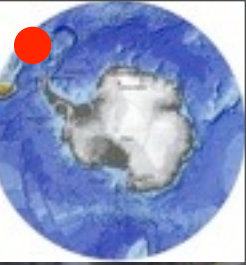


# Der antarktische Kontinent - Inlandeis und eisfreie Gebiete

Dr.-Ing. Hans Oerter

[Hans.Oerter@awi.de](mailto:Hans.Oerter@awi.de)





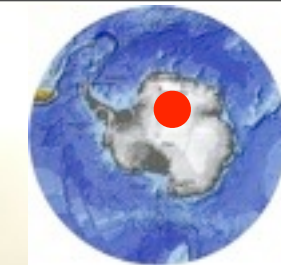
# Wie stelle ich mir die Antarktis vor ?



foto: hans oerter, 2007



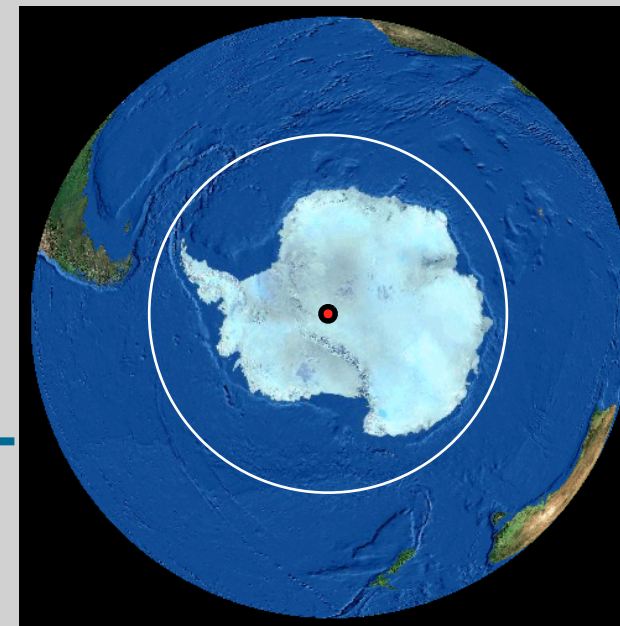
oder so?



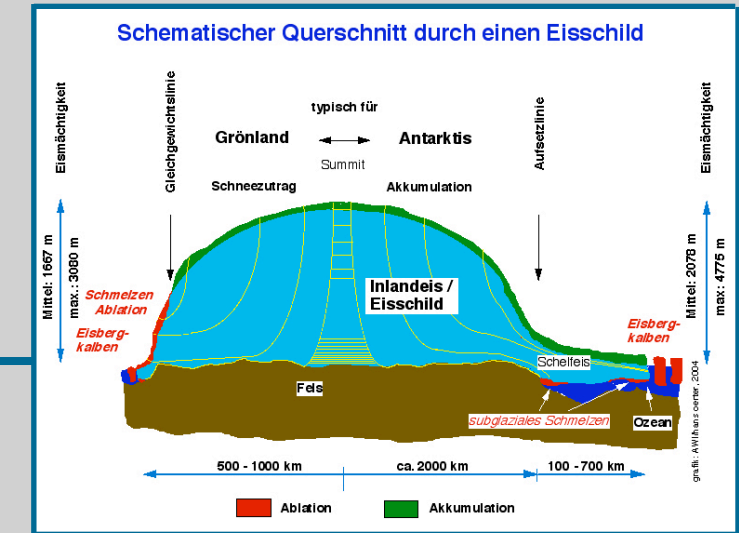
Eis, endlose Weite, Einsamkeit, Ruhe, ... ?



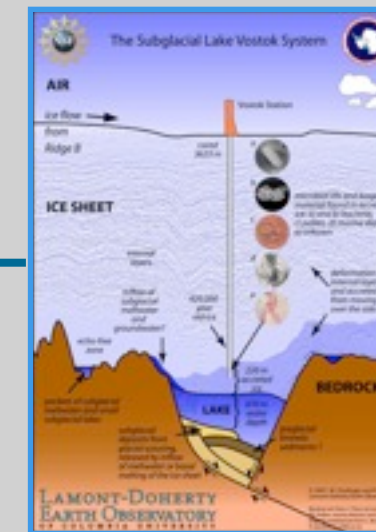
# ANTARKTIKA: Kontinent von Meer umgeben



## Der Antarktische Eisschild



## Was ist unter dem Eis?



## Die Antarktische Halbinsel





S: Sanae IV

T: Troll

Jubany/Dallmann

L. GARS/O'Higgins.

Neumayer Station Nowolazerewskaja

S T

Kohnen Station

Südpol

Gondwana

Gesamtfläche (mit Schelfeis): 14,2 Mill qkm ca. 98 % eisbedeckt

Ost-Antarktis

G. Geisler/C. Herrmann, Diplomarbeit, FH Karlsruhe, 1985



Antarktische Halbinsel

West-Antarktis



S: Sanae IV

T: Troll

Jubany/Dallmann

L. GARS/O'Higgins.

Neumayer Station Nowolazerewskaja

Kohnen Station

Südpol

Gondwana

Gondwana-Station (BGR)

74°38'S, 164°13'E

foto: BGR/D. Damaske

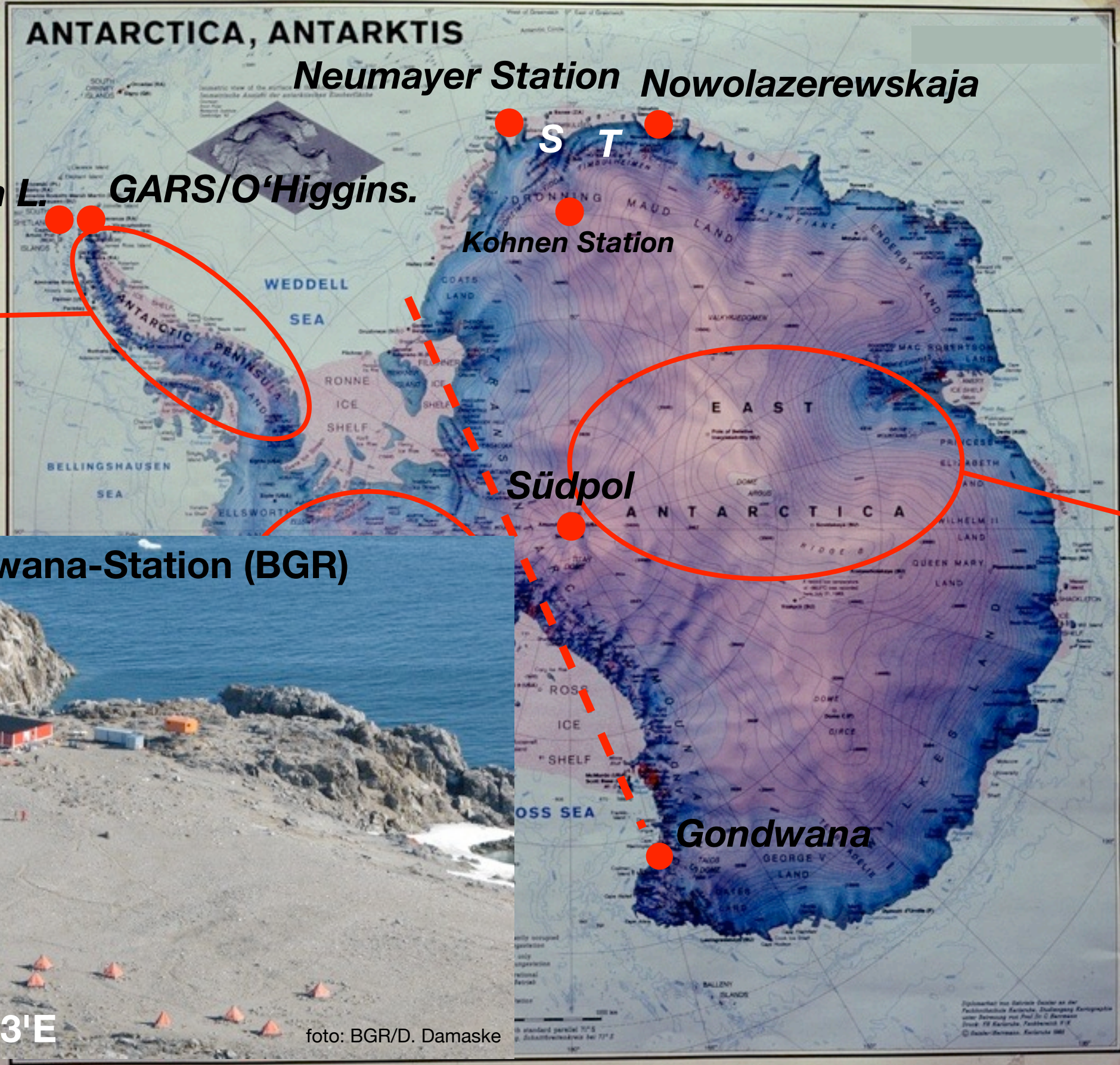
G. Geisler/C. Herrmann, Diplomarbeit, FH Karlsruhe, 1985

Gesamtfläche (mit Schelfeis): 14,2 Mill qkm ca. 98 % eisbedeckt

Ost-Antarktis

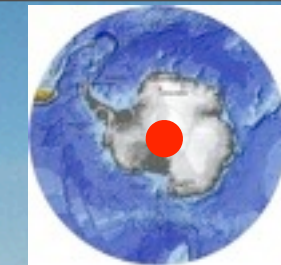
Antarktische Halbinsel

West-Antarktis





# Der Südpol



2830 m ü.Meer

Jahresmitteltemperatur

1957-2006:  $-49.5\text{ °C}$

Jahresakkumulation

ca.  $80\text{ kg m}^{-2}\text{a}^{-1}$  (mm Wasser)

↑ neue Station, seit 2003

↑  
alte Scott-Amundsen Base (US)  
Dome (50m Ø, 16m hoch), in Betrieb  
1975-2003  
Nachfolge der IGY (1957/58) Station,  
1957-1975

Projekt IceCube

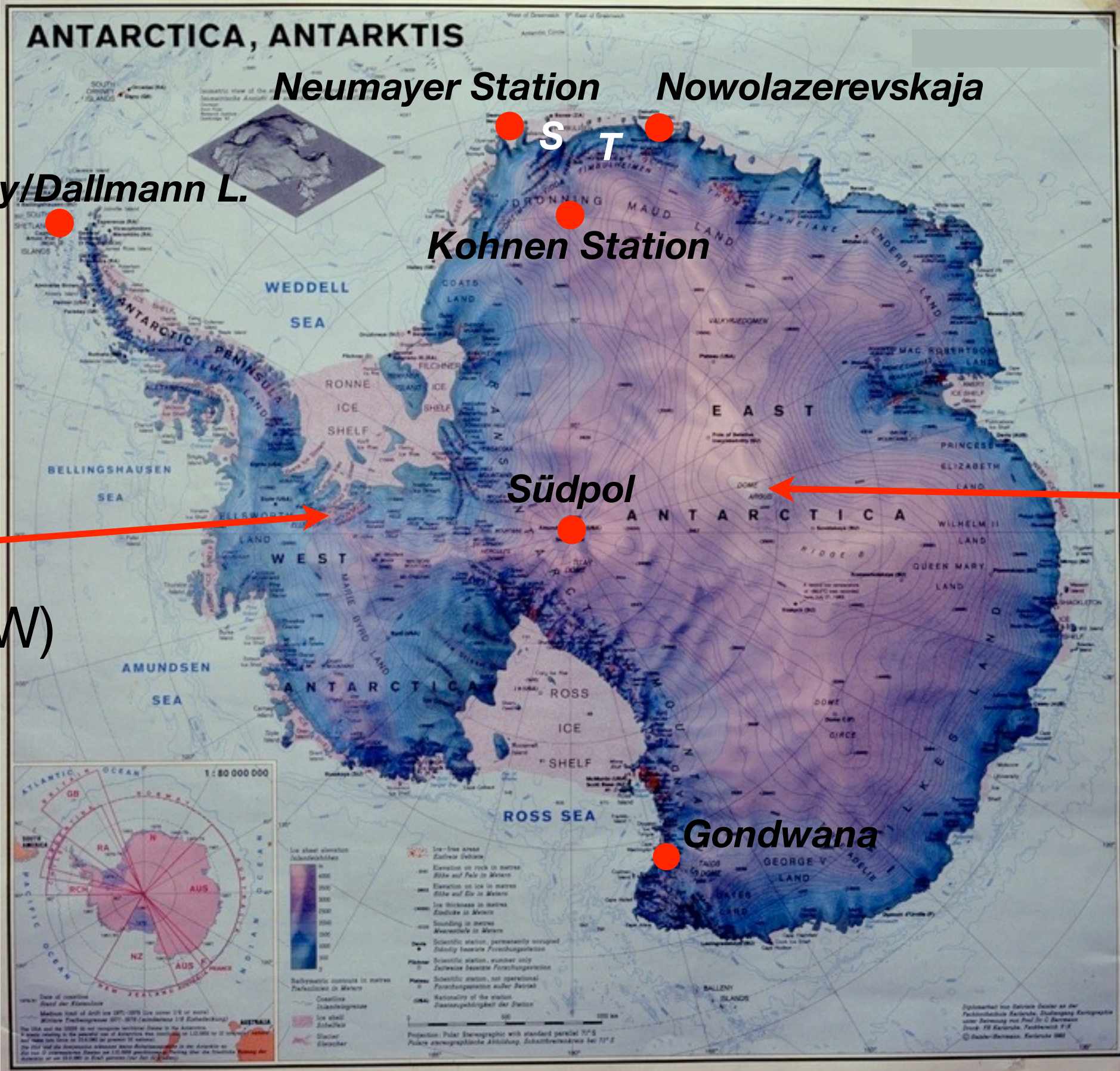
foto: Forest Banks, IceCube project, 2005



