

Effizienz und Effektivität verschiedener Fernerkundungssysteme zur Erfassung von Waldschäden nach Sturm- und Hagelereignissen



*Kai Jütte
Theresia Stampfer
Klaus Martin*

*Landesforst Mecklenburg-Vorpommern
Anstalt des öffentlichen Rechts
Betriebsteil Forstplanung, Versuchswesen, Forstliche Informationssysteme*

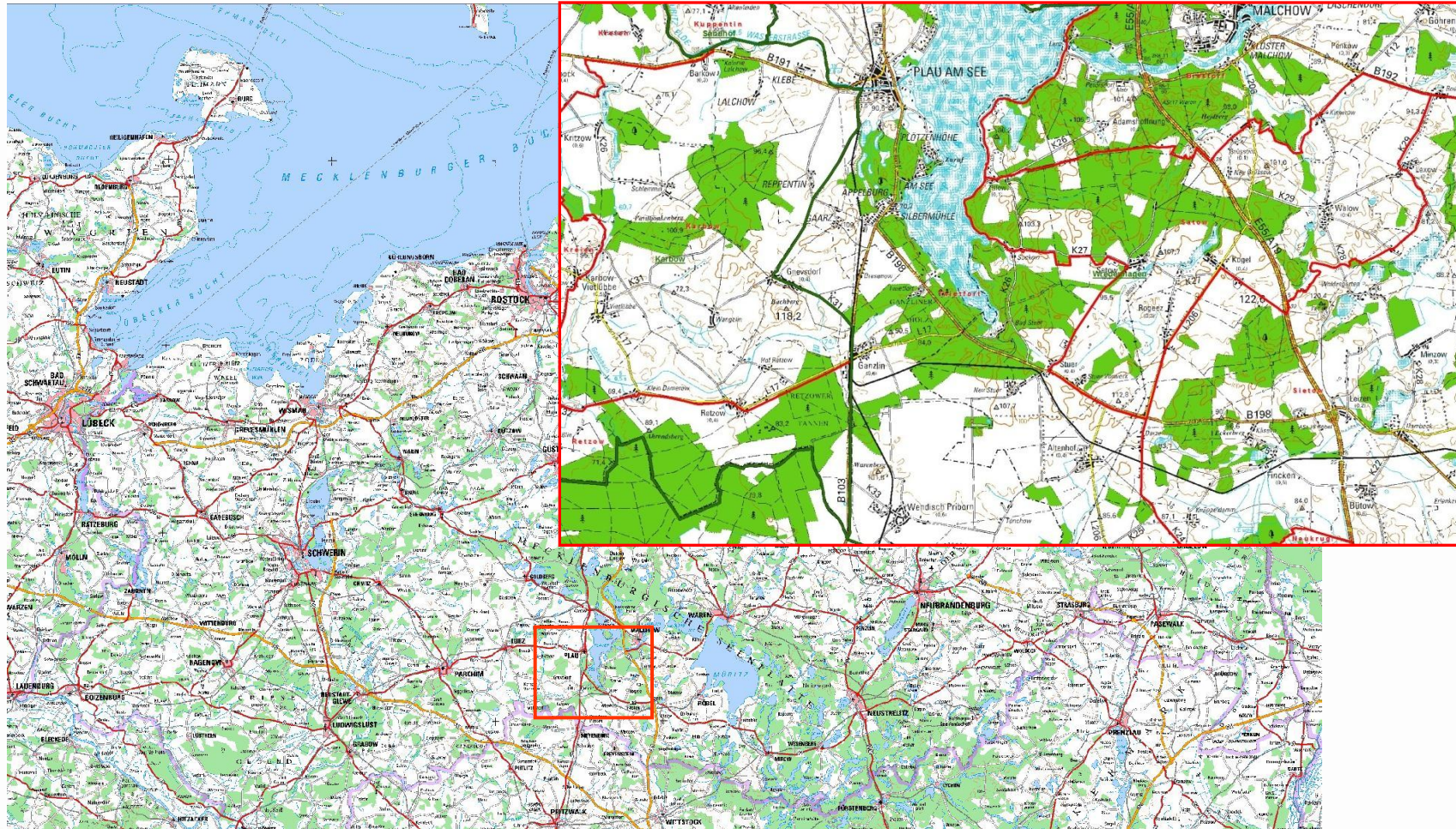
und

SLU Sachverständigenbüro für Luftbilddauswertung und Umweltfragen

1. Untersuchungsfläche

2. Material und Methoden, erste Ergebnisse
 - 2.1 Übergeordnetes Ablaufschema
 - 2.2 Luftbilder
 - 2.3 WorldView-2
 - 2.4 TerraSAR-X

