

# Die Klettwitzer Tertiärhochfläche

## Ein Beitrag zur Geologie und zu Fundmöglichkeiten von Fossilien, Mineralen und Gesteinen

Andreas Gröschke & Dieter Schwarz

### Schlagworte

Tertiärhochfläche, glazigene Störungszone, Erosionsrinne, 1. Lausitzer Flözkomplex, Kiessand, Fiaschenton, Rauno-Formation, Bernstein, Achat, Jaspis, Kieselholz, Moldavit

## 1 Einleitung

Die Lausitz war im Tertiär durch wechselnde fazielle Verhältnisse am Rand des norddeutschen marinen Senkungsfeldes geprägt. Das Zusammenwirken von tektonischen Bewegungen, Meerestransgressionen und -regressionen infolge von Klimaänderungen, fluviatilen Transport etc. führte zu unterschiedlichen Sedimentationsbedingungen. In zwei längeren Phasen wurden mächtige kontinentale Schichtkomplexe geschüttet.

Nach dem Älteren Lausitzer Schuttfächer im Untermiozän bildete sich im Mittelmiozän der **Jüngere Lausitzer Schuttfächer (Rauno-Formation)** aus Abtragungsprodukten des Lausitzer Berglandes, der Sudeten, des Erzgebirges und des Böhmisches Massivs im Hinterland. In einem verwilderten Flusssystem lagerte sich südliches Geröllmaterial ab. Der Senftenberger und Bautzener Elbelauf sind Beispiele dafür (u. a. GENIESER 1955).

In diesem Zusammenhang stellten WOLF & SCHUBERT (1992) fest, dass erste Spuren einer sogenannten „Urelbe“ in der Niederlausitz bereits im Untermiozän nachweisbar sind und die verschiedenen Kiessandhorizonte der Raunoer Folge dem „Ältesten Senftenberger Elbelauf“ zugeordnete Sedimente mit typischen Leitgeröllen enthalten. Ein „Älterer Senftenberger Elbelauf“ wird durch das Auffinden von Moldaviten altersmäßig mit dem Ries-Meteoriten-Einschlag vor ca. 14,8 Millionen in Zusammenhang gebracht.

Im Frühpleistozän wurden v. a. die jüngeren tertiären Schichten großflächig erodiert. Von der Rauno-Formation blieben deshalb nur Reste im Bereich der **tertiären Hochflächen**

- Raunoer Hochfläche
- Klettwitzer Hochfläche
- Welzow-Spremlberger Hochfläche
- Calau-Buchwäldchener Hochfläche
- Trebendorfer Hochfläche

erhalten (NOWEL 1981).

Daneben sind Schichten der Rauno-Formation auch in abgesenkten Bereichen endogener Störungszone und Subrosionssenken, die von der Erosion verschont blieben, anzutreffen (Abb. 1).

Heute sind aufgrund des seit über 150 Jahren umgehenden Braunkohlenbergbaus in der Lausitz nur noch Relikte der tertiären Hochflächen vorhanden. Vor allem die Raunoer, Klettwitzer und Welzow-Spremlberger Hochflächen wurden durch die Montanindustrie stark beansprucht. LANGE (1992) beschreibt diese Situation in einem Exkurs von der Klettwitzer Tertiärhochfläche nach Finsterwalde.

In den oberflächennah anstehenden Sedimenten der Tertiärhochflächen sind die feuersteinfreien Ablagerungen der präglazialen Elbeläufe für den Sammler von

besonderem Interesse (TESCHNER & WLODARCYK 1978, DABER 1993, NOACK & WLODARCYK 1994, SCHWARZ 1995 und 2002). Anhand der sächsischen und böhmischen Geröllgemeinschaften (GENIESER 1955) mit den typischen Achaten, Amethysten und Kieselhölzern lässt sich ein Senftenberger Elbelauf von Dresden über Ottendorf-Okrilla, Königsbrück, Bernsdorf, Leippe-Torno, Schwarzkollm, Welzow, Senftenberg, Calau bis nach Crinitz und Gahro verfolgen.

Durch den Abbau von Kohle, Ton, Kies und Sand wurden auch tiefer liegende tertiäre Sedimente freigelegt, die erkennen lassen, dass die Verbreitungsbereiche der Rauno-Formation insgesamt ein lohnendes Sammelgebiet waren und zum Teil noch sind. Die vorliegende Abhandlung über die Klettwitzer Tertiärhochfläche soll dazu einen Beitrag liefern.

## 2 Lage und Morphologie der Klettwitzer Tertiärhochfläche

Die Klettwitzer Tertiärhochfläche liegt im Einzugsgebiet der Schwarzen Elster und gehört zur naturräumlichen Einheit „Niederlausitzer Randhügel“. Sie wird im Nordosten durch das Lug-Becken und im Westen durch das Kirzhainer und Deutsch-Sornoer Becken begrenzt. Im Süden geht sie zum Lausitzer Urstromtal über.

Die Geländehöhen im Bereich der Hochfläche erreichten ursprünglich ihre Maximalwerte in der Nähe der Ortslage Kostebrau mit +178 m NN. Nach Nordosten in das Lug-Becken, nach Osten in die Niederung der Pöbnitz und nach Westen fällt die Geländeoberfläche unter +120 m NN ab.

Von der Mitte des 19. Jahrhunderts an ging in diesem Gebiet 140 Jahre lang Braunkohlenbergbau um. Die geförderte Kohle bildete die Grundlage für die Ansiedlung von Industriebetrieben, z. B. Brikettfabriken, Ziegeleien, einer Glashütte. Die Restlöcher wurden häufig für die Ablagerung von Abprodukten (u. a. Kohletrübe, Asche, Schlacke) genutzt.

Infolge des intensiven Bergbaus sind von der ursprünglichen Hochfläche nur Reste im Bereich der Ortschaft Kostebrau sowie im Kohlenfeld Klettwitz-Nord erhalten geblieben (Abb. 2). Diese Areale vermitteln einen Eindruck von der vorbergbaulichen Situation, während sich die Geländemorphologie durch den Bergbau insgesamt gravierend verändert hat.

Die Innenkippen der Tagebaue Klettwitz und Klettwitz-Nord bilden Tieflagen zwischen der inselartigen Erhebung von Kostebrau und dem Nordteil der Hochfläche im Gebiet der Ortschaften Lichterfeld, Sallgast, Poley. Die höchsten natürlichen Erhebungen im nachbergbaulichen Zustand befinden sich bei Klingmühl mit +166 m NN und in der Ortslage Kostebrau mit +173 m NN. Nördlich von Annahütte erreichen die Kippen des Oberflözbergbaus Höhenlagen bis +165 m NN.

## 3 Geologische Verhältnisse

Mit der Rauno-Formation sind im Bereich der Klettwitzer Hochfläche stratigraphisch relativ junge Horizonte der tertiären Schichtenfolge großflächig verbreitet. Infolge umfangreicher bergbaulicher Aktivitäten boten sich über viele Jahrzehnte hinweg interessante Aufschlüsse für **Untersuchungen** dieser Sedimente und der geologischen Lagerungsverhältnisse. Die Ergebnisse sind u. a. in der Arbeit von AHRENS & LOTSCH (1967) zu den geologischen Grundlagen der Aufstellung der Florenzonen im jüngeren Tertiär der Lausitz dokumentiert.

Ein wesentlicher Erkenntniszuwachs hinsichtlich der Geologie des Gesamtgebietes ist vor allem bei der Erkundung der Lagerstätten des 2. Lausitzer Flözes erreicht worden. Die geologischen Verhältnisse im Bereich der Klettwitzer Tertiärhochfläche wurden zuletzt im Rahmen der Erkundung des Kohlenfeldes Klettwitz-Nord Ende der 1980er Jahre umfassend untersucht und dargestellt (BUS 1989). Ein Schwerpunkt der damaligen Arbeiten, auf deren Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit zurückgegriffen wird, war die Strukturanalyse der glazigenen Störungszonen am Nord- und Ostrand des Kohlenfeldes. Die Verschuppung in der Saale-Kaltzeit erfasste dort fast das gesamte Lockergebirge. Heute weisen die Störungszonen immer noch eine vertikale Erstreckung von mehr als 150 m auf (Abb. 3). Die Gleitflächen konnten durch Erkundungsbohrungen bis in das Niveau des 4. Lausitzer Flözkomplexes nachgewiesen werden.

