

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz, Kleinmachnow

GIS-gestützte Berechnung der Ausstattung von Agrarräumen mit naturnahen terrestrischen Biotopen auf der Basis der Gemeinden – 2. Ausgabe des Verzeichnisses der regionalisierten Kleinstrukturanteile

GIS-supported calculation of the percentage of close-to-nature terrestrial biotopes in agricultural space on community basis – 2nd list of regionalized percentages of small features

Siegfried Enzian und Volkmar Gutsche

Zusammenfassung

Die Risikominderung zum Schutz des Naturhaushaltes beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln kann neben der Einhaltung von Mindestabständen oder der Verwendung abdriftmindernder Pflanzenschutztechnik auch die Nutzung des Erholungspotenzials von terrestrischen Biozönosen beinhalten. Voraussetzung für solche Wiedererholungsmechanismen ist die Ausstattung der Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil naturbetonter Biotope. Eine erste Methode, um auf der Basis digitaler Karten den Ausstattungsgrad einer Agrarlandschaft mit naturbetonten terrestrischen Habitaten zu bestimmen, wurde von GUTSCHE und ENZIAN (2002) beschrieben. Auf Grund von vielen Anregungen und Hinweisen wurde diese Methode zur Ermittlung der Kleinstrukturen überarbeitet und von der Naturraumbasis auf die kleinräumige Gemeindebasis umgestellt.

Die hochauflösenden digitalen Karten aus dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS) wurden vor der neuen Berechnung aktualisiert, um mittels GIS die Ausstattung von Agrarlandschaften mit naturnahen Biotopen in 13 813 Gemeinden zu ermitteln. Durch die Verwendung des neuen Datenmaterials konnten weitere naturnahe Biotope wie z. B. Verkehrsbegleitgrün oder Hecken an Verkehrswegen einbezogen werden. Es wurden linienförmige Biotope (Säume) mit einer Fläche von 2,14 Millionen Hektar (66,4 %) und flächenförmige Biotope mit 1,1 Millionen Hektar (33,6 %) errechnet, was einem Anteil von 22 % aller Acker- und Sonderkulturflächen entspricht. Von den linienförmigen Kleinstrukturen nehmen Hecken mit 42 % und Säume an Verkehrswegen mit 28 % den größten Anteil ein. Den Hauptteil (59 %) der flächenförmigen Kleinstrukturen bilden kleine Grünland- und Waldflächen bis zur Größe von einem Hektar.

Bei der Bestimmung der notwendigen Mindestausstattung einer Agrarlandschaft mit naturnahen Biotopen wurden erstmalig regionalisierte Ergebnisse aus den NEPTUN-Erhebungen (ROSSBERG et al., 2002; ROSSBERG, 2003) verwendet. Infolge der Umstellung auf die Gemeindebasis musste auch die sigmoide Funktion zur Transformation der Pflanzenschutzintensität in die notwendige Mindestausstattung neu angepasst werden. Der mittlere Behandlungsindex der Agrarräume Deutschlands hat sich von 1,02 auf 2,9 erhöht. Diese Erhöhung hatte jedoch keine wesentlichen Auswirkungen auf die Gesamtbilanz. So erfüllen 72,5 %

der Agrarräume die Mindestausstattung. Der Erfüllungsgrad liegt somit um 5 % höher als bei der Berechnung auf Naturraumbasis.

Stichwörter: GIS, terrestrische Biotope, Topographie

Abstract

The reduction of risks to protect natural resources from chemical pesticides may include minimum distances or drift-reducing application procedures but also the utilization of the recovery potential of terrestrial biocoenoses. Recovery mechanisms set in when an agricultural landscape has a sufficient percentage of close-to-nature biotopes. GUTSCHE and ENZIAN (2002) first described a method to identify the percentage of close-to-nature terrestrial habitats in a landscape on the basis of digital maps. As there were many hints, the method to identify small features was revised and converted from natural space basis to small feature community basis.

Before recalculation, the high-resolving digital maps, which had been obtained from the Amtliches Topographisches Informationssystem (ATKIS, Official Topographic Cartographic Information System), were updated. The percentage of close-to-nature biotopes in agricultural landscapes was then calculated for 13,813 communities. The use of new data allowed to include further close-to-nature biotopes like roadside green or hedges. The calculation gave linear biotopes (margins strips) of an area of 2.14 million hectares (66.4 %) and non-linear biotopes of 1.1 million hectares (33.6 %). They correspond to 22 % of all agricultural land (without pastures). Among the linear small features hedgerows and road margins have the largest proportions with 42 % and 28 %, respectively. Among small site features, small meadows and forests up to 1 hectare rank first with 59 %.

The needed minimum percentage of close-to-nature biotopes in an agricultural landscape was identified using for the first time regionalized results from NEPTUN surveys (ROSSBERG et al., 2002; ROSSBERG, 2003). After conversion to community basis, the sigmoid function for transforming the application intensity also had to be adapted to the needed minimum percentage. The mean application index of agricultural spaces in Germany has increased from 1.02 to 2.9. The increase, however, does not have a

significant influence on the overall balance. 72.5 % of all agricultural spaces reach the minimum percentage. This is 5 % more compared to the calculation on the natural space basis.

Key words: GIS, terrestrial habitats, topography

1 Einleitung

Ein ausreichender Schutz des Naturhaushaltes kann nur durch ein entsprechendes Risikomanagement beim Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln gewährleistet werden. Die Erstellung der 2. Ausgabe der regionalisierten Kleinstrukturanteile trägt zu einem solchen Risikomanagement bei, ohne dabei landwirtschaftliches Handeln unnötig einzuschränken. Damit wird auch der Forderung in der EU-Richtlinie 91/414/EWG (einheitliche Grundsätze) (FORSTER, 2001) Rechnung getragen, die den Schutz von Nichtzielorganismen vorschreibt. „Eine Zulassung von Pflanzenschutzmitteln kann nicht erteilt werden, wenn die Effekte auf Nichtzielarthropoden in Laboruntersuchungen über 30 % betragen, es sei denn, eine geeignete Risikoabschätzung bringt den Beweis, dass eine Wiedererholung innerhalb einer gegebenen Zeitspanne gegeben ist.“ Eine Wiedererholung von terrestrischen Biozönosen ist immer dann gegeben, wenn ein ausreichender Anteil von Kleinstrukturen in einer Agrarlandschaft vorhanden ist (FORSTER, 2002). Deshalb wird auch die geforderte Mindestausstattung an Kleinstrukturen nach der Intensität der durchgeführten chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen zwischen 5 und 20 % eingestellt. Der maximale Anteil von 20 % wird bei intensiv bewirtschafteten Kulturen mit einem hohen Anteil an Pflanzenschutzmaßnahmen gefordert.

Um landwirtschaftliches Handeln im sozial-ökonomisch ausreichenden Maße weiterhin zu ermöglichen, wurde die Transparenz zur Ermittlung der Kleinstrukturanteile verbessert. Den Gemeinden wurde die Möglichkeit eröffnet, nicht in ATKIS berücksichtigte Kleinstrukturen zu erheben und zu melden. Damit kann die Neuanlage solcher Strukturen wie Heckenpflanzungen stärker berücksichtigt werden, was dazu anregt, entsprechende naturbetonte Ergänzungsflächen neben der Bewirtschaftungsfläche vorzuhalten und damit eine Kompatibilität zu entsprechenden Förderprogrammen besitzt.

Durch die Umstellung auf die Gemeindebasis wirken sich solche Programme viel stärker auf die Berechnung des Ausstattungsgrades aus. Das betrifft insbesondere auch den Anteil an extensiv bewirtschaftetem Grünland ohne Pflanzenschutz in einer Gemeinde, der nach der neuen Methode den naturbetonten Biotopen zugeordnet wird.

2 Methode

2.1 Ermittlung der Ausstattung einer Agrarlandschaft mit naturbetonten Kleinstrukturen (errechneter Ist-Wert)

Für die Berechnung der Ausstattung der Agrarlandschaft einer Gemeinde wurde das Gemeindeverzeichnis vom Statistischen Bundesamt in der Ausgabe des Jahres 2000 benutzt. Der Agrarraum der Gemeinden wird aus den ATKIS-Objektarten „4101 Ackerland“, „4103 Gartenland“ (Gemüsekulturen) und der Objektart „4109 Sonderkulturen“ (Wein, Obst und Hopfen) gebildet, indem ein 500-m-Puffer um diese Flächen gelegt wird. Damit werden nur der Agrarraum und dessen unmittelbare Umgebung in die Berechnungen einbezogen. Große Wald- und Heideflächen bleiben jedoch unberücksichtigt. Auch landwirtschaftlich genutzte Grünlandflächen wurden nicht im Agrarraum betrachtet.

