

CRYOSAT Cal/Val Aktivitäten über Landeis

V. Helm¹, S. Hendricks¹, D. Steinhage¹, A. Rülke²

¹ Alfred-Wegener Institute, Bremerhaven

² TU Dresden



Bestimmung der Genauigkeit der Radaraltimetermessungen



Bestimmung des Eindringverhaltens der Radarwellen in Schnee/Firn



**Ableitung der Schnee/Firneigenschaften aus L1B-Produkt
sowie Einfluss der Oberflächenrauigkeit auf die Genauigkeit**



Umsetzung

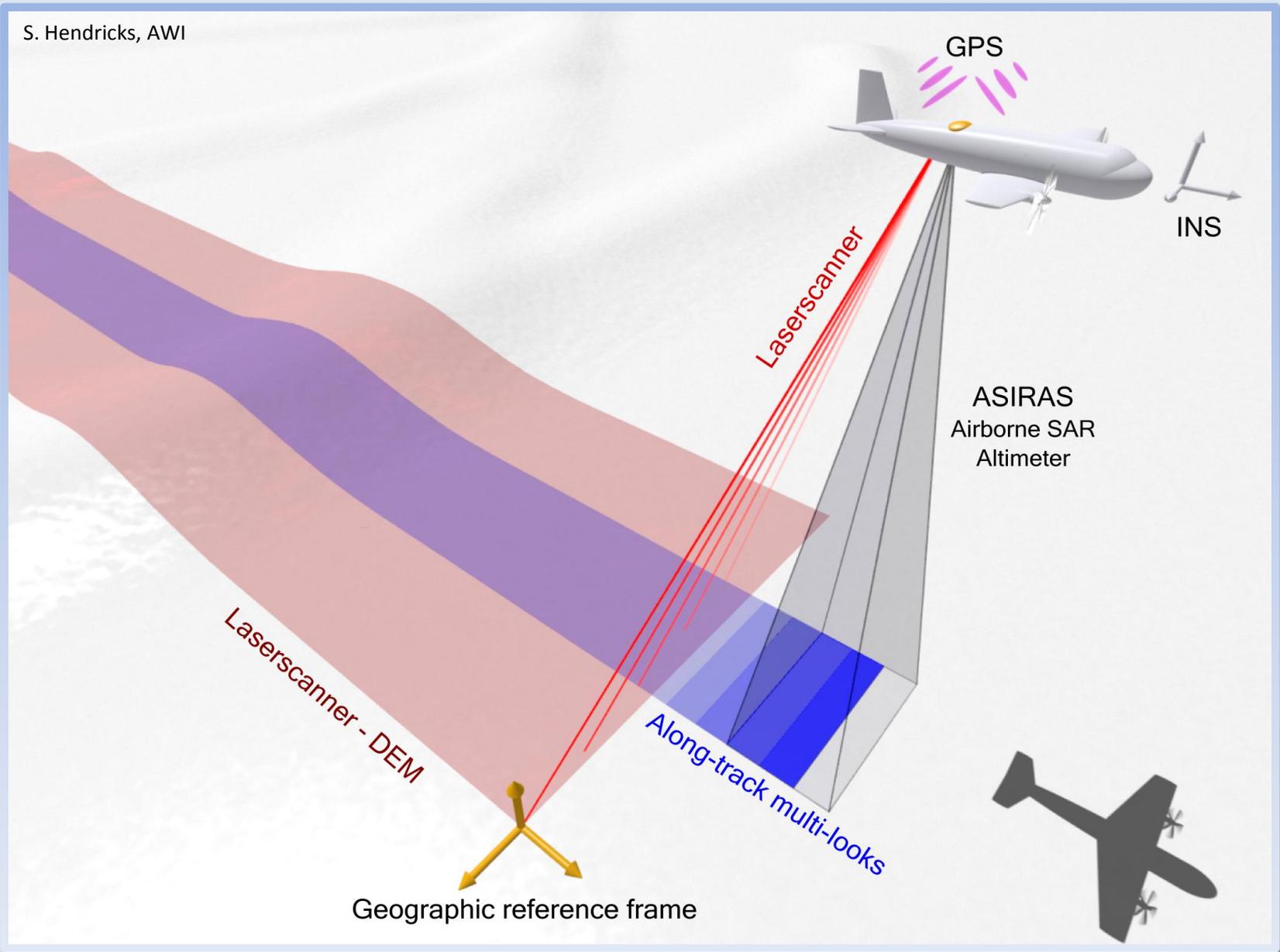
Vergleich mit ALS DEM

Vergleich mit GPS

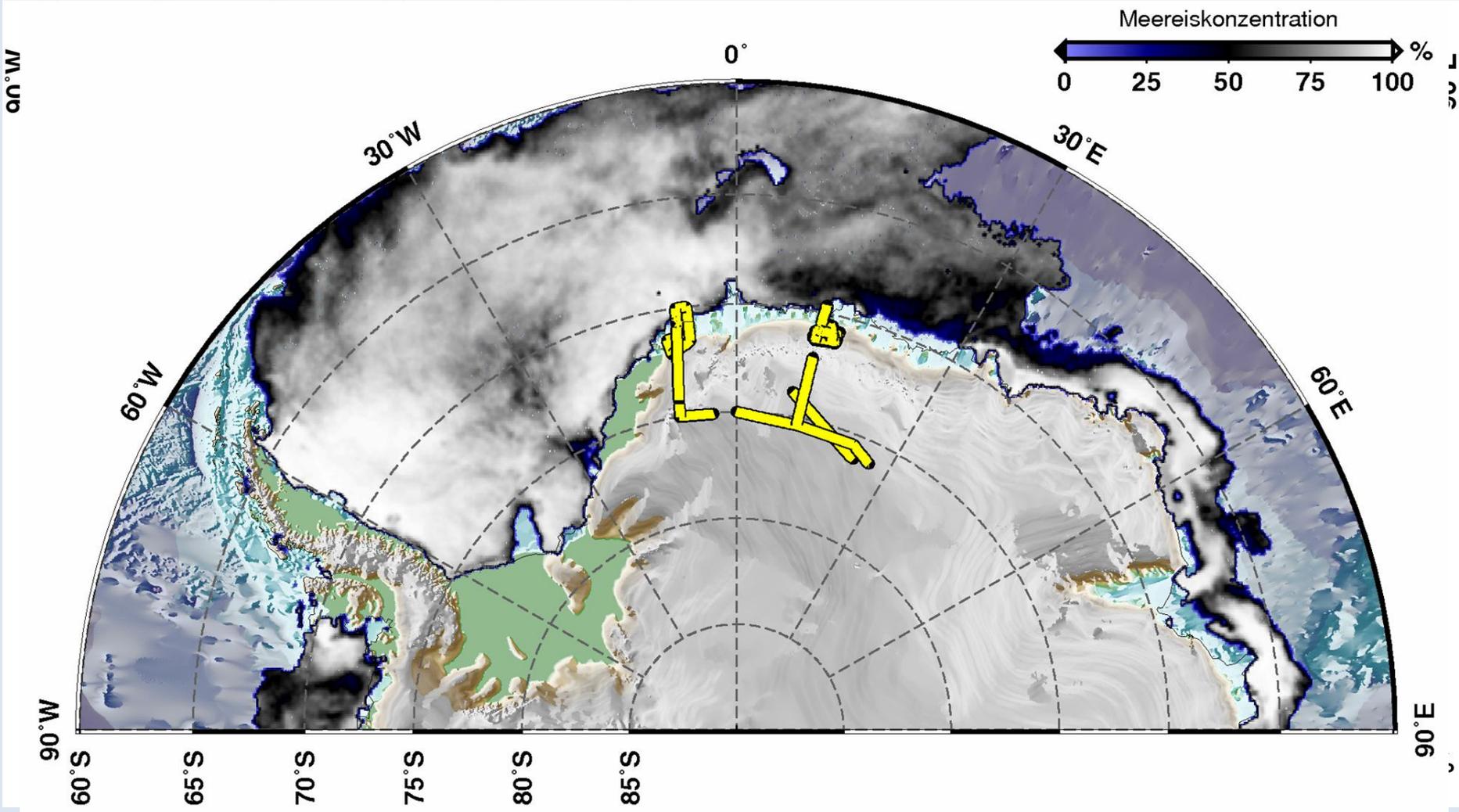
Genauigkeiten von SAR
und LRM

Instrumentierung

S. Hendricks, AWI



Flugkampagnen von 2004 bis 2009



Kalibrierung des Laserscanner (ALS)



