

Geotope und Geosites in Südbrandenburg – Projekt zum Aufbau einer dynamischen Geotopwebkarte

Geotopy i stanowiska geologiczne (geosite) w Południowej Brandenburgii - projekt wykonania dynamicznej mapy internetowej geotopów

Thijs de Boer

Erschienen in: - Manfred Kupetz & Thomas Kockert (Hrsg.): GeoTop 2009 - "Geotope und Internationale Zusammenarbeit" ("Geotopy i współpraca międzynarodowa") - Tagungsband anlässlich der 13. Jahrestagung der Fachsektion GeoTop der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften vom 21. bis 24. Mai 2009 in Cottbus (Brandenburg), gleichzeitig 8. Deutsch-polnisches Geopark-Treffen Muskauer Faltenbogen. VIII Niemiecko-Polska Konferencja poświęcona tematowi Geoparku Luk Muzakowa. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften e. V., Heft 62, 244 Seiten. zahlreiche vierfarbige Abbildungen; Hannover, (2010) S. 128 - 140. [ISBN 978-3-510-49217-6]

Einleitung

Seit etwa Zwanzig Jahren ist der Begriff Geotop bei ein breites Publikum bekannt. Die Gründer der [Fachsektion Geotop der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#) schufen um 1990 den Begriff Geotopschutz als Pendant zum Biotopschutz, platzierten damit im menschlichen Bewusstsein Geotope parallel zu den Biotopen und legten den Schwerpunkt auf den Schutz und die Pflege geologisch wertvoller Landschaftsbestandteile. Obwohl Behörden in alle Bundesländern sich mit der Erfassung von Geotopen beschäftigen, ist die Erfassung (in Wort, Bild und Geoposition durch Koordinaten) von Geotopen die der Erfassung von Biotopen weit unterlegen. Darüber hinaus ist die publikumswirksame Darstellung dieser Erfassungen im Internet in vielen Bundesländer der BRD mangelhaft oder gar abwesend. Für Südbrandenburg wird eine Webkarte (Internetgeotopkarte) aufgebaut, die möglicherweise als Beispiel für andere Gebiete dienen kann und im Nachfolgenden beschrieben wird.

Begriffsbestimmungen

Geowissenschaftliche Begriffe

Geotope sind erdgeschichtliche Bildungen der unbelebten Natur, die Erkenntnisse über die Entwicklung der Erde oder des Lebens vermitteln. Sie umfassen Aufschlüsse von Gesteinen, Böden, Mineralen und Fossilien sowie einzelne Naturschöpfungen oder natürliche Landschaftsteile.

Geosites oder geologische Objekte sind erdgeschichtliche Bildungen der unbelebten Natur die noch nicht von den Behörden als anerkanntes und/oder geschütztes Objekt erfasst wurden. Sie vermitteln auch die Entwicklung der Erde oder des Lebens, wurden aber (noch) nicht in einer offiziellen Geotopliste eines Bundeslandes oder eines Kreises eingetragen.

Das **Naturdenkmal** ist ein unter Naturschutz stehendes Landschaftselement. Dabei handelt es sich um ein Einzelobjekt oder ein Gebiet von geringer Flächengröße bis 5 Hektar. Letzteres ist ein Flächennaturdenkmal und als solches klar von seiner Umgebung abgegrenzt. Das Naturdenkmal (Begriff zuerst benutzt von Alexander von Humboldt) wird oft als Naturschöpfung bezeichnet, kann jedoch gleichzeitig Zeuge der historischen Kulturlandschaft sein (z. B. markante Einzelbäume oder Aufschlüsse mit besonderen geologischen Bildungen). In Deutschland ist der Schutz von Naturdenkmälern in §28 des Bundesnaturschutzgesetzes und in den Länder-Naturschutzgesetzen verankert. Der Schutz begründet sich durch die Seltenheit, Eigenart oder Schönheit des Naturdenkmals sowie seinen Wert für Wissenschaft, Heimatkunde und Naturverständnis und umfasst ein weitgehendes Veränderungsverbot. Näheres regeln Rechtsverordnungen auf der Grundlage des jeweiligen Landesrechtes.

Technisch-wissenschaftliche (Internet-)Begriffe

WMS: Ein Web Map Service (WMS) ist eine Schnittstelle zum Abrufen von Auszügen aus Landkarten über das World Wide Web. Eine solche Schnittstelle kann allgemein auch als Web Service bezeichnet werden. Ein OGC-konformer WMS - d.h. ein Web Map Service, der die Spezifikation des Open Geospatial Consortiums erfüllt - besitzt drei Funktionen, die von einem Benutzer angefragt werden können. Dabei wird bislang zur Kommunikation auf das Hypertext Transfer Protocol (HTTP) zurückgegriffen. Die drei Funktionen werden als HTTP-Anfragen vom Benutzer an den WMS gesendet und sind bei einem OGC-konformen WMS:

1. GetCapabilities: Hierbei wird nach den Fähigkeiten des WMS gefragt. Als Antwort wird ein XML-Dokument mit Metainformation an den Benutzer zurückgeschickt, das neben allgemeinen Angaben zum Anbieter des WMS die unterstützten Ausgabeformate des WMS zu den verschiedenen Anfragen sowie die abfragbaren Layer für die Karte beinhaltet.
2. GetMap: Diese Anfrage liefert ein georeferenziertes Rasterbild (Karte) vom WMS zurück. Innerhalb der Anfrage können u. a. Optionen über die gewünschten Kartenlayer, die gewünschte Darstellung der Layer, dem zugrundeliegenden Koordinatensystem, dem Kartenausschnitt, der Größe der Kartenausgabe und dem Ausgabeformat gemacht werden.
3. GetFeatureInfo (optional): Ein WMS kann freiwillig Anfragen zu einer Position im dargestellten Kartenausschnitt beantworten. Als Ausgabe liefert er festgelegte thematische Informationen der zugrundeliegenden Daten in der Regel im XML- oder HTML-Format. Für die hier beschriebene Geotopwebkarte ist die URL:
<http://www.kaartopmaat.eu:8080/cgi-bin/mapserv.xml?&map=C:/ms4w/Mapfiles/GeotopeMergePLF.map&REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WMS&VERSION=1.1.1>

DNM: Ein Web Map Service kann sowohl Rasterdaten, als auch Vektordaten darstellen. Zu den Vektordatenbeständen der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg zählt auch das Digitale Navigationsmodell (DNM). Dabei handelt es sich um Vektordaten, bestehend aus Objekten mit punkt-, linien- oder flächenförmiger Geometrie, die den Geobasisdaten der LGB in generalisierter Form entsprechen. Das Digitale Navigationsmodell wurde nach dem Grundsatz der schnellen Darstellung von amtlichen Geobasisdaten der Landesvermessung im Internet in einem Maßstabsbereich von 1:10 bis 1:5.000.000 entwickelt.