Die Kleinstrukturen setzen sich wie in der ersten Ausgabe aus flächenförmigen und linienförmigen naturnahen Biotopen sowie

zusätzlich aus extensiv bewirtschafteten Flächen zusammen. Letztere werden von den Ländern gemeldet.

Flächenförmige Kleinstrukturen aus ATKIS

Das sind alle naturbetonten Biotope, die aus ATKIS direkt übernommen werden können und nicht weiter als 500 m von Agrarflächen entfernt sind (GUTSCHE und ENZIAN, 2000). Zusätzlich sind in der 2. Ausgabe des Verzeichnisses Grünlandflächen mit dem ATKIS-Attribut „2740 Verkehrsbegleitgrün“ als flächenförmige Biotope aufgenommen worden. Solche Flächen findet man insbesondere als Verkehrsbegleitgrün an Autobahnen oder Autostraßen.

Bei Heide- und Feuchtbiotopflächen wird nur der Flächenanteil im Pufferbereich von 500 m übernommen, während die anderen Biotope nur im Pufferbereich beginnen müssen. Folgende flächenförmige Kleinbiotope werden dabei berücksichtigt:

Feldgehölze,
kleine Waldfläche bis 1 Hektar,
kleine Grünlandflächen bis 1 Hektar,
Heideflächen innerhalb der Pufferzone,
Feuchtbiotopflächen in der Pufferzone,
Verkehrsbegleitgrün,
Friedhofsflächen, Grünanlagen und Parks.

Linienförmige Kleinstrukturen (Ackersäume) aus ATKIS

Die linienförmigen Strukturen sind in der Regel Säume, die durch die Nachbarschaften von landwirtschaftlichen Flächen zu anderen Flächenobjekten (direkte Nachbarschaft zwischen Flächenobjekten) oder aus der Nachbarschaft zu Linienobjekten in ATKIS (z. B. einer Straße, eines Weges oder Gewässers) entstehen. In der Natur ist an diesen Grenzlinien, je nach Art des Objektes, ein Saum mit einer bestimmten Breite anzutreffen. Die Information über die Breite lässt sich in der derzeitigen Ausbaustufe nicht aus den ATKIS-Daten entnehmen. Für jede Art von Nachbarschaft musste deshalb eine bestimmte Saumbreite festgelegt werden. Die ermittelten Nachbarschaften entsprechen denen in der ersten Ausgabe des Verzeichnisses. Zusätzlich konnten auf Grund einer verbesserten Datenbasis Hecken zwischen landwirtschaftlichen Flächen mit einer Breite von 3 m, Hecken einseitig an Wegen mit einer Breite von 6 m und Hecken beidseitig an Wegen mit einer Breite von 10 m als Kleinstrukturen berücksichtigt werden. Die verwendeten Saumbreiten wurden in umfangreichen Luftbilddauswertungen (46729 Messungen) und in 450 Freilandmessungen in verschiedensten Teilen Deutschlands überprüft und bestätigt. Die neue Methode eröffnet zusätzlich die Möglichkeit, für bestimmte Naturräume unterschiedliche Breiten für den gleichen Saumtyp zu verwenden. So sind die am Kaiserstuhl in großer Anzahl anzutreffenden Böschungen mit einer durchschnittlichen Breite von 10 m berücksichtigt worden, welche in Freilandmessungen am Kaiserstuhl ermittelt wurden. Für die ein-

Tab. 1. Anzahl durchgeführter Erhebungen zur Ermittlung der Saumbreiten

Saumkategorie	Anzahl Luftbilddauswertungen	Anzahl Feldaufnahmen
Straßensäume	19 258	80
Säume an befestigten Feldwegen	12 130	160
Säume an unbefestigten Feldwegen	8 213	190
Säume an Liniengewässern	2 877	40

Tab. 2. Zuordnung der Breiten zu den unterschiedlichen Saumtypen aus ATKIS

L1: Direkte Nachbarschaft zwischen Flächen	L2: Durch Wege unterbrochene indirekte Nachbarschaft zwischen Flächen	L3: Nachbarschaft von Flächen zu Linienobjekten (außer Wegen)
1.1 LF – Grünland Saum (4 m)	2.1 LF – Weg – LF/Grünland/Dauerkultur Saum (6 m)	3.1 LF – Straßen Saum (4 m)
1.2 LF – Dauerkultur Saum (4 m)	2.2 LF – Weg – Garten/Siedlung Saum (8 m)	3.2 LF – Liniengewässer Saum (4 m)
1.3 LF – Garten/Siedlung Saum (4 m)	2.3 LF – Weg – Gehölz/Heide Saum (10 m)	3.3 LF – Bahndamm Saum (6 m)
1.4 LF – Vegetationslos Saum (4 m)	2.4 LF – Weg – Flächengewässer/Feuchtbiotop Saum (10 m)	3.4 LF – Weg – Liniengewässer (6 m)
1.5 LF – Heide Saum (7 m)	2.5 LF – Weg – Wald Saum (18 m)	
1.8 LF – Flächengewässer Saum (7 m)	2.6 LF – Hecke – Weg einseitig (6 m)	
1.9 LF – Wald Saum (15 m) LF - Hecke -LF (3 m)	2.7 LF – Hecke – Weg – Hecke beidseitig (10 m)	

zelen Saumkategorien wurden die in der Tabelle 1 angegebenen Messungen durchgeführt.

In der Tabelle 2 sind die einzelnen Saumkategorien mit den entsprechenden Breiten zusammenfassend dargestellt.

Zusätzliche Kleinbiotope, die nicht aus ATKIS ermittelt werden können

Die neue Berechnungsmethode eröffnet den Bundesländern die Möglichkeit, durch Beibringung von zusätzlichen, nicht im Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS) enthaltenen oder daraus ableitbaren Informationen über nicht intensiv genutzte Flächen im Agrarraum (Kleinstrukturen, Rückzugsareale) das Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturen für Gemeinden zu präzisieren bzw. zu ergänzen. Die zusätzlichen Informationen sind auf Gemeindebasis zu erheben und der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) bis zum 1. November eines Jahres zu melden. Folgende zusätzliche Informationen können gemeldet werden:

Extensiv oder nicht genutztes Grünland

Dazu gehört Grünland nach Extensivierungsprogramm ohne Düngung und Pflanzenschutz (ausgenommen Einzelpflanzenbekämpfung) mit Schnittzeitpunktregelung. Da alle Kleinstrukturanteile in einem Pufferbereich von 500 m um die Ackerflächen liegen müssen, können nicht alle gemeldeten Grünlandflächen in die Bewertung einbezogen werden. Im Grunde genommen müssten die extensiven Grünlandflächen mit dem entsprechenden Raumbezug gemeldet werden. Zur Vereinfachung des Verfahrens können Grünlandflächen auch ohne Raumbezug der BBA mitgeteilt werden. Es wird dann aber nur ein bestimmter prozentualer Anteil der extensiven Grünlandflächen berücksichtigt. Der zu berücksichtigende Prozentsatz ist der Anteil, welcher von der gesamten Grünlandfläche einer Gemeinde in der Pufferzone (im Abstand von 500 m) liegt. Wenn dieser z. B. 90 % beträgt, werden auch nur 90 % des gemeldeten extensiven Grünlandes bei der Berechnung einbezogen. Werden die Grünlandflächen mit ihrem Lagebezug gemeldet, wird ihr Abstand zu landwirtschaftlichen Flächen überprüft. Nur die Flächen, die nicht weiter als 500 m zu landwirtschaftlichen Flächen liegen, werden den Kleinstrukturen zugeordnet.

Dazu gehören auch Gewässerrandstreifen an Acker-, Gemüse- oder Sonderkulturflächen. Die Gewässerrandstreifen werden mit ihrer gesamten Fläche berücksichtigt.

Aufgelassene (nicht mehr genutzte) Weinbauflächen z. B. an Steillagen

Diese Flächen liegen in der Regel an Weinbauflächen und werden mit der gesamten Fläche berücksichtigt.

Flächenförmige Kleingehölze unter 0,1 ha oder neu angelegte Kleingehölzflächen

Diese Flächen müssen mit ihrem Raumbezug gemeldet werden. Es können nur solche Flächen berücksichtigt werden, die nicht in ATKIS enthalten sind und im Abstand von 500 m zu landwirtschaftlichen Flächen liegen.

Linienförmige Gehölzflächen (Hecken) als Anpflanzungen zwischen zwei landwirtschaftlichen Flächen ohne Weg

Hecken (Gehölze) entlang eines Weges, wenn diese eine Breite von 6 m überschreiten, Breiten unter 6 m werden bereits als Wegsaum berücksichtigt. Diese Flächen müssen ebenfalls mit ihrem Raumbezug gemeldet werden und können nur berücksichtigt werden, wenn sie nicht in ATKIS enthalten sind und sich in Nachbarschaft einer landwirtschaftlichen Fläche befinden.

