

## Zur Verbreitung des Bitterfelder Bernsteins

Mit 5 Abbildungen

IVO RAPPILBER

### Abstract

RAPPILBER, I. On the distribution of the Bitterfeld Amber

Bitterfeld amber is not restricted to the Goitsche mine. Amber was explored as accompanying mineral as part of the brown coal exploration in the surroundings. All the unpublished exploration reports were revised with respect to the spatial and temporal distribution of amber in the Bitterfeld amberbay. The result shows amber in an area of 40\*40 km. The amber comes from the period from end Eocene (37 Ma) to Oligocene/Miocene (24 Ma).

*Keywords:* Bitterfeld, amber, Bitterfeld amberbay

### Kurzfassung

Bitterfelder Bernstein ist nicht nur auf die Goitsche beschränkt. Im Rahmen der Suche und Erkundung von Begleitrohstoffen zur Braunkohle wurde auch im weiteren Umfeld gezielt nach Bernstein gebohrt. Alle diesbezüglichen unveröffentlichten Berichte wurden in Bezug auf die räumliche und zeitliche Verteilung von Bernstein in der Bitterfelder Bernsteinbucht ausgewertet. Im Ergebnis zeigt sich eine Verbreitung von Bernstein in einem 40\*40 km großen Gebiet. Die Bernsteinfunde decken einen zeitlichen Abschnitt vom Obereozän (37 Ma) bis in den Grenzbereich Oberoligozän/Miozän (24 Ma) ab.

*Schlüsselwörter:* Bitterfeld, Bernstein, Bitterfelder Bernsteinbucht

## 1 Einleitung

Der Bitterfelder Bernstein hat eine wesentlich weitere Verbreitung als es der ehemalige Abbau in der Goitsche vermuten lässt. Die ersten Bernsteinfunde gelangen 1731 bei (Bad) Schmiedeberg. Im 19. und beginnenden 20. Jahrhundert kamen in den Braunkohlen-Gruben rund um Bitterfeld (Gruben Auguste, Vergißmeinnicht, Marie, Theodor, Golpa) immer wieder einzelne fossile Harze zum Vorschein. Ein Abriss über diese historischen Bernsteinfunde ist in RAPPILBER (2013) zu finden.

Nach der Entdeckung der Bernsteinlagerstätte Goitsche rückten die bernsteinführenden Schichten unterhalb der miozänen Braunkohlenflöze auch bei der Braunkohlenerkundung

im weiteren Umfeld in den Fokus der Untersuchungen. Fester Bestandteil der Braunkohlenerkundung waren immer auch Begleitrohstoffe, wie zum Beispiel, Kies, Sand, Ton, Kaolin aber auch Findlinge. In diesem Rahmen erfolgte in den Braunkohlenerkundungsobjekten im Gebiet vom Nordraum Leipzigs bis Gräfenhainichen und von Landsberg und Zörbig bis östlich Bad Düben nach 1980 auch die Suche nach dem Begleitrohstoff Bernstein (Abb. 1).

Informationen zur Verbreitung von Bernstein im größeren Umfeld der Lagerstätte Goitsche können zum Verständnis des Bildungs- und Ablagerungsgeschehens beitragen. Genesemodelle, die sich nur auf die Interpretation des Bernsteinvorkommens Goitsche stützen, müssen scheitern, da sie sowohl die räumliche als auch die zeitliche Herkunft des Bernsteins zu sehr einengen. Eine ganze Reihe von Arbeiten betrachtete daher auch folgerichtig ein größeres räumliches Gebiet und bezog die Bernsteinfunde um Delitzsch und Breitenfeld ein (FUHRMANN 2005, WIMMER et al. 2006, STANDKE 2008). Schon FUHRMANN (2004, 2005) und STANDKE (2008) wiesen darauf hin, dass Bernstein auch in älteren Schichten vorkommt und nicht nur in den Bitterfelder Bernsteinkomplexen und den Bitterfelder Glimmersanden. FUHRMANN (2004, 2005) stellte vier Bohrungen dar, in denen Bernstein auch im Bereich der Flöze Gröbers und Bruckdorf gefunden wurde.

