

G	ABHANDLUNGEN DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT					
	Abh. Geol. B.-A.	ISSN 0378-0864	ISBN 978-3-85316-036-7	Band 60	S. 219-227	Wien, 11.-16. Juni 2007
SCHRIFTENREIHE DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN						
GEOTOPE – DIALOG ZWISCHEN STADT UND LAND		ISBN 978-3-932537-49-3	Heft 51	S. 219-227	Wien, 11.-16. Juni 2007	
11. Internationale Jahrestagung der Fachsektion GeoTop der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften						

Die geotouristischen Karten des Landes Sachsen-Anhalt

MATTHIAS THOMAE*)

6 Abbildungen

*Sachsen-Anhalt
Montangeschichte
Geotourismus
Geopark
Geotop*

Inhalt

Zusammenfassung	xx
Abstract	xx
1. Einleitung	xx
2. Übersichtskarte Geologische Naturdenkmale und Geotope in Sachsen-Anhalt	xx
3. Geologisch-montanhistorische Karte der Reviere Mansfeld und Sangerhausen	xx
4. Geologisch-montanhistorische Karte von Halle /Saale und Umgebung	xx
5. Geologisch-montanhistorische Karte des Harzes	xx
Literatur	xx

Zusammenfassung

Das Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt veröffentlichte seit 1995 vier geotouristische Karten. Die erste Karte ist eine Übersichtskarte 1 : 400 000 zu den Geotopen des Landes. Die zweite Karte befasst sich mit dem Kupferbergbau im Mansfelder Land. Es werden die Kupferverbreitung, die Schächte, Hütten, Halden und Museen zur Untertage-Situation in Beziehung gesetzt. Mit der Geologie und dem Bergbau von Halle/Saale und Umgebung befasst sich eine weitere Karte im Maßstab 1 : 50 000. Die Karte gibt einen synoptischen Überblick über den montanen Reichtum der Region an Stein- und Braunkohle, Kupfer, Kali- und Steinsalz, Erdgas und Steine-und-Erden-Rohstoffen bis hin zur modernen Soleerschließung und der Untergrundspeicherung von Gas.

Die erfolgreiche Geologische Karte des Harzes 1 : 100 000 wurde durch die Geologisch-montanhistorische Karte des Harzes 1 : 100 000 ergänzt. Sie besitzt eine stark vereinfachte Geologie und enthält 308 geologische oder montanhistorische Objekte. Das öffentliche Interesse an geotouristischen Karten ist groß. Die Auflagen sind bereits nach kurzer Zeit vergriffen.

The Geotouristic Maps of Sachsen-Anhalt (Germany)

Abstract

The Geological Survey Saxony-Anhalt published four geotouristical maps since 1995. The first map (1 : 400 000) gives an overview of geotopes in the country. The second map deals with copper mining in the Mansfeld country and shows the distribution of copper in the underground as well as the shafts, smelteries, stocks and mining museums at the surface. The third map (1 : 50.000) with the geology and the mining of Halle/Saale region gives an overview about mining referring to coal, lignit, copper, kali- and stone salt, natural gas and stone-and-earths-raw materials. It includes also aspects of modern brine recovery as well as the underground storage of gas. The fourth map, the geological-historical mining map of the Harz (1: 100,000), was developed as a supplement from the very successful geological map of the Harz (1:100,000). Based on a simplified geology this map contains 308 geological or historical mining objects. The public interest for geotouristical maps is great, thus the first editions were out of print already after a short time and a second edition had to be made.

*) Dr. MATTHIAS THOMAE, Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, PF 156, D 06035 Halle/Saale, Deutschland.
thomae@lagb.mw.sachsen-anhalt.de

1. Einleitung

Tourismus wurde seit den 50er Jahren, als es tiefgreifende Veränderungen in den Wirtschaftssektoren gab, zu einem wichtigen Wirtschaftsfaktor vieler europäischer Länder. Die effizienten Produktionsweisen moderner Landwirtschaft und Industrie zogen einen enormen Verlust an Arbeitsplätzen in diesen Bereichen nach sich, der von der Tourismusbranche aufgefangen werden muss. In einigen Regionen hängen bis zu 90% aller Arbeitsplätze direkt mit dem Tourismus zusammen.

Deutschland bietet 6.200 Naturschutzgebiete, 13 großräumige Nationalparks, 9 zertifizierte Geoparks und etwa 40.000 Kilometer Radfernwege. Dazu kommt eine einzigartige Vielfalt an Kultur und Veranstaltungen: ca. 4300 Museen, fast 9000 Ausstellungen, 220 Freizeit- und Erlebnisparks. Über 60 Prozent aller Reisen der Deutschen führen durch das eigene Land. Der tourismusbezogene Inlandkonsum beträgt rund 135 Mrd. Euro, das sind mehr als 12 Prozent aller Konsumausgaben privater Haushalte in Deutschland. Zusätzlich werden durch Geschäftsreisen in Deutschland weitere 23 Mrd. Euro erwirtschaftet.

