

Das ATKIS-Basis-DLM in der Emissionsberichterstattung

Andreas Laggner

Zusammenfassung

Eine der wichtigsten Aufgaben der Vermessungsverwaltungen im Bereich der Geotopographie ist die Führung und Laufendhaltung des Digitalen Basis-Landschaftsmodells (Basis-DLM) als Grundlage für den Aufbau verschiedenartiger Fachinformationssysteme in Verwaltung und Wirtschaft. Seit 2013 liegt nach einer längeren Umstellungsphase ein bundesweit flächendeckender Datenbestand des Basis-DLM, nunmehr im AFIS-ALKIS-ATKIS-Datenmodell (AAA) mit einer Normbasierten Austauschschnittstelle (NAS) vor. Dieser basiert auf der 2008 durch die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) eingeführten Referenzversion 6.0 der Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok).

In diesem Artikel werden zwei ausgewählte Anwendungsbeispiele für das Basis-DLM im Rahmen der Emissionsberichterstattung am Thünen-Institut für Agrarklimaschutz vorgestellt. Die Grundlage der nationalen Emissionsberichterstattung ist u.a. die Erstellung einer konsistenten Zeitreihe von jährlichen Flächensummen der Landnutzung und Landnutzungsänderungen in Deutschland von 1990 bis heute. Vom Jahr 2000 an ist das Basis-DLM der wichtigste Datensatz für diese Zeitreihe. Als zweites Beispiel wird die Grundwasserkarte organischer Böden Deutschlands (Bechtold et al. 2014,

HESS) vorgestellt. Diese Karte wurde unter Verwendung des Basis-DLM entwickelt.

Summary

The Basis-DLM is a digital landscape model delivered as a feature type structured, topographic vector dataset. It is part of ATKIS. ATKIS is the landscape specifying Geographical Information System (GIS) of the German national survey and represents the »Authoritative topographic cartographic information system«.

This paper introduces two use cases for the Basis-DLM in the context of the German Greenhouse Gas Inventory contributed by the Thünen Institute of Climate-Smart Agriculture. The basis for the German Greenhouse Gas Inventory includes a consistent time series of annual area sums for land use and land use change in Germany from 1990 to the present. As from the year 2000 the Basis-DLM is the most important dataset for this time series.

The second example presents the large-scale regionalization of water table depth in German peatlands (Bechtold et al. 2014, HESS). These results rely on the Basis-DLM as well.

Schlüsselwörter: ATKIS, Basis-DLM, Emissionsberichterstattung, Anwendungsbeispiele

1 Einleitung

Das Basis-DLM ist ein Datensatz des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS) Deutschlands der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV) und beschreibt die Landschaft Deutschlands aus geotopographischer Sicht. Bei allen Aufgaben des Thünen-Instituts, die den Einsatz von Geodaten erfordern, ist das Basis-DLM ein wichtiger, wenn nicht der wichtigste Datensatz. In diesem Artikel werden zwei ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Thünen-Institut für Agrarklimaschutz vorgestellt, die den Nutzen des Basis-DLM im Bereich der Emissionsberichterstattung aufzeigen.

2 Das ATKIS-Basis-DLM

Das Basis-DLM beschreibt die topographischen Objekte der Landschaft und Reliefformen der Erdoberfläche im Vektorformat. Die Objekte werden einer bestimmten Objektart zugeordnet und durch ihre räumliche Lage, ihren geometrischen Typ, beschreibende Attribute und Beziehungen zu anderen Objekten (Relationen) definiert. Welche Objektarten das Basis-DLM beinhaltet und wie die Objekte zu bilden sind, ist im AAA-Fachschemata festgelegt. Das ATKIS-Fachschemata ist vollständig mit der konzeptuellen Beschreibungssprache UML dokumentiert. Aus dem UML-Modell werden entsprechende Kataloge u. a. der ATKIS-Objektartenkatalog (ATKIS-OK) für das Basis-DLM abgeleitet.

Der Informationsumfang des Basis-DLM orientiert sich am Inhalt der Topographischen Karten mit den entsprechenden Kartenmaßstäben. So sind beispielsweise Objekte dann für das Basis-DLM vollzählig zu erfassen, wenn ihre topographische Bedeutung dem Maßstabsbereich 1:10.000/1:25.000 angemessen ist. Dies ist u. a. auch der Fall, wenn ein Objekt die angegebenen Mindestdimensionen erfüllt. Grundsätzlich dürfen Objekte nicht deshalb unerfasst bleiben, weil sie bei einer graphischen Ausgabe wegen Platzmangels nicht dargestellt werden können.