Das im Tagebau Klettwitz-Nord aufgeschlossene Tertiärprofil bot mit rund 100 m Mächtigkeit bis Anfang der 2000er Jahre hinein sehr gute Beobachtungsmöglichkeiten. In SUHR, SCHNEIDER & LANGE (1992) werden Ausführungen zur Stratigraphie des tertiären Deckgebirges in diesem Tagebau gemacht.

Im Rahmen der bergbaulichen Sanierung nach der Stilllegung des letzten Braunkohlentagebaus im Raum Lauchhammer im Jahr 1992 ist durch die Lausitzer Braunkohle AG bzw. ab 1994 durch deren Rechtsnachfolger für den Sanierungsbergbau, die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV), ein Abschlussbetriebsplan für die ehemaligen Tagebaue Kleinleipisch, Klettwitz und Klettwitz-Nord erarbeitet worden (LMBV 1994). Ergänzend wurden durch die LMBV auf der Grundlage des umfangreichen Datenbestandes Spezialbearbeitungen durchgeführt, die vor allem wasserwirtschaftlichen Fragestellungen galten. In diesem Zusammenhang ist z. B. die Arbeit von MÜHLENBERG (1999) zu Altbergbaugebieten im Kohlenfeld Klettwitz-Nord zu erwähnen.

In der Sanierungsphase waren in den stillgelegten Tagebauen noch Möglichkeiten für geologische Untersuchungen gegeben. In den Arbeiten von GEHLERT (2000) sowie SCHNEIDER & GRÖSCHKE (2004) wurden neue Erkenntnisse zu den Schichten im Liegenden des 1. Lausitzer Flözkomplexes vorgestellt.

Insgesamt liegt eine Vielzahl von Dokumentationen vor, die eine recht detaillierte Beschreibung der geologischen Verhältnisse im Bereich der Klettwitzer Tertiärhochfläche ermöglichen. Die Grundzüge des geologischen Baus dieser Struktur sollen im Folgenden dargestellt werden.

Nach den Ergebnissen aus der Braunkohlenerkundung (BUS 1989) gehört das **Grundgebirge** im Bereich der Klettwitzer Tertiärhochfläche zum Bernsdorfer Teilblock der Lausitzer Antiklinalzone. Es wird von Grauwacken, Argilliten und Schluffsteinen der oberproterozoischen Kamener Serie gebildet. Im äußersten Nordwesten wird die Kamener Serie diskordant vom Unter- und Mittelkambrium der Torgau-Doberluger Synklinalzone überlagert.

Die **Prätertiäroberfläche** steigt von etwa -40 m NN bei Dollenchen nach Süden an und erreicht bei Kostebrau ein Niveau von etwa 0 m NN. Größere Tiefen wurden im Bereich endogener Störungszonen (-69 m NN bei Lichterfeld) und quartärer Erosionsrinnen (-61 m NN in der Pöbnitz-Rinne) nachgewiesen.

Am Aufbau des känozoischen **Deckgebirges** sind tertiäre Bildungen der Cottbus-, Spremberg-/Möllin-, Brieske- und Rauno-Formation (lithostratigraphische Gliederung nach DIN 21919 Teil 3 2001) sowie quartäre Sedimente beteiligt. Endogene Störungen wie die Innerlausitzer Störung spielen eine untergeordnete Rolle, während eine intensive exogene Beeinflussung (Erosionsrinnen, Unterspülungen, glazigene Faltung und Verschuppung)

durch Bohrungen nachgewiesen sowie in Aufschlüssen (Abb. 4) beobachtet werden konnte.

Im westlichen, zentralen, südlichen und östlichen Teil der Tertiärhochfläche wurden die jüngeren tertiären und die quartären Schichten durch den Bergbau weitgehend abgetragen und mächtige Kippenkomplexe geschüttet. Das **2. Lausitzer Flöz** (2. LF bzw. Unterflöz) sowie die **Greifenhain- und Nochten-Schichten** sind großflächig nur noch im Kohlenfeld Klettwitz-Nord und im nördlich angrenzenden Kohlenfeld Dollnchen verbreitet.

Die tertiäre Schichtenfolge im Bereich der Klettwitzer Tertiärhochfläche endet mit der **Rauno-Formation**, die hier erhebliche Mächtigkeiten bis über 50 m erreichte. In den angrenzenden Gebieten wurde sie im Quartär weitgehend erodiert. Unverritzte Reste der Rauno-Formation mit dem 1. Lausitzer Flöz (1. LF bzw. Oberflöz) stehen im westlichen Teil des Kohlenfeldes Klettwitz-Nord an. Im Ostteil dieses Kohlenfeldes wurde dieser Komplex durch den Oberflözbergbau großflächig abgetragen. Aufgrund der geringen quartären Bedeckung in diesem Areal enthalten die Kippen des Oberflözbergbaus vorwiegend Sedimente der Rauno-Formation.

**Quartäre Ablagerungen** fehlen in den Hochflächenbereichen völlig oder sind bzw. waren nur geringmächtig ausgebildet. Erhebliche Mächtigkeiten erreicht die quartäre Schichtenfolge dagegen in den die Kohlenfelder begrenzenden Erosionsrinnen. In der **Pößnitz-Rinne** wurde das tertiäre Deckgebirge teilweise vollständig erodiert, so dass die quartären Sedimente dem prätertiären Grundgebirge direkt auflagern. Diese Rinne begrenzt die Kohlenfelder Klettwitz und Klettwitz-Nord im Osten. Charakteristisch ist ein hoher Anteil an bindigem Material (u. a. Beckenschluffe und Geschiebemergel). An den Rinnenrändern kam es zu großflächigen Absenkungen des 2. Lausitzer Flözkomplexes, der Greifenhain- und Nochten-Schichten sowie der Rauno-Formation. Das Restloch 6 entstand durch den Abbau des Oberflözes in einer derartigen Struktur, der sogenannten „Unterspülung Drochower Teich“. Die Absenkung der jüngeren tertiären Schichtenfolge resultiert hier vorwiegend aus Massedefiziten im Niveau der Grundwasserleiter (GWL) 50 und 61 sowie untergeordnet der GWL 31/ 32/ 41 (GWL-Bezeichnung nach DIN 21919 Teil 3 2001).

Die Basis der **Klettwitzer Rinne** liegt im Niveau des GWL 50. Sie ist nur etwa 700 m lang und überwiegend mit bindigen quartären Sedimenten gefüllt.

Die **Wormlager Rinne** begrenzt die Tertiärhochfläche im Nordosten. Sie wird vorwiegend durch rollige quartäre Sedimente und Tertiärschollen, überwiegend des 2. Lausitzer Flözkomplexes und der Drebkau-/Rietschen-Schichten, gebildet. Diese Abfolge wurde zusammen mit den liegenden tertiären Sedimenten durch intensive glazidynamische Prozesse in der Störungszone Wormlager Wald verschuppt, aufgepresst und an die Tertiärhochfläche angegliedert.

Die **Lichterfelder Rinne** reicht bis in das Niveau des GWL 61. Sie wird wie die Wormlager Rinne überwiegend durch rollige quartäre Bildungen und Tertiärschollen gekennzeichnet, die durch glazigene Prozesse verschuppt wurden (Störungszone Wormlager Wald und Sallgaster Störungszone).

