

Brandenburg 3D – a comprehensive 3D subsurface model, conception of an infrastructure node and a web application

Dorit Kerschke ⁽¹⁾, Maik Schilling ⁽¹⁾, Andreas Simon ⁽²⁾, and Joachim Wächter ⁽¹⁾

(1) Helmholtz Centre Potsdam – GFZ German Research Centre for Geosciences: Centre for GeoinformationTechnology – CeGIT, Germany. Telegrafenberg, 14473 Potsdam. Dorit.Kerschke@gfz-potsdam.de

(2) Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR), Germany. Inselstr. 26, 03046 Cottbus. Andreas.Simon@lbgr.brandenburg.de

Abstract

The *Energiewende* and the increasing scarcity of raw materials will lead to an intensified utilization of the subsurface in Germany. Within this context, 3D geological modeling is a fundamental approach for integrated decision and subsurface management processes. Initiated by the development of the European Geodata-Infrastructure INSPIRE, the German State Geological Offices started digitizing their predominantly analog archive inventory. Until now, a comprehensive 3D subsurface model of Brandenburg does not exist.

Therefore the project B3D strives to develop a new 3D model as well as a subsequent infrastructure node to integrate all geological and spatial data within the *Geodaten-Infrastruktur Brandenburg (GDI-BB)* and provide it to the public through an interactive 2D/3D web application. This will alleviate spatial and geological data management within the German State Geological Offices, provide guidance to a systematic subsurface management on the basis of a federated spatial data infrastructure, and include the public in the decision processes (e-Governance).

The project B3D is funded with resources from the European Fund for Regional Development (EFRE).

Key Words

3D geological modeling, INSPIRE, Geodata-Infrastructure, subsurface management

EINLEITUNG

In einem geologischen 3D-Modell ist das in Form von Bohrungen und seismischen Profilen vorliegende Wissen über den Untergrund zusammengefasst und dokumentiert. Aus diesen Basisdaten werden dreidimensionale Lagerungsverhältnisse abgeleitet und in einem Untergrundmodell integriert, das signifikante geologische Einheiten und tektonische Strukturen flächendeckend beschreibt. Unter Berücksichtigung spezieller Gesichtspunkte können daraus vielfältige fachspezifische Modelle abgeleitet werden, die definierte Themen bzw. räumliche Ausschnitte betrachten. Das 3D-Untergrundmodell bildet so die Grundlage für Entscheidungs- und Planungsprozesse.

Im Gegensatz zu anderen Bundesländern (Baden-Württemberg, Hessen, Nordrhein-Westfalen) liegt in Brandenburg noch kein dreidimensionales geologisches Untergrundmodell vor. Das für die Modellierung des Untergrundes in Brandenburg

relevante Wissen ist heute in analogen Schichtenverzeichnissen der Bohrungen aber auch in seismischen Daten gespeichert.

Im Land Brandenburg werden zum Beispiel folgende Themenfelder berührt:

- Unterirdische Raumordnung, z.B.: Monitoring von Untergrundspeichern, Abgrenzung von Bewilligungsfeldern, z.B. für die Rohstoffförderung, die Oberflächennahe und die tiefe Geothermie. Untersuchung der gegenseitigen Beeinflussung von CO₂ - oder Erdgasspeichern und anderen Nutzungsarten, Abklärung/Ermöglichung konkurrierender Nutzungen in unterschiedlichen Teufen,
- Hydrogeologie: Entscheidungshilfen für Maßnahmen bei der Kontamination des Untergrundes (z.B. illegale Müllentsorgung, Chemieunfälle, Wasenplätze etc.),
- Lagerstättegeologie: Nutzung von Bodenschätzen, Untergrundspeichern und Geothermie sowie der Einsatz von CCS.

Im Land Brandenburg ist das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) die zuständige Behörde für die Geologische Landesaufnahme, vergleichbar mit anderen Staatlichen Geologischen Diensten in der Bundesrepublik. Das LBGR ist für die Verwaltung und Pflege der Untergrunddaten und für die Entwicklung eines 3D-Untergrundmodells zuständig. Das Untergrundmodell liegt derzeit in analoger Form vor. Obwohl das Amt damit seinem gesetzlichen Auftrag nachkommt, ist in der heutigen Praxis im Umgang mit Geodaten diese analoge Vorhaltung nicht mehr ausreichend. Ein digitales Untergrundmodell ist insbesondere unter infrastrukturellen Gesichtspunkten der Landesentwicklung dringend erforderlich.

