

Welche Informationen aus der Fernerkundung benötigen die Landwirtschaftsbehörden zur Erfüllung der Auflagen von Programmen und Richtlinien?

Paul-Michael RINTELEN

Fernerkundungsdaten werden schon seit längerem in der Landwirtschaftsverwaltung eingesetzt, um Flächengrößen und Anbauverhältnisse festzustellen. Daneben existieren, mehr als in anderen Fachdisziplinen, historisch gewachsen eine Menge statistischer Erhebungen zur landwirtschaftlichen Produktion. In diesem Beitrag soll geklärt werden, ob neue, hochauflösende Fernerkundungsdaten die Informationen über die Landnutzung verbessern können und ob diese Verbesserung notwendig ist. Im Kontext des Themas ist daher auch zu klären, was die Landwirtschaftsverwaltung beziehungsweise -beratung leisten soll beziehungsweise leisten kann.

Bei der Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten von Fernerkundungsdaten sind die Ausführungen nicht beschränkt auf das Umfeld der Seen und Fließgewässer, sondern sollten darüber hinaus allgemein interpretiert sein.

Was soll die Landwirtschaftsverwaltung beziehungsweise -beratung leisten?

Es ist – unter anderem – Aufgabe der staatlichen Landwirtschaftsverwaltung, durch Forschung, Schulung, Beratung und Kontrolle für die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen nach den Regeln einer „guten fachlichen Praxis“ zu sorgen. Der Begriff „gute fachliche Praxis“ kann in diesem Zusammenhang gleichgesetzt werden mit einer „standortgerechten Landwirtschaft“ oder auch dem der „ordnungsgemäßen Landwirtschaft“.

Mit der Notifizierung der EU-Agrarpolitik werden vermutlich die Kontrollaufgaben weiter an Bedeutung gewinnen, wenn es darum geht, ob Fördermittel in voller Höhe oder eventuell bei Nichteinhaltung einer guten fachlichen Praxis nur gekürzt ausgezahlt werden.

Zur guten fachlichen Praxis der Landnutzung zählen wir es auch, für ausreichend naturnahe Lebensräume in der Landschaft zu sorgen. Im bayerischen Kulturlandschaftsprogramm wird die Anlage neuer Strukturelemente und die Erhaltung bestehender gefördert.

