Nutzung von Fernerkundungsmethoden zur Erfassung von Neophyten

Dr. Jens Birger – Umwelt- und Geodatenmanagement GbR, Halle, den 19.02.2015

Inhalt :

Machbarkeitsstudie zum Einsatz von modernen Fernerkundungsdaten zur Erfassung der flächenhaften Verbreitungsareale von ausgewählten Neophyten

Detektion von:

→ Rot-Eschen im Biosphärenreservat Mittelelbe

- Elbaue bei Steckby
- Elbaue bei Großkühnau
- Muldeaue bei Jeßnitz

→ Rot-Eichen in der Oranienbaumer Heide

→ Orientalisches Zackenschötchen im nördlichen Harzvorland

→ ausgehend von bekannten Fundpunkten sind flächenhafte Verbreitungsareale der Neophyten mit Hilfe von Methoden der Fernerkundung zu detektieren

Fernerkundungsdaten:

WorldView 02 (WV02)

Spektrale Auflösung:	8 Kanäle (deutlich besser als bei DOP) (Abdeckung des Reflexionsspektrums vom UV- bis zum Nahen Infrarot (400 – 900 nm)
geometrische Auflösung:	panchromatischer Sensor 0,46 m multispektraler Sensor 1,84 m
Wiederholrate:	1,1 bis 3,7 Tage

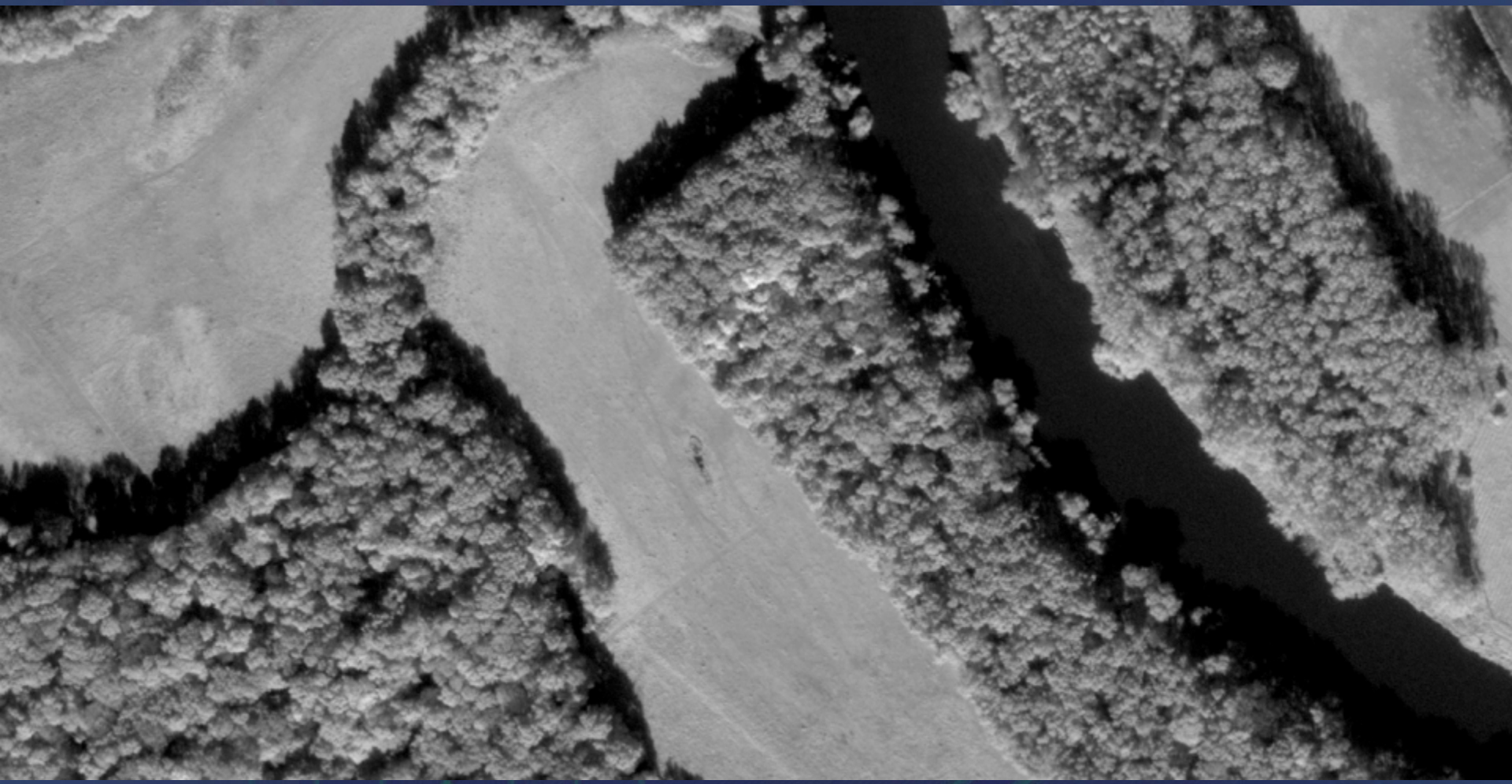
QuickBird 2 (QB02)

Spektrale Auflösung:	4 Kanäle Abdeckung des Reflexionsspektrums vom Blauen- bis zum Nahen Infrarot (450 – 900 nm)
geometrische Auflösung:	panchromatischer Sensors 0,61m multispektraler Sensor 2,4 m
Wiederholrate:	1 bis 3,5 Tage

DOP (2005), Auflösung 20cm x 20cm

DOP (2005), Auflösung 20cm x 20cm

WorldView 02 (WV02), 11.10.2010
Auflösung 2 m x 2 m

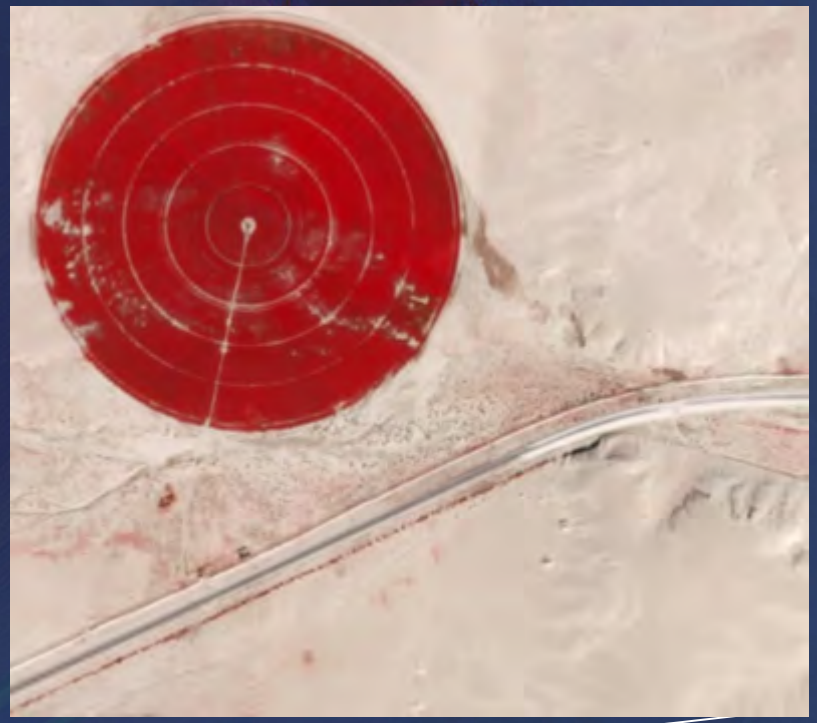


WorldView 02 (WV02), 11.10.2010
Auflösung 0,5 m x 0,5 m

- GeoEye-1 (0.46m)
- GeoEye-2 (0.34m)
- WorldView-1 (0.46m)
- WorldView-2 (0.46m)
- WorldView-3 (0.31m)
- Pleiades-1A (0.5m)
- Pleiades-1B (0.5m)
- QuickBird (0.65m)
- IKONOS (0.82m)
- SkySat-1 (0.9m)
- SkySat-2 (0.9m)
- SPOT-6 (1.5m)
- SPOT-7 (1.5m)
- Other Satellites (2m-20m)

WorldView-4 (ab 2016)
Auflösung: 25 cm

Satelliten des Skybox Images Netzwerks
100 kg
24 Satelliten bis 2017
1 m Auflösung



