



Vergleich einer satelliten-/luftbild- gestützten Landbedeckungsklassifizierung in Sachsen-Anhalt

JÖRG GÜNTHER

1 Einleitung

Naturschutzarbeit wird auf örtlicher-, landesweiter- oder europäischer Ebene betrieben und beinhaltet damit zwangsläufig unterschiedliche Betrachtungsebenen naturschutzfachlicher Inhalte der Landnutzung/Landbedeckung. Kann man die örtliche – regionale Ebene noch problemlos mit Artkartierungen und pflanzensoziologischen Aufnahmen im Gelände abdecken, wird dies mit zunehmender Aggregation der Verwaltungseinheiten immer schwieriger und stößt immer mehr an personelle und finanzielle Grenzen, die nur mit technischen Hilfsmitteln mehr oder weniger angemessen überwunden werden können. Ein solches Hilfsmittel sind Bildaufnahmen der Erdoberfläche. Verglichen werden sollen nachfolgend die Ergebnisse der Erfassung von Biotop- und Nutzungstypen aus Color-Infrarot- Luftbildern (digitaler Bildflug in Sachsen-Anhalt im Jahre 2005 mit 20 cm Bildauflösung) und die europäische Landnutzungs- und Landbedeckungskartierung Corine Land Cover (Satellitenbilder von Landsat 7 aus den Jahren 1999/2000 mit 15 m Auflösung; KEIL, KIEFL & STRUNZ 2005), da beide die Erfassung der Landbedeckung/Landnutzung zum Ziel haben. Beide Bildverfahren sollten vergleichbare Inhalte liefern, wobei erwartet wird, dass sich die Ergebnisse der niederen Erfassungsebenen in aggregierter nachvollziehbarer Form auf der höheren Erfassungsebene der Satellitenbilder widerspiegeln.

Gegenüber CIR-Luftbildern ist das Satellitenbild für die regionale – landesweite Ebene nur bedingt und in eingeschränktem Maße brauchbar. Bei einer ganzheitlichen Betrachtung von Naturschutzaufgaben ist es jedoch unerlässlich, die verschiedenen Betrachtungsebenen miteinander zu verknüpfen, um jeweils sinnvolle Schlussfolge-

rungen zu ziehen, die dann als Grundlage für effektives Handeln im Naturschutz dienen können. Mittels geographischer Informationssysteme (GIS) ist die Verknüpfung verschiedener Betrachtungsebenen problemlos und komfortabel möglich, sofern alle Eingangsdaten digital vorliegen. Ein Grundproblem der Datenerhebung im Naturschutz ist eine mehr oder weniger starke, subjektive Komponente fast aller Naturschutzfachdaten. Unabhängig von der Betrachtungsebene erlauben die hochkomplexen Beziehungsgeflechte in der Natur immer nur thematische Momentaufnahmen, die obendrein von der individuellen Bildung und Gründlichkeit des Erfassers abhängig sind. Dies ist bei der interpretatorischen Bildauswertung ebenso gegeben, wie bei der Kartierung im Gelände. Hinzu kommt, dass in der Natur fließende Übergänge der Normalfall sind und technische Daten harte (exakt definierte) Grenzen widerspiegeln, die real nicht vorhanden sind. Bei allen technischen Möglichkeiten der Neuzeit wird dieser Fakt nur all zu oft ausgeblendet.

Da sowohl Corine Land Cover (CLC), als auch die Biotop- und Nutzungstypenerfassung (BTNT) in Sachsen-Anhalt eine flächendeckende Übersicht der Landnutzung und Landbedeckung zum Ziel haben und sowohl die CLC-Kartieranleitung, als auch der BTNT-Katalog hierarchisch aufgebaut sind, bietet sich eine Analyse der erfassten Inhalte in Bezug auf die jeweiligen Flächenanteile an, um sich ein Bild von der Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Methoden zu machen. Der Vergleich kann durchgängig digital erfolgen. Mit zwei vom LAU begleiteten Forschungsprojekten zu den Nutzungsmöglichkeiten von Satellitenbildern in der Umweltverwaltung und speziell im Naturschutz (MOMISIS [KENNEWEG et al. 2000] und OFULSA [Autorenkollektiv 2002]) sowie mit der Begleitung und Qualitätskontrolle von zwei Landes-

befliegungen und deren Auswertung existieren hinreichend gute Erfahrungen im Umgang mit unterschiedlichen Betrachtungsebenen der Fernerkundung. Verschiedene Betrachtungsmaßstäbe und Bildauflösungen bedingen zwangsläufig differierende Qualitäten in der Erfassung flächendeckender Daten, sowohl inhaltlicher -, als auch abgrenzungstechnischer Art. Dies hat nicht zuletzt die Untersuchung der Potenzen der Satellitenbilder für die Aktualisierung der Biotop- und Nutzungstypenerfassung im Rahmen des Satellitenbildprojekts MOMSIS gezeigt.

