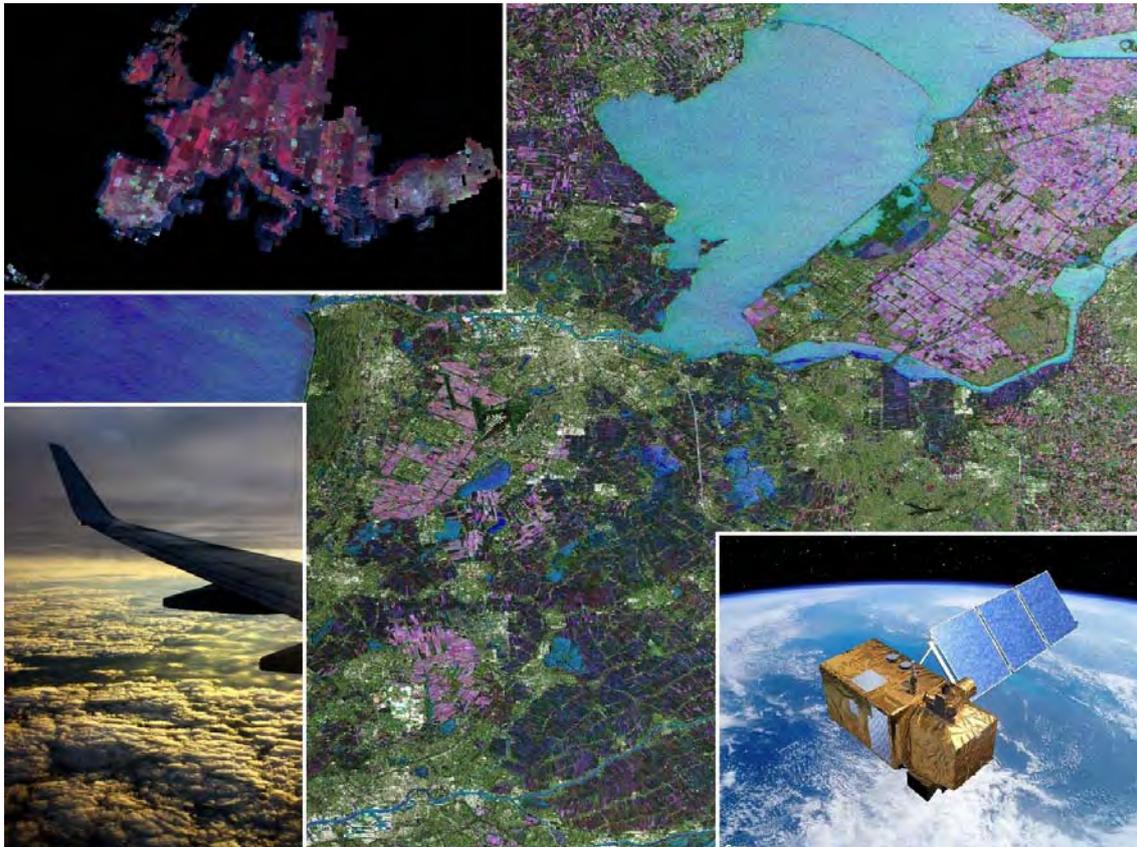


# Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland - Workshop -



# Workshop

## „Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland“

**Bonn, Bundesamt für Naturschutz**  
**22. Januar bis 23. Januar 2009**

**Titelphotos:**

Luftbild, Satellitenbild, Satellit: ESA  
Flugzeug: www.aboutpixel.de © Hannah B.

**Redaktion:**

Dr. Frieder Graef  
Dr. Michael Bilo  
Klaus Weddeling

Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstraße 110  
D-53179 Bonn

Prof. Dr. Norbert Hölzl

Institut für Landschaftsökologie  
Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Robert-Koch-Str. 26  
D-48149 Münster

Die Beiträge der Skripten werden aufgenommen in die Literaturdatenbank „**DNL-online**“ ([www.dnl-online.de](http://www.dnl-online.de)).

Die BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich.

Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstr. 110  
53179 Bonn  
Telefon: 0228/8491-0  
Fax: 0228/8491-9999  
URL: [www.bfn.de](http://www.bfn.de)

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: BMU-Druckerei

Gedruckt auf 100% Altpapier

Bonn – Bad Godesberg 2009

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Workshop-Programm</b>	<b>3</b>
<b>3 Anforderungen, bisherige Praxis und aktuelle Ansätze</b>	<b>5</b>
KLAUS WEDDELING: Anforderungen an ein fernerkundungsgestütztes FFH-Monitoring aus Sicht des Bundes	5
DIRK HINTERLANG: FFH-Gebietsdatenerfassung: Erstkartierung und Folgekartierungen in der Praxis	16
EBERHARD TSCHACH: Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland	22
HENNING KAISER: FFH – Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalau: Ziele, Sachstand und technische Perspektiven	29
JÖRG GÜNTHER: Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Sachsen-Anhalt	38
JENNY BEHM: FFH-Monitoring in Baden-Württemberg	46
ANDREAS MÜTERTHIES: Ansätze und Probleme des FFH-Monitorings auf Europäischer Ebene – Ergebnisse eines Workshops im Oktober 2008 in Belgien	53
<b>4 Aktuelle Forschungsprojekte</b>	<b>64</b>
JÖRG EWALD, RUDOLF SEITZ & STEFAN BINNER: Monitoring der Waldlebensräume in den Bayerischen Alpen mit GIS und Fernerkundung	64
MICHAEL BOCK: Fernerkundung für Habitat Kartierung und Monitoring: Erfahrungen aus den EU/ESA Projekten SPIN, GEOLAND und GSE Forest	76
ANDREAS MÜTERTHIES, OLAF BÜSCHER & OLIVER BUCK: Ergebnisse des nationalen Forschungsprojekts DeCOVER: Entwicklung eines Verfahrens zur Aktualisierung von Landbedeckungsdaten für öffentliche Aufgaben	96
SEBASTIAN SCHMIDTLEIN; CAROLA WEIß: Integration von kontinuierlichen und diskreten FFH-Lebensraumkartierungen per Fernerkundung	105
<b>5 Zusammenfassungen der Diskussionsblöcke</b>	<b>107</b>
FRIEDER GRAEF: Zusammenfassung des Themenblocks „Konkrete Einsatzmöglichkeiten der Fernerkundung (FE) im FFH-Monitoring“	107
KLAUS WEDDELING: Zusammenfassung des Themenblocks „Methodische Integrationsansätze“	112
MICHAEL BILO: Zusammenfassung des Themenblocks „Anknüpfung an laufende Initiativen wie INSPIRE, SEIS, GDI-DE“	116

NORBERT HÖLZEL: Zusammenfassung und Ausblick 122

**6 Anhang** 124

Teilnehmerliste 124

Abkürzungsverzeichnis 129

Umfrage Biotopkartierung in Deutschland 130

# 1. Vorwort und Einleitung

Die FFH-Richtlinie (92/43/EWG) ist das Herzstück des europäischen Naturschutzrechts und hat in den letzten 15 Jahren wie keine andere EU-Vorgabe den Schutz von Arten und Lebensräumen und die Ausweisung von Schutzgebieten in der Gemeinschaft vorangebracht. Monitoring und Überwachung des Erhaltungszustandes der Schutzgüter sind zentrale Steuerungselemente für eine Wirkungskontrolle der Richtlinie und ihre Weiterentwicklung.

Nach Artikel 11 der FFH-Richtlinie sind die Mitgliedsstaaten zur Überwachung des Erhaltungszustandes aller in den Anhängen genannten Lebensraumtypen und Arten und somit zum Aufbau eines Monitoringsystems verpflichtet. Das Monitoring beschränkt sich nicht nur auf die dafür eingerichteten FFH-Gebiete sondern bezieht auch die Vorkommen außerhalb mit ein. Alle sechs Jahre müssen die Mitgliedstaaten gegenüber der EU auf Ebene der biogeografischen Regionen den Erhaltungszustand bilanzieren (zuletzt 2007 für den Zeitraum 2001-2006; nächster Bericht 2013).

Der Naturschutz und damit auch die Umsetzung der FFH-Richtlinie in Deutschland fällt weitgehend in die Zuständigkeit der Bundesländer. Für die letzte Berichtspflicht haben die Bundesländer die Bewertung der Erhaltungszustände der Lebensraumtypen und Arten für ihren Raum vorgenommen. Auf dieser Grundlage wurde dann der Entwurf eines Nationalen Berichts nach Art. 17 FFH-Richtlinie vom Bundesamt für Naturschutz erarbeitet und mit den Bundesländern und dem BMU auf gemeinsamen Bewertungskonferenzen abgestimmt.

Für das FFH-Monitoring in der laufenden Berichtsperiode müssen die Inhalte und Methoden zwischen den Bundesländern abstimmt werden. Vor diesem Hintergrund hat das Bundesamt für Naturschutz zusammen mit den Bundesländern auf nationaler Ebene Methodenvorschläge für ein länderübergreifendes Vorgehen entwickelt (F+E-Vorhaben „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland“). In 2008 gab es gemeinsame Beschlüsse zu einheitlichen Methoden für die terrestrische Erfassung eines Großteils der FFH-Anhangsarten und Lebensraumtypen.

Fernerkundliche Methoden werden bei der Erfassung des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten bislang nicht nur in Deutschland sondern auch in anderen EU-Mitgliedstaaten wenig eingesetzt. Luftbilder werden meist lediglich als Arbeitshilfe bei der Kartierung von Lebensraumtypen und Arten und zur Orientierung im Gelände eingesetzt. Satellitenbilder sind nicht im regelmäßigen Einsatz. Im Bereich der Fernerkundung – luftgestützt und satellitenbasiert – hat es allerdings in den letzten Jahren einige erhebliche technische Fortschritte gegeben, sodass zu prüfen ist, inwiefern diese Techniken in naher Zukunft im FFH-Monitoring mit eingesetzt werden können. Terrestrische Erfassungen wird die Fernerkundung mit Sicherheit nie umfänglich ersetzen, jedoch möglicherweise bald substanzieller als bisher unterstützen können.

Aus diesem Grund haben das Bundesamt für Naturschutz und das Institut für Landschaftsökologie (ILÖK) der Universität Münster ca. 40 Vertreter der Bundesländer, der zuständigen Behörden und der Forschung zu dem Workshop "Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland" (22. - 23. Januar 2009) in Bonn eingeladen.

Ziel dieses Workshops war es, sich grundlegend austauschen, inwieweit fernerkundliche Methoden und Daten im FFH-Monitoring oder in anderen Bereichen des Naturschutzes

bereits jetzt bei den Bundesländern im Einsatz bzw. in Planung und Entwicklung sind. Ein weiteres Anliegen war, mit Blick auf eine spätere methodische Abstimmung zwischen den Bundesländern über grundlegende Möglichkeiten, Begriffe und aber auch Anforderungen an die Fernerkundung zu informieren.

Wir möchten uns an dieser Stelle herzlich bei allen Beteiligten für ihre Vorträge und Diskussionsbeiträge sowie die Bereitstellung der Vortragsfolien bedanken und wir freuen uns, in diesem Skriptenband die Ergebnisse des Workshops der interessierten Öffentlichkeit vorstellen zu können, verbunden mit der Perspektive, in Zukunft durch fernerkundliche Methoden eine erhebliche Qualitäts- und Effizienzsteigerung beim FFH-Monitoring erreichen zu können.

Bundesamt für Naturschutz, Bonn

Im März 2009

## 2.

# Workshop-Programm

### 1. Tag

#### ***Anforderungen, bisherige Praxis und aktuelle Ansätze***

Anforderungen, bisherige Praxis und aktuelle Ansätze beim Monitoring von FFH-LRTs in ausgewählten Bundesländern – Status Quo, Durchführungsprobleme und zukünftige Anforderungen seitens der Praxis:

- **12:00-12:30** Eintreffen der Teilnehmer
- **12:30-12:35** Eröffnung – Dr. Graef (BfN, I 1.3)

#### Impulsreferate mit anschließender Diskussion:

- **12:35-12:50** Anforderungen an ein fernerkundungsgestütztes FFH-Monitoring aus Sicht des Bundes – Klaus Weddeling (BfN, I 1.3)
- **12:50-13:10** FFH-Gebietsdaten-Erfassung - Erstkartierung und Folgekartierungen in der Praxis - Dr. Dirk Hinterlang (LANUV Nordrhein-Westfalen)
- **13:10-13:30** FFH-Monitoring in Schleswig-Holstein - Dr. Eberhard Tschach (LANU Schleswig-Holstein)
- **13:30-13:50** Pause
- **13:50-14:10** FFH-Monitoring im Biosphärenreservat Nieders. Elbtalaue - Dr. Henning Kaiser (Biosphärenreservat Nieders. Elbtalaue)
- **14:10-14:30** FFH-Monitoring in Sachsen-Anhalt - Jörg Günther (LAU Sachsen-Anhalt)
- **14:30-14:50** FFH-Monitoring in Baden-Württemberg - Jenny Behm (LUBW, Baden-Württemberg)
- **14:50-15:00** Ansätze und Probleme des FFH-Monitorings auf Europäischer Ebene – Ergebnisse eines Workshops im Oktober 2008 in Belgien - Dr. Andreas Mütterthies (EFTAS):
- **15:00-16:00** Diskussion
- **16:00-16:30** Pause  
Moderation: Dr. Graef (BfN)

#### ***Aktuelle Forschungsprojekte***

Aktuelle Forschungsprojekte zur Erfassung und zum Monitoring von LRTs unter Hinzuziehung von Fernerkundungsmethoden:

#### Impulsreferate mit anschließender Diskussion:

- **16:30-16:50** Modellierung von FFH- Waldlebensräumen mit Hilfe von Standortskarten und Fernerkundungsdaten - Prof. Dr. Jörg Ewald (Weihenstephan)
- **16:50-17:10** Ergebnisse der Projekte SPIN, GEOLAND und ONP - Dr. Michael Bock (DLP/DFD):
- **17:10-17:30** Ergebnisse des nationalen Forschungsprojekts DeCOVER - Dr. Andreas Mütterthies (EFTAS):
- **17:30-18:30** Diskussion  
Moderation: Prof. Dr. Hölzel (WWU)

**ab 19:00**      **Gemeinsames Abendessen im Ristorante Valtellina (Bad Godesberg)**

## **2. Tag**

### ***Möglichkeiten der Integration***

Möglichkeiten der Integration von Fernerkundungsmethoden und solchen terrestrischer Erfassung in ein effizientes Monitoring zur Erfüllung der FFH-Berichtspflichten.

Synthese der Referate und Diskussionen vom Vortag und Entwicklung von Perspektiven für die zukünftige Praxis des FFH-Monitorings.

Die Erörterungen erfolgen auf der Basis moderierter Themenblöcke, welche inhaltlich durch Kernthesen vorstrukturiert werden:

#### Themenblöcke:

- **9:00-9:20** Impulsreferat: Prof. Dr. Sebastian Schmidlein
- **9:20-10:30** Konkrete Einsatzmöglichkeiten von Fernerkundungsverfahren im FFH-Monitoring auf Grundlage der FFH-Bewertungsschemata von Schnitter et al. 2006:
  1. Erfassung von LRT-Parametern an Beispielen aus Wald und Offenland
  2. Erfassung von relevanten Art-Parametern (z. B. Landschaftsstrukturen und Beeinträchtigungen)

Moderation: Weddeling (BfN), Dr. Graef (BfN)
- **10:30-11:00 Pause**
- **11:00-12:30** Methodische Integrationsansätze:
  1. Potenziale von Fernerkundungs- bzw. terrestrischen Erfassungsverfahren
  2. Möglichkeiten der Integration der Methoden im Sinne eines bundeseinheitlichen Vorschlags

Moderation: Prof. Dr. Hölzel (WWU)
- **12:45-13:15 Pause / Mittagessen**
- **13:15-14:00** Anknüpfung an laufende Initiativen wie INSPIRE, SEIS, GDI-DE (Generelle Voraussetzungen, Bund-Länder-Zusammenarbeit, Infrastruktur)

Moderation: Dr. Bilo (BfN), Dr. Graef (BfN)
- **14:00-14:15 Pause**
- **14:15-15:00** Zusammenfassung der Diskussionen und Sammlung von Vorschlägen zur Verfahrensoptimierung für das FFH-Monitoring

Moderation: Weddeling (BfN), Prof. Dr. Hölzel (WWU)

**15:00 Ende des Workshops**

### **3. Anforderungen an ein fernerkundungsgestütztes FFH-Monitoring aus Sicht des Bundes**

Klaus Weddelling, Bundesamt für Naturschutz, Bonn

Ziel des mit den Ländern im Rahmen eines F+E-Vorhabens seit 2006 abgestimmten bundesweiten FFH-Monitorings ist die Erhebung von systematischen und repräsentativen Daten zum Erhaltungszustand (EZ) eines Großteils der in Deutschland vorkommenden Anhangsarten und Lebensraumtypen (LRT) auf Ebene der biogeographischen Regionen (BGR) für den nächsten nationalen Bericht in 2013. Dabei werden zahlreiche schutzspezifische Parameter an konkreten Vorkommen im Gelände erhoben und anhand von Bewertungsschemata im Hinblick auf den lokalen Zustand bewertet (deutsche ABC-Bewertung). Seltene Arten und LRT werden dabei an allen bekannten Vorkommen je BGR erfasst, häufige mit einer Stichprobe von 63 Vorkommen je Schutzgut und BGR.

Bisher wird ist davon aus zu gehen, dass fernerkundliche Verfahren (über die Nutzung von Luftbildern als Hilfe für die Kartierer im Gelände hinaus) bei den Erfassungen keine oder nur eine geringe Rolle spielen. Zahlreiche Parameter der o.g. Bewertungsschemata, bei denen Flächenanteile bestimmter Strukturen an den Vorkommen von Arten und LRT quantitativ abgeschätzt werden müssen, erscheinen aber potentiell geeignet, um über Methoden der Fernerkundung (FE) bearbeitet werden zu können und einen Teil der terrestrischen Begehungen einzusparen. Als Beispiele seien hier Verbuschungsgrad und Anteil von Befahrungsschäden in Heiden (LRT 4030) sowie Anteile allochthoner Nadelholzbestockungen und Barrieren (z. B. Straßen) am Landhabitat von Amphibien genannt. Auch die großräumige Konfiguration von Jagdhabitaten in bestimmten Radien um Wochenstuben von Fledermäusen herum lassen sich vermutlich effizient mittels fernerkundlicher Verfahren messen.

Aus Sicht eines fachlich ausreichenden und zugleich kosteneffizienten FFH-Monitorings sind an die Fernerkundung allerdings folgende Anforderungen zu stellen:

- Genauigkeit/Reproduzierbarkeit bei der Ansprache von Merkmalen muss gewährleistet sein bzw. darf nicht kleiner sein als bei terrestrischen Geländebegehungen
- Aktuelles Bildmaterial sollte vorliegen (nicht älter als 2 Jahre – idealerweise zeitgleich mit den übrigen Geländeerhebung)
- Vergleichbarkeit des technischen Vorgehens über Ländergrenzen hinweg

Außerdem stellt sich aus Naturschutzsicht folgender Standardisierungsbedarf:

- Phänologie/Jahreszeit-Übereinstimmung bei der Bildauswertung
- Witterungsübereinstimmung
- sind Mischdaten (terrestrisch/FE) vergleichbar?

Ferner ist für eine konkrete Einbindung der Fernerkundung in das Monitoring auch die Frage nach der Organisation der Auswertung (dezentral oder zentral?), nach den Kosten für Bildmaterial/Auswertung in Relation zu terrestrischen Kartierungen und

nach den Möglichkeiten einer retrospektiven Auswertung (Mehrwert der FE) zustellen.

In einer vorläufigen Gesamtbewertung scheinen fernerkundliche Verfahren einen guten Beitrag zum bundesweiten FFH-Monitoring leisten zu können, werden aber in so komplex angelegten Fragestellungen wie der Erhaltungszustandsbewertung von Arten und LRT terrestrischen Begehungen nicht vollständig ersetzen können.

Ein gewinnbringender Einsatz der Fernerkundung (über den Einsatz von Luftbilder bei der Geländeerfassung hinaus) im bundesweiten FFH-Monitoring erscheint für die laufende Berichtsperiode noch nicht möglich. Mit entsprechendem Vorlauf für eine länderübergreifende methodische Abstimmung könnte ein Einsatz aber in der folgenden Berichtsperiode ab 2013 erfolgen.

# Anforderungen an ein fernerkundungsgestütztes FFH-Monitoring aus Sicht des Bundes

K. Weddeling, BfN | 1.3



## Eckpunkte bundesweites FFH-Monitoring

- Eckpunkte** ➤ Umsetzung von Art. 11 FFH-Richtlinie
- Erfassungen** ➤ Zweck: Datenzulieferung für Nationalen Bericht (2013, Fortschreibung von 2007) zum Erhaltungszustand der Schutzgüter in D
- Anforderungen**
- Fazit** ➤ 258 Anhangs-Arten und 91 Lebensraumtypen, davon 143 Arten und 66 LRT im Monitoring

Erhaltungszustände der FFH-Lebensraumtypen in der atlantischen Region		Range	Fläche	Struktur und Funktion		Zukunfts-aussichten	Gesamt-bewertung
Code	Kurzbezeichnung Lebensraumtypen			innerhalb	gesamt		
3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	XX	U1	U2	U2	unzureichend	U2
3270	Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammbanken	FV	U1	U2	U2	unbekannt	U2
4010	Feuchte Heiden mit Glockenheide	XX	U1	U1	U1	unzureichend	U2
4030	Trockene Heiden	FV	FV	FV	FV	gut	FV
5130	Wacholderbestände auf Zwergstrauchheiden oder Kalkrasen	FV	FV	FV	FV	gut	FV
6110	Basenreiche oder Kalk-Pioniergrasen	XX	FV	FV	FV	gut	FV
6120	Subkontinentale basenreiche Sandrasen	U2	U2	U2	U2	unzureichend	U2
6130	Schwermetallrasen	FV	U1	FV	FV	unzureichend	U1
6210	Kalk-(Halb-)Trockenrasen und ihre Verbuschungsstadien (* orchideenreiche Bestände)	FV	U1	U1	U1	unzureichend	U1
6230	Artenreiche Borstgrasrasen	XX	U1	U2	U2	schlecht	U2
6240	Steppenrasen	FV	U1	FV	FV	unzureichend	U1
6410	Pfeifengraswiesen	XX	U1	U2	U2	schlecht	U2
6430	Feuchte Hochstaudenfluren	XX	FV	U1	U1	unzureichend	U1
6440	Brenndolden-Auenwiesen	XX	U2	U2	U2	schlecht	U2
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	XX	U2	U2	U2	schlecht	U2
7110	Lebende Hochmoore	U1	U2	U2	U2	unzureichend	U2
7120	Dauerflutunverfälschte renaturierte Hochmoore	FV	U1	U2	U2	unzureichend	U2

## Eckpunkte bundesweites FFH-Monitoring

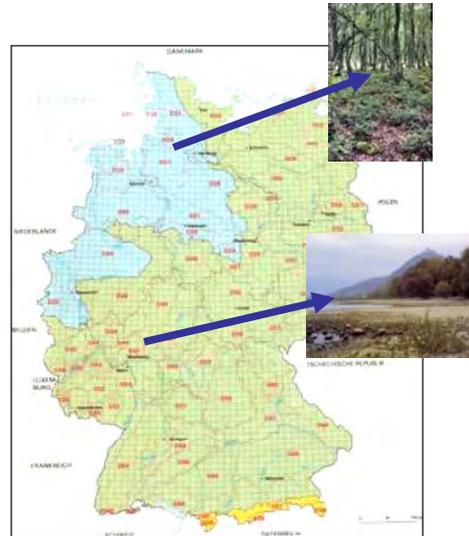
Eckpunkte

Erfassungen

Anforderungen

Fazit

- Aussage je Schutzgut und Biogeographischer Region (BGR)
- Innerhalb und außerhalb der FFH-Gebiete
- Erhebungsbasiert
- Länderübergreifende Abstimmung der Methodik und des Raumbezugs
- Überblicksmonitoring für die Bundesaussage, für Länderfragestellungen weitere Erhebungen nötig
- Vereinheitlichung nur in KON und ATL



WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

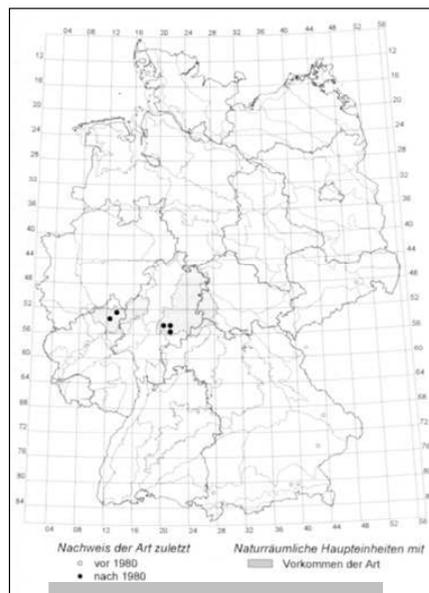
## Eckpunkte bundesweites FFH-Monitoring

Eckpunkte

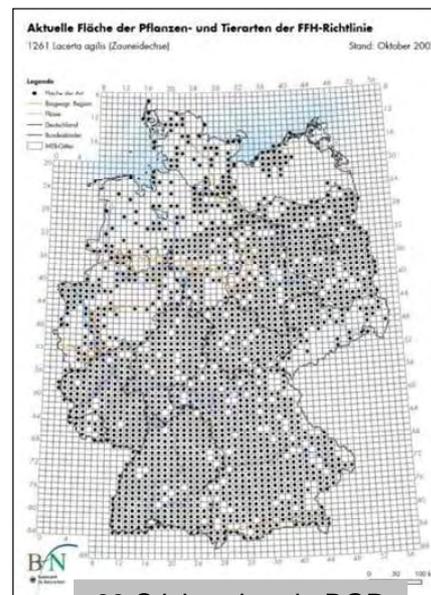
Erfassungen

Anforderungen

Fazit



„Totalzensus“



63 Stichproben je BGR

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

## Eckpunkte bundesweites FFH-Monitoring

Eckpunkte

➤ Verteilung der Untersuchungseinheiten je Schutzart auf die BL i.d.R. nach Areal- bzw.

Erfassungen

Anforderungen

Fazit

Art	Region	Untersuchungsflächen															
		BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH
<i>Pelobates fuscus</i>	KON	13	1	1	7		1		10	1	0	1	3		11	10	4
<i>Rana arvalis</i>	ATL					2		3		27	7		22			2	
<i>Rana arvalis</i>	KON	21	1	1	2		1		16	2	0	1	5		6	6	1
<i>Rana dalmatina</i>	ATL							0		31	24					8	
<i>Rana dalmatina</i>	KON	0		16	25		4		2		1	3		0	9	2	1
<i>Rana lessonae</i>	ATL							2		19	36		2			4	
<i>Rana lessonae</i>	KON	7	0	8	15		5		5	2	3	3	2	1	4	4	4
<i>Triturus cristatus</i>	ATL					0		2		27	23		6			5	
<i>Triturus cristatus</i>	KON	8	0	6	9		5		8	2	3	2	3	1	6	5	5
<i>Coronella austriaca</i>	ATL									41	15		3			4	
<i>Coronella austriaca</i>	KON	9	0	12	11		7		1	2	4	6	0	0	3	3	5
<i>Lacerta agilis</i>	ATL					0		2		29	20		9			3	

Summe: ~ 9.000 + 4.000 = 13.000 Einheiten

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

## Eckpunkte bundesweites FFH-Monitoring

Eckpunkte

➤ Erhebungsintervall und Methodik

Erfassungen

Anforderungen

Fazit

Art	Methode, Messgröße	U-Jahre je Bericht	Begehungen
<i>Alytes obstetricans</i>	Verhören, rufende Individuen	1	5
<i>Bombina bombina</i>	Verhören, rufende Individuen	1	3
<i>Bombina variegata</i>	Verhören, rufende Individuen	2	3
<i>Bufo calamita</i>	Begehungen, maximale Zahl Individuen	2	3
<i>Bufo viridis</i>	Verhören, rufende Individuen	2	3
<i>Hyla arborea</i>	Verhören, rufende Individuen	2	3
<i>Pelobates fuscus</i>	Verhören, rufende Individuen	2	3
<i>Rana arvalis</i>	Laichballenzählungen	1	3
<i>Rana dalmatina</i>	Laichballenzählungen	1	3
<i>Rana lessonae</i>	Verhören, rufende Individuen	1	3
<i>Salamandra atra</i>	Transekt, Individuen/ha	1	4
<i>Triturus cristatus</i>	Reusenfang, Aktivitätsdichte je Reusenöffnung	1	3
<i>Coronella austriaca</i>	Begehungen, max. Zahl verschiedener	1	10
<i>Elaphe longissima</i>	Begehungen, max. Zahl verschiedener	1	6
<i>Emys orbicularis</i>	CMR, Kastenfallen	1	-
<i>Lacerta agilis</i>	Aktivitätsdichte: Individuen/h	1	6
<i>Lacerta bilineata</i>	Aktivitätsdichte: Individuen/h	2	9
<i>Lacerta viridis</i>	Aktivitätsdichte: Individuen/h	2	9
<i>Natrix tessellata</i>	Individuen (CMR)	2	10
<i>Podarcis muralis</i>	Aktivitätsdichte: Individuen/h	2	4

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

## Eckpunkte bundesweites FFH-Monitoring

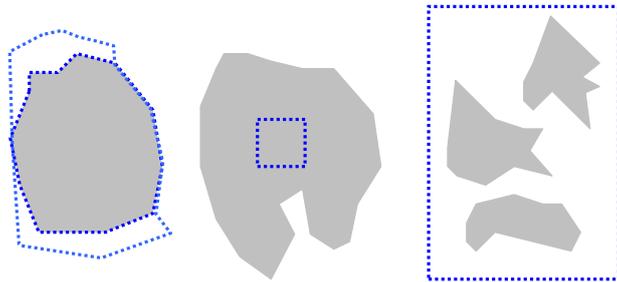
Eckpunkte

Erfassungen

Anforderungen

Fazit

- Konstante Untersuchungsflächen
- Repräsentative (Zufalls-)Auswahl der Vorkommen (Länder)
- Abgrenzung der Vorkommen nach Regeln



WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

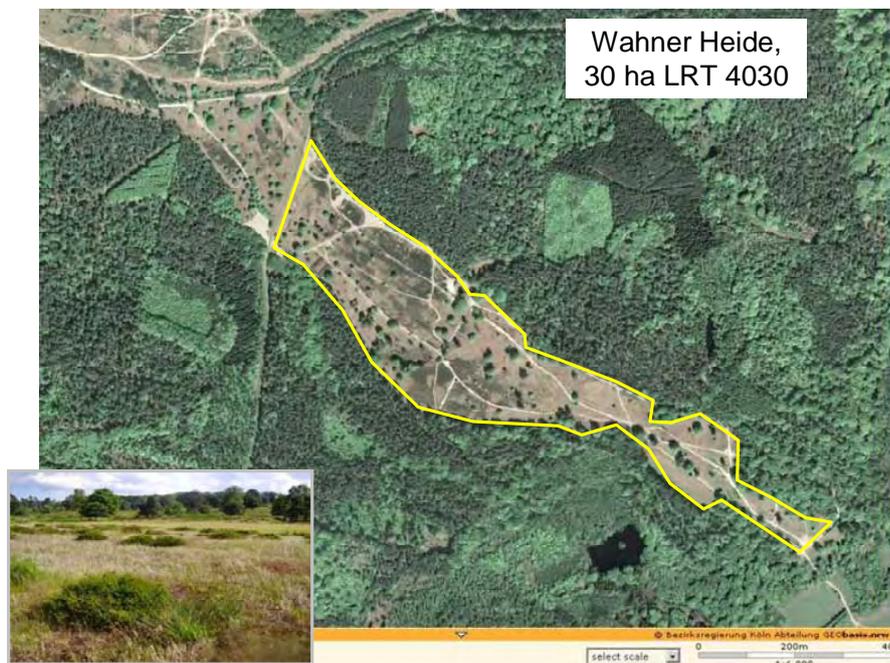
## Erfassung und Bewertung

Eckpunkte

Erfassungen

Anforderungen

Fazit



# Erfassung und Bewertung

Eckpunkte

**Bewertungsmatrix für den FFH-Lebensraumtyp 4030 „Trockene europäische Heiden“**

Erfassungen

Anforderungen

Fazit

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
<b>Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen</b>	<b>hervorragende Ausprägung</b>	<b>gute Ausprägung</b>	<b>mittlere bis schlechte Ausprägung</b>
Altersphasen (Flächenanteil in % pro Phase angeben)	Pionier-, Aufbau-, Reife- und Degenerationsphase (vgl. MARINUS VAN DER ENDE (1993): Heidemanagement in Schleswig-Holstein. NNA-Berichte 6 (3): 53–62, dort mit Schema-Zeichnungen)		
	alle vier Altersphasen vorhanden und Degenerationsphase nimmt < 50 % der Fläche ein	höchstens drei Altersphasen vorhanden oder Degenerationsphase nimmt 50–75 % der Fläche ein	Degenerationsphase nimmt > 75 % der Fläche ein
Flächenanteil offener Bodenstellen, bei montanen Zwergstrauchheiden inkl. Fels- und Steindurchtragungen	5–10%	< 5%	fehlend oder > 25 %
<b>Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars</b>	<b>vorhanden</b>	<b>weitgehend vorhanden</b>	<b>nur in Teilen vorhanden</b>
Referenzliste der lebensraumtypischen Arten: <i>Agrostis tenuis</i> , <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Carex ericetorum</i> , <i>Carex pilulifera</i> , <i>Cuscuta epithymum</i> , <i>Danthonia decumbens</i> , <i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Empetrum nigrum</i> , <i>Festuca ovina</i> agg., <i>Galium hircynicum</i> , <i>Genista anglica</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Genista pilosa</i> , <i>Lycopodium</i> spp., <i>Nardus stricta</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i>			
Arteninventar	≥ 6	3–5	≤ 2

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

# Erfassung und Bewertung

Eckpunkte

Erfassungen

Anforderungen

Fazit

Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	Stark
Zerstörung von Vegetation und heidetypischer Bodenstruktur <sup>1)</sup> (z. B. durch militärische oder Freizeitnutzung; Angabe zur Ursache der Schädigung und dem betroffenen Flächenanteil in %)	< 5 %	5–10 %	> 10 %
Deckungsgrad Störungszeiger (z. B. Ruderalarten, Nitrophyten, Neophyten; Arten nennen, Deckung in % angeben)	invasive Neophyten fehlen, sonstige Störungszeiger < 5 %	höchstens punktuelle Vorkommen invasiver Neophyten ohne Ausbreitungstendenz; Deckung von Störungszeigern insgesamt gering (5–10 %)	(größer)flächige Vorkommen invasiver Neophyten oder sonstiger Störungszeiger (insgesamt > 10 %)
Deckungsgrad Verbuschung bzw. Bewaldung [%]	< 10	10–35	> 35–70
Aufforstung bzw. angepflanzte Gehölze [betroffener Flächenanteil in %] Bezugsraum: Erstabgrenzung des Vorkommens	0	≤ 5 (Einzelgehölze)	> 5

1) Wird nur dann als Beeinträchtigung gewertet, falls stärker, als zur Schaffung wünschenswerter Offenboden-Anteile erforderlich.

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

# Erfassung und Bewertung

Eckpunkte

Erfassungen

Anforderungen

Fazit



WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

# Erfassung und Bewertung

Eckpunkte

Erfassungen

Anforderungen

Fazit

Springfrosch – <i>Rana dalmatina</i>			
Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Populationsgröße	> 250 Laichballen	50–250 Laichballen	< 50 Laichballen
Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
<b>Wasserlebensraum</b>			
Anzahl und Größe der zum Vorkommen gehörenden Gewässer (Anzahl der Gewässer und Größenschätzung in m <sup>2</sup> für jedes Gewässer)	Komplex aus zahlreichen (> 10) Klein- und Kleinstgewässern oder großes (> 1 ha) Einzelgewässer	Komplex aus einigen (3–10) Klein- und Kleinstgewässern oder mittelgroßes (0,01–1 ha) Einzelgewässer	Komplex aus wenigen (< 3) Klein- und Kleinstgewässern oder kleines (< 100 m <sup>2</sup> ) Einzelgewässer
Ausdehnung der Flachwasserzonen bzw. Anteil der flachen Gewässer am Komplex (< 0,4 m Tiefe) (Flächenanteil angeben) vertikale Strukturen wie Äste, Rohrkolben, Binsen etc. im Flachwasser (zum Anheften der Laichballen) (Dichte [Anzahl/100 m <sup>2</sup> ] im Flachwasserbereich schätzen)	Gewässer mit ausgedehnten Flachwasserbereichen bzw. viele Gewässer flach (Anteil > 70 %)  in großer Zahl im Flachwasser vorhanden (Dichte > 1/m <sup>2</sup> )	Flachwasserzonen in Teilbereichen bzw. etwa die Hälfte der Gewässer flach (Anteil 30–70 %)  einige Strukturen im Flachwasser vorhanden	kaum oder keine Flachwasserzonen bzw. wenige Gewässer flach (Anteil < 30 %)  wenige vertikale Strukturen im Flachwasser oder fehlend (Dichte < 1/100 m <sup>2</sup> )

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

## Erfassung und Bewertung

Eckpunkte	Springfrosch – <i>Rana dalmatina</i>			
	Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
<b>Erfassungen</b>	<b>Landlebensraum</b> Anteil von strukturreichem naturnahem Laubwald, Grünland oder Parklandschaft in einem 500-m-Radius um das Laichgewässer (Flächenanteil je Biotoptyp angeben)	> 50 %	10–50 %	< 10 %
<b>Anforderungen</b>	Entfernung von arttypischen Sommer- und Winterhabitaten (Laubwald <sup>1)</sup> ) von den Laichgewässern (Waldtyp und Entfernung in m angeben)	in < 100 m Entfernung	in 100–500 m Entfernung oder Wald mit schlechterer Qualität <sup>2)</sup>	in > 500 m Entfernung oder Mangel an geeignetem feuchten Wald
<b>Fazit</b>	<b>Vernetzung</b> Entfernung zum nächsten Vorkommen (Entfernung in m angeben) (nur vorhandene Daten einbeziehen)	<1.000 m	1.000–2.000 m	> 2.000 m

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

## Erfassung und Bewertung

Eckpunkte	Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
	<b>Erfassungen</b>	<b>Wasserlebensraum</b> Fischbestand und fischereiliche Nutzung (gutachterliche Einschätzung oder Informationen der Betreiber)	keine Fische nachgewiesen	geringer Fischbestand, keine intensive fischereiliche Nutzung
<b>Anforderungen</b>	<b>Landlebensraum</b> Gefährdung durch den Einsatz schwerer Maschinen im Landhabitat (Expertenvotum mit Begründung)	keine Bearbeitung des Landlebensraumes durch schwere Maschinen	extensive Bearbeitung des Landlebensraumes durch Maschinen	intensive maschinelle Bearbeitung der Umgebung z. B. Pflügen
<b>Fazit</b>	<b>Isolation</b> Fahrwege im Jahreslebensraum bzw. an diesen angrenzend Isolation durch monotone, landwirtschaftliche Flächen oder Bebauung (Umkreis-Anteil <sup>3)</sup> angeben)	nicht vorhanden  nicht vorhanden	vorhanden, aber selten frequentiert (< 20 Fahrzeuge/Nacht) teilweise vorhanden (bis zu 50 % des Umkreises über Barrieren versperrt)	vorhanden, mäßig bis häufig frequentiert in großem Umfang vorhanden (mehr 50 % des Umkreises über Barrieren versperrt)

1) lichter, feuchter Wald, geringe Strauchschicht, gut entwickelte Krautschicht z. B. Erlen-/Birken-/Kiefernbrüche, andere feuchte Laubwälder  
 2) mäßig lichter, feuchter Wald mit noch gut entwickelter Krautschicht, geringer Strauchschicht (Bruchwald)  
 3) Damit ist der Anteil aller Abwanderrichtungen gemeint: 360° wenn im Umfeld keine Barrieren vorhanden sind.