Kalibrierung des ASIRAS über Landbahnen



Vergleich des ALS DEM mit GPS



Genauigkeit der ASIRAS-Höhenmessungen

Vergleich mit ALS DEM

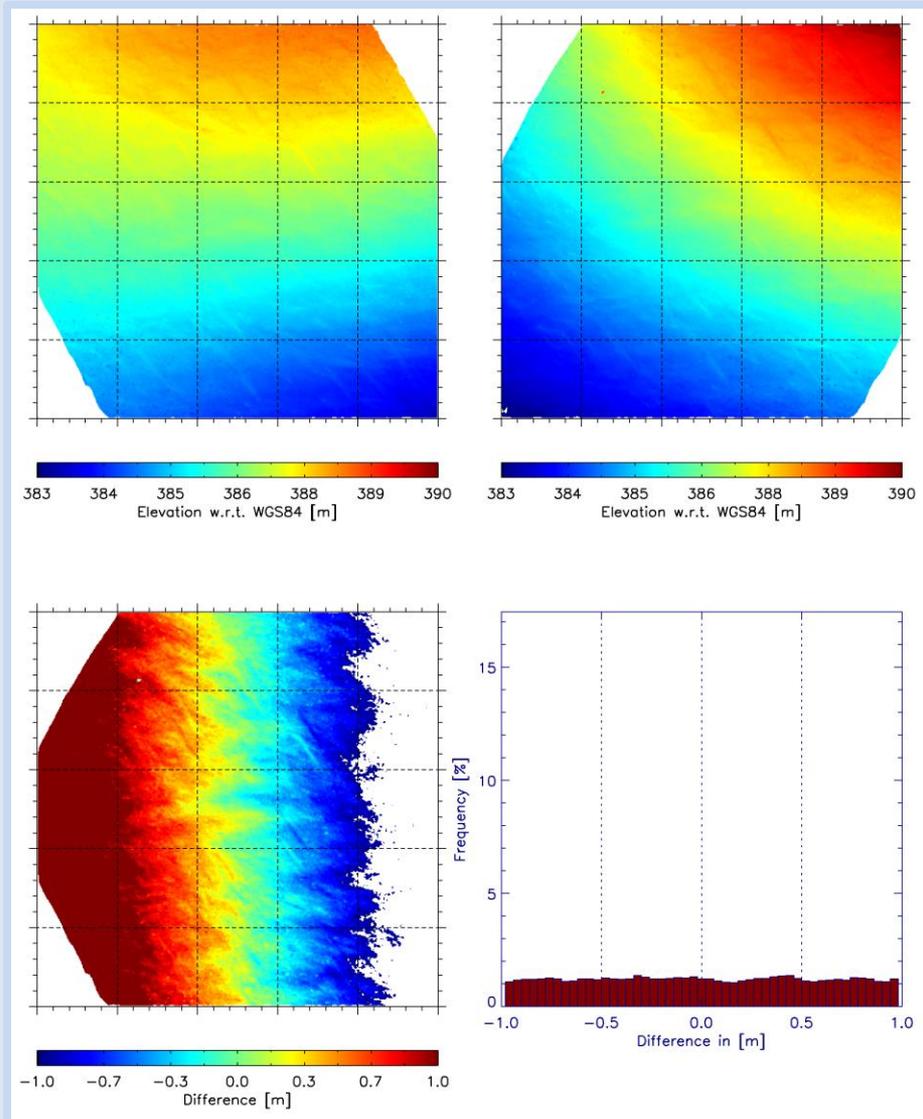
Vergleich mit GPS

Genauigkeiten des SAR
und LRM Mode

Kalibrierung des Laserscanners

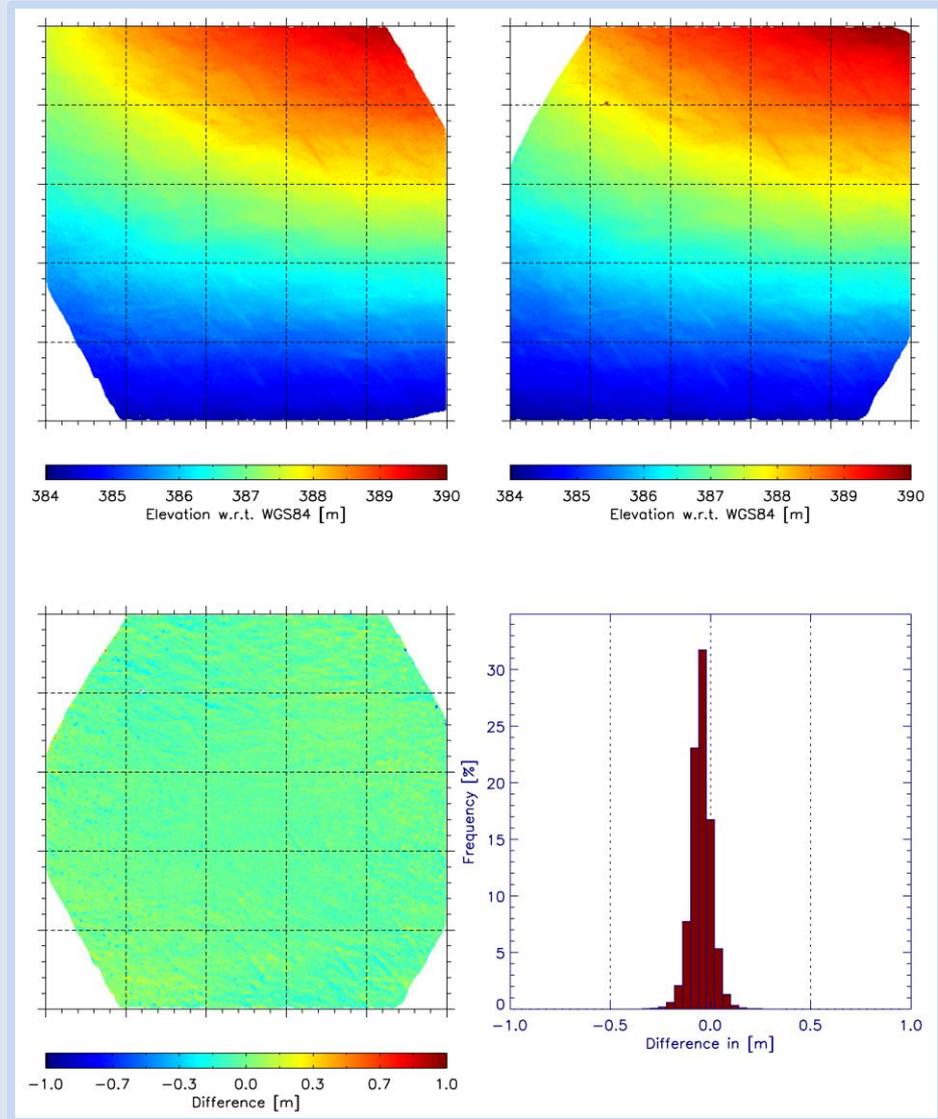
