Christina Hünig und Armin Benzler

Das Monitoring der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert in Deutschland

BfN-Skripten 476
2017
Das Monitoring der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert in Deutschland

Christina Hünig
Armin Benzler
Abbildungsverzeichnis
Abb. 1: Vielfältige Landschaftsstrukturen .............................................................................. 9
Abb. 2: Verteilung der Stichprobenflächen ........................................................................... 14
Abb. 3: Kartierung der Stichprobenflächen .......................................................................... 15
Abb. 4: Auswahl von Typen von Landschaftselementen ...................................................... 18
Abb. 5: Bewertung von Wirtschaftswegen .......................................................................... 19
Abb. 6: Grünland mit hohem Naturwert ............................................................................. 21
Abb. 7: Kartierungszeitpunkt für Nutz- und Lebensraumtypen ............................................. 23
Abb. 8: Kartierschulungen ................................................................................................... 27
Abb. 9: Datenverarbeitung beim HNV-Farmland-Monitoring ............................................ 30
Abb. 10: Standorttypen Deutschlands ................................................................................ 32
Abb. 11: Schichtenverteilung in einer HNV-Stichprobenfläche .......................................... 33
Abb. 12: Klassifizierungsbaum der Standorttypen ............................................................. 38
Abb. 13: Grad der Aktualisierung der Stichprobenflächenkartierungen .............................. 39
Abb. 14: Anteil der Landwirtschaftsfläche mit hohem Naturwert ........................................ 40
Abb. 15: Einzelbetrachtung der Entwicklung der HNV-Typen ............................................ 41

Tabellenverzeichnis
Tab. 1: Übersicht zu Vertiefungsprogramm und Stichprobenzahl ...................................... 12
Tab. 2: Liste der Kenntaxa für den Nutzungstyp Acker ....................................................... 16
Tab. 3: Flächentypen und Landschaftselemente ................................................................. 20
Tab. 4: Tatsächliche Schichtanteile der Stichprobenfläche bw310 ...................................... 33
Abkürzungsverzeichnis

<table>
<thead>
<tr>
<th>Abkürzung</th>
<th>Vollständiger Name</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BfN</td>
<td>Bundesamt für Naturschutz</td>
</tr>
<tr>
<td>BMEL</td>
<td>Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft</td>
</tr>
<tr>
<td>BMUB</td>
<td>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit</td>
</tr>
<tr>
<td>DLM</td>
<td>Digitales Landschaftsmodell</td>
</tr>
<tr>
<td>EG</td>
<td>Europäische Gemeinschaft</td>
</tr>
<tr>
<td>ELER</td>
<td>Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums</td>
</tr>
<tr>
<td>EU</td>
<td>Europäische Union</td>
</tr>
<tr>
<td>FFH</td>
<td>Fauna-Flora-Habitat</td>
</tr>
<tr>
<td>FKZ</td>
<td>Forschungskennzahl</td>
</tr>
<tr>
<td>FuE</td>
<td>Forschungs- und Entwicklungsvorhaben</td>
</tr>
<tr>
<td>GIS</td>
<td>Geoinformationssystem</td>
</tr>
<tr>
<td>HNV</td>
<td>„high nature value“ – hoher Naturwert</td>
</tr>
<tr>
<td>JKI</td>
<td>Julius-Kühn-Institut</td>
</tr>
<tr>
<td>LIKI</td>
<td>Länderinitiative Kernindikatoren</td>
</tr>
<tr>
<td>MEN-D</td>
<td>Monitoring- und Evaluierungsnetzwerk Deutschland</td>
</tr>
<tr>
<td>ÖFS</td>
<td>Ökologische Flächenstichprobe Nordrhein-Westfalen</td>
</tr>
<tr>
<td>PAN</td>
<td>Planungsbüro für angewandter Naturschutz, München</td>
</tr>
<tr>
<td>pnV</td>
<td>Potentielle Natürliche Vegetation</td>
</tr>
<tr>
<td>TI</td>
<td>Thünen-Institut</td>
</tr>
<tr>
<td>VBA</td>
<td>Visual Basic for Applications</td>
</tr>
<tr>
<td>VO</td>
<td>Verordnung</td>
</tr>
</tbody>
</table>
1 Zusammenfassung


Das Bundesamt für Naturschutz koordiniert die Erfassungen, stellt die jeweils erforderlichen Kartierungsunterlagen zur Verfügung, führt ein umfangreiches Qualitätsmanagement durch und rechnet die Ergebnisse für den Bund und die meisten Länder hoch. Um die Datenqualität sicherzustellen, werden alle Daten technisch und fachlich auf Plausibilität geprüft und einer visuellen Kontrolle anhand von Luftbildern unterzogen. Weiterhin werden Doppelkartierungen durchgeführt und jährlich Schulungen für die Kartiererinnen und Kartierer angeboten. Für die Beantwortung von Zweifelsfragen wird während der Kartierungsperioden eine Hotline eingerichtet.

Die qualitätsgeprüften Daten werden in eine Hochrechnungsdatenbank überführt, die die Hochrechnungen für Bund und Länder, die Ermittlung der Stichprobenfehler und die Prüfung der Signifikanz von Veränderungen ermöglicht.


2 Einführung


- Extensive Bewirtschaftung,
- Vorkommen halbnatürlicher Vegetationstypen,
- vielfältig strukturiertes Landnutzungsmosaik, Nebeneinander von unterschiedlichen extensiven Nutzungseinheiten, halbnatürlichen Vegetationseinheiten und Landschaftselementen.

Für Deutschland wurde vom Landwirtschafts- und Umweltressort des Bundes und den Bundesländern gemeinsam der Beschluss gefasst, eine einheitliche Konzeption für das HNV-Farmland-Monitoring auf der Grundlage der o.g. inhaltlichen Vorgaben zu entwickeln. Hierfür hatte das BfN 2008 im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsvorhabens (FuE-Vorhaben FKZ 3507 80 800) die verfügbaren Datensätze mit Relevanz für den HNV-Farmland-Indikator (Biotopkartierungen, Agrarstruktardaten, Fernerkundungsdaten etc.) recherchiert und evaluiert. Dabei stellte sich heraus, dass die vorhandenen Daten als Grundlage für die Berechnung des Indikators in Deutschland, aufgrund ihrer Heterogenität und Unvollständigkeit, nicht für die Unterfütterung des HNV-Farmland-Indikators geeignet sind.

Die bis dato verfügbaren Daten waren zum einen lückig - relevante Typen wie z. B. artenreiche Ackerflächen und Streuobstwiesen werden nur unzureichend erfasst - zum anderen erfolgt die Fortschreibung vieler relevanter Datensätze nur unregelmäßig oder über sehr lange Zeiträume und erlaubte somit keine regelmäßige Aktualisierung des Indikatorwertes (IFAB et al. 2008).