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

## Anforderungen an die Fernerkundung

Eckpunkte

Erfassungen

Anforderungen

Fazit

- Genauigkeit/Reproduzierbarkeit bei der Ansprache von Merkmalen muß gewährleistet sein bzw. darf nicht kleiner sein als bei Geländebegehungen
- Aktuelles Bildmaterial sollte vorliegen (nicht älter als 2 Jahre – idealerweise zeitgleich mit Geländeerhebung)
- Einheitlichkeit des technischen Vorgehens über Ländergrenzen hinweg
- Logistik der Datenerhebung und Auswertung bei 16 Bundesländern, 3 BGR, >200 Schutzgütern und ca. 13.000 Einheiten sowie zahlreichen Parametern

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

## Anforderungen an die Fernerkundung

Eckpunkte

Erfassungen

Anforderungen

Fazit

- Standardisierungsbedarf (aus der Sicht eines FE-Laien)
  - Phänologie/Jahreszeit-Übereinstimmung bei der Bildauswertung
  - Witterungsübereinstimmung
- sind untersch. Mischdaten (terr./FE) vergleichbar ?
- Organisation der FE-Auswertungen (dezentral oder zentral?)
- Kosten für Bildmaterial/Auswertung in Relation zu terrestrischen Kartierungen
- In Zukunft: automatisierte Auswertungen?
- Möglichkeiten einer retrospektiven Auswertung

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

## Fazit

Eckpunkte

Erfassungen

Anforderungen

Fazit

- zahlreiche Parameter bei Arten und LRT scheinen „FE-tauglich“ zu sein
- Mehrwert durch retrospektive Auswertungen?
- aber: viele technische und organisatorische Fragen zu klären

WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

## Vielen Dank !



WS Fernerkundung und FFH-Monitoring

## **FFH-Gebietsdatenerfassung: Erstkartierung und Folgekartierungen in der Praxis**

Dr. Dirk Hinterlang, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW  
(LANUV), Recklinghausen

Abgesehen von visueller Interpretation von Orthofotos haben Fernerkundungsmethoden bei der Abgrenzung von Natura2000-Gebieten sowie deren Lebensräume keine Rolle gespielt; alle Kartierungen erfolgten terrestrisch. Lediglich für die Ermittlung der Gesamtgebietsbeschreibung (Pkt. 4.1 des Standarddatenbogens) wurden Luftbilder und Landsat-Szenen tiefer gehend herangezogen.

Für die Bewertung von Erhaltungszuständen in Verbindung mit der Kartierung von Abgrenzungen erscheint die terrestrische Kartierung alternativlos.

Im Rahmen der FFH-Berichtspflichten ist es allerdings erforderlich, die Gebietsdaten regelmäßig zu aktualisieren. Diese Aktualisierung erfordert grundsätzlich Wiederholungskartierungen in geeigneter Frequenz oder anlassbezogen. Auch wenn eine Wiederholungskartierung kostengünstiger ausfallen wird als die Ersterhebung, so ist nach unserer Erfahrung doch mit einem Kostenrahmen von ca. 10 €/ ha zu rechnen. Bei einer angenommenen Aktualisierungsfrequenz von mind. 10 - 12 Jahren, macht dies in NRW aktuell rund 150.000 € per anno aus.

Ohne Einsatz von „change-detection“ würden zahlreiche Flächen – insbesondere Waldflächen – aufgesucht, die praktisch keine Änderungen gegenüber der Ersterfassung zu verzeichnen haben. Der Einsatz von Fernerkundung im Sinne einer „change detection“ könnte solche überflüssigen und kostenträchtigen Kartierungen minimieren helfen.

Voraussetzung ist allerdings, dass die Fernerkundung sich methodisch auf diese „Rolle“ einlässt und die bekannten Gebiete im Detail betrachtet sowie die vorliegenden Daten aus terrestrischer Kartierung mit den Fernerkundungsdaten verrechnet. Auf dieser Grundlage ließe sich dann „change detection“ innerhalb der Natura2000 Gebietskulisse ableiten.

Mglw. wäre dies auch eine Grundlage für eine weiterreichende typologische Interpretation von FE-Daten.

Die Typologien über die Landbedeckung aus Fernerkundungsmethoden verschärfen eine ohnehin in der Fachbetrachtung schon unübersichtliche Situation: Zahlreiche nicht aufeinander abgestimmte Typologien, z.T. „Richtlinien-bewehrt“, auf Länder- und Bundesebene sowie für verschiedene europäische Initiativen (EIONET, Natura2000, GMES, CORINE etc.) werden durch projektindividuelle Typologien aus der FE zu einer unüberschaubaren Vielfalt.

Andererseits sollen FE-Methoden im europäischen Maßstab gerade dazu dienen, lokale Daten aus den Mitgliedsstaaten in einen kleinmaßstäbigeren Rahmen einzuordnen bzw. die Berichte der MS zu überwachen. Dazu bedarf es aber über verschiedene Maßstabsebenen hin abgestimmter Typologien. FE muss dabei ihre Möglichkeiten und Grenzen herausarbeiten und ihre Anforderungen an Typologien

spätestens im europäischen Harmonisierungsprozess INSPIRE für Annex II und III vortragen.

An einer derartigen, zukünftigen Einbindung der FE in die Erfüllung von Berichtspflichten aus der FFH-Richtlinie bzw. Aktualisierung der Natura2000 Gebietsdaten hat auch NRW, das schon so weitgehend auf die Grundlage einer terrestrischen Ersterfassung zurückgreifen kann, ein großes Interesse.



## FFH - Gebietsdatenerfassung: Erstkartierung und Folgekartierungen in der Praxis

Dr. Dirk Hinterlang

1

lanuvNRW.



## Berührungspunkte Fernerkundung

(RS=remote sensing)

## und FFH-Berichtspflicht

- detaillierte Flächenerfassung
- Erhaltungszustandsbewertungen
- Flächenänderungsdetektion
- Typologien von Landbedeckung im Lichte von Biotopkartierungen, Fernerkundung und INSPIRE Annex II und III

2

lanuvNRW.

---

## Flächenerfassung in FFH – Gebieten in NRW

- terrestrische Kartierung aller FFH-Gebiete
- Erfassung von LRT-Teilflächen
  - grafisch: Abgrenzung auf DGK5 und Luftbild
  - attributiv: Strukturen, Lebensraumtypen und Arten (Biotoptypen(detail)kartierung)
- LR-Klassen (SDB 4.1) nach Kenntnis der LRT sowie visuell nach Karte, Luftbild, LandSat geschätzt

3

lanuvNRW.

---

## Erhaltungszustandsbewertung

- terrestrische Kartierung bzw. Bewertung aller FFH-Gebiete

4

lanuvNRW.

# Flächenänderungs-Detektion

- 10 €/ ha FFH-Gebiet für terrestrische Kartierung  
**in NRW = 1,8 Mio. €/ max. 12 Jahre.**  
(mind. 150.000 € per anno) - jeder ha zählt !
- 80 % FFH-Gebietsfläche von Wald bedeckt - Veränderungen sollten mit RS leicht erkennbar sein!?
- Änderungsvorschlag zum methodischen Vorgehen des RS:
  1. Ermittlung des Spektrums in bekannter Flächenabgrenzungen aus der terrestrischen Kartierung
  2. Vergleich des Spektrums mit einer zeitlich späteren „Aufnahme“
    - = Veränderung -> Nachkartierung
    - = keine Veränderung -> keine Kartierung (Ersparnis)
- großes Defizit und deshalb großes Interesse!!  
!!! Möglichkeit der Effizienzsteigerung des flächigen Monitorings !!!

5

lanuvNRW.

# Typologien von Landbedeckung

- 14 + 1 verschiedene Biotoptypencodelisten
- LRT gemäß FFH-RL +  
Referenzen zu verschiedenen Vegetationstypologien im Interpretation Manual
- Lebensraumklassen gem. FFH-RL (SDB 4.1)  
inkl. Biotopkomplextypencodes zu SDB 4.1 vom BfN
- EUNIS habitat classification codelist
- Corine Landcover codelist
- Landsat Auswertungstypologien
- div. CIR-Auswertungscodelisten
- DeCover-Auswertungscodeliste und...und...und...

... und **in keinem Fall** aufeinander abgestimmt !!!

6

lanuvNRW.

---

# Was ist zu tun?

- Regeln für die semantische und inhaltliche Beschreibung von Biotoypencodes sind zu formulieren
- Hierarchiestufen sind festzulegen
- bestehende Kodifizierungen sind zu untersuchen und deren Beziehungen zueinander eindeutig 1:1 oder 1:n (also zumindest in eine Richtung) zu beschreiben (vgl. Taxonomie von Arten):  
Was entspricht wem, ist also synonym?  
Was umfasst was?  
Was ist Teilmenge von was? u.s.w.
- Obsolete oder unbrauchbare Typologien sind konsequent zu eliminieren, bestehende Daten in tauglichere Codierungen umzuschlüsseln.
- RS muss dabei seine typischen Typologien offensiv in diese Überlegungen einbringen, denn Ergebnisse des RS werden bei der Überwachung insbesondere im europäischen Rahmen (GMES im SEIS) zukünftig eine bedeutsame Rolle spielen (Stichwort: Plausibilität der Berichte der Mitgliedsstaaten).

# Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland

Dr. Eberhard Tschach, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR), Flintbek

## 1. FFH-Monitoring (Übersicht)

Im Rahmen der Berichtspflichten gemäß Art 17 der FFH-Richtlinie führte das Land Schleswig-Holstein 2001-2006 in 270 FFH-Gebieten mit insges. 136.385 ha eine Erstkartierung der FFH-Lebensraumtypen einschließlich der Kontakt und Übergangsbiotope (ca. 44.980 ha) durch. Für den Zeitraum 2006-2012 ist eine weitere komplette Kartierung im Rahmen des FFH-Folgemonitorings in Arbeit.

Die Kosten für dieses Vorhaben erfordern nochmals einen erheblichen finanziellen Aufwand. Es ist davon auszugehen, dass eine derartig umfangreiche Kartierung bei der derzeitigen Haushaltslage nicht wiederholt werden kann. Daher werden Überlegungen zu Methoden diskutiert, das Monitoring effizienter und kostengünstiger durchzuführen.

## 2. Abweichende LRT-/Biotopabgrenzungen und -attributierungen wegen unterschiedlicher Interpretationen und Interpretationsgrundlagen:

Die Gründe für eine umfangreiche Fortschreibung der Erstkartierung sind u.a.

- die erheblich gestiegenen fachlichen Anforderungen,
- überarbeitete Interpretationsgrundlagen,
- bessere Geobasisdaten, u.a. DGM2, das einige Lebensraumtypen, wie z.B. Quellbereiche im Wald erst erkennen lässt.
- 

## 3. Satelliten- und Luftbild- und kombinierte Fernerkundungs- Projekte; dort entwickelte Methoden und Dienste:

Gis-basierte Daten werden von verschiedenen Verwaltungen erhoben. Anzuführen sind u.a. ATKIS der Vermessungsverwaltungen, InVeKos der Landwirtschaftsverwaltungen, Biotopkartierung, Biotoptypen- und Nutzungstypenkartierung, Kataster ges. geschützter Biotop der Naturschutzverwaltungen.

Etwas versetzt dazu wurden im Auftrage der Administration verschiedene Fernerkundungsmethoden entwickelt, um Monitoringverpflichtungen nachkommen bzw. diese effizient zu unterstützen. Dazu zählen nationale Vorhaben, wie die Ökologische Flächenstichprobe als Teil der seinerzeitigen Umweltökonomischen Gesamtrechnung, div. Forschungsprojekte, u.a. der Europäischen Union, wie MoBio, SPIN, GMES Geoland (ONP), GMES GSE Forest Monitoring, oder einzelner Bundesländer, wie z.B. OFULSA, und des Bundes, wie z.B. DeCover. Ziel all dieser Projekte ist es, Dienste für die supranationale, nationale und regionale (Länder-)Ebene zu errichten, die möglichst einfach, effizient und kostengünstig genutzt werden können.

Das MoBio-Projekt (Monitoring in Biotops) entwickelte und erprobte u.a. das Werkzeug „Change Detection“, das den Grad von Biotopveränderungen (stark, mittel, schwach)

durch Vergleich multitemporaler Satellitenbilder erkennen lässt. Daraus abgeleitet wurden auch Beispiele für ein zielorientiertes Naturschutzmanagement in Feuchtgebieten entwickelt.

In dem SPIN-Projekt (Spatial Indicators for European Nature Conservation) entwickelte und erprobte man u.a. Indikatoren, die zur Erfüllung von Aufgaben gem. Art. 6 und entsprechend auch gem. Art. 17 (Berichtspflichten) der FFH-Richtlinie herangezogen werden können.

Ziel des GMES geoland ONP-Projektes war es, Methoden zum Monitoring von Biotop- und FFH-Lebensraumtypen in verschiedenen Maßstabsebenen mit div. Fernerkundungsdaten, aber auch zur Zusammenführung von unterschiedlichen Kartierschlüsseln und deren Integration in einen gemeinsamen, hier EU-relevanten Schlüssel, zu entwickeln und zu erproben.

#### 4. Zusammenfassung

All diese o.a. Projekte haben zum Ziel, die raumbezogenen Daten hinsichtlich Lage-, Flächen- und inhaltlicher Genauigkeit, Aktualität – sowohl von Geobasisdaten, als auch von abgeleiteten Daten – erheblich zu verbessern, die Nomenklaturen zusammenzuführen, bzw. sie kompatibel zu halten, so dass all diese Daten von den Verwaltungen unterschiedlicher Ebenen gemeinsam genutzt werden können. INSPIRE wird mittelfristig diese Anforderungen erheben.

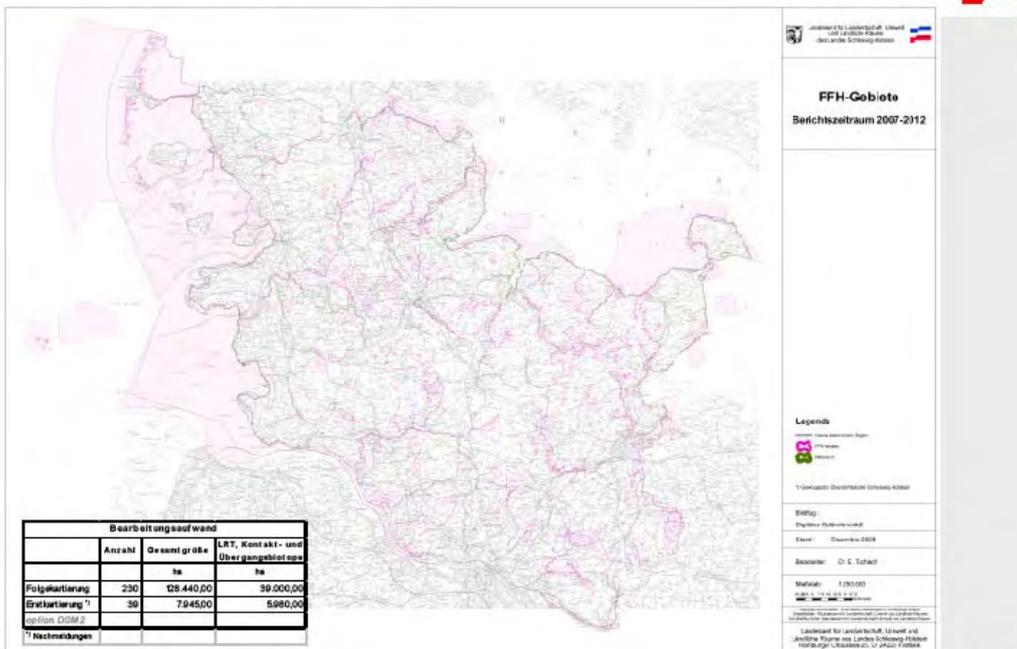


# Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland

## FFH-Monitoring in Schleswig-Holstein

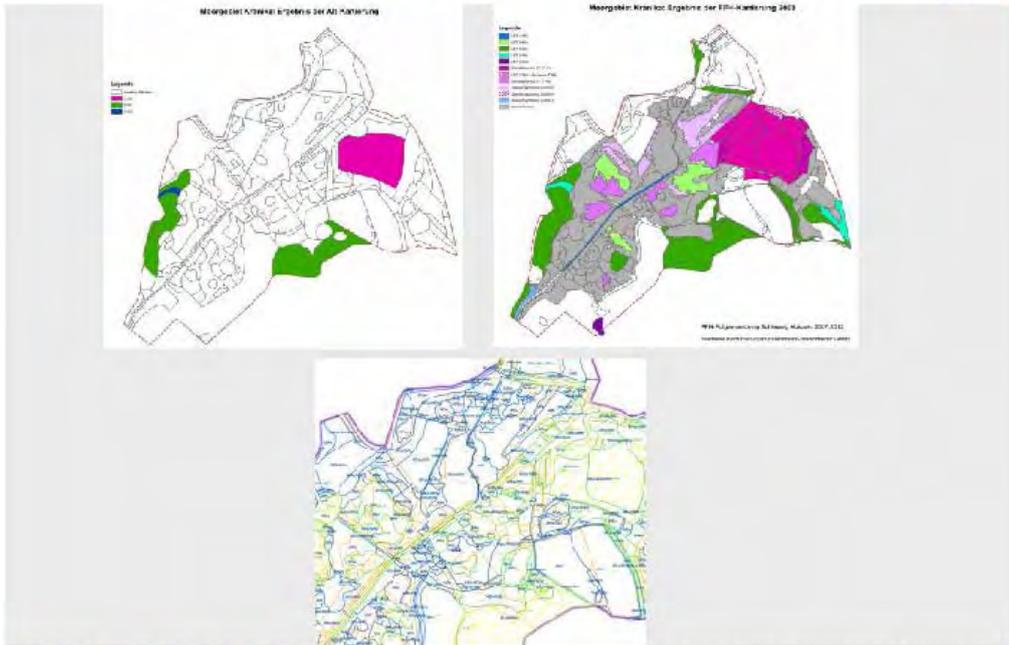
Bundesamt für Naturschutz  
Bonn, 22. - 23. Januar 2009

### FFH-Monitoring (Übersicht)



**Abweichende LRT-/Biotopabgrenzungen und -attributierungen wegen unterschiedlicher Interpretationen und Interpretationsgrundlagen**

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

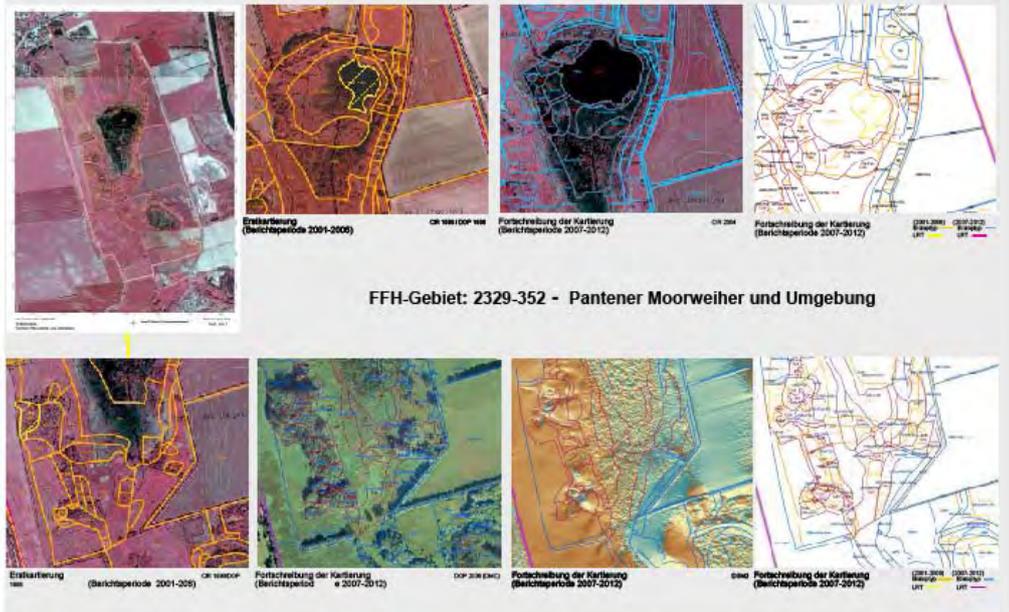


Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland  
FFH-Monitoring in Schleswig-Holstein, Workshop BN 22 -23.01.2009

Dr. Eberhard Tschach, Abt. Naturschutz, Dez. Biodiversität 3

**Abweichende LRT-/Biotopabgrenzungen und -attributierungen auf Grund von Nutzungsänderungen, besserer Geobasisdaten**

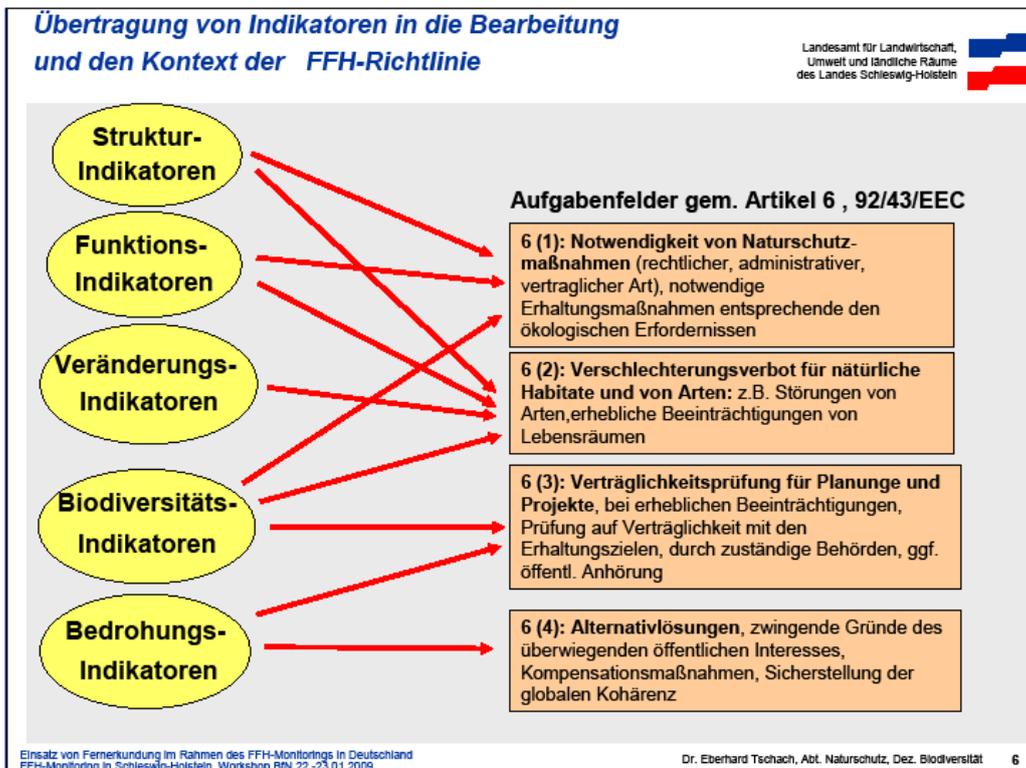
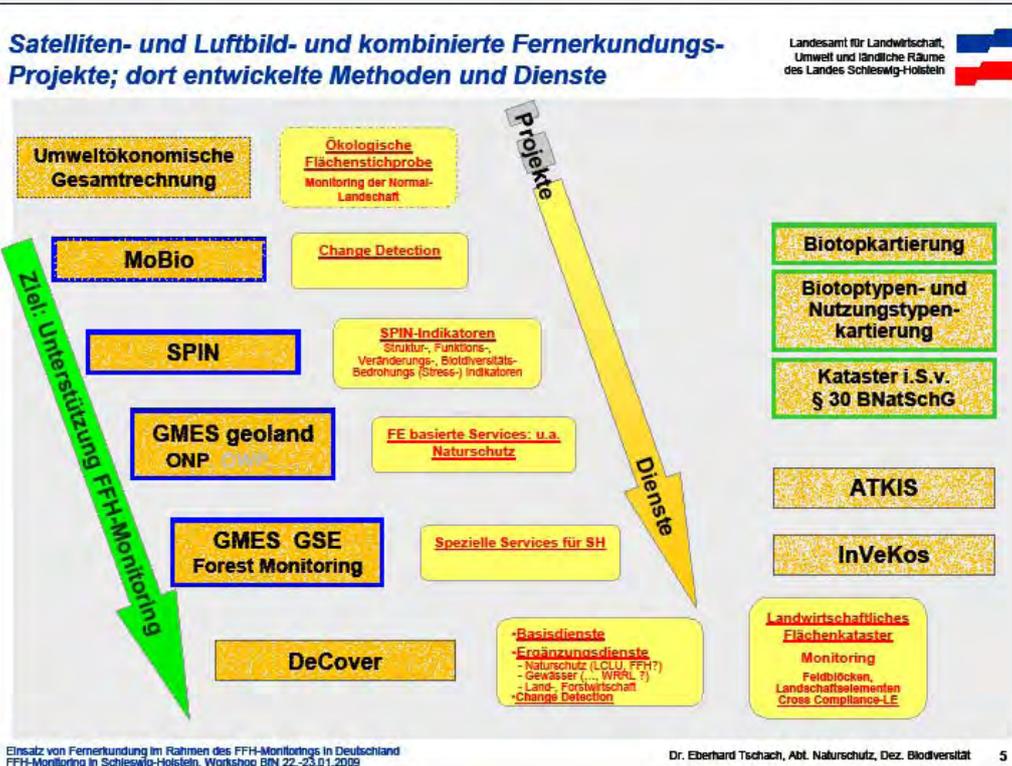
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein



FFH-Gebiet: 2329-352 - Pantener Moorweiher und Umgebung

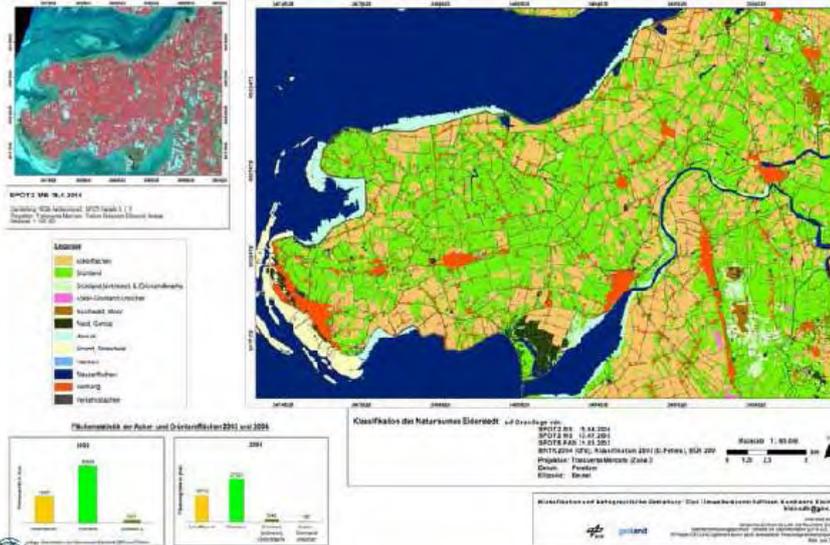
Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland  
FFH-Monitoring in Schleswig-Holstein, Workshop BN 22 -23.01.2009

Dr. Eberhard Tschach, Abt. Naturschutz, Dez. Biodiversität 4

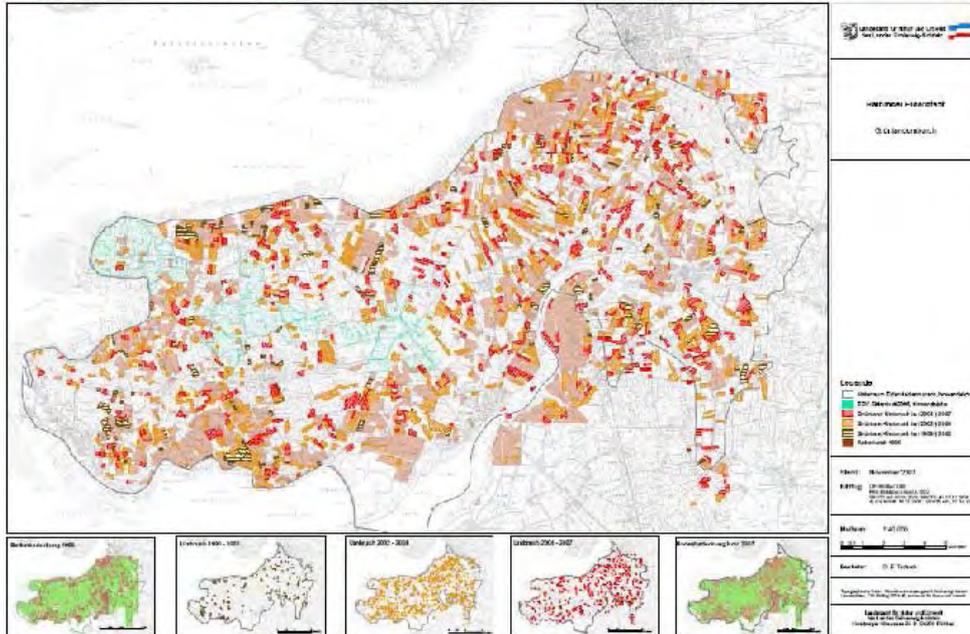




**Fernerkundungsbasierte Landnutzungskarte der Halbinsel Eiderstedt  
auf Grundlage von SPOT-1-Satellitendaten**



Geoland - ONP



Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland  
FFH-Monitoring in Schleswig-Holstein, Workshop BN 22-23.01.2009

## Zusammenfassung



■ Zur **effizienten Erfüllung von Berichtspflichten und sonstigen Monitoringaufgaben** wie z.B.

- **Gesetzlich geschützte Biotope**
- **NATURA 2000 (alle 6 Jahre)**
- **Wasserrahmen-Richtlinie (alle 6 Jahre)**
- **Cross Compliance (alle 3-5 Jahre, Rückverfolgungserfordernis)**
- **Forst (Entwicklung, Schäden, alle 10-15 Jahre)**
- **Änderungen der Landnutzung/Landbedeckung (z.B. Grünlandumbruchsverbot)**

an lokale, regionale, nationale und supranationale Einrichtungen sind

aktuelle, zeitnahe und zeitnah ausgewertete digitale Fernerkundungsdaten, ebenso wie

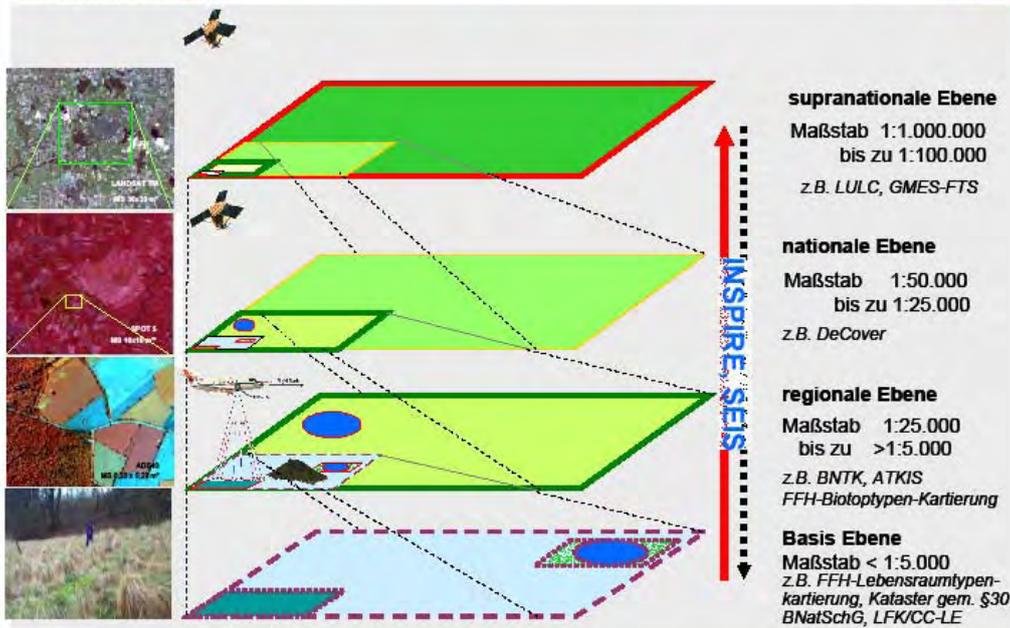
einheitliche, intelligente Systeme zur

- **Klassifikation von Landbedeckungs- / Landnutzungs- / Biotoptypen**
- **Aggregation von Daten**

erforderlich.

Dies gilt v.a. im Hinblick auf die **Daten-Integration in europäische, nationale und regionale GIS-Basierte Monitoring-Systeme** wie **GMES-Services, CORINE LULC, Folgemonitoring gem. FFH-, WRRL, DeCover, Kataster gesetzlich geschützter Biotope, Biotoptypen- und Nutzungstypenkartierungen, ebenso in landwirtschaftliche Flächenkataster (z.B. Landschaftselementkataster sowie Cross Compliance-Landschaftselement-Kataster) und ATKIS**

## Integration in die regionale, nationale und supranationale Berichterstattung



# **FFH – Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue: Ziele, Sachstand und technische Perspektiven**

Dr. Henning Kaiser, Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalaue,  
Hitzacker

Das Biosphärenreservat "Niedersächsische Elbtalaue" (BR) wurde im Jahr 2002 ausgewiesen und per Gesetz (NElbtBRG) nach niedersächsischem Landesrecht unter Schutz gestellt. Es befindet sich in naturräumlicher Hinsicht in der Unteren Mittelelbeniederung und bildet den ca. 100 Elbkilometer langen und 56.762 ha (= 16,6%) großen niedersächsischen Teilabschnitt des bundesländerübergreifenden UNESCO-Biosphärenreservats "Flusslandschaft Elbe" (Anerkennung 1997), das sich mit einer Gesamtfläche von 342.884 ha über eine Strecke von ca. 400 Kilometern entlang der Elbe von Sachsen-Anhalt über Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen bis nach Schleswig-Holstein erstreckt. Entsprechend § 25 des Bundesnaturschutzgesetzes ist das niedersächsische BR in die Gebietskategorien A (16.540 ha, rel. geringer Schutzstatus), B (20.100 ha, mittlerer Schutzstatus, analog zu Landschaftsschutzgebieten) und C (20.120 ha, strenger Schutzstatus, analog zu Naturschutzgebieten) gegliedert.

Obwohl das gemeldete FFH-Gebiet DE2528-331 (innerhalb der BR-Grenzen 21.910 ha bzw. ca. 97% des gesamten FFH-Gebietes von 22.654 ha) auf einem Flächenanteil von 19.131 ha immerhin eine ca. 95%ige Übereinstimmung mit dem Gebietsteil C aufweist, umfasst der außerhalb der streng geschützten Bereiche liegende FFH-Anteil noch 2.737 ha (12,5% des BR-FFH-Gebietes). Seit 2001 koordiniert und organisiert die Biosphärenreservatsverwaltung in enger Abstimmung mit der Landesfachbehörde für Naturschutz die FFH-Inventarisierung\* im Sinne einer Erfassung von Biotoptypen, FFH-Lebensraumtypen und deren Erhaltungszuständen für das gesamte BR-FFH-Gebiet. Bis einschließlich 2008 wurden (ohne Berücksichtigung der forstlichen Kartiergebiete von ca. 3.100 ha) bereits ca. 15.400 ha des FFH-Gebietes (etwa 70%) kartiert. Die hierfür bisher aufgewendeten Finanzmittel liegen bei rund 400.000 Euro. Der gegenwärtigen Planung entsprechend, soll die FFH-Inventarisierung mit der Kartiersaison 2009 zum Abschluss kommen. Für ein nachfolgendes (fachlich sinnvolles bzw. notwendiges) FFH-Monitoring gibt es allerdings derzeit noch keine konkrete Perspektive.

