



## ESA's Mission to Ice

4. Koordinations-Workshop SPP 1257

2010, Dipperz



Veit Helm

CryoSat-Projektbüro und Glaziologie/ Alfred-Wegener Institut

**CryoSat – Ziele der Mission**



**CryoSat – technische Aspekte**

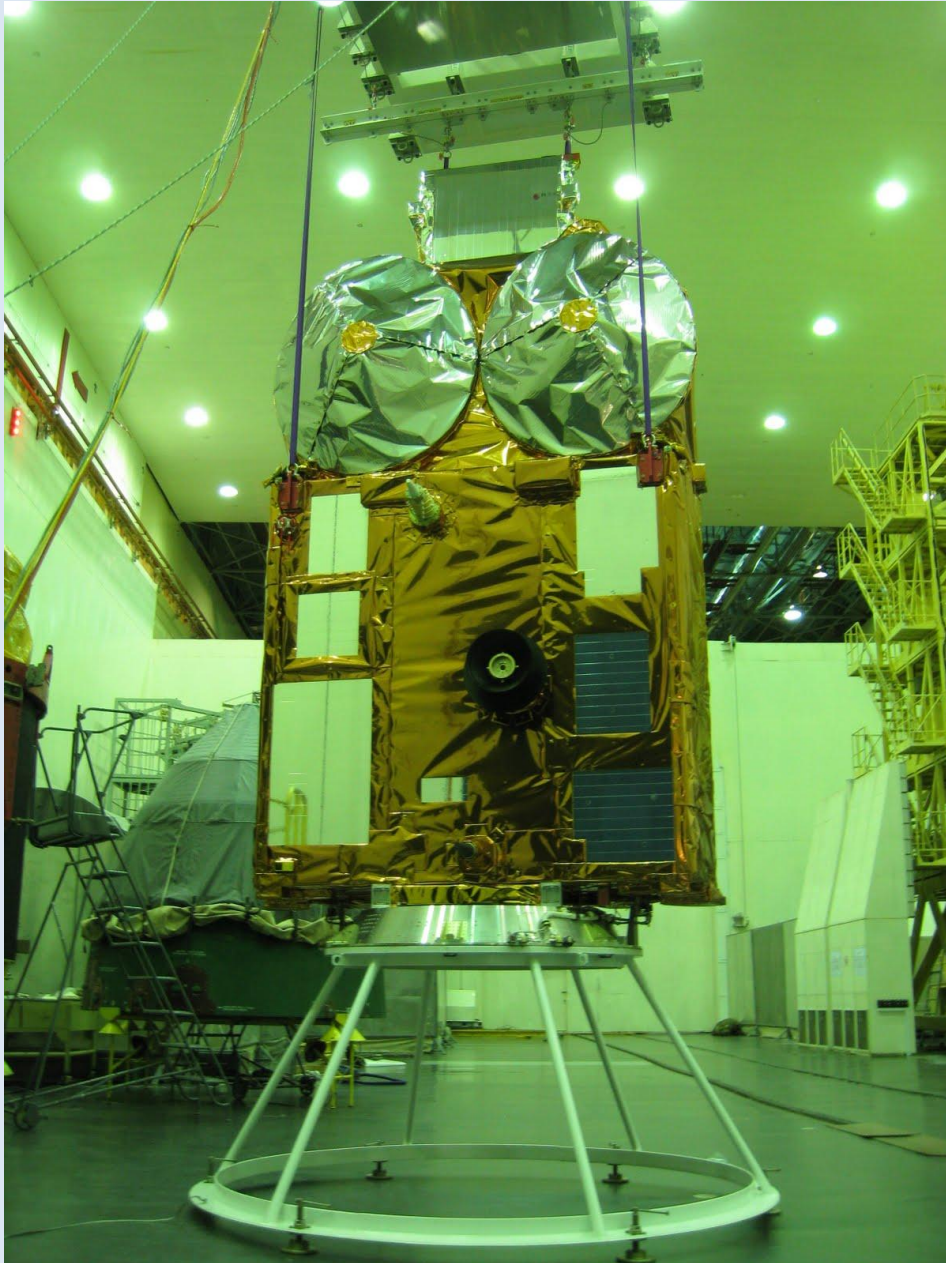


**Datenprodukte und Zugang**



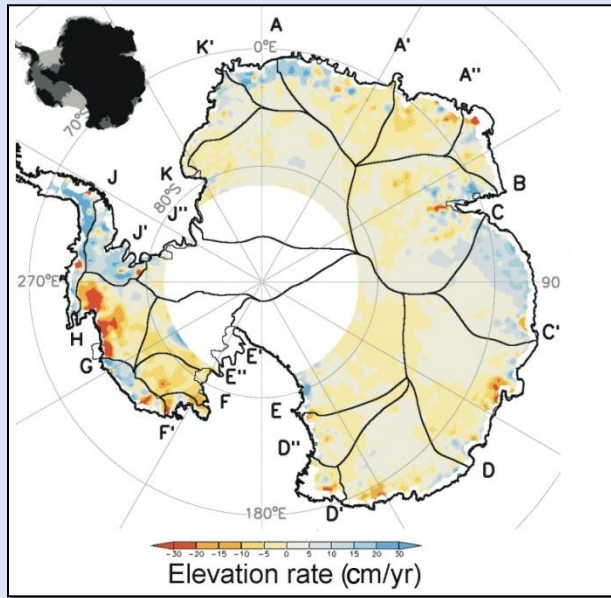
**Zusammenfassung**

# CryoSat-2

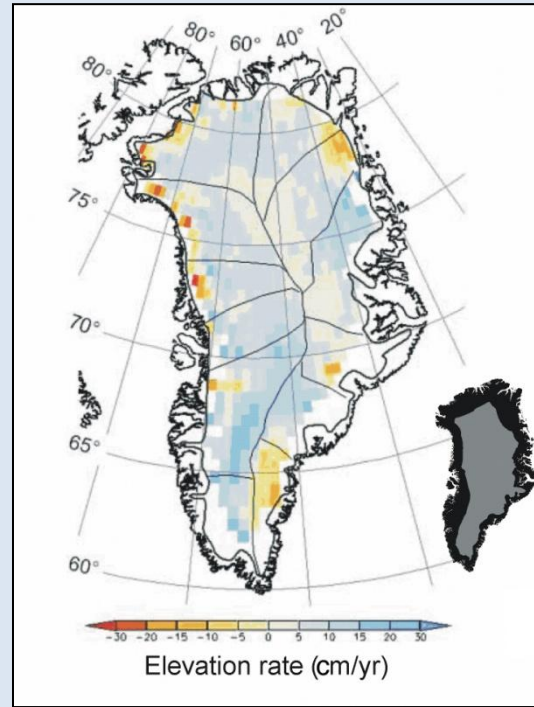


- Bestimmung von Änderungen und Trends in der Kryosphäre
  - Meereisdicke
  - Massenbilanzen der Eisschilde und Eiskappen
  - Änderungen großer Gletscher
- Methode: Adäquates Radaraltimeter – SIRAL
  - operiert in verschiedenen Messmoden
  - kombiniert und unterstützt von zusätzlichen Instrumenten
    - DORIS
    - Star-Tracker
    - Laserreflektor