Im Sinne einer möglichst aufwandsarmen Erfüllung der Berichtspflichten verständigten sich Bund und Länder darauf, einen neuen, stichprobenbasierten Ansatz für ein deutschlandweit einheitliches Monitoring von landwirtschaftlichen Flächen mit hohem Naturwert (HNV-Farmland-Monitoring) zu etablieren. Das im Rahmen des Monitorings häufiger Brutvogelarten in Deutschland etablierte Stichprobenmodell bot sich zur Nutzung an. Im Rahmen von Forschungsprojekten des BfN (FuE-Vorhaben FKZ 3508 89 0400 und FKZ 3510 88 0100) wurde in Abstimmung mit Bund und Ländern die Monitoringkonzeption entwickelt und verfeinert. Seither sieht die Aufgabenteilung vor, dass die Länder jeweils die Kartierung der Stichprobenflächen in ihrem Hoheitsgebiet beauftragen und das BfN die hierfür erforderlichen koordinierenden Tätigkeiten durchführt, standardisierte Arbeitsunterlagen bereitstellt (Kap. 3.3), die Kartierungsergebnisse auf Bundesebene zusammenführt und die Indikatorwerte für den Bund und die Mehrzahl der Bundesländer hochrechnet (Kap. 6). Zur Sicherstellung der statistischen Belastbarkeit der Monitoringergebnisse führt das BfN ein aufwändiges Qualitätsmanagement durch (Kap. 4).

Der Indikatorwert wird als prozentualer Anteil von Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert an der gesamten Agrarlandschaftsfläche Deutschlands bzw. der Bundesländer

3 Die Kartierung


3.1 Die Stichprobenkulisse


Um den Begehungsaufwand zu begrenzen, werden für das HNV-Farmland-Monitoring lediglich diejenigen Stichprobenflächen berücksichtigt, welche als Minimum 5% Offenland aufweisen. Stichprobenflächen mit reinem Wald- oder Siedlungsbestand sowie Flächen auf nicht begehmbaren Truppenübungsplätzen oder auch Flächen, die Offenland ohne jegliche landwirtschaftliche Nutzung enthalten, sind ausgeschlossen. In den Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein wird die Stichprobenkulisse für weitergehende

Tab. 1: Übersicht zu Vertiefungsprogramm und Stichprobenzahl in den Bundesländern (Stand 2017).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bundesland</th>
<th>Vertiefungsstichprobe</th>
<th>Stichprobenzahl insgesamt</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Baden-Württemberg</td>
<td>nein</td>
<td>97</td>
</tr>
<tr>
<td>Bayern</td>
<td>teilweise</td>
<td>181</td>
</tr>
<tr>
<td>Brandenburg</td>
<td>nein</td>
<td>73</td>
</tr>
<tr>
<td>Hessen</td>
<td>nein</td>
<td>41</td>
</tr>
<tr>
<td>Mecklenburg-Vorpommern</td>
<td>ja</td>
<td>134</td>
</tr>
<tr>
<td>Niedersachsen</td>
<td>nein</td>
<td>122</td>
</tr>
<tr>
<td>Nordrhein-Westfalen</td>
<td>ja</td>
<td>191</td>
</tr>
<tr>
<td>Rheinland-Pfalz</td>
<td>nein</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>Saarland</td>
<td>ja</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Sachsen</td>
<td>ja</td>
<td>105</td>
</tr>
<tr>
<td>Sachsen-Anhalt</td>
<td>ja</td>
<td>126</td>
</tr>
<tr>
<td>Schleswig-Holstein</td>
<td>ja</td>
<td>120</td>
</tr>
<tr>
<td>Thüringen</td>
<td>ja</td>
<td>102</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.2 Durchführung und Inhalte der Kartierungen


Aufgabe der Kartierpersonen ist es,

- alle für die Agrarlandschaft typischen Nutzungseinheiten und Landschaftselemente zu begutachten und hinsichtlich ihrer Wertigkeit in drei HNV-Qualitätsstufen einzuordnen bzw. als Nicht-HNV-Farmland zu klassifizieren (Abb. 3),
- die Kartierungsergebnisse aus der Vorkartierung hinsichtlich des Ist-Zustandes im Gelände zu überprüfen,
- seit dem Jahr 2015 zusätzlich die Agrarlandschaftsfläche in den Stichprobenflächen gemäß ihrer Definition in der Erfassungsanleitung abzugrenzen und diese Abgrenzung bei den zukünftigen Wiederholungskartierungen auf Veränderungen zu kontrollieren.


Erfasst werden Nutzflächen (Grünland, Ackerflächen, Brachen, Rebflächen, Obstbestände), die für die Agrarlandschaft typischen Landschaftselemente und FFH-Lebensraumtypen bzw. gesetzlich geschützte Biotypen, soweit diese von landwirtschaftlicher Nutzung geprägt sind, aber nicht den Nutzflächen zugeordnet werden können.

Die Qualität der Nutzflächen wird anhand der Zahl der vor Ort ansprechbaren vordefinierten Kenntaxa entlang eines 30 m x 2 m-Transekts eingeschätzt (Abb. 3). Dabei wird das Vorkommen von bestimmten Arten oder Artengruppen als Indikator für die floristische Vielfalt bzw. die Extensivität der Nutzung der betreffenden Einheiten genommen.

Bei der qualitativen Bewertung der Landschaftselemente werden für jeden Typ individuell gefasste Bewertungskriterien angewandt, die auf Artenreichtum, strukturelle Diversität und/oder extensive Nutzung abheben. Es gelten außerdem jeweils spezifisch definierte Mindest- bzw. Maximalgrößen.
Tab. 2: Liste der Kenntaxa für den Nutzungstyp Acker (deutschlandweit einheitlich verwendet).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kenntaxa für die Bewertung von Ackerflächen</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Anthemis arvensis</td>
</tr>
<tr>
<td>Aphanes spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Arnoseris minima</td>
</tr>
<tr>
<td>Cacaulis spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Centaurea cyanus</td>
</tr>
<tr>
<td>Chrysanthemum segetum</td>
</tr>
<tr>
<td>Consolida regalis</td>
</tr>
<tr>
<td>Euphorbia spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Fumaria spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Geranium spec. und Erodium cicutarium</td>
</tr>
<tr>
<td>Gypsophila muralis</td>
</tr>
<tr>
<td>Hypochaeris glabra</td>
</tr>
<tr>
<td>Kickxia spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Lamium spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Lapsana communis</td>
</tr>
<tr>
<td>Lathyrus tuberosus</td>
</tr>
<tr>
<td>Legousia spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Limosella aquatica</td>
</tr>
<tr>
<td>Lithospermum arvense</td>
</tr>
<tr>
<td>Lycopsis arvensis</td>
</tr>
<tr>
<td>Lythrum spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Matricaria chamomilla</td>
</tr>
<tr>
<td>Melampyrum arvense</td>
</tr>
<tr>
<td>Misopates orontium</td>
</tr>
<tr>
<td>Myosotis spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Ornithopus perusillus</td>
</tr>
<tr>
<td>Papaver spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Ranunculus arvensis</td>
</tr>
<tr>
<td>Ranunculus sardous</td>
</tr>
<tr>
<td>Sherardia arvensis</td>
</tr>
<tr>
<td>Silene noctiflora</td>
</tr>
<tr>
<td>Spergula arvensis</td>
</tr>
<tr>
<td>Spergularia rubra</td>
</tr>
<tr>
<td>Teesdalia nudicaulis</td>
</tr>
<tr>
<td>Thalpia arvensis</td>
</tr>
<tr>
<td>Trifolium arvensis</td>
</tr>
<tr>
<td>Valerianella spec.</td>
</tr>
<tr>
<td>Vicia spec.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

FFH-Lebensraumtypen und gesetzlich geschützte Biotoptypen stellen seltene und wertvolle Landschaftsbestandteile dar und haben grundsätzlich HNV-Qualität. Wenn möglich, werden diese einer der Nutzflächenkategorien (z. B. Grünland) zugeordnet und von den Kartierpersonen gutachterlich gemäß der Qualität ihrer Ausprägung bewertet (Kap. 3.5).

