



AUTOMOTIVE

INFOCOM

TRANSPORT &
ENVIRONMENT

AERONAUTICS

SPACE

DEFENCE &
SECURITY

Kartierung und Veränderungsanalyse invasiver Pflanzen – objektorientierte Bildanalyse unter Verwendung von WorldView2 Daten

Classification & Change Detection of Invasive Plants – Object-based Image Analysis using WorldView2

Elke Krätzschmar⁽¹⁾, Johann Sehner⁽¹⁾, Horst Klemm⁽¹⁾
Dr. Albert Böhm⁽²⁾, John R. Phillips⁽³⁾

InterGEO 2012 Hannover, 11.10.2012

⁽¹⁾ IABG, Test and Analysis, Hermann-Reichelt-Str. 3, 01109 Dresden, Germany

⁽²⁾ US ARMY, USAG Hohenfels, DPW-Environmental Division, Bldg. 34, Camp Nainhof, 92366 Hohenfels, Germany

⁽³⁾ PARSONS, 1100 Boulders Parkway, Suite 700, Richmond, VA 23225, USA

IABG Geodatenervice der GeoDaten Factory

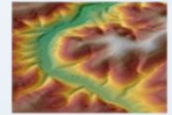
3D-Stereoauswertung

- 3D-Stadtmodelle
- Gesplittete Abwassergebühr
- Solarpotentialanalyse
- Straßen- und Grünflächenkataster



Photogrammetrie

- Geländemodelle – DGM/DTM
- Oberflächenmodelle – DOM/DSM
- Aerotriangulation und Orthofotoerstellung
- Orthofotomosaikierung



Interpretation / Digitalisierung

- Vektordatenerfassung
- Automatisierte Bildanalyse
- Klassifizierung und Attributierung
- Auswertung von Luft- und Satellitenbildern
- Topographische Karten / Planwerke



Datenbeschaffung

- Befliegungskampagnen
- Luft- und Satellitenbilder aller Sensortypen
- Digitale Gelände- und Oberflächenmodelle
- Laserscanning-Daten (LIDAR)
- Vektordaten, Sachdaten, Kartenrecherche



Geoinformatik

- GIS-Entwicklung
- Add-Ins, Fachschalen, Web
- (Geo-) Datenbankmodellierung
- Datenbankanbindung zu GIS / CAD System
- Schnittstellenprogrammierung



GIS-Consulting

- Projektmanagement
- Beratung zu GIS-Systemen
- GIS-Einführung und Migration
- Qualitätssicherung
- Kooperation



Inhalt

- Testgebiet
- Hintergrund der Untersuchung
- Datenlage
- Klassifizierungsansatz „*auf drei Säulen*“
- Zusammenfassung & Ausblick

Testgebiet

- Hohenfels, Oberpfalz
- militärisch genutztes Übungsgebiet (ca. 160km²)
- Merkmale:
 - Karst/ kalkhaltige Böden
 - gekennzeichnet durch natürliche und naturnahe Magerrasen & -weiden (artenreich mit Einzelgehölzen; hoher landschaftsökologischer Schutzstatus)
 - in Kulturlandschaft(Monokulturen) in dieser Ausdehnung nur noch selten, Ausbreitung invasiver Pflanzen – u.a. Schlehen (*Prunus Spinosa*)



Situation im Testgebiet



Ziele

- Erhalt & Pflege naturnaher Rasengesellschaften als wertvollen Lebensraum
 - Eindämmung der Schlehen-Ausbreitung
 - Fläche unter Beobachtung ca. 58km²
- Eindämmung der Kosten (Pfleßmaßnahmen) – erkennen junger Stadien wichtig

NIEDRIGE BESTÄNDE (NEU)