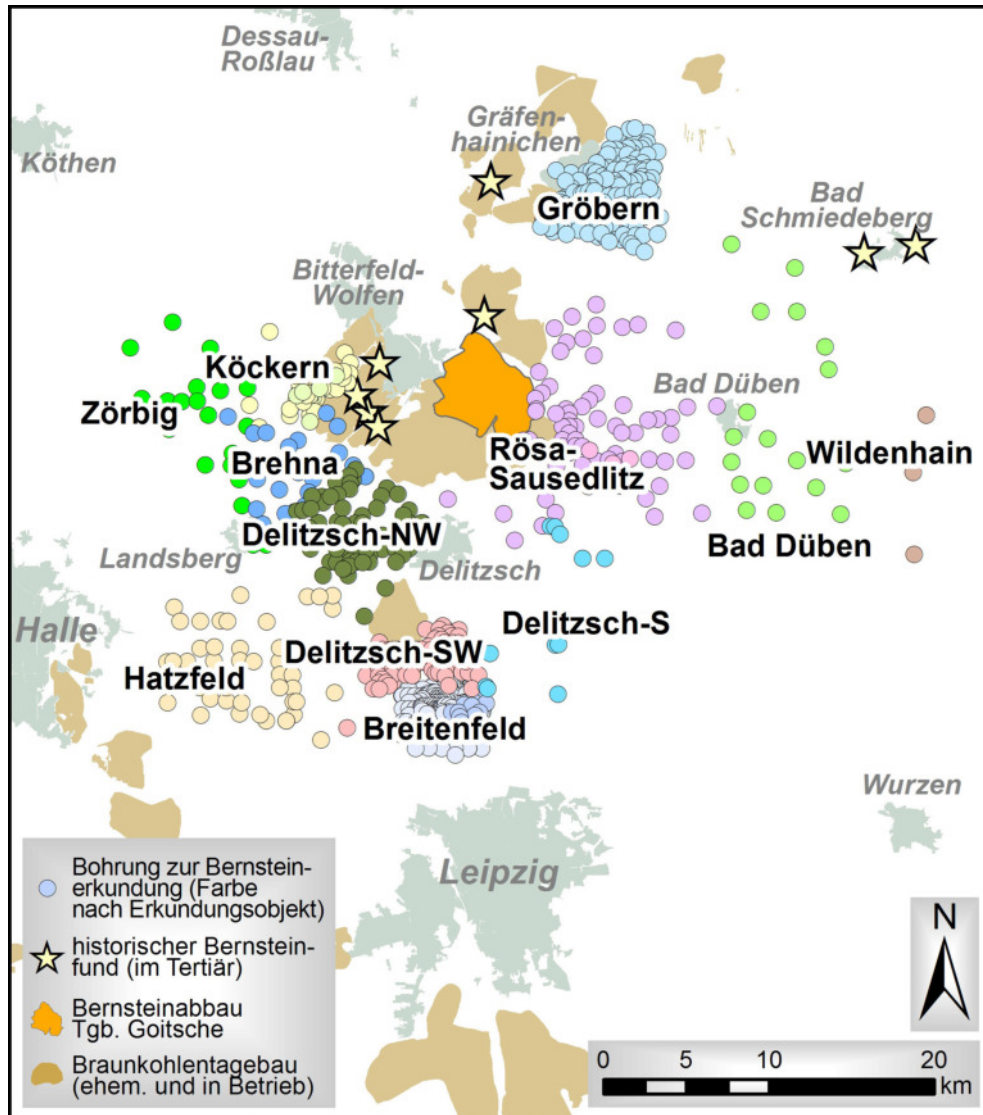
Mit dieser Arbeit werden die unveröffentlichten Such- und Erkundungsberichte zu den Begleitrohstoffen der Braunkohle gezielt auf die räumliche und zeitliche Verbreitung des Bitterfelder Bernsteins hin ausgewertet, um zunächst erst einmal eine möglichst umfassende Datenbasis vorzulegen. Konsequenzen für die derzeit sehr kontrovers diskutierten Aspekte zu Herkunft und Alter des Bitterfelder Bernsteins sollen hier nur angerissen werden.

## 2 Erkundung Begleitrohstoff Bernstein

Bei folgenden Braunkohlenobjekten wurde der Begleitrohstoff Bernstein erkundet (geordnet nach Jahr):

<b>Objekt</b>	<b>Berichtsautoren</b>	<b>Berichtsjahr</b>
Breitenfeld	FUHRMANN	(1981)
Köckern	PAPKE	(1981)
Hatzfeld	TREVIRANUS	(1982)
Delitzsch-SW	BÜCHNER & PAPKE	(1983)
Delitzsch-NW	TREVIRANUS & FREIBERG	(1983)
Brehna, Theodor-West	EICHNER & HEINZ	(1984)
Gröbern	MASCHECK	(1984)
Rösa-Sausedlitz	TREVIRANUS & HAAKE	(1985)
Bad Düben	RABITZSCH & EISENÄCHER	(1985)
Rösa II	FISCHER; MÜLLER & KETZEL	(1987)
Breitenfeld 2	BLEILE & SCHMITZ	(1988)
Zörbig	RABITZSCH & GEYER	(1988)
Delitzsch-NW II	RABITZSCH; EISENÄCHER; KRIEBEL & PRÄGER	(1989)
Delitzsch-Süd	TREVIRANUS	(1989)
Wildenhain	(enthalten im Bericht Bad Düben) RABITZSCH & EISENÄCHER	(1985)

Zum Erkundungsprogramm auf Bernstein gehörte das Abteufen von Bohrungen bis weit unter das Liegende der miozänen Braunkohlenflöze. Das war eingebunden in die Erkundungsarbeiten auf Braunkohle, bei denen die Flächen sowieso engmaschig abgebohrt wurden. Zur Bernsteinerkundung vertiefte man einige Bohrungen gezielt bzw. man wählte tiefere Bohrungen, mit denen bei der Braunkohlenerkundung die Lagerungsverhältnisse geklärt werden sollten, für die Beprobung aus.



**Abb. 1:** Bohrungen zur Bernsteinerkundung. Bei der Braunkohlenerkundung in der Umgebung Bitterfelds wurde gezielt der Begleitrohstoff Bernstein mit 991 Bohrungen gesucht. Das bekannte Bernsteinvorkommen im Bereich des Tagebaues Goitsche ist als Fläche markiert. Dort wurden weitere 647 Bohrungen zur Bernsteinerkundung abgeteuft.

Zumeist waren die Bitterfelder Glimmersande der Zielhorizont, der vollständig durchteuft wurde. An einigen Stellen erfolgte zusätzlich die Erkundung tiefer liegender Horizonte bis in das Niveau der eoziänen Braunkohlenflöze. In allen Erkundungsobjekten zusammen wurden 991 Bohrungen gezielt auf Bernstein hin untersucht (Abb. 1). Darüber hinaus existieren mehr als 15 Berichte zur Erkundung und Vorratsberechnung der Bernsteinlagerstätte Goitsche. In diesem Rahmen wurden im Bereich der Goitsche 647 Bohrungen abgeteuft und unzählige Schürfe angelegt. Die Erkundung der Bernsteinlagerstätte Goitsche soll allerdings nicht Bestandteil dieser Arbeit sein, die sich mit der Verbreitung von Bernstein im Umfeld der Goitsche beschäftigt.

Die Bohrungen wurden von Feldtrupps dokumentiert. Teilweise konnte man Bernstein schon im Bohrgut entdecken. Immer erfolgte eine Probenahme aus den Schichten, in denen man sich Bernstein versprach. Bei der Bemusterung der Kernstücke wurde neben Bernstein besonderes Augenmerk auf schluffige Lagen, auf makroskopisch erkennbare Anreicherungen organischen Materials und auf Glimmeranreicherungen gelegt, da das Hinweise auf erhöhte Bernsteinführung sein konnten. Die Sedimentproben, die eine Masse von mehreren Kilogramm hatten, fraktionierte man im Labor nach einer Trocknung mit Sieben. Bernstein wurde aus dem Siebrückstand ausgelesen, gereinigt, getrocknet und gewogen. In den Laborberichten sind jeweils die Einwaage an Probenmaterial und die Auswaage, Qualität und Größe des Bernsteins angegeben, zusätzlich das Teufenintervall und der geologische Horizont aus dem die Probe stammt.