Caching ist das lokal (auf dem P.C. oder auf dem ‚eigenen‘ Server) Zwischenspeichern von Kacheln aus einer WMS- oder WFS-Dienst. Dadurch wird das Herunterladen von Karten erheblich schneller.

Webkarte (statisch oder dynamisch): unter eine statische Webkarte wird verstanden eine Karte als Abbildung, die man in einem Webbrowser über eine Internetverbindung aufrufen kann. Eine dynamische Webkarte kann man zudem benutzen um ein- und auszublenden, die Karte zu verschieben, usw.

Bisherige Stand der Darstellung von Geotope in Webkarten

Die meisten Bundesländer der BRD haben bis jetzt keine dynamische Geotopwebkarte. So auch das Land Brandenburg. Eine Ausnahme bildet (teilweise) das Land Mecklenburg-Vorpommern mit dem Kartenportal Umwelt, das zu erreichen ist über den Hyperlink <http://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/> Links im Bild kann man unter der Themengruppe ‚Geologie‘ die Geotoplayer anwählen. Der topographische Untergrund bilden Rasterkarten und ist damit nur beschränkt als dynamisch aufzufassen.

Über das **i-Symbol**  sind nähere Informationen zu den jeweiligen Geotopen erhältlich. Weiterhin kann man im Fenster ‚Geotop-Abfrage‘ via den ‚Geotopbogen‘-Link weitere Informationen zu den jeweiligen Geotope aufrufen. So auch eine statische Detailkarte/Lageskizze.

Einige Bundesländer haben eine völlig statische Geotopwebkarte, meist als Teil eines Umweltportals, mit Suchfunktion. Beispielsweise hat das Bayerisches Landesamt für Umwelt eine statische Webkarte erarbeitet, siehe:

http://www.lfu.bayern.de/geologie/geotope_daten/geotoprecherche/index.htm

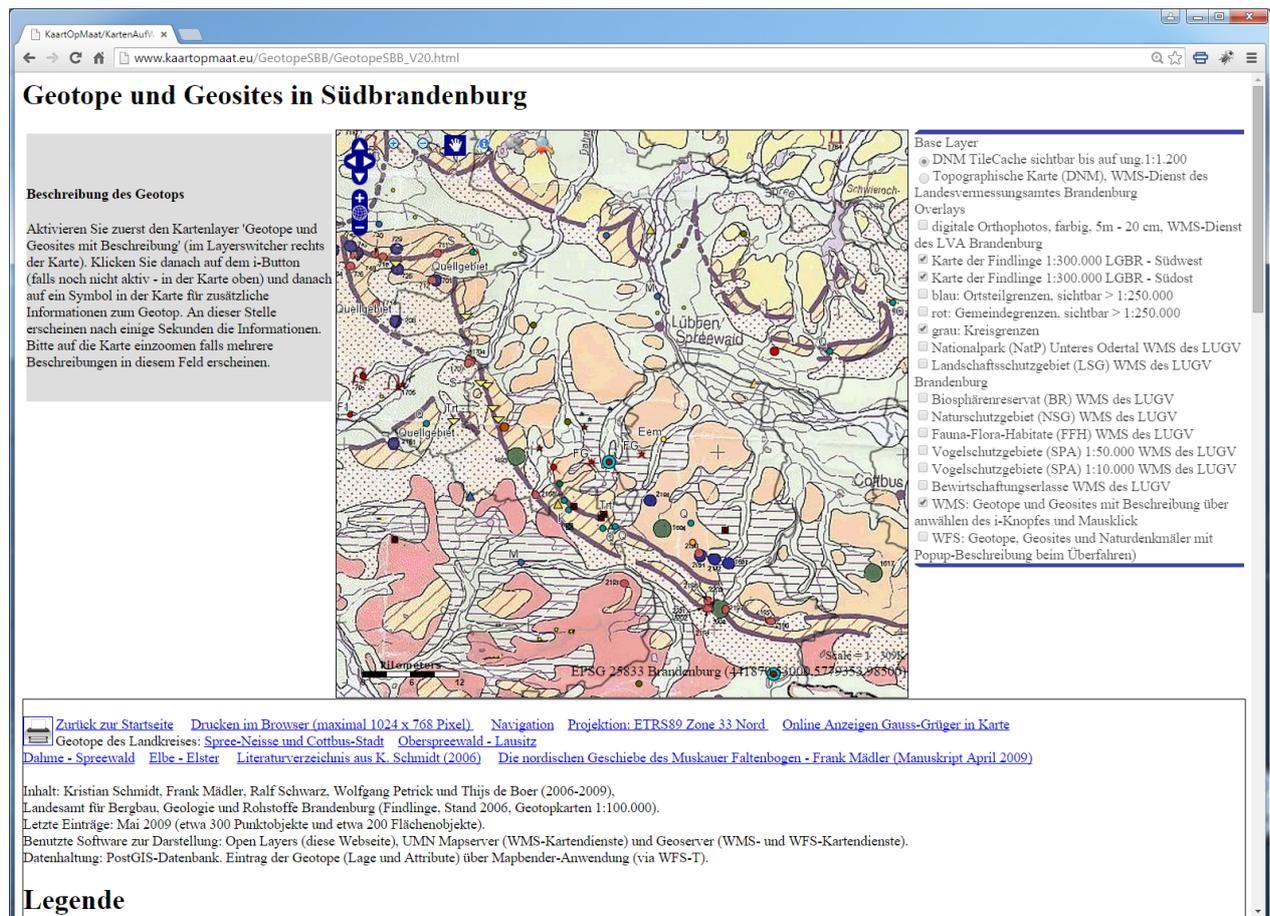
In diese statische Karte kann man Geotope auf drei verschiedene Weisen suchen. Erstens durch eine kartographische Suche (‚Geografische Recherche‘) wobei die Geotope nach Region (Kartenblatt) auffindbar sind. Oder zweitens über Suchbegriffe (‚Profi Recherche‘) wie Landkreis, Geotoptyp oder Schutzstatus. Zum Schluss kann man eine sog. ‚Tabellarische Recherche‘ durchführen, wobei man sucht anhand von Stichwörtern. Leider ist sind die benutzte Karten ‚nur‘ statische Karten, d. h. , man kann nicht ein- und ausblenden und die Karte nicht verschieben. Dadurch ist die Orientierung beschränkt.