S: Sanae IV

T: Troll

Jubany/Dallmann L.



Kohnen: 2882 m

Höchster Punkt auf dem Eis:

Dome A  
4030 m

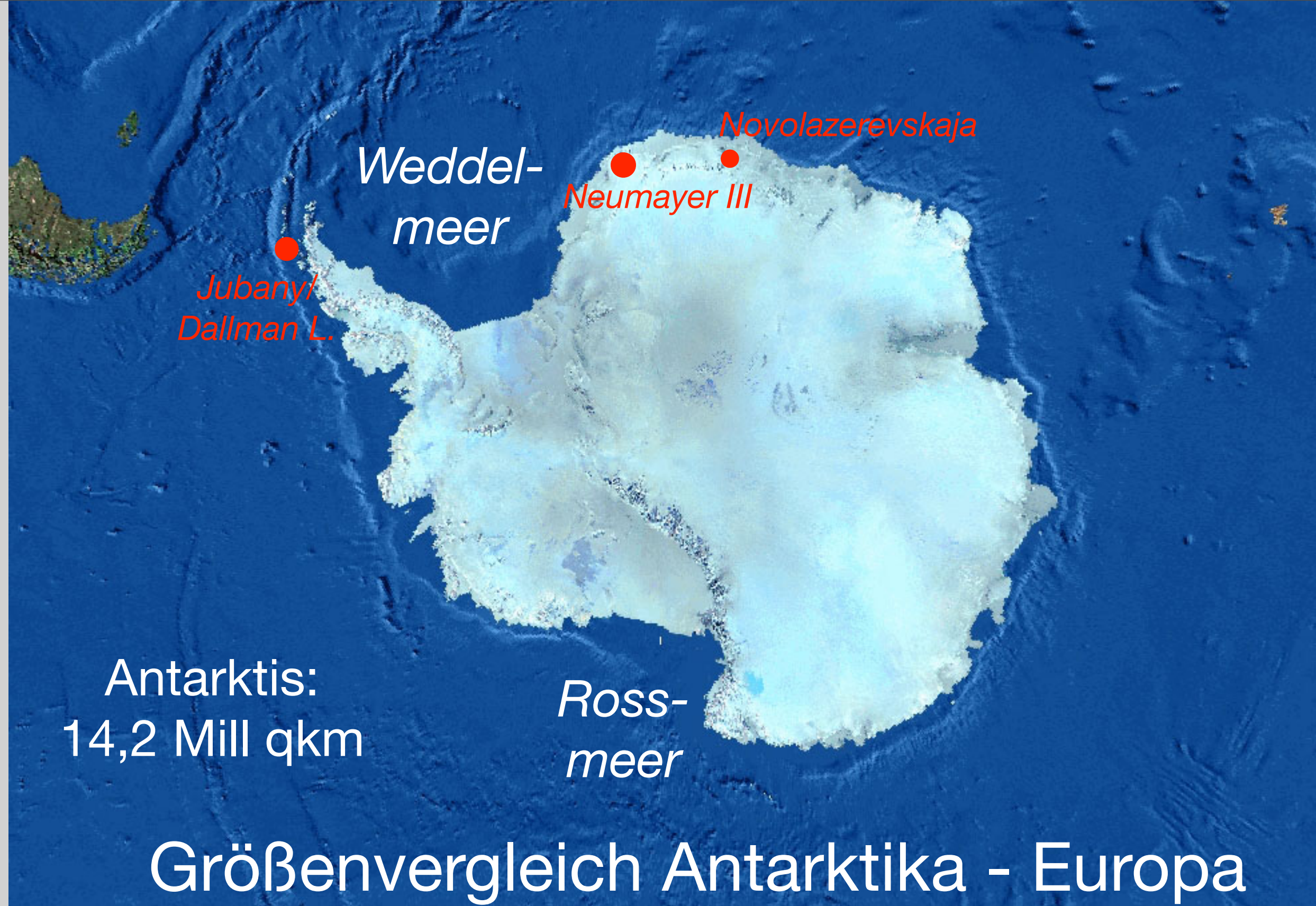
Südpol: 2830 m

mittlere Höhe:  
2160 m

G. Geisler/C. Herrmann, Diplomarbeit, FH Karlsruhe, 1985

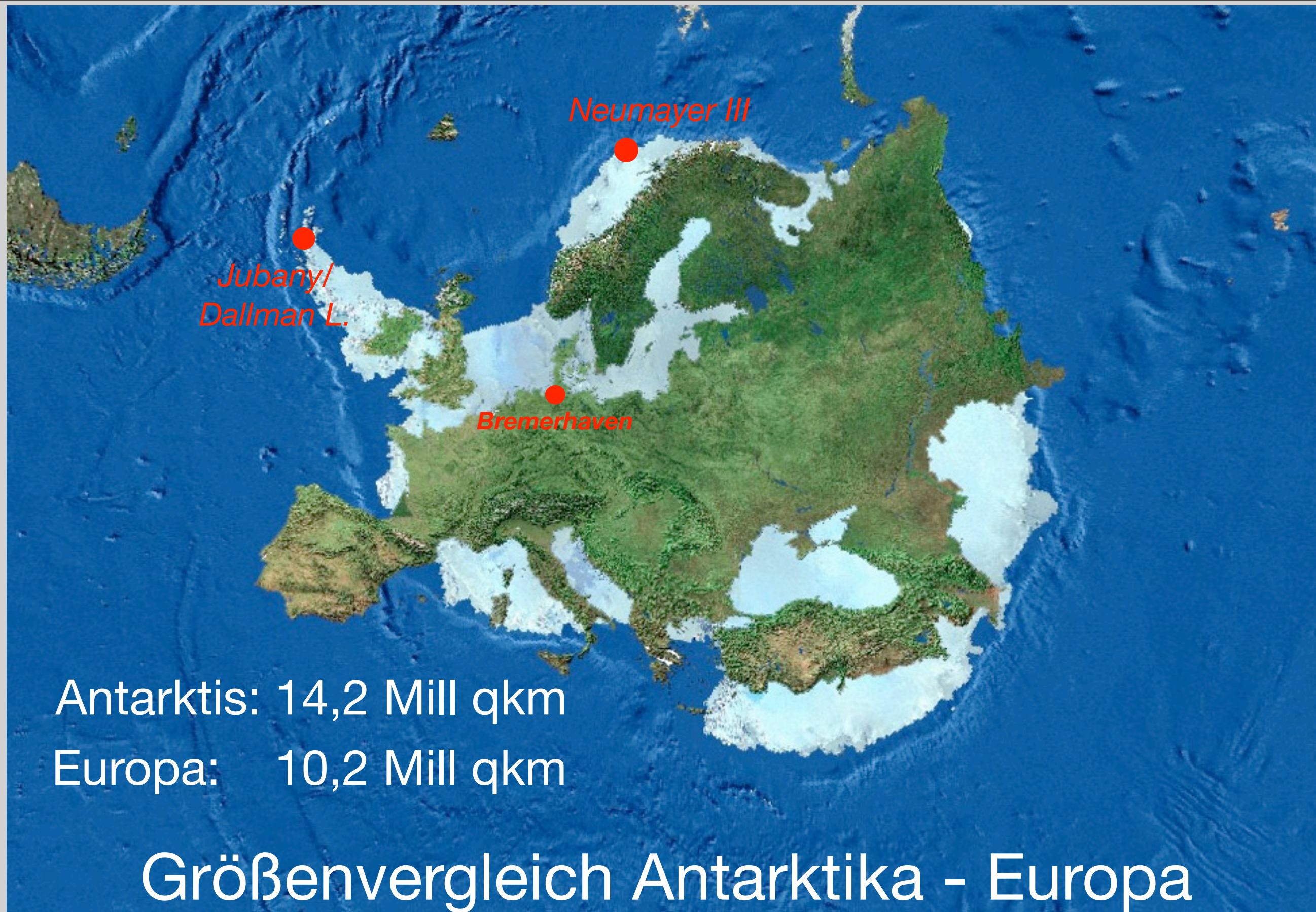
Höchster Berg:  
Vinson Massif  
4897 m  
(78°35'S, 85°25'W)