### **3 Ergebnisse der Bernsteinerkundung**

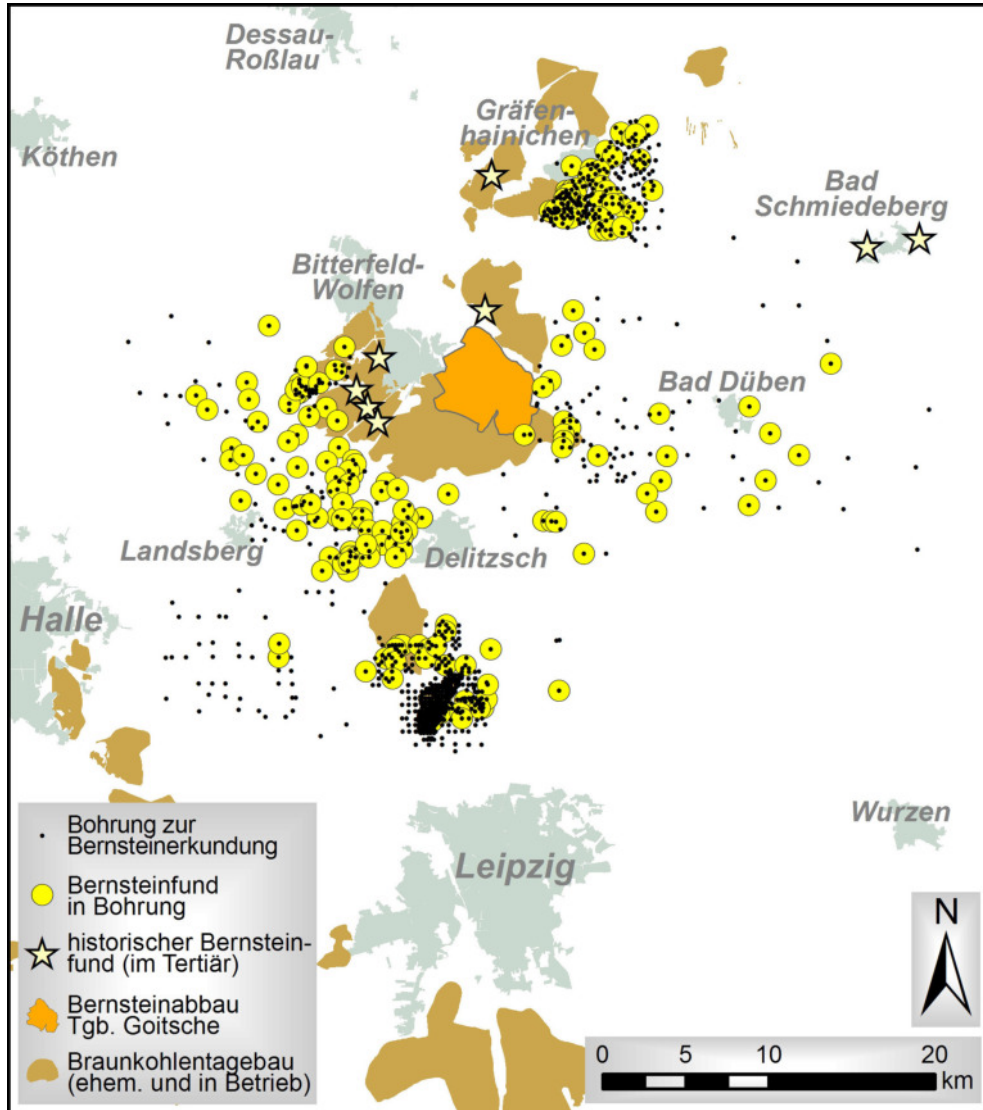
Von den insgesamt 991 Bohrungen waren 185 fündig, d.h. die Proben enthielten Bernstein, zunächst unabhängig von Menge, Größe oder Qualität. Die Lage der fündigen Bohrungen ist in Abb. 2 eingetragen.

Der bloße Fund von Bernstein ist für eine wirtschaftliche Gewinnung nicht ausreichend. Dazu müssen verschiedene Lagerstättenparameter eingehalten sein, um bei einem gegebenen Weltmarktpreis gewinnbringend produzieren zu können. Das sind Größe, Menge und Qualität des Bernsteins aber auch die Mächtigkeit und Verbreitung des Nutzhorizontes. Beachtet man diese Randbedingungen, relativiert sich die große Anzahl fündiger Bohrungen sehr schnell.

Oft sind nur geringe Mengen Bernstein bzw. nur kleinstückiges Material angetroffen worden. Bernstein kam zumeist vor allem in Schluffschichten innerhalb der Bitterfelder Glimmersande vor. Diese Schluffe erreichten nur selten vertretbare Mächtigkeiten, oft hatten sie nur eine Dicke von 10 cm. Dazu kam, dass diese Schichten nicht über ein größeres Areal verbreitet waren, zusammenhängende Flächen also nicht existierten. Im Ergebnis der Such- und Erkundungsarbeiten konnten dennoch einige Höffigkeitsflächen ausgewiesen werden.