Fernerkundung hat in der Landwirtschaftsverwaltung Tradition

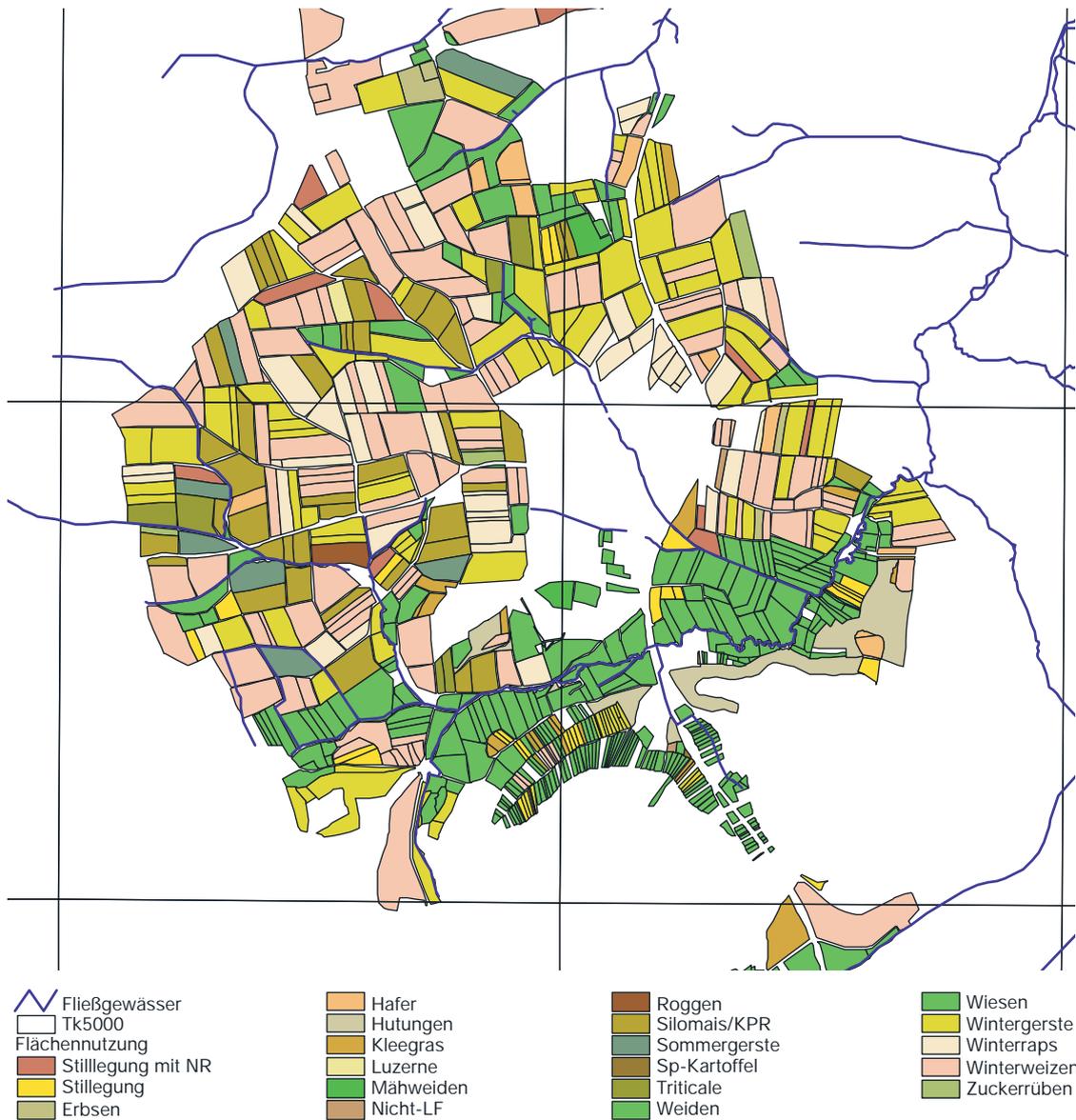
Seit 1992, dem Zeitpunkt der ersten Stufe der EU-Agrarreform, werden im Rahmen von INVEKOS (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) die Angaben der Landwirte zur Art der Flächennutzung und zur Flächengröße mit Luftbildern und Satellitendaten überprüft. Während anfangs Flächennutzungen auf analogen Karten mit Farbstiften eingezeichnet wurden, wurden bald darauf die gescannte und vektorisierte Flurkarte in ein GIS-System übernommen. Ab dem Jahre 2005 ist ein GIS-gestütztes INVEKOS-System europaweit vorgeschrieben.

Über die aktuelle Flächennutzung im Maßstab 1 : 5 000 haben wir exakte Informationen für alle landwirtschaftlichen Nutzflächen in Bayern (siehe Abbildung 1). Entsprechend den Vorschriften der EU werden jährlich 5 % dieser Flächen die Angaben der Landwirte dazu exakt nach Größe und Nutzung überprüft. Dies erfolgt durch eine Kombination aus Luftbilddatenauswertungen, Auswertungen von Satellitendaten und Vor-Ort-Kontrollen.

Auch bei der Struktur- und Nutzungskartierung, einem Verfahrensabschnitt der ländlichen Neuordnung, werden Luftbilder eingesetzt.

Was fehlt, um die definierten Ziele zu erreichen?

Die aktuelle Nutzung der Flächen, auch der Nutzungswandel im Laufe der letzten Jahre, ist im INVEKOS dokumentiert. Künftige ökologische Forderungen verlangen eine differenziertere Landnutzung. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, sind Intensitäts- und Standortparameter zu diesen Flächen, die Hinweise zu einer standortgerechten Nutzung geben können, notwendig. Der ortskundige Berater hat natürlich die notwendigen Kenntnisse, nur sind diese für räumliche Auswertungen nicht verfügbar. Karten der Bodenschätzung (1:5000), aus denen einige dieser Parameter abgeleitet werden könnten, liegen nicht digital vor. Ohne ausreichende Informationen kann weder geplant noch beraten werden. Hier nimmt die Landwirtschaftsberatung keine Sonderstellung ein.



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Agrarökonomie

Abbildung 1

Flächennutzung und digitale Flurkarte

Intensitätsparameter

Vor allem die Intensität der landwirtschaftlichen Flächennutzung beeinflusst die natürlichen und anthropogenen Systeme im Umfeld. Intensitätsparameter zur aktuellen Nutzung einzelner Flächen fehlen uns. Es ist zwar möglich, aus Metadaten der Betriebe Schlüsse auf die Nutzungsintensität aller Betriebsflächen zu ziehen, diese Ableitungen sind jedoch nicht ortstreu.

