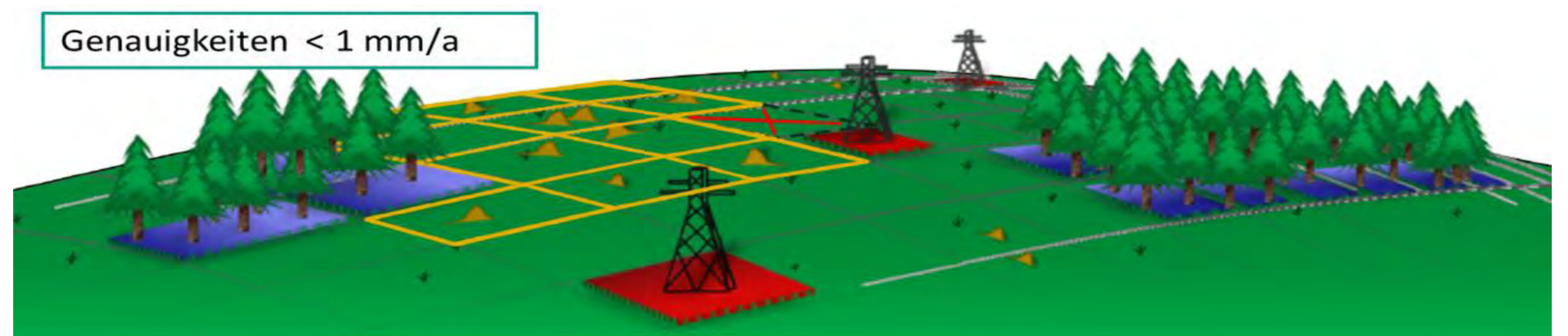