2 Methodik

Vor diesem Hintergrund soll nun der technisch-individuelle Vergleich der CLC- und BTNT-Daten beschrieben werden. Zunächst wurden die CIR-Luftbilder von 2005, die digitalen CLC-Daten und die BTNT-Daten in ein GIS (ArcView) geladen und einzeln die CLC-Klassen der Ebene 3 transparent gemacht. Damit konnte der entsprechende Luftbildausschnitt für die jeweilige CLC-Klasse sichtbar gemacht und inhaltlich ohne störende Randeinflüsse mit den BTNT-Daten verglichen werden. Die CLC-Kartieranleitung beinhaltet durch ihren hierarchischen Aufbau, ähnlich wie die Kartieranleitung zur Luftbildauswertung, verschiedene Aggregationsebenen, wobei Ebene 3 als Ausgangsebene in den höheren Ebenen immer stärker zusammengefasst wird. Da der Bezugsmaßstab für CLC-Daten 1 : 100 000 ist, wurde er auch Bezugsgröße für die Einschätzungen und Bewertungen des Vergleichs. Über Zoomfunktionen konnten problemlos Details der jeweiligen Klasse eingesehen werden. Da beide Datensätze interpretatorisch erhoben wurden, basiert auch ihr Vergleich auf der inhaltlichen, naturschutzbezogenen Interpretation entsprechender Bildinhalte. Landschaftsveränderungen, die sich aus den unterschiedlichen Befliegungszeiten der Satellitenbilder und der CIR-Luftbilder ergeben (z.B. Tagebauflutungen) konnten, soweit möglich, durch Gebietskenntnisse ausgeglichen werden. Klasse für Klasse wurde flächendeckend-landesweit dahingehend analysiert, inwieweit welche CLC-Klasse welche Struktureinheiten der BTNT-Daten widerspiegelt. Da die Vollcodierung (maximal 8-stellig) der BTNT den Bezugsmaßstab 1 : 10 000 hat und sehr stark differenziert (Bildauflösung 0,2 m), wäre es unzulässig, gleiche Qualitäten im

Maßstab 1 : 100 000 bei einer Bildauflösung von 15 m zu erwarten. Verglichen wurden daher ausschließlich die Struktureinheiten, die im BTNT-Schlüssel in den ersten beiden Buchstaben der Codierung Ausdruck finden, mit den CLC-Klassen der dritten Ebene (Beispiel WL – W wie Wald als Kartiereinheit und L für Laubwald Reinbestand, Struktureinheit Laubwaldreinbestände). Die CLC-Klasse der dritten Ebene 311 „Laubwälder“ dürfte demnach nur Struktureinheiten (mehrere Möglichkeiten lt. BTNT-Katalog) beinhalten, die Laubwälder repräsentieren, bzw. flächenbezogene Dominanzen der entsprechenden Laubwaldtypen aufweisen (CLC-Flächenfalle bei 25 ha, gegenüber 0,25 ha bei der BTNT-Erfassung). In Tabelle 1 wird die verbal-interpretatorische Einschätzung der CLC-Klassen den prozentualen Anteilen entsprechender Struktureinheiten der BTNT gegenübergestellt.