Hütehaltung oder Mahd

ca. 200€/ha*



5%

3km²

60k €

MITTLERE BESTÄNDE

Mahd, Mulchen, Ansaat/
Renaturierung

400 – 5000 €/ha*



810k €

HÖHERE BESTÄNDE

Mulchen, ggf. manueller Eingriff,
Renaturierung

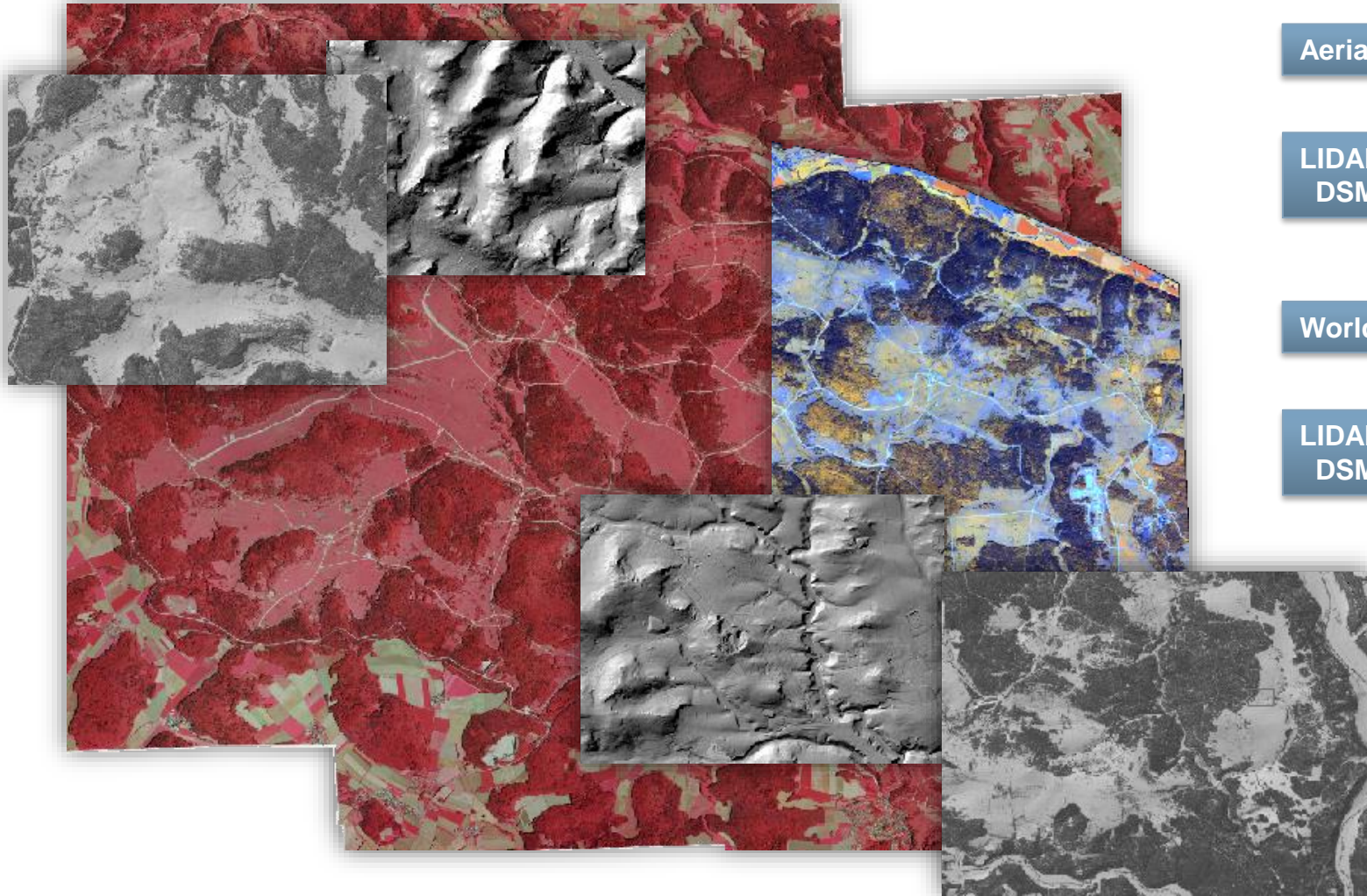
3000 – 8000€/ha*



1,65Mio €

* Kosten der Erst- und Dauerpflege, verändert nach FRIELINGHAUS 1998, TAMPE UND HAMPICKE 1995, KELLERMANN UND REINÖHL 1997, LUICK 1995 und DLZ 1994