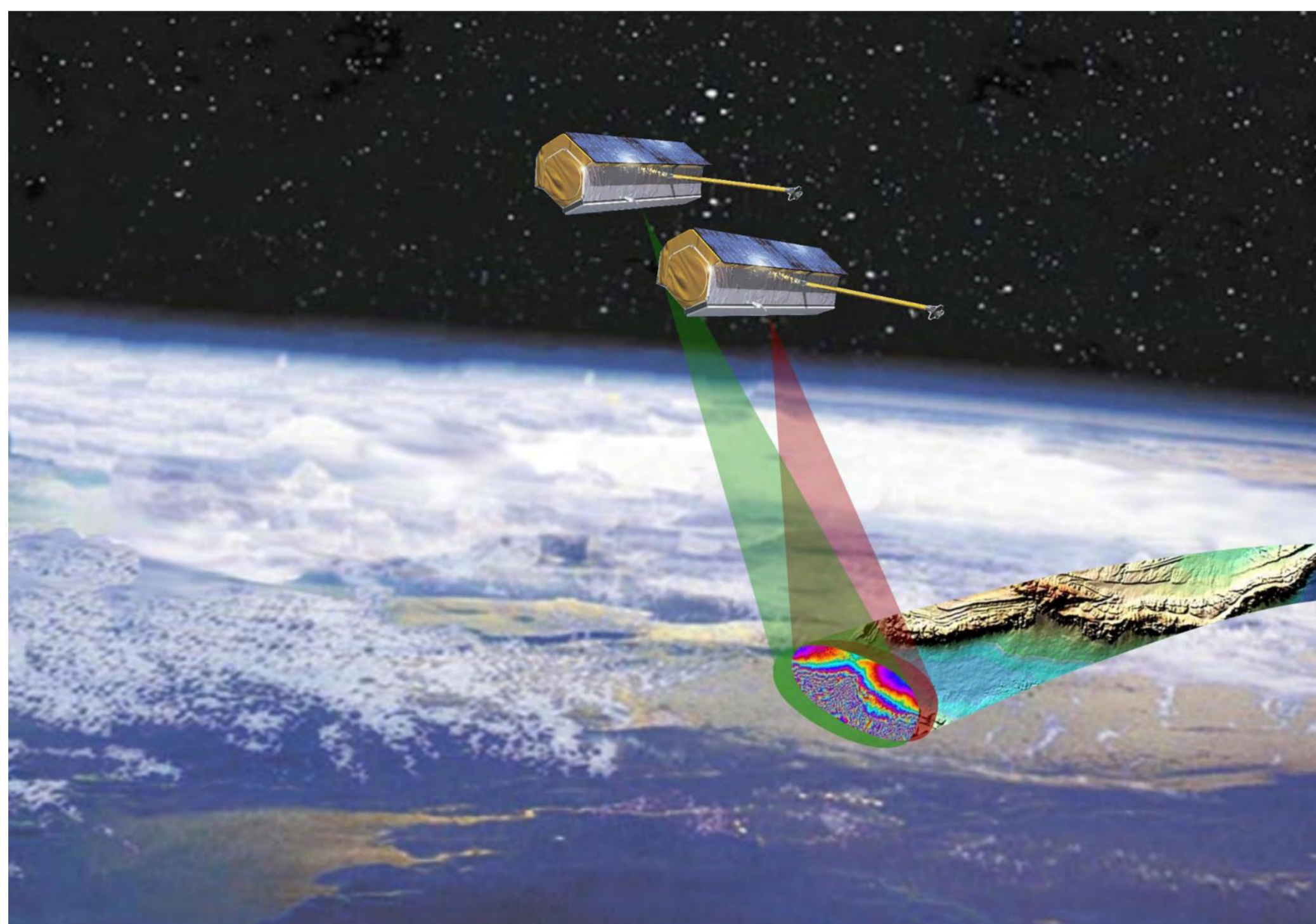