Ziel des Projekts ist der Aufbau eines Infrastrukturknotens für das LBGR und seine Integration in die Geodaten-Infrastruktur Brandenburgs. Grundlage bildet die digitale Erfassung der vorhandenen geologischen Daten des Untergrundes im Land Brandenburg und ihre Speicherung in der **Geologischen Datenbank Brandenburg** des LBGR (GeoDaB). Nach ihrer Harmonisierung werden die Daten für die Entwicklung eines landesweiten 3D-Modells des Untergrundes eingesetzt. Die Modellierung erfolgt dabei nach international, abgestimmten Regeln und auf Basis von definierten Objektarten. Die verwendeten Werkzeuge werden durch definierte Schnittstellen mit der GeoDaB verbunden. Über standardisierte OGC-konforme Schnittstellen wird die GeoDaB in die Geodaten-Infrastruktur GDI-BB integriert. Für den Zugriff auf die angebotenen Dienste werden Module für das Geologie-Portal entwickelt, welche die einfache Navigation in den angebotenen Informationen aber auch die Visualisierung von Karten, Bohrungen sowie von 3D-Modellen unterstützen. So entsteht ein Infrastrukturknoten mit Zugang über das Geologie-Portal des LBGR, das mit jedem modernen Internetbrowser (z.Zt.: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera und Microsoft Internet Explorer) abgerufen werden kann.

UMFANG UND QUALITÄT DER AUSGANGSDATEN

Für das Land Brandenburg gibt es einen über Jahrzehnte gewachsenen, umfangreichen Bestand an geologischen Daten (z.B. Schichtenverzeichnisse von Bohrungen, geophysikalische Untersuchungen, Karten, Grundwasserganglinien u.v.a.m.). Diese Daten liegen in unterschiedlichen Bearbeitungs- und Erfassungszuständen (digital oder auf Papier) vor. Bei der Erfassung wurden darüber hinaus unterschiedliche Nomenklaturen verwendet. Die Daten stellen einen einmaligen Wissenspool dar, der über viele Jahrzehnte systematisch aufgebaut wurde. Diese Ressource kann heute nur sehr eingeschränkt genutzt werden, da der

überwiegende Teil der Archive nur in analoger Form vorliegt. So sind bei vielen Schichtenverzeichnissen derzeit nur die Stammdaten der Bohrungen digital erfasst. Bei den geophysikalischen Daten fehlen Metadaten. Darüber hinaus lassen sich die Daten nur mit entsprechender Regionalkennntnis und unter Verwendung von Expertenwissen auswerten. Es fehlt ein Informationssystem, um diese Daten integriert zu speichern und zu analysieren.

Unterlagen	Gesamtanzahl	Analog	Digital
EE-Bohrungen	780	490	290
Reflexionsseismik	3700 Tiefenprofilblätter	3700	0
	1120 Horizontkarten	1120	0
Regionales reflexionsseismischen Kartenwerk 1:100,000	4000–6000 Karten; davon 500–550 relevant	500–550	0

Tabelle 1: Übersicht der Datengrundlage und Mengengerüst [1].

DIGITALISIERUNG

Zur Digitalisierung der analogen Daten wurde ein Workflow entwickelt (Abb. 1). Zur Vorbereitung der Digitalisierung wurden alle analogen Daten gescannt und als PDF bzw. TIFF gespeichert. Bohrungsdaten (Stammdaten, Kurz-Schichtenverzeichnisse und Bohrlochabweichungskurven) wurden mit GeoDin im SEP3-Schlüssel codiert. Dabei wurden die seismischen Reflexionshorizonte den stratigraphischen Einheiten zugeordnet.

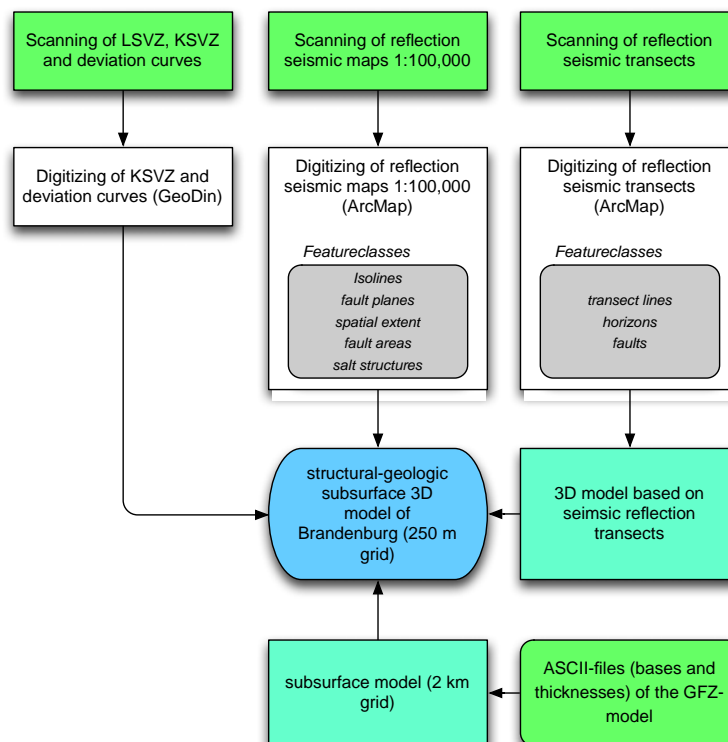


Abbildung 1: Workflow für die Digitalisierung der analogen Daten. (LSVZ – Langschichtenverzeichnis, KSVZ – Kurzsichtenverzeichnis, BA-Kurve – Bohrlochabweichungskurve, grün – Eingangsdaten, blau – 3D-Modelle).