3 Auswertung

Der Vergleich vermittelt ein sehr differenziertes Bild der Corine-Land-Cover-Kartierung in Sachsen-Anhalt. Ein Teil der CLC-Klassen wird sowohl inhaltlich, als auch abgrenzungstechnisch gut bis sehr gut erfasst und beinhaltet überwiegend die entsprechenden Struktureinheiten der BTNT-Erfassung, andere hingegen sind weder inhaltlich noch von der Abgrenzung her nachvollziehbar. Dazwischen liegt ein großer Bereich mit mäßiger Qualität, bedingt durch teilweise oder vollständige Fehlklassifikationen. Unsere Erfahrungen mit den erwähnten Satellitenbildprojekten haben gezeigt, dass hier ein weitaus besseres Ergebnis möglich gewesen wäre, allerdings nur unter der Voraussetzung hinreichender Regionalkenntnisse, wie sie von jedem guten Luftbildinterpreten zu erwarten sind. Sehr kritisch sind die CLC-Klassen zu werten, die eine gewisse Naturnähe implizieren (243, 321, z. T. 242), da für deren Klassifikation entweder spezifische Regionalkenntnisse oder ausgedehnte Geländekontrollen notwendig sind. Die Erfassung natürlicher oder naturnaher Bereiche ist bereits bei der klassischen Luftbildinterpretation nicht fehlerfrei zu realisieren. Erst recht führt dies bei Satellitenbildern mit einer wesentlich geringeren Bildauflösung zu Schwierigkeiten. Am stärksten weicht die CLC-Erfassung der „Heiden und Moorheiden“ (322) von deren tatsächlicher Verbreitung in Sachsen-Anhalt ab.

Tab. 1: CLC-Klassen in Sachsen-Anhalt im Vergleich mit den Struktureinheiten der BTNT-Erfassung

CLC-Klasse	flächenmäßige Anteile der Struktureinheiten (BTNT) an der jeweiligen CLC-Klasse in Prozent	Anzahl weiterer, untergeordneter Struktureinheiten	Bemerkung und qualitative Wertung der erfassten Inhalte der jeweiligen CLC-Klasse
111 „Durchgängig städtische Prägung“	81 BS, 12 BV, 5 BG	13	inhaltlich gut, aber nicht repräsentativ, tatsächliche Flächen unvollständig erfasst
112 „Nicht durchgängig städtische Prägung“	57 BS, 2 BV, 17 BG, 7 KG, 4 KS, 3 Gehölze	31	sehr grobe Abgrenzungen, Versiegelungsgrad von 20- über 50- bis 70%
121 „Industrie- und Gewerbeflächen, öffentliche Einrichtungen“	57 BS, 11 KS, 5 AA, 5 KG, 5 BV, 4 KC, 3 FA, 3 BG	21	unzureichende Trennung Wohn-Gewerbe-Umland, z.T. Fehlcodierung, qualitativ sehr mäßig erfasst
122 „Straßen-, Eisenbahnnetze und funktionell zugeordnete Flächen“	44 BV, 17 BS, 10 KS, 5 KC, 4 GA, 4 AA, 3 FA, 5 Gehölze, 2 BG, KG, 1 BX	10	inhaltlich gut erfasst, nicht ganz vollständig, Strukturvielfalt durch funktionelle Zuordnungen
123 „Hafengebiete“	32 BS, 32 GF, 6 BV, 7 FA, 3 KC, 2 KG	4	nur Elbhafen Magdeburg, inhaltlich und abgrenzungstechnisch gut erfasst
124 „Flughäfen“	6 BV, 9 BS, 30 KG, 14 KS, 5 KC, 5 KM, 3 KH, 17 AA, 10 Gehölze	7	3 Fehlklassifikationen (17% AA), einige sind aufgelassen, grobe Grenzen, mäßige Qualität
131 „Abbauflächen“	46 FA, 10 GA, 10 KS, 9 KC, 4 BS, 4, AA, 3 KM, 2 KG	25	relativ schlecht erfasst, teilweise oder vollständige Fehlklassifikationen
132 „Deponien und Abraumhalden“	52 FA, 17 KS, 8 KC, 4 BS, 4 WU, 4 AA, 3 KM, 1 KG	19	wenige Fehlklassifikationen, haldentypische Struktureinheiten, relativ gut erfasst
133 „Baustellen“	23 AA, 16 KS, 4 GA, 4 BV, 2 KC	14	aufgrund des Zeitfensters 2000-2005 nicht aussagekräftig
141 „Städtische Grünflächen“	34 BG, 15 KS, 10 BS, 9 KG, 5 GF, 4 WA, 3 AA, 3 BV, 2 HG, 2 KC, 2 GS	20	inhaltlich und räumlich sehr gut erfasst, maßstabsbedingte Feindifferenzierung bei BTNT
142 „Sport- und Freizeitanlagen“	48 BG, 19 BS, 8 KG, 7 AA, 5 KS, je 2 BV, WU und AG	23	viel zu großzügige Abgrenzung, z. T. Fehlklassifikationen, relativ schlecht erfasst
211 „Nicht bewässertes Ackerland „	83 AA, 6 KG, 2 BS, 2 KS	38	schlechte Abgrenzungen, 455 qkm Acker nicht erfasst
221 „Weinbauflächen“	46 AW, 10 KG, 8 HS, je 6 KM, HU, BS, BG, 5 FN, 2 HG, 2 KS	2	ein Weinberg mit reichlich Umland erfasst, sonst zu kleinteilig für CLC
222 „Obst- und Beerenobstbestände“	38 AA, 23 AG, 8 HS, 7 KG, 6 BS, 2 KS, 2 HU	21	viel Fehlcodierung, nur fragmentarisch wurden tatsächliche Obstbauflächen erfasst
231 „Wiesen und Weiden“	77 KG, 9 AA, 4 KS	37	große Komplexe gut erfasst, wenig Fehlkodierung
242 „Komplexe Parzellenstrukturen“	37 KG, 31 AA, 7 HS, 5 BS, 4 KS, 4 BG, 2 AG, 6 Gehölze	18	völlig unspezifische Mischkategorie, Südharzrandstrukturen z.T. korrekt erfasst, wenn auch nicht vollständig
243 „Landwirtschaftlich genutztes Land mit Flächen natürlicher Bodenbedeckung von signifikanter Größe“	26 KG, 22 AA, 9 WU, 6 KS, 6 WN, 4 BS, 3 WM, 3 BG, 3 HS, 2 HU, 2 HG	26	unspezifische Mischkategorie mit bestimmten Gehölzverteilungsmuster, weder Naturnähe noch landwirtschaftliche Nutzung entscheidend
311 „Laubwälder“	50 WU, 11 WM, 9 WL, 6 WN, 5 WA, 5 WF, 3 KG, 2 AA, 2 KS	32	relativ gut erfasste Klasse, Abgrenzung zu anderen Waldtypen in Teilen fragwürdig
312 „Nadelwälder“	70 WN, 14 WM, 3 WU, 2 AA, 2 WE	33	dito

