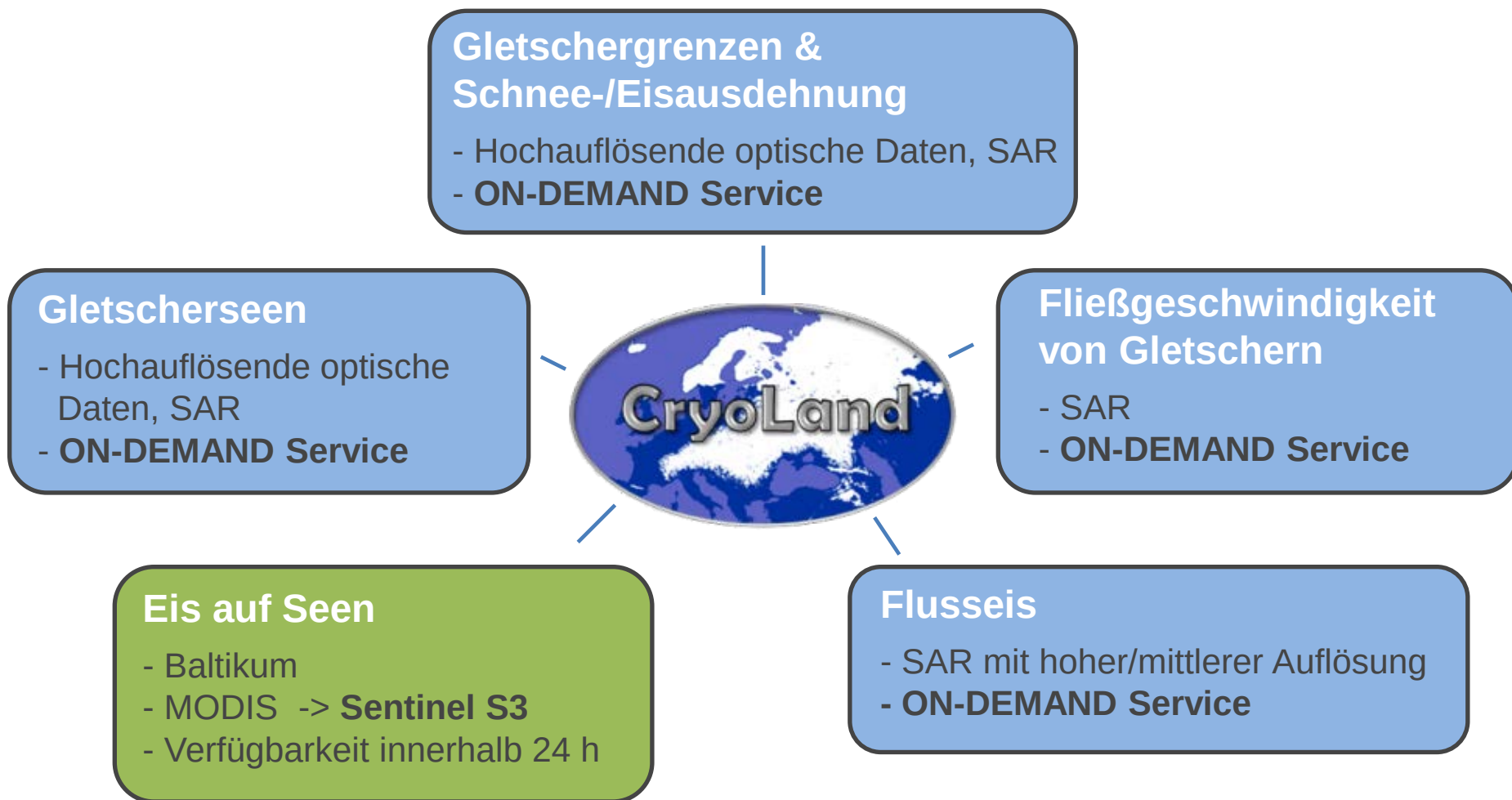
Karten von schmelzendem Schnee

- Multitemporale Methode zur Kartierung der Nassschneeflächen
- Alpen, Skandinavien
- 50 m Auflösung
- 1-3 täglich während der Schmelzperiode
- Verfügbarkeit innerhalb 24 h
- Radarsat, ASAR (Archiv) -> Sentinel S1

