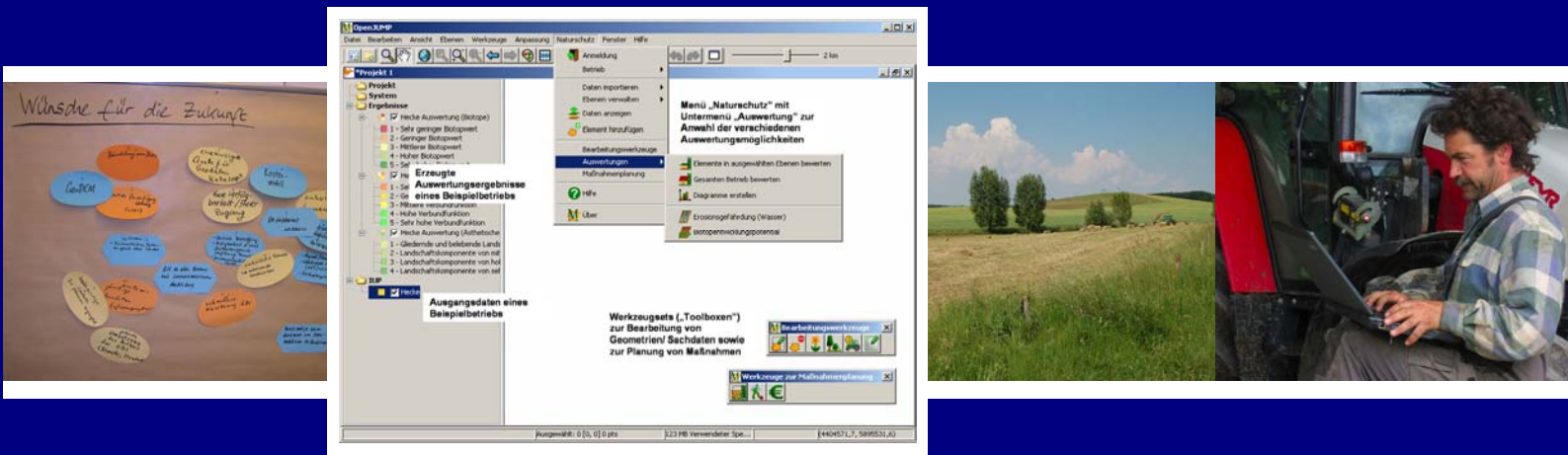


# Geodaten für das Naturschutzmanagement landwirtschaftlicher Betriebe

Anforderungen, Einsetzbarkeit, Perspektiven



---

**Geodaten für das Naturschutzmanagement  
landwirtschaftlicher Betriebe –  
Anforderungen, Einsetzbarkeit, Perspektiven**

---

Von der Fakultät für Architektur und Landschaft  
der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover  
zur Erlangung des akademischen Grades  
Doktorin der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.)