3.3 Kartierungsunterlagen

Die für die Kartierungen notwendigen Unterlagen werden im Vorfeld eines jeden Kartierungsdurchgangs deutschlandweit zentral zur Verfügung gestellt. Dieses Vorgehen bietet die Gewähr, dass die Erfassungen auf nationaler Ebene einer einheitlichen Vorgehensweise unterliegen und die Vergleichbarkeit der Daten möglich ist. Aus diesem Grund wird die Mehrzahl der Arbeitsmaterialien vom BfN ausgegeben. Um anschließend eine reibungslose Datenverarbeitung zu gewährleisten, werden festgelegte Datenformate verwendet, welche nicht verändert werden dürfen. Die Eingaben müssen exakt den vorgegebenen nomenklatorischen Regeln entsprechen.

Die Kartiererinnen und Kartierer erhalten über die zuständigen Landesbehörden folgende Arbeitsmaterialien:

- Kenntaxa-Listen für alle im Rahmen der Vorkartierung identifizierten HNV-Farmland-Flächen mit Eintragung der gefundenen Kenntaxa aus der Vorkartierung und Eintragspalten für die aktuelle Kartierung sowie Blanko-Kenntaxa-Listen als Excel-Files für neu hinzukommende HNV-Farmland-Flächen,
- einen Geländebogen (als PDF), welcher die Eintragungen für alle bei der Vorkartierung erfassten HNV-Kartiereinheiten einer Stichprobenfläche enthält und in welchen im Gelände die während der Kartierung zu erfassenden Informationen eingetragen werden können,
- Shape-Files mit den Abgrenzungen der Stichprobenfläche, mit der vorläufig abgegrenzten Agrarlandschaftsfläche in den Stichprobenflächen, mit den verorteten HNV-Kartierungseinheiten der Vorkartierung und deren eindeutigen Nummern sowie mit der Attributtabelle, die die Ergebnisse der Vorkartierung und Spalten für die Eintragung der aktuellen Kartierungsergebnisse gemäß Erfassungsanleitung enthält, sowie ein Shape-File mit den Transekten der Vorkartierung.

Die Landesbehörden stellen den jeweils aktuellsten Luftbildhintergrund zur Verfügung. Bundeslandspezifisch können weitere Informationsschichten beigefügt sein, z. B. Feldblöcke, Schutzgebiete oder Ergebnisse von Biotopkartierungen etc. Somit stehen den Kartierpersonen alle Informationen zur Erstellung einer Din A3-Feldkarte im Maßstab 1:5.000 für die Geländearbeiten zur Verfügung, wenn diese nicht ohnehin von der jeweiligen Landesbehörde bereitgestellt werden.


3.4 Organisation der Datenerhebungen

anderen Teil erfolgt die Kartierung der Hälfte der Stichprobenkulisse alle zwei Jahre. Damit kann die Hochrechnung des Indikatorwerts auf Bundesebene alle zwei Jahre durchgeführt werden. Darüber hinaus ist es in einzelnen Bundesländern möglich, eine jährliche Hochrechnung vorzunehmen.

Das BfN ist für die Koordination der Kartierungen verantwortlich. Mithilfe extern beauftragter Expertise werden jährlich die in Kap. 3.3 dargestellten Kartierungsunterlagen in einem einheitlichen Datenformat bereitgestellt, die Kartierungsergebnisse aus den Ländern entgegen genommen, kontrolliert und die Indikatorwerte für Bund und Länder aus den bereinigten Daten hochgerechnet.

3.5 Vorgehensweise bei der Kartierung

3.5.1 Kartierung und Bewertung von HNV-Farmland-Elementen


Abb. 4: Auswahl von Typen von Landschaftselementen, welche im Rahmen des HNV-Farmland-Monitorings bewertet werden (s. Tab. 3). (Fotos: A. Benzler/ C. Hünig).
Abb. 5: Wirtschaftswegen wird nur dann eine HNV-Wertigkeit zugeordnet, wenn diese unbefestigt sind, eine Breite von mindestens 3 m aufweisen und eine Lebensraumfunktion für Tier- und Pflanzenarten erkennen lassen (z. B. Grasstreifen, Saum, Foto rechts, A. Benzler). Mit Schotter oder Beton/Asphalt befestigte Wege (Foto links, C. Hünig) haben keinen hohen Naturwert.


Einen Sonderfall stellt der Mischtyp „Komplexelement“ dar. Da dieser keine sehr aussagekräftige, systematische Interpretation zulässt, weil er die unterschiedlichsten Einzeltypen in sich vereinen kann, sollte er nur in Ausnahmefällen zugewiesen werden. Dabei gilt, dass keiner der darin erfassten Einzeltypen dominant sein darf. Wann immer eine Ausdifferenzierung möglich ist, sollte die Attribuierung als Komplexelement vermieden werden.
Einen vollständigen Überblick über die gültigen HNV-Farmland-Einheiten gibt Tabelle 3.

Tab. 3: Flächentypen und Landschaftselemente, welche im Rahmen des HNV-Farmland-Monitorings bewertet werden, mit der jeweils verwendeten standardisierten Kurzbezeichnung (s. HNV- Erfassungsanleitung in Anhang 1, BfN 2017a).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kürzel</th>
<th>Flächentyp</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Nutz- und Lebensraumflächen</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Gr</td>
<td>Grünland</td>
</tr>
<tr>
<td>Ob</td>
<td>Obstflächen</td>
</tr>
<tr>
<td>Ac</td>
<td>Ackerflächen</td>
</tr>
<tr>
<td>Re</td>
<td>Rebflächen</td>
</tr>
<tr>
<td>Br</td>
<td>Brachflächen</td>
</tr>
<tr>
<td>Le</td>
<td>Sonstige Lebensräume des Offenlandes</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Landschaftselemente</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>Baumreihen, Baumgruppen, Einzelbäume</td>
</tr>
<tr>
<td>H</td>
<td>Hecken, Gebüsche, Feldgehölze inkl. Gehölzsäume</td>
</tr>
<tr>
<td>K</td>
<td>Komplex-Elemente wie Feldraine und Böschungen mit Gehölzen</td>
</tr>
<tr>
<td>N</td>
<td>Naturstein- und andere Trockenmauern sowie Stein- und Felsriegel, Sand-, Lehm- und Lößwände</td>
</tr>
<tr>
<td>R</td>
<td>Ruderal- und Staudenfluren sowie Säume, inkl. Hochgrasbestände</td>
</tr>
<tr>
<td>S</td>
<td>Feuchtgebietselemente: Seggenriede, Röhrichte und Staudenfluren nasser Standorte</td>
</tr>
<tr>
<td>T</td>
<td>Stehende Gewässer bis 1 ha Größe</td>
</tr>
<tr>
<td>G</td>
<td>Gräben</td>
</tr>
<tr>
<td>W</td>
<td>Bäche und Quellen</td>
</tr>
<tr>
<td>U</td>
<td>Unbefestigte Feldwege / Hohlwege</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Nutzflächen und Landschaftselemente werden entsprechend der in der Erfassungsanleitung niedergelegten Kriterien einer von vier Qualitätsstufen zugeordnet:

- **HNV I** – äußerst hoher Naturwert
- **HNV II** – sehr hoher Naturwert
- **HNV III** – mäßig hoher Naturwert
- **HNV X** – niedriger Naturwert (keine HNV-Qualität)

Bei der Kartierung werden lediglich HNV-Farmland-Elemente der Qualitätsstufen I bis III erfasst.


Abb. 6: Grünland mit hohem Naturwert muss mindestens vier Kenntaxa im 30 m x 2 m-Transekt aufweisen. (Foto: C. Hünig).
Die Bewertung läuft nach dem im Folgenden beschriebenen standardisierten Vorgehensschema ab:


- **HNV I**: 8 oder mehr in der betreffenden Region gültige Kenntaxa
- **HNV II**: 6 bis 7 in der betreffenden Region gültige Kenntaxa
- **HNV III**: 4 bis 5 in der betreffenden Region gültige Kenntaxa

Bei Obstbeständen im Grün- oder Ackerland erfolgt eine Mischbewertung, die sich aus der getrennten Bewertung des Grün- bzw. Ackerlands und des Obstbaumbestands zusammensetzt. Besondere Regeln gelten für den Umgang mit sehr großen Nutzflächen: um zu verhindern, dass große Flächen mit nur einem Transekt charakterisiert werden, müssen diese in Teilflächen zerlegt werden, welche getrennt aufgenommen werden (s.o.).

Die Bewertung der für die Agrarlandschaft typischen FFH-Lebensraumtypen und gesetzlich geschützten Biotope erfolgt darüber hinaus in der Weise gutachterlich, dass gut und überdurchschnittlich ausgeprägte Biotope bzw. FFH-Lebensraumtypen mit HNV I, durchschnittlich ausgeprägte mit HNV II und degenerierte oder stark gestörte Ausprägungen mit HNV III bewertet werden.

Die Bewertung der Landschaftselemente erfolgt nach Kriterien der Struktur- oder Artenvielfalt, welche für jeden Typ spezifisch festgelegt sind.

Für die Begehung einer Stichprobenfläche ist jeweils der für die Erfassung der Qualität günstigste Zeitpunkt zu wählen. Dies sind in der Regel die folgenden Zeiträume:

- **Rebflächen**: April (Frühjahrsgeophyten) oder/und Mitte Mai bis Mitte Juni (Rebgassenbegrünung)
- **Grünlandflächen**: Mitte bis Ende Mai (in Hochlagen bis Mitte Juni)
- **Ackerflächen**: Mitte Mai bis Ende Juni
- **Landschaftselemente**: ab Mitte April.

Je nach Region können die günstigsten Zeiträume unterschiedlich sein. Phänologisch lassen sich diese wie folgt beschreiben: Der günstigste Zeitpunkt zur Begehung ist im Grünland bei frischen und trockenen Flächen in der Regel die Blütezeit von *Chrysanthemum leucanthemum* in der betreffenden Region, bei feuchten Flächen die Blütezeit von *Lychnis flos-cuculi* (Abb. 8); ungünstig ist dagegen ein früherer Zeitpunkt, z. B. solange die erste
Vollblüte von Taraxacum officinalis und Cardamine pratensis noch nicht abgeschlossen ist. Der häufig sehr frühe Zeitpunkt der ersten Mahd dürfte bei Grünland jedoch die größte Einschränkung darstellen. Wenn Flächen während der Kartierung nicht begutachtet werden können, weil z. B. großflächig bereits gemäht wurde, so muss die Begutachtung zum Zeitpunkt des zweiten Aufwuchses vorgenommen werden.

Abb. 7: Der günstigste Kartierungszeitpunkt für Nutz- und Lebensraumtypen kann anhand der Blütenzeiten ausgewählter Pflanzen bestimmt werden. An der Blüte von Centaurea cyanus (Foto links: C. Hünig) kann sich die Kartierung der Ackerflächen orientieren. Lychnis flos-cuculi (Foto rechts: A. Benzler) blüht zum idealen Kartierungszeitpunkt für feuchte Flächen.

Bei Ackerflächen ist ein günstiger Zeitpunkt zur Begehung die Blütezeit von Papaver rhoeas und Centaurea cyanus (Abb. 7). Das ist bei Wintergetreideflächen der Zeitraum Mitte Mai bis Anfang Juni, bei Sommergetreideflächen der Zeitraum Anfang Juni bis Ende Juni/Anfang Juli.

Wenn man den günstigsten Zeitpunkt für die Erfassung der meisten Flächen innerhalb der Stichprobenfläche wählt, dürfte man in der Regel mit einem einzigen Durchgang auskommen. Wenn das Grünland bereits sehr früh gemäht wurde (Anfang Mai) und aus stehengebliebenen Mähresten darauf zu schließen ist, dass es sich nicht um artenreiches Grünland handelt, kann auf eine zweite Begehung verzichtet werden.
3.5.2 **Anwendung der Kenntaxa-Listen**


3.5.3 Methodische Erweiterungen ab dem Jahr 2015; Abgrenzung der Agrarlandschaftsfläche


4 Qualitätsmanagement

Mithilfe des HNV-Farmland-Monitorings soll über lange Zeiträume und in ganz Deutschland der Zustand und die Entwicklung der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft beobachtet werden. Daher kommt der Sicherung der räumlichen und zeitlichen Kohärenz und Beständigkeit der Erfassungen eine hohe Bedeutung zu. Das Qualitätssicherungskonzept für das HNV-Farmland-Monitoring beruht auf den folgenden Säulen:

1. regelmäßige Schulung der Kartiererinnen und Kartierer,
2. Hotline-Service für die Kartierpersonen während der Kartierungssaison zur Klärung von Zweifelsfragen,
3. regelmäßige und unangekündigte Kontrollkartierungen eines festen Anteils der im jeweiligen Jahr zu kartierenden Stichprobenflächen und Bewertung der Kartierungsleistungen,
4. ausführliche technische und fachliche Kontrolle aller Kartierungsergebnisse an zentraler Stelle.