- Ohne Schielwinkelkorrektur

Differenz: 0.01 +/- 2.76 m

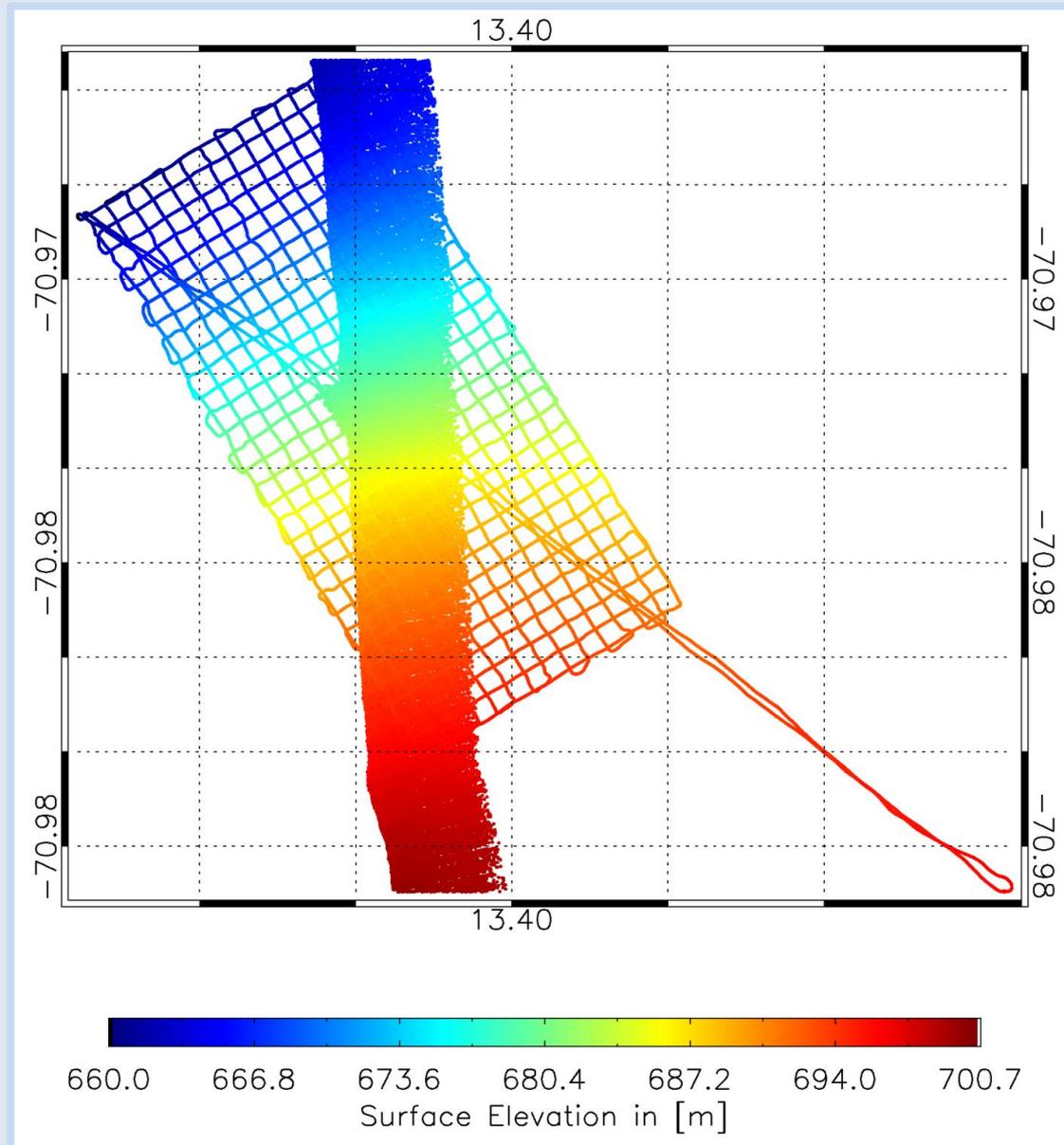


- Mit Schielwinkelkorrektur

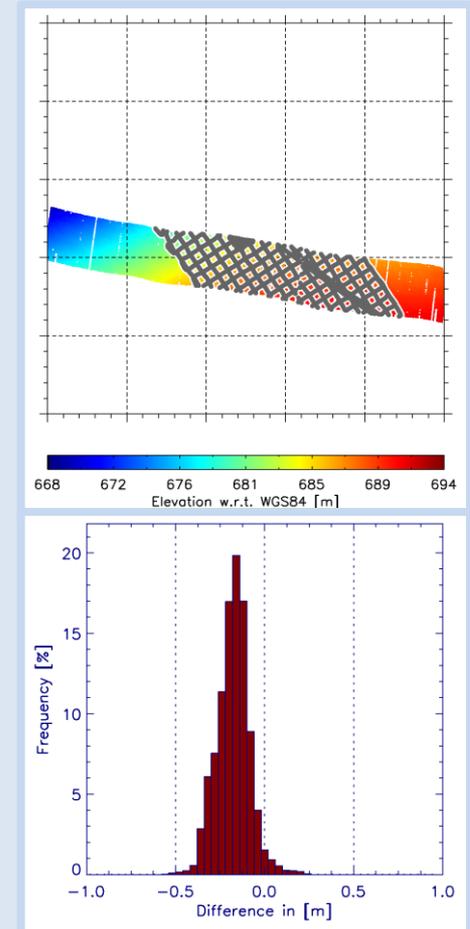
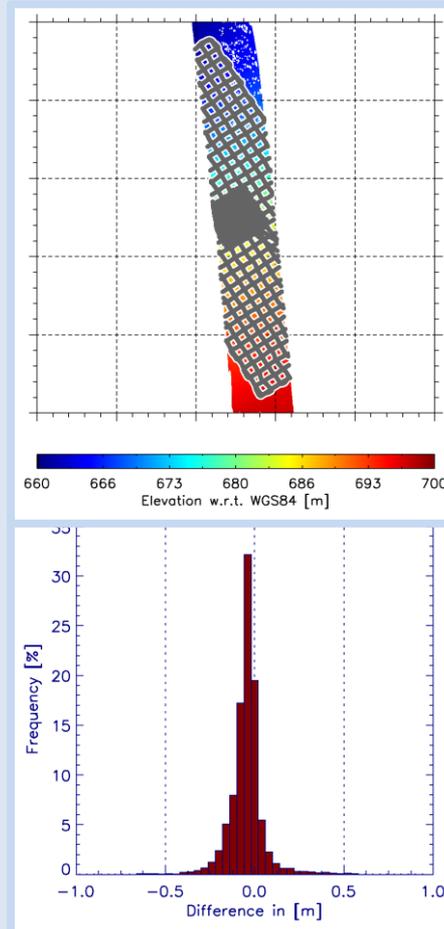
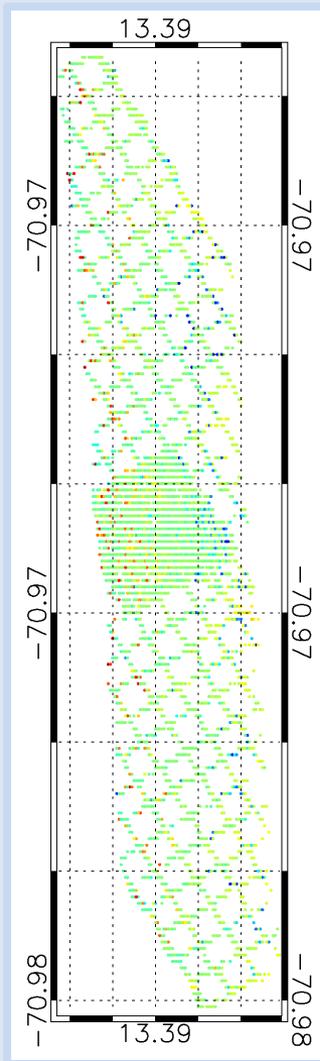
Differenz: 0.03 +/- 0.05 m