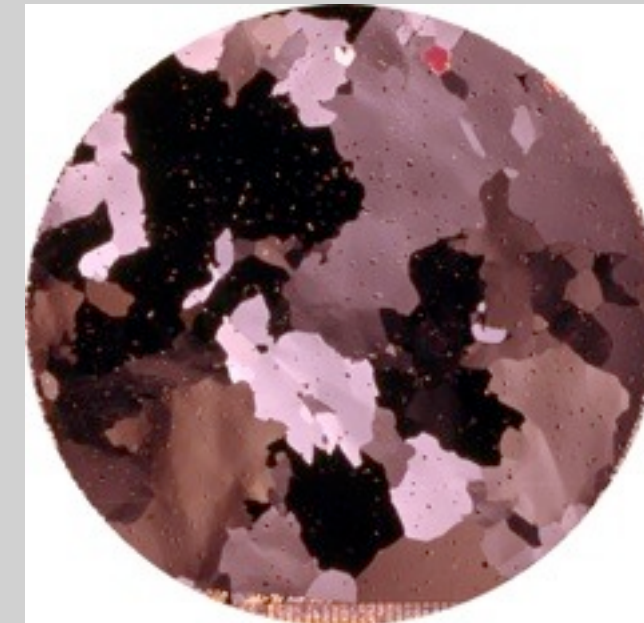
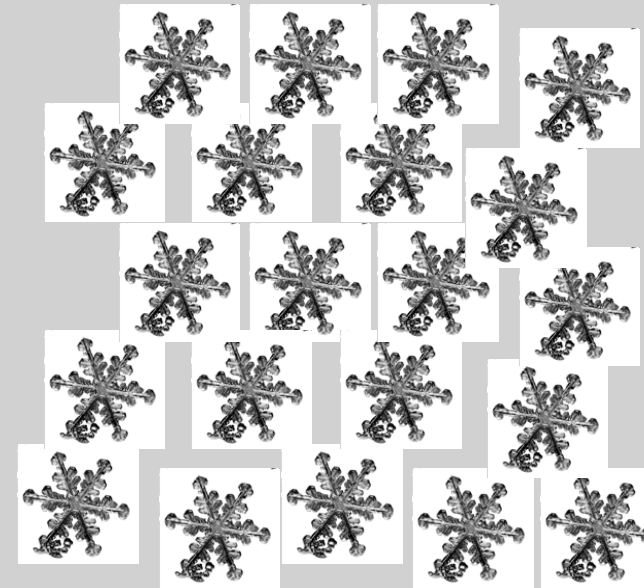
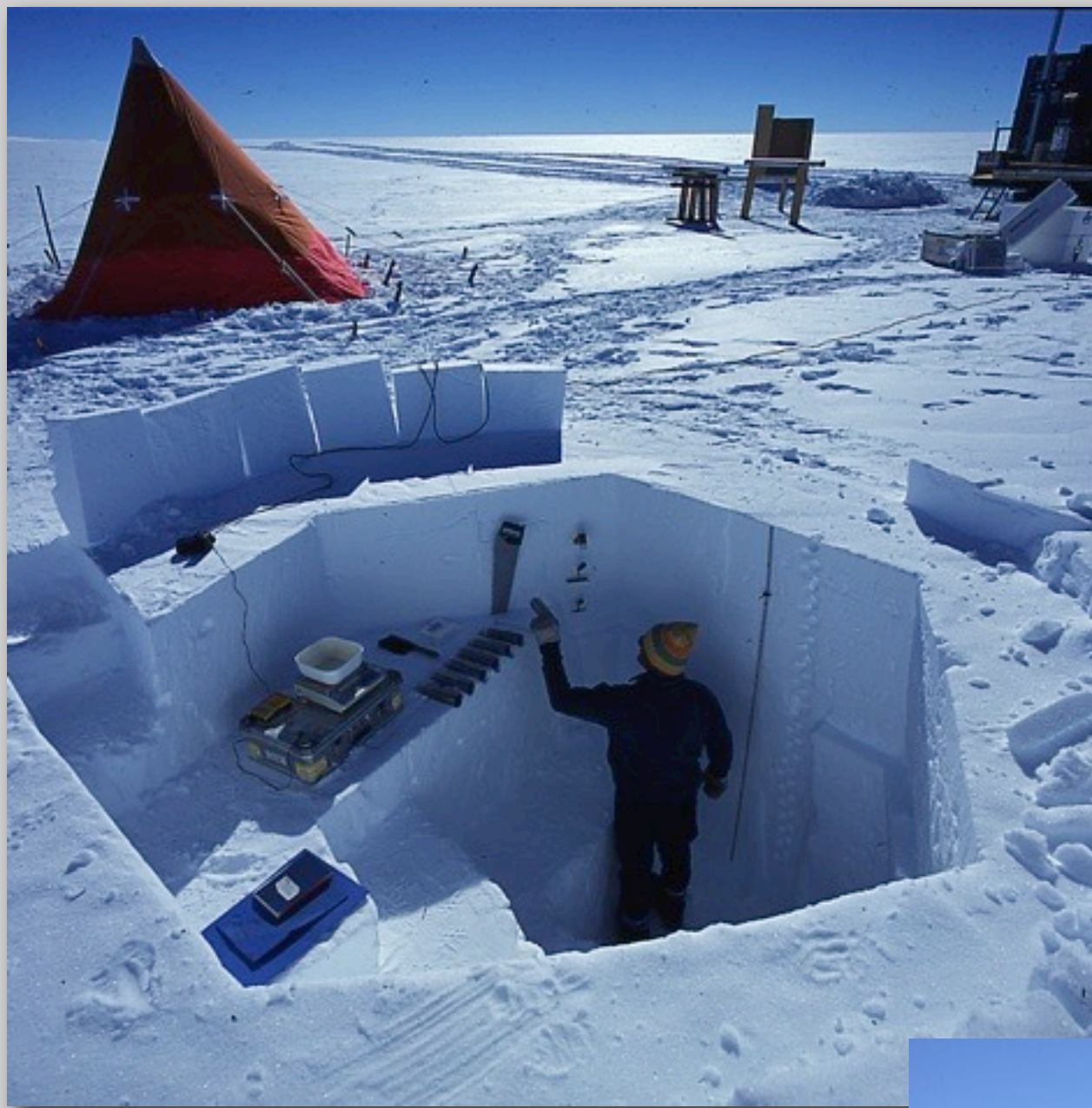
Quelle: ArcGIS/G. Rotschky





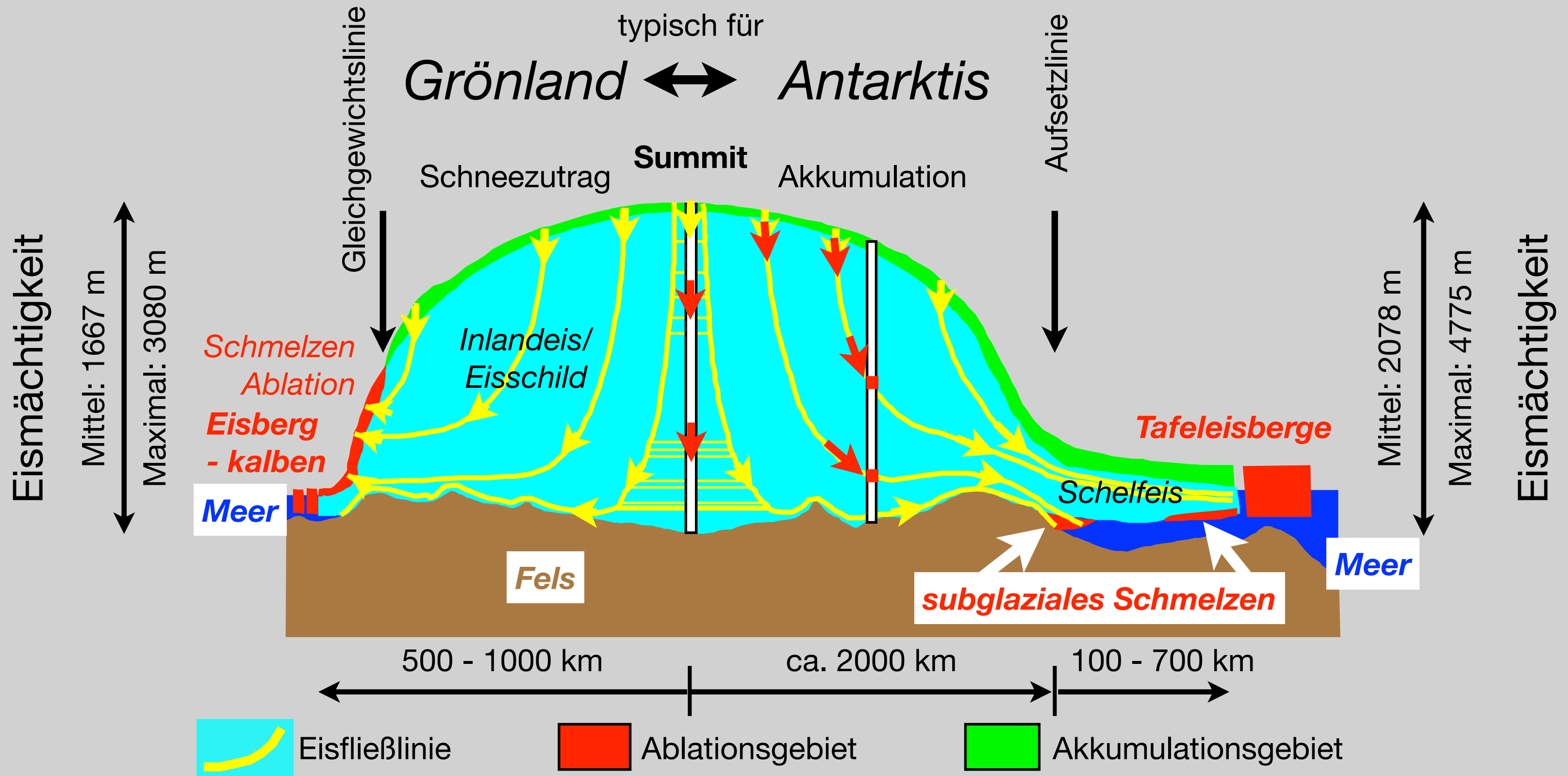


# Ein Eisschild baut sich aus über einander liegenden Jahresschichten auf.





# Schematischer Querschnitt durch einen Eisschild



grafik: h. oerter, 2009



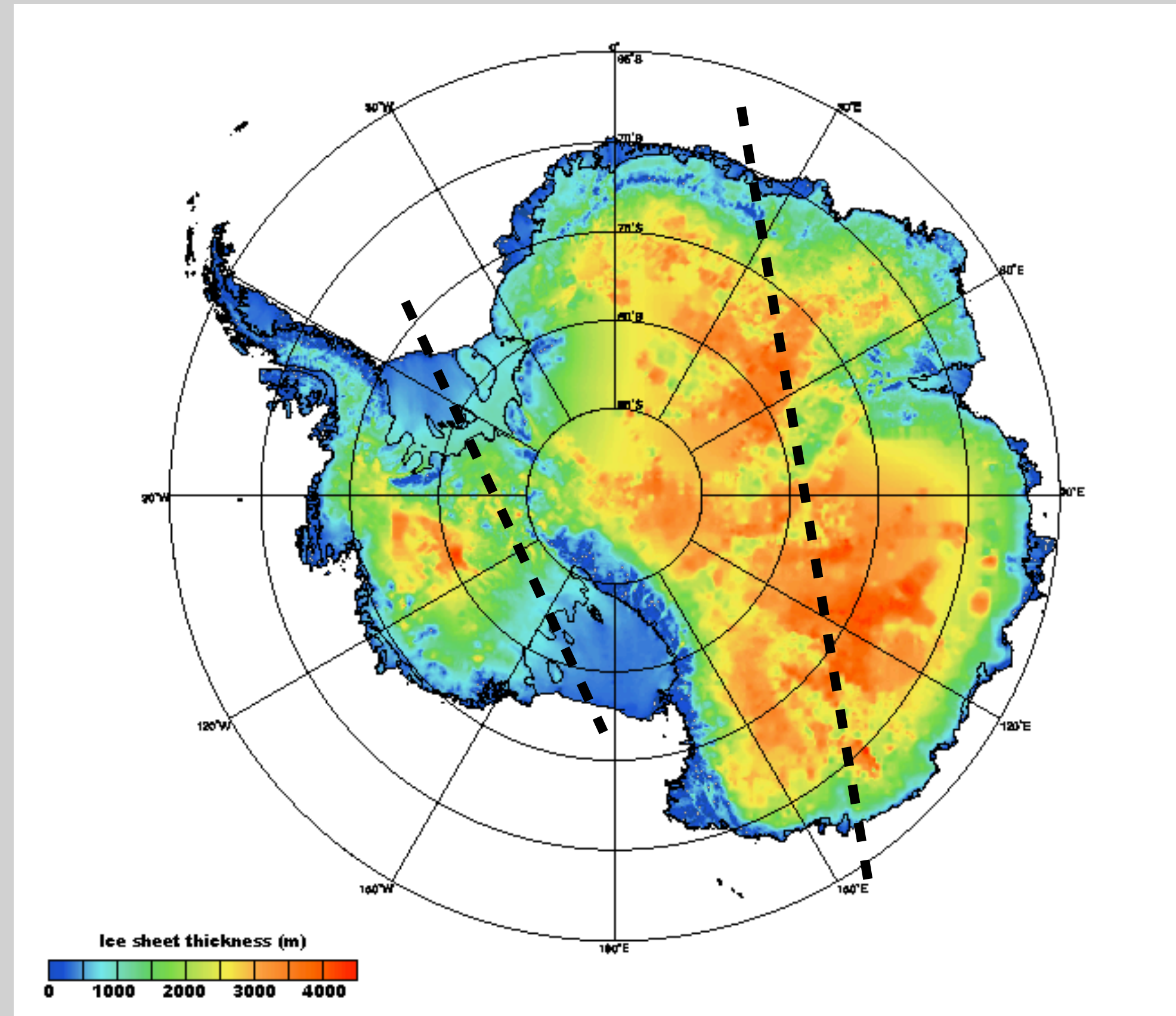
Funk, PC, e-mail  
Messe  
Küche  
Sanitärcontainer  
2 Schlafräume  
à 4 Pers.  
Schneesmelze  
Generator  
Lager  
Werkstatt