Damit soll gewährleistet werden, dass die Kartiererinnen und Kartierer die in der Erfassungsanleitung niedergelegten Bewertungskriterien bundesweit einheitlich anwenden, dass eventuelle Verständnisschwierigkeiten frühzeitig aufgedeckt und beseitigt werden können und dass die Kartierungen gleichbleibend mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt werden.

4.1 Kartierschulungen


Schwerpunktmäßig werden die folgenden Themen behandelt:

- Vorgehensweise bei der Abgrenzung der Nichtkartierfläche von der Kartierfläche (= Agrarlandschaftsfläche) bzw. Zugehörigkeit von Elementen und Flächen zur Agrarlandschaftsfläche,
- Fragen der Zuordnung von Einheiten zu den HNV-Typen in Grenzfällen,
- Vorgehensweise bei der Bewertung der jeweiligen Vorkartierung,
- häufig auftretende Bewertungsfragen bei den einzelnen Flächen- und Elementtypen,
- Vorgehen bei der Dokumentation der Ergebnisse, z. B. in welcher Weise bzw. mit welchen Inhalten die Bemerkungsfelder auszufüllen sind.
Abb. 8: Kartierschulungen sind ein wichtiger Bestandteil des Qualitätsmanagements (Foto: A. Benzler).

4.2 Technisch- / fachliche Prüfung


- die Prüfung auf topologische Korrektheit der GIS-Daten (keine Überlappungen oder Lücken),
- die Prüfung, ob die jeweiligen Mindest- bzw. Höchstgrenzen in den Flächengrößen bei bestimmten Einheiten eingehalten wurden,
- die Prüfung auf korrekte Schreibweise in den Eintragungen,
- die Prüfung auf Vollständigkeit der abgelieferten Datensätze,
- die Prüfung auf Vollständigkeit der Eintragungen,
- die Prüfung auf Vollständigkeit der Dokumentation (Bemerkungsfelder),
- die Prüfung auf Fehler in den inhaltlichen Bezügen, z. B. Zahl der Kenntaxa vs. HNV-Qualitätsstufe

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Überprüfung der Plausibilität der Begründung von Bewertungsänderungen.

Bei der visuellen Prüfung werden die Kartierungsergebnisse mit einem aktuellen Luftbild abgeglichen. Dabei können weitere Kartierungsfehler, welche nicht über die technisch-/fachliche Prüfung ermittelbar sind, identifiziert werden, z. B.:

- Flächen, die offenbar übersehen wurden (z. B. Bäume, Gehölze oder Alleen, Wasserläufe, Stillgewässer),
- Flächen, die aufgrund ihrer Lage im Raum nicht als HNV-Farmland eingestuft werden dürfen (z. B. isolierte, kleine Flächen innerhalb von Ortschaften oder Wäldern, Saum- und Mantelbestände an großen Flüssen oder Stillgewässern, Gehölze oder Säume an Bundes- oder Landesstraßen oder Bahnlinien, große Moorflächen),
- fehlende Berücksichtigung von Teilflächen, welche außerhalb der Stichprobenfläche liegen, bei der Ermittlung der Flächenobergrenzen,
- Korrektheit bei der Differenzierung von Agrarlandschaftsfläche bzw. Nichtkartierfläche,
- korrekte Bewertung von Flächen, die nur zum Teil innerhalb der Agrarlandschaftsfläche liegen,
- Einhaltung der zulässigen Höchstbreite von 15 m bei Flüssen und Bächen für die gemeinsame Aufnahme von Gewässer und Saum/Mantel.

Der visuellen Prüfung werden sämtliche Kartierungsergebnisse unterzogen.

4.3 Kontrollkartierungen

Es wird versucht, mittels einer festen Zahl von jährlichen Kontrollkartierungen möglichst alle an der HNV-Farmland-Kartierung beteiligten Kartiererinnen und Kartierer anhand einer Stichprobenfläche zu überprüfen. Die Kontrollkartierungen werden von Experten, die bereits über jahrelange Kartierungserfahrung im Rahmen des HNV-Farmland-Monitorings verfügen und sich inhaltlich und konzeptionell ausführlich mit dem Monitoringkonzept für den HNV-Farmland-Indikator auseinandergesetzt haben, durchgeführt. Beim anschließenden Datenvergleich wird die Leistung der überprüften Kartierpersonen bezüglich folgender Prüfpunkte bewertet:

- Abgrenzung der Nichtkartierfläche,
- Vollständigkeit der Bearbeitung,
- Abgrenzung der HNV-Farmland-Einheiten (u. a. auch Umgang mit Multipart-Polygonen),
- Typisierung der HNV-Farmland-Einheiten,
- Nachvollziehbarkeit der Bewertung der HNV-Farmland-Einheiten,
- Dokumentation der Kartierung in den Bemerkungsfeldern.

Dabei werden systematische von nicht systematischen Fehlern unterschieden, um ggf. vorhandene Verständnisfehler offenzulegen. Es wird ein systematisiertes Bewertungsprotokoll erstellt, welches durch fachliche Bemerkungen zu Einzelaspekten
ergänzt wird. Dieses wird der überprüften Person und der zuständigen Landesbehörde zur Verfügung gestellt.

Diese Vorgehensweise hat das Ziel, die Kartierpersonen bestmöglich in die speziellen Details des HNV-Farmland-Monitorings einzuführen und soll keinesfalls der Abwertung der Kartierungsleistungen einzelner Personen dienen. Insofern wird die Kartierungsbewertung von den Betroffenen in der Regel als Chance verstanden, die eigene Qualifikation für die HNV-Farmland-Kartierungen zu optimieren.

4.4 Hotline

Die Einrichtung einer Hotline gibt den Kartiererinnen und Kartieren die Möglichkeit, sich bei Zweifelsfragen, die im Gelände auftreten, beraten zu lassen. Das Feedback der Kartiererinnen und Kartieren wird im Rahmen der jährlichen Überarbeitung der Erfassungsanleitung genutzt, um Unschärften oder Fehlstellen in den Formulierungen zu beseitigen sowie Kartier- und Bewertungsmethodik zu optimieren.
5 Datenmanagement


Abb. 9: Weg der Datenverarbeitung beim HNV-Farmland-Monitoring.
6 Hochrechnung

6.1 Schichtungsgrundlage und Ziehungsbedingungen

Stichprobenflächen sollen grundsätzlich räumlich so verteilt sein, dass aus den auf ihnen erhobenen Daten mit ausreichender Sicherheit auf die Verteilung der gemessenen Parameter im gesamten Bezugsräum geschlossen werden kann. Die hier verwendete Stichprobe wurde als doppelt geschichtete Stichprobe realisiert. Für die Schichtenbildung wurden zwei Merkmale zur Beschreibung der Landschaft herangezogen. Erste Schichtungsebene ist die reale Landnutzung, die aus den Objektarten des digitalen Landschaftsmodells imamtlichen topografischen Informationssystem (Basis-DLM) abgeleitet wurde. Die einzelnen Objektarten des Basis-DLM wurden für die Stichprobenziehung zu sechs überlappungsfreien Landnutzungsklassen zusammengefasst:

1 – Ackerflächen,
2 – Grünland,
3 – Wald,
4 – Sonderkulturen (Hopfen, Wein u. ä.),
5 – Sonderbiotope (Sumpf-, Moor- und Heideflächen, Brachland, vegetationslose Flächen),
6 – Siedlungen. Gewässerflächen wurden bei dieser räumlichen Auswahl nicht berücksichtigt.