Tornado „Doris“ - Sturm und Hagel in MV 11.06.10, 9.00-9.30 Uhr





August 2010
FoR Retzow



FoR Retzow

Hagelschäden in Verjüngungen und Kulturen



August 2010

Kambiumschäden





September 2010

Erstbefliegung: Gewinnung von Luftbildern zur ersten schnellen Auswertung

nachfolgend

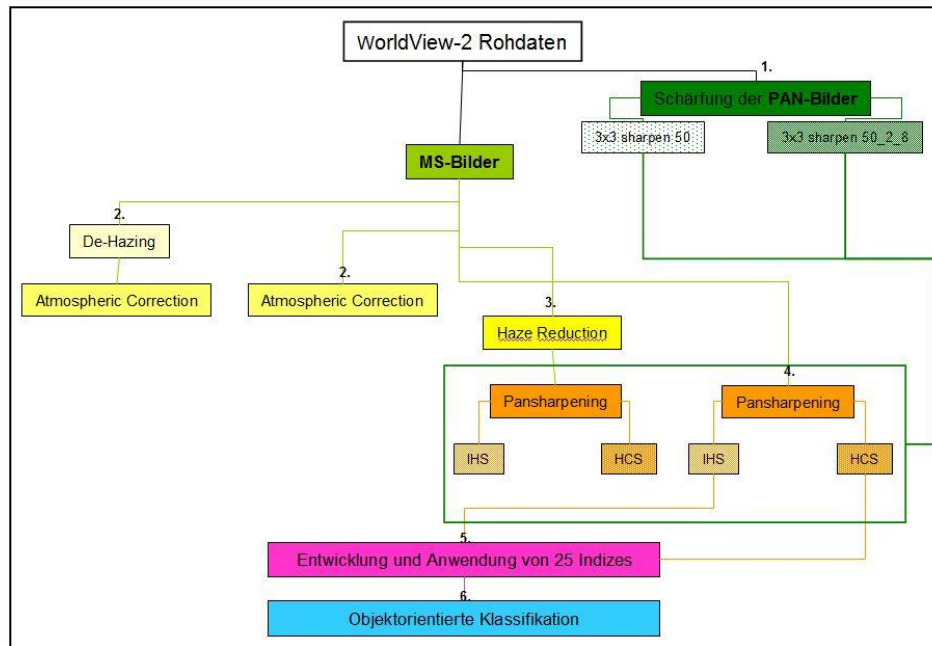
Luftbilder

WorldView-2

TerraSAR-X

• 1 Szene (01.06.11)

• 4 Szenen
- 17.06.10
- 05.08.11/23.09.11
- 26.07.2012



→ Auswertungen laufen

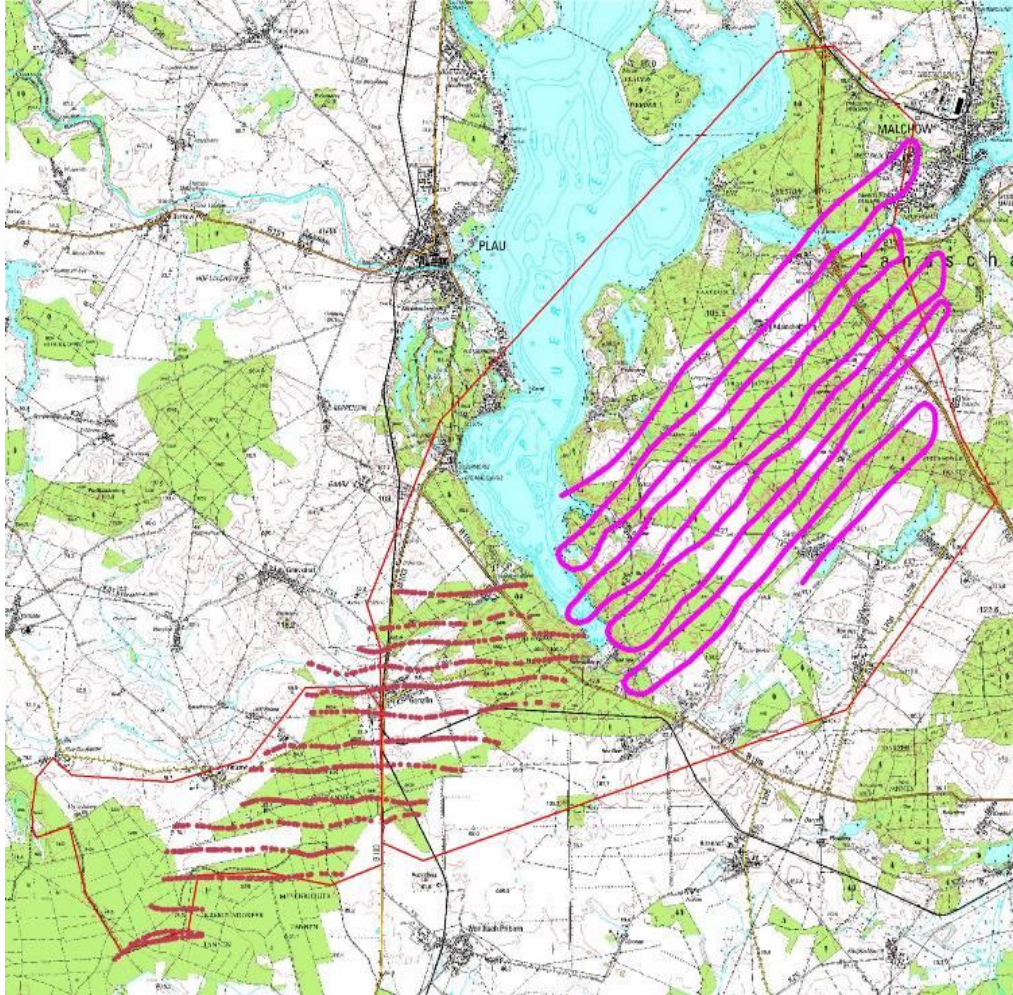
• Versuch einer Schadklassifizierung direkt nach dem Ereignis in den Sturmgebieten scheiterte
• Change-Detection scheiterte mit ERDAS und Photomod wegen unterschiedlichem Orbit