genehmigte Dissertation

von  
Dipl.-Ing. Astrid Lipski  
geboren am 25.01.1977 in Bielefeld

2009

## INHALTSVERZEICHNIS

|  |             |
|--|-------------|
| <b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....   | <b>XI</b>   |
| <b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....   | <b>XV</b>   |
| <b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b> .....   | <b>XVII</b> |
| <b>KURZFASSUNG</b> .....   | <b>XXI</b>  |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>XXV</b>  |
| <b>1 EINLEITUNG</b> .....  | <b>1</b>    |
| <b>1.1 Hintergrund und Anlass der Arbeit: Naturschutz als Aufgabe</b><br><b>landwirtschaftlicher Betriebe</b> .....                            | <b>1</b>    |
| <b>1.2 Stand des Wissens</b> .....   | <b>2</b>    |
| 1.2.1 Einsatz EDV-gestützter Managementsysteme.....  | 2           |
| 1.2.2 Einsatz von Geoinformationssystemen und Geodaten.....  | 2           |
| <b>1.3 Ziele und Untersuchungsfragen</b> .....   | <b>5</b>    |
| <b>2 GRUNDLAGEN UND METHODEN</b> .....   | <b>7</b>    |
| <b>2.1 Geodaten</b> .....  | <b>7</b>    |
| <b>2.2 Das Naturschutzmanagementsystem MANUELA als Fallbeispiel für EDV-</b><br><b>gestützte Betriebsmanagementsysteme</b> .....               | <b>11</b>   |
| 2.2.1 Aufbau des Systems.....  | 12          |
| 2.2.2 Analyse und Bewertung der Aspekte Biodiversität und Landschaftsästhetik .....  | 14          |
| <b>2.3 Eingesetzte Geoinformationssysteme für die Qualitätsüberprüfung</b> .....   | <b>16</b>   |
| 2.3.1 ArcGIS .....   | 16          |
| 2.3.2 OpenJump.....  | 17          |
| <b>2.4 Vorgehen zur Ermittlung der Anforderungen an Geodaten aus Sicht des</b><br><b>landwirtschaftlichen Naturschutzmanagements</b> .....     | <b>17</b>   |
| 2.4.1 Auswertung bereits dokumentierter Anforderungen.....   | 18          |
| 2.4.2 Ermittlung der Anforderungen aus der Sicht landwirtschaftlicher Betriebe anhand<br>von Experteninterviews .....                          | 18          |
| 2.4.2.1 <i>Aufbau der Interviews</i> .....   | 19          |
| 2.4.2.2 <i>Die interviewten Pilotbetriebe</i> .....  | 20          |
| 2.4.3 Ermittlung der Anforderungen aus der Sicht landwirtschaftlicher Beratung,<br>Verwaltung und Forschung im Rahmen eines Workshops.....     | 22          |
| 2.4.3.1 <i>Schriftliche Befragung</i> .....  | 22          |
| 2.4.3.2 <i>Kleingruppenarbeit</i> .....  | 22          |
| 2.4.4 Ermittlung des Datenbedarfs des Naturschutzmanagementsystems MANUELA .....   | 24          |
| <b>2.5 Vorgehen zur Ermittlung und Prüfung geeigneter Geodaten für das</b><br><b>Naturschutzmanagement landwirtschaftlicher Betriebe</b> ..... | <b>24</b>   |
| 2.5.1 Datenqualität.....   | 24          |
| 2.5.1.1 <i>Der Begriff der Datenqualität</i> .....   | 24          |
| 2.5.1.2 <i>Qualitätskriterien und Qualitätsmaße</i> .....  | 25          |
| 2.5.1.3 <i>Einflussfaktoren auf die Qualität von Geodaten</i> .....  | 28          |
| 2.5.1.4 <i>Metadaten</i> .....   | 28          |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 2.5.1.5    | <i>Verfahren zur Überprüfung der Datenqualität</i>   | 29        |
| 2.5.2      | Überprüfung der Datenqualität .....  | 30        |
| 2.5.2.1    | <i>Definition des Anwendungszweckes</i>  | 31        |
| 2.5.2.2    | <i>Zusammenstellung geeigneter Qualitätskriterien und Qualitätsmaße</i>  | 32        |
| 2.5.2.3    | <i>Aufstellung eines Prüfplans</i>   | 33        |
| 2.5.2.4    | <i>Vorauswahl potenziell geeigneter Datensätze</i>   | 36        |
| 2.5.2.5    | <i>Ermittlung der Datenqualität der ausgewählten Datensätze</i>  | 42        |
| 2.5.2.6    | <i>Bewertung der Datenqualität der ausgewählten Datensätze</i>   | 43        |
| 2.5.2.7    | <i>Vergleich der Datensätze und beispielhafte Anwendung der Daten mit MANUELA<br/>als Basis für Empfehlungen für deren Einsatz</i> | 43        |
| 2.5.3      | Abschätzung des Potenzials zukünftiger Entwicklungen der GI-Technologie .....  | 44        |
| 2.5.4      | Ermittlung der Konsequenzen für den Einsatz des Naturschutzmanagementsystems<br>MANUELA .....                                      | 45        |
| 2.5.5      | Zusammenstellung von Empfehlungen für die Ausgestaltung und Bereitstellung<br>von Geodaten .....                                   | 45        |
| <b>3</b>   | <b>ANFORDERUNGEN AN GEODATEN FÜR DIE VERWENDUNG IM<br/>LANDWIRTSCHAFTLICHEN NATURSCHUTZMANAGEMENT .....</b>                        | <b>47</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Dokumentierte Anforderungen an Geodaten .....</b>   | <b>47</b> |
| 3.1.1      | Anforderungen aus Sicht von Naturschutz und Landschaftsplanung .....   | 47        |
| 3.1.2      | Anforderungen aus Sicht des landwirtschaftlichen Betriebsmanagements .....   | 50        |
| <b>3.2</b> | <b>Anforderungen aus der Sicht von landwirtschaftlichen Betrieben .....</b>  | <b>53</b> |
| 3.2.1      | Bisheriger Einsatz von GIS und Geodaten in den Pilotbetrieben.....   | 53        |
| 3.2.2      | Verfügbarkeit von Geodaten .....   | 54        |