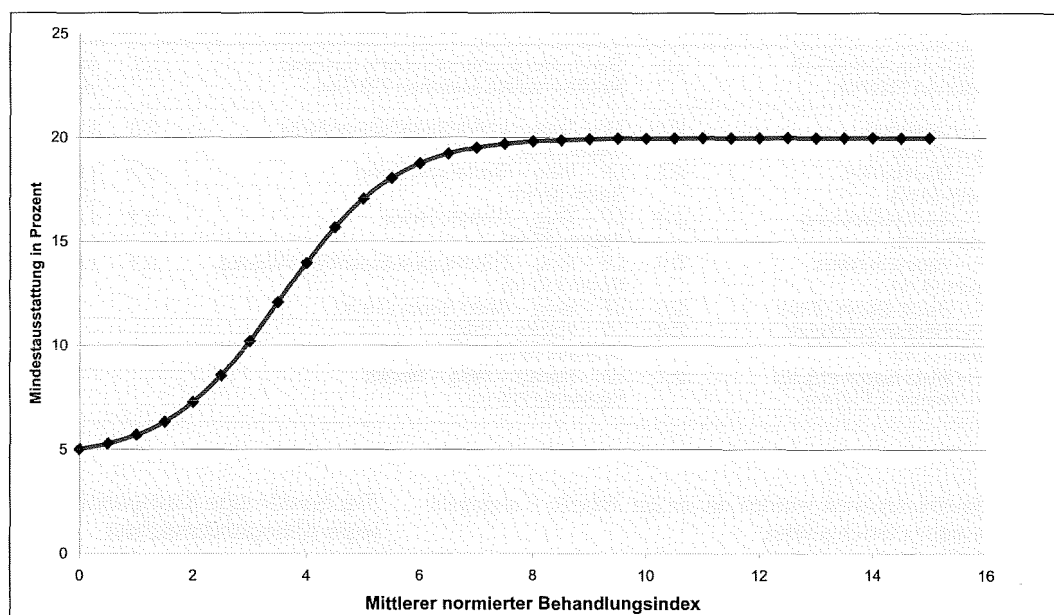
Für die Übergabe der Informationen, die ausschließlich durch die zuständige Landesbehörde in autorisierter Form erfolgen muss, wurden die technischen EDV-Formate bereits verbindlich festgelegt. Aufgrund der beigebrachten zusätzlichen Informationen und unter Einbeziehung der ATKIS-Daten führt die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft neue Berechnungen zur Ausstattung mit Kleinstrukturen durch und ordnet die Gemeinde gegebenenfalls bezüglich der Erfüllung der Mindestausstattung neu ein.

Landschaftliche Besonderheiten in einem Agrargebiet (z. B. sehr große Anteile an Böschungen oder Terrassenmauern in Weinanbaugebieten) können formlos der Biologischen Bundesanstalt mitgeteilt werden. Die Biologische Bundesanstalt prüft, ob diese Besonderheiten bereits in ATKIS enthalten sind. Falls diese nicht in ATKIS enthalten sind, werden mit dem Land spezielle Maßnahmen zur Berücksichtigung dieser Besonderheiten festgelegt. Das können beispielsweise Erhebungen zu Saumbreiten, wie sie am Kaiserstuhl erfolgten, oder eine Anpassung der Pflanzenschutzintensität bei einer nachweisbaren extensiveren Bewirtschaftungsweise sein.

Für die Berechnung der Ausstattung des Agrarraumes einer Gemeinde mit naturnahen Biotopen werden die Flächen aller Kleinstrukturen (flächenförmige-, linienförmige Kleinstrukturen und zusätzlich gemeldete Flächen) pro Gemeinde summiert. Die zugrunde gelegte Basisfläche setzt sich aus der Flächensumme aller Kleinstrukturen plus der Summe der landwirtschaftlichen Fläche, ohne Grünland, zusammen. Der Anteil in Prozent an Kleinbiotopen zu dieser Basisfläche wird als Biotopindex bezeichnet und wie folgt ermittelt:

Biotopindex = $\frac{\text{Flächensumme Kleinstrukturen} \cdot 100}{\text{Flächensumme Kleinstrukturen} + \text{Summe landwirtschaftliche Fläche ohne Grünland}}$

Abb. 1. Funktion zur Berechnung der Mindestausstattung.



Die Ermittlung der Saum- und Biotopflächen wurde mit Hilfe einer speziellen Auswertungssoftware im Rahmen des GIS-Systems ArcInfoTM) durchgeführt. Die Berechnungen zur Ermittlung des Biotopindex wurde in Microsoft Access realisiert, um die Einbeziehung der Meldungen von extensiven Flächen zu erleichtern.

2.2 Bestimmung der Mindestausstattung eines Naturraumes mit naturbetonten Biotopen (errechneter Soll-Wert)

Für eine Differenzierung der Mindestausstattung mit naturbetonten Biotopen im Rahmen von 5 % bis 20 % wird die Intensität des Pflanzenschutzes in der jeweiligen Boden-Klima-Region herangezogen. Je höher die Pflanzenschutzintensität in einer Region ist, desto mehr muss sich die Mindestausstattung der oberen Intervallgrenze nähern. So bedürfen Sonderkulturgebiete aufgrund ihrer hohen spezifischen Bewirtschaftungsweise einer stärkeren Durchsetzung mit naturbetonten Landschaftselementen als in Gebieten mit niedrigeren Behandlungshäufigkeiten.

Berechnung der Intensität des chemischen Pflanzenschutzes in einer Gemeinde

Die Pflanzenschutzintensität ist abhängig von den angebauten Kulturen und dem Befallsdruck der entsprechenden Schadorganismen. Die unterschiedliche Intensität der Kulturen wurde aus den Ergebnissen des „Netzwerkes zur Ermittlung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in unterschiedlichen, landwirtschaftlich relevanten Naturräumen Deutschlands NEPTUN“ (ROSSBERG et al., 2002; ROSSBERG, 2003) in Form des so genannten normierten Behandlungsindex²⁾ entnommen, wobei alle Gemeinden in derselben, von ROSSBERG definierten Region die gleichen kulturspezifischen Indizes erhalten haben. Dadurch erfolgte im Vergleich zur vorgehenden Methode (GUTSCHE und ENZIAN, 2002) jetzt eine Regionalisierung der Pflanzenschutzintensität, welche die fachlich besseren Daten sind. Die Behandlungsindizes pro Kultur bilden die Grundlage für die Berechnung der Pflanzenschutzintensität einer Gemeinde, indem sie mit den Erhebungen

der Agrarstatistik zu den Anbauhäufigkeiten der Kulturen verbunden werden. Die Intensität des chemischen Pflanzenschutzes in einer Gemeinde ergibt sich demnach als gewichtetes Mittel der kulturspezifischen Behandlungsindizes. Als Gewicht fungieren dabei die Anteile der Fläche der entsprechenden Kultur an der gesamten Fläche aller betrachteten Kulturen in der Gemeinde. Die Flächenangaben beruhen auf den Daten der statistischen Landesämter aus dem Jahre 1999. Diese in der Regel für Kreise oder Gemeinden angegebenen Daten wurden entsprechend der Ackerflächen in den Gemeinden zu den Flächenangaben der Gemeinde zusammengesetzt.

Berechnung der Mindestausstattung (Sollwert)

Die Variabilität der Intensität des chemischen Pflanzenschutzes wird in Form einer sigmoiden Kurve nichtlinear auf die Intervallbreite von 5 % bis 20 % übertragen. Mittels der unten angegebenen Formel ergibt sich für jede Pflanzenschutzintensität somit die entsprechende Mindestausstattung an naturbetonten Biotopen. Für eine Gemeinde ohne chemischen Pflanzenschutz würde dann ein Mindestausstattungsgrad mit naturbetonten Biotopen von 5 % gefordert. Durch die sigmoide Form der Funktion (Abb. 1) wird gewährleistet, dass in Landschaften mit höheren Anteilen an pflanzenschutzintensiven Kulturen (z. B. Wein, Obst, Gemüse) eine wesentlich höhere Mindestausstattung gefordert wird, als es ein linearer Zusammenhang zum Ausdruck brächte. Das Umgekehrte gilt für Gebiete mit erheblichem Anteil an Kulturen mit geringer Pflanzenschutzintensität.

Der Wert der geforderten Mindestausstattung einer Gemeinde wird aus der nachfolgenden Gleichung unter Verwendung des gewichteten Mittelwertes der Pflanzenschutzintensität (IcPS) der Gemeinde berechnet:

$$\text{Mindestausstattung (\%)} = 4,58 + 15,4 / (1 + 35 * \text{EXP}(-IcPS))$$

Nachfolgend sollen die wesentlichen Unterschiede zwischen der alten und neuen Methode nochmals zusammengestellt werden:

Durch Verwendung eines aktualisierten ATKIS-Datenbestandes konnten weitere Kleinstrukturen wie Verkehrsbegleitgrün, Hecken und Baumreihen berücksichtigt werden.

