

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/327670706>

# 15 Jahre Zusammenarbeit der Schlesischen Polytechnischen Universität Gliwice (Polen) mit der TU Bergakademie Freiberg im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft für Kohlen und Organische Pe...

Article · September 2018

CITATIONS

0

READS

24

6 authors, including:



[Marek Marcisz](#)

Silesian University of Technology

59 PUBLICATIONS 57 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Krystian Probierz](#)

Silesian University of Technology

31 PUBLICATIONS 69 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Łukasz Gawor](#)

Silesian University of Technology

22 PUBLICATIONS 38 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Henny Gerschel](#)

Technische Universität Bergakademie Freiberg

7 PUBLICATIONS 7 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Deutsches EnergieRohstoff-Zentrum (DER) [View project](#)

# 15 Jahre Zusammenarbeit der Schlesischen Polytechnischen Universität Gliwice (Polen) mit der TU Bergakademie Freiberg im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft für Kohlen und Organische Petrologie

Krystian Probiez<sup>1</sup>, Norbert Volkmann<sup>2</sup>, Marek Marcisz<sup>1</sup>, Claudia Niemz<sup>3</sup>, Henny Gerschel<sup>2</sup> & Łukasz Gawor<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Schlesische Polytechnische Universität, Fakultät für Bergbau und Geologie, Lehrstuhl für Angewandte Geologie; PL-44-100 Gliwice, Str. Akademicka 2, krystian.probiez@polsl.pl

<sup>2</sup> TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geologie, Arbeitsgruppe Brennstoffgeologie, Gustav-Zeuner-Straße 12, D-09599 Freiberg

<sup>3</sup> LAOP – Laboratories for Applied Organic Petrology, Straße der Freundschaft 92, D-02991 Lauta

---

## Zusammenfassung

Es wird ein Abriss der 15-jährigen Zusammenarbeit der Fakultät für Bergbau und Geologie; Lehrstuhl für Angewandte Geologie, der Schlesischen Technischen Universität Gliwice, Polen mit der Fakultät für Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau, TU Bergakademie Freiberg, Deutschland gegeben. Die Kooperation umfasst insbesondere die Arbeit im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft für Kohlen und Organische Petrologie (AKOP) mit Sitz an der TU Bergakademie Freiberg, Arbeitsgruppe Brennstoffgeologie. Die Zusammenarbeit umfasst unter anderem Forschungen auf dem Gebiet der Torf-, Braun- und Steinkohlen- sowie Ölschieferlagerstätten / Vorkommen in Deutschland, Polen und Frankreich, sowie Probleme und Entwicklungen in der angewandten modernen Kohlenpetrologie.

**Schlagwörter:** *Arbeitsgemeinschaft für Kohlen und Organische Petrologie (AKOP); Braunkohle; Kohlenpetrologie; Steinkohle; Torf*

---

## 1. Die Anfänge: Die „Kohlenpetrographische Arbeitsgemeinschaft“

Insider datieren den Beginn des freiwilligen nicht-monetären Zusammenschlusses deutscher Kohlengeologen und -petrographen auf das Jahr 1944 (Abb. 1). Ein entsprechender Eintrag in das Gästebuch des damals existierenden Institutes für Brennstoffgeologie der Bergakademie dokumentiert die „Erste Zusammenkunft deutscher Kohlenpetrographen“ in Freiberg.

Eine im Nachstehenden auszugsweise wiedergegebene Niederschrift, verfasst von Frau Prof. Monika Wolf und Frau Dr. Evamarie Wolff-Fischer (WOLF & WOLFF-FISCHER 1996), charakterisiert die Anfänge dieser wissenschaftlichen Vereinigung:

*„Vor nunmehr 52 Jahren fand sich am 9. und 10. März 1944 ein kleiner Kreis von Fachleuten »in der traditionsreichen Atmosphäre des weltberühmten Brenn-*

*stoffgeologischen Institutes der Bergakademie Freiberg« zusammen, wie es in der 1. Sitzungsniederschrift heißt, um unter Leitung von Professor Karl Alfons Jurasky (Bergakademie Freiberg) und der Geschäftsführung von Dr. Kühlwein (Bergbauverein Essen) die Kohlenpetrographische Arbeitsgemeinschaft aus der Taufe zu heben. An der Sitzung nahmen außerdem teil: Dr. Raschka (Berlin), Dr. Rode (Kattowitz), Frau Dr. Teichmüller (Berlin), Dipl.-Ing. Abramski, Dr.-Ing. Krüpe und Fr. Dr. M.-Th. Mackowsky (Essen).*

*Aufgabe der Arbeitsgemeinschaft sollte sein, den Erfahrungsaustausch zu pflegen, klare Definitionen für Macerale und Streifenarten der Steinkohlen (Mikrolithotypen) zu schaffen und einheitliche Richtlinien für kohlenpetrographische Analysenmethoden zu erarbeiten.*

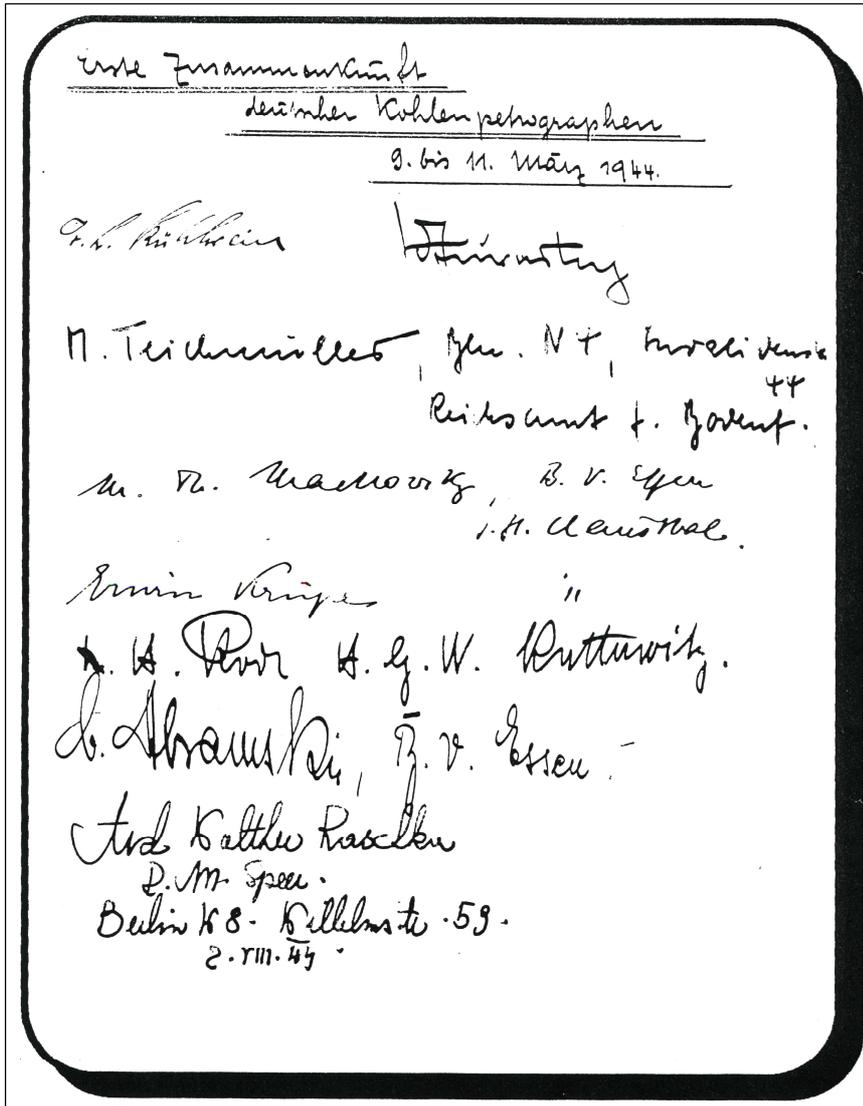


Abb. 1: Historischer Eintrag im Gästebuch des ehem. Institutes für Brennstoffgeologie der Bergakademie Freiberg: Erste Zusammenkunft deutscher Kohlenpetrographen, 1944.

Schon während der 1. Sitzung wurde mit der Arbeit im Sinne der Zielsetzung begonnen. »Gemeinsames Mikroskopieren«, Tagesordnungspunkt 3, war die Geburtsstunde des »Atlas für Angewandte Steinkohlenpetrographie« (1951), denn es wurde vorgeschlagen, »daß von der Forschungsstelle des Bergbauvereins Essen eine Veröffentlichung herausgebracht wird, in der anhand von umfangreichem Bildmaterial die Erfahrungen bei der kohlenpetrographischen Analyse so zusammengestellt werden, dass es einem Anfänger möglich ist, sich anhand dieses Leitfadens ein verhältnismäßig eindeutiges Bild über die Erscheinungsweise der Kohlenbestandteile zu machen«.

Eine weitere Sitzung konnte vor Kriegsende nicht mehr stattfinden. Auch die Verhältnisse unmittelbar nach

dem Krieg machten weitere Sitzungen vorerst unmöglich. Es vergingen viereinhalb Jahre, bis sich die Kohlenpetrographische Arbeitsgemeinschaft zur wiederum als 1. Sitzung bezeichneten Veranstaltung am 9. Dezember 1948 in Essen traf. Den Vorsitz übernahm Bergassessor a. D. Dr.-Ing. habil. F. L. Kühlwein, die Geschäftsführung lag bei Frau Dr. M.-Th. Mackowsky.

