

RapidEye - Das „schnelle Auge“ für das Monitoring von Cross-Compliance-Landschaftselementen?

Eine Potentialanalyse mit simulierten Satellitendaten

Andreas Völker & Cordt Büker

EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH

26. März 2009 – DGPF Jahrestagung - Jena





2006



2007

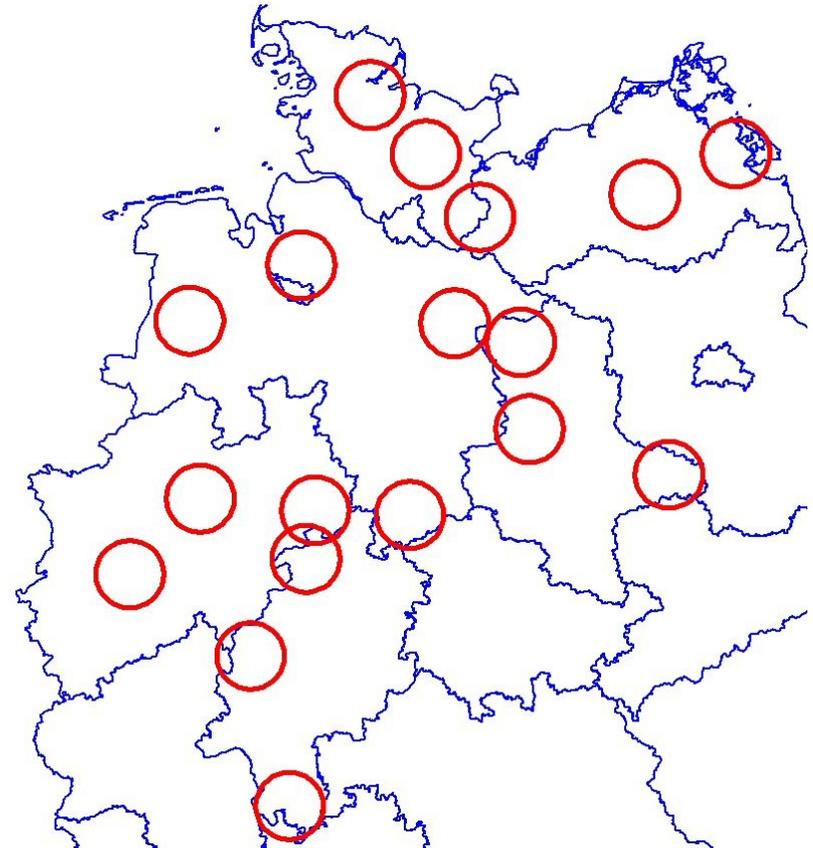
Lässt sich ein großflächiges Monitoring von Landschaftselementen mit (simulierten) RapidEye-Daten realisieren?

Gliederung

1. **Einführung**
2. **Potentialanalyse**
 - Simulierte RapidEye-Daten
 - Manuelle Testerfassung
 - Automatisierte Testerfassung
3. **Erste Ergebnisse**
4. **Erstes Fazit & Ausblick**

1. Einführung - InVeKoS

- **Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem**
 - Durchführung von EU-Agrar-subsventionskontrollen mit Hilfe von GIS und Fernerkundung
 - Seit 01.01.2005 Direktzahlungen im Rahmen von Betriebsprämien
 - Sog. anderweitige Verpflichtungen (Cross Compliances)



1. Einführung – Cross Compliance (CC)

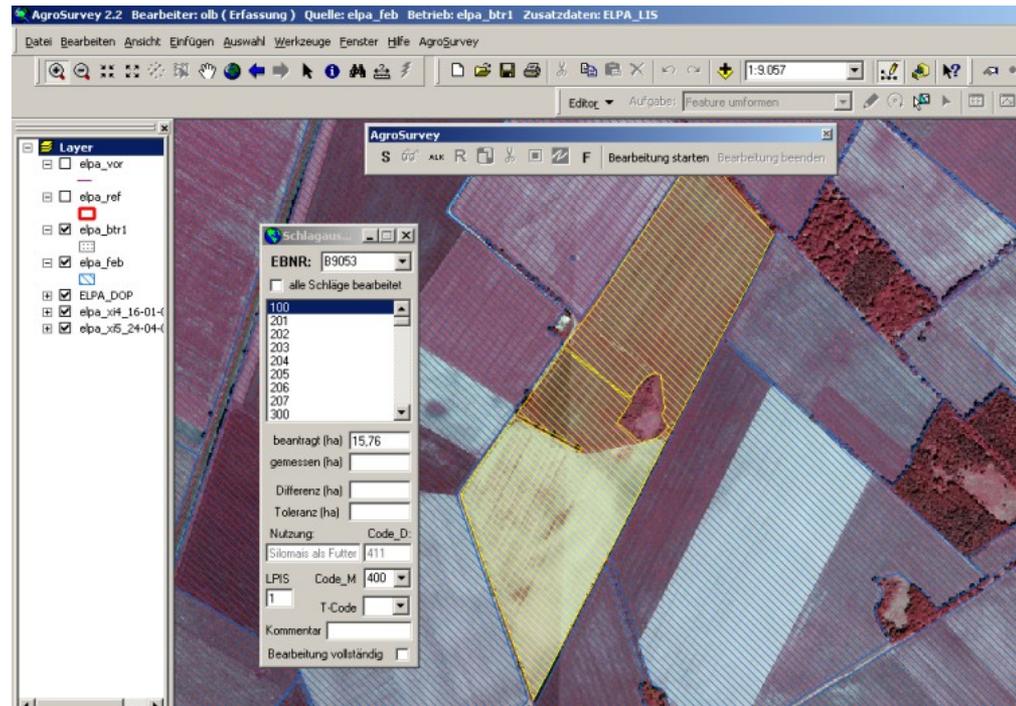
▣ Verbindlicher Vorschriften (VO (EG) 1782/2003)