Bei der **Poleyer Rinne** handelt es sich um eine relativ flache subglaziale Erosionsrinne, die ihre Basis überwiegend im Niveau der Nochten-Schichten hat. Nur lokal sind Übertiefungen bis in das Liegende des 2. LF ausgebildet (sogenannte „Poleyer Ausstrudlung“, vgl. Abb. 3). Die Poleyer Rinne wurde durch den Tagebau Klettwitz teilweise überbaggert. An ihrem Aufbau sind vor allem Geschiebemergel und Geschiebesande sowie glazifluviale Sande, untergeordnet auch Tertiärschollen und Beckenbildungen, beteiligt. Insbesondere an die Ränder der Poleyer Rinne sind

Unterspülungen des Oberflözes und der Rauno-Formation gebunden. In Teilbereichen konnten zudem flache Überschiebungen nachgewiesen werden.

Glazidynamische Deformationen kennzeichnen vor allem den Norden und Nordosten der Klettwitzer Tertiärhochfläche. Der Südrand der Lichterfelder Rinne wurde durch die **Sallgaster Störungszone** überprägt. Die flachen Aufschiebungen reichen über 1 km in das Kohlenfeld Klettwitz-Nord hinein (Abb. 5). Das Unterflöz wurde teilweise bis in das Niveau des Oberflözes aufgeschoben. Die Basis der Gleitflächen liegt im Niveau des GWL 61. Tertiärschollen und quartäre Sedimente der Lichterfelder Rinne wurden in die Aufschiebungen einbezogen.

Die **Störungszone Wormlager Wald** weist im Vergleich zur Sallgaster Störungszone einen höheren Deformationsgrad und eine wesentlich größere Ausdehnung auf. Sie überprägte den gesamten Nord- und Nordostrand der Tertiärhochfläche, wobei sowohl Teile der Wormlager Rinne als auch die Kohlenfelder Klettwitz-Nord und Dollenchen beansprucht wurden. Die Intensität der glazidynamischen Deformationen nimmt von WNW nach ESE zu. Der Nordwesten wird von Aufschiebungen geprägt, die in den Schichten zwischen 2. und 4. Lausitzer Flöz ansetzen. Im Südosten reichen die Aufschiebungen dagegen bis unter den 4. Lausitzer Flözkomplex. Mehrere Großschuppen wurden übereinander geschoben, wobei es in den am stärksten gestörten Bereichen zu intensiven Schleppungserscheinungen und Faltenbildungen kam. Die Schuppen erstreckten sich z. T. bis über das aktuelle Geländeniveau und wurden durch spätere Erosion gekappt. Die quartäre Bedeckung im Bereich der Störungszone Wormlager Wald ist daher gering.

#### **4 Lithostratigraphische Gliederung der Rauno-Formation im Bereich der Klettwitzer Tertiärhochfläche**

Die Rauno-Formation setzt nach Meinung verschiedener Bearbeiter (AHRENS & LOTSCH 1967, U. STRIEGLER & R. STRIEGLER 1981 und 1984, SUHR, SCHNEIDER & LANGE 1992, GREULICH zitiert in SUHR, SCHNEIDER & LANGE 1992, GEHLERT 2000, SCHNEIDER & GRÖSCHKE 2004) im Bereich der Klettwitzer Tertiärhochfläche mit einem **Sandkomplex im Liegenden des 1. Lausitzer Flözes** ein. Dessen Basis wird durch eine ausgeprägte Erosionsdiskordanz gekennzeichnet, die überwiegend im Niveau des GWL 31 verläuft und nach SCHNEIDER & GRÖSCHKE (2004) zeitlich zwischen die Bildung des Flözes „Kostebrau“ und des 1. Lausitzer Flözes zu stellen ist. Im Tagebau Klettwitz-Nord liegt die Erosionsbasis im Niveau des Oberbegleiterkomplexes und schneidet sich in nördliche Richtung in den GWL 41 ein.

Die fluviatil geprägten Sedimente des Sandkomplexes kennzeichnen den Übergangsbereich von marinen zu kontinentalen Faziesverhältnissen. SCHNEIDER & GRÖSCHKE (2004) gehen von einem Ästuar aus, während es sich nach G. STANDE (mündliche Information 2004) bei den im Tagebau Klettwitz-Nord aufgeschlossenen Schichten im Liegenden des 1. LF um Bildungen eines Sandwatts handeln könnte. In beiden Fällen markieren sie in etwa den damaligen Küstenverlauf. Zur Abgrenzung der Faziesbereiche und deren stratigraphischer Zuordnung besteht weiterer Untersuchungsbedarf.

Der Sandkomplex erreicht Mächtigkeiten von über 20 m. Die grauen und bräunlichgrauen Fein- und Mittelsande sind vor allem im Basisbereich grobsandiger und enthalten geringe Anteile an Fein- und Mittelkies. Sie weisen überwiegend Schrägschichtung auf. Die Sande bestehen überwiegend aus Quarz und untergeordnet aus hellem Feldspat und Glimmer.

Im unteren Teil dieses überwiegend rollig ausgebildeten Horizontes treten gehäuft Geschwemmsel- und Schlufflinsen auf. Die Geschwemmsellinsen enthalten gut gerundete

Gerölle von Schluff, Xylit, Fusit und Braunkohle. Neben einem hohen Anteil an Pflanzenresten (Stammxylit, Blätter, Samen, Zapfen, Steinkerne) führen sie v. a. im Bereich der ehemaligen Ortslage Bergheide auch fossile Harze.

Der zurückgehende Anteil an Geschwemmsellagen im Hangenden deutet auf zunehmend ruhigere Sedimentationsverhältnisse hin. Es treten verstärkt dunkelgraubraune Schlufflagen auf. Der Übergang zum Liegendenschluff des 1. Lausitzer Flöztes erfolgt kontinuierlich. Im unteren Teil ist er als geschichteter dunkelgraubrauner toniger Schluff und im Hangenden als ein ungeschichteter plastischer gelblichgrauer Ton sowie Wurzelboden ausgebildet.

Der **1. Lausitzer Flözkomplex** (Klettwitz-Schichten) ist von einer großen faziellen Veränderlichkeit geprägt. Nach BUS (1989) können bis zu fünf Flözbänke ausgehalten werden. Die größten Flözmächtigkeiten treten in Bereichen mit ungespaltener Flözbildung auf. Bei Drochow erreichen die Flözbänke 2 bis 5 zusammen über 20 Meter.

In westliche Richtung spaltet sich das 1. Lausitzer Flöz zunehmend auf. Es schalten sich Zwischenmittel ein und Flözbänke fallen aus. Im Nordwestteil der Tertiärhochfläche sind die Zwischenmittel vorwiegend rollig ausgebildet (GWL 25). Mit diesen fluviatilen Schüttungen sind intratertiäre Erosionen mit vertikalen Erosionsbeträgen bis zu mehreren Metern verbunden. Hellgraue, gelblich graue, bräunlich graue, gelbe, braune, gelbbraune Tone und Schluffe bilden die bindigen Zwischenmittel. Lokal enthalten sie Lagen mit hohen Anteilen an Blattresten. In den Bereichen des Einsetzens der Zwischenmittel sind diese oft als kohlige Schluffe ausgebildet.

Über dem 1. Lausitzer Flözkomplex folgt ein bis etwa 18 Meter starker **Kiessand-/Flaschentonhorizont** (Mühlrose-Schichten). Er wird im basalen Bereich von einer durchschnittlich rund 5 m mächtigen Kiessandlage gebildet. Dabei handelt es sich überwiegend um schlecht sortierte Mittel- und Grobsande mit unterschiedlichem Kiesanteil. Im hangenden Profilabschnitt tritt eine weitere Kiessandlage auf. Im Vergleich zum basalen Abschnitt ist sie mit durchschnittlich 7 m etwas mächtiger und führt gröberes Material. Die ausgeprägte Kreuz- und Schrägschichtung beider Kiessandlagen wird als ein Beleg für fluviatile Bildungsverhältnisse gedeutet (Abb. 6). Stellenweise sind geringmächtige bindige Horizonte eingeschaltet, die pflanzliches Material führen können (U. STRIEGLER & R. STRIEGLER 1981).

Zwischen den beiden Kiessandlagen (GWL 22) ist ein Flaschtonhorizont weit verbreitet. Diese Tone und Schluffe können mehrere Meter mächtig werden und erreichen im Mittel rund 2,3 m. In Teilbereichen werden sie faziell durch schluffige Feinsande ersetzt. Ein weiterer geringmächtiger Flaschtonhorizont im unmittelbaren Hangenden des 1. LF tritt nur vereinzelt auf.