Die seismischen Tiefenprofile sowie die Horizontkarten des reflexionsseismischen Kartenwerks der DDR wurden in ArcMap 10.1 georeferenziert und vektorisiert. Folgende Reflexionshorizonte wurden aufgrund ihrer nahezu flächendeckenden Verbreitung in Brandenburg erfasst:

- T1 – Transgressionsfläche Känozoikum,
- T2/B2 – Albtransgression,
- T3 – Neokomtransgression,
- T4 – Diskordanzfläche Wealden,
- E1 – Oberfläche Kimmeridgeanhydrit,
- E2 – Oberfläche Korallenoolith,
- L1 – im Toarce,
- K2 – Oberfläche mittlerer Keuper,
- M1 – Oberfläche Muschelkalk,
- S1 – Oberfläche Anhydrit 3a im Oberen Buntsandstein,
- X1 – Grenzbereich Zechstein/Buntsandstein,
- Z1 und Z3 Oberfläche Basalanhydrit (Zechstein 2) und Basis Unterer Werraanhydrit (Zechsteinbasis),
- H6 – etwa Saxonbasis

Die bei der Vektorisierung der Tiefenprofile bzw. Horizontkarten erstellten Featureclasses wurden je seismischen Bericht bzw. Karte in File-Geodatabases zusammengefasst. Zusätzlich wurden jeweils die georeferenzierten Karten eines Horizonts zu einem Mosaik zusammengefasst um eine blattschnittfreie Digitalisierung durchführen zu können. Um den Anschluss der Daten an die umliegenden Bundesländer zu gewährleisten, erfolgte die Digitalisierung mit einem Puffer von 10–20 km über die Landesgrenze Brandenburgs hinaus.

3D-MODELL

Grundlage zur Erstellung des flächendeckenden 3D-Modells für Brandenburg ist ein vom Helmholtz Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ) erzeugtes Modell (GFZ-Modell; [2]) mit einer Gitterweite von 2 km. Aus diesem Modell wurden die stratigraphischen Top-Flächen von Quartär, Tertiär, Kreide, Unterkreide, Jura, Trias, Muschelkalk, Buntsandstein, Perm, Rotliegend sowie die Top- und Base-Flächen der permokarbonen Vulkanite übernommen. Die neu erhobenen Daten werden in dieses Modell integriert und die Gitterweite auf 250 m verfeinert.

Dazu werden die in ArcMap erstellten Isolinien und Strukturelemente der Horizontkarten nach gOcad importiert. Um den Störungssystemen, Salzstöcken und Verbreitungsgrenzen die richtige Tiefeninformation zuzuweisen werden ohne Berücksichtigung der Bruchkanten und Verbreitungsgrenzen Horizontflächen aus den Isolinien generiert (Abb. 2a). Anschließend werden die Strukturelemente vertikal auf die Horizontflächen projiziert und mit diesen verschnitten (Abb. 2b).

Die so generierten Flächengrids sind auf kartierte Verbreitungsgebiete begrenzt und bilden die Kartengrundlage unverändert und präzise ab. Dieses Modell beinhaltet Mängel und Inkonsistenzen (Abb. 3, Abb. 4), die sich aus einem rein 2D-orientierten Kartierungsansatz ergeben:

- Durchkreuzung von Horizonten,
- Unpräziser Verlauf an der Tertiärbasis (Lage über Diskordanz, unvollständige Verbreitung),
- Unvollständige Verbreitungen, die nicht durch geologische Verhältnisse erklärbar sind, sondern auf der Verfolgbarkeit der seismischen Interpretation beruhen (Abb. 3).

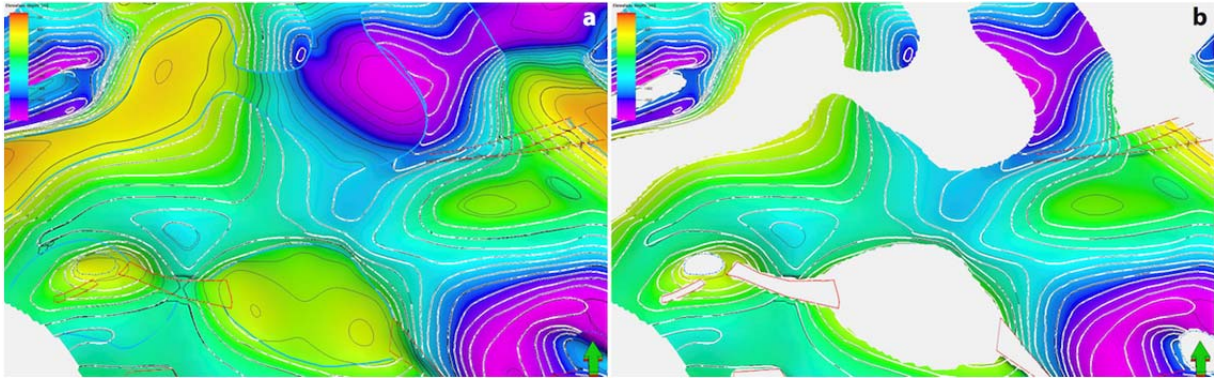


Abbildung 2: a) aus Isolinien generiertes Flächengrid des T4-Horizonts mit projizierten Strukturelementen; b) Flächengrid mit verschnittenen Strukturelementen.