Der Agrarraum für die Ermittlung der Kleinstrukturen setzt sich nur noch aus Ackerflächen und Sonderkulturen zusammen. Das Grünland wurde nicht mehr zur Bestimmung des Agrarraum-

¹⁾ Fa. ESRI Geoinformatik GmbH

²⁾ Anzahl ausgebrachter Pflanzenschutzmittel, bezogen auf die zugelassene Aufwandmenge und die Anbaufläche der Kultur

mes berücksichtigt, da dort in der Regel keine Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt werden.

Es werden zusätzliche nicht in ATKIS enthaltene Kleinstbiotope, die unter der Erhebungsgrenze von ATKIS liegen, sowie extensiv genutzte Flächen berücksichtigt. Den Gemeinden wird die Möglichkeit gegeben solche Flächen jährlich zu melden. Da sich durch den wesentlich kleineren Raumbezug viel höhere Pflanzenschutzintensitäten ergeben, musste die Funktion der Transformation der Intensität in das Mindestausstattungsintervall von 5 % bis 20 % angepasst werden. Die Pflanzenschutzintensität wurde auf der Basis der NEPTUN-Ergebnisse regionalisiert.

3 Ergebnisse

3.1 Biotopindex

Der Biotopindex wurde für 13 818 Gemeinden ermittelt, für die restlichen 95 Gemeinden konnte er auf Grund fehlender Acker-

und Sonderkulturflächen nicht berechnet werden. Der mittlere Biotopindex hat sich von 7,2 % (auf Naturraumbasis) auf 22,6 % (auf Gemeindebasis) erhöht, während der Median bei 18,6 % liegt. Die Ursache der Veränderung ist auf die Verwendung einer erweiterten Datenbasis und in der Veränderung der Definition des Agrarraumes, in dem nur Acker- und Sonderkulturflächen berücksichtigt wurden, zu erklären. In den Abbildungen 2 und 3 werden die Verteilungen des errechneten Biotopindex auf der Naturraumbasis und der Gemeindebasis verglichen.

Interessant ist dabei die Zusammensetzung der Flächenanteile, aus dem der Biotopindex berechnet wurde. Insgesamt wurden in Deutschland 3,2 Millionen Hektar Kleinstrukturen ermittelt, davon sind 2,1 Millionen Hektar linienförmige (66,4 %) (Säume) und 1,1 Millionen Hektar flächenförmige (33,6 %) Kleinstrukturen. An diesem Verhältnis hat sich gegenüber der Berechnung auf Naturraumbasis mit 64,4 % Linienstrukturen und 34,6 % Flächenstrukturen kaum etwas verändert. Im Folgenden wird nur

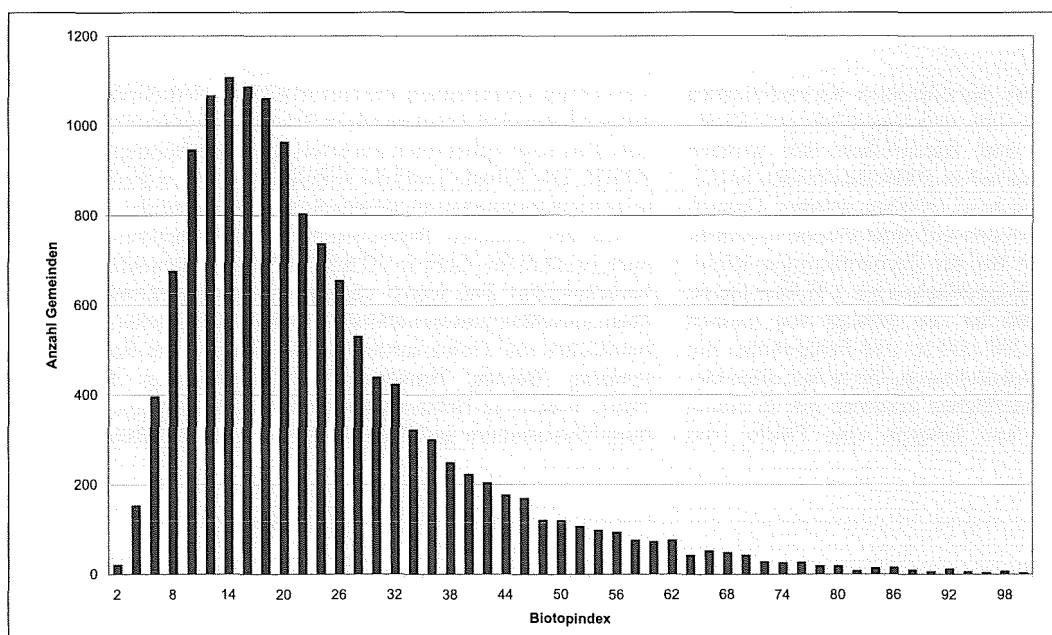


Abb. 2. Verteilung des Biotopindex auf Gemeindebasis.

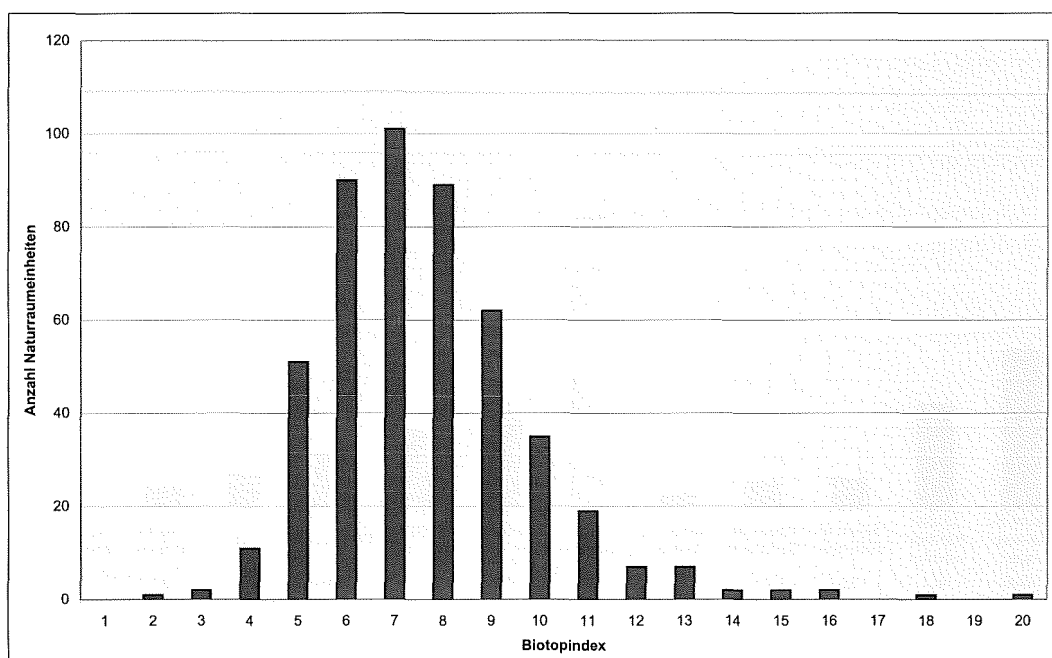


Abb. 3. Verteilung des Biotopindex auf Naturraumbasis.