→ Change-Detection und Schadklassifizierung der Hagelgebiete läuft

• Stereoauswertung
• 2 Befliegungen/Jahr (2010, 2011)

→ abgeschlossen

Erstbefliegung des Hauptschadgebietes 14. Juni 2010

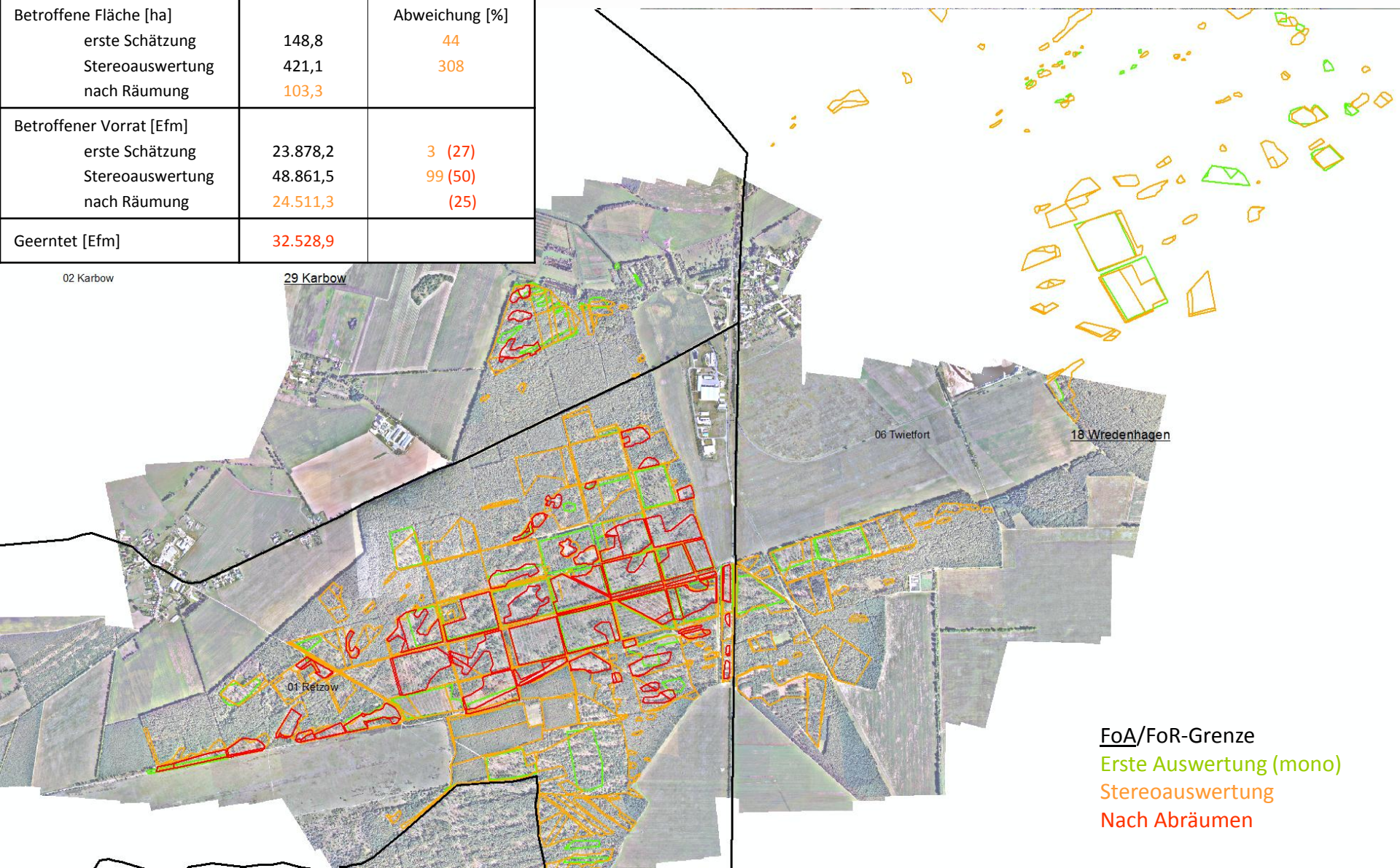


Gebiet 1: Gemeldete Fläche 1.900 ha,
davon 1.300 ha Wald (68 %)

Gebiet 2: Gemeldete Fläche 11.900 ha,
davon 5.000 ha Wald (42 %)

