

Regionalisierung umweltwirksamer Maßnahmen in der Landwirtschaft unter Einsatz eines Geographischen Informationssystems¹

Elisabeth OSINSKI

(Dipl. agr.biol. E. Osinski, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues,
TU München-Weihenstephan, D – 85350 Freising; e-mail: osinski@weihenstephan.de)

key words: GIS, Agrar-Umweltprogramm, Landwirtschaft, Regionalisierung, Ressourcenschutz

ZUSAMMENFASSUNG

Der Regionalisierungsansatz für ein Agrar-Umweltprogramm, das MEKA (Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich) in Baden-Württemberg wird vorgestellt. Für das ca. 35000 km² große Gebiet erfolgt die Aufbereitung landesweit vorliegender Datensätze, um regionale, d.h. in diesem Fall auf Naturräume bezogene prioritäre Ziele des Ressourcenschutzes verfolgen zu können. Das Vorgehen wird anhand der Faktoren Schutz vor Erosion und Biotopschutz erläutert. Am Beispiel Bodenerosion wird das Ergebnis der Regionalisierung mit der Akzeptanz des MEKA-Programms durch die Landwirtschaft verglichen.

1 EINFÜHRUNG

Jegliche landwirtschaftliche Tätigkeit übt Einflüsse auf den ländlichen Raum aus. Diese Einflüsse können anhand der betroffenen Schutzgüter Boden, Grund- und Oberflächengewässer, Luft, Arten und Biotope und nicht zuletzt auch Landschaftsbild kategorisiert werden. Im Sinne einer nachhaltigen Nutzung von Landschaften und Ressourcen sollen negative Einflüsse der Landwirtschaft reduziert und positive Einflüsse im Sinne von ökologischen Leistungen der Landwirtschaft honoriert werden. Zu diesem Zweck wurde im Rahmen der gemeinsamen Agrarpolitik der EU im Jahr 1992 die Verordnung VO (EWG) 2078/92 über umweltgerechte Produktionsverfahren aufgelegt. Diese sollte Landwirte unterstützen, die umweltgerecht wirtschaften. Innerhalb eines Angebotskataloges, der von den Mitgliedsstaaten der Richtlinie folgend erstellt wurde, können sich Landwirte freiwillig für einzelne Maßnahmen entscheiden, für die sie dann einen Einkommensausgleich erhalten.

Auch für Baden-Württemberg wurde ein Programm entwickelt, das den Landwirten ein solches Angebot macht. Im Rahmen des Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleichs (MEKA) erhalten die Landwirte maßnahmenbezogene Ausgleichszahlungen. Die Maßnahmen sind allerdings nur wenig auf bestimmte Räume oder Ziele ausgerichtet. Es existieren lediglich drei Gebietskulissen, die sehr grob und großräumig auf den Schutz vor Erosion, den Schutz des Grundwassers bzw. den Schutz der Kulturlandschaft abheben. Die jeweiligen Maßnahmen sind den oben genannten Zielen nicht zugeordnet.

Es werden vermehrt Forderungen gestellt, die Wirksamkeit solcher Agrar-Umweltprogramme zu ermitteln. Dies benötigt aber auch Vorgaben von Seiten des Ressourcenschutzes. Brouwer & Crabtree (1998) mahnen die Erstellung von Indikatorensystemen an, die dann den erfolgten Schutz oder den noch nicht erfolgten Schutz der Umwelt überprüfbar machen sollen. Zusätzlich müssen aber auch die Daten vorhanden sein, um diese Überprüfung zu realisieren.

Es wird die Hypothese aufgestellt, dass zur Erhöhung der Wirksamkeit des Programms regionalspezifische Ziele formuliert werden müssen. Damit kann zwar nicht lokale Programmpolitik gesteuert werden, jedoch sollen regionale Präferenzen für Methodenpakete formuliert werden.

Deshalb wird die Regionalisierung der Ziele und in MEKA enthaltenen Maßnahmen vorgenommen. Zu diesem Zweck erfolgt die Aufbereitung der in Baden-Württemberg landesweit vorliegenden Daten zu

¹ Die Arbeit wurde innerhalb des von der EU geförderten AIR Projekts „Regional guidelines to support sustainable land use with agri-environmental

landschaftlicher Ausstattung, Erosionsgefährdung und GW-Gefährdung.

Im Folgenden wird nach der Vorstellung der Methode zur Regionalisierung von landschaftlichen Schutzziele an den Beispielen Schutz vor Erosion und Schutz und Pflege von Biotopen das Vorgehen erläutert.

