

## Landschaftsforschung mit Geodaten

### Nutzung einer Geodateninfrastruktur im Forschungsprozess

**Zur Beschreibung einer Landschaft gehören Angaben aus verschiedenen Fachdisziplinen: zur Topographie, zur Landnutzung, zum Relief, zum Boden, zur Geologie, zum Gewässersystem, zu Fauna und Flora, zu Wetter und Klima. Die Visualisierung von Landschaftsdaten ist ein wichtiges Instrument sowohl bei der Auswahl von Versuchsstandorten und Messpunkten als auch bei der Darstellung und Interpretation der Forschungsergebnisse. Wie repräsentativ ist eine Untersuchungsregion? Mit der systematischen Auswertung bereits vorhandener Landschaftsdaten können Fragen nach der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf größere Regionen beantwortet werden.**

Noch vor 20 Jahren war es üblich, benötigte Daten von Karten in großem Umfang selbst zu digitalisieren. Mittlerweile gibt es ein breites Angebot digital verfügbarer Geodaten, also Daten mit einem Bezug zu einer räumlichen Position auf der Erde. Flächendeckende Geodaten für größere Gebiete werden in erster Linie in Einrichtungen des Bundes und der Länder erfasst. Üblicherweise können nach Abschluss eines Nutzungsvertrages ermittelte Daten über das Internet oder auf einem Datenträger bezogen und auf dem lokalen Rechner genutzt werden. Eine neue Qualität des Datenbezugs wird durch die Bereitstellung von forschungsrelevanten Geodaten über eine standardisierte und frei zugängliche Geodateninfrastruktur (GDI) erreicht.

### Aufbau einer Infrastruktur

In einer GDI erfolgt die Nutzung der Daten mit standardisierten Geodiensten über das Internet. Im Vordergrund steht der dynamische Zugriff während des Arbeitsprozesses durch den Nutzer auf verteilt vorliegende Geodaten. Der Nutzer muss die Internetadresse der entsprechenden Geodienste kennen und verarbeitet die Daten mit einer passenden Software (Geographisches Informationssystem, GIS) an seinem Arbeitsplatz. Voraussetzung dafür sind einheitliche Standards bei den Geodatenformaten, den Geodiensten und den Anwendungen. Die maßgeblichen Entwicklungen in diesem Bereich wurden durch das Open Geospatial Consortium (OGC) vorangetrieben. Dazu gehören Geodienste wie WMS (WebMap-Service) zur Visualisierung von Geodaten, WFS (WebFeatureService) und WCS (WebCoverageService) zum Download von Geodaten. Sie sind Kernbestandteile einer GDI.

Durch die INSPIRE-Initiative (Infrastructure for Spatial Information in Europe), die den Aufbau einer europäischen GDI zum Ziel hat, wurde der Aufbau einer GDI in Deutschland (GDI-DE) stark beschleunigt. Mit der Änderung des Geodatenzugangsgesetzes 2012 wurde sichergestellt, dass zumindest der Zugang zu Geodaten des Bundes kostenfrei möglich ist. Auf der Ebene der Bundesländer sind die Zugangsregelungen sehr unterschiedlich.

### Standardisierte Forschungsdaten

Inzwischen ist die GDI-DE so weit fortgeschritten, dass eine Einbindung in den Forschungsprozess möglich ist. Abbildung 1 zeigt, wie verteilte Landschaftsdaten für einen konkreten Raumausschnitt aus ganz verschiedenen Quellen mit WMS-Diensten durch die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. zusammengeführt werden.

In dem Beispiel sind es die Biotoptypenkartierung 2009 des Landesamts für Umwelt, Gesundheit und

Verbraucherschutz Brandenburg (LUGV), die Bodenübersichtskarte des Bundesamts für Geologie und Rohstoffe (BGR) und Luftaufnahmen mit 20 Zentimetern Bodenauflösung des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG), die über Geodienste genutzt werden können. Die historischen Luftbilder aus dem Jahr 1953 wurden für diese Region in einem gemeinsamen Projekt mit der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LBG) aufgearbeitet und stehen über einen standardisierten Geodienst den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern am ZALF zur Nutzung zur Verfügung. Es ist naheliegend, die Forschungsdaten des ZALF in entsprechender Weise bereitzustellen. Die Daten werden für die gemeinsame Bearbeitung von interdisziplinären Fragestellungen in Arbeitsgruppen oder für die Nachnutzung für andere Fragestellungen durch andere Forscherinnen und Forscher bereitgestellt.