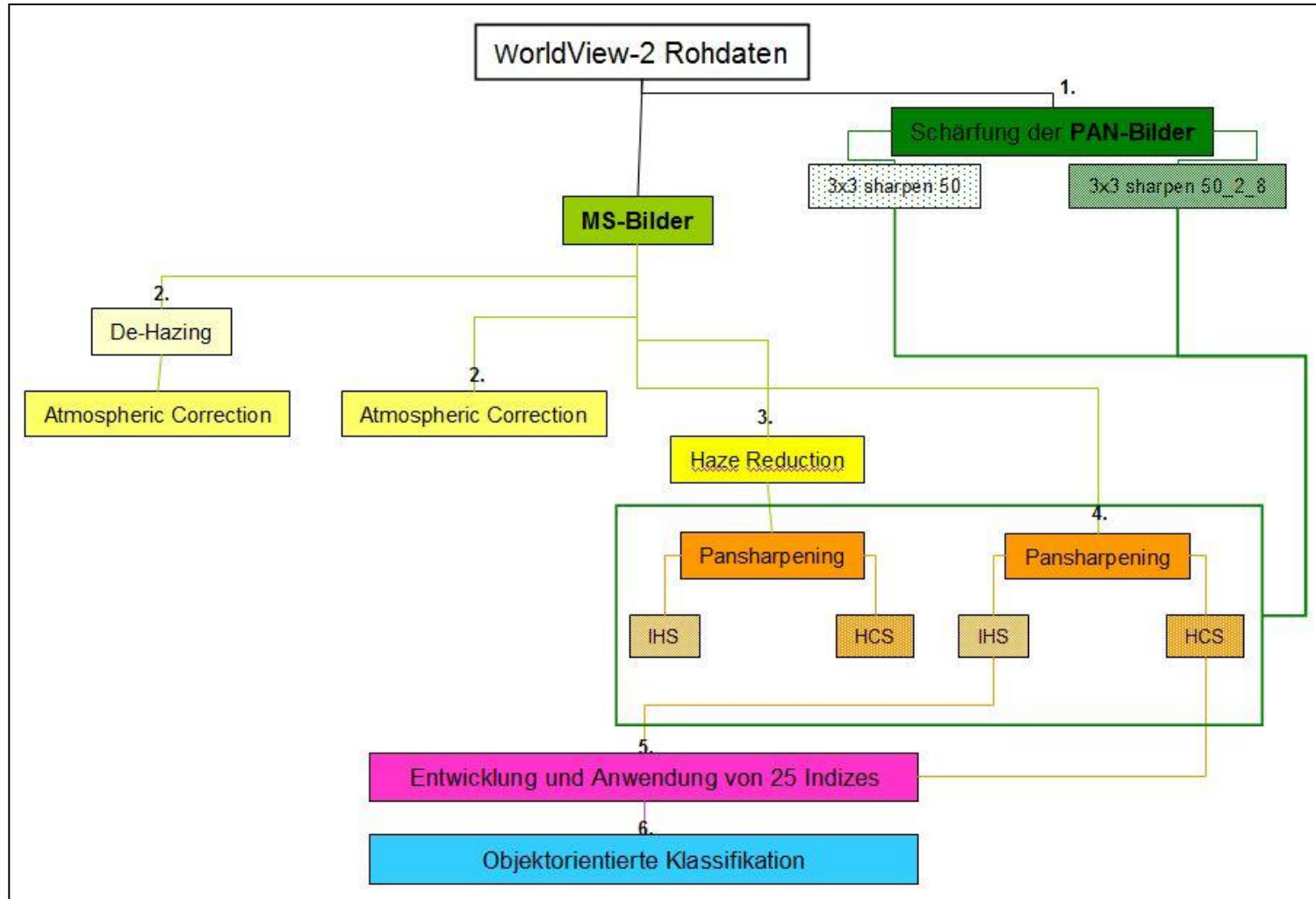
→ Beflogene Fläche gesamt 8.600 ha, ermittelte Schadfläche 210 ha

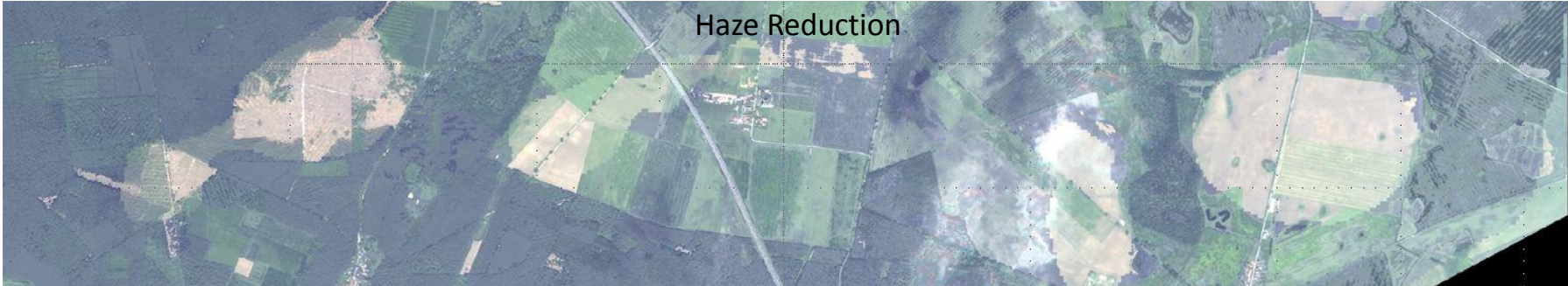
Betroffene Fläche [ha]		Abweichung [%]
erste Schätzung	148,8	44
Stereoauswertung	421,1	308
nach Räumung	103,3	
Betroffener Vorrat [Efm]		
erste Schätzung	23.878,2	3 (27)
Stereoauswertung	48.861,5	99 (50)
nach Räumung	24.511,3	(25)
Geerntet [Efm]	32.528,9	