ENVISAT
12 May 2006

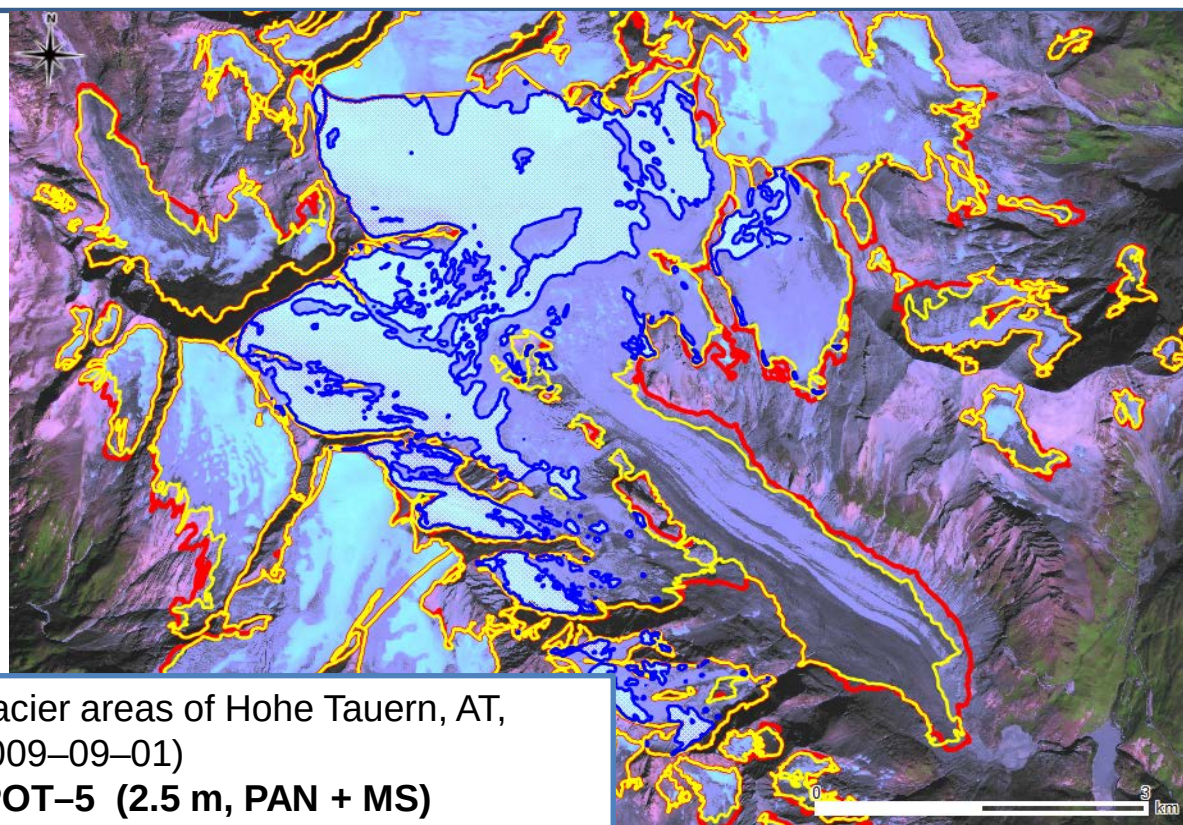


Gletscher & See-/Flusseis Produkte



Gletschergrenzen & Schnee-/Eisausdehnung

- Automatische Kartierung der Schnee-/Eisflächen, Manuelle Korrektur der Schuttbedeckung
- Hochauflösende optische Daten, SAR (0.5 – 10 m Auflösung)
- ON-DEMAND Service



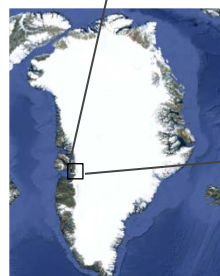
Glacier areas of Hohe Tauern, AT,
(2009-09-01)
SPOT-5 (2.5 m, PAN + MS)