| 3.2.3      | Qualität und Einsetzbarkeit vorhandener Datenbestände, Erfassung eigener Daten .....   | 55        |
| <b>3.3</b> | <b>Anforderungen von Beratern und weiteren Experten aus dem Bereich<br/>Landwirtschaft.....</b>                                    | <b>56</b> |
| 3.3.1      | Bisheriger Einsatz von GIS und Geodaten durch die Experten.....  | 56        |
| 3.3.2      | Vorteile des Einsatzes von Geodaten im landwirtschaftlichen Betriebsmanagement.....  | 57        |
| 3.3.3      | Aktuelle Defizite von Geodaten.....  | 58        |
| 3.3.4      | Anforderungen an die Verfügbarkeit von Geodaten.....   | 58        |
| 3.3.5      | Anforderungen an die Qualität der Geodaten .....   | 58        |
| <b>3.4</b> | <b>Aus dem Datenbedarf von MANUELA resultierende Anforderungen.....</b>  | <b>60</b> |
| <b>3.5</b> | <b>Zusammenfassende Darstellung der Anforderungen an Geodaten für das<br/>landwirtschaftliche Naturschutzmanagement.....</b>       | <b>62</b> |
| <b>4</b>   | <b>DIE EIGNUNG VON GEODATEN FÜR DAS LANDWIRTSCHAFTLICHE<br/>NATURSCHUTZMANAGEMENT .....</b>  | <b>65</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Digitale Landschaftsmodelle.....</b>  | <b>65</b> |
| 4.1.1      | Hintergrundinformationen zum Datensatz .....   | 65        |
| 4.1.2      | Verfügbarkeit des Datensatzes in den Bundesländern .....   | 67        |
| 4.1.3      | Qualität des Datensatzes.....  | 71        |
| 4.1.3.1    | <i>Informationsgehalt</i>  | 71        |
| 4.1.3.2    | <i>Aktualität</i>  | 74        |
| 4.1.3.3    | <i>Vollständigkeit</i>   | 76        |
| 4.1.3.4    | <i>Maßstab und räumliche Genauigkeit</i>   | 83        |
| 4.1.3.5    | <i>Thematische Genauigkeit</i>   | 90        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 4.1.3.6    | <i>Konsistenz</i>   | 93         |
| 4.1.3.7    | <i>Qualität der Metadaten</i>   | 97         |
| 4.1.4      | Einsetzbarkeit des Datensatzes für das landwirtschaftliche Naturschutzmanagement...   | 99         |
| <b>4.2</b> | <b>Flächennutzungsnachweise der Landwirte</b> .....   | <b>105</b> |
| 4.2.1      | Hintergrundinformationen zum Datensatz .....  | 105        |
| 4.2.2      | Verfügbarkeit des Datensatzes in den Bundesländern .....  | 108        |
| 4.2.3      | Qualität des Datensatzes.....   | 109        |
| 4.2.3.1    | <i>Informationsgehalt</i>   | 109        |
| 4.2.3.2    | <i>Aktualität</i>   | 112        |
| 4.2.3.3    | <i>Vollständigkeit</i>  | 112        |
| 4.2.3.4    | <i>Maßstab und räumliche Genauigkeit</i>  | 114        |
| 4.2.3.5    | <i>Thematische Genauigkeit</i>  | 117        |
| 4.2.3.6    | <i>Konsistenz</i>   | 119        |
| 4.2.3.7    | <i>Qualität der Metadaten</i>   | 123        |
| 4.2.4      | Einsetzbarkeit des Datensatzes für das landwirtschaftliche Naturschutzmanagement  | 124        |
| <b>4.3</b> | <b>Biotoptypenkartierungen</b> .....  | <b>127</b> |
| 4.3.1      | Hintergrundinformationen zum Datensatz .....  | 127        |
| 4.3.2      | Verfügbarkeit des Datensatzes in den Bundesländern .....  | 130        |
| 4.3.3      | Qualität des Datensatzes.....   | 134        |
| 4.3.3.1    | <i>Informationsgehalt</i>   | 134        |
| 4.3.3.2    | <i>Aktualität</i>   | 136        |
| 4.3.3.3    | <i>Vollständigkeit</i>  | 138        |
| 4.3.3.4    | <i>Maßstab und räumliche Genauigkeit</i>  | 141        |
| 4.3.3.5    | <i>Thematische Genauigkeit</i>  | 149        |
| 4.3.3.6    | <i>Konsistenz</i>   | 151        |
| 4.3.3.7    | <i>Qualität der Metadaten</i>   | 155        |
| 4.3.4      | Einsetzbarkeit des Datensatzes für das landwirtschaftliche Naturschutzmanagement  | 157        |
| <b>4.4</b> | <b>Digitale Landschaftsmodelle, Flächennutzungsnachweise der Landwirte<br/>und Biotoptypenkartierungen im Vergleich</b> .....   | <b>162</b> |
| 4.4.1      | Gegenüberstellung der Analyseergebnisse.....  | 162        |
| 4.4.2      | Beispielhafte Anwendung der Daten in MANUELA .....  | 167        |
| <b>4.5</b> | <b>Empfehlungen für den Einsatz von Digitalen Landschaftsmodellen,<br/>Flächennutzungsnachweisen und Biotopkartierungen im<br/>landwirtschaftlichen Naturschutzmanagement</b> ..... | <b>173</b> |
| <b>5</b>   | <b>PERSPEKTIVEN IN DER GI-TECHNOLOGIE UND IHRE AUSWIRKUNG AUF DIE<br/>EINSATZMÖGLICHKEITEN VON GEODATEN IM LANDWIRTSCHAFTLICHEN<br/>NATURSCHUTZMANAGEMENT</b> .....                 | <b>177</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Potenziale der untersuchten Datensätze</b> .....   | <b>177</b> |
| 5.1.1      | Potenzial der Digitalen Landschaftsmodelle .....  | 177        |
| 5.1.2      | Potenzial der Flächennutzungsnachweise.....   | 178        |
| 5.1.3      | Potenzial der Biotoptypenkartierungen.....  | 180        |
| <b>5.2</b> | <b>Verbesserung des Zugangs zu Geodaten</b> .....   | <b>181</b> |
| 5.2.1      | Aarhus-Konvention, Umweltinformationsrichtlinie und Umweltinformationsgesetz .  | 182        |
| 5.2.2      | INSPIRE-Richtlinie und Geodatenzugangsgesetz .....  | 183        |