Datenlage



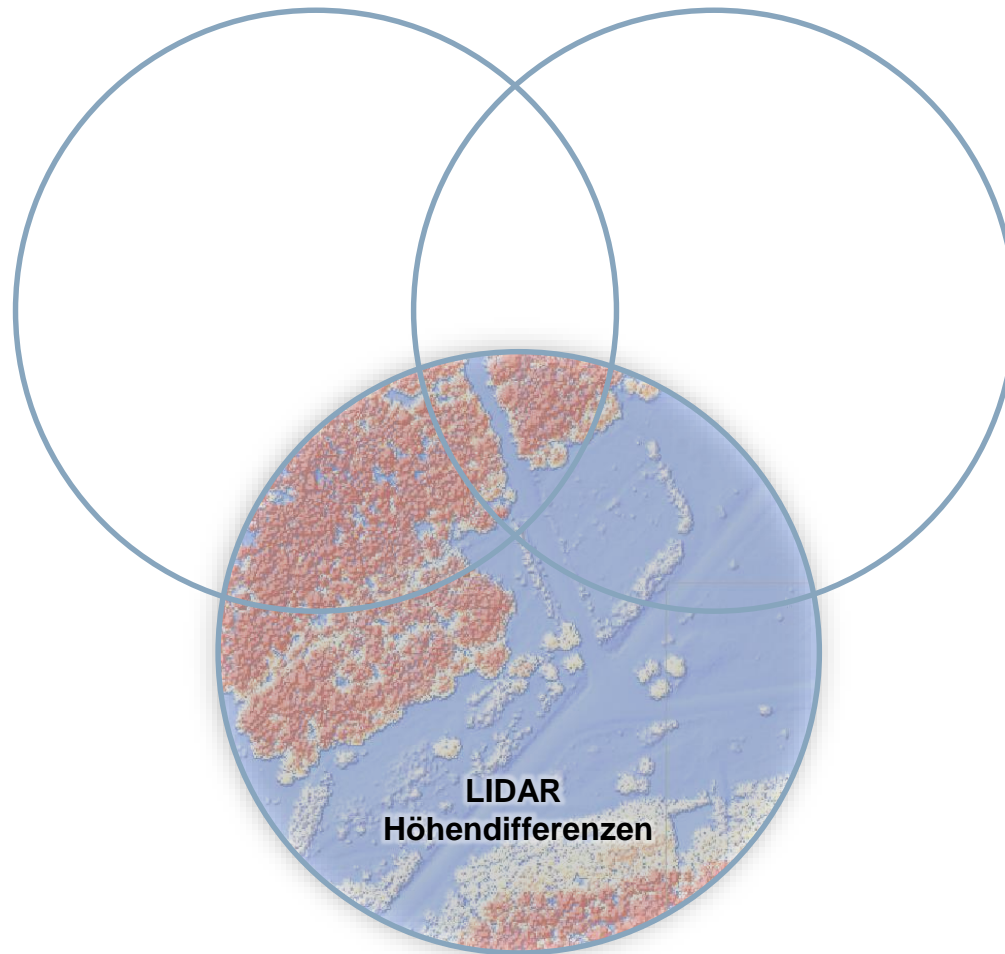
Aerial Imagery 2007

LIDAR Optech ALTM 3100
DSM/DTM 2007

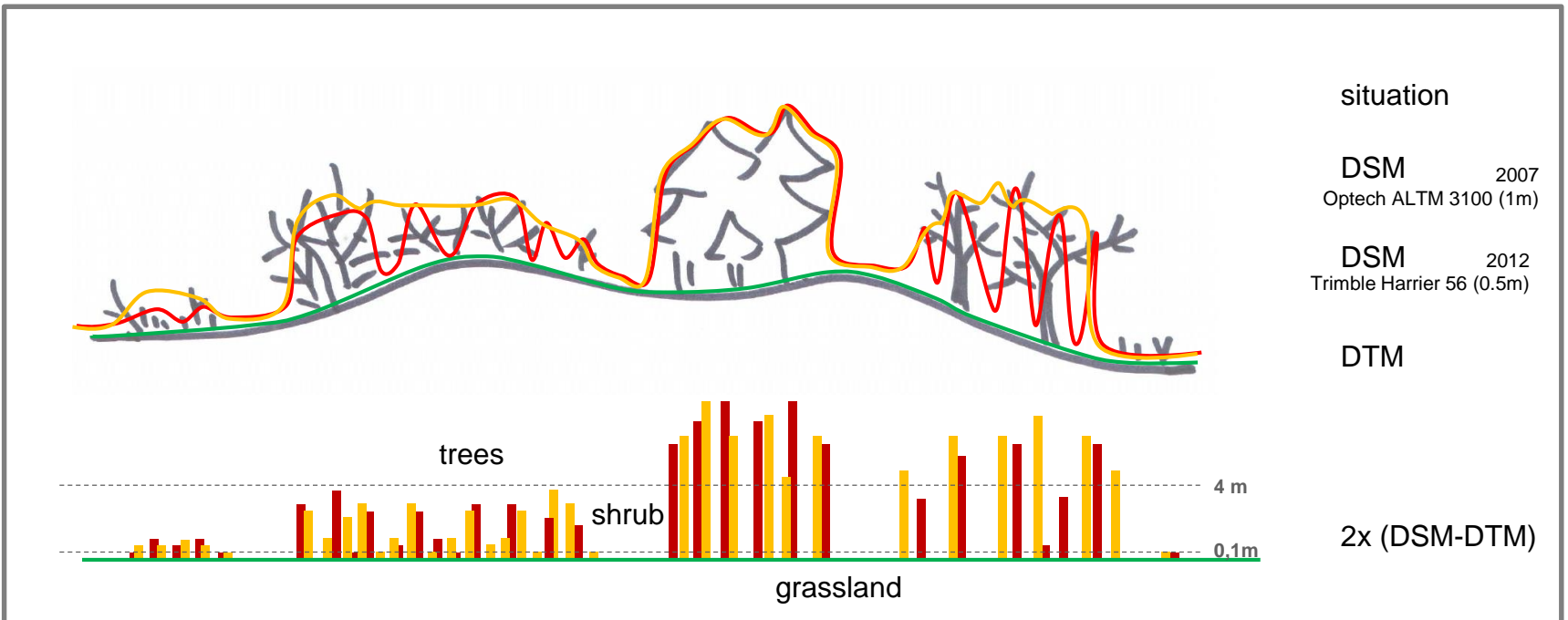
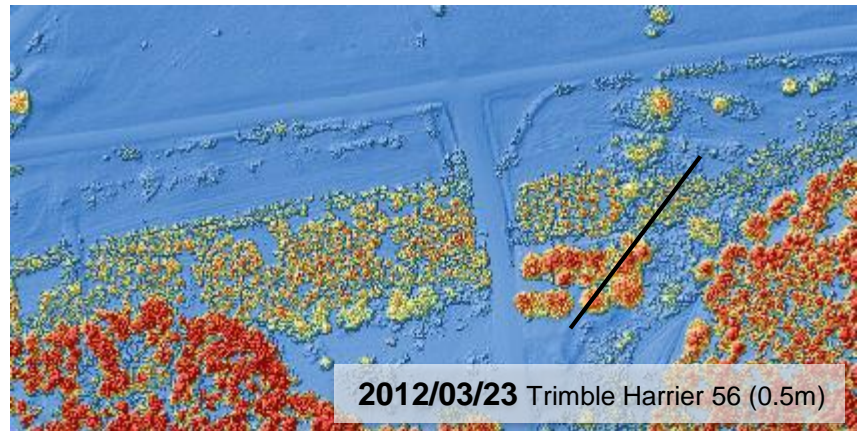
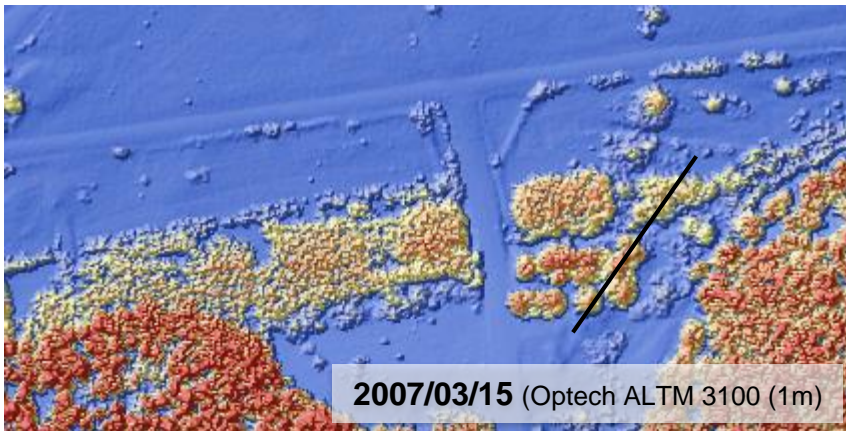
WorldView2 2012 (2x)