Die Deutsche Zentrale für Tourismus analysiert für den Deutschland-Tourismus vier große Trends:

- Eine zunehmende Erlebnis- und Genussgesellschaft, sowie veränderte Konsumentenwünsche fördern den Trend zu Erlebnis- und Eventreisen.
- Das Erleben von Natur und Landschaft wird für Urlaub immer wichtiger.
- Das Internet als Informations- und Buchungsplattform gewinnt weltweit immer mehr an Bedeutung.
- Kultur- und Bildungstourismus ist der Trend der Zukunft.

2. Übersichtskarte Geologische Naturdenkmale und Geotope in Sachsen-Anhalt

Aufgabe des Landesamtes für Geologie und Bergwesen ist u.a. die Veröffentlichung geowissenschaftlicher und bodenkundlicher Kartenwerke und die Publikation wissenschaftlicher Arbeitsergebnisse. Der Nutzerkreis dieser wissenschaftlichen Veröffentlichungen ist auf Grund der notwendigen fachlichen Kenntnisse sehr eingeschränkt.

Um auch die Öffentlichkeit ohne geologische Vorkenntnisse zu erreichen, wurde 1995 erstmals die Übersichtskarte Geologische Naturdenkmale und Geotope in Sachsen-Anhalt im Maßstab 1 : 400 000 (KARPE, 1995) herausgegeben. Die Karte (Abb.1) zeigt die Stockwerksgliederung (Grundgebirgsstockwerk, Molasse- und Übergangstockwerk, Tafeldeckgebirgsstockwerk und Hüllstockwerk) in der flächigen Verbreitung und mit einem selbsterklärenden schematischen Profil. Auf dieser geologischen Grundlage befinden sich 106 Geotope. Signaturen gliedern sie in bedeutende geologische Aufschlüsse, besondere Bildungen oder Oberflächenformen, Findlinge, bedeutende Höhlen, Quellen oder andere hydrogeologische Objekte, besondere geohistorische Objekte und Eiszeit-Denksteine. Als geologischer Lehrpfad wird der länderübergreifende Karstwanderweg am Südhaz erwähnt. Die geologischen Aufschlüsse und besonderen Bildungen der Landschaft überwiegen mit 56%. Sachsen-Anhalt hat eine große Bergbautradition, an die mit 11% der Objekte erinnert wird.

Auf der Rückseite der Karte werden die geologischen Objekte benannt. Zum Aufsuchen der Geotope ist die Karte maßstabsbedingt nicht geeignet, aber sie vermittelt einen guten Eindruck über den reichen Formenschatz geologischer Phänomene im Land Sachsen-Anhalt. Zum Verständnis der Karte wird ein Minimum an geologischem Fachwissen vorausgesetzt. Trotzdem ist die vereinfachte geologische Kartengrundlage in einer 2-Schichtdarstellung für den ungeübten Kartenleser anspruchsvoll.

Ein steigendes öffentliches Interesse an der Geologie ermutigte die Mitarbeiter des Landesamtes zu weiteren Publikationen. Im Jahre 1999 folgte mit 1000 Exemplaren, das inzwischen vergriffene Geotopverzeichnis (KARPE, MAI & THOMAE, 1999), welches inzwischen im Internet online frei verfügbar ist. Diese frühen Veröffentlichungen belegen den Bedarf nach naturwissenschaftlich korrekten, aber verständlichen Darstellungen. Bestes Beispiel ist die Ausstellung zur Himmelscheibe von Nebra (Der geschmiedete Himmel), die 2005 mit 285.000 Besuchern einen Rekord verbuchen konnte.

3. Geologisch-montanhistorische Karte der Reviere Mansfeld und Sangerhausen

Am 25. März 2000 fand in Eisleben der Festakt „800 Jahre Abbau und Verhüttung von Kupferschiefer im Mansfelder Land“ mit dem damaligen Bundespräsidenten Johannes RAU statt. Das Geologische Landesamt Sachsen-Anhalt gab in Zusammenarbeit mit dem Bergamt Halle, dem Landkreis Mansfelder Land und dem Mansfeld Museum zu diesem Jubiläum eine Geologisch-montanhistorische Karte der Reviere Mansfeld und Eisleben heraus (STEDINGK & RAPPILBER, 2000). Die Karte (Abb. 2) im Maßstab 1 : 50 000 zeigt das kupfererzfreie Grundgebirgs- und Übergangstockwerk als geologischen Rahmen um die Erzreviere. Diese werden als Kupferverteilungskarten der Zechsteinbasis in kg/m² dargestellt. Als Schraffur ist die durch Bergbau aufgeschlossene oder abgebaute Fläche darüber gelegt. Als Kartengrundlage wird die untertägige, nicht sichtbare Situation der Rohstoffverteilung und der Abbaufelder gezeigt.