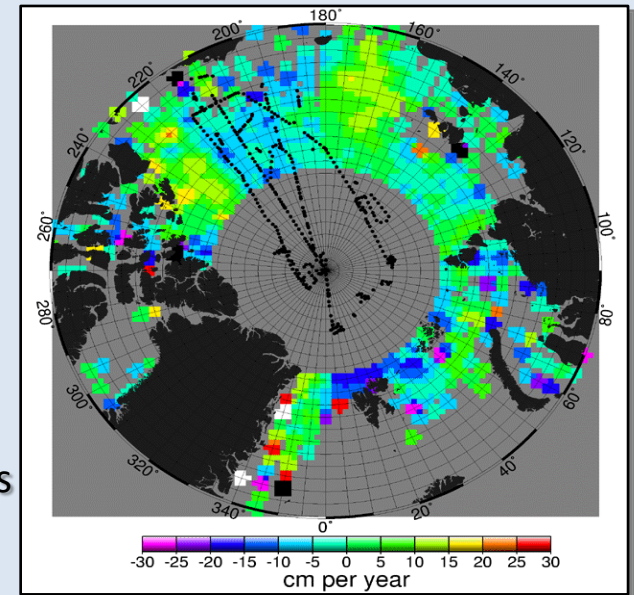
# Beispiele von Level-2 Datenprodukten



Höhenänderungsraten der Antarktis  
(Sheperd et.al. 2008)



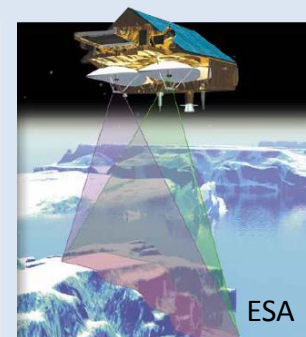
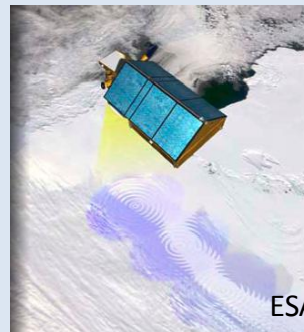
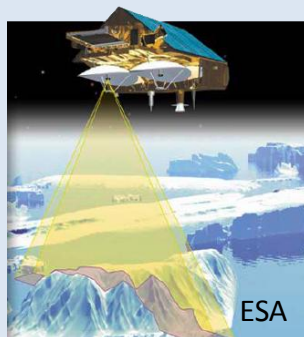
Höhenänderungsraten Grönlands  
(Sheperd et.al. 2008)



Meereisdickenänderungsraten  
(Laxon, unpublished)

# Anforderungen an die CryoSat Mission

Anforderungen	Meereis $10^5 \text{ km}^2$	Kleine Eiskappen $10^4 \text{ km}^2$		Eisschilde $13.8 \times 10^6 \text{ km}^2$
Minimum Latitude	50°	72°		63°
System-Messgenauigkeit	1.6 cm/yr	3.3 cm/yr		0.7 cm/yr
Performance	1.2 cm/yr	2.7 cm/yr	3.3 cm/yr	0.12 cm/yr
Mode	SAR	LRM	SARIn	SARIn/LRM

