

ISSN 0978-3-86944-153-5



9 783869 441535

EDGG



2015 · Heft 254

Exkursionsführer und Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften



Energie aus heimischen Brennstoffen: Der Braunkohlentagebau Cottbus-Nord und die Lausitzer Landschaft nach der Braunkohle.

38. Treffen des Arbeitskreises Bergbaufolgen der Deutschen Geologischen Gesellschaft – Geologische Vereinigung

2015 · Heft 254

Energie aus heimischen Brennstoffen: Der Braunkohlentagebau Cottbus-Nord

Exkursionsführer und Veröffentlichungen der
Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften

Heft 254

Sybille Busch, Regine Grosser,
Birgit Schroeckh & Jochen Rascher (Hrsg.):

Energie aus heimischen Brennstoffen:
Der Braunkohlentagebau Cottbus-Nord und die
Lausitzer Landschaft nach der Braunkohle

Tagungspublikation
zum 38. Treffen des Arbeitskreises Bergbaufolgen
der Deutschen Geologischen Gesellschaft –
Geologische Vereinigung
29. -30. Mai 2015 in Cottbus

(Exkursionsführer und Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Heft 254)
ISBN 978-3-86944-153-5

Exkursionsführer und Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften EDGG
Herausgeber: Deutsche Geologische Gesellschaft – Geologische Vereinigung

Schriftleitung: Heinz-Gerd Röhling, Sybille Busch

Redaktion Heft 254: Sybille Busch

Herausgeber Heft 254: Sybille Busch, Regine Grosser, Birgit Schroeckh & Jochen Rascher i. A. Arbeitskreis
Geowissenschaftliche Aspekte in Bergbaugebieten (AK Bergbaufolgen)

ISBN 978-3-86944-153-5
Informationen zu diesem Titel: www.meckedruck.de/9783869441535

Vertrieb/Distributor: Mecke Druck und Verlag
Christian-Blank-Straße 3
37115 Duderstadt, Germany
www.meckedruck.de

© Deutsche Geologische Gesellschaft – Geologische Vereinigung, Hannover 2015
Layout: DesignRing Designmanagement GmbH, 06114 Halle
Druck: Mecke Druck und Verlag, D-37115 Duderstadt

Titelbild: Tagebau Cottbus-Nord (Foto: Vattenfall Archiv)

Inhaltsverzeichnis

Programm	5
Vorwort des Arbeitskreises Bergbaufolgen	7
Grußwort des Bergbauvorstands der Vattenfall Europe Mining AG	9
Dank für die Unterstützung	10
Enneper, Carsten: Verstromung von Lausitzer Braunkohlen unter den gegenwärtigen energiepolitischen Rahmenbedingungen.....	11
Bönisch, Rudolf, Fischer, Karoline & Kühner, Ralf: Zur Geologie des Lausitzer Braunkohlenreviers	15
Uhlig-May, Franziska & Neumann, Thomas: Zur Rekultivierung von Lausitzer Braunkohlentagebauen – Landschaft nach der Braunkohle.	29
Schroeckh, Birgit, Grosser, Regine & Schütze, Thomas: Bergmännische und bodenmechanische Anforderungen an die Gestaltung des Tagebaurestloches Cottbus-Nord für die Folgenutzung	32
Fisch, Stephan, Arnold, Ingolf & Schapp, Andrea: Anforderungen an das Wasserrechtliche Planfeststellungsverfahren für den Cottbuser Ostsee.....	54
Glaschker, Uwe, Ferdani, Marco, Kulisch, Christoph & Krähe, Danilo: Management der Kippsubstratschüttungen für eine gezielte nachbergbauliche Gestaltung von Kippenflächen	63
Reißmann, Reinhard: Ziele und Aktivitäten zur Einrichtung des „Neuen Lugteiches“ als technisch gestaltetes und sich natürlich entwickelndes Gewässer auf der Innenkippe des Tagebaues Welzow-Süd	79
Böhnert, Wolfgang & Heidenfelder, Wolfram: Aspekte der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten: Ökologischer Wert und Biomangement.....	86
Beschow, Ronald: Die Bergbaufolgelandschaft als Chance für Biodiversität am Beispiel der Entwicklung der Vogelwelt	94
Henne, Stefanie: Rekultivierung nach dem Braunkohlenbergbau: Die Mazeralanalyse als mikropetrographische Untersuchungsmethode hinsichtlich der Zusammensetzung von Torf und der entstandenen Eisenverbindungen als Folge des Grundwasserwiederanstiegs.....	114
Schroeck, Birgit, Gerstgraser, Christoph, Zank, Hendrik & Grätz, Christina: Exkursionsführer – Tagebau Cottbus-Nord und Landschaft nach der Braunkohle im nördlichen Lausitzer Revier.....	121
Teilnehmerverzeichnis	141
Übersicht über die bisherigen Treffen und Publikationen des Arbeitskreises Bergbaufolgen	142

Programm

Freitag, 29.05.2015

Vortragsveranstaltung

Ort: Vattenfall Europe Mining AG Hauptverwaltung, Barbarasaal, Vom-Stein-Str. 39, D-03050 Cottbus

ab 11.00 Uhr Anmeldung und Mittagsimbiss

12.00 Uhr Eröffnung durch den AK Bergbaufolgen
Grußwort VE-M

Enneper, C.: Verstromung von Lausitzer Braunkohlen unter den gegenwärtigen energiepolitischen Rahmenbedingungen

Vortragsblock 1: Das Lausitzer Braunkohlenrevier im Überblick

12.30 Uhr Klocek, G.: Perspektive der Lausitzer Braunkohle

12.50 Uhr Bönisch, R.: Zur Geologie des Lausitzer Braunkohlenreviers

13.10 Uhr Uhlig-May, F.: Zur Rekultivierung von Lausitzer Braunkohlentagebauen – Landschaft nach der Braunkohle

Diskussion

13.40 - 14.00 Pause

Vortragsblock 2: Vom Tagebau Cottbus-Nord zum(r) Cottbuser Ostsee

14.00 Uhr Schroeckh, B.: Restraumgestaltung vom Tagebau Cottbus-Nord zum Cottbuser Ostsee

14.20 Uhr Fisch, S.: Anforderungen an das Wasserrechtliche Planfeststellungsverfahren für den Cottbuser Ostsee

14.40 Uhr Grosser, R.: Bodenmechanische Anforderungen an die Gestaltung des Tagebaurestloches Cottbus-Nord für die Folgenutzung

Diskussion

15.20 - 15.40 Pause

Vortragsblock 3: Best Practice Beispiele zur Rekultivierung im Lausitzer Revier

15.40 Uhr Glaschker, U.: Management der Kippsubstratschüttungen für eine gezielte nachbergbauliche Gestaltung von Kippenflächen