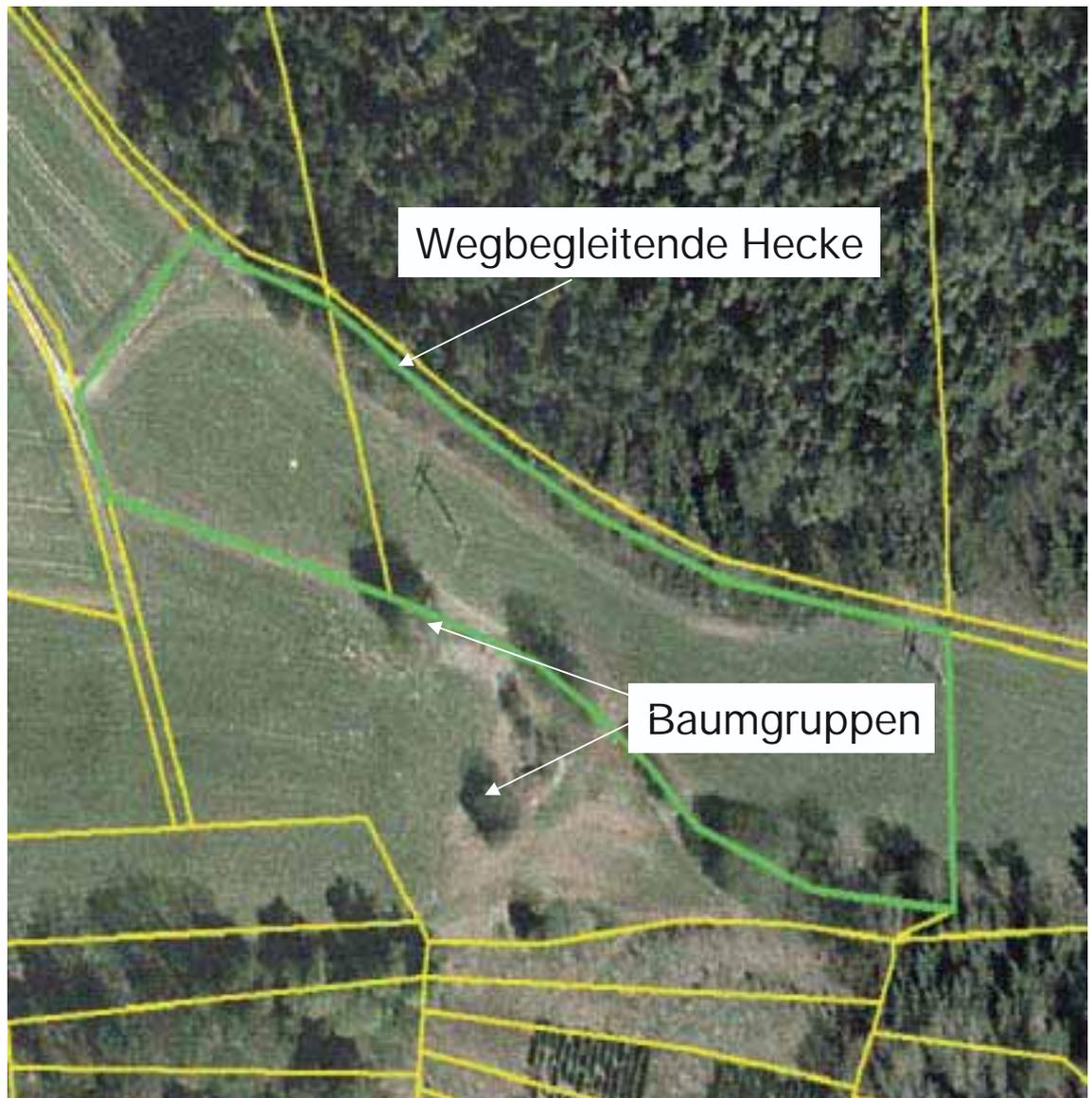
Längerfristige Ertragsfeststellungen

Erträge landwirtschaftlicher Kulturen werden für Bayern, die Landkreise und Erzeugungsgebiete jährlich erhoben. Diese amtliche Ernteermittlung hat für ein-

zelne Flächen oder kleinere Räume keine Gültigkeit. Selbst wenn die Standortparameter einzelner Flächen bekannt wäre, ließe sich auf eine standortgerechte Nutzung erst dann schließen, wenn auch die Erträge bekannt sind.

