

GEOFOKUS



Bitterfelder Bernstein – ein fossiles Harz und seine geologische Geschichte

Roland Wimmer¹, Jochen Rascher², Günter Krumbiegel¹, Ivo Rappsilber^{1,3}, Gerda Standke⁴

Prolog

Wie der griechische Dichter Ovid (43 v. Chr. bis ca. 17 n. Chr.) in seinen „Metamorphosen“ berichtet, verlangte Phaëton, der Sohn des Sonnengottes Helios und der Meernymphe Klymene, ihn mit dem Sonnenwagen über den Himmel fahren zu lassen. Helios erlaubt es, aber die geflügelten, feurigen Rösser spüren die unerfahrene Hand des Wagenlenkers und gehen durch. Phaëton verliert die Kontrolle über den Wagen und fährt so dicht an die Erde heran, dass diese in Brand gerät. Um die Welt vor der Vernichtung zu retten, schleudert Zeus einen Blitz nach dem jungen Fahrer, der bei rasen-

der Fahrt aus dem Gefährt geschleudert wird und in den Fluss Eridanos stürzt. Phaëtons Schwestern, die Heliaden, betrauern seinen Tod, verwünschen die Götter und werden zur Strafe dafür in Pappeln verwandelt. Sie weinen und ihre Tränen gerinnen zu Bernstein, den das Meer später an den Strand spült ...

... und den die Menschen an der Nord- und Ostsee bereits seit der Altsteinzeit als Schmuck- und Kultobjekt nutzten, der in der Antike als „Gold des Nordens“/Elektron (Sonnenstein)/Glaesum (der Durchsichtige)/Succinum (Saftstein) bis in die Mittelmeerregion und nach Ägypten gehandelt wurde und dessen heutige Bezeichnung Bernstein vom mittelniederdeutschen Börnstein = Brennstein kommt.

Bernstein wird von den meisten Menschen nur als Schmuck- und Kunststein wahrgenommen. Seit Jahrhunderten dient er aber auch für medizinische und religiöse Zwecke (Räuchermaterial, esoterischer Heil- und Schutzstein u.a.) und ist technischer Rohstoff (Bernsteinlack, Isolatormaterial u.a.). Für den Paläontologen und Geologen sind besonders die Inkluden führenden Bernsteine von Interesse, die einen Einblick in die Lebewelt vergangener Epochen, besonders des Tertiärs, erlauben (Ganzelewski & Slotta 1997).

Bernstein, Herkunft und Vorkommen

Bernstein ist erhärtetes, fossil überliefertes Baumharz (Succinit) einschließlich subrezenter, natürlicher Baumharze (sog. Kopale), die insbesondere als Räucherharze oder für Farben/

Abb. 1: Bernstein besteht zu ca. 80% aus Kohlenstoff, verbrennt mit rußender Flamme und verbreitet dabei einen stechenden Geruch (Foto: Rappsilber).





Abb. 2: Alter und Vorkommen von Bernstein (nach Krumbiegel 1995)

Lacke Verwendung finden (z.B. Kauri-Kopal von *Agathis dammara* in Neuseeland). Bernstein ist aus den verschiedensten geologischen Zeitaltern bekannt; überwiegend stammt er jedoch aus dem Tertiär und der Kreide. Es gibt ihn, außer der Antarktis, auf allen Kontinenten.

Die wenigsten Bernsteinvorkommen sind jedoch im geologischen Sinne Lagerstätten. Dazu müssen in erster Linie die Baltischen Bernsteinvorkommen bei Jantary (Palnicken, Russland) und die Bitterfelder Bernsteinlagerstätte im ehemaligen Braunkohlentagebau Goitsche (heute „Bernstein“- oder Goitzsche-See¹) gerechnet werden.