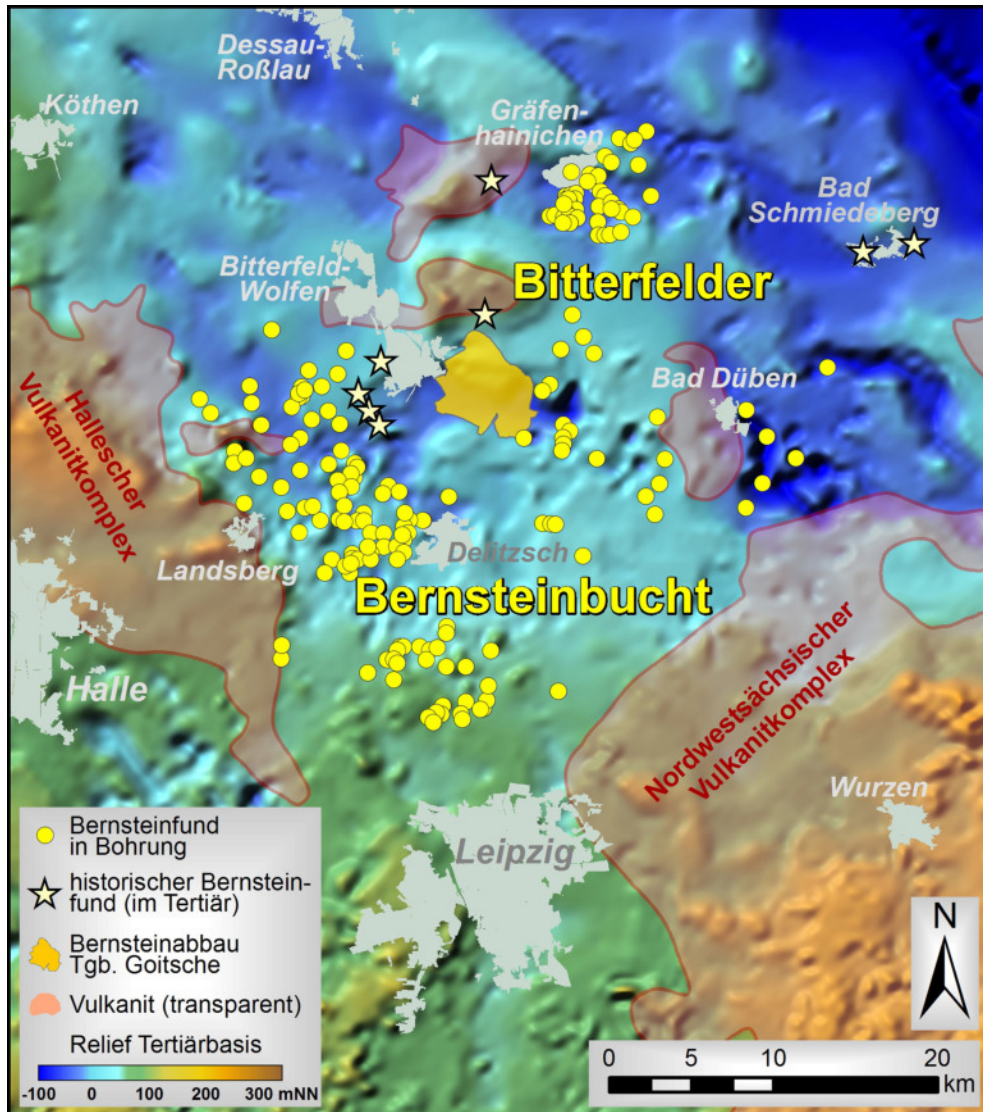
### **4 Räumliche Verbreitung von Bernstein in der Bitterfelder Bernsteinbucht**

Das Ziel dieser Arbeit sind nicht Betrachtungen zur Höffigkeit oder zur wirtschaftlichen Gewinnbarkeit von Bernstein, sondern zu seiner prinzipiellen Verbreitung. Unabhängig von der Größe oder Menge der gefundenen Bernsteine sind in Abb. 3 alle die Bohrungen aus Abb. 2 übernommen worden, die Bernstein angetroffen haben.



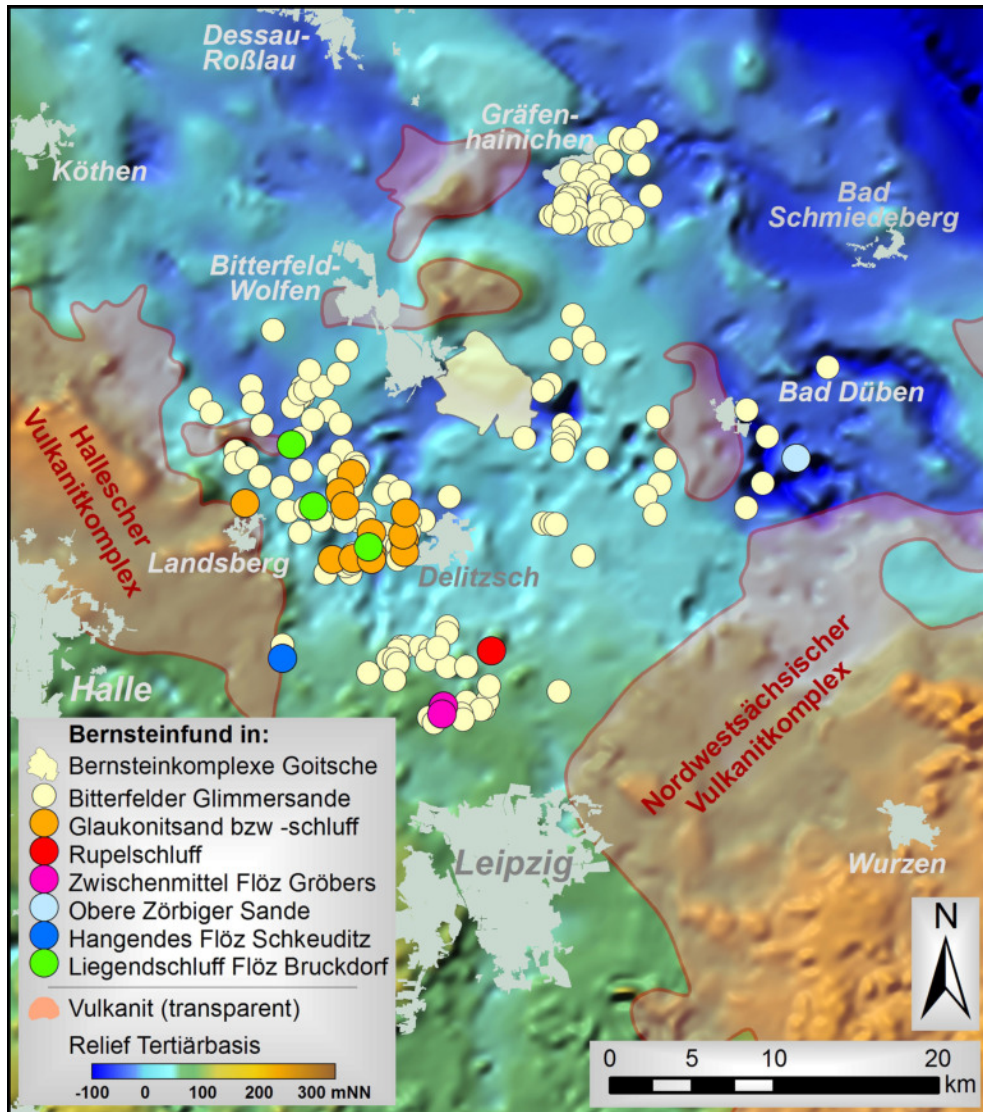
**Abb. 2:** Bohrungen zur Bernsteinerkundung. Von den 991 auf Bernstein bemusterten Bohrungen waren 185 fruchtig.

