

# Occupation Biophysique du Sol Luxembourg (OBS 99)

## Biotoptypenkartierung Luxembourg

### Die neue OBS

Die „**Occupation Biophysique du Sol**“ ist elf Jahre nach ihrer letzten Erhebung neu aufgelegt worden. Die neue OBS99 basiert -wie schon der Name verdeutlicht- auf einer flächendeckenden Luftbildbefliegung des Jahres 1999. Verantwortlich für die

Neubearbeitung zeichnen das Umweltministerium Luxembourg und die Hansa Luftbild in Münster (D), die den Auftrag zur Kartierung erhalten hat.

Erklärte Absicht des Umweltministeriums ist es, die Daten jedem zugänglich zu machen

und die allgemeine Nutzung der OBS zu fördern. Daher werden die Daten der Kartierung interessierten Kommunen und Planungsträgern in Form einer übersichtlich gestalteten **CD-ROM** zur Verfügung gestellt.

### Die Befliegung

Das Projekt OBS-Aktualisierung begann im Mai 1999 mit der **landesweiten Luftbildbefliegung** durch die Hansa Luftbild. Die Befliegung fand an zwei Flugtagen statt. Am 27.05.1999 wurde der südliche Landesteil bis etwa auf Höhe von Echternach befliegen. Der zweite Bildflugtag (26.06.1999) deckte den nördlichen Landesteil ab. Die Befliegung erfolgte in ost-westlicher Richtung wobei sich jedes Luftbild in Flugrichtung um 60% überdeckt. Diese Längsüberdeckung ist für die spätere stereoskopische (dreidimensionale) Auswertung der Luftbilder erforderlich.

Die gesamte Landesfläche von ca. 2586 km<sup>2</sup> ist auf über

900 Luftbildern im Maßstab 1:15.000 abgebildet. Die Original-Luftbilder verblieben zur Auswertung bei der Hansa Luftbild, während sogenannte Kontaktabzüge dem Umweltministerium zur Nutzung bereitgestellt wurden. Luftbildabzüge bzw. auch digitalisierte Luftbilder sind bei Bedarf bei der Hansa Luftbild erhältlich.

Die Luftbildbefliegung Luxembourgs wurde mit **Color-Infrarot-Farbfilm** durchgeführt, eine Filmemulsion, die auf die Fixierung bestimmter kurzwelliger (infraroter), für das menschliche Auge sonst nicht sichtbarer Spektralbereiche der Sonnenstrahlung sensibilisiert ist. Die Infrarote Strahlung wird von Pflanzen besonders intensiv und diffe-

renziert reflektiert, so daß sich die Vegetation auf dem Luftbild in unterschiedlichen Rottönen abbildet. Damit wird im sog. "Falschfarbenbild" auch eine weitaus differenziertere Wiedergabe von Farb- und Helligkeitsstufen erreicht, als es über die natürliche Farbwiedergabe (in Grünabstufungen) möglich wäre. CIR-Luftbilder gestatten daher eine genaue Kartierung von vegetationsgeprägten Bildobjekten. Darüber hinaus weist der CIR-Film auch eine höhere Schärfe als ein Farbfilm auf. Das Problem der "falschen" Farben (lebendes Grün wird rot abgebildet) spielt nach kurzer Einarbeitungszeit eine nur noch untergeordnete Rolle.

## Luftbilder sind gut ...

Luftbilder sind ein hochgradig informationsreicher Datenträger. Die Auswertung von Luftbildern spielt in der Photogrammetrie, der Herstellung von topographischen Karten und in der thematischen Auswertung im Bereich der Umweltdaten und Landschaftsplanung eine wesentliche Rolle.

CIR-Luftbilder finden ihre Anwendung speziell im Bereich der Umweltdatenerhebung, Wald- und Forstkartierungen,

Vitalitätskartierungen, Baumkataster, Versiegelungskataster und Biotoptypenkartierung zählen seit Jahren zu den klassischen Anwendungsgebieten.

Die Erstellung von Biotoptypenkartierungen anhand von CIR-Luftbildern ist im Vergleich zu einer personal-, zeit- und kostenintensive Feldkartierung eine vergleichsweise schnelle und daher kostengünstige Methode. Bei der Luftbildauswertung werden die luftbildsicht-

baren Strukturen, Farben und Formen von erfahrenen Interpreten ausgewertet. Neben diesen Merkmalen sind auch Lage- und Nachbarschaftsbeziehungen sowie Relief und Exposition der Flächen ausschlaggebend für die genaue Klassifizierung. Die Kunst der Luftbildinterpretation setzt jahrelange Erfahrung und die Kenntnis des untersuchten Naturraums voraus.