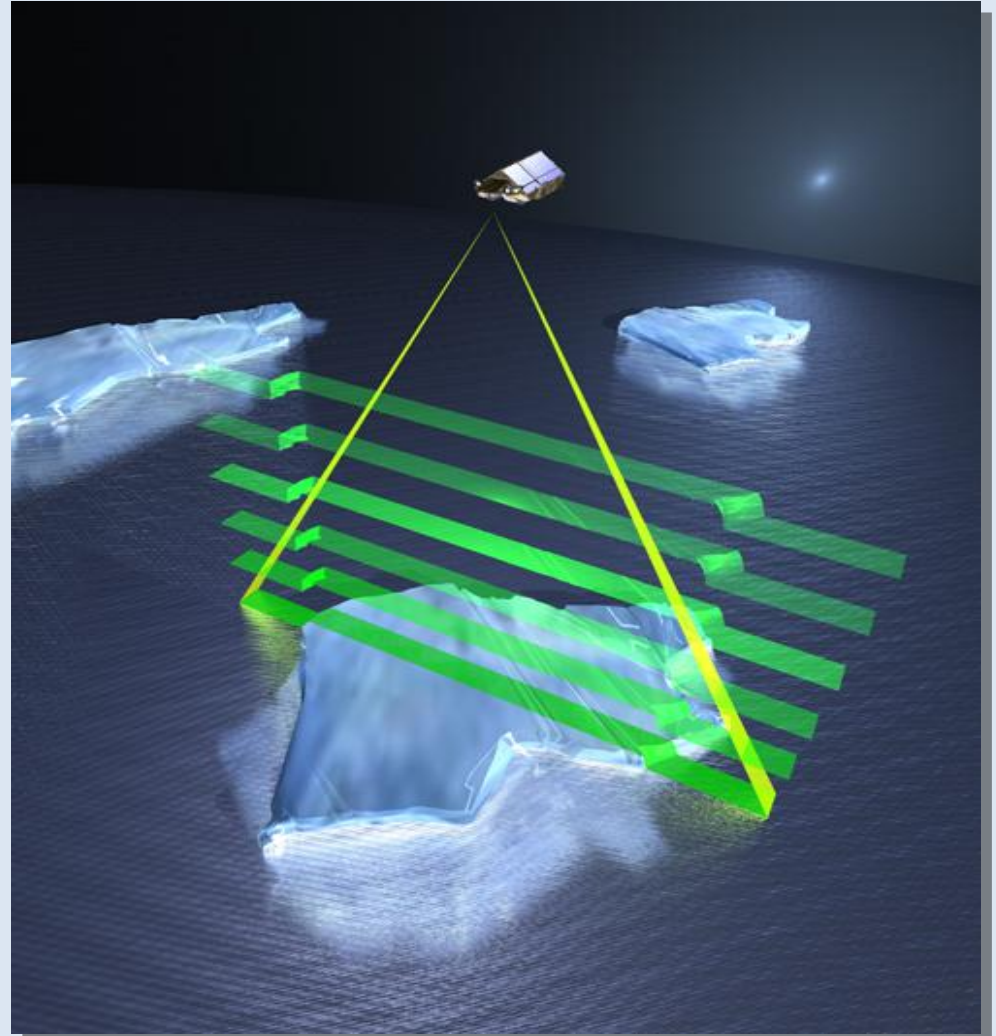


- Orbit optimiert für die wissenschaftliche Mission:
  - inclination:  $92^\circ$
  - repeat cycle: 369 days
  - sub-cycle: 30 days
  - inter-track spacing: 7.5 km
  - orbit control:  $\pm 1$  km
  - altitude: 720 km
  - not sun-synchronous



# CryoSat Meereismessungen im SAR Modus

- SAR Modus liefert eine Auflösung von 250 m in Flugrichtung
- Verbesserung der Unterscheidung zwischen Eisschollen und offenem Wasser
- Erlaubt Detektion kleiner Schollen