2 METHODE UND DATENGRUNDLAGE

2.1 Regionalisierung von Agrarprogrammen

Unter Regionalisierung wird in diesem Zusammenhang die Klassifizierung von Raumeinheiten hinsichtlich gemeinsamer Eigenschaften verstanden (Sedlacek 1978). Das bedeutet, dass es sich hier um einen top-down-Ansatz handelt. An anderer Stelle wird die Übertragung von lokal erhobenen Daten auf andere Räume gleicher Charakteristik, z.B. Boden-Relief-Einheiten für hydrologische Auswertungen, ebenso als Regionalisierung bezeichnet (Diekkrüger 1999). Dieser bottom-up-Ansatz ist der verbreitetere.

Der erstgenannte Ansatz erfordert das Vorhandensein einer flächendeckenden Datengrundlage großer Gebiete zu Faktoren, die zur Analyse verwendet werden sollen. Das Vorgehen, das im folgenden beschrieben wird, ist sehr stark von den zur Verfügung stehenden Daten abhängig.

Die Regionalisierung von Agrarprogrammen basiert auf den folgenden Schritten. Nach der Sichtung landesweit vorhandener Datensätze zu den einzelnen Faktoren werden diese so vorbereitet, dass es möglich ist Sensitivitäten gegenüber landwirtschaftlicher Tätigkeit oder potenzielle Belastungen durch landwirtschaftliche Tätigkeit abzubilden. Dabei wird es in der Regel so sein, dass die Daten in unterschiedlichen Geometrien vorliegen. Diese Basisgeometrien sind auf eine gemeinsame Zielgeometrie umzuwandeln. Hier ist zu entscheiden, ob eine administrative Einheit oder eine naturräumliche Einheit, oder aber eine künstliche, inhaltlich nicht bedeutende Raumeinheit, wie etwa ein Raster verwendet wird. Diese Entscheidung hängt von den Geometrien der Ausgangsdaten ab. Es muss ein Kompromiss gefunden werden, zwischen der höchstmöglichen Auflösung und den Daten der geringsten Genauigkeit, wie sie etwa Daten auf Gemeindeebene darstellen. Der letztendlich gemeinsame Raumbezug ist notwendig, um die Zielsetzungen des Programms mit ihren Prioritäten darstellen zu können.

Die inhaltliche Analyse sieht einerseits eine Sensitivitätsanalyse und andererseits die Analyse des von der Landwirtschaft ausgehenden Einflusses vor. Idealerweise sollten beide verknüpft das Risiko der Belastung eines bestimmten Standortes ergeben. Häufig muss es aufgrund fehlender Belastungsdaten bei der Sensitivitätsanalyse bleiben. Nach der Bewertung der unterschiedlichen zu betrachtenden Ziel-Bezugsräume, kann für jeden hinsichtlich der betrachteten Schutzgüter eine relative potentielle Beeinträchtigung durch die Landwirtschaft angegeben werden. (siehe Abb. 1).

Dazu muss entschieden werden, ab welcher Grenze einer Belastung prioritär mit einer Maßnahme zu begegnen ist. Es müssen Grenzbereiche festgelegt werden, die dazu führen, dass ein Raum prioritär von einer Schutzmaßnahme erfasst werden soll. Da es zwar beim Trinkwasser den Grenzwert für Nitratbelastung, in den meisten anderen Fällen aber keine gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte gibt, wird die Wertsetzung durch den Vergleich der Räume untereinander vorgenommen. Es wird ein Grenzbereich angenommen und dann geprüft, wieviel Fläche des zu betrachtenden Raumes von dieser Gefährdung betroffen ist. Nach der Analyse der Gefährdung wird geprüft, welche Maßnahme innerhalb eines Programms die Gefährdung verringern könnte. Damit sollen im MEKA-Programm den dort angebotenen Maßnahmen Ziele zugeordnet werden, die damit erreicht werden könnten.

Danach werden die Naturräume zusammengefasst, die hinsichtlich der dort zu verfolgenden Maßnahmen ähnlich sind. Somit entstehen neue Gebietskulissen, die genauer sind, als die eingangs erwähnten.