Vergleich des ALS DEM mit GPS



Vergleich des ALS DEM mit GPS



Median ALS DEM – GPS Differenz [m]

-0.06

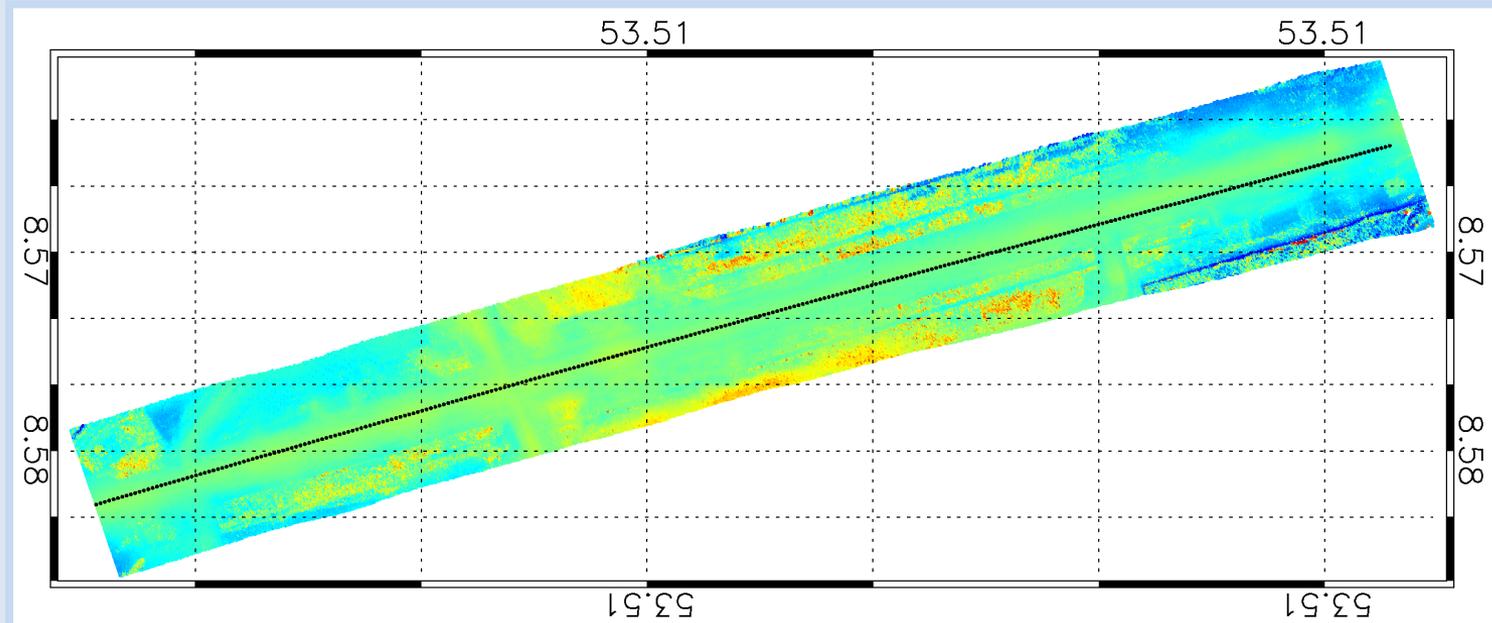
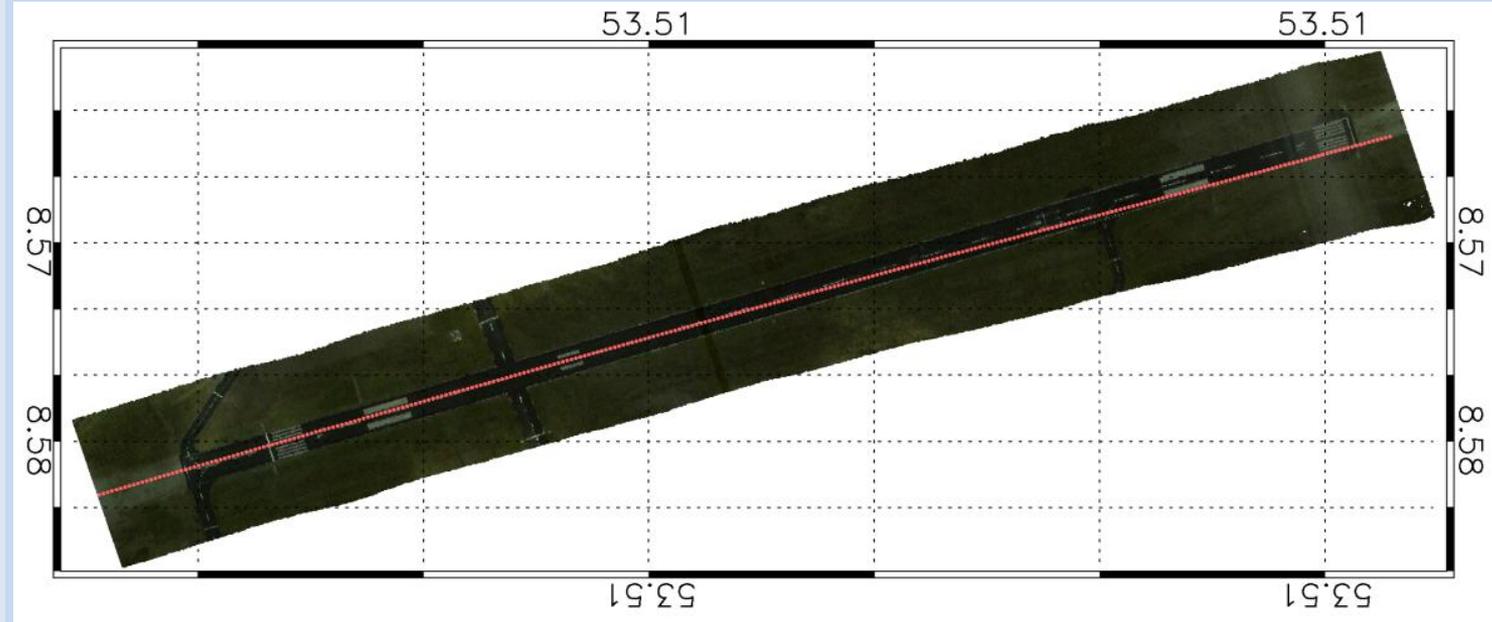
-0.20