LIDAR Trimble Harrier 56
DSM/DTM 2012

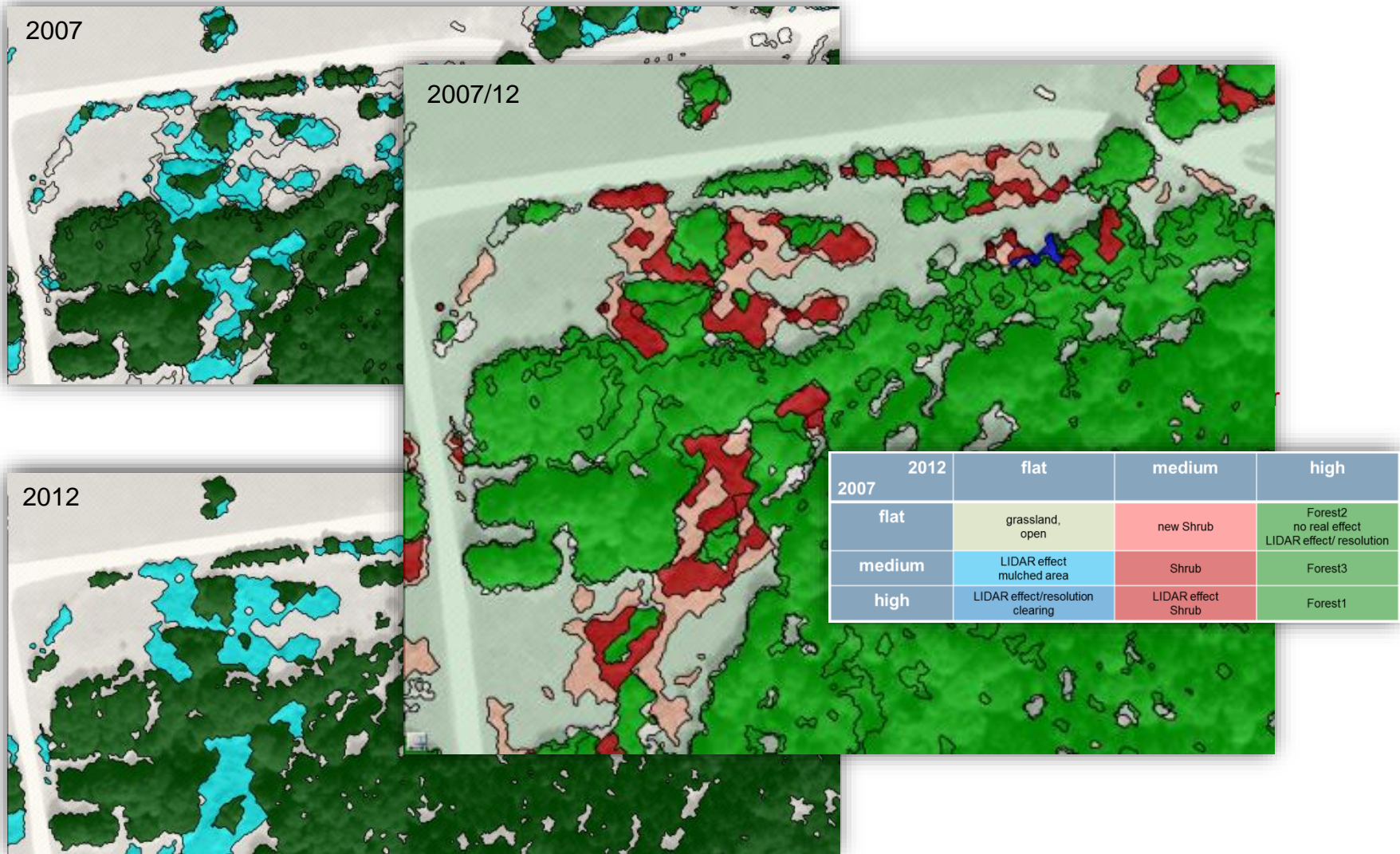
Klassifikation – Merkmalsraum



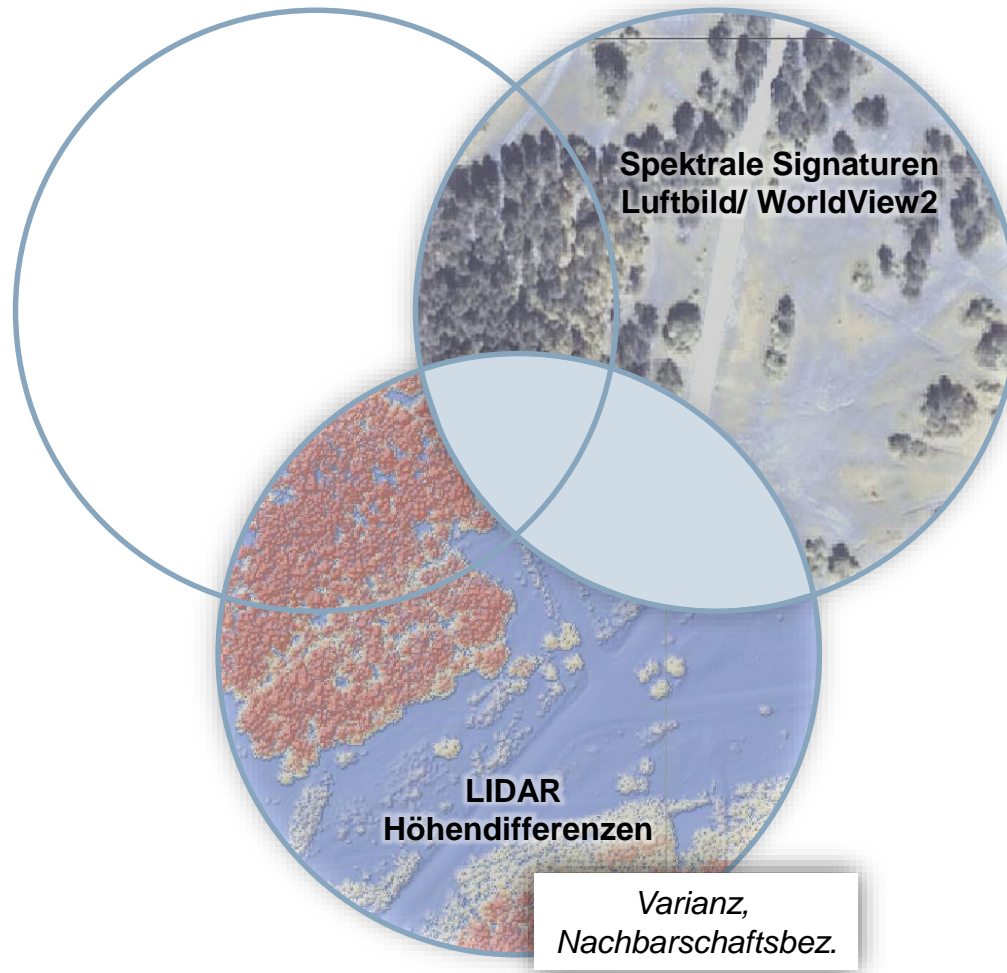
LIDAR Daten & Klassifikation



Generalisierung nach Höhengruppen



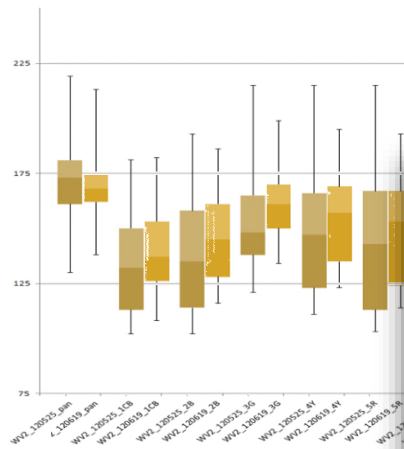