Tab. 3. Statistik der Kleinstrukturtypen für Deutschland

Kleinstruktur	Mittlere Größe in ha	Min	Max	Anzahl Gemeinden	Fläche in ha	Prozent
Linienförmige Kleinstrukturen						
insgesamt, davon:	130,7	0	4937	13818	2.142.442	66,4
Hecken / Baumreihen	132,8	0	4466	5066	896.971	27,8
Säume an Verkehrswegen	43,3	0,002	661	13674	592.522	18,4
Direkte Nachbarschaften (z. B. Waldränder)	29,0	0	1285	13468	390.558	12,1
Säume an Siedlungen	10,0	0,006	2443	11338	113.555	3,5
Säume an Gewässern	8,0	0,0002	287	12438	99.303	3,1
Hecken an Wegen	8,9	0,01	202	5587	49.532	1,5
Flächenförmige Kleinstrukturen						
insgesamt, davon:	60,8	0	4752	13818	1.086.504	33,6
Grünflächen bis 1 ha	25,5	0,01	645	13689	349.663	10,8
Waldflächen bis 1 ha	22,5	0,014	517	13421	302.373	9,4
Feldgehölze	22,0	0,004	1089	10045	220.552	6,8
Heide	27,8	0,01	1398	4627	128.683	4,0
Feuchtbiotope	41,2	0,009	1634	1775	73.205	2,3
Verkehrsbegleitgrün	3,7	0,005	249	3261	12.028	0,4
Insgesamt					3.228.946	100

noch auf die Zusammensetzung der einzelnen Kleinstrukturen nach Gemeinden eingegangen. Von den linienförmigen Kleinstrukturen nehmen Hecken und Baumreihen den größten Flächenanteil ein, obwohl diese nur in 5066 Gemeinden (weniger als die Hälfte) vorkommen bzw. erhoben wurden. Danach folgen die Säume an Verkehrswegen mit einer Fläche von mehr als einer halben Million Hektar. Bei den flächenförmigen Kleinstrukturen kommen kleine Grünlandflächen bis 1 Hektar Größe flächenmäßig mit ca. 350 000 ha vor, gefolgt von kleinen Waldflächen bis 1 ha mit ca. 300 000 ha und Feldgehölze mit 220 000 ha. Das sind auch Kleinstrukturen, die in fast allen Gemeinden vorhanden sind. Heideflächen kommen nur in einem Drittel der Gemeinden vor und belegen eine Fläche von

128 700 ha. Grünflächen, die laut ATKIS als Verkehrsbegleitgrün ausgewiesen sind, konnten nur in 3261 Gemeinden ermittelt werden. Das liegt sicher auch am jeweiligen Bearbeitungsstand von ATKIS. Die Tabelle 3 und die Abbildung 4 zeigen die Flächenanteile der Kleinstrukturen tabellarisch und graphisch.

Mit der erneuten Berechnung der Kleinstrukturen wurden auch zusätzliche nicht in ATKIS enthaltene naturnahe Biotope berücksichtigt. Das waren vor allem extensives Grünland ohne Pflanzenschutz und mineralische Düngung, aufgelassene Weinbauflächen und Gewässerrandstreifen. Die Länder Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen haben die Möglichkeit wahr-

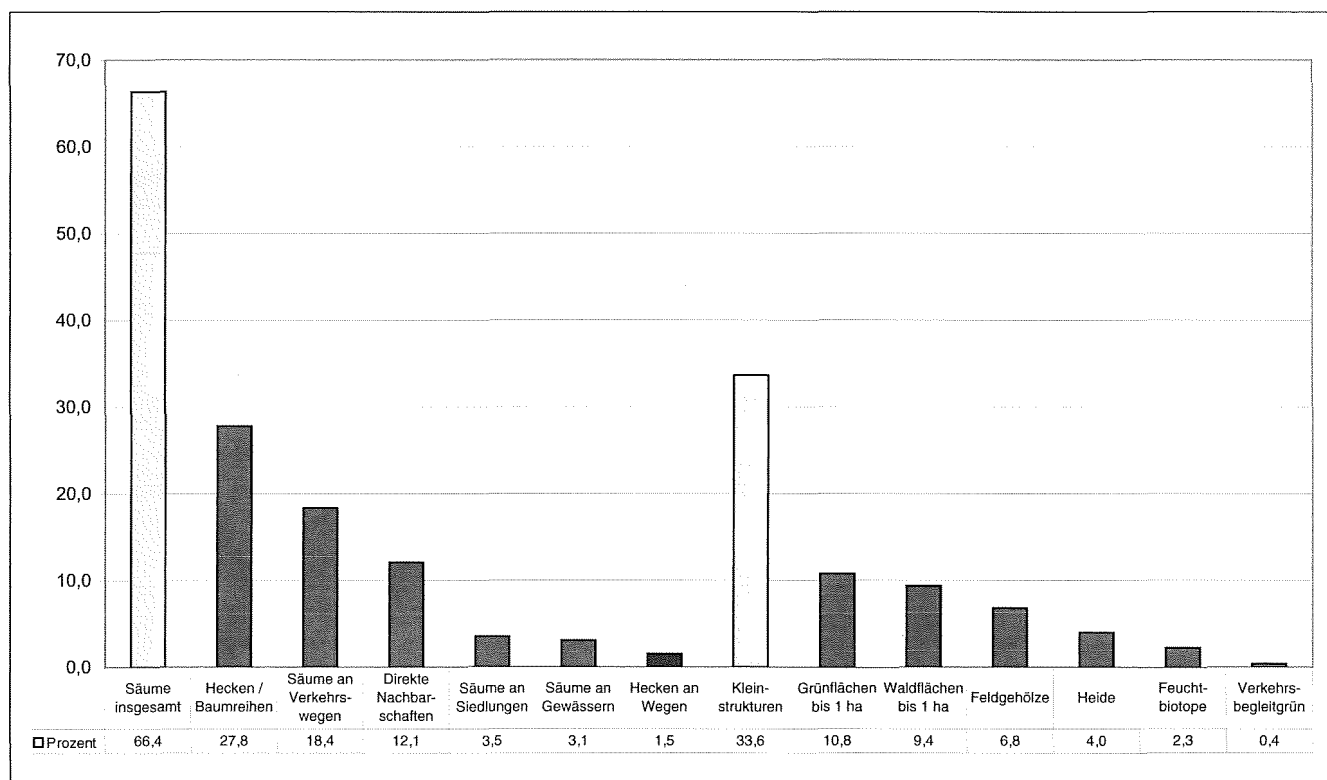


Abb. 4. Verteilung der Kleinstrukturtypen.

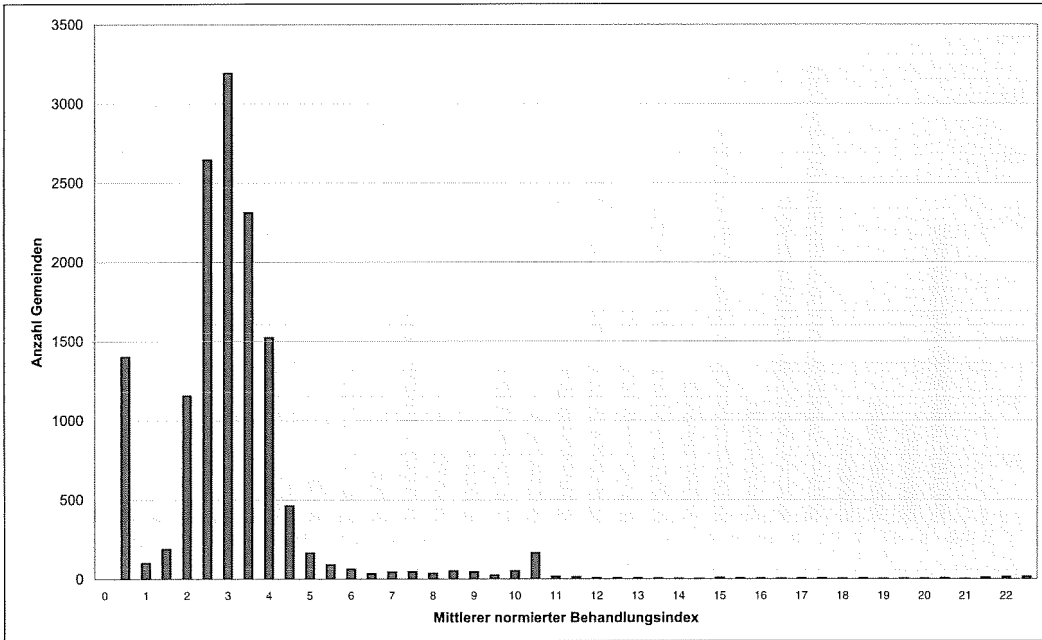


Abb. 5. Verteilung der Pflanzenschutzintensität für Gemeinden.

genommen solche Kleinstrukturen zu melden. Den größten Anteil hatte dabei das extensiv genutzte Grünland. Insgesamt haben 3533 Gemeinden zusätzliche Flächen gemeldet, wobei 418 Gemeinden den Biotopindex wesentlich erhöhen konnten und dadurch die Mindestausstattung erfüllen.

3.2 Mindestausstattung und Pflanzenschutzintensität

Die durchschnittliche Pflanzenschutzintensität (IcPS) wurde auf der Grundlage von regionalen Erhebungen aus NEPTUN nach der beschriebenen Methode ermittelt. Das Ergebnis zeigt dabei eine mittlere Pflanzenschutzintensität von 2,9 und eine Standardabweichung von 2,1, während der Mittelwert auf Naturraumbasis 1,02 betrug. Die Verteilungen sind in den Abbildungen 5 und 6 dargestellt.