Stddev ALS DEM – GPS Differenz [m]

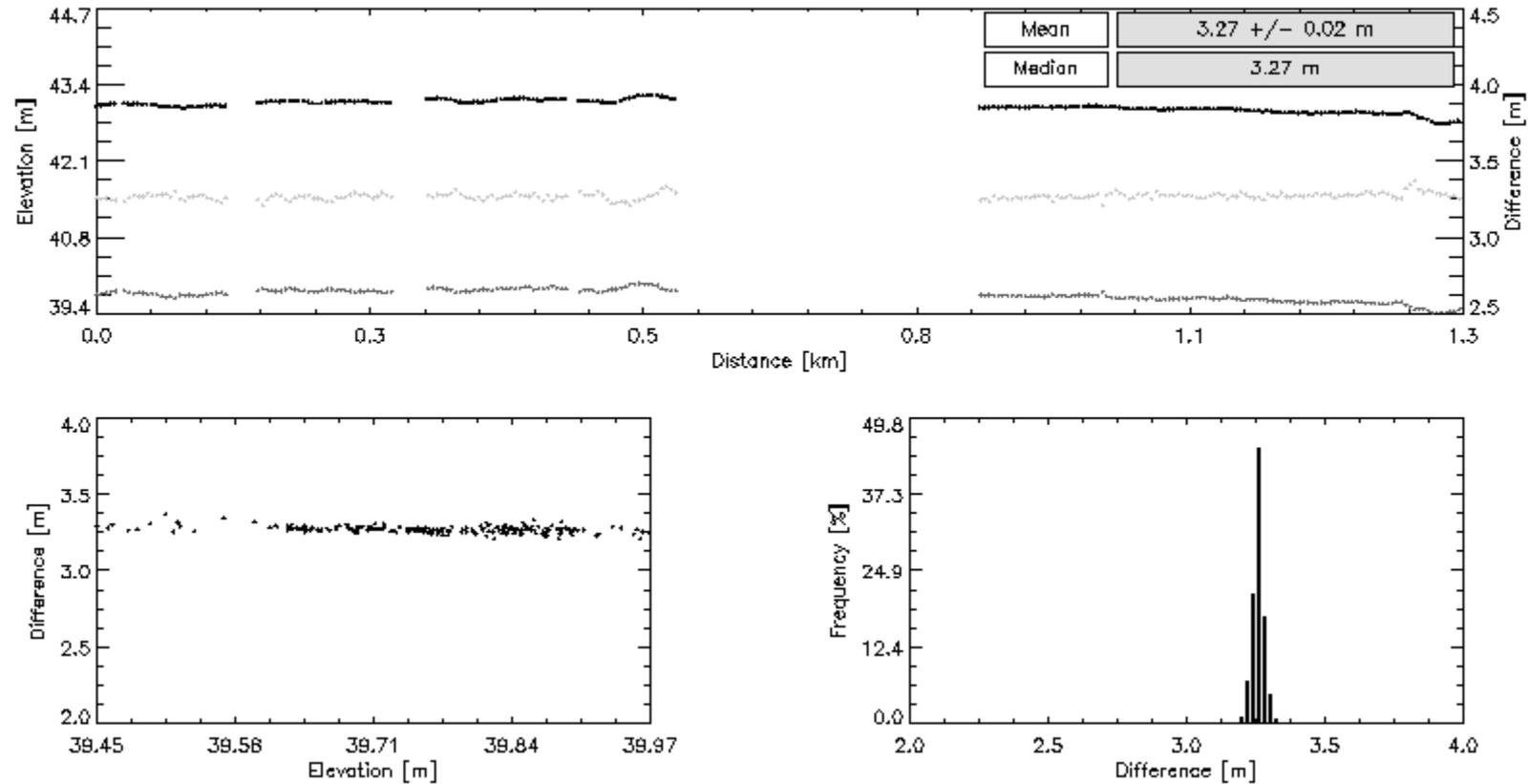
0.09

0.09

Kalibrierung des ASIRAS über Landebahnen

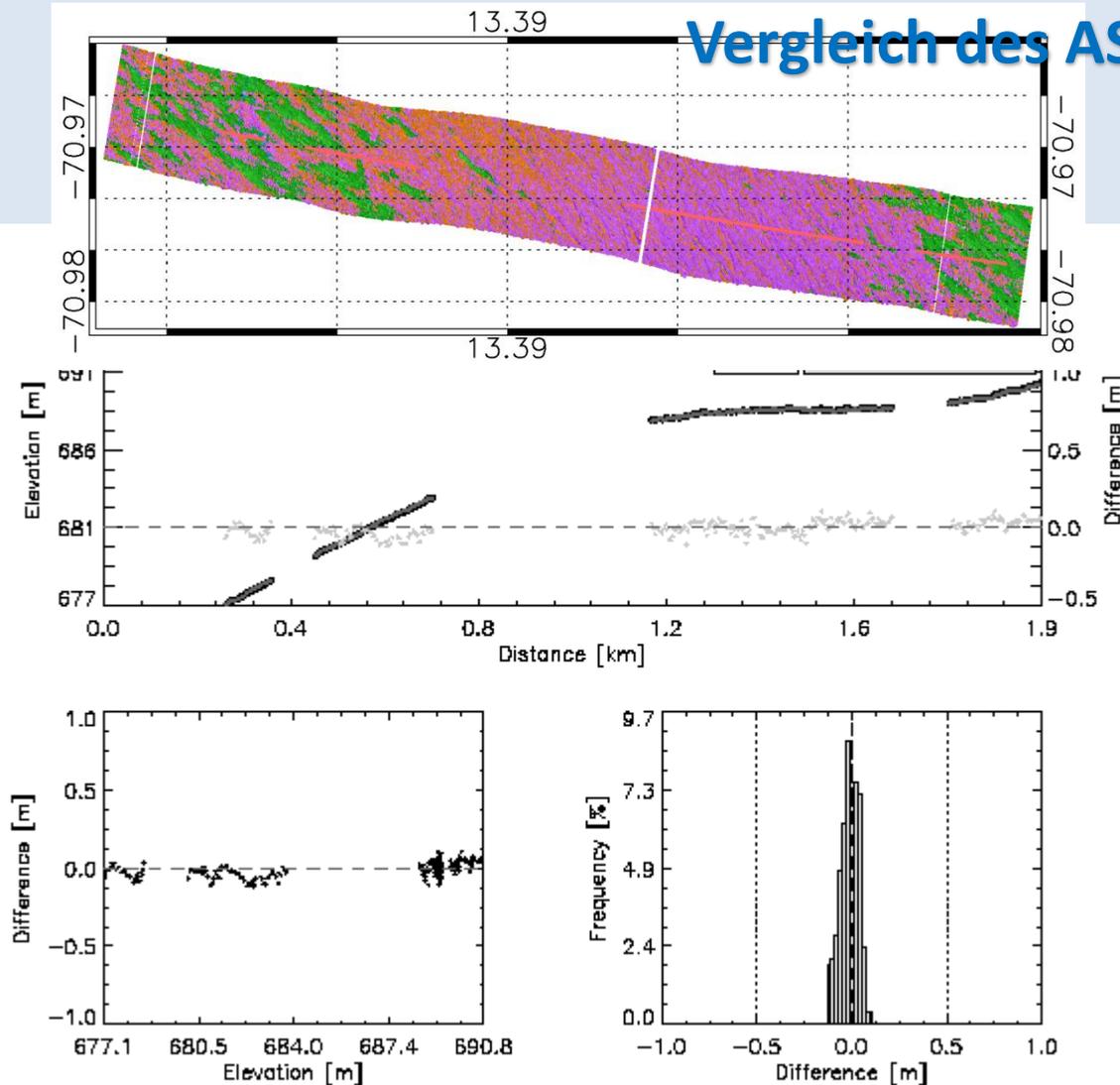


Kalibrierung des ASIRAS über Landebahnen



Profil	Tshift [s]	Differenz [m]	Stdv [m]	Retracker
A070929_03	0.0	3.25	0.03	TSRA
A070929_04	0.0	3.27	0.02	TSRA