Von 1948 an tagte die Kohlenpetrographische Arbeitsgemeinschaft ein- bis zweimal jährlich in Essen. Der Teilnehmerkreis war weit gespannt und wie auch heute offen für alle fachlich Interessierten und bestand aus Geologen, Mineralogen, Markscheidern, Berg- und Aufbereitungsingenieuren sowie Chemikern. Ab 1950 nahmen auch Fachkollegen aus dem nahen Ausland teil.

Auf der 8. Sitzung 1953 löste Dr. E. Hoffmann den bisherigen Vorsitzenden Dr. Kühlwein ab, da, bedingt durch eine Umorganisation im Ruhrbergbau, ein Vertreter der Bergbaugesellschaften in Zukunft den Vorsitz übernehmen sollte. Der Aufbereiter Dr. Hoffmann und die Mineralogin Dr. Mackowsky als Geschäftsführerin ergänzten

sich in idealer Weise. Von beiden wurden die 1944 gesteckten Ziele der Kohlenpetrographischen Arbeitsgemeinschaft weiterverfolgt.

In diese Zeit fällt auch die Herausgabe des Internationalen Lexikons für Kohlenpetrologie durch die Internationale Kommission für Kohlenpetrologie (ICCP), an dessen Zustandekommen die Mitglieder der Kohlenpetrographischen Arbeitsgemeinschaft maßgeblich beteiligt waren.

Zwischen der 35. Sitzung am 24.06.1969 und der 36. Sitzung am 24.11.1978 ruhte die Kohlenpetrographische Arbeitsgemeinschaft, denn bei der Neuregelung des Ausschusswesens beim Steinkohlenbergbauverein 1969/70 fand sich kein angemessener Platz für sie. Die Kohlenpetrographische Arbeits-

gemeinschaft wurde aber nie aufgelöst, sie hat nur nicht getagt. 1978 wurde das Ausschusswesen nochmals neu geordnet, und es ist der Initiative von Dr. Juranek, damals Leiter der Hauptabteilung PC (Qualitätsstelle) der Ruhrkohle AG Essen, zu verdanken, dass die Kohlenpetrographische Arbeitsgemeinschaft nach neun Jahren wieder aktiv wurde. Man beschloss, sie dem Fachausschuss für Analytik von Rohstoff und Produkten anzugliedern und vom Arbeitskreis Kohlenpetrographie betreuen zu lassen.

Auf dieser 36. Sitzung gab Dr. E. Hoffmann nach 25 Jahren den Vorsitz an Dr. Juranek weiter. Gleichzeitig beendete auch Frau Prof. Mackowsky ihre 30-jährige Tätigkeit als Geschäftsführerin. Ihre Aufgaben übernahm Frau Dr. Wolff-Fischer. Dr. Juranek setzte den sehr erfolgreichen Erfahrungsaustausch der fünfziger und sechziger Jahre fort. Für ihn war die Kohlenpetrographische Arbeitsgemeinschaft »ein Forum, um Wissen zu vermitteln, Ziele zu formulieren und zu forschen« (Niederschrift der 36. Sitzung).

Nach dem Tod von Dr. Juranek im Jahre 1987 wurde Frau Dr. Wolf, RWTH Aachen, vom Arbeitskreis Kohlenpetrographie zur Vorsitzenden gewählt, und nach der Pensionierung von Frau Dr. Wolff-Fischer ging 1991 die Geschäftsführung an Dr. R. Wartmann über.

In den letzten Jahren haben viele Ereignisse die Geschichte der Kohlenpetrographischen Arbeitsgemeinschaft beeinflusst. Schon seit 1990 konnten Kollegen aus den neuen Bundesländern an den Sitzungen teilnehmen, die Arbeitsgemeinschaft verlor damit ihren rein westdeutschen Charakter. Einschneidend war die Umwandlung der Bergbauforschung GmbH Essen, die über mehrere Jahrzehnte alle Sitzungen ausrichtete, in die Deutsche Montan Technologie (DMT) und deren weitere interne Umgestaltung, die zur Auflösung der kohlenpetrographischen Arbeitsgruppe in diesem Hause führte. Damit schwand das Interesse an der Arbeit der Kohlenpetrographischen Arbeitsgemeinschaft. Seit 1993 finden deshalb die Sitzungen auf Einladung einzelner Mitglieder bzw. deren Organisationen oder Firmen wieder an verschiedenen Orten statt, wie es auch ursprünglich geplant war. Es ist sicher als gutes Omen anzusehen, dass gleich die erste außerhalb Essens stattfindende Sitzung am 29. und 30. April 1993 in die Niederlausitz nach Senftenberg führte.

Der Inhalt der Vorträge hat sich mit der Zeit gegenüber den ursprünglichen Intentionen etwas verschoben. Neben der Kohlenpetrographie i. e. S. wird über die Anwendung kohlenpetrographischen Wis-

sens in anderen geologischen Bereichen (z. B. Erdölprospektion oder Tektonik), im Umweltschutz, der Staubforschung usw. berichtet. Auch sind Vorträge, die die Petrographie organischer Reste und die organische Geochemie dieser Bestandteile miteinander verknüpfen, in den Themenkatalog aufgenommen worden.

Im Herbst 1995 wurde beschlossen, den alten Namen in „Arbeitsgemeinschaft für Kohle und Organische Petrologie“ umzuwandeln. Das soll der Ausweitung kohlenpetrographischer Arbeiten Rechnung tragen, um einen größeren Kreis von Wissenschaftlern auf die Aktivitäten aufmerksam zu machen, und der Arbeitsgemeinschaft den Weg in die Zukunft zu bahnen.“ (WOLF & WOLFF-FISCHER 1996)

Gegenwärtig hat Prof. Dr. rer. nat. habil. Norbert Volkmann von der TU Bergakademie Freiberg den Vorsitz der „Arbeitsgemeinschaft für Kohlen und Organische Petrologie (AKOP)“ inne. Die Geschäftsführung obliegt Frau Dipl.-Geol. Claudia Niemz, Geschäftsführerin der „Laboratories for Applied Organic Petrology“ (LAOP) in Lauta. Wichtig ist hervorzuheben, dass es sich seit seiner Gründung um einen auf freiwilliger Basis beruhenden, nichtmonetären Zusammenschluss handelt. Zusammenkünfte finden einmal jährlich statt, stets als Kombination von Vortragsveranstaltung und Geländebefahrung.

Vor nunmehr 15 Jahren begann die enge Zusammenarbeit kohlengeologisch-petrologisch tätiger Wissenschaftler der Fakultät für Bergbau und Geologie, speziell des Lehrstuhls für Angewandte Geologie der Schlesischen Technischen Universität Gliwice mit der Arbeitsgruppe Brennstoffgeologie der Fakultät für Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau der Technischen Universität Bergakademie Freiberg. Die gemeinsamen Aktivitäten sind eng verknüpft mit dem durch die AKOP initiierten wissenschaftlichen Leben.

Formal wurde die Zusammenarbeit im Jahre 2002 zum Treffen in Clausthal aufgenommen, und wenig später, anlässlich der Sitzung in Tübingen (2005), aktiv mit Leben erfüllt.

Das gemeinsame Tätigkeitsfeld der polnischen und deutschen Kollegen ist sehr breit angelegt und umfasst sowohl bergbaurelevante Themen; insbesondere bei Berücksichtigung der Flöz- und Lagerstättengeologie, sowohl bezüglich Braun- und Steinkohlen, als auch von bituminösen Schiefen. Daneben sind mit Fragen zur Inkohlung, Makro- und Mikropetrographie sowie der umfassenden Beschäftigung mit den für die Kohlenwasserstoff-Erkundung bedeut-

samen dispers verteilten organischen Komponenten in Sedimenten weitere Schwerpunkte gesetzt. In jüngster Zeit traten zunehmend ökologische Aspekte der Kohlenutzung, Beiträge zur modernen Brennstoffnutzung (Clean Coal Technology), der Kohleverarbeitung/Veredlung, dem ökonomischen Management fossiler Energierohstoffe, sowie der Geothermie in den Vordergrund.

Es zeigt sich, dass die Arbeitsgemeinschaft heute wesentlich breiter aufgestellt ist als in ihren Anfangsjahren. Ihre Ausrichtung entspricht der modernen Forschung des 21. Jahrhunderts auf dem Gebiet der organischen Komponenten von Kohlen, Erdöl-Erdgas-Muttergesteinen und Böden. Auch trug ihre Arbeit wesentlich zur Entwicklung neuer analytischer Methoden der Charakterisierung organisch stämmiger Nutzkomponenten bei. Mit jeder technologischen Entwicklung in den Prozessen der Gewinnung und Nutzbarmachung von Energierohstoffen ergeben sich, auch auf der Basis eines unschätzbaren Fundus an Erfahrungen der Mitglieder unseres Zusammenschlusses, neu zu diskutierende Fragestellungen und Lösungsansätze für die Bewertung des einzigartigen Rohstoffes Kohle sowie organischer Substanzen in Sedimenten verschiedenster Altersstellung bis hin zur Kohlenwasserstoffprospektion und Rekonstruktion tektonischer Abläufe in sedi-

mentären Becken. Ein wichtiges Thema kohlenpetrographischer Forschung war in jüngster Vergangenheit, bis zum heutigen Tage, die Bewertung reaktionsfähiger Kohlenstäube und fester Prozessrückstände der thermochemischen Kohlenkonversion, mit dem Ziel, prozess- und produktrelevante Parameter zu optimieren. Dies schließt auch die Adaption gängiger optischer Analyseverfahren ein, ebenso deren Weiterentwicklung, insbesondere auf dem Gebiet der Fluoreszenzmikroskopie und -photometrie.