Auf den ersten Blick erkennt auch der Laie die großen Flächen der Kupferverbreitung. Die Verknüpfung der Untertagesituation mit markanten topografischen Orientierungspunkten, wie Ortschaften, Straßen, Flüssen erleichtert die Orientierung. Ergänzt wird die Situation über Tage durch bergbauliche Objekte. Das sind mit großen Symbolen dargestellte Schächte, Hütten und Halden. Museen mit montangeschichtlichen Bezügen runden das Bild ab. Die synoptische Darstellung wird durch Wasserlösestellen und Stollenmundlöcher ergänzt. Die Verbindung von Untertage- und Übertage-Situation in einer Kartenebene stellt sehr hohe Anforderungen an das Abstraktionsvermögen des Kartennutzers. Trotzdem war die erste Auflage mit 2.000 Exemplaren unmittelbar nach Erscheinen bereits vergriffen. Im Herbst des gleichen Jahres erschien die zweite Auflage mit 1.500 Exemplaren, die inzwischen auch vergriffen ist. Eine völlige Neubearbeitung ist in Arbeit und der Druck erfolgt noch in diesem Jahr.

Die reich illustrierte Rückseite der Karte ist in 7 Kapitel gegliedert. Auf eine Einführung folgt ein ausführliches Kapitel zur Geologie der Kupferschieferlagerstätte. Neben Form und Inhalt, einer modernen Genese werden auch typische Kupferminerale und Fossilien (Abb. 3) beschrieben. Breiten Raum nimmt der in vier Betriebsperioden gegliederte bergbauhistorische Abriss ein. Mit Erstaunen liest der Bergbau-Unkundige die Bilanz von 2,6 Mio. t Kupfer und 14 213 t Silber nach 800 Jahren bergmännischer Tätigkeit. Ein weiteres Kapitel informiert über das Hüttenwesen des Mansfelder Landes und den damit verbundenen technischen Innovationen.

Unter der Überschrift „Was bleibt?“ wird über die Bemühungen zur Bewahrung des bergmännischen Erbes berichtet. Die landschaftsprägenden „Mansfelder Pyramiden“ und das Schaubergwerk Wettelrode sind einzigartige Sachzeugen einer großen Tradition. Das Kapitel Museen und Sammlungen mit Informationen zu Öffnungszeiten, Telefonnummern und Adressen rundet die Kartenrückseite ab.

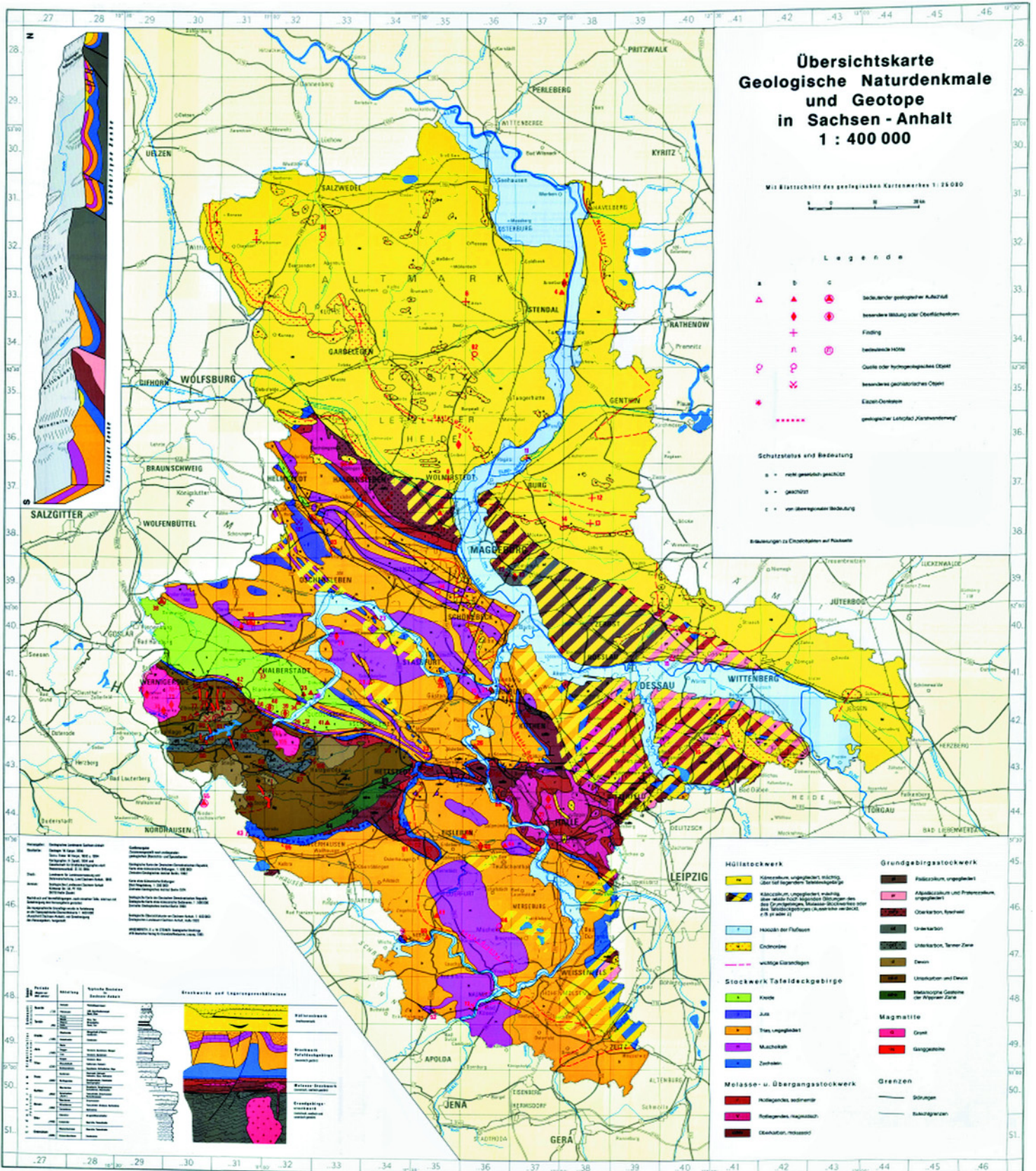
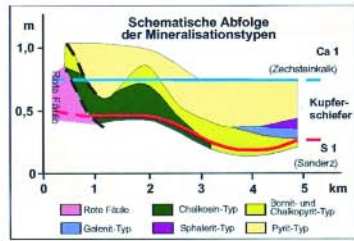


