

Boden (SO) - Steckbrief

BEZIEHT SICH AUF TECHNICAL GUIDELINE VERSION 3.0

1. Ziel des Steckbriefs

Der Steckbrief soll geodatenhaltenden Stellen eine schnelle Entscheidungsgrundlage bezüglich der INSPIRE-Betroffenheit ermöglichen. Im Steckbrief wird das jeweilige INSPIRE-Thema grob erläutert, zu anderen INSPIRE-Themen abgegrenzt, die Objektarten beschrieben und eine Fragen- und Antwortensammlung zusammengestellt.

Der Steckbrief soll zunächst nicht dazu dienen, die Prozesse der Umsetzung zu beschreiben. Dafür sollte die Datenspezifikation, bzw. die [fachlichen Leitfäden zur technischen Umsetzung](#), herangezogen werden.

2. Definition des Themas

In Anhang III der INSPIRE-Richtlinie ist dieses Thema wie folgt definiert: „Beschreibung von Boden und Unterboden anhand von Tiefe, Textur, Bodengefüge und Gehalt an Teilchen sowie organischem Material, Steinigkeit, Erosion, gegebenenfalls durchschnittliches Gefälle und erwartete Wasserspeicherkapazität.“ Diese Definition ist wegen ihrer ausschließlichen Bezugnahme auf Einzelparameter sowie auf Bodenerosion als einem nicht allein vom Boden bestimmter Prozess interpretationsbedürftig. Die Bodendatenspezifikationen sind deutlich weiter gefasst, um dem übergeordneten Ziel der INSPIRE-Richtlinie, interoperable Daten zum Boden bereitzustellen, gerecht werden zu können, insbesondere dass nicht nur Daten zur Erosion als Ergebnis, sondern auch Eigenschaften-Parameter zur Ableitung unterschiedlicher Erosionskennwerte berücksichtigt wurden. Aus der ausdrücklichen Nennung auch des Unterbodens lässt sich schließen, dass auch tiefere Profileile berücksichtigt werden sollen.

3. Abgrenzung zu anderen INSPIRE-Themen

Das Thema Boden umfasst die Bodeneigenschaften im engeren Sinne und die Bodenverbreitung. Im Prinzip lassen sich Bodenkörper auch aus geologischer Sicht nach den Datenspezifikationen Geologie beschreiben. Insbesondere die Metainformationen zu Lokalität und Untersuchungsprogramm der Bodendauerbeobachtung fallen unter die Kst. GDI-DE Seite 4 von 11 Datenspezifikationen Umweltmonitoring-Einrichtungen; dort könnten prinzipiell auch deren Ergebnisse abgelegt werden, die Bodendatenspezifikationen erscheinen dafür aber geeigneter.

4. Inhalt des Themas

4.1 Zusammenfassung Datenmodell

Aufgrund der Heterogenität der in Europa digital vorgehaltenen Bodendaten, die auf unterschiedliche bodenkundliche Schulen, Untersuchungsumfänge etc. zurückgeht, wurde das Bodendatenmodell möglichst flexibel angelegt. Um bodenkundlichen Fachwissenschaftlern das Verstehen des Datenmodells zu erleichtern, wurden Objektarten verwendet, die dem bodenkundlichen Denken vertraut sind. Diese lassen sich mit – falls in den entsprechenden Namenslisten noch nicht vorhanden – frei zu benennenden Parametern beschreiben. Das Modell ist so angelegt, dass neben Messwerten auch geschätzte Werte transportiert werden können; handelt es sich dabei um semi-quantitative Werte, können deren Wertespannen direkt in der Datendatei kodiert werden. Allein Schlüsselnamen mit rein qualitativen Werten müssen als solche bereitgestellt werden.