Die AKOP-Sitzungen sind jeweils mit Exkursionen zu geologisch interessanten Gebieten verbunden, die sich insbesondere auf Kohlevorkommen (Torf, Braun- und Steinkohlen, Anthrazit) sowie bituminöse Schiefer beziehen. Stets wird auch versucht, die Kultur und Geschichte der Region, in der die Sitzung stattfindet, einzubeziehen.

Der nachfolgend dargestellte Überblick über die Inhalte der Sitzungen mit Teilnahme der polnischen Kollegen (vgl. Abb. 2) ist frei von Regularien. Neben den Tagungs-Niederschriften sind detailliertere Aussagen BORÓWKA et al. (2012, 2014a, b), PROBIERZ (2012a, b, c), PROBIERZ & VOLKMANN (2012) sowie PROBIERZ et al. (2015) zu entnehmen.

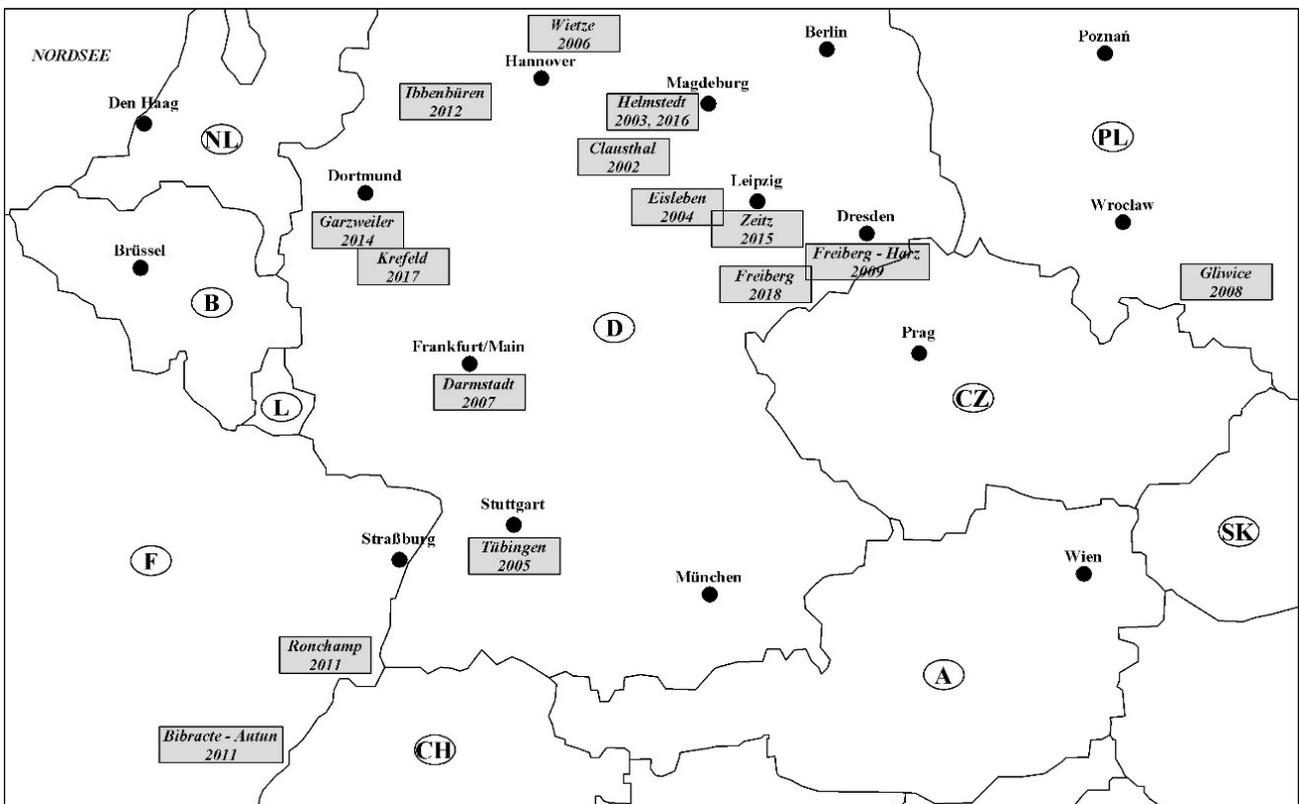


Abb. 2: Sitzungen der AKOP in den Jahren 2002-2017 unter Teilnahme polnischer Wissenschaftler aus Gliwice.

## 2. Die AKOP-Treffen

### 2.1. Im Oberharz: Clausthal-Zellerfeld (2002)

Die 69. Sitzung der AKOP, die erste zu der Teilnehmer aus Gliwice vertreten waren, fand 2002 im Institut für Geologie und Paläontologie der TU Clausthal statt. Die Tradition dieser Hochschule reicht bis ins Jahr 1775 zurück. 1864 wurde sie zur Bergbauakademie ernannt und stellte in der Vergangenheit – verknüpft mit den reichen Erzvorkommen im Harz – eine der bedeutendsten Ausbildungs- und Forschungsstätten für das Montanwesen dar. Vorträge des Kolloquiums beinhalteten Themen wie „Petrologie der Kohle als Schlüssel zum Verständnis des Transports von Schadkomponenten in Böden und Sedimenten“, „Inkohlung und Zusammensetzung organischer Substanz des Kupferschiefers aus der Mansfelder Region als Objekt des öffentlichen Interesses“. Ein weiterer Vortrag widmete sich der Entstehung, sowie botanischen und organisch-stofflichen Beschaffenheit der Hochmoore des Oberharzes der jüngsten Erdgeschichte und war damit eine willkommene Einführung in wesentliche Elemente der Geländebefahrung.

Aus bergbauhistorischer Sicht seien die zahlreichen in der Umgebung der Stadt anzutreffenden Kanäle, Teiche und Stauanlagen als Zeugnisse der Oberharzer bergbaulichen Wasserkunst, ebenso wie die zum UNESCO-Welterbe ernannte Buntmetall-Erzgrube Rammelsberg. In Clausthal befindet sich ebenfalls die größte Holzkirche Europas, erbaut in den Jahren 1639-1642.

### 2.2. Zwischen Helmstedt und Morsleben (2003)

Für die 70. Sitzung wurden das niedersächsische Helmstedt und Morsleben in Sachsen-Anhalt (Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle; ERAM), unmittelbar an der ehemaligen innerdeutschen Grenze gelegen, ausgewählt. Zur Geländeexkursion wurden die Braunkohlentagebaue Helmstedt (in Rekultivierung) und Schöningen befahren (Abb. 3). In der Region Helmstedt, sind bereits seit 1725 Braunkohlen-Abbaue bekannt. Die Lagerstätte besteht aus zwei, NW-SE streichende

Teilbecken. In den alltertiären Ablagerungen mit einer Mächtigkeit von insgesamt ca. 350 m existieren zwei flözführende Horizonte: Die basale Folge hat bis zu 12 m und die obere ca. 25 m Mächtigkeit (GABZDYL 1994). Das nordwestliche und südöstliche Teilbecken ist durch einen Salzstock getrennt (Abb. 3). Noch vorhandene Reserven belaufen sich auf ca. 8 Mrd. Tonnen. Die hangenden Flöze sind mitteleozänen Alters. Die im Tagebau Schöningen bis 2016 im Abbau stehende Unterflözgruppe ist die älteste Weichbraunkohlen-Formation Deutschlands und gehört ins Paläozän. Bis Werksschließung wurden aus diesen Flözen im Südfeld des Tagebaues Schöningen – bei einem Abraum/Kohle Verhältnis von ~ 3:1 – jährlich ca. 4,3 Mio. t gewonnen. Die Kohle diente ausschließlich zur Elektroenergie-Erzeugung im nahen 380 MW-Kraftwerk Buschhaus (VOLKMANN 2003).

### 2.3. Im Mansfelder Land: Eisleben (2004)

2004 fand das Treffen der AKOP-Gemeinschaft in Eisleben, gelegen am Fuße des Harzes, etwa 30 km westlich von Halle, statt. Die Stadt befindet sich im Zentrum des über 800 Jahre – mit Unterbrechungen in Kriegszeiten – bis Ende 1969 betriebenen Mansfelder Kupferschiefer-Bergbaus und des begleitenden Hüttenwesens zur Gewinnung von hochreinem Kupfer, zahlreicher Begleitelemente, einschließlich großer Mengen Silber.