- U. a. Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in gutem landwirtschaftlichem und ökologischem Zustand

→ Erhaltung bestimmter Landschaftselemente

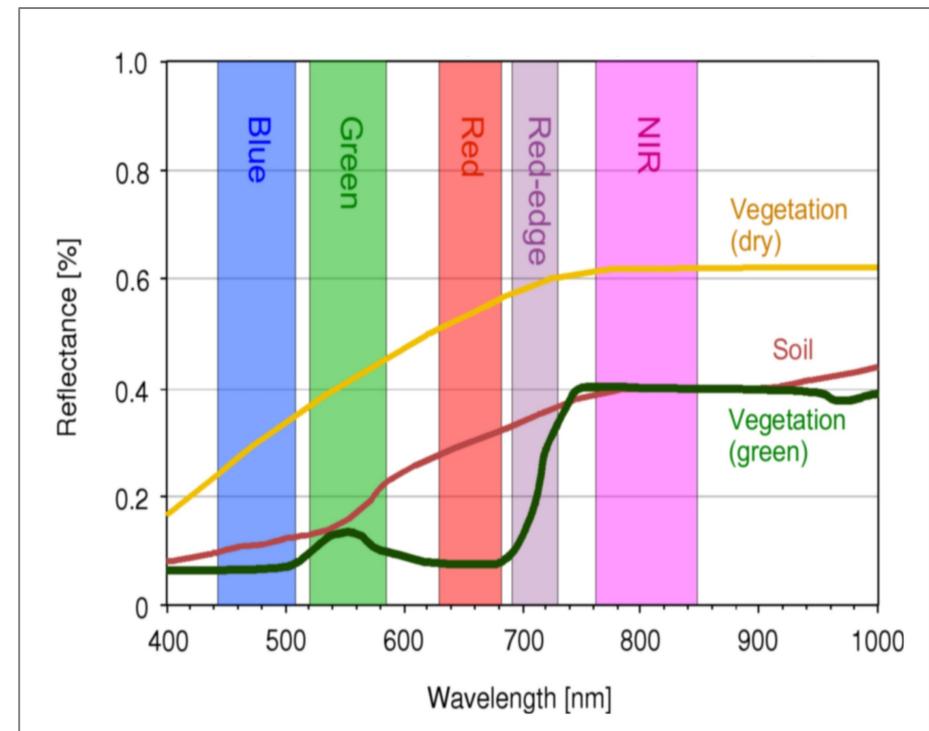
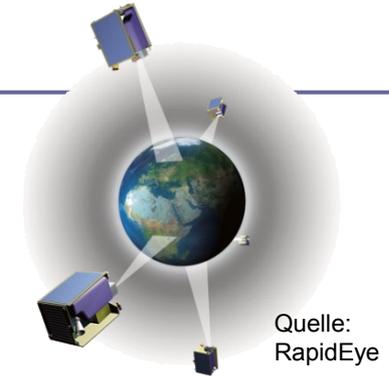
- nicht genehmigte Verkleinerungen oder Beseitigung

→ ggf. Aussetzen der Direktzahlungen



1. Einführung - RapidEye

- 5 sonnensynchrone Satelliten
- Aufnahmebreite: ca. 77 km
- Bodenauflösung im Nadir: 6,5 m pro Pixel
- Im Rahmen der Orthorektifizierung künstlich auf 5 m pro Pixel hochgerechnet
- Besonderheiten:
 - Red-Edge-Kanal (690-730 nm)
 - Hohe zeitliche Auflösung



Quelle: Jung-Rothenhaeusler et al. (2007), verändert

EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH © 2009

1. Einführung - Testgebiet

- NRW InVeKoS-Kontrollzone 2008
- Hamm (Westf.)
- 3100 Landschaftselemente (LE)
 - über 2500 CC-LE
 - Hecken (75 % der CC-LE)
 - Baumreihen (11 % der CC-LE)
 - Feldgehölze (11 % der CC-LE)
- ca. 70 km² großer, rechteckiger Ausschnitt (6,5 km x 10,7 km)
- Östlich von Lüdinghausen



Quelle: BKG 2008



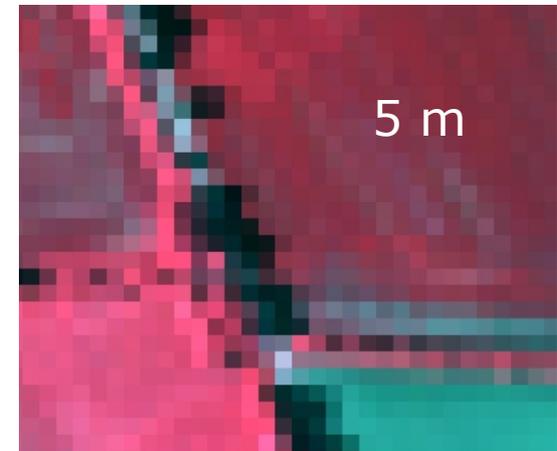
Quelle: MUNLV NRW 2008

2. Potentialanalyse - Simulierte RapidEye-Daten

- RapidEye-Start: August 2008
 - keine Bilddaten aus spätem Frühjahr oder Frühsommer
 - Simulation der RapidEye-Daten (geometrische, nicht spektral)