16.00 Uhr Reißmann, R.: Ziele und Aktivitäten zur Einrichtung des „Neuen Lugteiches“ als technisch gestaltetes und sich natürlich entwickelndes Gewässer auf der Innenkippe des Tagebaues Welzow-Süd

16.20 Uhr Böhnert, W. & Heidenfelder, W.: Aspekte der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Nochten: Ökologischer Wert und Biomanagement

16.40 Uhr Beschow, R.: Die Bergbaufolgelandschaft als Chance für Biodiversität am Beispiel der Entwicklung der Vogelwelt

Diskussion

17.20 Uhr Zusammenfassung und Schlusswort AK Bergbaufolgen

ab 19.00 Uhr Café Heimelich, Brandenburger Platz 10, 03046 Cottbus
Abendessen und Gespräche

Sonnabend, 30.05.2015

Busexkursion

09.00 Uhr Abfahrt von der Hauptverwaltung VE-M AG Cottbus, Vom-Stein-Straße 39

Stop 1: Renaturierung Spreeaue als Kompensationsmaßnahme für eine Gewässerbeseitigung durch den Tagebau Cottbus-Nord

Stop 2: Befahrung Braunkohlentagebau Cottbus-Nord (Geologie)

Stop 3: Landschaft nach der Braunkohle im Tagebau Jänschwalde – das „Grüne Herz“

Stop 4: Landschaft nach der Braunkohle im Tagebau Jänschwalde – Wiederanbindung der Malxe an ihren Altlauf

Ende der Exkursion gegen 17.00 Uhr an der Hauptverwaltung VE-M AG Cottbus

Vorwort AK Bergbaufolgen

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit der heutigen Tagung kehrt der Arbeitskreis Bergbaufolgen nach zwei Jahrzehnten in die Lausitzer Region zurück, in der 1995 mit der Veranstaltung „Geowissenschaftliche Probleme der Bergbaufolgelandschaften im Raum Weißwasser/Oberlausitz“ (Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, 196: 65 S., 24 Abb., 8 Tab.; Berlin) in Bad Muskau, auch damals mit Unterstützung des Lausitzer Braunkohlenbergbaus, die Erfolgsgeschichte dieser Tagungsreihe begann. Seitdem konnten fast 3.000 Fachleute aus der Rohstoffwirtschaft, von Hochschulen und Universitäten, aus Genehmigungsbehörden und Geoconsultingbüros auf 37 Vortragsessions und Exkursionen das Thema Bergbaufolgen in den Bereichen des Braun- und Steinkohlenbergbaus, der Uran-, Erz- und Kali & Salz-Gewinnung, dem Steine-und-Erden-Bergbau oder verwandten Themen wie Geo-Edutainment & Geoparks sowie der Endlagerproblematik für radioaktive Stoffe diskutieren und ihre Erfahrungen dazu austauschen.

Der Anlass, sich mit der 38. Tagung des Arbeitskreises Bergbaufolgen einem Braunkohlentagebau zu widmen, ist das planmäßige Auslaufen des Tagebaus Cottbus-Nord nach 34 Jahren Betrieb. Die Vortragsthemen umfassen die geologischen Voraussetzungen für den Braunkohlenbergbau in der Lausitz, die notwendigen planerischen und technischen Arbeiten für ein ordnungsgemäßes Auslaufen eines Braunkohlentagebaues sowie die Formung einer nachhaltigen Landschaft nach dem Bergbau.

Die Exkursion bietet eine letztmalige Möglichkeit, den Braunkohlentagebau Cottbus-Nord zu befahren und dabei geologische Phänomene zu sehen. Der Besuch von Rekultivierungsobjekten zeigt, wie technische Möglichkeiten und fachliches Know-how des Braunkohlenbergbaues für eine ökologisch vielfältige Gestaltung der Lausitzer Kultur- und Bergbaufolgelandschaft genutzt werden können: Die Spreeauen-Renaturierung nördlich von Cottbus ist das bisher größte Renaturierungsgebiet in Brandenburg mit einer Fläche von 400 ha und 49 Einzelmaßnahmen. Am „Grünen Herz“ auf der Kippe des Tagebaus Jänschwalde wird das Nagola Re-Prinzip vorgestellt; eine innovative Kulturtechnik für Renaturierungen und naturräumliche Restitutionsmaßnahmen, mit der Pflanzengemeinschaften erhalten und neu angesiedelt werden, die der historisch gewachsenen geobiologischen Ausstattung des Naturraumes entsprechen. Die Wiederanbindung der Malxe an ihren Altlauf auf der Kippe Jänschwalde zeigt die naturnahe Rückverlegung eines in den 1970er Jahren „verschwundenen“ Flusses. Derzeit formen Bagger an den Konturen des 6 km langen neuen Malxetales, ein Teil ist bereits verdichtet.

Wir hoffen, Ihnen wieder viele neue und informative Sachverhalte vermitteln zu können und Sie neugierig zu machen auf weitere interessante Tagungsthemen des Arbeitskreises.

Arbeitskreis Geowissenschaftliche Aspekte in Bergbaugebieten (AK Bergbaufolgen)

Deutsche Geologische Gesellschaft - Geologische Vereinigung e. V.

Grußwort des Bergbauvorstands der Vattenfall Europe Mining AG

Sehr geehrte Damen und Herren, werte Kolleginnen und Kollegen,

„Der Cottbuser Postkutscher putzt den Cottbuser Postkutschkasten blank ...“ Seit über 150 Jahren gibt es diesen Zungenbrecher; erfunden von hiesigen Unternehmern als Spruch auf Bildpostkarten in der Mitte des 19. Jh. Genauso lange prägt der Bergbau die Region; leben die Menschen von und mit der Braunkohle. Aktuell betreiben wir in der Lausitz drei Braunkohlenkraftwerke und fünf Tagebaue. Jede zehnte Kilowattstunde Strom, die in deutsche Steckdosen gelangt, wird bedarfsgerecht und preiswert aus Lausitzer Braunkohle erzeugt. Gleichzeitig unterstützen wir mit einer immer flexibler werdenden Fahrweise unserer Kraftwerke den Zuwachs erneuerbarer Energien: Wir machen schnell Platz im Netz, wenn der Wind weht und die Sonne scheint, wir springen in die Bresche, wenn Flaute ist und Wolken aufziehen.