Die Modellgenauigkeit von ± 3 m bezieht sich auf die Geometrie von wesentlichen linearen Objekten des Basis-DLM unter Wahrung der Nachbarschaftsbeziehungen. Dies bezieht sich auf die linienförmig zu modellierenden Straßen, die schienengebundenen Verkehrswege und die auf der Erdoberfläche liegenden Gewässer sowie auf die topologischen Knoten (z. B. Schnittpunkte der Fahrwegachsen mit den Straßenachsen) im Netz der Straßen und schienengebundenen Verkehrswege. Alle übrigen Objekte des Basis-DLM auf der Erdoberfläche haben eine Lagegenauigkeit von ± 15 m.

Der Zweck des Basis-DLM ist die Bereitstellung eines möglichst aktuellen und hochauflösenden Landschaftsmodells für Deutschland, dessen Geometrien und Inhalte regelmäßig aktualisiert und erweitert werden. Die Vermessungsverwaltungen der Bundesländer erheben die

Daten fortlaufend und geben die Daten an die Nutzer ab. Das Basis-DLM wird quartalsweise auch an das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) abgegeben; von hier aus stehen die Daten für die Verwendung im Bundesbereich (Wahrnehmung von Pflichtaufgaben) sowie für länderübergreifende Datenabgaben über die Zentrale Stelle Geotopographie der AdV (angesiedelt beim BKG) zur Verfügung.

Die Aktualisierung des Basis-DLM-Datenbestandes findet in unterschiedlichen Zeiträumen statt. Diese umfassen jeweils den Zeitraum von der Entstehung der Veränderung in der Landschaft bis zur Freigabe des fortgeführten Datenbestandes. Dabei wird zwischen einer Spitzenaktualisierung von 3, 6 oder 12 Monaten für die für Kunden wichtigsten Objektarten bzw. Attribute sowie der Grundaktualisierung des gesamten Datenbestandes mindestens innerhalb eines fünfjährigen Zeitraums unterschieden, in dem das Basis-DLM überprüft und bei Veränderungen fortgeführt wird. In der Praxis liegt die Aktualität bei Vegetationsflächen zwischen ein und sieben Jahren. Da die Aufgabe des BKG in der Bereitstellung einer bundesweit aktuellen Version des Basis-DLM besteht, wird weder eine Historie aufgezeichnet, noch werden alte Versionen gespeichert.

Die Einführung des AAA-Projekts in der Referenzversion 6.0 der GeoInfoDok (11.4.2008) durch die AdV hat es ermöglicht, die vorhandenen Daten der Katasterverwaltung und der topographischen Landesaufnahme in eine einheitliche Datenbasis nach internationalen Standards und Normen zu überführen. Die sich anschließende Migration für das Basis-DLM wurde 2013 abgeschlossen.

Das Basis-DLM (altes Datenmodell) besteht aus unterschiedlichen Objektbereichen und Objektartengruppen, die wiederum verschiedene Objektarten inhaltlich attributiv beschreiben. In den daraus abgeleiteten Layern der Shape-Dateien, hier als »Ebenen« bezeichnet, werden Strukturen zusammengefasst und andererseits nach dem Geometrietyp (Flächen, Linien oder Punkte) unterschieden. Innerhalb eines Objektbereiches (z. B. Vegetation) existieren in der Regel mehrere Layer, die sich in ihrem Detaillierungsgrad unterscheiden. Die Prioritäten der einzelnen Layer in der Darstellungsansicht sind dabei individuell wählbar.

Mit dem Basis-DLM im neuen Datenmodell wird ein Objektartenbereich »Tatsächliche Nutzung« angeboten. »Alle Objektarten dieses Objektartenbereiches nehmen an der lückenlosen, überschneidungsfreien und flächendeckenden Beschreibung der Erdoberfläche teil (Grundflächen).«

3 Die Emissionsberichterstattung

Der Klimawandel (Global Change) ist die größte ökologische und gesellschaftliche Herausforderung dieses Jahrhunderts. Durch Landnutzung und Landnutzungsänderungen werden in Deutschland jährlich Treibhausgas-

emissionen in Höhe von ca. 40 bis 45 Mio. t CO₂-Äquivalenten verursacht. Gleichzeitig werden ca. 45 bis 85 Mio. t CO₂-Äquivalente in Böden und Biomasse eingebunden.