Bitterfelder Bernstein – Entdeckung, Gewinnung und Varietäten

Nur Wenige, die von der Höhe des Pegelturms bei Bitterfeld ihren Blick über den heutigen „Bernsteinsee“ schweifen lassen, werden dabei eine Assoziation zu Bernsteinen haben; und doch sind die „Tränen der Heliaden“ aus der

Region Bitterfeld schon seit Jahrhunderten bekannt. Nach ersten Funden des „Sächsischen Bernsteins“ in der zweiten Hälfte des 17. Jh. veranlasste der sächsische Kurfürst und polnische König „August der Starke“ um 1730 eine auch nach heutigen Maßstäben sehr fundiert durchgeführte geologische Bewertung der reichlich 20 km östlich von Bitterfeld gelegenen Fundstellen in der Schmiedeberger Stauchendmoräne.

Es sollten danach allerdings noch einmal über zwei Jahrhunderte vergehen, bis der „Sächsische Bernstein“ im Zusammenhang mit der Braunkohlengewinnung im Tagebau Goitsche bei Bitterfeld bergmännisch abgebaut und

¹ redaktionelle Anmerkung zur unterschiedlichen Schreibweise des Namens: Goitsche war der Tagebau und die Bernsteinlagerstätte; Goitzsche ist der Restsee; ebenso hieß auch der früher dort befindliche Auenwald.

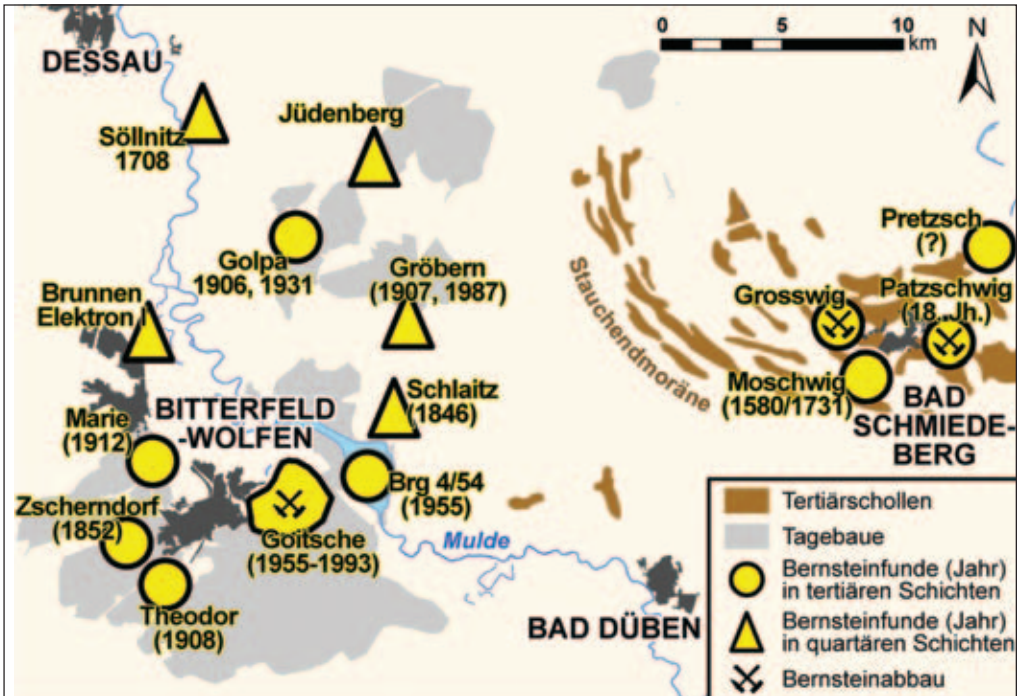


Abb. 3: Bernsteinfunde und -vorkommen im Raum Bitterfeld (nach Krumbiegel 1995)

industriell verwertet wurde. Die ersten Bernsteinfunde aus den Glimmersanden unter dem Bitterfelder Flözkomplex stammen aus den dreißiger und fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Ab 1974/75 wurden erste geologische Erkundungsarbeiten durchgeführt (Fuhrmann 2005). Von 1976 bis 1993 erfolgte die bergmännische Bernsteingewinnung. Das in der nur achtzehnjährigen Betriebsphase geförderte Rohbernsteinmaterial wurde im VEB Ostseeschmuck zu Schmuckstein weiterverarbeitet (Erichson & Weitschat 2008) und brachte als Exporthandelsprodukt der DDR einen nicht zu unterschätzenden Devisengewinn. Darüber hinaus bot es den damals nicht erwünschten Bernsteinsammlern eine Fülle an Bernsteinarten/-varietäten sowie den Paläontologen zahlreiches pflanzliches und tierisches Inkludenmaterial.