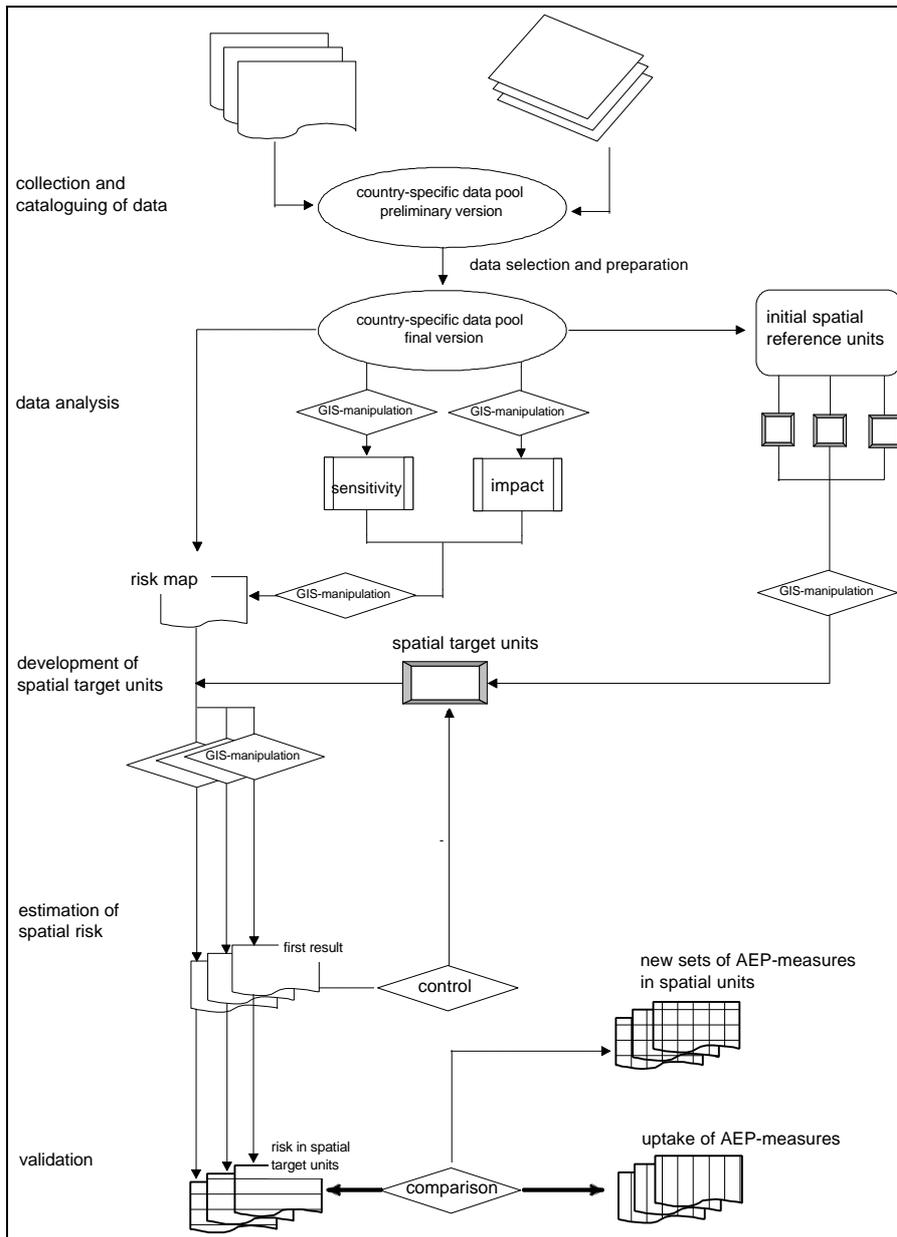


Abb. 1: Ableitung von regionalisierten Schutzziele für Agrarprogramme

In Tab.1 wird dargestellt, wie den angebotenen Maßnahmen Landschaftsschutzziele zugeordnet werden können. Die Schutzziele entstammen den Bereichen Boden-, Grundwasser-, Oberflächengewässer-, Biotop- und Landschaftsschutz. Häufig ist die Wirksamkeit nicht a priori zu erwarten. Meist hängt sie von den standörtlichen Gegebenheiten ab. Mulchsaat und andere erosionsvermindernde Maßnahmen sind dort am wirksamsten, wo relief- und bodenbedingt Erosionsgefahr herrscht. Einen anderen Einflussfaktor stellt das Zusammentreffen mit weiteren Bewirtschaftungsfaktoren dar, die aber durch das Programm nicht abgedeckt werden, wie etwa bei der Erweiterung des Drillreihenabstands. Dieser kann für den Ackerwildkrautschutz nur etwas bringen, wenn auch der Herbizidaufwand gesenkt wird. Insbesondere die Grünlandmaßnahmen erhalten eine Bedeutung, wenn als Alternativnutzung der Acker angenommen wird. Hier hat das MEKA-Programm einen Schwerpunkt, da Grünland in jeder Intensitätsstufe gefördert wird. Für Räume, in denen sich prioritäre Schutzziele durch die Analyse ergeben, können anschliessend Maßnahmenpakete gebündelt werden, die dort landesweit relevante Schutzziele eher erreichbar machen. Da die Programmpolitik die Freiwilligkeit der Maßnahme in den Mittelpunkt stellt, kann die Steuerung des Programms nur durch eine besondere Belohnung für die Wahl der ‚gewünschten Maßnahmen‘ erfolgen.