Im Bereich des BR wurden 26 der in Niedersachsen insgesamt bekannten 70 FFH-LRT's gefunden. Sie nehmen mit (bisher) knapp 6.000 ha einen Flächenanteil am regionalen FFH-Gebiet von über 38 % ein. In quantitativer Hinsicht stehen in erster Linie die Mageren Flachlandmähwiesen (LRT 6510) mit ca. 2.200 ha und die Brendolden-Auenwiesen (LRT 6440) mit über 900 ha im Fokus des Naturschutzes in der landwirtschaftlich geprägten Flußauenlandschaft.

Die zentrale Aufgabe eines wissenschaftlichen FFH-Monitorings besteht in der Ermittlung des Bestandes, der räumlichen Verteilung und des Erhaltungszustands von FFH-LRT's und FFH-Arten als Grundlage für die Feststellung eines ggf. konkret

---

\*In klarer Abgrenzung zum Monitoring-Begriff, der sich seinerseits auf eine regelmäßige Überwachung möglicher Veränderungsprozesse bei Arten und Lebensräumen bezieht, schafft die Inventarisierung mittels praktischer Kartierung vor Ort zunächst eine zentrale Bezugsgrundlage sowohl für die fachliche Beurteilung solcher Veränderungen wie auch für eine Entwicklung und Kalibrierung von Erfassungs- und Auswertungsmethoden zur Fernerkundung.

anliegenden Maßnahmenbedarfs zu deren nachhaltiger Sicherung und Entwicklung (z.B. im Rahmen einer darauf aufbauenden FFH-Managementplanung).\*\*

Dem Bemühen auf EU- und Bundesebene um eine einheitliche Einführung und Anwendung fachlich-methodischer Standards und Orientierungshilfen steht die Tatsache gegenüber, dass die informationstechnischen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für das FFH-Monitoring in den einzelnen Bundesländern mehr oder weniger deutliche Unterschiede aufweisen. Dies betrifft auch die Erfahrungen mit dem Einsatz von Fernerkundungstechniken in den FFH-Bestandsaufnahmen. Im Bereich des Biosphärenreservats Niedersächsische Elbtalauene dient z.B. die Luftbildinterpretation (CIR- und Orthofotos unterschiedlicher Aktualität – derzeit mindestens ca. 5 Jahre alt) lediglich der geographischen Vorinformation (u.a. auch der Herstellung von Arbeitskarten für die eigentliche Kartierung) und einem ersten groben Überblick über die vegetationskundliche Ausgangssituation im Kartiergebiet sowie - im Einzelfall - der späteren Plausibilitätskontrolle der Ergebnisse. Die teilweise recht unübersichtlichen, heterogenen Muster der Artenzusammensetzung und Verteilung von Pflanzengesellschaften des Stromtalgrünlandes lassen sich, möglicherweise anders als im Falle von Wäldern, aus der relativen Distanz von Luftbildern auf dem derzeitigen technischen Niveau und bei meist ungenügender räumlicher Auflösung bisher nicht hinreichend sicher und präzise erfassen. Aus diesem Grund sind im BR bis auf Weiteres keine überzeugenden Optionen etwa für den Ersatz einer terrestrischen FFH-Kartierung durch stereoskopische Luftbildinterpretation erkennbar.

Die beiden Leitmotive für einen möglichen Einsatz der Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings bestehen im - vorerst noch mutmaßlichen - ökonomischen (Einspareffekte durch Automatisierung, Zeitgewinn und Kostenersparnis, Erfassung vergleichsweise größerer Raumeinheiten als bei einer in-situ-Kartierung) und technisch-qualitativen Potenzial (Verbesserung der räumlichen Präzision und der Reproduzierbarkeit bzw. Vergleichbarkeit von Kartierergebnissen, bessere Voraussetzungen für eine methodische Standardisierung und Qualitätssicherung, effektiveres Fehlermanagement) der Fernerkundung. Ob die damit zu verbindenden Erwartungen auf Dauer tatsächlich eingelöst werden können, lässt sich einstweilen noch nicht beurteilen.

Ein wesentlicher Qualitätsfaktor für die Fernerkundung besteht, neben der Verfügbarkeit und der jeweiligen Aktualität von Satelliten- und Luftbildern, zunächst in ihrer praktisch-technischen Auswertbarkeit. Im Hinblick auf die Anforderungen einer Biotopkartierung bieten CIR-Luftbilder bei weitem bessere Interpretationsmöglichkeiten als z.B. Orthofotos, und die Nutzung des ohnehin vorhandenen CIR-Kanals bei den üblicherweise von der Landesvermessung beauftragten regelmäßigen Befliegungen sollte weitgehend kostenneutral möglich sein. Zwar wird, wie gesagt, auch eine technisch perfektionierte Fernerkundung auf absehbare Zeit ganz sicher nicht auf die sachliche Bezugsgrundlage einer Biotopkartierung im Gelände verzichten und in dieser Hinsicht auch keine Einspareffekte erzielen können. Dennoch könnte die Verbesserung der räumlichen und (durch kürzere Befliegungsintervalle im Vergleich mit den möglichen terrestrischen Kartierdurchgängen) zeitlichen Auflösung vor allem dann einen erheblichen Effizienzgewinn bedeuten, wenn eine Basis-Inventarisierung bereits vorliegt und die Fernerkundung

---

\*\*Ungeachtet dessen richtet sich das Augenmerk innerhalb der dafür zuständigen öffentlichen Naturschutzverwaltung oft allzu vorrangig auf die periodischen Berichterstattungspflichten gegenüber der EU-Kommission.

dadurch für eine flächendeckende, u.U. automatisierte Erfassung von Veränderungen im Gelände genutzt werden kann.

Es ist klar, dass die künftige Weiterentwicklung und Verbesserung der Fernerkundung nicht zuletzt davon abhängen wird, dass sie in realen Beispielfällen eines FFH-Monitorings, d.h. in unmittelbarer Korrespondenz mit bereits vorliegenden raumkonkreten Biotopdaten eingesetzt und praktisch erprobt werden kann. Dies wird aus fachbehördlicher Sicht letztlich jedoch nur dort problemlos möglich sein, wo der zusätzliche finanzielle Aufwand für die Fernerkundung definitiv nicht zu Lasten des Haushalts für ein terrestrisches Monitoring geht. Optionen hierfür ergeben sich am ehesten im Rahmen von Projekten und Kooperationsvorhaben unter Beteiligung externer Facheinrichtungen auf Grundlage einer Drittmittelförderung. Mit Blick auf die besondere Rolle und Vorbildfunktion von Biosphärenreservaten auch für die Initiierung und Koordinierung von naturschutzbezogener wissenschaftlicher Forschung und Entwicklung bietet das Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalau sehr gute Voraussetzungen und Ansatzpunkte für einen modellhaften experimentellen Einsatz von Fernerkundungstechniken beim differentiellen, auf flächenhafte Veränderungen bezogenen FFH-Monitoring. Dies beschränkt sich nicht zwangsläufig auf die übliche Auswertung von Satelliten- und Luftbildern sondern könnte u.U. auch eine verteilte Einrichtung von abiotischen Messstationen mit Dataloggern für die Fernerkundung einschließen, um auf diese Weise etwa Zusammenhänge zwischen variablen Standortbedingungen und der Vegetationsentwicklung in der Aue besser beleuchten zu können.



# FFH – Monitoring

## im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue

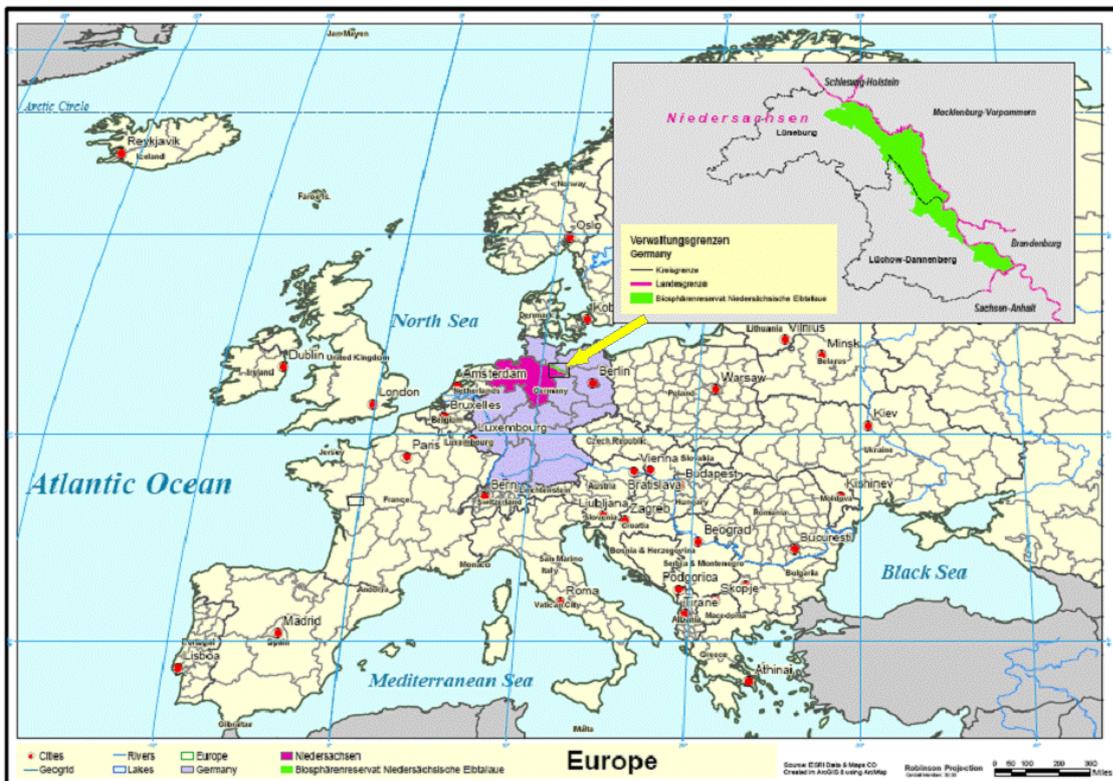
### Ziele, Sachstand und technische Perspektiven

Münster, d. 22. Januar 2009

Herzlich Willkommen!



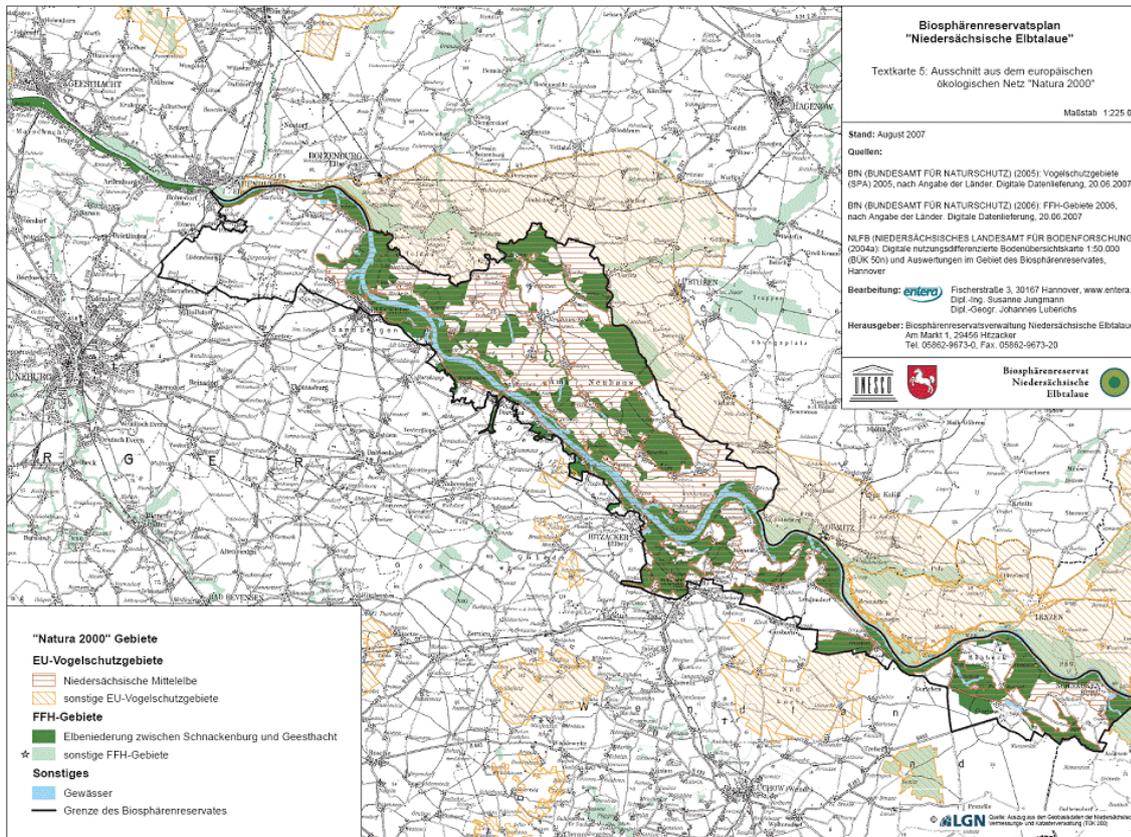
Biosphärenreservat  
Niedersächsische  
Elbtalaue

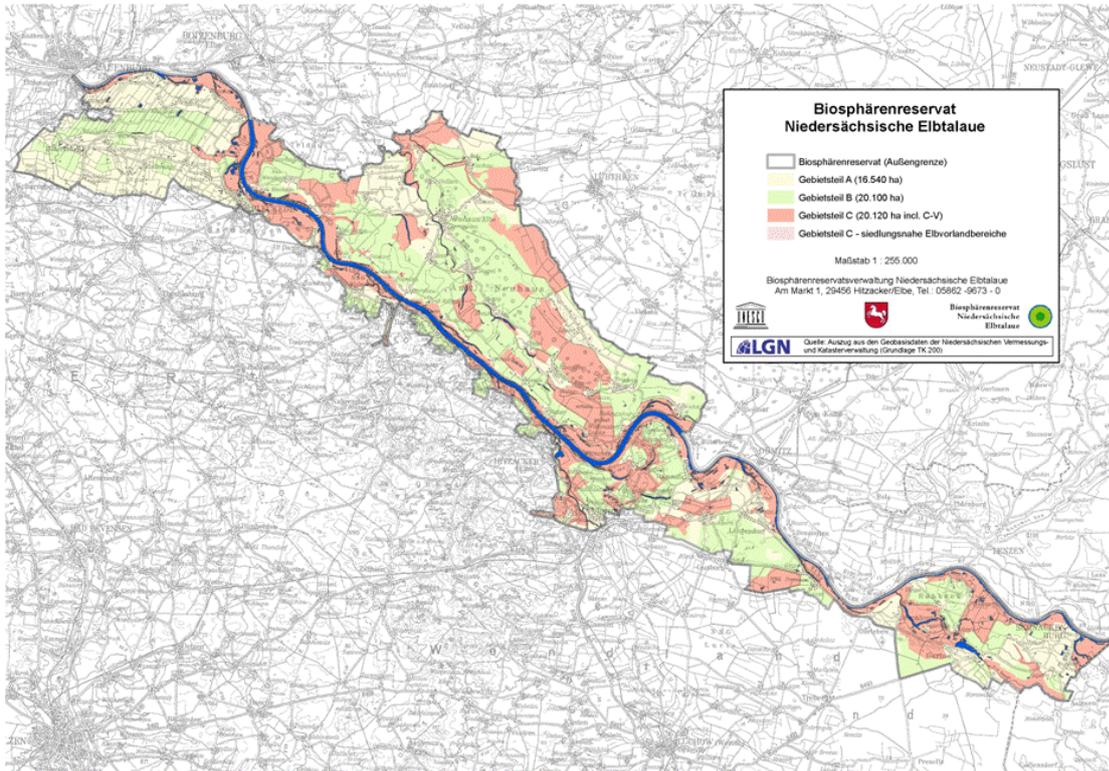


FFH - Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue - Ziele, Sachstand und technische Perspektiven



FFH - Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalau - Ziele, Sachstand und technische Perspektiven



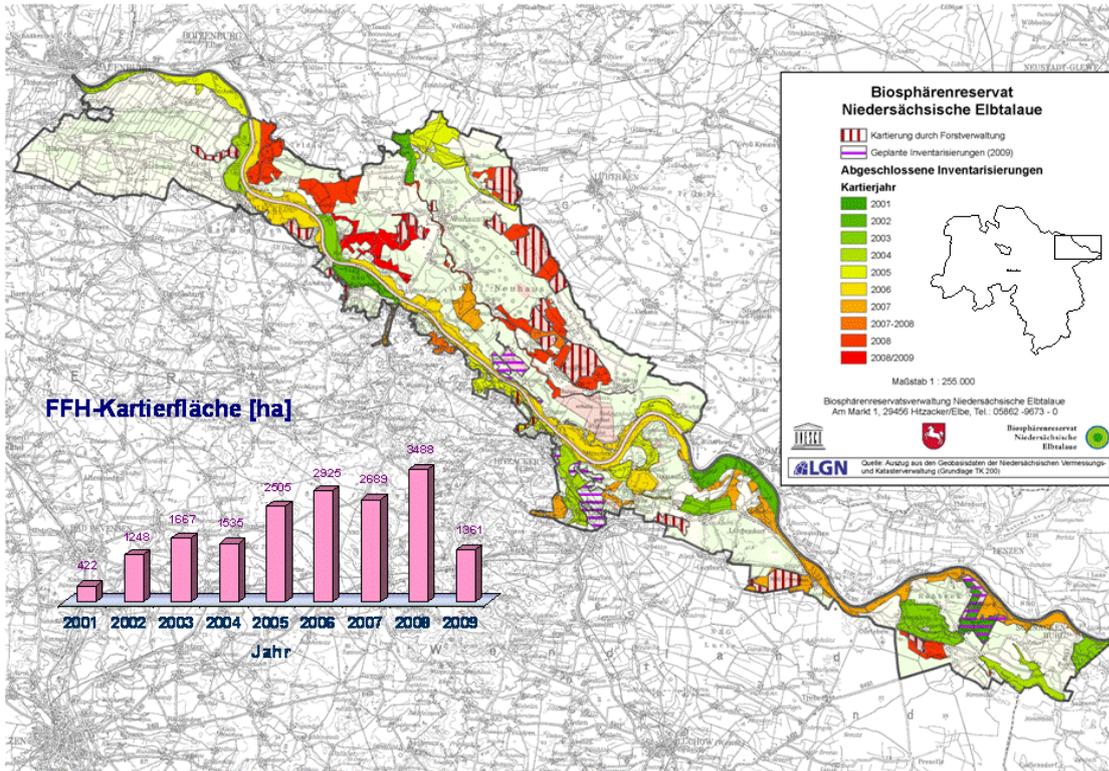


FFH - Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtal - Ziele, Sachstand und technische Perspektiven

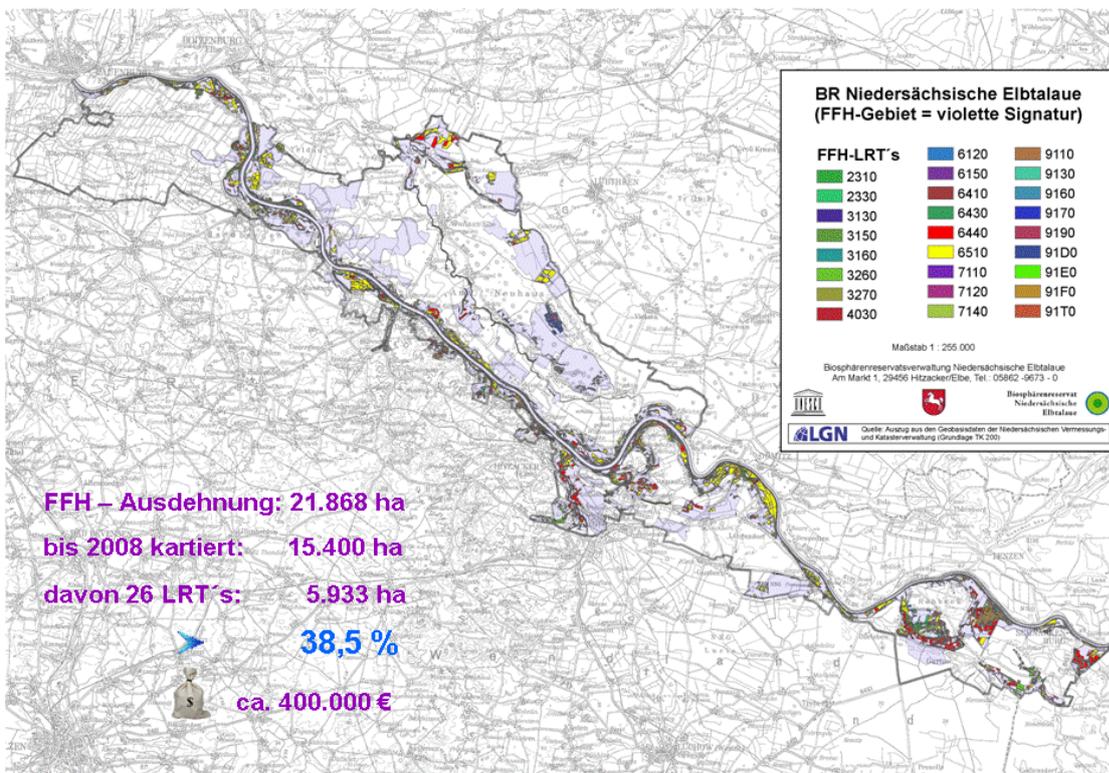
## Zweck des FFH-Monitoring:

Ermittlung des Bestandes, der räumlichen Verteilung und des Erhaltungszustands von FFH-LRT's (und FFH-Arten) als Grundlage für die Feststellung des konkreten Maßnahmenbedarfs zu deren nachhaltiger Sicherung und Entwicklung (z.B. FFH-Managementplanung)

FFH - Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtal - Ziele, Sachstand und technische Perspektiven



FFH - Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtal - Ziele, Sachstand und technische Perspektiven



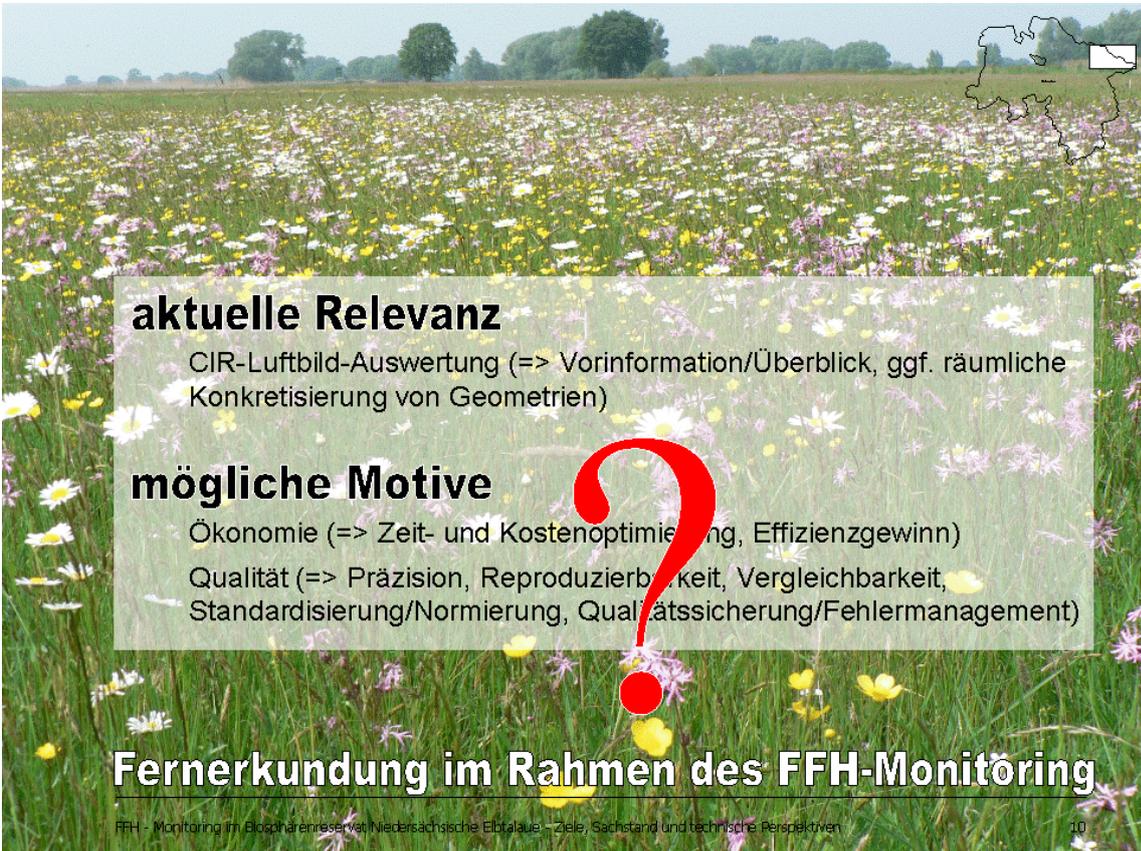
FFH - Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtal - Ziele, Sachstand und technische Perspektiven



**FFH - LRTs im Biosphärenreservat**

Code	Bezeichnung der Lebensraumtypen im Anh. I der FFH-Richtlinie (Fassung vom 27.10.1997)	Fläche (in BR)
2310	Trockene Sandeiche mit Calluna und Geranie (Dünen im Binnenland)	21 ha
2330	Dünen mit höherer Grasflora mit Corynephorus und Agrostis (Dünen im Binnenland)	131 ha
3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelauniflorie (einschließlich des Kleinfloß-Schwamm)	21 ha
3150	Nährliche stehende Gewässer mit hoher Vegetation des Magnopotamo- oder Hydrocharitaceen	152 ha
3160	Oxytropie-See und Teiche	1 ha
3260	Filix- oder platanen- bis moränen-Steile mit Vegetation des Ranunculus-florulae und des Galium-Substrats	21 ha
3270	Filix- mit Stiel-Eichenwäldern mit Vegetation des Carex pedunculata-Substrats und des Ranunculus-Substrats	631 ha
4030	Trockene subalpine Heide	2 ha
6120*	Trockene, nährliche Sandeiche	10 ha
6150	Bemo-sapines Crataegus-Substrats	1 ha
6410	Pfeifengraswälder auf feuchtem Boden, torfige und torf-schichtige Böden (Molinia-Substrat)	1 ha
6430	Flechte-Hochmoor- oder platanen- und moränen- bis alpine-Steile	259 ha
6440	Brennender-Ärenmoose (Calluna-Substrat)	952 ha
6510	Mager-Flachland-Mähwiese (Alopecurus pratensis, Saugkornoffiziale)	2302 ha
7110*	Lebende Hochmoor	1 ha
7120	Hochmoor mit spärlicher degradierte Hochmoor	29 ha
7140	Übergangs- und Schilfgrasmoor	1 ha
9110	Hainbuche-Buche-Wald (Luzula-Fagetum)	102 ha
9130	Mähwiese-Buche-Wald (Asperula-Fagetum)	21 ha
9160	Staubsaugwälder mit flechtenreicher Steile-Wald oder Hainbuche-Wald (Calluna-Substrat)	2 ha
9170	Lärchen-Eiche-Hainbuche-Wald Galio-Compitum	7 ha
9190	Alte Buchen- oder Eichenwälder auf Sandeiche mit HQ-Substrat	173 ha
9100*	Moorwälder	176 ha
9100*	Alte Wälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padus, Alnus-Ilexwälder, Sauborn-Substrat)	311 ha
91F0	Hainbuche-Wälder mit HQ-Substrat, Umrisse, Umrisse, Umrisse, Fraxinus excelsior oder Fraxinus angustifolia (Umrisse-Substrat)	382 ha
9170	Hainbuche- und Eichenwälder: Kiefernwälder mit sub-Verehrungsgebe, der Kiefern-Substrat und sub-Verehrungs-Substrat des Eichenwälders	53 ha

FFH - Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Eibtaule - Ziele, Sachstand und technische Perspektiven 9



**aktuelle Relevanz**

CIR-Luftbild-Auswertung (=> Vorinformation/Überblick, ggf. räumliche Konkretisierung von Geometrien)

**mögliche Motive**

Ökonomie (=> Zeit- und Kostenoptimierung, Effizienzgewinn)  
 Qualität (=> Präzision, Reproduzierbarkeit, Vergleichbarkeit, Standardisierung/Normierung, Qualitätssicherung/Fehlermanagement)

**Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitoring**

FFH - Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Eibtaule - Ziele, Sachstand und technische Perspektiven 10

## Problembereiche



Frage der Verfügbarkeit bzw. Aktualität von Luftbildern

Frage der Technik und Qualität (z.B. Orthofotos vs. CIR-Aufnahmen)

Frage der raum-/zeitlichen Auflösung (Maßstäblichkeit) vor dem Hintergrund der natürlichen Standortdynamik (Einstufung d. EHZ's ??)

Grenzen der Standardisierbarkeit, Fehlersteuerung

## Fazit

bis auf Weiteres **keine echte Alternative** zur *in-situ*-Kartierung

ergänzend evt. sinnvoll als **Entscheidungshilfe** in Grenzfällen und zur **Plausibilitätskontrolle**

technische und methodische **Weiterentwicklung** im Rahmen von Forschungsvorhaben (Anforderungen der FFH-Managementplanung)

## Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitoring

FFH - Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalau - Ziele, Sachstand und technische Perspektiven

11



**- soweit besten Dank !**

Dr. Henning Kaiser  
Mail: [henning.kaiser@elbtalau.niedersachsen.de](mailto:henning.kaiser@elbtalau.niedersachsen.de)

FFH - Monitoring im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalau - Ziele, Sachstand und technische Perspektiven

12

## **Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Sachsen-Anhalt**

Dr. Jörg Günther, Landesamt für Umweltschutz (LAU) Sachsen-Anhalt, Halle/S

Effektive Monitoringsysteme sind, neben ihrer Bedeutung für die Erfüllung der Berichtspflichten, Grundvoraussetzung für ein zielgerichtetes Flächenmanagement in FFH-Gebieten und darüber hinaus. Natur und Landschaft entwickeln sich z.T. sehr dynamisch, so dass neben den Kernflächen eines FFH-Gebietes auch Umlandbeziehungen zu betrachten sind, vor allem, wenn mobile Arten im Focus der Betrachtungen stehen, da entsprechende Habitatgrenzen je nach Spezies weit über das eigentliche Schutzgebiet hinausgehen können und ständigen Änderungen unterliegen. Die langjährige Arbeit mit Fernerkundungsmethoden hat gezeigt, dass diese Verfahren keinerlei Konkurrenz zu terrestrischen Kartierungen darstellen. Ganz im Gegenteil. Fernerkundliche Verfahren eröffnen, neben einer effizienten Flächenauswahl für terrestrische Arbeiten, neue Möglichkeiten der überregionalen Betrachtung und Bilanzierung von Naturraumausstattung, Nutzung und deren vielfältigen Kombinationen, sowie deren Interaktionen mit den oft relativ kleinen Schutzgebieten. Lagegenaue Flächen, Linien oder Punkte als Entsprechung für bestimmte Biotope und Landschaftsstrukturen im digitalen Luftbild sind ein exakt definierter Bezugspunkt für Folgekartierungen/Erfassungen und ermöglichen erst eine von unabhängigen Dritten nachvollziehbare Bilanzierung des Landschaftswandels, was bei einem Langzeitmonitoring und/oder wechselndem Personal Voraussetzung ist. Jede Landesbefliegung dokumentiert den jeweiligen Flächenzustand als objektives Bild, welches auch unter neuen Gesichtspunkten ausgewertet werden kann, falls sich in Zukunft solche Anforderungen ergeben sollten.

Unsere Erfahrungen mit zwei Landesbefliegungen und zwei Satellitenbildprojekten haben gezeigt, dass jede Methode der Landschaftsanalyse, ob terrestrisch oder fernerkundlich, ihre Berechtigung hat, sofern eine sinnvolle Verknüpfung der Möglichkeiten und Grenzen von unterschiedlichen Methoden erfolgt. Auf örtlich-regionaler Ebene ist und bleibt die terrestrische Erfassung von Arten und Lebensgemeinschaften auch zukünftig unschlagbar, nicht zuletzt auch vor dem Hintergrund der Eichung und Referenz für alle übergeordneten Verfahren, da Veränderung das Wesen jeder Entwicklung ist, auf das flexibel reagiert werden muss. Viele überregionalen-landesweiten Fragestellungen des Naturschutzes erfordern nicht die Detailliertheit von terrestrischen Kartierungen und sind schneller und übersichtlicher mit aggregierten Biotop- und Nutzungstypen zu beantworten (z.B. Flächenbilanzen ähnlicher Lebensräume, Biotopverbund, Analyse struktureller Landschaftsmerkmale usw.). Die Möglichkeiten der Fernerkundung sind multifunktional und bieten ein breites Spektrum verschiedenster Anwendungsmöglichkeiten im Naturschutz, der Wasserwirtschaft, der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft, dem Bodenschutz und allen weiteren flächenwirksamen Planungen und Betrachtungen. Die Verknüpfung von verschiedenen Methoden der Landschaftsanalyse mittels GIS eröffnet neue Möglichkeiten für den effizienten Umgang mit den begrenzten Kapazitäten, daher wird in Sachsen-Anhalt ein modulares Monitoringsystem angestrebt, indem die unterschiedlichen Erfassungsmethoden möglichst weitestgehend miteinander abgestimmt werden und die konkrete Fläche (im digitalen Luftbild) als gemeinsamen Bezugspunkt haben. Das FFH-Monitoring ist Bestandteil des Fachinformationssystems Naturschutz, das alle Naturschutz-

fachdaten digital verfügbar hält und somit den Naturschutzbehörden ein schnelles und komfortables Arbeiten ermöglicht. Das FFH-Monitoring ist Bestandteil eines landesweiten Monitorings der Landschaftsveränderung im Zuge regelmäßiger fernerkundlicher Analyse der Landesfläche bzw. deren strukturellen Veränderungen.

# Einsatz von Fernerkundung im Rahmen des FFH-Monitorings in Deutschland

## FFH-Monitoring in Sachsen-Anhalt



### Einleitung

Monitoringsysteme sind Voraussetzung für das Management von FFH-Gebieten

Monitoringsysteme ermöglichen eine sachgerechte Erfüllung der Berichtspflichten zu FFH-Gebieten

Fernerkundungsmethoden erweitern, ergänzen und optimieren terrestrische Verfahren, sofern ein leistungsfähiges GIS zur Verfügung steht

Fernerkundungsmethoden eröffnen neue Betrachtungsebenen von überregionalen Zusammenhängen und Funktionen

Die Integration von Fernerkundungsverfahren in umfassende Monitoringsysteme steht erst am Anfang, so dass viele Potentiale noch ungenutzt und unterentwickelt sind

## **Optimierung des Monitorings durch Fernerkundung über verschiedene Betrachtungsebenen**

Terrestrische Kartierung als örtliche Ebene, pflanzensoziologische Bestimmung der Lebensraumtypen (LRT), z.B. LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwald, 9130 Waldmeister-Buchenwald und 9150 Orchideen-Kalk-Buchenwald

Luftbildauswertung nach Biotop- und Nutzungstypen (BTNT) als regional-landesweite Betrachtungsebene, z.B. „Buchenwälder“ in unterschiedlichem Kontext als Suchraum und Kartierhilfe, Bilanzierung wertvoller Anteile des Gesamtbestandes, bei Folgebefliegungen Dokumentation der jeweiligen Zustände und Bilanzierungsmöglichkeiten der Landschaftsentwicklung

Satellitenbildauswertung in Form einer Landbedeckungsklassifizierung als überregional-bundesweite (europäische) Betrachtungsebene, z.B. „Laubwälder“ als weitere Aggregation verschiedener Laubwaldlebensraumtypen, Möglichkeiten einer kurzfristigen Veränderungsdedektion, Bilanzierungsmöglichkeiten naturschutzrelevanter Strukturen auf oberster Ebene ohne Detailbetrachtung

Komfortable Verknüpfungsmöglichkeiten aller Betrachtungsebenen über leistungsfähige geographische Informationssysteme (GIS), verschiedene Aktualisierungsmöglichkeiten des Datenbestandes, Verschneidungsmöglichkeiten mit verschiedenen Fachdaten (z.B. Tierartvorkommen, Geologie, Hydrologie usw.)

