

**Ziele des Workshops:**

- Nutzergemeinde aktivieren und gemeinsame Anknüpfungspunkte erarbeiten
- Zukünftige Kooperationen entwickeln und bestehende vorantreiben
- Arbeit des CryoSat Projektbüros als Koordinationsplattform der Nutzergemeinde vorstellen
- Ideen, Anforderungen und Wünsche der Nutzer an das Projektbüro sammeln, um die Nutzungsvorbereitung weiter zu verbessern

**Agenda:**

**Montag, 07.09.2009:**

Zeit	Thema	Presenter
14:00	Begrüßung und Einführung	Heinz Miller (AWI)
14:15	<a href="#">CryoSat2 – technische Aspekte</a>	Heinz Junginger (Astrium)
14:45	<a href="#">CryoSat2 – Datenprodukte, -zugang</a>	Malcolm Davidson (ESA)
15:15	CryoSat Cal/Val Aktivitäten <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">auf Blaueis</a></li> <li>• <a href="#">über Eisschilden</a></li> <li>• <a href="#">über Meereis</a></li> </ul>	Reinhard Dietrich (TU-Dresden) Veit Helm (AWI) Stefan Hendricks (AWI)
16:00	Kaffeepause	
16:30-19:00	Kurzvorträge	
	<a href="#">Höhenänderungen und Fließgeschwindigkeiten im Bereich des SWISS-Camp (Westgrönland)</a>	Manfred Stober (HFT Stuttgart)
	<a href="#">Bestimmung der Meereisdicke aus SMOS L-Band Radiometrie - Komplementarität zu CryoSat2</a>	Lars Kaleschke (U Hamburg)
	<a href="#">ISOCRYO –Ice Sheet Observation with CryoSat</a>	C. Mehlsheimer (U Bremen)
	<a href="#">Eismassenänderung aus CryoSat2- und GRACE-Beobachtungen</a>	Jakob Flury (U Hannover)
	<a href="#">Geplante Cal/Val Aktivitäten des AWI</a>	Daniel Steinhage (AWI)

**Dienstag, 08.09.2009:**

Zeit	Thema	Presenter
9:00	<a href="#">Überblick über das DFG SPP Massentransporte</a>	Jürgen Kusche (U Bonn)
9:20	Erarbeitung/Diskussion von Kooperationsmöglichkeiten, Anforderungen an und Beiträge von deutschen Nutzern/Institutionen vonCryoSat2-Datenprodukten	Alle
10:30	Kaffeepause	
11:00-12:30	Fortführung und Zusammenfassung der Diskussion	Alle

## **Inhalte der Beiträge:**

**Montag, 07.09.2009:**

### **Heinz Miller (AWI)**

- Begrüßung: Ziele und Schwerpunkte des Workshops

### **Heinz Junginger (Astrium)**

- CryoSat2 - technische Aspekte und Genauigkeitsanforderungen an CryoSat2-Mission
- Hervorhebung der Redundanz einzelner Systemkomponenten (z.B. SIRAL) in CryoSat2
- Missionslaufzeit 3 Jahre mit Verlängerungsoption auf 5.5 Jahre

### **Malcolm Davidson (ESA) – ESA CryoSat2 Mission**

- CryoSat-2 - Datenprodukte, Datenzugang und Ergebnisse der bisherigen Cal/Val Aktivitäten.
- Missionsbeginn: Mitte Dez. 2009 (noch möglich), eher wahrscheinlich Februar/März 2010
- 6 Monate Commissioning-Phase nach dem Start
- Operationsmaske von CryoSat2 wurde aus den Anträgen der PIs entwickelt
  - o LRM-Mode: über Ozean und dem inneren der großen Eisschilde Grönlands und Antarktis
  - o SARIn-Mode: Randgebiete der Eisschilde, Gletscher und Eiskappen
  - o SAR-Mode: Meereis/Schelfeis der Arktis und Antarktis
- Die Maske ist nicht fix und kann auf Vorschläge der PIs modifiziert werden
- Nach 2.5 Jahren werden voraussichtlich alle Daten neu prozessiert
- Cal/Val Aktivitäten sind für Herbst 2010, sowie 2011 und 2012 vorgesehen

### **Reinhard Dietrich (TU Dresden) - Ground-based CryoSat2 Cal/Val Campaign near Schirmacher Oasis/ Antarctica 2008/2009**