## ... aber ohne Geländearbeit geht es nicht

Die luftbildgestützte Biotoptypenkartierung kommt zwar mit einem wesentlich geringeren Aufwand an Feldarbeiten aus, aber ganz ohne Geländearbeit geht es nicht. Darum wurde unmittelbar nach der Luftbildbefliegung ein sogenannter **Interpretationsschlüssel (IPS)** erstellt. Im IPS sind die Biotoptypen in Form von Geländebeispielen und Luftbildauschnitten dokumentiert. Er dient als Sammlung von Referenzflächen und ist zur gezielten Nachkontrolle der am Luftbild ermittelten Ergebnisse notwendig.

Parallel zur Luftbildauswertung wurde ein ergänzender

**Feldvergleich** zur Absicherung der Interpretationsergebnisse durchgeführt. Dabei wurden diejenigen Flächen gezielt zusammengetragen, die aus Sicht der Luftbildinterpreten nicht hinreichend genau identifiziert werden konnten. Diese Flächen wurden dann im Gelände angegangen und erfaßt. Bei diesen stichprobenartigen Geländeergleichen wurden ca. 10% aller Flächen terrestrisch kontrolliert. Es soll aber deutlich darauf hingewiesen werden, daß die Methodik der Luftbildauswertung nicht die Detailliertheit einer terrestrischen Kartierung erreichen kann. Insbesondere Kleinstrukturen wie

niedrige Schnitthecken, Sträucher, Kleingewässer (z.B. auch unter Baumkronen) sind in den Luftbildern im Maßstab 1:15.000 teilweise nicht mehr zu differenzieren. Die OBS99 ist eine flächendeckende und landesweite Kartierung, die natürlich auch einen gewissen Grad an Generalisierung erfordert.

In den zwei Jahren nach der Luftbildbefliegung (1999 bis 2001) wurden die Luftbilder ausgewertet, die Ergebnisse im Gelände überprüft und die Kartierung als Digitalisiervorlage erstellt. Nächster Arbeitsschritt war die *Digitalisierung*.

## Heute nur noch digital

Große Datenmengen wie sie bei einer landesweiten Kartierung entstehen, lassen sich sinnvoll und effektiv nur noch auf digitalem Wege bearbeiten. Heutzutage bieten sich durch die Nutzung von **Geoinformationssystemen (GIS)** unzählige Möglichkeiten der Datenpflege, Aktualisierung und Auswertung an. Daher war eine Digitalisierung und Lieferung der Daten für ein Geoinformationssystem ein wesentlicher Aspekt des OBS-Projektes.

Durch die stereoskopische Auswertung der Luftbilder wurde eine flächendeckende Biotoptypenkartierung erstellt. Arbeitsmaßstab der Kartierung war 1:10.000. Die analogen Manuskriptkarten wurden gescannt, georeferenziert und „onscreen“ digitalisiert. Der Arbeitsschritt der Digitalisierung beinhaltet die digitale Erfassung der Flächen, Linien und Punktelemente (der sogenannten **Geometrie**) und der zugehörigen Attribute in einer relationalen Datenbank.

Umfangreiche Kontrollen und Flächenberechnungen stellen sicher, daß jede Fläche, jede Linie (z.B. eine Hecke) und jeder Punkt (z.B. ein Einzelbaum) auch wirklich ein Attribut besitzt. Die digitalen Daten und daraus erstellten Probeplots dienen der nochmaligen Kontrolle und dem Abgleich mit den Luftbildern um auch Digitalisierfehler möglichst auszuschließen.

## Auch die Geometrie muß stimmen

Ein Manko der „alten OBS88“ war ihre geometrische Ungenauigkeit: Bei der Nutzung der alten OBS stellte sich immer wieder heraus, daß die Lagegenauigkeit von Flächengrenzen und Linien nicht ausrei-

chend war: die alte OBS „passte“ nicht zu den offiziellen Kartenwerken des Landes. Ein wesentliches Ziel der neuen OBS bestand darin, eine Einpassung in das amtliche digitale topographische Kar-

tenwerk des Landes; der „BD-Topo“ zu vollziehen. Denn nur wenn die Geometrie stimmt, können die Daten in der Flächennutzungs- und Landschaftsplanung sinnvoll eingesetzt werden.

## Was ist drin in den Daten ?

Die Daten der OBS99 sind auf der bereits erwähnten CD-ROM enthalten. Dort findet sich auch der Interpretationsschlüssel mit einer Beschreibung und Definition der Biotoptypen. Der Kartierschlüssel differenziert insgesamt 76 Flächentypen. Dazu kommen noch etwa 20 Biotoptypen in Form von Punkt- oder Linienelementen (z.B. Kleingewässer, Hecken, Baumgruppen etc.). Zusammen werden also annähernd 100 verschiedene Biotoptypen in Form von Flächen, Punkten und Linien erfaßt. Für den Einstieg in die Daten und die Ergebnisse der Kartierung empfiehlt sich zunächst das Studium des Inter-

pretationsschlüssels und der zugehörigen Biotoptypen-Definitionen.