Der Cottbuser Postkutscher putzt den Cottbuser Postkutschkasten blank – und er hat einen Grünen Daumen: Würden Sie Cottbus aus der Vogelperspektive betrachten, dann fielen Ihnen in erster Linie zahlreiche weitläufige Parks ins Auge. Bekannteste Anlage ist das vom Fürst Pückler angelegte Gartenreich samt herrschaftlichem Schloss in Branitz. Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal wird schon bald vor den Toren der Stadt Gestalt annehmen: Der Cottbuser Ostsee. Unter der Überschrift „Der Braunkohlentagebau Cottbus-Nord und die Lausitzer Landschaft nach der Braunkohle“ widmet sich Ihre diesjährige Konferenz genau diesem Thema.

Einen Tag vor Heiligabend 2015 soll der letzte Kohlezug die Grube verlassen. Wir fahren am 23. Dezember aber nicht die letzte Schicht, sondern läuten einen Schichtwechsel ein – die Kohleförderung endet planmäßig nach 34 Jahren und die bergbauliche Restraumgestaltung unter unserer Regie beginnt. Wir haben uns das ehrgeizige Ziel auf die Fahnen geschrieben, im Jahr 2018 Flutungsbereitschaft zu melden. Fachleute aus dem Hause Vattenfall Europe Mining und verschiedenen Partnerunternehmen stellen das Vorhaben detailliert von den Planungen bis zur praktischen Umsetzung vor. Bei einer anschließenden Exkursion in den aktiven Tagebau Cottbus-Nord können Sie möglicherweise schon einen mediterranen Hauch verspüren.

Ich wünsche Ihnen einen guten Verlauf der Tagung, interessante Eindrücke vor Ort und schöne Stunden in Cottbus. Und mit etwas Glück treffen Sie vielleicht auch den Cottbuser Postkutscher.

Verbunden mit einem herzlichen Glück auf!

Uwe Grosser

Vorstand Bergbau Vattenfall Europe Mining AG

Die Deutsche Gesellschaft für Geowissenschaften – Geologische Vereinigung dankt für die Unterstützung des 38. Treffens ihres Arbeitskreises Bergbaufolgen:

Vattenfall Europe Mining AG



gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung
Cottbus



Nagola Re GmbH Jänschwalde



Enneper, C.(2015): Verstromung von Lausitzer Braunkohle unter den gegenwärtigen energiepolitischen Rahmenbedingungen. – In: Busch, S., Grosser, R., Schroeckh, B. & Rascher, J. (Hrsg.): Energie aus heimischen Brennstoffen: Der Braunkohlentagebau Cottbus-Nord und die Lausitzer Landschaft nach der Braunkohle. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 254: S. 11 – 14; Hannover.

Verstromung von Lausitzer Braunkohle unter den gegenwärtigen energiepolitischen Rahmenbedingungen

Carsten Enneper

Ministerium für Wirtschaft und Energie des Landes Brandenburg, Heinrich-Mann-Allee 107, D-14473 Potsdam

Zusammenfassung

Die Herausforderungen durch die Energiewende sind untrennbar mit der Frage verbunden, wie auch in Zukunft die Energieversorgung in Deutschland zuverlässig, bezahlbar, ökologisch und ethisch vertretbar sichergestellt werden kann.

Der Braunkohlenverstromung kommt dabei eine wichtige Rolle zu. Sie ist als Brückentechnologie zur Flankierung der Energiewende in Deutschland unverzichtbar. Im Energiemix mit steigenden Anteilen erneuerbarer Energien ist sie Garant für Versorgungssicherheit, Systemstabilität und Preiswürdigkeit der Stromversorgung.

Die Braunkohlenwirtschaft hat eine hohe regional- und gesamtwirtschaftliche Bedeutung. Sie sichert in Deutschland Arbeitsplätze und Wertschöpfung. Der Strukturwandel in den Braunkohlenrevieren ist nur mit der weiteren Nutzung der Braunkohle erfolgreich umzusetzen. Die Braunkohlenwirtschaft ist das Rückgrat der Wirtschaft in den Regionen. Nur im Zusammenspiel der starken Industriebasis rings um die Braunkohle kann sich eine erfolgversprechende Wirtschaftsstruktur für die Zeit nach der Nutzung der Braunkohle entwickeln.

Das Land Brandenburg wird seine energie- und strukturpolitischen Interessen im Zusammenhang mit der Braunkohlennutzung in die bundesdeutsche Politik einbringen. Es wird sich für langfristig stabile Rahmenbedingungen, die einen fairen Wettbewerb der Energieträger untereinander gewährleisten und die Braunkohle nicht einseitig benachteiligen, einsetzen. Von den politischen Entscheidungsträgern auf Bundesebene erwartet Brandenburg ein klares Bekenntnis zur Braunkohlenverstromung in Deutschland.

Summary

The current transition in the field of energy production is causing major challenges, that are mainly connected to one question:

How can a reliable, affordable, ecologically and ethically acceptable energy supply be guaranteed in the future?

Conversion of lignite into electricity is playing a vital role in the process of solving this question. It is a so

called “Bridging Technology”. While energy from renewable sources is on the rise, energy from lignite will guarantee security, stability and affordability. The Federated State of Brandenburg is supporting this strategy and will represent this policy in federal German politics, expecting a clear affirmation for the use of lignite as energy source.

1. Einleitung

In den vergangenen Monaten wurden intensive Diskussionen im Zusammenhang mit der Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)-Reform, mit dem Grünbuch „Ein Strommarkt für die Energiewende“ und mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 geführt. Dabei ist der Eindruck entstanden, dass die konventionelle Stromerzeugung, insbesondere die Braunkohlenverstromung, in Deutschland politisch nicht mehr gewollt ist.

Dies hat in Kombination mit dem Verfall der Energiepreise an der Börse bereits dazu geführt, dass Neuinvestitionen in Milliardenhöhe nicht weiter verfolgt werden. Es besteht die Gefahr, dass vorhandene Kraftwerke nur noch auf Verschleiß gefahren werden, Tagebau nicht weitergeführt werden und so der vollständige Rückzug der konventionellen Energieerzeugung schneller als energiewirtschaftlich verantwortbar eingeleitet wird. Erschwerend für die Länder Brandenburg und Sachsen kommt hinzu, dass Vattenfall beabsichtigt, seine Braunkohlensparte in der Lausitz zu verkaufen.

Das Land Brandenburg hat sich mit seiner „Energiestrategie 2030“ klar für die Fortsetzung der Braunkohlenverstromung als Brückentechnologie der Energiewende ausgesprochen. Mit dem Koalitionsvertrag für die 6. Legislaturperiode wurde diese Position im Lichte der aktuellen Entwicklung erneuert.