|         |  |            |
|---------|--|------------|
| 5.2.3   | Aufbau von Geodateninfrastrukturen.....  | 184        |
| 5.2.3.1 | <i>GSDI, INSPIRE und GDI-DE</i> .....  | 184        |
| 5.2.3.2 | <i>Geodienste</i> .....  | 185        |
| 5.3     | <b>Standardisierung von Geodaten und Metadaten .....</b>                               | <b>188</b> |
| 5.4     | <b>Fernerkundung und mobile Erfassungsmethoden.....</b>                                | <b>190</b> |
| 5.5     | <b>Precision Farming .....</b>   | <b>191</b> |
| 5.6     | <b>Aufbau neuer Geodatenbestände – kommerziell und frei .....</b>                      | <b>192</b> |
| 5.7     | <b>Veränderung der landwirtschaftlichen Ausbildung .....</b>                           | <b>193</b> |
| 6       | <b>KONSEQUENZEN FÜR DIE TECHNIK DES<br/>NATURSCHUTZMANAGEMENTSYSTEMS MANUELA .....</b> | <b>194</b> |
| 7       | <b>EMPFEHLUNGEN FÜR DIE AUSGESTALTUNG VON GEODATEN .....</b>                           | <b>197</b> |
| 8       | <b>DISKUSSION UND AUSBLICK .....</b>   | <b>200</b> |
|         | <b>QUELLEN .....</b>   | <b>203</b> |
|         | <b>ANHANG.....</b>   | <b>223</b> |