- Datengrundlage:
 - Digitale Orthophotos (10.05.2008)
 - Digital Mapping Camera (DMC)
 - 1 m pro Pixel

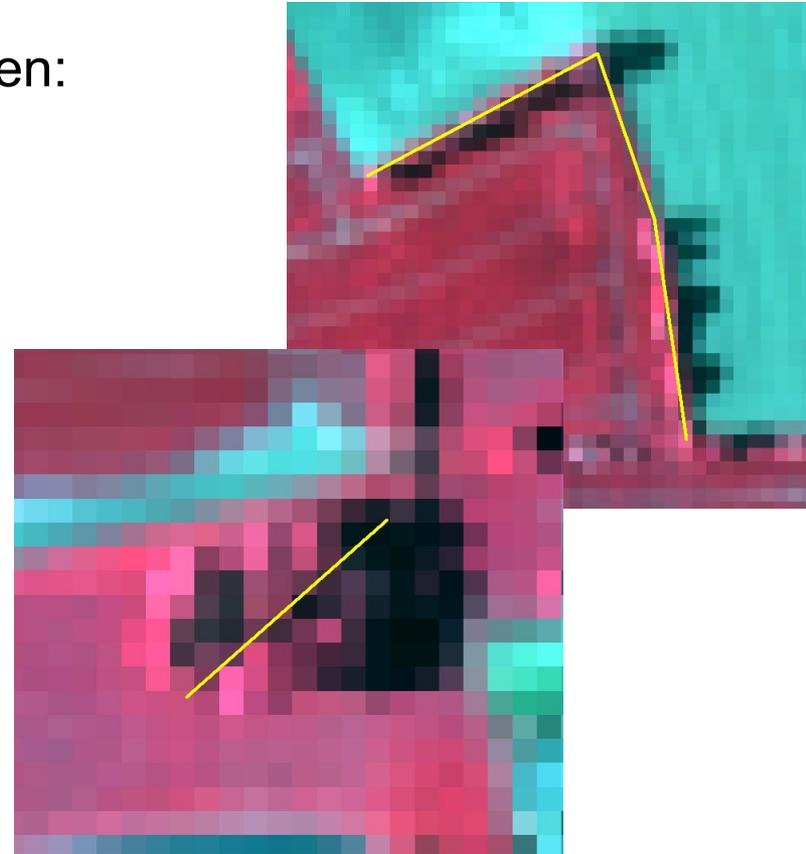
- Image Degradation (Erdas Image 9.1)
 - 5 m pro Pixel



