

Datengrundlagen zum Boden und ihre Aufbereitung für naturschutzrelevante und planerische Fragestellungen

Walter MARTIN

1. Böden aus der Sicht der Datenverarbeitung

Böden treten in der Datenverarbeitung in zwei grundsätzlich unterschiedlichen Kategorien auf:

- *1. Realprofile*: Bodenprofile, die erbohrt oder aufgedigelt wurden, beschreiben die bodenkundliche Realität an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit.
- *2. Modellprofile*: Bodenprofile, die die Legende in einer Bodenkarte erläutern, geben das bodenkundliche Modell eines Landschaftsausschnittes wieder. Sie treten mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in einer Kartiereinheit zum Zeitpunkt der Kartenerstellung auf.

Der Zeitpunkt, zu dem ein Boden aufgenommen oder eine Bodenkarte erstellt wurde, wird betont, da sich Bodeneigenschaften ändern. Einige, wie die Verwitterungstiefe oder die Bodenart, tun dies nur sehr langsam. Andere Bodeneigenschaften ändern sich schnell, wie die Bodentemperatur oder die Bodenfeuchte. Eine Mittelstellung nehmen die Veränderungen des Stoffgehaltes, der Bodenreaktion oder des Humusgehaltes ein, die in Abhängigkeit der Standort- und Nutzungseinflüsse eintreten können. Bei einer Bodenkarte kommen weitere Faktoren wie Abtragungen, Aufschüttungen oder Veränderungen des Wegenetzes und der Siedlungsgrenzen hinzu.

Beide Bodenprofilkategorien können in einer Datenbank im wesentlichen mit der gleichen Datenstruktur abgebildet werden (vgl. Abb. 1). Jedes Profil besteht aus Angaben zum Gesamtprofil, wie die Parameter "Bodentyp", "Substrattyp". Bei einem Realprofil treten noch die Angaben zum Standort, wie die Koordinaten, die Höhe oder Zuordnungen zu Nutzungs-, Verwaltungs- oder Naturraum-Einheiten hinzu. Bei der vollständigen Beschreibung können Bodenprofile die abhängigen Datensätze *Lagen* und *Proben* enthalten, die Profilausschnitte repräsentieren, die durch eine Ober- und eine Untergrenze definiert sind und die wiederum abhängige Datensätze wie *Horizonte* oder *Analysen* enthalten.

Lagen sind geogene Bildungen oder Ablagerungen, beispielsweise ein Lößpaket über Terrassenschotter oder mehrere übereinanderliegende periglaziale Deckschichten wie Fließerden. Jede Lage kann wiederum als abhängige Datensätze Angaben zu *Komponenten*, die bei der Geogenese abgelagert oder vermischt wurden, oder zu *Horizonten*, die sich bei

der Verwitterung einer Lage herausgebildet haben, enthalten.

Komponenten werden durch ihren Mengenanteil in der Lage und ihre Petrographie beschrieben. *Horizonte* haben eine Ober- und Untergrenze und werden durch das Horizontsymbol und weitere Parameter wie "Bodenartenuntergruppe", "Humusgehalt", "Carbonatgehalt" oder "Farbe" gekennzeichnet.

Proben werden in den bodenkundlichen Datenmodellen meist dem Profil zugeordnet und durch die Entnahmeober- und -untergrenze allgemein einer Tiefenstufe oder speziell einem Horizont zugeordnet. Wo wiederholt beprobt oder gemessen wird, ist zusätzlich ein Datum zu vermerken. Jede Probe kann eine oder viele *Analysen* auf unterschiedliche Parameter als abhängige Datensätze enthalten.

Bei Bodenkarten sind Flächen abgegrenzt, für die eine einheitliche bodenkundliche Beschreibung gegeben werden kann. Für diese Beschreibungen wurden die Geländebefunde (Realprofile) zusammengefaßt und zu Modellprofilen aggregiert. Je nach Maßstab der Karte und der Differenziertheit der abzubildenden Landschaft geben ein oder mehrere Modellprofile die Vergesellschaftung der Bodenausstattung in einer Legendeneinheit wieder.

Jede Legendeneinheit kann mehrere Modellprofile enthalten, wie auch ein Modellprofil in mehreren Legendeneinheiten auftreten kann. Daher werden die Modellprofile nicht direkt mit der Legendeneinheit verbunden, sondern über eine Zwischentabelle, dem *Legendenprofil* (Abb. 2). An dieser Zwischentabelle wird auch die Verbreitung eines Modellprofils in einer Legende gespeichert.

Die Blattrandlegende einer Bodenkarte gibt meist eine einfache Übersicht über die Bodenausstattung einer Legendeneinheit; eine detailliertere Beschreibung mit Modellprofilen enthalten die Erläuterungen zur Bodenkarte.