CLC-Klasse	flächenmäßige Anteile der Struktureinheiten (BTNT) an der jeweiligen CLC-Klasse in Prozent	Anzahl weiterer, untergeordneter Struktureinheiten	Bemerkung und qualitative Wertung der erfassten Inhalte der jeweiligen CLC-Klasse
313 „Mischwälder“	26 WN, 25 WU, 24 WM, 6 WL, 4 KG, je 2 WE, KS, WF	32	meist nur kleinräumige Verteilungsmuster von reinen Laub- und Nadelwäldern, Abgrenzung zu anderen Waldklassen fragwürdig
321 „Natürliches Grünland“	37 KH, 18 KM, 8 KC, 8 KS, 6 KG, 5 WU, je 3 WN, AA, WM	25	relativ einheitlich erfasste, unspezifische Sukzessionsstadien krautiger Vegetation, großflächig Truppenübungsplätze erfasst
322 „Heiden und Moorheiden“	38 KC, 33 KH, 12 WM, 7 WN, 3 FA, 2 WL	8	inhaltlich und räumlich kaum nachvollziehbar, nur 3 Polygone (ca. 400 ha) erfasst
324 „Wald-Strauch-Übergangsformen“	36 KH, 15 WU, 11 KM, 10 KC, 6 WM, 4 KS, je 3 WN, WL, FA	24	einige Flächen wurden korrekt erfasst, es dominiert jedoch Offenland auf Truppenübungsplätzen (meist Heide)
333 „Flächen mit spärlicher Vegetation“	41 GA, 18 KC, 9 FA, 7 KM, 5 W..., 3 KH, je 2 WN, WU, WL	16	nicht repräsentativ durch Nutzungswandel und Sukzessionsvorgänge (z.B. Flutung Tagebaue)
411 „Sümpfe“	28 KF, 26 KG, 16 KS, 8 GS, 5 GA, je 2 HG, WA, WF, HU, GK	19	großflächige Verlandungszonen sehr gut erfasst, fraglich sind gewässerreiche Auenabschnitte
511 „Gewässerläufe“	80 GF, 7 KS, 4 KG, 3 FN	25	Elbe und Havel korrekt erfasst (über 100m Breite)
512 „Wasserflächen“	68 GA, 14 GS, 3 KS, 2 KF	29	z. T. fragliche Abgrenzungen, durch Flächenfalle (25 ha) viele Gewässer nicht erfasst