A070929_03	0.0	3.51	0.03	OCOG
A070929_04	0.0	3.53	0.02	OCOG

Vergleich des ASIRAS mit ALS DEM



Differenz zw. ASIRAS und ALS DEM in Blaueis (teilw. schneebedeckt) [m]

Median

0.00

Mean

0.00

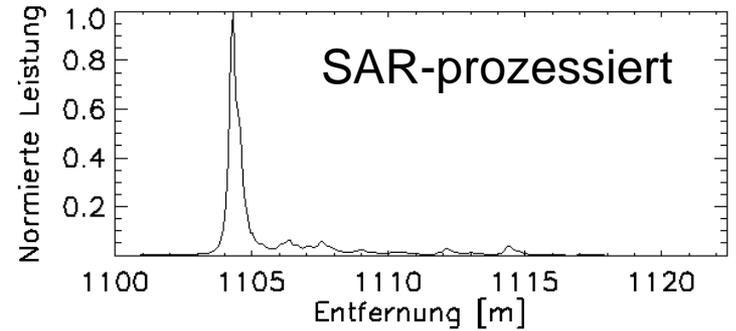
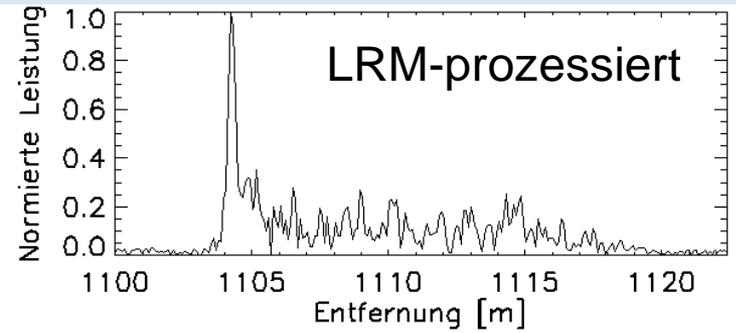
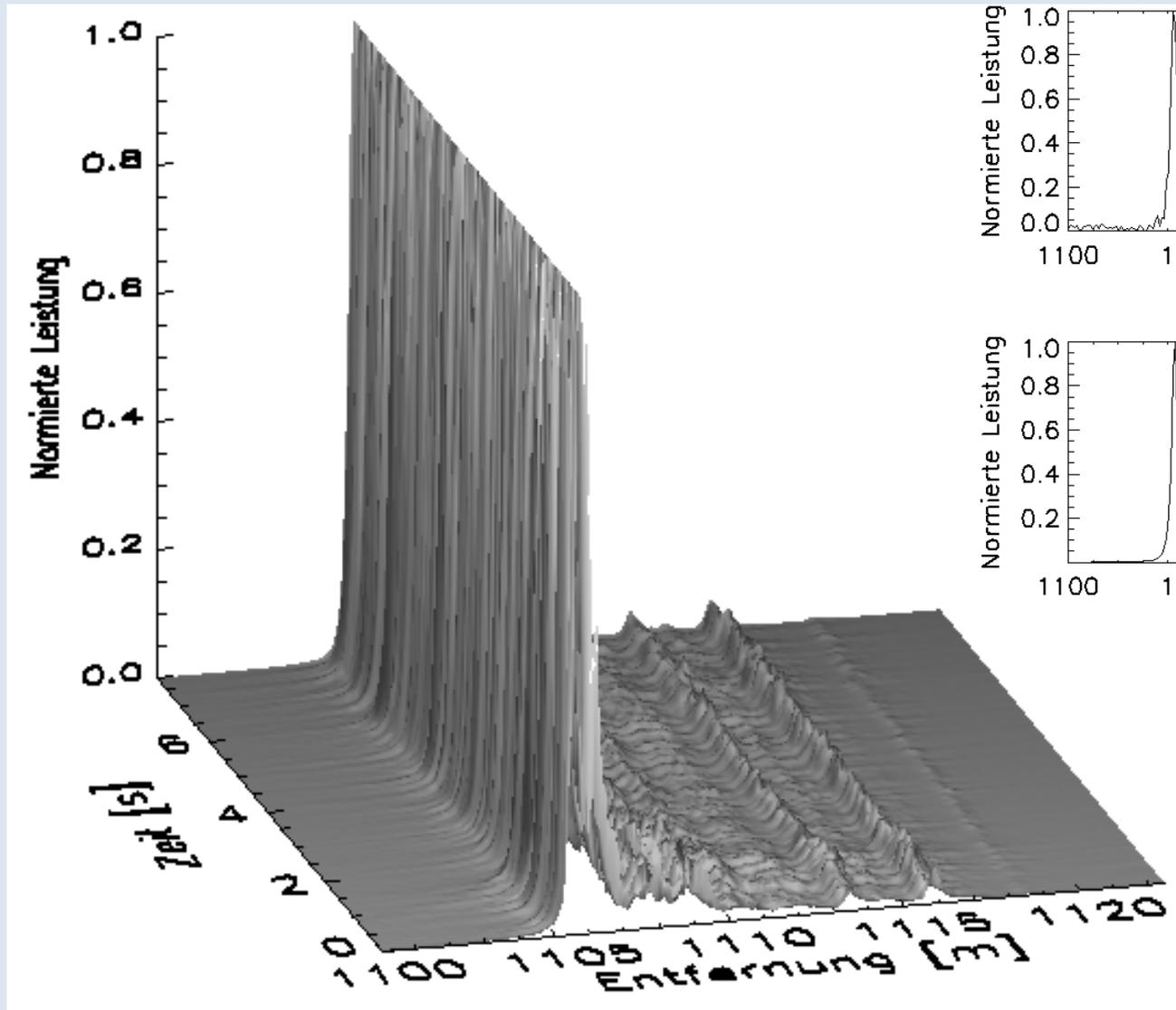
Stddev