Aus der einzigen nach 1945 entdeckten und ausgebeuteten Bernsteinlagerstätte auf deutschem Boden wurden zwischen 1974 und 1993 über 425 t Rohbernstein gefördert. Dabei kam eine Vielfalt an farblich und unterschiedlich durchsichtigen Bernsteinarten und -varietäten zutage. Als Schmuckstein wurde hauptsächlich die Bernsteinart Succinit verarbeitet. Für den Geologen sind insbesondere die akzessorischen Harze wie Gedano-Succinit oder Goitschit interessant, da sie Harze von verschiedenen Bäumen und Sträuchern repräsentieren.

Bitterfelder Bernstein, ein „Baltischer Bernstein auf miozäner Lagerstätte“?

Sprechen Schmucksteinliebhaber, Sammler und Fachwissenschaftler von Bernstein, so ist vordergründig der Baltische Bernstein gemeint, der

Stratigraphie	Gliederung	Kartiertes Aufschlußprofil im Tagebau Goitsche	Lithologie	Faziesinterpretation
Ober-oligozän	Bitterfelder Flöz (unaufgespalten)		Braunkohle	Küstenmoor
	Bitterfelder Bernsteinschluff		bankiger Schluff mit Bernstein	Lagune
Bitterfelder Bernsteinkomplex	Bitterfelder feine und gröbere Sande		Feinsand mit Spurenfossilien (<i>Ophiomorpha</i>)	Flachmeer (Unterer Vorstrand)
	Friedensdorfer Bernsteinschluff (Braunkohlenschluff)		Fein- und Mittelsand mit Fluchtspuren von Meeresbewohnern (Muscheln)	Flachmeer (Oberer Vorstrand)
Untermiozän	Bitterfelder Unterbegleiter/ Flöz Goitsche		geschichteter organik-reicher Schluff mit dop-pelklappigen Muscheln	Lagune
	Obere Bitterfelder Glimmersande		Braunkohle	Küstenmoor
Obere Bitterfelder Glimmersande	"Liegendesande"/ "Zockeritzer Decksande"		Weißer Sand, stark bioturbat	Flachmeer
	Zockeritzer Bernsteinkomplex (Niveau Flözkomplex Breitenfeld)		Feinsand horizontal und schräggeschichtet, z.T. marmoriert, zahlreiche Spurenfossilien (Fluchtspuren)	Flachmeer (Oberer Vorstrand)
Ober-oligozän	Untere Bitterfelder Glimmersande		Sande mit Schlufflagen und Bernstein	Strandbereich, Watt
			Fein- und Mittelsand, vereinzelt (Bernstein)	Flachmeer

Abb. 4: Gliederung und Faziesinterpretation der Bitterfelder Bernsteinsande nach Aufschlußprofilen im Tagebau Niemeck/Tagebau Goitsche (Standke in Rascher et al. 2008)



Abb. 5: Arten und Varietäten des Bitterfelder Bernsteins (Sammlung: Krumbiegel, Foto: Rappsilber)

auch weltweit als *der* Bernstein bekannt ist. Er wird seit rund 150 Jahren an der samländischen Küste (Halbinsel zwischen Frischem und Kurischem Haff, Region Königsberg, heute Russland) professionell abgebaut; insgesamt einige hunderttausend Tonnen. Eine kaum noch überschaubare Literatur befasst sich mit dem Baltischen Bernstein, der im Eozän durch den hypothetischen Fluss „Eridanos“ aus nördlich gelegenen „Bernsteinwäldern“ Fennoskandiens nach Süden in das Samland-Chlapowo-Delta transportiert worden sein soll, um dort in der marinen Blauen Erde Lagerstätten bildend eingebettet zu werden.