Zusammenfassend lassen sich Böden als räumliche Objekte mit geringer Tiefenerstreckung im Verhältnis zur flächenhaften Ausdehnung beschreiben, die sich mit der Zeit verändern. Bodendaten müssen daher stets im Zusammenhang mit dem Standortdaten und dem Aufnahmedatum betrachtet werden. Dabei lassen sich Tiefenzonen, Flächenareale und Zeitabschnitte finden, in denen je nach Genauigkeit des Untersuchungszieles die Bodeneigenschaften als "homogen" angesehen werden können. Dieser Zusammenhang spiegelt sich auch in der Aussage-

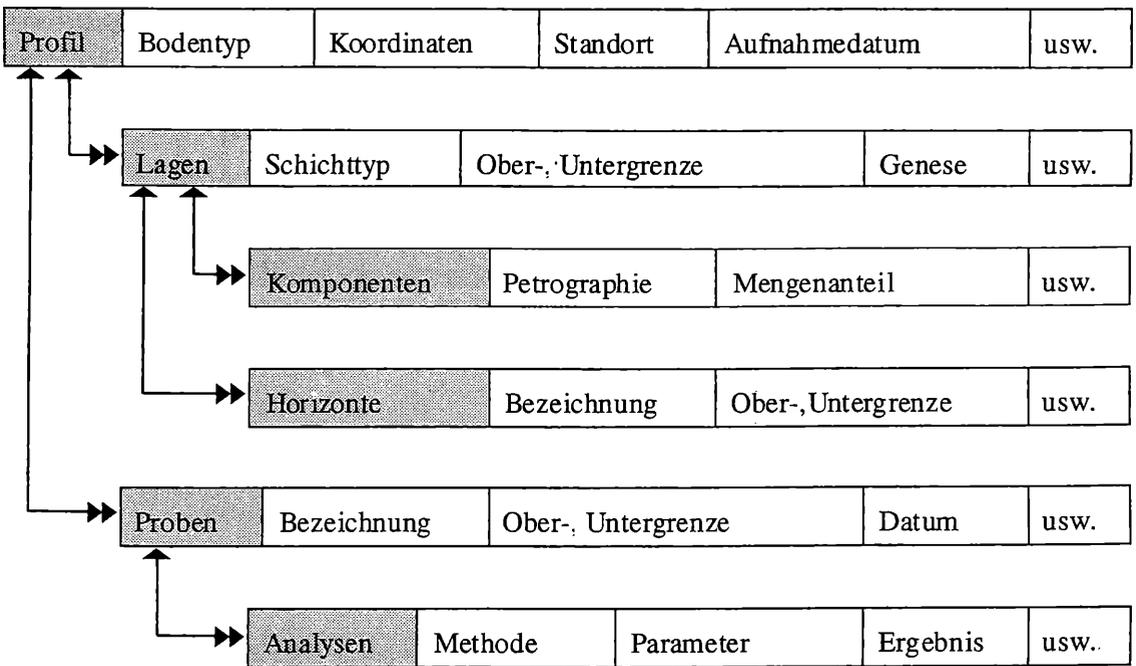


Abbildung 1
Datenmodell eines Bodenprofils am Beispiel eines Realprofils.

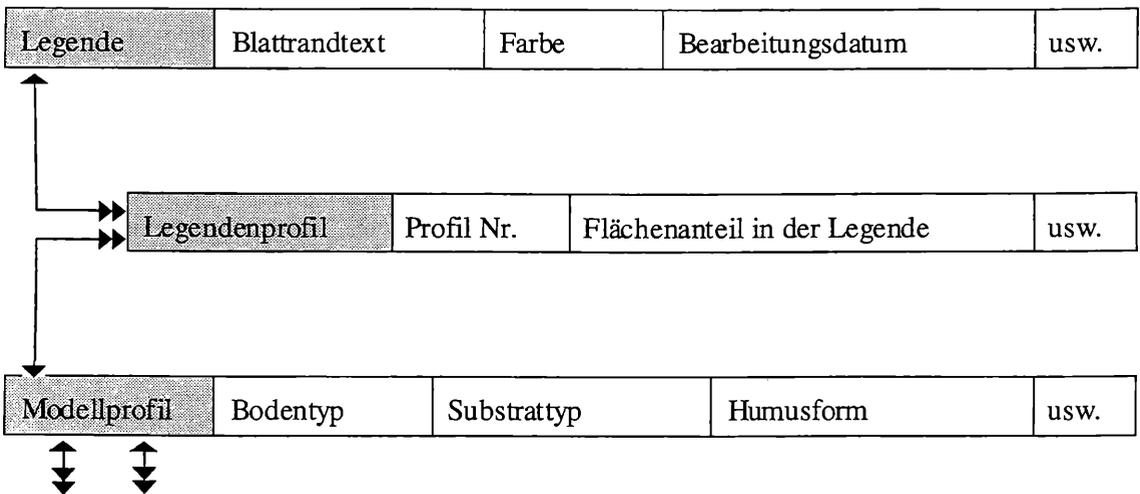


Abbildung 2
Datenmodell einer Bodenkarte.

schärfe von Bodenkarten unterschiedlichen Maßstabes wieder.