Die Mindestausstattung wurde auf der Basis der durchschnittlichen Pflanzenschutzintensität nach der bereits beschriebenen

Methode berechnet. Der berechnete Mittelwert der Mindestausstattung für die 13913 Gemeinden beträgt 10 %, er lag bei den Berechnungen auf Naturraumbasis auf Grund der niedrigeren IcPS bei 5,7 %. Der Medianwert beträgt 9,5 % und liegt somit nahe an dem Mittelwert. Die große Anzahl von Gemeinden (515) mit einem Sollwert von 5 % sind Gemeinden mit sehr geringer Pflanzenschutzintensität. Dazu gehören auch die 95 Gemeinden ohne Ackerflächen und Sonderkulturen. Für 610 Gemeinden wird ein Sollwert über 19 % Kleinstrukturanteile gefordert. Hier handelt es sich um Gemeinden mit einem hohen Anteil von Obst- oder Weinbauflächen. Die Verteilungen der Mindestausstattungen auf Gemeinde- und Naturraumbasis sind in den Abbildungen 7 und 8 dargestellt.

Der Vergleich des errechneten Biotopindexes mit der Mindestausstattung gibt Auskunft über die Erfüllung der Mindestausstattung. Diese ist in der Karte 1 dargestellt. Danach er-

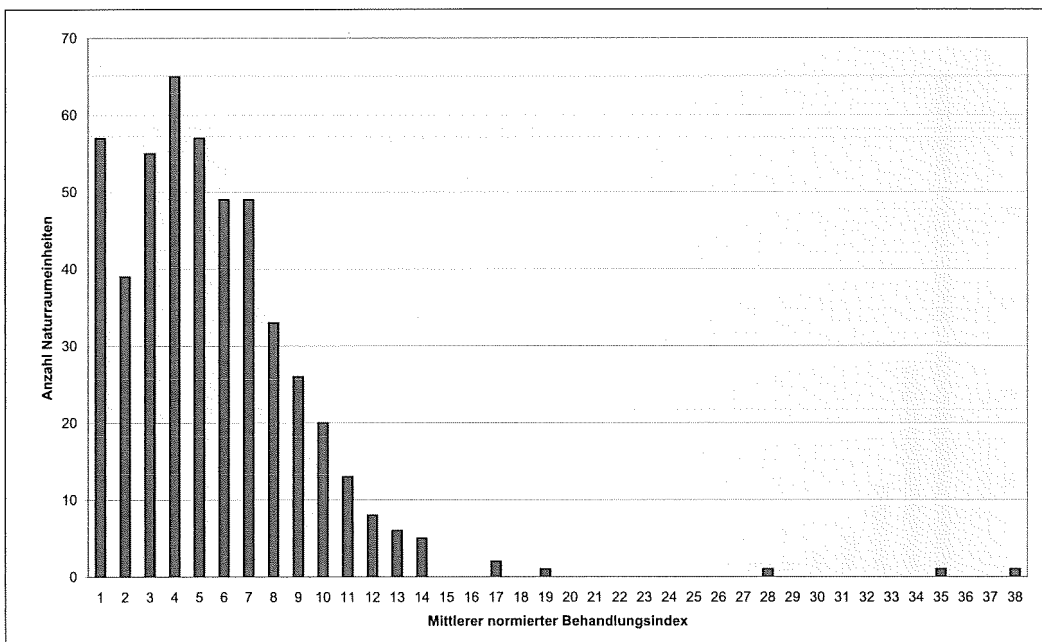
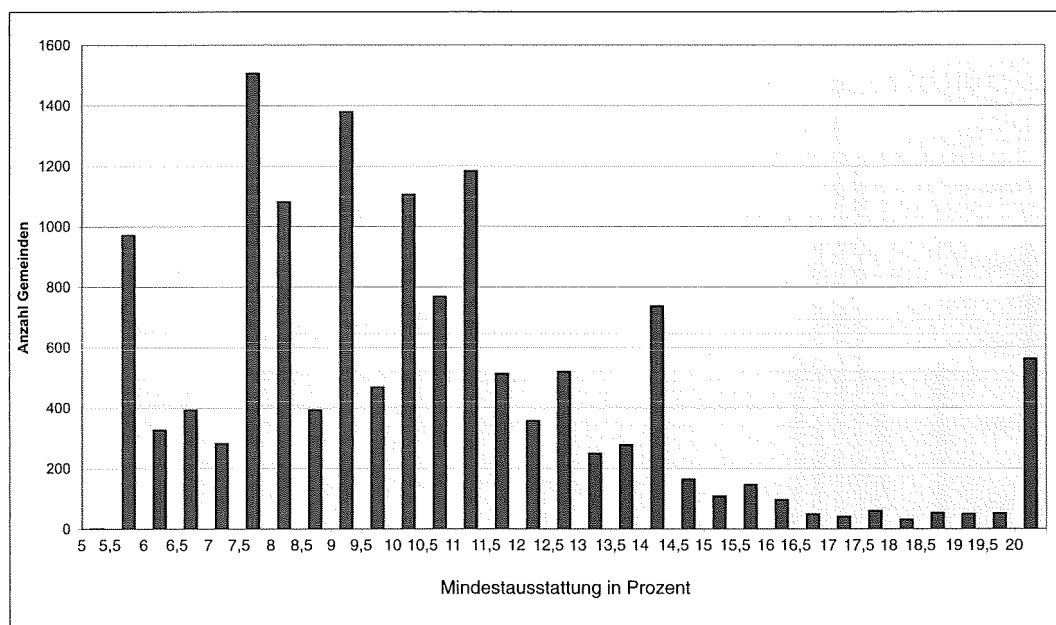


Abb. 6. Verteilung der Pflanzenschutzintensität für Naturraumeinheiten.

Abb. 7. Verteilung der Mindestausstattung auf Gemeindebasis.



füllen 11 229 Gemeinden (81%) die Mindestausstattung und 2684 Gemeinden (19%) erreichen nicht die geforderte Ausstattung. Legt man dabei die landwirtschaftliche Fläche zugrunde, so erfüllen 72,5% die Mindestausstattung, und auf 27,5% der Fläche müssen die entsprechenden Abstandsauflagen eingehalten werden. Damit hat sich der Anteil der Erfüllung der Mindestausstattung gegenüber der Variante auf Naturraumbasis um 5% erhöht. Die Karte 2 zeigt die Erfüllung auf Naturraumbasis.

4 Diskussion

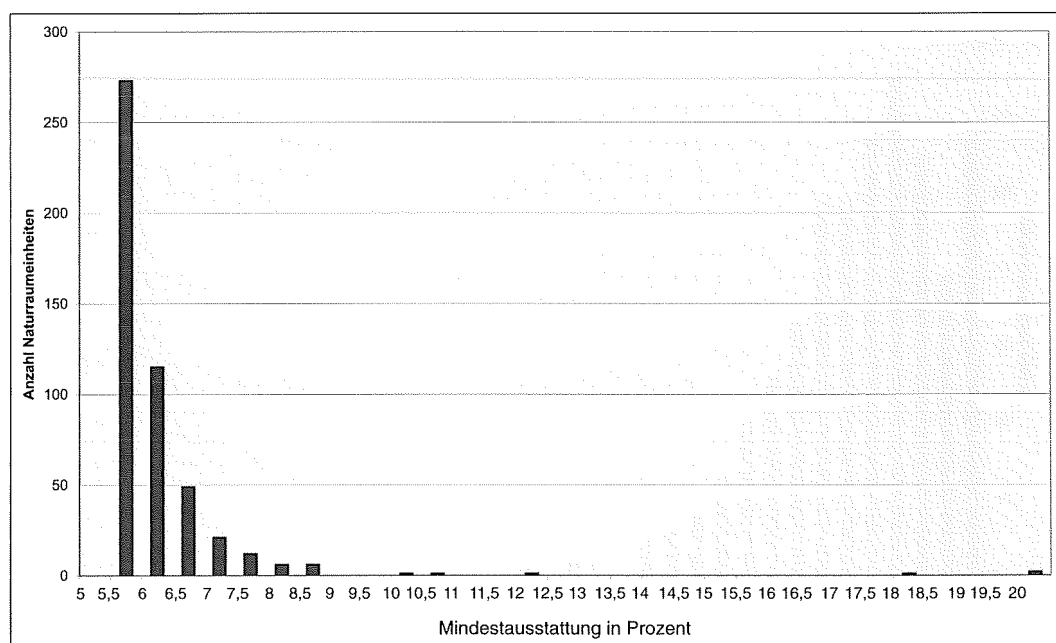
Mit der 2. Ausgabe des Verzeichnisses der regionalisierten Kleinstrukturen wurde eine verbesserte Einschätzung der Ausstattung einer Landschaft mit naturnahen Biotopen erreicht. Dazu trugen im Wesentlichen die Verwendung einer verbesserten ATKIS-Datenbasis, die Überarbeitung der Methode zur Berechnung der Kleinstrukturen und die Möglichkeit der Einbeziehung von wei-