Mit dem Aufschluss der mitteldeutschen Bernsteinlagerstätte Goitsche bei Bitterfeld trat ab 1974 eine untermiozäne Lagerstätte in Erscheinung, die dem Baltischen Bernstein vergleichbares Inklusenmaterial lieferte. Das führte bei

einigen paläontologisch arbeitenden Wissenschaftlern schnell dazu, den Bitterfelder Bernstein unter den Thesen „Baltischer Bernstein auf miozäner Lagerstätte“ einfach oder nur als intratertiär umgelagerten Baltischen Bernstein zu deklarieren (u.a. Wunderlich 1983, Weitschat in Rascher et al. 2008), während andere Bearbeiter nach umfangreichen geologischen Analysen der Bitterfelder Lagerstätte ein selbständiges mitteldeutsches Bernsteinvorkommen postulieren (u.a. Fuhrmann 2005, 2008; Wimmer et al. 2006). Die Fragestellung „Bitterfelder Bernstein gleich Baltischer Bernstein?“ war Thema des II. Bitterfelder Bernsteinkolloquiums (Rascher et al. 2008), wobei der fachübergreifende Austausch weit über den in der Literatur bisher allgemein üblichen Fokus der paläontologischen Inklusenuntersuchungen hinaus reichte und die geologischen Aspekte mit einschloss. Aktuelle regional-

Aspekt	Baltikum (Lagerstätte: Blaue Erde)		Bitterfeld (Lagerstätte: Bernsteinschluffe)	
	bisher	neu	bisher	neu
Lage des „Bernsteinwaldes“	im Norden	im Norden?, vorwiegend im Osten, z.T. im Süden	im Süden oder wie bei Baltischem Bernstein	vermutlich im Süden bzw. unklar
Umlagerung Transport	Fluss („Eridanos“)	Meer	Fluss oder aus Baltikum	Umlagerung Fluss oder Meer, Ablagerung Meer
Fazies der Einbettungssedimente	marin, Glaukonit-Sand	marin, glaukonitische Sande und Schluffe	marin	marine Küstensande und lagunäre Stillwassersedimente
Einbettungsalter der Lagerstätte	Unteroligozän Eozän	Obereozän ca. 35 Ma	Untermiozän Oligozän	Untermiozän ca. 23 Ma
			Differenz rund 12 Ma	

geologische und Lagerstätten bildende Fakten aus beiden Bernsteinvorkommen wurden ebenso wie neue paläogeographische und paläoklimatische Erkenntnisse in die Diskussion eingebracht. Daraus ergibt sich der in nachfolgender Tabelle dargestellte Kenntnisfortschritt. Die ersten Bernsteinanreicherungen im Baltikum (Untere Blaue Erde) stammen aus dem Mitteleozän (um 43 Ma), die Hauptbersteinkonzentration findet sich untergeordnet in der Wilden Erde, hauptsächlich jedoch in bestimmten Horizonten der marinen Blauen Erde (Ober-eozän, ca. 35–36 Ma). Die bis heute noch oft gebrauchte Einstufung der Blauen Erde in das Unteroligozän basiert auf einem veralteten Kenntnisstand. Erneute Bernsteinanreicherungen treten in fossilen Küstensanden im Oberoligozän auf (Gestreifte Sande, ca. 25 Ma). Auch in der Bitterfelder Region sind im Oberoligozän dispers verteilte Bernsteine aus den marinen Glimmersanden bekannt. Die eigentliche Bitterfelder Bernsteinlagerstätte mit geringmächtigen marinen (Glimmer-)Sanden und lagunären Schluffen (Bitterfelder Bernsteinkomplex) wird auf der Basis von zahlreichen Sporomorphensuntersuchungen in das Untermiozän (ca. 23 Ma) gestellt (Standke 1998, Standke in Rascher et al. 2008).