Klassifikation – Merkmalsraum



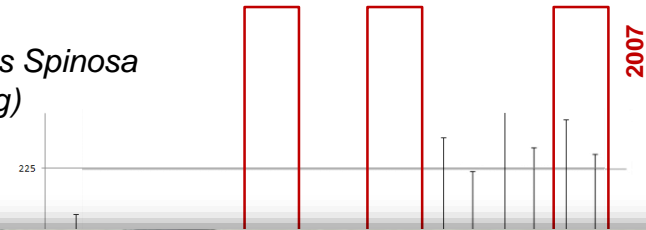
Klassifikation – Spektralsignaturen WV2 (Auszug)

2012/05/25 2012/06/19

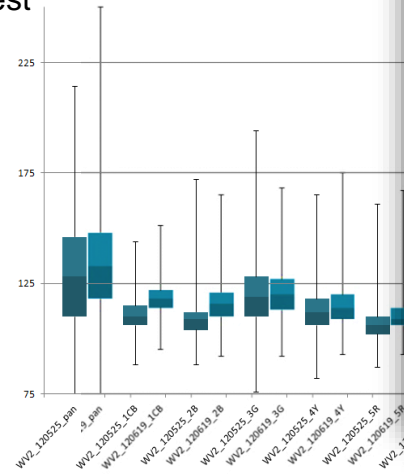
Grassland



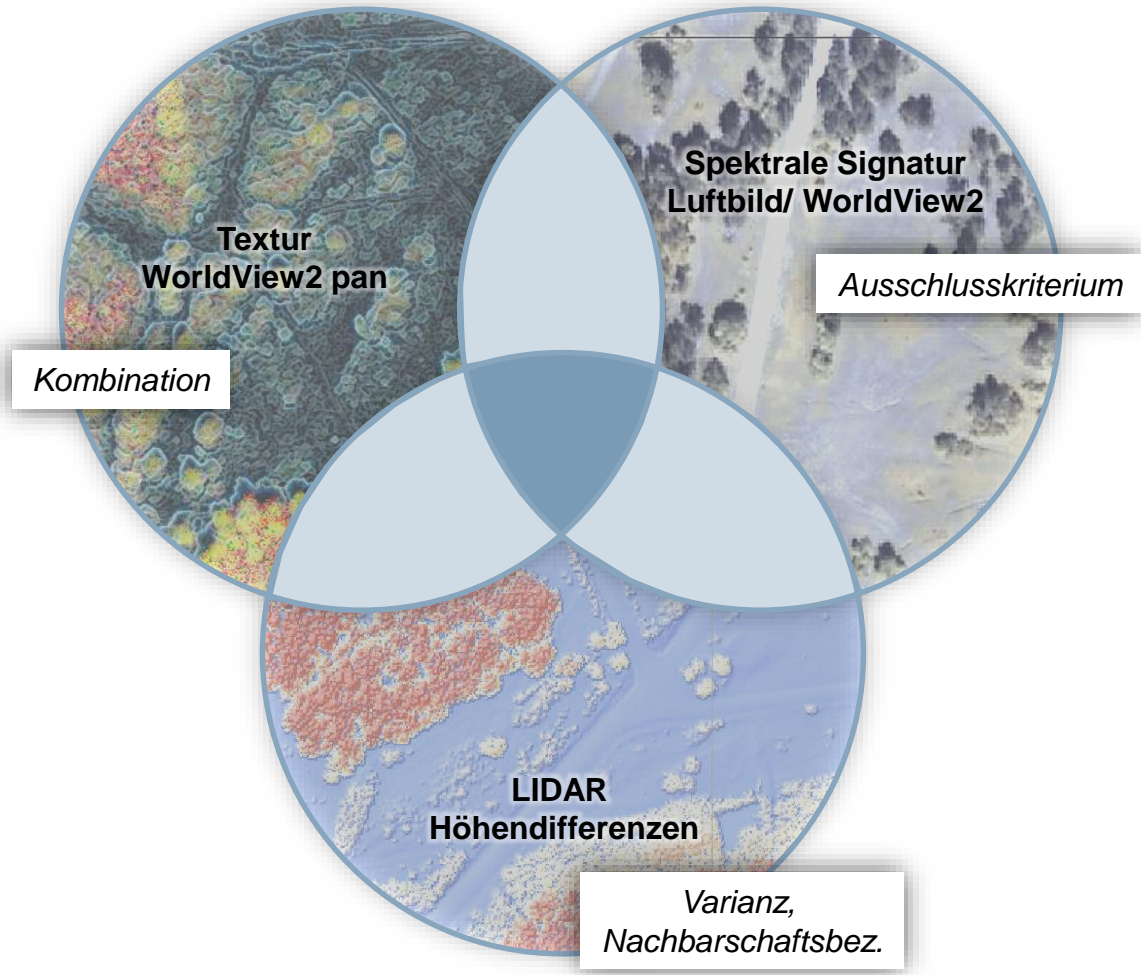
Prunus Spinosa
(young)