## KURZFASSUNG

Landwirte stehen vor der Herausforderung, Naturschutzaspekte verstärkt in ihrem Betriebsmanagement berücksichtigen zu müssen. Dies ist zurückzuführen auf rechtliche Anforderungen und ökonomische Rahmenbedingungen, vor allem durch die europäische und nationale Agrar- und Umweltpolitik, die damit wachsende Bedeutung von Agrarumweltprogrammen sowie die Etablierung neuer Leitbilder für die Landnutzung. Dem Landwirt bieten sich aufgrund dieser veränderten Rahmenbedingungen Chancen, sich als Anbieter von ökologischen Leistungen einen neuen „Markt“ und damit weitere Einnahmequellen zu erschließen. Voraussetzung für eine Nutzung der Fördermittel oder der Vorteile bei der Vermarktung der eigenen Produkte und Dienstleistungen ist allerdings, dass dem Landwirt die Stärken und Schwächen seiner Flächen aus Sicht des Naturschutzes bekannt sind. Geeignete Informationsgrundlagen und Werkzeuge zu deren Auswertung sind daher erforderlich. EDV-gestützte Umweltmanagementsysteme für landwirtschaftliche Betriebe wie REPRO, KUL, INDIGO und EMA versuchen, diesen Anforderungen gerecht zu werden und stellen Informationen, Bewertungssysteme und Werkzeuge zur Verfügung, die den Landwirt bei der Ermittlung und Optimierung seiner ökologischen Leistungen unterstützen sollen.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Instituts für Umweltplanung an der Leibniz Universität Hannover wurde ein weiteres System entwickelt, das „Managementsystem Naturschutz für eine nachhaltige Landwirtschaft“ (MANUELA). Das auf einem Geoinformationssystem (GIS) basierende System greift die Aspekte Biodiversität und Landschaftsästhetik auf, die in den bisherigen Systemen im Vergleich zu abiotischen Umweltaspekten wie Boden und Wasser weitgehend unberücksichtigt blieben. Bei der Entwicklung von MANUELA wurde davon ausgegangen, dass vorhandene digitale, räumliche Informationen („Geodaten“) eine verwendbare Informationsgrundlage für die Einbeziehung von Naturschutzaspekten in das landwirtschaftliche Betriebsmanagement sein können. Inwiefern diese für den Einsatz im „Naturschutzmanagement“ auf landwirtschaftlichen Betrieben mit Fokus auf Biodiversität und Landschaftsästhetik tatsächlich geeignet sind, ist bisher allerdings noch nicht ausreichend untersucht worden. Kenntnisse bestehen lediglich in Hinblick auf die Anwendung von Geodaten in der Landwirtschaft im Allgemeinen oder vereinzelt bezogen auf die Berücksichtigung abiotischer Aspekte wie Boden und Wasser. Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher, Geodaten in Hinblick auf ihre Einsetzbarkeit für das Naturschutzmanagement landwirtschaftlicher Betriebe zu analysieren und zu bewerten. Grundlage hierfür war die Formulierung von Anforderungen an Geodaten und deren Qualität. Für die untersuchten Datensätze konnten damit Empfehlungen hinsichtlich des Einsatzes im Naturschutzmanagement und speziell im System MANUELA ausgesprochen werden. Die Ergebnisse wurden zusätzlich vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen im Bereich der GI-Technologie diskutiert, um Potenziale der bisher vorhandenen und der künftig bereitgestellten Geodaten sowie den Entwicklungsbedarf dieser Daten abzuschätzen. Ebenso wurden Konsequenzen für den Weiterentwicklungsbedarf von MANUELA aufgezeigt.

Die Ermittlung der Anforderungen an die Geodaten erfolgte zum einen anhand einer Literaturschau. Um die Bedürfnisse der landwirtschaftlichen Praxis zu berücksichtigen, wurden zum anderen Interviews mit Betriebsleitern und Mitarbeitern sechs landwirtschaftlicher Betriebe in Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt durchgeführt und ein Workshop mit Vertretern der landwirtschaftlichen Beratung und Forschung sowie Institutionen, die Daten bereitstellen, veranstaltet. Ergänzt wurde das Anforder-

rungsprofil anhand des Datenbedarfs von MANUELA, das als Fallbeispiel für die Verwendung der Geodaten in einem EDV-gestützten Managementsystem herangezogen wurde. Als wesentlich für die Eignung der Geodaten konnten die folgenden Merkmale ermittelt werden: Die Geodaten sollen umfassende Informationen zum Zustand der Landschaft enthalten wie z.B. dem Vorkommen von Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften, zu Schutzgebieten, dem Klima, der Flächennutzung und den Besitzverhältnissen. Sie sollen eine hohe räumliche wie auch thematische Genauigkeit aufweisen und nicht älter als 5 Jahre sein. Sie sollen flächendeckend für den zu untersuchenden Betrieb vorliegen und auf Basis von Standards konsistent erhoben worden sein. Die Bereitstellung der Daten und der zugehörigen Metadaten sollte ebenfalls standardisiert, mit transparenten Nutzungsrechten und über zeitlich und räumlich unabhängige Medien erfolgen.