**Zum Bohren**

**Kohnen-Station**  
**75°S, 0 °E, 2882 m**



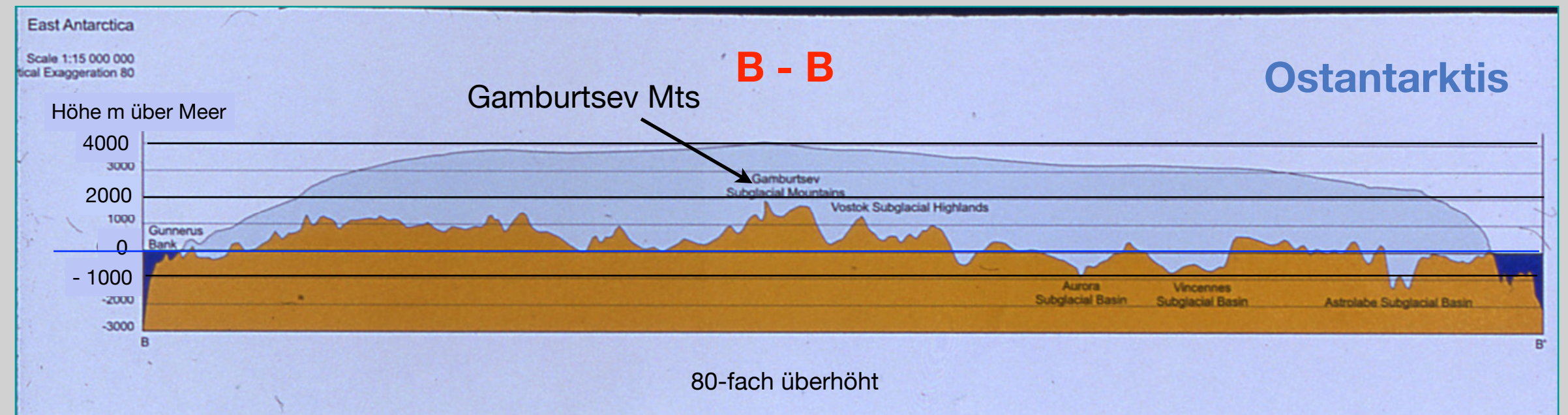
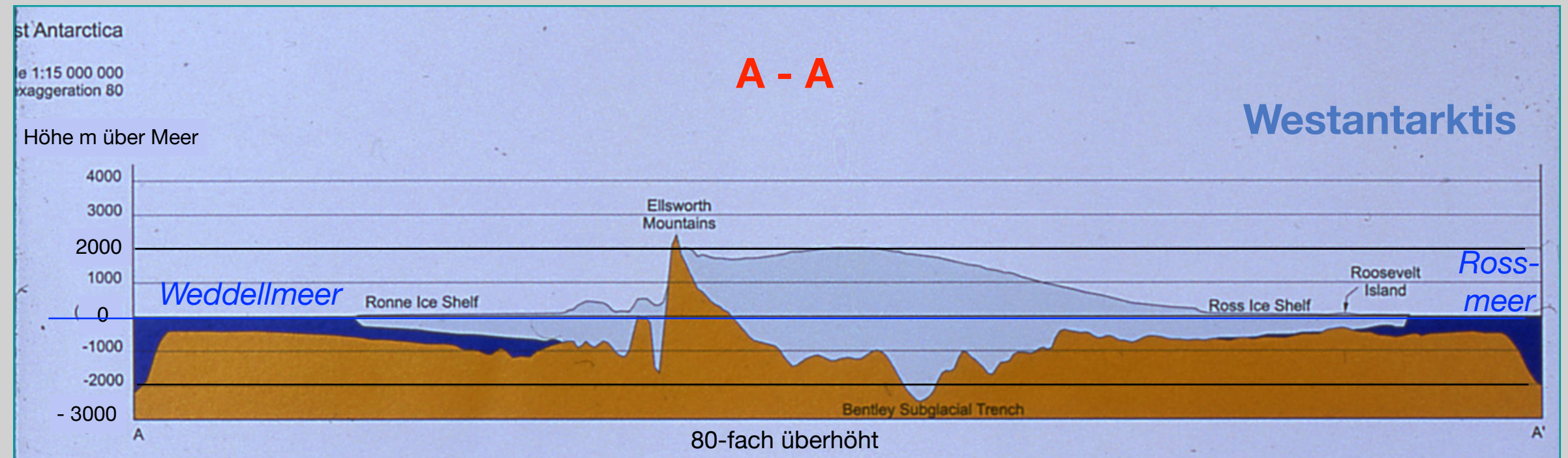
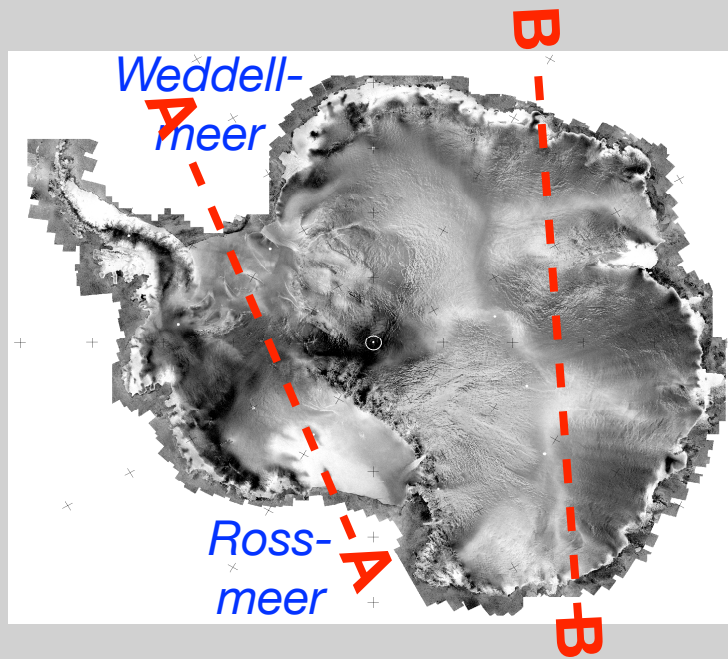
# Eismächtigkeit



Lythe, M.B., Vaughan, D.G. & BEDMAP Consortium (2001). BEDMAP: a new ice thickness and subglacial topographic model of Antarctica, *J. Geophysical Res.*, 106(B6), 11,335-11,351.



# Die Verteilung der Eismächtigkeit

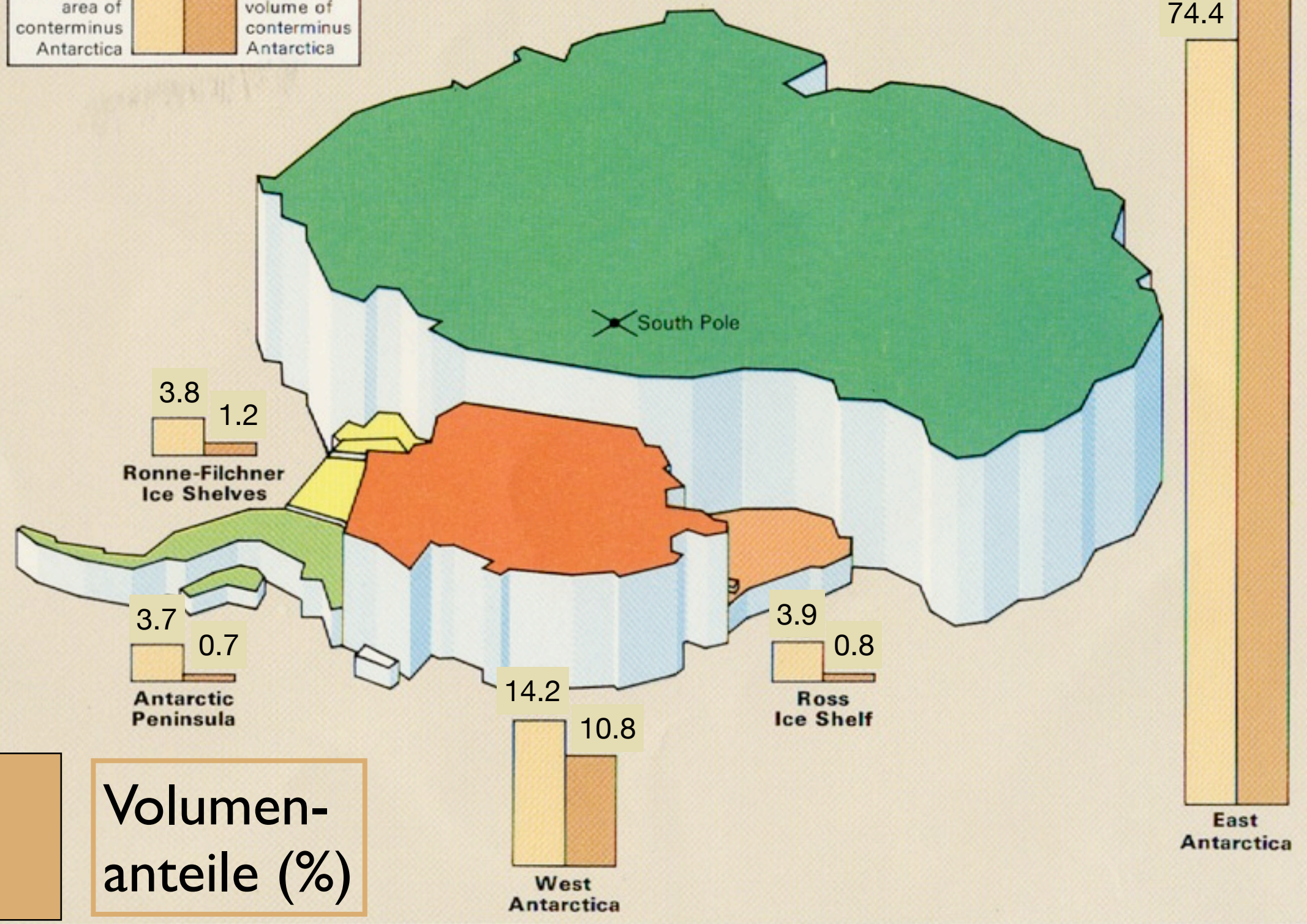
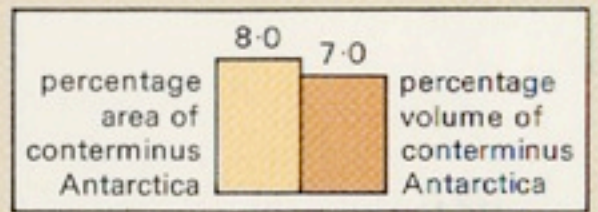


Quelle: Drewry, Scott Polar Res. Inst., Cambridge



# Eisfläche, Eisdicke, Eisvolumen

4.b(i) Area, ice thickness and ice volume by region for Antarctica



Flächen-  
anteile (%)

Volumen-  
anteile (%)