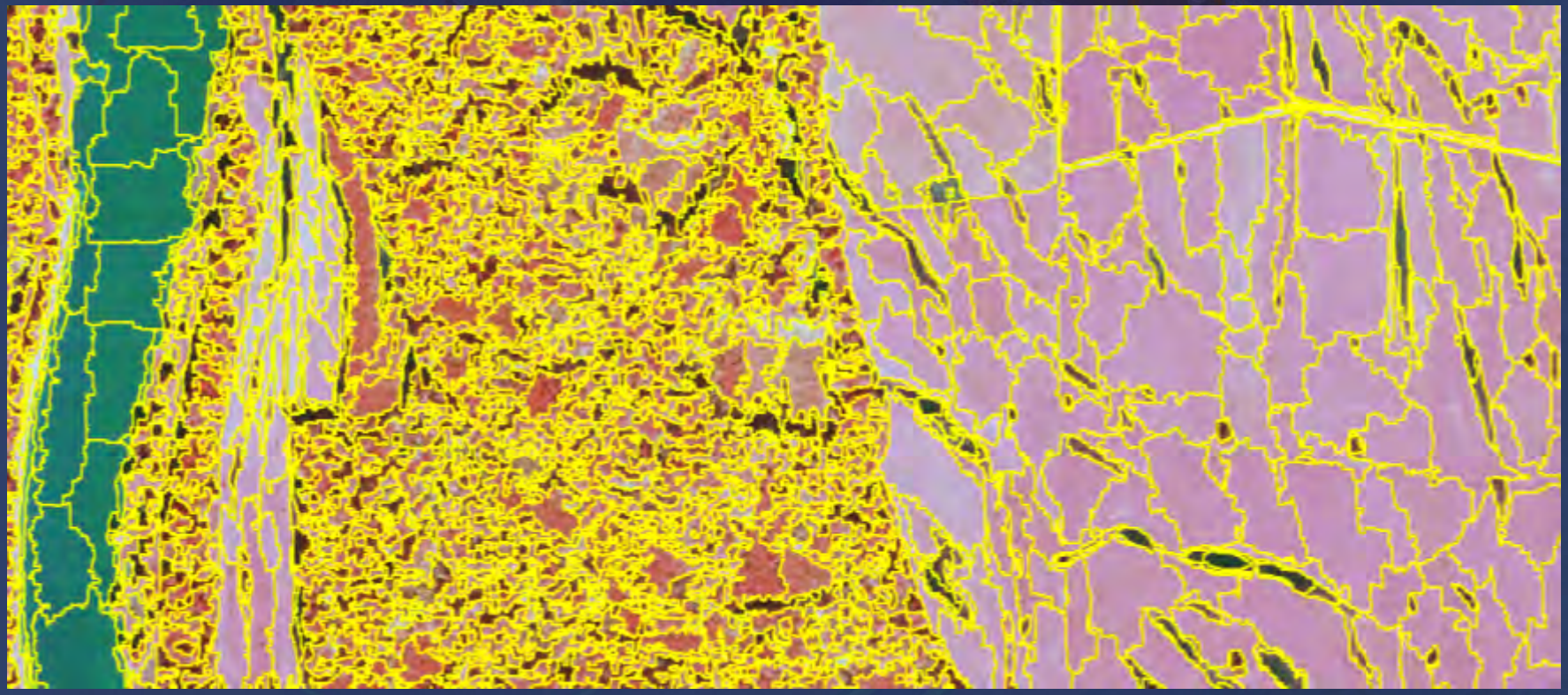
Erfassung von Rot-Eschen in der Elbaue bei Steckby

QuickBird 2 (QB02), 10.10.2010

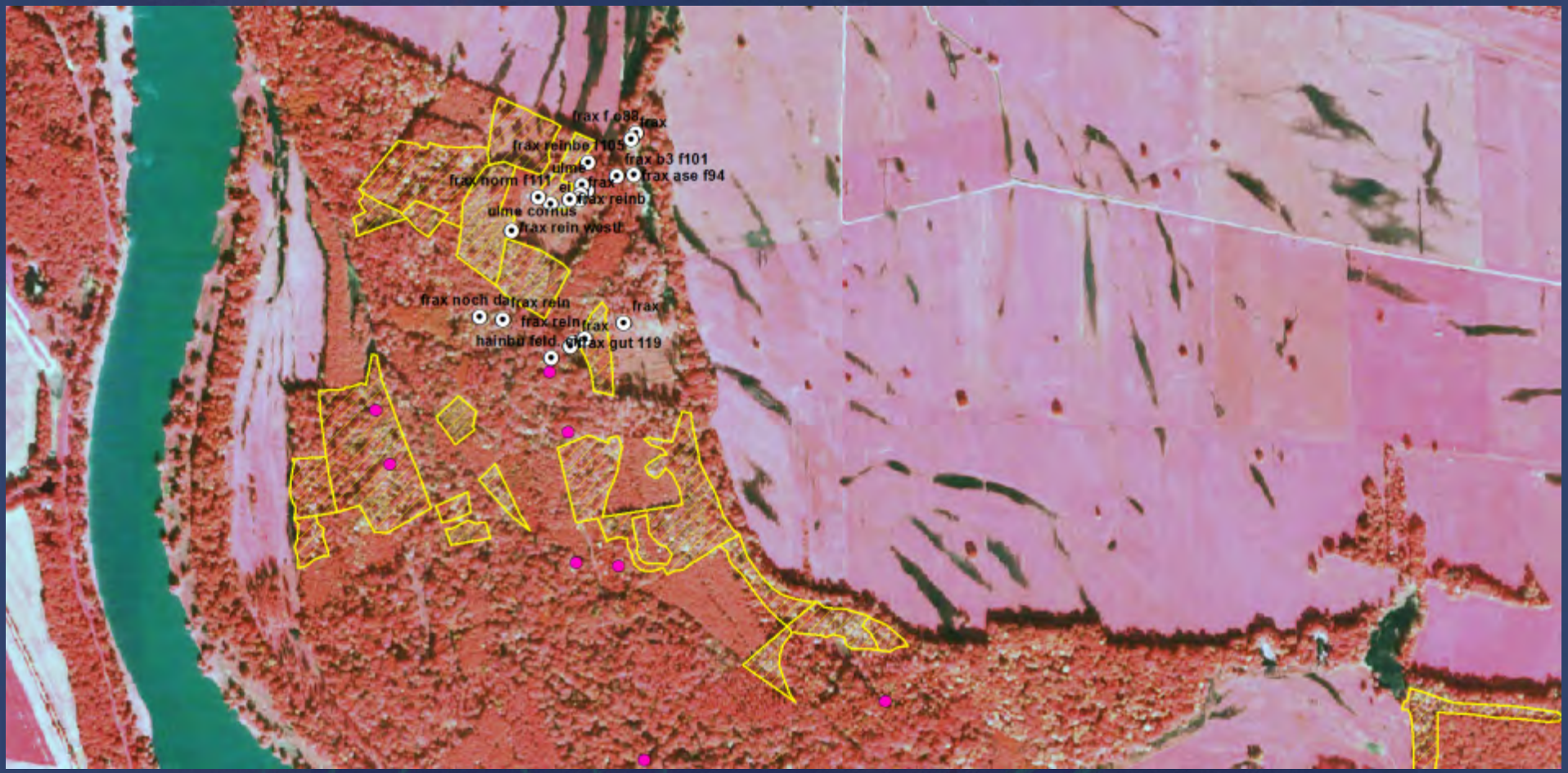
Segmentierung des Bilddatensatzes in unterschiedlichen Segmentierungsstufen und halbautomatische, objektbasierte Bildauswertung

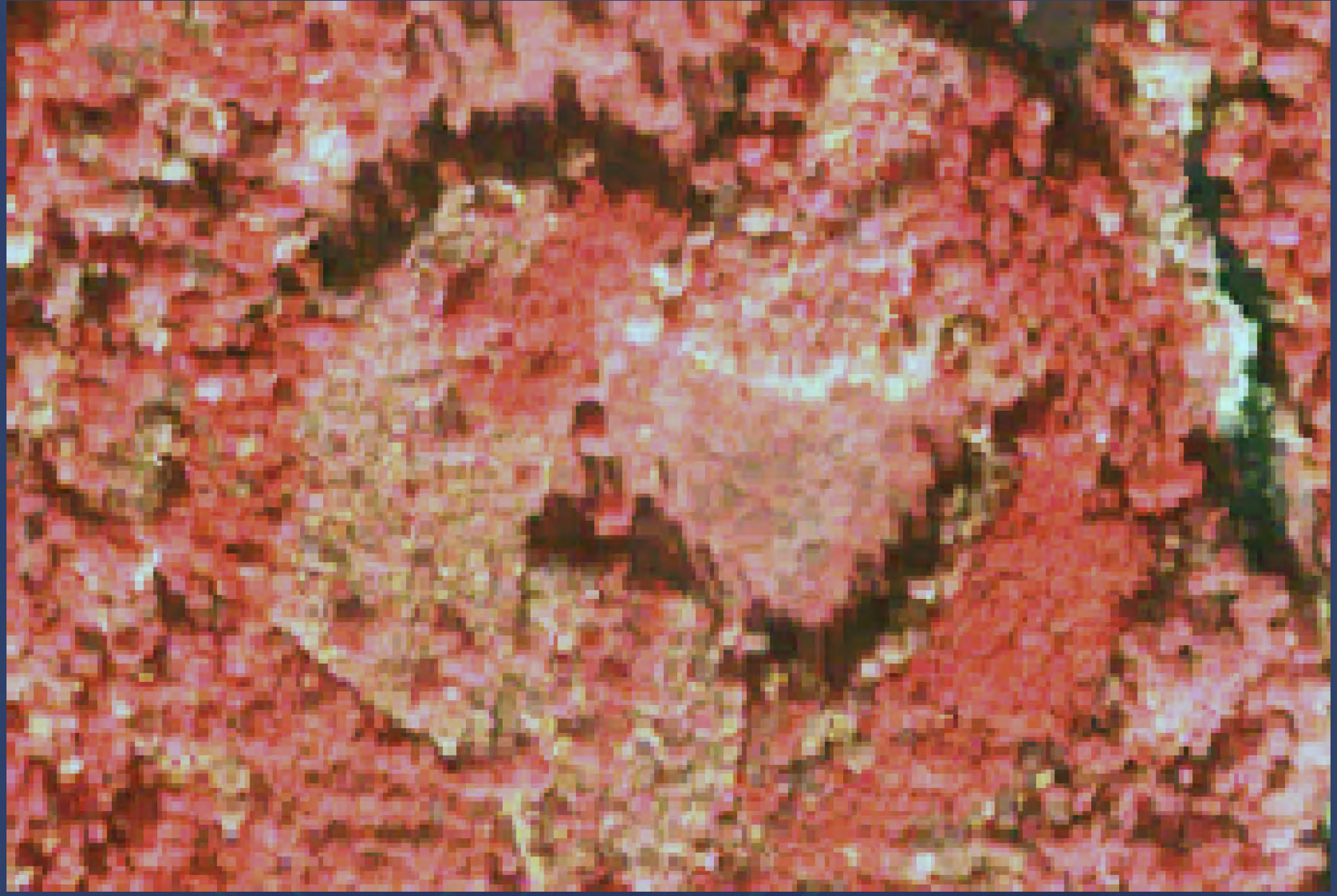
- Problem: Finden eines geeigneten Segmentierungsgrades