## 5 Bergbau

Der **Braunkohlenbergbau** im Bereich der Klettwitzer Tertiärhochfläche begann um 1850. In der ersten Phase bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts wurde die Kohle des Oberflöztes gefördert. Der Abbau erfolgte zunächst im Tiefbau (BKA 1996). Ab etwa 1885 wurde weitgehend auf Tagebautechnologie umgestellt. Noch während des 2. Weltkrieges kam der Oberflözbergbau zum Erliegen. Die zweite Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts war durch den Abbau des Unterflöztes mit Hilfe von Abraumpförderbrücken geprägt (BKK 1987). Durch die Tagebaue Klettwitz und Klettwitz-Nord wurde ein großer Teil der Hochfläche bis zur Basis des 2. Lausitzer Flözkomplexes überbaggert und es entstanden mächtige Kippenkomplexe. Dabei wurden Teile von Altbergbaugebieten ein zweites Mal durch die Montanindustrie in Anspruch genommen.

Kleine Areale eines Altbergbaugebietes (Gruben Elvira, Elfriede u. a.) sind in der Nähe der Ortslage Klingmühl, im unmittelbaren Vorfeld des Tagebaus Klettwitz-Nord, erhalten geblieben. Westlich von Poley befinden sich Teilbereiche der Grube Bismarck. Der Abbau erfolgte in diesem Gebiet im Tief- und Tagebau. Das verbliebene Restloch wird heute vom Poleyteich eingenommen.

Ein weiteres zusammenhängendes Altbergbaugebiet erstreckt sich von Drochow im Osten bis zur Luisesiedlung im Westen. Es handelt sich um die Abbaufelder Henriette, Gotthold, Heye und Waidmannsheil (BKA 1996). Die Kohle ist überwiegend im Tagebau gewonnen worden. Tiefbau wurde im wesentlichen im Bereich der Grube Henriette betrieben. In den verbliebenen Restlöchern 1/ 2/ 3/ 5, 4, 58, 119 und 6 haben sich inzwischen Tagebauseen herausgebildet. Die Basis dieser Gruben liegt überwiegend im Liegenden der 3. Flözbank des Oberflözes (MÜHLENBERG 1999). Die vierte und fünfte Flözbank wurden in Teilbereichen der Grube Heye und in der Grube Waidmannsheil abgebaut.

Neben der Braunkohle waren und sind auch die **Kiessande** und der **Flaschenton** von wirtschaftlichem Interesse. Diese Rohstoffe wurden über die Jahrhunderte hinweg in einer Vielzahl kleinerer Gruben gefördert. Die im Vorschnitt des Tagebaus Klettwitz-Nord selektiv gewonnenen und auf einer Halde bei Lichterfeld zwischengelagerten Flaschentone werden gegenwärtig im Klinkerwerk Muhr GmbH & Co. KG Lichterfeld verarbeitet. In einer Kiesgrube bei Klingmühl wurde in den letzten Jahren der obere Kiessandhorizont abgebaut.

## **6 Fossilien, Bernstein, Minerale und Gesteine**

### **Pflanzliche Fossilien**

Mit dem großflächigen Freilegen des 1. Lausitzer Flözes beim Übergang zum übertägigen Abbau fiel dieser Horizont durch eine Vielzahl riesiger Baumstümpfe des Taxodium distichum auf (HUCKE 1922). Im Oberflöz des Tagebaus Klettwitz wurde 1982 ein großer Mammutbaumstubben (*Sequoioxylon gypsaceum*) gefunden, der heute im Spreeauenpark der Stadt Cottbus zu besichtigen ist.

Funde pflanzlicher Fossilien werden seit Anfang des vorigen Jahrhunderts beschrieben (U. STRIEGLER & R. STRIEGLER 1983). Zu Beginn der 1960er Jahre erfolgten intensive paläobotanische Sammelaktionen, deren Ergebnisse in den Arbeiten von AHRENS & LOTSCH (1967) ihren Niederschlag fanden. Ebenfalls in den 1960er Jahren begann das Bezirksmuseum Cottbus mit ersten Sammlungen, die in den 1970er Jahren u. a. von U. STRIEGLER & R. STRIEGLER (1981, 1984) und STEINER (1981) an den paläobotanisch interessanten Fundorten im Raum Kostebrau mit großer Intensität fortgesetzt wurden.

In pflanzenführenden Ton- und Schlufflinsen der Rauno-Formation wurde eine große Artenvielfalt von Zapfen, Früchten, Blättern und anderen Pflanzenfossilien gefunden. Oft ist die Konzentration gut erhaltener fossiler Reste so groß, dass z. B. U. STRIEGLER & R. STRIEGLER (1981) von einem „Zapfenton“ im Liegenden des 1. Lausitzer Flözes sprechen und die dunkel- bis schwarzbraunen Schluffe und Tone über dem 1. Lausitzer Flöz die Bezeichnung „Blättertong von Wischgrund“ erhielten. Diese Stillwasserablagerungen wurden ausführlich beprobt und wissenschaftlich bearbeitet (u. a. U. STRIEGLER 1985, MAI 1989, FISCHER & U. STRIEGLER 1992). Ein Beispiel der großen Artenvielfalt wird in U. STRIEGLER & R. STRIEGLER (1981) gegeben: „Die Flora besteht vorwiegend aus arktotertiären Elementen, untergeordnet treten auch subtropische Formen auf, wie diverse Lorbeergewächse oder die Symplocaceen-Frucht *Sphenotheca incurva*. Am häufigsten sind *Castanea* (Esskastanie), *Liquidamber* (Amberbaum), *Fagus* (Buche)

sowie ähnliche Fagaceen; etwas seltener sind Quercus (Eiche), Myrica (Gagelstrauch), Pinus (Kiefer), Taxodium (Sumpfyzypresse); noch seltener Acer (Ahorn), Populus (Pappel), Alnus (Erle), Sassafras; sehr selten Betula (Birke), Carpinus (Hainbuche), Ulmus (Ulme), Salix (Weide), Cephalotaxus (Kopfeibe), Viscum (Mistel) u. a." (Abb. 7).

Der Tertiärwald im Cottbuser Spreeauenpark ist ein Versuch der Nachbildung der Pflanzengemeinschaften in der Niederlausitz zur Zeit der Bildung des 1. Lausitzer Flözes auf der Grundlage der wissenschaftlichen Bearbeitung der Aufschlüsse bei Wischgrund und Kostebrau.

In der auflässigen Tagebauböschung westlich von Kostebrau konnte GEHLERT (2000) in den Flusssedimenten unterhalb des 1. Lausitzer Flözes Pflanzenfossilien finden. Die karpologischen Aufsammlungen umfassten u. a. Pinus-Zapfen, Steinkerne von Eomastixia und Sequoia-Zapfen. Eine Besonderheit stellen die sogenannten „Sandblätter“ (GEHLERT 2000) dar, die stets mit der Blattoberseite nach unten in den Sanden lagern. Bei der Austrocknung der Sedimente lassen sich die Blattstrukturen der Unterseite an einer sehr feinen tonhaltigen Kruste erkennen.

## **Bernstein**

In KOSMOWSKA-CERANOWICZ, KRUMBIEGEL & SAUER (1994) wird auf beachtliche Bernsteinfunde im Bergheider Gebiet im Jahr 1991 hingewiesen, ohne die Fundpunkte näher zu beschreiben. Die stratigraphische Zuordnung der Fundschichten konnte auch durch Nachfragen bei zwei der Autoren nicht geklärt werden. Nach W. GEHLERT (mündliche Information 2004) wurde die Bernsteinart Succinit in den 1990er Jahren in geschobenen Geschiebemergelhaufen im Bereich der ehemaligen Ortschaft Bergheide gefunden. Da ein Zusammenhang zwischen diesen beiden Nennungen zu bestehen scheint, kann wohl davon ausgegangen werden, dass es sich bei beiden Funden um Succinit aus quartären Sedimenten handelt.