2. Energiewende und Wirtschaftsstandort Deutschland

Die Energiewende in Deutschland wird nur gelingen und als Beispiel für andere Staaten dienen, wenn Deutschland seine Position als Hochindustrialand mit einer international wettbewerbsfähigen Industrie, mit

einem prosperierenden Mittelstand sowie mit einem stabilen sozialen Gefüge halten kann. Voraussetzung dafür ist, dass auch während des Transformationsprozesses hin zur vollständigen Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien

- die Energieversorgung zu jeder Zeit gesichert ist,
- Energie für alle – Wirtschaft und private Verbraucher – bezahlbar bleibt und
- der CO₂-Ausstoß in der Energiewirtschaft stetig reduziert wird, damit Deutschland weiterhin seiner

Verantwortung zur Eindämmung des Klimawandels gerecht wird.

Mit Verweis auf die im internationalen Vergleich hohen Energiekosten am Standort Deutschland entscheiden sich Unternehmen zunehmend für Zukunftsinvestitionen in anderen Regionen bzw. Verkäufe von wenig gewinnbringenden Geschäften in Deutschland (Beispiele: Dow Chemical, BASF). Eine verlässliche und bezahlbare Energieversorgung ist die Basis für wettbewerbsfähige Unternehmen und zukunftsfähige Arbeitsplätze. Bei allen Entscheidungen zur Energiewende muss deshalb der Maßstab sein, dass die Arbeitsplätze in der Energiewirtschaft und in den energieintensiven Wirtschaftsbereichen gestärkt werden. Die Energiewende wird dann ein Erfolg, wenn sie nachhaltig – sowohl in ökologischer, als auch in ökonomischer und sozialer Hinsicht – ist.

3. Rolle der Braunkohle in der Energiewende

Die Braunkohle ist der einzige heimische Energieträger, der in großen Mengen langfristig subventionsfrei verfügbar ist. Die landesplanerisch gesicherten Braunkohlevorräte in einer Größenordnung von 5 Mrd. t könnten die bestehenden Kraftwerke bis über das Jahr 2040 hinaus sicher mit Rohstoffen versorgen. Durch Investitionen in hoch effiziente Kraftwerke und durch die Modernisierung bestehender Anlagen wurden und werden die CO₂-Emissionen weiter deutlich gesenkt und die Anlagen immer flexibler einsetzbar. Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 43 % gehören Deutschlands Braunkohlekraftwerke weltweit zu den modernsten Anlagen.

Mehr als 90 % der Braunkohle werden als Rohbraunkohle direkt zur Stromerzeugung, teilweise gekoppelt zur Fernwärmeerzeugung, genutzt. Der Anteil der Braunkohle an der Bruttostromerzeugung liegt aktuell bei ca. 25 % und damit nur geringfügig unter dem der erneuerbaren Energien. Sie gehört somit zu den wichtigsten Energieträgern im deutschen Stromerzeugungsmix. Anders als die erneuerbaren Energien steht der aus Braunkohle erzeugte Strom im Wettbewerb mit andernorts im europäischen Strombinnenmarkt erzeugtem Strom.

Mit einem ausgewogenen Energiemix aus den heimischen erneuerbaren Energien und der heimischen Braunkohle sichern sich Deutschland und die EU auch ein Stück weit Unabhängigkeit von Energieimporten aus politisch instabilen oder geostrategisch problematischen Regionen.

Braunkohle ist Garant für Versorgungssicherheit

Die erneuerbaren Energien können aufgrund ihrer Technologien und noch nicht verfügbarer großtechnischer, wirtschaftlicher Energiespeicher auch auf absehbare Zeit nur in geringem Maße gesicherte Leistung bereitstellen (Windenergieanlagen on-shore in Deutschland z. B. nur ca. 7 %, Photovoltaikanlagen 1 %). Um beim weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien eine zu jeder Zeit sichere Stromversorgung zu gewährleisten, ist deshalb noch längerfristig ein Energiemix mit konventioneller Energieerzeugung notwendig.

Die Braunkohlenkraftwerke verfügen über eine gesicherte Leistung von über 90 %. Sie können bereits heute flexibel auf die fluktuierende Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien reagieren. Eine weitere Reduzierung der Mindestlast der Kraftwerksblöcke ist das Ziel von FuE-Arbeiten. Zusätzlich zu ihrer Aufgabe der bedarfsgerechten Stromerzeugung sind die Braunkohlenkraftwerke für die Spannungs- und Frequenzstabilität des elektrischen Systems unverzichtbar. Die Braunkohlenkraftwerke in Ostdeutschland sind systemrelevant. Der Anteil der Braunkohle an der Bereitstellung gesicherter Leistung im deutschen Strommarkt beträgt rund 50 %. Damit ist die Braunkohle die wichtigste Säule der Versorgungssicherheit in Deutschland und wie kein anderer Energieträger als „Brücke“ für die Energiewende auf dem Weg hin zu 100 % erneuerbaren Energien geeignet.

Braunkohle gewährleistet Bezahlbarkeit von Energie

Die Stromerzeugung aus Braunkohle stellt neben derjenigen aus Kernkraft die wirtschaftlichste Form der Stromerzeugung dar. Braunkohlenkraftwerke liegen in der Merit Order (Einsatzreihenfolge der Anlagen gem. ihrer kurzfristigen Grenzkosten) vor Steinkohle- und weit vor modernen Erdgaskraftwerken. Nach zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen wird die Braunkohle diese Position auch auf absehbare Zeit im Wettbewerb behaupten können. Mit dem Ausstieg aus der Kernenergienutzung in Deutschland bis zum Jahr 2022 ist keine ähnlich kostengünstige und gleichzeitig steuerbare Erzeugungstechnologie zur Bereitstellung gesicherter Leistung verfügbar.

Politisch motivierte Eingriffe zur Verdrängung von Kohlekraftwerken in größerem Umfang aus dem Markt mit der Folge eines verstärkten Einsatzes von Gaskraftwerken oder höherer Stromimporte würden

somit zu Lasten der Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Deutschland gehen. Die deutschen Industriestrompreise zählen schon heute zu den höchsten in Europa und weltweit.

Braunkohle ist vereinbar mit Umwelt- und Klimaschutz

Der Anteil Deutschlands an den globalen CO₂-Emissionen betrug im Jahr 2013 gut 2,2 %, die deutschen Pro-Kopf-Emissionen ca. 9 t (zum Vergleich 1990: 4,3 %, pro Kopf 12 t). Rund 44 % der CO₂-Emissionen in Deutschland entstammen dem Sektor Energiewirtschaft (Quelle: Umweltbundesamt).