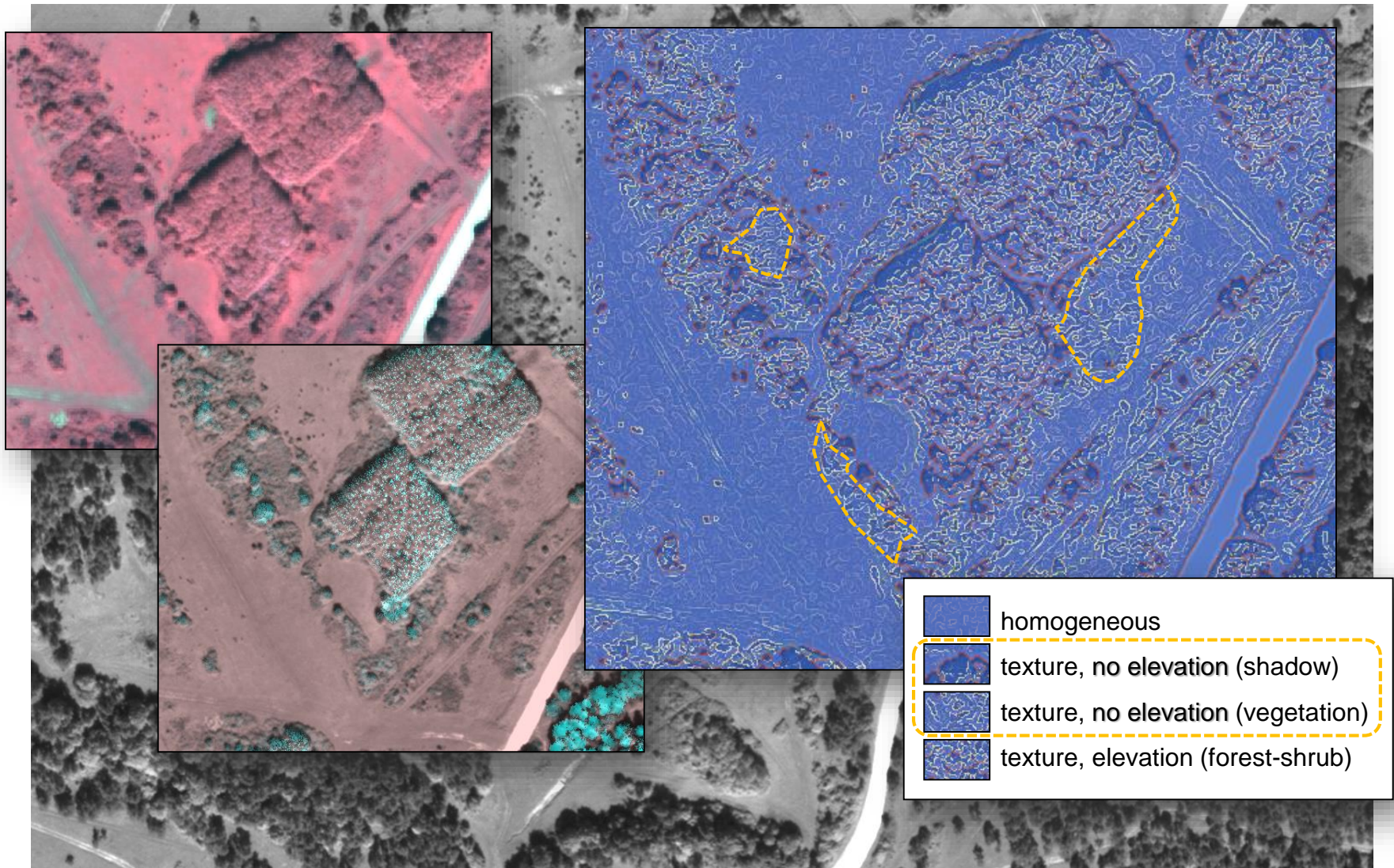
Forest



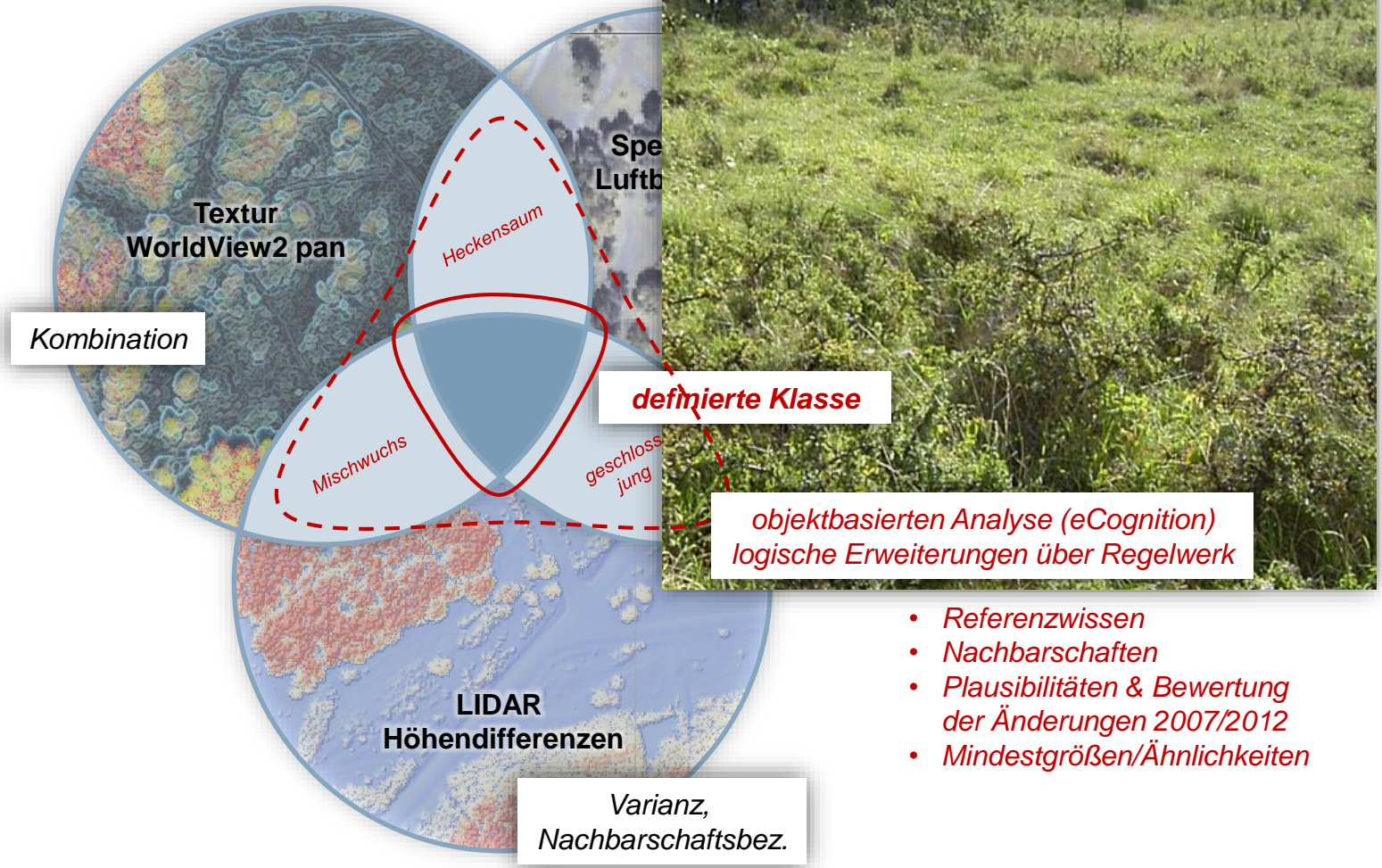