Die Eintragung der Bernsteinfundpunkte in ein Pseudorelief der Tertiärbasis soll die generelle Situation verdeutlichen, wie sie über lange Abschnitte des Tertiärs vorherrschte: Von Süden entwässerte ein Flussystem über den Leipziger Raum in die nördlich gelegene Urnordsee. Nach Norden bildete sich im Gebiet Leipzig-Landsberg-Bitterfeld-Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg-Bad Dübener eine trichterförmige Flussmündung aus, die bei WIMMER et al. (2008) als Bitterfeld-Leipziger Bernsteinbucht bezeichnet ist. Hier soll etwas abgekürzt der Name Bitterfelder Bernsteinbucht verwendet werden, in dem Sinne, dass es das Gebiet ist, in dem der Bitterfelder Bernstein abgelagert wurde.



**Abb. 3:** Bernsteinfundpunkte in Beziehung zum prätertiären Untergrund. Zwischen Halleschem Vulkanitkomplex und Nordwestsächsischem Vulkanitkomplex bildete sich die Bitterfelder Bernsteinbucht aus, in der es zur Bernsteinanreicherung kam.

Die Bucht wird durch die Härtinge von Halleschem und Nordwestsächsischem Vulkanitkomplex eingerahmt, die nicht nur an der Tertiärbasis sondern auch noch im heutigen Relief als Hochlagen in Erscheinung treten. Sicherlich entspricht das abgebildete heutige Relief der Tertiärbasis nicht dem Relief zur Zeit der Ablagerung der Bitterfelder Glimmersande, der Zeit, als die Hauptmenge Bernsteins in der Bitterfelder Bernsteinbucht abgelagert wurde. Aber erstens ist Bernstein über einen längeren Zeitraum hinweg in dieses Gebiet eingetragen worden und zweitens blieben die



**Abb. 4:** Bernstein im Umfeld Bitterfelds nach Fundschicht. Außer im Bitterfelder, Friedersdorfer und Zöckeritzer Bernsteinkomplex bzw. ihrem Äquivalent, den Bitterfelder Glimmersanden, wurde Bernstein auch in verschiedenen älteren Horizonten angetroffen.

grundlegenden Gestaltungselemente auch zur Zeit der Bitterfelder Glimmersande aktiv: Feste Vulkanite bildeten Hochlagen und die Abschnitte, in denen Zechsteinsedimente an der Tertiärbasis lagern, treten als lokale Tieflagen in Erscheinung. Das derart in sich gegliederte Mündungsgebiet bot im zeitlichen Wechsel von Meeresvorstoß und -rückzug gute Bedingungen für die Ausprägung lokaler, aber sich ständig verlagernder Strukturen wie Strandwälle, Dünen und Senken, die die Bernsteinanreicherung zu verschiedenen Zeiten an unterschiedlichen Stellen ermöglichten.

## 5 Zeitliche Verbreitung von Bernstein in der Bitterfelder Bernsteinbucht

Betrachtet man die Verbreitung von Bernstein in der Bitterfelder Bernsteinbucht ist nicht nur die räumliche Verteilung interessant, sondern auch die zeitliche. Die überwiegende Anzahl der Bernsteinfunde stammt aus dem Übergangsbereich Oberoligozän/Untermiozän. Dort waren neben den in der Goitsche angetroffenen Bernsteinfolgen vor allem deren Äquivalente im Umfeld bernsteinführend, wie der Bitterfelder Glimmersand und dort vor allem Schlufflagen, aber auch das Liegende und Hangende des Flözes Breitenfeld und die Liegendsande und -schluffe des Flözes Bitterfeld. In 21 der 184 fündigen Bohrungen wurde Bernstein aber auch in älteren Horizonten angetroffen (Abb. 4).

Die älteste Schicht, in der Bernstein gefunden wurde, ist der Liegendenschluff des Flözes Bruckdorf (Borna-Formation), der in den Grenzbereich Mitteleozän/Obereozän (vor ca. 37 Millionen Jahren) eingeordnet wird. Die Zeitspanne bis zum Bitterfelder Bernsteinschluff, für den bei KNUTH et al. (2002) ein Alter von 23,8-25,3 Millionen Jahren angegeben ist, wird kontinuierlich durch Bernsteinfunde abgedeckt:

<b>Schicht</b>	<b>Alter</b>	<b>Anzahl Bohrungen</b>	<b>Erkundungsobjekt</b>
Bernstein-Komplexe	ca. 24 Ma	647	(Tagebau Goitsche)
Bitterfelder Glimmersande	ca. 24 Ma	163	alle oben genannten
Glaukonitsand bzw -schluff	ca. 28 Ma	13	Zörbig, Delitzsch-NW
Rupelschluff	ca. 31 Ma	1	Delitzsch-Süd
Zwischenmittel Flöz Gröbers	ca. 32 Ma	2	Breitenfeld
Obere Zörbiger Sande	ca. 33 Ma	1	Bad Düben
Hangendes Flöz Schkeuditz	ca. 35 Ma	1	Hatzfeld
Liegendenschluff Flöz Bruckdorf	ca. 37 Ma	3	Brehna, Delitzsch-NW