Aufgabe des Projektes ‚Geotope und Geosites in Südbrandenburg war es demnach eine dynamische Webkarte über das Internet zur Verfügung zu stellen. Dabei sollte pro Geotop auch zusätzliche Information aufrufbar sein. So mögliche sollte auch eine Suchfunktion implementiert werden.

Start des Projektes zur Aufbau der dynamischen Geotopwebkarte

In Zusammenarbeit mit dem Biologischen Arbeitskreis Luckau wird von Kristian Schmidt (Forst, Brandenburg) und Thijs de Boer (Zeist, Niederlande) ab 2007 eine Webkarte - zu den Geotopen im Gebiet zwischen Baruther- und Lausitzer Urstromtal aufgebaut. Siehe <http://www.kaartopmaat.eu>. oder www.kartenaufwunsch.de. Im Nachfolgenden wird diese Karte 'Geotopwebkarte' genannt. Neben eine Geotopwebkarte wird übrigens auch eine Naturdenkmalwebkarte erarbeitet. Grundlage für die Kartierung sind verschiedene Publikationen (siehe Publikationslist unten), die Karte der Findlinge des LBGR Brandenburg im Maßstab 1:300.000 und die Geotopkarte 1:100.000 des LBGR Brandenburg. Die Geologische Übersichtskarte 1:100.000 (Karte der an der Oberfläche anstehenden Bildungen mit Darstellung ausgewählter Geotope und geologischer Objekte) wird von dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg in Zusammenarbeit mit der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) erstellt und herausgegeben. Als topographische Grundlage wurde eine einfarbige Ausgabe der Topographischen Regionalkarte 1 : 100 000 der LGB verwendet. Der Blattschnitt entspricht dem der Regionalkarten, so dass für jeden Landkreis geplant ist, eine solche Geologische Übersichtskarte 1 : 100.000 herauszugeben. In Kurzform werden diese Karten auch als Geotopkarten bezeichnet. Die Geotope werden in der Geotopwebkarte jeweils als Punkt-, Linien- oder Flächensymbol dargestellt (siehe Abb. 1).

Abbildung 1: Bildschirmabdruck der Geotopwebseite auf www.kaartopmaat.eu



Durch das Benutzen der Wahloperation ‚GetFeatureInfo‘ des WMS ist es möglich (durch benutzen des i-Knopfes oben in der Karte und anschließend das Anklicken des Symbols in der Karte) zusätzliche Daten und Hyperlinks in tabellarischer Form zu bekommen (Spalte links). Die Hyperlinks führen zu verknüpften HTML-Seiten mit weitere Informationen (Texte, Abbildungen, Hyperlinks, benutzte Literatur, usw.); siehe Abb. 2-4. Diese Aufbau und diese Funktionen machen diese Geotopwebkarte zu einer der meist kompletten Geotopwebkarte im Deutschsprachigen Raum und wahrscheinlich auch weit darüber hinaus.

Abbildung 2: zusätzliche Information (linke Spalte) als Ergebnis eines ‘GetFeatureInfo’-Abfrages eines WMS-Objektes (Geotop oder Geosite)