Tab. 1: MEKA-Maßnahmen und ihre potentielle Wirksamkeit

	Schutzgutbezogene Ziele
--	-------------------------

Maßnahme	1	2	3	4	5	6	7	8 und 9
Kulturlandschaftsschutz								
Grünland bis zu 1,2 GVE/ha				x	x		x	x
Grünland > 1,2 – 1,8 GVE/ha				(x)	x			x
Grünland > 1,8 GVE/ha					x			x
Grünland mit 25-50% Hangneigung	x						x	x
Grünland > 50% Hangneigung							x	x
Grünland mit bis zu zwei Nutzungen					x		x	x
Grünland, eine Nutzung		(x)			x		x	x
Grünland, feucht und nass		(x)			x		x	x
Extensivgrünland					x		x	x
Streuobstwiesen							x	x
Steil-Weinberg							x	x
Gefährdete Haustierrassen								x
Extensivierung von Ackerland und Dauerkulturen								
Keine Wachstumsregulatoren im WW				(x)				
Keine Wachstumsregulatoren im Roggen				(x)				
Erweiterter Drillreihenabstand (17cm)								
Verzicht auf Pflanzenschutz			x	x				
Einführung ökolog. Produktion bei Dauerkulturen	(x)		x	(x)	(x)			
Fortführung ökolog. Produktion bei Dauerkulturen	(x)		x	(x)	(x)			
Einführung ökolog. Produktion bei Acker und Dauergrünland	(x)	x	x	(x)	(x)			
Fortführung von ökolog. Produktion bei Acker und Dauergrünland	(x)	x	x	(x)	(x)			
Untersaat im Acker	x	(x)		x	x			
Teilweise Begrünung (40%) bei Dauerkulturen	x				x			
Teilweise Begrünung (70%) bei Dauerkulturen	x	x			x			
Mulchsaat	x	x			x			
Verzicht auf Herbizide			x	x				
Biotopschutz								
Feuchtbiopte							x	(x)
Nährstoffarme Biotope							x	(x)
Sonderbiotope							x	(x)

x : Schutzeffekt voraussetzen (x): Schutzeffekt nur bedingt voraussetzen, da Maßnahme nicht sehr spezifisch

Landschaftsschutzziele:

Erosionskontrolle

Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit

Vermeidung der Bodenbelastung

Sicherung der Trinkwasserqualität

Sicherung des Hochwasserschutzes

Sicherung der Oberflächengewässerqualität

Erhaltung von Biotopen mit landesweiter Bedeutung

2.1.1.1.1 Erhaltung der Erholungsfunktion

Erhaltung spezieller lokaler und regionaler Identität

2.2 Verwendung des Geographischen Informationssystems

Verschiedene Funktionalitäten des Geographischen Informationssystems können für die gestellte Aufgabe genutzt werden.

Datenaufbereitung und -haltung

Für den Untersuchungsraum Baden-Württemberg, der eine Größe von ca. 35000 km² aufweist, erfordern die unterschiedlichen Datenquellen eine Aufbereitung in einer gemeinsamen Datenbank. Das GIS ermöglicht die Umwandlung von Sachdaten zu räumlicher Information, die auf der gemeinsamen Plattform über die relationale Datenbank abgerufen werden kann. Zum Teil ist eine Aggregation notwendig, da der Landesmaßstab eine Verarbeitung der Originaldaten nicht sinnvoll erscheinen lässt.

Datenanalyse

In der Datenanalyse werden sowohl Sach- als auch topologische Informationen verändert. Zum einen erfolgt eine Veränderung einzelner Datensätze, zum anderen wird durch Verschneidung verschiedener Informationen etwa eine Informationszuordnung zu neuen Raumeinheiten vorgenommen. Dies dient z.B. der Charakterisierung der Naturräume.

Durch die Bestimmung von Flächenanteilen können Bewertungen vorgenommen werden. Je größer die Fläche eines Naturraums mit einer besonderen Empfindlichkeit gegenüber einem landwirtschaftlichen Einfluss, desto höher ist die Priorität, mit der das Schutzziel verfolgt werden sollte. Diese Art der Auswertung wird im Fall der Analyse erosionsgefährdeter Flächen verfolgt.

Insbesondere bei der Auswertung zur biotischen Qualität der zu analysierenden Flächen interessieren nicht nur die ausgewiesenen Biotopflächen, sondern auch die Zwischenräume. Die Topologie der Biotopflächen untereinander sowie die Nutzung der sie umgebenden Flächen werden analysiert, um damit Biotop-Nutzungskomplexe auszuweisen. Diese dienen der qualitativen Beschreibung typischer Elemente der Naturräume, die durch das entsprechende Schutz- und Entwicklungsprogramm gefördert werden sollen.

Die Auswertungen zu Erosion und Biotopschutz sollen im Folgenden näher betrachtet werden.