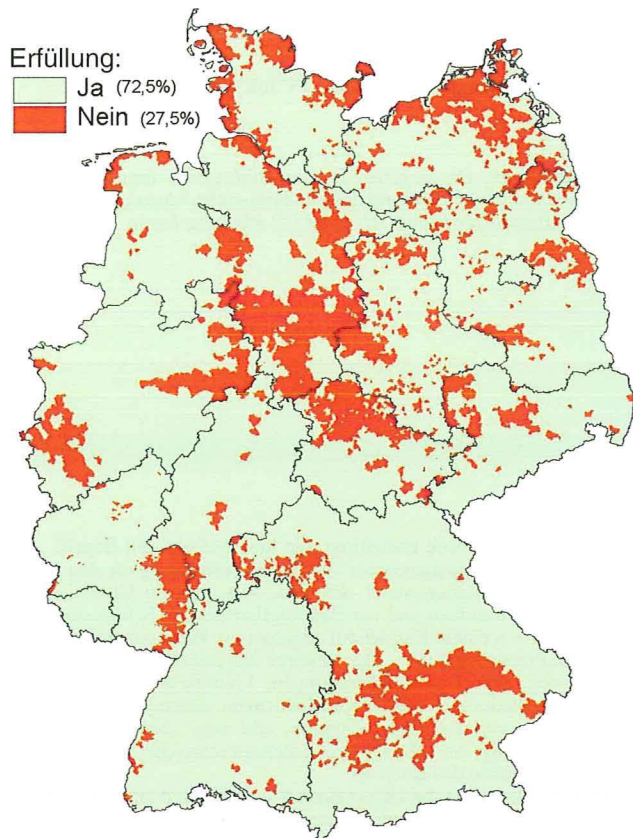
teren, nicht in ATKIS enthaltenen naturnahen Flächen durch die Gemeinden bzw. Pflanzenschutzbehörden bei.

Durch die Umstellung der Berechnungsgrundlage auf Gemeinden wird der Variabilität der Ausstattung eines Naturraumes mit Kleinstrukturen wesentlich besser Rechnung getragen. Für jede Gemeinde kann die Fläche ausgewiesen werden, die zur Erfüllung der Mindestausstattung an Kleinstrukturen fehlt. Damit wird den Gemeinden die Möglichkeit gegeben, ihre Kleinstrukturanteile in den Agrarräumen gezielt zu erhöhen. Gemeinden, die nur knapp die Mindestausstattung unterschreiten, sind interessiert, ihre Landschaftsstruktur durch entsprechende Landschaftspflegemaßnahmen zu verbessern. Solche Maßnahmen, wie z. B. Heckenpflanzungen, kommen jetzt direkt der Gemeinde zugute.

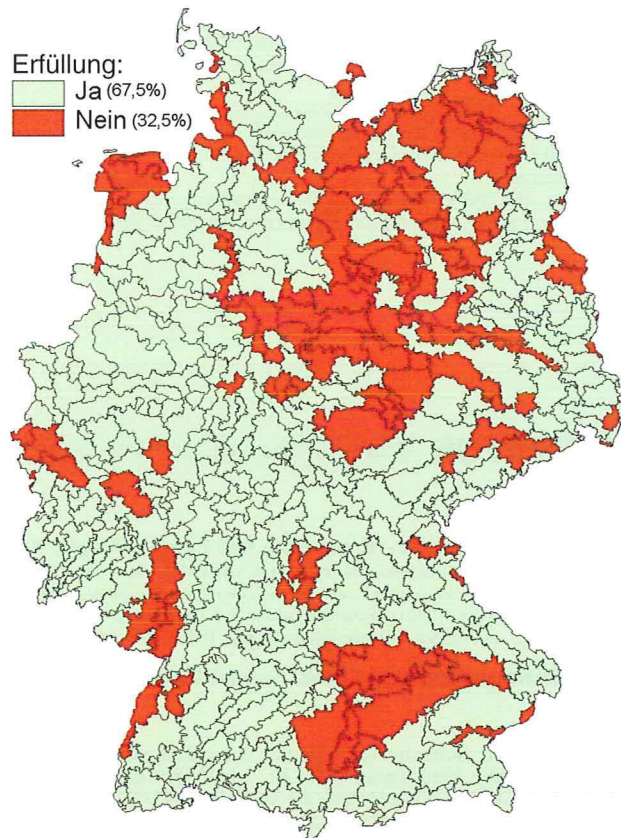
Der teilweise fließende Übergang in der landschaftlichen Struktur zwischen zwei Naturraumeinheiten wird durch die kleinräumige Betrachtung besser berücksichtigt. Damit werden

Abb. 8. Verteilung der Mindestausstattung auf Naturraumbasis.





Karte 1. Erfüllung auf Gemeindebasis.



Karte 2. Erfüllung auf Naturraumbasis.

Ungereimtheiten zwischen benachbarten Gemeinden an der Grenze von solchen Naturräumen vermieden. Bei der Berechnung wird nur noch die jeweilige Landschaftsstruktur der Gemeinde berücksichtigt.

Der Agrarraum einer Gemeinde für die Ermittlung der Kleinstrukturen setzt sich nur noch aus Ackerflächen und Sonderkulturen zusammen. Das Grünland wurde nicht mehr zur Bestimmung des Agrarraumes berücksichtigt, da dort in der Regel keine Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gemeinden mit wenig Ackerland und sehr hohem Grünlandanteil werden dadurch nicht mehr benachteiligt, da der Index mit einem wesentlich kleineren Divisor berechnet wird. Der neue Berechnungsansatz garantiert aber auch Gemeinden mit einer sehr großen Acker- und Sonderkulturfläche weiterhin eine objektive Einschätzung des Anteiles an Kleinstrukturen, da sich hier die Unterschiede gegenüber der alten Methode kaum bemerkbar machen.

Eine weitere Verbesserung der Bestimmung des Ausstattungsgrades mit naturnahen Biotopen ergibt sich daraus, dass spezifische Saumbreiten von Naturräumen berücksichtigt werden können, wie das Beispiel der Böschungen am Kaiserstuhl zeigt.

Als Problem bleibt jedoch weiterhin bestehen, dass Kleinstbiotope unter 0,1 ha nicht automatisch berücksichtigt werden, da sie unter der Erhebungsgrenze von ATKIS liegen. Durch Meldungen der Länder können zwar diese als zusätzliche Flächen einbezogen werden, um Doppelausweisungen zu vermeiden, müssen diese aber mit ihren Lagebeziehungen (Shapefiles) gemeldet werden, was einen nicht unerheblichen Aufwand bedeutet.

Die Umstellung von deutschlandweiten einheitlichen Behandlungsindizes auf regionale Behandlungsindizes auf der Basis von NEPTUN hat zu einer stärkeren Differenzierung der erforderlichen Mindestausstattung geführt. Da der Behandlungsindex eine

Schlüsselrolle bei der Methode zur Bestimmung der Mindestausstattung einnimmt, sind insbesondere Gemeinden mit Obst- oder Weinbauflächen betroffen, die nach der neuen Berechnungsmethode die Mindestausstattung nicht mehr erfüllen. Die höhere Pflanzenschutzintensität der Obst- und Weinbauflächen wirkt sich viel stärker auf die kleineren Einheiten der Gemeinden aus als auf die viel größeren Naturräume. Das zeigen auch die Mittelwerte der beiden Berechnungsvarianten. Während der mittlere Behandlungsindex auf Naturraumbasis für Deutschland bei 1,02 lag, hat er sich auf Gemeindebasis bei Verwendung von regionalen Behandlungsindizes aus NEPTUN auf 2,9 erhöht.

Andererseits profitieren auch Gemeinden aus der neuen Berechnungsmethode, wenn ihr Ausstattungsgrad mit naturnahen Biotopen hoch ist oder sie eine geringere Pflanzenschutzintensität ohne Obst- oder Weinbau nachweisen können. Mit der neuen Methode wird die Variabilität hinsichtlich des Ausstattungsgrades mit naturnahen Biotopen als auch die Variabilität der Anbauverhältnisse wesentlich besser berücksichtigt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass mit der auf einer verbesserten Berechnungsmethode und der Umstellung auf Gemeinden basierenden 2. Ausgabe des Verzeichnisses der regionalisierten Kleinstrukturen Informationen für ein regional objektives Risikomanagement zur Verfügung gestellt werden.

Literatur

- FORSTER, R., 2002: Fachgespräch „Anwendungsbestimmungen für Pflanzenschutzmittel zum Schutz von aquatischen und terrestrischen Biozönosen (Flora und Fauna) in der Praxis – ein Erfahrungsaustausch“ 17.–18. April 2002. Berichte aus der BBA, H. 117, 68 S.
 FORSTER, R., 2001: Biozönosen von Saumbiotopen im landwirtschaftlichen Einflussbereich: Beeinflussung durch Pflanzenschutzmitteleinträge? Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch., H. 387, 112 S.