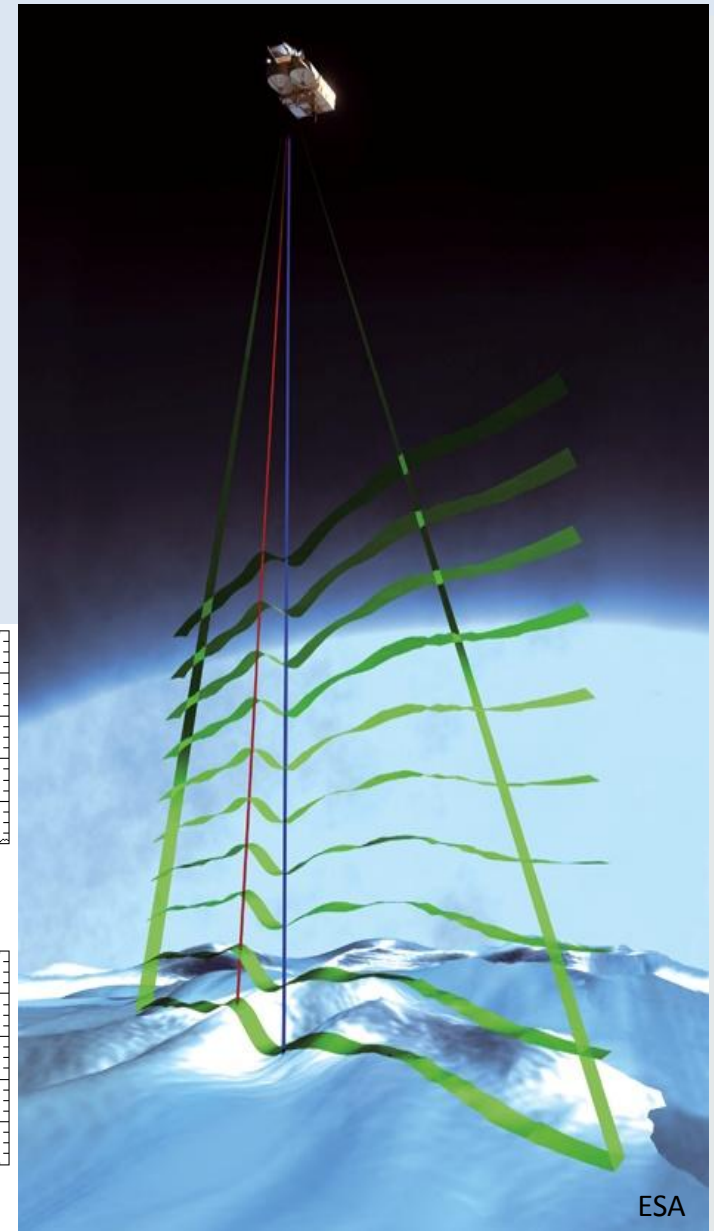
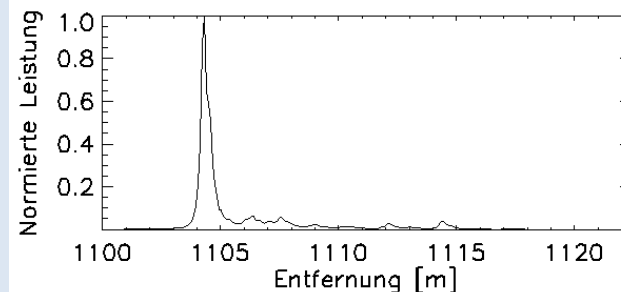
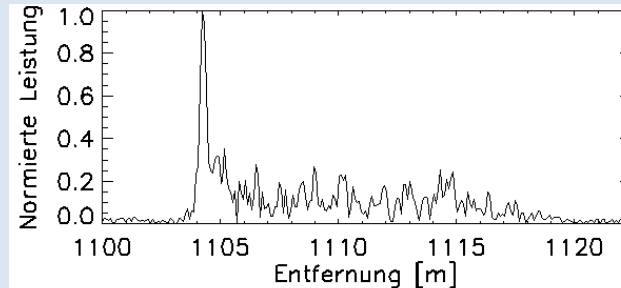