Deutschland hat die Senkung seiner CO₂-Emissionen im Zeitraum 1990-2013 um 20 % in erster Linie der grundlegenden Modernisierung der gesamten Industrie und insbesondere der Braunkohlenverstromung in Ostdeutschland zu verdanken. Während die energiebedingten CO₂-Emissionen in Westdeutschland nur um ca. 12 % zurückgingen, betrug der Rückgang in Ostdeutschland ca. 42 %. Die deutsche Energiewirtschaft reduzierte ihre CO₂-Emissionen in diesem Zeitraum um 61 Mio. t, davon allein 55 Mio. t im Verantwortungsbereich von Vattenfall und seinen Rechtsvorgängern.

Mit dem europäischen Emissionshandelssystem (ETS), seit 2005 das zentrale Klimaschutzpolitische Instrument in Europa, wird dafür gesorgt, dass die Stromwirtschaft ihr Minderungsziel erfüllt. Das geschieht ungeachtet des Standortes der Kraftwerke für Gesamteuropa. Durch eine hohe Auslastung eines Kohlekraftwerks wird das CO₂-Minderungsziel in seiner Gesamtheit nicht gefährdet, denn die Menge an Emissionsberechtigungen bleibt gleich. Die Reduktionsverpflichtung Deutschlands im Rahmen des ETS wird somit durch die Braunkohlennutzung nicht in Frage gestellt. Zusätzliche, rein nationale und mit den Klimaschutzziele begründete Eingriffe (wie z. B. mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 beabsichtigt) würden somit die Braunkohle einseitig belasten, ohne einen zusätzlichen Beitrag für den Klimaschutz zu generieren. Im Gegenteil würde dies zu erhöhten Stromimporten aus den Nachbarländern führen und dort zur Erhöhung der CO₂-Emissionen führen.

Damit das ETS seiner Bestimmung gerecht wird – auf möglichst volkswirtschaftlich effiziente Weise eine Verringerung der Treibhausgasemissionen zu erreichen – sind Veränderungen am System erforderlich, die jedoch langfristig ausgerichtet und verlässlich sein müssen. Dazu liegen Vorschläge der EU-Kommission vor, die von Brandenburg geprüft werden.

4. Braunkohle als Wirtschaftsfaktor

Mit einer Förderung von aktuell knapp 180 Mio. t Rohbraunkohle und einem Umsatz von mehr als

8 Mrd. Euro (2009) stellt die Branche einen wichtigen Wirtschaftsfaktor in Deutschland – insbesondere im Rheinland, in der Lausitz und in Mitteldeutschland – dar. Mit derzeit rund 80.000 Arbeitsplätzen im vor- und nachgelagerten Bereich, davon über 22.000 direkte hochwertige Industrie-Arbeitsplätze, kommt der Braunkohlenwirtschaft eine herausragende Rolle für den Arbeitsmarkt in den Braunkohlenländern zu (Quelle: DEBRIV). Allein in Ostdeutschland sind mit der Braunkohlenwirtschaft mehr als 30.000 direkte und indirekte Arbeitsplätze sowie eine Wertschöpfung von über 2,4 Mrd. Euro pro Jahr (2011) verbunden (Quelle: Prognos AG). Die Wertschöpfung erfolgt vollständig im Inland; die Arbeitsplätze erfüllen hohe soziale und Sicherheitsstandards.

Mit der Strukturanpassung der Braunkohlenwirtschaft in der Lausitz an marktwirtschaftliche Bedingungen war ein Personalabbau von ehemals fast 100.000 Beschäftigten auf derzeit noch ca. 8.000 direkt Beschäftigte verbunden. Dieser Strukturbruch war verglichen mit dem über vier Jahrzehnte andauernden, nahezu kontinuierlichen Rückgang der Produktion und Beschäftigung im westdeutschen Steinkohlebergbau eine bis heute beispiellose Zäsur. Die ostdeutschen Bergbauregionen haben auch heute noch mit die höchsten Arbeitslosenquoten in Deutschland zu verzeichnen.

Ein schneller Rückzug aus der Braunkohlenverstromung würde für die jeweiligen Regionen – für das Lausitzer und Mitteldeutsche Revier nach dem radikalen Strukturbruch in den 1990er Jahren dann zum zweiten Mal – mit erheblichen wirtschafts-, struktur- und arbeitsmarktpolitischen Konsequenzen verbunden sein. Die Vorstellung, solche strukturellen Brüche mit politischen Instrumenten, mit Masterplänen, Förderprogrammen u. dgl. auffangen zu können, ist mit Blick auf die Steinkohleregionen im Ruhrgebiet oder im Saarland unrealistisch.

Der Strukturwandel in den Braunkohlenrevieren ist nur mit der weiteren Nutzung der Braunkohle erfolgreich umzusetzen. Die Braunkohlenwirtschaft ist das Rückgrat der Wirtschaft in den Regionen. Nur im Zusammenspiel mit der starken Industriebasis rings um die Braunkohle kann sich eine erfolgversprechende Wirtschaftsstruktur für die Zeit nach der Nutzung der Braunkohle entwickeln.

5. Politischer Handlungsbedarf

Wirtschaftlich stabile Braunkohlenreviere und die längerfristig sichere, wettbewerbsfähige Stromerzeugung aus Braunkohle liegen nicht nur im Interesse von Brandenburg und den anderen Braunkohlenländern. Sie sind auch eine Grundlage für ein wirtschaftlich und sozial starkes Deutschland. Deshalb erwartet das Land Brandenburg von den politischen Entschei-

dungsträgern auf Bundesebene ein klares Bekenntnis zur Braunkohlenverstromung in Deutschland.

Brandenburg wird seine energie- und strukturpolitischen Interessen im Zusammenhang mit der Braunkohlennutzung gemeinsam mit den anderen Braunkoh-

lenländern in die bundesdeutsche Politik einbringen. Wir werden uns für langfristig stabile Rahmenbedingungen, die einen fairen Wettbewerb der Energieträger untereinander gewährleisten und die Braunkohle nicht einseitig benachteiligen, einsetzen.

Bönisch, R., Fischer, K. & Kühner, R. (2015): Zur Geologie des Lausitzer Braunkohlenreviers. – In: Busch, S., Grosser, R., Schroeckh, B. & Rascher, J. (Hrsg.): Energie aus heimischen Brennstoffen: Der Braunkohlentagebau Cottbus-Nord und die Lausitzer Landschaft nach der Braunkohle. – Exkurs.f. und Veröf. DGG, 254: S. 15 – 28, 7 Abb.; Hannover.