## **Erste Ergebnisse aus der Verschneidung der Waldlebensraumkartierung mit den Biotop- und Nutzungstypen aus der digitalen Landesbefliegung 2005 in Sachsen-Anhalt**

Digitale Luftbilder sowohl für die LRT-Erfassung, als auch für die BTNT-Interpretation „Kartengrundlage“ für die jeweils digitalen Datensätze

Verschneidung mittels GIS und bildliche Darstellung der Ergebnisse im Arc-View zur Analyse und Bewertung auftretender Differenzen durch unterschiedliche Herangehensweisen bei der Erfassung, Analyse echter Fehler auf beiden Seiten

Bilanzierung von Gemeinsamkeiten und Differenzen mit Hilfe von Excel-Tabellen und deren Bearbeitung

Durch die Verschneidung beider Datensätze entsteht etwa die zehnfache Menge an Verschneidungspolygonen durch Grenzlinieneffekte mit z.T. irrelevanten Flächengrößen – auswertbare Verschneidungspolygone sollten daher eine Mindestgröße von 1 ha nicht unterschreiten

Unterschiedliche Kartieranleitungen für die LRT-Erfassung und die BTNT-Interpretation müssen inhaltlich und in ihrer technischen Umsetzung exakt erfasst, analysiert und interpretiert werden, um sinnvolle Aussagen zu erzielen

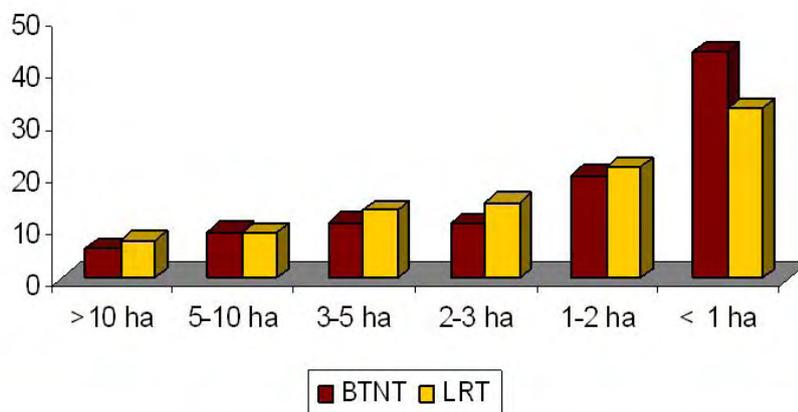
## Bildliches Verschneidungsbeispiel im Maßstab 1 : 2500

Luftbild mit Umrissen der BTNT-Interpretation (grüne Linien) und die vollfarbige LRT-Kartierung aus der Harzregion

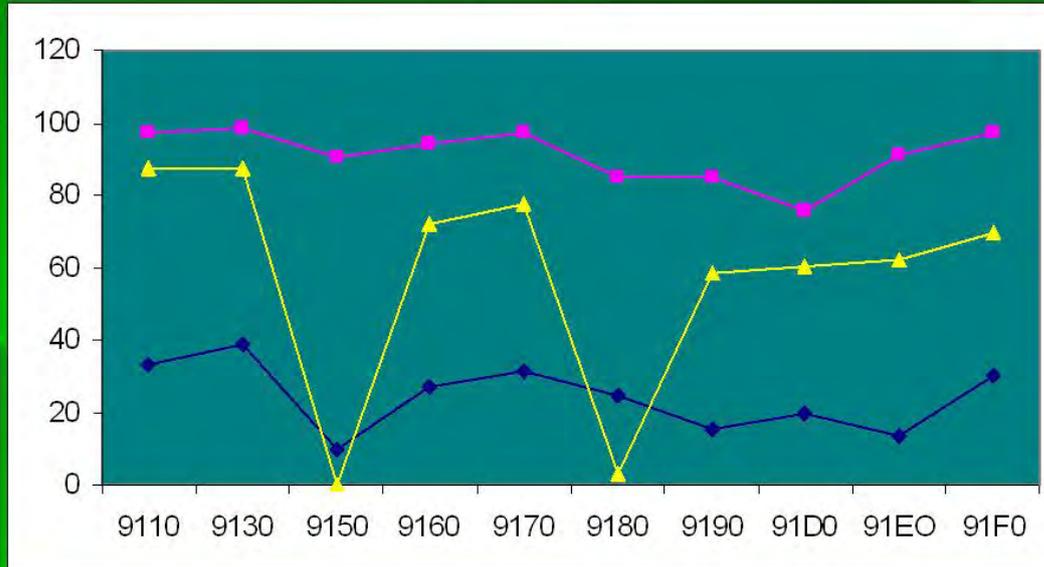


## Graphische Darstellung der Polygongrößenverteilung in Hinblick auf Verschneidungseffekte

Prozentuale Verteilung der Polygongrößen eines aggregierten BTNT (WUu) und aller erfassten LRT



**Beispielhafte Darstellung der Verhältnisse von Polygongrößen > 1 ha (blau) zur Flächendeckung (pink) und deren Übereinstimmung mit interpretierten Biotop- und Nutzungstypen (gelb) in Prozenten**



**Erläuterungen zum Ergebnis**

Keine Übereinstimmung von LRT und BTNT bei 9150 Orchideen-Kalk-Buchenwald da nur zwei kleine Polygone als LRT erfasst wurden, durch schlechte Kronenausprägung der Buche Verwechslung mit Eiche bei BTNT und Wirkung von Verschneidungseffekten

Keine Übereinstimmung bei 9180 Schlucht- und Hangmischwälder, da die Zuordnung bei der BTNT-Erfassung nur bei Ortskenntnis erfolgt, sonst Interpretation als Laubmischwald (hier fast vollständige unspezifische Deckung)

Buche bei BTNT-Erfassung sicherer als Eiche und andere Laubbaumarten, Baumarteninterpretation in Abhängigkeit von der jeweiligen Kronenausprägung, durch unterschiedliche Kartieranleitung verschiedene Beimischungsgrade anderer Baumarten möglich

Interpretationsfreiheit bei der BTNT-Erfassung lässt unterschiedliche Abgrenzungs- und Codiermöglichkeiten zu (fließende Grenzen bei Biotopen als Normalfall, auch bei der LRT-Kartierung)

Auwaldreste oft als Verbuschung von Grünland erfasst, oder als Punktkartierung (nicht berücksichtigt)

Echte Fehler auf beiden Seiten

## Bezugspunkte der Ergebnisse zur Landbedeckungs- klassifizierung durch Corine-Landcover (CLC)

Alle vorgestellten LRT, bzw. entsprechende BTNT sollten sich als „Laubwälder“ in der entsprechenden CLC-Klasse 311 wiederfinden

In Sachsen-Anhalt erfolgte eine Analyse der inhaltlichen Übereinstimmung von aktueller Luftbildauswertung mit der Satellitenbildauswertung durch Corine (siehe „Literatur“)

Die Verschneidung unterschiedlicher Datensätze mittels GIS und deren Analyse liefert vielfältige Ansatzpunkte in Hinblick auf die Optimierung von Monitoringverfahren

## Übersicht über die Anteile von Struktureinheiten aus der Luftbildinterpretation an der CLC-Klasse 311 „Laubwälder“

50% WU – „Laubmischwald“

9% WL – „Laubwaldreinbestand“

5% WA – „Auwald“

3% WF – „Feuchtwald“

2% KS – „Staudenfluren“

**69% Übereinstimmung**

11% WM – „Mischwälder“

6% WN – „Nadelwald“

3% KG – „Grünland“

2% AA – „Acker“

Die restlichen 9% beinhalten 32 weitere Struktureinheiten ohne nennenswerte Flächenanteile.

## Zusammenfassung und Ausblick

- Inhaltliche Übereinstimmung von LRT-Kartierung und Luftbildinterpretation von ca. 70% (ohne Sonderfälle, s.o.)
- Inhaltliche Übereinstimmung von Luftbildinterpretation und Satellitenbildklassifizierung von ca. 70%
- Die Ergebnisse spiegeln die Verhältnisse in Sachsen-Anhalt wider, inwiefern eine Übertragbarkeit auf andere Länder oder auf andere Betrachtungsebenen (z.B. bundesweit, europaweit) gegeben ist, erfordert entsprechende Untersuchungen und Kooperationen
- Für großflächige Landschaftsanalysen ist die Erfassung dominanter Strukturen und deren Analyse aussagekräftiger und übersichtlicher als die Berücksichtigung der detaillierten Zusammensetzung (Aggregation und Selektion)
- Die Kombination verschiedener Betrachtungsebenen ergibt nur brauchbare Ergebnisse, wenn die Möglichkeiten und Grenzen der jeweils erfassten Datensätze strikt berücksichtigt werden. Nur dann ist eine Optimierung von Monitoringsystemen mittels Fernerkundungsmethoden aussichtsreich und effizient.
- Keine Erfassungsmethode ist in der Lage, die Komplexität der Natur auch nur annähernd wider zu geben. Die Verknüpfung verschiedener Methoden ist sehr wahrscheinlich aussichtsreicher und wesentlich effizienter als das Ziel, in Einzelverfahren alle Möglichkeiten integrieren zu wollen.

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Jörg Günther

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Fachbereich Naturschutz

Reideburger Strasse 47

06116 Halle/Saale

Tel.: 0345/5704657

Mail: [joerg.guenther@lau.mlu.sachsen-anhalt.de](mailto:joerg.guenther@lau.mlu.sachsen-anhalt.de)

Literatur: Günther, J.: „Vergleich einer satelliten-/luftbildgestützten Landbedeckungsklassifizierung in Sachsen-Anhalt“, Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2008 – Heft 2

## FFH-Monitoring in Baden-Württemberg

Jenny Behm, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Karlsruhe

Baden-Württemberg liegt als drittgrößtes Bundesland komplett innerhalb der kontinentalen biogeographischen Region Deutschlands. Für die FFH-Berichtspflichtigen müssen also nur jeweils einmal die im Land vorkommenden Arten und Lebensraumtypen (LRT) beurteilt werden. Insgesamt kommen 53 LRT und 166 Arten von gemeinschaftlichem Interesse in Baden-Württemberg vor, deren Erhaltungszustände alle sechs Jahre bewertet werden müssen.

Um eine Einstufung vornehmen zu können, bedarf es dreier wesentlicher Kategorien von Informationen. Zum Ersten müssen Aussagen zum aktuellen Gesamtbestand möglich sein, zum Zweiten müssen qualitative Aussagen wie z.B. zur Trendentwicklung erfolgen und zum Dritten bedarf es gutachterlicher Einschätzungen.

Nur zu den qualitativen Aussagen gibt es bundesweit ein einheitliches und abgestimmtes Vorgehen. Hier wird das bundesweite Stichprobenmonitoring zukünftig die nötigen Informationen liefern. 48 in Baden-Württemberg vorkommende LRT und 95 Arten sind Gegenstand des bundesweiten Stichprobenmonitorings, die in insgesamt über 1350 Untersuchungsflächen regelmäßig kontrolliert werden sollen.

Für die Ermittlung der Gesamtbestände bedarf es in Baden-Württemberg noch einzu-richtender Instrumente, da zurzeit nur innerhalb der FFH-Gebiete flächenscharf erfasst wird und dabei die Anhang IV-Arten unberücksichtigt bleiben. Für den FFH-Bericht 2007 wurden zur Schätzung der Gesamtbestände und der Verbreitung der FFH-LRT die in den Jahren 1992-2004 vorgenommene Kartierung der gesetzlich geschützten Biotope ausgewertet. Bei den Arten mussten die benötigten Informationen zum größten Teil von den Ehrenamtlichen eingekauft werden, weil bislang noch keine landesweite Artenkartierung durchgeführt wurde.

Zurzeit werden die drei benötigten Informationskategorien ausgestaltet. Bei der Festlegung der Untersuchungsflächen im bundesweiten Stichprobenmonitoring wird für die häufigen LRT versucht, auf die Flächen der Ökologischen Flächenstichprobe zurückzugreifen. Bei den meisten Schutzobjekten wird eine zufällige Ziehung der Stichproben aus der bekannten Grundgesamtheit erfolgen. Bei fehlenden Flächendaten wird auf der Basis der besetzten TK 25 Quadranten (Rasterdaten) gezogen.

Für die Ermittlung der Gesamtbestände wird ein Aktualisierungszeitraum von 12 Jahren angestrebt – sowohl innerhalb als auch außerhalb der FFH-Gebiete. Bei einer periodischen Biotopkartierung würde auch zukünftig keine flächenscharfe Erfassung der LRT außerhalb der FFH-Gebiete erfolgen, sondern eine Erfassung in Biotopkomplexen mit prozentualer Schätzung des jeweils eingenommenen Flächenanteils.

Überlegungen zur Integration der Fernerkundung bei der Umsetzung des FFH-Monitorings laufen zurzeit nicht. Vorstellbar wäre eine schnellere Überprüfung der Gesamtbestände (change detection) insbesondere der an extensive Nutzung gebundenen LRT, bei denen im letzten FFH-Bericht weiterhin Rückgänge festgestellt wurden. Dies wird aber vermutlich nur innerhalb der FFH-Gebiete durchführbar sein, weil außerhalb keine teilflächenscharfe Abgrenzung erfolgen wird.



# FFH-Monitoring in Baden-Württemberg

Stand und Planung der Umsetzung zur Erfüllung der FFH-Berichtspflichten

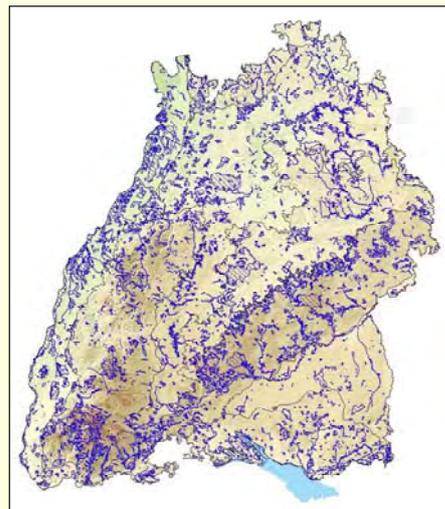
Referat 25, Jenny Behm



Baden-Württemberg

## Überblick über Baden-Württemberg

- Drittgrößtes Bundesland
- Komplette innerhalb der kontinentalen biogeographischen Region
- 260 FFH-Gebiete gemeldet, 11,6 % der Landesfläche einnehmend
- **53** Lebensraumtypen in BW vorkommend
- 166 Arten von gemeinschaftlichem Interesse in BW vorkommend, davon
- **103** Arten des Anhangs II und / oder IV der FFH-Richtlinie



## Benötigte Informationen zur Ermittlung des Erhaltungszustands

Kategorie	Beispiel	Quelle
Gesamtbestand	Aktuelles Verbreitungsgebiet, Fläche, Population	Biotopkartierung, Artenkartierung
Qualitative Aussagen	Flächentrend, Populationstrend, Qualitätsänderungen	Bundesweites Stichprobenmonitoring
Gutachterliche Einschätzungen	Zukunftsaussichten, günstiges Verbreitungsgebiet, günstige Fläche	Einbindung von internen und externen Experten

Folie 3, 22.01.2009



## Lebensraumtypen

Parameter	Untersparameter (DocHab)
Verbreitungsgebiet	aktuelles Verbreitungsgebiet
	Trend
	günstiges Verbreitungsgebiet
Fläche	aktuelle Gesamtfläche
	Trend
	günstige Gesamtfläche
Strukturen und Funktionen	Strukturen und Funktionen einschließlich der Arten
Zukunftsaussichten	Zukunftsaussichten einschließlich der Gefährdungen



© M. Waitzmann

Folie 4, 22.01.2009



## Gegenstand des bundesweiten Stichprobenmonitorings

- LRT des Anhangs I mit Ausnahme von:
  - Großflächige Wald-Lebensraumtypen (Bundeswaldinventur)  
➡ Für Baden-Württemberg 48 LRT, davon 1 alleinverantwortlich
- Arten der Anhänge II und IV mit Ausnahme von:
  - Schwer nachweisbaren Arten (kontinuierliche Datensammlung)
  - Schwer nachweisbare Fischarten und anadrome Wanderfische:  
➡ Für Baden-Württemberg 95 Arten, davon 3 alleinverantwortlich
- Arten des Anhang V nur über Experteneinschätzung
- Insgesamt sind **1.355 Untersuchungsflächen** einzurichten (Summe der Stichproben und Vorkommen bei Totalzensus)

Folie 5, 22.01.2009



## Aktueller Stand

- Bislang noch keine landesweite Artenkartierung vorgenommen, Daten bei Ehrenamtlichen eingekauft bzw. in Auftrag gegeben
- Eine Kartierung der gesetzlich geschützten Biototypen ohne Berücksichtigung der FFH-LRT vorgenommen (1992-2004), zurzeit keine Aktualisierung vorgesehen
- Grünlandkartierung (Erfassung der Mähwiesen, LRT 6510 und 6520) landesweit nur innerhalb der FFH-Gebiete durchgeführt
- Mit dem Stichprobenmonitoring noch nicht begonnen

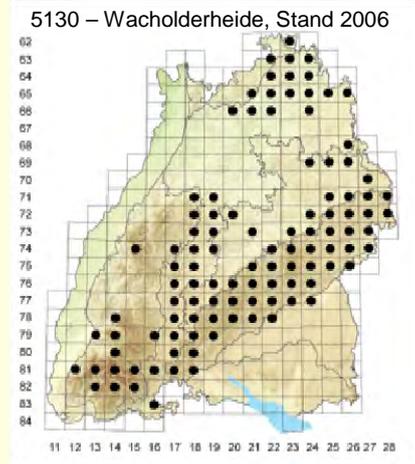
**Fazit:** Kenntnisstand ungenügend und veraltet

Folie 6, 22.01.2009



## Geplante Vorgehensweise in BW

- Paralleles Einrichten der drei benötigten Informationsquellen
  - Biotopkartierung mit gleichzeitiger Berücksichtigung der LRT
  - Stichproben einrichten
  - Expertengremien installieren
- Vorgaben des Stichprobenmonitorings bundesweit festgelegt
- Ausgestaltung der beiden anderen Kategorien „Ländersache“
- Detaillierungsgrad der Gesamtbestands- erfassung eng an den finanziellen Rahmen gekoppelt



Folie 7, 22.01.2009

LUW

## Festlegung der Untersuchungsflächen

- Vor Ziehung der Stichproben Kriterienkatalog erstellt
- Verschiedene Möglichkeiten zur Ziehung
- Bei häufigen LRT Prüfung der Flächen der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS)
- Klumpenstichprobe aus der bekannten Grundgesamtheit, wenn LRT häufig und kleinflächig vorkommt
- Größere Untersuchungsräume bilden bei Komplex-LRT, bspw. Moore, Felsen
- Regelfall: Ziehung aus der bekannten Grundgesamtheit, teilweise auch auf Quadrantenebene (TK 25 Q)
- Schichtung auf Naturraumbene nur im Einzelfall



Folie 8, 22.01.2009

LUW

## Mögliche Ausgestaltung der Biotopkartierung

- Komplette Aktualisierung des vorhandenen Datenbestands
- Ergänzung der neu hinzugekommenen Biotoptypen
- Erfassung in Teilflächen, keine flächenscharfe Abgrenzung der einzelnen Biotoptypen
- Nennung der LRT und prozentuale Abschätzung des eingenommenen Flächenanteils
- Separate landesweite Erfassung und Aktualisierung der Grünlandtypen 6510, 6520
- Landkreisweites Vorgehen
- Parallel: Gebietsweise Erfassung der FFH-LRT, flächenscharf im Rahmen der Managementplanung
- Zeitplanung: Aktualisierung nach 2 Berichtsperioden (12 Jahre)



Folie 9, 22.01.2009



## Fernerkundung im FFH-Monitoring

- Aktuell keine Überlegungen dazu
- Eventuell hilfreich zur schnelleren Aktualisierung der Gesamtbestände
- Überwachung insbesondere der LRT, die auf extensive Nutzung angewiesen sind -> weiterhin Flächenverluste seit Inkrafttreten der Richtlinie, bspw.:
  - Wacholderheiden
  - Kalkmagerrasen, Borstgrasrasen
  - Mähwiesen
- Problem: Auch zukünftig keine flächenscharfen Abgrenzungen landesweit, sondern mittel- bis langfristig nur innerhalb der FFH-Gebiete



Folie 10, 22.01.2009



***Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!***



## **Ansätze und Probleme des FFH-Monitorings auf Europäischer Ebene – Ergebnisse eines Workshops im Oktober 2008 in Belgien**

Dr. Andreas Mütterthies, EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH, Münster

Der Vortrag beschreibt die Ergebnisse eines Workshops im Oktober 2008 in Belgien.

Der Workshop wurde von 76 Teilnehmern aus 15 EU Mitgliedsstaaten besucht und verdeutlicht damit das große Interesse an der Lösung von Problemen des FFH-Monitorings auf Europäischer Ebene. Die Veranstaltung war in drei Blöcken gegliedert.

Block 1 befasste sich nach der Begrüßung der Teilnehmer und einer Einführung in den Workshop mit der Sicht der Nutzer und den Nutzeranforderungen an das FFH-Monitoring. Die Referenten stellten von der Europäischen Ebene (Doug Evans – ETC Biodiversity) über die nationale Ebene (Anne Schmidt – Alterra Niederlande) bis zur Ebene der am Monitoring beteiligten Dienstleistungsunternehmen (Gerard Smit – Bureau Waardenburg) die aktuellen Probleme des Monitoringverfahrens detailliert dar.

Nach einem Überleitungsvortrag (from Users to Providers) wurden im zweiten Veranstaltungsblock die verfügbaren Fernerkundungsmethoden zur Unterstützung des FFH-Monitorings sowie insbesondere aktuelle Entwicklungsansätze zur Optimierung dieser Methoden dargestellt. Einen Schwerpunkt bildeten die Darstellung nationaler und europäischer Forschungsprojekte, die u.a. von Michael Bock (DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.) und Christine Estreguil (JRC - Joint Research Centre) dargestellt wurden.

Den Abschluss der Veranstaltung bildete eine ausführliche Diskussion auf Basis der Vorträge. Als wesentliches Ergebnis des Workshops konnte das große Interesse und der Bedarf an einer Fortsetzung des Dialogs zwischen den an der Durchführung des FFH-Monitorings Beteiligten und den Entwicklern und Anbietern von Fernerkundungsmethoden festgestellt werden. Dieser Dialog ist aus Sicht der Workshopteilnehmer wichtig, um die zur Effizienzsteigerung notwendige Integration der Fernerkundungsmethoden in das FFH-Monitoringverfahren zu unterstützen.

Weitere Informationen zum Workshop sind unter folgender Internetadresse verfügbar:

<http://habistat.vgt.vito.be/modules/Downloads/index.php>



ISO 9001 certified

USER REQUIREMENTS WORKSHOP

STEREO II — HABISTAT-PROJECT

# Ansätze und Probleme des FFH-Monitorings auf Europäischer Ebene

## Remote sensing for Natura 2000 Ergebnisse eines Workshops im Oktober 2008 in Belgien

24 October 2008

Academy Palace, Brussels

Dr. Andreas Mütterthies

Habistat is a joint project by VITO, INBO, VUB, UA and Alterra, funded by the Belgian Science Policy Office (Stereo II programme). We gratefully acknowledge the support of EVAB for this workshop.



ISO 9001 certified

### PROGRAMME

9:00	Arrival and coffee
9:25	Welcome <i>Geert De Blust (INBO)</i>
9:30	General overview of the Habistat project and introduction to the workshop <i>Bart Deronde (VITO)</i>
<b>Users' session</b>	
9:40	Requirements for monitoring and conservation status assessment of Natura 2000 habitat types in the Netherlands <i>Anne Schmidt (Alterra)</i>
10:10	Habitat data requirements for a European perspective and the importance of remote sensing <i>Doug Evans (ETC/BD)</i>
10:35	Operational use of remote sensing methods in daily business workflows <i>Gerard Smit (Bureau Waardenburg)</i>
11:00	Coffee break



From users to providers	
11:30	Developing biodiversity monitoring systems using earth observation — strategies to meet user requirements: three examples <i>France Gerard (CEH)</i>
Providers' session	
11:50	(Pre)conditions for an operational use of remote sensing in regional monitoring <i>Nancy Van Camp &amp; Jo Van Valckenborgh (AGIV)</i>
12:10	Remote sensing for habitat mapping and monitoring: experiences from the projects SPIN and Geoland <i>Michael Bock (DLR)</i>
12:30	Lunch break
13:30	Contribution of remote sensing based data for reporting on forest fragmentation and connectivity under the SEBI2010 and N2000 context <i>Christine Estreguil (JRC-IES)</i>
13:50	Detailed mapping of Natura 2000 habitats and their habitat quality using hyperspectral imagery: latest results of the Habistat project <i>Jonathan Chan (VUB), for the Habistat-partnership</i>
Discussion	
14:20	User requirements towards the use of remote sensing for Natura 2000 habitat monitoring: a need for formalization <i>Jeroen Vanden Borre (INBO), Sander Mûcher (Alterra), Lammert Kooistra (WUR), Geert De Blust (INBO) &amp; Desiré Paelinckx (INBO)</i>
14:50	Coffee break
15:15	Panel discussion
16:45	Closing of the workshop

The presentations will be made available through the Habistat-website.  
Please visit <http://habistat.vgt.vito.be>



USER REQUIREMENTS WORKSHOP

STEREO II — HABISTAT-PROJECT

# Ergebnisse User's Session



Habistat is a joint project by VITO, INBO, VUB, UA and Alterra, funded by the Belgian Science Policy Office (Stereo II programme). We gratefully acknowledge the support of KVAB for this workshop.



ISO 9001 certified



USER REQUIRE **Ergebnisse User's Session**

# Requirements for monitoring and assessment of the conservation status of Natura 2000 habitat types in the Netherlands

Anne Schmidt and colleagues  
Wageningen University and Research Centre



ISO 9001 certified



USER REQUIRE **Ergebnisse User's Session**

STEREO II — HABISTAT-PROJECT



Habistat is a joint project by VITO, INBO, VUB, UA and Alterra, funded by the Belgian Science Policy Office (Stereo II programme). We gratefully acknowledge the support of KVAB for this workshop.

## USER REQUIREMENTS Ergebnisse User's Session

## Questions

- What kind of information does your organization, as a potential user, need? => vegetation, soil, water, etc.
- What is the necessary/desirable level of detail (thematically, spatially) and updating frequency? => vegetation associations, 1:5.000-1:10.000, 3-6-12 years (depends)
- Is there any use of RS-products at present in your organization? If yes, what kind of use? => Yes, land use and vegetation maps, biomass estimates (modeling)
- Has your organization been involved in the developmental process of such RS-products? If so, what are the bottlenecks? => Yes, data availability, involvement of stakeholders (end users), costs

## USER REQUIREMENTS Ergebnisse User's Session

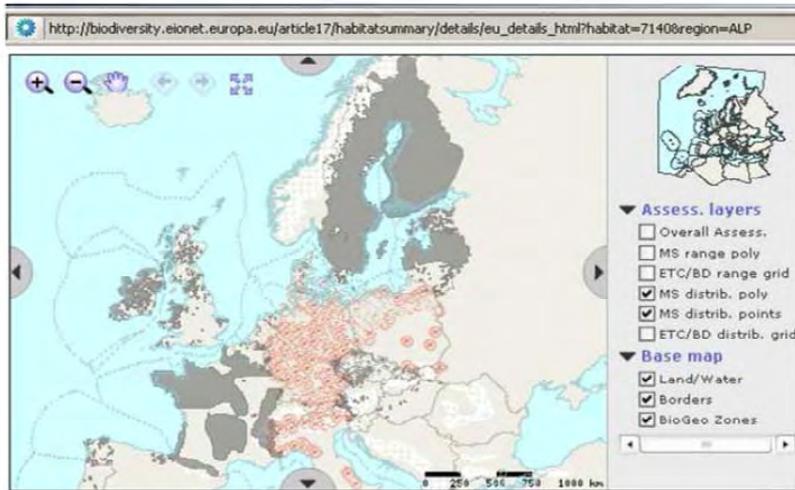
### Habitat data requirements for a European perspective and the importance of remote sensing



Doug Evans  
European Topic Centre - Biological Diversity

**Ergebnisse User's Session**

Despite guidelines still problems with incompatible data

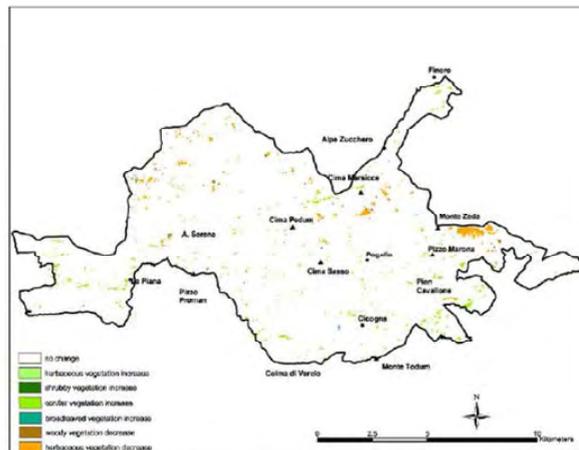


Distribution as reported by countries - a mix of points & polygons



**Ergebnisse User's Session**

Remote sensing allows change to be localised



Spatial distribution of land cover changes within the Val Grande National Park, Italy (Maggi, 2005)

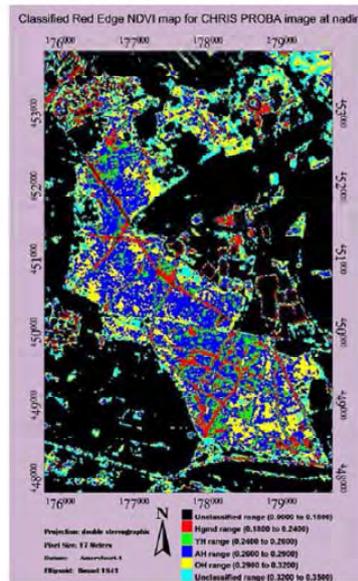


## Ergebnisse User's Session

Can remote sensing techniques give information on habitat quality ?

Fragmentation/connectivity - yes

For species composition probably no (but yes for some invasive aliens)



## USER REQUIREMENTS WORKSHOP

STEREO II — HABISTAT-PROJECT

## Ergebnisse Provider's Session

Remote sensing for Natura 2000 habitat reporting

24 October 2008  
Academy Palace, Brussels

## Ergebnisse Provider's Session

Remote Sensing: business as usual?

*What requirements should RS-techniques comply with to implement these techniques in business workflow?*

Jan Reitsma,  
Hans Inberg, Peter van Horsen,  
Gerard Smit and colleagues



Bureau Waardenburg bv  
Adviseurs voor ecologie & milieu

## Ergebnisse Provider's Session

Habitat/vegetation mapping

Uitvoering van de Wet op de Omgevingswet, versie 1.0, 2017

Work flow

Aerial photo interpretation

Drawing a field map 1:5.000 - 1:2.500

Field work

Sampling plots  
Check vegetation boundaries minimal map unit 25 x 25 m

Classification

Final map

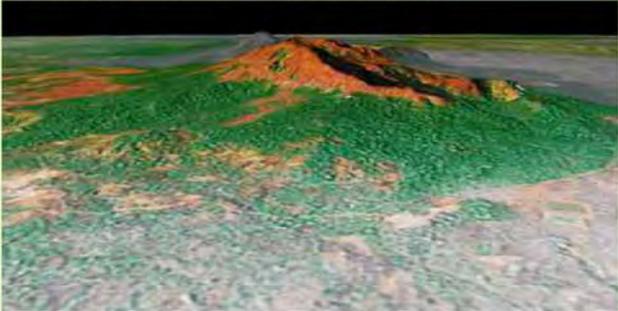


USER REQ **Ergebnisse Provider's Session**

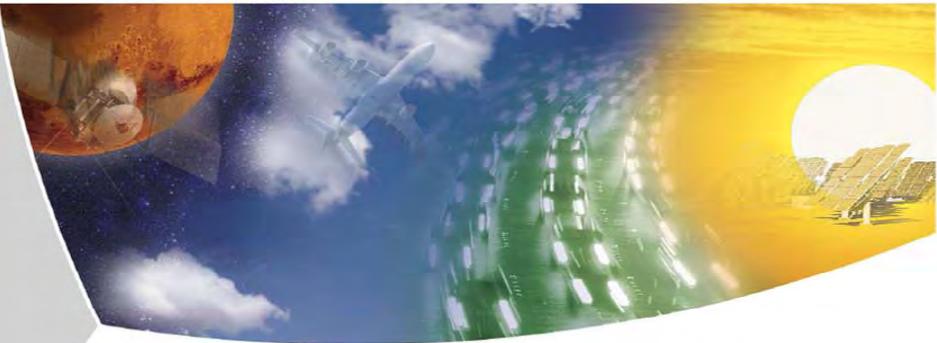


Experience with new RS techniques  
Vegetation research and GIS analysis Mount Nimba, Guinea

**PILOT - Supervised classification**  
Pixel based (e.g. Spot 5 image 10m resolution 4 bands)  
Searching comparable colour values  
Weighing information of vegetation types



USER REQ **Ergebnisse Provider's Session**



**Remote sensing for habitat mapping and monitoring:**  
*experiences from the EU projects SPIN & GEOLAND and other applications*

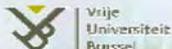
Michael Bock

Brussels 24 October 2008

USER REQ **Ergebnisse Provider's Session**

Detailed mapping of Natura 2000 habitats and their habitat quality using hyperspectral imagery:

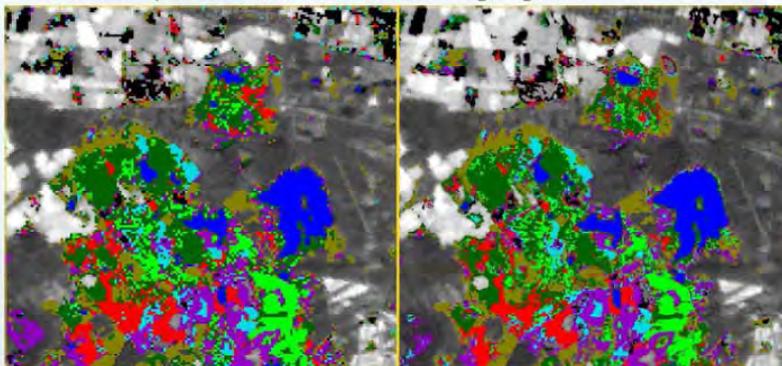
some results of the **HABISTAT** project



STEREO II Project [Habistat] – User Requirement Workshop, 24<sup>th</sup> Oct., 2008, Academy Palace, Brussels

USER REQ **Ergebnisse Provider's Session**

Classification using Random Forest with SR CHRIS (level 4) 18 classes, heathland classes are highlighted



Original image  
25m pixel  
160 x 160 pixels  
4 km x 4 km  
Accuracy = 73.2%

**Legends of heathland**

wet, open	
dry, open	
dry, with trees	
grass encroached, open, dry	
grass encroached, open, wet	
urban, bare soil	
water	

SR image  
12m pixel  
333 x 333 pixels  
4 km x 4 km  
Accuracy = 84%



Habistat is a joint project by VITO, INBO, VUB, UA and Alterra, funded by the Belgian Science Policy Office (Stereo II programme). We gratefully acknowledge the support of EVAB for this workshop.

USER REQUIREMENTS **Ergebnisse Diskussion**

**Q.: Is change detection at the habitat type level really an issue?**

(Graeme Buchanan)

AS: Yes, definitely, you need information on it.

DE: Not in the least because of the existing legislation.

**Q.: How can remote sensing be useful for Natura 2000 reporting?**

(?)

DE: Natura 2000 is in fact just the network of protected areas. But don't forget that article 17 asks for reporting on the whole national territory. Some countries have already a lot of data available, e.g. England, but for other countries there is only little available, e.g. some Mediterranean countries. They often only have information on national parks. Data on the location of broad habitats would already be very useful in these cases. Remote sensing can definitely help in that!

FG: Earth observation has its limits and it will never replace traditional techniques, but the challenge is to establish where remote sensing and in-situ can be combined.

Remote sensing can have different roles:

- 1) It can provide full coverage OR it can help to increase our sample sizes (provided we can establish a link with in-situ data).
- 2) It can also provide background information or new impressions, new aspects of the environment (e.g. mapping of linear features can be easier with remote sensing than in the field).

/4

## 4. **Monitoring der Waldlebensräume in den Bayerischen Alpen mit GIS und Fernerkundung**

Prof. Dr. Jörg Ewald\*, Rudolf Seitz\*\* & Stefan Binner\*\*

\* Fachhochschule Weihenstephan,

\*\* Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)

Der Anspruch von Natura 2000 die Natur repräsentativ und großflächig zu schützen erfordert einen Paradigmenwechsel in der Inventarisierung und im Monitoring der Schutzgüter. So ist in den FFH-Großschutzgebieten der Bayerischen Alpen der Anspruch des selektiven Arten- und Biotopschutzes nach detaillierter Komplett-erfassung nicht einzulösen und wird durch flächige Modellierung mit punktuellen Stichproben ersetzt.

Im Rahmen des Projekts "Informationssystem für Hochgebirgsstandorte und Erfassung von FFH-Lebensraumtypen" baute die FH Weihenstephan in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Forstverwaltung ein Informationssystem auf, in dem flächendeckende GIS-Layer wesentlicher physiographischer Daten mit hoch auflösenden, terrestrisch erhobenen Daten (Vegetationsaufnahmen, terrestrische Standortkarten aus Pilotgebieten) verschnitten werden können. Mit einem GIS-basierten Lebensraumtypen-Modell (BINNER et al. 2005, EWALD & BINNER 2006) wurden auf Grundlage von geologischer Karte und digitalem Geländemodell für rund 82.000 ha FFH-Fläche im Ammer- und Mangfallgebirge Karten der potentiellen Wald-LRT im Maßstab 1:25.000 erstellt. Die Validierung mit terrestrisch erstellten Standortkarten ergab für die großflächigen, zonalen LRT Trefferquoten von 80-90 %. Dagegen sind für wichtige Sonderstandorte nur Verdachtsflächen modellierbar, eine Ergänzung durch die Alpenbiotopkartierung und Geländebegehungen sind hier unverzichtbar.

In einem zweiten Schritt überprüfte und verfeinerte ein Luftbildinterpret die Abgrenzung der potentiellen LRT mit Hilfe von Farbinfrarot (CIR)-Luftbildern. Offenland und Wald wurden automatisiert abgegrenzt (Segmentierung mit Ecognition). Die Waldbestockung in den Polygonen der potentiellen LRT wurde stereoskopisch untersucht, die Ergebnisse der Interpretation wurden im Stereo-Analyst direkt ins GIS übernommen. Dadurch war die Unterscheidung der LRT des Anhang I von sonstigen LRT (z. B. Fichtenforst auf Bergmischwaldstandort) möglich (BINNER et al. 2006).

Die resultierende Karte der vorläufigen Wald-LRT wurde terrestrisch durch FFH-Kartierer der Forstverwaltung verifiziert, wobei sich zeigte, dass das kombinierte Verfahren aus Modellierung und Fernerkundung die fehlende Standortinformation zu wesentlichen Teilen ersetzen kann. Das Verfahren wurde seitdem an der LWF implementiert.

Das Standortinformationssystem wird derzeit, finanziert aus Mitteln der EU und der Forstverwaltungen, im Folgeprojekt „Waldinformationssystem Nordalpen“ ([www.winalp.info](http://www.winalp.info)) auf die gesamten Bayerischen und Nordtiroler Kalkalpen ausgedehnt. Ziel ist eine flächendeckende Waldtypenkarte 1:25.000, aus der sich u.a. die FFH-LRT ableiten lassen, die jedoch in erster Linie als Planungsgrundlage für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung, nicht zuletzt für die Anpassung an den Klimawandel dienen wird.