Abb.1. Übersichtskarte Geologische Naturdenkmale und Geotope in Sachsen-Anhalt, Originalmaßstab 1 : 400 000.

2.3 Mineralien

Wirtschaftlich unbedeutend, jedoch von Mineraliensammlern begehrt, sind die Minerale der „Mansfelder Rücken“. Unter „Rücken“ versteht der Bergmann Störungszonen, die als Mineralgänge den Kupferschiefer durchsetzen. Neben den bereits aus dem Kupferschiefer beschriebenen Mineralen treten noch Nickelin (Rotnickelkies), Nickel-Skutterud (Chloanthit, Weißnickelkies), Skutterud (Speiskobalt), Safflorit, Millerit (Haarkies) und Uraninit (Uranpecherz) auf. Insgesamt wurden bislang 46 Minerale in den Mansfelder Rücken nachgewiesen.

Nicht unerwähnt bleiben sollen die in Spalten (Gesteinsfugen), Schlotten (durch Auslaugung entstandene, unterirdische Hohlräume), alten Grubenbauen und auf Halden vorkommenden wichtigsten „Sekundärminerale“. Besonders geschätzt sind Malachit, Azurit, Annabergit (Nickelblüte) und Erythrin (Kobaltblüte). Aber auch die zum Teil sehr schönen Gipskristalle in Form glasklarer, weißer, hell- bis rotbrauner, schwarzer oder selten auch grüner Aggregate sind in fast allen großen Mineraliensammlungen der Welt zu finden.



Schematische Verteilung der Mineralisationstypen. Danach grenzen unmittelbar an die Rote Fäule die Kupfer-Reicherze. Mit zunehmender Entfernung treten blei-, zink- und pyritreiche Erze auf. Grafik Rentzsch/Stedingk.

Bornit-Erzlineal im Kupferschiefer (Fundort Bernard-Koenen-Schacht). Foto G. Schmiljuhn. Aus Mansfeld-Kalender 1968.

Palaeoniscum freieslebeni. Diese Art repräsentiert ca. 90 Prozent aller Funde der reichen Fischfauna des Kupferschiefers. Foto Giebel. Aus Mansfeld-Kalender 1970.



Unten. Gediegenes Silber als Mineralisation eines Fischabdrucks (Palaeoniscum freieslebeni). Sammlung Museum für Naturkunde Berlin. Foto Hebestedt.



2.4 Pflanzen und Tierwelt (Fossilien)

Von Beginn des Bergbaus an stießen die Bergleute auf Pflanzen- und Tierabdrücke. Die bisherigen Fossilienfunde im Kupferschiefer verteilen sich auf 4 wirbellose Tiere, 17 Fisch-3 Kriechtier- und 18 Pflanzenarten. Bei den Bergleuten waren Pflanzenabdrücke schon lange bekannt als „Kornähren“, „Stangengraupen“ und „Fliegenfittiche“. Nach heutigem Wissensstand stammen die Pflanzenabdrücke von Algen, Nadelbäumen, Farnsamern,

Abb. 2. Geologisch-montanhistorische Karte der Reviere Mansfeld und Sangerhausen, Originalmaßstab 1 : 50 000 (Vorderseite).

Abb. 3. Ausschnitt der Rückseite der Geologisch-montanhistorischen Karte der Reviere Mansfeld und Sangerhausen 1 : 50 000.

4. Geologisch-montanhistorische Karte von Halle /Saale und Umgebung

Das große Interesse an dieser bergbauhistorischen Regionalkarte mit geologischem Hintergrund führte zu weiteren Kartenprojekten im Bergbauland Sachsen-Anhalt. Die Herausgeber entschlossen sich, eine kleine Reihe zu diesem Thema aufzulegen.

Begonnen wurde mit den Arbeiten zur Geologisch-montanhistorischen Karte von Halle /Saale und Umgebung 1 : 50 000 bereits im Jahr 2003 (EHLING & KOCH, 2003). Erstmals wurden ausgewählte Elemente der gegenwärtigen ATKIS-Topografie (Amtliches Topographisch-kartographisches Informationssystem) mit einem Höhenrelief und einer vereinfachten Oberflächengeologie verbunden. Das erleichtert dem Nutzer die räumliche Orientierung. Die Geologie beschränkt sich auf sieben im Gebiet vorkommende stratigrafische Systeme/Serien.