Dokumentation

Wir haben in Bayern mittlerweile einen Pachtanteil von über 50% an der landwirtschaftlich genutzten Fläche, mit starken regionalen Abweichungen. Je höher dieser Pachtanteil ist, desto mehr Informationen über die Flächen gehen verloren, weil keine Aufzeichnungen vorhanden sind und der Verpächter oft die Flächen seit langem nicht mehr oder gar nicht selbst bewirt-



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Agrarökonomie

Abbildung 2

Informationen zu Strukturen in der Landschaft. Kombination aus Luftbild und digitaler Flurkarte

schaftet hat. Pächter hätten eine gute Grundlage für Intensitätsentscheidungen in der Pflanzenproduktion, wenn sie die Historie der neu zugepachteten Flächen genau kennen würden.

Wenn es gelingen könnte, mit neuer Satellitendatentechnik die Intensität einzelner landwirtschaftlicher Flächen besser zu beschreiben als dies heute möglich ist, wäre eine gezielte Beratung im Sinne einer standortgerechten Bodennutzung möglich beziehungsweise besser möglich, als dies heute bei unserem jetzigen Informationsstand ist.

Ökologisch bedeutsame Strukturen

Über die Lage, Größe und Qualität von Strukturen in der Feldflur ist wenig bekannt. Wenn mit hochauflö-

senden Daten diese Strukturen besser analysieren werden können, wäre es möglich, die Vernetzung von Strukturen effizienter und rascher aufzuzeigen und Lücken dort zu schließen, wo sie anhand der Auswertung aufgezeigt werden (Abbildung 2).

Diffuse Nährstoffwanderung

Austräge von Pflanzennährstoffen aus landwirtschaftlichen Flächen werden heute mit einfachen Nährstoffbilanzen auf Betriebs- bzw. Gebietsebene ermittelt. Ein klarer Ortsbezug fehlt. Intensitätsparameter zu einzelnen Flächen könnten wesentlich deutlichere Bezüge herstellen lassen zwischen diffusen Belastungen und landwirtschaftlicher Flächennutzung. Der derzeitige Rechenweg und die Verbesserungsmöglichkeiten sind in Abbildung 3 abzulesen.