Wie schon beschrieben: Ein wesentliches Ziel der Kartierung war die Verbesserung der Geometrie hinsichtlich der Lagegenauigkeit und einer genaueren räumlichen Differenzierung. Im Vergleich zur OBS 88 wurde die Zahl der tatsächlich erfaßten/ abgegrenzten Flächen **um ca. 60% erhöht**. Es erfolgte eine gewisse inhaltliche Generalisierung auf der Ebene der Biotoptypen, jedoch zugleich eine deutlich verbesserte Differenzierung der Geometrie. Die Geometrie der OBS 99 ent-

spricht der BD-Topo. Sie ist also im Vergleich mit der OBS 88 exakter und lagegenauer. Die Daten der OBS 99 „passen“ zu den topographischen Daten und lassen sich für Planungsvorhaben nutzen und gezielt ergänzen.

Aufgrund des v.a. flächendeckenden Aspektes und der Kartierung aus Luftbildern i.M. 1:15.000 sind bei der Erfassung eine Reihe von Flächenfallen (Mindestgrößen) definiert, unterhalb derer einzelne Strukturen (z.B. Sträucher, schmale Hecken, Schnitthecken etc.) nicht erfaßt werden. Die OBS 99 hat den Charakter einer landesweiten, flächen-

deckenden Aufnahme, die eine möglichst umfassende und vollständige Erhebung bei gleichzeitiger Übersichtlichkeit

landesweiter Daten gewährleistet. Im Vergleich zu einer detaillierten terrestrischen Biotopkartierung ist v.a. die erfor-

derliche und sinnvolle Generalisierung der OBS99 zu berücksichtigen.

## ...und was kann man mit den Daten machen ?

Die Biotoptypenkartierung wurde mittels Geoinformationssystem (GIS) kartographisch aufbereitet und liegt als vollständiger Kartensatz (Farb-Plots im Maßstab 1:10.000 und 1:20.000) beim Umweltministerium vor. Die Daten der Biotoptypenkartierung stehen den Nutzern im ArcView bzw. ArcInfo-Format zur Verfügung. Analoge Erzeugnisse wie z.B. Kartenauszüge eines Gemeindegebietes können auf Grundlage der Daten erstellt werden.

Hierzu ist das Vorhandensein und die Kenntnis eines GIS erforderlich. Plots bzw. thematische Auswertungen können auch bei der Hansa Luftbild angefragt werden.

Die Anforderungen verschiedenster Nutzer- bzw. Anwendergruppen können nicht durch *eine* Kartierung vollständig abgedeckt werden. Je nach Anwendungsbereich der Kartierungsergebnisse ist abzuwägen, welche weiteren Informationen (z.B. Versiege-

lungsgrad, Baumarten, floristische Daten, etc.) ergänzend zu erheben bzw. wo Detailkartierungen erforderlich sind. Die Anwendungsmöglichkeiten der OBS-Daten sind vielfältiger Art. Sie reichen von der Flächennutzungs- und Bauleitplanung über die Landschaftsplanung, die Verkehrsplanung und die Landwirtschaft. Überall dort wo Daten zur Flächennutzung und Vegetationsbedeckung eines Raumes erforderlich sind:

- Biotoptypenkartierung als Grundlage für einen Landschaftsplan
- Flächendaten für die Bauleitplanung und die Flächennutzungsplanung
- Statistische Auswertung der Daten (Flächenbilanzen)
- Inhaltlich-thematische Auswertung u.a. durch Verschneidung mit anderen Fachdaten
- Konfliktanalysen durch Überlagerung mit Belastungsquellen (Lärmbelastung, Luftthygienebelastung)
- Inhaltliche Ergänzung der Daten und Aufbau eines kommunalen Umweltinformationssystems
- Ergänzung um Detailkartierungen wie z.B. Versiegelungsdaten, Baumkataster, Kartierung von Kleinstrukturen, Siedlungs- und Dorfbiotope.
- Grundlage für die Erfassung und Darstellung von geschützten Biotopen
- Nutzung der Daten im Rahmen der Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsstudien und Landschaftspflegerische Begleitpläne
- Landschaftsbildveränderungen und Simulation durch 3-D-Visualisierung (Kombination der OBS-Daten mit einem digitalen Höhenmodell / DHM)
- Integration in die Landschaftsrahmenplanung und die Regionale Raumordnung.
- Grundlage für agrarstrukturelle Rahmenplanungen und die Beurteilung von Bodennutzung, Bodenerosion etc.
- Datengrundlage für verschiedene landschaftsökologische Fachplanungen (Pflege- und Entwicklungspläne, Biotopverbundkonzepte, Sicherung unzerschnittener Räume)

Impressum

Inhalt und Abbildungen: Hansa Luftbild Geoinformationssysteme GmbH

Grafik und Layout: Typografix Design Braunschweig