Zum besseren Verständnis der Bergbaugebiete wurde eine 2-Schicht-Darstellung der Geologie gewählt (z.B. Löss über tertiären Bildungen). In der Karte stellten die Autoren den historischen und aktiven Bergbau des Steinkohlen-, Braunkohlen-, Kali- und Steinsalzbergbaus über- und untertage dar. Auch der Steine- und Erdenabbau fand Eingang in den Kartenentwurf. Drei Ausschnittkarten verbesserten die Lesbarkeit in Gebieten mit starker Abbaukonzentration. Eine Kartenrückseite gab es für diesen Entwurf nicht.

Die Autoren entwickelten den Kartenentwurf zur geotouristischen Karte Geologie und Bergbau von Halle und Umgebung 1 : 50 000 weiter (EHLING et al., 2006). Die Kartenvorderseite erhielt ein neues Layout mit der Hauptkarte (Abb. 4) als Zentrum. Um diese sind kleine historische Karten, Legenden und Fotos gruppiert. Grundidee des Layouts ist ein Gitter auf dem alle zur Karte gehörigen Teile wie an einer Pinnwand angeordnet sind. Das trennt zum einen Karte und Erläuterungen, bildet aber gleichzeitig einen einheitlichen Rahmen. Dieses Layout wird zukünftig für alle geotouristischen Karten genutzt. Die Vorderseite erhält alle zum Verständnis der Karte notwendigen Erläuterungen.

Vertiefende Informationen findet der Nutzer in den 10 Kapiteln und dem mit 45 Zitaten umfangreichen Literaturverzeichnis. Das Kapitel 1 „Halle und der Bergbau“ führt in die Problematik ein, während Kapitel 2 die „Geologie von Halle und Umgebung“ anschaulich beschreibt. Ein Blockbild und ein dreidimensionaler Schnitt tragen zum besseren Raumverständnis bei. Die Kapitel 3 bis 8 geben einen guten Überblick über den montanen Reichtum der Region an Stein- und Braunkohle, Kupfer, Kali- und Steinsalz, Erdgas und Steine-und-Erden-Rohstoffen bis hin zur modernen Soleerschließung und der Untergrundspeicherung. Anschaulich werden im Kapitel 9 der Aufbau und die Technologie dieser digitalen Karte beschrieben. Im Schlusskapitel 10 wird auf geowissenschaftliche Museen wie das Geiseltalmuseum, aber auch montanhistorische Einrich-