- Vorstellung der Ergebnisse der kinematisches GPS-Messungen (Nov. 2008 – Feb. 2009) im Blaueis-Validierungsgebiet bei Novo (Schirmacher Oase)
- Kreuzungspunktanalysen in den Messgittern ergaben ein RMS von etwa 0.03 m
- Blaueisvalidierungsgebiet als optimale CryoSat2 Cal/Val Site hinsichtlich der Beobachtung und Validierung von Trends in der Massenbilanz der Randgebiet der großen Eisschilde

### **Veit Helm (AWI) – Cal/Val Aktivitäten über Landeis**

- Ergebnisse der Cal/Val Flugzeugkampagnen mit Laserscanner und ASIRAS (Airborne SARInterferometric Altimeter System)
- Genauigkeiten der aus ASIRAS bestimmten Oberflächenhöhen liegen im Trockenschnee sowie im Blaueis unter 0.1 m
- In der Perkolationszone sind mit Genauigkeiten von 0.1 m bis 2 m zu rechnen, da interne starke Reflektoren das Signal dominieren können
- Erwähnung das bei Entwicklung eigener Retracker für das L1B-Datenprodukt diese in ausgewählten Gebieten unbedingt Kalibriert werden müssen
- ASIRAS kann internen Strukturen auflösen die es ermöglicht mit Kenntnissen der Firn/Schneedichte jährliche Akkumulationsraten zu bestimmen

- LRM und SAR Oberflächenhöhen weisen Unterschiede von bis zu 0.2 m je nach Flughöhe auf (Dies muss bei der Verwendung der CryoSat2-Höhen aus den zentralen Bereichen der Eisschilde beachtet werden)

#### **Stefan Hendricks (AWI) – Cal/Val Aktivitäten über Meereis**

- Zielsetzung und Ergebnisse der Cal/Val Aktivitäten über Meereis
- Schwierigkeit der Meereisdickenbestimmung ergibt sich aus der Unsicherheit des Eindringverhaltens von Radarwellen in die Schneeauflage von Meereis und die kleinskalige Meereis-topographie
- Ergebnisse von luftgestützten Messungen von Laser- & Radarfreibord sowie unabhängiger Meereisdicke durch Helikopter-Elektromagnetik
- Freibord Messungen zeigen ein regional unterschiedliches Eindringverhalten von Radarwellen in die Schneeauflage von arktischem Meereis
- Eindringverhalten korreliert mit Eisalter und -rauigkeit, welche mit QuikScat-Fernerkundungsdaten untersucht werden kann
- Aufgrund spiegelnder Reflektion in Bereichen mit offenem Wasser überschätzt das Flugzeug-Radarfreibord die Häufigkeit sehr kleiner Freibordwerte. Im Laserfreibord sind diese Bereiche unterrepräsentiert
- Vergleiche mit EM-Eisdickendaten zeigen, dass mit der Freibordmethode eine Genauigkeit der mittleren Eisdicke <10% erreicht werden kann.

#### **Manfred Stober (HFT Stuttgart) - Terrestrial mass balance studies in the Swiss Camp area. Possible validation areas for CryoSat2**

- Bodengestützte GPS Messungen im Bereich des SWISS-Camp (Ablationsgebiet Grönland)
- Seit 1991 10 Kampagnen zeigen negativen Trend in der Höhenänderung, sowie positiven Trend der Fließgeschwindigkeiten
- SWISS Camp und ST2 bieten sich jeweils als Validierungsgebiete für den SARIn-Mode an, da sehr genaue GPS-Höhenmodelle von 2km<sup>2</sup> x 2km<sup>2</sup> Ausdehnung existieren
- Vergleiche mit IceSat-Track zeigen mittlere Abweichung von 0.13 m mit hoher Variabilität

#### **Lars Kaleschke (U Hamburg, Klimacampus) - Sea ice thickness retrieval using SMOS L-band radiometry - complementarity to CryoSat**

- Studien zeigen, dass auf die Eisdicke aus L-Band Radiometrie mit Annahmen zur Temperatur und Salinität geschlossen werden kann
- Sensitivitätsstudien zeigen, dass die Obergrenze der bestimmbaren Eisdicke bei 1.2 m liegt bis 0.5 m mit guten Ergebnissen zu rechnen ist
- SMOS wird tägliche Abdeckung mit einer Auflösung von 35 km liefern, die mit CryoSat2-Produkten kombiniert werden können und sollen

#### **C. Mehlshamer (U Bremen) - ISOCRYO – Ice Sheet Observation with CryoSat**

- Ziel von ISOCRYO sind das Verständnis sowie die Vorwärtsmodellierung von CryoSat2- Altimeterechos und daraus resultierend die Abschätzung des Einflusses von verschiedenen physikalischen Parametern (Korngröße, ..) auf die Genauigkeit der CryoSat2-Produkte