Entsprechend der für die Anforderungen entscheidenden Qualitätskriterien (Verfügbarkeit, Informationsgehalt, Vollständigkeit, Aktualität, Maßstab/räumliche Genauigkeit, thematische Genauigkeit, Konsistenz, Qualität der Metadaten) erfolgte die Aufstellung eines Prüfplans, der anhand visueller und automatisierter Kontrollen die systematische Überprüfung von Geodaten vorsah. Grundsätzlich verwendbare Geodatenbestände wurden für diese umfassende Qualitätsüberprüfung anhand einer Vorprüfung auf Basis der Kriterien Informationsgehalt, Verfügbarkeit, Aktualität ermittelt. Digitale Landschaftsmodelle, die Flächennutzungsnachweise der Landwirte sowie Biotopkartierungen aus unterschiedlichen Quellen (landesweite Biotop- und Nutzungstypenkartierung, selektive Biotopkartierung der Länder, Landschaftsplan) erwiesen sich hierbei als grundsätzlich geeignet für die Unterstützung des landwirtschaftlichen Naturschutzmanagements. Die detaillierte Untersuchung anhand des Prüfplans erbrachte folgende Ergebnisse:

Die untersuchten Beispiele der digitalen Landschaftsmodelle erfüllen die aufgestellten Anforderungen zum Teil und können daher bedingt im landwirtschaftlichen Betriebsmanagement eingesetzt werden. Die Verfügbarkeit der Daten ist mit einigen Einschränkungen gegeben. Informationen zu Dateninhalt, Kosten, bereitgestellten Formaten und Aktualität stellen vor allem die Landesvermessungsämter bereit. Die Daten stehen in einheitlichen Formaten zur Verfügung. Es bestehen allerdings komplexe Kostenmodelle und Nutzungsbedingungen. Eine zeitlich und räumlich unabhängige Bereitstellung der Daten, z.B. auf Basis von Web-Diensten, erfolgt nicht. Die Daten enthalten umfassende Informationen zur Landnutzung, ihr Detailgrad grenzt jedoch für den betrachteten Anwendungszweck schon an eine Informationsüberfrachtung. Im Gegensatz zu den übrigen untersuchten Daten werden die Digitalen Landschaftsmodelle regelmäßig im Turnus von 5 Jahren fortgeschrieben. Sie werden zudem mit einem sehr hohen Maß an Konsistenz erhoben. Die räumliche und thematische Genauigkeit sind allerdings nicht ausreichend. Metadaten zu den Digitalen Landschaftsmodellen liegen grundsätzlich vor, jedoch sehr verteilt in unterschiedlichen Medien. Die Bereitstellung der Metadaten erfolgt insgesamt noch nicht standardisiert.

Die beiden untersuchten Flächennutzungsnachweise der Landwirte erweisen sich nach Überprüfung ebenfalls insgesamt als nur bedingt geeignet für das landwirtschaftliche Naturschutzmanagement. Die Informationen aus den Flächennutzungsnachweisen sind außerhalb des Antragsverfahrens nahezu nicht verfügbar. Auch abhängig vom Antragsystem des Bundeslandes stehen die Geometriedaten der Anträge den Landwirten selbst nicht durchgehend zur Verfügung. Die Daten liefern jedoch aktuelle, räumlich und thematisch genaue Informationen zu den landwirtschaftlichen Nutzflächen und den zugehörigen Landschaftselementen. Im Vergleich zu den Digitalen Landschaftsmodellen und den Biotopkartierungen liefern die Flächennutzungsnachweise aber weniger differenzierte Informationen zur betriebsumgeben-



den Landschaft und über die Biotop auf dem Betrieb. Obwohl Vorgaben für die Erhebung der Daten bestehen, sind bezogen auf die Konsistenz Defizite festzustellen. Zum einen sind die Geometrien nicht durchgehend korrekt erfasst. Zum anderen unterscheiden sich die Vorgaben für die Erhebung der Daten in den Bundesländern noch deutlich. Metainformationen zu den Flächennutzungsnachweisen liegen nur sehr eingeschränkt vor.