Klassifikation – Merkmalsraum



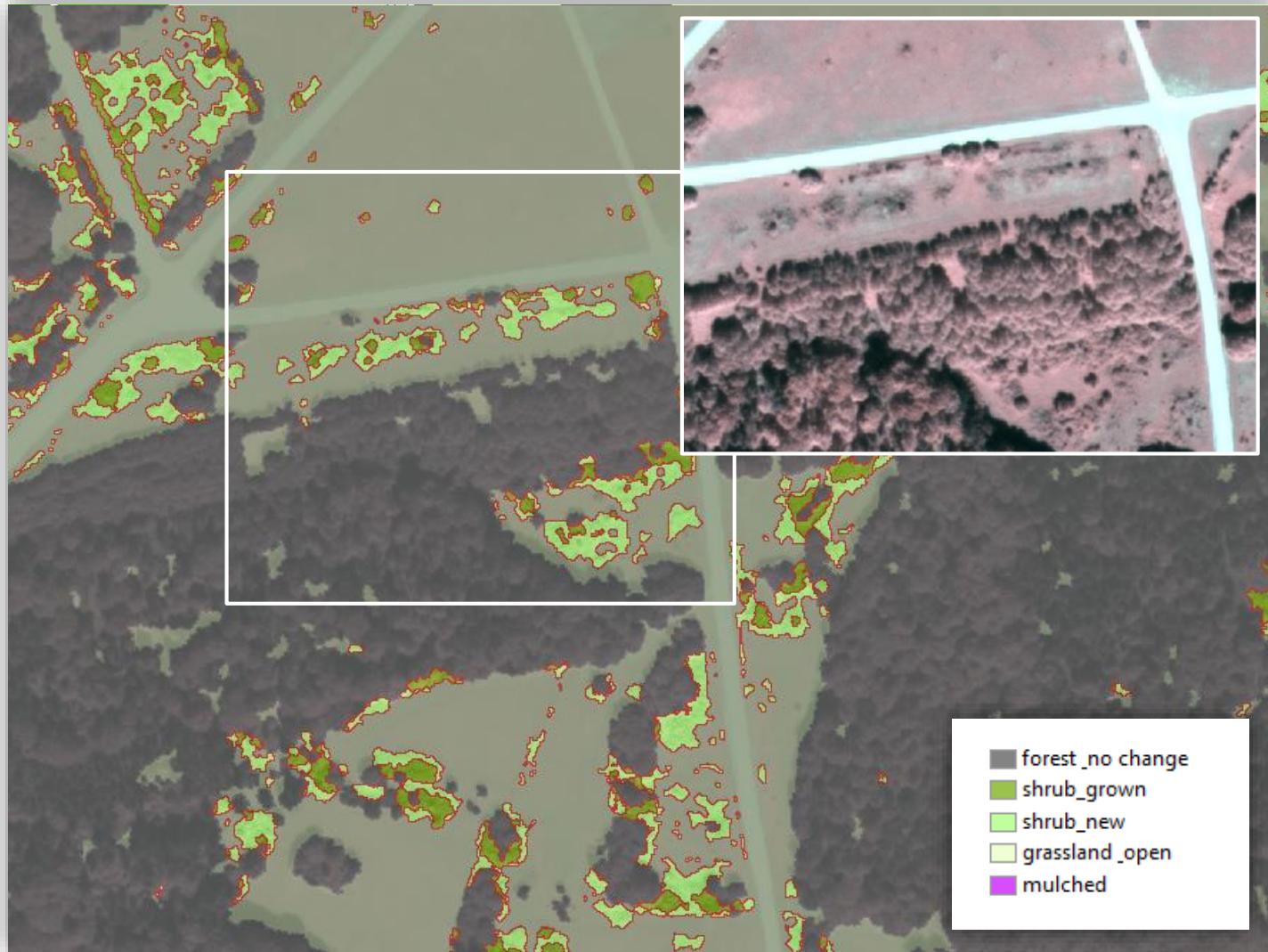
Texturanalyse (panchromatisch)