Anwendung der Persistent Scatterer SAR-Interferometrie zur Messung und Analyse von Oberflächenbewegungen in Norddeutschland

Autoren: Ioannis Fasoulas, Thomas Fuhrmann, Malte Westerhaus, Bernhard Heck

Mit der SAR-Interferometrie ist es möglich, Oberflächenbewegungen im mm-Bereich großflächig zu detektieren.



Oben: Das Persistent-Scatterers (PS) Verfahren basiert auf Bodenpunkten mit zeitlich konstanter Signalstreuung (rot). Pixel mit Punkten variabler Signalstreuung (gelb) oder nicht auswertbare Pixel (blau) werden nicht weiter berücksichtigt [Bildquelle: Ferretti, 2009].

Links: In der SAR-Interferometrie wird die Phasendifferenz zwischen zwei SAR-Aufnahmen zu unterschiedlichen Zeiten oder aus unterschiedlichen Positionen genutzt. [Bildquelle: http://www.dlr.de/eo/Portaldata/1/Resources/porta_news/newsarchiv2006]

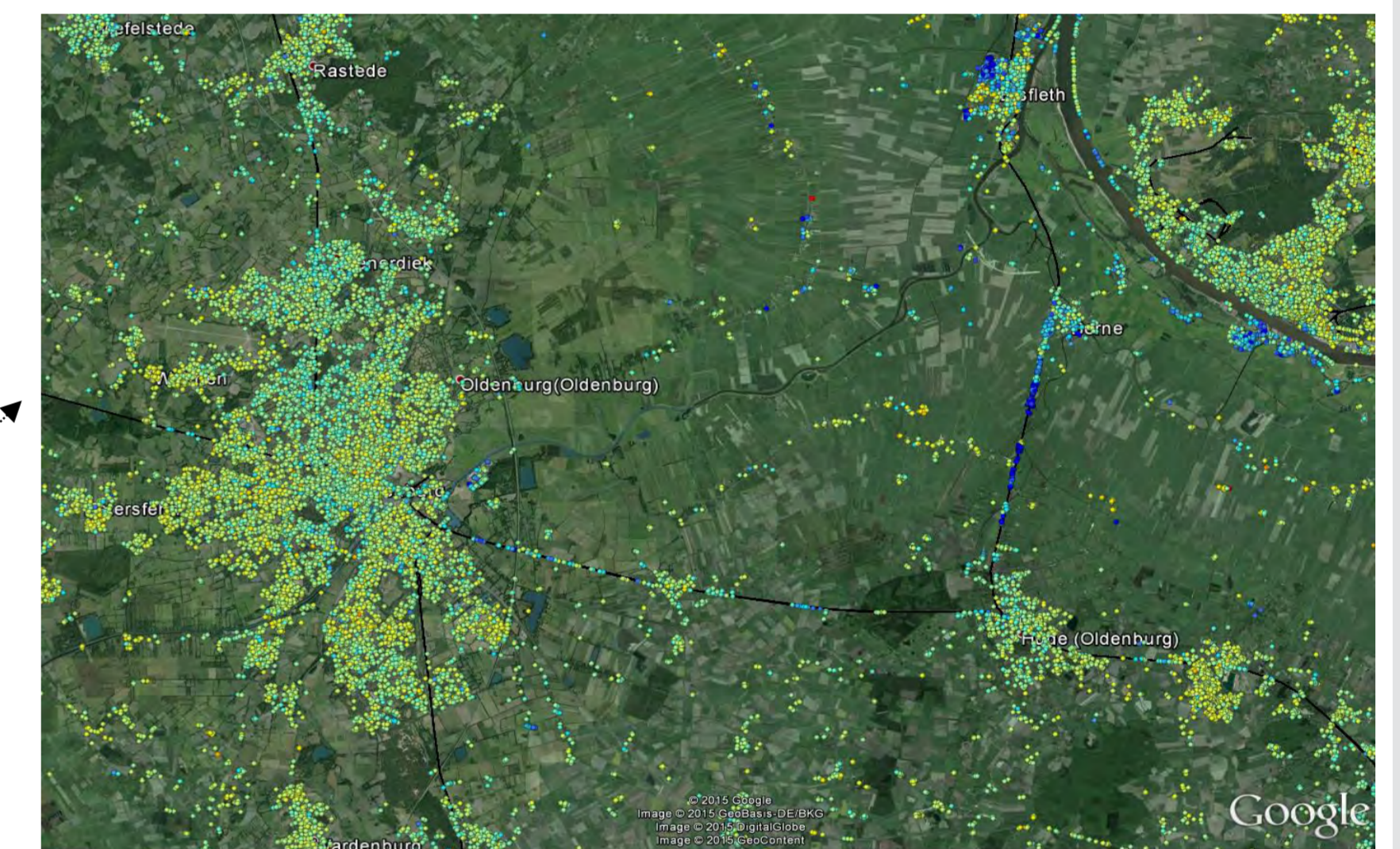


Die Zuverlässigkeit des PS-InSAR Verfahrens wird durch Qualitätskontrollen erhöht und sichergestellt. Im Bild, Beispiel für einen **Sidelobe-Effekt** in **Hinrichsfehn**, Wiesmoor, der im Rahmen einer Qualitätskontrolle entfernt wurde.