Neben den schon erwähnten Bernsteinfunden sind in der Literatur kaum Hinweise auf das Auftreten von fossilen Harzen im Bereich der Klettwitzer Tertiärhochfläche zu finden. Obwohl die paläobotanischen Fundstellen bei Kostebrau und Wischgrund intensiv besammelt und dokumentiert wurden, berichten U. STRIEGLER & R. STRIEGLER (1981) nur von „Bernstein-Geröllchen“ und GEHLERT (2000) von „seltene Retinitklümpchen“ in den Geschwemmsel-Lagen der Liegendsande des 1. Lausitzer Flözhorizontes.

Bei geochemischen Untersuchungen im Tagebau Klettwitz-Nord wurde Mitte 2001 Bernstein im Liegenden des 1. Lausitzer Flözkomplexes gefunden. Eine detaillierte geologische und paläobotanische Beschreibung der Fundstelle ist in SCHNEIDER & GRÖSCHKE (2004) vorgenommen worden. Es zeigte sich, dass mindestens sieben verschiedene fossile Harze in diesem Sandkomplex auftreten. Mit knapp zwei Dritteln stellt die Bernsteinart Succinit (Abb. 8) dabei den Hauptteil. Zwei weitere Arten fossiler Harze waren mit einem Viertel bzw. 10 % ebenfalls recht häufig zu finden. Die restlichen Bernsteinarten traten nur als Einzelfunde in Erscheinung.

Unter Berücksichtigung der neuen Erkenntnisse konnten einige Fundstücke aus der Sammlung Gehlert aus den Jahren 1995/96 als eine der akzessorischen fossilen Harzarten identifiziert werden. Dieses Material stammt aus den Liegendsanden des 1. LF bei Kostebrau. Damit ist ein großer Bereich der Klettwitzer Tertiärhochfläche als bernsteinhöffig einzuschätzen: Succinit in den quartären Ablagerungen und verschiedene Bernsteinarten in den Liegendsanden des 1. Lausitzer Flözkomplexes.

Den unterschiedlichen Bernsteinarten im Liegenden des 1. Lausitzer Flözes kommt eine hohe wissenschaftliche Bedeutung zu. Erstmalig gelang der Nachweis von Bernstein in

diesem stratigraphischen Niveau in der Lausitz. Der Fundpunkt ist nach R. FUHRMANN (mündliche Information 2004) sehr wichtig für die zeitliche Abfolge der tertiären Bernsteinvorkommen in Mitteleuropa sowie für den Bestand an fossilen Harzen. Für zwei der Bernsteinarten konnten die Mutterpflanzen durch paläobotanische Untersuchungen direkt bestimmt werden.

### Achate und andere Quarz-Varietäten

In den Kiessandhorizonten der Rauno-Formation sind **Achate** südlichen Ursprungs zu finden. Sie kamen in der Kiesgrube Klingmühl in großen Mengen vor, sind aber relativ klein. In anderen Aufschlüssen der Klettwitzer Tertiärhochfläche und deren Umgebung werden in jüngeren stratigraphischen Einheiten wesentlich größere sogenannte Elbeachate gefunden (Abb. 9). Auf diese Elbeachate wird an der Stelle nicht weiter eingegangen. In einer Reihe von Veröffentlichungen wurde dazu ausführlich Stellung genommen (BECK 1995, GENIESER 1953,1955, HAAKE 2000, NOACK & WLODARCYK 1993, SCHWARZ 1995 und 2002).

Die Größe der gefundenen Achate in der Rauno-Formation ergibt sich aus der Kornverteilung des Rohkiessandes (Tab. 1). Die Quarz-Varietäten werden durch den langen Transportweg vom Ursprungsort trotz ihrer Härte mechanisch stark beansprucht, abgerollt und oft zerstört. Häufig sind nur Bruchstücke zu finden. Das Fehlen von Grobgeröll, das auch größere Achate beinhalten kann, lässt sich auch durch das schwache Transportvermögen der Flüsse bei geringer Fließgeschwindigkeit erklären.

**Tabelle 1:** Siebdurchgang einer Probe aus dem oberen Kiessandhorizont im Bereich der Klettwitzer Tertiärhochfläche (MANIG 2004, persönliche Mitteilung)

Korngröße [mm]	Siebdurchgang [Masse-%]
32	100
16	99,7
8	96,4
4	89,7
2	79,4
1	62,5
0,5	39,8
0,25	17,9
0,125	8,8
0,063	6,6

Die Korngröße 16-32 mm, die der Sammler an den Absiebanlagen der Kieswerke zuerst anstrebt, ist hier nur selten anzutreffen. Die in den Jahren 2002 und 2004 gefundenen Achate aus der Rauno-Formation sind überwiegend böhmischen Ursprungs (Abb. 10 bis 13). Die durchschnittliche Größe der Funde beträgt etwa 2-3 cm. Dieser Geröllgemeinschaft entspricht auch der Fund des typischen Leitgerölls aus Böhmen, des kambrischen Quarz-Lydit-Konglomerats (alte Bezeichnung: Tremošna-Konglomerat).

Die Achate sind zum überwiegenden Teil Hohlräumfüllungen der permischen Vulkanitdecken des Riesengebirgsvorlandes. Bekannt sind sie durch eine Vielzahl von Fremdmineralen, die oft die eigentliche Schönheit der Achate ausmachen, u. a. Goethitsonnen in Rot und Gelb, Pseudomorphosen von Quarz nach Calcit, der in der

1. Generation meist als Skalenoeder und in der 2. Generation in blättriger Struktur vorkommt. Diese blättrigen Bildungen sind nur schwer oder gar nicht von Pseudomorphosen nach Baryt zu unterscheiden. Auch die Chaledonbildungen in den Achaten sind beeindruckend. Die Achate sind stark abgerollt und zeigen an den Bruchflächen oft eine feine Verwitterungszeichnung. Solche Achate sollte man in ihrer ursprünglichen Form aufbewahren, denn das Ergebnis einer Bearbeitung ist meist enttäuschend. Die erwartete schöne Zeichnung ist in der Tiefe des Steines häufig sehr schwach ausgebildet.

Auffallend ist die hochglänzende grauschwarze Außenfläche der Chaledonbildungen, die aufgrund einer Silizifizierung infolge der Verwitterung von Silikaten in den Sedimenten und der damit verbundenen Freisetzung sekundärer authigener Kieselsäure (STORZ 1928) entstand. MIELECKE (1965) ordnete diese Achate den von ihm beschriebenen „Kiesen vom Typ Buchwäldchen“ zu. Wie groß das Einflusspotential der regionalen geochemischen Prozesse in den oberflächennahen Sedimenten der Lausitz ist (SCHWARZ 1995), zeigt sich in vielen Fällen auch in einer intensiven sekundären Färbung. Das wird beim Vergleich der Achate in den böhmischen Flussablagerungen (Labe, Jizera, Cidlina) mit den Achaten aus der Rauno-Formation besonders deutlich. Während Eisenverbindungen enthaltende Quarz-Varietäten (Jaspis, Eisenkiesel) farbkonstant sind, fallen Chaledone aus den böhmischen fluvialen Ablagerungen durch eine matte Oberfläche und ein auffallend ausgebleichtes Inneres auf. Tschechische Autoren (TOMEŠ 2001) und Sammler sehen den Transport im Wasser als Ursache für das Ausbleichen.

Neben den Achaten ist in den Kiessanden das gesamte Spektrum der aus Böhmen stammenden Quarz-Varietäten anzutreffen. Es muss nur wieder betont werden, die Fundstücke sind sehr klein.

Innerhalb der Farbvarietäten des **Jaspis** ist v. a. der bunte, überwiegend rote Eisenkiesel zu finden, der heute noch in täuschender Ähnlichkeit im Raum Hořovice westlich von Prag vorkommt. Auffallend sind die oolithischen Strukturen in Gelb und Rot. Es wurde ein Stück des seltenen grünen Plasma gefunden.