BINNER, S.; EWALD, J. & ROGG, S. (2005): Die ökologische Interpretation geologischer Karten mit Hilfe der Datenbank bayerischer Bergwälder und terrestrisch kartierter Standortskarten. *Waldökologie online* 2: 114-123.

BINNER, S.; EWALD, J.; FAIßT, G. & SEITZ, R. (2006): Die Abgrenzung von FFH-Lebensraumtypen im Hochgebirge mit Hilfe von GIS und Fernerkundung. In: Strobl, Blaschke, Griesebner (Hrsg.): *Angewandte Geoinformatik 2006 - Beiträge zum 18. AGIT-Symposium*, Salzburg: 53-59.

EWALD, J. & BINNER, S. (2006): Werkzeuge zur Bestimmung der Waldtypen im bayerischen Hochgebirge. *Waldökologie online* 5: 25-77.

## Monitoring der Waldlebensräume in den Bayerischen Alpen mit GIS und Fernerkundung

Jörg Ewald, Stefan Binner & Rudolf Seitz

0. Einleitende Thesen
1. LRT = Potential x Zustand
2. Geoinformation + Modell = potentielle LRT
3. pot LRT + CIR-Interpretation = vorläufige LRT
4. Ausblick: Waldinformationssystem Nordalpen

Workshop BfN 22.-23.1.2009

### 0. Thesen



#### Arten- und Biotopschutz

- selektiv
- kleinflächig
- objektbezogen
- punktuelle Information

Workshop BfN 22.-23.1.2009

## 0. Thesen

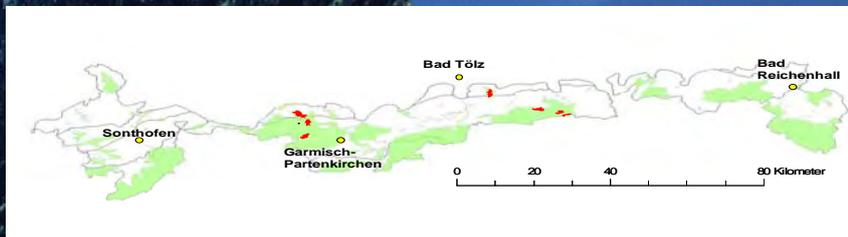


### Arten- und Biotopschutz

- selektiv
- kleinflächig
- objektbezogen
- punktuelle Information

### Natura 2000

- repräsentativ
- großflächig
- landschaftsbezogen
- Flächeninformation



Workshop BfN 22.-23.1.2009

## 1. LRT = Potential x Zustand



*punktuelle Information*

- Forstinventur

*Flächeninformation*

*Zustand*

- Luftbilder

Bestand

Lebensraumtyp = Gruppe von Waldgesellschaften

Bodenvegetation

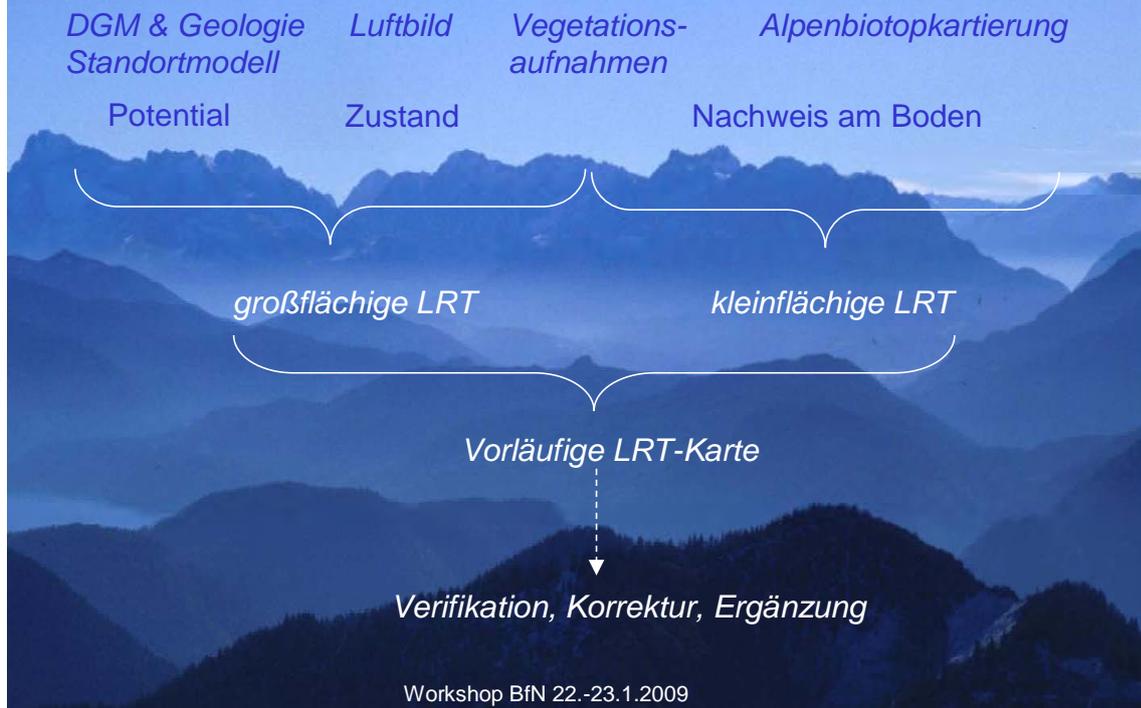
- Vegetationsaufnahmen
- Standortkarten

*Standortpotential*

- Digitales Geländemodell
- Geologische Karten

Workshop BfN 22.-23.1.2009

## 1. LRT = Potential x Zustand



## 2. potentielle LRT = Geoinformation x Modell



### Datengrundlagen

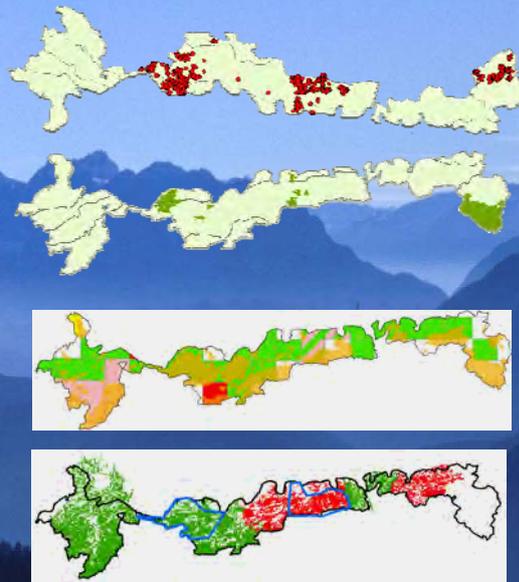
Datenbank BERGWALD: 5.000 Vegetationsaufnahmen x 1.200 Arten

Standortkarten 1:5.000: 30.000 ha

Geländemodell DGM10: flächendeckend

Geologische Karte 1:200.000: flächendeckend,  
1:25.000: teilweise  
Boden-Übersichtskarte 1:25.000: teilweise

Alpenbiotopkartierung: selektiv



Workshop BfN 22.-23.1.2009

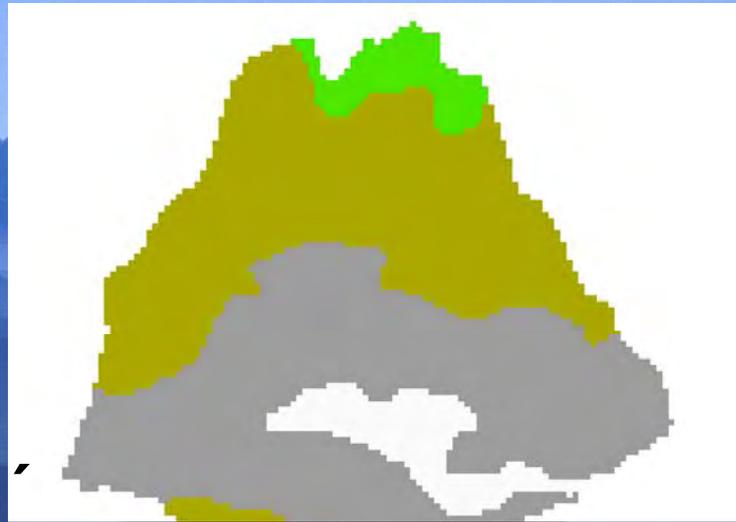


## Reliefinformationen

### Höhenstufen

- mittelmontan
- hochmontan
- tiefsubalpin
- hochsubalpin

0 200 400 800 Meter



Workshop BfN 22.-23.1.2009

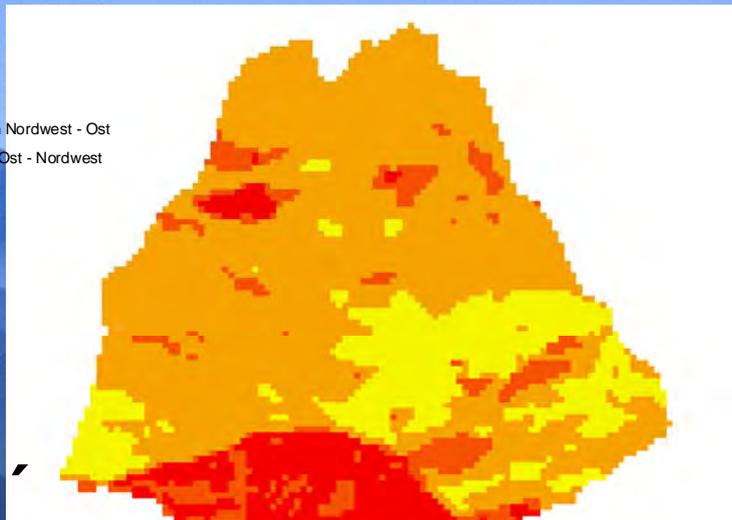


## Reliefinformationen

### Strahlungshaushalt

- stark schattig: < 1000 kWh/VZ
- schattig: 1000 - 1850 kWh/VZ, Exposition Nordwest - Ost
- sonnig: 1000 - 1850 kWh/VZ, Exposition Ost - Nordwest
- stark sonnig: > 1850 kWh/VZ

0 200 400 800 Meter



Workshop BfN 22.-23.1.2009



## Geologische Informationen

### Substrattypen

-  Böden aus Karbonatgestein, freier Kalk im Oberboden
-  Böden aus Silikatgestein mit mittlerer Basenversorgung
-  Böden aus Silikatgestein mit niedriger Basenversorgung
-  Moore



0 200 400 800 Meter

Workshop BfN 22.-23.1.2009



## Vegetationsmodell

Potentielle LRT

Reliefparameter

Substratparameter

Regelwerk

Workshop BfN 22.-23.1.2009

## 2. potentielle LRT = Geoinformation x Modell



### Validierung: Punktdaten

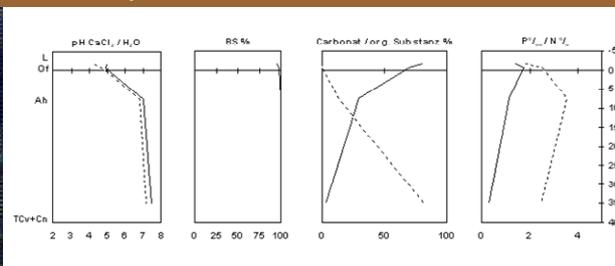
#### Hennenkopf - Potentielle Lebensraumtypenkarte

- unbewaldet
- LRT 91D0 Moorwälder
- LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwald
- LRT 9130 Waldmeister-Buchenwald
- LRT 9180 Schlucht- und Hangmischwälder
- LRT 9140 Subalpiner Buchenwald mit Ahorn und Rumex acetosus
- LRT 9130 Waldmeister-Buchenwald (Galio-Abietetum)
- LRT 9410 Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder
- Überschneidung Aceri-Fagetum/Galio-Abietetum
- Überschneidung Aceri-Fagetum/Ulmo-Aceretum

#### Vegetationsdatenbank BERGWALD

Nummer	837	846
Quelle	Feldner 1978	Feldner 1978
LRT	9410	9410
Picea abies	B1	87,5
Picea abies	K	0,5
Acer pseudoplatanus	K	0,5
Aconitum vulparia		0,5
Adenostyles alliariae		37,5
Agrostis gigantea		0,5
Alchemilla conjuncta agg.		0,5
Alchemilla vulgaris agg.		0,5
Anthoxanthum odoratum		0,5
Asplenium viride		0,5
Aster bellidiastrum		0,5
Astrantia major		0,5
Athyrium filix-femina		0,5
Barbilophozia lycopodioides	M	0,5
Campanula scheuchzeri		0,5
Cardamine flexuosa		0,5
Carex ferruginea		0,5
...		

#### Bodenprofildatenbank der LWF



Workshop BfN 22.-23.1.2009

## 2. potentielle LRT = Geoinformation x Modell



### Validierung: Standortskarten

	Modell										Σ							
	9110	9130	9150	*9180	*91D0	*91E0	9410	Block-	Offen-									
9110	459	47,5																
9130	7,1	7101	85,7	108	1,3	117	1,4	64	0,8	36	0,4	249	3,0	15	0,2	9	0,1	8285
9150	0,2	190	76,1	52	20,7	0	0,1			2	0,8	5	2,1					250
*9180	12,5	143	55,1	1	0,5	53	20,3	1	0,2	11	4,4	16	6,5	1	0,5	1	0,2	260
*91D0	4,6	26	21,9					79	67,0	1	0,5	7	2,7			0	0,0	118
*91E0	5,5	222	72,8			9	2,9	32	10,5	10	3,3	14	4,5	0	0,0	1	0,4	305
9410	4,3	292	22,4	14	1,1	3	0,2	10	3,5	23	1,5	809	61,8	6	0,5	91	7,0	1306
Kein LRT	0,4	36	77,1			2	3,4	0	0,0	7	2,4	1	1,5			0	0,0	47
Offenland	11,8	354	30,8	47	4,5	22	2,1	0	0,0	26	2,4	300	27,7	0	0,0	340	31,4	1083
Σ	110	8767	67,8	222	1,7	225	1,0	192	1,5	125	1,0	1641	12,7	24	0,2	555	4,3	12944

Vollständigkeit: Anteil an der kartierten Fläche, der richtig zugeordnet wurde

alle Einheiten: 74,5 %

zonale Einheiten: 79,3 %

Waldmeister-Buchenwald: 85,7 %

Trefferquote: Anteil an der modellierten Fläche, der richtig zugeordnet wurde

alle Einheiten: 69,3 %

zonale Einheiten: 72,2 %

Waldmeister-Buchenwald: 80,8 %

Workshop BfN 22.-23.1.2009

### 3. vorläufige LRT = potentielle LRT x CIR-Interpretation



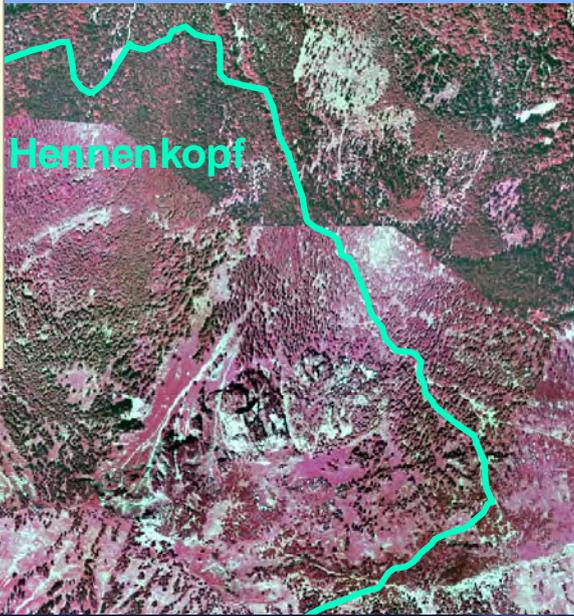
**LT-Messflugzeug  
Beechcraft Super King Air 350C**



Dienstgipfelhöhe: 10'600 m  
Reisegeschwindigkeit: 530 km/h (147 m/s  
-> 1.27 m/Belichtungszeit von 1/125 s)

Kameraausrüstung:

- 2 RC30 Luftbild-Kamera Systeme
- 2 Leica PAV30 kreiselstabilisierte Plattformen
- Objektive mit 15 cm, 21 cm und 30 cm Brennweite
- GPS Empfänger Trimble 4000ssi

Testgebiet Hennenkopf

 Hennenkopf

0 200 400 800 Meter



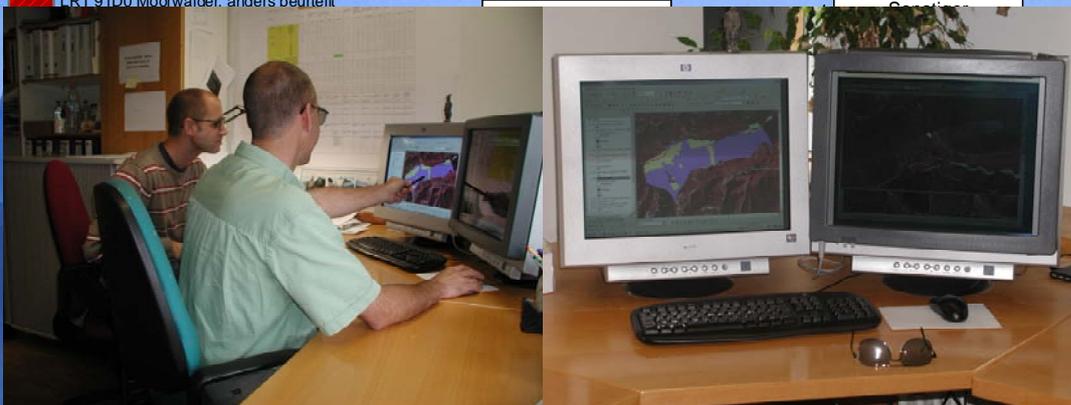
Workshop BfN 22.-23.1.2009

### 3. vorläufige LRT = potentielle LRT x CIR-Interpretation

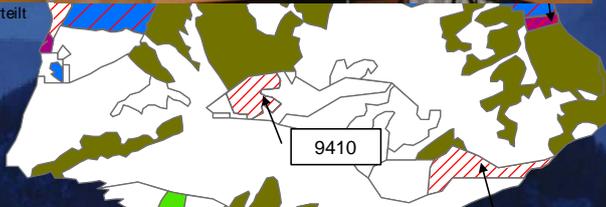


#### Hennenkopf - Verifizierung aus dem Luftbild

-  Offenland
-  Offenland, anders beurteilt
-  LRT 91D0 Moorwälder, anders beurteilt



 Überschneidung Aceri-Fagetum/Ulmo-Aceretum, anders beurteilt



0 200 400 800 Meter

Workshop BfN 22.-23.1.2009

9410

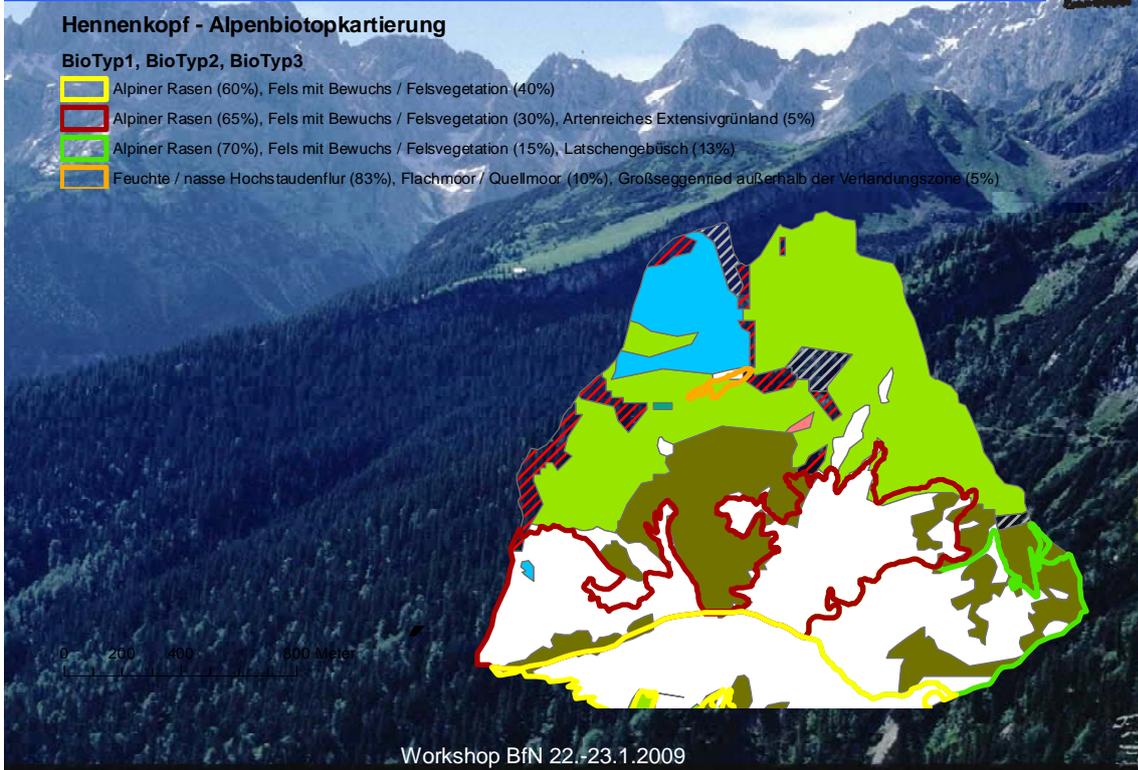
### 3. vorläufige LRT = potentielle LRT x CIR-Interpretation



#### Hennenkopf - Alpenbiotopkartierung

##### BioTyp1, BioTyp2, BioTyp3

- Alpiner Rasen (60%), Fels mit Bewuchs / Felsvegetation (40%)
- Alpiner Rasen (65%), Fels mit Bewuchs / Felsvegetation (30%), Artenreiches Extensivgrünland (5%)
- Alpiner Rasen (70%), Fels mit Bewuchs / Felsvegetation (15%), Latschengebüsch (13%)
- Feuchte / nasse Hochstaudenflur (83%), Flachmoor / Quellmoor (10%), Großseggenried außerhalb der Verlandungszone (5%)

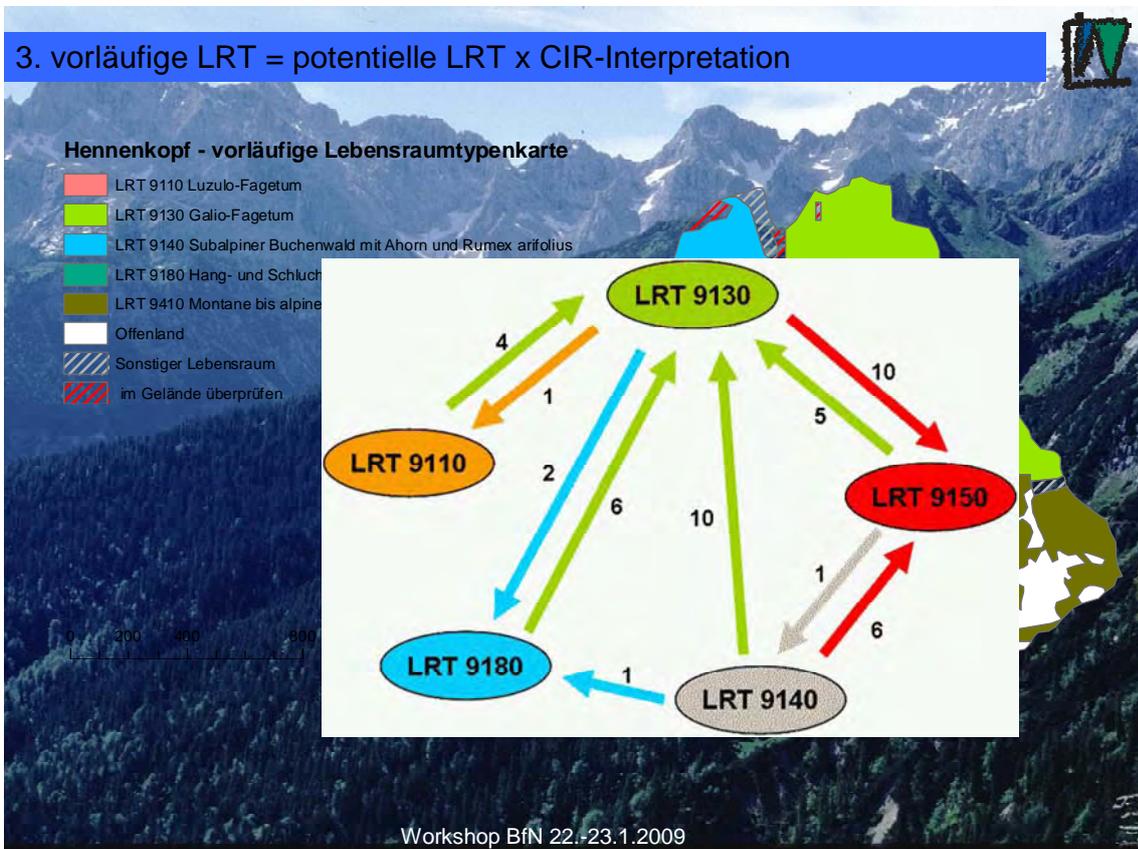
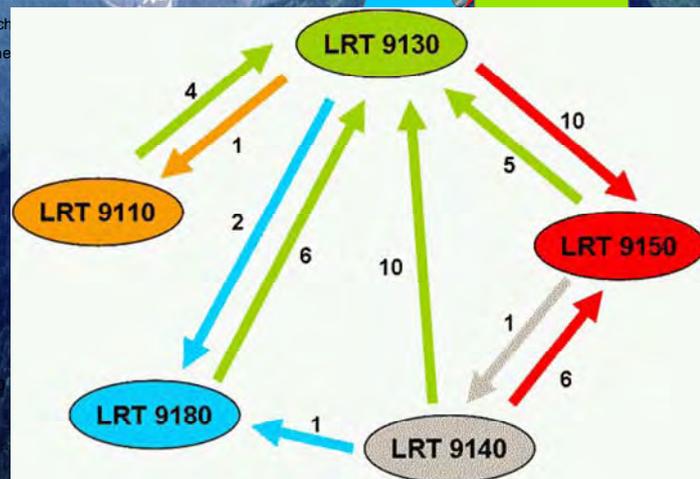


### 3. vorläufige LRT = potentielle LRT x CIR-Interpretation



#### Hennenkopf - vorläufige Lebensraumtypenkarte

- LRT 9110 Luzulo-Fagetum
- LRT 9130 Galio-Fagetum
- LRT 9140 Subalpiner Buchenwald mit Ahorn und Rumex arifolius
- LRT 9180 Hang- und Schlucht
- LRT 9410 Montane bis alpine
- Offenland
- Sonstiger Lebensraum
- im Gelände überprüfen



#### 4. Ausblick: Waldinformationssystem Nordalpen



### Projektstruktur

- INTERREGIVa
- Kofinanzierung Forstverwaltungen
- 1,8 Mio. €
- Laufzeit 2008-2011
- Bayern, Tirol, Salzburg

# WINALP



[www.winalp.info](http://www.winalp.info)



#### 4. Ausblick: Waldinformationssystem Nordalpen



### Projektziele

- Waldtypenmodellierung 1:25.000
- Bayerische Alpen und Nordtiroler Kalkalpen flächendeckend
- Waldbauhandbuch
- Anpassung an Klimaszenarien
- Spezialkarten Biomassenutzung, Befahrung

# WINALP



[www.winalp.info](http://www.winalp.info)





**Vielen Dank für Ihr Interesse!**

**Fragen?**

# Fernerkundung für Habitat Kartierung und Monitoring: Erfahrungen aus den EU/ESA Projekten SPIN, GEOLAND und GSE Forest

Dr. Michael Bock, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum, Oberpfaffenhoffen



SPIN – Spatial Indicators for European Nature Conservation

Das Europäische Verbundprojekt Projekt SPIN wurde 2001 – 2004 mit 11 Partnern aus 8 Ländern unter der Leitung des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) des Deutschen Zentrums für Luft und Raumfahrt (DLR) durchgeführt und innerhalb des 5. Rahmenprogramms der Europäischen Union gefördert.

Projektziel war die Evaluierung des möglichen Beitrags von Erdbeobachtungsdaten und Geographischen Informationssystemen zu den Aufgabenfeldern des Europäischen Naturschutz, insbesondere zum Monitoring und Management des NATURA 2000 Netzwerkes. Als gemeinsame Nomenklatur wurde das Europäische EUNIS System eingesetzt, wobei neue wissens-, kontext-, fall-, und objektbasierte Klassifikationsverfahren eingesetzt wurden. Der Erhaltungszustand und potentielle Beeinträchtigungen der Habitats wurden mittels der erstellten Habitatkarten und räumlichen Indikatoren zu Fragmentierung, Verteilung, Veränderungen und funktionalen ökologische Parameter analysiert. Vergleichbare Untersuchungen wurden in acht Testgebieten in 5 biogeographischen Regionen in regionaler und lokaler Skala durchgeführt. In Absprache mit dem Landesamt für Natur und Umweltschutz des Landes Schleswig-Holstein hat das DFD auf regionaler Ebene die zeitliche Dynamik von Habitats in den Kreisen Schleswig-Flensburg und Nordfriesland kartiert. Auf lokaler Ebene wurde verschiedene Moorhabitats in der Eider-Treene-Sorge Niederung untersucht.

Die Ergebnisse des Projektes sind auf einer Demo-CD zusammengefasst welche beim Autor bestellt werden kann, bzw. auch unter [www.spin-project.org](http://www.spin-project.org) abgerufen werden können.



Geoland Nature Protection Observatory for Nature Conservation (ONP)

Das Europäische Integrierte Projekt geoland wurde von 2004-2006 im Rahmen von GMES (Global Monitoring of Environment and Security) mit insgesamt 56 Partnern durchgeführt. Die GMES Initiative wurde von der Europäischen Union (EC) und der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) lanciert, um Informationsdienstleistungen im Bereich Umwelt und Sicherheit zu entwickeln. Das Observatory Nature Protection (ONP) ist eines von 8 geoland Teilprojekten. Das ONP Portfolio umfasst die Entwicklung von auf Fernerkundungs-Daten beruhenden Verfahren, Produkten und Beratungsinstrumenten, welche Nutzer des lokalen und regionalen Sektors in der Anwendung und Kontrolle von Richtlinien und Direktiven für den Naturschutz und die Erhal-

tung der Biodiversität unterstützen sollen. In diesem Rahmen haben das DFD und 5 weitere Partner Verfahren zum Monitoring von Habitaten, Alpiner Umwelt, Schutzwäldern und Ecotonen entwickelt. So wurde z.B. ein kontinuierliches Monitoring der Halbinsel Eiderstedt im Rahmen der Ausweisung eines großräumigen Natura 2000 Habitates durch das DFD durchgeführt. Zur Beratung der Nutzer werden auch verschiedene Leitfäden bereitgestellt, so z.B. zur Eignung von Fernerkundungsdaten zu Bewertung von Annex 1 Habitaten im Rahmen des Monitoring von FFH Habitaten, oder zur Kartierung alpiner Habitate auf Basis räumlich hochauflösender Quickbird Satellitendaten. Die Erfahrungen der Partner wurden in der in dem Prototyp einer Habitatinterpretationsdatenbank (HABID) zusammengestellt.

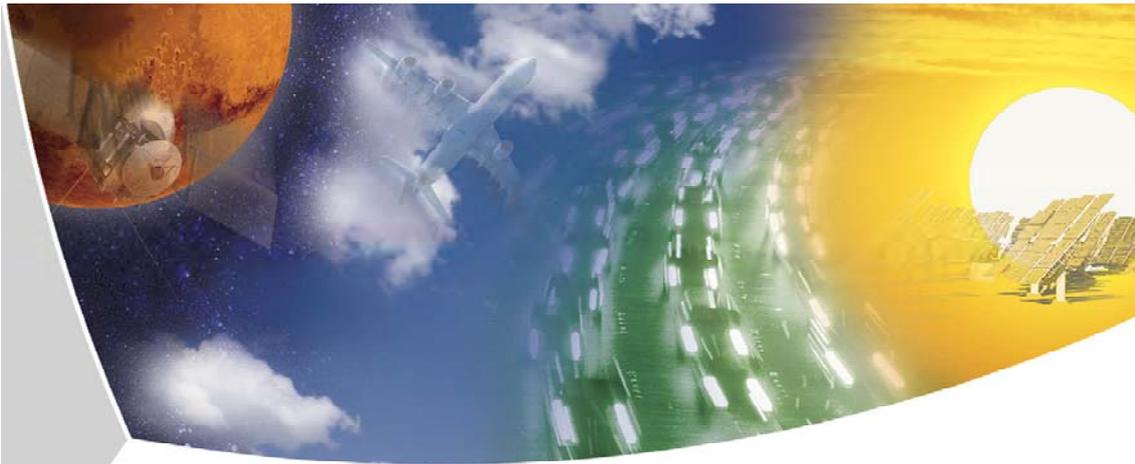
Weiterführende Informationen und Dokumente sind über die Geoland-ONP Projektwebseite: <http://www.gmes-geoland.info/OS/ONP/index.php> zu entnehmen und runterzuladen, bzw. über den Autor verfügbar.



GSE Forest Monitoring

Im GMES Projekt GSE-Forest Monitoring werden Methoden für die Erhebung des Zustandes und der Veränderungen des Waldes mit Hilfe von Satellitenfernerkundung erarbeitet, getestet und großflächig operational angewendet. In der Phase2 des Projektes von 2006 – April 2009 hat das DFD für das Landesamt für Natur und Umwelt in Schleswig-Holstein (LANU) eine landesweite Kartierung der Waldtypen zum Jahre 2005 und die Erfassung der Veränderungen zum Zustand 1990 auf der Basis vom SPOT5 Satellitendaten mit einer räumlichen Auflösung von 10m durchgeführt. Für den Kreis Herzogtum Lauenburg wurde auf der Basis von sehr hochauflösenden IKONOS Daten (1m Bodenauflösung), LIDAR und SRTM-X Band Höhen- und Vegetationsmodellen differenzierten Waldtypen, Alterklassen, Waldhöhen, Kronenabdeckung und Indikatoren zu Fragmentierung erstellt.

Weitere Informationen sind über den Autor oder unter: <http://www.gmes-forest.info/> verfügbar.