Beschreibung der verwendeten Struktureinheiten gemäß BTNT-Katalog:

WL Laubwald-Reinbestand
 WN Nadelwald-Reinbestand
 WU Laubmischbestand
 WE Nadelmischbestand
 WM Mischwald
 WA Auwald
 WF Bruch-, Sumpfwald (Feuchtwald)

HU Gebüsch
 HN Gehölzpflanzung, nicht standortgerecht
 HG Baumgruppe
 Folgenutzung
 HS Streuobstwiese

KG Grünland
 KS Staudenflur
 KM Magerrasen
 KC Wildgrasflur/Calamagrostis
 KH Heide
 KF Flachmoor/Sumpf

Ein Grund dafür kann darin liegen, dass Heiden beispielsweise bei der BTNT-Erfassung vereinbarungsgemäß bereits ab einem Deckungsgrad von 30% Calluna als solche zu kartieren sind. Damit subdominant, sind sie verständlicher Weise im

FN Vegetationsfreie Fläche naturnah
 FA Vegetationsfreie Fläche anthropogen

AA Acker
 AG Erwerbsgartenbau
 AW Weinbau

BS Bebauung im Siedlungs- und Außenbereich
 BG Grünfläche
 BV Verkehrsfläche
 BX Baustelle ohne erkennbare

GF Fließgewässer > 5m (Fluss/Kanal)
 GK Stillgewässer < 1ha naturnah (Kleingewässer)
 GT Stillgewässer < 1ha anthropogen (Teich)
 GS Stillgewässer > 1ha naturnah (See)
 GA Stillgewässer > 1ha anthropogen

Satellitenbild schwer erkennbar. Auch die teils kleinräumige Verzahnung mit Magerrasen und Calamagrostisfluren kann eine Klassifikation im Satellitenbild erschweren und würde die zeitweise Zuordnung zur CLC-Klasse 321 rechtfertigen, je-

doch nicht in dem vorgefundenen Umfang. Dies trifft im Hinblick auf Verbuschungstendenzen teilweise auch auf die Klasse 324 „Wald-Strauch-Übergangsformen“ zu, ist jedoch wiederum anhand realer, gut und großflächig ausgeprägter Heidevorkommen in Sachsen-Anhalt nur eine ansatzweise Erklärung. Hinzu kommt, dass die wenigen, tatsächlich als Heide kartierten Gebiete inhaltlich und abgrenzungstechnisch nicht nachvollziehbar sind.

Bei allem technischen Fortschritt erscheint die interpretatorische Bildauswertung immer noch wesentlich leistungsfähiger als automatisierte Verfahren. Dies ist jedenfalls das Ergebnis unserer umfangreichen Recherchen im Vorfeld der zweiten Landesbefliegung. Dies betrifft im gleichen Maß sowohl Luft-, als auch Satellitenbilder. Sie hat jedoch den wesentlichen Nachteil individueller Sichtweisen und der davon geprägten Klassifizierungsergebnisse. Diese individuellen Qualitäten können eine sehr große Spannbreite haben, wie die Zusammenarbeit mit über 20 Interpretationsfirmen und der daraus resultierenden Anzahl von Interpreten im Zuge zweier Landesbefliegungen gezeigt hat. Nach unseren Erfahrungen ist es unabdingbar, die jeweiligen Ergebnisse flächendeckend, kurzfristig und unabhängig zu kontrollieren, um ein entsprechendes Feedback zu den Interpreten zu gewährleisten. Nur so kann ein möglichst homogenes Ergebnis erzielt werden. Stichprobenartige Qualitätskontrollen haben sich nicht bewährt, da die Interpretationsergebnisse, bzw. deren Qualität in einem nicht zu unterschätzendem Maße auch von der Tagesform und dem Bearbeitungsgebiet des jeweiligen Interpreten abhängen können.