Von den meisten Autoren wurde bisher der Bernstein liefernde Wald im Norden der Balti-

schen Lagerstätte (Fennoskandien) angenommen. Außerdem wird seine Existenz häufig an das eozäne Klimaoptimum geknüpft. Das bekannte Auftreten von zahlreichen paläozänen bis untermiozänen Braunkohlenflözen in Mitteleuropa belegt allerdings, dass Harz produzierende Wälder auch nach dem „Klimaumbuch“ im Unteroligozän immer mehr oder weniger permanent im Hinterland der Paläo-Nordsee vorhanden waren und es keinen Zwang gibt, einen einzigen, über längere Zeiträume existierenden „Bernsteinwald“ zu postulieren.

Das Hauptargument für die Identität von Baltischem und Bitterfelder Bernstein wird aus den Inklusionen abgeleitet. Speziell entomologische Untersuchungen belegen für beide Lagerstätten identische Einschlüsse teilweise bis auf das Artenniveau hinab. Generell werden aber die jeweils nur im Baltikum oder nur im Bitterfelder Raum auftretenden Faunen- und Florenelemente ebenso vernachlässigt wie eine schichtkonkrete und damit altersmäßige Zuordnung der Baltischen Inklusionen. Schon allein aus geostatistischen Gründen sind die Funde aus beiden Vorkommen (Sammeltätigkeit im Baltikum rund 150 Jahre und in Bitterfeld nur reichlich zwei Jahrzehnte, aus diesem Grunde auch extrem unterschiedliche Bernsteinmengen als Bezugsbasis) so nicht signifikant vergleichbar.

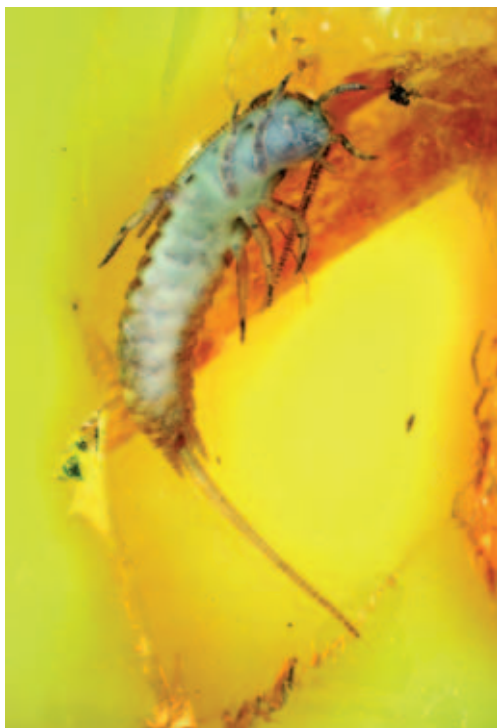


Abb. 6: Tierische (a: „Silberfischchen“ [5 mm]) und pflanzliche (b: Staubblatt [2 mm] und Sternhaare) Inkluden im Bitterfelder Bernstein (Fotos: Rappsilber)

Die Hauptfrage aber ist, ob und wie es möglich sein kann, dass obereozäner Baltischer Bernstein mehr als 12 Ma später und nach einem Transportweg von rund 700 km im Raum Bitterfeld ankommt und dort in einem nur wenige Hektar großen Areal in Lagerstättenkonzentration (besonders im Bitterfelder Bernsteinschluff) ausfällt. Dabei wird vorausgesetzt, dass dieser Bernstein aus der Blauen Erde stammt, die jedoch bereits mit oligozänen Sedimenten bedeckt war. Die Aufarbeitung bzw. Freilegung des Bernsteins könnte deshalb nur durch intrateritiäre Erosion erfolgt sein, oder der Bernstein stammt aus jüngeren Baltischen Vorkommen. Da Flusstransport aus paläogeographischer Sicht ausscheidet, wäre nur mariner Küsten-

längstransport denkbar. Dabei muss berücksichtigt werden, dass der in der Blauen Erde konzentrierte Bernstein infolge der Aufarbeitung und im Transportmedium Meer (dort schwebend oder als Bodenfracht?) nur noch diffus verteilt sein kann und nach einem hundert Kilometer langen Transportweg noch weiter „verdünnt“ sein müsste. So ist die konzentrierte Anhäufung des Bernsteins in den geringmächtigen Schluffschichten der eigentlichen Bitterfelder Lagerstätte nach der o.g. Hypothese geologisch gesehen zumindest fragwürdig, um es vorsichtig zu formulieren. Dazu kommt, dass die Baltische Bernsteinlagerstätte an der Nordküste, die Bitterfelder Lagerstätte aber an der Südküste des Tertiär-