2. Quellen für bodenkundliche Daten

Bodenkundliche Daten werden von unterschiedlichen Institutionen erhoben und gesammelt (siehe Tab. 1). Hervorzuheben sind die Bodenschätzungskarten, da sie bundesweit nach einheitlichen Kriterien erhoben wurden, allerdings nur für die landwirtschaftlich genutzten Flächen. Von besonderer Bedeutung sind auch die Bodeninformationssysteme (BIS), die von den geowissenschaftlichen Dien-

sten des Bundes und der Länder für ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereich aufgebaut werden, wie das BIS-BY in Bayern oder das NIBIS in Niedersachsen.

Die Bedeutung der BIS ergibt sich aus dem Umfang der dort vorgesehenen und gespeicherten Daten. Ein Teil der Daten liegt bereits in digitaler Form in Datenbanken oder GIS-Objekten vor. Ältere Aufnahmen sind nur in analoger Form vorrätig.

Datenorganisatorisch können die BIS in folgenden Datengruppen geteilt werden:

*Punkt*daten, Beschreibungen realer Bodenprofile. Hierzu gehören auch die Beschreibungen

Tabelle 1**Zusammenstellung der Institutionen, die bodenkundliche Daten sammeln und vertreiben.**

Allgemeine Bezeichnung der Institution	Bezeichnung der Datenquelle	Anschrift der bayerischen Bezugsquellen
Geowissenschaftliche Dienste	BodenInformationssystem (BIS)	Geologisches Landesamt Heßstraße 128 80797 München
Fiskalische Behörden	Bodenschätzungskarten	Landesvermessungsamt Alexandrastraße 4 80538 München
Forstliche Dienste	Forstliche Standortkartierung	Forstdirektionen in den Regierungsbezirken
Landwirtschaftliche Dienste	Landwirtschaftliche Standortkarte (Agrarleitplan)	Landesanstalt für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur Infanteriestraße 1 80797 München
Umweltbehörden	Altlastenkataster	Landesamt für Umweltschutz Rosenkavaliersplatz 3 81925 München
Kommunale Behörden	Kommunale Informations Systeme (KIS)	Verschiedene Gemeinden

geologischer Bohrungen, Brunnen, Pegel, geotechnischer Meßstellen und geowissenschaftlich schutzwürdige Objekte.

Flächendaten, das sind Bodenkarten, geologische Karten, hydrogeologische Karten, sowie daraus abgeleitete Karten zu Schutzfunktionen, Belastungen oder Risiken.

Zeitreihen, das sind wiederholte Beobachtungen z.B. an den Bodendauerbeobachtungsflächen, die ein Monitoring auf Veränderungen erlauben.

Thematisch umfassen die BIS folgenden Bereiche:

Bodendaten mit den bodenkundlichen Profilbeschreibungen, Bodenkarten und Bodenmonitoring z.B. der Bodenkataster Bayerns (Abb. 3) im Fachinformationssystem (FIS) Bodenkunde; Geologische Profile und Bohrungen mit geologischen Karten im FIS-Geologie;

Brunnen, Quellen, Pegel, hydrogeologische Karten, Schutzfunktionskarten der Grundwasserüberdeckung im FIS-Hydrogeologie;

Lagerstättendaten und Karten der oberflächennahen Rohstoffe im FIS-Rohstoffe;

Geotechnische Meßstellen und Hangrutschungskarten im FIS-Ingenieurgeologie;

Geophysikalische Daten im FIS Geophysik.

3. Bodenfunktionen aus planerischer Sicht sowie Aufbereitung der Bodendaten für Naturschutz und planerische Fragestellungen

Bodenfunktionen können, wie auch die Beiträge dieses Bandes zeigen, sehr unterschiedlich definiert und gegliedert werden. Die folgende Gliederung von Bodenfunktionen (SCHRAPPS &

SCHREY 1997) lehnt sich an das Bundesbodenschutzgesetz an.