Gletscherflächen- änderung 1998-2009 Schneeausdehnung 2009

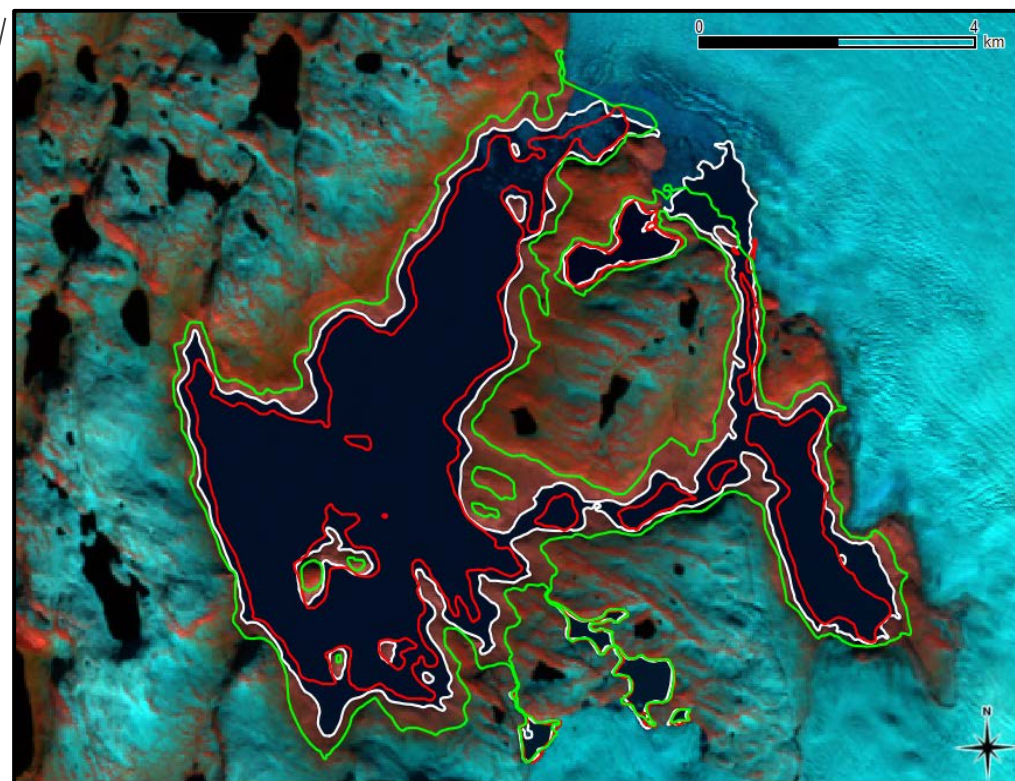
Glacier name	Area 1998 [km ²]	Area 2009 [km ²]	Area change [%]
Pasterzen Kees	18.37	17.21	-6.31
Wasserfallwinkel	1.86	1.69	-9.14
Bockkar Kees	3.26	3.14	-3.68
Karlinger Kees	3.78	3.42	-9.52
Ödenwinkel Kees	2.26	1.89	-16.37
Laperwitz Kees	2.18	1.95	-10.55
Fruschnitz Kees	2.69	2.62	-2.60
Teischnitz Kees	1.93	1.79	-7.25
Ködnitz Kees	1.41	1.29	-8.51

Gletscherseen

- Semiautomatische Kartierung der Seeausdehnung
- Hochauflösende optische Daten, SAR
- Analyse innerhalb von 10 Tagen möglich
- ON-DEMAND Service: zur Zeit für Grönland, Bhutan, Kirgisistan



Tininnilik See – West-Grönland



- 7.Sept 2012
- 1.Sept 2004
- 7.Juli 2001

<http://cryoland.eu/>

CryoLand

 Layers

 Legend

 Download

 About

 Help

DANKE!

Welcome to the chills of the planet

Snow cover, freshwater ice, glacier information provided by CryoLand

[find out more](#)

Produkte frei
verfügbar!