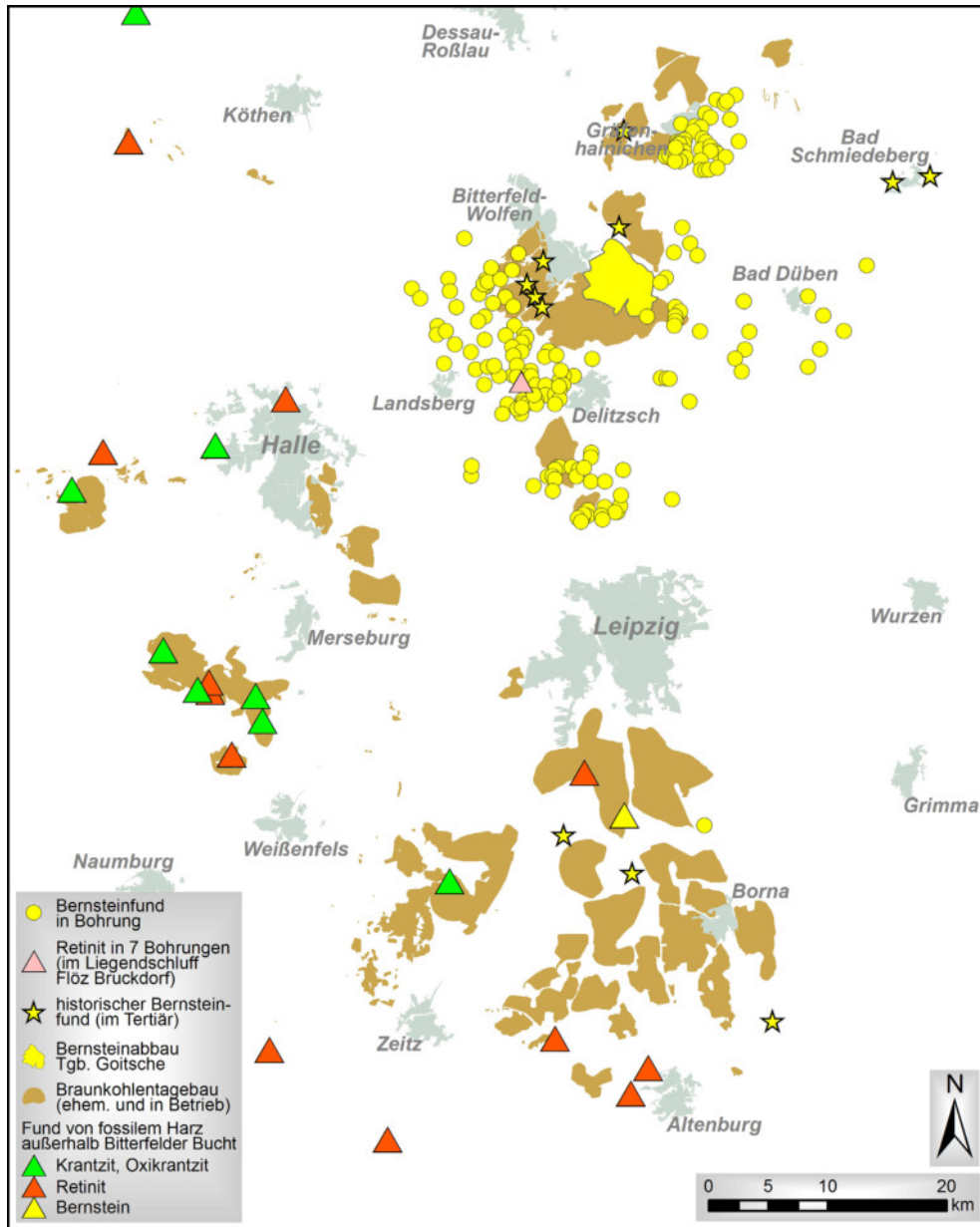
Schon die 21 der 185 fündigen Bohrungen sind eine größere, über den Zufall hinausgehende Anzahl. Bei der Wertung der Zahl muss auch bedacht werden, dass diese tieferen Horizonte nicht mit der Intensität beprobt wurden, wie die Glimmersande. Bei einigen Objekten (Gröbern, Köckern, Delitzsch-SW und Rösa-Sausedlitz) erfolgte gar keine Beprobung der tieferen Horizonte. Insofern sollte man von einem größeren Umfang der Bernsteinführung in älteren Schichten ausgehen, als es die Abb. 4 vermittelt.

## 6 Fossile Harze im Hinterland der Bitterfelder Bernsteinbucht

Auch im südlichen und südwestlichen Hinterland der Bitterfelder Bernsteinbucht wurden in tertiären Schichten verschiedene fossile Harze gefunden. Nur handelt es sich nahezu ausschließlich nicht um Bernstein, sondern um Krantzit, Oxikrantzit und Retinit. Sie stammen aus dem Bereich der eozänen Braunkohlenflöze mit Altern von 35–50 Millionen Jahren.

In Abb. 5 sind ergänzend zu den bereits gezeigten Bernsteinfundstellen in der Bitterfelder Bucht auch Fundstellen verschiedener fossiler Harze im näheren Umfeld zusammengestellt. Dazu wurde eine Vielzahl von Literaturstellen ausgewertet und die Sammlung fossiler Harze des Zentralmagazins Naturwissenschaftlicher Sammlungen (ZNS) der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg durchsucht. Die für den Bereich des Kartenausschnitts ergiebigsten Unterlagen sind: ZINCKEN (1867), PRIESE (1977), KRUMBIEGEL (1995) und STANDKE (2008).





**Abb. 5:** Bernstein und andere fossile Harze in der Bitterfelder Bernsteinbucht und ihrem Hinterland. Aus der Bitterfelder Bernsteinbucht ist Bernstein im Sinne von Succinit und den weiteren Bernsteinarten (Glessit, Gedanit, Beckerit, Stantienit, Siegburgit, Goitschit) bekannt. Im Hinterland treten dagegen Retinit, Krantzit und Oxikrantzit auf.

Diskussionswürdig sind fünf Punkte südlich von Leipzig, die in Abb. 5 als Bernstein (gelb) eingetragen sind.