## Fernerkundung für Habitat Kartierung und Monitoring : *Erfahrungen von den EU Projekten SPIN und GEOLAND*

*Michael Bock      Brussels 24 October 2008*



Folie 1 > Vortrag > Michael Bock



### **Inhalt**

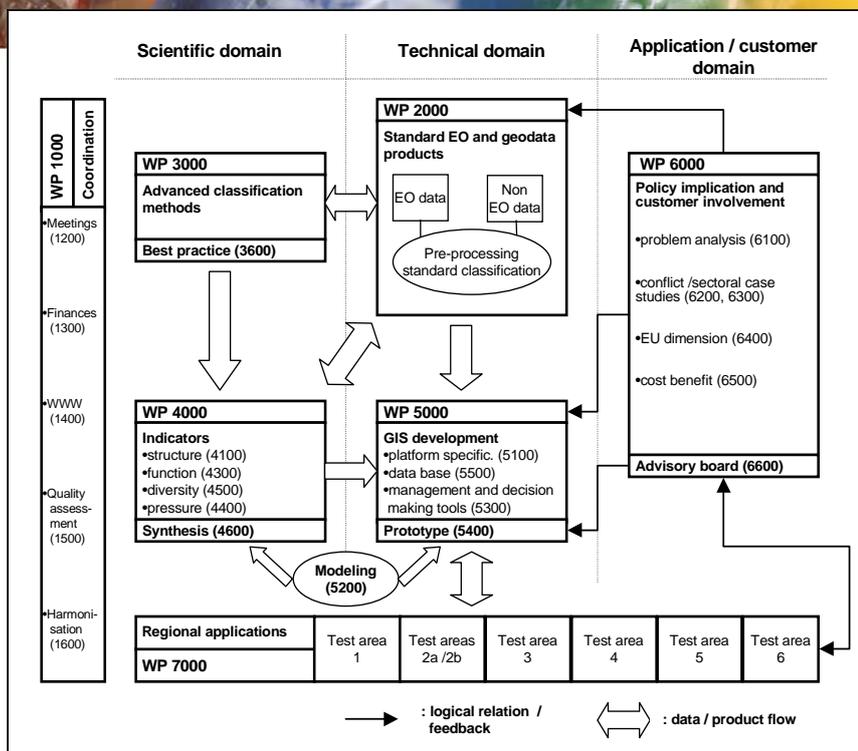
- Überblick und Beispiele vom SPIN Projekt
- Überblick und Beispiele vom GMES Projekt Geoland
- Überblick und Beispiele vom GMES GSE Forest
- Lessons Learnt - Conclusions



Folie 2 > Vortrag > Michael Bock

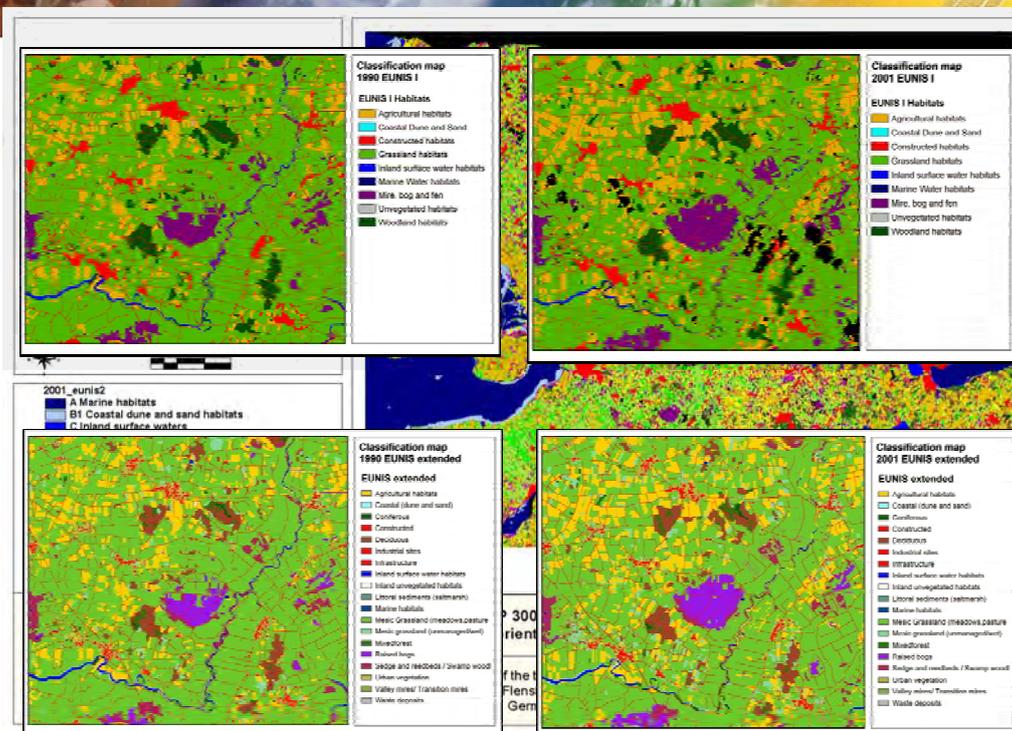
# SPIN: Spatial Indicators for Nature Conservation

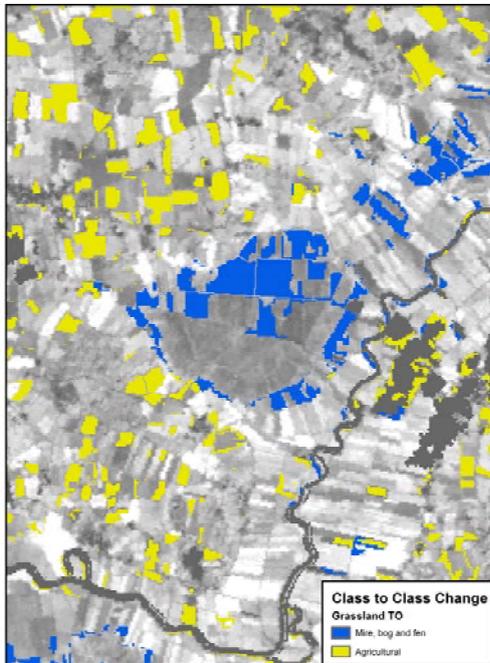
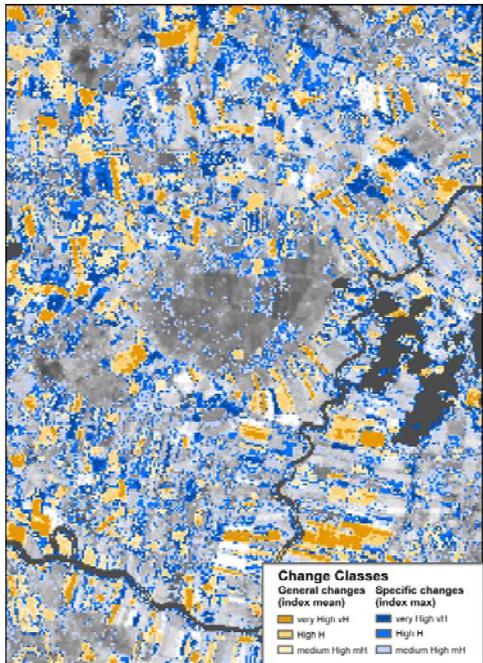
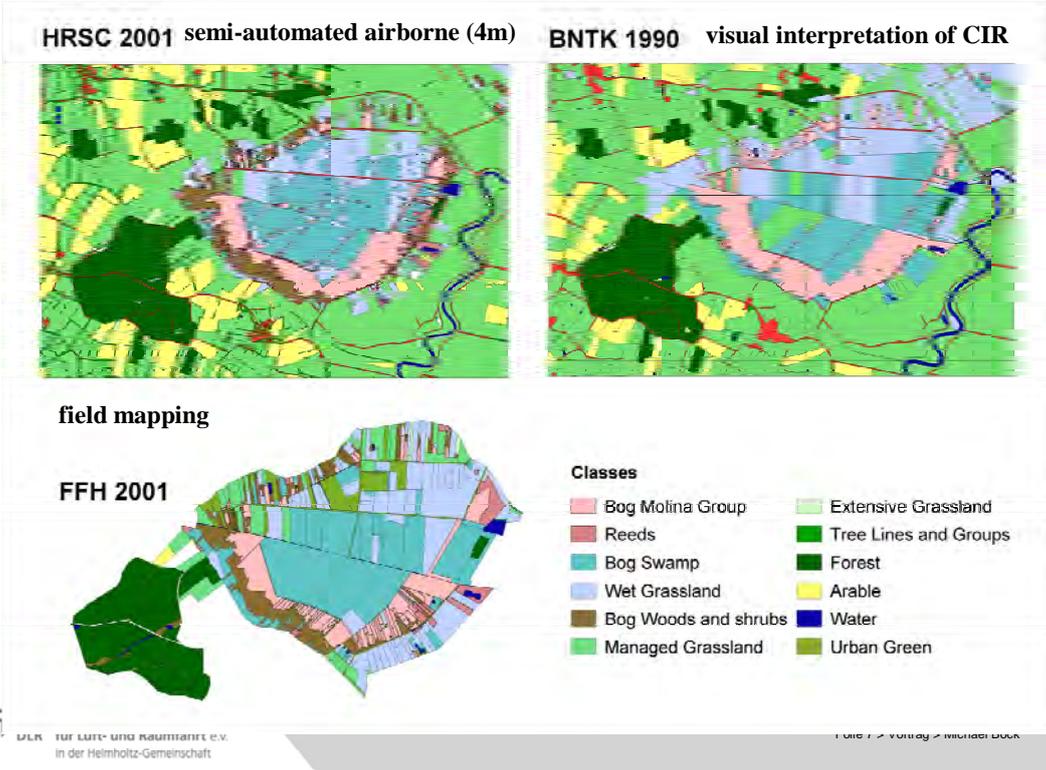
- Project period** March 2001 – March 2004
- Funded** 5. EC RTD Framework Programme,  
*Energy, Environment and Sustainable Development*
- Partners** 11 Partners from 7 EU Countries  
1 Candidate New Member State,  
8 Test Areas in 5 Biogeographic Regions
- Objectives** **Development and testing of a coherent spatial indicator system based on multi-sensor satellite data and GIS to accomplish monitoring and management tasks in the context of NATURA2000.**

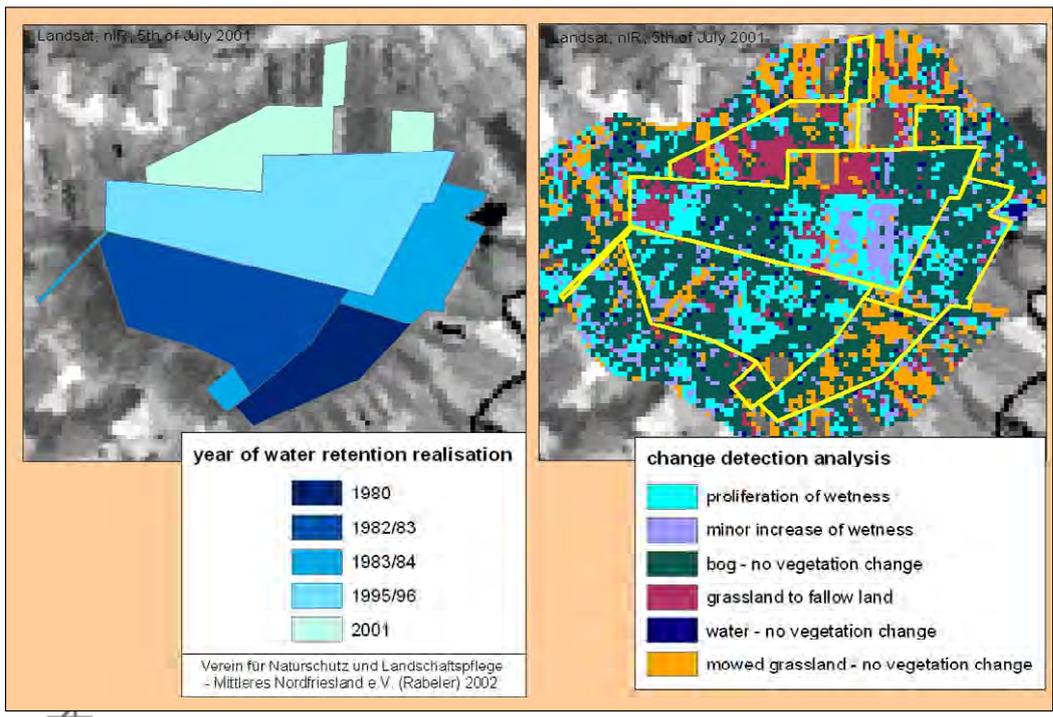


## Applied classification approaches

<b>Classification Methods</b>	<b>Scale issues / Resolution</b>
<b>Knowledge Based Classification</b>	
French test site	Sub-regional scale (1: 25 000)
Greek test site	Local and sub-regional scale (from 1: 5 000 to 1: 50 000)
<b>Cased Based Reasoning</b>	
Estonian test site	Local scale (1: 10 000)
<b>Object Based Approach</b>	
Wenger Moor Austrian test site	Local scale (resolution = 0.37m)
Schleswig-Holstein German test site	Between regional scale (from 1: 100 000 to 1: 200 000, sub-regional scale (from 1: 50 000 to 1: 25 000) and local scale (1: 10 000)
English test site	Local scale (1: 2 000)
<b>Kernel Classification</b>	
Greek test site	Local scale (1: 10 000)
English test site	Local scale (1: 1 500)
Slovenian test site	Local scale (1: 10 000)
French test site	Local scale (1: 25 000) – Not operational

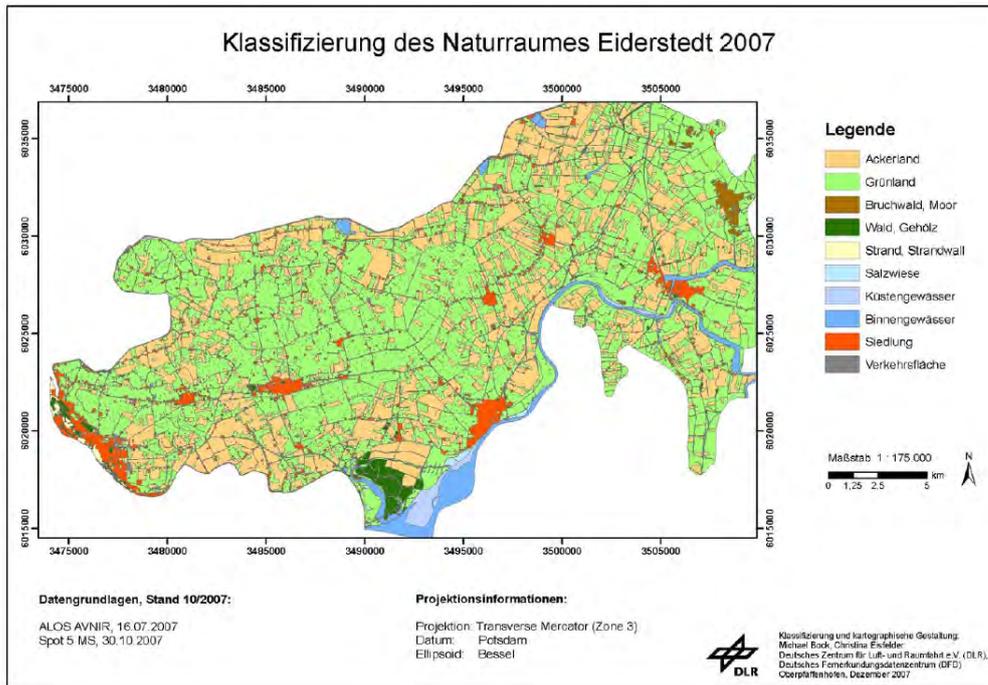






## GEOLAND: Observatory for Nature Protection

- Project period** Jan 2004 – Dez 2006
- Funded** 6. EC RTD Framework Programme, *Energy, Environment and Sustainable Development*
- Partners** Geoland: ~ 60 Partners  
ONP: 7 Partners from 4 EU Countries
- Objectives** **The Geoland Observatory NatureProtection (ONP) aimed to establish a portfolio of spatial information products, founded on remotely-sensed data, which serve local and regional public-sector users in applying and monitoring policies and directives for nature conservation and the protection of biodiversity**



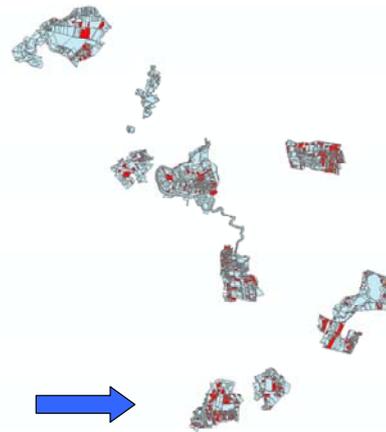
## Multi-Temporale Habitat Klassifikation

Statistical analyse of signature Natura 2000  
"Lebensraumtypen"  
spectral und temporal

**Results:**  
Hohe Variability within same LRT's



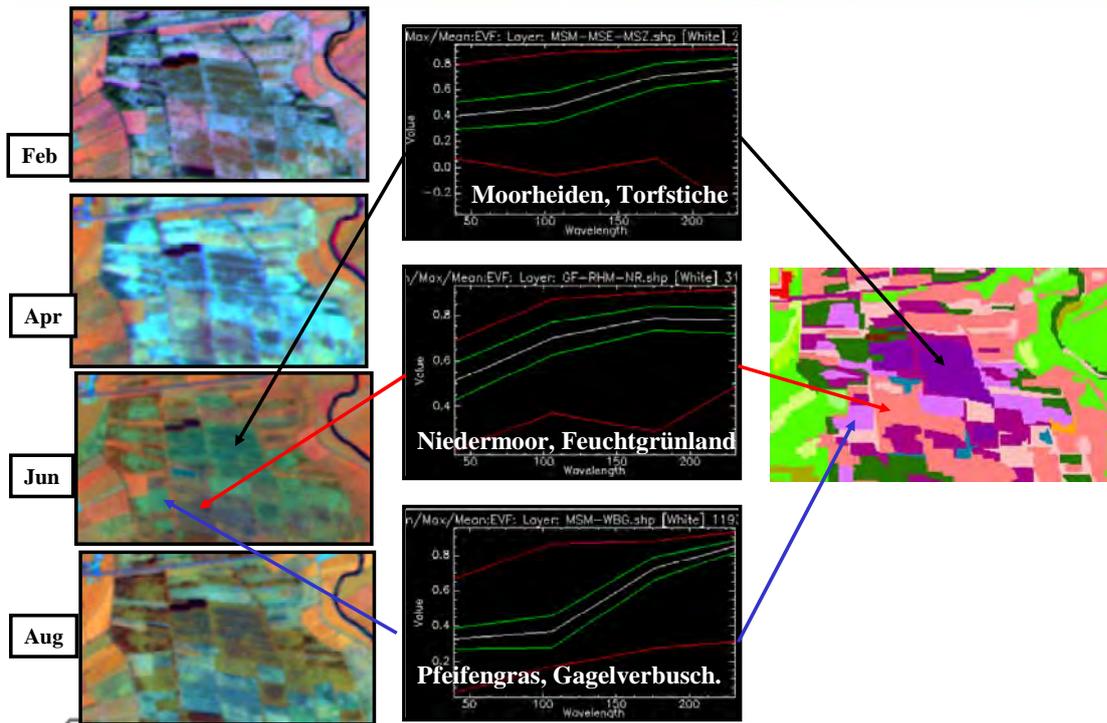
Statistical semi-automatic selection  
Of reference objects



**improved field mappings are necessary**  
• phenological profile



**BUT:**  
Results are not encouraging



Deutsches Zentrum  
DLR für Luft- und Raumfahrt e.V.  
In der Helmholtz-Gemeinschaft

Folie 18 > Vortrag > Michael Bock

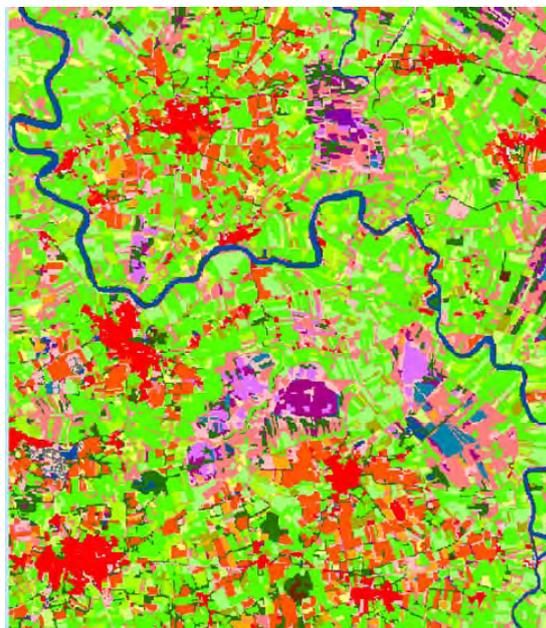


## Legend Beispiel: Multitemporale Spot5 Kartierung ETS - SH

### ETS\_Subset\_test2

#### Class

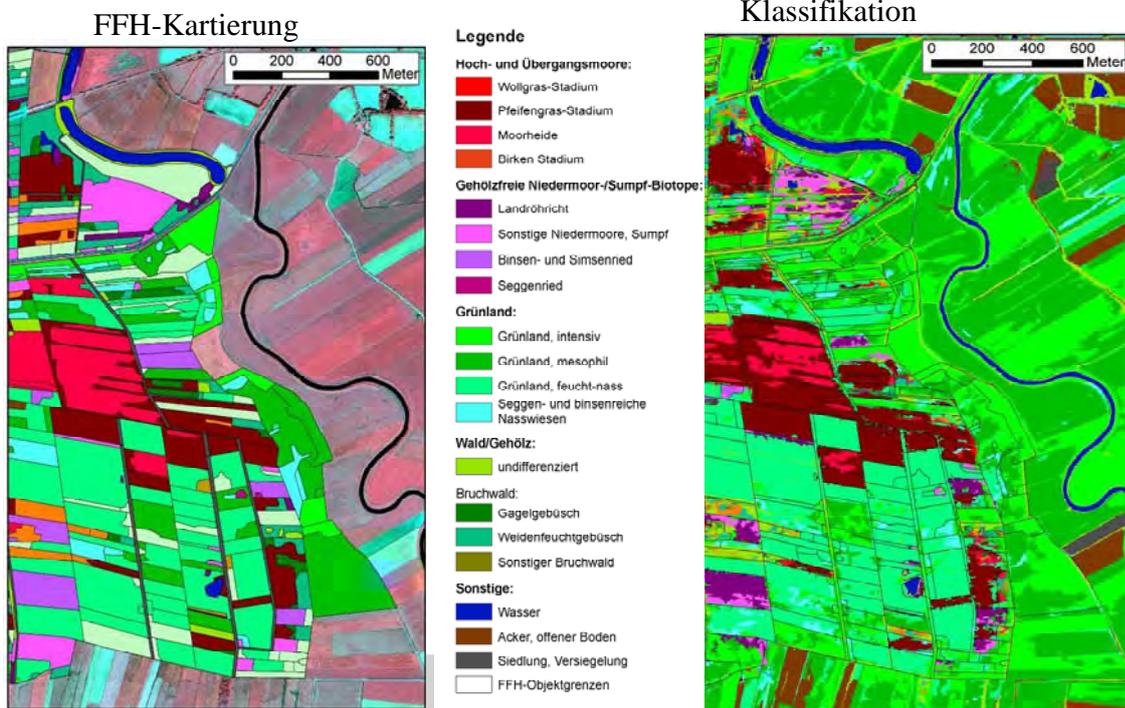
- Ackerland (Grünland, Umbruch)
- Ackerland\_Sommer
- Ackerland\_Spätsummer
- GF, RHM, NR 1 (nährstoffreicher)
- GF, RHM, NS 2 (nährstoffärmer)
- Grünland\_Mahd\_August
- Grünland\_Mahd\_Juni
- Grünland\_Mahd\_Juni\_August
- Grünland, Winterbrache
- Grünland\_extensiv
- Grünland\_keine Mahd erkennbar
- Grünland\_sonstiges
- Laubwald, Gehölze
- MSM/MSE/MSZ/NS
- MSM/WBg
- MSz
- Nadelwald
- Niedermoor(NS)/Nassgrünland(GN)
- Sand-Kiesflächen
- Siedlung gemischt
- Wasser



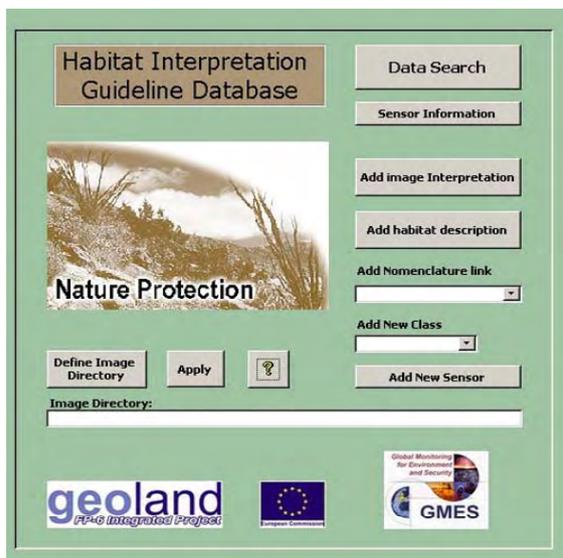
Deutsches Zentrum  
DLR für Luft- und Raumfahrt e.V.  
In der Helmholtz-Gemeinschaft

Folie 19 > Vortrag > Michael Bock

## Beispiel: Ikonos Klassifikation Tielener Moor, SH



## HABID: A remote sensing Habitat Interpretation database



The overall objective of HABID is the retrieval and exchange of information to advise remote sensing experts and service providers



## Motivation:

### Which nomenclature to use ?

- On European scale no common habitat classification key fully suited to remote sensing of habitats exists

### Which sensor to use ?

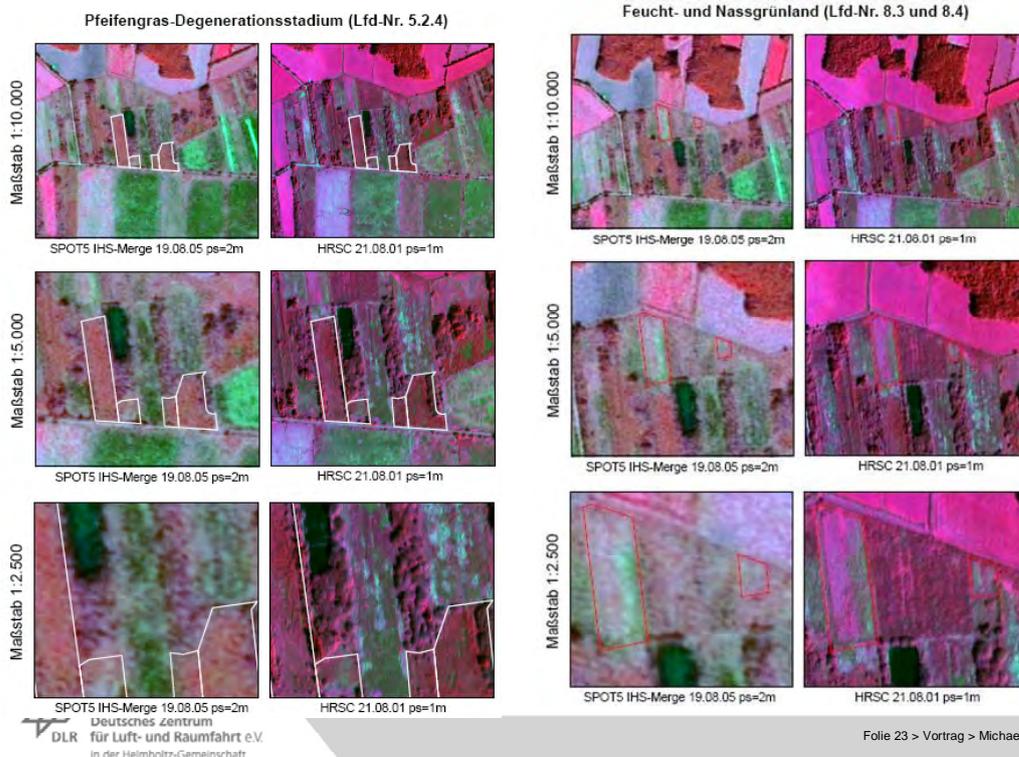
- which sensor is suited for a specific habitat mapping task
- what is the minimum mapping for a habitat by a sensor
- which time of the year is feasible or are multi-seasonal data are necessary

### Which interpretation guidelines to use ?

- Besides CLC no Interpretation guidelines available that are focus on remote sensing of habitats

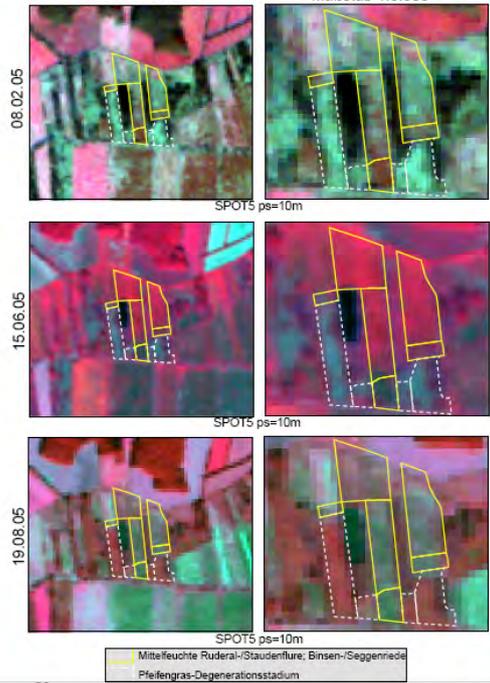


## Mapping scales



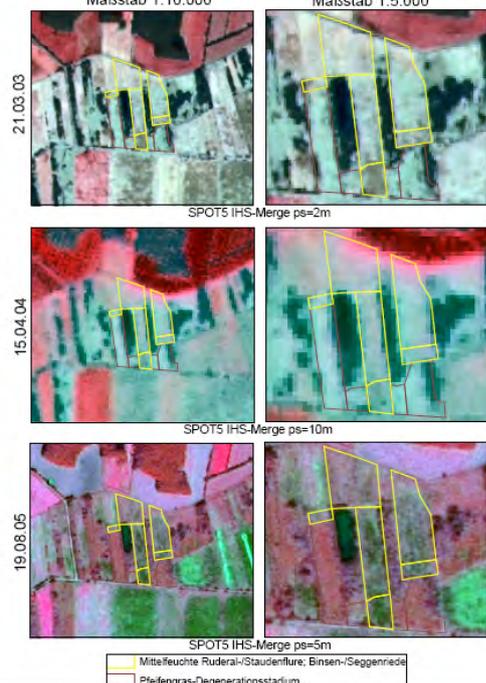
# Seasonal variation

Mittelfeuchte Staudenflure und Pfeifengras-Degenerationsstadium  
 Maßstab 1:10.000      Maßstab 1:5.000



Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. In der Helmholtz-Gemeinschaft

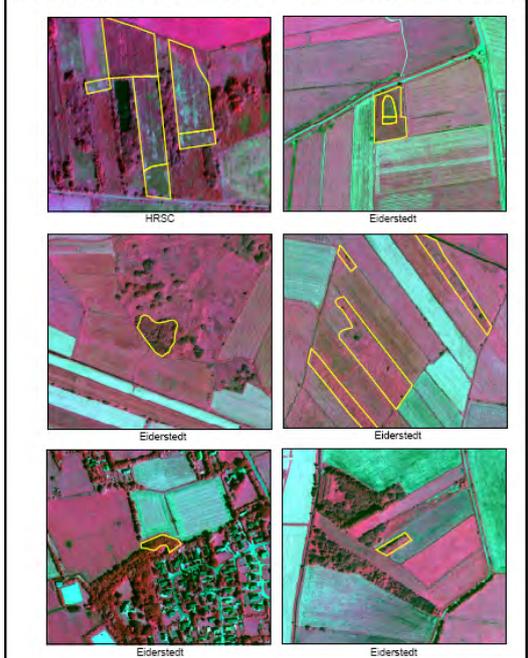
Mittelfeuchte Staudenflure und Pfeifengras-Degenerationsstadium  
 Maßstab 1:10.000      Maßstab 1:5.000



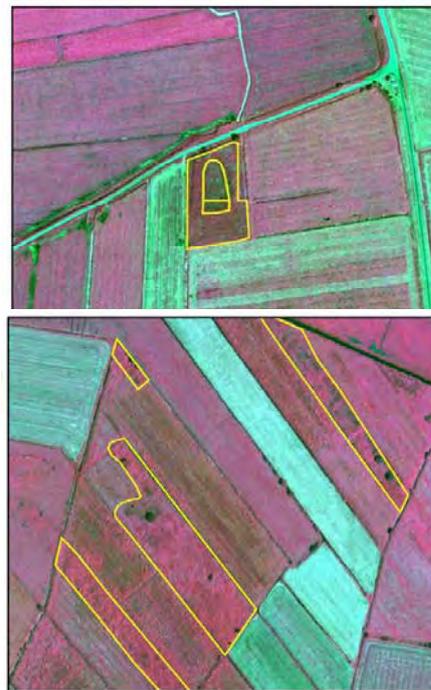
Folie 24 > Vortrag > Michael Bock

# Spatial variation

SEGGENRIEDE (BNTK-Nr.: 3210/3220; Lebensraumtyp-Nr.: 6.1.4/10.1.2)



Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. In der Helmholtz-Gemeinschaft



Folie 25 > Vortrag > Michael Bock



Sensor	Class	Name	Nomenclature	Interpretability	Dataset Navigator
Spot5	G5.1	Lines of trees	EUNIS	limited	H < > H

Search Criteria | Results Quick Search | Interpretation Rules | constraints | Class Object Features | Class Geologic Site Properties | Corresponding Classes | Image: sensorspecific | Image: compare sensors

**Nomenclature:**

**EUNIS Level 1 Class:**

- A Marine habitats.....
- B Coastal habitats.....
- C Inland surface water habitats.....
- D Mire, bog and fen habitats.....
- E Grassland and tall forb habitats.....
- F Heathland, scrub and tundra habitats.....
- G Woodland and forest habitats/other wooded land.....
- H Inland unvegetated or sparsely vegetated habitats.....
- I Regularly or recently cultivated agricultural, hortical and domestic habitats.....
- J Constructed, industrial and other artificial habitats.....
- X Habitat complexes.....

Select All

**Class:** EUNIS

**Selected Class:** G5.1 Lines of trees

only if interpretation available

Display related Classes

Use As Search Criterion

**EUNIS**

**DNTK**  
65100000000 Trees, copses, brush Ground: dry meadow/pasture

**BioSH**

**Annex**

**HIK**  
65100000 group of trees, row of trees

**UKBroad**  
3 Boundary and linear features

**CLC**  
3.2.4 Transitional woodland-shrub

**LCCS**

**Interpretability:** feasible  limited  no

Operator:



## HABID: Retrieval of results

Sensor	Class	Name	Nomenclature	Interpretability	Dataset Navigator
Spot 5_2	23500000	bank zone, sediment accumulation zone of watercourse	#Name?	limited	H < > H

Search Criteria | Results Quick Search | Interpretation Rules | constraints | Class Object Features | Class Geologic Site Properties | Corresponding Classes | Image: sensorspecific | Image: compare sensors

Sensor	Class	Name	Nomenclature	EUNIS_L1	Interpretability
Spot 5_2	23500000	bank zone, sediment accumulation zone of watercourse	HIK	E	limited
QuickBird	25100000	small standing waterbody (< 1 ha)	HIK	C	feasible
QuickBird	23500000	bank zone, sediment accumulation zone of watercourse	HIK	C	feasible
Spot 5_2	72000000	coniferous forest (pure stand); not specified	HIK	H	limited
Spot 5_2	47000000	tall forb community	HIK	E	no
Spot 5_2	42401111	montane - subalpine - alpine sward, meadows and pastures	HIK	E	limited
Spot 5_2	32002111	fen bog, half-bog, swamp, health 1-10 %	HIK	D	limited
Spot 5_2	57010000	debris, pebbles without vegetation and vegetation < 5 % respect	HIK	H	limited
QuickBird	59100000	glacier	HIK	H	feasible
Spot 5_2	58000000	rock (inclusive steep face)	HIK	H	limited
Spot 5_2	56200111	dwarf-shrub plant community with a rate of sward > 10%	HIK	H	no
Spot 5_2	59100000	glacier	HIK	H	limited
Spot 5_2	25100000	small standing waterbody (< 1 ha)	HIK	C	feasible
QuickBird	72000000	coniferous forest (pure stand); not specified	HIK	G	feasible
QuickBird	58000000	rock (inclusive steep face)	HIK	H	feasible
QuickBird	57010000	debris, pebbles without vegetation and vegetation < 5 % respect	HIK	H	feasible
QuickBird	56200111	dwarf-shrub plant community with a rate of sward > 10%	HIK	F	feasible
QuickBird	47000000	tall forb community	HIK	E	feasible
QuickBird	42401111	montane - subalpine - alpine sward, meadows and pastures	HIK	E	feasible
QuickBird	32002111	fen bog, half-bog, swamp, health 1-10 %	HIK	D	feasible
Leica ADS 40	2000	Inland water bodies	BNTK	E	feasible
Leica ADS 40	470000000000	Heib / gras / herbaceous perennial fields, ecotones	BNTK	D	limited
Leica ADS 40	423000000000	Wet grassland	BNTK	E	no
Leica ADS 40	422000000000	Moist grassland (meadow/pasture)	BNTK	E	no
Leica ADS 40	255000000000	Bank and silt up zone of riverside water bodies	BNTK	D	limited
Leica ADS 40	251000000000	Small still water body	BNTK	C	feasible

sort by:

# HABID: Vergleich verschiedener Sensoren

The screenshot shows the HABID software interface. At the top, there are fields for Sensor (Spot5\_M5), Class (FBI), Name (Kalk- und nahstoffreicher Graben), and Nomenclature (BioSH). Below this is a search bar and a 'Dataset Navigator' with navigation buttons. The main area displays a grid of image thumbnails for different sensors: Spot5\_M5, Ikonos, IRS P6, and Spots\_NG. A larger image on the right shows a detailed view of the area. The interface also includes a 'Manual entry' field and a 'click on image to enlarge' instruction.