Wegen der geringen Größe lassen sich die **Kieselhölzer** schlecht bestimmen. Es handelt sich aber offensichtlich, wie auch bei den weiter südlich in den Ablagerungen der fossilen Elbe vorkommenden Verkieselungen, um Nadelhölzer aus dem Oberkarbon und dem Rotliegenden (Abb. 14). Die Abb. 15 zeigt den Querschnitt eines Kieselholzes, das von Hornstein umgeben ist - eine Bildung aus dem Riesengebirgsvorland.

Fundstücke aus den hydrothermal geprägten Störungszonen des Erzgebirges mit den typischen Quarz- und Achatgängen sind sehr selten anzutreffen. Aus der **sächsischen Geröllgemeinschaft** wurde ein kleines Stück Zellenquarz, ein braunes Jaspisstück (Abb. 16) und zwei abgerollte Amethystkristalle in ihrer typischen zonaren Ausbildung (Abb. 17) gefunden.

In den Sedimenten der Rauno-Formation sind des Weiteren **Kieselschiefer** und **Hornstein** anzutreffen.

## **Moldavit**

Über Moldavite in der Lausitz hat LANGE (1995) zusammenfassend berichtet. Nachdem in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts die ersten Moldavite im Raum Dresden aus der nördlich von Dresden gelegenen Kiesgrube Ottendorf-Okrilla beschrieben wurden, sind später Moldavite auch in anderen Teilen der Lausitz gefunden worden. Das Dresdener Gebiet sieht man neben den anderen Streufeldern in Böhmen und Mähren als separates Substreufeld an.

Da die meisten weiter nördlich gefundenen Moldavite aus Tertiärhochflächen stammen, scheint ein fluviatiler Transport aus dem genannten Substreufeld nicht ausgeschlossen. Nach LANGE (1995) sind die höheren Teile der Raunoer Folge moldavitführend. In der devastierten Ortslage Berghaide wurde 1988 ein Moldavit entdeckt (Abb. 18).

## **Gips**

Gipskristalle treten in den Flaschentonhorizonten der Rauno-Formation auf. Fundstellen gab es u. a. bei Buchwäldchen und Bad Muskau. In der Klettwitzer Tertiärhochfläche wurde Gips in Form von Einzelkristallen und Rosetten im Vorschnittbereich des Tagebaus Klettwitz-Nord gefunden (Abb. 19), wo der Flaschenton separat gewonnen wurde.

## **Gesteine**

Die Zusammensetzung der Geschiebe in den quartären Sedimenten entspricht weitgehend der in der Norddeutschen Tiefebene mit Material aus dem skandinavisch-baltischen Raum:

- kristalline Geschiebe mit interessanter Mineralisation,
- sedimentäre kambrische, ordovizische und silurische Geschiebe mit vielfältigem Fossilieninhalt.

Bezeichnend für tertiäre Hochflächen ist die oft fehlende bzw. nur geringmächtig ausgebildete quartäre Bedeckung, die in angrenzenden glazifluvialen und subglazialen Rinnen erheblich an Mächtigkeit zunehmen kann. Während in solchen Erosionsrinnen Geschiebemergel mit größeren nordischen Geschieben (Abb. 20) neben Schmelzwassersanden und -kiesen sowie glazilimnischen Feinsanden, Schluffen und Tonen zu finden ist, sind die auf den tertiären Kiessanden dünnsschichtig aufliegenden eiszeitlichen Sedimente eine Ansammlung grobkörnigen Materials. Diese bildete sich wahrscheinlich durch das Auswehen des Feinkornanteils der Sedimente. Damit verbunden war die Bildung von Windkantern besonders aus Sandstein und Quarzit. In diesen Steinlagen ist auch der für das Quartär typische Feuerstein zu finden. Am Westrand des ehemaligen Tagebaus Klettwitz wurden silurische Kalkfossilien im Geschiebemergel gefunden (KLUTENTRETER 2004, persönliche Mitteilung).

## **Danksagung**

Die Autoren möchten dem Diplom-Geologen Bernd Mühlenberg für die konstruktiven Diskussionen zur Geologie im Raum der Klettwitzer Tertiärhochfläche danken. Vielen Dank für die freundliche Bereitstellung von Daten, Bildern und Karten den Frauen Ursula Striegler und Iris Zachow sowie den Herren Klutentreter, Dr. Lange, Manig und Striegler.

## **Quellenverzeichnis**

- AHRENS, H. & LOTSCH, D. (1967): Die geologischen Grundlagen der Aufstellung der Florenzonen im jüngeren Tertiär der Lausitz. – Abh. Zentr. Geol. Inst., **10**: 39-54; Berlin.
- BECK, W. (1995): Achate aus der Lausitz. Fundstellen im Bereich des Senftenberger Altelbelaufes. – *Lapis* **20**, 1: 27-31; München.
- BKA (1994): Sanierungsplan Lauchhammer, Teil I. – Braunkohlenausschuß des Landes Brandenburg; Potsdam.
- BKA (1996): Sanierungsplan Annahütte – Poley (Entwurf). – Braunkohlenausschuß des Landes Brandenburg; Cottbus.
- BK (1987): Abbauentwicklung der Kohlenfelder im Raum Lauchhammer (Karte im Maßstab 1 : 25.000). – VE Braunkohlenkombinat Senftenberg, Abteilung Geotechnik Lauchhammer (unveröff.).
- BUS (1989): Ergebnisbericht mit Vorratsberechnung – Erkundung Braunkohlenlagerstätte Klettwitz-Nord 1986-1988. – VEB Braunkohlenbohrungen und Schachtbau Welzow (unveröff.).
- DABER, R. (1993): *Sigillaria brardii* aus der Niederlausitz. – *Natur und Landschaft in der Niederlausitz*, **14**: 31-34; Cottbus.
- DIN 21919 Teil 3 (Nov. 2001): Bergmännisches Reißwerk, Stratigraphie: Regionale und lokale Gliederungen Braunkohle.
- FISCHER, O. & STRIEGLER, U. (1992): Die fossile Flora des Blättertons vom Wischgrund, Teil III. – *Natur und Landschaft in der Niederlausitz*, **13**: 12-26; Cottbus.
- GEHLERT, W. (2000): Die paläobotanische Fundstelle Kostebrau. – *Natur und Landschaft in der Niederlausitz*, **20**: 21-27; Cottbus.
- GENIESER, K. (1953): Einheimische und südliche Gerölle in den Deckgebirgsschichten von Dobrilugk. – *Geologie* **2**, 1: 35-57; Berlin.
- GENIESER, K. (1955): Ehemalige Elbeläufe in der Lausitz. – *Geologie* **4**, 3: 223-279; Berlin.
- HAAKE, R. (2000): Achate sammeln in Deutschland, Teil 1. – Haltern (Bode).
- HUCKE, K. (1922): *Geologie von Brandenburg*. – Stuttgart (Enke).
- KOSMOWSKA-CERANOWICZ, B., KRUMBIEGEL, G. & SAUER, W. (1994): Lausitzer Bernstein. – LAUBAG-Schriftenreihe „Umwelt“, **4**; Senftenberg.
- LANGE, J.- M. (1992): Eine Wanderung durch die jüngste Erdgeschichte südöstlich von Finsterwalde. – *Finsterwalder Heimatkalender*, III. Sonderheft: 34-41; Finsterwalde.
- LANGE, J.- M. (1995): Lausitzer Moldavite und ihre Fundschichten. – *Schriftenr. f. Geowiss.*, **3**, Berlin.
- LANGE, J.- M. (2002): Paläogeographie zur Zeit der Senftenberger Elbe während des jüngeren Tertiärs. – Dresden (unveröff.).
- LMBV (1994): Abschlußbetriebsplan Lauchhammer I – Tagebau Kleinleipisch, Tagebau Klettwitz, Tagebau Klettwitz-Nord. – Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH; Senftenberg (unveröff.).
- MAI, D. H. (1989): Die fossile Flora des Blättertons von Wischgrund und anderer gleichaltriger Fundstellen der Klettwitzer Hochfläche, Teil II. – *Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus*, **11**: 3-44; Cottbus.
- MIELECKE, W. (1965): Über die Silizifikate in den pliozänen/pleistozänen (eopleistozänen) Kiesen der Lausitz. – *Geologie* **14**, 5/6: 677-685; Berlin.