3 ANWENDUNGSBEISPIELE

3.1 Auswertung im Bereich Biotopschutz

Im Fall des Biotopschutzes sollen nicht nur die Biotopflächen, sondern auch ihre Lage zueinander und die dazwischen liegenden Flächen untersucht werden. Da es für die Landwirtschaft aber auch für den Biotopschutz von Bedeutung ist, in welcher Umgebung die Biotopflächen liegen und welchen Aufwand damit ihr Schutz oder ihre Pflege darstellt, sollte auch dieser Aspekt mit in die Gestaltung der Agrar-Umweltprogramme einbezogen werden. Somit müssen mit Hilfe des GIS im landesweiten Masstab Nachbarschaftsbeziehungen hergestellt werden. Die Analyse sieht die folgenden Schritte vor (siehe Abb.2)

Auf der Grundlage der in Baden-Württemberg in den 80er Jahren durchgeführten Biotoptypenkartierung erfolgte eine Charakterisierung der in den Naturräumen prioritär zu schützenden Biotop-Landschaftskomplexe. Dazu wurden zunächst die ca. 100 Biotoptypen in Biotoptypklassen zu Gehölz-, Moor-, Grünland-, Magerrasen- und Streuobstbiotopen zusammengefasst.

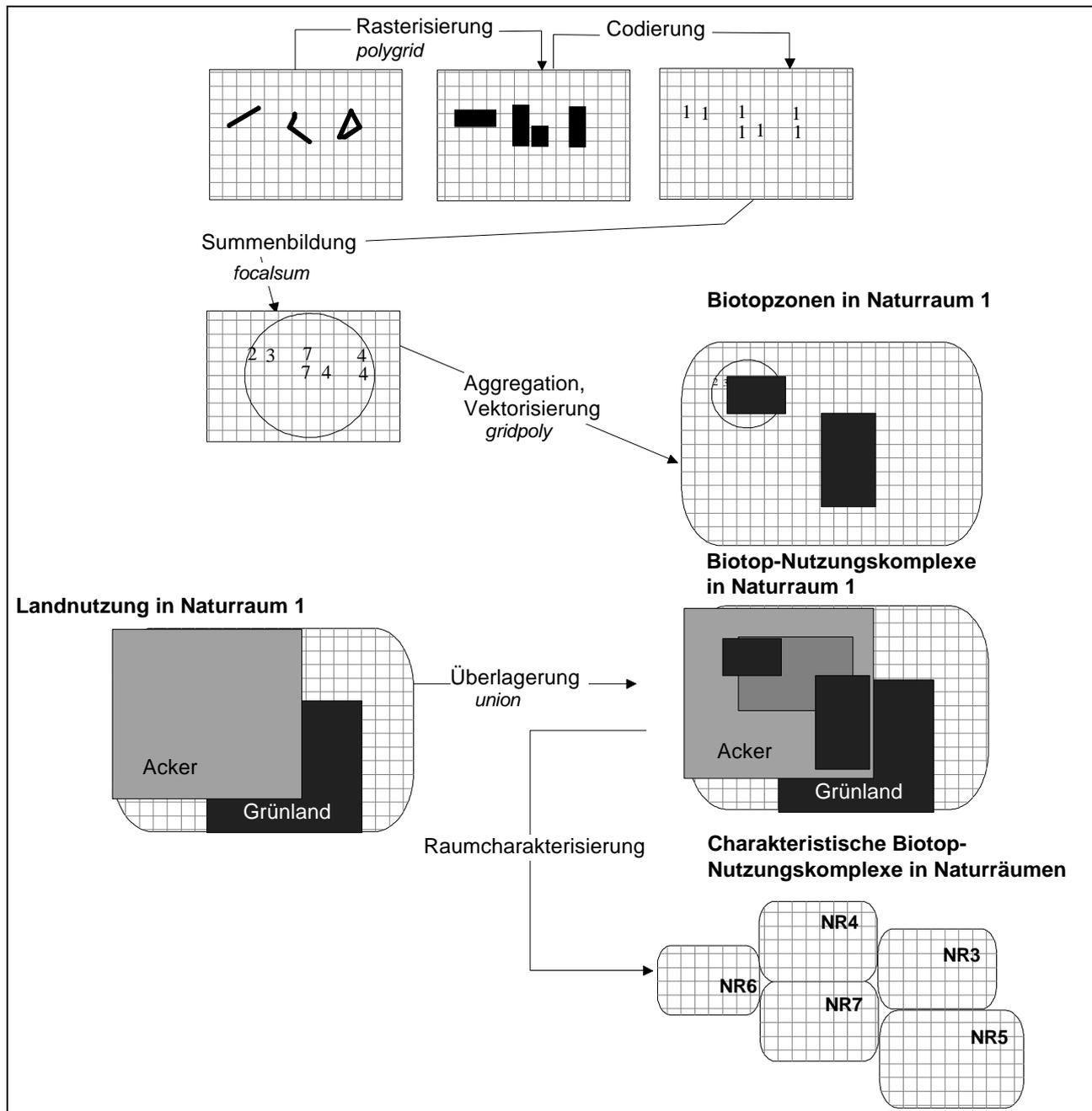


Abb. 2: Ableitung charakteristischer Biotop-Landschaftskomplexe in den Naturräumen Baden-Württembergs

Innerhalb einer Klasse befinden sich Biotope, die durch die Landwirtschaft in ähnlicher Weise gepflegt, geschützt oder aber beeinträchtigt werden können. Da die Biotope in der Kartierung zum Teil flächengenau, zum Teil aber in Biotopkomplexen kartiert worden sind, müssen für die Analyse vereinfachende Annahmen getroffen werden.