## ONP-Training Document Annex 2

Feasibility of remote sensing for assessment of Annex 1 habitats for the monitoring of Natura 2000 SAC sites

*A feasibility study based on assessment guidelines of the German Federal Agency for Nature Conservation*



CODE 2310 DRY SAND HEATHS WITH CALLUNA AND GENISTA

Features	Condition assessment	Feasible features	Comments	Ancillary data daten	Methods	Sensors			
						Spot5 2,5 -5m Pan 10m MS	QUICKBIRD, IKONOS 0,8 -1 m PAN 2,5 - 4m MS	AIRBORNE SCANNER < 0,8m	LIDAR 1-2 m
<b>Completeness of typical habitat structures</b>									
Structural diversity with initial, build-up, maturation and degeneration stages	A: high B: medium C: low	Texture/ Roughness of the vegetation canopy	spatial resolution < 5m -1m	habitat site map	Texturparameter	- -/+ PAN	+	++	?
Area coverage with characteristic wood species	A: < 10 % B: 10-35% C: >35%	coverage of trees and woods	spatial resolution < 5 m -1m	habitat site map	Classification GIS analysis LIDAR analysis	-/+	+	+(++)	++
height of herbaceous vegetation	A: > 70 % B: 30-70% C: <30% low height	height of herbaceous vegetation		LIDAR/ Scanner D/M und DEM, D/M height accuracy < 0,2m	Combination of spectral & D/M data, GIS- analyse	-	-	-	(+)
Open sand areas	A: 5-25 % B: <5% C: no coverage	Areal coverage	spatial resolution	habitat site map	Classification GIS analysis	-/+	+	++	-
Relief of dune in good order	A: whole area B: whole area C: partial	Dune relief	Usage of DEM (<1m) tbd	LIDAR/Scanner DEM, height accuracy < 1m	GIS -analyse	-	-	-/+ (with DEM)	+
<b>Completeness of typical species inventory</b>									
Appearance of typical indicator species	A: > 5 species B: 3-5 species C: 1-2 species	tbd				-	-	-	-



Geoland – GMES Project on Landcover and Vegetation  
Observatory Nature Protection

**Comparison of QuickBird data and true colour orthophotographs & CIR air photographs in terms of geometric resolution for habitat monitoring in alpine regions**  
Hohe Tauern Nationalpark – Carinthia / Salzburg

Contents

1. Project - Background
  - 1.1. Geoland – integrated Project (FP-6) – GMES Project on Landcover and Vegetation
  - 1.2. Observatory Nature Protection
  - 1.3. Subproject - Comparing QuickBird data with orthophotographs for habitat monitoring
2. Study area and Data
  - 2.1. Study area
  - 2.2. Project data
  - 2.3. QuickBird data – Introduction
  - 2.4. Advantages of QuickBird data
    - 2.4.1. Geometric resolution
    - 2.4.2. Spectral resolution
    - 2.4.3. Radiometric resolution
    - 2.4.4. Temporal resolution
    - 2.4.5. Conditions of admission
    - 2.4.6. Semiautomatic Interpretation
    - 2.4.7. Other possibilities of interpretation
    - 2.4.8. Archiving
    - 2.4.9. Acquisition
    - 2.4.10. Costs
3. Methods, Results and Conclusion
  - 3.1. Methods and Results
  - 3.2. Conclusion
4. Primary mapping with QuickBird data – Tauern area
5. Outlook: Monitoring and change detection with QuickBird data and conventional mapp
6. Conclusion
7. Appendix
  - 7.1. Table: Comparison of QuickBird data and true colour orthophotographs in terms of geom resolution for habitat monitoring in alpine regions
  - 7.2. Example for Primary mapping – Tauern area
  - 7.3. Interpretation key and instruction of „HABITALP“ project – as at July 14<sup>th</sup>, 2003
  - 7.4. Interpretation key of TU Graz

Beiträge höchstauflösender Satellitenfernerkundung zum  
FFH-Monitoring

Entwicklung eines wissenschaftlichen Klassifikationsverfahrens und  
Anwendung in Brandenburg

vorgelegt von  
Dipl. Geökologin  
Annett Frick

Von der Fakultät VI  
der Technischen Universität Berlin  
zur Erlangung des akademischen Grades  
Doktorin der Naturwissenschaften  
- Dr. rer. nat. -

genehmigte Dissertation

Promotionsausschuss:

Vorsitzender: Prof. Dr. Volkmar Hartje  
Berichter: Prof. Dr. Hartmut Kenneweg  
Berichter: Prof. Dr. Birgit Kleinschmidt

Tag der wissenschaftlichen Aussprache: 27.07.2006

## GMES – GSE Forest Monitoring



### GSE-Programm der ESA

- Aufbau von GMES-Services auf Basis von Satellitendaten in zwei Phasen
- Konsolidierungsphase (2002 -2005)
  - welche Informationen werden benötigt?
  - welche Services können bereitgestellt werden?
  - sind die Kosten im Hinblick auf den Nutzen gerechtfertigt?
- Up-scaling Phase (2006 – 2009)
  - Etablierung von nachhaltig nutzbaren GMES-Services
  - Bereitstellung der Services für Nutzer in wachsender Abdeckung
  - Aufbau eines Service-Netzwerks
  - Definition gemeinsamer Standards und Arbeitsabläufe für GMES-Services
  - ~ 20 Service Provider und Nutzer

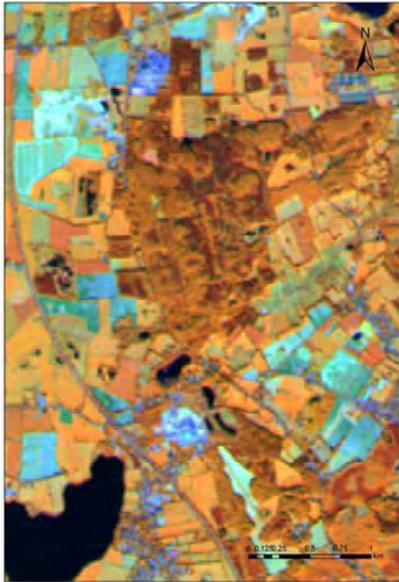
## GSE Forest

- Phase II and III Services für das LANU 2006 - 2009
- Schleswig-Holstein
  - Forest Type Map
  - Change Map
- Lauenburg
  - VHR Forest Type Map
  - Alterklassen
  - Biodiversitätsindikatoren





## Forest Change Map



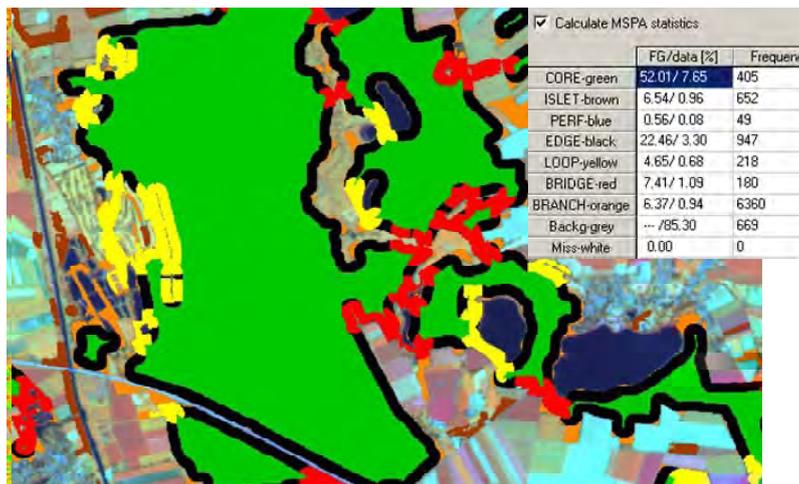
### Legend

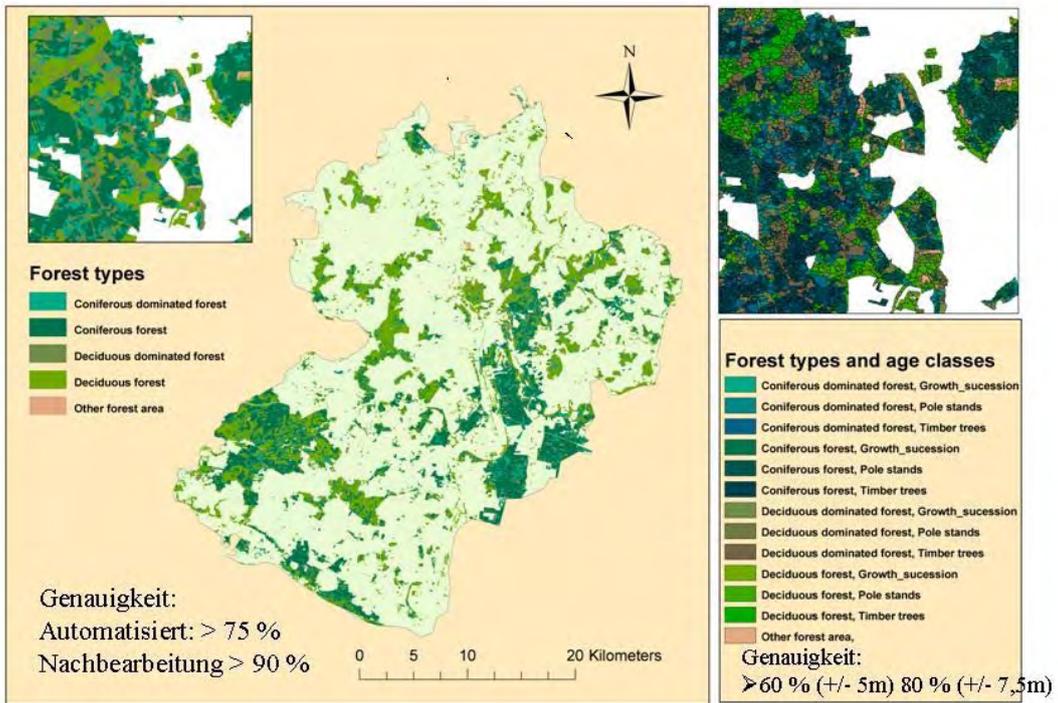
- Forest to Non forest
- Non Forest to forest



## Wald – Informationsebenen - Indikatoren

- SPOT 5 MS
- Waldtypen
- Altersklassen
- Struktur im Wald:  
Bedeckungsgrad 2 – 14 m
- Struktur In der Landschaft



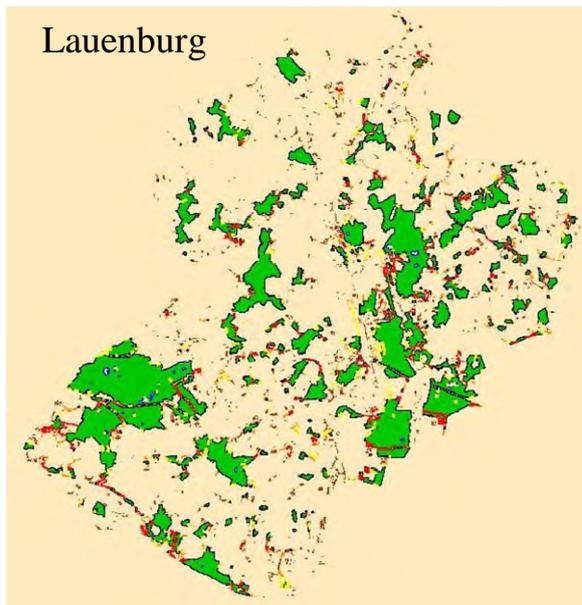


1:10000 forest type map of Herzogtum Lauenburg, Reference year 2006, Federal state of Schleswig-Holstein, Germany (2008)

ock



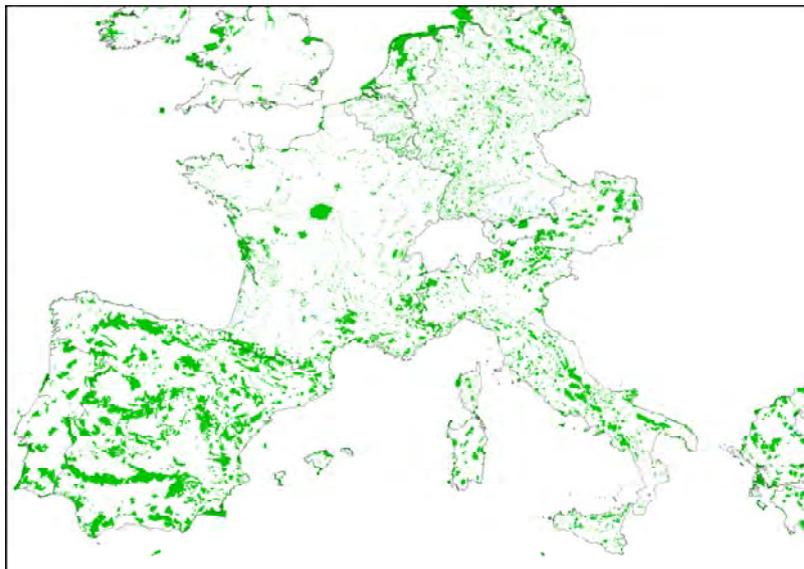
## Fragmentierung – Wald als Habitat



Calculate MSPA statistics

	FG/data [%]	Frequenz
CORE-green	52.01 / 7.65	405
ISLET-brown	6.54 / 0.96	652
PERF-blue	0.56 / 0.08	49
EDGE-black	22.46 / 3.30	947
LOOP-yellow	4.65 / 0.68	218
BRIDGE-red	7.41 / 1.09	180
BRANCH-orange	6.37 / 0.94	6360
Backg-grey	... / 85.30	669
Miss-white	0.00	0

JRC / MSPA  
Morphological Spatial  
Pattern (Vogt et al. 2007)  
<http://forest.jrc.ec.europa.eu/biodiversity>



### Natura 2000 sites

- Some are very small and species-specific
- Others are national park in size
- Different scales
- Complex geographic distribution
- Different conservation problems
- Subsidiarity responsibility to monitor them
- difficult to achieve harmonised objective approaches to mapping and monitoring (even field mapping)



## Some Conclusions...

- Fernerkundung **IST** bereits eine verlässliche – zusätzliche – Datenquelle für das Monitoring von Habitaten **WENN** Anwendbarkeit und Limitierungen berücksichtigt werden
- Die Kombination von in-situ und Fernerkundung ist unerlässlich -> Verlässliche in-situ Daten zur Kalibrierung von FE-basierten Techniken sind notwendig
- Ein verbesserter Austausch zwischen Wissenschaftlern / Service-Anbietern / Nutzern
- FE-Techniken können nur operationell werden wenn eine enge Integration mit bestehenden Geo- und Biotop Datenbanken und Kartierungen erreicht wird.
  - Vermessungs- und Umweltdaten Bereitstellung, Speicherung und Verteilung muss harmonisiert werden (Luftbild, Satellitenfernerkundung, Feldkartierung)
  - Gemeinsame räumliche Grundlage -> Deutschlandweites erweitertes DLM-DE
  - Gemeinsame nationale und Europäische Nomenklatur
- Monitoring von Natura 2000 (und Habitaten außerhalb des Netzwerkes) ist nicht hinreichend in laufenden GMES Aktivitäten (z.B. geoland2) präsent.
  - Geoland2: SATCHMO AFS in Europa (Einbindung FFH?)
  - Intereuropäische Lobby ist dringend notwendig

[www.spin-project.org](http://www.spin-project.org)

[www.gmes-geoland.info](http://www.gmes-geoland.info)

[www.gse-forest.info](http://www.gse-forest.info)

[Michael.Bock@dlr.de](mailto:Michael.Bock@dlr.de)

Mit Unterstützung von



“Ecosystems are being fragmented or eliminated, and innumerable species are in decline or already extinct. We are creating the greatest extinction crisis since the natural disaster that wiped out the dinosaurs 65 million years ago.”

*Sustaining life on Earth/CBD webpage*

# **Ergebnisse des nationalen Forschungsprojekts DeCOVER: Entwicklung eines Verfahrens zur Aktualisierung von Landbedeckungsdaten für öffentliche Aufgaben**

Dr. Andreas Müterthies, Olaf Büscher & Oliver Buck

EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH, Münster

Der Vortrag beschreibt das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) der Bundesrepublik Deutschland geförderte Forschungs- und Entwicklungsprojekt DeCOVER insbesondere hinsichtlich seiner Relevanz für Monitoringaufgaben im Rahmen von NATURA 2000.

Die bisherigen Entwicklungen der Phase 1 von DeCOVER (2006-2008) haben gezeigt, dass Satellitenfernerkundung gerade im Hinblick auf neue Sensoren wie RapidEye und TerraSAR-X einen entscheidenden Beitrag zur Aktualisierung und Erweiterung existierender Landnutzungs- bzw. Landbedeckungsdatensätze leisten kann. Im Fokus der Arbeiten der ersten DeCOVER Entwicklungen standen vor allem die Erarbeitung neuer methodischer und technologischer Ansätze der Satellitenfernerkundung zur a) Erfassung von Objekten auf Basis harmonisierter Objektartendefinitionen, b) Fortführung dieser Information durch die Erkennung realer Landbedeckungsänderungen und c) Unterstützung amtlicher Systeme.

Diese DeCOVER Entwicklungen und Ergebnisse sollen ab Mai 2009 über eine aufbauende Projektphase 2 weitergeführt werden. Neben der besonderen Berücksichtigung und Integration von Daten der neuen, operationellen deutschen Fernerkundungssensoren RapidEye und TerraSAR-X, richtet sich der Fokus dabei im sogenannten Ausgangsdienst (AD) noch stärker auf die Nutzung und Unterstützung der Zielsysteme Digitales Landschaftsmodell (DLM), Biotop- und Nutzungstypen-Kartierung (BNTK), CORINE Land Cover (CLC) und in den sogenannten Ergänzungsdiensten (ED) auf nutzerspezifische Fachdatensätze mit dem Schwerpunkt Agrar (z.B. Cross Compliance Landschaftselemente-Kulissen) und Naturnah (FFH Lebensraumtypen).

Die Ergänzungsdienste sollen auf den Informationen des Ausgangsdienstes aufbauen und diese inhaltlich ergänzen. Die Ergänzung soll dabei Anforderungen von Nutzern abdecken, die über den Ausgangsdienst nur unvollständig erfüllt werden können. Zu diesen Ergänzungsdiensten zählt auch das Monitoring von FFH-Lebensraumtypen. Auf Basis der in Phase 1 von DeCOVER erzielten Ergebnisse soll diese Thematik ab Mai 2009 im Rahmen des ED Naturnah aufgegriffen werden. Die am NATURA 2000 Verfahren beteiligten Verwaltungen, insbesondere der Länder und des Bundes werden daher gebeten, sich an dem Projekt als Nutzer zu beteiligen, um ihre fachlichen Anforderungen an DeCOVER darzulegen und mit ihrem Fachwissen die Projektumsetzung zu unterstützen.

Weitere Informationen zum Projekt sind unter folgender Internetadresse verfügbar:

<http://www.decover.info>

## Roadmap DeCOVER Phase 2 - FFH:

### → Spezifikation mit Referenznutzern

Status Quo: Heterogene Ansätze in den Bundesländern bzgl.

- Datengrundlage (LRT-Kulisse, BNTK,...)
- Kartiervorschriften
- spezifische Vorgaben

→ Chance zur Harmonisierung der Ansätze  
durch Beratung/ Koordination durch BfN

### → Methodenentwicklung

### → Umsetzung in

- NRW: Herne
- SH: Rimmels
- BY: Murnau
- BA: Zinna

### → Validierung der Testdaten durch Referenznutzer

## Bsp. Change-Detection DP1



IKONOS ms  
2005-06-28



2007-04-16

Flächen ohne  
Änderung

### Bsp. Change-Detection DP1

Bilddaten zum Zeitpunkt t0



Change-Indikatoren (Auswahl)  
→ objektbasierte Veränderungserkennung

Analyse potenziell  
veränderter  
DeCOVER-t0-  
Objekte

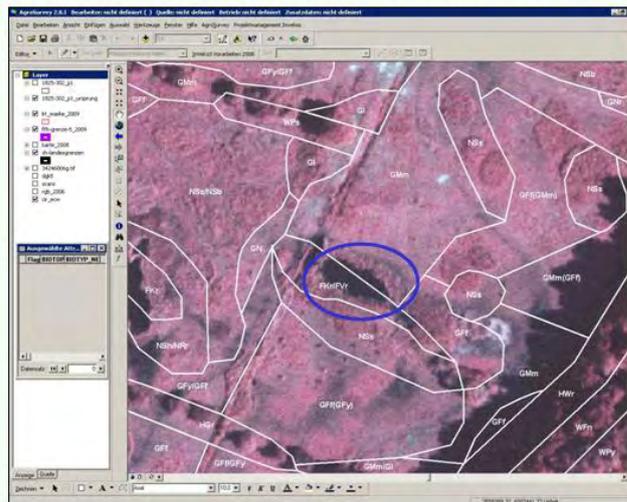


DeCOVER t0 auf  
Bilddaten zum Zeitpunkt t1



### Bsp. Aktualisierung von FFH-Daten in SH

→ aktuelles Projekt mit manuellem Prozess



- Potential Fernerkundung:
- Erkennung von Änderungshinweisen
  - Erkennung von konkreten Lebensraumtypen



## Ergänzungsdienst *FFH Änderungsindikation*

- Monitoring von FFH-Gebieten & LRT Anhang 1 als Unterstützung zur Felderfassung -

### Intention:

- **Bewertung der Erhaltungszustände von Flächen**
  - Flächengrößen & Ausprägung (Verbuschung, Bedeckungsverhältnisse, etc.)
- **Reduzierung Arbeitsaufwand**
  - Change Detection (wenn mgl. mit konkreter Veränderungsinformation, sonst hot spots als Basis für Feldkontrolle)



## Projekt Status: Ergebnisse Ausgangsdienst

### Komponente Kartierung:

- Umsetzung einer neuartigen Prozesskette auf Testgebieten Herne und Dresden
- Validierung der Testdaten durch Referenznutzer



### Komponente Änderungsflächen:

- Konzepterstellung und exemplarische Umsetzung

**DeCOVER Dienstekonzept zur kostengünstigen Deckung des Bedarfes an Landbedeckungsdaten gesetzlich beauftragter Fachbehörden**

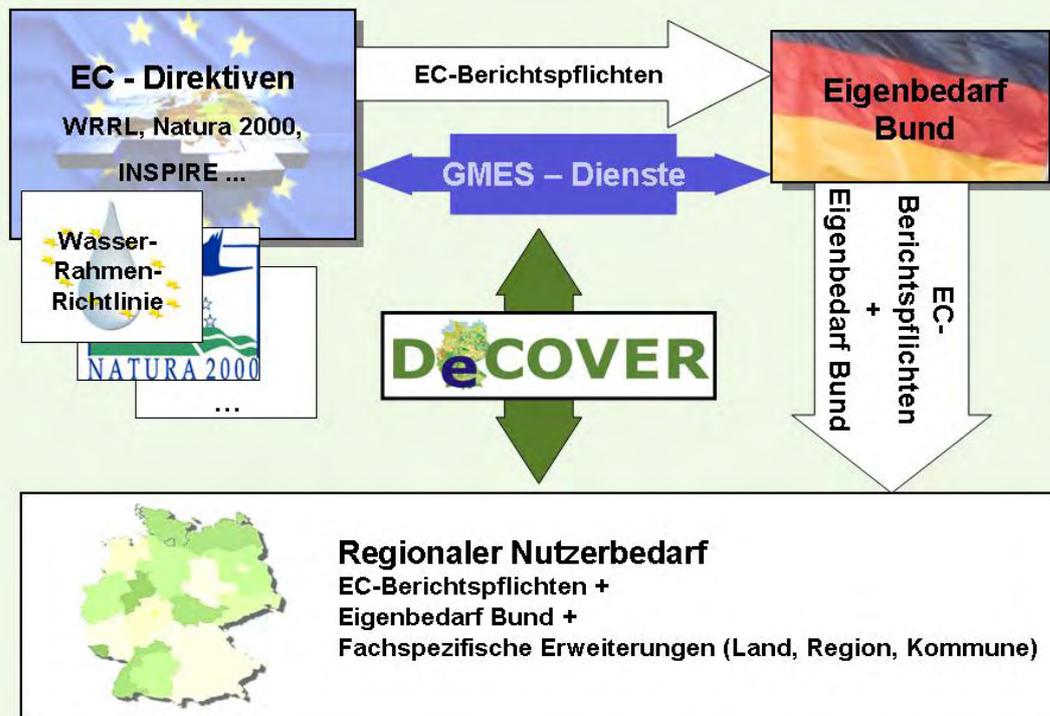
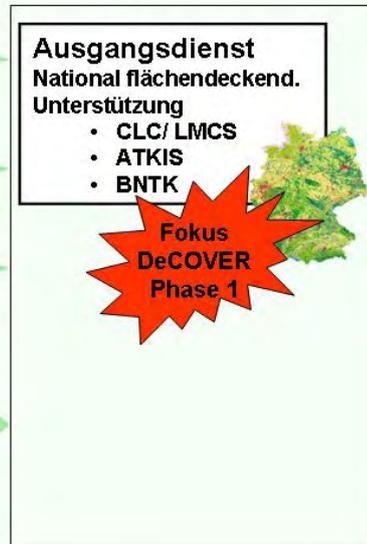
**Situation**



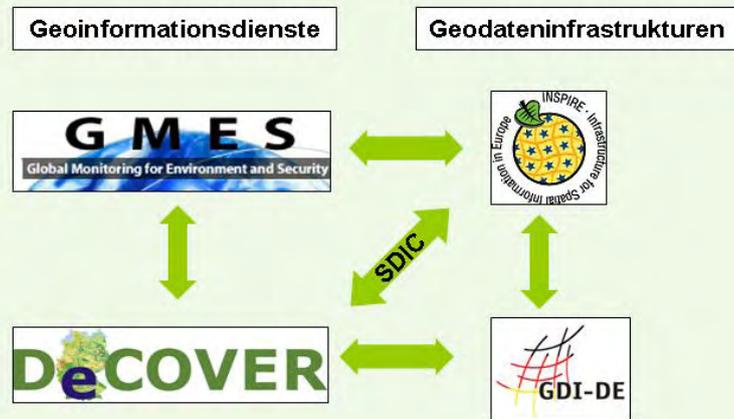
**Methoden**



**Ergebnis**



Projektumfeld



DeCOVER Dienstekonzept zur kostengünstigen Deckung des Bedarfes an Landbedeckungsdaten gesetzlich beauftragter Fachbehörden

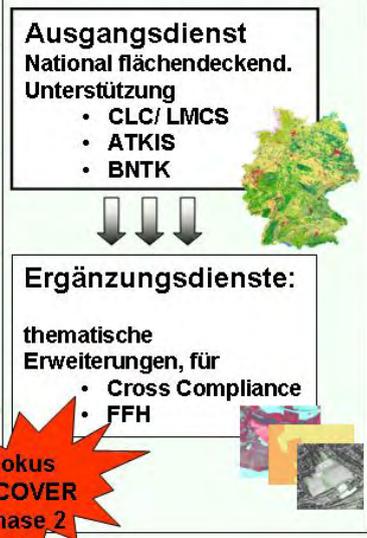
Situation



Methoden

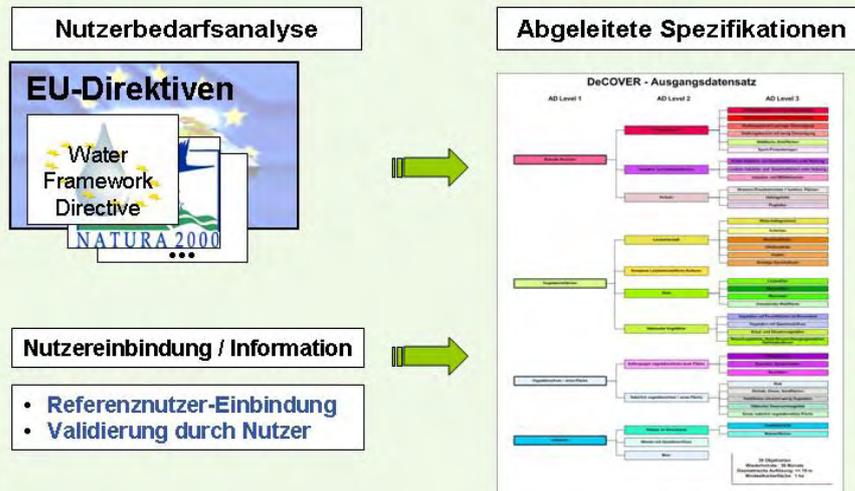


Ergebnis



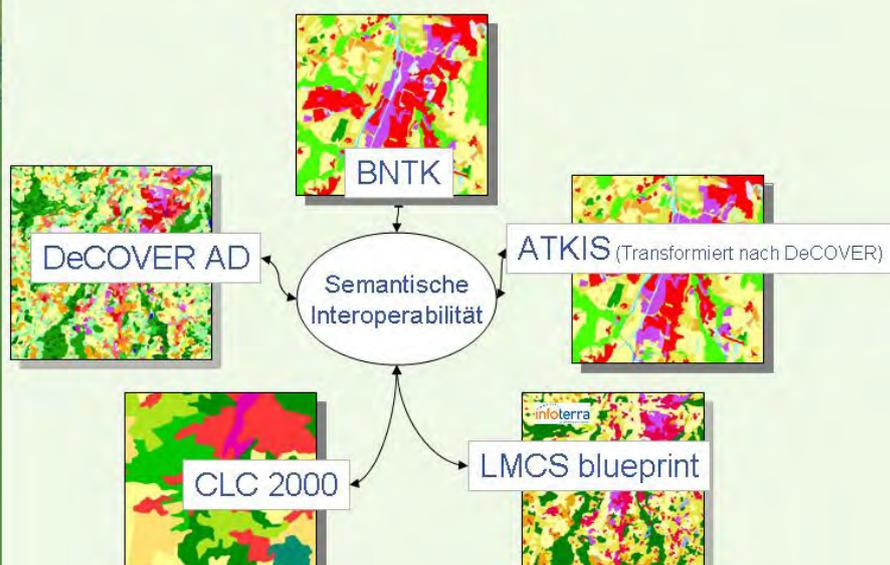
## Anspruch

Bedarfsdeckung gesetzlich beauftragter Fachbehörden



## Zweck

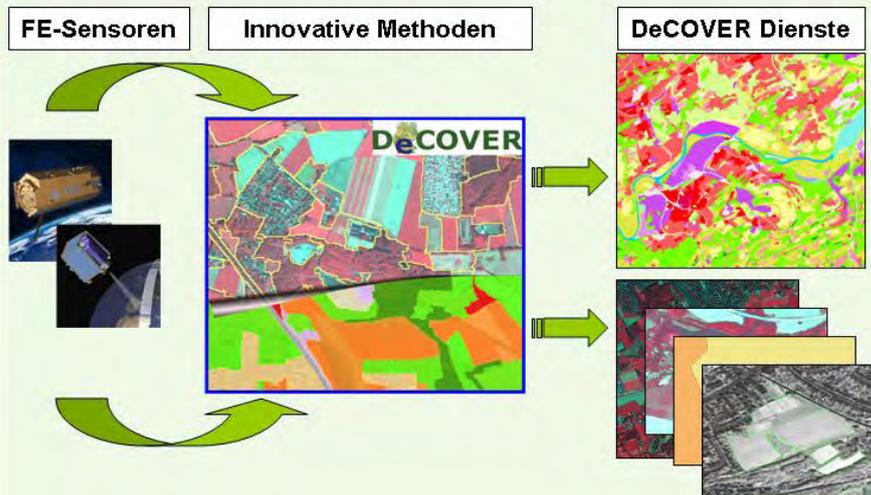
Ergänzung und Unterstützung bestehender Landbedeckungsdaten/ -systeme





**Ziel**

Konzeption fernerkundungsbasierter Geoinformationsdienste zur Unterstützung amtlicher Aufgaben



**DeCOVER**

**Ziel**

Konzeption fernerkundungsbasierter Geoinformationsdienste

**Zweck**

Ergänzung und Unterstützung bestehender Landbedeckungsdaten/ -systeme

**Anspruch**

Bedarfsdeckung gesetzlich beauftragter Fachbehörden

**Projektumfeld**

Entwicklungen der europäischen Initiativen INSPIRE, GMES sowie Vorgaben zur Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE)





Gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) unter den Förderkennzeichen 50 EE 05 [21-30]



**Nationales Verbundvorhaben**  
„Dienste zur Aktualisierung und Erstellung raumbezogener Fach- und Planungsdaten zur Landbedeckung für öffentliche Aufgaben“

**Dr. Andreas Müterthies**



Gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) unter den Förderkennzeichen 50 EE 05 [21-30]

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit.**



**Informations- und Kommunikationsportal:**

**[www.DeCOVER.info](http://www.DeCOVER.info)**



**Dr. Andreas Müterthies**  
EFTAS GmbH  
Oststrasse 2-18  
DE - 48145 Münster  
++49-0251-1330-70  
[Info@de-cover.de](mailto:Info@de-cover.de)

# Integration von kontinuierlichen und diskreten FFH-Lebensraumkartierungen per Fernerkundung

Prof. Dr. Sebastian Schmidlein\*, Dr. Carola Weiß\*\*

\* Geographisches Institut der Universität Bonn

\*\* Ludwig-Maximilians-Universität, München

FFH-Lebensräume sind im Feld nicht immer klar abzugrenzen. Das kann an fließenden Übergängen im Raum liegen oder an sonstigen nicht eindeutigen Zuordnungen und wird normalerweise als Problem wahrgenommen. Allerdings sind unter Umständen gerade in der Form von Übergängen und in der Variation zwischen den durch das Klassifizierungsschema vorgegebenen Schwellenwerten relevante Informationen verborgen. Hier drücken sich z. B. der Zerfall von Pflanzengesellschaften oder das Vordringen invasiver Sippen aus, also Dinge, deren Raumwirksamkeit für das FFH-Monitoring von Belang sind. Kartierungsverfahren, welche ausschließlich auf Kategorisierung setzen, können solche Variation nur bedingt wiedergeben, etwa durch das Einfügen zusätzlicher Kategorien zwischen bestehenden Einheiten oder durch Komplexbildung. Eine andere Schwierigkeit herkömmlicher Kartierung ist, dass bei der Abgrenzung und Zuordnung im Feld oder auch bei der visuellen Luftbildinterpretation Entscheidungen gefällt werden, die nachträglich nur bedingt reproduzierbar sind. Können Fernerkundungsverfahren dazu beitragen, in diesen Punkten Abhilfe zu schaffen? Ziel wäre es, die notwendige flächenscharfe Zuordnung zu Lebensraumtypen um eine Darstellung der Variation innerhalb dieser Typen zu erweitern, und zwar ohne der natürlichen Variation ein a priori definiertes Klassifikationsgerüst überzustülpen.

In dem hier zusammengefassten Beitrag ging es um die Präsentation eines solchen Verfahrens: Es beruht zum Teil auf Techniken der abbildenden Spektroskopie, die sich durch große Informationstiefe hinsichtlich der Reflexionseigenschaften der betrachteten Oberflächen auszeichnet. Je weiter man von visuellen Bildinterpretationen abrückt, desto wichtiger wird gerade diese Information. Zum anderen beruht es auf Feldinformation, die punktuell in markierten Aufnahmeflächen erhoben wird. Diese Felddaten dienen der Kalibrierung von Regressionsmodellen zwischen Lebensraummerkmalen und Reflexion. Die Modelle ermöglichen eine Extrapolation der Punktinformation in die Fläche. In dem hier vorgestellten Fall waren es die Artenkombinationen der Gefäßpflanzen bzw. diesbezügliche Ähnlichkeitsmuster in der Vegetation, welche flächenhaft dargestellt wurden. Auch anderes, wie etwa Zeigerwerte, kann extrapoliert werden. Für das genaue Prozedere und eine ausführlichere Diskussion sei auf SCHMIDTLEIN et al. (2007) und ZIMMERMANN et al. (2008) bzw. für Zeigerwerte auf SCHMIDTLEIN (2005) verwiesen. Das Resultat im gezeigten Beispiel war eine Karte der Ähnlichkeitsmuster in der Vegetationsdecke des Murnauer Moores in Oberbayern, die nun noch mit einer Klassifikation der FFH-Lebensraumtypen hinterlegt wurde (WEIß 2008). Beides zusammen entspricht etwa den vorher formulierten Zielvorstellungen.

Die von den bildgebenden Sensoren gemessene Reflexion ist kaum einmal unmittelbarer Ausdruck der interessierenden Lebensraummerkmale, z. B. der Pflanzenarten. Es handelt sich vielmehr um ein Signal, das sich vor allem aus chemischen und physischen Merkmalen der Pflanzendecke ergibt, die eben nicht nur von Arten sondern auch vom jahreszeitlichen Wechsel und von räumlich variablen Stressfaktoren abhängen. Deshalb wird man zwangsläufig immer Feldaufnahmen zur Kalibrierung benötigen, allerdings eben punktuelle und reproduzierbare. Dies ist kaum als Limitation zu betrachten. Dagegen bestehen noch bedeutende Schwierigkeiten hinsichtlich der Versorgung mit geeigneten Bilddaten.

Die verwendeten Daten aus flugzeuggestützten Sensoren sind zwar immer leichter und auch kostengünstiger zu beschaffen, doch einem großflächig operationellen Einsatz steht noch vieles entgegen. Benötigt würden erschwingliche, räumlich und spektral adäquat aufgelöste Satellitendaten und diese werden noch einige Zeit ausstehen. Greifbares zusätzliches Potential steckt in der Verwendung von Bildzeitreihen, die der spektralen Dimension noch ein wichtiges Merkmal hinzufügen, nämlich den Jahresgang. Hier könnte schon heute in vielen Fällen fehlende spektrale Information kompensiert werden. Laufende Untersuchungen, u.a. in der Abteilung Vegetationsgeographie an der Universität Bonn, erschließen den Informationsgehalt solcher Zeitreihen für mitteleuropäische Lebensraumtypen.

#### Literatur:

SCHMIDTLEIN, S. (2005): Imaging spectroscopy as a tool for mapping Ellenberg indicator values. *Journal of Applied Ecology* 42, 966-974.

SCHMIDTLEIN, S., ZIMMERMANN, P., SCHÜPFERLING, R., WEIß, C. (2007): Mapping the floristic continuum: Ordination space position estimated from imaging spectroscopy. *Journal of Vegetation Science* 18, 131-140.

WEIß, C. (2008): Monitoring large conservation areas with imaging spectroscopy: Combining discrete and non-discrete approaches. Dissertation Ludwig-Maximilians-Universität München. Online verfügbar unter <http://edoc.ub.uni-muenchen.de/9032/>.

ZIMMERMANN, P., SCHMIDTLEIN, S., WEIß, C. (2008): Klassenlose Kartierung von Vegetationsmustern. *Natur und Landschaft* 11: 494-497.

## **5. Zusammenfassung des Themenblocks „Konkrete Einsatzmöglichkeiten der Fernerkundung (FE) im FFH-Monitoring“**

Dr. Frieder Graef, Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn

Ziel des ersten Diskussionsblocks war es, die bislang existierenden Potenziale aber auch Limitierungen konkreter luft- und satellitengestützter Fernerkundungssysteme für das FFH-Monitoring zu diskutieren und Anforderungen abzuleiten.

Vorab wurden unterschiedliche Auffassungen zum Begriff Fernerkundung (FE) geäußert. FE nach Meinung der Mehrheit der Teilnehmer schließt nicht nur satellitengestützte sondern auch luftgestützte Fernerkundungssysteme mit ein, sodass auch die Nutzung von Luftbildern im FFH-Monitoring (zur Geländeorientierung) als FE zu verstehen ist.

„Change detection“ ist ein jetzt schon etabliertes fernerkundliches Verfahren zur visuellen oder digitalen/automatisierten Erfassung von Veränderungen des Zustandes z. B. der Vegetationszusammensetzung zwischen aufeinanderfolgenden Fernerkundungsaufnahmen verschiedener Jahre. Für dieses Verfahren liegen bereits Forschungsergebnisse (siehe auch A. Mütterthies und E. Tschach dieses Skript) und anwendungsreife Verfahren aus anderen Umweltbereichen vor, die eine verbesserte flächenscharfe Erfassung auch von Veränderungen FFH-relevanter Strukturen versprechen. Fernerkundlich festgestellte Veränderungen sollten in jedem Fall in situ qualitativ nachgeprüft werden.

FE kann u. U. zur flächigen Bewertung von Einzelparametern von Habitaten und von Habitatveränderungen mancher FFH-Arten wie etwa Fledermäusen hilfreich sein. Detaillierte Konzepte zu FE-Einsatzmöglichkeiten für spezifische Arten, Habitate und relevante Parameter liegen aber noch nicht vor.

Einhellige Auffassung war, dass eine solide terrestrische Erstaufnahme unerlässlich ist für einen effizienten FE-Einsatz im FFH-Monitoring. Für nachfolgende FFH-Berichtszeiträume sind weitere stichprobenhafte terrestrische Aufnahmen zur Validierung der FE-Daten nötig.

Bei dem Einsatz von FE-Daten wird eine Deutschland-weit einheitliche Methodik als nicht zwingend erachtet. Denn je nach Bundesland kann es unterschiedlichen Bedarf, Vorgehensweisen und auch Erfassungsintervalle geben. Hier ist in der weiteren Entwicklung von FE-Einsatzmöglichkeiten im FFH-Monitoring noch auszuloten, bis zu welchem Grade einheitliche Fernerkundungsmethoden sinnvoll sind.