Um diese Mängel zu bereinigen werden Horizontmarker aus den Bohrungen und das GFZ-Modell verwendet. Dabei werden die Stellen unvollständiger Verbreitung in den neu erstellten Flächengrids mit den Flächen des GFZ-Modells plausibel ergänzt und verschnitten.

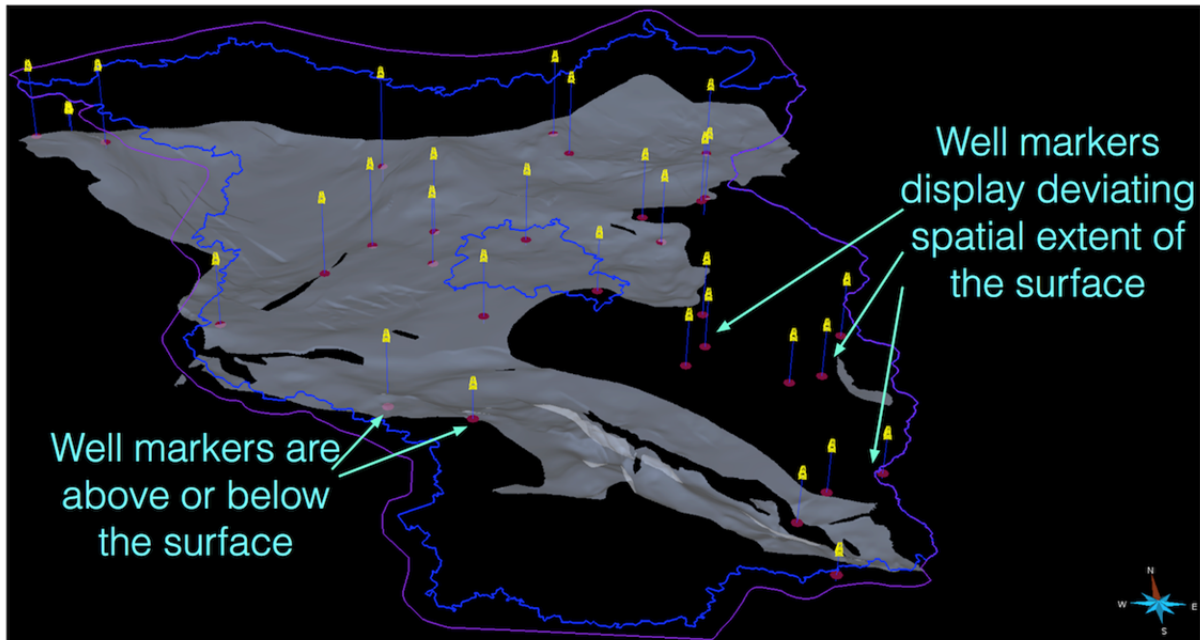


Abbildung 3: Horizontmarker belegen den unpräzisen Verlauf der H6-Horizontfläche.