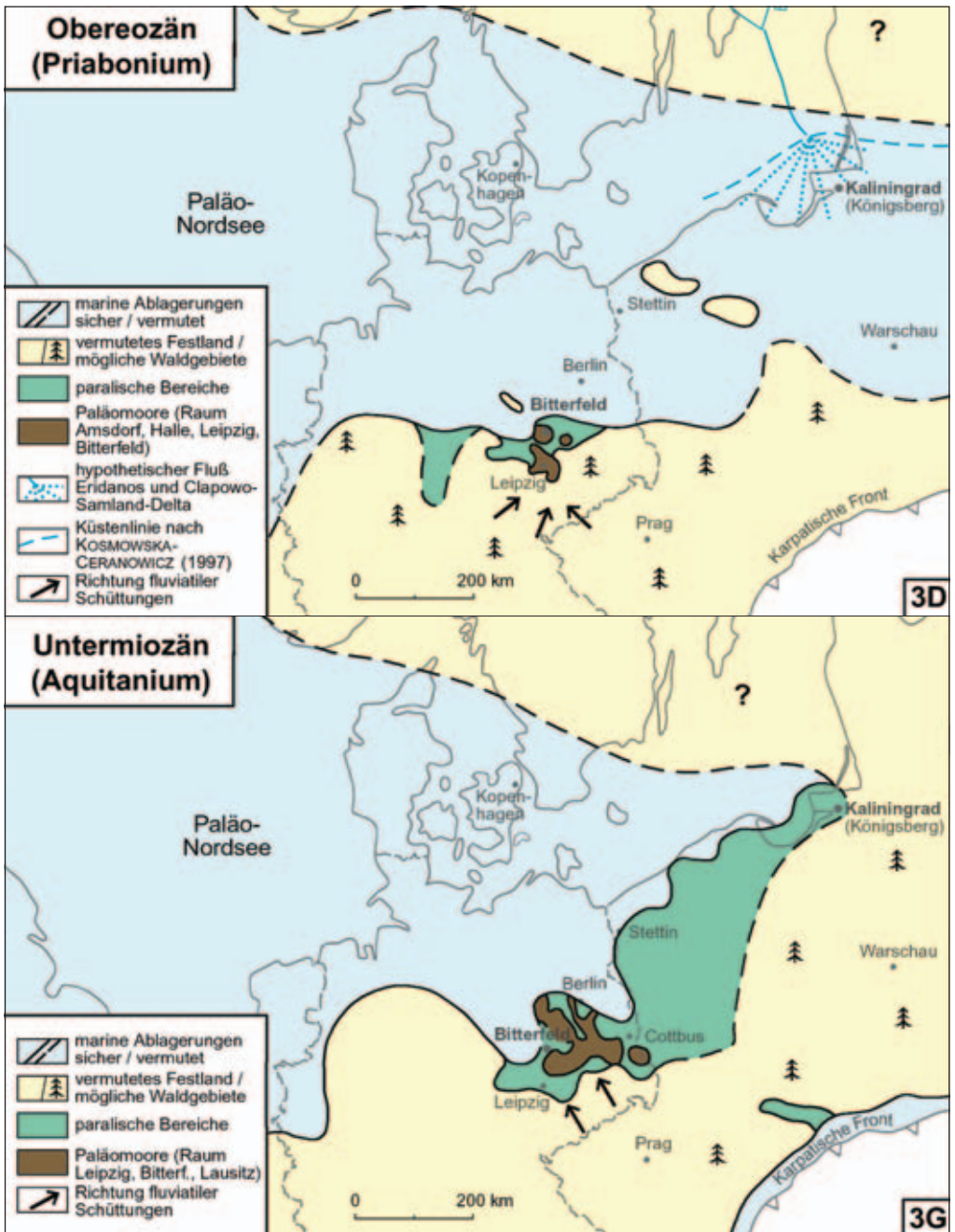


Abb. 7: Paläogeographische Situation im Obereozän (Priabon, oben) und Unter miozän (Aquitanium, unten), den Haupteinbettungszeiten des Baltischen und des Bitterfelder Bernsteins (Standke in Rascher et al. 2008)