2. Potentialanalyse - Manuelle Testerfassung

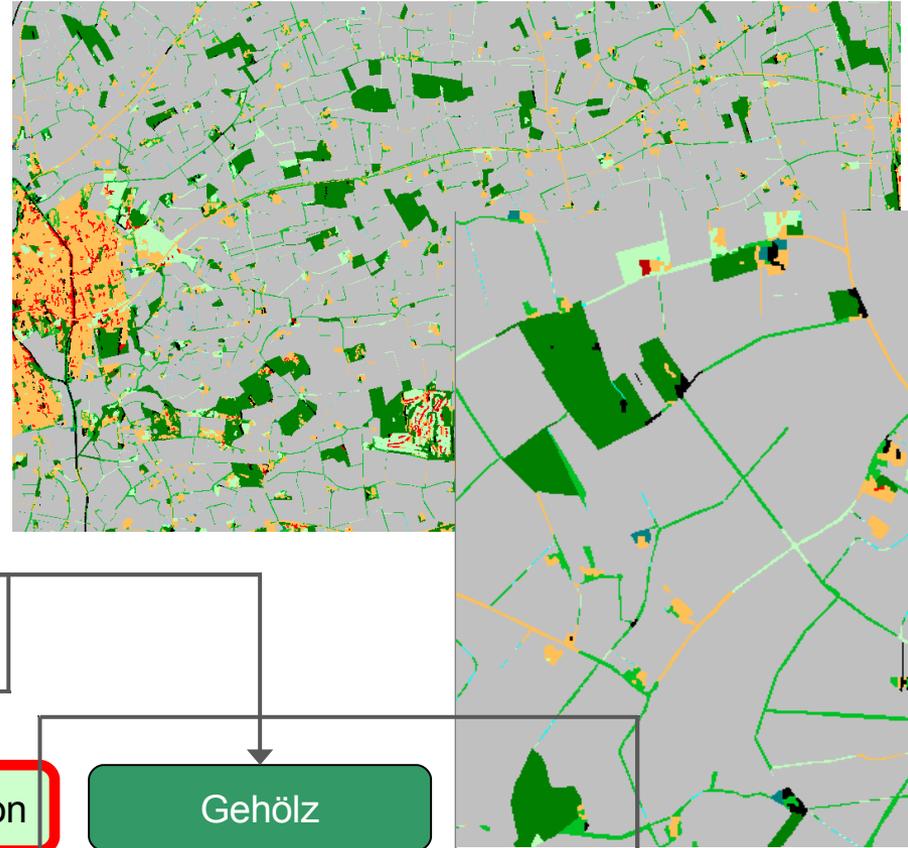
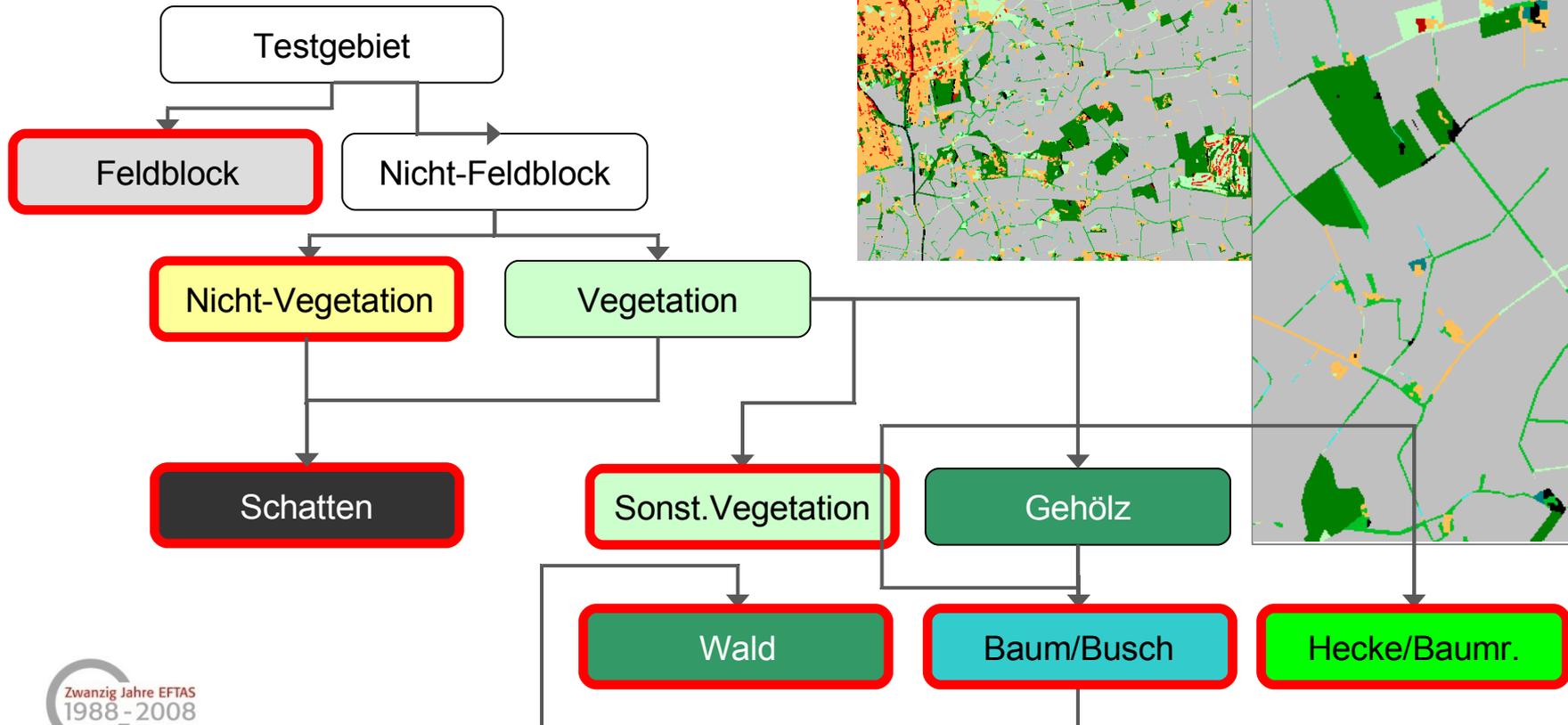
- InVeKoS-/CC-Referenzdaten
- Auswahl von 71 Referenzobjekten:
 - 25 Hecken
 - 25 Baumreihen
 - 21 Feldgehölze

- Lineare Vorarbeiten
- Flächenhafte Erfassung & thematische Interpretation



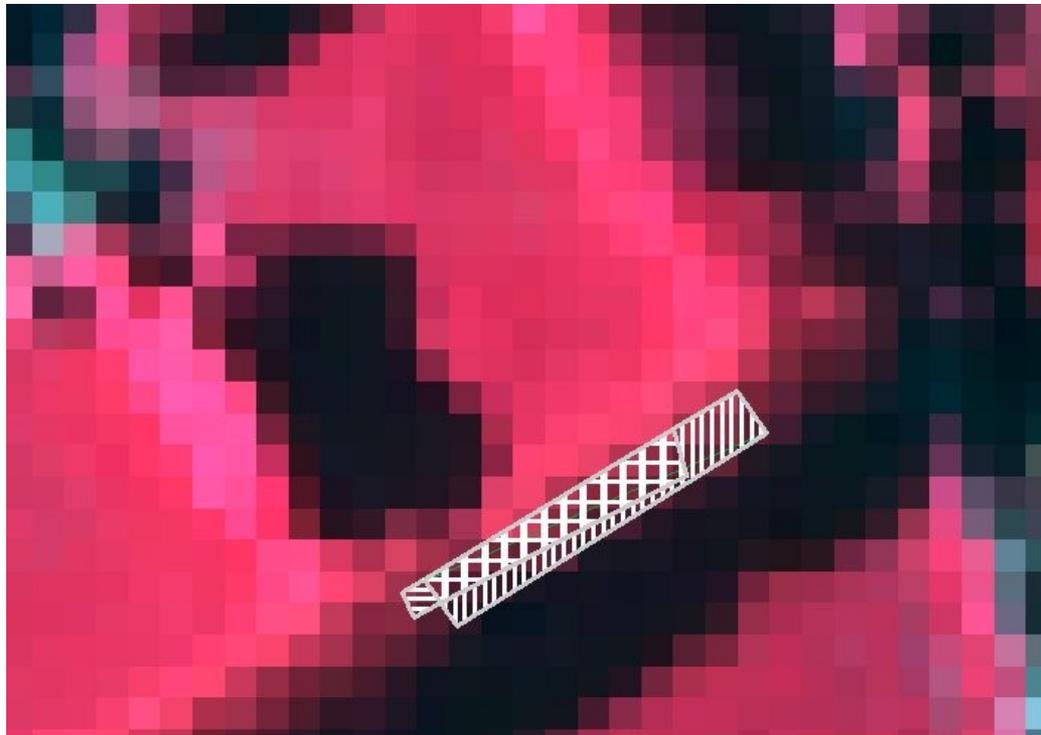
2. Potentialanalyse - Automatisierte Testerfassung