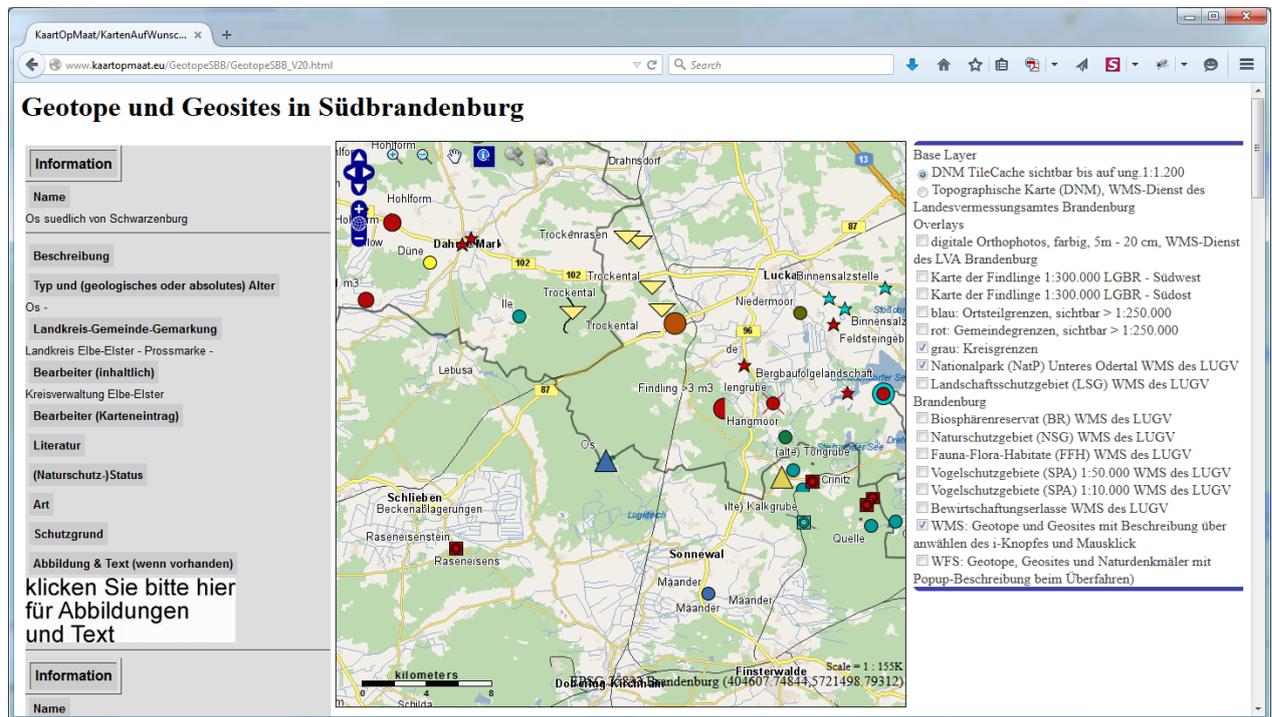


Abbildung 3: HTML-Seite mit Dokumentation zum angewählten Geotop

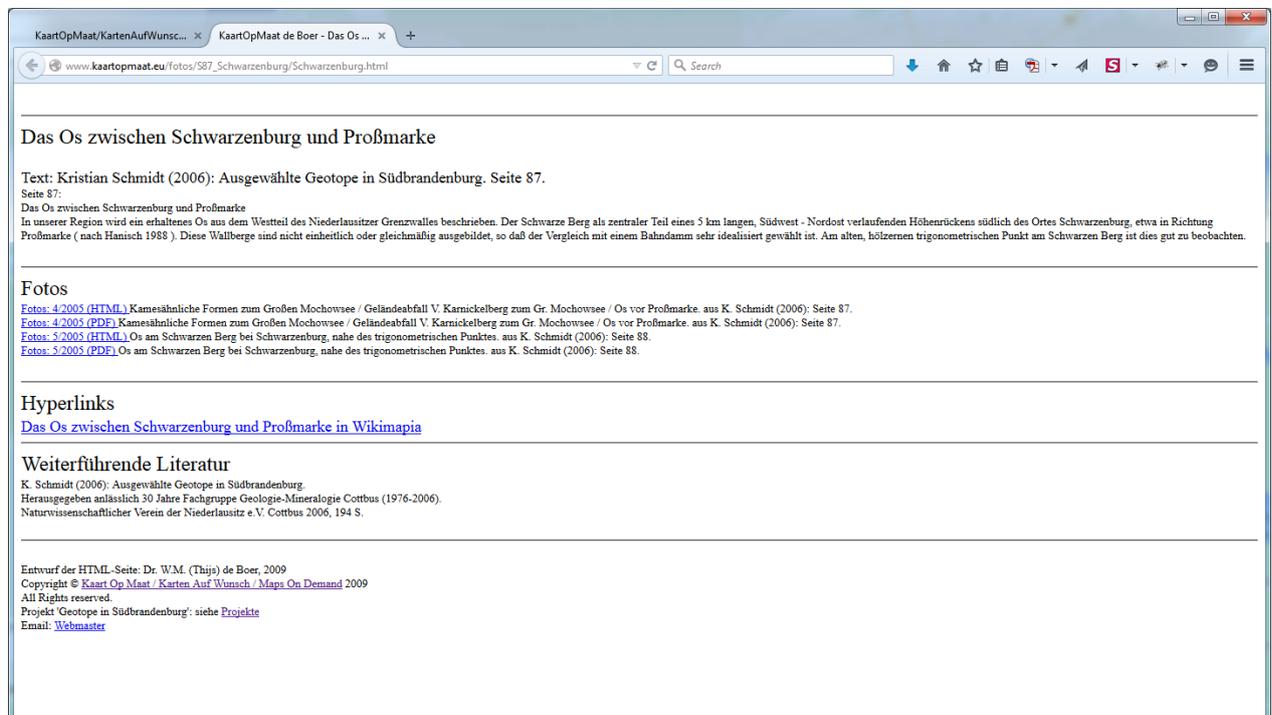


Abbildung 4: Fotos zu den angewählten Geotopen in .pdf-Format in einem Webbrowser



Technische Aspekte

Die Internettechnologie der Geotopwebkarte besteht aus verschiedene Komponenten: An der Basis besteht die technische Infrastruktur - 'server side' – aus MS Windows 2003 Server, UMN Mapserver, Apache Webserver und Tomcat. Darauf liegt einen JavaScript-Schnittstelle mit dem Namen 'Open Layers'. Zum Schluss braucht man an der 'Clientseite' (der Benutzer zu Hause) einen Internetbrowser wie Internet Explorer oder Firefox. Außer Windows 2003 Server und Internet Explorer sind alle benutzte Software-Pakete sog. 'freie Software-Pakete', d. h. ohne Lizenzkosten zu benutzen.

Ansicht der HTML-Seite in Open Layers

Open Layers ist ein Freie Software (Open Source) Viewer, zur Einbindung von statische Karten und alle 'OGC compliant' Web-Dienste ('services' wie WMS oder WFS). Auch können Hyperlinks, Symbolen oder Abbildungen in die Karte eingefügt werden, wobei Detailkarten oder Fotos usw. sichtbar werden. Siehe auch www.openlayers.org.

Die Geotopwebseite ist in der oberen Hälfte mit 3 Spalten und in der unteren Hälfte mit 2 Spalten aufgebaut (siehe Abbildung 1 und Abbildung 6).

Spalte linksoben: hier erscheinen die Suchergebnisse der GetFeatureInfo-Suche bei Anklicken des Geotopsymbols in der Karte.

Spalte in der Mitte: die dynamische Karte. Die Navigation erfolgt über die Symbolleiste oben im Bild (siehe Abb. 5). Die Symbole sind selbsterklärend.