Als Vertragsstaat diverser multilateraler Abkommen zum Klimaschutz (z.B. Klimarahmenkonvention – United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC 1992), Kyotoprotokoll, EU-Verordnung 529/2013/EU), ist es das Ziel der Bundesrepublik Deutschland, den Ausstoß an klimaschädlichen Gasen und Luftschadstoffen zu reduzieren. Grundlage für die Entwicklung und Umsetzung diesbezüglicher Politiken und Maßnahmen ist die genaue Kenntnis und Dokumentation der Emissionssituation. Zu diesem Zwecke werden jährlich Emissionsinventare erstellt. Emissionsinventare dokumentieren die Emissionssituation über die Zeit und ermöglichen die Überprüfung der Wirksamkeit von Klimaschutz- und Luftreinhaltemaßnahmen sowie auch die Kontrolle eingegangener Reduktionsverpflichtungen; Sie sind somit Steuerungs- und Kontrollinstrument im Klimaschutz.

Die Emissionsinventare für die Bereiche Landwirtschaft, Landnutzung und Landnutzungsänderung werden im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) am Thünen-Institut für Agrarklimaschutz entwickelt, erstellt und wissenschaftlich hinterlegt.

Die Quantifizierung der Emissionen und Vorräte erfolgt mit Hilfe von Modellen, die die Emissionen und Vorräte mit hinreichender zeitlicher und räumlicher Auflösung erfassen. Dies setzt sowohl die Kenntnis der relevanten Aktivitäten und Vorräte in Deutschland als auch die Kenntnisse geeigneter nationaler Emissionsfaktoren bzw. -funktionen voraus. Während die Emissionsfaktoren die Größe der Emission spezifischer chemischer Stoffe in Relation zu einer Bezugsgröße quantifizieren, erfassen die Aktivitätsdaten mengenmäßig die Emissionsursache. Im Bereich Landnutzung und Landnutzungsänderung sind Aktivitätsdaten folglich Flächen unterschiedlicher Nutzung und deren Änderung.

Die konsistente, flächenscharfe Quantifizierung und Qualifizierung der Landnutzung und deren Änderung für Deutschland seit 1990 ist daher Grundlage für die Erstellung der Emissionsinventare LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) und somit Voraussetzung zur Erfüllung der eingegangenen Verpflichtungen im Rahmen des Klimaschutzes.

4 Anwendungsbeispiel 1: Erstellen der Landnutzungsmatrix für die Treibhausgas-Emissionsberichterstattung

Die für die Treibhausgas-Emissionsberichterstattung benötigten Aktivitätsdaten bestehen in jährlichen Flächensummen der Landnutzung sowie ihrer Änderungen und ergeben in ihrer Gesamtheit eine Flächenbilanz in Form

einer konsistenten Zeitreihe für Deutschland (Landnutzungsmatrix).

Aktuell wird die Landnutzungsmatrix mit dem Stichprobensystem der Bundeswaldinventur (BWI) erstellt. Die Datenerhebung für den Wald erfolgt seit 1987 in diesem regelmäßigen Punktraster und seit 2011 wird dieses System für den gesamten Bereich LULUCF verwendet. Punkte innerhalb von Wald werden angefahren und die Datenerhebung für Wald findet vor Ort statt.

Ein Beispiel: Im Jahr 2012 entfielen von insgesamt 256.510 Punkten der BWI knapp 74.000 auf Wald, die verbleibenden rund 183.000 Punkte fielen auf Flächen außerhalb von Wald. Diese verbleibenden Punkte bilden somit die Landnutzungsmatrix für den Bereich LULUC – also ohne Wald (Forestry). Für die Ermittlung der Landnutzung an diesen Punkten wäre ein Datensatz ideal, der Deutschland räumlich vollständig, zeitlich von 1990 bis heute abdeckt und dabei möglichst genau ist. Die Richtlinien der Emissionsberichterstattung geben dabei bestimmte Landnutzungskategorien (LULUCF-Klassen) vor, nach denen unterschieden werden muss.