  (Kompromiss zwischen Erfassung von Einzelbäumen und Unterabteilungen innerhalb anderer Forstflächen)



3. Kartierung und Zuweisung von Trainingsflächen

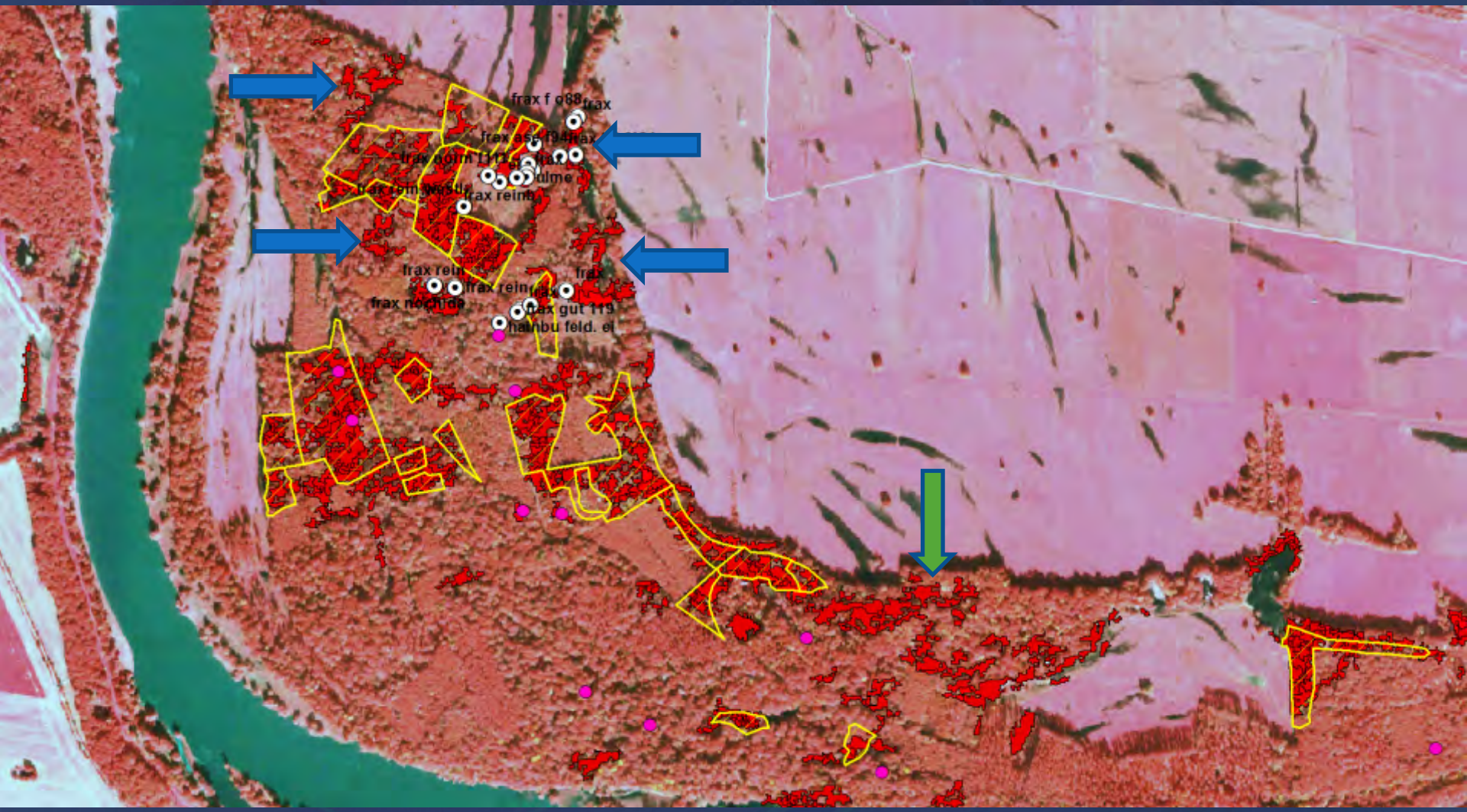


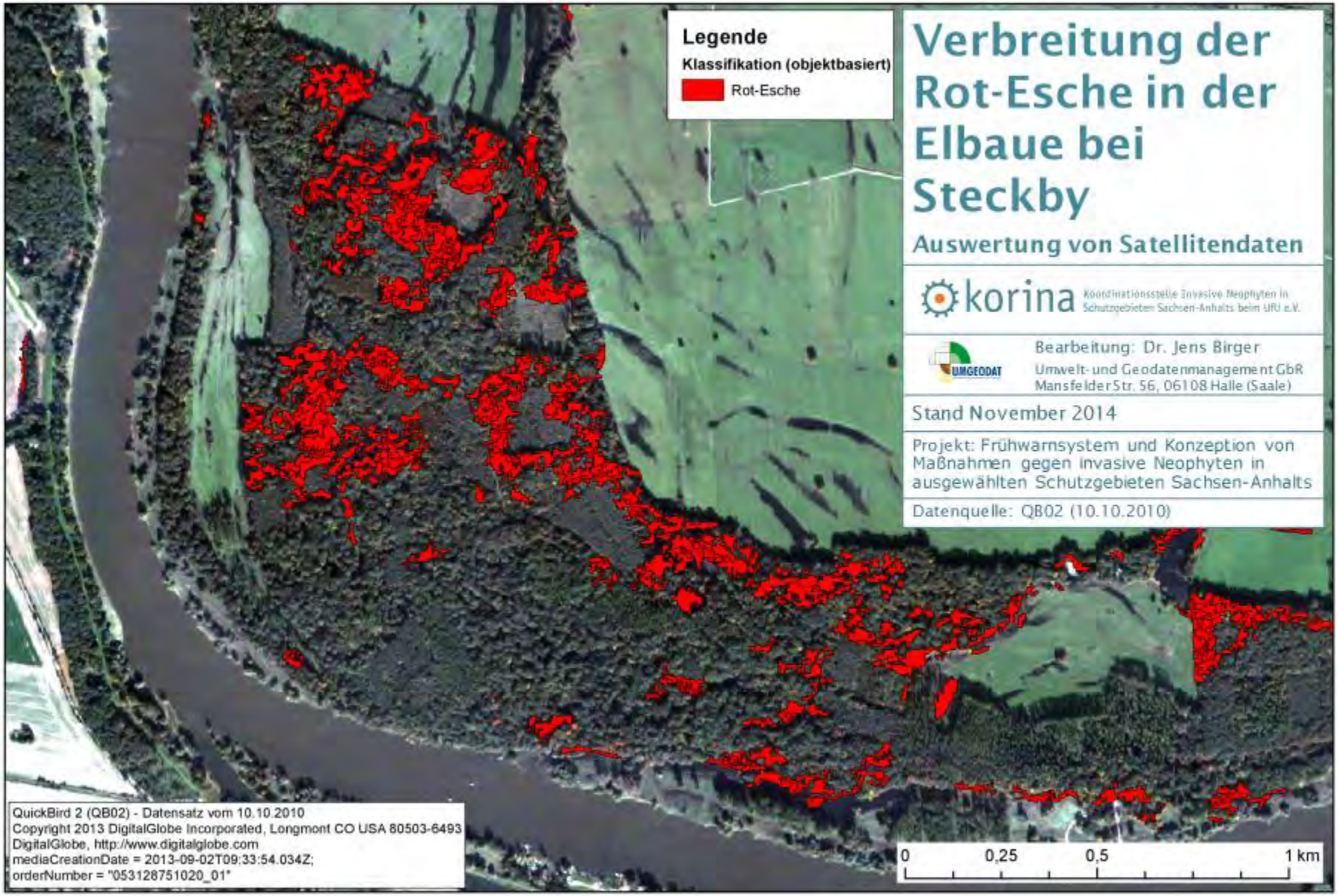


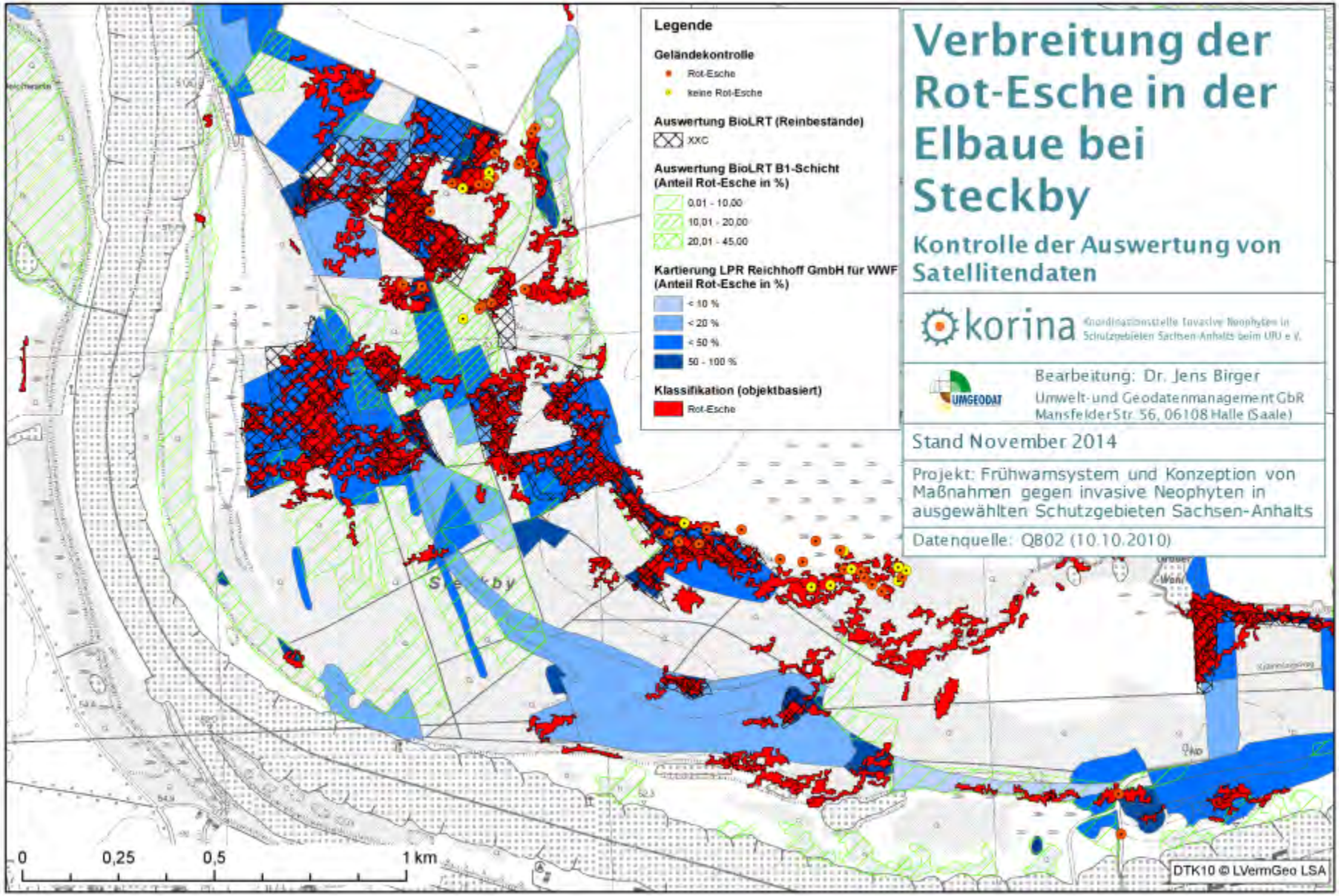
QuickBird 2 (QB02), 10.10.2010

Vorläufiges Ergebnis der segmentbasierten Klassifikation

→ Potentielle Rot-Eschenbestände




Legende
Klassifikation (objektbasiert)
Rot-Esche
Verbreitung der Rot-Esche in der Elbaue bei Steckby
Auswertung von Satellitendaten
korina
Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UFU e.V.
UMGEODAT
Bearbeitung: Dr. Jens Birger
Umwelt- und Geodatenmanagement GbR
Mansfelder Str. 56, 06108 Halle (Saale)
Stand November 2014
Projekt: Frühwarnsystem und Konzeption von Maßnahmen gegen invasive Neophyten in ausgewählten Schutzgebieten Sachsen-Anhalts
Datenquelle: QB02 (10.10.2010)
QuickBird 2 (QB02) - Datensatz vom 10.10.2010
Copyright 2013 DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493
DigitalGlobe, http://www.digitalglobe.com