In Polen wurden in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts in analoger stratigraphischer Position zu den ostdeutschen Kupferschiefer-Bergbaustandorten um Eisleben, Mansfeld und Sangerhausen im Gebiet

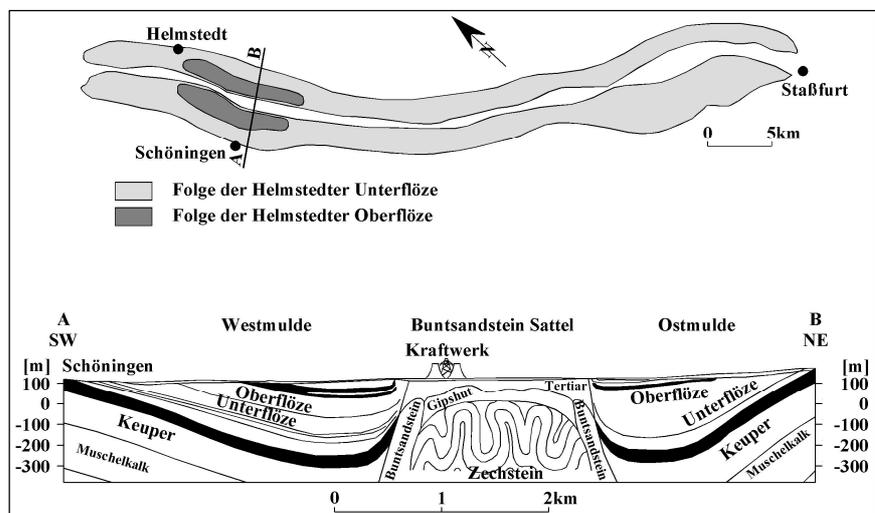


Abb. 3: Querschnitt durch die Braunkohlenlagerstätte Helmstedt (Revier von Helmstedt, Oschersleben, Egelin) (vereinfacht nach HAUSMANN et al. 1985, aus VOLKMANN 2003).

zwischen Lubin und Głogów (Niederschlesien), auf der vorsudetischen Monokline, reiche Kupfervorkommen entdeckt. Die geologischen und bergbauartigen Bedingungen sind hier jedoch wesentlich günstiger als im Mansfeld-Sangerhäuser Gebiet. In der Eisleben-Mansfelder und südlich gelegenen Sangerhäuser Region erreichen die Erzlager oft nur 0,4 m Mächtigkeit bei bis zu 1.000 m Teufenlage. Zudem beeinflusst der hohe Salzgehalt der Grubenwässer stark die Gewinnungskosten. Mit der Wiedervereinigung Deutschlands wurde beschlossen, den Kupferschieferabbau auch im Raum Sangerhausen zu schließen (30.09.1990).

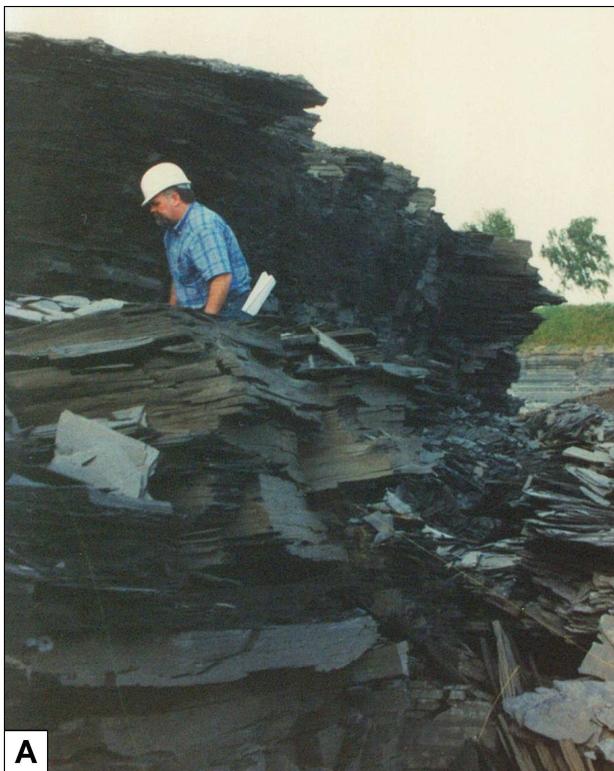
Zu den Geländeaktivitäten zählte der Besuch des Amsdorfer Tagebaus (Romonta GmbH), allseits bekannt durch seine bitumenreichen Weichbraunkohlen, die seit nahezu 100 Jahren in der am Standort vorhandenen Extraktionsanlage zu Rohmontanwachs verarbeitet werden (vgl. Hertrampf et al. in diesem Heft). Die Amsdorfer Rohmontanwachs-Gewinnung ist weltweit einmalig. Das Produkt ist wichtiges Ausgangsmaterial in der Umwelttechnik, sowie Rohstoff zur Herstellung von Feinchemikalien. Die Jahresproduktion an Rohbraunkohlen liegt derzeit bei ca. 0,5 Mio. Tonnen. Die Vorträge der

Sitzung widmeten sich vor allem der geologischen Entwicklung der Lagerstätte Amsdorf, damit zusammenhängenden bergbauhistorischen Aspekten und einer Einführung in die Technologie der Montanwachs-Extraktion. Ergänzung fand dieser Teil durch einen Reise- und Ergebnisbericht zum steinkohlenführenden Lena-Becken in Jakutien.

Eisleben ist Geburts- und Sterbeort von Martin Luther (10.11.1483-18.02.1546), der zentralen Persönlichkeit der christlichen Reformation. 2017 begingen Stadt, Region und das gesamte protestantische Christentum den 500. Jahrestag der, bislang von Historikern auch umstrittenen, durch Anschläge an die Tür der Schlosskirche zu Wittenberg erfolgten Veröffentlichung der 95 Luther'schen Thesen.

#### 2.4. Das mediterrane Tübingen (2005)

Die 72. AKOP-Sitzung fand an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen statt. Die Universität, 1477 gegründet, zählt heute zu den zehn deutschen Eliteuniversitäten. Aus dieser Einrichtung gingen 11 Nobelpreisträger (Physik, Chemie, Medizin) hervor. 1996 wurde Kardinal Josef Ratzinger, der spätere Papst Benedikt XVI., zum Professor für Katholische



**Abb. 4:** Impressionen der Exkursion durch die Schwäbische Alb. **A:** Steinbruch Dotternhausen bei Tübingen in der Schwäbischen Alb. Bitumenreicher Posidonia-Schiefer aus dem Lias Epsilon. **B:** Sandsteinbruch bei Frommenhausen nahe Tübingen mit geringmächtigen Lettenkohle-Schichten (unterer Keuper). **C:** Der Zeugenberg Zoller (+855 m NN) nahe Tübingen, mit Hohenzollern-Burg. Der aus Juragesteinen bestehende Zoller-Berg sitzt triassischem Talboden auf.

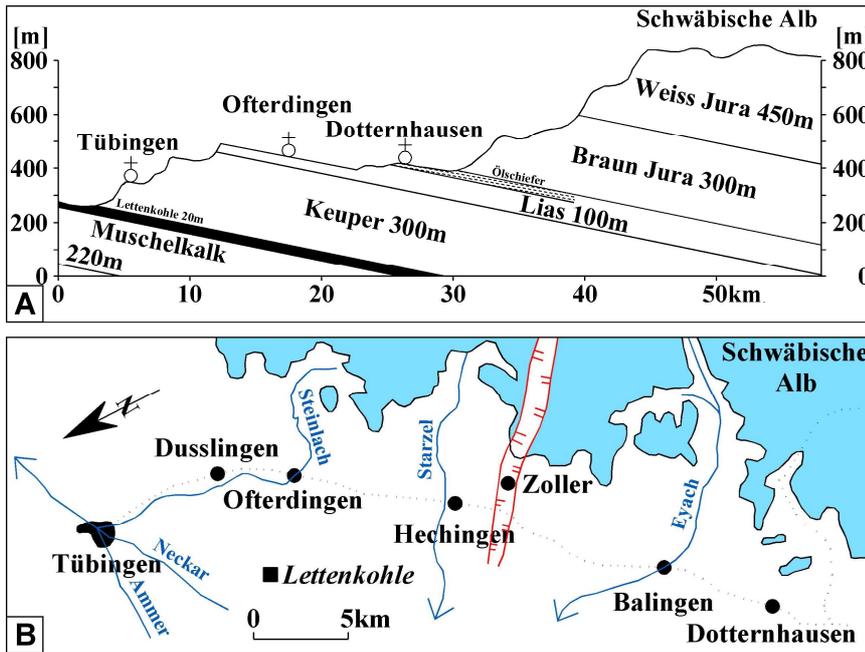


Abb. 5: A: Geologischer Schnitt durch Jura und Trias der Schwäbischen Alb; (vereinfacht). B: Skizze der erwähnten Aufschlüsse (Dotternhausen, Lettenkohle; Abb. 4 A/B), incl. der Lage des Erosionsrelikts Zeugenberg Zoller (Abb. 4 C).

Dogmatik an der Theologischen Fakultät berufen. Johannes Kepler, einer der berühmtesten Astronomen der Welt, ein Anhänger der Kopernikus-Theorie, hat ebenfalls an dieser Universität studiert.

Im gastgebenden Institut für Geowissenschaften, existiert eine bedeutende paläontologische Sammlung mit Schwerpunkt auf jurassische Vertebraten, insbesondere aus den im Umland anstehenden Schwarzschiefern (Posidonienschiefer) des Lias Epsilon. Diese Ablagerungsfolge stellt eines der bedeutendsten Erdöl-Muttergesteine Süddeutschlands (Abb. 4 A), vor allem aber der Nordsee dar.

Die Vorträge umrissen u. a. die Komplexität von Arbeiten im Bereich der organischen Petrologie, die in der BGR Hannover (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) durchgeführt wurden. Ein weiterer Schwerpunkt umfasste Möglichkeiten der organischen Petrologie in der geoarchäologischen Forschung.