FoA/FoR-Grenze
 Erste Auswertung (mono)
 Stereoauswertung
 Nach Abräumen

Beschaffenheit der Daten





Rohdaten

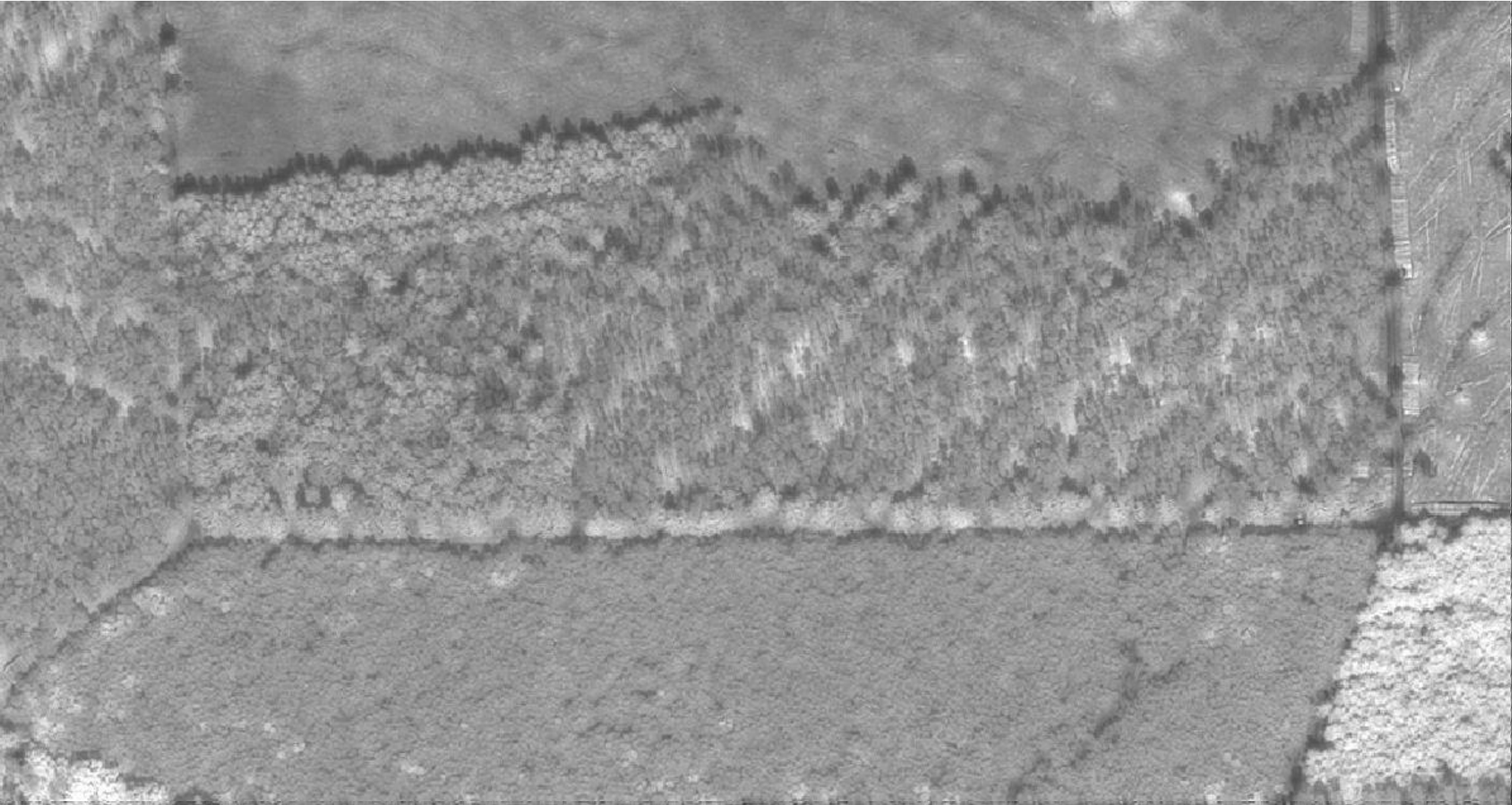


Gepansharped mit HCS Resolution Merge (Filter: **3x3 sharpen**)



Gepansharped mit HCS Resolution Merge (Filter: **3x3 sharpen_50_-2_-8**)