4.2 Objektarten

Weiterführende Informationen

- [Datenspezifikationen Version 3.0](#)
- [Betroffene Datensätze \(INSPIRE\)](#)
- [INSPIRE Community Forum "TC-SO"](#)
- [INSPIRE Helpdesk](#)
- [Leitfaden SO](#)

Inhalte dieser Seite

- [1. Ziel des Steckbriefs](#)
- [2. Definition des Themas](#)
- [3. Abgrenzung zu anderen INSPIRE-Themen](#)
- [4. Inhalt des Themas](#)
 - [4.1 Zusammenfassung Datenmodell](#)
 - [4.2 Objektarten](#)
- [5. Potentielle Daten, die zum Thema gehören](#)
- [6. Daten, die nicht zum Thema gehören](#)

Es gibt zwei Datenmodelle, eines für Vektordaten und eines für Rasterdaten. Das Vektordaten-Modell lässt grob gesagt drei verschiedene Objekte beschreiben, das Bodenprofil sowie die Legendeneinheit einer klassischen Bodenkarte und die Legendeneinheit der Ableitungs- oder bodenkundlichen Themenkarte.

4.2.1 Bodenverbreitung (digitale Bodenkarte)

Abbildung 1 zeigt die in den INSPIRE-Datenspezifikationen verwendeten Begrifflichkeiten im Vergleich mit der analogen Bodenkarte. Zentrales Objekt ist der SoilBody (Bodenkörper), der einen (ggf. aus mehreren Teilen bestehenden) Ausschnitt aus der realen Bodendecke darstellt. In der analogen Bodenkarte handelt es sich um die Legendeneinheit, und die Größe der zugehörigen Polygone ist vom Darstellungsmaßstab abhängig. Die Maß-stabsabhängigkeit trifft in der Form der angestrebten räumlichen Auflösung auch für jeden digitalen Datensatz und damit die Bodenkörper zu. Wie eine Legendeneinheit einen benennenden oder erläuternden Text haben kann, hat der Bodenkörper ein SoilBodyLabel. Ist die Legendeneinheit mit ein oder mehreren Bodenprofilen hintersetzt, sind dies DerivedSoilProfiles (abgeleitete Bodenprofile, s. 4.2.2).

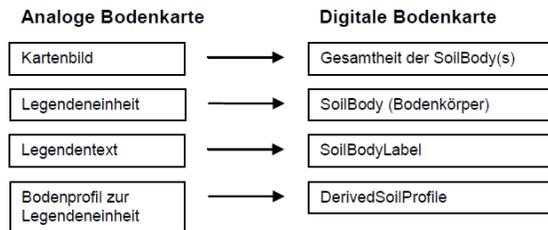


Abbildung 1: Begrifflichkeiten zu Bodenflächendaten im Vergleich zur analogen Bodenkarte.

4.2.2 Bodenprofil

Das Bodenprofil wird als etwas Abstraktes angesehen – als Abfolge von Bodenhorizonten (SoilHorizon) oder Schichten (SoilLayer). Weil sich das Profil aus ihnen zusammensetzt und weil sie ähnliche Eigenschaften haben (z. B. Tiefenangaben), werden sie im Modell zu ProfileElements zusammengefasst.

Wurde das Bodenprofil im Gelände aufgenommen, ist es ein ObservedSoilProfile und kann geographisch verortet werden. Der Ort des Bodenprofils ist im Datenmodell der SoilPlot (Bodenplot oder kurz Plot). In der Regel wird auch der Standort des Bodenprofils beschrieben, die Fläche um den Plot herum, der SoilSite (Bodenstandort oder kurz Standort). Der SoilSite ist also nicht das geographische Objekt der ganzen Karte oder eines Untersuchungsgebiets. Ein SoilSite kann dennoch mehrere Plots beherbergen, z. B. bei einer Monitoringfläche, in der in gewissem zeitlichem Abstand wiederholt ein Bodenprofil beschrieben wird.

Der SoilHorizon entspricht dem morphogenetischen Horizont, d. h. er ist durch eine Pedogenese entstanden, und kann ein Horizontsymbol (HorizonNotation) tragen. Dies kann das Horizontsymbol nach FAO (2006, Guidelines for Soil Description) sein (FAOHorizonNotation) sein, das deutsche Horizontsymbol kann als OtherHorizonNotation verwendet werden.

Die SoilLayer kann ganz unterschiedlich verwendet werden:

1. als geogene Schicht;
2. als Zusammenfassung morphogenetischer Horizonte (u. a. „Topsoil“ [Oberboden], „Subsoil“ [Unterboden]);
3. als Tiefenstufe.