Die Exkursion war wesentlich der sehr interessanten Geologie der Schwäbischen Alb und ihres Vorlandes gewidmet. Im Mittelpunkt standen Aufschlüsse im Posidonienschiefer (Abb. 4 A) und die sogenannten „Lettenkohle“. Bei letzterer handelt es sich um eine aus wirtschaftlicher Sicht derzeit unbedeutende hochflüchtige Steinkohlen, mit hohen Aschengehalten, geringer Mächtigkeit und lückenhafter Verbreitung bei dachziegelartiger Lagerung der am Rande mäandrierender Flusssysteme gebildeten Teilflöze

(Abb. 4 B). Stratigraphisch handelt es sich um triassische Ablagerungen an der Grenze Muschelkalk zu Keuper.

Die Verbreitung des Schwäbischen Juras zusammen ergänzt durch eine geologische Schnitt-darstellung ist Abb. 5 zu entnehmen. Die Morphographie der Juraschichten, geprägt durch den charakteristischen Inselberg Zoller, der einer triassischen Talsohle unmittelbar aufsitzt, dokumentiert Abb. 4 C eindrucksvoll. In Mittelpolen sind ähnliche Formationen aus der Umrandung des Heilig-Kreuz-Gebirges bekannt.

## 2.5. In der südlichen Lüneburger Heide: Wietze (2006)

Für das Treffen 2006 wurde die Arbeitsgemeinschaft großzügig durch das Deutsche Erdölmuseum Wietze (Abb. 6), gelegen nahe Celle, unterstützt. Die mit hervorragenden Exponaten ausgestattete Einrichtung befindet sich auf dem Gelände eines ehemaligen Ölfeldes, das in den Jahren 1900-1920 nahezu 80 % der Ölproduktion Deutschlands erbrachte.

Das Erdöl in dieser Lagerstätte tritt an Flanken des Salzstocks in Sandsteinen aus Trias und Kreide auf. Die Rohöl-Förderung erfolgte neben der klassischen bohrtechnischen Erschließung auch gravitativ, d. h. durch in den Ölhorizonten aufgefahrene Tiefbaustrecken (PROBIERZ et al. 2015).



Abb. 6: Teilnehmer des AKOP-Treffens im Deutschen Erdölmuseum Wietze, 2006.

## 2.6. Darmstadt (2007)

Gastgeber der 74. AKOP-Sitzung war die TU Darmstadt. Zur Geländebefahrung wurde die sich durch weltbekannte Funde von Tertiär-Fossilien auszeichnende Grube Messel (UNESCO-Welterbe), gewählt. Es handelt sich dabei um eine inzwischen stillgelegte Abbaustätte feinlaminiertes bitumenreicher Tongesteine.

Im Vortragsteil der Tagung stand die kohlenpetrologische Forschung der Darmstädter Kollegen im Mittelpunkt: Petrographie und Genese der Mughel-Kohlen aus dem Mecsek-Revier bei Pécs (Ungarn), eine Studie zur Reife von Kohlen aus dem Banat (Rumänien), sowie elektronenmikroskopische (SEM) und organisch-geochemische Untersuchungen an Alginiten aus der Grube Messel.

Ein Highlight des Programms war zweifellos der Besuch des Paläontologischen Museums der Universität mit beeindruckenden Fossilresten aus der Grube Messel. Wie bereits erwähnt, handelt es sich um eine der weltweit bedeutendsten Fossilfundpunkte des Eozäns (~ 47 Mio. a) mit nahezu perfekt erhaltenen Resten von Säugetieren, Vögeln, Reptilien, Fischen, Insekten und Pflanzen. Die Einbettung der Reste erfolgte in den Sedimenten eines Vulkanmaars, wo-

bei die oberen Wasserschichten mit ihrem Sauerstoffreichtum Voraussetzung für eine reiche Lebewelt bot, während die sauerstoffarmen bis -freien Bodenwässer, Grundlage für die ausgezeichnete Konservierung der Organik darstellten.

Die bituminösen Tongesteine der ehemals im Abbau stehenden Lagerstätte sind ca. 130 m mächtig und werden durch Rotliegend-Sandsteine begrenzt (Abb. 7).

## 2.7. In Oberschlesien: Gliwice (2008)

Die 75. AKOP-Sitzung, die an der Fakultät für Bergbau und Geologie der Schlesischen Technischen Universität in Gliwice stattfand, war das erste Treffen außerhalb Deutschlands. Es bot sich eine ausgezeichnete Gelegenheit, die wissenschaftlichen Ergebnisse der Mitarbeiter des Instituts für Angewandte Geologie auf dem Gebiet der Kohlenpetrologie und -geologie des ober-schlesischen Steinkohlenbeckens kennenzulernen. Zu den Höhepunkten zählten ein Besuch im historischen Steinkohlenbergwerk Guido in Zabrze (Abb. 8 A), ein Besuch des berühmten Salzbergwerks Wieliczka, bereits im 13. Jahrhundert im miozänen Salzager der Karpatenvorsenke angelegt (Abb. 8 B), verbunden mit einer Stippvisite in der historischen Altstadt von Krakau. Im Programm war ferner auch eine Untertage-Exkursion auf die 720 m Sohle der aktiven Steinkohlengrube Stanisław Staszic (1755-1826, bedeutender Vertreter der polnischen Aufklärung, Geologe) in Katowice (Abb. 8 C). Der Abbau konzentriert sich aktuell auf zentralen Teile des Oberschlesischen Beckens (Abb. 9).

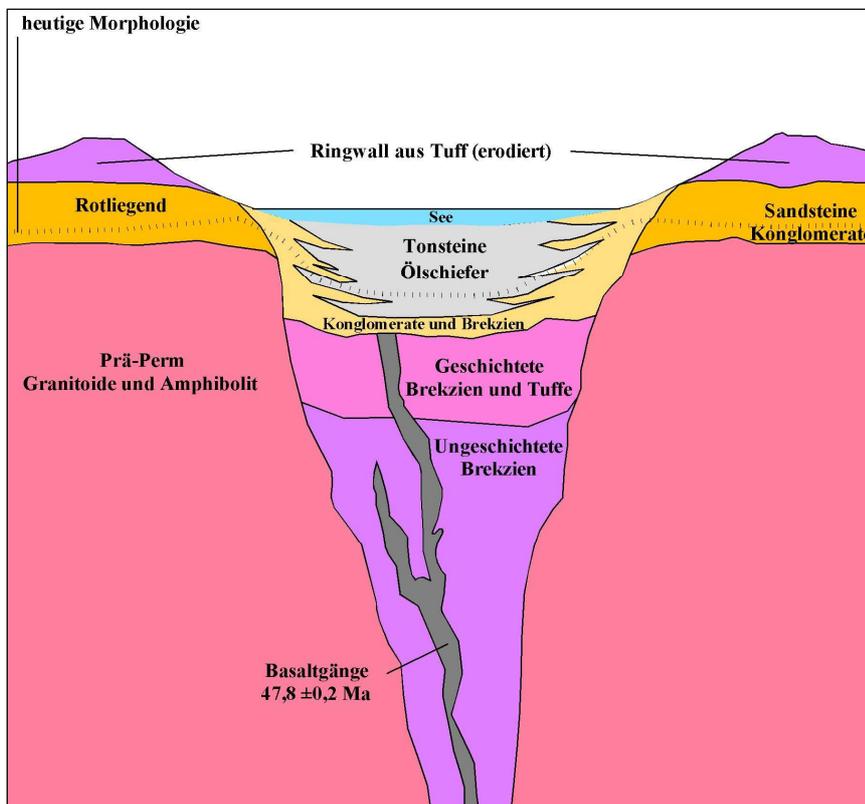
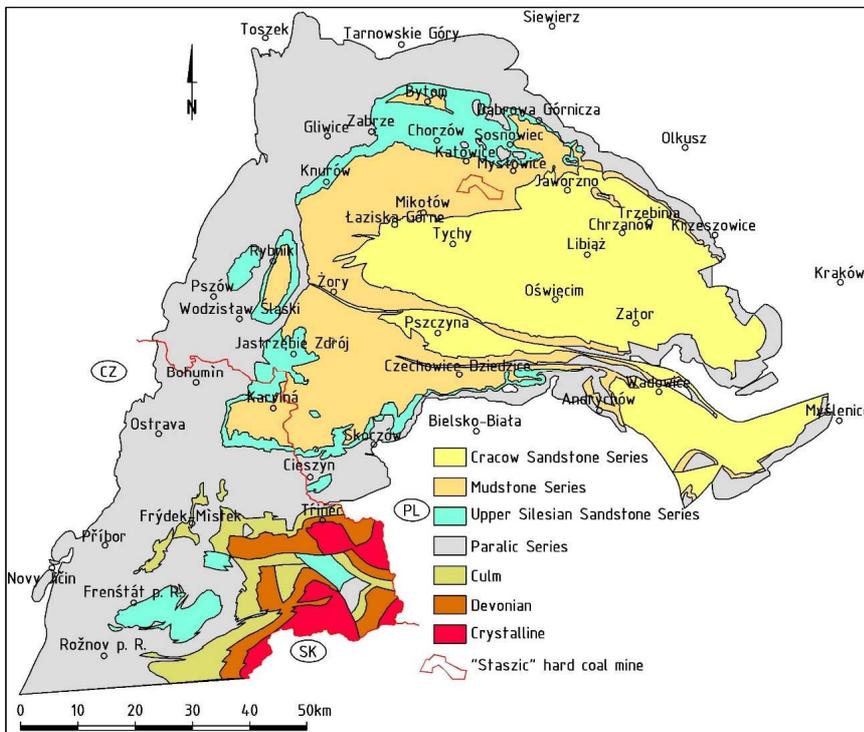


Abb. 7: Schematischer Querschnitt durch das Maar von Messel (nach Infomaterial des Hessischen Landesmuseums Darmstadt).