- ?? Rasterisierung der Biotop-Polygone in ein angepasstes Raster (hier 100m)
- ?? Da die Analyse von Nachbarschaftsbeziehungen für vektorielle Daten zwar möglich ist, im Landesmaßstab aber zu einer unüberschaubaren Datenmenge führen würde, wird der Weg über das Rasterformat gewählt. Dabei wird jeder Rasterzelle mit Biotopinformation der Wert 1 zugeordnet.
- ?? Abbildung der Nachbarschaftsbeziehungen der Rasterfelder
- ?? Zur Kennzeichnung der innerhalb eines definierten Abstands, d.h. im Fall von Gehölzbiotopen im Umkreis von 300m vorhandenen gleichartigen Biotope erfolgt eine Aufsummierung der in diesem Umkreis vorhandenen Biotop-Werte. Dies ergibt den neuen Wert für das Ergebnis-Raster
- ?? Kennzeichnung der Bereiche mit ‚vielen‘ und ‚wenigen‘ Nachbarn

- ?? In dem neuen Raster lassen sich nun Zonen mit größeren Werten von solchen mit geringeren Werten unterscheiden. Hier muss nun ein Wert gefunden werden, der eine für Baden-Württemberg hohe Dichte festlegt. Neben einer solchen Grenzbereich-Festlegung lässt sich für jeden der Naturräume ein typische Biotop-Dichte-Verteilung ermitteln
- ?? Vektorisierung der Bereiche mit überdurchschnittlich vielen Nachbarschaftsbeziehungen
- ?? Diese ermittelten Grenzbereiche, bzw. die für die Naturräume charakteristischen Bereiche lassen sich nun vektorisieren.
- ?? Verschneidung der Biotopbereiche mit der Landnutzung
- ?? Als zusätzlicher Datensatz wird nun eine Satellitenbildklassifikation verwendet, um die Biotopinformation mit der Nutzungsinformation zu verknüpfen.
- ?? Beschreibung der Biotop-Landschaftskomplexe für die Naturräume
- ?? Durch die Bestimmung der Anteile von Acker, Grünland und Wald in den charakteristischen Biotopflächen kann ein Biotop-Nutzungs-Komplex beschrieben werden. Dieser stellt für den Naturraum ein charakteristisches, zu schützendes Gut dar, das mit Hilfe des Agrar-Umwelt-Programms erhalten oder vor Einträgen geschützt werden sollte.

3.2 Auswertung im Bereich Erosion

Durch Relief- und Bodenunterschiede in den Landschaften Baden-Württembergs finden sich unterschiedlich stark erosionsgefährdete Gebiete. Es soll nun erreicht werden, dass insbesondere in stark ackerbaulich genutzten Landschaften, in denen auch der Anbau von Reihenkulturen, wie Zuckerrübe und Mais verbreitet ist, die jeweiligen erosionsvermindernden Maßnahmen verstärkt gefördert werden. Insbesondere die Mulchsaat hat nur in diesen Lagen einen Sinn, da ihre bodenschonende Wirkung besonders im Erosionsschutz besteht. Die Förderung der Maßnahme in anderen Regionen ist wenig zielführend. Neben der regionalisierten Auswertung der Erosionsgefahr in Baden-Württemberg erfolgt deshalb die Validierung des MEKA-Programms besonders in diesem Fall. Zu diesem Zweck wird die Akzeptanz der angebotenen erosionsvermindernden Maßnahmen im Land der Erosionsgefährdung gegenübergestellt.

Für Baden-Württemberg haben Gündra et al. (1995) landesweit den Bodenabtrag nach der Bodenabtragsgleichung (ABAG) auf einem 2km-Raster bestimmt. Als Grundlagen dienen das DHM50, die Landnutzung aus dem Satellitenbild, sowie die Angaben zur Bewirtschaftung aus der Agrarstatistik.

Plausibilitätstests zeigten, dass die Abtragswerte in den Mittelgebirgen etwas über- und in den erosionsgefährdeten Bereichen des Kraichgau (einer Löß-Landschaft) etwas unterschätzt werden. Für eine landesweite Betrachtung sollen jedoch nicht die absoluten Werte in die Betrachtung einbezogen werden, sondern lediglich der Vergleich der als Zielgeometrien bezeichneten Raumeinheiten. Auch in diesem Fall ist eine Grenzwertfestlegung notwendig, die aber nach einer Verbesserung der Datenbasis verändert werden kann.

Aus technischer Sicht müssen für diese Auswertung Rasterdaten unterschiedlicher Auflösung verknüpft werden (Landnutzung, 30m und Bodenabtrag 2km), vektorisiert und dann mit den Naturräumen verschnitten werden. Damit kann jedem Naturraum ein Wert des prioritär zu verfolgenden Schutzes vor Erosion zugeordnet werden.