Der ergänzende Einsatz von FE-Daten darf die Länder keine zusätzlichen Ressourcen abverlangen, so die Ländervertreter. Im Gegenteil sei eine Kostenersparnis oder eine deutlich höhere Qualität gegenüber Geländeerfassungen zu leisten, um für Anwender interessant zu werden. Eine verbesserte Finanzierung von FE-Daten ist durch deren Mehrfach-Nutzung für verschiedene Zwecke möglich bzw. durch Anbindung naturschutzfachlicher Fragestellungen an bestehende FE-Forschungsprogramme oder andere laufende Initiativen und Projekte, zu denen der Naturschutz bislang wenig Berührungspunkte hat.

Wiederholt äußerten die Bundesländer Informationsbedarf zu bereits vorhandenen FE-Systemen, ihren Datencharakteristika und Auswertungspotenzialen. In den letz-

ten Jahren sind mehrere Forschungsprojekte und Dissertationen zur FE-gestützten Erfassung von FFH-Gebieten und Biotopen durchgeführt worden. Auch stehen neue Satellitensysteme mit höherer spektraler, räumlicher und temporaler Auflösung heute zur Verfügung. Viele dieser Ergebnisse und Details sind noch wenig bekannt. Für einen Überblick der jetzt bereits mit bestimmten FE-Daten möglicherweise erfassbaren LRT- und Artparameter wäre eine Übersicht hilfreich, in der schutzgutspezifisch gelistet wird, was über FE bedienbar erscheint.

Unklar ist, in welchem Maße Luft- und Satellitenbilder für zurückliegende Befliegungen aus den letzten Jahren (und Jahrzehnten) noch verfügbar sind. Nach vorläufiger Einschätzung der Anwesenden sollte dies aber in der Mehrheit der Länder möglich sein, um retrospektive Auswertungen zu ermöglichen.

Es wurde darauf hingewiesen, dass für die Erfassung und Differenzierung auch kleinstrukturierter LRT eine ausreichende spektrale (insbesondere nahes Infrarot) und gute räumliche Auflösung (1 – 5 m) nötig ist. Diese Bedingungen werden gegenwärtig von keinem Satellitensystem geleistet, wohl aber durch luftgestützte Sensoren. Wichtig ist bei Verwendung von FE-Daten, dass die Befliegungstermine während der Vegetationsperiode stattfinden und dass sie zeitlich durch enge Absprachen mit den Geländeerfassungen abgestimmt werden. In SH erfolgt diese Abstimmung bereits. Von den Landesvermessungsämtern werden alle drei Jahre Luftbild-Befliegungen angeordnet. Der für vegetationskundliche Fragestellungen wichtige IR Kanal wird dabei nicht immer routinemäßig miterfasst, sondern muss als Bedarf vorangemeldet werden.

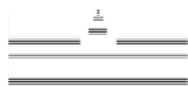
Zur verbesserten Anwendbarkeit von FE-Daten ist es nötig, dass bei terrestrischen Erfassungen von Arten und LRT eine genauere zeitliche Abstimmung erfolgt und einige wenige zusätzliche Parameter aufgenommen werden. Der Dialog zwischen den für das FFH-Monitoring Verantwortlichen und den Entwicklern von FE-basierten Systemen über Ansprüche und neue technische Optionen muss ausgedehnt und intensiviert werden. Dadurch ließe sich beispielweise auf längere Sicht auch die Entwicklung und Verwendung von für naturschutzfachliche Fragestellungen besser geeigneten Sensoren beeinflussen.

Abschließend wurde auf weitere Entwicklungen in der FE hingewiesen: Luftgestützte (z. B. ADS40, HRSC, HyMap, ARES) oder satellitengestützte Sensoren (z. B. Quickbird, RapidEye, EnMap, Hyperion), die bereits im Einsatz oder noch in der Entwicklung sind, könnten für das FFH-Monitoring zukünftig relevant sein. Neue Optionen ergeben sich auch durch die von den Bundesländern ab 2009 geplanten flächendeckenden Satellitenbefliegungen, deren Kosten und Verfügbarkeit für naturschutzfachliche Anwendungen aber noch zu prüfen wäre. Ein deutlicher Mehrwert beim FE-Einsatz lässt sich bereits heute durch die Kombination von digitalen Geländemodellen und FE-Daten erzielen (siehe auch J. Ewald und E. Tschach, dieses Skript)

## Diskussion: Konkrete Einsatzmöglichkeiten

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Change Detection (z.B. als Arbeitshilfe beim Update der Standarddatenbögen; bei Veränderungen auf Stichprobenflächen, zukünftig möglw. auch zur Aktualisierung der Gesamtbestände der LRT)
- Erfassung LRT und Gesamt-Habitatgrößen von Anhangsarten (zu prüfen, bei welchen Arten einsetzbar)
- Erhaltungszustand: Qualität bei Einzelparametern mancher Arten und LRT erfassbar
- Gute terrestrische Erfassung / Erstaufnahme ist Vorbedingung für FE-Einsatz



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER



**Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland**  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Konkrete Einsatzmöglichkeiten

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Einheitlicher FE-Einsatz in ganz D nicht zwingend nötig: Es gibt möglw. unterschiedlichen Bedarf, Vorgehensweisen und Erfassungsintervalle je nach Bundesland.
- FE muss Kostenersparnis gegenüber Geländeerfassung bringen / oder deutlich höhere Qualität (Mehrwert) erreichen
- Finanzierung durch multifunktionale Nutzung möglich
- Future Prospects: Expertenvotum kann auch durch FE unterstützt werden



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER



**Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland**  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Konkrete Einsatzmöglichkeiten

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Informationsbedarf seitens der BL zu FE-Potenzialen (welche Art von Daten, Systemen). Was ist bereits vorhanden?
- Länderinitiativen LANA, StaUIS, VKoopUIS wenig beachtet
- Sind FE-Daten wie Luftbilder noch verfügbar für zurückliegende Erhebungen? → Fülle an flächendeckenden Luftbildern und Satelliten-Daten (SPOT) aus den letzten Jahren



Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Konkrete Einsatzmöglichkeiten

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Ausreichend räumliche (1-5m) und spektrale Auflösung zur Differenzierung der LRT nötig
- Aktualität der Daten nötig → zeitl. Abgleich mit Befliegungstermin (Vegetationsperiode) nötig (siehe SH)
- Bedarf eines Katalogs für LRTs bzw. Habitatparameter der Arten, die mit definierten FE-Daten erfassbar sind
- Terrestrische Erfassungsdaten müssen genauer mit FE abgestimmt werden (was braucht die FE an Information von den Geländeerhebungen?).

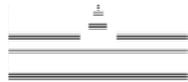


Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Konkrete Einsatzmöglichkeiten

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Klare Formulierung der jetzigen und künftigen Ansprüche von FFH-Seite an die Provider von FE-Daten und umgekehrt nötig
- Prüfen der Möglichkeit, die Entwicklung von Spektral-Kanälen von Naturschutzfachlicher Seite mit zu bestimmen
- Landesvermessungsämter: Alle 3 Jahre sollen Befliegungen stattfinden (für Kanal IR muss Bedarf vorangemeldet werden), Landesvermessungsämter halten meist nur aktuelle Datensätze vor



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER



Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Konkrete Einsatzmöglichkeiten

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Luftgestütztes System ADS40 bietet fünf Spektralkanäle  
→ weitere Auswertemöglichkeiten
- Flächendeckende Satellitenbefliegung mit RapidEye oder anderen Satelliten in 2009 geplant → Kosten und Verfügbarkeit für die BL ist zu prüfen
- Mehrwert durch Kombination von digitalen Geländemodellen (DGM) und CIR-Daten möglich (Bsp. SH)



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER



Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## **Zusammenfassung des Themenblocks „Methodische Integrationsansätze“**

Klaus Weddeling, Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn

Um zielgenau die FE in die bestehenden Strukturen des FFH-Monitorings einbauen zu können, ist aus Sicht der Teilnehmer zunächst ein Katalog notwendig, der den Status der FFH-relevanten Erfassungen (inkl. Biotopkartierungen und Artenmonitoring) in den Bundesländern wiedergibt: Welche Parameter der LRT und Arten (bzw. ihrer Habitate) wurden/werden mit welchen Methoden bereits erfasst? Daraus ließe sich dann eine Liste jener Schutzgüter ableiten, deren Erfassung wenigstens teilweise mittels fernerkundlicher Methoden ergänzt werden kann.

Zur Eichung von fernerkundlichen Verfahren erscheint es umgekehrt notwendig, der FE terrestrische Daten fragestellungsabhängig zur Verfügung zu stellen (z.B. zu Artenkombinationen, Bedeckungsgraden, Strukturparametern und Dominanzen).

NI (Herr v. Drachenfels) hat Ergebnisse einer Länderumfrage zur Biotopkartierung in den Bundesländern bereitgestellt, die u.a. Grundlage für eine Liste bei den LRT sein könnte (siehe Anhang 3).

Auf Naturschutzseite birgt die unterschiedliche Detaillgenauigkeit der länderspezifischen Kartierschlüssel auch Probleme für ein einheitliches Vorgehen mit fernerkundlichen Methoden. Hier besteht noch methodischer Entwicklungsbedarf, wobei jedes Land im Hinblick auf die sinnvolle Kombination von terrestrischer Erfassung und FE spezifische Ansprüche haben kann.

Der Naturschutz sollte gerade auf regionaler Ebene verstärkt mit im FE-Bereich angesiedelten Forschungsprojekten und Unternehmen und in kleinen Projekten kommunizieren, um seine Monitoringinstrumente inhaltlich und methodisch weiter zu entwickeln. Hierzu wäre auch eine Liste von Projekten mit FE-Bezug hilfreich, die Modellcharakter für spätere Anwendungen haben können. FE-unterstützte Modellierungsansätze (z.B. für Artenhabitate) sollten dabei unbedingt mit einbezogen werden.

Erneut wurde betont, dass der Einsatz der FE – wie anderer naturschutzrelevanter Methoden auch – durch den engen finanziellen Spielraum des Naturschutzes in Bund und Länder begrenzt ist.

Zum Informationsaustausch von FE und Naturschutz wurde die Bereitstellung einer Internetplattform zum Thema „Fernerkundung und FFH-Monitoring“ angeregt, mit der rasch über neue Entwicklungen und Möglichkeiten informiert werden kann und die auch als Basis für die Bildung von zeitlich begrenzten Arbeitsgruppen dienen kann. Die Einrichtung eines neuen Gremiums mit dem Schwerpunkt FE wurde hingegen nicht befürwortet.

Mittelfristiges Ziel soll es sein, den Einsatz von FE für bestimmte (Teil-) Fragestellungen im Monitoring so selbstverständlich zu machen, wie etwa die Nutzung von Luftbildern bei Kartierungen oder der Einsatz von Google Earth bei der Routenplanung. Bevor die zuständigen Gremien (z.B. LANA und AdV) sich mit Fragen der FE im FFH-Monitoring beschäftigen, müssen klare Konzepte und konkrete Empfehlungen erarbeitet werden, um überzeugend darzulegen, bei welchen Schutzgütern der Einsatz von FE zu einer deutlichen Qualitäts- und Effizienzsteigerung in Relation zu den verausgabten Mitteln führt.

## Diskussion: Methodische Integrationsansätze

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Statusanalyse nötig: Welche Parameter der LRT und Arten (Habitate) wurden mit welchen Methoden bereits erfasst?  
→ Katalog nötig
- Zu prüfen: Welche LRT und Arten können mittels FE erfasst werden? → Katalog nötig
- Konkretisierung nötig wo FE-Einsatz bei welchen LRT fachlich ausgereift ist  
→ zuerst fertige Produkte und Konzepte erarbeiten, dann möglw. Kommunikation zu LANA bzw. ADV (AG der Vermessungsämter der Länder in D)



Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Methodische Integrationsansätze

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Verbesserung der Nutzung vorhandener Potenziale in den Bundesländern nötig
- Dialog mit Forschungsprojekten und Unternehmen um auf der Arbeitsebene weiter zu kommen  
→ Weitere kleinere Pilotprojekte nötig als Impuls für die Politik  
→ welche Forschungsprojekte genau haben Modellcharakter für FFH-Monitoring?

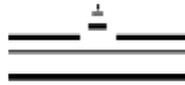


Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Methodische Integrationsansätze

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Wie kann ein reibungsloserer selbstverständlicher Übergang zur FE-Nutzung (siehe Google-Earth) geschaffen werden?  
→ Nutzung der GDI-DE-Prozesse.
- Was gibt es bereits für Auswertungsmethoden von FE-Rohdaten
- Niedersachsen hat eine Abfrage in 2008 zur FE -Nutzung bei der LRT-Kartierung und kann sie zur Vergg. stellen.
- FE-Ansprüche: fragestellungsabhängig genaue Info. z.B. zu Pflanzenarten, Bedeckungsgrade, Struktur, Dominanz



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER



Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Methodische Integrationsansätze

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Informations-(Internet-)plattform „FE im FFH-Monitoring“:
  - strukturierte gefilterte Information zur schnellen Erschließung vorhandener Ergebnisse und Möglichkeiten in den Bundesländern
  - Forum als Basis für weitere Aktionen, Treffen oder AGs
- keine Bedarf an regelmäßiger Gremienarbeit, erneute Diskussionsrunde zur FE-gestützten Erfassungsmethodik erst bei weiteren Fortschritten
- Methodischer Entwicklungsbedarf: Auf Bundesebene bringen uns Unterschiede in der Detailliertheit der unterschiedlichen länderweisen Kartierschlüssel Probleme



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

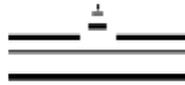


Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Methodische Integrationsansätze

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- Wo und wie kann kombiniert werden? → unterschiedlicher Methodenbedarf der BL
- Finanzieller Rahmen des Naturschutzes ist begrenzend
- Bundesweite / EU-weite generalisierte Auswertung von LRT und Habitaten durch FE möglich?  
→ Könnte indirekt die Vorgehensweisen der BL harmonisieren, siehe auch Bedarf durch INSPIRE
- FE-Potential ebenso für Artenmonitoring gegeben: z.B. Habitatgröße, -qualität, Tiere mit großen Aktionsradien



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

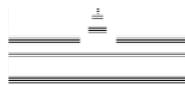


Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Methodische Integrationsansätze

### Potenziale, Anforderungen, Defizite

- FFH-Artenkartierung: Sichtung und Sammlung, welche realistische methodischen Ansätze z.B. für Habitatmodelle bereits in der Forschung existieren. Es gibt realitätsnahe Ansätze
- FFH-Artenkartierung: Bedarf für Habitatmodelle auch seitens der BL (derzeit mit Hilfe von Luftbildern)
- weg von der Einzelarterfassung (durch FE) zu sich überlappenden ähnlichen Artengruppen-Ansprüchen ist problematisch, aber Parametergruppierung ist teilw. möglich



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER



Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Zusammenfassung des Themenblocks „Anknüpfung an laufende Initiativen wie INSPIRE, SEIS, GDI-DE“

Dr. Michael Bilo, Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn

Dr. Bilo führte mit einigen Folien in das Thema „Anknüpfung an laufende Initiativen“ ein. Unabhängig von einschlägigen naturschutzfachlichen Initiativen läuft eine Vielzahl von infrastrukturbildenden Maßnahmen, die teilweise mit deutlichem Forschungsschwerpunkt, teilweise zum Aufbau von Geodateninfrastrukturen und teilweise als Umsetzung gesetzlicher Vorgaben geführt werden.

Relevante Initiativen sind vor allem

- Global Monitoring for Environment and Security (**GMES**)
- Infrastructure for Spatial Information in Europe (**INSPIRE**)
- Geodaten-Infrastruktur Deutschland (**GDI-DE**)
- Shared Environmental Information System (**SEIS**)

GMES legt seinen Schwerpunkt auf die integrierte Bereitstellung von Fernerkundungsdaten gemeinsam mit in situ-Daten. Die Finanzierung erfolgt gemeinsam durch die Europäische Raumfahrtagentur ESA und die EU-Kommission als europäischer Beitrag zur GEO (Group on Earth Observation). Als relevantes Produkt wird zum Beispiel der Fast Track Service Land Monitoring gesehen, der den Anforderungen nach – im Vergleich z.B. zu Corine Land Cover (CLC) - höherer räumlicher Auflösung und kleineren Aktualisierungszyklen gerecht wird. Gleichzeitig wird Kompatibilität zu den CLC-Landbedeckungsklassen gefordert.

INSPIRE stellt eine EU-Richtlinie zum Aufbau einer europäischen Geodateninfrastruktur dar. Sie ist nach jahrelanger Vorbereitungszeit seit Mai 2007 in Kraft und wird derzeit über die Verabschiedung von Durchführungsbestimmungen konkretisiert. Das zentrale Ziel von INSPIRE ist die dezentrale Online-Bereitstellung harmonisierter Geoinformationen. Als Methoden kommen hierbei harmonisierte Standards, Schnittstellen sowie Metadaten zur Anwendung. Der Naturschutz ist konkret beim Annex I-Thema Schutzgebiete sowie bei den Annex III-Themen Verteilung von Arten, Biotopen, Habitaten und Biogeographischen Regionen adressiert.

Die fachliche Umsetzung der INSPIRE Richtlinie erfolgt über die Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE). Die Abstimmungen zum Aufbau der GDI-DE werden im Lenkungsgremium GDI-DE vorgenommen, in dem Bund und Länder vertreten sind. Die Geschäftsführung obliegt der Koordinierungsstelle GDI-DE beim Bundesamt für Kartographie und Geodäsie in Frankfurt. Am fachlichen Beispiel der Schutzgebietsinformation wird das Ineinandergreifen europäischer und nationaler Entwicklungen deutlich. Bereits im Interministeriellen Ausschuss für Geoinformationswesen (IMAGI) wurde ein Modellprojekt Schutzgebiete aufgesetzt, das durch das Lenkungsgremium GDI-DE fortgeführt wurde. Die Entwicklungen aus diesen Projekten werden beim Annex I-Thema Schutzgebiete von INSPIRE berücksichtigt. Die nationale Abstimmung weiterer Durchführungsbestimmungen zu INSPIRE wird derzeit über die Koordinierungsstelle GDI-DE koordiniert.

Aufgrund der positiven Erfahrungen im Zusammenhang mit INSPIRE wird derzeit das Shared Environmental Information System (SEIS) der EU-Kommission

aufgebaut. Konzeptionell geht SEIS von einer ähnlichen Struktur wie INSPIRE aus, dass dezentral gelagerte Daten über die Abstimmung definierter Schnittstellen und Standards online verfügbar gemacht werden. Die politische Entwicklung ist noch nicht soweit fortgeschritten wie bei INSPIRE. Derzeitiger formaler Stand ist die vorliegende Kommunikation der EU-KOM. Bei der ersten Sitzung der durch die EU-KOM gegründeten SEIS-Task Force wurde die Anpassung der FFH/SPA-Richtlinie an die neuen SEIS-Grundsätze diskutiert. Damit ist der Naturschutz unmittelbar Adressat der SEIS-Entwicklungen. Die Diskussionen auf europäischer Ebene werden zurzeit durch die Task Force sowie durch eine zugeordnete technische Task Force konkretisiert.

In der nachfolgenden Diskussion wurde deutlich, dass die vorgestellten infrastrukturbildenden Initiativen in zahlreichen Fachverwaltungen bislang zu wenig bekannt sind, um den spezifischen naturschutzfachlichen Bedarf an fernerkundungsgestützten Daten und Diensten einbringen zu können. Die im großen Umfang vorhandenen Beteiligungsmöglichkeiten wurden bislang nur schwach wahrgenommen. Die Vertretung des Naturschutzes in den Gremien ist unzureichend.

Bei GMES wäre die aktive Beteiligung an konkreten Projekten möglich. Zahlreiche GMES-Entwicklungen und Dienste wie Land Cover haben unmittelbare Bedeutung für den Naturschutz.

Die Abstimmung zwischen dem für INSPIRE federführenden Bundesressort BMU, den nationalen INSPIRE-Experten sowie den deutschen Mitgliedern in den Gruppen, die die Durchführungsbestimmungen formulieren, erfolgt in der INSPIRE Task Force. Auch hier ist die aktive Mitwirkung des Naturschutzes wünschenswert. Sie kann an dieser Stelle zur konstruktiven Begleitung der naturschutzrelevanten Themen der INSPIRE-Richtlinie führen. Auf der europäischen Ebene begleiten Spatial Data Interest Communities (SDIC) die Ausgestaltung der INSPIRE Richtlinie. Als SDIC kann sich jede Fachgruppe zu einem spezifischen Thema einbringen. Gerade für die kommenden naturschutzrelevanten Themen des Annex III empfiehlt sich die Einbringung der naturschutzfachlichen Interessen über entsprechende SDIC.

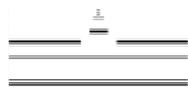
Im Lenkungsgremium GDI-DE können Naturschutzverwaltungen von Bund und Ländern ihre Interessen über die jeweiligen Mitglieder des Gremiums einbringen. Dies sind in den meisten Fällen die Vermessungsverwaltungen.

Insbesondere SEIS kann noch im hohen Maße mitgestaltet werden, da bislang keine definierten Vorgaben existieren. Über die deutschen Vertreter in den Gremien (Task Force, Technical Working Group) kann die weitere Ausgestaltung auch im Hinblick auf den Naturschutzbedarf geprägt werden. BfN steht als Ansprechpartner für den Naturschutz zur Verfügung.

## Diskussion: Anknüpfung an laufende Initiativen

### Global Monitoring for Environment and Security

- Integrierte Bereitstellung von FE-Daten mit in situ-Daten
- Finanzierung durch ESA und EU-KOM als europäischer Beitrag zur GEO (Group on Earth Observation)
- Ziel: Bereitstellung von Diensten z.B. für räumliche Entwicklung, Waldmonitoring, natürlicher CO<sub>2</sub>-Fluss, Geoportal mit LC-Daten
- Produkte: *Land Monitoring Core Service* als *Fast Track Service*



WESTFÄLISCHE  
WILHELM-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER



Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Anknüpfung an laufende Initiativen

### Infrastructure for Spatial Information in Europe

- EU-Richtlinie zum Aufbau einer Europäischen GDI
- seit Mai 2007 in Kraft
- Konkretisierung mittels Durchführungsbestimmungen
- Ziel: Dezentrale online-Bereitstellung harmonisierter GI
- Methode: Harmonisierte Standards, Schnittstellen, Metadaten  
Nationale Abstimmung in INSPIRE Task Force
- Naturschutz in Annex-Themen (Schutzgebiete, Arten, Biotope, Biogeogr. Regionen)



WESTFÄLISCHE  
WILHELM-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

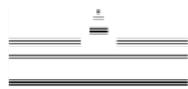


Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Anknüpfung an laufende Initiativen

### Geodateninfrastruktur Deutschland

- Hohe politische Wertung des Themas (IMAGI)
- Zusammenarbeit Bund/Länder im LG GDI-DE (u.a. Modellprojekt Schutzgebiete)
- Ziel: Praktische Abstimmung und Umsetzung INSPIRE (GeoZG)
- Methoden: Abstimmung auf nationaler und Mitwirkung auf europäischer Ebene z.B. über KST GDI-DE



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER



Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Anknüpfung an laufende Initiativen

### Shared Environmental Information System

- Stand: Kommunikation der EU-KOM
- Ziel: Aufbau eines verteilten Systems harmonisierter Sachdaten gemäß den INSPIRE-Prinzipien; On the fly-Bereitstellung statt periodischer Berichtspflichten
- FFH/SPA-Richtlinie wird als geeigneter Kandidat für eine Anpassung gesehen.
- Diskussionen in der europäischen *Task Force* und der *Technischen Task Force*.



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

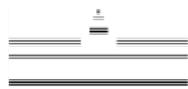


Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Anknüpfung an laufende Initiativen

### Dialogforen/Schnittstellen des Naturschutzes

- GMES-Advisory Council (GAC): BMVBS
- GMES Bureau 2006-2009 in *DG Enterprise and Industry*
- INSPIRE: Derzeit laufende Abstimmung der Datenspezifikation u. a. zu Schutzgebieten innerhalb SDIC und LMO, danach öffentlich;
- INSPIRE: Vorbereitung Erstellung Spezifikation zu Landbedeckung, Biogeographischen Regionen, Lebensräumen und Biotopen, Verteilung der Arten



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

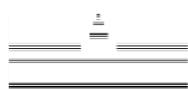


Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Anknüpfung an laufende Initiativen

### Dialogforen/Schnittstellen des Naturschutzes

- INSPIRE: Aufbau einer thematischen SDIC, Nennung von Experten
- GDI-DE: Länder- und Bundesvertreter
- SEIS: Mitglieder der SEIS (Technical) Task Force
- Bund-/Länder-Gremien LANA, StA UIS, VKoopUIS



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER



Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Diskussion: Anknüpfung an laufende Initiativen

### Info

<http://www.gmes.info/>

<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

<http://www.gdi-de.org/>

<http://ec.europa.eu/environment/seis/>



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER



**Einsatz von Fernerkundung  
im Rahmen des FFH-Monitorings  
in Deutschland**  
Bonn, 22.-23. Januar 2009

## Zusammenfassung und Ausblick

Prof. Dr. Norbert Hölzel, Institut für Landschaftsökologie (ILÖK), WWU Münster

Die Kommunikation zwischen Fernerkundlern und im Naturschutz tätigen Geländekartierern ist häufig geprägt durch das Zusammentreffen zweier Kulturen wie sie unterschiedlicher kaum sein könnten: Auf der einen Seite der vegetationskundlich/taxonomisch versierte Geländekartierer, der erfahrungsbasiert Objekte in der freien Landschaft identifiziert und abgrenzt und auf der anderen Seite der physikalisch-technisch geschulte Fernerkundler, der vielfach nur über den Monitor seines Rechners mit der Landschaft und den darin enthaltenen Objekten in Berührung kommt. Da Grenzgänger zwischen beiden Welten seltene Ausnahmen sind, ist das Verhältnis zwischen beiden Lagern gekennzeichnet durch ein chronisches Defizit an Kommunikation und einander fremden Begriffsapparaten. Dies wurde auch auf dieser Veranstaltung wieder sehr schnell deutlich: Der Hang zur exzessiven Verwendung von vorzugsweise anglizistischen Akronymen seitens der Fernerkundler-Szene wird von den Geländeökologen aus dem Naturschutz mühelos gekontert durch die routinemäßige Verwendung von Zahlencodes für FFH-Lebensraumtypen oder syntaxonomischer Termini aus der Pflanzensoziologie. Die Kommunikation zwischen beiden Gruppen wird also bereits primär durch handfeste semantische Probleme erschwert, die u. a. auch darin ihren Ausdruck finden, dass diesem Skript ein Glossar beigelegt wurde. Erschwert wird der Austausch zudem durch Skepsis gegenüber der jeweils anderen Gruppe. So gelten die Fernerkundler den Feldkartierern oftmals als fachferne Techniker, die unter dem Banner der Modernität und mit Hilfe überzogener Versprechungen mit ihnen um knappe Ressourcen der öffentlichen Haushalte konkurrieren. Im Gegenzug werden die Geländekartierer von den Fernerkundlern oft als anachronistisch, technikskeptisch, ineffektiv und detailverliebt wahrgenommen.

Im Rahmen dieses zweitägigen Workshops konnte gezeigt werden, dass entsprechende Vorbehalte in erster Linie auf einem Kommunikationsdefizit beruhen. So wurde auf dem Workshop mehrfach deutlich formuliert, dass fernerkundungsgestützte Methoden nur eine wirtschaftliche Ergänzung der Vor-Ort-Kartierung darstellen können. Sie werden nicht deren Ersatz sein. Vielmehr müssen Konzepte und Methoden entwickelt werden, in denen nicht die terrestrische Erfassung der Fernerkundung entgegensteht, sondern die den Mehrgewinn bei der gemeinschaftlichen, verzahnten Bearbeitung der naturschutzfachlichen Aufgaben herausarbeiten. Hierbei ist die Überwindung des Kommunikationsdefizites von entscheidender Bedeutung für den Erfolg.

Bei einer Mitwirkung in den genannten infrastrukturbildenden Projekten sollte keine Konkurrenz zu Ressourcen der terrestrischen Kartierung entstehen. Alleine am Beispiel der für die Landesvermessung stattfindenden Befliegungen zur Gewinnung digitaler RGB-Luftbilder wurde deutlich, dass mit sehr geringem Mehraufwand die digitalen Datensätze schnell um den im Naturschutz oft wichtigeren CIR-Kanal ergänzt werden kann. (Eine entsprechende Information wurde aber erst vor kurzem dem Ständigen Ausschuss Umweltinformationssystem der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Klima und nachhaltige Entwicklung mitgeteilt.)

Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass die bereits heute bzw. in naher Zukunft standardmäßig erhobenen Fernerkundungsdaten vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Rahmen des FFH-Monitorings und anderer naturschutzfachlicher Anwendungen bieten können, welche bislang nur ansatzweise genutzt werden. Erst eine geschickte Kombination von terrestrischer Erfassung und Fernerkundungsmethoden ermöglicht es, die Stärken beider Ansät-

ze zu nutzen und daraus Synergien abzuleiten, welche zu qualitativ höherwertigen Ergebnissen und ggf. einer Gesamtaufwandsreduktion führen. Stärken der Fernerkundung liegen zweifelsohne in der objektiven Abgrenzung von räumlichen Mustern sowie der raschen Detektion von Veränderungen insbesondere in großräumigen oder unübersichtlichen Habitattypen wie Wäldern, Röhrichten etc. Sie unterstützen damit eine zielgerichtete und besonders effektive Durchführung terrestrischer Erfassungen der Feldökologen, welche dadurch Freiräume zur Anwendung ihrer ureigensten Stärken gewinnen können, der Detektion von Veränderungen auf der Ebene der Taxa und Lebensgemeinschaften. Um beide Ansätze in den Zustand einer fruchtbaren Symbiose zu bringen bedarf es zukünftig vermehrter Anstrengungen zur Entwicklung operabler und praxisnaher Konzepte und Instrumentarien.

## 6

## Workshop-Teilnehmer und Adressen

Sandra Balzer  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstr. 110  
53179 Bonn

Jenny Behm  
Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe

Walter Berberich  
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Straße 7  
55116 Mainz / Rhein

Dr. Michael Bilo  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstraße 110  
53179 Bonn

Dr. Michael Bock  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Deutsches  
Fernerkundungsdatenzentrum  
Münchner Straße 20  
82234 Weßling

Dr. Martin Bucerius  
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz  
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160  
86179 Augsburg

Dr. Rüdiger Burkhardt  
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrichstraße 7  
55116 Mainz

Axel Buschmann  
Fakultät für Forstwissenschaften und. Waldökologie Uni Göttingen  
Abteilung Waldinventur u. Fernerkundung  
Büsgenweg 5  
37077 Göttingen

Bettina Dibbern  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstr. 110  
53179 Bonn

Dr. Annette Doerpinghaus  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstraße 110  
53179 Bonn

Rainer Droschmeister  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstraße 110  
53179 Bonn

Prof. Dr. Jörg Ewald  
Fachhochschule Weihenstephan  
Fachbereich Wald und Forstwirtschaft  
Am Hochanger 5  
85354 Freising

Hannes Feilhauer  
Geographisches Institut der Universität Bonn  
Vegetationsgeographie  
Meckenheimer Allee 166  
53115 Bonn

Frank Franken  
HESSEN-FORST FENA  
Europastraße 10 - 12  
35394 Gießen

Dr. Frieder Graef  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstraße 110  
53179 Bonn

Dr. Jörg Günther  
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt  
Reideburger Straße 47  
06616 Halle

Hans-Joachim Hahn  
Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie  
Göschwitzer Straße 41  
07745 Jena

Christoph Hettwer  
Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie  
Postfach 80 01 32  
01101 Dresden

Dr. Dirk Hinterlang  
LANUV NRW  
Leibnizstraße 10  
45659 Recklinghausen

Prof. Dr. Norbert Hölzel  
Institut für Landschaftsökologie, WWU Münster  
Robert-Koch-Str. 26 - 28  
48149 Münster

Christina Hünig  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstraße 110  
53179 Bonn

Henning Kaiser  
Biosphärenreservat Nieders. Elbtalaue  
Am Markt 1  
29456 Hitzacker

Kerstin-A. Kreft  
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Hansestadt Hamburg  
Amt für Natur- und Ressourcenschutz  
Billstraße 84  
20539 Hamburg

Antje Koch-Lehker  
Landesumweltamt Brandenburg  
Seeburger Chaussee 2  
14476 Potsdam

Andreas Lux  
Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie  
Göschwitzer Straße 41  
07745 Jena

Dr. Andreas Mütterthies  
EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH  
Oststr. 2-18  
48145 Münster

Prof. Dr. Sebastian Schmidlein  
Geographisches Institut der Universität Bonn  
Meckenheimer Allee 166  
53115 Bonn

Eckhard Schröder  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstr. 110  
53179 Bonn

Heike Sommer  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstr. 110  
53179 Bonn

Dr. Ulrich Sukopp  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstr. 110  
53179 Bonn

Dr. Eberhard Tschach  
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume des Landes Schles-  
wig-Holstein (LLUR)  
Hamburger Chaussee 25  
24220 Flintbek

Jeroen Vanden Borre  
Research Institute for Nature and Forest (IMBO)  
Kliniekstraat 25  
1070 Brussels  
Belgien

Olaf von Drachenfels  
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz  
Archivstraße 2  
30169 Hannover

Klaus Weddeling  
Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstraße 110  
53179 Bonn

Dr. Patrick Wolf  
NLU - Projektgesellschaft mbH & Co. KG  
Kley 22 a  
48308 Bösensell

## Abkürzungsverzeichnis

ADV	-	Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsämter der Länder in Deutschland
ATKIS	-	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BfN	-	Bundesamt für Naturschutz
BGR	-	biogeographische Regionen
BR	-	Biosphärenreservat
CIR	-	Color-Infrarot
CLC	-	CORINE Land Cover
CORINE	-	Coordinated Information on the European Environment
DeCover	-	DeCOVER (Entwicklung eines Verfahrens zur Aktualisierung von Landbedeckungsdaten für öffentliche Aufgaben)
DGM	-	Digitales Geländemodell
DLR	-	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
EIONET	-	European Environment Information and Observation Network
EUNIS	-	European nature information system
EZ	-	Erhaltungszustand
FE	-	Fernerkundung
FFH	-	Flora-Fauna-Habitat
GIS	-	Geographisches Informationssystem
GMES	-	Global Monitoring for Environment and Security
GSE	-	GMES Service Element
ILÖK	-	Institut für Landschaftsökologie
INSPIRE	-	Infrastructure for Spatial Information in Europe
InVeKos	-	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem
LANU	-	Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein
LANUV	-	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
LAU	-	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
LLUR	-	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
LUBW	-	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
LRT	-	Lebensraumtyp (der FFH-Richtlinie)
MoBio	-	Monitoring in Biotopes
MS	-	Mitgliedstaaten der EU
ONP	-	Observatory for Nature Protection
SPIN	-	Spatial Indicators for Nature Conservation
TK	-	Topografische Karte
WWU	-	Westfälische Wilhelms-Universität Münster
LWF	-	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
DFD	-	Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum
ESA	-	Europäischen Weltraumorganisation

**Durchführung landesweiter Biotopkartierungen in Deutschland (Stand 02.09.2008)**  
 zusammengestellt von Olaf v. Drachenfels, Nds. Umweltministerium (aus Beitrag zum Ta-  
 gungsband DNT 2008, Karlsruhe)

Länder	landesweite Biotopkartierung* abgeschlossen seit:	Inhalte der aktuellen bzw. bisherigen Biotopkartierungen					
		aktueller Kartierungsdurchgang läuft seit:	Berücksichtigung aller bedeutsamen Biotoptypen	Erfassung aller gesetzlich geschützten Biotope	landesweite Erfassung der FFH-Lebensraumtypen	Kartierung im Wald	Erfassung der FFH-Gebiete
Baden-Württemberg	2004 (Offenland)		nein	durch UNB	nein	seit 2002 (Forstverwaltung)	seit 2005 (Pflege- u. Entwicklungspläne)
Bayern		1996	außer Wald	außer Wald	seit 2006	nein	seit 2002
Berlin		2003	ja	teilweise	ja	ja	ja
Brandenburg		2007	nein	ja	ja	ja	ja (überw. 2001-2006)
Bremen		2004	nein	ja	ja	ja	ja
Hamburg		kontinuierlich 12 %/Jahr seit 1995	ja	ja	ja	ja	ja
Hessen	2006		ja	nein	nein	ja	ja (seit 2000)
Mecklenburg-Vorpommern	2007		nein	ja	nein	ja	teilweise
Niedersachsen	2004		ja (nur bei landesweiter Bedeutung)	durch UNB	nein	ja	ja (seit 2001)
Nordrhein-Westfalen		kontinuierlich 10 %/Jahr seit 1980	ja	ja	ja	ja	ja
Rheinland-Pfalz		2006	ja	ja	ja	ja	ja
Saarland		2005	nein	ja	nur Grünland	ja (außerhalb FFH durch Forstverw.)	ja (Schwerpunkt der Kartierung)
Sachsen		2006	nein	nein	Schwerpunkt seit 2008	ja (Forstverwaltung)	ja
Sachsen-Anhalt	2004		ja (nur bei landesweiter Bedeutung)	durch Untere Naturschutzbehörden	nein	ja	ja (seit 2003)
Schleswig-Holstein	1992 (Landeswald 2003)		ja (nur bei landesweiter Bedeutung)	nein	nein	ja	ja (seit 2001, 2. Durchgang seit 2008)
Thüringen		1996 (Fortführung zur Zeit ausgesetzt)	ja	ja	nein	2005 abgeschlossen (Forstverw.)	ja (seit 2004)

\* außer Kartierung der FFH-Gebiete und Erfassungen durch UNB (untere Naturschutzbehörden)