

Diplomarbeit: Vergleichende Untersuchung der Möglichkeiten von multifrequenten E-SAR Quicklookdaten und Luftbildern zur Beschreibung von Oberflächenformen in Talauen

Ilka Schulze

1 Einleitung

In der Diplomarbeit wurden Quicklooks ausgewertet, die bei einer Befliegung mit dem E-SAR-Flugzeug der DLR Ende November 1996 aufgenommen wurden. Es wurden zwei Testgebiete aus dem gesamten Überfliegsgebiet („Mittlere Elbtalau“ bei Lenzen / Schnackenburg Elbe-km 465-485) benutzt, um damit Klassifikationen durchzuführen. Testgebiet eins ist der geplante "Rückdeichungsbereich" bei Lenzen. Das zweite Testgebiet ist die "Garbe". In diesem Jahrzehntlang im Grenzgebiet der BRD und der DDR gelegenen Mäanderbogen der Elbe blieb einer der letzten größeren Hartholzwaldbestände Deutschlands erhalten. Zur Verifizierung der Radardaten wurden hochauflösende Luftbilder und diverses Kartenmaterial ausgewertet.

2 Auswertung der Radardaten

Im Mittelpunkt dieser Arbeit stand die Aufbereitung und Auswertung von Quicklook Radarbildern (Frequenzen Xvv, Chh, Cvv, Lhv). Die Ergebnisse zeigen, daß, wenn man auf exakt geometrisch referenzierte Daten verzichten kann, die Quicklookdatensätze für eine schnelle Erfassung von Landoberflächen hervorragend geeignet sind. Beschränkt man sich auf kleine Ausschnitte aus dem Befliegungsstreifen, können sogar Klassifikationen durchgeführt werden.

Kurz zusammengefaßt läßt sich festhalten:

1. Die kurzen Wellenlängen sind besonders für die Analyse von Landoberflächen und Oberflächenrauheiten geeignet. So ließen sich am besten im Xvv-Band, aber auch in den Bändern Cvv und Chh unbestellte Ackerflächen mit unterschiedlicher Oberflächenrauheit voneinander trennen. Auch die verschieden strukturierten Grünlandflächen konnten leicht differenziert werden. Weiterhin ließen sich unterschiedlich strukturierte Gehölze wie Gebüsche von Bäumen oder Wälder mit unterschiedlicher Wuchsdichte voneinander abgrenzen.
2. Der Informationsgehalt des Lhv-Band wich von den kurzen Wellenlänge ab. Im Lhv-Band war es problematisch visuell Grünlandflächen von Äckern zu trennen. Das L-Band konnte aber bei den unbewachsenen Ackerflächen Bodenfeuchtedifferenzen aufzeigen. Die Auswertungsergebnisse deuten außerdem darauf hin, daß auch bei Grünlandflächen Feuchteunterschiede mit dem L-Band erfaßt werden können. Nur bei dicht bewachsenen und heterogen strukturierten Flächen werden Bodenfeuchteinformationen durch die Vegetation maskiert.

3 Anwendungsbeispiel: Die Rinnenstrukturen im "Rückdeichungsbereich bei Lenzen"

Als Anwendungsbeispiel für die verschiedenen in dieser Arbeit analysierten Datentypen wurde ein noch gut erhaltenes Flutrinnensystem im Testgebiet „Rückdeichungsbereich“ ausgewählt. Beim Vergleich der Luft- und Radarbilder stellte sich heraus, daß die Luftbilder geeigneter als die Radardaten waren, um das System dieser ehemaligen Hochwasserabflußbahnen zu erkennen. Dies lag vor allem daran, daß in den hochauflösenden Luftbildern mehr Rinnen erfaßt werden konnten als mit dem Radar. Das zwar für digitale Bilddaten hohe geometrische Auflösungsvermögen der Radarbilder von maximal drei Metern reichte nicht aus, um die Rinnen, deren Breite zum Großteil unter dieser Auflösung lag, zu erfassen.

In den Radarbildern waren die Rinnen nur unter bestimmten Bedingungen sichtbar:

1. Im Xvv-Band war dies nur selten der Fall, nämlich nur dann, wenn die Rinnenvegetation aufgrund einer höheren Oberflächenrauheit einen starken Kontrast zu ihrer weniger rauhen Umgebung erzeugte.
2. Lag die Bodenfeuchte in den Rinnen über der ihrer Umgebung, waren die Rückstreuwerte im Lhv-Band dadurch deutlich erhöht und die Rinnen grenzten sich ab. Lagen die Rinnen jedoch unter einer dichten Vegetation, verdeckte diese durch ihr hohes Rückstreupektrum die Bodenfeuchteinformation und die Rinnen blieben für das Radar unsichtbar.

In den Luftbildern traten die Rinnen ebenfalls aus unterschiedlichen Gründen hervor:

1. Die meisten Rinnen konnten aufgrund ihres dreidimensionalen Charakters erkannt werden. Mit Hilfe der stereoskopischen Auswertung wurden unterschiedlich tiefe Rinnen differenziert. An den Rändern der Rinnen auftretende Licht- und Schatteneffekte machten die Rinnen jedoch auch ohne Stereoskop sichtbar.
2. Einige vor allem sehr flache Rinnen waren in den Luftbildern nur aufgrund ihrer abweichenden Grautöne auszumachen. Diese Rinnen trugen eine Vegetationsdecke, die gleich strukturiert war wie ihre Umgebung, sich aber durch einen leicht abweichenden Grünnton von ihrer Umgebung abgrenzte.

Das Ziel der Analyse war, die Abflußverhältnisse im Rinnensystem bei Überflutung der Aue zu ermitteln. Die Auswertung historischer Karten ergab zusätzliche Hinweise auf das Alter des Rinnensystems und die potentiellen Entwässerungsrichtungen. Da sich aufgrund des geringen Gefälles aus den Luftbildern keine Geländeabdachung ableiten ließ, wurde die fehlende Höheninformation anhand von Topographischen Karten ergänzt. Um die Morphologie zu verdeutlichen wurde ein Höhenmodell erstellt und die in den Luftbildern kartierten Rinnen in dieses Höhenmodell eingepaßt.

4 Schlußbemerkung

Sollte es in Zukunft möglich sein dem Nutzer die Quicklookdaten mit vollem radiometrischen Informationsgehalt zur Verfügung zu stellen, wären sie eine echte Alternative zu den heute aufwendig und kalibrierten "normalen" Radardaten.