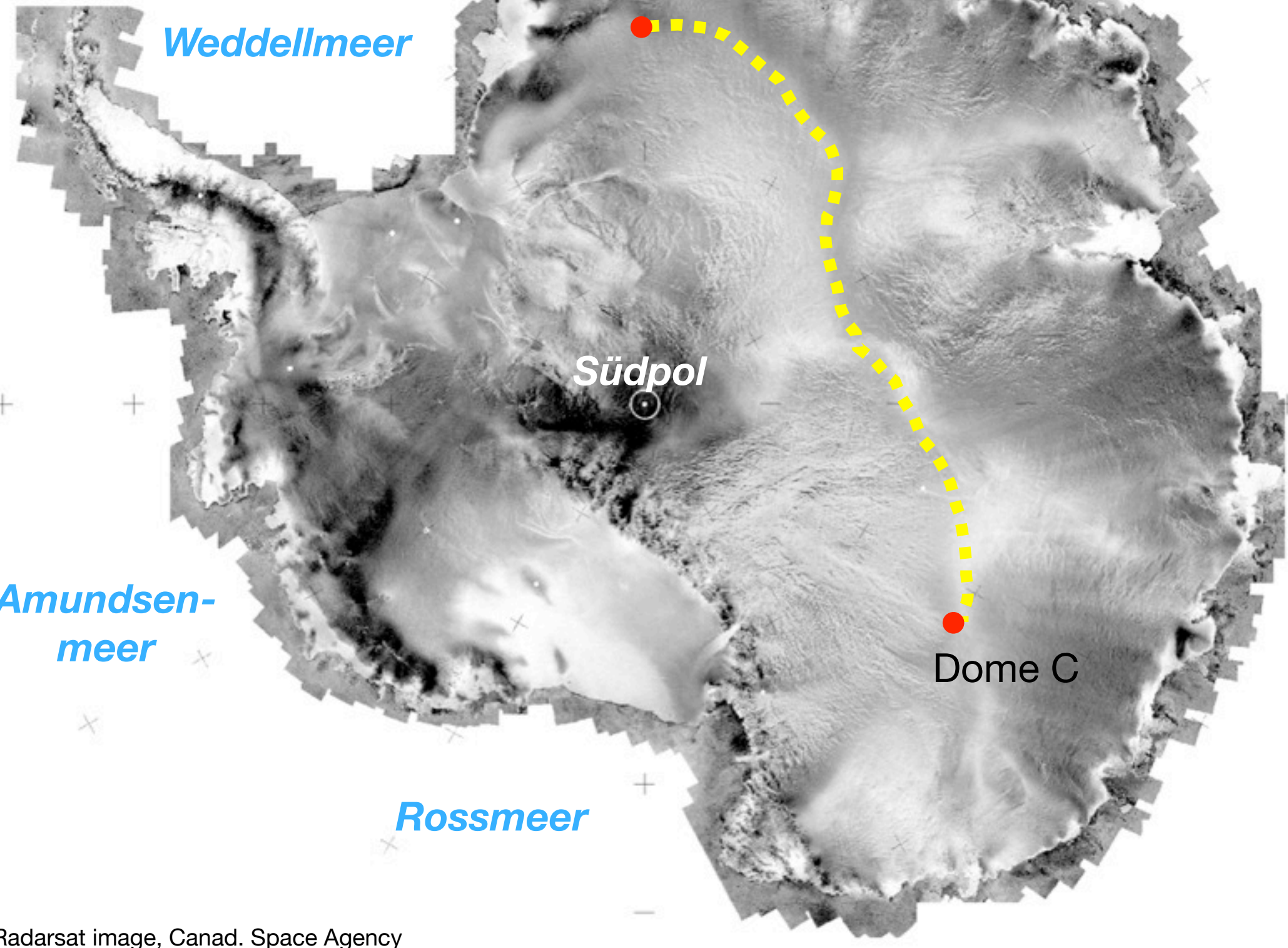
Quelle: D.J. Drewry (ed.) (1983): Antarctica: Glaciological and geophysical folio. Scott Polar Research Institute, Cambridge





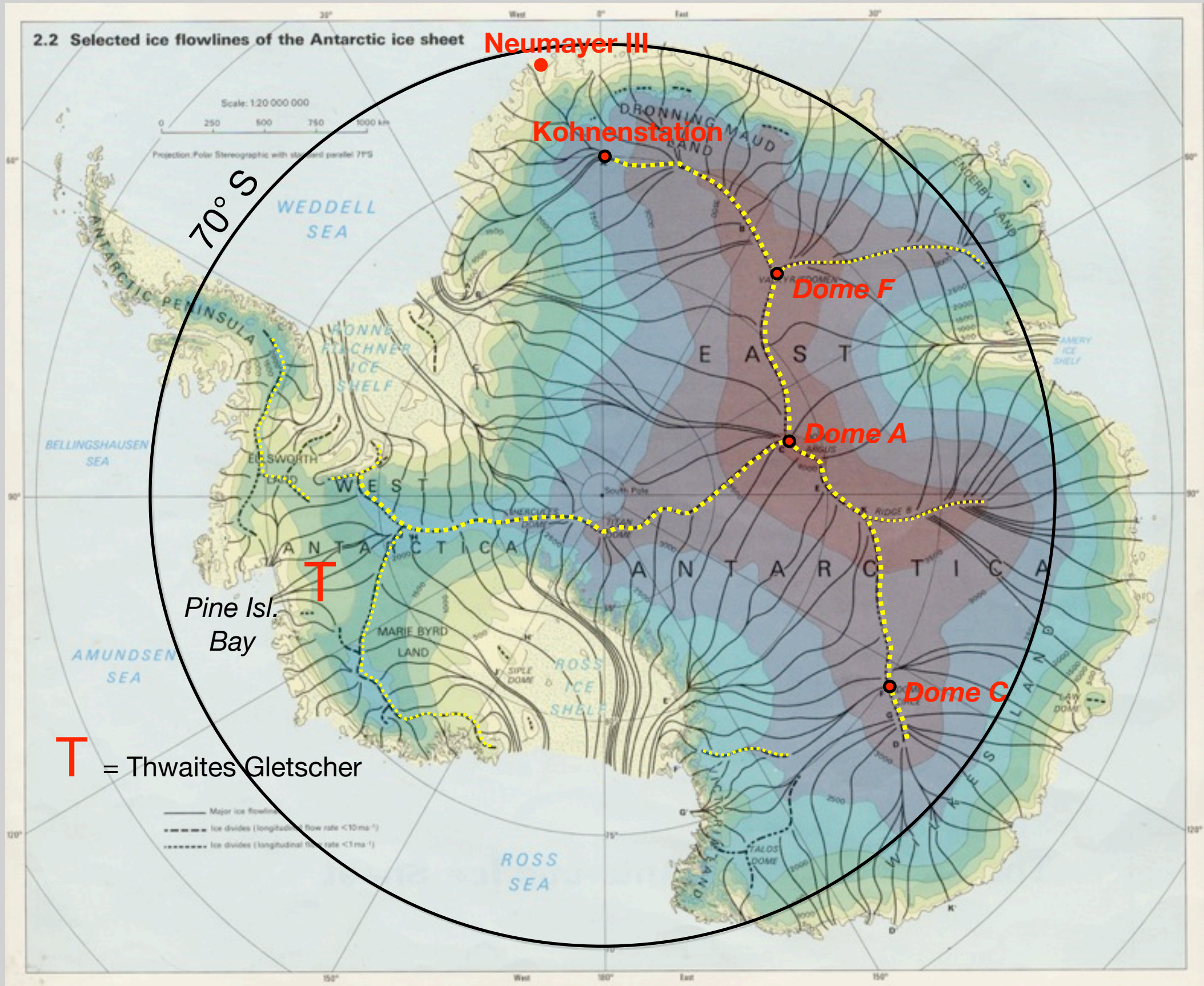
Haupteisscheide  
der Ostantarktis

## Antarktische Halbinsel





# Eisfließlinien und Einzugsgebiete



Quelle: D.J. Drewry: Antarctica: Glaciological and Geophysical Folio. Scott Polar Research Institute, Cambridge (1983)



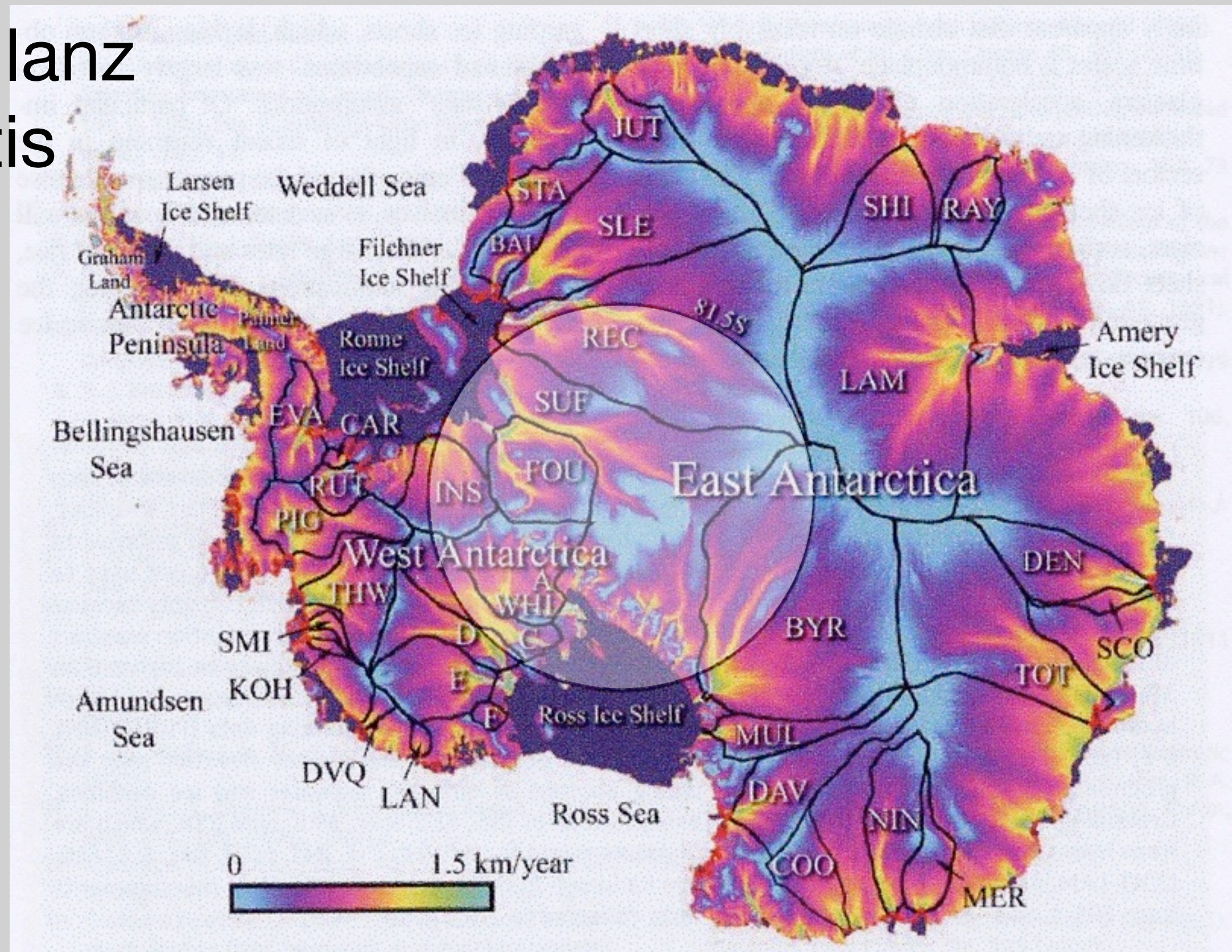
# Achtung: Im Eis gibt's Spalten !



foto: hans oerter, 1996/97



# Massenbilanz Antarktis



- Pine Island Glacier
- THWaites Glacier
- SMith Glacier
- KOHLer Glacier
- DeVICQ Glacier
- LANd Glacier
- WHillans Ice stream
- A-F Ice streams
- BYRd Glacier
- MULock Glacier
- DAVID Glacier
- COOK Ice shelf
- NINnis Glacier
- MERTz Glacier
- TOTen Glacier
- DENman Gacier
- SCOTT Glacier
- LAMBert/Mellor/Fisher Gl.
- RAYner Glacier
- SHIRase Glacier
- JUTulstraumen
- STANcombs-Will Ice stream
- BAILEY Ice stream
- SLESSor Glacier
- RECOVERy Glacier
- SUPPORT-Force Glacier
- FOUNDATION Ice stream
- INSTITUTE Ice stream
- RUTford Ice stream
- CARLson Inlet
- EVAAns Ice stream

Quelle: Rignot & Thomas, 2002: Mass Balance of Polar Ice Sheets, Science 297, 1502-1506.