Abb. 8: Marina und Pegelturm am Bitterfelder Ufer des „Bernsteinsees“ Goitzsche (rekultivierter Braunkohlentagebau Goitzsche, Foto: Rascher 2008)

meeres liegt. Umso mehr muss unter diesen Gesichtspunkten die Umlagerungstheorie in Frage gestellt werden.

In den Kolloquiumsbeiträgen wurden erstmals die Faziestypen der altersunterschiedlichen Bernstein führenden Sedimente näher betrachtet und zusammengestellt. Es zeigen sich ähnliche Ablagerungsmechanismen in der Baltischen und Bitterfelder Lagerstätte, wobei der Bernstein jeweils aus Wäldern im paläogeographisch naheliegenden Hinterland stammen kann.

Im Kontext der vergleichenden Betrachtung der beiden Bernsteinvorkommen aus sehr unterschiedlichen fachlichen Blickwinkeln (Geologie, Paläogeographie, Paläontologie, Paläoklima, Chemie/Mineralogie) soll auf nachfolgende Denkansätze hingewiesen werden, aus denen sich zukünftige Möglichkeiten für eine ganzheitliche Problemdarstellung ergeben:

- weiterführende paläogeographische und lithofazielle Untersuchungen der Lagerstättenverhältnisse im Baltikum und im Bitterfelder Raum hinsichtlich des Ablagerungsmilieus und der Bernsteintransportmechanismen,
- gezielte Auswertung der pflanzlichen Inklusionsfunde zur palökologischen Charakteristik

des „Bernsteinwaldes“ und der harzliefernden Pflanzen,

- Separation und Auswertung der Sporomorphen-Inklusen für eine genauere Datierung des autochthonen Bildungszeitraumes der Bernsteine.

Bernstein, ein geotouristisches Alleinstellungsmerkmal für den Chemiestandort Bitterfeld-Wolfen

Seit 1997 existiert im Kreismuseum Bitterfeld eine Dauerausstellung zum Bitterfelder Bernstein im sog. „Bernsteinkeller“. Die Exposition widmet sich der Entstehungsgeschichte, der Gewinnung und der wissenschaftlichen Analyse des Bitterfelder Bernsteins, wobei den Inklusen besondere Aufmerksamkeit eingeräumt wird. Die rekultivierte Bergbaufolgelandschaft mit dem Tagebaurestsee Goitzsche („Bernsteinsee“), den dortigen Land-art-Projekten und dem hervorragend ausgebauten Fahrradwegenetz ist inzwischen eine gut angenommene touristische Adresse.

Es liegt nahe, das Thema Bernstein unter wissenschaftlichen und geotouristischen Aspekten in der Region auch zukünftig weiter zu verfolgen. So wird derzeit, neben anderen Bernstein bezogenen Projekten, über ein „Bitterfelder

Bernsteinzentrum“ als eine Informations- und Dokumentationsstelle zu Geologie und Bergbau der Bernsteinlagerstätte Goitsche diskutiert. Für die bisher mit dem Image eines Chemiestandortes abgestempelte Kommune Bitterfeld-Wolfen wäre dies, neben der postmontanen Landschaft Goitzsche, ein touristisch und wissenschaftlich attraktives Markenzeichen; und so ganz nebenbei könnten auch „daraus [weitere] gründliche und nützliche Wahrheiten [zum Bernstein] gefolgert“ werden, wie es bereits vor über 250 Jahren der Bergrat Dr. Johann Friedrich Henkel aus der Untersuchung der ersten Funde in der Schmiedeberger Endmoräne erhofft hatte. Übrigens gibt es neuerdings in der am Bitterfelder Bernsteinsee gelegenen Bernsteinvilla auch ein kleines „Bernsteinzimmer“ in Form eines Bernsteincafés. Dort erfährt man bei gutem Kaffee und „Bernsteintorte“ so einiges über die Bitterfelder Lagerstätte und deren Inhalt.