- Segmentierung & objekt-basierte, hierarchische Klassifikation



3. Erste Ergebnisse - Manuelle Testerfassung

- Geometrische Auswertung der manuellen Ergebnis- und Referenzobjekte



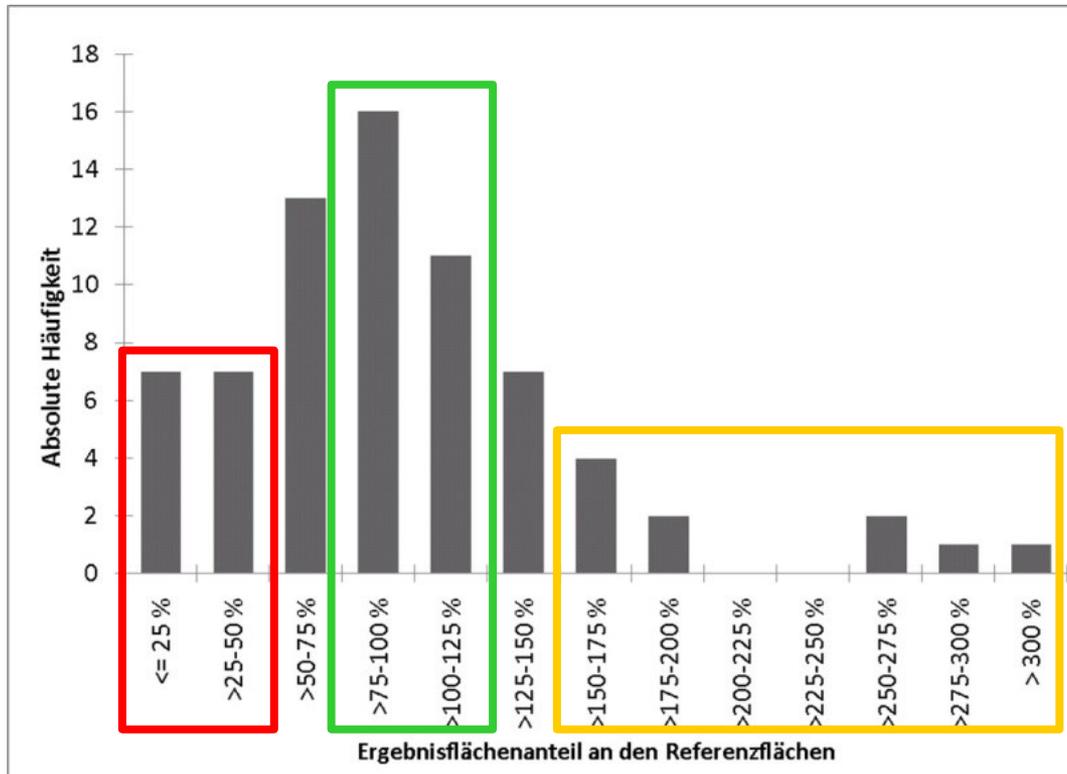
Digitalisierung
horizontale Schraffur

Referenz
vertikale Schraffur

Überschneidung
Kreuzschraffur

3. Erste Ergebnisse - Manuelle Testerfassung

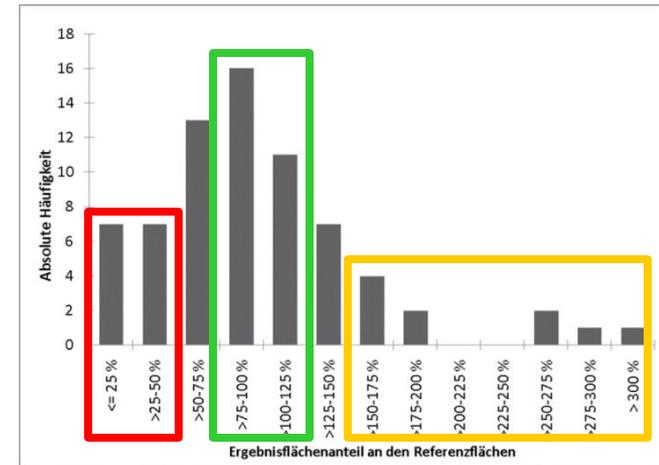
- ▣ **Geometrische Auswertung der manuellen Ergebnisobjekte**
 - Ergebnisflächenanteil an den Referenzflächen