# Massenbilanz Antarktis

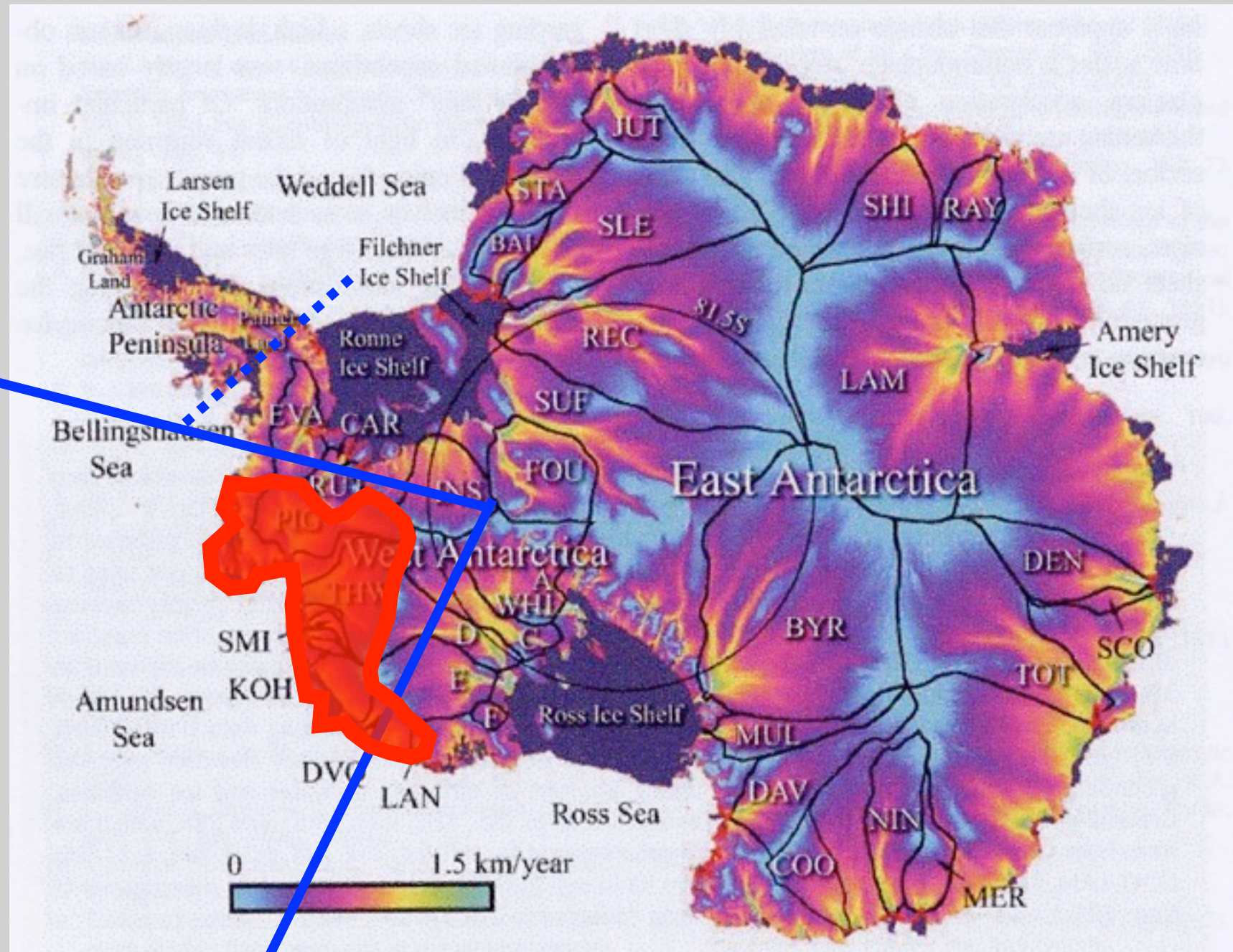
Antarktische Halbinsel:  
**negative Bilanz**

**< 0**

Westantarktis mit  
Pine Island Gl.,  
Thwaites Gl., SMI,  
KOH, DVQ und  
LAN :

**negative Bilanz**

**< 0**



Ostantarktis und  
Zuflüsse Filchner-  
Ronne-Sch. und  
Ross-Sch. :

**etwa  
ausgeglichene  
Bilanz**

**± 0**

Quelle: Rignot & Thomas, 2002: Mass Balance of Polar Ice Sheets, Science 297, 1502-1506.



# Die Schelfeise der Antarktis



foto: hans oerter, 1995



# Ekströmisen / Ekströmschelfeis, Atkabucht





# Ekströmisen / Ekströmschelfeis, Atkabucht



foto: hans oerter, 1997



# „Inlets“ bieten Lebensraum für Kaiserpinguine



foto: hans oerter, 1995



Schelfeis

Buchteis (engl. fast ice)

(neues) Meereis

foto: hans oerter, 1992

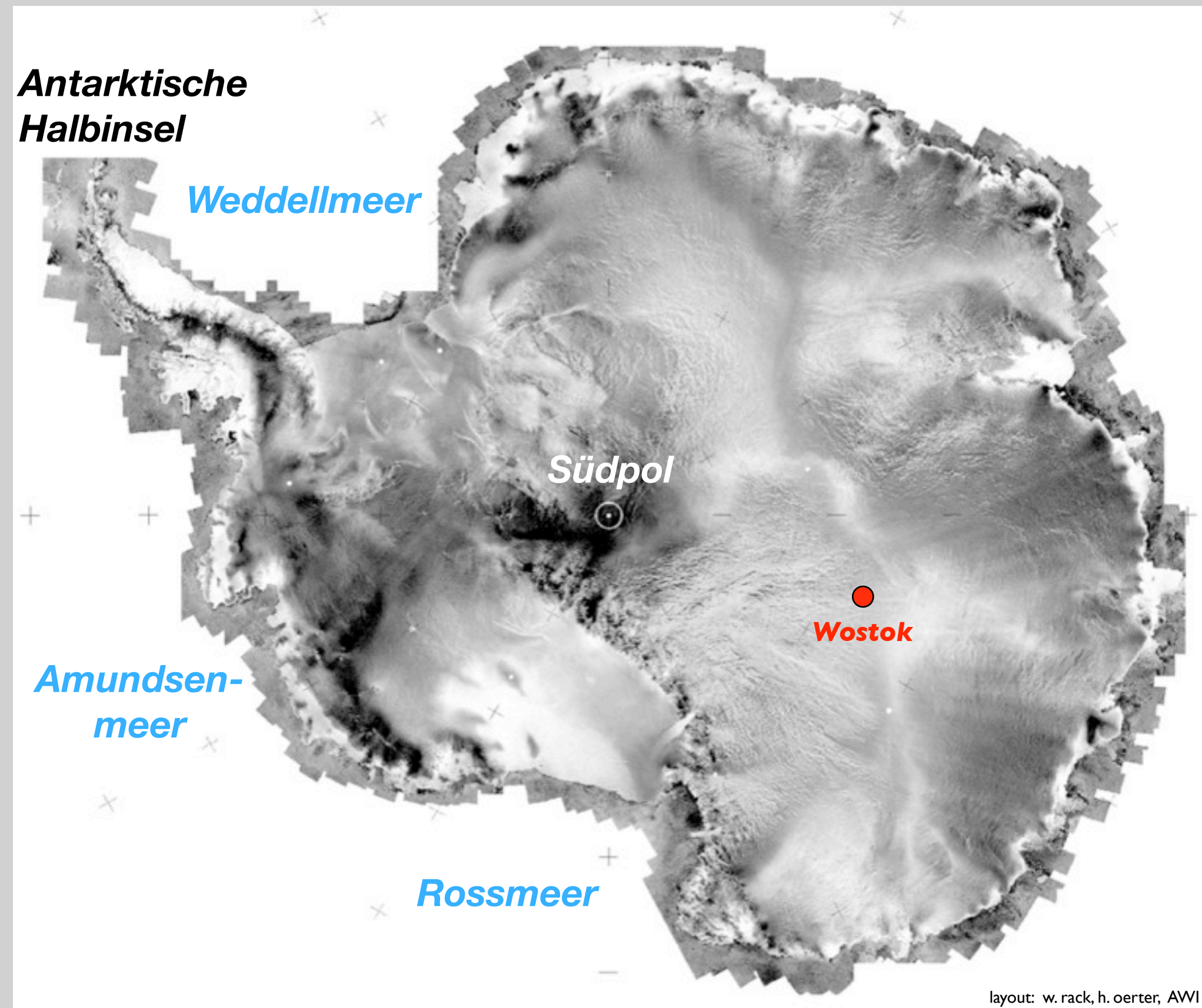


# Was ist unter dem Eis ?

Kottasberge

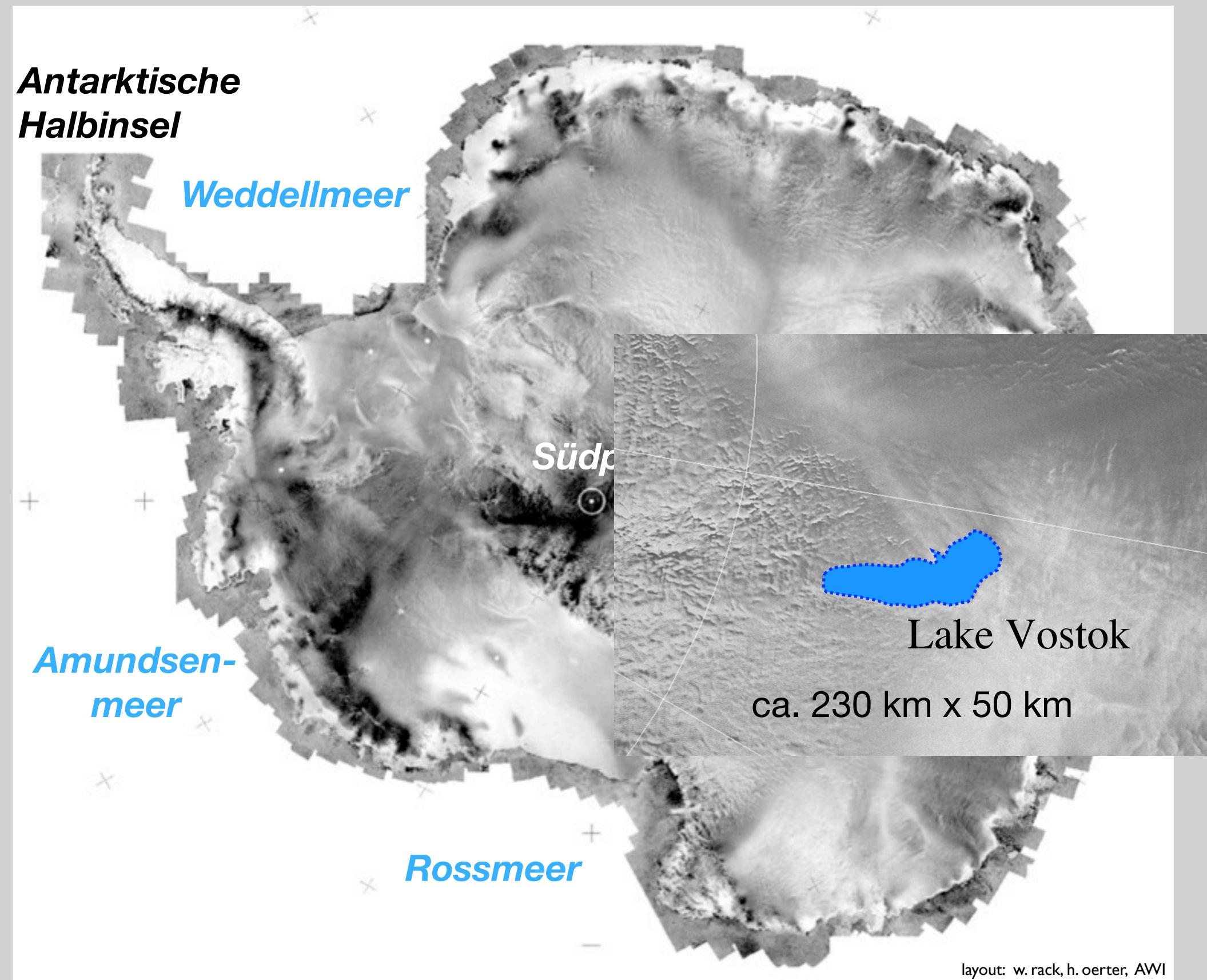


# subglaziale Seen





# subglaziale Seen





# Wostoksee

Länge: 230 km  
Breite: 50 km  
Tiefe: bis 1200 m  
Fläche: 14.000 km<sup>2</sup>  
Volumen: 5.400 km<sup>3</sup>