ERGEBNISSE DER PS-ANALYSE

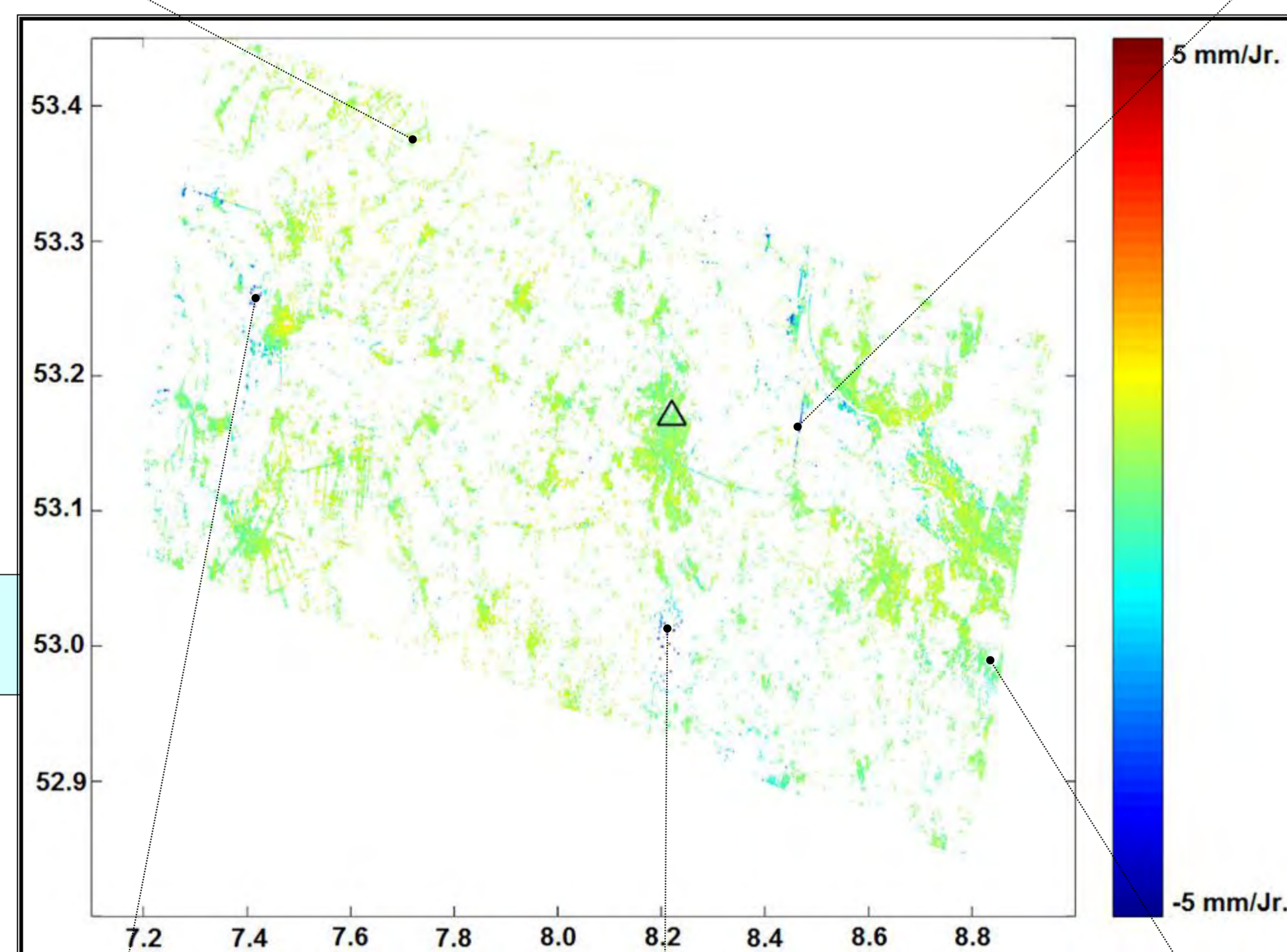
Subsidenz:

- Über Gasfeldern und Gasspeichern (bis -7 mm/Jahr).
- In einigen Industriegebieten und entlang von Bahnlinien (bis -6 mm/Jahr).
- In den Marschgebieten entlang von Weser und Ems.