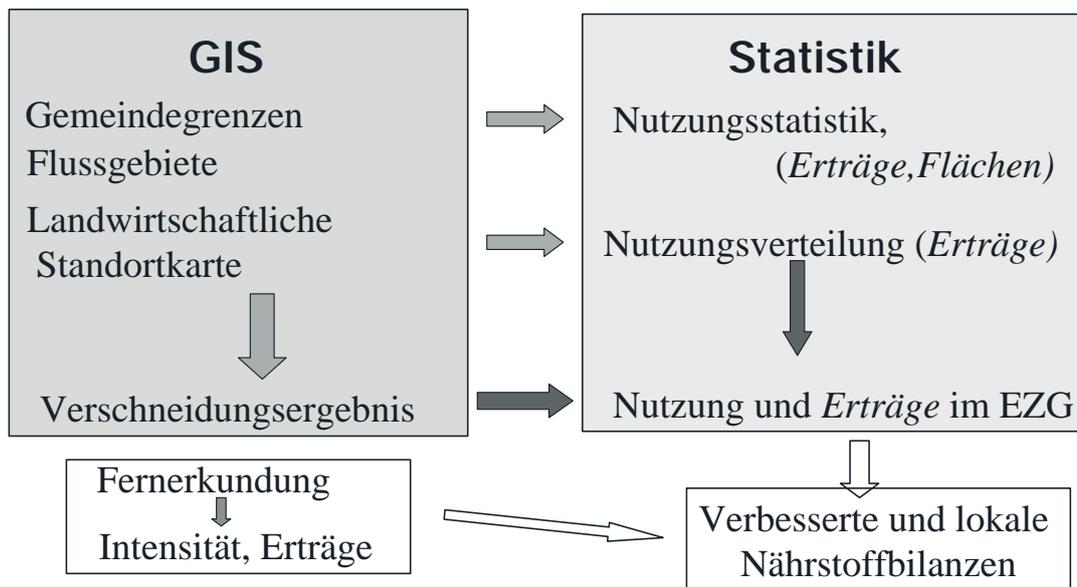


Abbildung 3

Nährstoffbilanzen. Verbesserungsmöglichkeiten durch Fernerkundung

In Planungen zur Flurneuordnung werden derzeit Programme eingesetzt, mit denen die Erosionsanfälligkeit einzelner Flächen bei unterschiedlichen Anbauverhältnissen und Hanglängen festgestellt wird. Wären Bildauswertungen so aussagekräftig, dass eine tatsächliche Erosion klar zu erkennen ist, könnte das für die Arbeit mit diesen Programmen sehr hilfreich sein (Abbildung 4).

Einsatz hochauflösender Bilddaten im GIS

Es ist wohl unstrittig, dass Bilddaten nur Teil eines Informationssystems sein können. In einem geographischen Informationssystem sollten Bilddaten mit anderen digitalen Informationen und weiteren Metadaten zusammengefasst werden. Dies gilt sowohl für die praktische Landwirtschaft selbst wie für Verwaltung und Beratung.

Einsatz in der Praxis:

Präzisionslandwirtschaft hat zum Ziel, pflanzenbauliche Maßnahmen so zu steuern, dass mit möglichem geringem Mitteleinsatz ein optimaler Pflanzenwuchs erreicht wird. Dieses ökonomische Optimum ist in der Regel identisch mit einem ökologischen, falls die Fläche für Landbewirtschaftung geeignet bzw. vorgesehen ist. Steuerungsparameter sind Bodenkarten, Ertragskarten oder N-Sensoren. Boden- und Ertragskarten könnten in Zukunft aus hochauflösenden Bilddaten stammen (Abbildung 5). Die Technik, die heute zu einer präzisen Produktionssteuerung zur Verfügung steht, ist nach wie vor teuer. Ihr Einsatz lohnt nur dort, wo ausreichend große Flächen zur Verfügung stehen.

Bodenerosion wird zunehmend zum Problem bei größeren Ackerschlägen. Vorbeugende Maßnahmen gegen Erosionsereignisse könnten über Informationen aus Satellitenbildern zielgerecht eingesetzt werden.

Für eine aktuelle Prozesssteuerung landwirtschaftlicher Maschinen sind Informationen von Satellitendaten in absehbarer Zeit ungeeignet. Dazu werden die benötigten Daten nicht zeitnah genug zur Verfügung stehen. Die ausgewerteten Daten sollten vielmehr in ein Informationssystem eingehen, das die längerfristige Intensität der Nutzung und deren Auswirkungen beschreibt.

Einsatz in der Verwaltung und Beratung:

In diesem Bereich dürfte der Einsatz von hochauflösenden Satellitendaten eher greifen als in der Praxis. Wie bereits erwähnt, könnte die Beschreibung der Nährstoffflüsse, um diffuse Einträge aufzudecken und zu vermeiden, wesentlich verbessert werden. Auch das Erkennen von Feldstrukturen, das unabdingbar ist für einen gezielten Biotopverbund, könnte wesentlich präzisiert und beschleunigt werden. Der Einsatz zur besseren Steuerung und Beurteilung von Auflagen im Rahmen der Cross-Compliance wird die Nutzung dieser Daten in Zukunft unabdingbar machen. Denn nur wenn die Verwaltung bessere Kenntnis über die Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen hat, insbesondere über die Intensität der Nutzung, kann auch die Förderung gezielter erfolgen.

Exkurs

Es ist festzustellen, dass digitale geographische Informationen derzeit noch viel zu wenig genutzt und vernetzt werden. Dabei ist es nicht unbedingt die Inkompatibilität unterschiedlicher Systeme, die eine Nutzung erschwert, es ist vielmehr oft die Unkenntnis