Eisbedeckung: 3700-4300 m

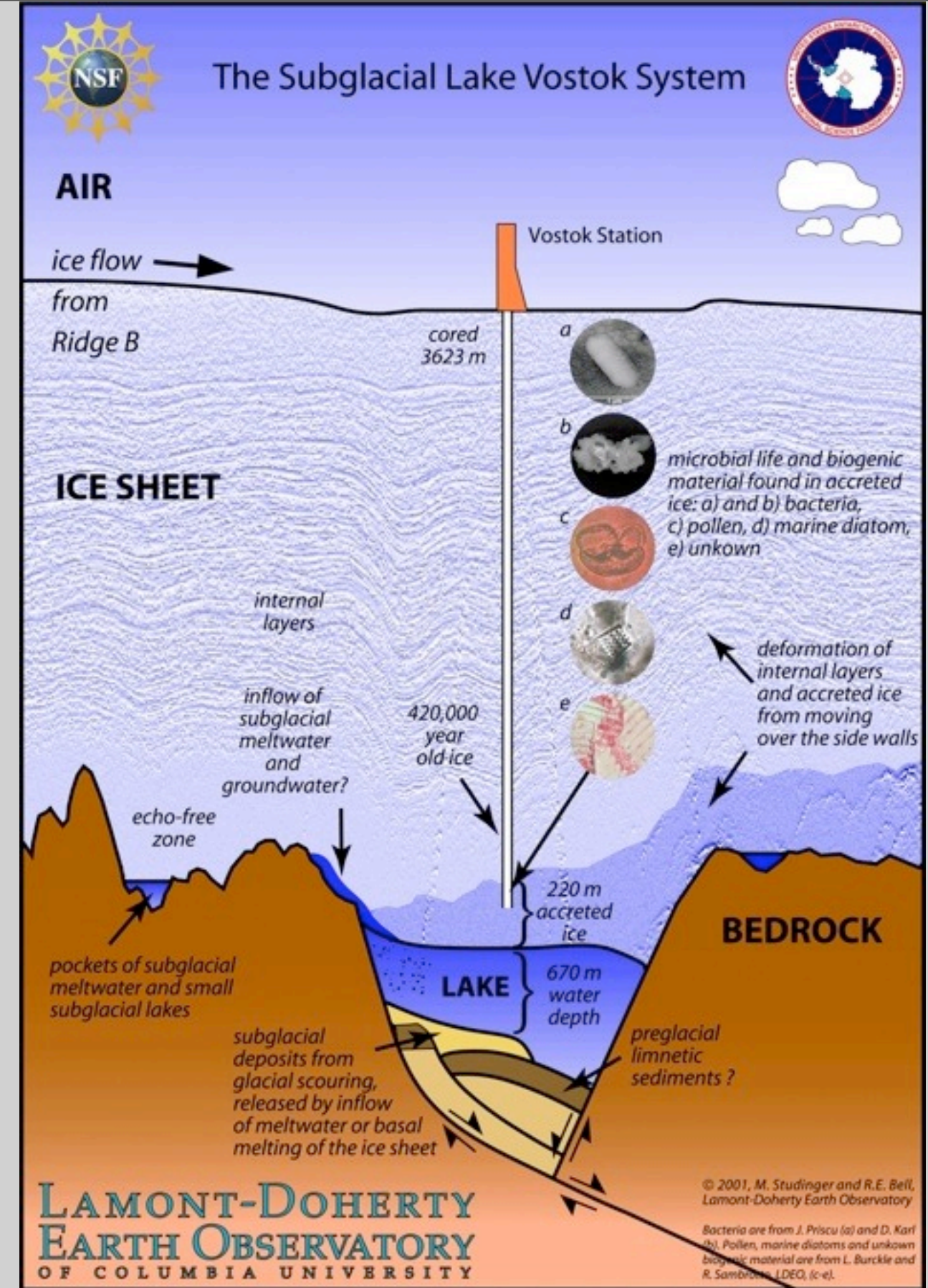
bereits in den 1960er Jahren von russischen Wissenschaftlern aufgrund von seismischen Messungen vermutet.

1970er Jahre luftgestützte Radarmessungen (US, DK).

1996 durch ESR1-Daten weitere Bestätigung.

SCAR: **SALE** - Subglacial Antarctic Lake Environments

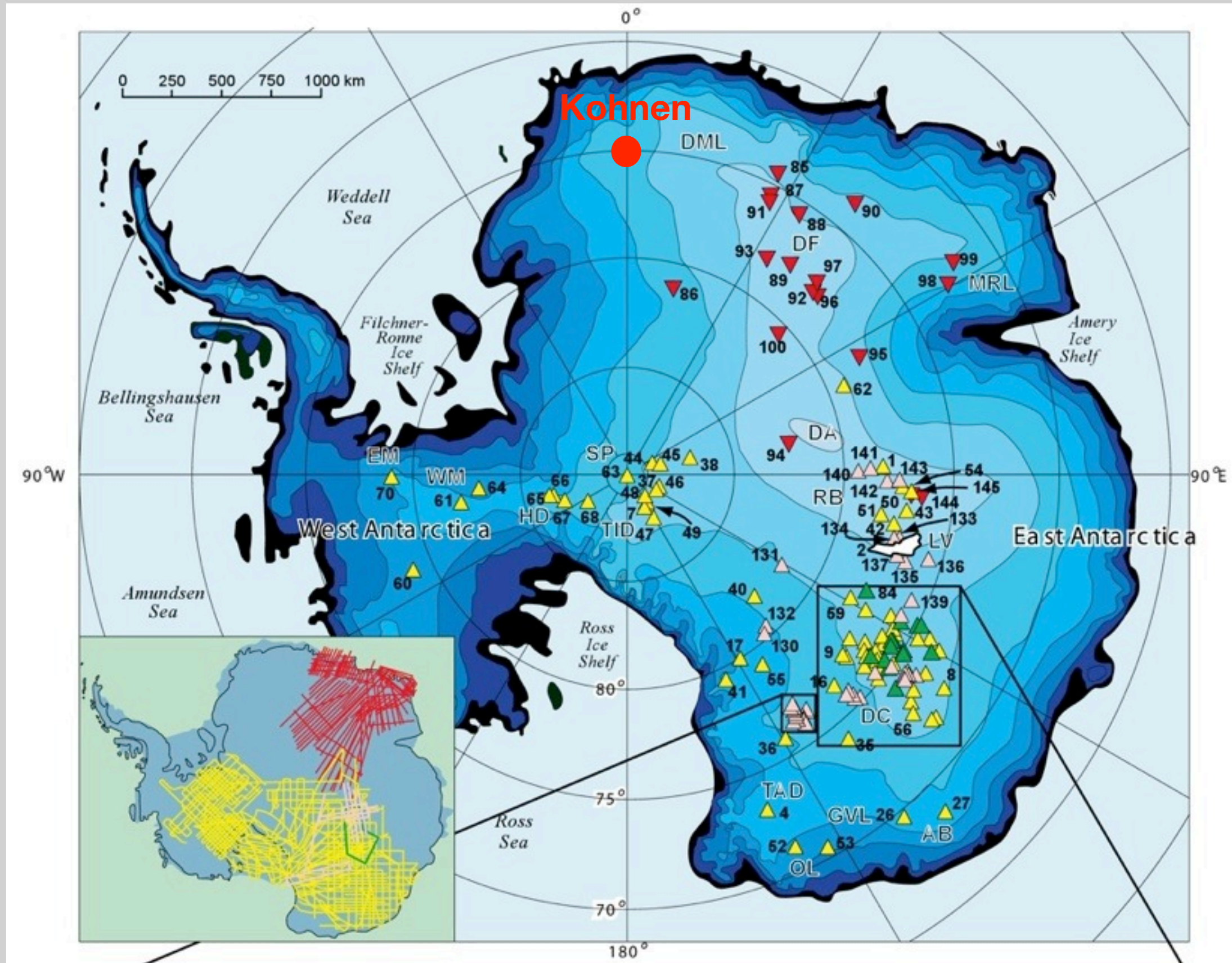
<http://scarsale.tamu.edu>





# Subglaziale Seen

>145 subglaziale Seen identifiziert



Key to subglacial lake identification

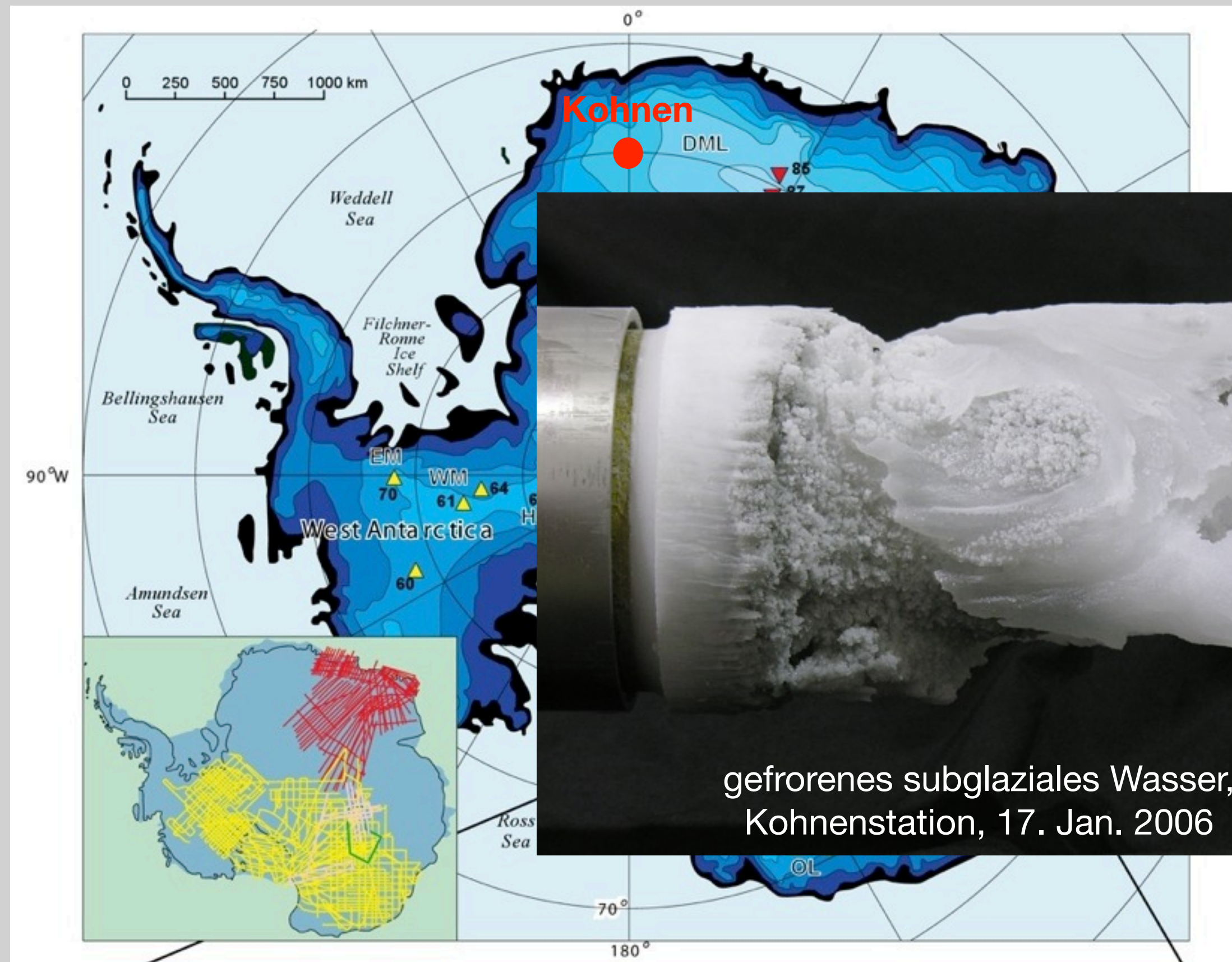
▲ US	▲ Italian
▼ Russian	▲ UK-US-Danish

Quelle: Siegert et al., Antarctic Science 17, 453-460 (2005)