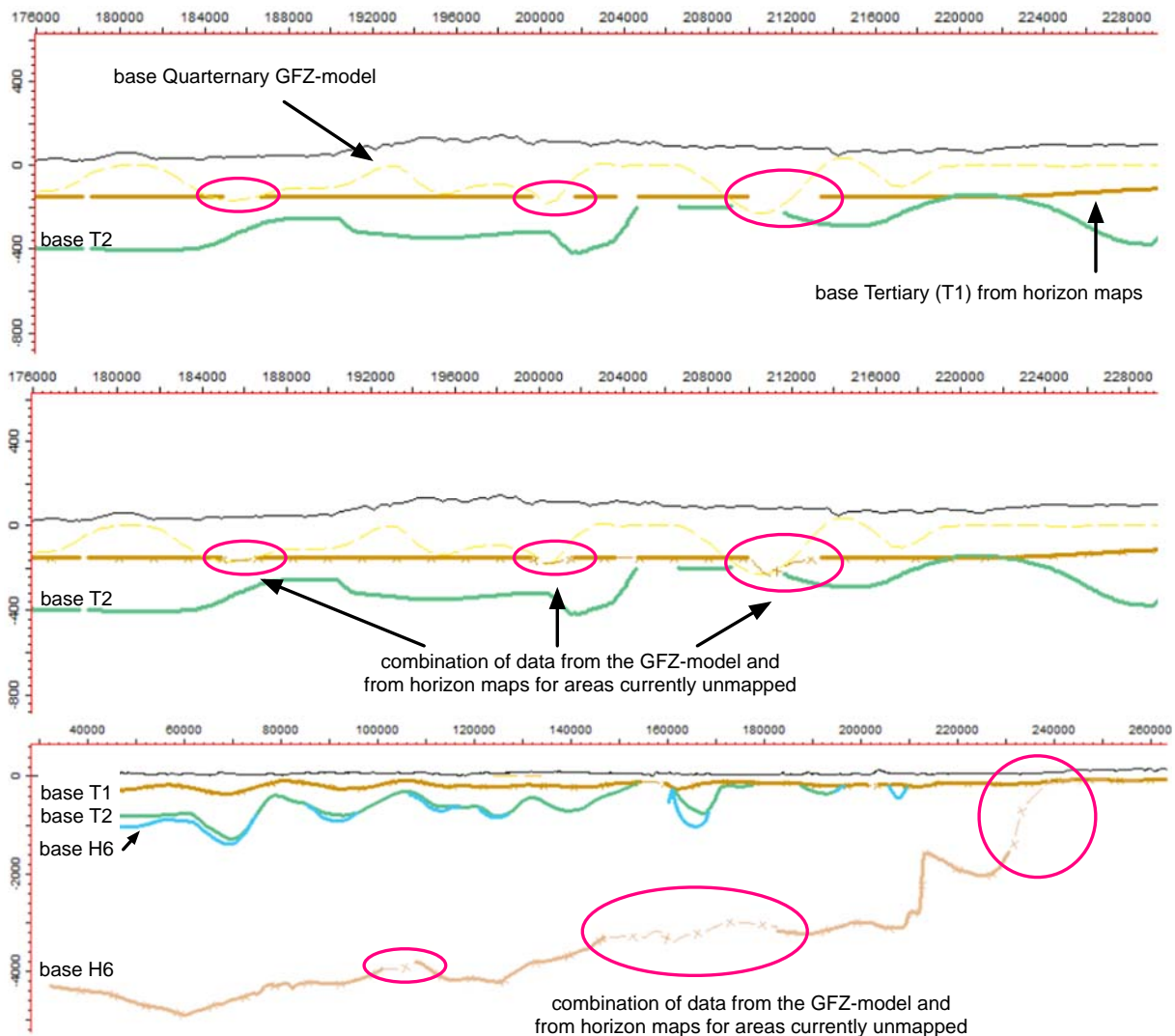


Abbildung 4: Aus den seismischen Daten abgeleitete unvollständige Horizontverbreitung und Korrektur durch die Daten des GFZ-Modells.

KONZEPTION INFRASTRUKTURKNOTEN UND WEBANWENDUNG

Geologische Schichtenverzeichnisse und Messwerte werden im LBGR in einer Oracle-Datenbank vorgehalten und mit GeoDin bearbeitet. Um alle neu hinzukommenden Datentypen aufnehmen, darstellen und verwalten zu können und den Zugriff auf das Geoportal zu ermöglichen, muss diese Datenbank erweitert und ausgebaut werden. Das System ist dabei unabhängig von der Software, die diese Objekte erstellt und ermöglicht einen langfristigen Zugriff zur erneuten Bearbeitung und zur 3D-Visualisierung dieser (Massen-) Daten. Das System weist Schnittstellen für einen einfachen Import und Export dieser Objekte von Arbeitsplatzrechnern im Intranet auf und verwaltet intern selbständig die 2D- und 3D-Objekte so, dass räumliche Abfragen und Selektionen von Objekten möglich sind. Das System stellt den gemeinsamen Datenspeicher für einen Mehrbenutzer-Zugriff dar und verfügt über eine automatische Datensicherung, eine Zugriffskontrolle bei Mehrbenutzer-Zugriffen und eine Rechteverwaltung für den Zugriff auf die Objekte.

Gleichzeitig sollen ausgewählte Daten und ein 3D-Modell in einem in Echtzeit bedienbaren 3D-Viewer (mit Standard-Webbrowsern) der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Dabei werden vorhandene Bohrungen und geologische

Profile/Horizontkarten in bekannten Formen dargestellt. Zusätzlich sind 1D- und 2D-Schnitte (d.h. virtuelle Bohrprofile und Profilschnitte) aus den 3D-Modelldaten auf Nutzeranforderung generierbar.

Die Architektur des projektierten Infrastrukturknoten (ISK) folgt in seiner Struktur dem Konzept einer Service-orientierten Architektur (SOA) und umfasst drei Ebenen (Abb. 5).