**Abb. 8:** Impressionen der Exkursion durch die Montanregion Schlesien. **A:** Zurück am Tageslicht: Nach Befahrung der 320m-Sohle im historischen Steinkohlenbergwerk Guido; Zabrze 2008. **B:** Teilnehmer der 75. AKOP-Sitzung in der Kapelle der heiligen Kinga im historischen Salzbergwerk von Wieliczka, 2008. **C:** Nach der Untertage-Befahrung im Kohlenbergwerk „Staszic“, Katowice .



**Abb. 9:** Lage des Staszic-Kohlenbergwerkes im zentralen Teil des Oberschlesischen Steinkohlenbeckens (PROBIERZ & MARCISZ 2015).

## 2.8. Freiberg (2009)

Die Stadt Freiberg – im Mittelalter reichster „Flecken“ Sachsens und größer als Dresden – verdankt ihren Reichtum insbesondere den sehr häufigen hydrothermalen Ganglagerstätten mit Zn-Pb-Ag-Erzen. Der Gastgeber, die TU Bergakademie Freiberg, wurde 1765 gegründet und ist die älteste Bergbauuniversität der Welt. Abraham Gottlob Werner (1749-1817), einer der bekanntesten Professoren für Geologie und Mineralogie der Universität, wurde in Osiecznica (Wehrau) bei Bolesławiec (Bunzlau), im heutigen westlichen Polen gelegen, geboren. Der Begründer der Grundlagen der Geologie – damals Geognosie genannt – war eifriger Verfechter des Neptunismus.

mus, wobei die Bildung von magmatischen Gesteinen durch eine Kristallisation im Wasser erklärt wurde. Auch wenn sich diese Theorie im Laufe der Zeit als falsch herausstellte, geht doch die bedeutende, bis heute in ihren Grundzügen gültige Systematik der Einteilung der Minerale nach chemischen und kristallgeometrischen Kriterien auf Werner zurück.

Eine der nicht nur für Geowissenschaftler größten Attraktionen Freibergs ist zweifellos die als „einmalig“ zu bezeichnende mineralogische Sammlung „Terra Mineralia“. Es handelt sich um die weltweit größte private Kollektion ihrer Art, aufwendig präsentiert im Schloss Freudenstein (PROBIERZ 2012a, b, c; PROBIERZ & VOLKMANN 2012). Daneben existieren an der Bergakademie weitere geowissenschaftliche Sammlungen: Die Mineralogische Sammlung incl. Lagerstättensammlung im Gottlob-Abraham-Werner-Bau in der Brennhausgasse nahe des Untermarktes, sowie die Paläontologische Sammlung im Alexander-von-Humboldt-Bau und die temporär auf der Reichen Zeche untergebrachte Brennstoffgeologische Schausammlung (vgl. GAITZSCH & KOGAN in diesem Heft).

Während der Exkursion wurde besondere Aufmerksamkeit auf die Moore des oberen Erzgebirges gelegt. Die Befahrung umfasste den gegenwärtig noch aktiven Torfabbau bei Hora Svatého Šebestiána (deutsch /tschechische Grenze; Abb. 10), als Highlight das älteste Naturschutzgebiet und im Kernbereich als Totalreservat ausgewiesene Moor Kriegswiese und die gegenwärtig in Renaturierung befindliche Hühnerheide (beide nahe Satzung, Rübenau und Kühnhaide).

Wegen seiner Seltenheit und ehemals großen Bedeutung stand auch ein Besuch des nunmehr stillgelegten Zöblitzer Serpentin-Steinbruchs mit der hier zu findenden unikaten Farn-Vegetation (Keilblättriger

Serpentin-Streifenfarn, *Asplenium cuneifolium*; Braunstieliger Streifenfarn, *Asplenium adulterinum* und Braungrüner Streifenfarn *Asplenium trichomanes*) auf dem Programm.



Abb. 10: AKOP-Teilnehmer des Instituts für Angewandte Geologie der Schlesischen Polytechnischen Universität Gliwice im Abbaugbiet des Moores von Hora Svatého Šebestiána (Sebastiansberg) an der Deutsch-Tschechischen Grenze (Foto: B. Borówka).

## 2.9. Im Spreewald: Lübbenau (2010)

Auf Einladung der Vattenfall Europe Mining AG fand das 77. Treffen der Arbeitsgemeinschaft in Lübbenau/Niederlausitz statt. In der näheren Umgebung existieren einige aktive Braunkohlentagebaue (vgl. PFEIFFER et al. in diesem Heft). Die Exkursion führte in den Tagebau Welzow-Süd (Abb. 11) und in die modernste Brikettfabrik Europas: Schwarze Pumpe (BORÓWKA et al. 2012, 2014a, b).



Abb. 11: Bemusterung einer Abbauböschung im 2. Lausitzer Flöz (unteres Mittelmiozän), Tgb. Welzow-Süd (Foto: N. Volkmann).

## 2.10. Frankreich (2011)

Das zweite ausländische AKOP-Treffen fand 2011 in Frankreich in Ronchamp (Vogesen) und Autun (Zentralmassiv) statt. Wegen der territorialen Entfernung der beiden Reviere gestaltete sich die Ver-

anstaltung anstrengend, aber hochinteressant. Zunächst stand die geologische Entwicklung des limnischen Kohlenbeckens von Ronchamp-Champagney-Giromagny (*Bassin Minier de Ronchamp er Champagney*) im Mittelpunkt (Abb. 12). Es befindet sich im südlichen Vorland der Vogesen (Ostfrankreich)



**A**



**B**



**C**



**D**



**E**



**F**

**Abb. 12:** Impressionen der Exkursion durch das Revier Ronchamp (Frankreich). **A:** Stollen der ehemaligen Kohlengrube. **B:** Ausbiss der Stefan-Kohlen. **C:** Bergbaumuseum, polnische Ecke mit dem Plakat der Solidarität. **D:** Bergbaumuseum, Fahne polnischer Bergleute von 1923. **E:** Schacht der Heiligen Marie (*Puits Sainte-Marie*), Teufe 359 m. **F:** Kapelle Notre Dame du Haut von Le Corbusier.

und war während seiner erdgeschichtlichen Entwicklung, insbesondere in der Trias, mehrfach zur Burgunder Pforte und damit zur Tethys hin geöffnet. Die Steinkohlen sind oberkarbonen Alters (Stefan) und werden durch Autun-Konglomerate, sandig-tonige Sedimente des Bundsandsteins und vorwiegend fluvioglaziale Ablagerungen aus dem Quartär überdeckt (GABZDYL 1994).

Etwa 200 Jahre, bis 1958, wurden zunächst im Tiefbau zwei Flöze mit einer Mächtigkeit von 0,4 bis max. 3,0 m gewonnen (Abb. 12 A). Der Schacht *puits Arthur-de-Buyer* erreichte eine Teufe von 1.010 m und war der Tiefste seiner Art in Frankreich. In Bereichen der zahlreichen Flözausbisse (Abb. 12 B) kam es in geringem Maße zu übertägigem Abbau. In der Blütezeit waren mehr als 1.500 Bergleute beschäftigt, die unter sehr schwierigen Bedingungen arbeiteten. Große Grubengaskatastrophen, ereigneten sich in den Jahren 1859 und 1886. Die Kohle entsprach qualitativ einer Koks-kohle, ihr Einsatz erfolgte aber auch in einem nahegelegenen Kraftwerk des EdF- Konzerns (Électricité de France) zur Erzeugung von Wärmeenergie und Strom.

In den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts arbeiteten in den Bergwerken viele Polen und brachten ihre Bräuche in die lokale Kultur. Ein Beispiel ist der Bergmannstag (*La Sainte Barbe Polonaise*). Die polnischen Einwanderer organisierten sich in zahl-

reichen sozialen und kulturellen Gesellschaften, zum Beispiel in Bergarbeitervereinigungen. Zeugnisse aus dieser Zeit finden sich im Bergbaumuseum von Ronchamp (Abb. 12 C/D). Als Erinnerung an den ehemaligen Bergbau ist ein historischer Förderturm aus Beton erhalten, der in den Jahren 1866-1958 als Wetterschacht (359 m Teufe) der Grube „Sainte Marie“ diente (Abb. 12 E).

Ein architektonisches Highlight der ehemaligen Bergbaustadt Ronchamp, ist die Kapelle Notre Dame du Haut (Abb. 12 F), entworfen vom weltberühmten Architekten Le Corbusier, gefertigt aus Stahlbeton in den Jahren 1950-1955.

Die Einführung in die Geologie des zweiten Aufschlussgebietes, des karbonischen Autun-Epinac-Beckens erfolgte mit Unterstützung der Leitung des Museum d’Histoire Naturelle in Autun. Das Becken ist eines von über 40 steinkohlenführenden Arealen, die im Zentralmassiv existieren. Es befindet sich im nördlichen Teil der Struktur und beinhaltet Flöze aus dem mittleren Stefan (GABZDYL 1994). Das Becken mit einer Fläche von ~ 240 km<sup>2</sup> erstreckt sich mit seiner Längsachse in SWW-NEE-Richtung (Abb. 13).