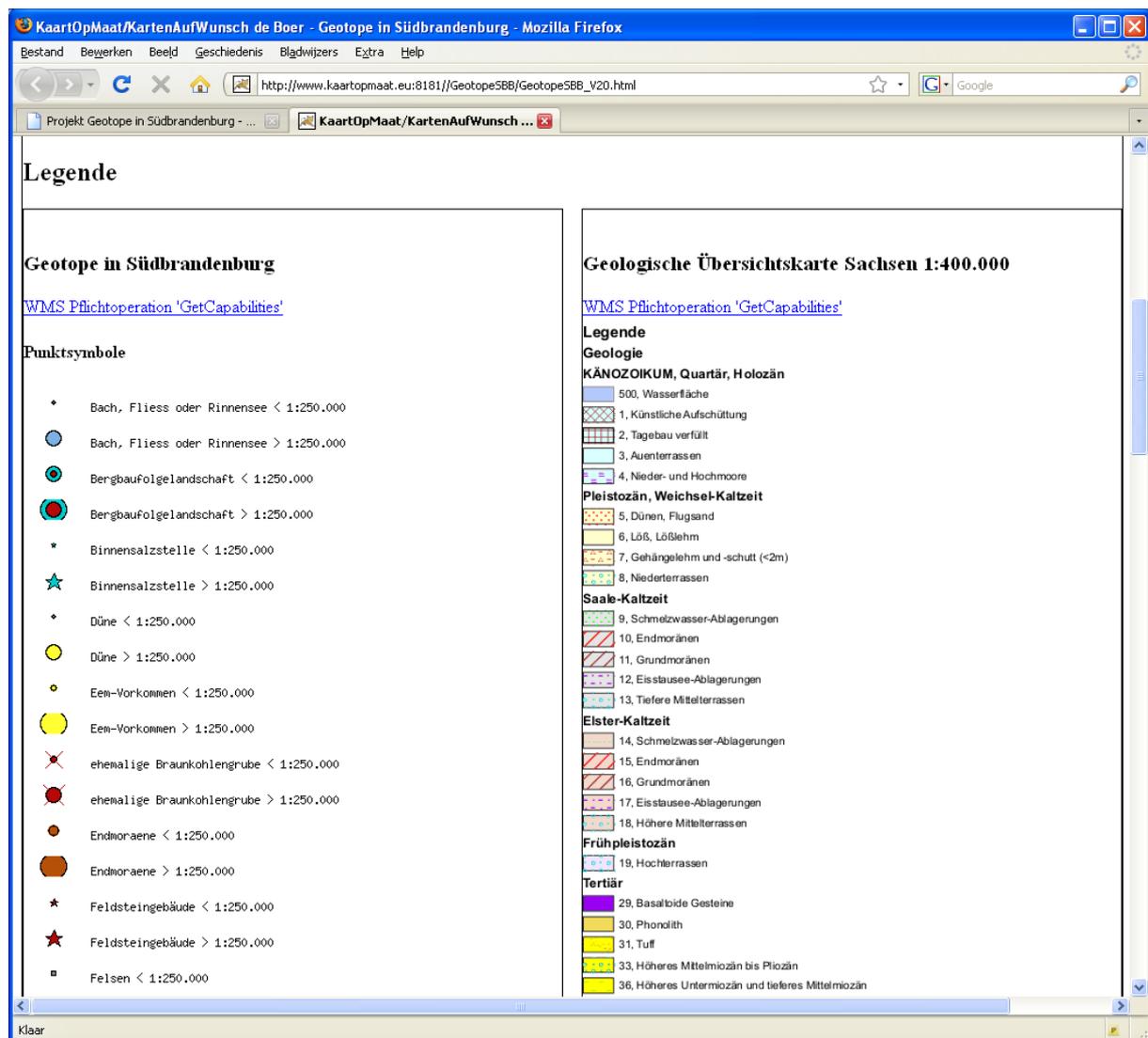
Abbildung 5: Symbolleiste zur Navigation

Die dynamische Karte enthält verschiedene WMS-Dienste (teils lokal und teils extern serviert) und Rasterkarten und ist relativ einfach erweiterbar.

Spalte rechtsoben: die verschiedenen Kartenebenen die man ein- und ausschalten kann (,Layerswitcher’).

Spalte linksunten: die Legende der Geotopwebkarte. Ein Teil ist dargestellt in Abb. 6.

Abbildung 6: oberer Teil der Legende



Die Legende der Geotopwebkarte wird von UMN Mapserver automatisch und dynamisch aufgebaut. Sobald eine neue Legende-Einheit an der Karte hinzugefügt wird, wird sie sofort in der Legende aufgenommen und gezeigt.

Spalte rechtsunten: Legende der Geologische Übersichtskarte Sachsen 1:400.000.

Als Ergänzung zur Geotopwebkarte sind Kreisgeotoplisten der Kreise Spree-Neiße und Cottbus-Stadt, Oberspreewald-Lausitz, Dahme-Spreewald und Elbe-Elster aus Schmidt (2006) aufgenommen worden.

Kartographische Aspekte

Als Lagebezugssystem wird ETRS89/UTM Zone 33 Nord benutzt, auch bekannt als EPSG 25833. Siehe dazu <http://isk.geobasis-bb.de/index.php/dienste/kartendienst>.

In Deutschland besteht keine einheitliche Legende zur Darstellung von Geotopen in Karten, schon gar nicht in Webkarten. Deshalb wurde versucht eine Legende für Geotopen und Geosites in Südbrandenburg zu entwerfen. Diese Legende ist noch in Entwicklung und ist unmittelbar aufrufbar unter der Hyperlink:

<http://www.kaartopmaat.eu:8080/cgi-bin/mapserv.exe?program=/cgi-bin/mapserv.exe&map=C:/ms4w/Mapfiles/GeotopeMergePLF.map&service=wms&request=GetLegendGraphic&version=1.1.1&layer=PUNKTTYP&format=image/png> für

Punktsymbole. Für Liniensymbole wird in dieser Hyperlink das Wort PUNKTTYP ersetzt durch LINIETYP und für Flächensymbole durch das Wort FLAECHETYP. Auch sind diese 3 Teillegenden Teil der Geotopwebkarte (linksunten auf der HTML-Seite, siehe Abb. 6).

Die Navigation in der Karte wird durch die Funktionen von OpenLayers ermöglicht. In die Geotopwebkarte lautet die Erläuterung wie folgt: „Um die Karte zu verschieben drücken Sie bitte die linke Maustaste, halten Sie diese fest und verschieben Sie dann die Maus. Um einen Teil der Karte zu vergrößern drücken Sie die SHIFT-Taste, halten diese fest und drücken Sie gleichzeitig die linke Maustaste und verschieben Sie die Maus. Sobald Sie die Taste und die Maus loslassen wird die neue Karte sichtbar. Für Informationen zu einem Objekt klicken Sie bitte zuerst auf das i-Symbol und dann auf ein Symbol in der Karte. Links erscheint das Suchergebnis“.

Da manche Geotope und Geosites flächenmässig klein sind, sind solche Objekte im Massstabsbereich 1:3.000.000 – 1:250.000 auch als Punktsymbole dargestellt, auch wenn sie zudem im Massstabsbereich 1:250.000 – 1:1 als Fläche oder als Linie dargestellt werden.

Drucken

Das Drucken der Geotopwebkarte ist über die Schnittstelle des Webbrowsers möglich. Jedoch umfasst das Kartenbild in dem Falle nur etwa ein Drittel des Ausdruckes. Um das Drucken zu erleichtern ist eine Hilfsseite eingerichtet, zu erreichen mit Hilfe des Buttons mit dem Druckersymbol oder direkt via den Hyperlink <http://www.kaartopmaat.eu:8008/> Diese HTML-Druckseite ermöglicht das Drucken der Geotopwebkarte mit drei verschiedene Hintergrundkarten, basiert auf das Angebot von OpenStreetMap (siehe www.openstreetmap.de). OpenStreetMap ist ein Projekt mit dem Ziel, eine freie Weltkarte zu erschaffen. Die OpenStreetMap-Gemeinschaft sammelt weltweit Daten über Topographie und Themen wie Fahrradrouten und Verkehrsplänen. Weil die OpenStreetMap-Gemeinschaft die Daten selbst erhebt und nicht aus existierenden Karten abmalt, hat sie auch alle Rechte daran. Die OpenStreetMap-Daten darf jeder lizenzkostenfrei einsetzen und beliebig weiterverarbeiten. Durch das ‚Caching‘ der OSM-Kacheln ist die Druckversion der Geotopwebkarte sehr schnell. Bei Caching werden die Kacheln auf dem ‚eigenen‘ Server abgelegt (sozusagen zwischengespeichert), wodurch die ‚Performance‘ erheblich verbessert. Bemerkung: da diese HTML-Druckseite vorrangig dem Drucken gewidmet ist, funktioniert auf diese Seite das GetFeatureInfo nicht.