MÜHLENBERG B. (1999): Geologisch-Hydrologische Studie zur Wasserstandsentwicklung in den Restlöchern 1/2/3/5, 4, 6 und 58. – Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH; Brieske (unveröff.).

NOACK, R. & WLODARCYK, H. (1993): Achate in der Lausitz. – LAUBAG-Schriftenreihe „Umwelt“; Senftenberg.

NOWEL, W. (1981): Die geologische Entwicklung des Bezirkes Cottbus, Teil II: Das Tertiär. – Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus, **3**: 3-38; Cottbus.

MEDUS J. & U. STRIEGLER 2002: Die fossile Flora des Blättertons von Wischgrund (Miozän, Niederlausitz), Teil IV: Pollen und Makroflora im Vergleich. – Natur und Landschaft in der Niederlausitz, **22**: 18-37; Cottbus.

SCHNEIDER, W. & GRÖSCHKE, A. (2004): Bernstein und Blattreste im miozänen Raunoer Fluss. – Natur und Landschaft in der Niederlausitz, **23**: 41-71; Cottbus – ISSN 1617-6812.

SCHWARZ, D. (1995): Achate und andere Kieselsäurebildungen in der Lausitz. – Natur und Landschaft in der Niederlausitz, **16**: 92-99; Cottbus.

SCHWARZ, D. (2002): Funde in den Sedimentationen der Lausitz. – Exkursionsführer der VFMG - Sommertagung, Knappenrode/ Lausitz.

STEINER, M. (1981): Naturkundliche Untersuchungen in Wischgrund. – Schwarzheide (unveröff.).

STORZ, M. (1928): Die sekundäre authigene Kieselsäure in ihrer petrogenetisch-geologischen Bedeutung. – Monographien zur Geologie und Palaeontologie, Serie II, 4; Berlin (Borntraeger).

STRIEGLER, U. & STRIEGLER, R. (1981): Die paläobotanische Sammeltätigkeit des Bezirksmuseums Cottbus auf der Klettwitzer Hochfläche. – Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus, **3**: 72-84; Cottbus.

STRIEGLER, U. & STRIEGLER, R. (1983): Der Mammutbaum aus Klettwitz. – Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus, **5**: 83-86; Cottbus.

STRIEGLER, U. & STRIEGLER, R. (1984): Zugänge zur geologischen Sammlung des Bezirksmuseums Cottbus 1978 bis 1983. – Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus, **6**: 60-68; Cottbus.

STRIEGLER, U. (1985): Die fossile Flora des Blättertones vom Wischgrund. – Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus, **7**: 3-35; Cottbus.

STRIEGLER, R. (2003): Niederlausitzer Tertiärwald. – Natur und Landschaft in der Niederlausitz, **23**: 35; Cottbus.

SUHR, P., SCHNEIDER, W. & LANGE, J.-M. (1992): Facies relationships and depositional environments of the Lausitzer (Lusatic) Tertiary. – 13<sup>th</sup> IAS Regional Meeting on Sedimentology, Excursion Guide-Book, 229-260; Jena.

TESCHNER, H. & WLODARCYK, H. (1978): Achat in der Niederlausitz. – Fundgrube **14**, 1/2: 17-20; Berlin.

TOMEŠ, Z. (2001): Drahé kameny Podkrkonoši. –Prag (Granit).

WOLF, L. & SCHUBERT, G. (1992): Die spättertiären bis elsterzeitlichen Terrassen der Elbe und ihrer Nebenflüsse und die Gliederung der Elster-Kaltzeit in Sachsen. – Geoprofil, **4**: 1-43; Freiberg.

**Autoren:**

Dipl.- Ing. Andreas Gröschke  
Räschener Str. 28  
03048 Cottbus

Dr. med. dent. Dieter Schwarz  
Juri-Gagarin- Str. 13  
03046 Cottbus

## Abbildungen

Karte

**Abb. 1:** Ablagerungen der Senftenberger Elbe in der Lausitz (LANGE 2002 unter Verwendung der Arbeiten von WOLF & SCHUBERT 1992, LANGE 1995 und EISSMANN 1997)

Lageplan

- 1 Ortschaften
- 2 pleistozäne Erosionsrinnen mit Basis im Liegenden des 2. Lausitzer Flözes
- 3 Verbreitungsgebiet des 1. Lausitzer Flözes außerhalb der Abbaugelände des 2. Lausitzer Flözes
- 4 Verbreitungsgebiet des 2. Lausitzer Flözes
- 5 Tagebaue auf das 2. Lausitzer Flöz und Grenzen zwischen den Abbaugeländen
- 6 vorbergbauliche Höhenlinie +140 m NN

**Abb. 2:** Übersichtsplan der Klettwitzer Tertiärhochfläche (Maßstab ca. 1 : 12.500)

Die +140 mNN-Höhenlinie vermittelt einen Eindruck von der ursprünglichen morphologischen Form der Tertiärhochfläche. Infolge des großflächigen Braunkohlenabbaus sind von der Hochfläche nur Relikte erhalten geblieben. Die Vorkommen des 1. Lausitzer Flözes markieren etwa das heutige Verbreitungsgebiet der Rauno-Formation. Es fällt bei Kostebrau und im Norden mit der morphologischen Erhebung der Hochfläche zusammen. In östliche Richtung fällt der Komplex der Rauno-Formation stetig ein und ist in einem großen Gebiet bei Annahütte-Drochow im Vorland der Hochfläche bei natürlichen Geländehöhen bis ca. +120 mNN ausgebildet. Durch den intensiven Oberflözbergbau stehen in diesem vormals fast geschlossenen Verbreitungsgebiet oft nur noch die basalen Horizonte der Rauno-Formation an.

Schnitt

- 1 Sand und Kies
- 2 Schluff und Ton
- 3 Braunkohle
- 4 Geschiebemergel
- 5 Grundgebirge
- 6 Tertiärschollen in pleistozänen Rinnen
- 7 Alter Mann im Tiefbaugelände und Kippen
- 8 Quartärbasis
- 9 Tertiärbasis

- 10 glazigene Störungen
- 11 Grundwasserleiterbezeichnung
- 12 Flözbezeichnung

**Abb. 3:** Schematischer geologischer Schnitt durch das Kohlenfeld Klettwitz-Nord (nach GRÖSCHKE in BUS 1989; Darstellung 4-fach überhöht)



**Abb. 4:** Sallgaster Störungszone; Aufschiebung im Oberbegleiterkomplex im Nordteil des Tagebaus Klettwitz-Nord



**Abb. 5:** Sallgaster Störungszone; gefaltete Greifenhain- und Nochten-Schichten (GWL 41 und Oberbegleiterkomplex) im Tagebau Klettwitz-Nord



**Abb. 6:** Kreuzschichtung im oberen Kiessand der Rauno-Formation im Bereich der Ostböschung des Tagebaus Klettwitz-Nord



**Abb. 7:** Blatt des Amberbaumes *Liquidambar europaea* von Wischgrund (Blattlänge 4,6 cm); Blätterton in der Rauno-Formation über dem 1. Lausitzer Flöz (Foto: I. ZACHOW in MEDUS & U. STRIEGLER 2002)