Zur Geologie des Lausitzer Braunkohlenreviers

Rudolf Bönisch, Karoline Fischer, Ralf Kühner

Vattenfall Europe Mining AG, Vom-Stein-Str. 39, D-03050 Cottbus, Rudolf.boenisch@vattenfall.de, Karoline.fischer@vattenfall.de, ralf.kuehner@vattenfall.de

Zusammenfassung

Es wird ein historischer Abriss des Braunkohlenbergbaus in der Lausitz von den Anfängen bis in die Gegenwart gegeben.

Die Geologie des Lausitzer Braunkohlenreviers wird umfänglich dargestellt, wobei besonderes Augenmerk auf die Entstehungszeit der Braunkohlen gelegt wird.

Summary

This article gives a historical view of the development of Lignite Mining in Lusatia from the early stages to present days. A comprehensive description of the geological setting of the Lusatia Coal District is shown with a strong focus on the time of genesis of the lignites.

1. Der Braunkohlenbergbau in der Niederlausitz

Der Braunkohlenbergbau im brandenburgischen Teil des ehemaligen Markgraftum Niederlausitz blickt im Vergleich zu anderen Revieren Deutschlands auf eine relativ kurze Geschichte zurück. Erste Hinweise auf Braunkohle stehen in Zusammenhang mit der Erkundung und dem Abbau von Alaun- und Vitriolerzen, die seit 1544 bei Groß Mehßow, auf dem Butterberg bei Mückenberg oder in der Reuthenschen Heide gewonnen wurden. Die Nutzung von Braunkohle begann erst 1843 mit dem Aufschluss der Grube „Julius“ bei Friedrichshain, der zahlreiche weitere Klein- und Kleinstgruben in vielen Teilen der Niederlausitz folgten (Sperling 2005). In der zweiten Hälfte des 19. Jh. führte die Einführung der Dampfmaschine

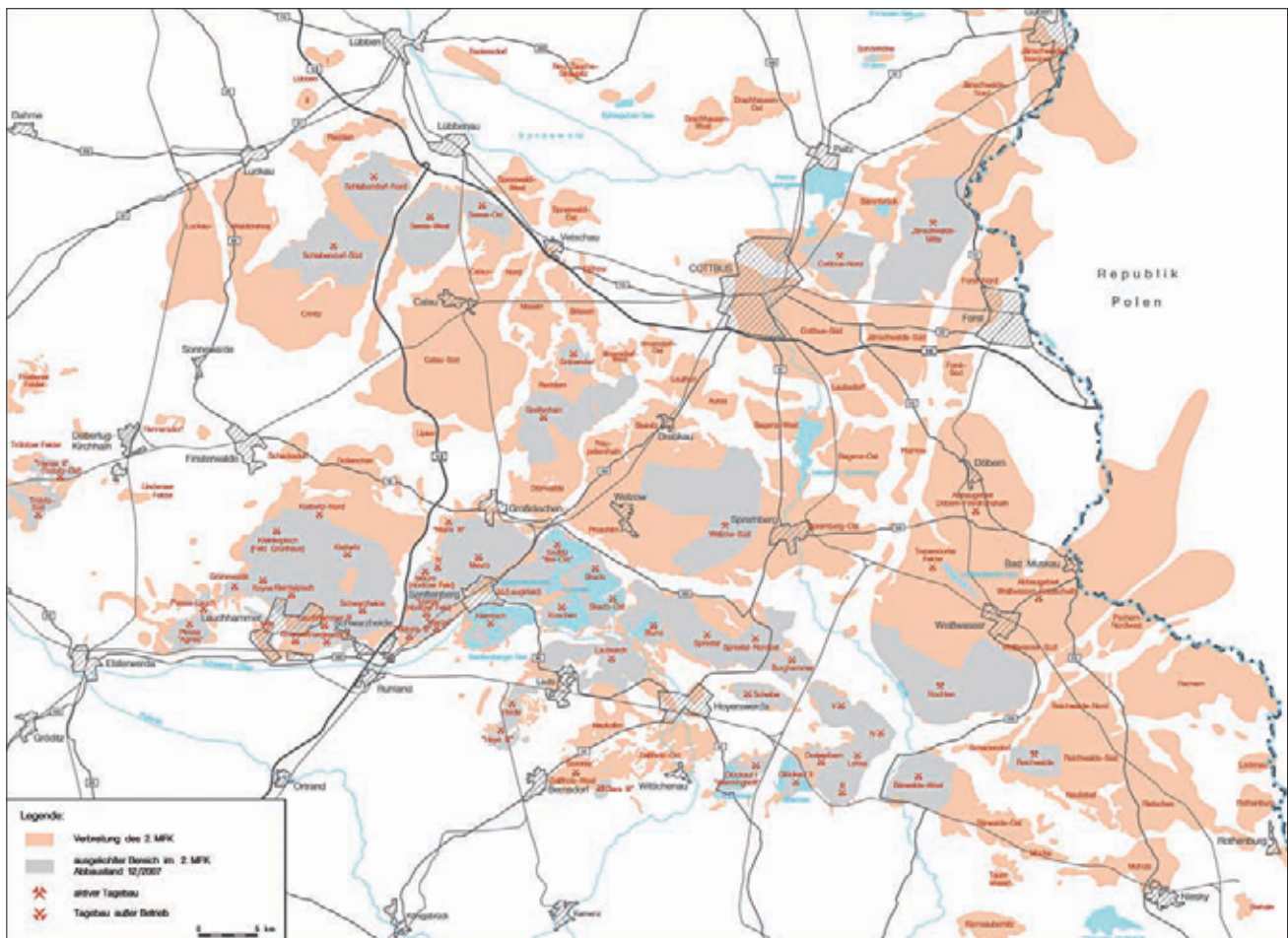


Abb. 1: Übersichtskarte des Niederlausitzer Braunkohlenreviers (Vattenfall Europe Mining AG 2010).

Der **Arbeitskreis Bergbaufolgen** der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften setzt die Arbeit des 1995 gegründeten Arbeitskreises Bergbaufolgelandschaften der GGW fort. Bisher fanden die nachfolgend aufgeführten Veranstaltungen statt. Bestellungen zu Restexemplaren der einschlägigen Tagungsbände bis einschließlich des 22. Treffens sind möglich über die Geschäftsstelle der DGGV, Stilleweg 2, 30655 Hannover; Tel.: 0511 – 643-2507, Fax.: 0511 – 643-2695, e-mail: info@dgg.de.

Ab dem Tagungsband zum 23. Treffen erfolgt der Vertrieb über Mecke Druck und Verlag, Christian-Blank-Str. 3, 37115 Duderstadt, www.meckedruck.de/edgg.