mediaCreationDate = 2013-09-02T09:33:54.034Z;
orderNumber = "053128751020_01"
0
0,25
0,5
1 km


Legende
Geländekontrolle
Rot-Esche
keine Rot-Esche
Auswertung BioLRT (Reinbestände)
XXC
Auswertung BioLRT B1-Schicht (Anteil Rot-Esche in %)
0,01 - 10,00
10,01 - 20,00
20,01 - 45,00
Kartierung LPR Reichhoff GmbH für WWF (Anteil Rot-Esche in %)
< 10 %
< 20 %
< 50 %
50 - 100 %
Klassifikation (objektbasiert)
Rot-Esche
Verbreitung der Rot-Esche in der Elbaue bei Steckby
Kontrolle der Auswertung von Satellitendaten
korina
Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UFU e.V.
UMGEODAT
Bearbeitung: Dr. Jens Birger
Umwelt- und Geodatenmanagement GbR
Mansfelder Str. 56, 06108 Halle (Saale)
Stand November 2014
Projekt: Frühwarnsystem und Konzeption von Maßnahmen gegen invasive Neophyten in ausgewählten Schutzgebieten Sachsen-Anhalts
Datenquelle: QB02 (10.10.2010)
0
0,25
0,5
1 km
DTK10 © LVermGeo LSA

Verbreitung der Rot-Esche in der Elbaue bei Großkühnau

Auswertung von Satellitendaten

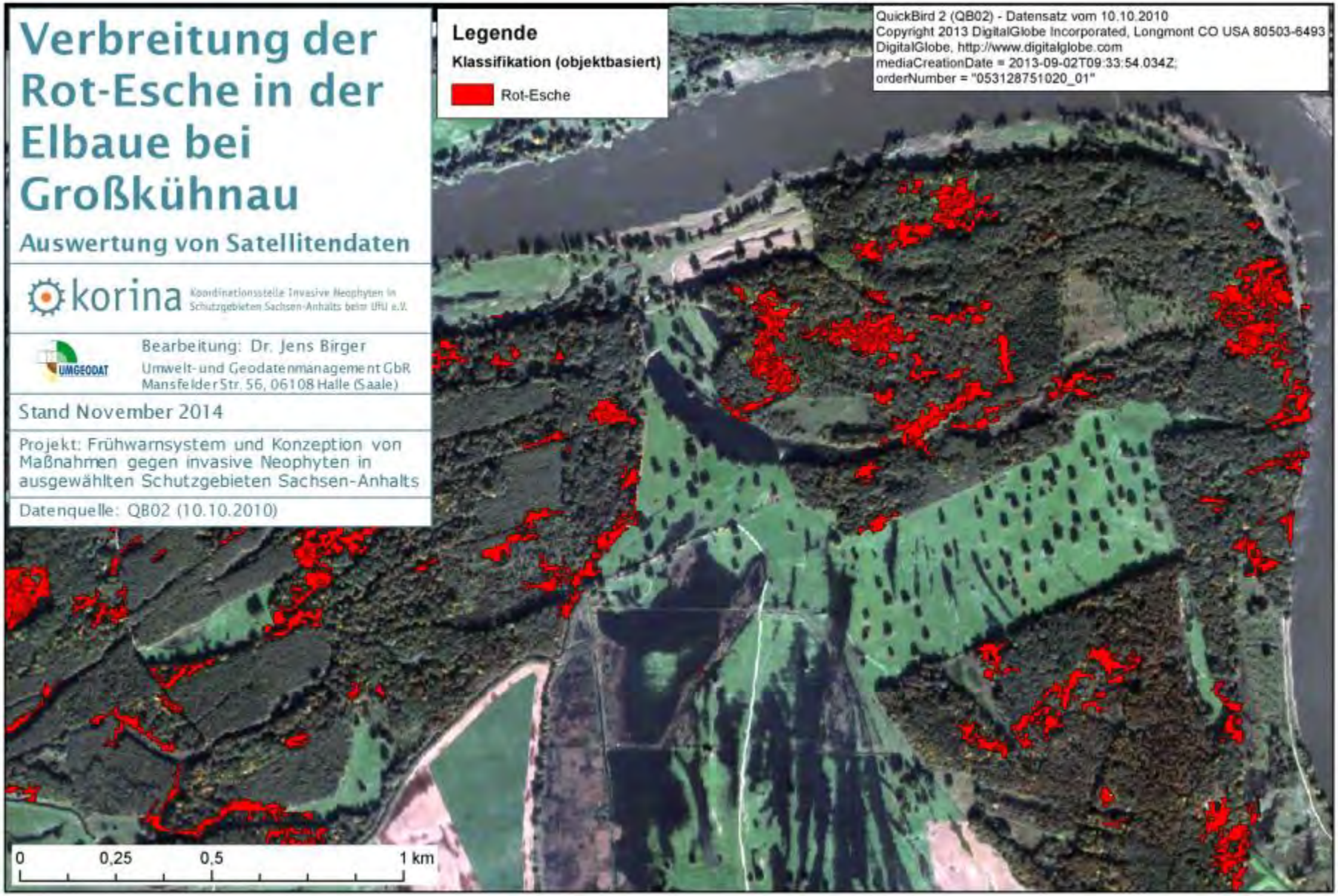
korina Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UFU e.V.