Klassifikation – Merkmalsraum



Klassifikation – Ergebnis



LIDAR
Höhendifferenzen

Spektrale Signatur
Luftbild/ WorldView2

Textur

+ *eCognition*
(Regelbasis)

aggregierte
Klassifikation

sichere Klassen:
Zuweisungsmatrix

Generalisierung1:
Ähnlichkeit,
Nachbarschaft,
Größe/ Lage

Generalisierung2:
Klasse!,
rel. Änderung,
Lage/ Plausibilität

Maske
(Veränderlichkeit)

Zusammenfassung

- Status
 - Kontrolle visuell (Referenzfotos & Gebiete)
 - Vor-Ort-Vergleich erfasster Neuvorkommen steht aus (QS)
- Teilergebnisse hätten unabhängig voneinander kein flächendeckend zufriedenstellendes Ergebnis erzielt:
 - LIDAR: Änderungen überzeichnet durch jahreszeitliche, hardware-/ prozessbedingte Effekte
 - Spektral Worldview2/ Luftbild: Unsicherheiten bedingt durch Mischwuchs, variable phänologische Entwicklung, Standorteigenschaften
 - Textur Heterogenität
- Teilergebnisse ermöglichen modularen Aufbau
 - indiv. Anpassung an Eingangsdaten
- Objektbasierter Klassifikationsansatz:
 - Kombination von Bildanalyse
 - Post-processing (daten- & klassenspezifisch logische Beziehungen)
 - Erweiterung des nutzbaren Merkmalsraumes i.R.d. Generalisierung

Zusammenfassung – Projektziele

- **Erhalt & Pflege naturnaher Rasenformen ... flächenhafte Erfassung**
 - Bisher: manuell, auf selektiven Arealen
 - flächendeckende robusten Klassifikationsergebnissen – Überblick geschaffen
 - kann zur Planung beitragen

- **Kosten (Pflegemaßnahmen)**
 - Statusbericht kann zur Planung von Erhaltungsmaßnahmen beitragen
 - Kostenreduktion kann durch frühes, gezieltes Eingreifen
 - Kostenkontrolle externer Firmen/ vereinfachte Abrechnung (?)

- **Ausblick (Statusbericht)**
 - Vor-Ort-Vergleich erfasster Neuvorkommen
 - konkrete Kosten-Nutzen-Rechnung

Geodaten Factory – Ihr Geodatenservice

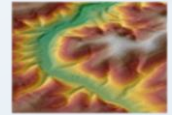
3D-Stereoauswertung

- 3D-Stadtmodelle
- Gesplittete Abwassergebühr
- Solarpotentialanalyse
- Straßen- und Grünflächenkataster



Photogrammetrie

- Geländemodelle – DGM/DTM
- Oberflächenmodelle – DOM/DSM
- Aerotriangulation und Orthofotoerstellung
- Orthofotomosaikierung



Geoinformatik

- GIS-Entwicklung
- Add-Ins, Fachschalen, Web
- (Geo-) Datenbankmodellierung
- Datenbankanbindung zu GIS / CAD System
- Schnittstellenprogrammierung



Interpretation / Digitalisierung

- Vektordatenerfassung
- Automatisierte Bildanalyse
- Klassifizierung und Attributierung
- Auswertung von Luft- und Satellitenbildern
- Topographische Karten / Planwerke



KONTAKT

IABG mbH Geodaten Factory

Elke Krätzschar

Herrmann-Reichelt-Str. 3

01109 Dresden

+49 351 8923-124

kraetzschar@iabg.de

www.iabg.de

GIS-Consulting

- Projektmanagement
- Beratung zu GIS-Systemen
- GIS-Einführung und Migration
- Qualitätssicherung
- Kooperation



Kontakt

IABG mbH

Geodaten Factory

Elke Krätzschar

Herrmann-Reichelt-Str. 3

01109 Dresden

Germany

Telefon +49 351 8923-124

kraetzschar@iabg.de

www.iabg.de

Partner

Albert Böhm

US ARMY, USAG Hohenfels,

DPW-Environmental Division, Bldg. 34, Camp Nainhof
92366 Hohenfels

John R. Phillips

PARSONS

1100 Boulders Parkway, Suite 700

Richmond, VA 23225 (USA)