Die räumliche Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung wurde durch eine Verschneidung der beiden Datengrundlagen erreicht. Diese besteht aus rund 1,94 Millionen Einzelflächen. Jeder Fläche ist dabei eine eindeutige Schichtkombination in der Form „[Landnutzungsklasse]-[Standorttyp]“ zugeteilt.
Die Ziehung erfolgte in folgenden Schritten:


2. **Verteilung aller Stichprobenflächen einer Landnutzungsklasse flächenproportional auf die Standorttypen.** Der größte Standorttyp (62), mit 13 % des bundesdeutschen Grünlands, erhielt 26 Grünland-Stichprobenflächen, der kleinste Standorttyp (30), mit dem geringsten Anteil von 1,4 %, erhielt zwei Grünlandstichprobenflächen.


Diese geschilderte Vorgehensweise führt dazu, dass die einzelnen Schichten insgesamt nicht flächenproportional in den Stichprobenflächen repräsentiert sind. Neben der unterschiedlich dichten Belegung der einzelnen Landnutzungsklassen (Schritt 2 bei der Ziehung) spielt hier auch eine Rolle, dass durch das Ziehungsmodell nur die Mittelpunkte der Stichprobenflächen eindeutig einer Fläche der Grundgesamtheit zugeordnet wurden. Die jeweils ein Quadratkilometer großen Stichprobenflächen umfassen natürlich zahlreiche unterschiedliche Flächen, die nicht derselben Schicht zuzuordnen sind. Die in Abb. 11 dargestellte Stichprobenfläche war ursprünglich also mit einem Quadratkilometer für die Schicht 3 – 012 (= Standorttyp „Hochlagen der Mittelgebirge, Landnutzung „Wald“) gezogen worden (siehe durch das Kreuz dargestellter Mittelpunkt des Luftbilds). Die tatsächlichen Schichtanteile sind hingegen wesentlich differenzierter (Tab. 4).

Tab. 4: Tatsächliche Schichtanteile der Stichprobenfläche bw310.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Schicht</th>
<th>1 – Acker</th>
<th>2 – Grünland</th>
<th>3 – Wald</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Standorttyp 12</td>
<td>0,08 km²</td>
<td>0,01 km²</td>
<td>0,45 km²</td>
</tr>
<tr>
<td>Standorttyp 56</td>
<td>0,28 km²</td>
<td>0,09 km²</td>
<td>0,09 km²</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Abb. 11: Schichtenverteilung in einer HNV-Stichprobenfläche (aus PAN et al. 2011)¹.

¹ Dargestellt sind links die Landnutzungsklassen des Basis-DLM über Farben und die Standorttypen über Beschriftung, rechts das entsprechende Luftbild der Stichprobenfläche bw310. Das Kreuz markiert den Mittelpunkt der Stichprobenfläche, der bei der Ziehung der Stichprobenflächen für die Schichtzuordnung verwendet worden war. Die Stichprobenfläche war für die Schicht 3 – 012 gezogen worden.
Die Ziehung der Stichprobenflächen wird ausführlich in HEIDRICH-RISKE (2004, s. Anhang 2) beschrieben.

6.2 Vorgehensweise bei der Hochrechnung


6.2.1 Hochrechnung mit Hilfe des korrigierten BfN-Schätzers

Der HNV-Farmland-Indikator $I_{HNV}$ ist definiert als der Anteil der HNV-Farmland-Fläche ($F_{HNV}$) an der Agrarlandschaftsfläche ($F_{ALF}$):

$$I_{HNV} = \frac{\bar{f}_{HNV}}{\bar{f}_{ALF}}$$

Die beiden Größen HNV-Farmland-Fläche und Agrarlandschaftsfläche² müssen aus den Stichproben ermittelt werden (statistischen Konventionen folgend werden die Größen, die aus den Stichproben ermittelt werden, im Folgenden mit Kleinbuchstaben bezeichnet, also $f_{HNV}$ für die ermittelte HNV-Farmland-Fläche in den Stichprobenflächen). Bei einer einfachen, ungeschichteten Zufallsstichprobe würde man den Indikatorwert als Verhältnis der Mittelwerte (gekennzeichnet über den Strich über $f$) der HNV-Farmland-Fläche und der Agrarlandschaftsfläche aus allen Stichproben schätzen.

$$\tilde{I}_{HNV} = \frac{\bar{f}_{HNV}}{\bar{f}_{ALF}}$$

Zur Vereinfachung der Formeldarstellung wird ab hier die HNV-Farmland-Fläche mit $y$ und die Agrarlandschaftsfläche mit $x$ gekennzeichnet. Dadurch erhält die Formel die Schreibweise:

$$\tilde{I}_{HNV} = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}$$

Bei der vorliegenden geschichteten Stichprobe sind die einzelnen Schichten unterschiedlich in den Stichproben vertreten (Kap. 6.1). So wurden zum Beispiel in der Schicht „Landnutzungsklasse „Sonderbiotope““ deutlich mehr Stichprobenflächen je Gesamtfläche verteilt als in der Schicht „Landnutzungsklasse „Ackerflächen““. Bei der einfachsten Methode diese Tatsache zu berücksichtigen, wird nur die Schichtung bezüglich des Mittelpunkts der Stichprobenfläche einbezogen (siehe Abb. 11). Dabei werden bei der Hochrechnung die Mittelwerte von HNV-Farmland-Fläche und Agrarlandschaftsfläche für jede Schicht ermittelt und anschließend mit dem Anteil dieser Schicht an der Gesamtfläche gewichtet. Diese

---

² Die Agrarlandschaftsfläche wird zurzeit aus dem Basis-DLM errechnet und setzt sich aus den Landnutzungsklassen 1, 2 und 4 (s. Kap. 6.1) zusammen. Ab 2018 wird sie aus der in den Stichprobenflächen kartierten Agrarlandschaftsfläche bestimmt.


\[
\hat{R}_c = \frac{\hat{y}}{FL_M} = \frac{\sum_{h=1}^{L} \frac{FL_{hG}}{FL_{G}} \hat{y}_h}{\sum_{h=1}^{L} \frac{FL_{hG}}{FL_{G}} \bar{x}_h} = \frac{\bar{y}_s}{\bar{x}_s}
\]

(Formel 3³)

Erläuterung der Bezeichnungen in den Formeln:

- \(\hat{R}_c\) kombinierter Verhältnisschätzer,
- \(\hat{R}_{BfN}\) korrigierter BfN-Schätzer,
- \(\hat{y}\) Schätzwert Fläche,
- \(FL_{M}\) Farmlandfläche in der Auswahlgesamtheit G,
- \(FL_{hG}\) Fläche des Farmlandstratums bzw. des Stratum h in der Auswahlgesamtheit G,
- \(FL_{G}\) Fläche der Auswahlgesamtheit G,
- \(\bar{x}_h\) Mittelwert der Agrarlandschaftsfläche in allen Stichprobenflächen, die zur Schicht h gehören,
- \(\hat{y}_h\) Mittelwert der kartierten HNV-Farmland-Fläche in allen Stichprobenflächen, die zur Schicht h gehören.