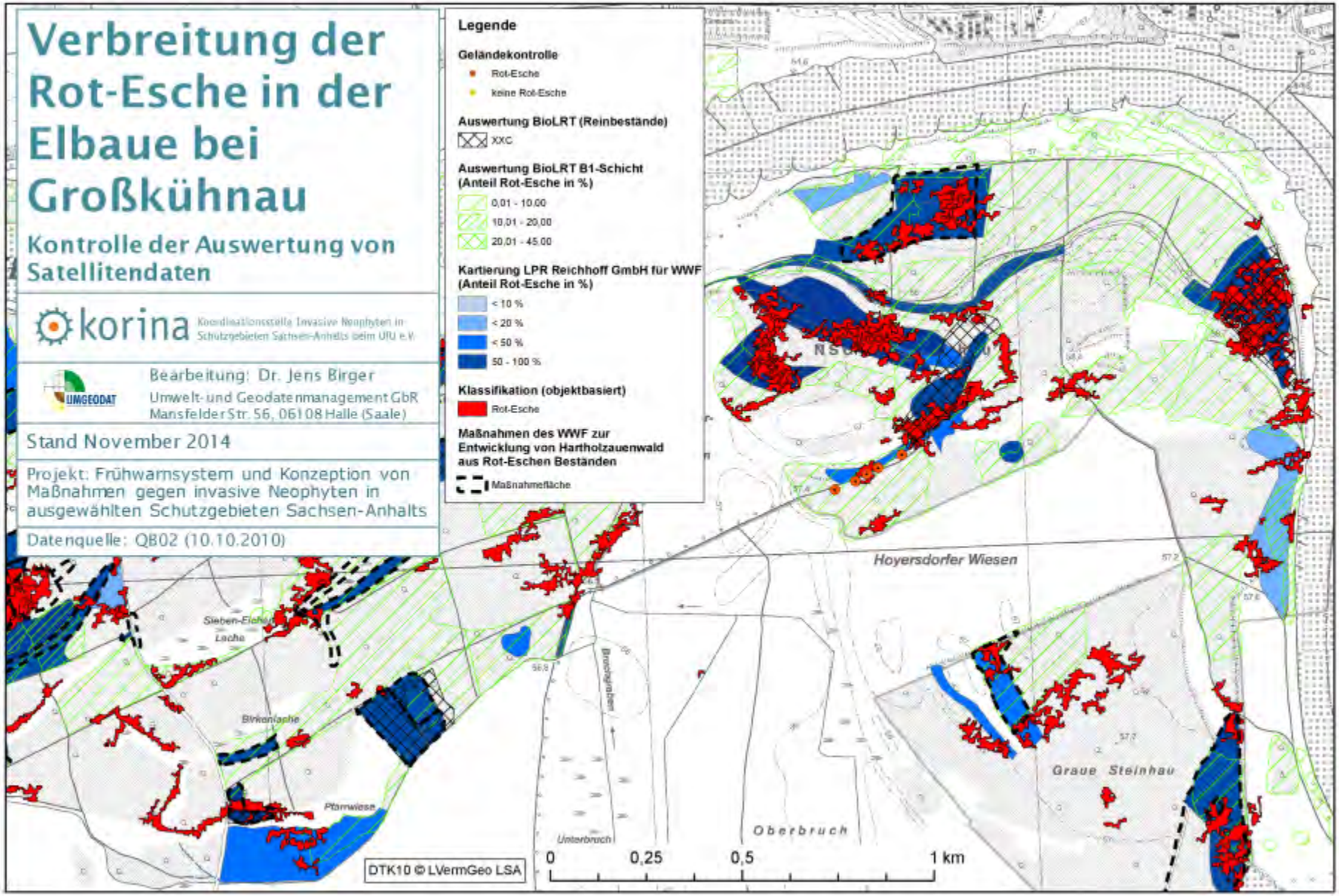
Bearbeitung: Dr. Jens Birger
Umwelt- und Geodatenmanagement GbR
Mansfelder Str. 56, 06108 Halle (Saale)

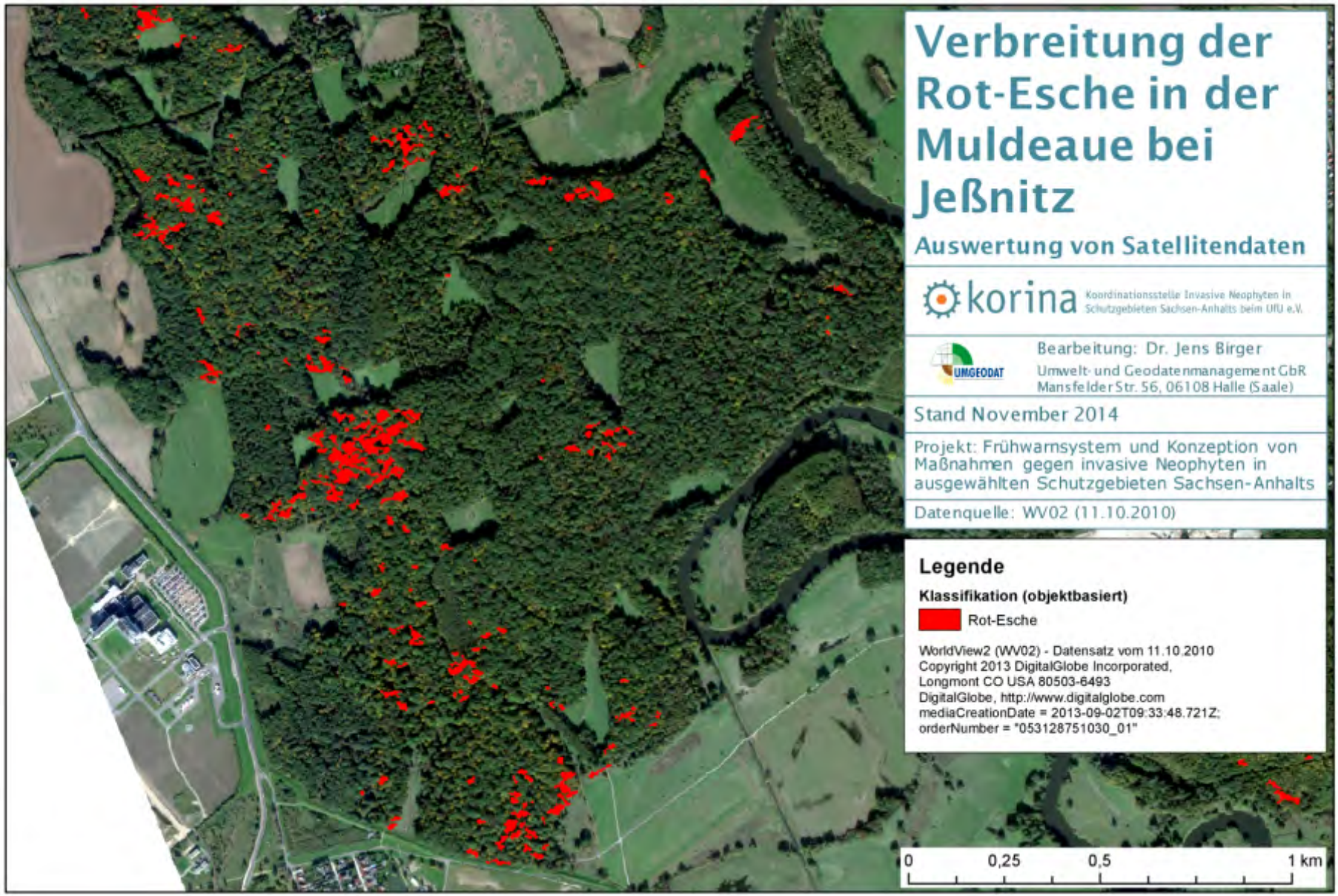
Stand November 2014

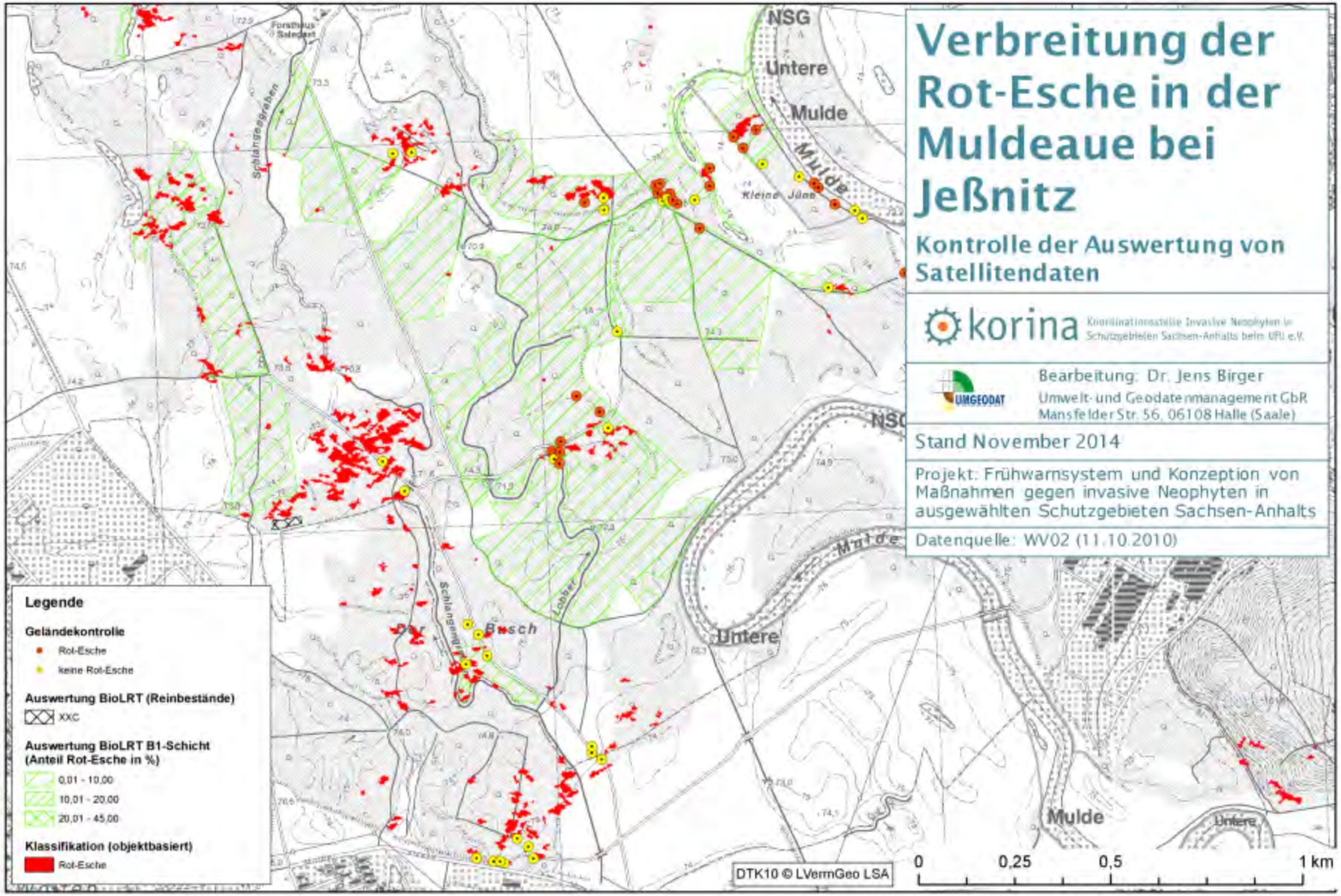
Projekt: Frühwarnsystem und Konzeption von Maßnahmen gegen invasive Neophyten in ausgewählten Schutzgebieten Sachsen-Anhalts