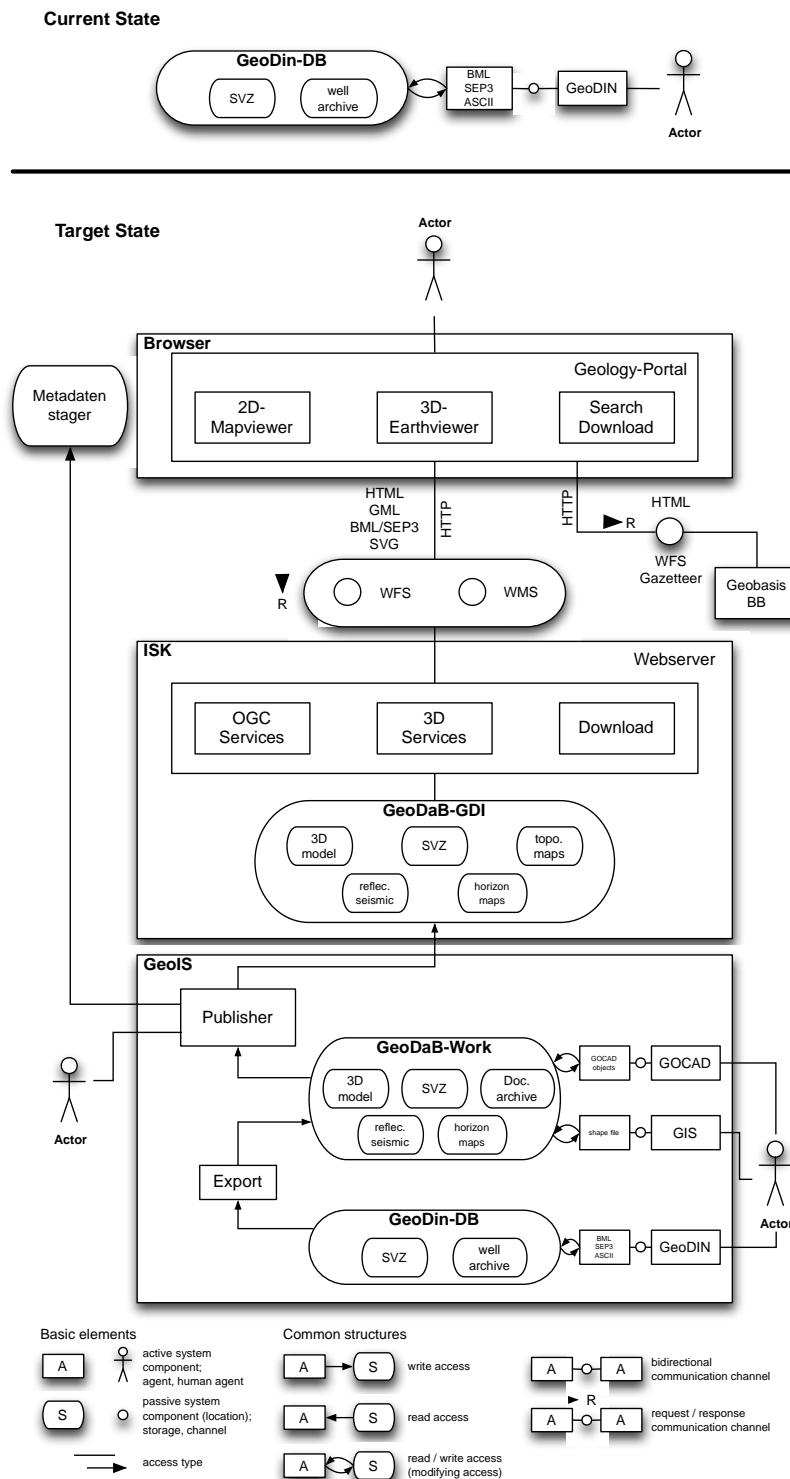


Abbildung 5: Ist- und Soll-Zustand der Systemarchitektur

Ebene 1: Informationssystem Geologie Brandenburg (GeoIS)

Die unterste Ebene bildet das Informationssystem zur Verwaltung von Schichtenverzeichnissen und seismischen Untergrundinformationen einschließlich der aus diesen Daten abgeleiteten 3D-Modelle. Diese Ebene (GeoIS) umfasst die Geodatenbank GeoDaB-Work als zentralen Datenspeicher und die Werkzeuge zur Erfassung, Bearbeitung und Pflege von Daten einschließlich ihrer Metadaten. GeoIS wird somit die zentrale Arbeitsplattform des LBGR und hat definierte Zugangsrechte für das Schreiben und Lesen. Die Standardwerkzeuge im LBGR für die Erfassung und Bearbeitung der Daten sind GeoDin, gOcad und ArcGIS.

In der GeoDaB-Work werden die Ausgangsdaten (PDFs und TIFFs der gescannten Dokumente und deren Digitalisierung als DXF, Shapefiles) in einem Dokumentenarchiv gespeichert. Die GIS-Daten werden zudem in einer relationalen PostgreSQL-DB im PostGIS-Schema für die weitere Bearbeitung abgelegt. Die 3D-Daten werden im GST-Schema der Firma giga-infosystems formatunabhängig vorgehalten.

Um alle gespeicherten Daten zentral zugreifbar zu machen besitzt die GeoDaB-Work Interfaces zu den Erfassungs- und Modellierungswerkzeugen sowie eine SQL-Schnittstelle zur GeoDaB-GDI. Die Anzahl, der in der Datenbank gespeicherten Modelle, kann in Zukunft erweitert werden, gesteuert durch unterschiedliche fachliche Notwendigkeiten für spezielle Aufgaben des Untergrundmanagements. Für die Interaktion mit der GeoDaB-GDI besitzt die GeoDaB-Work einen Bereich, in dem alle für die externe Nutzung vorgesehenen Information in einer validierten und qualitätsüberprüften Form abgelegt werden.

Die GeoDaB-GDI besitzt den gleichen Aufbau wie die GeoDaB-Work und enthält validierte Datensätze, die nach außen sichtbar sind. Neben den oben genannten Daten enthält die GeoDaB-GDI auch Topologische Karten als Rasterdaten. Für die GeoDaB-GDI werden aus Gründen des Datenschutzes ausschließlich Leserechte eingeräumt. Dafür darf nur die Publisher-Komponente (Abb. 5) Datensätze in die GeoDaB-GDI schreiben. Zusätzlich stellt die Publisher Komponente die gespeicherten Metadaten aller freigegebenen Datensätze dem Harvester des Catalogservices (CSW) der GDI-BB zur Verfügung. So werden diese im Metadaten Informationssystem (GeoMIS-BB) registriert und recherchierbar.