Die CLC-Klassifizierung ähnelt in ihrer technischen Realisierung sehr stark unserem Vorgehen bei der Auswertung der zweiten Landesbefliegung, so dass man analoge Vermutungen zu möglichen Fehlerquellen bei der Auswertung der Befliegungsergebnisse anstellen kann. Ein großer Teil der Fehlklassifikationen lässt sich aus mangelnden Regionalkenntnissen erklären. Weiterhin sind technisch bedingte Fehlzusweisungen der jeweiligen Codierung eine nicht geringe Fehlerquelle, genauso wie strukturelle Ähnlichkeiten verschiedener Codiermöglichkeiten. Nicht zuletzt führen auch Zahlen- oder Buchstabendreher zu Fehlcodierungen. Eine firmeninterne Qualitätskontrolle durch einen „Chefinterpreten“ ist zwar

sehr hilfreich und kann generelle Fehlentwicklungen vermeiden. Die Qualitätsunterschiede von Firma zu Firma sind jedoch meist wesentlich größer als die individuellen Unterschiede einzelner Interpreten derselben Firma. Die Auswertung der zweiten Landesbefliegung hat auch gezeigt, dass die Erstkartierung als Hintergrundinformation für eine Auswertung am Bildschirm äußerst hilfreich sein kann oder eben bei schlechter Qualität erhebliche Nacharbeiten erfordert. Dies wurde bereits auch in anderem Zusammenhang bei den von uns betreuten Satellitenbildprojekten festgestellt. Die interpretatorische Auswertung von Fernerkundungsdaten ist wegen der subjektiven Komponente zwangsläufig immer fehleranfällig. Nach unserer Erfahrung ist es jedoch vernünftig, im Sinne einer vertretbaren Kosten-Nutzen Relation, eine gewisse Fehlerquote zu tolerieren. Jede Nacharbeit kostet Zeit und Geld und individuelle Sichtweisen sind auch bei langen Diskussionen nur sehr schwer zu vereinheitlichen. So wurde bei der Erstbefliegung Sachsen-Anhalts und deren Auswertung eine Fehlerquote von 5% erheblicher Fehler toleriert. Um die Qualität der BTNT-Erfassung schrittweise anzuheben, lag die akzeptierte Fehlerquote bei der Landesbefliegung 2005 bei 3%. Bei allen individuellen Fehlerquellen bleibt die interpretatorische Bildauswertung (CIR- und Satellitenbilder gleichermaßen) bei großen Flächen leistungsfähiger als die automatische Bildauswertung, da zum einen eine automatische Grenzziehung zwischen unterschiedlichen Biotop- und Nutzungstypen, bzw. Landbedeckungs-/ Landnutzungsklassen problematisch und kaum reproduzierbar ist und zum anderen die Komplexität der Naturraumausstattung bei der automatischen Auswertung erhebliche Interaktionen zwischen Mensch und Technik erfordern, die heute noch wesentlich zeitaufwendiger sind als die reine Interpretation am Bildschirm.

Obwohl im Abschlussbericht zu Corine-Land-Coverer, neben anderen Referenzquellen, auch auf Luftbilder verwiesen wird und es allgemein bekannt sein müsste, dass alle neuen Bundesländer und ein Teil der alten Bundesländer CIR-Luftbilder flächendeckend nach Biotop- und Nutzungstypen ausgewertet haben und über die entsprechenden digital vorliegenden Daten verfügen, wird unerklärlicherweise keinerlei Bezug zu dieser Datenquelle genommen. Wie die vorliegende Analyse zeigt, ist es eine geringe Mühe

für den geübten ArcView-Nutzer Biotop- und Nutzungstypen thematisch zu aggregieren, mit einer entsprechenden Signatur zu versehen und als eigenständiges Thema ins ArcView zu laden. Mit einer geschickten Farbzuzuweisung erhält man so eine landesweite Übersicht der strukturellen Ausprägung unterschiedlicher Untersuchungsgebiete und eine nahezu ideale Referenzkartierung für die Satellitenbildauswertung. Ganz nebenbei wäre so auch eine tragbare Verknüpfung der regional-landesweiten Ebene mit der bundesweit-europäischen Ebene zustande gekommen