Literaturauswahl

Andrée, K. (1925): *Ostpreußens Bernstein und seine Bedeutung, hauptsächlich für Wissenschaft, Kunstgewerbe und Industrie*. - *Ostdeutscher Naturwart*, 3: 183–189; Breslau.

Erichson, U. & Weitschat, W. (2008): *Baltischer Bernstein. Entstehung, Lagerstätten, Einschlüsse. Bernstein in der Kulturgeschichte*. - *Ausstellungskatalog Deutsches Bernsteinmuseum Ribnitz-Damgarten*, 1–191, Ribnitz-Damgarten.

Fuhrmann, R. (2005): *Die Bernsteinlagerstätte Bitterfeld, nur ein Höhepunkt des Vorkommens von Bernstein (Succinit) im Tertiär Mitteldeutschlands*. - *Z. d. DGG*, 156 (4): 517–530, Stuttgart.

Fuhrmann, Roland (2008): *Der Bitterfelder Bernstein: seine Herkunft und Genese*. - *Mauritiana*, 20, 2: 207–228, Altenburg.

Ganzelewski, M. & Slotta, R. (Ed.) (1997): *Bernstein, Tränen der Götter*. - Verlag Glückauf GmbH, 1–585, Essen.

Krumbiegel, G. (1995): *Der Bitterfelder Bernstein (Succinit)*. - In: Weidert, W. K.: *Klassische Fundstellen der Paläontologie*. Bd. III, 1. Aufl., S. 11–

12, 191–204, 268–269, Goldschneck Verlag, Korb/Weinstadt.

Landratsamt & Kreismuseum Bitterfeld (Eds.) (2007): *Bitterfelder Braunkohlenbergbau- und Industriegeschichte, Geologie der Braunkohlen- und Bernsteinlagerstätte Goitsche, Bernstein-gewinnung und -verwertung, Bernsteinarten und Bernsteineinschlüsse, Sanierung des Bitterfelder Bergbaurevieres*. - *Bitterfelder Heimatblätter*, Heft 28, Sonderheft 2007, 1–95, Bad Dübau.

Rascher, J., Escher, D., Fischer, J., Dutschmann, U. & Kästner, S. (2005): *Geologischer Atlas Tertiär Nordwestsachsen 1 : 25 000*. - *GEO montan GmbH Freiberg*, Hrsg. Sächs. Landesamt.

Rascher, J.; Wimmer, R.; Krumbiegel, G. & Schmiedel, S. (Eds.) (2008): *Bitterfelder Bernstein versus Baltischer Bernstein: Hypothesen, Fakten, Fragen*. - *Exk.f. u. Veröff. DGG* 236: 1–166, Dudendorf.

Standke, G. (1998): *Die Tertiärprofile der Samländischen Bernsteinküste bei Rauschen*. - *Schriftenr. f. Geowiss.* 7: 93–133, Berlin.

Wimmer, R.; Holz, U. & Rascher, J. (Eds.) (2004): *Bitterfelder Bernstein: Lagerstätte, Rohstoff, Folgenutzung*. - *Exk.f. u. Veröff. GGW* 224: 1–85, Berlin.

Wimmer, R.; Pester, L. & Eissmann, L. (2006): *Das bernsteinführende Tertiär zwischen Leipzig und Bitterfeld*. - *Mauritiana*, 19: 373–421, Altenburg.

Zaddach, G. (1867): *Das Tertiärgebirge des Samlandes*. - *Schriften der physikalisch-ökonom. Gesellschaften zu Königsberg* 8: 85–194, Königsberg.

¹ Arbeitskreis Bitterfelder Bernstein im Verein der Freunde und Förderer des Kreismuseums Bitterfeld e. V.

² Arbeitskreis Bergbaufolgen der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften e. V.

³ Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, Halle

⁴ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Dresden, Standort Freiberg