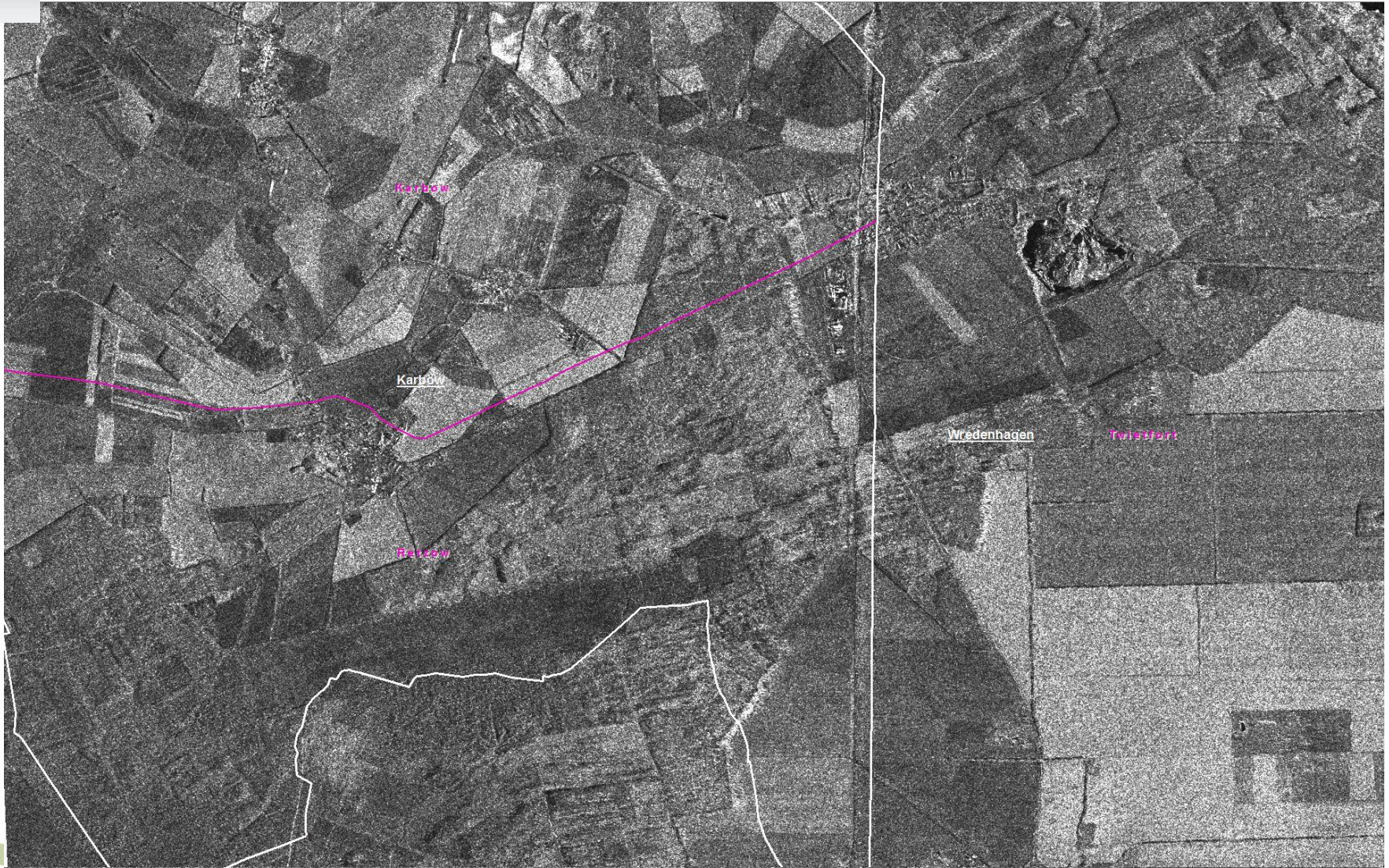
Sensorcharakteristika/Aufnahmemodi

	ScanSAR (SC)	Stripmap (SM)	Spotlight (SL)	High Resolution Spotlight (HS)
Auflösung range (quer)	1.5 m – 3.2 m	1.5 m – 3.2 m	1.34 m - 3.21 m	1.34 m - 3.21 m
Auflösung Azimut (Flugrichtung)	16 m	3 m	2 m (single polarization), 4 m (dual polarization)	1 m (single polarization), 2 m (dual polarization)
Streifenbreite	100 km	30 km single pol., 15 km dual pol.	10 km	10 km
Streifenlänge	< 1650 km	< 1650 km	10 km	5 km
Schrägsicht, (Incidence Angle)	20° - 45°	20° - 45°	20° - 55°	20° - 55°
Polarisationen		HH or VV (single), HH/VV, HH/HV, VV/HV (dual)	HH or VV (single) HH/VV (dual)	HH or VV (single) HH/VV (dual)

- ☛ Dank an Infoterra für die kostenlose Bereitstellung der Daten
- ☛ Wichtig bei der Bestellung ist auch die Auswahl der Product Order Options (z.B. Mitbestellen von GIM **G**eocoded **I**ncidence **A**ngle **M**ask)
- ☛ Geocodiertes Produkt, i.d.R. UTM
- ☛ Innerhalb eines Tages erhält man den FTP-Zugang
- ☛ Die im tar-Format gezippte Datei hat eine Größe von rd. 2 GB



Beschaffenheit der Daten





Gescheiterte Schadklassifizierung des Sturmgebiets direkt nach dem Ereignis



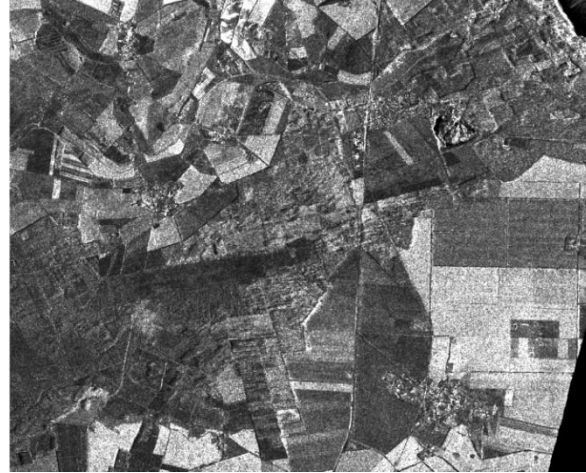


Arbeitsablauf für das Sturmgebiet

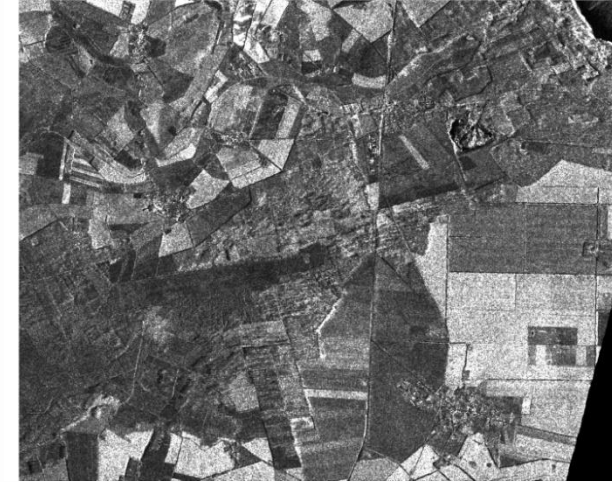
➔ Anwendung verschiedener Filter auf die beiden Bilder (17.06.2010 + 23.09.2011)