Das Basis-DLM ist neben dem Corine Land Cover (CLC) der einzige Datensatz zu Landbedeckung, der für Deutschland flächendeckend vorliegt. Dabei ist das Basis-DLM dem CLC in Maßstabsgröße und Lagegenauigkeit weit überlegen. Während das Basis-DLM Vegetationsflächen ab 1 ha (und bei Wald bereits ab 0,1 ha) darstellt, beträgt die Mindestgröße bei CLC 25 ha. Außerdem beinhaltet es zusätzliche und besser differenzierte Landbedeckungsklassen. Es ist ergänzend darauf hinzuweisen, dass der Objektartenbereich der Tatsächlichen Nutzung teilweise noch eine Vermischung von Landbedeckung und Landnutzung beinhaltet. Über eine Verbesserung der Dateninhalte wird derzeit bei der AdV nachgedacht.

Ab dem Jahr 2000 war das Basis-DLM zu jedem beliebigen Zeitpunkt aktuell verfügbar. Um eine Zeitreihe für die Emissionsberichterstattung aufbauen zu können, bezieht das Thünen-Institut für Agrarklimaschutz seit 2005 jährlich einen Datensatz des Basis-DLM (immer im September), die auch alle archiviert wurden. Zusätzlich liegt den Thünen-Instituten ein Datensatz für das Jahr 2000 vor.

Für die Jahre vor 2000 existieren keine Basis-DLM-Daten mehr. Für das Basisjahr 1990 werden deswegen andere Landbedeckungsdaten benötigt. Für die sechs Bundesländer Schleswig-Holstein, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen liegen thematische Karten vor, die aus Color-Infrarot-Luftbildern hergestellt wurden und mit dem Basis-DLM vergleichbar sind. Für alle anderen Bundesländer bildet das CLC die Datengrundlage der Landnutzungsmatrix zum Basisjahr 1990.

Wegen der mehrjährigen Überarbeitungszyklen werden aber mehrjährige Abstände der Basis-DLM-Datensätze verwendet, um regionale Artefakte von scheinbar plötzlichen Schüben der Landnutzungsänderungen im Aktualisierungsjahr zu vermeiden.

Ab dem Jahr 2000 ist das Basis-DLM also der wichtigste Datensatz für die Emissionsberichterstattung LULUCF – in der Form, dass etwa 71 % aller Entscheidungen für Landnutzung und Landnutzungsänderungen aus dem Basis-DLM abgeleitet sind.

Bei den Jahrgängen nach dem alten Datenmodell werden alle Flächenlayer mit den bestehenden Überlagerungen eingelesen, um möglichst die gesamte Fläche abzudecken. Dadurch gibt es nur noch dort Datenlücken, wo im gesamten Basis-DLM keine flächenbezogenen Daten vorhanden sind.

Treffen Punkte der Landnutzungsmatrix auf mehrere übereinanderliegende Flächen, wird mit Hilfe einer Prioritätsliste entschieden, welche Objektart den Punkten zugeordnet wird. Über eine Schlüsseltabelle werden anschließend die Objektarten des Basis-DLM den LULUCF-Klassen zugeordnet (siehe Nationaler Inventarbericht Deutschland 2014, Tab. 253). Aufgrund der Bedeutung für die Treibhausgas-Emissionsberichterstattung werden die Objektarten im Bereich Vegetation überwiegend 1:1 in eigene LULUCF-Klassen überführt. Andere Objektarten wie Gewässer oder Siedlung und Verkehr werden in gemeinsame Klassen zusammengefasst.

Aufgrund des überarbeiteten Datenmodells des Basis-DLM (AAA-Konzept) gehören Überschneidungen und Datenlücken seit 2013 der Vergangenheit an. Die Objektarten des Basis-DLM werden ebenfalls über eine Schlüsseltabelle den LULUCF-Klassen zugeordnet (siehe Nationaler Inventarbericht Deutschland 2014, Tab. 253).

4.1 Ein Beispielergebnis aus der Emissionsberichterstattung

Der verwendete Stichprobenumfang aus dem Stichprobensystem der Bundeswaldinventur ermöglicht es, statistisch abgesicherte Aussagen über Landnutzung und Landnutzungsänderung in Deutschland abzugeben. Aussagen zu kleineren administrativen Einheiten sind damit nicht möglich, was für die Berichterstattung, die auf Tabellenform beruht, zwar kein Nachteil ist, aber trotzdem bedeutet, dass sich daraus keine Karten mit einer differenzierten Darstellung der Landnutzung, der Landnutzungsänderungen oder der Emissionen erzeugen lassen.