3. Erste Ergebnisse - Manuelle Testerfassung

□ Geometrische Auswertung

- Fast die Hälfte der Ergebnisobjekte ist mit $> 75\%$ bis $\leq 125\%$ vergleichbar mit den Referenzgeometrien
 → **Referenz ist hier weitestgehend vollständig erfasst**
- Ein Zehntel ist mit $> 150\%$ deutlich größer als die Referenz
 → **Referenz ist hier vollständig repräsentiert, es wurde z.T. zu viel erfasst**
- Ein Fünftel ist mit $\leq 50\%$ deutlich kleiner als die Referenz
 → **Referenz ist hier nicht ausreichend vollständig erfasst**



Ergebnisflächenanteil
an den Referenzflächen

3. Erste Ergebnisse - Manuelle Testerfassung

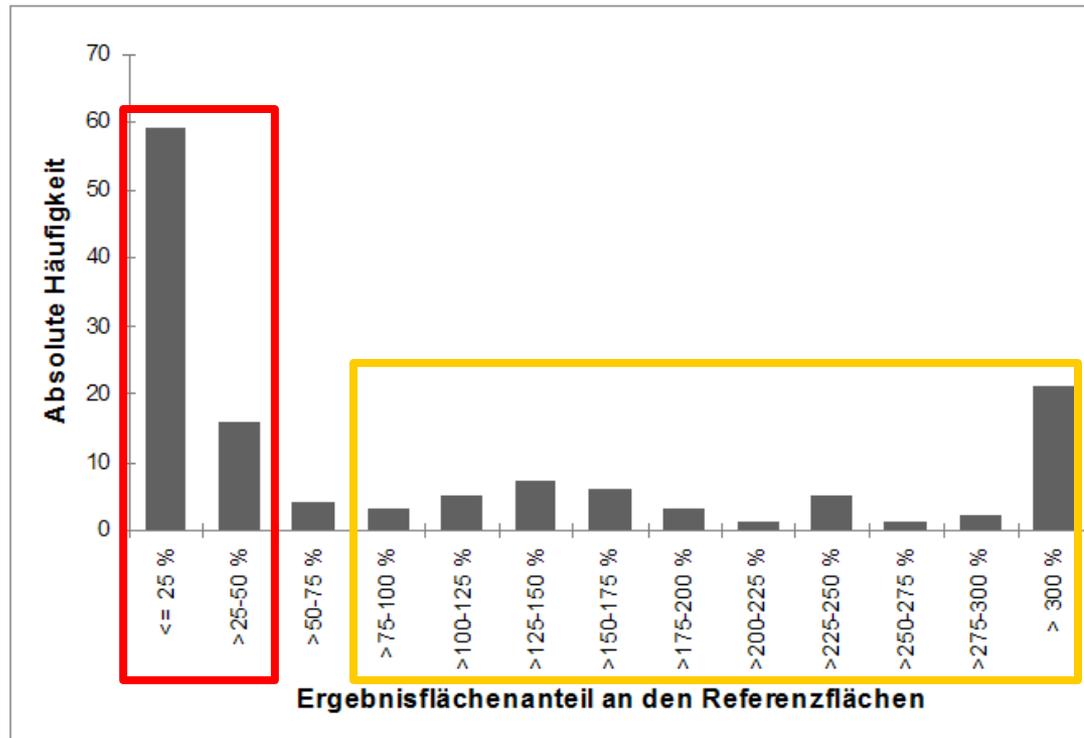
Thematische Auswertung

		Ergebnis der Digitalisierung			
		Hecke	Baumreihe	Feldgehölz	nicht abgrenzbar/ interpretierbar
Referenz	Hecke	88%	0%	0%	12%
	Baumreihe	56%	36%	0%	8%
	Feldgehölz	24%	5%	48%	24%

- Keine Hecke wurde falsch erfasst
- Differenzierung Baumreihe von Hecke ist schwierig
- Ein Viertel der Feldgehölze kann nicht interpretiert oder abgegrenzt werden
- Dennoch ist eine Verifikation von 90 % der LE möglich

3. Erste Ergebnisse - Automatisierte Testerfassung

- Geometrische Auswertung der automatischen Ergebnisse
 - Ergebnisflächenanteil an den Referenzflächen



3. Erste Ergebnisse - Manuelle Testerfassung

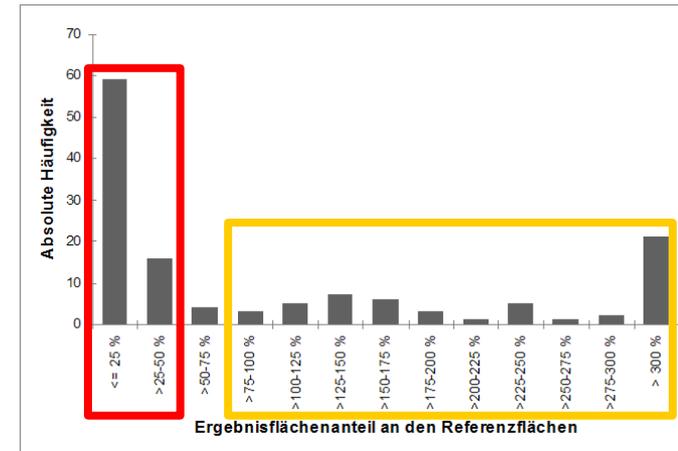
□ Geometrische Auswertung

- Die Hälfte der Ergebnisobjekte ist mit $\leq 50\%$ deutlich kleiner als die Referenz