Ebene 2: Service-Plattform und Geodienste

Die Ressourcen der Ebene 2 werden zur GDI-BB über standardisierte OGC-konformen Schnittstellen gekapselt. Diese Schnittstellen werden von Modulen der Service-Plattform implementiert. Die Spezifikationen der Plattform umfassen die Interfaces aber auch das Encoding der Daten. Es werden drei Kern-Module unterschieden:

- OGC-Services liefern in oder als Karten dargestellte Daten über einen WMS und WFS,
- 3D-Services liefern 3D-Modelle, bzw. Modellausschnitte,
- Download-Services unterstützen basierend auf definierten Rechten den Download von Daten in zu spezifizierenden Formaten.

Die in der GeoDaB-GDI gespeicherten Modelldaten werden über OGC Web-Services verfügbar gemacht. Dafür wird die Open Source Software GeoServer (www.geoserver.org) verwendet. GeoServer bildet die Referenzimplementierung für die OGC Standards WFS (1.1 und 2.0) und gilt als standardkonform zur WMS-

Spezifikation (1.1.1 und 1.3.0). GeoServer greift per SQL ausschließlich lesend auf die z.T. konfektionierbaren Daten der GeoDaB-GDI zu und berücksichtigt das Geoservices Application Profile (GAP). Alle Datenzugriffe des 2D-Clients sowie der Suchmasken des 2D- und 3D-Clients samt Treffern- und Informationsanzeige erfolgen direkt über den GeoServer. Es gibt keinen direkten Zugang vom Client auf die Datenbank.

Die seismischen Tiefenprofile und die Stammdaten der Bohrungen werden im PostGIS-Schema der GeoDaB-GDI vorgehalten. Die Stammdaten der Bohrungen genügen den Anforderungen der BML sowie der Anzeige und Suchfunktionen im Client.

Topographische Karten (TK) werden im TIFF-Format zusammen mit den X3D-Daten im Dateisystem der GeoDaB-GDI abgelegt. Mittels der Geodata Abstraction Library (GDAL) werden die TK überarbeitet um die Performance zu erhöhen. Dabei werden interne Pyramiden mit dem Tool „gdaladdo“ gebildet. Die TK-WMS werden anschließend über GeoWebCache gecacht.

X3DOM greift direkt auf die gespeicherten X3D-Dateien zu und lädt diese pro Layer/Horizontkarte in den Client. Zur Optimierung können Geometrien an dieser Stelle ggf. binär komprimiert werden. Parallel dazu wird der Import der 3D-Daten in PostGIS implementiert. So wird erreicht, dass zu einem späteren Zeitpunkt der GeoServer unter Verwendung der W3DS Komponente die 3D-Daten ausliefern wird. Dies erlaubt dann die Publikation von X3D Dokumenten über das W3DS Protokoll.

Die Metadaten der LBGR Produkte und der angebotenen Services werden im Berlin/Brandenburgischen Profil der ISO19115 mit INSPIRE Bestimmung für Geodatasets und –reihen (dataset, series) – Version 2.0.0 Teil 1–3 in ihrer derzeit gültigen Fassung sowie gemäß den Vorgaben der GDI-DE erfasst und zur Verfügung gestellt

GeoServer bietet hier eine INSPIRE-Erweiterung, die WMS-Dienste als WMS 1.3 zur Verfügung stellt und die für die INSPIRE-Konformität notwendigen Eingabefelder für Metadaten bereitstellt. Diese werden über das GetCapabilities-Dokument ausgeliefert. Zusätzlich erlaubt die INSPIRE-Erweiterung die Eingabe einer URL zu einem Metadatenserver, auf dem Metadaten der Dienste vorgehalten werden. Dazu sollen die Dienste entsprechend den Vorgaben am Geoportal GeoMIS des Landes Brandenburg angemeldet werden. Dabei wird folgendermaßen vorgegangen: Unter Nutzung der GeoServer INSPIRE-Erweiterung werden bei den Diensten lediglich die URL auf die Metadaten in GeoMIS angegeben. Durch diese Erweiterung werden zwei zusätzliche Einträge im xsi:schemaLocation des Root-<WMS_Capabilities> Tags eingeführt:

- http://inspire.ec.europa/schemas/inspire_vs/1.0
- http://<GEOSERVER_ROOT>/.../inspire/inspire_vs.xsd

Zusätzlich wird ein „ExtendedCapabilities“-Block eingefügt der folgende Informationen enthält:

- Metadaten-URL (auf Geomis) und MIME type
- Default Sprache
- Unterstützte Sprache(n)
- Antwort-Sprache(n)

Ein Server hostet die gesamte Anwendung, den GeoServer, Print-Servlet und die Datenbank. Als Betriebssystem wird Debian GNU Linux oder Ubuntu Linux eingesetzt. Als Servlet-Engine wird Tomcat sowie ein Apache WebServer benutzt. Der Tomcat wird über ein Portforwarding eingebunden, so dass nach außen lediglich Port 80 verfügbar sein muss.