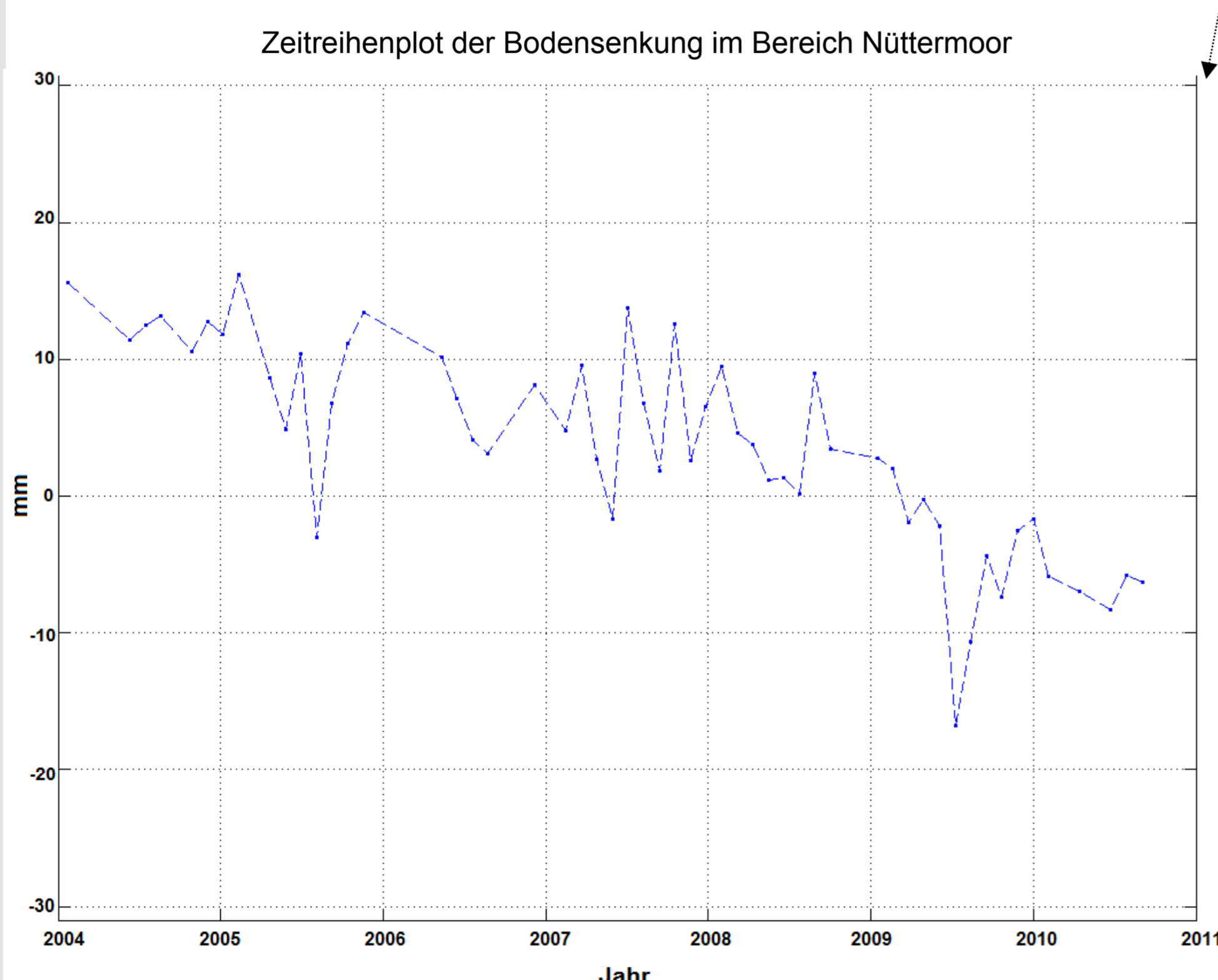


Mit PS-InSAR ist es möglich, Deformationen von anthropogenen Strukturen flächenhaft mit hoher Genauigkeit zu überwachen. Im Bild, **Absenkungen entlang der Bahnlinien westlich von Oldenburg**.