Abb. 3 zeigt die unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Räume auf Basis der Abtragswerte nach Gündra et al. (1995), abgebildet durch Bezug auf die Ackerflächen des Landes. So sind die für die Landwirtschaft relevanten Flächen herausgestellt. Dazu wurden aus einem Satellitenbild die Ackerflächen selektiert und ihr Flächenanteil an dem in der Erosionsklassifizierung verwendeten 2km-Raster errechnet. Somit zeigt Abb. 3 lediglich Ackerflächen mit dem für das jeweilige Raster ermittelten potenziellen Abtrag (in Abb. 3 ist von grün nach rot über gelb der steigende Bodenabtrag dargestellt). Vor der Umrechnung auf die Flächen der Naturräume, die für einen Vergleich der unterschiedlichen Schutzziele notwendig ist, kann so die Erosion in ihrer Relevanz für Baden-Württemberg dargestellt werden.

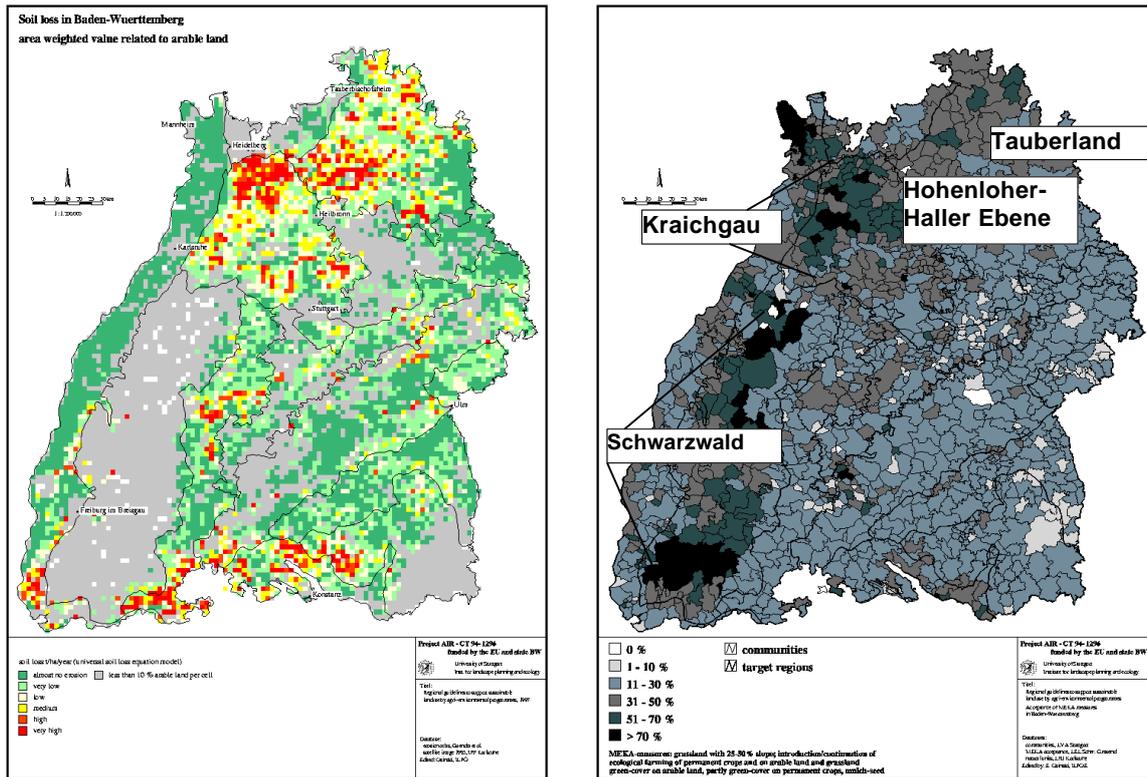


Abb. 3: Vergleich der Bodenabtragswerte in Baden-Württemberg mit der Akzeptanz erosionsvermindernder Maßnahmen

In einem weiteren Schritt wurde dann die Fläche pro Gemeinde errechnet, auf der die Landwirte erosionsvermindernde Maßnahmen durchgeführt hatten¹. In Abb. 3 sind neben den typischen ackerbaulichen Maßnahmen wie Mulchsaat und Begrünung auch Grünlanderhaltungsmaßnahmen enthalten, da eine Umwandlung in Acker hier zum Teil erosionsfördernde Wirkung hätte.

Im Südwesten des Landes ist im Schwarzwald ein Schwerpunkt der Akzeptanz der Maßnahmen zu erkennen, der auf die erwähnten Grünlanderhaltungsmaßnahmen zurückzuführen ist. Hier handelt es sich um eine Waldlandschaft mit nur einzeln eingestreuten Ackerflächen, wie auch in Abb. 3 links zu erkennen.