³ Formel aus dem Gutachten von Prof. Dr. Joachim SABOROWSKI (2012).
Im Rahmen eines Gutachtens wurde daher eine Formel zur Berücksichtigung dieser tatsächlichen Schichtverteilung entwickelt (SABOROWSKI 2012, s. Anhang 2). Dabei wird zunächst für jede Erhebungsschicht (im Folgenden mit S gekennzeichnet) der kombinierte Verhältnisschätzer unter Berücksichtigung aller Ziehungsschichten (h) berechnet und diese Werte dann für alle Erhebungsschichten summiert.

\[
\hat{R}_{BfN} = \frac{\hat{y}}{F_{LW}} = \frac{1}{F_{LW}} \sum_{S \in LW} F_{SG} \left( \sum_{h=1}^{L} \frac{F_{lhG}}{F_{lG}} \hat{y}_h(S) \right) \left( \sum_{h=1}^{L} \frac{F_{lhG}}{F_{lG}} \hat{y}_h(S) \right)
\]

(Formel 5)

Dieser erweiterte Rechenweg wird in Anlehnung an o. g. Gutachten als „korrigierter BfN-Schätzer“ bezeichnet.


Die Varianz für den kombinierten Verhältnisschätzer wird nach folgender Formel ermittelt:

\[
\text{var}(\hat{R}_c) = \text{var}\left(\frac{\hat{y}_c}{\hat{y}_{SK}}\right) = \frac{1}{(x_{Sk})^2} \sum_{h=1}^{L} F_{lhG} \left( 1 - \frac{n_h \cdot 1}{F_{lG}} \right) \frac{s^2_{uk}}{n_h}
\]

(Formel 4)

Die Varianz des korrigierten BfN-Schätzers wird mithilfe folgender Kovarianzen entwickelt:

\[
\text{var}\left(\hat{R}_c(S)\right) = \text{var}\left(\frac{\hat{y}_c(S)}{\hat{y}_{SK}(S)}\right) = \\frac{1}{(x_{Sk}(S))^2} \sum_{h=1}^{L} F_{lhG} \left( 1 - \frac{n_h \cdot 1}{F_{lG}} \right) \frac{s^2_{uk(S)}}{n_h}
\]

(Formel 7)

\[
\text{cov}\left(\hat{R}_c(S), \hat{R}_c(S')\right) = \frac{1}{(x_{Sk}(S))^2} \sum_{h=1}^{L} F_{lhG} \left( 1 - \frac{n_h \cdot 1}{F_{lG}} \right) \frac{s_{uk(S)\hat{y}_{SK}(S)}}{n_h}
\]

(Formel 8)

Daraus resultiert folgende Formel, die zur Schätzung der Varianz des korrigierten BfN-Schätzers verwendet wird:

\[
\text{var}\left(\hat{R}_{BfN}\right) = \frac{1}{F_{LW}^2} \left[ \sum_{S \in LW} F_{SG}^2 \cdot \text{var}\left(\hat{R}_c(S)\right) + \sum_{S \neq S'} F_{SG} F_{SiG} \cdot \text{cov}\left(\hat{R}_c(S), \hat{R}_c(S')\right) \right]
\]

(Formel 9)

Ob einer der beiden oben beschriebenen Rechenwege im Endergebnis eine höhere Präzision liefert, lies sich nicht im Voraus bestimmen.

\[\text{Formel aus dem Gutachten von Prof. Dr. Joachim SABOROWSKI (2012).}\]
Daher wurden entsprechend einer Empfehlung im o.g. Gutachten beide Verfahren durch zahlreiche Proberechnungen mit unterschiedlichen Bezugsräumen (Bund, verschiedene Länder), unterschiedlichen Schichtungsgrundlagen und mit den einzelnen Qualitätsstufen durchgeführt und jeweils der Stichprobenfehler ermittelt. Dabei wiesen die Ergebnisse nach dem korrigierten BfN-Schätzer, bei dem auch die Erhebungsschichten berücksichtigt werden, in 104 von 120 Fällen (= 87 %) kleinere Stichprobenfehler als nach dem kombinierten Verhältnisschätzer auf. Daher wird seit 2012 der korrigierte BfN-Schätzer für die Hochrechnung des HNV-Farmland-Indikators verwendet.

6.2.2 Unterbesetzte Schichten

Die Berechnung des Stichprobenfehlers setzt eine Belegung der einzelnen Schichten mit mindestens zwei Stichproben voraus. Da der Indikatorwert für unterschiedliche Grundgesamtheiten (Bund, einzelne Bundesländer) berechnet wird und zu Beginn des Monitoringprogramms die überwiegende Mehrzahl der Bundesländer lediglich das Grundprogramm übernommen hatte, traten gelegentlich Schichten auf, die mit nur einer Stichprobenfläche besetzt waren. Nach SABOROWSKI (2013; s. Anhang 2) ist es möglich, in diesem Fall Schichten zu kombinieren, sofern diese dieselbe Auswahlwahrscheinlichkeit haben, also flächenproportional mit Stichproben besetzt sind.


Laut Gutachten sollten für die Zusammenlegung von Schichten in erster Linie diejenigen Schichten in Frage kommen, welche „ähnliche HNV-Anteile erwarten lassen“. Es bietet sich an, hierfür die hierarchische Struktur der CART-Klassifikation (vgl. Kap. 6.1.) mit ihren dichotomen Verzweigungen zu nutzen.

Da im Voraus nicht abschätzbar war, wie sich die unterschiedlichen Vorgehensweisen auf das Vertrauensintervall auswirken, wurden zahlreiche Probe-Hochrechnungen mit dem bundesweiten Datensatz und den Datensätzen der einzelnen Länder mit dem Ziel, die engsten Vertrauensbereiche zu erhalten, durchgeführt. Dabei wurden die günstigsten Kombinationsmöglichkeiten ermittelt. Es zeigte sich, dass auf Bundesebene die Hochrechnung unter Verwendung der doppelten Schichtung nach Landnutzungsklassen und Standorttypen in Verbindung mit einzelnen Schichtzusammenlegungen das beste Ergebnis brachte. Auf der Ebene der Bundesländer dagegen wirkte sich die geringe Stichprobenzahl in den Schichten hierbei ungünstig auf die Größe des Vertrauensintervalls aus. Im Mittel ergab die Berechnung auf der Basis der Landnutzungsklassen hier die kleinsten Stichprobenfehler. Weitere Details zu den Proberechnungen sind Anhang 2 zu entnehmen.
7 Ergebnisse


Abb. 13: Grad der Aktualisierung der Stichprobeneinheitenkartierungen über die Kartierungsjahre (nur Grundprogramm).