Ebene 3: Geologie-Portal

Das Geologie-Portal bindet die von der Service-Plattform des Infrastrukturknotens angebotenen Geodienste in eine Oberfläche ein und bietet Recherche- und Download-Funktionen sowie eine 2D- und 3D-Visualisierung.

Die webbasierte Benutzeroberfläche des Geologie-Portals wird in einem aktuellen Standardbrowser ohne zusätzliche Erweiterungen lauffähig sein. Das Geologie-Portal ist in seiner fachlichen Ausprägung eine ergänzende Funktion zu dem bereits bestehenden Onlineangebot des LBGR und wird zur GDI-Brandenburg kompatibel sein.

Das Portal bietet folgenden Funktionen:

- Visualisierung von Geodaten,
- Abfrage von Sachdaten,
- Auslieferung von Geodaten,
- Bereitstellung von Metadaten.

Der 2D-MapView (WebGIS-Client) ist eine Kartenanwendung zur Visualisierung der OGC-Webdienste. Er bietet die folgenden grundlegenden Funktionen wie z.B. Ansichtsm Manipulation (z.B. Zoom, Pan, Maßstabswahl), Legende, Abfrage- und Messwerkzeuge. Der 2D-MapView bezieht die kartenspezifischen Inhalte, die Informationen zu Objekten (FeatureInfo) sowie die Suchanfragen und Suchergebnisse über GeoServer (WMS und WFS). Eine Ortssuche wird über die WFS-Schnittstelle durch einen externen WFS-Dienst realisiert. Zum Druck kommuniziert der 2D-MapView mit dem Print-Servlet über eine eigene Schnittstelle.

Der 2D-MapView wird aus folgenden Softwarekomponenten aufgebaut:

- OpenLayers 2.x,
- GeoExt 2.0,
- ExtJs 4.1.

Das Modul 3D-EarthViewer bereitet die Untergrundmodelle so auf, dass sie unter Verwendung des X3D-Schemas direkt durch den Web-Browser dargestellt werden können. Weitere kartenspezifische Inhalte, Informationen zu Objekten (FeatureInfo) sowie Suchanfragen und Suchergebnisse werden über den GeoServer (WMS und WFS) angefragt. Eine Ortssuche wird über die WFS-Schnittstelle durch einen externen WFS-Dienst realisiert.

Der 3D-Earthviewer wird aus folgenden Softwarekomponenten aufgebaut:

- X3DOM 1.4,
- ExtJs 1.4.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Regional- und Landesplanung werden zunehmend Aussagen über den tiefen Untergrund Brandenburgs mit größerer Aussagegenauigkeit benötigt. Die Geologische Karten im Maßstab 1:25.000 und die veralteten geologischen Schnitttafeln sind in ihrer Aussagekraft über den tiefen Untergrund (unterhalb von 10–100m) stark eingeschränkt. Obwohl aussagekräftige Daten über den tiefen Untergrund vorliegen, ist es zur Zeit kaum möglich, diese zu nutzen. Das Projekt B3D wird die Entscheidungsgrundlagen für die Planung von Investitionen und Umweltschutz deutlich verbessern. Hierfür bildet der geplante Infrastrukturknoten einschließlich des Onlineportals im Rahmen der GDI BE/BB einen wichtigen Baustein. Durch diese Maßnahme könnten erstmals räumliche Informationen auch über den tiefen Untergrund für das gesamte Land Brandenburg über 3D-Modelle zur Nachnutzung durch Unternehmen, den interessierten Bürger und Landesbehörden bereitgestellt werden.

Eine wichtige Auswirkung des Projekts ist eine Erhöhung in der Effizienz der verwaltungsinternen Abläufe im LBGR. Bisher werden ca. 80 Prozent der Bearbeitungszeit für ein 3D-Modell in die Datenakquise und Aufbereitung investiert. Durch die konsequente Umstellung auf den dreidimensionalen Raumbezug ergeben sich hier große Einsparungspotenziale, und somit eine Beschleunigung der internen Verwaltungsabläufe im LBGR. Somit werden Rahmenbedingungen geschaffen die eine Weiterentwicklung und Pflege der Datenbestände wesentlich erleichtern.

Die Maßnahmen setzen die Anforderungen aus der EU-Gesetzgebung (z. B. INSPIRE) bzw. der resultierenden nationalen Gesetzgebung um. Es werden essentielle Voraussetzungen geschaffen, um behördenübergreifende Verwaltungsabläufe medienbruchfrei zu unterstützen.

QUELLEN

[1] BEAK CONSULTANTS GMBH (2010) – Konzeption für die Durchführung des Projektes „Modellierung und web-basierte dreidimensionale Visualisierung des geologischen Untergrunds von Brandenburg. Freiberg, S. 145.

[2] SCHECK M., BAYER U. (1999) – Evolution of the Northeast German Basin – inferences from a 3D structural model and subsidence analysis. *Tectonophysics*, 313(1–2), S. 145–169.