Im Kraichgau ist ein weiterer Schwerpunkt zu beobachten. Dieser kann als räumlich weitgehend übereinstimmend mit der erosionsgefährdeten Ackerlandschaft Kraichgau angenommen werden. Es ist dabei zu beachten, dass die Angaben für die Gemeinden, nicht immer auch flächengenau der Gemeinde zuzuordnen sind, da das Erhebungsverfahren immer den Betriebssitz als ausschlaggebend registriert, obwohl Flächen ausserhalb der Gemeinde liegen können. Auch wenn der Norden weniger Fläche mit Akzeptanz erosionsvermindernder Maßnahmen zeigt, ist mit über 50% der Gemeindefläche ein hoher Anteil im Programm enthalten.

In Tauberland und Hohenloher-Haller-Ebene jedoch sind die erforderlichen Maßnahmen bisher nur gering angewendet worden. Der Vergleich zeigt hier geringere Akzeptanz bei gleichzeitig hohe Erosionsgefahr.

4 DISKUSSION UND AUSBLICK

Es wurde gezeigt, dass die Analyse landesweiter Datensätze mit Hilfe von GIS zur Validierung von Agrar-Umweltprogrammen dienen kann. Im Fall des MEKA in Baden-Württemberg kann so eine Verbesserung bestehender Gebietskulissen erreicht werden. Somit ist ein Anwendungsbezug vorhanden, der dem GIS eine große Bedeutung als Analyseinstrument verleiht. Die Auswertung auf Basis der Naturräume kann mit Hilfe

¹ Die Daten wurden dankenswerterweise durch Herrn Sattler (Landesanstalt für die Entwicklung ländlicher Räume, Schwäbisch Gmünd) bereit gestellt

des GIS leicht in administrative Einheiten überführt werden, wobei aber auf die ursprüngliche Auflösung der Daten geachtet werden sollte.

Es ist anzumerken, dass die Datengrundlage einer nochmaligen Überprüfung bedarf. Die Erosionsabschätzung wird mit neueren Daten zur Landnutzung gerade überarbeitet. Auch die Daten zur Akzeptanz der MEKA-Maßnahmen müssen im Bezug auf die Ackerfläche noch einmal ausgewertet werden. Im Fall der Biotope handelt es sich zwar um eine nicht mehr aktuelle, aber in dieser Form einzigartige Datengrundlage, die zur Raumcharakterisierung, und damit Typisierung herangezogen werden kann.

Mit der vorgestellten Arbeit können aus Landessicht Prioritäten für den Ressourcenschutz ermittelt werden. Es geht nicht um die lagegenaue Risikoabschätzung. Dies wäre nur mit höher auflösenden Daten zu erreichen. Diese sind wiederum in einem Landesdatensatz nicht zu verarbeiten. Somit beinhaltet die gestellte Aufgabe das zielgerichtete Aggregieren und Klassifizieren vorhandener Daten. Die Daten werden genutzt, um ansonsten ungerichtete Handlungen mit prioritärer Zielrichtung zu versehen. Die Handlung der Landwirte auf ihrer Nutzfläche hat natürlich primär dort ihre Folgen. Im Sinne einer nachhaltigen Nutzung ist jedoch auch mit dieser Handlung auf die Belange eines Bundeslandes mit seiner natürlichen Ausstattung, und bei weiterer Betrachtung auf größere landschaftliche Funktionseinheiten zu achten.

Die Aufgabe der Überlagerung von Sensitivität und Belastung zur Erstellung von Risiko-Karten bleibt in den beiden vorgestellten Beispielen ungelöst. In einem weiteren Ansatz zur Klärung des Nitratauswaschungsrisikos wird die Sensitivität von Boden und Geologie gegenüber Auswaschung mit der Intensität landwirtschaftlicher Nutzung überlagert. Danach erfolgt eine Prüfung mit Hilfe der Daten zu Nitrat-Grundwassermessungen.

LITERATUR

- Brouwer, F. & B. Crabtree (eds.) (1999): Environmental indicators and agricultural policy. CABI Publishing. 305 pp.
- Dieckkrüger, B. (1998): Regionalisierung der Wasserquantität und -qualität – Konzepte und Methoden. In: Steinhardt, U. & M. Volk (Hrsg.): Regionalisierung in der Landschaftsökologie. UFZ, Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Teubner Stuttgart, Leipzig: 67-78.
- Gündra, H., Jäger, S., Schroeder, M. & R. Dikau (1995): Bodenerosionsatlas Baden-Württemberg. Agrarforschung in Baden-Württemberg 24, Ulmer Stuttgart, 76 S.
- Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1994): MEKA-Marktbelastungs- und Kulturlandschaftsausgleich Baden-Württemberg. Informationsblatt.
- Sedlacek, P. (1978): Regionalisierungsverfahren. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt. 451 S.