Die untersuchten Biotopkartierungen (selektive Biotopkartierung, Biotop- und Nutzungstypenkartierung, Biotopkartierung aus einem Landschaftsplan) unterscheiden sich in ihren Qualitäten sehr deutlich voneinander. Die Biotop- und Nutzungstypenkartierung aus Sachsen-Anhalt erweist sich als sehr geeignet für das landwirtschaftliche Naturschutzmanagement. Sie liefert flächendeckend umfassende Informationen zu den Betriebsflächen und ihrer Umgebung, die - zumindest beim untersuchten Datensatz - sehr aktuell vorliegen. Des Weiteren sind die Daten räumlich und thematisch genau sowie sehr konsistent erfasst worden. Defizite treten noch in Hinblick auf die Bereitstellung der Daten und entsprechender Metadaten auf. Die Beispiele zu den selektiven Biotopkartierungen aus Bayern und Baden-Württemberg sind insgesamt als eingeschränkt nutzbar zu betrachten. Neben Einschränkungen in ihrer Verfügbarkeit weisen sie auch einen im Vergleich zu den beiden anderen untersuchten Biotopkartierungen geringeren Informationsgehalt aus. Zurückzuführen ist dieser wie auch die mangelnde Vollständigkeit der Daten auf die Beschränkung der Erfassung auf naturschutzfachliche wertvolle Bereiche. Auch die Aktualität der Daten entspricht nicht den Anforderungen. Während die räumliche Genauigkeit ebenfalls nicht ausreichend ist, sind die thematische Genauigkeit und die Konsistenz der Daten jedoch gut. Die Metadaten wiederum weisen, wie auch bei allen anderen untersuchten Datensätzen Defizite auf. Die untersuchte Biotopkartierung aus einem brandenburgischen Landschaftsplan erweist sich insgesamt als ungeeignet. Zwar stimmen ihr Informationsgehalt und der Grad an Vollständigkeit mit den Anforderungen überein. Verfügbarkeit, Aktualität, räumliche und thematische Genauigkeit, Konsistenz sowie die Qualität der Metadaten entsprechen jedoch den Anforderungen nicht. Inwieweit diese Ergebnisse auch auf aktuelle, von Grund auf GIS-gestützt umgesetzte Kartierungen übertragbar sind, muss noch überprüft werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass keiner der untersuchten Datensätze als alleinige Grundlage für das landwirtschaftliche Naturschutzmanagement geeignet ist. Eine Kombination verschiedener Daten ist daher empfehlenswert. Erste Priorität haben dabei die Flächennutzungsnachweise. Trotz ihrer Defizite sind sie die für den Landwirt zugänglichsten Daten. Sie liefern zudem räumlich sehr genaue Informationen zu den bewirtschafteten Flächen. Die flächendeckenden Datensätze aus Landschaftsplänen und den Biotop- und Nutzungstypenkartierungen können als Ergänzung genutzt werden. Da die Qualität der Landschaftspläne unzureichend sein kann, sollte für eine erste Qualitätseinschätzung und insbesondere für die Auswertung der Daten ein Berater hinzugezogen werden. Selektive Biotopkartierungen sollten im dritten Schritt und insbesondere für die Ableitung von Maßnahmen und die Prioritätensetzung bei deren Umsetzung verwendet werden. Der Einsatz der kostenpflichtigen Digitalen Landschaftsmodelle ist vor allem in Betrieben empfohlen, für die keine anderen flächendeckenden Informationen vorliegen oder die einen Mehrfachnutzen aus den Daten ziehen können.

Durch die Etablierung von Geodateninfrastrukturen und die damit einhergehende Bereitstellung von Daten mittels standardisierter Web-Dienste (z.B. WMS, WFS) werden zukünftig deutlich mehr Datenbestände zugänglich und interoperabel einsetzbar sein. Geobasis- wie auch Geofachdaten zu unterschiedlichen Themen werden von verschiedenen Landesämtern bereits Online zur Verfügung gestellt. Auch die neuen gesetzlichen Grundlagen (INSPIRE-Richtlinie, Geodatenzugangsgesetz, Umweltinformationsgesetz) werden zu einer Verbesserung