Der Typ einer Schicht wird im Parameter `SoilLayerType` angegeben. Schichten müssen nicht jeweils paarweise eine gemeinsame Grenze (Grenztiefe) haben und sie können sich auch überlappen. Als geogene Schicht können der Entstehungsprozess und die Entstehungsumwelt mit Werten aus den Schlüssel Listen `EventProcessValue` und `EventEnvironmentValue` der Datenspezifikationen Geologie benannt werden, die Lithologie einer Schicht mit Werten der Schlüssel Liste `LithologyValue`.

Bodenprofile können außer im Gelände auch als Idealprofil oder typisches Profil unabhängig von einem im Gelände aufgenommenen Profil beschrieben werden, oder ihre Werte sind abgeleitet von ein oder mehreren im Gelände beschriebenen Profilen. Dies sind im Datenmodell die `DerivedSoilProfiles`. Sie haben keine Punktverortung, alle übrigen für die `ObservedSoilProfiles` gemachten Aussagen treffen ansonsten aber auch auf das `DerivedSoilProfile` zu. `DerivedSoilProfiles` können zur Hintersetzung eines `SoilBody` verwendet werden.

4.2.3 Auswertungskarte

Neben der klassischen Bodenkarte gibt es Karten, die bestimmte Eigenschaften des Bodens zeigen. Sie können direkt aus der Bodenkarte abgeleitet sein, aber auch unabhängig davon entstanden sein, auch unter Hinzuziehung weiterer Daten (z. B. Landnutzung, Klima, usw.). Für solche Datensätze wurde im Datenmodell das `SoilDerivedObject` geschaffen. Eine Klärung der Begriffe anhand der vergleichbaren Objekte einer analogen thematischen Karte gibt Abbildung 2. Ein `SoilDerivedObject` stellt einen (ggf. aus mehreren Teilen zusammengesetzten) Ausschnitt aus der Erdoberfläche dar, der mithilfe eines Wertes (Result der `SoilDerivedObjectObservation`) oder mithilfe eines Parameterwertes beschrieben wird (zu Parametern siehe 4.2.4). Der Tiefenbezug des `SoilDerivedObjects` wird in den Metadaten des Datensatzes abgelegt (z. B. im Namen des Datensatzes oder in seiner Beschreibung). Stammen die Geometrien (Polygone) von einem `SoilBody`, kann diese Beziehung explizit hergestellt werden über die Eigenschaft `DerivedFrom` des `SoilDerivedObjects`. Ebenso kann das `SoilDerivedObject` mit einem beobachteten Bodenprofil in Verbindung gebracht werden. Schließlich kann auch ein `SoilDerivedObject` aus einem weiteren `SoilDerivedObject` abgeleitet sein; diese Verbindung kann über die `BasedOn`-Eigenschaft hergestellt werden.

Das `SoilDerivedObject` kann nur eine Beobachtung (Observation) beinhalten, d.h. einen Wert zu einem Parameter, und der Typ des Wertes ist beschränkt auf Zahl, Zeichenfolge oder einen (Zahlen-)Bereich (RangeType, mit einer Ober- und einer Untergrenze). Aus OM ergibt sich aber, dass zu jeder Beobachtung mehrere darauf bezogene Beobachtungen („relatedObservations“) eingefügt werden können, so dass zusätzliche oder erläuternde Informationen dennoch untergebracht werden können. Die Einschränkung, dass Parameternamen nur aus der Schlüssel Liste `SoilDerivedObjectParameterNameValue` stammen dürfen, bezieht sich nur auf die ursprüngliche Beobachtung. D.h. bei der Benennung der `relatedObservation`-Parameter ist man frei; auch gilt für die `relatedObservation` die Beschränkung des Ergebnistyps nicht. (Es wird empfohlen, diese Namen sollte man dann in den Metadaten des Gesamtdatensatzes beschreiben.)

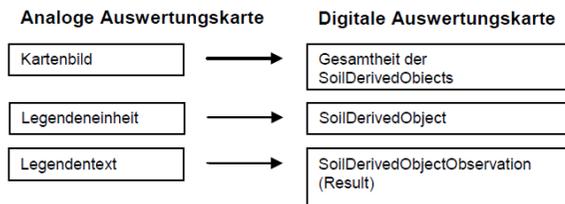


Abbildung 2: Begrifflichkeiten zu abgeleiteten Flächendaten im Vergleich zur analogen Auswertungskarte.