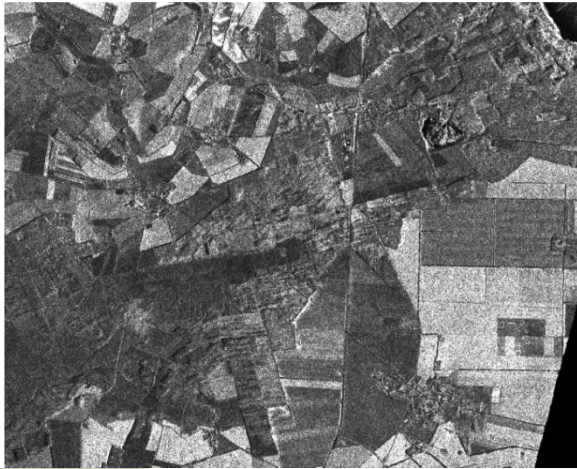
TSX-Originalaufnahme



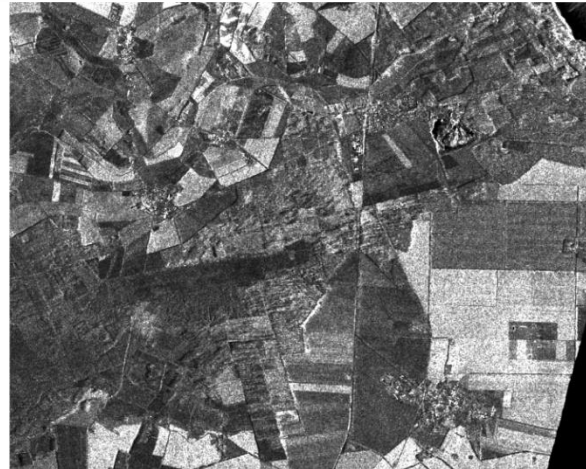
Gamma-Map-Filter



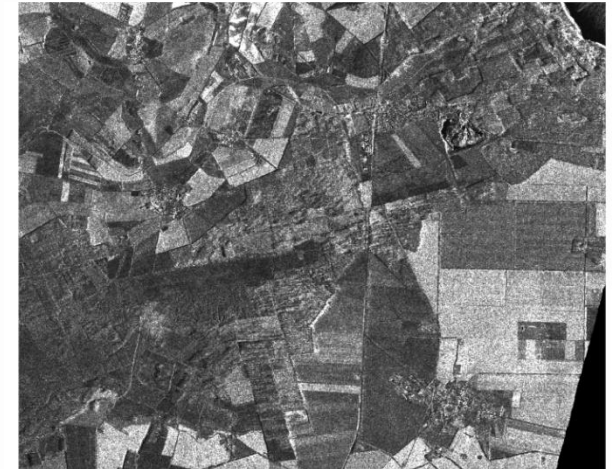
Lee-Sigma-Filter



Local-Region-Filter



Mean-Filter



Frost-Filter

Arbeitsablauf für das Sturmgebiet

- Jeweils Erzeugung eines Mehr-Kanal-Bildes aus den einzelnen Filterbildern / Differenzberechnung aus beiden Bildern