Deswegen wird zur Darstellung eines Beispielergebnisses auf eine Karte aus dem Jahr 2008 zurückgegriffen. Zur Erläuterung: Bevor 2011 das Stichprobensystem der BWI für die gesamte Berichterstattung LULUCF Anwendung fand, wurde die Landnutzungsmatrix im Bereich LULUC durch eine jährliche Verschneidung der Flächen des aktuellen Jahres mit denen des Vorjahres aus dem Basis-DLM ermittelt. Die Waldflächen inklusive aller Wechsel zu Wald und von Wald wurden getrennt davon durch das Stichprobensystem der BWI abgedeckt. Aus der Landnutzungsmatrix LULUC 2008 ist die Karte in Abb. 1 entstanden.

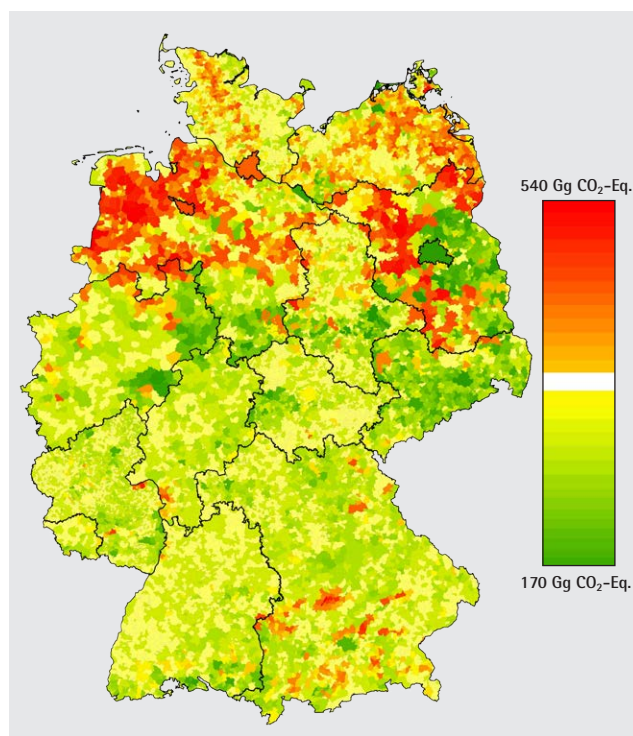


Abb. 1: Gesamte Emissionen aus LULUC [Gg CO₂-Eq.] aus dem Jahr 2008 regionalisiert auf Gemeindeebene. Emissionen aus Wald sind nicht enthalten.

Die Grundlage der Emissionsberechnung in Abb. 1 ist eine flächenhafte Verschneidung des Basis-DLM vom 1.9.2007 mit dem Basis-DLM vom 1.9.2008.

Der höchste Beitrag zu den gesamten Emissionen kommt mit 540 Gg CO₂-Equivalenten pro Gemeindefläche aus den organischen Böden. Durch Drainage sinken die Wasserstände und das Substrat wird durch Mikroorganismen zu CO₂ veratmet. Im Vergleich zu den Emissionen aus der Landnutzung auf organischen Böden sind die Emissionen aus Landnutzungsänderungen auf mineralischen Böden mit 15 Gg CO₂-Equivalenten sehr gering. Bei einer Umwandlung von Ackerland zu Grünland entsteht auf mineralischen Böden eine Senke von bis zu 17 Gg CO₂-Equivalenten.

Landnutzungsänderungen von Gehölzen (nicht Wald!) zu anderen LULUCF-Klassen und umgekehrt gehen mit einer Veränderung von Biomasse einher, die in Abb. 1 mit einer Quellenfunktion von bis zu 108 Gg CO₂-Equivalenten und einer Senkenfunktion von bis zu 170 Gg CO₂-Equivalenten enthalten ist.

5 Anwendungsbeispiel 2: Eine Karte zum Grundwasserflurabstand organischer Böden Deutschlands

Wie im vorigen Anwendungsbeispiel beschrieben (siehe Absatz 4.1) resultieren im Pool Boden rund 95 % der Emissionen aus der Nutzung organischer Böden. Aufgrund fehlender Daten basiert sowohl die Abgrenzung als