# Subglaziale Seen

>145 subglaziale Seen identifiziert



Key to subglacial lake identification  
△ US      ▲ Italian  
▼ Russian      ▲ UK-US-Danish

Quelle: S



# Eisfreie Gebiete: Beispiel Schirmacher-Oase



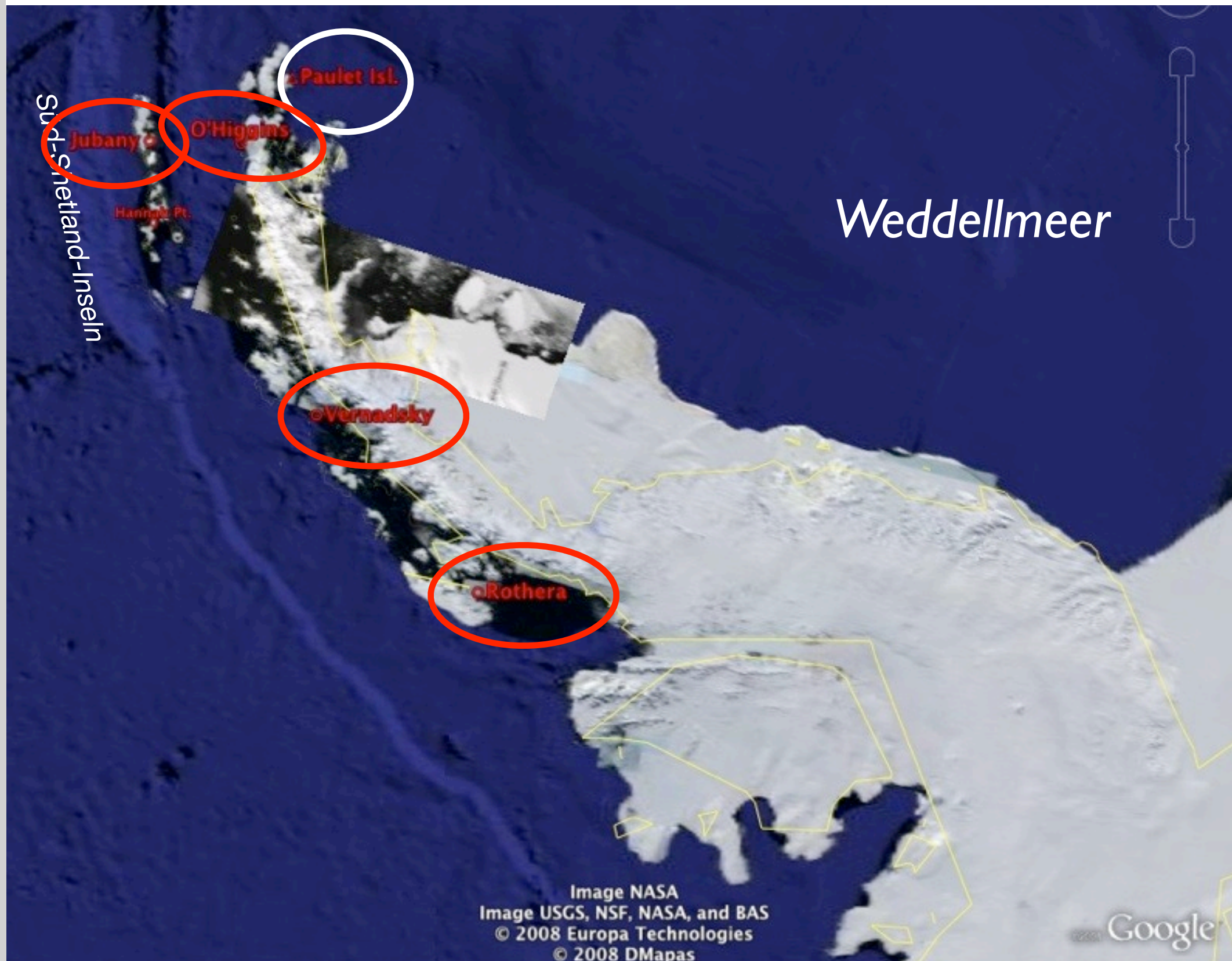


# Eisfreie Gebiete: Beispiel Schirmacher-Oase



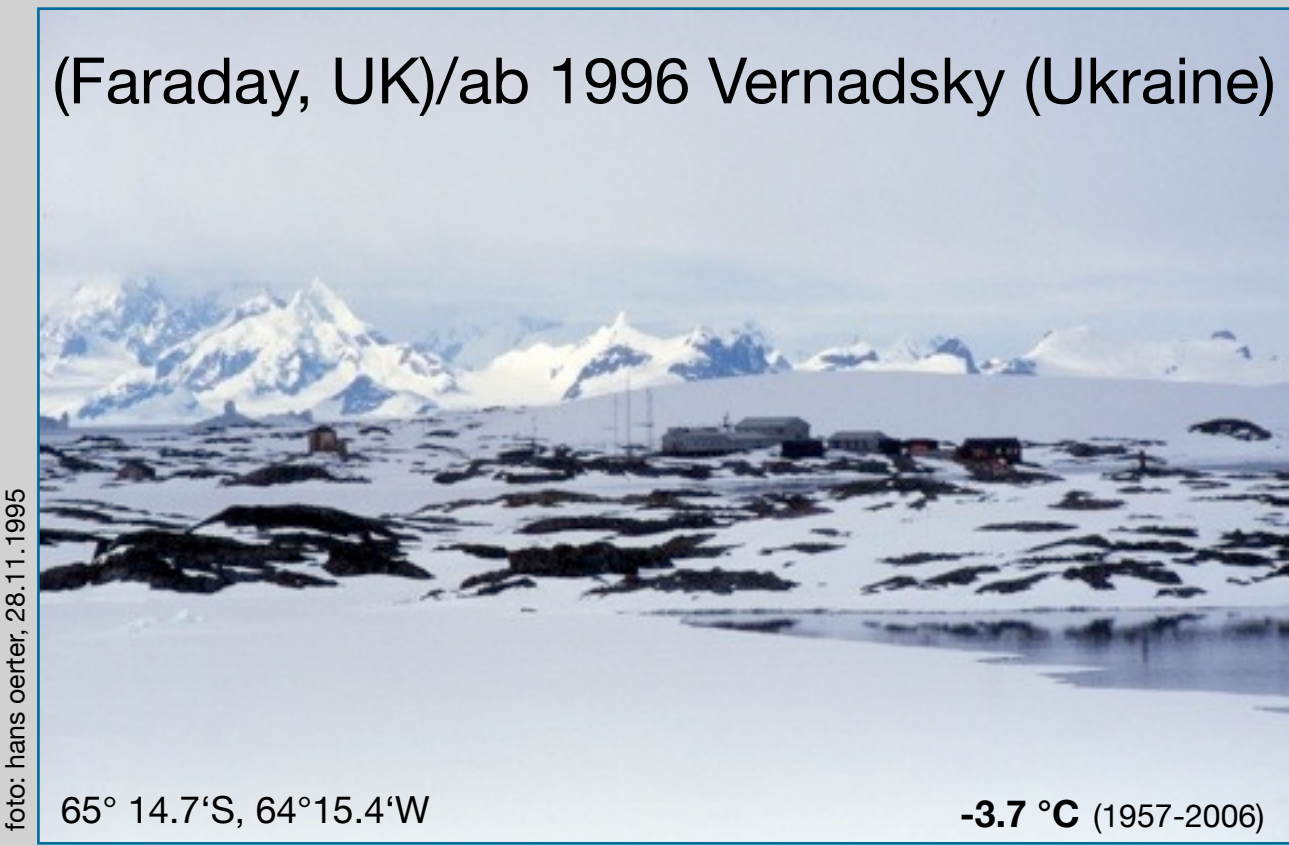
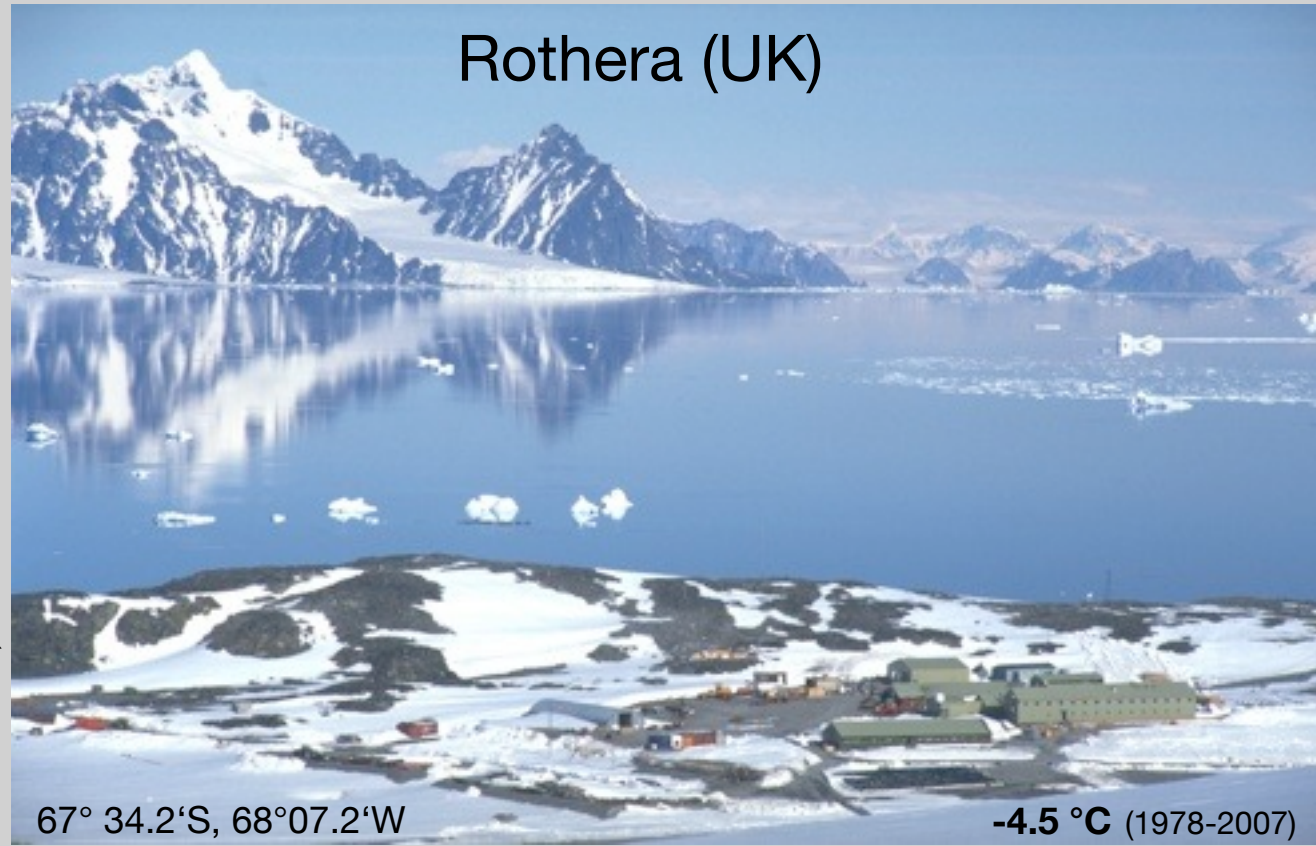


# Eisfreie Gebiete: Die Antarktische Halbinsel





# Stationen auf Festland





# Antarktische Halbinsel und vorgelagerte Inseln - von Vulkanismus geprägt und Lebensraum auf dem Land



Paulet Island





# Paulet Island



# Die Antarktische Halbinsel



Aitcho (HO) Island

foto: hans oerter, 22.02.2002