Datenquelle: QB02 (10.10.2010)

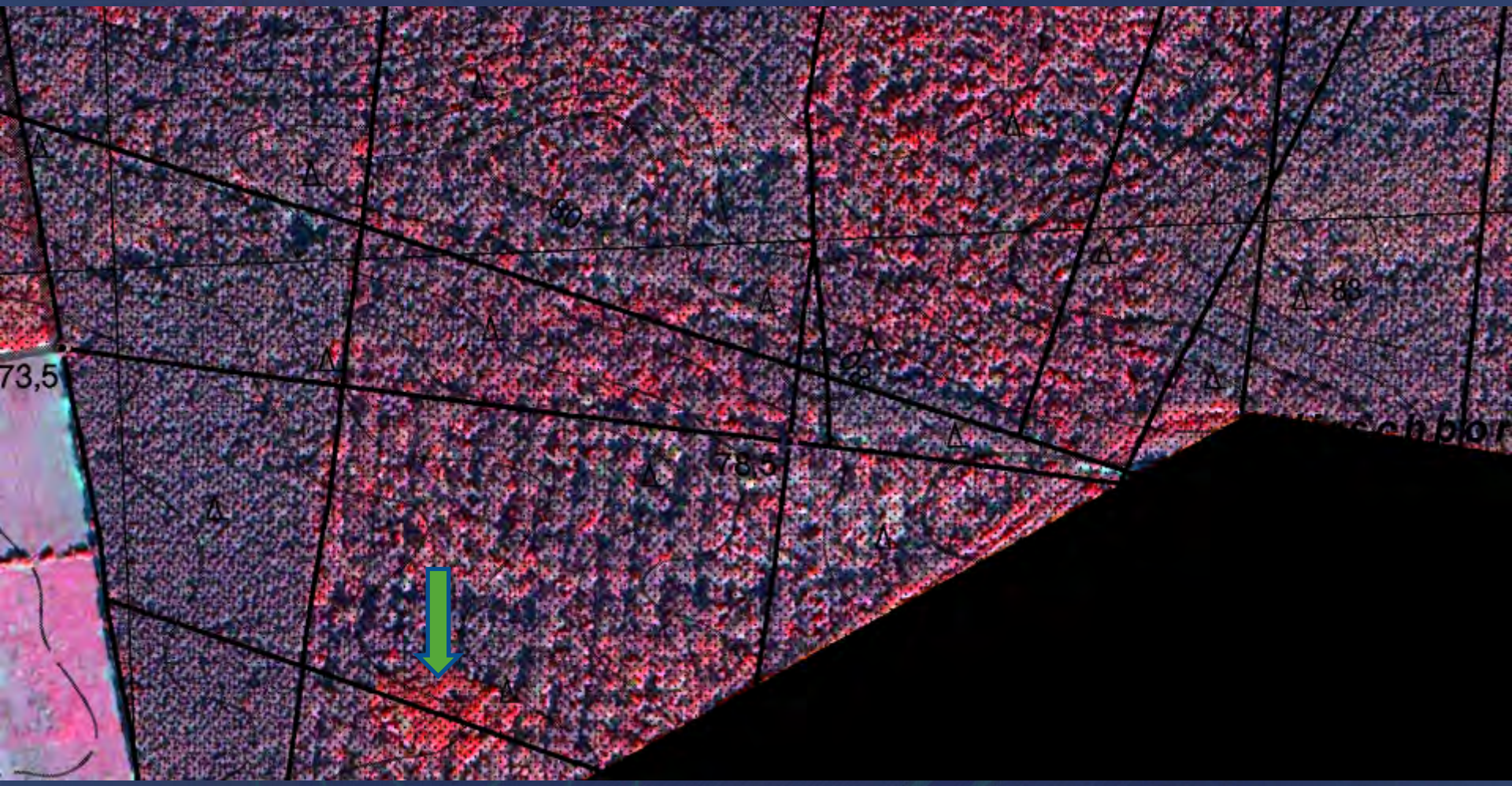



Verbreitung der Rot-Esche in der Elbaue bei Großkühnau
Kontrolle der Auswertung von Satellitendaten
korina
Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UfU e.V.
UMGEODAT
Bearbeitung: Dr. Jens Birger
Umwelt- und Geodatenmanagement GbR
Mansfelder Str. 56, 06108 Halle (Saale)
Stand November 2014
Projekt: Frühwarnsystem und Konzeption von Maßnahmen gegen invasive Neophyten in ausgewählten Schutzgebieten Sachsen-Anhalts
Datenquelle: QB02 (10.10.2010)
Legende
Geländekontrolle
Rot-Esche
keine Rot-Esche
Auswertung BioLRT (Reinbestände)
XXC
Auswertung BioLRT B1-Schicht (Anteil Rot-Esche in %)
0,01 - 10,00
10,01 - 20,00
20,01 - 45,00
Kartierung LPR Reichhoff GmbH für WWF (Anteil Rot-Esche in %)
< 10 %
< 20 %
< 50 %
50 - 100 %
Klassifikation (objektbasiert)
Rot-Esche
Maßnahmen des WWF zur Entwicklung von Hartholzauenwald aus Rot-Eschen Beständen
Maßnahmefläche
Hoyersdorfer Wiesen
Graue Steinhau
Oberbruch
Unterbruch
Sieben-Eichen Lache
Birkenlache
Pfarrwiese
DTK10 © LVermGeo LSA
0
0,25
0,5
1 km