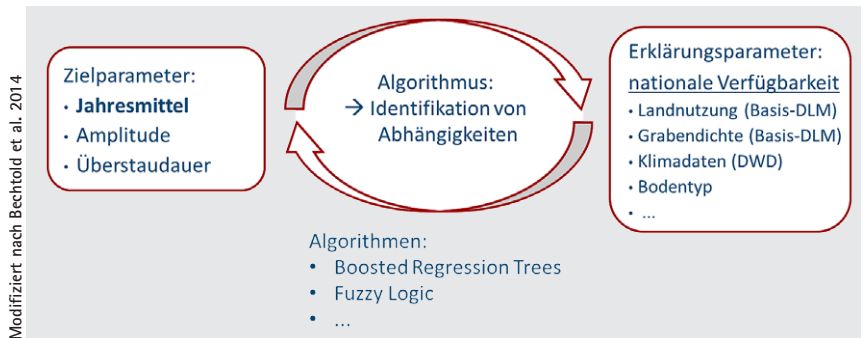


Abb. 2: Das Konzept der statistischen Modellierung zur Entwicklung einer Karte zum Grundwasserflurabstand organischer Böden Deutschlands

auch die Abschätzung der Emissionen aus organischen Böden auf vielen Annahmen (z. B. alle organischen Böden sind tiefgründig drainiert). Aus diesem Grund wurde 2008 das Projekt »Organische Böden« am Thünen-Institut für Agrarklimaschutz gestartet. Unter anderem wurden durch aufwendige Recherchen und mit Hilfe von Fragebögen Pegel­daten aus 53 Mooregebieten gesammelt. Nach Sichtung und Harmonisierung der Daten verblieben 1.094 Pegel und 7.155 Datenjahre, also durchschnittlich knapp sieben Jahre Messzeitraum pro Pegel. Dabei erstreckt sich der Zeitraum der Wasserstandmessungen an den Pegeln von 1990 bis 2011 über 21 Jahre mit einem Schwerpunkt der Messungen in den letzten fünf Jahren. Mit diesen Daten wurde eine statistische Modellierung durchgeführt.

Der Zielparameter, das Jahresmittel der Grundwasserflurabstände in organischen Böden, ist durch die Pegel­daten bekannt. Aufgabe der Modellierung ist es, möglichst gute Erklärungsparameter sowie den Algorithmus, der die Abhängigkeit zum Zielparameter identifiziert, zu finden (Abb. 2). Für die Erklärungsparameter war es wichtig, dass die erklärenden Daten für ganz Deutschland zur Verfügung stehen. Insgesamt wurden rund 600 Parameter auf ihren Erklärungsgehalt untersucht,

von denen die meisten aus Informationen des Basis-DLM abgeleitet waren. Die hohe Anzahl kommt dadurch zustande, dass einige Parameter den gleichen Sachverhalt für unterschiedlich große Nachbarschaften (Umkreise) der Pegel darstellen. Beispiele sind die Flächenanteile einer bestimmten Landbedeckung oder die Dichte (Anzahl pro Fläche) von Entwässerungsgräben, die für unterschiedliche Umkreise um den Pegel (Buffer) berechnet wurden. In Abb. 3 ist das durch die blauen Teil-

kreise um den Pegel angedeutet.

Die Abb. 3 nennt einige Eingangsdaten und skizziert deren räumliche Verteilung. Die orange Linie stellt die Grenze des Moorkörpers dar, darin befindet sich der Pegel mit den Wasserstands-Messungen. Am Pegel und um den Pegel herum wird mit den verfügbaren Daten nach Erklärungsparametern für die Wasserstände gesucht.

Die wichtigsten Erklärungsparameter für die Pegelstände waren die Landbedeckungen für alle Vegetationsflächen aus dem Basis-DLM. Ackerland korrelierte gut mit niedrigen Wasserständen, genauso wie die Dichte an Gräben und der Abstand zum nächsten Graben. Beim Grünland konnten die Wasserstände durch die Zusatzattribute »Röhricht« und »nasser Boden« differenziert werden. Auf Flächen mit diesen Attributen waren die Wasserstände überwiegend höher.

Als Kulisse der organischen Böden Deutschlands wurde als beste national verfügbare, digitale Karte die Geologische Übersichtskarte 1:200.000 (GÜK200) verwendet. Nachdem das beste statistische Modell ermittelt wurde, konnte mit Hilfe der national verfügbaren Erklärungsparameter und dem Algorithmus aus dem Modell eine Karte der Grundwasserflurabstände organischer Böden nach GÜK200 im 25-m-Raster erstellt werden. Einen Ausschnitt dieser Karte zeigt Abb. 4.