Da im Rahmen der Wiederholungsbegehungen nicht nur Änderungen kartiert, sondern auch ggf. Korrekturen an der Vorkartierung (z. B. übersehene Landschaftselemente, methodische Änderungen in der Erfassungsanleitung etc.) vorgenommen wurden, konnten sich v.a. in der Anfangszeit mit jeder neuen Hochrechnung in Einzelfällen auch die Vorjahreswerte im Nachkommabereich geringfügig verändern.

\(^4\) Eine Ausnahme bildet die ÖFS in Nordrhein-Westfalen. Der Kartierungszyklus beträgt dort sechs Jahre. Damit gehen nordrhein-westfälische Daten aus den letzten fünf Vorjahren in die jeweilige Hochrechnung ein.
Den hier vorgestellten Hochrechnungsergebnissen liegen nun die Kartierungsergebnisse aus den Stichprobenflächen des Grundprogramms aller beteiligten Länder sowie die Flächen des Vertiefungsprogramms im Saarland und in Thüringen zugrunde.

Die Ergebnisse (Abb. 14) zeigen, dass der größte Teil des HNV-Farmlands der Qualitätsstufe III, also der untersten Qualitätsstufe angehört. Über die Zeit betrachtet ist ein kontinuierlicher Rückgang des Indikatorwerts auf Bundesebene von 13,1 % im Jahr 2009 auf 11,4 % im Jahr 2015 zu verzeichnen. Damit ist der Indikatorwert im Verlauf von sechs Jahren um über 10 % gefallen. Es fällt auf, dass der überwiegende Verlust an HNV-Farmland die Qualitätsstufe III, also die Flächen mit mäßig hohem Naturwert, betrifft.

Die Betrachtung der einzelnen HNV-Typen (Abb. 15) zeigt, dass der Rückgang weitgehend auf die eigentlichen Nutzflächen beschränkt ist und die Landschaftselemente insgesamt über den Beobachtungszeitraum stabil blieben. Dabei haben die HNV-Ackerflächen prozentual am stärksten abgenommen (-46,0 %) und auch die Brachen haben mit -31,3 % stark verloren.

Geringer, aber immer noch sehr hoch, ist der Rückgang von HNV-Grünland (-8,9 %). Quantitativ ist der HNV-Grünlandschwund jedoch am bedeutendsten, da das HNV-Grünland den größten Anteil an den HNV-Nutzflächen hat und auch stärker vertreten ist als die Landschaftselemente insgesamt.

Die Prüfung auf Signifikanz (SABOROWSKI 2013, s. Anhang 2) ergab, dass sowohl die Änderung des Gesamtwerts als auch die Änderung bei Grünland, Acker und Brachen zwischen 2009 und 2015 statistisch signifikant ist. Betrachtet man die einzelnen Qualitätsstufen, so kann nur für die Änderung in der HNV-Qualitätsstufe III die Signifikanz belegt werden.

Die Zahlen belegen einen kontinuierlichen und signifikanten Rückgang der biologischen Vielfalt auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen in Deutschland (BENZLER et al. 2015) seit dem Jahr 2009 und zeigen auch, dass aktuell die Maßnahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik, die dem Biodiversitätsverlust in der Agrarlandschaft Einhalt gebieten sollen, bei weitem nicht ausreichen (s. auch BFN 2014, BFN 2017b).


⁶URL: https://www.lanuv.nrw.de/liki/index.php?indikator=602&aufzu=0&mode=indi
8 Perspektive

Eine entscheidende methodische Verbesserung stellt die in Kap. 3.7 beschriebene Änderung der Bezugsflächenberechnung dar. Seit dem Jahr 2015 wird die Agrarlandschaftsfläche auf den Stichprobenflächen abgegrenzt. Ende des Jahres 2018 wird ein vollständiger Durchgang dieser Erhebung vorliegen. Damit werden dann die Voraussetzungen zur Änderung der Berechnungsgrundlage für die Grundgesamtheit, also die Agrarlandschaftsfläche, erfüllt sein. Der methodische Wechsel wird dazu führen, dass sich die Indikatorwerte insgesamt ändern.


Die erhobenen Daten ermöglichen einen differenzierten Blick, indem sich qualitative Veränderungen innerhalb der HNV-Kulisse feststellen lassen, wenn man die Qualitätsstufen oder die Einzeltypen in ihrer zeitlichen Dynamik getrennt betrachtet. So können Trends in der qualitativen und quantitativen Entwicklung z. B. von Grünland, Brachen oder Feldgehölzen über die Zeit beobachtet werden. Diese Auswertungsmöglichkeiten stoßen lediglich in denjenigen Fällen an Grenzen, in denen seltenere HNV-Typen über das Stichprobenverfahren nicht in ausreichender Zahl erfasst werden können und damit die statistische Aussagekraft leidet.

In diesem Zusammenhang ist es begrüßenswert, dass die Bundesländer zunehmend dazu übergehen, die Zahl der Stichproben im jeweiligen Bundesland zu erhöhen. Das Gesamtkonzept sieht die Verdichtung der Stichprobenkulisse für weitergehende Aussagen auf Bundeslandebene ausdrücklich vor. Von der Verdichtung der Stichprobenkulisse profitieren Bund und Länder gleichermaßen, weil zum einen eine differenziertere Auswertung ermöglicht wird und zum anderen die sich verkleinernden Stichprobenfehler eine frühzeitigere Identifizierung von Trends erleichtern.

Damit könnten auch weitere relevante Fragestellungen, z. B. zur Differenzierung der Grünlandqualität, wie vom Wissenschaftlichen Beirat für Biodiversität und genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen eines Grünlandmonitorings gefordert (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR BIODIVERSITÄT UND GENETISCHE RESSOURCEN 2013), bedient werden.
Die Korrelation der HNV-Daten mit anderen Datensätzen ist ebenfalls möglich und wird in verschiedenen Forschungsvorhaben bereits getestet. Das Monitoring der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert bietet somit eine neue wertvolle Datenbasis und viel Potential für die verschiedensten Forschungsansätze und Fragen zur biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft. Es ist auch zukünftig vorgesehen, die HNV-Indikatorwerte alle zwei Jahre für Bund und Länder hochzurechnen und zu berichten.

Danksagung
9 Literaturverzeichnis


Die Anhänge des Skriptenbandes können bis auf die aktuelle Erfassungsanleitung zum HNV-Farmland-Monitoring nicht barrierefrei auf der BfN-Homepage zur Verfügung gestellt werden.

Es handelt sich dabei um folgende Dokumente:

Anhang 1: Erfassungsanleitung, Inhalte Kartierschulungen

Anhang 2: Bericht zur Durchführung der Ziehung einer räumlichen Stichprobe - Monitoringmodul 1, Analyse und Korrektur des BfN-Schätzers, Proberechnungen zum HNV-Monitoring, Varianz der geschätzten Zustandsveränderung - BfN-Schätzer

Diese sind in der Druckversion des BfN-Skriptenbandes enthalten bzw. können bei Bedarf beim BfN (armin.benzler@bfn.de) angefordert werden.