→ **Referenz ist hier nicht ausreichend vollständig erfasst**

- 40 % der Ergebnisobjekte decken mit $> 75\%$ die Referenzgeometrie weitestgehend vollständig ab oder sind deutlich größer als die Referenzgeometrie

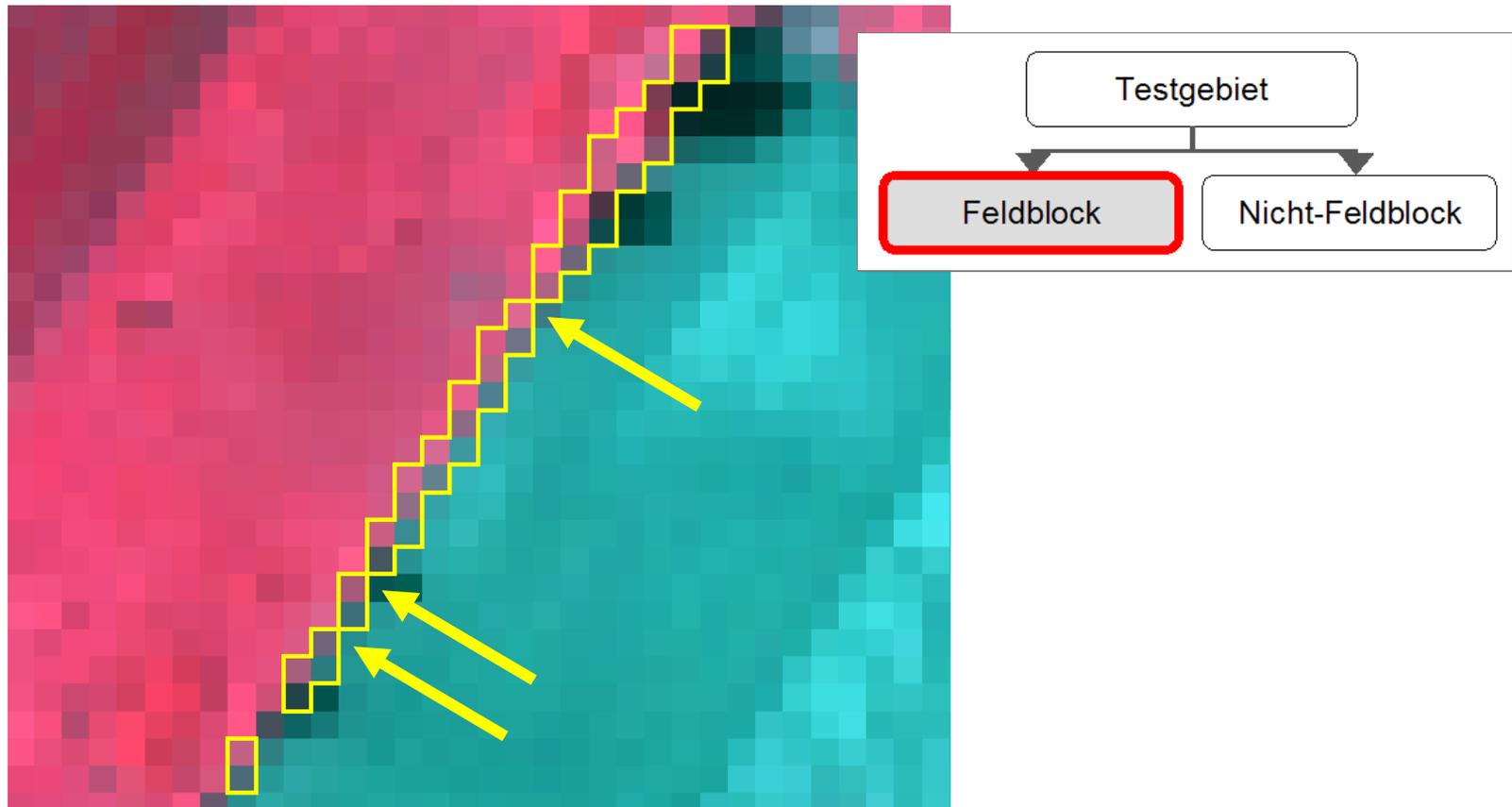
→ **Referenz ist hier vollständig repräsentiert, es wurde häufig zu viel erfasst**



Ergebnisflächenanteil
an den Referenzflächen

3. Erste Ergebnisse - Automatisierte Testerfassung

- Abschnürung von sehr schmalen linearen Strukturen



3. Erste Ergebnisse - Automatisierte Testerfassung

- Fehlendes Vorwissen bzgl. der beantragten Heckenlänge



4. Erstes Fazit & Ausblick

□ Manuelle Testerfassung:

- Verifikation und Update von linearen CC-Landschaftselementen ist für ca. 90 % der Objekte möglich
- Genauigkeit bei Feldgehölzen ist nicht ausreichend
→ Detailanalyse von Fehlerkategorien & Methodenoptimierung

□ Automatisierte Testerfassung:

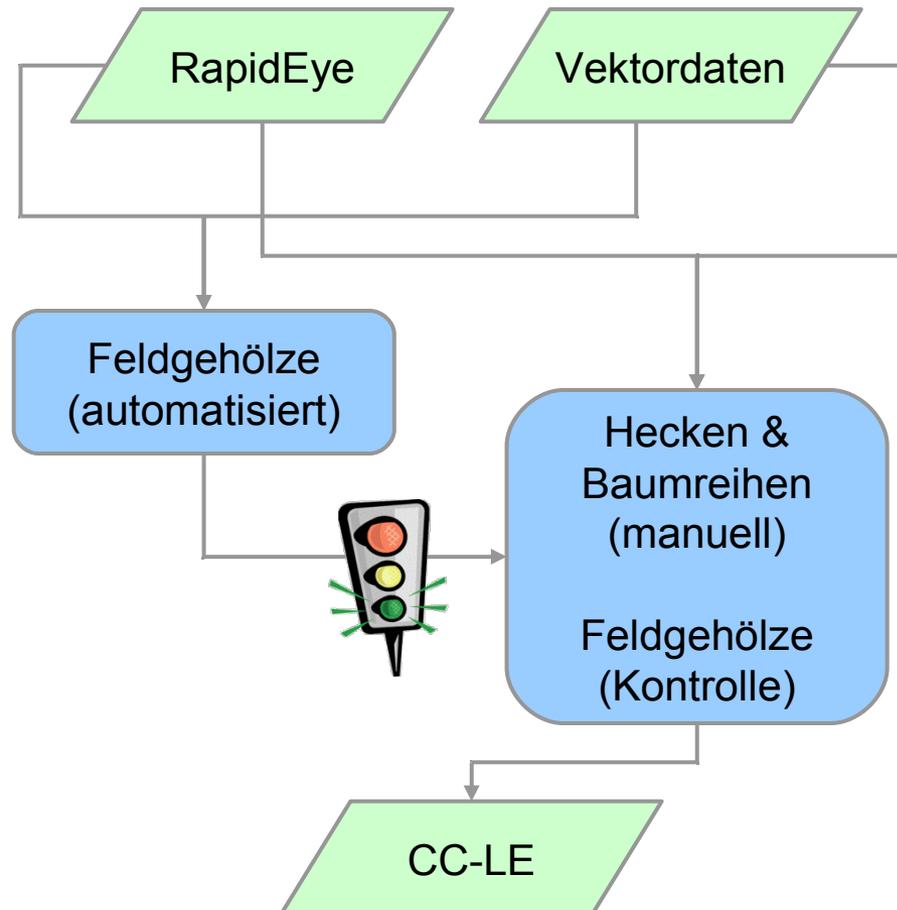
- Großflächige LE lassen sich verifizieren
- Verifikation und Update von linearen LE-Objekten ist möglich, sofern die Vereinzelung (Splitting) der Objekte verbessert wird
- Abschnürungen führen bei linearen LE zu oft zu zerstückelten Ergebnissen und Unvollständigkeiten
→ Thematische Auswertung, Detailanalyse & Methodenoptimierung

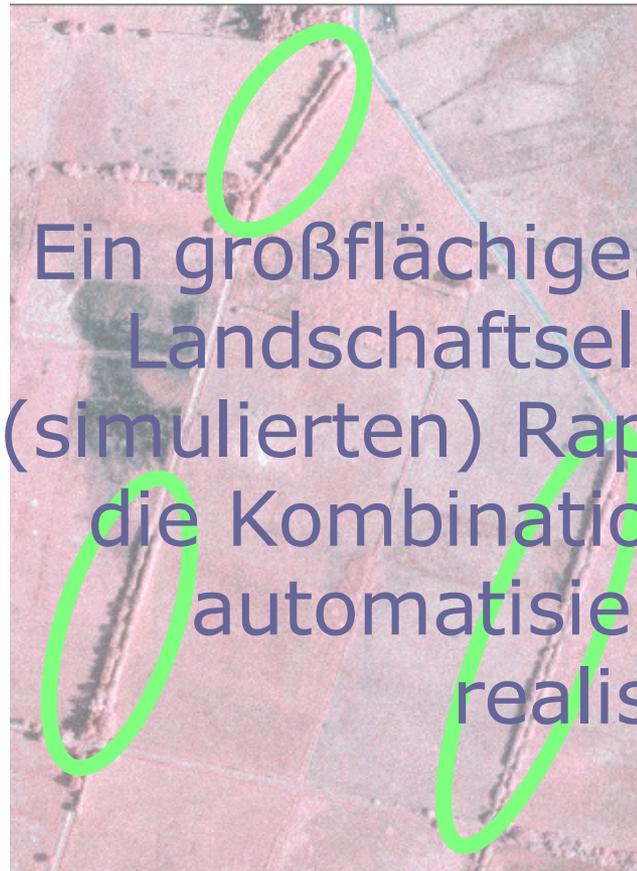
□ Allgemein:

- Auswertung anhand echter RE-Daten
- Kombination der Stärken zu einer Prozesskette

4. Erstes Fazit & Ausblick

- Kombination der Stärken beider Verfahren zu einer Prozesskette





2006



2007

Ein großflächiges Monitoring von Landschaftselementen ist mit (simulierten) RapidEye-Daten durch die Kombination manueller und automatisierter Verfahren realisierbar!

Haben Sie Fragen?

Andreas Völker
EFTAS Fernerkundung
Technologietransfer GmbH

Oststraße 2-18
48145 Münster

Tel.: 0251-13 30 70
Fax: 0251-13 30 7-33

E-mail: info@eftas.com
www.eftas.com



3. Erste Ergebnisse - Automatisierte Testerfassung

□ Geometrische Auswertung