Platz in einer Geodaten-Infrastruktur

Die WMS der Geotopwebkarte kann in jeder geeignetes GIS-Software kostenlos eingebunden werden. Einzige Bedingung bei der Weiterbenutzung ist eine Quellenangabe. Der Anruf ist in verschiedene GIS-Softwarepakete ähnlich an die in OpenLayers:

<http://www.kaartopmaat.eu:8080/cgi-bin/mapserv.exe?program=/cgi-bin/mapserv.exe&map=C:/ms4w/Mapfiles/GeotopeMergePLF.map>

Dadurch wird die WMS der Geotopwebkarte Teil einer Geodaten-Infrastruktur (GDI) wie sie vorgesehen ist von der Bundesregierung und die Europäische Union (siehe auch das INSPIRE-Programm).

Ausblick

Die Geotopwebkarte wird ständig inhaltlich erweitert und technisch verbessert.

Dazu werden die folgenden Schwerpunkte gesetzt:

1. Weiterentwicklung der Legende der Geotopwebkarte.
2. Verstärkte Einsatz von Caching (d. h. Bereitstellung von lokal auf dem Server gespeicherte Kacheln), da die WMS-Dienste der Landesvermessungsämter nicht immer zuverlässig sind.
3. Angestrebt wird eine fruchtbare Zusammenarbeit mit dem LBGR Brandenburg.
4. Aufnahme einer geologischen Karte als Hintergrund, sobald ein WMS-Dienst zur Geologie von Brandenburg angeboten wird.
5. Aufbau einer geografische und eine syntaktische Suchfunktion, also Suchen innerhalb eines Gebietes oder suchen auf Sachbegriff.
6. Aufbau einer Web 2.0-konforme Eingabemöglichkeit, so dass jeder Benutzer auch selbst Dokumentation hochladen kann, via eine dazu geeignete Benutzeroberfläche.
7. Das Projekt wurde in 2007 gestartet und wird voraussichtlich in 2010 fertiggestellt. Danach ist das Bestreben, die Inhalte kontinuierlich zu aktualisieren. Vorschläge für neu aufzunehmende Geotope, Beschreibungen, Zeichnungen und Fotos werden gerne vom Verfasser entgegengenommen. Siehe für Adressangaben: www.kaartopmaat.eu

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich den Herrn Kristian Schmidt (Forst) und Frank Mädler (Cottbus) und die Kreisverwaltungen der Kreise Elbe-Elster, Teltow-Fläming und Spree-Neisse herzlich danken für die Bereitstellung digitaler Geotopdaten. Die Mitglieder des Biologischen Arbeitskreises Luckau und die des Arbeitskreises "Zeugen der Eiszeit in der Lausitz" der Naturwissenschaftlicher Verein der Niederlausitz e. V. (N.V.N.) möchte ich danken für inhaltliche Diskussionen und die Bereitstellung von Literatur.

Die Fachsektion Geotop der Deutschen Geologischen Gesellschaft danke ich herzlich für die Ermöglichung der Drucklegung.

Abstract (german)

Geotope sind erdgeschichtliche Bildungen der unbelebten Natur, die Erkenntnisse über die Entwicklung der Erde oder des Lebens vermitteln. Geosites oder geologische Objekte sind erdgeschichtliche Bildungen der unbelebten Natur die noch nicht von den Behörden als anerkanntes und/oder geschütztes Objekt erfasst wurden. Die meisten Bundesländer der BRD haben zwar Geotoplisten, aber bis jetzt keine dynamische Geotopwebkarte. So auch das Land Brandenburg. Für Südbrandenburg wird eine Webkarte (Internetgeotopkarte) aufgebaut, die möglicherweise als Beispiel für andere Gebiete dienen kann. Siehe dazu www.kaartopmaat.eu oder www.kartenaufwunsch.de. Die Geotope werden als Web Mapping Services (WMS) und als Web Feature Services (WFS) angeboten und in der Geotopwebkarte jeweils als Punkt-, Linien- oder Flächensymbol dargestellt. Durch das Benutzen der Wahloperation ‚GetFeatureInfo‘ des WMS ist es möglich zusätzliche Daten und Hyperlinks in tabellarischer Form zu bekommen. Die Hyperlinks führen zu verknüpften HTML-Seiten mit weiteren Informationen (Texte, Abbildungen, Hyperlinks, benutzte Literatur, usw.). Diese Aufbau und Funktionen machen diese Geotopwebkarte zu einer der meist kompletten Geotopwebkarten im deutschsprachigen Raum und wahrscheinlich auch weit darüber hinaus.

Abstract (english)

Geotopes are recognized and/or protected geological forms at the earth surface that form part of the abiotic nature that can reveal information about the development of biotic and abiotic nature, mostly at the local and/or regional scale. Geotope is the geological component of the abiotic matrix present in an ecotope. Geosites or geological objects are geological formations of abiotic nature that are not yet covered by the authorities as a recognized or protected object. Most federal states of Germany have geotope lists, but until now no dynamic web-based map of geotopes. This is also the case for the state of Brandenburg. A 'geotope web map' or 'geotope internet map' ('Internetgeotopkarte') is built for southern Brandenburg, which may serve as an example for other areas; see for this www.kaartopmaat.eu or www.kartenaufwunsch.de. The geotopes are offered as Web Mapping Services (WMS) and/or Web Feature Services (WFS) and each geotope is represented as a point symbol, a line symbol or a polygon symbol. By using the 'GetFeatureInfo' capability of the WMS, it is possible to click in the map on a geotope symbol to obtain additional data in tabular form. The hyperlinks in these addition tabs refer to linked HTML pages with more information (texts, pictures, hyperlinks, used literature, etc.). This structure and these functions make this geotope web map one of the most complete geotope web maps in the German-speaking countries and probably well beyond.

Benutzte Quellen (beschränkte Auswahl von Literatur und Karten)

De Boer, W.M. Thijs (1995): Äolische Prozesse und Landschaftsformen im mittleren Baruther Urstromtal seit dem Hochglazial der Weichselkaltzeit. - In: Berliner Geographische Arbeiten. Berlin, Humboldt-Universität, Fachbereich 21 - Geographie, Heft 84, 215 Seiten (with an english summary).