Im Gebiet Epinac insbesondere im Osten, dominieren Stefan-Ablagerungen, in der Umgebung von Autun Perm/Stefan-Serien – Autun liegt hier über Stefan. Petrographisch handelt es sich hauptsächlich um Bogheadkohle und -schiefer, die in drei Lagen

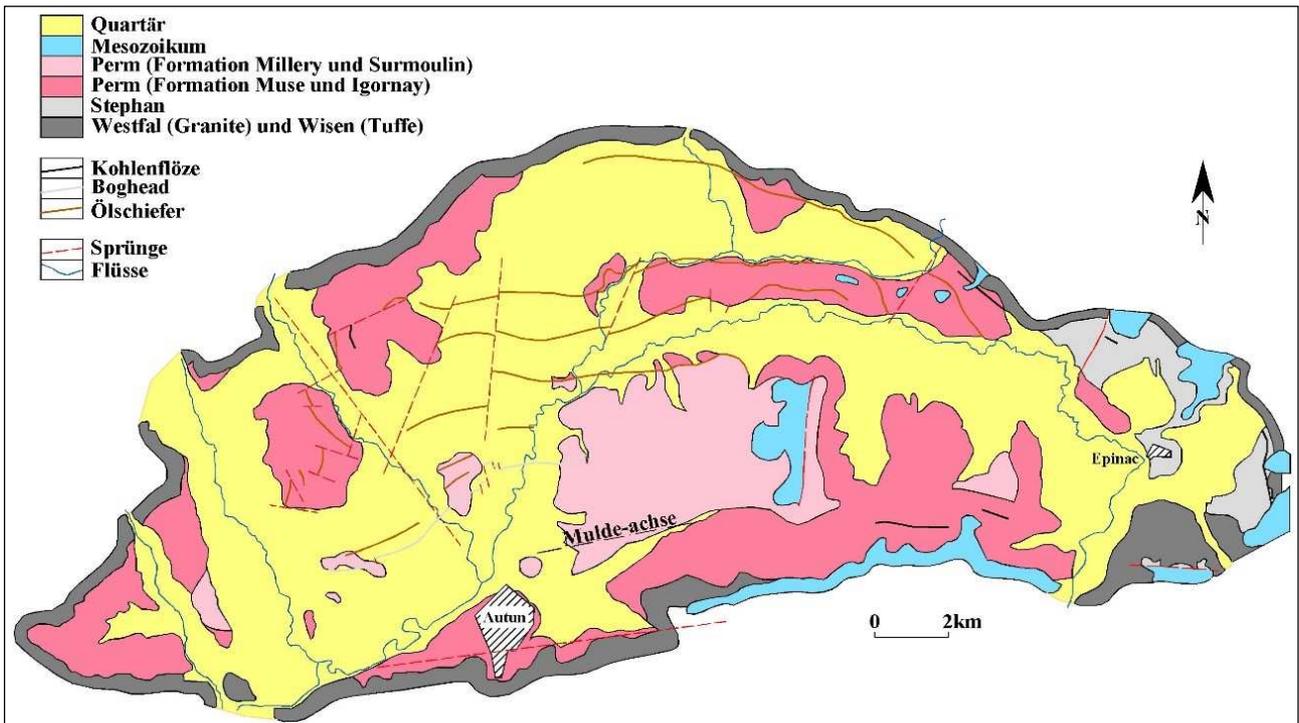


Abb. 13: Skizze des Stefan/Perm-Kohlereviere Autun-Epinac (nach GAND et al. 2007).

eine Mächtigkeit von jeweils 1,5-3,0 m erreichen können. Daneben treten bituminöse Tonschiefer (Schwarzschiefer) auf (Abb. 14 A). Die Serien sind als Oberkarbon bzw. älterem Perm datierbar.

In den Jahren 1840-1957 waren diese Gesteine mit einer Rohöl-Ausbeute von bis zu 7 Ma.-% Grundlage für die lokale Mineralölindustrie „Le pétrole Autunois“. Wie in Ronchamp kam es seit den 1920er Jahren des letzten Jahrhunderts zu einer starken Zuwanderung von Arbeitern aus Polen. Während des Zweiten Weltkrieges wurde die Schiefergewinnung und die damit verbundene Produktion flüssiger Kohlenwasserstoffe erheblich gesteigert. Bis heute ist der Turm des Hottinguer-Schachtes als historisches Objekt erhalten (Abb. 14 B).

Einige Worte zu Autun seien beigefügt. Der ursprünglich römische Städtenamen ist *Augustodunum*. Sie wurde während der Regentschaft des Kaisers Augustus gegründet. Das Gymnasium in Autun besuchte Napoleon Bonaparte. Wir wandten uns jedoch auch der älteren Geschichte zu und besuchten Bibracte in der Nähe von Autun. Die ehemalige Siedlung war ein stark befestigtes gallisches Lager (*oppidum*) auf dem Mont Beuvray (+821 m NN).

## 2.11. Ibbenbüren (2012)

2012 war die AKOP auf Einladung der Geschäftsleitung auf dem Bergwerk DSK Anthrazit Ibbenbüren GmbH (Tecklenburger Land, nahe Osnabrück) zu Gast. Die kohlenführende Formation bildet hier einen 14 x 5 km großen tektonischen Horst, der mit Kreide und Tertiärsedimenten bedeckt und von Perm umgeben ist. Die Karbonschichten (Westfal B, C, D) enthalten bis zu 55 Kohleflöze mit einer Gesamt-

mächtigkeit von 30 m, davon sind 20 Flöze > 1 m mächtig (GABZDYL 1994). Die Lagerstätte beinhaltet hochinkohlte Steinkohlen und Anthrazit ( $V^{waf} < 10\%$ ). Die hohe Inkohlung ist auf einen in der Nähe befindlichen, an der Wende Unter-/Oberkreide einzuordnenden, lakkolithartigen Intrusivkörper mit gabbroidem bis intermediärem Chemismus zurückzuführen (Massiv von Bramsche).

Der aktuelle Abbau im Ostfeld erreichte eine Teufe von ca. 1.600 m (das Bergwerk schließt politisch gewollt 2018). Das Werk ist eines der tiefsten Kohlengruben, aber auch eines der modernsten Bergbauunternehmen Europas. Als Abbaufahren kommt ein nahezu vollautomatisiertes Streb-Bruch-System mit Längen der Abbaustrebe von 200-300 m und bei Einsatz von Kohlehobeln zur Anwendung. Der Kohlehobel wurde während des Zweiten Weltkrieges in der zum Bergwerk Ibbenbüren gehörenden Oeynhausener Zeche entwickelt. Die jährliche Abbaumenge an Anthrazit-Kohle betrug 2017 ~ 1,0 Mio. t. Seit Bergbaubeginn im 16. Jahrhundert wurden über 120 Mio. t hochwertiger Steinkohle und Anthrazit abgebaut. Die Kohle aus der Lagerstätte Ibbenbüren wird fast ausschließlich zur Versorgung des örtlichen Kraftwerks (840 MW) und für lokale Bedarfsträger verwendet. Hingewiesen sei auf einen äußerst innovativen Zweig der Energiegewinnung, der Entnahme von Grubengas (Methan) über Horizontalbohrungen in den Flözen sowie im Nebengestein. Dieses Gas wird der übertägigen Energieversorgungsanlage (EVA) zugeführt, hier verstromt und nach dem für Deutschland geltenden Einspeisungsgesetz für regenerative Energien dem öffentlichen Netz zur Verfügung gestellt.



Abb. 14: Autun-Epinac Kohlenrevier. **A:** Ausbiss des Bogheadschiefer-Flözes bei St. Leger du Bois. **B:** Schacht *puits Hottinguer* (erbaut 1872-1876, Teufe 558 m) mit dem Malakow-Schachtgebäude (nach Fort Malakow bei Sewastopol).

## 2.12. Niederrheinisches Revier (2014)

Auf Einladung der RWE Power AG war das Niederrheinische Braunkohlerevier (Abb. 15) Treffpunkt der AKOP-Tagung von 2014. Die Mächtigkeit des Tertiärprofils der kohleführenden Formationen erreicht bis zu 1.300 m, bei Flözmächtigkeiten von 60-100 m (GABZDYL 1994). Die ausgedehnte Exkursion führte in den Tagebau Garzweiler und das nahe gelegene Kraftwerk Niederaußem. Das Kraftwerk besitzt eine Leistung von ~ 3.400 MW (netto). Hier befindet sich der höchste Kühlturm (200 m) Deutschlands. Der Tagebau Garzweiler, mit einer Gesamttiefe von 250 m, umfasst eine Fläche von 31 km<sup>2</sup> und produziert jährlich 30-40 Mio. t Braunkohle. Das jährliche Volumen des Abraums beträgt 175-225 Mio. m<sup>3</sup>. Dies entspricht einem Abraum zu Kohle Verhältnis (A/K) von etwa 4,7:1. Die durch den Tagebau erschließbaren Vorräte werden perspektivisch auf 1,3 Mrd. t geschätzt.