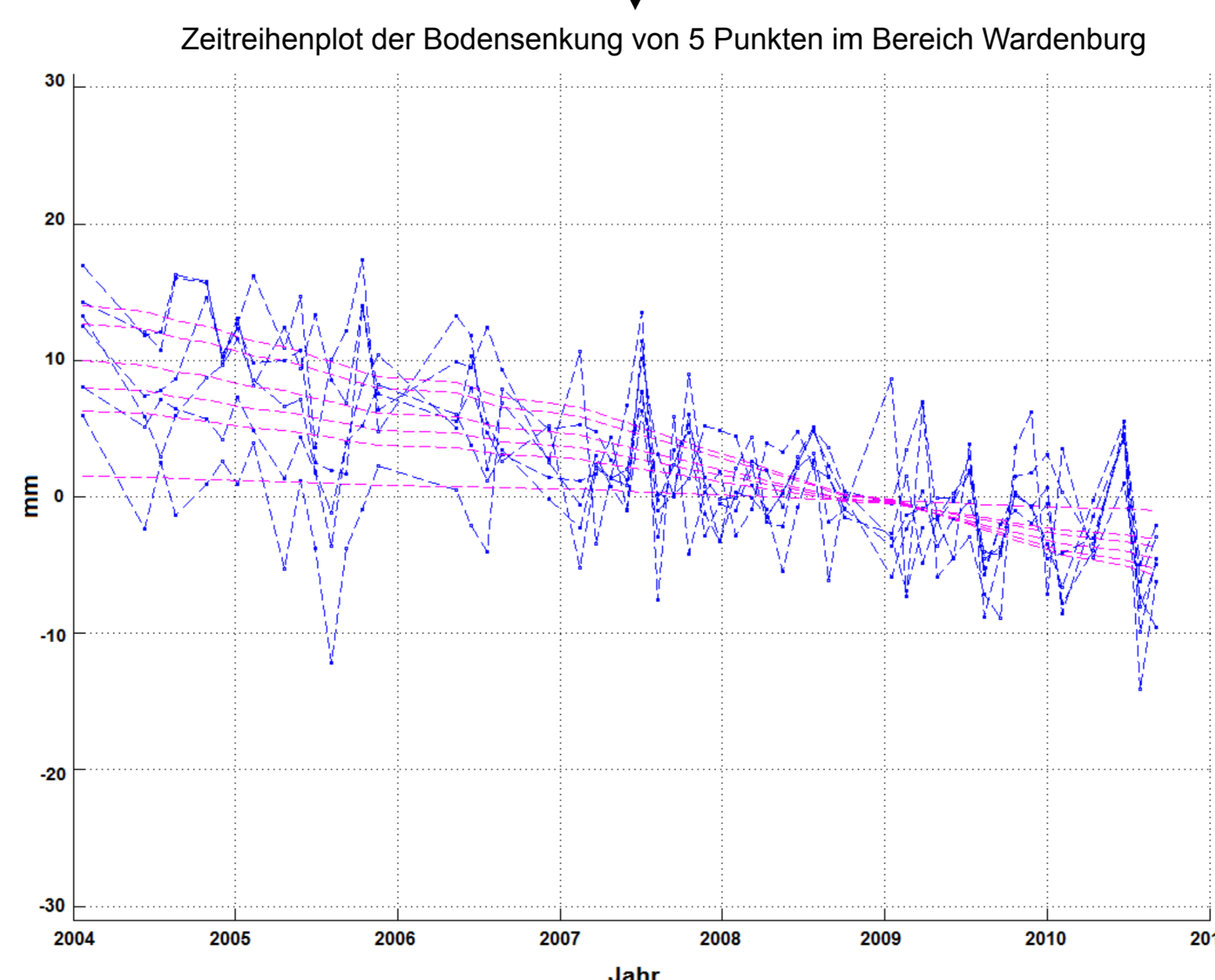
Mittlere Verschiebungsraten im Bereich



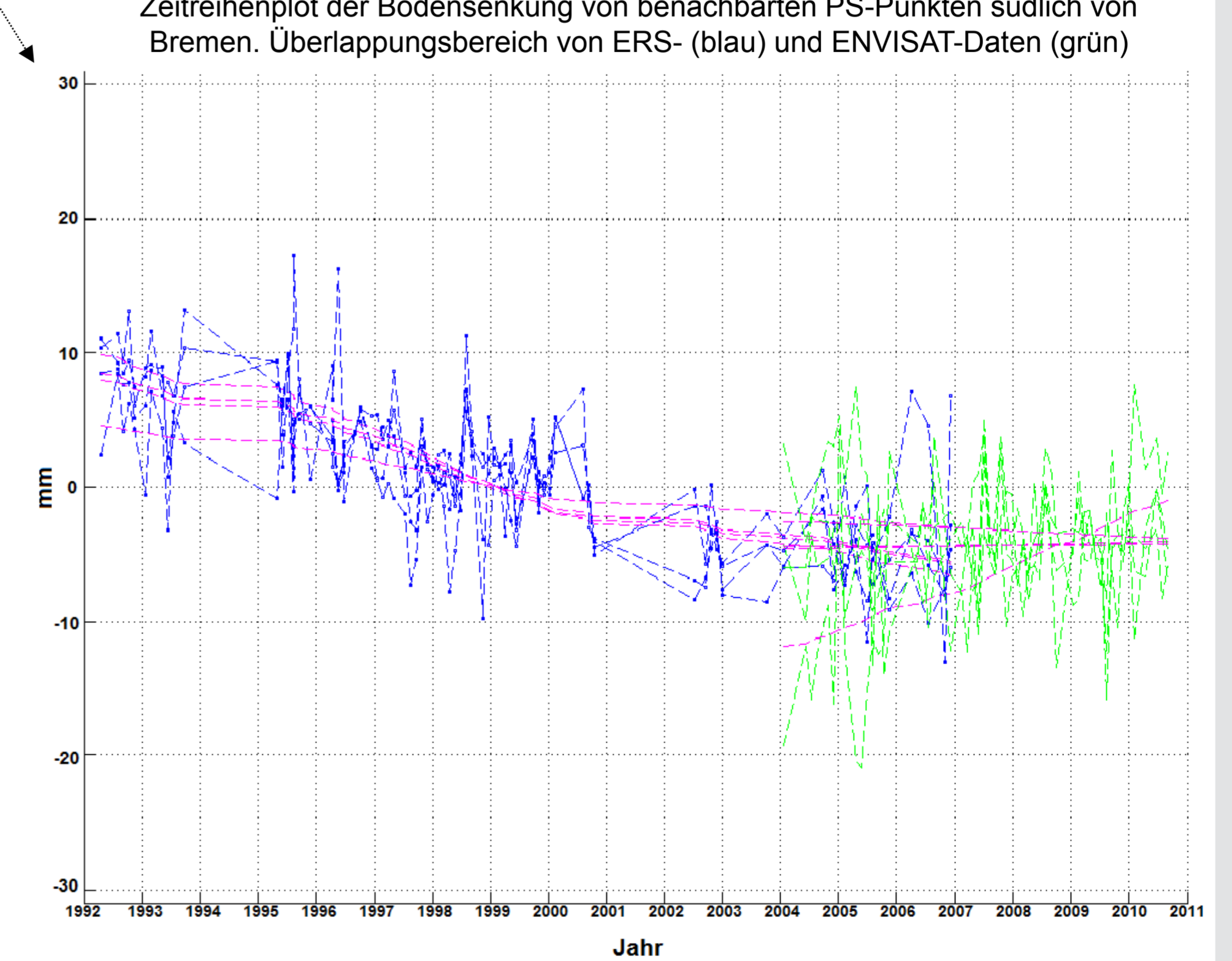
Ostfriesland (West) – Bremen (Ost) – Jadebusen (Nord) – Cloppenburg (Süd)



Zeitliche Darstellung des Gebietes in **Nüstermoor**. Die Plastizität des Gesteins erlaubt eine **nur teilweise reversible Verformung** bei der wiederholten Erdgasspeicherung und -extrahierung.



Zeitliche Beobachtung des **Senkungsbereiches auf den Erdgasfeldern bei Wardenburg**. ENVISAT Daten.



Zeitliche Betrachtung des Gebietes südlich von Bremen. **Überlappungsbereich von ERS (blau) und ENVISAT (grün) Beobachtungen**. Die ENVISAT Daten sind um -4 mm/Jahr versetzt.