GEOLOGIE UND BERGBAU VON HALLE UND UMGEBUNG 1:50 000

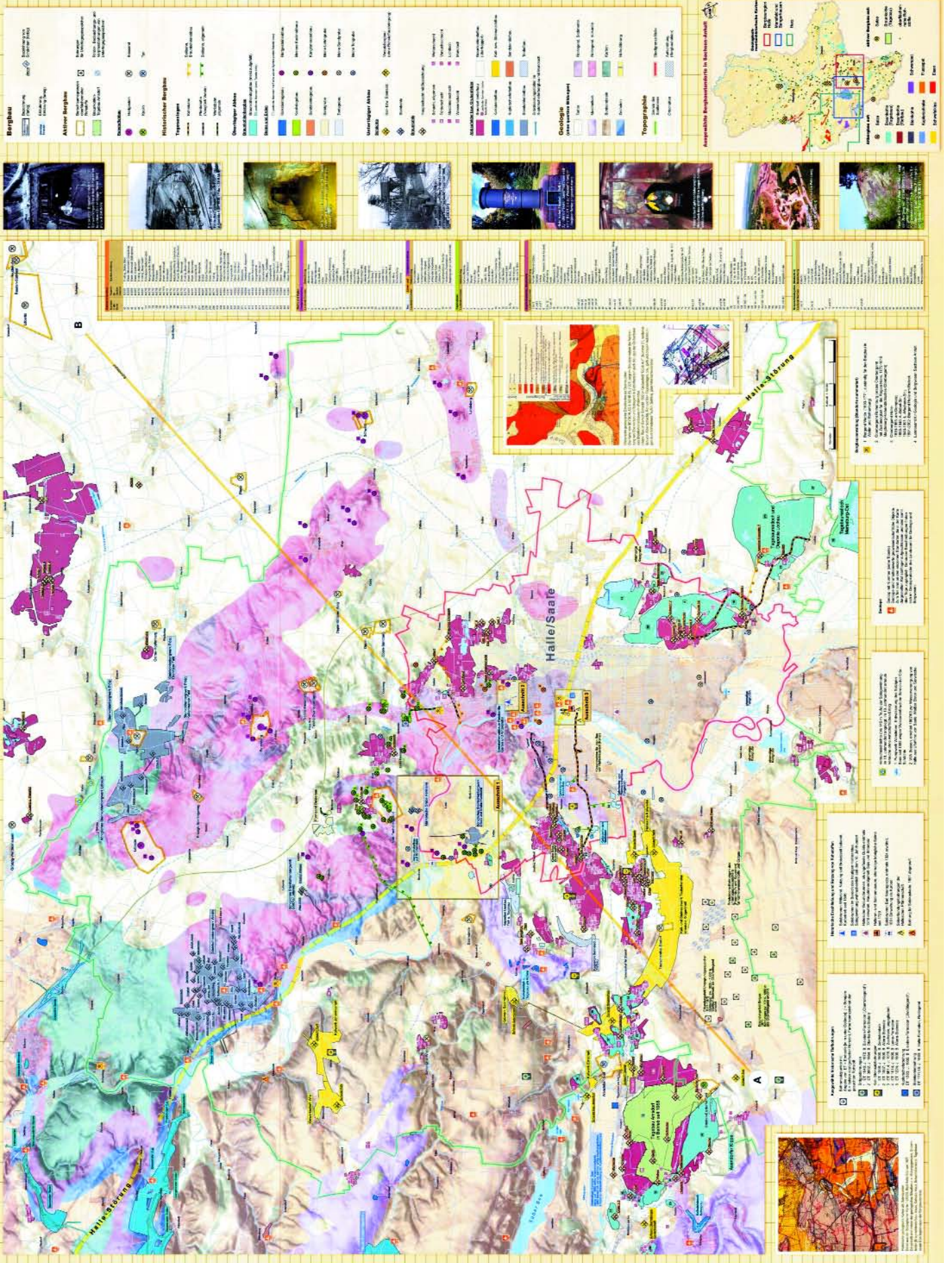


Abb. 4. Karte Geologie und Bergbau von Halle und Umgebung 1 : 50 000.

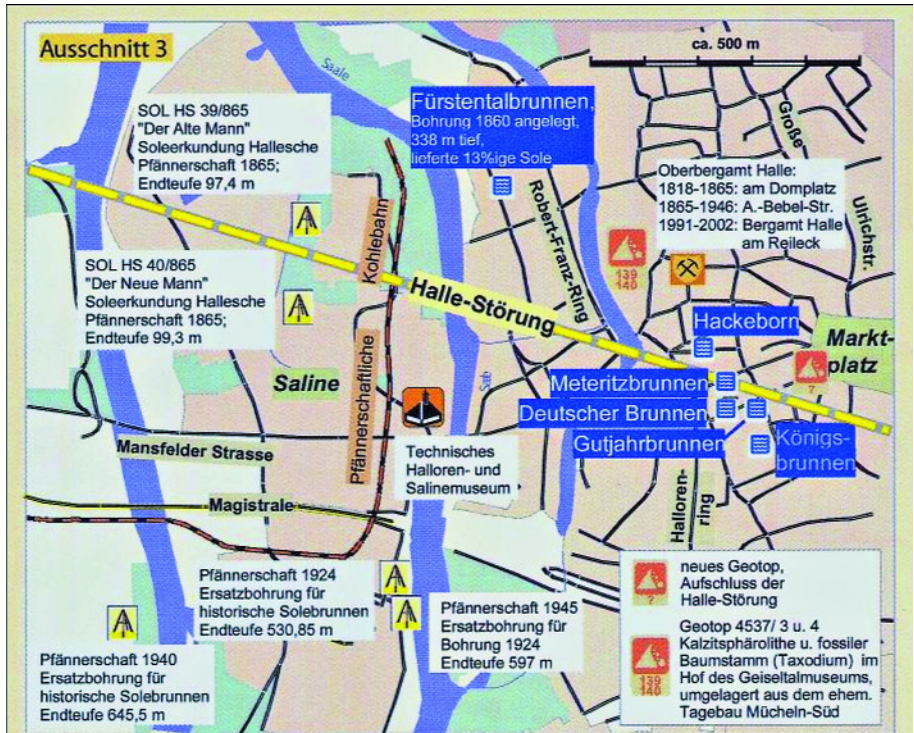


Abb. 2: Die Standorte der historischen Solebrunnen auf dem Hallmarkt und im Fürstental sowie der pfännerschaftlichen Solebohrungen (Ausschnitt 3 der Kartenvorderseite).



Abb. 3: Eingangsportal zur Oleariusstrasse 9, wo sich im Keller des Seitenflügels der Soleförderschacht Gutjahrbrunnen befindet.

Abb. 4: Blick in den Gutjahrbrunnen während des Pumpversuchs am 08.12.2000.

Abb. 5. Ausschnitt aus der Rückseite der Karte Geologie und Bergbau von Halle und Umgebung 1 : 50 000.

tungen, wie das Technische Halloren- und Salinemuseum aufmerksam gemacht (Abb. 5).

5. Geologisch-montanhistorische Karte des Harzes

Als 1998 die Geologische Karte des Harzes 1 : 100 000 erschien (KNOTH, 1998) war dem Autor klar, dass eine gesamtdeutsche geologische Harzkarte lange überfällig war. Die erste Auflage mit 6200 Exemplaren war bereits nach kurzer Zeit vergriffen, weil nicht nur Geologen Interesse für diese Karte zeigten. Die Karte wurde mit großem Erfolg in den Tourismusinformatoren angeboten und vertrieben. Aus diesem Grunde entschloss sich das LAGB eine geotouristische Harzkarte (Abb. 6) mit vereinfachter Geologie herauszugeben. Das war eine sehr anspruchsvolle Aufgabe, denn der Harz enthält eher zuviel als zuwenig „Geothemen“.