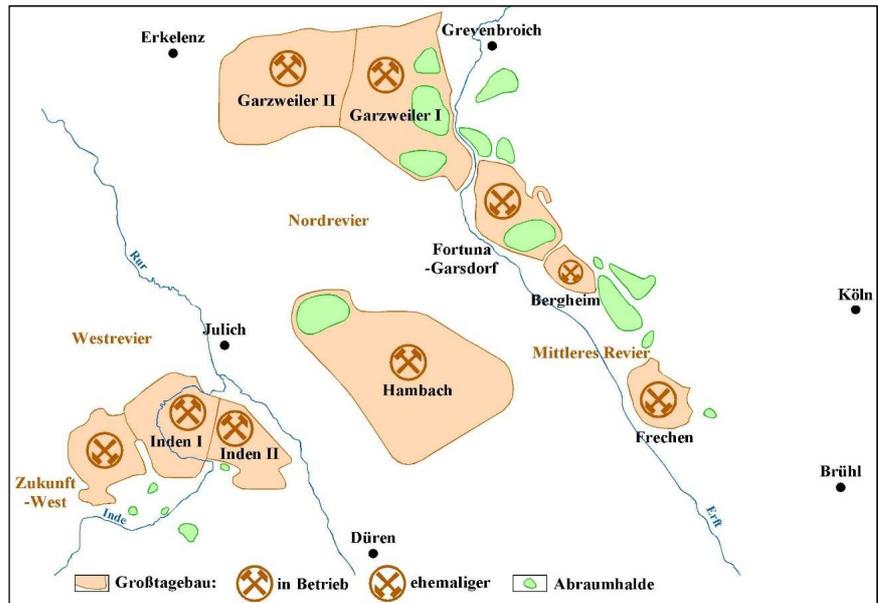


Abb. 15: Großtagebaue im Niederrheinischen Braunkohlerevier.

gelber Kohlen am Aufbau der Flöze, sowie akzessorisch auftretender bernsteinähnlicher fossiler Harze.

Ab 1944 wurde im Tgb. Profen mit der Kohleförderung aus dem Oberflöz und wenig später, 1951 aus dem Unterflözkomplex begonnen. Die gewinnbaren Reserven betragen derzeit > 1 Mrd. t. Neben der energetischen Nutzung in Großkraftwerken werden in der von der MIBRAG mbH betriebenen Brikettfabrik Deuben mit rheinländischer Braunkohle Briketts und Brennstaub produziert. Derzeitiger Eigentümer des Unternehmens ist eine tschechische Kapitalgesellschaft (Energetický a

## 2.13. Mitteldeutsches Braunkohlerevier (2015)

2015 fand das AKOP-Treffen in der Hauptverwaltung der MIBRAG mbH Theißen, nahe der südlich Leipzig gelegenen Stadt Zeitz und dem zum Konzern gehörenden Braunkohlentagebau Profen (Abb. 16) statt. Der Tagebau ist Teil des durch die MIBRAG mbH bewirtschafteten mitteldeutschen Braunkohlereviers. In diesem früher auch als „Weißelster-Becken“ bezeichneten Revier werden vier Flöze aus dem Eozän bzw. Oligozän abgebaut: Oberflözkomplex (Böhlen Formation), Hauptflözkomplex (Borna Formation) und Unterflözkomplex (Profen Formation). Ein charakteristisches Merkmal der Lagerstätte sind hohe Anteile bitumenreicher



Abb. 16: Exkursionsgruppe zur Befahrung des Tagebau Profen bei Zeitz.

Průmyslový Holding). Mit mitteldeutscher Braunkohle wird ebenso das tschechische Kraftwerk Opatowice bei Hradec Kralove teilversorgt.

Es erscheint den Verf. notwendig, der Stadt Zeitz (im slawischen Žycz), einige Bemerkungen zu widmen. Ihre Ersterwähnung erfährt die Ansiedlung um 967. Auslöser ist die Errichtung des Bistums, um slawische Siedler zum Christentum zu bekehren. In den Jahren 1002-1004, also zu Zeiten des polnischen Königs Bolesław Chrobry, befand sich die Stadt innerhalb der Grenzen des damaligen polnischen Staates. 1555 wurde Dr. med. Georgius Agricola, der Vater des modernen Bergbaus, in der Kathedrale von Zeitz bestattet.

In der Nähe von Zeitz befand sich – bedingt durch die für carbochemische Zwecke äußerst geeignete Braunkohle (vgl. Exkursionsführer in diesem Heft) – in den Jahren 1937/1938 zahlreiche, zur BRABAG (Braunkohle- Benzin AG) gehörende Anlagen zur Kohlehydrierung. Diese Anlage war das Objekt der

zahlreichen Angriffe der alliierten Luftwaffe, insbesondere in den Jahren 1940-1945.

Das System mittelalterlicher Keller in der Stadt erscheint den meisten Besuchern rätselhaft. Die in den weichen Bundsandstein-Felsen geschlagenen Hohlräume dienten den Bürgern zur Lagerung von Vorräten, vor allem von Bier.

Von großem Interesse für die polnische Delegation war ein Besuch der nahegelegenen Stadt Querfurt. Sie ist Geburtsstadt des Heiligen Bruno, der auf Weisung des polnischen Königs Bolesław Chrobry die Bekehrung der heidnischen Stämme Mitteldeutschlands vollziehen sollte.

Ein äußerst interessantes Objekt in der Umgebung ist die mittelalterliche Kathedrale St. Peter und Paul in Naumburg (seit 1564 evangelisch). Hier existiert eine Statue der Regelinda, Markgräfin von Meißen und Tochter von Bolesław Chrobry. Die Figur ist unter dem Synonym „Lächelnde Polin“ bekannt (Abb. 17).



**Abb. 17:** Statue der Markgräfin von Meißen Regelinda, die Lächelnde Polin (rechts), Tochter des Königs Boleslaw I. Chrobry (967-1025). Dom zu Naumburg, Sachsen-Anhalt (Foto: Ł. Gawor).

## 2.14. Schöningen (2016)

Die 82. Sitzung fand 2016 wiederum in Schöningen statt. Der geologische Bau der Lagerstätte ist bereits beschrieben. Tagungsort war das kurz zuvor fertiggestellte „Paläon“, ein sich durch moderne Architektur auszeichnendes Gebäude am südlichen Rand des Tagebaus Schöningen. Bemerkenswert sind die hier präsentierten Funde – u. a. hölzerne Speere vom Westrand des Tagebaus Schöningen, die von den Archäologen des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege zwischen 1994 und 1998 geborgen wurden. Die über 300.000 Jahre alten hölzerne Wurfspeere aus der Altsteinzeit sind als Replica im Forschungs- und Erlebniszentrum Schöninger Speere „Paläon“ seit 2013 ausgestellt.

## Literatur

- BORÓWKA, B.; JONCZY, I.; MARCISZ, M. & STANIENDA, K. (2012): Odkrywkowa kopalnia węgla brunatnego Welzow-Süd, Łużyce. – *Przegląd Górniczy*, **68** (12): 139-144.
- BORÓWKA, B.; JONCZY, I.; MARCISZ, M. & STANIENDA, K. (2014a): Obiekty geologiczne rejonu Spreewaldu, Łużyce. – *Prace Komisji Naukowych PAN o. K-ce*, **36-38**: 252-253.
- BORÓWKA, B.; JONCZY, I.; MARCISZ, M. & STANIENDA, K. (2014b): Odkrywkowa kopalnia węgla brunatnego Welzow-Süd, Łużyce. – *Prace Komisji Naukowych PAN o. K-ce*, **36-38**: 249-251.
- GABZDYL, W. (1994): Geologia złóż węgla. Złoża świata. – Polska Agencja Ekologiczna, Warszawa.
- GAND, G.; CHÂTEAUNEUF, J.-J.; DURAND, M.; CHABARD, D. & PASSAQUI, J.-P. (2007): Early Permian continental environments in the Autun basin. – *Exk.-f. 02.07.2007*, Ass. Sedimentologues Français: 35 S.; Autun.
- PROBIERZ, K. (2012a): Świat minerałów - Terra Mineralia, wystawa we Freibergu (Saksonia). – *Przegląd Górniczy*, **68** (10): 102-109.
- PROBIERZ, K. (2012b): Terra Mineralia we Freibergu. – *Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne*, **7-8**: 86-88.
- PROBIERZ, K. (2012c): Wystawa minerałów „Terra Mineralia” we Freibergu (Saksonia). – *Przegląd Geologiczny*, **60** (4): 192.
- PROBIERZ, K. & Volkmann, N. (2012): Terra Mineralia - świat minerałów najstarszej na świecie uczelni górniczej we Freibergu (Saksonia). – *Mat. XV Jubileuszowego Międzynarodowego Sympozjum „Geotechnika - Geotechnics 2012”*, zeszyt specjalny, cz. I: Polska, s.55-63, Politechnika Śląska, Gliwice-Ustroń.
- PROBIERZ, K. & MARCISZ, M. (2015): The effect of the petrographic composition on the variation of CRI and CSR indices in the Pniówek deposit in the SW part of the Upper Silesian Coal Basin (Poland). – *Arch. Mining Sc., Polish Acad. Sc.*, **60** (2): 625-644.
- PROBIERZ, K.; VOLKMANN, N.; MARCISZ, M. & HÄNSEL, W. (2015): Eksploatacja ropy naftowej metodami górnictwa podziemnego w dawnym złożu Wietze (Niemcy). – *Przegląd Górniczy*, **71** (6): 57-63
- VOLKMANN, N. (2003): Beitrag zur Geschichte des Braunkohlenbergbaus im Helmstedter Revier. – *veröff. Tagungsmaterialien der 70. Sitzung AKOP, Helmstedt*.
- WOLF, M. & WOLFF-FISCHER, E. (1996): Arbeitsgemeinschaft für organische Petrologie. Die vormalige Kohlenpetrographische Arbeitsgemeinschaft wurde thematisch erweitert. – *Erdöl Erdgas Kohle*, **112** (6): 276.