4.2.4 Parameter

Parameter sind die Attribute, mit denen die einzelnen Objekte beschrieben werden. Ein solcher Attribut-Parameter ist zum Beispiel der Gehalt an organischem Kohlenstoff. Er kann Attribut eines Bodenhorizonts, einer Schicht oder eines `SoilDerivedObjects` sein.

Im Datenmodell sind nur wenige Parameter explizit aufgeführt:

1. Tiefenangaben zu Schichten und Horizonten

2. Korngrößenverteilung des Feinbodens Hierfür gibt es den Parameter `particleSizeFraction` des `ProfileElements` (d. h. Bodenhorizonte und Schichten). Er hat einen eigenen Datentyp, der die Größengrenzen der jeweiligen Korngrößenfraktion und ihren Prozentanteil am Feinboden enthält.

3. Horizontsymbol nach FAO (2006) und Bodenname nach IUSS WG WRB (2006), d. h. nach der internationalen Bodenklassifikation World Reference Base for Soil Resources (WRB).

4. Horizontsymbol und Bodenname nach einer anderen Klassifikation als FAO bzw. WRB (`OtherHorizonNotation` bzw. `OtherSoilClassification`). Die Klassifikation ist jeweils in einem eigenen Unterfeld des Parameters explizit zu benennen.

5. In Anhang C der Datenspezifikationen Boden sind einige Parameter bereits benannt, z. B. bestimmte, zentrale Bodeneigenschaften (organische Bodensubstanz) oder für Gehalte an bestimmten Schwermetallen und organischen Schadstoffen bzw. Schadstoffgruppen (soweit sie in einer europäischen Richtlinie oder Verordnung explizit genannt sind, z. B.:

- Richtlinie (86/278/EWG) „Klärschlammrichtlinie“
- Richtlinie (91/676/EWG) „Nitratrichtlinie“
- Richtlinie (99/31/EG) „Deponierichtlinie“
- Richtlinie (2000/60/EG) „Wasserrahmenrichtlinie“
- Verordnung (EG) Nr. 1782/2003 „Direktzahlungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik
- Verordnung (EG) Nr. 850/2004 „POP – persistente organische Schadstoffe“
- Richtlinie (2009/28/EG) „Erneuerbare-Energien-Richtlinie“.

Im Bereich Boden gibt es vier mit Attribut-Parameter beschreibbare Objekttypen (Objects, feature types): Bodenprofil, Bodenstandort, Profilelement und das `SoilDerivedObject`. Für jeden Objekttyp gibt es eine Schlüsselliste, die die Namen dieser Parameter enthält (`SoilProfileParameterNameValue`, `SoilSiteParameterNameValue`, `ProfileElementParameter-NameValue` und `SoilDerivedObjectParameterNameValue`). Jede dieser Listen ist von den Datenanbietern erweiterbar. Dies soll mit sog. Registries geschehen, das sind – sehr vereinfacht gesagt – im Internet verfügbare, strukturierte Listen von Werten. Wie diese Registries technisch im Detail umzusetzen sind, ist noch offen. So lange hierzu keine Entscheidungen gefallen sind, sind die Datenspezifikationen Boden nicht umsetzbar. Die INSPIRE Maintenance und Implementation Group führt diesen Punkt unter den mit hoher Priorität zu klärenden Fragen.