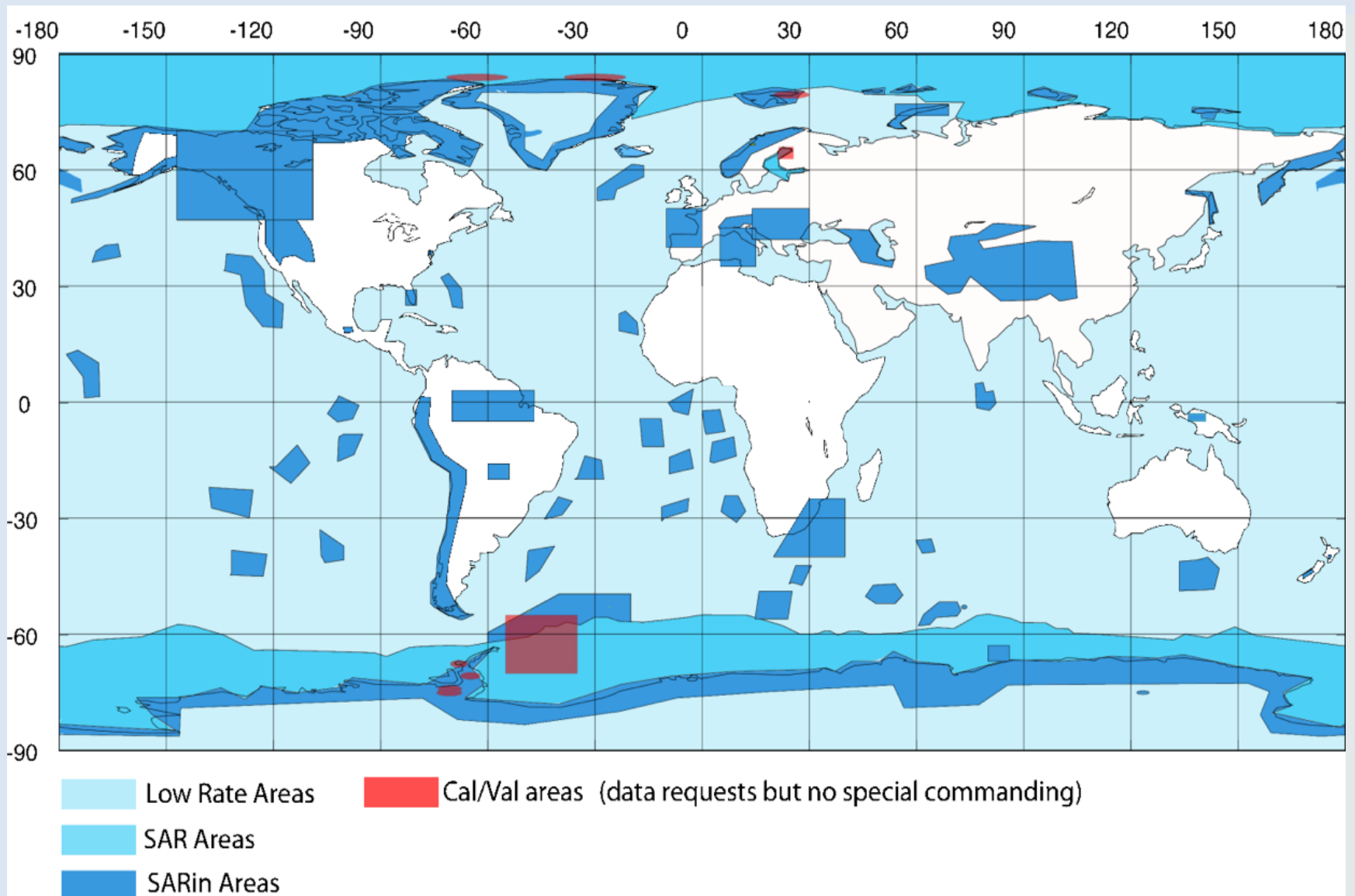
# CryoSat Landeismessungen im LRM und SARIn Modus

- LRM
  - Normales Altimeter über großen Eisschilden und Ozean
- SARIn
  - Interferometrie erlaubt Bestimmung der Oberflächenneigung quer zur Flugrichtung
  - Verringerung der Höhenfehler in Bereichen starker Topographie