TSX-Originalaufnahme

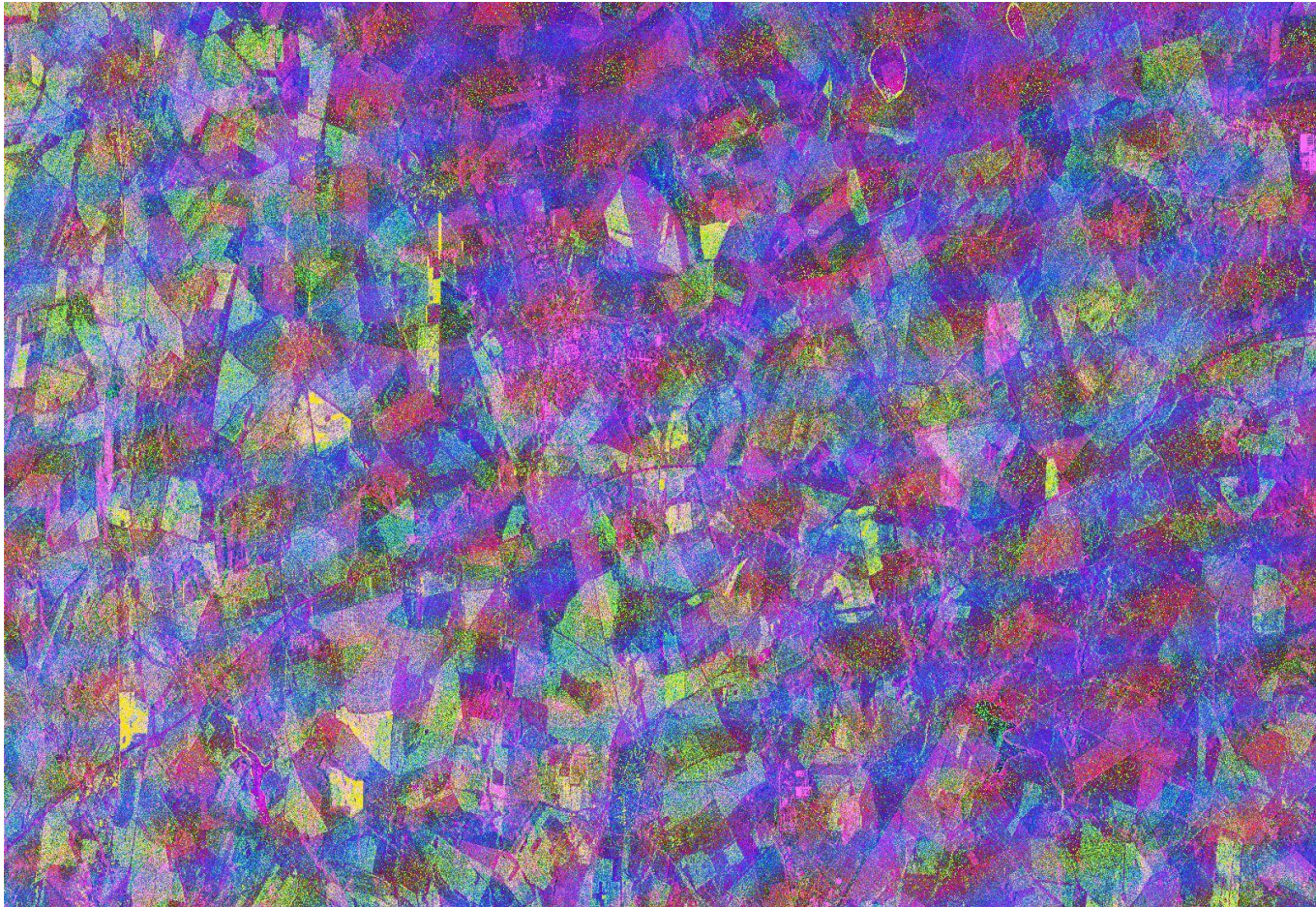


“Differenz” zwischen den zwei TSX-Aufnahmen



Arbeitsablauf für das Sturmgebiet

- Change-Detection (ERDAS, Photomod, DLR-Tool)
- Klassifizierung



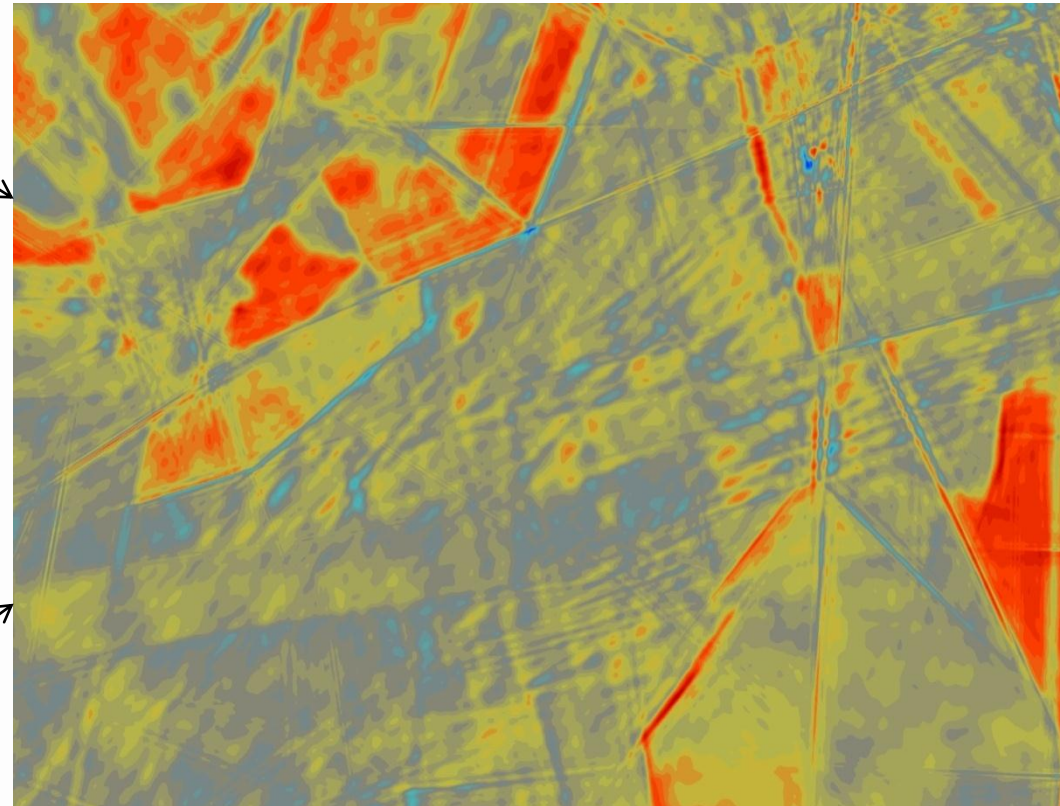
Arbeitsablauf für das Sturmgebiet



TSX-Aufnahme 17.06.2010



TSX-Aufnahme 23.09.2011



Ergebnis aus **Change-Detection-Tool**

Herzlichen Dank!