0.05

Rauigkeit

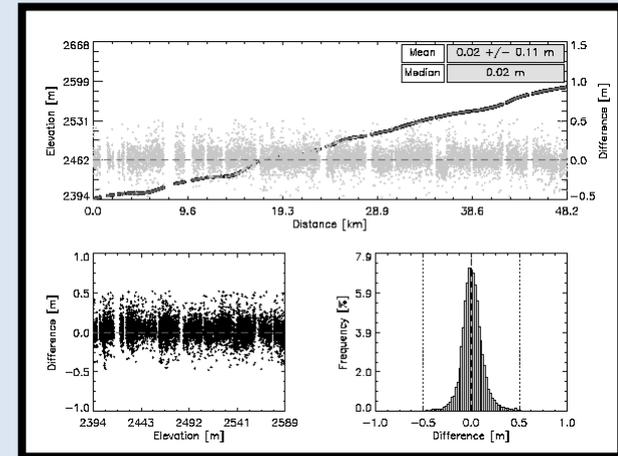
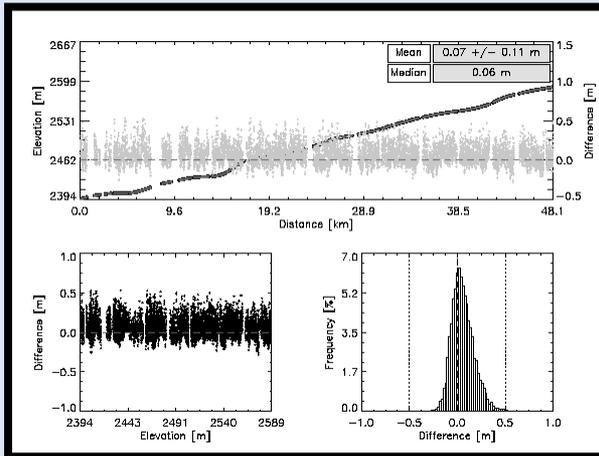
0.09

SAR vs. LRM prozessierte ASIRAS-Echos

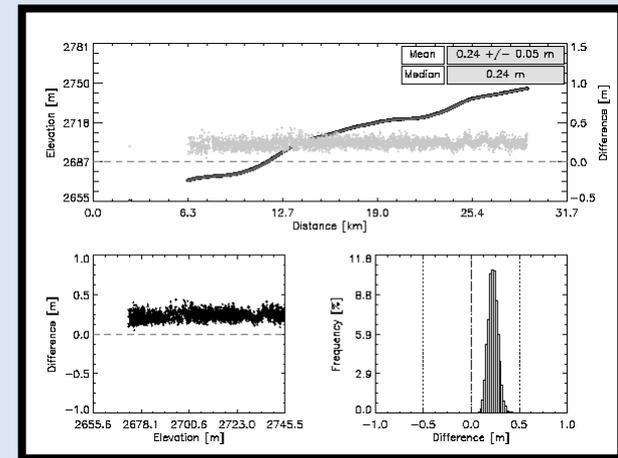
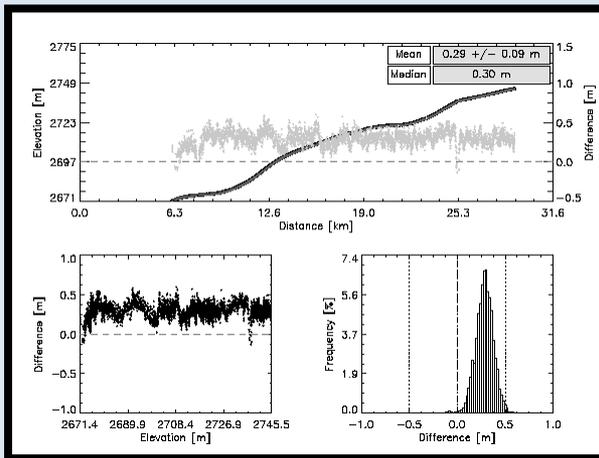


Vergleich zw. SAR und LRM mit ALS DEM

LAM (300 m)



HAM (1100 m)



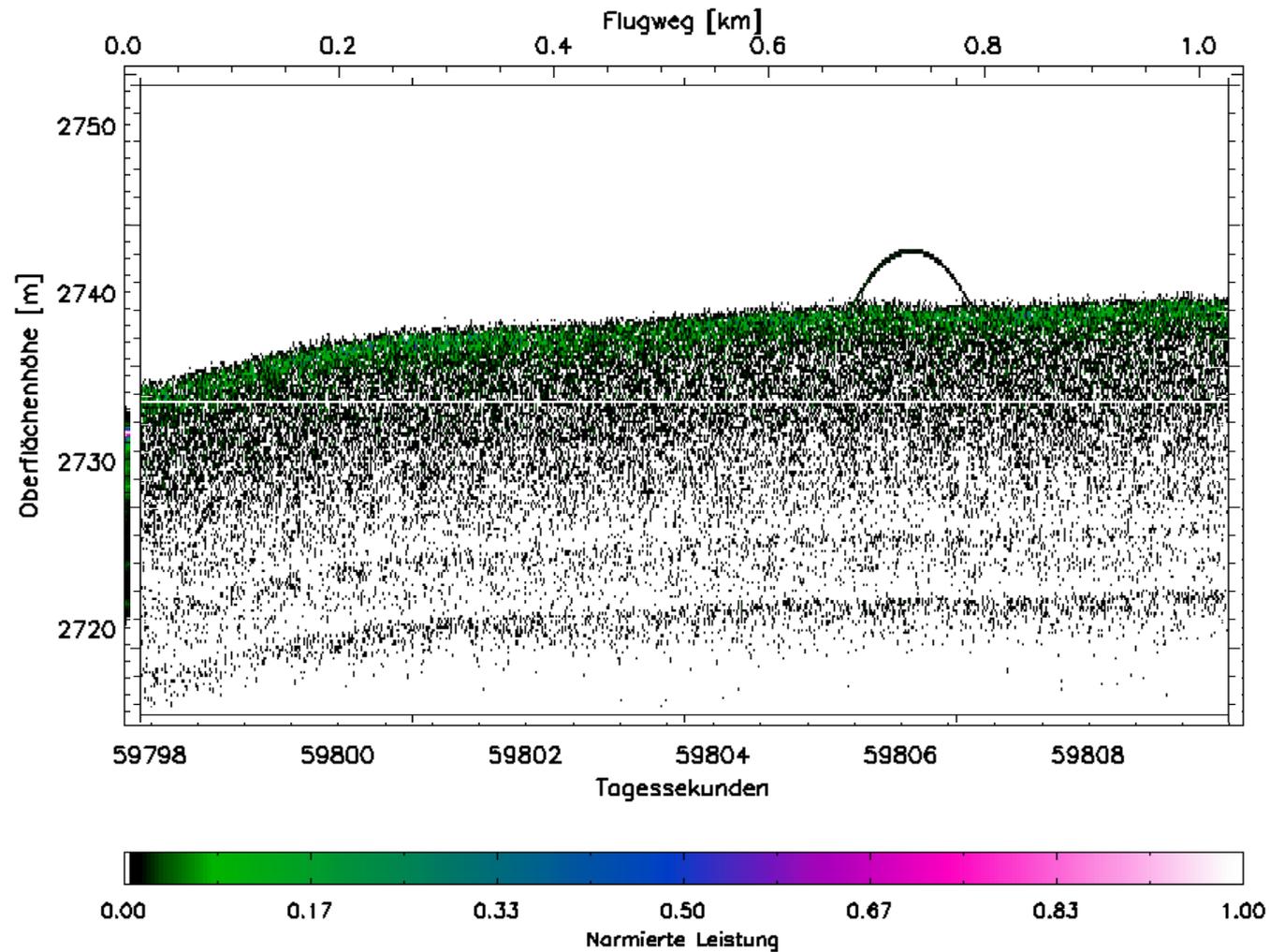
Differenz zw. den unfokussierten ASIRAS-Höhen und dem ALS DEM in der Trockenschneezone (m)