der Verfügbarkeit und zur Standardisierung und damit zur Nutzbarkeit von Informationen im Agrar- und Umweltbereich beitragen. Die (Weiter-) Entwicklung von Standards wird auf Seiten der Landesvermessungsämter (z.B. Projekt AAA, Metadatenstandards) sowie auf Seiten der Landwirtschaft (z.B. Format agroXML) und des Naturschutzes (z.B. Erfassungs- und Bewertungsmethoden, Monitoring) diskutiert und vorangetrieben. Noch detailliertere Informationen für landwirtschaftliche Betriebe lassen sich in Zukunft mit Hilfe des Einsatzes weiterer GI-Technologien wie Precision Farming, mobiler Datenerfassungssysteme oder der Auswertung von Fernerkundungsdaten (z.B. Rapid Eye) realisieren. Die Einbindung von GIS in die landwirtschaftliche Ausbildung führt auch auf Nutzerseite dazu, dass geeignete Geodatenbestände aufgrund vertiefter Kenntnisse besser ausfindig gemacht und zielgerichteter im landwirtschaftlichen Betriebsmanagement eingesetzt werden können.

Im Zusammenhang mit dem Naturschutzmanagementsystem MANUELA können die Ergebnisse zur Qualitätseinschätzung der Geodaten und auch die sich abzeichnenden Potenziale als Grundlage für die Entwicklung eines Handlungsleitfadens für die gemeinsame Nutzung der Software und Geodaten verwendet werden. Bei der weiteren Entwicklung von MANUELA ist die verstärkte Integration offener, interoperabler Formate, wie z.B. WMS- und WFS-Dienste und agroXML wünschenswert, um möglichst vielfältige Datenbestände nutzen zu können. Sollen Schnittstellen für die Einbindung der untersuchten Daten geschaffen werden, empfiehlt es sich, dies auf Basis von Best Practice-Beispielen dieser Datensätze zu tun. So werden für den Import von Daten weitest möglich qualitativ hochwertige Standards gesetzt. In Hinblick auf die Flächennutzungsnachweise sollte überprüft werden, ob weitere Vereinheitlichungen der Daten auf Landes- oder Bundesebene zu erwarten sind und wie diese für MANUELA genutzt werden können. Obwohl vorhandene Daten tatsächlich eine wesentliche Grundlage für die Arbeit mit MANUELA sein können, sind zusätzliche Eingaben durch den Nutzer für eine detaillierte Bewertung der Umwelleistungen eines landwirtschaftlichen Betriebs erforderlich, da die Daten nie alle erforderlichen Informationen zur Landschaft liefern. Dem Nutzer sollten hier Funktionen für die Dateneingabe zur Verfügung stehen, wenn möglich unter Integration mobiler Erfassungstechniken. Für eine langfristige Nutzbarkeit von MANUELA sollten Informationen zu verfügbaren Daten kontinuierlich in der Software nachgeführt werden.

Die Datenherausgeber sind weiterhin gefordert, verstärkt Metainformationen zu den Geodaten zur Verfügung zu stellen und Daten unkompliziert und standardisiert zu veröffentlichen. Die bisher bestehenden Web-Dienste und Online-Bezugsmöglichkeiten nehmen bereits in Anzahl und Qualität deutlich zu, ein erfolgreiches Auffinden von Daten hängt aber immer noch stark vom Vorwissen des jeweiligen Nutzers ab. Darüber hinaus wäre eine verstärkte Kommunikation zwischen Datenbereitstellern und Datennutzern hilfreich für die Weiterentwicklung der Geodatenbestände. Anforderungen können so an die zuständige Stelle weitergegeben und berücksichtigt werden. Insbesondere für die weitere inhaltliche Ausgestaltung von Geobasisdaten wäre die Einbindung von Nutzern aus der Landwirtschaft und des Naturschutzes ein wertvoller Aspekt. Die im Geofachdatenbereich vielfach realisierten Individuallösungen auf Landesebene (Biotoptypenschlüssel, Vorgaben für die Flächennutzungsnachweise) erschweren die Erarbeitung übergreifend einsetzbarer Werkzeuge zur Datenauswertung und auch die Vergleichbarkeit der mit ihnen erzeugten Ergebnisse. Auf Seiten der Bereitsteller von Geofachdaten kann daher die verstärkte Diskussion über Standardisierungsvorgaben die Bearbeitung fachübergreifender Fragestellungen wie in der vorliegenden Arbeit erleichtern.

Schlagworte: Geodaten, Naturschutz, Landwirtschaft, Datenqualität, Betriebsmanagement