GUTSCHE, V., S. ENZIAN, 2002: Quantifizierung der Ausstattung einer Landschaft mit naturbetonten terrestrischen Biotopen auf der Basis digitaler topographischer Daten. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz* 54 (4), 92–101.

ROSSBERG, D., V. GUTSCHE, S. ENZIAN, M. WICK, 2002: NEPTUN 2000 – Erhebung von Daten zum tatsächlichen Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel im Ackerbau Deutschlands. *Berichte aus der BBA*, H. 98, 27 S., Anhang.

ROSSBERG, D., 2003: NEPTUN 2001 – Erhebung von Daten zum tatsächlichen Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel im Obstbau, im

Hopfen und in Erdbeeren. *Berichte aus der BBA*, H. 122, 24 S., Anhang.

Zur Veröffentlichung angenommen: 15. Juli 2004

Kontaktanschrift: Dr. Siegfried Enzian, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz, Stahnsdorfer Damm 81, D-14532 Kleinmachnow

LITERATUR

Bundesnaturschutzrecht – Kommentar und Entscheidungen. Kommentar zum Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Vorschriften und Entscheidungen. Begr. von Dr. A. BERNATZKY und O. BÖHM. Fortgef. von Dr. K. MESSERSCHMIDT. Loseblattwerk in 5 Ordnern mit CD-ROM. Heidelberg, C. F. Müller, Hüthig Fachverlage. ISBN 3-8114-1859-9.

64. Ergänzungslieferung, Stand: August 2004, 230 S.

Vorwort

Diese Ergänzungslieferung dient primär der Aktualisierung des Vorschriftensteils. Die Verordnung (EG) Nr. 1497/2003 der Kommission vom 18. August 2003 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates über den Schutz von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels hat den weitgehenden Austausch des Anhangs C 3 erforderlich gemacht, der dadurch noch umfangreicher geworden ist. Vorangegangen waren Änderungen der Anhänge I, II und III des Washingtoner Artenschutzübereinkommens auf der zwölften Tagung der Vertragsparteien des Übereinkommens, die vom 3. bis 15. November 2002 in Santiago de Chile abgehalten wurde. In Anbetracht des Umfangs der Änderungen schien es dem europäischen Verordnungsgeber angebracht, den gesamten Anhang der alten Verordnung, der die Anhänge A, B, C und D sowie die Erläuterungen zur Auslegung der Anhänge umfasst, zu ersetzen. Daneben fallen die in diese Sammlung im Bereich des Landesrechts neu aufgenommenen Anhänge B XII 4.4 und 4.5 sowie die Aktualisierungen der Anhänge B 13.1.2 und B XIV 2.3 quantitativ kaum ins Gewicht. Abermals zurückgestellt werden musste die Aktualisierung des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes (ÄndG v. 20. 4. 2004, GVBl. I S. 106) und der Abdruck des neuen Waldgesetzes desselben Landes vom 20. 4. 2004 (GVBl. I S. 137). Hier- von abgesehen, befindet sich die Sammlung auf dem Rechtsstand von Juli 2004.

Fortgesetzt wird die Aktualisierung des Registerteils mit der Auslieferung neuer Stichwortverzeichnisse für die Länder Baden-Württemberg, Bayern, Berlin und Bremen. Die Benutzer werden dort vielleicht einige naturschutzfachliche Termini vermissen, die der Kürzungsnotwendigkeit zum Opfer gefallen sind. Soweit es sich dabei um Biotop- typen handelt, wird empfohlen, die unter dem Stichwort „Biotop“ bzw. „Biotopie, besonders geschützte“ nachgewiesenen Fundstellen nachzulesen.

SCHLÖSSER, ECKART: **Integriertes Krankheitsmanagement: Begrenzung der Schadwirkung phytopathogener Viren, Bakterien und Pilze.** Norderstedt, Verlag Books on Demand, 2003. 161 S., 17 Abb., 28 Tab., brosch., € 14,00. ISBN 3-8334-1403-0.

Das von dem Phytopathologen und Hochschullehrer Prof. Dr. Dr. h.c. E. SCHLÖSSER vorgelegte Büchlein verfolgt den Anspruch, eine Lücke im Reigen der phytopathologischen Fachbücher zu schließen, indem es in Form einer kurz gefassten Gesamtschau den Status quo bei der Begrenzung der Schadenswirkungen durch phytopathogene Pilze, Bakterien und Viren beschreibt. Dazu bedient sich der Autor neben einer kurzen Darstellung allgemeiner Prinzipien bzw. Komponenten eines integrierten Krankheitsmanagements ausgewählter praxisorientierter Beispiele, die belegen sollen, dass unter Beachtung der beschriebenen Faktoren bereits heute die durch Pathogene erzeugten Schadenswirkungen ohne Anwendung synthetischer Pflanzenschutzmittel minimiert werden können.

Das Buch umfasst eine Einleitung, die kurz gefasst den Begriff „Integriertes Krankheitsmanagement“ (IDM) in Anlehnung an den Begriff „integrated pest management“ definiert, Aussagen zu Globalisierung, ökologischem Landbau und zur Bekämpfbarkeit der Schaderreger enthält; gefolgt von einem Kapitel mit allgemeinen Voraussetzungen des integrierten Pflanzenschutzes. Die weiteren Kapitel beschreiben konkrete Maßnahmen, wie Wärmebehandlungen, krankheitsresistente Kulturpflanzen, induzierbare Abwehrmechanismen, alternative Materialien, Antagonisten von Krankheitserregern, und sog. „bewährte Maßnahmen“. Ein Epilog, ein sehr knappes Literaturverzeichnis und ein Sachverzeichnis runden das Buch ab.

Der Überblick über die allgemeinen Möglichkeiten einer Abwehr von Krankheitserregern ohne Anwendung „synthetischer Pflanzenschutzmittel“ ist grundsätzlich hilfreich und erlaubt einen guten Einblick in die Grundlagen von IDM. Die klar und kurz gefassten Darstellungen und Erläuterungen genereller Möglichkeiten zur Schadensabwehr und Bestandteile des integrierten Pflanzenschutzes sind einprägsam und gut verständlich. Sehr positiv sind die Zusammenfassungen am Schluss jedes Kapitels zu beurteilen. In den konkreten Beispielen jedoch eröffnen sich Defizite bezüglich statistischer Daten (z. B. über den ökologischen Landbau), Organisationen (z. B. Verbreitung der Befallsituation durch *Phytophthora infestans* an Kartoffeln durch den Landfunk) und Maßnahmen. Die realen ökonomischen Verhältnisse verschiedener Kulturen, besonders der Spezialkulturen, im internationalen Kontext mit ihrer Rückkopplung auf ein integriertes Krankheitsmanagement scheinen ebenfalls nur sehr unzureichend auf. Immerhin konstatiert der Autor aber in seinem Epilog, die vorliegende Darstellung sei keine Anleitung für eine praktische Durchführung des integrierten Krankheitsmanagements.

Als Überblick über die grundsätzlichen Möglichkeiten der Verhinderung von Schäden ohne synthetische Pflanzenschutzmittel ist das Büchlein Studierenden der Agrarwissenschaften und der Biologie sicher zu empfehlen. Die ungeheure Fülle an Spezialdaten und kulturbezogenen Pflanzenschutzkonzepten kann es beim besten Willen nicht darstellen. Um so bedauerlicher ist aber, dass auf eine erhebliche Zahl an relevanten Lehrbüchern und Publikationen nicht hingewiesen wird.

G. F. BACKHAUS (Braunschweig)

Chemikaliengesetz. Kommentar und Sammlung deutscher und internationaler Vorschriften. Prof. Dr. P. SCHWY unter Mitarbeit von BRIGITTE STEGMÜLLER, Prof. Dr. B. BECKER. Verlag R. S. Schulz, Wolters Kluwer, Neuwied. Loseblattsammlung, ISBN 3-7962-0381-7.

164. Ergänzungslieferung, 2004.

Aus dem Vorwort

Mit der vorliegenden Ergänzungslieferung wird das Werk auf den Rechtsstand vom 15. Juni 2004 gebracht.

Mit der vorliegenden Ergänzungslieferung werden die Änderungen der Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 903 (Nr. 8/3-10) eingearbeitet. Geändert wurden auch die Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 512 (Nr. 8/3-16).

Es wird ferner aufmerksam gemacht auf Änderungen des Kostenverzeichnisses (Nr. 12/10) des Bundeslandes Bayern. Den Abschluss der vorliegenden Ergänzungslieferung bildet das Recht des Bundeslandes Schleswig-Holstein mit Einarbeitung von Änderungen in die Landesverordnung über Verwaltungsgebühren (Nr. 21/5).