Kartenschnitt und Maßstab wurde von der Geologischen Karte Harz übernommen, damit ein direkter Vergleich beider Karten möglich ist. Das Layout entsprach der „Pinnwand“ auf der Karte Halle und Umgebung, um die thematische Ähnlichkeit zu betonen. Der Kartenhintergrund wurde in einer dem Harzpaläozoikum entsprechenden dunklen Farbe (Grauwacke; Schiefer) gehalten.

Die gesamte Vorderseite ist reich illustriert, wobei die Bilder der oberen Bildleiste typische Harzlandschaften und die Bilder der unteren Bildleiste den Harz untertage mit seinen Höhlen und Schaubergwerken zeigen. Auf der linken Bildleiste sind hydrogeologische Objekte dargestellt.

Bei der geologischen Darstellung verzichtete man konsequent auf schwer lesbare 2-Schichtdarstellungen. Der Betrachter sieht den in dunklen Farben gehaltenen Grundgebirgskörper des Harzes mit den auffälligen roten und grünen Magmatiten und den Deckgebirgsrahmen in seinen hellen Farben. In der Legende wird die Stratigrafie, die

GEOLOGISCH-MONTANHISTORISCHE KARTE DES HARZES

1 : 100.000
Geotourismus im Harz

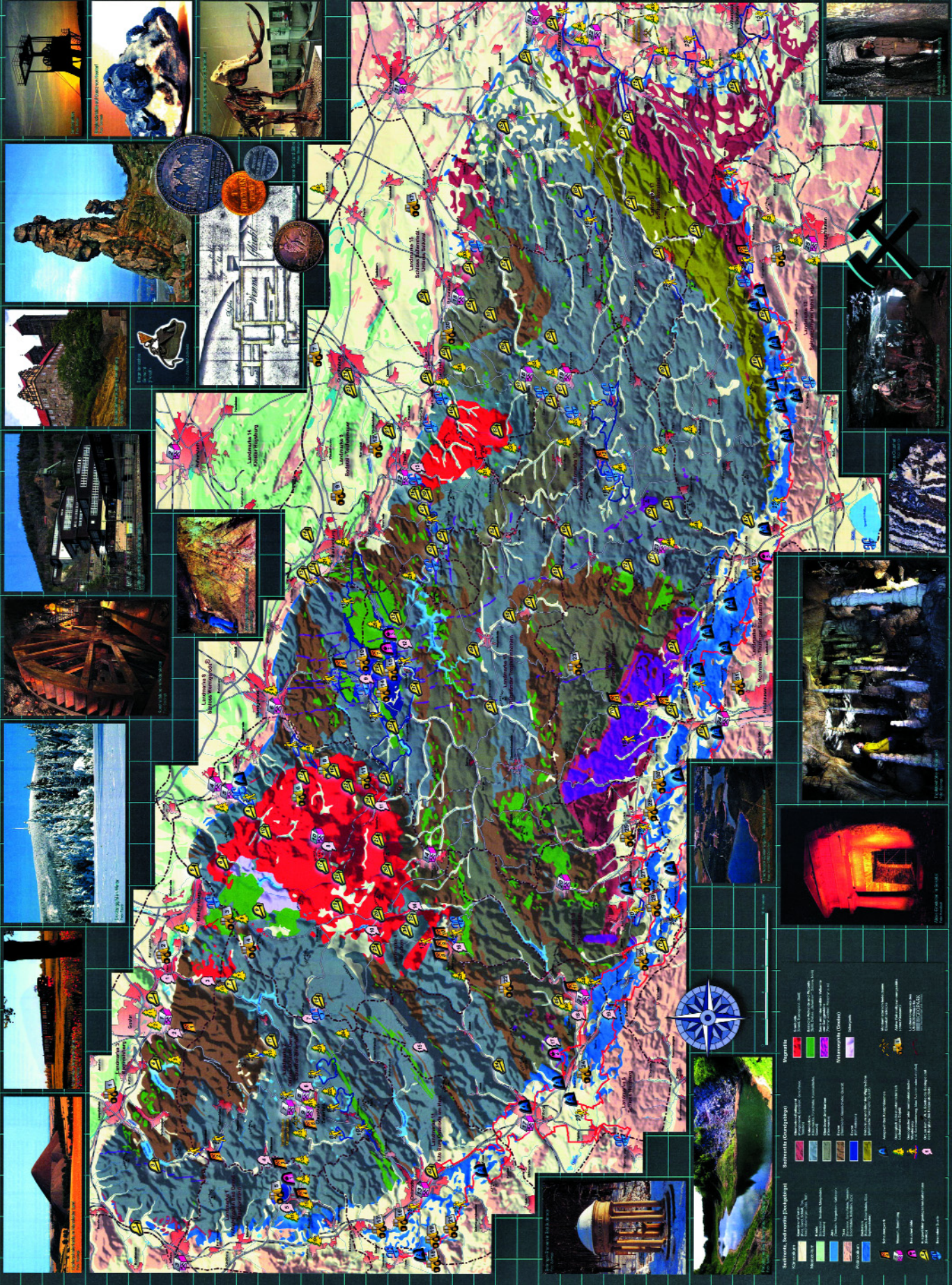


Abb. 6.
Geologisch-montanhistorische Karte des Harzes 1 : 100 000.

dem Laien nicht geläufig ist, durch bekanntere petrografische Begriffe, wie Kies, Sand, Ton, Sandstein, Tonschiefer, Granit usw. ergänzt.