Statt der pauschalen Annahme, dass alle organischen Böden in Deutschland tiefgründig drainiert sind, können den Berechnungen in der Emissionsberichterstattung nun regionalisierte Wasserstände mit korrespondierenden Emissionsfaktoren zugrunde gelegt werden. Zudem kann durch den modellierten Wasserstand auf Grünland eine emissionsrelevante Nutzungsintensität abgeschätzt werden. Als

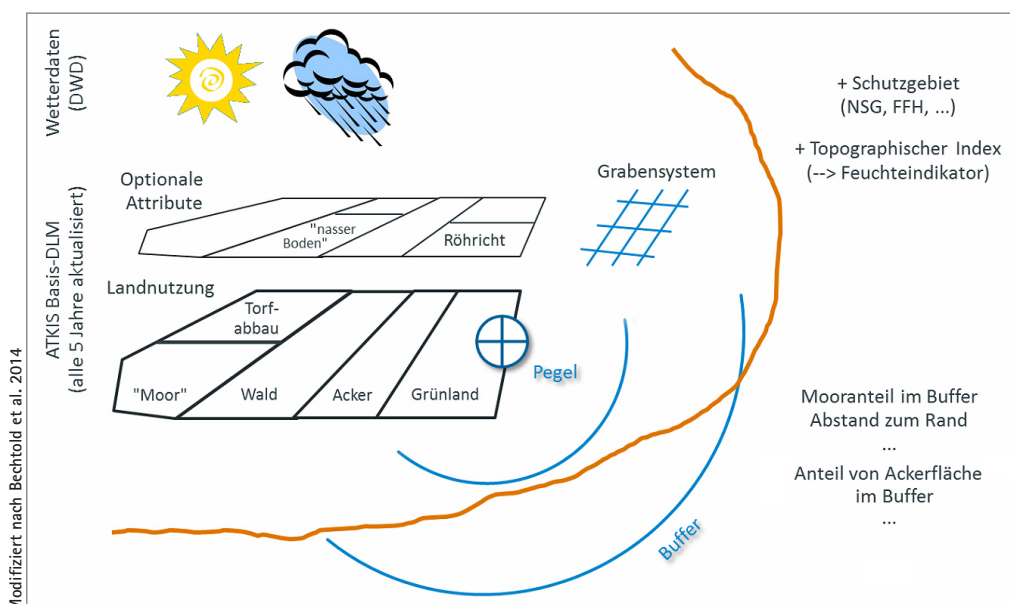


Abb. 3: Schematische Darstellung von Erklärungsparametern für die Karte der Grundwasserflurabstände (Jahresmittelwasserstand) organischer Böden Deutschlands

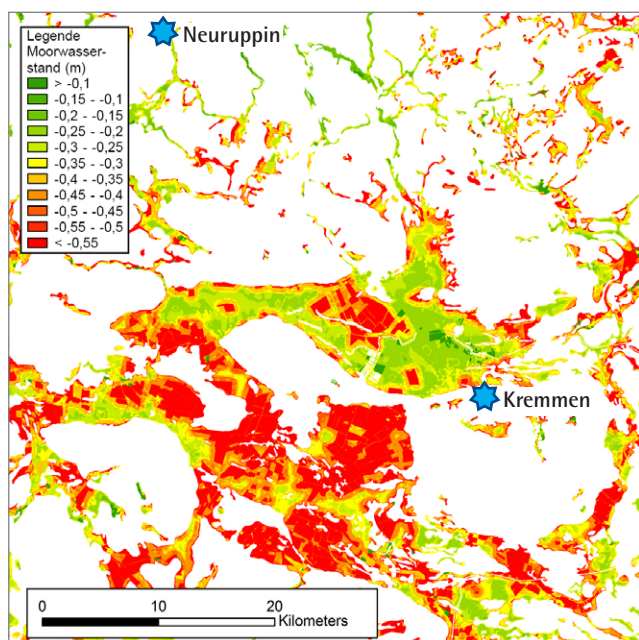


Abb. 4: Ausschnitt aus der Karte der Grundwasserflurabstände organischer Böden Deutschlands (Bechtold et al. 2014). Dieser Ausschnitt zeigt hauptsächlich das Kremmener Luch und das Moor bei Paulinenaue. Kremmen liegt etwa 35 km nordwestlich von Berlin Mitte.

Ergebnis wird die Emissionsberechnung aus organischen Böden sehr viel genauer und räumlich explizit.