- insbesondere die Kombination mit anderen Sensoren wie Mikrowellenradiometer (SMOS), Imaging-SAR (ASAR), Scatterometer (ASCAT) und optischer Sensoren (Modis) steht im Vordergrund

#### **J. Flury (U Hannover) – Ice Mass Balance from CryoSat2 and Grace**

- Fortführung der Synthese von ICESat und Grace Produkten hinsichtlich der Massenbilanzbestimmung
- Zusätzliche Integration der CryoSat2 Produkte um Grace zu validieren

#### **D. Steinhage (AWI) - CryoSat-2 Cal/Val - geplante AWI Aktivitäten**

- Glaziologische Feldarbeiten
  - o im Niedrigakkumulationsgebiet um Kohnen ( $65 \text{ kg m}^{-2} \text{ a}^{-1}$ )
  - o im Hochakkumulationsgebiet Halvfarryggen ( $1250 \text{ kg m}^{-2} \text{ a}^{-1}$ )
  - o auf Blaeisfeldern nahe der Schirmacher Oase in Kooperation mit der TU Dresden
- Feldarbeiten auf Meereis in Arktis und Antarktis
  - o Schiffsgestützte Helikopter EM-Bird-Messungen zur Bestimmung vom Meereisdicken und Freibord
  - o Flugzeuggestützte (POLAR 5) EMI-Messungen
  - o Meereisdichtevertelungen
- Flugzeugkampagnen mit POLAR 5 in Arktis und Antarktis
  - o Eisdickenradar zur Kartierung von Eisdicken (Inlandeis und Schelfeise)
  - o EM zur Kartierung von Meereisdicken
  - o ASIRAS zur Kartierung der Oberflächentopographie und Meereisfreibord in Absprache mit der ESA
- Berechnung synthetischer Signale zur Verbesserung des Verständnisses der Reflexionssignalbildung

**Dienstag, 08.09.2009:**

#### **J. Kusche (U Bonn) - DFG-SPP1257: Mass Transport and Mass Distribution in the System Earth (Contribution of the New Generation of Satellite Gravity and Altimetry Missions to Geosciences)**

- Synergien verschiedener Satellitenmissionen nutzen (Champ, Grace, Goce, ICESat, CryoSat2, EnviSat, Jason1/2)
- 51 halbe Stellen in 17 Projekten werden momentan gefördert
- März/April wird es einen neuen Call geben, Einreichen der Anträge Juni/Juli
- Anträge werden bis November evaluiert
- Förderphase beträgt 2 Jahre beginnend im Januar 2011
- Gefördert werden alternative Ansätze sowie die Verbesserung der Standardprodukte und Syntheseprodukte, keine Feldarbeiten
- Info unter: <http://www.massentransporte.de/>
- Teilgebietskoordinatoren für Kryosphäre: H. Miller, R. Dietrich
- Koordinationsworkshop vor dem Call ist noch nicht geplant

## **Allgemeine Diskussion: Nutzerwünsche und Kooperationsmöglichkeiten**

### **TU-Dresden:**

- Verbesserte Information der dynamischen Randbereiche der großen Eisschilde
- Monitoring und Erkundung subglazialer Seen in der Ostantarktis
- Kombination mit ICESat und GPS-Bodenmessungen
- Input: CryoSat2-L2 Produkt

### **HFT Hannover:**

- Vergleich von CryoSat2 mit Grace insbesondere in Regionen starker Grace-Signale um diese besser zu verstehen (zu validieren)
- Input: CryoSat2-L2 Produkt

### **HFT Stuttgart:**

- Ziel ist die wiederholte Bestimmung der bestehenden GPS-Höhenmodelle am Swiss-Camp und bei ST2 sowie das Monitoring der Höhenänderungen und Ableitung von Trends der Fließgeschwindigkeit und Höhenänderungsraten dieser Region
- Input: CryoSat2-L2 Produkt im Bereich des Swiss Camps

### **U Hamburg + Klimacampus:**

- Synergie von SMOS und CryoSat2 Sensorprodukten
- Ozeanreanalyse
- Input: CryoSat-L2- und L1b Produkte
- Multiscat zur Validierung der flat-patch area (Mgl. Kooperation mit AWI)

### **U Münster:**

- Eisdynamikmodellierung von Schelfeisen, Inlandeisen und dem Übergang zwischen beiden
- Verständnis der Bruchmechanik an Schelfeiskanten
- Verbesserung des Tidenmodelles im südlichen Ozean
- Dynamik der Hingezone
- Input: CryoSat-L2 Produkte mit und ohne Tidenkorrektur, keine gerasterten Daten
- Wenn möglich einfache Einleseroutinen für das CryoSat- L2 Datenprodukt