Oberflächenhöhe wird an ansteigender Flanke der proz. Radarechos abgegriffen



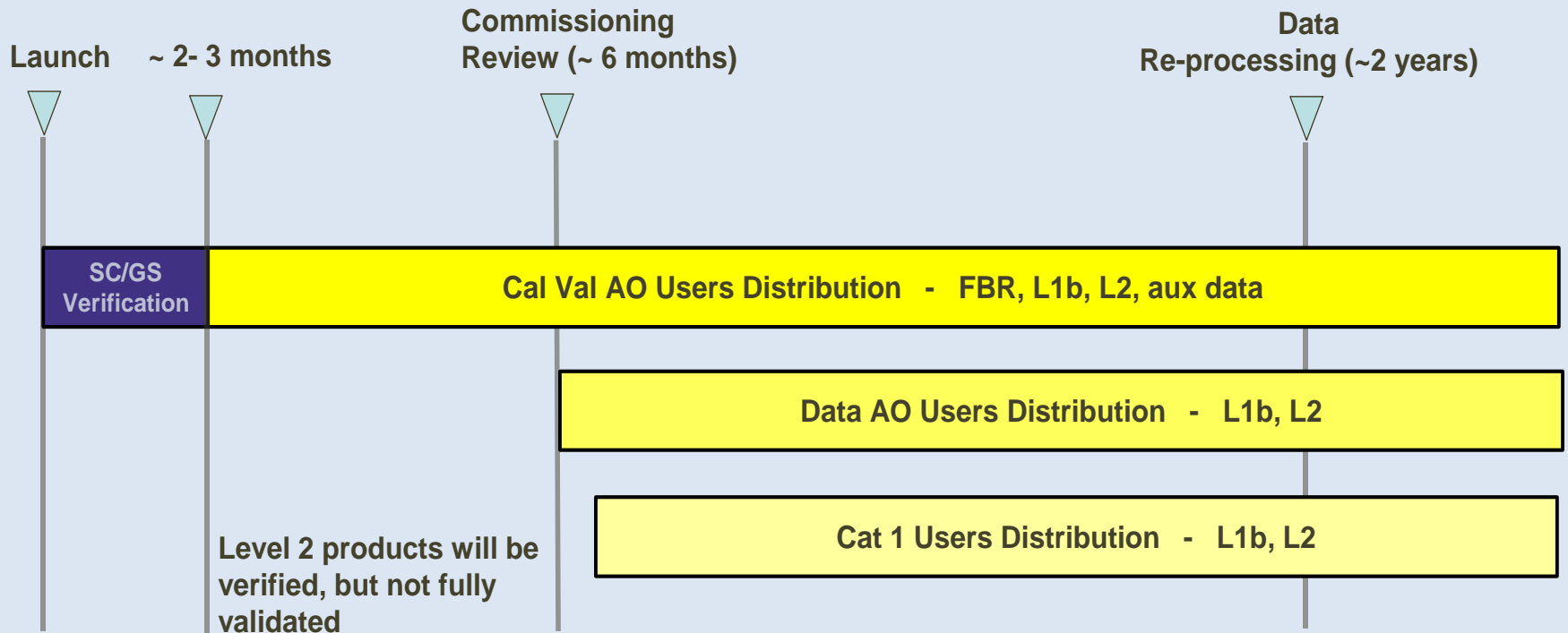
# Operationsmaske



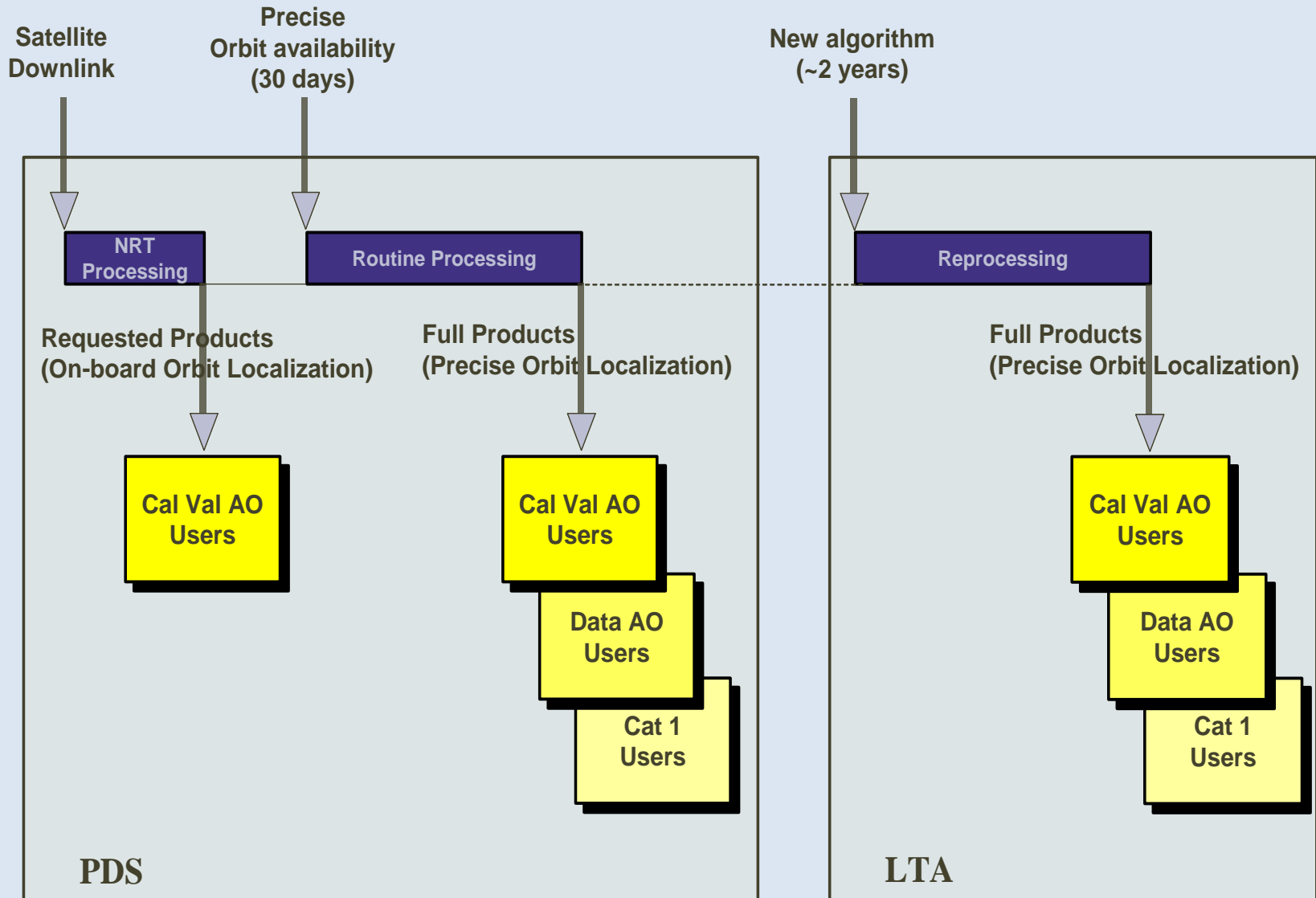
# Cryosat Datenprodukte

SIRAL Datenprodukte	Hauptmerkmale	Datenaufkommen
L1b Full Bit Rate (FBR)	Komplexe unprozessierte Rohdaten	50 Gbytes/day
L1b Multi looked Wave Form data	<ul style="list-style-type: none"><li>• Multilooked SARIn prozessierte Radarechoes</li><li>• Information über Leistung, Phase</li><li>• Systembedingte und geophysikalische Korrekturen angebracht</li></ul>	2.5 Gbytes/day
Level 2 GDR	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zusammengefasstes Datenprodukt (Orbit basis, enthält LRM, SAR and SARIn)</li><li>• Zeitsortierte Oberflächenhöhen (über Eis, Ozean oder Land)</li><li>• im Falle Meereis (Eisdicke)</li></ul>	60 Mbytes/day
Level 2 FDM	Schnelles Datenprodukt über Ozean für Ozeanographie und Meteorologie	35 Mbytes/day

# Datenverteilung nach CryoSat Launch



# Datenverteilung während der 'Science Phase'



- Geplante Launch vom 25. Februar 2010 wurde verschoben – noch kein neuer Termin bekannt
- Datenprodukte:
  - L2: Oberflächenhöhe und Meereisdicke
  - L1B: georeferenziertes Radarecho
- Datenprodukte sind nach 'commisioning phase' frei verfügbar (ESA Cat-1 User)





**Deutsches  
Projektbüro**



Projektbüro

<http://www.cryosat.de>

ESA

<http://www.esa.int/esaLP>

ESA-Portal

<http://eopi.esa.int/esa>