1. Treffen Rascher, J. & Brause, H. (Eds.): **Geowissenschaftliche Probleme der Bergbaufolgelandschaften im Raum Weißwasser/ Oberlausitz**, Bad Muskau, 6.-7. Oktober 1995. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **196** (1995), 65 S., 24 Abb., 8 Tab., 44 Lit., 6,14 €
 2. Treffen Thomae, M (Ed.): **Bergbaufolgelandschaften und Bergschäden des Kalibergbaus**, Staßfurt, 20.-21. September 1996. - Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **198** (1996), 154 S., 51 Abb., 25 Tab., 99 Lit., 7,67 €
 3. Treffen Brause, H. (Ed.): **Folgerscheinungen des Steinkohlenbergbaus im Raum Zwickau-Oelsnitz**, Bergbaumuseum Oelsnitz, 25.- 26. April 1997. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **198** (1997), 54 S., 33 Abb., 3 Tab., 53 Lit., 10,23 €
 4. Treffen Kupetz, M. (Ed.): **Folgen des Lausitzer Braunkohlenbergbaus**, Cottbus, 24.- 25. Oktober 1997. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **196** (1997), 65 S., 24 Abb., 8 Tab., 44 Lit., 6,14 €
 5. Treffen Gatzweiler, R. & Marski, R.(Eds.): **Sanierung von Halden des Uranbergbaus**, Schlema, 26.-27. Juni 1998. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **203** (1998), 52 S., 18 Abb., 6 Tab., 39 Lit., 10,23 €
 6. Treffen Kühn, M. (Ed.): **Bergbaufolgen, Bauschäden und Sanierungsprobleme am Dom „St. Marien“ in Zwickau** (Bergbaufolgeprobleme in der Innenstadt von Zwickau). Treffen gemeinsam mit dem Förderverein zur Erhaltung des Domes „St. Marien“ zu Zwickau e.V., 07.11.1998 – Informationshefte Dom St. Marien, Zwickau 9 (1998), 32 S., 18 Abb., 1 Tab., 4 Lit./ zugleich als Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **204** (1998), 4,09 €
 7. Treffen Hartmann, O. (Ed.): **Kali-, Steinsalz und Kupferschiefer in Mitteldeutschland**, Magdeburg, 19.-20. Februar 1999. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **205** (1999), 182 S., 85 Abb., 19 Tab., 12,78 €
 8. Treffen Thomae, M. (Ed.): **Braunkohlenbergbaufolgelandschaften im Rahmen der EXPO 2000**, Dessau, 15.- 16. Oktober 1999. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **207** (1999), 56 S., 22 Abb., 2 Tab., 72 Lit., 7,67 €
 9. Treffen Schauer, M. & Brause, H. (Eds.): **450 Jahre Steinkohlen- und Uranerzbergbau im Raum Freital und seine heutigen Auswirkungen**, Freital-Burgk, 12.-13. Mai 2000. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **208** (2000), 66 S., 23 Abb., 6 Tab., 83 Lit., 7,67 €
 10. Treffen Schellenberg, F., Schlegel, J. & Brause, H. (Eds.): **Bergbaufolgelandschaften beim Kaolinabbau in Caminau**, Königswartha-Caminau, 21. Oktober 2000. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **210** (2000), 25 S., 6 Abb., 84 Lit., 5,11 €
1. Tertiär-Workshop: Leipzig, 16. März 2001. – dazu keine Tagungspublikation
11. Treffen Rauche, H., Thomae, M. & Hartmann, O. (Eds.): **Aspekte der Langzeitsicherheit bei der Nachnutzung und Stilllegung von Kali- und Steinsalzbergwerken**. Zugleich Festkolloquium anlässlich des 70. Geburtstages von Herrn Dr. rer. nat. Arnold Schwandt, Sondershausen, 30.-31. März 2001. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **211** (2001), 292 S., 105 Abb., 5 Tab., 12,67 €
 12. Treffen Kupetz, M. & Rascher, J. (Eds.): **Geopark Muskauer Faltenbogen**. Zugleich 1. Treffen des Arbeitskreises „Muskauer Faltenbogen“. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **215** (2001), 29 S., 7 Abb., 2 Tab., 54 Lit., 5,11 €
 13. Treffen Blumenstengel, H., Thomae, M. & Frellstedt, H. (Eds.): **Das Tertiär von Röblingen**. Zugleich 2. Tertiär-Workshop, Stedten/ Amsdorf, 3. Mai 2002. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **216** (2001), 51 S., 27 Abb., 2 Tab., 134 Lit., 8,00 €