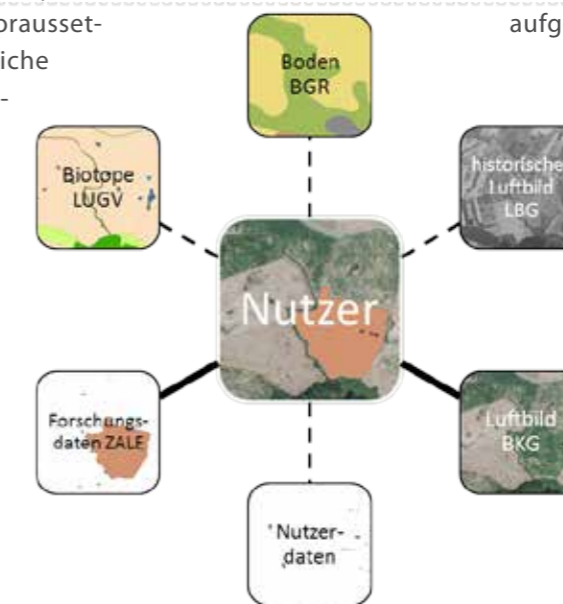


Abbildung 1: Nutzung verteilter Geodaten über standardisierte Dienste

In der Mitte der Abbildung 1 (Nutzer) ist die gemeinsame Visualisierung von Forschungsdaten mit einem aktuellen Luftbild dargestellt. Die für diesen Raumausschnitt bereits erfolgten Untersuchungen werden angezeigt. Hier sind es die Aufnahmepunkte für die jährlichen Erhebungen von Pflanzenmerkmalen auf Schlägebene, die Schläge mit den jährlichen Befragungsergebnissen der Landwirte über die Bewirtschaftungsweise, Grundwassermessstellen, die Beobachtungspunkte für das Vogel- und Fledermausmonitoring und die Aufnahmepunkte der Ackerbegleitvegetation. Auch alle anderen in der Abbildung gezeigten Datenquellen können ohne weiteren Aufbereitungsaufwand, allein aufgrund ihres Raumbezugs, beliebig überlagert werden.

### Kooperationsplattformen – Webanwendungen

Für die detaillierte Erfassung einer Landschaft sind die Sichtweisen zahlreicher Disziplinen erforderlich. Um die Zusammenarbeit und die Abstimmung der verschiedenen Disziplinen, die aus verschiedenen Forschungseinrichtungen stammen können, in einer

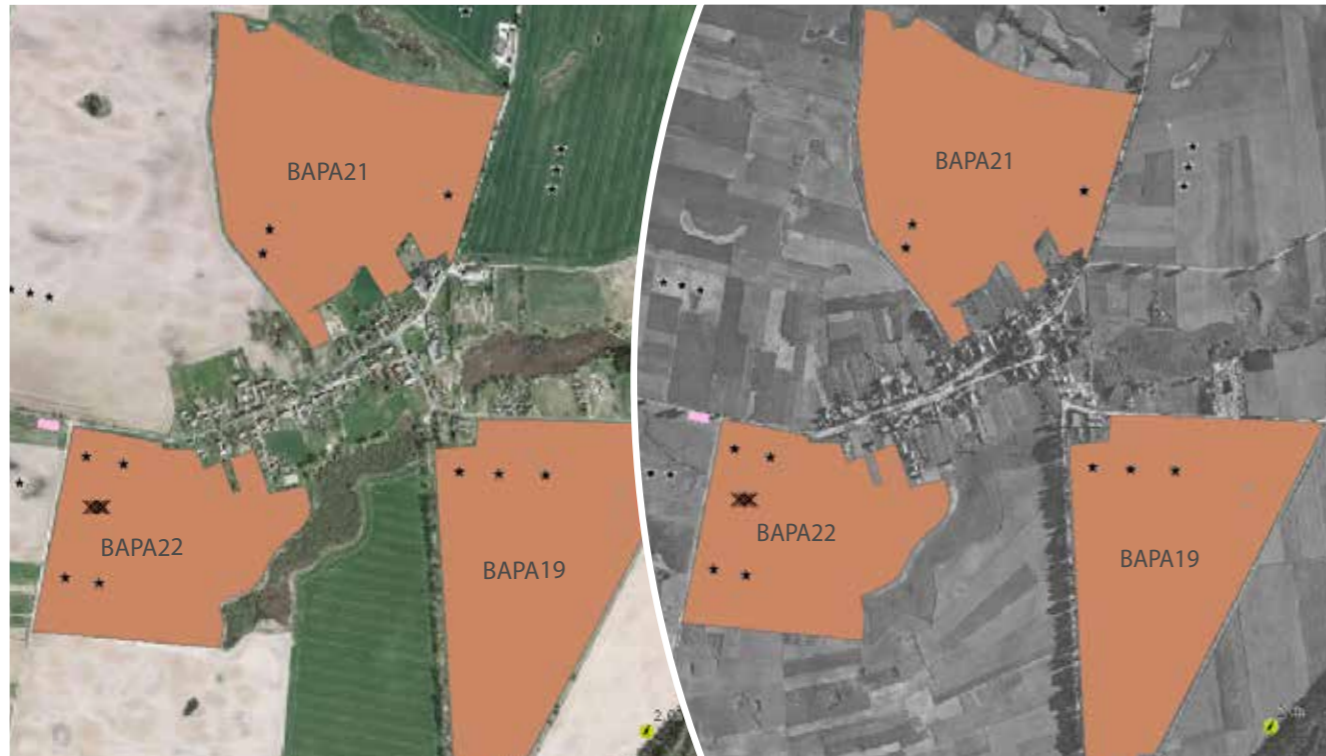


Abbildung 2 und 3: Beobachtungspunkte und Versuchsflächen vor dem Hintergrund eines aktuellen Luftbilds (Abb. 2) und eines historischen Luftbilds von 1953 (Abb. 3)

gemeinsamen Untersuchungsregion zu unterstützen, ist die Visualisierung der raumbezogenen Aktivitäten bereits in einem sehr frühen Stadium der Forschungsaktivitäten hilfreich.