4 Ausblick/Fazit

Die Nutzung der Fernerkundung wird auf der Suche nach möglichst effektiven Methoden zur Erfassung und Analyse von landesweiten Naturraumausstattungen in Verbindung mit dem entsprechenden Monitoring von Entwicklungstendenzen eingesetzt. Die Berichtspflichten zu NATURA 2000 Gebieten, verlangen von uns, nach effektiven Monitoringverfahren zu suchen. Neben den BTNT sind auch die digitalen CIT-Bilder selbst ein äußerst hilfreiches Requisit für die Kartierung im Gelände, da unterschiedliche Vegetationsstrukturen im Bild sichtbar sind und eine genauere Abgrenzung von Lebensräumen ermöglichen als jegliches anderes Kartenmaterial. Auch Umlands- und Nachbarschaftsbeziehungen (Randeinflüsse) können mittels aktueller Luftbilder problemlos in bestimmtem Umfang analysiert werden, so dass die Kartierarbeit im Gelände optimiert werden kann.

Unterschiedliche Betrachtungsebenen/Betrachtungsmaßstäbe sollten dabei idealer Weise in ihren systeminternen Grenzen und Möglichkeiten auch immer die gleichen Sachverhalte widerspiegeln. Jedoch zeigen unsere Untersuchungen, insbesondere am Heidebeispiel, dass dies nur zum Teil der Fall ist. Die entsprechende CLC-Klasse wurde in Sachsen-Anhalt nicht annähernd erfasst. Sachsen-Anhalt hat ca. 7900 ha Heide als entsprechenden Lebensraumtyp an die EU gemeldet und die CLC-Klassifizierung als Bezugspunkt für europäische Naturschutzpolitik weist nur knapp 400 ha als Heide aus, die dazu noch fragwürdig sind. Fernerkundung kann unter Naturschutzgesichtspunkten bereits heute optimiert werden.

Einerseits stehen mit neuen Aufnahmetechniken und deren Optimierung immer bessere Bilder zur

Verfügung und andererseits ist durch möglichst genaue Vorgaben zur Art und Weise der Erfassung naturschutzrelevanter Naturraumausstattungen eine gewisse Homogenität der Ergebnisse zu erzielen. Ob zukünftig automatisiert werden kann, ist zweifelhaft, da Naturraumausstattung und –nutzung äußerst wandelbare Größen sind, mit einer fast unüberschaubaren Vielfalt an Kombinations- und Verflechtungsmöglichkeiten.

Nur wenige Bundesländer können für flächendeckende Aussagen zur Naturraumausstattung auf eine CIR-Luftbildauswertung zurückgreifen, so dass für viele Corine Landcover die einzige diesbezügliche Informationsquelle ist. Daher erschien uns eine kritisch-konstruktive Auseinandersetzung mit Corine Landcover notwendig, nicht zuletzt unter dem Gesichtspunkt einer möglichst gleichgerichteten Naturschutzpolitik auf allen Ebenen, die nur all zu oft auf flächendeckenden Aussagen, bzw. auf der erfassten Naturraumausstattung beruht.

Literatur

PETERSON, J. & U. LANGNER: „Katalog der Biotoptypen und Nutzungstypen für die CIR-luftbildgestützte Biotoptypen- und Nutzungstypenkartierung im Land Sachsen-Anhalt“, Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 1992 –Heft 4, geänderter Nachdruck 1994.

KEIL, M., KIEFL, R. & G. STRUNZ: „CORINE Land Cover 2000 – Europaweit harmonisierte Aktualisierung der Landnutzungsdaten für Deutschland“, Abschlussbericht zum F+E Vorhaben UBA FKZ 201 12 209, im Auftrag des Umweltbundesamtes Mai 2005.

KENNEWEG, H., LEHNERT, S., MICHAEL, F., SCHÖNFELD, R. & C. WERNER: „MOMIS – Biotopüberwachung mit Satellitenfernerkundung – Der kombinierte Einsatz von multispektralen, hochauflösenden und stereoskopischen MOMS-2P-Daten zur Optimierung eines Landschaftsinformationssystems und zum Landschaftsmonitoring“, unveröffentlichter Endbericht Mai 2000.

AUTORENKOLLEKTIV: „OFULSA – Operationalisierung von Fernerkundungsdaten für die Umweltverwaltung des Landes Sachsen-Anhalt“, Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2002 – Heft 37.

Anschrift des Autors

JÖRG GÜNTHER

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Reideburger Str. 47 · 06116 Halle

E-Mail: Jörg.Günther@lau.mlu.sachsen-anhalt.de