14. Treffen Kleeberg, K. & Brause, H. (Eds.): **Marmor im Erzgebirge: Geologie, Gewinnung, Bergbaufolgelandschaften**, Hammerunterwiesenthal, Pockau-Lengefeld, Frauenstein, Hermsdorf, 16.-17. Mai 2003. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **218** (2003), 48 S., 20 Abb., 8 Tab., 111 Lit., 8,00 €
15. Treffen Hartmann, O. & Schönberg, G. (Eds.): **Kali-, Steinsalz und Kupferschiefer in Mittel-deutschland IV**, Magdeburg, 26.-27. September 2003. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **222** (2003), 124 S., 87 Abb., 13 Tab., 8,00 €
16. Treffen Wimmer, R., Holz, U. & Rascher, J. (Eds.): **Bitterfelder Bernstein: Lagerstätte, Rohstoff, Folgenutzung**, Bitterfeld, 4.-5. Juni 2004. – Exkurs.f. u. Veröfftl. GGW, Berlin **224** (2004), 85 S., 65 Abb., 3 Tab., 203 Lit., 10,00 €
17. Treffen Kupetz, M. & Brust, M. K. (Eds.): **Karst und Altbergbau am Kyffhäuser: Salz - Kupfer – Gips – Alabaster**, Rottleben, 8.-9. April 2005. – Exkurs.f. u. Veröfftl. DGG, Berlin/Hannover **225** (2005), 50 S., 12 Abb., 3 Tab., 76 Lit., 8,00 €
18. Treffen Hinke, K. et al. (Eds.): **Uranbergbau im Raum Ronneburg (Thüringen) – Sanierung und Folgenutzung**, Ronneburg, 7. Oktober 2005. – Exkurs.f. u. Veröfftl. DGG, Berlin/Hannover **228** (2005), 24 S., 13 Abb., 5 Tab., 9 Lit., 4 Beilagen, 4,00 €
19. Treffen Schmiedel, S. & Kleeberg, K. (Eds.): **Vom Bergwerk zum Endlager, Bergbaufolgenutzung des Salzbergwerkes Morsleben und der Eisenerzgrube Konrad bei Salzgitter**, Morsleben, Salzgitter, 4.-5. Mai 2006. – Exkurs.f. u. Veröfftl. DGG, Berlin/Hannover **231** (2006), 19 S., 3 Abb., 2 Tab., 6 Lit., 4,00 €
20. Treffen Rascher, J. et al. (Ed.): **Braunkohle und Parklandschaften in der Muskauer Heide**, Nochten, Bad Muskau, 22.-23. September 2006. – Exkurs.f. u. Veröfftl. DGG, Berlin/Hannover **232** (2006), 39 S., 14 Abb., 3 Tab., 28 Lit., 5,00 €
21. Treffen Thomae, M. (Ed.): **Rohstoffabbau im Geopark Harz – Braunschweiger Land – Ostfalen**, Langenstein, 18.-19. Mai 2007. – Exkurs.f. u. Veröfftl. DGG, Berlin/Hannover **232** (2006), 39 S., 14 Abb., 3 Tab., 28 Lit., 5,00 €
22. Treffen Bülow, W. v. & Brause, H. (Eds.): **Bergbau in Südwest-Mecklenburg**, Nieklitz, Ludwigslust, 21.-22. September 2007. – Exkurs.f. u. Veröfftl. DGG, Berlin/Hannover **234** (2007), 79 S., 45 Abb., 4 Tab., 1 Bildtafel, 116 Lit., 5,00 €
23. Treffen Brust, M.K., Kupetz, M. & Schmiedel, S. (Eds.) (2008): **Gips- und Anhydritkarst in der Mansfelder Mulde – Die Wimmelburger Schloten**, Hettstedt, Wimmelburg, 23. – 24. Mai 2008. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 235: 78 S., 37 Abb., 4. Tab.; Hannover, 19,95 €
24. Treffen Rascher, J., Wimmer, R., Krumbiegel, G. & Schmiedel, S. (Eds.) (2008): **Bitterfelder Bernstein versus Baltischer Bernstein – Hypothesen, Fakten, Fragen – II. Bitterfelder Bernsteinkolloquium**, Bitterfeld, 25. – 27. September 2008. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 236: 168 S., 92 Abb., 9 Tab.; Hannover, 29,95 €
25. Treffen Wrede, V. & Schmiedel, S. (Eds.) (2009): **Nationaler GeoPark Ruhrgebiet – Eine Bergbauregion im Wandel**, Witten, 04. – 07. Juni 2009. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 238: 100 S., 98 Abb., 5 Tab.; Hannover, 24,95 €
26. Treffen Pustal, I. & Kleeberg, K. (Eds.) (2009): **Schieferbergbau in Thüringen und Franken – Gewinnung und Folgenutzung**, Ludwigsstadt, Lehesten, 11. – 12. September 2009. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 240: 52 S., 36 Abb., 1 Tab.; Hannover, 15,95 €
27. Treffen Rascher, J., Heidenfelder, W. & Walter, H. (Hrsg.) (2010): **Landschaftsentwicklung, Bodenschätze und Bergbau zwischen Mulde und Elbe (Nordwestsachsen)**, Röcknitz, 07. – 08. Mai 2010. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 243: 142 S., 124 Abb., 4 Tab.; Hannover, 32,90 €
28. Treffen Neubert, A. & Rascher, J. (Hrsg.) (2010): **Kolloquium „Karl May und der Bergbau, literarische Darstellung und montanistische Realität“**, Hohenstein-Ernstthal, 12. Juni 2010. – Mitteilungen des Geschichtsvereins Hohenstein-Ernstthal, 7: 89 S., 32 Abb.; Hohenstein-Ernstthal, 7,50 € zzgl. Porto zu beziehen bei karl-may-haus@hohenstein-ernstthal.de
29. Treffen Hoppe, A., Röhlings, H.-G. & Schüth, C (Hrsg.) (2010): **GeoDarmstadt2010: Geowissenschaften sichern Zukunft. Kurzfassungen der Vorträge und Poster**, Darmstadt, 10. – 13. Oktober 2010. – Schriftenreihe der DGG, 68: 52 S., 36 Abb., 1 Tab.; Hannover.

30. Treffen Busch, S. (Hrsg.) (2011): **Geologie und Rohstoffgewinnung auf und um Rügen**, Vilm, 27. – 28. Mai 2011. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 245: 68 S., 64 Abb., 3 Tab.; Hannover, 24,95€
31. Treffen Kleeberg, K. (Hrsg.) (2011): **Von der „Theerkuhle“ zum Ölschacht – Gewinnung von Erdöl und Kalisalz in Niedersachsen**, Wietze, 16. – 18. September 2011. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 246: 60 S., 46 Abb.; Hannover, 22,95€
32. Treffen Stedingk, K. & Kleeberg, K. (Hrsg.) (2012): **Erzbergbau und Oberharzer Wasserwirtschaft – Bergbaufolgen im UNESCO-Weltkulturerbe**, Clausthal-Zellerfeld, 27. – 28. April 2012. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 247: 148 S., 122 Abb., 11 Tab., 4 Taf., 2 Anh.; Hannover, 34,95€
33. Treffen Röhling, H.-G. (Hrsg.) (2012): **GeoHannover2012: GeoRohstoffe für das 21. Jahrhundert Exkursionsführer**, Hannover, 01. – 03. Oktober 2012. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 248: 124 S.; Hannover, 34,95€
34. Treffen Rascher, J. Rappsilber, I. & Wimmer, R. (Hrsg.) (2013): **Bitterfelder Bernstein und andere fossile Harze aus Mitteldeutschland – III. Bitterfelder Bernsteinkolloquium**, Bitterfeld-Wolfen, 23. – 25. Mai 2013. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 249: 138 S., 142 Abb., 4 Tab., 4 Taf.; Hannover, 29,95€
35. Treffen Kleeberg, K. & Cramer, B. (Hrsg.) (2013): **Hans Carl von Carlowitz und die Nachhaltigkeit – eine 300-jährige Geschichte**, Freiberg, 13. – 14. September 2013. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 250: 92 S., 38 Abb., 10 Tab., 2 Taf.; Hannover, 24,95€
36. Treffen Rascher, J. & Standke, G (Hrsg.) (2014): **Vom Braunkohlentagebau zur Tourismusregion: Das „Leipziger Neuseenland“ – eine Landschaft im Wandel**, Markkleeberg, 16. – 17. Mai 2014. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 251: 176 S., 153 Abb., 10 Tab.; Hannover, 39,95€
37. Treffen Weiß, B. (Hrsg.) (2014): **Südthüringen – Industrie, Gewerbe und andere Folgen des Bergbaus**, Suhl, 12. – 13. September 2014. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG, 253: 108 S., 116 Abb., 3 Tab.; Hannover, 29,95€