Die drei mit Sternen versehenen historischen Funde sind bei PRIESE (1977) als Fundpunkte tertiären Bernsteins nach Literaturangaben eingetragen: Löschütz/Rüssen, Kieritzsch und Frohburg. Nähere Angaben finden sich nicht, so dass sich nicht beurteilen lässt, ob es sich tatsächlich um Bernstein oder etwa auch um Retinit oder Krantzit handelte.

Der mit einem Dreieck gekennzeichnete Bernsteinfund südlich von Leipzig bezieht sich ebenfalls auf eine Angabe von PRIESE (1977). Dabei ist ein Stück Bernstein gemeint, das „in neuerer Zeit“ ... „aus mitteloligozänen Meeressanden im Tagebau Böhlen“ geborgen wurde. Man kann davon ausgehen, dass die Angabe Bernstein korrekt ist. Die „mitteloligozänen Meeressande“ könnten Rupel-(Muschel-)sand oder Glaukonitsand sein.

Bei dem südöstlich von Leipzig eingetragenen Bernsteinfund (gelber Kreis) handelt es sich um die Bohrung 311/1984 aus dem Braunkohlenobjekt Espenhain/Störmthal. Auch dieser Punkt ist etwas fraglich. Im Untersuchungsbericht (WALTHER 1987) ist von „relativ häufigem Retinit“ die Rede. FUHRMANN (2011) dagegen nannte die Funde Bernstein. Das Material stammt aus den Thierbacher Schichten. Sollte es sich tatsächlich um Bernstein handeln, dann wäre das ein Hinweis auf den Herantransport von Bernsteinmaterial von Süden her durch den Thierbacher Fluss in die Bitterfelder Bucht.

## 7 Schlussfolgerungen

Bernstein kommt zwar vor allem in den oberoligozänen/untermiozänen Schichten mit einem Alter von rund 24 Millionen Jahren vor; aber auch in älteren Horizonten wurden Bernsteine gefunden. Es gibt also Hinweise, dass der Bitterfelder Bernstein insgesamt - oder aber auch nur eine Teilmenge - durchaus auch älter sein kann, als es die Hauptfundsicht anzeigt. Das könnte ein Ansatz sein, sich der bisher lediglich aus den Inklusionbefunden abgeleiteten Gleichaltrigkeit von Bitterfelder und Baltischem Bernstein anzunähern.

Im vorherrschend flachmarin bis brackischen Milieu der Bitterfelder Bernsteinbucht findet sich nahezu ausnahmslos Bernstein, also Succinit und seine verwandten Arten, in hauptsächlich um 24, aber auch bis zu 37 Millionen Jahre alten Schichten. Im südlichen Hinterland gibt es kaum Bernstein, dafür aber fast ausschließlich „unfertige“ Harze wie Retinit und Krantzit in 35–50 Millionen Jahre alten Schichten. Das legt den Verdacht nahe, dass zur vollständigen Ausreifung des Bernsteins besondere Bedingungen, wie vielleicht der Einfluss von Meerwasser nötig sind.

Mit dem Vorkommen von Bernstein in den fluviatilen Sedimenten des Thierbacher Flusses (entsprechend Ansprache FUHRMANN 2011) liegt ein Hinweis darauf vor, dass der Thierbacher Fluss im Zeitraum von vor 30–25 Millionen Jahren als Transportmedium für die Harze gedient haben kann.

Möglich ist, dass erste Harze des Bitterfelder Bernsteins bereits vor ca. 40–50 Millionen Jahren gebildet und im Hinterland in die Bodenschichten eingebettet wurden. Reste dieser Bildungen treffen wir noch heute als Retinit und Krantzit in den Braunkohlen im Südraum Leipzigs an. Im Oberoligozän könnten die Harze dann durch den Thierbacher Fluss und seinen westlichen Begleiter (PESTER et al. 2009) in die Bitterfelder Bucht transportiert und dort im Wechselspiel von Meeresvorstoß und -rückzug angereichert worden sein. Denkbar ist aber auch, dass über den gesamten Zeitraum hinweg sowohl im Hinterland als auch in den Abschnitten der Bitterfelder Bernsteinbucht, die temporär bei Meeresrückzug trocken fielen, die Wälder stockten, die das Harz lieferten. Die Befunde aus den Bernsteininklusionen deuten darauf hin, dass der Bernsteinwald über einen längeren Zeitraum und in einem größeren Areal existierte (RAPPILBER 2009).