Da es sich nicht um eine Wanderkarte handelt, sind die topografischen Elemente auf Ortlagen, Eisenbahnen, Hauptstraßen und hydrologische Elemente beschränkt. Auffällig sind die 12 Themen zugeordneten großen Piktogramme. Insgesamt konnten 308 Einzelobjekte in die Karte aufgenommen werden, die mit dem Text der Kartenrückseite in Beziehung stehen und dort auch aufgelistet sind.

Die Kartenrückseite wurde in zwei Hauptteile halbiert. In der oberen Hälfte befinden sich textliche Erläuterungen zur geologischen Entwicklung, zur Strukturgeologie und zu den Lagerstätten. Breiten Raum nimmt ein bergbauhistorischer Überblick in tabellarischer Form ein. Die bis in die Gegenwart anhaltenden karstgeologischen Prozesse, besonders an den Harzrändern stehen mit den zahlreichen Harzquellen in Verbindung und sind ebenso wie Goethes Wirken als Geowissenschaftler thematisiert.

Die untere Hälfte der Rückseite ist ausschließlich der Erläuterung der auf der Vorderseite dargestellten Objekte vorbehalten. Folgende Themen sind, durch Bilder aufgelockert, aufgelistet:

1) Besondere Quellen	19
2) Schauhöhlen	5
3) Geologische oder montanhistorische Wanderwege	5
4) Ausgewählte Geotope	89
5) Ausgewählte Karstphänomene	22
6) Schaubergwerke	15
7) Geologisch oder montanhistorische Objekte	56
8) Museen, Sammlungen	25
9) Orte an denen J.W. v. GOETHE die Geologie und den Bergbau studierte	19
10) Aktive Rohstoffgewinnungsstätten	33

Als weitere Themen fanden zwei montanhistorische Eisenbahnstrecken und die Grenzen der 17 Landmarken des UNESCO-Geoparks Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen Eingang in die Erläuterungen. Wichtige Telefon- oder e-mail-Kontakte sind ebenfalls vorhanden.

Ziel der Karte ist dem Nutzer eine Vorstellung von der großen Dichte geologischer und montanhistorischer Objekte im Harz und seinem Vorland zu vermitteln. Sie kann auch als Grundlage für die Planung von Aufenthalten dienen. Seit Dezember 2006 befindet sich die Karte mit einer Auflage von 2.000 Exemplaren im Vertrieb und nach nur vier Monaten ist die halbe Auflage bereits verkauft.

Literatur

- AMERSBERGER, A.: AGENDA 2010. – Veröff. SPD-Bundestagsfraktion, 47 S., Berlin, 2005.
- EHLING, B.-C. & KOCH, T.: Geologisch-montanhistorische Karte der Bergbauregion Halle 1 : 50000. – Unveröff. Entwurf, 1 Blatt, Halle/S. (Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt) 2003.
- EHLING, B.-C., KOCH, T. & THOMAE, M.: Geologie und Bergbau von Halle und Umgebung 1 : 50000. – 1 Blatt, Halle/S. (Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt) 2006.
- KARPE, W.: Übersichtskarte Geologische Naturdenkmale und Geotope in Sachsen-Anhalt 1 : 40000. – 1 Blatt, Halle/S. (Geologisches Landesamt Sachsen-Anhalt) 1995.
- KARPE, W., MAI, C. & THOMAE, M.: Geotopverzeichnis – Geologische Naturdenkmale und Geotope in Sachsen-Anhalt. – Mitt. z. Geologie von Sachsen-Anhalt, Beih. 3, 142 S., 5 Abb. 31 Bilder, 22 Karten, 3 Tab., Halle/S., 1999.
- KNOTH, W.: Geologische Karte Harz 1 : 100000. – 1 Blatt, Halle/S. (Geologisches Landesamt Sachsen-Anhalt) 1998.
- RAPPSILBER, I., STEDINGK, K., THOMAE, M. & HECKNER, J.: Geotourismus im Harz – Geologisch-montanhistorische Karte des Harzes 1 : 100 000. – 1 Blatt, Halle/S. (Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt) 2006.
- Geotopverzeichnis Sachsen-Anhalt online:
<http://www.sachsen-anhalt.de/LPSA/index.php?id=15849>.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt in Wien](#)

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: [60](#)

Autor(en)/Author(s): Thomae Matthias

Artikel/Article: [Die geotouristische Karten des Landes Sachsen-Anhalt 219-227](#)