De Boer, W.M. Thijs (2001): Vorschlag zur Unterschutzstellung dreier Geotope im Baruther Urstromtal. - In: Biologische Studien. - Luckau 30, S. 5 - 11.

Förderverein Kulturlandschaft Niederlausitz e. V. (Herausgeber): Geschiebekundliche Beiträge aus der Lausitz. Festschrift 10 Jahre Arbeitskreis "Zeugen der Eiszeit in de Lausitz", Cottbus 2005.

Juschus, Olaf (2001): Das Jungmoränenland südlich von Berlin – Untersuchungen zur jungquartären Landschaftsentwicklung zwischen Unterspreewald und Nuthe. Dissertation Berlin, Humboldt-Universität, 251 Seiten.

Kupetz, A. und M. Kupetz (Herausgeber): Der Muskauer Faltenbogen. Wanderungen in die Erdgeschichte (24). Verlag F. Pfeil, München 2009, 224 Seiten.

LBGR: Geologische Übersichtskarte 1 : 100 000 (Karte der an der Oberfläche anstehenden Bildungen mit Darstellung ausgewählter Geotope und geologischer Objekte, kurz auch Geotopkarten genannt) vom Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg in Zusammenarbeit mit der LGB herausgegeben.

Schmidt, Kristian (2006): Ausgewählte Geotope in Südbrandenburg. Anlässlich 30 Jahre Fachgruppe Geologie-Mineralogie Cottbus (1976 - 2006). 194 Seiten.

ADDENDUM (hier S. 140 - 142, sonst S. 3 - 5) – Inhaltsverzeichnis und Programm 13. Jahrestagung der Fachsektion GeoTop der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften vom 21. bis 24. Mai 2009 in Cottbus (Brandenburg, Deutschland) Aus: SDGG, Heft 62 – GeoTop 2009 – Geotope und internationale Zusammenarbeit – Geotopy i współpraca międzynarodowa 3 Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften Heft 62 [ISBN 978-3-510-49217-6]

Inhaltsverzeichnis und Programm

Inhaltsverzeichnis und Programm		3
Vorwort des Geoparks Muskauer Faltenbogen		7
Mittwoch, 20.05.2009		
Exkursion E1		
16.00 Uhr	Besuch der Universitätsbibliothek der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus	
17.30 Uhr	Von der Bibliothek aus Stadtführung zu Fuß mit dem Cottbuser Postkutscher durch die Altstadt	
19.00 Uhr	Ende der Stadtführung und freie Abendgestaltung	
Donnerstag, 21.05.2009		
08.00 Uhr	Registrierung am Veranstaltungsort (Foyer des Hörsaals 3 der BTU)	
09.30 Uhr	Begrüßung und Eröffnung der Tagung	
10.00 Uhr	Kuhn, R.: Die Internationale Bauausstellung Fürst-Pückler-Land Międzynarodowa Wystawa Budowlana Fürst-Pückler-Land	11
10.45 Uhr	Jerzak, L.: Die Landschaftsparks in der Wojewodschaft Lubuskie Parki Krajobrazowe w Województwie Lubuskim	
11.30 Uhr	Schüler der Grundschulen Łęknica und Wadelsdorf: Das polnisch-deutsche Schülerprojekt der Grundschulen Łęknica und Wadelsdorf 2009 (Filmprojekt) Film o wspólnym projekcie szkół podstawowych w Łęknicy I Wadelsdorf (wykonany w językach polskim i niemieckim)	
12.00 Uhr	Mittagspause	
13.00 Uhr	Worms, T. & Kupetz, M.: Der Nationale Geopark Muskauer Faltenbogen Geopark Narodowy Łuk Mużakowa	16
13.20 Uhr	Koźma, J.: Geotouristische Objekte im polnischen Teil des Geoparks Muskauer Faltenbogen Obiekty geoturystyczne polskiej części obszaru geoparku Łuk Mużakowa	23
13.40 Uhr	Sobera, R.: Das Naturerlebnis im Park Krajobrazowy Łuk Mużakowa, dem polnischen Teil des Geoparks (Filmprojekt)	
14.00 Uhr	Bożęcki, P. & Rzepa, G.: Ergebnisse mineralogischer Untersuchungen im polnischen Teil des Muskauer Faltenbogens Wyniki badan mineralogicznych w polskiej czesci Łuku Mużakowa	24
14.20 Uhr	Rascher, J., Brust, M.K., Duncan, T., Heidenfelder, W. & McCauley, N.: Das geodidaktische und architektonische Konzept für ein Besucherzentrum des Geoparkes Muskauer Faltenbogen in der ehemaligen Ziegelei Klein Kölzig Koncepcja geodydaktyczna i architektoniczna budowy Centrum Turystycznego Geoparku Łuk Mużakowa w dawniej cegielni w miejscowości Klein Kölzig	33
14.40 Uhr	Kaffeepause	
15.30 Uhr	Mattig, U. & v. Carnap-Bornheim, C. & Dehner, R. & Ellger, C. & Roseneck, R. & Steiner, U. & Thome, M.: Nationale GeoParks in Deutschland – Erfahrungen mit einem Gütesiegel Geoparki Narodowe w Niemczech – doświadczenia ze znakiem jakości	42
15.50 Uhr	Thomae, M.: Geopark versus Geologiepark Geopark kontra park geologiczny	52

Donnerstag, 21.05.2009

16.10 Uhr	Birkenhauer, J.: Zehn Jahre Geodidaktik in Deutschland – eine Zwischenbilanz	63
17.00 Uhr	10 lat geodydaktyki w Niemczech – bilans pośredni	
19.00 Uhr	Mitgliederversammlung der Fachsektion GEOTOP	
Ab 19.30 Uhr	Ende der Mitgliederversammlung Abendessen und gemütliches Beisammensein in Radigks Brauhaus, Bahnhofstr. 14-15 in Cottbus.	