5. Potentielle Daten, die zum Thema gehören

Mehrdeutigkeit

Die Möglichkeiten, die das Anwendungsschema bietet, führen zu einer gewissen Mehrdeutigkeit: es gibt mehrere Möglichkeiten, ein und dieselbe Information bereitzustellen. Dies wird besonders offensichtlich bei den Auswertungsthemen der klassischen Bodenkarte. Als Bei-spiel soll hier die Bodenart des Oberbodens als Vektordatensatz dienen. Liegt eine Boden-karte mit Profilbeschreibungen für jede Legendeneinheit vor, kann der Datensatz „Bodenart des Oberbodens“ aus den Polygonen der Bodenkarte (`SoilBodies`) bestehen, und für jede Legendeneinheit wird ein beschreibendes Profil (`DerivedSoilProfile`) angelegt, dass nur einen Horizont (oder eine Schicht) mit Obergrenze 0 cm (bzw. Tiefe direkt unter der Humus-auflage) hat, in der nur ein Parameter existiert (Bodenart) und mit Werten gefüllt ist. Die zweite Möglichkeit ist, `SoilDerivedObjects` mit den Geometrien der Bodenkarte anzulegen und den Wert für den Feinboden als `soilDerivedObjectObservation` anzugeben. Welcher Tiefenbereich als Oberboden angesehen wird, ist bei der ersten Möglichkeit mindestens implizit gegeben durch die Tiefenangaben des Horizonts oder der Schicht im `Derived-SoilProfile`. Beim `SoilDerivedObject` kann die Tiefe in den Metadaten des Gesamtdatensatzes vermerkt sein oder als `relatedObservation` zu den einzelnen Werten in der `soilDerivedObjectObservation` kodiert werden.

Das gleiche Beispiel mit Rasterdaten ist bezüglich des Tiefenbereichs ebenso auf zwei Weisen formal richtig umzusetzen: Der Tiefenbezug kann in den Metadaten zur SoilTheme-Coverage abgelegt werden (wenn er einheitlich über den gesamten Datensatz ist) oder kann als zweiter Rasterdatensatz als SoilThemeDescriptiveCoverage der SoilThemeCoverage an die Seite gestellt werden.

In der Ad-hoc-AG Boden des Bund-Länder-Ausschusses Bodenforschung (BLA-GEO) wird daran gearbeitet, das Vorgehen für bestimmte Parameter zu koordinieren, so dass von den Staatlichen Geologischen Diensten Daten zu einem bestimmten Parameter auf dieselbe Weise bereitgestellt werden. Rechtlich gesehen stellt aber jede durch das Anwendungsschema eröffnete Möglichkeit eine INSPIRE-konforme Datenbereitstellung dar.

6. Daten, die nicht zum Thema gehören

Grundsätzlich alle Daten mit fachlichem Bezug zum Boden, die einem bestimmten Ort oder Raum im Gradnetz der Erde zugeordnet werden können. Dies betrifft in gleicher Weise Daten der bodenkundlichen Landesaufnahme, insbesondere soweit sie in der Definition des Themas in der INSPIRE-Richtlinie genannt sind, ferner Auswertungs- und thematische Karten zum Boden nach Maßgabe der Durchführungsbestimmungen (Verordnung EU Nr. 1253/2013) aufgeführt im Anhang III Boden und deren zukünftige Fortschreibung.

Das Umsetzen der INSPIRE-Richtlinie in den Bodenschutzverwaltungen und bei den staatlichen geologischen Diensten bedarf der Erstellung von Handlungsanleitungen und eines koordinierten Vorgehens in der weiteren Ausgestaltung. Die Ad-hoc-AG Boden des Bund-Länder-Ausschusses Bodenforschung (BLA-GEO) koordiniert das Vorgehen für den Bereich der bodenkundlichen Landesaufnahme. Für den Bereich der Bodenschutzverwaltungen der Länder richtet die Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Boden (LABO) eine Redaktionsgruppe ein, die den Auftrag hat die nationale Umsetzung der Richtlinie zu konkretisieren. Dies erfolgt unter Beteiligung sämtlicher Ausschüsse (BOVA, ALA und BORA) der LABO. LABO und BLA-GEO vereinbaren den gegenseitigen Informationsaustausch und wo erforderlich eine gemeinsame Abstimmung der Umsetzung und Inhalte.

Am 12 und 13. November 2013 fand in Frankfurt a. Main ein erster Workshop der LABO unter Beteiligung von BGR und UBA zu der Konkretisierung der INSPIRE-Anforderungen statt. Die Vorträge und Ergebnisse stehen zum Download zur Verfügung:

www.labo-deutschland.de/Veroeffentlichungen.html.

Zum Thema Boden wurden 2013 folgende Daten gemeldet:

http://www.gdi-de.org/monitoring2013/DE_gdi-de.html#topic_Theme_AnnexIII_soil