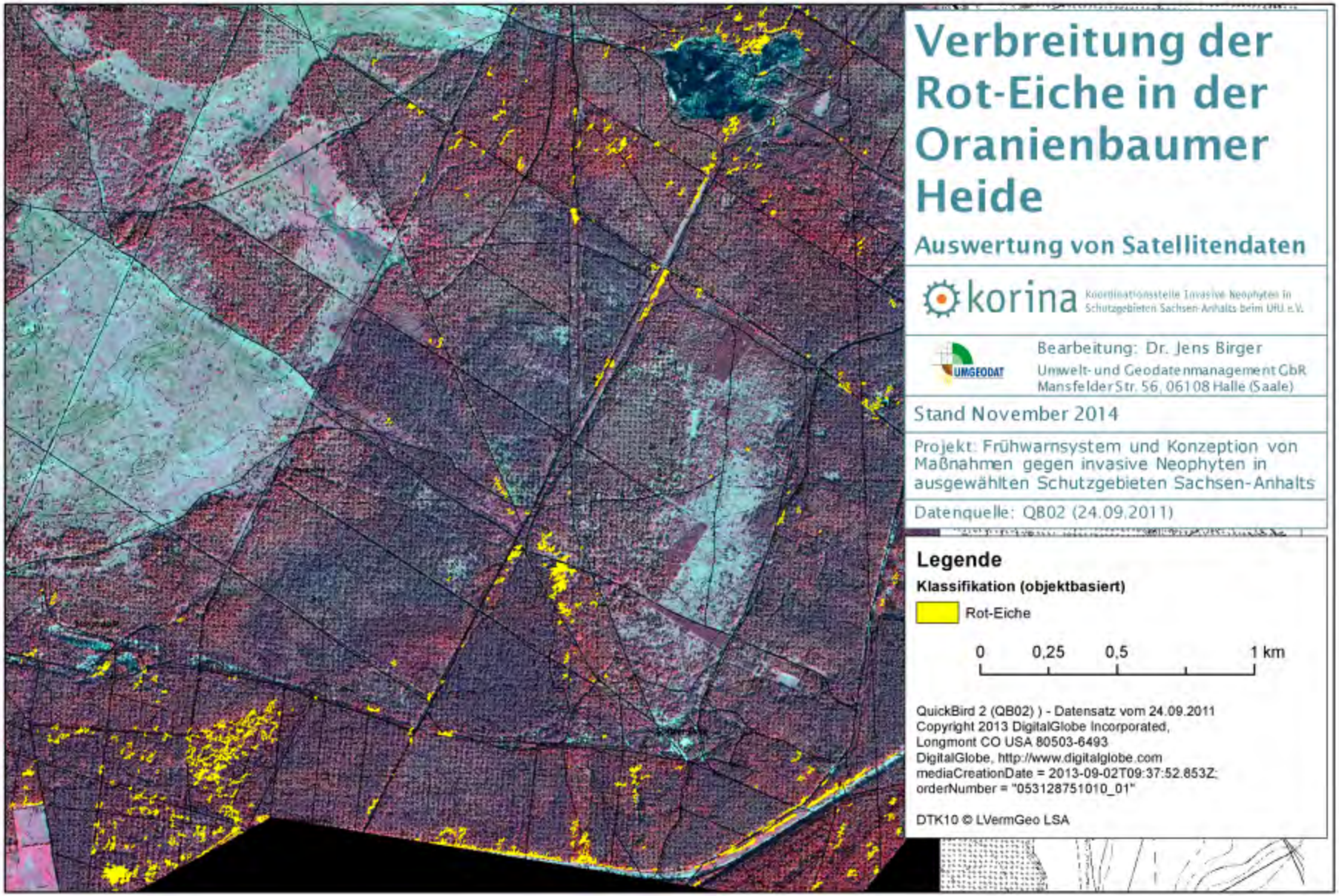

Verbreitung der Rot-Esche in der Muldeaue bei Jeßnitz
Auswertung von Satellitendaten
korina
Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UfU e.V.
UMGEODAT
Bearbeitung: Dr. Jens Birger
Umwelt- und Geodatenmanagement GbR
Mansfelder Str. 56, 06108 Halle (Saale)
Stand November 2014
Projekt: Frühwarnsystem und Konzeption von Maßnahmen gegen invasive Neophyten in ausgewählten Schutzgebieten Sachsen-Anhalts
Datenquelle: WV02 (11.10.2010)
Legende
Klassifikation (objektbasiert)
Rot-Esche
WorldView2 (WV02) - Datensatz vom 11.10.2010
Copyright 2013 DigitalGlobe Incorporated,
Longmont CO USA 80503-6493
DigitalGlobe, http://www.digitalglobe.com
mediaCreationDate = 2013-09-02T09:33:48.721Z;
orderNumber = "053128751030_01"
0
0,25
0,5
1 km

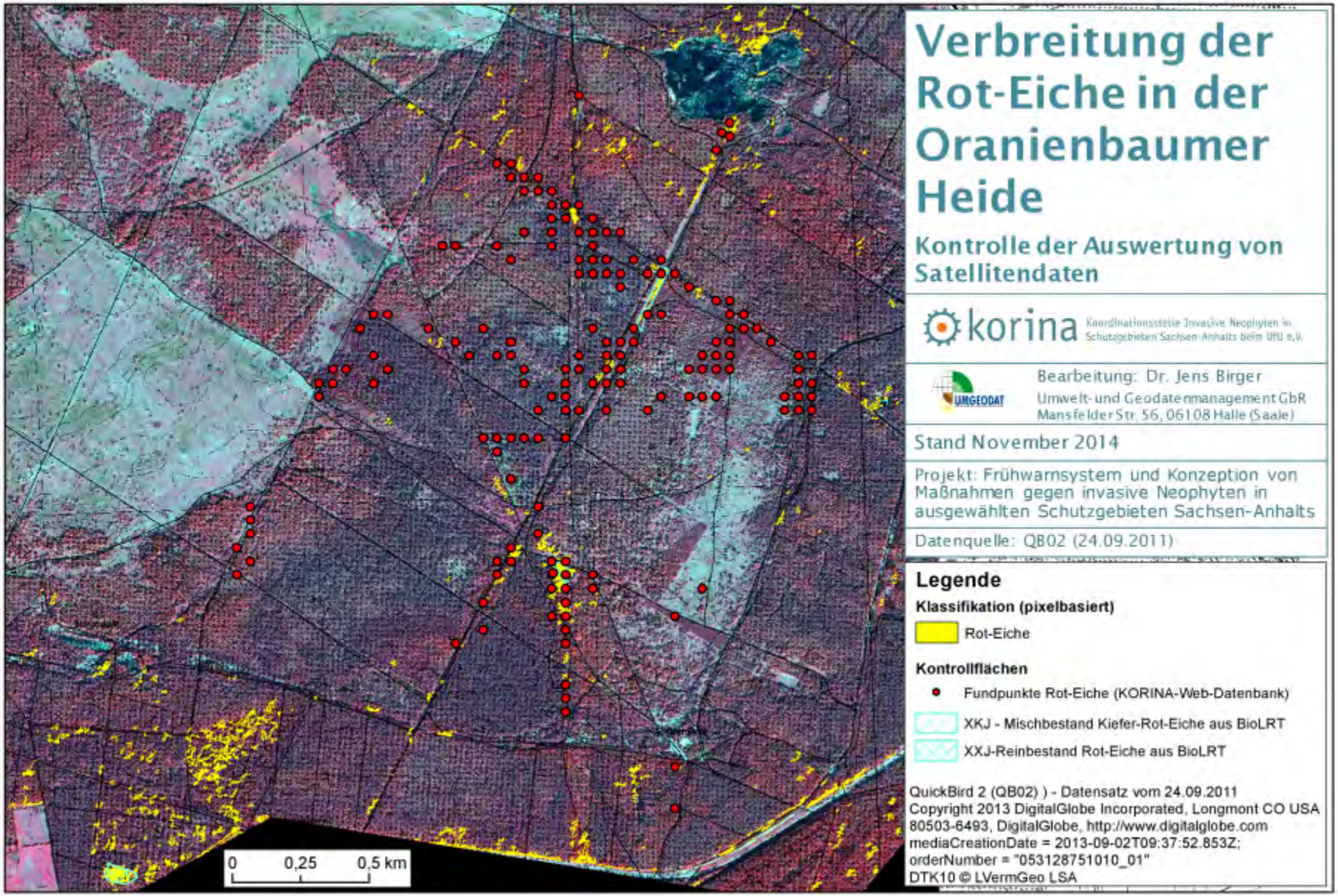

Verbreitung der Rot-Esche in der Muldeaue bei Jeßnitz
Kontrolle der Auswertung von Satellitendaten
korina
Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UFU e.V.
UMGEODAT
Bearbeitung: Dr. Jens Birger
Umwelt- und Geodatenmanagement GbR
Mansfelder Str. 56, 06108 Halle (Saale)
Stand November 2014
Projekt: Frühwarnsystem und Konzeption von Maßnahmen gegen invasive Neophyten in ausgewählten Schutzgebieten Sachsen-Anhalts
Datenquelle: WV02 (11.10.2010)
Legende
Geländekontrolle
Rot-Esche
keine Rot-Esche
Auswertung BioLRT (Reinbestände)
XXC
Auswertung BioLRT B1-Schicht (Anteil Rot-Esche in %)
0,01 - 10,00
10,01 - 20,00
20,01 - 45,00
Klassifikation (objektbasiert)
Rot-Esche
NSG
Untere
Mulde
Kleine Jäne
Schlangengraben
Busch
Lober
DTK10 © LVermGeo LSA
0
0,25
0,5
1 km

Detektion von Rot-Eichen in der Oranienbaumer Heide



QuickBird 2 (24.09.2011)