Freitag, 22.05.2009

08.00 Uhr	Treffen der deutschen Geoparks	
Vortragsveranstaltung		
10.20 Uhr	Sobczyk, A. & Knapik, R.: Der Geopark Riesengebirge - Geplante Grenzen des unter Schutz zu stellenden Gebietes Geopark Karkonosze - projektowany obszar ochrony dziedzictwa geologicznego	
10.40 Uhr	Zellmer, H.: Die Bedeutung archäologischer Projekte für die Entwicklung des Geoparks Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen Znaczenie archeologicznych projektów dla geoparku Harz. Ziemia Brunswicka. Ostfalen	77
11.00 Uhr	Miśkiewicz, K. & Golonka, J.: Grenzüberschreitende Geoparks in den Karpaten	84
11.20 Uhr	Transgraniczne geoparki na obszarze Karpat Kaps, M., Reyer, S., George, K. & Kober, C.: Das Thüringer Geopark-Netzwerk – Geomarketing für Thüringen	90
11.40 Uhr	Turyngęńska Sieć Geoparków – Geomarketing dla Turyngii	
12.00 Uhr	Kupetz, M.: Organisatorisches zu den Exkursionen	
13.00 Uhr	Mittagessen Bębenek, S.: Die Geovielfalt der Kleinen Beskiden - eine geotouristische Attraktion im westlichen Teil der Flyschkarpaten Georóżnorodność Beskidu Małego jako atrakcja geoturystyczna zachodnich Karpat fliszowych	106
13.20 Uhr	Bartuś, T., Doktor, M., Golonka, J., Miśkiewicz, K., Stadnik, R., Krobicki, M. & Waškowska-Oliwa, A.: Das Projekt des polnisch-slowakischen Geoparks „Pieniny“ und Schwierigkeiten bei seiner Realisierung Projekt polsko-słowackiego geoparku PIENINY i trudności w jego realizacji	107
13.40 Uhr	Łodziński, M.: Tsingy - Oberflächenkarstformen in den Bergmassiven Bemaraha und Ankarana auf Madagaskar Tsingi – formy krasu powierzchniowego w dwóch masywach: Bemaraha i Ankarana na Madagaskarze	108
14.00 Uhr	Onuzi, K. & Çina, A.: Geotope in der Grenzregion Albanien-Macedonien Geotopy w regionie przygranicznym Albanii i Macedonii	
14.20 Uhr	Kaffeepause	
15.00 Uhr	Grube, A.: Geodiversität in Norddeutschland – zur Erfassung quartärgeologischer Geotope Georóżnorodność na obszarach północnoniemieckich -inwentaryzacja trzeciorzędnych geotopów geologicznych	
15.20 Uhr	Radwanek-Bąk, B.: Polnische Forschungen zum Schutz des Rio-Colca-Canons (Peru) Polskie badania naukowe dla ochrony Kanionu Rio Colca	118
15.40 Uhr	de Boer, T.: Geotope und Geosites in Südbrandenburg – Projekt zum Aufbau einer dynamischen Geotopwebkarte Geotopy i stanowiska geologiczne (geosite) w Południowej Brandenburgii – projekt wykonania dynamicznej mapy internetowej geotopów	128
16.00 Uhr	Eder, W.: ‘Deutsche’ Geoparks in Japan – auf den Spuren von Edmund Naumann „Niemieckie’ geoparki w Japonii – śladami Edmunda Naumanna	140
16.20 Uhr	Dobracki, R.: Geomorphologie und geologischer Aufbau des geplanten „Drawa-Geoparks“ Geomorfologia i budowa geologiczna projektowanego Geoparku pojezierza drawskiego	146

	Börner, A.: Comparison of Quaternary stratigraphy used in Northeast-Germany and Poland (posterpresentation)	148
	Çina, A. & Onuzi, K.: Geotop in Vlora-Saranda Ionian coastal region, SW Albania (posterpresentation)	154
	Schütze, K.: Die Findlingslehrgärten im Geopark Mecklenburgische Eiszeitlandschaft	158
	Edukacyjne ogrody głazów narzutowych w Geoparku „Polodowcowy Krajobraz Mecklemburski/Geopark Mecklenburgische Eiszeitlandschaft	
	Pochocka-Szwarc, K. & Rychel, J.: Geologische Karten von Schutzgebieten in Polen	172
	Mapy geoturystyczne obszarów chronionych w Polsce	
Teilnehmerverzeichnis		174
Samstag, 23.05.2009		
Busexkursion E2		
08.00 Uhr	Abfahrt des Busses am Lindner Congress Hotel	
	Aussichtsturm „schwerer Berg“ - KNW Weißwasser	
	Tagebau Nochten	
	Findlingspark Nochten	
17.00 Uhr	Ankunft am Hotel	
Busexkursion E3		
(Polen)		
9.00 Uhr	Treff am Lindner Congress Hotel	
	Das Landschafts- und geologisches Schutzgebiet Grube „Babina“ bei Lugknitz	
	Die ehemalige Tongrube „Irena“, die Mühlenstruga , der ehemalige Kleintagebau in der Mulde D, die Babina-Quellen, der Elefantenrücken und andere Erosionsformen, der Braunkohlenaufschluss am Nordrand des Tagebausees der Mulde C, farbige Bergbaurestgewässer	
17.00 Uhr	Ankunft am Hotel	
Sonntag, 24.05.2009		
Busexkursion E4		
(Polen)		
08.00 Uhr	Treff am Lindner Congress Hotel	
	Der Landschaftspark „Park Krajobrazowy Geopark Łuk Mużakowa” - Brody (Pforten) – die Natur- und Waldbildungs-Einrichtung mit Aussichtsturm (Ośrodek Edukacji Przyrodniczo-Leśnej) und das Schloss des Grafen Heinrich von Brühl - Die Bergbaurestgewässer in Tuplice (Teuplitz) – Der Diabelski Kamień bei Trzebiel (Der Teufelsstein bei Triebel) - Die Verwaltung des Park Krajobrazowy Geopark Łuk Mużakowa in Trzebiel (Triebel) - Die Pfarrkirche in Niwica (Zibelle) – Die Außenhalde in Pustków (Gut Tschöpel) - Die Kiesgrube in Przewoźniki (Hermsdorf) (optional).	
16.00 Uhr	Ankunft am Hotel	
Busexkursion E5		
08.00 Uhr	Treff am Lindner Congress Hotel	
	Der Deutsche Teil des Geoparks Muskauer Faltenbogen	
	1. Das Informationszentrum im Landschulheim Jerischke	
	2. Die Drachenberge bei Krauschwitz	
	3. Die Mulde VII („Hosenmulde“) bei Halbendorf	
	4. Der Kromlauer Park (Rhododendronpark, Gieser und Basaltsäulen)	
	5. Der Felixturm (Tagebaurestsee der Grube Felix, künstlicher Braunkohlenaufschluß in einem Gieser, das Reuthener Moor)	
16.00 Uhr	Ankunft am Hotel	