6 Fazit und Diskussion

Das Basis-DLM ist der Geodatenatz, der am Thünen-Institut für Agrarklimaschutz am häufigsten verwendet wird. Sowohl wichtige hoheitliche Aufgaben als auch viele Projekte bauen auf diesen Daten auf. Aufgrund der Speicherung aller bisher bezogenen Datensätze mit einem ersten Datensatz aus dem Jahr 2000 ist das Thünen-Institut inzwischen in der Lage, über einen Zeitraum von 15 Jahren Zeitreihen zu erstellen oder Vergleiche der Landbedeckung vorzunehmen.

Änderungen an den Flächengrenzen oder den kartierten Inhalten, die auf technische Verbesserungen zurückzuführen sind, führen beim Erstellen einer Zeitreihe zur Überschätzung der tatsächlichen Landnutzungsänderungen.

Für eine bundesweite Auswertung der Daten wäre eine bundeslandübergreifende, einheitliche Kartierungsmethode sehr wünschenswert. Das betrifft zum einen die Interpretation der definierten Objektarten (v.a. im alten Datenmodell) und zum anderen den Aktualisierungszyklus insbesondere der Vegetationsflächen, der nach unserer Erfahrung je nach Bundesland zwischen einem und sieben Jahren beträgt. Beispiele für die unterschiedliche Interpretation von Objektarten sind die Objektart 4.110 (Brache), die nur in einem Bundesland zwischen 2005 und 2012 verwendet wurde, sowie die Objektart 4.199 (Fläche

zurzeit unbestimmbar). Diese wird in einem Bundesland zwischen 2005 und 2011 mehr als zehnmal so häufig kartiert wie in anderen Bundesländern. Mit der Einführung des neuen Datenmodells des Basis-DLM (AAA-basiert) wurden diese Interpretationsunterschiede inzwischen behoben.

Ein weiterer Verbesserungsvorschlag betrifft die Erfassungsgrenze für die landwirtschaftlichen Vegetationsflächen. Diese liegt derzeit bei > 1 ha. Für viele Anwendungen wäre es vor allem bei Grünland vorteilhaft, wenn die Erfassungsgrenze auf 0,1 ha wie bei Wald und Gehölz gesenkt werden würde.

Literatur

- AdV: AAA®-Modell – Dokumente der GeoInfoDok. www.adv-online.de/AAA-Modell/Dokumente-der-GeoInfoDok. Letzter Zugriff 12/2015.
- Bechtold, M., Tiemeyer, B., Laggner, A., Leppelt, T., Frahm, E., Belting, S.: Large-scale regionalization of water table depth in peatlands optimized for greenhouse gas emission upscaling. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 18, 3319–3339, doi:10.5194/hess-18-3319-2014, 2014.
- Bundeswaldinventur (BWI): www.bundeswaldinventur.de/index.php?id=416. Letzter Zugriff 12/2015.
- Corine Land Cover: www.corine.dfd.dlr.de/intro_de.html. Letzter Zugriff 12/2015.
- Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM): www.bkg.bund.de/n_170890/DE/Bundesamt/Produkte/Geodaten/Landschaftsmodelle/DLM-Deutschland/DLMdeutschland__node.html__nnn=true. Letzter Zugriff 12/2015.
- EU 2013: Beschluss Nr. 529/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über die Anrechnung und Verbuchung von Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen infolge von Tätigkeiten im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft und über Informationen zu Maßnahmen in Zusammenhang mit derartigen Tätigkeiten. *Amtsblatt der Europäischen Union*, L 165/80, 18.6.2013.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2006: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. Eds.: Eggleston, S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. (Eds.). IEA/OECD, IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme, Technical Support Unit, Hayama, Kanagawa, Japan.
- Thünen 2014: Thünen-Institute für Agrarklimaschutz und Waldökosysteme in: Umweltbundesamt 2014 (Hrsg.): *Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-protokoll 2012. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2012*, Dessau-Roßlau.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 1998: *Kyoto Protocol to the Convention on Climate Change*, Climate Change Secretariat; UNEP/IUC/98/9, 34 S.
- UNFCCC 2000: *Das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen*. UNFCCC/00/1, 34 S., Sekretariat der Klimarahmenkonvention, Bonn.
- UNFCC: Ergebnisse der Emissionsberichterstattung LULUCF. http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/8108.php. Letzter Zugriff 12/2015.

Anschrift des Autors

Andreas Laggner
Thünen-Institut für Agrarklimaschutz
Bundesallee 50, 38116 Braunschweig
andreas.laggner@ti.bund.de

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter www.geodaesie.info.