Unterschieden werden:

1. Ökologische Bodenfunktionen
 - 1.1 Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Menschen
 - 1.2 Effizientes Filter-, Puffer- und Speicherungssystem
 - 1.3 Biologisch-chemischer Reaktor
2. Sozioökonomische Bodenfunktionen
 - 2.1 Produktionsgrundlage für Nahrungs- und Futtermittel sowie pflanzliche Rohstoffe
 - 2.2 Grundlage für Siedlung, Gewerbe und Verkehr
 - 2.3 Lagerstätte für mineralische Rohstoffe, Energie und Abfall
 - 2.4 Sachwertanlage
3. Immaterielle Bodenfunktionen
 - 3.1 Prägendes Landschaftselement mit Erlebnis- und Erholungswert
 - 3.2 Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Das BIS hat nicht nur die Aufgabe Daten über den Boden und den tieferen Untergrund zu sammeln und für Auswertungen verfügbar zu machen, sondern auch Methoden für die Bewertung wichtiger Bodenfunktionen zu sammeln (HENNINGSS 1994) und in geplanten Methodenbanken (AD-HOC AG 1993) für Auswertungen zur Verfügung zu stellen. So liegen in der Methodensammlung der Geologischen Dienste 25 Methoden mit zusammen 78 Bewertungsregeln zu den Bodenfunktionen 1.1, 1.2, 1.3 und 2.1 vor. Durch die Einbindung der FIS-Rohstoffe in das BIS wird die Bodenfunktion 2.3 integriert. Die Bodenfunktion 3.2 berücksichtigt das Bodenin-

BODENKATASTER BAYERN		
Boden-Flächeninventur	Boden-Grundinventur	Boden-Beobachtung und Beweissicherung
	Erfassung der Böden Aufzeichnung der Boden- und Standorteigenschaften Bodenprofil Ausgangsmaterial Standorteigenschaften - Stoffbestand	
Basiskarten Standortkundliche Bodenkarte ca. 17% der Landesfläche (LF) Konzeptbodenkarte 1:25000 ca. 30% der LF Bodenschätzungskarten 1:25000 ca. 95 % der LF Bodenübersichtskarten 1:200 000 und 1:500 000	Speicherung der vorliegenden Information über die Böden in speziellen Datenbanken für: Punktdaten - Labordaten - Flächendaten	Boden-Dauerbeobachtungsflächen Überwachung von Bodenveränderungen repräsentativen Standorten (Acker, Grünland, Wald, Heiden, Wildrasen, Moore, Streuwiesen)
Bodenzustandskarten Flächenhafte Dokumentation der Ist-Zustände der Böden (z.B. Hintergrundwerte von Problemstoffen)	Bereitstellung von standardisierten Auswertungsmethoden Verknüpfung der Sachdatenbanken mit Geographischen Informationssystemen	Bodenmeßnetz zur flächenintensiven Zustandserfassung und Beweissicherung in Industrie und Ballungsräumen sowie Flußauen
Auswertungskarten Flächenhafte Aussage über die potentielle Gefährdung der Böden		Bodenprobenbank Stoffliche Dokumentation des Ist-Zustandes

Abbildung 3**Der Bodenkataster des Bayerischen Geologischen Landesamtes.**

formationssystem in der Sammlung der Geotope (LAGALLY ET AL. 1993). Die Funktionen 2.2, 2.4 und 3.1 werden überwiegend nicht nach geowissenschaftlichen Gesichtspunkten beurteilt, obwohl auch zu diesen Funktionen das BIS unterstützende Information liefern kann.

Literatur

AD-HOC AG (1993):

Aufgaben und Funktionen von Methodenbanken des Bodeninformationssystems als Teil von Umweltinformationssystemen.- Ad-hoc-Arbeitsgruppe "Kernsysteme und Methodenbanken" des Arbeitskreises "Bodeninformationssysteme" der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO); Umweltministerium Baden-Württemberg, Stuttgart.

HENNINGS, V. (1994)

Methodendokumentation der Bodenkunde.- Geol. Jb. F 31, Hannover: 242 S.

LAGALLY, U.; W. KUBE & H. FRANK (1993):

Geowissenschaftlich schutzwürdige Objekte in Oberbayern.- Bayerisches Geologisches Landesamt, München.

SCHRAPS, W.G. & H.P. SCHREY (1997):

Schutzwürdige Böden Nordrhein-Westfalens.- Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde 160: 407-412.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Walter Martin
 Bayerisches Geologisches Landesamt
 Heßstraße 128
 D-80797 München

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [5_1998](#)

Autor(en)/Author(s): Martin Walter

Artikel/Article: [Datengrundlagen zum Boden und ihre Aufbereitung für naturschutzrelevante und planerische Fragestellungen 23-26](#)