**Abb. 8:** Succinit aus den Sanden im Liegenden des 1. Lausitzer Flözes (Bildbreite 9 cm)



**Abb. 9:** Seltener Lagenachat aus glazifluviatilen Kiessanden bei Pechhütte/ Finsterwalde (Größe 4,0 x 2,8 cm)



**Abb. 10:** Achate böhmischen Ursprungs aus der Kiesgrube Klingmühl; oberer Kiessandhorizont der Rauno-Formation



**Abb. 11:** Achat mit Goethitsonne (Kiesgrube Klingmühl)



**Abb. 12:** Böhmischer Achat aus der Kiesgrube Klingmühl



Foto

**Abb. 13:** Böhmischer Achat mit Verwitterungszeichnung aus der Kiesgrube Klingmühl



Foto

**Abb. 14:** Kieselholzbruchstücke aus dem oberen Kiessandhorizont der Rauno-Formation bei Klingmühl (Länge ca. 5 cm)



Foto

**Abb. 15:** Kieselholz im Hornstein aus dem oberen Kiessandhorizont der Rauno-Formation bei Klingmühl



Foto

**Abb. 16:** Jaspis aus dem oberen Kiessandhorizont der Rauno-Formation bei Klingmühl (Größe ca. 3,4 x 2,5 cm)



Foto

**Abb. 17:** Abgerollter Amethystkristall aus dem oberen Kiessandhorizont der Rauno-Formation bei Klingmühl (Länge ca. 2,8 cm)



Foto

**Abb. 18:** Moldavit gefunden 1988 in der Ortslage Bergheide (Größe ca. 23 x 13 x 4 mm)



Foto

**Abb. 19:** Gipskristalle aus dem Flaschenton im Raum Bergheide



Foto

**Abb. 20:** Nordische Geschiebe an der Quartärbasis über dem oberen Kiessandhorizont der Rauno-Formation im Bereich der Nordböschung des Tagebaus Kletwitz

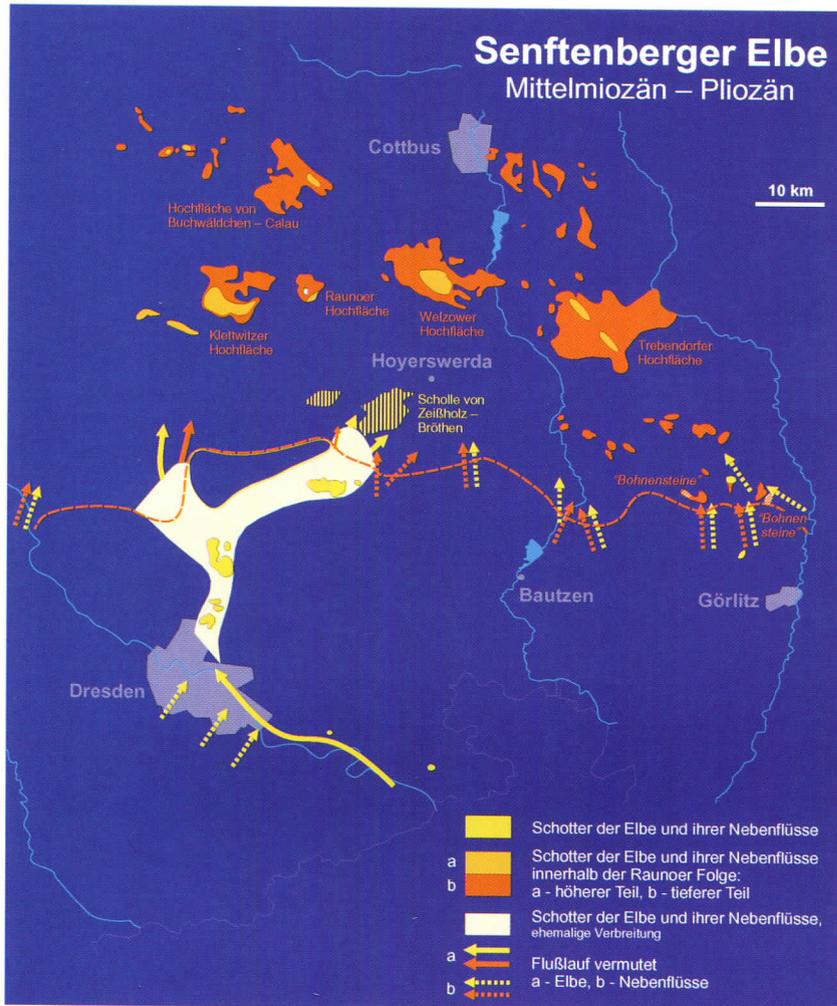


Bild 1 Ablagerungen der Senftenberger Elbe in der Lausitz (LANGE 2002 unter Verwendung der Arbeiten von WOLF & SCHUBERT 1992, LANGE 1995 und EISSMANN 1997)



Bild 4 Sallgaster Störungszone; Aufschiebung im Oberbegleiterkomplex im Nordteil des Tagebaus Klettwitz-Nord



Bild 5 Sallgaster Störungszone; gefaltete Greifenhain- und Nochten- Schichten (GWL 41 und Oberbegleiterkomplex) im Tagebau Klettwitz-Nord



Bild 6 Kreuzschichtung im oberen Kiessand der Rauno-Formation (Ostböschung Tagebau Klettwitz-Nord)



Bild 7 Blatt des Amberbaums *Liquidambar europaea* (Blätterton in der Rauno-Formation, Foto I. ZACHOW)



Bild 8 Succinit aus den Sanden im Liegenden des 1. Lausitzer Flözes (Bildbreite 9 cm)

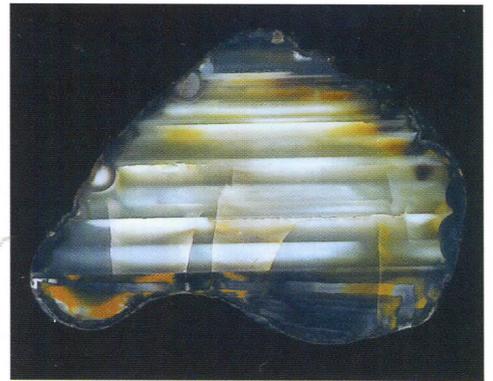


Bild 9 Seltener Lagenachat aus glazifluviatilen Kiessanden bei Pechhütte/Finsterwalde (Gr. 4,0 x 2,8 cm)



Bild 10 Achate böhmischen Ursprungs (Kiesgrube Klingmühl; oberer Kiessandhorizont der Rauno-Formation)



Bild 11 Achat mit Goethitsonne (Kiesgrube Klingmühl)

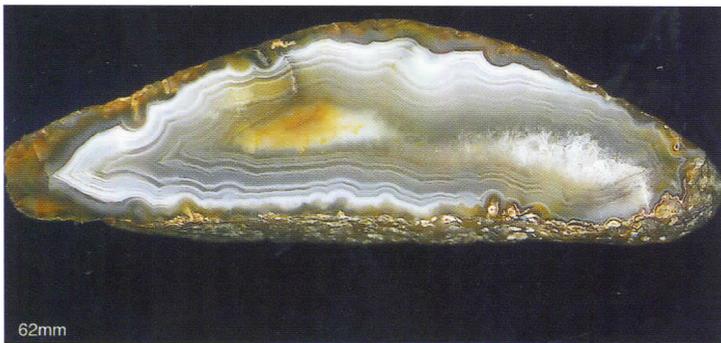


Bild 12 Böhmischer Achat (Bild 12/13 Kiesgrube Klingmühl)



Bild 13 Böhmischer Achat mit Verwitterungszeichnung



Bild 14 Kieselholzbruchstücke (Länge ca. 5 cm)  
(Bild 14/15 oberer Kiessandhorizont der Rauno-Formation bei Klingmühl)



Bild 15 Kieselholz im Hornstein  
(Bild 14/15 oberer Kiessandhorizont der Rauno-Formation bei Klingmühl)



Bild 16 Jaspis (Größe ca. 3,4 x 2,5 cm)

(Bild 16/17 oberer Kiessandhorizont der Rauno-Formation bei Klingmühl)



Bild 17 Abgerollter Amethystkristall (Länge ca. 2,8 cm)

Bild 18 Moldavit, gefunden 1988 in der Ortschaft  
Bergheide (Größe ca. 23 x 13 x 4 mm)

Bild 19 Gipskristalle aus dem Flaschenton im Raum Bergheide

Bild 20 Nordische Geschiebe an der Quartärbasis über dem oberen Kiessandhorizont der Rauno-Formation  
(Nordböschung des Tagebaus Klettwitz)