Differenz zw. den SAR-fokussierten ASIRAS-Höhen und dem ALS DEM in der Trockenschneezone (m)

Median	Mean	Stddev	Mode
0.06	0.07	0.11	LAM
0.30	0.29	0.09	HAM

Median	Mean	Stddev	Mode
0.02	0.02	0.11	LAM
0.16	0.16	0.05	HAM

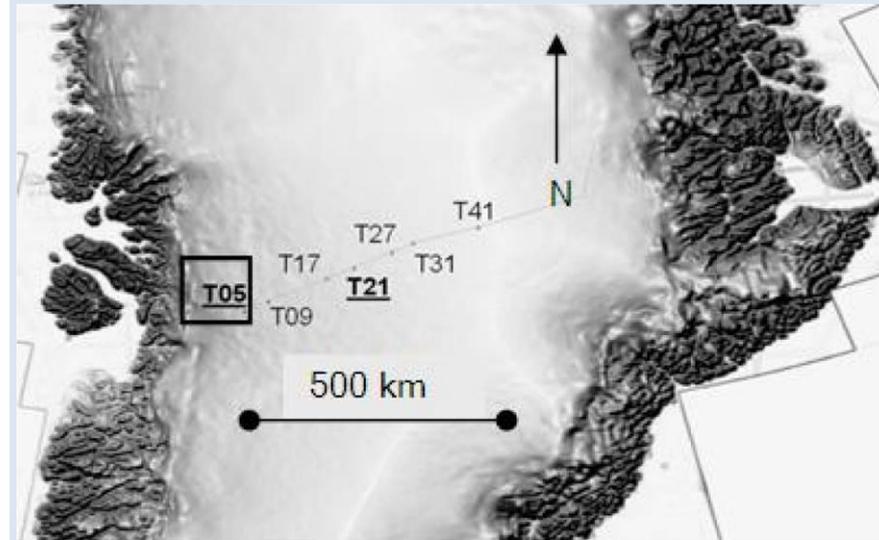
Interne Schichtung in der Trockenschneezone Grönlands



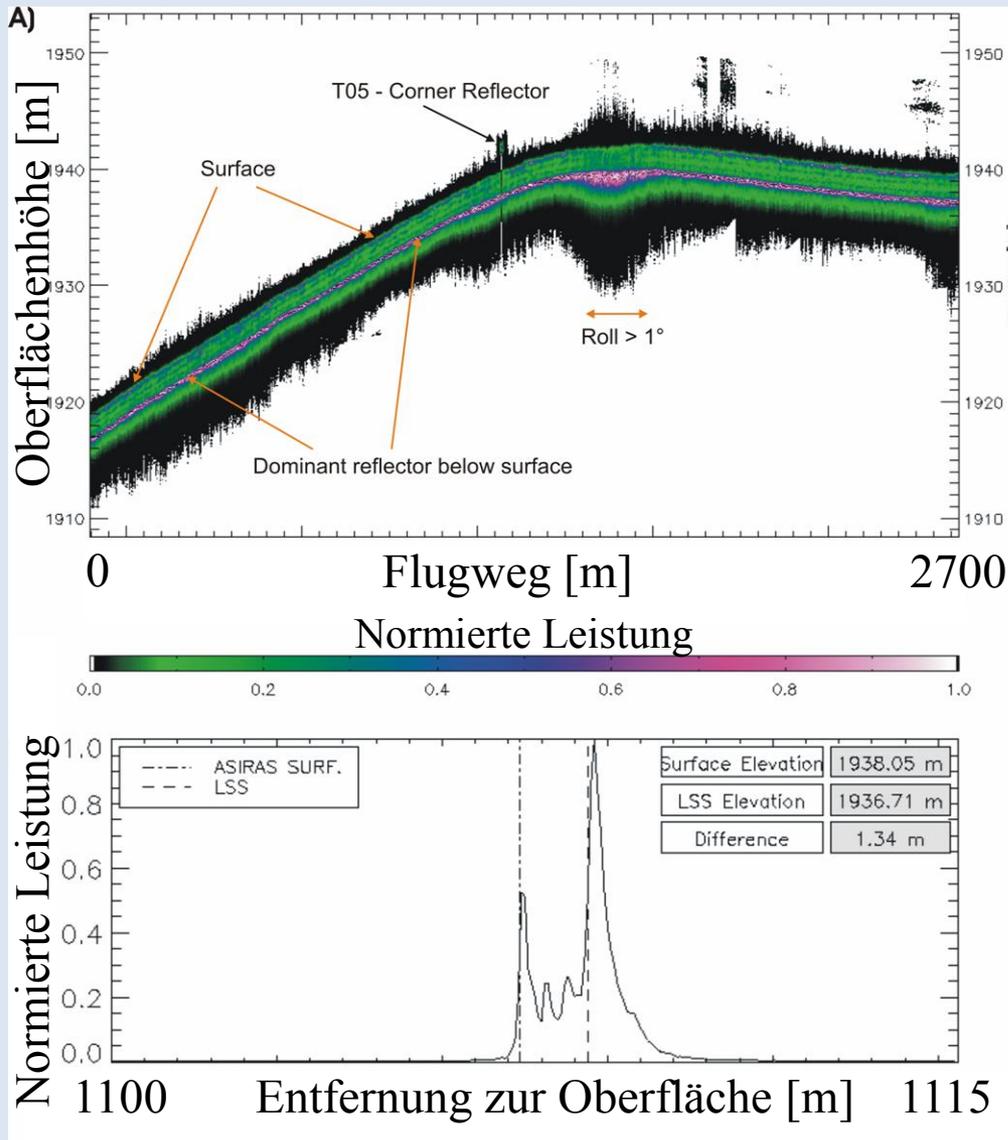
Bestimmung der Winterakkumulation

Neben Oberfläche ist ein sehr starker interner Reflektor sichtbar

Dieser korrespondiert mit dem Sommerhorizont des vorangegangenen Jahres (Parry, 2006)



Die Differenz ergibt die Winterakkumulationsrate (Dichte aus Schneeschachtbeprobung)



Helm (2007)

- Landebahn: statischer Versatz abhängig vom verwendeten Retracker
- Genauigkeit des ALS DEM ist < 0.10 m
- Genauigkeit des ASIRAS ist < 0.10 m in der Trockenschneezone und im Blaueis (ALS DEM als Referenzhöhe)
- Genauigkeit des ASIRAS liegt zw. 0.1 m und 2.0 m in der Perkolationszone and Ablationszone
 - Retrackerabhängig (TSRA vorgeschlagen für alle Oberflächen, Helm et.al. 2006)

- Kleine Schneefelder in Blaueis sind transparent für Radarwellen
 - Wellenform ändert sich nicht signifikant
 - Systematische Unterschätzung der ASIRAS-Oberflächenhöhe aufgrund dominanterer Rückstreuung der Blaueisoberfläche
- LRM Oberflächenhöhen im Inneren des Antarktischen Plateaus sind vertrauenswürdig, aber zeigen Versatz zur SAR-Oberfläche
 - Größe des Footprints beeinflusst den Versatz
- GPS Referenzgitter sind unabdingbar für die Cal/Val des CryoSat2
- Blaueisgebiete in Kombination mit Akkumulationsgebieten sind perfekte Validierungsgebiete für Studien der Genauigkeit sowie des Eindringverhaltens