Abbildung 4
Informationen zur Erosion

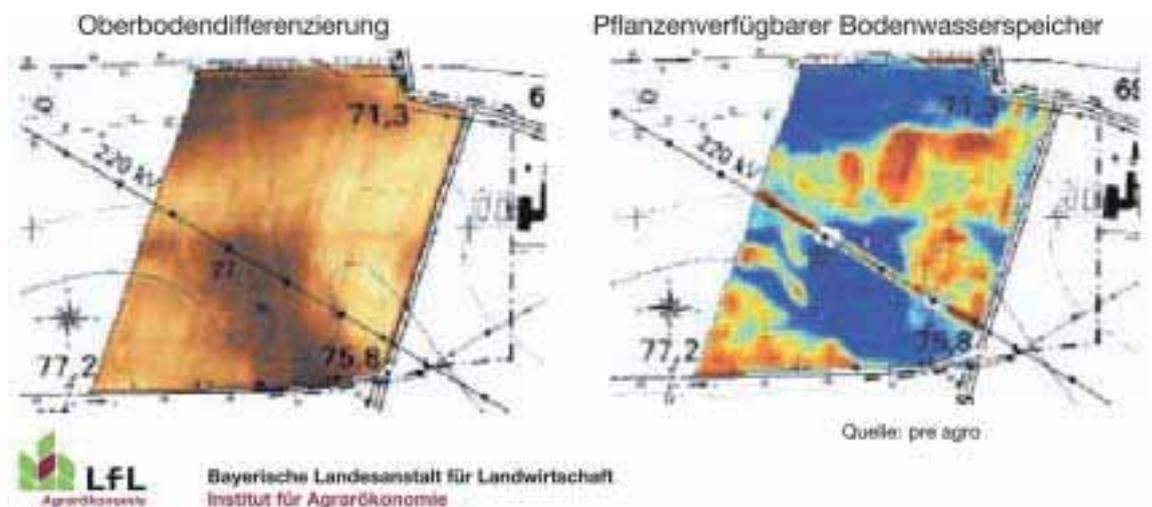


Abbildung 5
Differenzierte Schlagdaten aus Luftbildauswertungen

über die bereits vorhandenen Informationen beziehungsweise die fehlende Bereitschaft, Daten miteinander zu verknüpfen. Ein Bündeln der vorhandenen Informationen ist unbedingt notwendig.

Ein Großteil bestens nutzbarer Informationen, die zur besseren Beschreibung der Umfelder von Flüssen und Seen vorhanden sind, liegen in großen Bereichen lediglich analog vor. Vor der Implementierung neuer Systeme sollte geprüft werden, ob nicht eine digitale Erfassung analoger Informationen und ein Zusammenspielen mit vorhandenen digitalen Daten den selben Erfolg haben könnte als neuere Systeme.

Anschrift des Verfassers:

Ltd. Landwirtschaftsdirektor
Dr. Paul-Michael Rintelen
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für ländliche Strukturentwicklung,
Betriebswirtschaft und Agrarinformatik
Infanteriestraße 1
80797 München
E-Mail: agraroeconomie@lfl.bayern.de

Zum Titelbild: Das Bild zeigt ein Anwendungsbeispiel zur Kartierung von submersen Makrophyten im Flachwasserbereich um die Insel Reichenau (Bodensee). Vergleich der Prozessierungsergebnisse von DAEDALUS- Aufnahmen im Juli 2001 und 2002.

Spezielle MIP-Module korrigieren in dieser Anwendung den Einfluss der Wassersäule auf das Reflexionssignal, ermöglichen die Berechnung der Reflexionseigenschaften des Seegrundes und interpretieren diese Spektren dann als Mischsignal aus verschiedenen Sediment- oder Bewuchsklassen. Im Ergebnisbild werden Klassen von bodennahen Makrophyten (*Characeen*) in der Farbe grün, von hoch wachsenden Makrophyten (hier: hauptsächlich *Potamogeton perfoliatus* & *pectinatus*) in rot und unbedeckte Seegrund-Sedimente in blau dargestellt (siehe Beitrag HEEGE et al. S. 67-71).

Laufener Seminarbeiträge 2/03

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

ISSN 0175 - 0852

ISBN 3-931175-71-5

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ist eine dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz angehörende Einrichtung.

Die mit dem Verfasseramen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der Herausgeber wieder. Die Verfasser sind verantwortlich für die Richtigkeit der in ihren Beiträgen mitgeteilten Tatbestände.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der AutorInnen oder der Herausgeber ist unzulässig.

Schriftleitung und Redaktion: Dr. Notker Mallach (ANL, Ref. 12) in Zusammenarbeit mit Dr. Elisabeth Obermaier

Satz: Fa. Hans Bleicher, Laufen

Druck und Bindung: E. Grauer Offsetdruck, Laufen

Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)