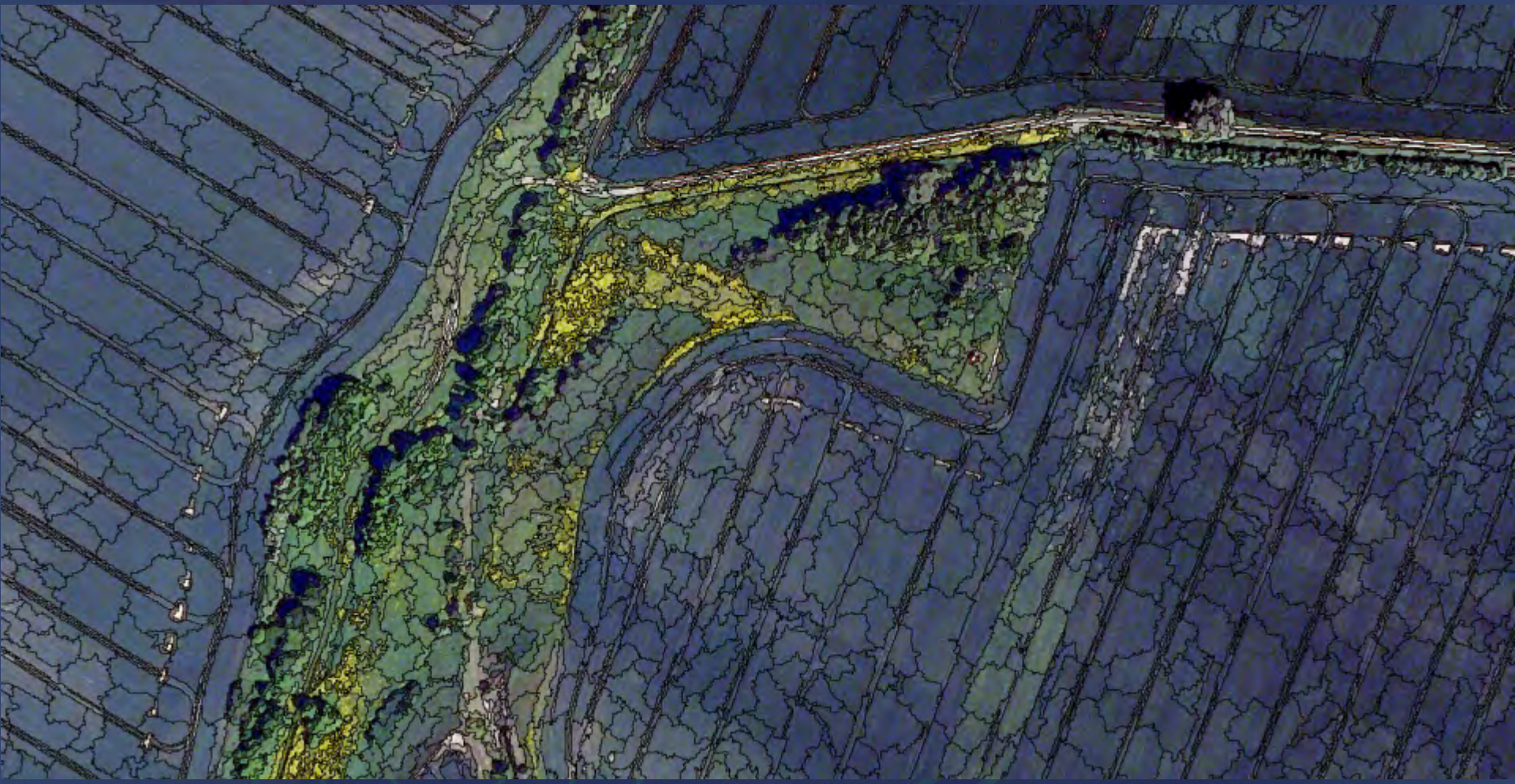

Verbreitung der Rot-Eiche in der Oranienbaumer Heide
Auswertung von Satellitendaten
korina
Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UHU e.V.
UMGEODAT
Bearbeitung: Dr. Jens Birger
Umwelt- und Geodatenmanagement GbR
Mansfelder Str. 56, 06108 Halle (Saale)
Stand November 2014
Projekt: Frühwarnsystem und Konzeption von Maßnahmen gegen invasive Neophyten in ausgewählten Schutzgebieten Sachsen-Anhalts
Datenquelle: QB02 (24.09.2011)
Legende
Klassifikation (objektbasiert)
Rot-Eiche
0
0,25
0,5
1 km
QuickBird 2 (QB02)) - Datensatz vom 24.09.2011
Copyright 2013 DigitalGlobe Incorporated,
Longmont CO USA 80503-6493
DigitalGlobe, http://www.digitalglobe.com
mediaCreationDate = 2013-09-02T09:37:52.853Z;
orderNumber = "053128751010_01"
DTK10 © LVermGeo LSA


Verbreitung der Rot-Eiche in der Oranienbaumer Heide
Kontrolle der Auswertung von Satellitendaten
korina
Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UFU e.V.
UMGEODAT
Bearbeitung: Dr. Jens Birger
Umwelt- und Geodatenmanagement GbR
Mansfelder Str. 56, 06108 Halle (Saale)
Stand November 2014
Projekt: Frühwarnsystem und Konzeption von Maßnahmen gegen invasive Neophyten in ausgewählten Schutzgebieten Sachsen-Anhalts
Datenquelle: QB02 (24.09.2011)
Legende
Klassifikation (pixelbasiert)
Rot-Eiche
Kontrollflächen
Fundpunkte Rot-Eiche (KORINA-Web-Datenbank)
XKJ - Mischbestand Kiefer-Rot-Eiche aus BioLRT
XXJ-Reinbestand Rot-Eiche aus BioLRT
QuickBird 2 (QB02)) - Datensatz vom 24.09.2011
Copyright 2013 DigitalGlobe Incorporated, Longmont CO USA 80503-6493, DigitalGlobe, http://www.digitalglobe.com
mediaCreationDate = 2013-09-02T09:37:52.853Z;
orderNumber = "053128751010_01"
DTK10 © LVermGeo LSA
0
0,25
0,5 km

Orientalisches Zackenschötchen im nördlichen Harzvorland

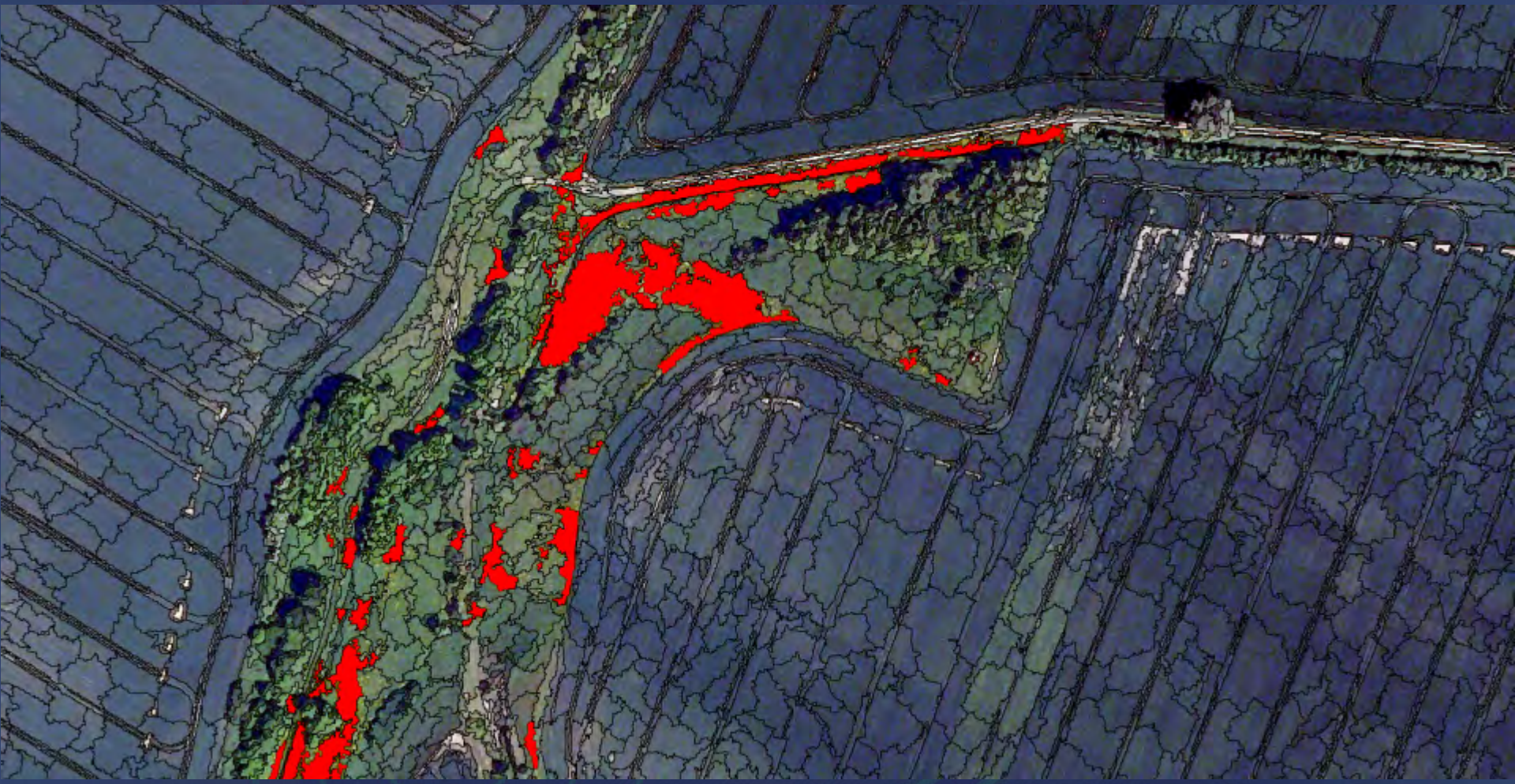
DOP (Echtfarbdarstellung) mit *Bunias orientalis*

Orientalisches Zackenschötchen im nördlichen Harzvorland



Segmentierung des DOP-Datensatzes

Orientalisches Zackenschötchen im nördlichen Harzvorland



Klassifikationsergebnis der segmentbasierten Klassifikation des DOP

Orientalisches Zackenschötchen im nördlichen Harzvorland

Zusammenfassung

- **Mittels objektbasierten halbautomatischen Klassifikationen konnten flächenhafte Verbreitungsareale ausgehend von bekannten Vorkommen ermittelt werden.**
- **Entscheidend - optimaler Aufnahmezeitpunkt (artspezifisch)**
- **Erfassung von Rot-Eschen - Zeitpunkt der Laubfärbung**
- **Abgrenzungsprobleme gegenüber Hainbuchenbeständen**
- **Rot-Eichen: Aufnahmezeitpunkt vom 24.09. nicht optimal (vor dem Einsetzen der Laubfärbung)**
- **Rot-Eichen sind eventuell im Frühsommer besser zu detektieren (hohe Reflexionswerte im nahen Infrarot) -** zusätzliche Fallstudien mit anderen Aufnahmen notwendig

Zusammenfassung

- Orientalische Zackenschötchen sehr gut anhand von Luftbildern abgrenzbar und flächenhaft detektierbar
- digitale Luftbilddatensätze in Echtfarbkombination zum Blühzeitpunkt gut geeignet
- Durch die Auswertung von Fernerkundungsarten können aus Einzelfundpunkten für ein begrenztes Gebiet flächenhafte Erfassungen von Neophyten erfolgen.
- Flexibel einsetzbare neue Sensoren bieten noch weitreichendere Möglichkeiten
- QuickBird 2-Satellitendaten und WorldView 02-Satellitendaten besitzen ein hohes Potential zu Erfassung von Vegetationsbeständen.

Ausblick

- Geländeüberprüfung z. B. Orientalisches Zackenschötchen
- Test der Kombination von pixel- und objektbasierten Klassifikations-verfahren
- Kombination von 2 Aufnahmezeitpunkten