### **U Bonn:**

- Nichtstandard-Schwerefelddatenprodukte von Grace
- Datensätze und Modelle für die Validierung von Grace Massenbilanzprodukten, Vergleich mit Cryosat-2
- Statistische Informationen von Schmelzraten in ausgewählten Gebieten um Gracemodelle zu tunen
- Frischwassereintrag
- Input: CryoSat-L2 Produkt

### **AWI - EOS:**

- Küstenbereiche der Antarktis, insbesondere im Bereich des Weddellmeeres
- Detektion des Abbrechens von kleineren Eisbergen (~100 m ) sowie Bestimmung deren Masse, des Abschmelz- und Driftverhaltens
- Kopplung von Beobachtung und Driftmodellen zur Verbesserung der Driftmodelle
- Kombination von CryoSat2 mit Imaging SAR
- Input: CryoSat2-L2 Produkt

### **AWI – Ozeanographie:**

- Ozeaninput durch Abschmelzen an der Eiskante
- Bestimmung der Schmelzraten von Eisschelfen und spätere Modellierung von Schmelzratenänderungen
- Kombination der Altimeterozeanhöhen mit Geoid in eisbedeckten Gebieten
- Input: CryoSat-L2-Produkt

### **AWI-Meereis**

- Meereisdatensätze in Antarktis und Arktis
- Regionale und zeitliche Extrapolation von hochaufgelösten Helikopter- und Flugzeugmessungen der Meereisdicke
- CryoSat-2 Produkte für Validierung und Assimilation in Meereismodelle
- Input: CryoSat-2-L2 Produkt für Eisdickenkarten, L1B-Produkt für Meereisoberflächeneigenschaften

### **AWI-Landeis**

- Massenbilanz der großen Eisschilde
- Höhenänderungen in Einzugsbereichen der großen Ausflussgletscher
- Akkumulationsverteilung (zeitlich und räumlich)
- Validierung des CryoSat2
- Entwicklung eines Vorwärtsmodelles für SAR-Altimeterechos
- Input: CryoSat-L1B Produkt

### **Aufgaben und Wirkmöglichkeiten des CryoSat-Projektbüros :**

- Organisieren der deutschen CryoSat Nutzergemeinschaft, um eine möglichst weitgehende wissenschaftliche Nutzung und Ernte aus der CryoSat Mission zu erreichen
- Kontaktaufnahme und Ansprechen einzelner Wissenschaftler und Nutzergruppen, um deren Bedürfnisse zu erfahren
- Schnittstelle zwischen nationaler Raumfahrtagentur, ESA, Industrie und Nutzergemeinde
- Koordination der Nutzergruppen z. B. bei Beantragung von Fördermitteln
- Vertretung der nationalen Nutzerinteressen gegenüber der ESA in dem wissenschaftlichen Beratergremium der CryoSat Mission
- Laufzeit des Projektbüros bis Ende der Commissioning-Phase (September 2010)
- Projektbüro soll als Ansprechpartner für Fragen zu den CryoSat-Datenprodukten agieren (Help Desk?)
- E-Mailverteiler für aktuelle CryoSat2-Ereignisse (was? Verb fehlt)

- Projektbüro ist zentrale Anlaufstelle für Nutzer, um bestimmte Nutzeranfragen z. B. bezüglich der Operationsmaske von CryoSat2 an die ESA zu kommunizieren
- Kontaktherstellung zu Förderinstitutionen und Sondierung von Fördermöglichkeiten zur Finanzierung der Datennutzung
- Werbung und öffentlichkeitswirksame Darstellung der CryoSat Mission
- Überarbeitung des Nutzerkonzeptes
- Aktualisierung und Überarbeitung der CryoSat-Projektbüro Homepage

### **Teilnehmerliste**

M. Davidson ESA  
 W. Dierking AWI  
 R. Dietrich TU-Dresden  
 R. Drews AWI  
 J. Flury IFE Hannover  
 V. Helm AWI  
 S. Hendricks AW,  
 A. Humbert U Münster  
 H. Junginger Astrium  
 L. Kaleschke U Hamburg  
 J. Kusche U Bonn  
 S. Lienow AWI  
 C. Mehlsheimer U Bremen  
 H. Miller AWI  
 U. Nixdorf AWI  
 H. Oerter AWI  
 P. Rawiel HFT Stuttgart  
 J. Schröter AWI  
 D. Steinhage AWI  
 M. Stober HFT Stuttgart  
 B. Vennemann DLR  
 C. Wesche AWI