## Literatur

- BLEILE, S. & SCHMITZ, W. (1988): Bernsteinerkundung der Höffigkeitsteilfläche 2 der Braunkohlenlagerstätte Breitenfeld, Erkundung 1982/83. – Ergebnisbericht; 27 S. 12 Anl.; Welzow (VEB Braunkohlenbohrungen und Schachtbau); [unveröff.]; (Archiv-Nr. SLUG: EB 2326).
- BÜCHNER, L. & PAPKE, W. (1983): Braunkohle Delitzsch-SW, B-Erkundung 2. Etappe: Begleitrohstoffe. – Ergebnisbericht; 62 S., 9 Anl.; Halle (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. LAGB: J109).
- EICHNER, R. & HEINZ, M. (1984): Braunkohle, Brehna / Theodor - West, Berichtsteil II: Begleitrohstoffe. – Ergebnisbericht, 97 S., 47 Anl. (12 Anl.); Halle (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. LAGB: J198).
- FISCHER, U.; MÜLLER, R. & KETZEL, P. (1987): Vorratsberechnung Braunkohlenerkundung Rösa II, Berichtsteil IV: Begleitrohstoffe. – Bericht; 36 S., 6 Anl.; Freiberg (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. SLUG: EB 2522/4).
- FUHRMANN, R. (1981): Einschätzung der Bernsteinhöffigkeit des Braunkohlenfeldes Breitenfeld-Nord. – Bericht; 19 S., 7 Anl.; Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.]; (Archiv-Nr. SLUG: EB 2574).
- FUHRMANN, R. (2004): Entstehung, Entdeckung und Erkundung der Bernsteinlagerstätte Bitterfeld. – Exkurs.f. u. Veröff. GGW **224**: 25–37.
- FUHRMANN, R. (2005): Die Bernsteinlagerstätte Bitterfeld, nur ein Höhepunkt des Vorkommens von Bernstein (Succinit) im Tertiär Mitteldeutschlands. – Z. dt. Ges. Geowiss. **156** (4): 517–530.
- FUHRMANN, R. (2011): Der Bernsteinwald im Tertiär Mitteldeutschlands – Auewald versus Sumpfwald. – *Mauritiana* **22**: 61–76.
- KUTH, G.; KOCH, T.; RAPPSILBER, I. & VOLLAND, L. (2002): Zum Bernstein im Bitterfelder Raum – Geologie und genetische Aspekte. – Hallesches Jahrb. Geowiss. B **24**: 35–46.
- KRUMBIEGEL, G. (1995): Fossile Harze aus der Geiseltalbraunkohle und aus dem Tagebau Königsau (Sachsen-Anhalt). – Hallesches Jahrb. Geowiss. B **17**: 139–148.
- MASCHECK, B. (1984): Höffigkeitseinschätzung Bernstein Braunkohlenlagerstätte Gröbern, Erkundung 1979 bis 1981. – Bericht; 34 S., 4 Anl.; Welzow (VEB Braunkohlenbohrungen und Schachtbau); [unveröff.]; (Archiv-Nr. LAGB: A1112).
- PAPKE, W. (1981): Braunkohlenerkundung Köckern, Berichtsteil II, Begleitrohstoffe. – Ergebnisbericht; 70 S., 44 Anl.; Halle (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. LAGB: J98II).
- PESTER, L.; WIMMER, R. & EISSMANN, L. (2009): Bitterfelder Bernstein, Geologie, Genese der Lagerstätte, Probleme. – *Mauritiana* **20** (3): 439–462.
- PRIESE, O. (1977): Infrarotprektrographie an pleistozänen und tertiären Bernsteinfunden des Halle-Leipziger Raumes. – *Hercynia*, N.F. **14** (3): 272–280.
- RABITZSCH, K. & EISENÄCHER, L. (1985): Vorratsberechnung Braunkohle Bad Dübener C2 - Berichtsteil II Begleitrohstoffe. – Bericht; 86 S., 10 Anl.; Halle (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. LAGB: A111, J133).
- RABITZSCH, K.; EISENÄCHER, L.; KRIEBEL, I. & PRÄGER, R. (1989): Erkundung Braunkohle Delitzsch-NW II, Berichtsteil II: Begleitrohstoffe. – Bericht; 77 S., 9 Anl.; Halle (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. LAGB: J261).
- RABITZSCH, K. & GEYER, R. (1988): Suche Braunkohle Zörbig, Berichtsteil II: Begleitrohstoffe.– Bericht; 131 S., 10 Anl.; Halle (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. LAGB: J217).

- RAPPSILBER, I. (2009): Der Bitterfelder Bernstein-Wald. – *Mauritiana* **20** (3): 463–484.
- RAPPSILBER, I. (2013): Neue Fakten zur Entdeckung des Bitterfelder Bernsteins. – In: RASCHER, J.; RAPPSILBER, I. & WIMMER, R. [Hrsg.]: Bitterfelder Bernstein und andere fossile Harze aus Mitteldeutschland; *EDGG* **249**: 16–23.
- STANDKE, G. (2008): Bitterfelder Bernstein gleich Baltischer Bernstein? – Eine geologische Raum-Zeit-Betrachtung und genetische Schlussfolgerungen. – In: RASCHER, J.; WIMMER, R.; KRUMBIEGEL, G. & SCHMIEDEL, S. [Eds.]: Bitterfelder Bernstein versus Baltischer Bernstein – Hypothesen, Fakten, Fragen; *EDGG* **236**: 11–33.
- TREVIRANUS, U. (1982): Braunkohlenerkundung Hatzfeld, Berichtsteil II, Begleitrohstoffe.– Ergebnisbericht; 25 S.; 18 Anl.; Freiberg (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. LAGB: 1003714).
- TREVIRANUS, U. (1989): Braunkohlenerkundung Delitzsch-Süd, Berichtsteil IV, Begleitrohstoffe.– Vorratsberechnung; 74 S.; 40 Anl.; Freiberg (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. SLUG: EB 2232/4).
- TREVIRANUS, U. & HAAKE, R. (1985): Braunkohle Rösa-Sausedlitz, Begleitrohstoffe (GZ 4) .– Ergebnisbericht; 63 S., 30 Anl.; Freiberg (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. LAGB: A321).
- TREVIRANUS, U. & FREIBERG, B. (1983): Braunkohlenerkundung Delitzsch NW, Berichtsteil II Begleitrohstoffe.– Ergebnisbericht; 14 S.; 9 Anl.; Freiberg (VEB Geologische Forschung und Erkundung); [unveröff.]; (Archiv-Nr. SLUG: EB 1824/2).
- WALTHER, H. (1987): Bohrungen Espenhain-Störmthal 1984.– Ergebnisbericht, 17 S.; Dresden (Staatliches Museum für Mineralogie und Geologie); [unveröff.]; Anlage 4.4.1 in: KRAMER, H.-J. et al. (1987): Vorratsberechnung Braunkohle Espenhain/Störmthal; (Archiv-Nr. SLUG: EB 1966/1).
- WIMMER, R.; PESTER, L. & EISSMANN, L. (2006): Das bernsteinführende Tertiär zwischen Leipzig und Bitterfeld.– *Mauritiana* **19** (3): 373–421.
- WIMMER, R.; PESTER, L. & EISSMANN, L. (2008): Geologie der Bitterfelder Bernsteinlagerstätte unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse. – In: RASCHER, J.; WIMMER, R.; KRUMBIEGEL, G. & SCHMIEDEL, S. [Eds.]: Bitterfelder Bernstein versus Baltischer Bernstein - Hypothesen, Fakten, Fragen.– *EDGG* **236**: 34–45.
- ZINCKEN, C. F. (1867): Die Physiographie der Braunkohle. – Alfred Krüger Verlagsbuchhandlung, Leipzig.

Eingegangen am 25.05.2016

Dr. IVO RAPPSILBER  
Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt  
Köthener Straße 38  
D-06118 Halle  
E-Mail: Rappsilber@lagb.mw.sachsen-anhalt.de