Mit einfachen Webanwendungen, die wiederum auf standardisierten Geodiensten aufbauen, können sich die Mitglieder einer Arbeitsgruppe darüber austauschen, wer was, wann und wo in einer Region plant bzw. was für Untersuchungen bereits stattgefunden haben. Abbildungen 2 und 3 zeigen den darstellenden Teil einer solchen Webanwendung. In einer geschützten Umgebung, zu der nur die Mitglieder der Arbeitsgruppe Zugang haben, können bereits vorhandene Forschungsdaten direkt angezeigt werden und über eine Metadatenabfrage können zu den Untersuchungen zusätzliche, beschreibende Informationen abgerufen werden.

In den gezeigten Beispielen werden die Mess-, Versuchsflächen und Beobachtungspunkte zum einen vor dem Hintergrund eines aktuellen Luftbilds (Abb. 2) und eines historischen Luftbilds (Abb. 3) dargestellt. Gerade die Vorgeschichte von Standorten ist eine wichtige Information für die Auswahl von Untersuchungsflächen und die Interpretation

von Ergebnissen. So kommt es durch die andauernde langjährige Entwässerung von Niedermoorstandorten zur Degradierung der Torfe. Die daraus resultierenden Sackungserscheinungen spiegeln sich in hochauflösenden digitalen Geländemodellen wider und dienen als Ausgangspunkt für die gezielte Untersuchung der Auswirkungen auf die Ökosystemleistungen dieser Standorte. In der Webanwendung werden die für die Arbeitsgruppe relevanten Geodaten zusammengefasst. Da die Geodaten über standardisierte Geodienste eingebunden sind, kann der Wissenschaftler diese jederzeit in ein GIS mit umfangreichen Funktionen zur Weiterverarbeitung integrieren. Wenn die Nutzung der Geodaten über die Visualisierungsfunktion hinausgehen soll, werden die Daten auf den Arbeitsrechner heruntergeladen. Jetzt kann die Entfernung der Beobachtungspunkte zu Landschaftsstrukturelementen wie Bäumen oder Hecken aus der Biotoptypenkartierung berechnet werden. Aus dem digitalen Geländemodell können Hangneigung und Exposition von Untersuchungsflächen abgeleitet werden. Aus der geographischen Lage ergibt sich der Sonnenstand im Jahresgang und in Kombination mit den Reliefparametern kann der Abschattungseffekt durch Landschaftsstrukturelemente in der Fläche im Jahresgang ermittelt werden.



Abbildung 4 und 5: Erfassen und Verarbeiten von Forschungsdaten

Mit weiteren Standortfaktoren zu Boden und Klima können die Standorteigenschaften der Untersuchungsflächen in Relation zum Standortspektrum der Untersuchungsregion gesetzt und Aussagen über deren Repräsentativität getroffen werden.

#### Bereitstellung von Forschungsdaten

Ein erklärtes Ziel der Wissenschaftsgemeinschaften ist der freie Zugang zu wissenschaftlichen Informationen, dazu gehört auch der freie Zugang zu Forschungsdaten. Die Diskussion über die Art und Weise der Bereitstellung von Forschungsdaten befindet sich in vollem Gange. Wichtig ist es, die Erstverwertungsrechte der Datenerheber und die Zitierbarkeit von Daten zu gewährleisten. Sollen Forschungsdaten nicht nur durch den Datenerheber genutzt werden, ist das mit einem erheblichen Mehraufwand für die Aufbereitung und Dokumentation der Daten verbunden. Werden bereits zu Beginn gemeinsamer Forschungsaktivitäten die Vorteile einer gemeinsamen Forschungs- und Geodateninfrastruktur genutzt, ist der dann noch erforderliche Mehraufwand für die allgemeine Bereitstellung von Forschungsdaten deutlich geringer.

Den Weg der Bereitstellung standardisierter Forschungsdaten und die Einbindung in internationale

Dateninfrastrukturen setzt das ZALF im Rahmen der Fördermaßnahme „Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie – BonaRes“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) fort. In einem für neun Jahre geplanten Projekt, wird zurzeit das koordinierende BonaRes - Zentrum für Bodenforschung unter Beteiligung des ZALF aufgebaut ([www.bonares.de](http://www.bonares.de)). Der Schwerpunkt der Datenbereitstellung liegt in dem Projekt auf Forschungsdaten anderer Forschungseinrichtungen aus den Boden- und Agrarwissenschaften.



**Dr. Uwe Heinrich**

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.,  
Abteilung Landschaftsinformationssysteme,  
Münchenberg

E-Mail: [uheinrich@zalf.de](mailto:uheinrich@zalf.de)