

Brandenburg. Geowiss. Beitr.	Cottbus	Bd. 32/2025	S. 81–93	14 Abb., 18 Lit.
------------------------------	---------	-------------	----------	------------------

Dokumentation der pollenstratigraphischen Untersuchungen zur Verbreitung der Holstein- bis Unter Saale-zeitlichen Ablagerungen im Gebiet zwischen Calau und Lauchhammer (Brandenburg) sowie Großenhain (Sachsen)

Documentation of the pollen stratigraphic investigations on the distribution of the Holsteinian to Lower Saalian deposits in the area between Calau and Lauchhammer (Brandenburg) as well as Großenhain (Saxony)

JAQUELINE STRAHL

1 Einleitung

Die nachfolgend vorgestellten pollenanalytischen Untersuchungen fließen ein in das geologische 3D-Modell der Lausitz (vgl. Beitrag RÜTTERS et al. dieser Band). Ursprünglich wurden die dafür ausgewählten Bohrungen (Abb. 1) für die „Karte der limnischen und limnisch-fluviatilen Ablagerungen der Holstein-Warmzeit und des Unter-Saale in Brandenburg und Berlin“ aufbereitet (vgl. Beitrag STRAHL & RÜTTERS dieser Band). Die Primärdaten für das sächsische Landesgebiet (SEIFERT 1983, 1989 und STEDING 1988) wurden dazu durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) zur Verfügung gestellt.

Der Süden Brandenburgs mit den Landkreisen Elbe-Elster und Oberspreewald-Lausitz gehört naturräumlich größtenteils zur westlichen Niederlausitz (SCHOLZ 1962). Begrenzt wird das Gesamtgebiet im Osten durch die Neiße, im Westen durch die Schwarze Elster sowie im Norden durch das Baruther und im Süden durch das Lausitzer Urstromtal. Das flachwellige, seit dem Tertiär existierende und insbesondere durch die Saale-Kaltzeit geprägte Hochflächengebiet im Westen der Niederlausitz ist intensiv zertalt und in zahlreiche Becken gegliedert (Lausitzer Becken- und Heide-land; SCHOLZ 1962). Hier von Bedeutung ist vor allem der Bereich südlich des NW–SE streichenden, oft in zwei parallelen Höhenrücken verlaufenden Saale-zeitlichen Lausitzer Grenzwalls mit dem aus mehreren Einzelbecken bestehenden Kirchhain-Finsterwalder Becken.

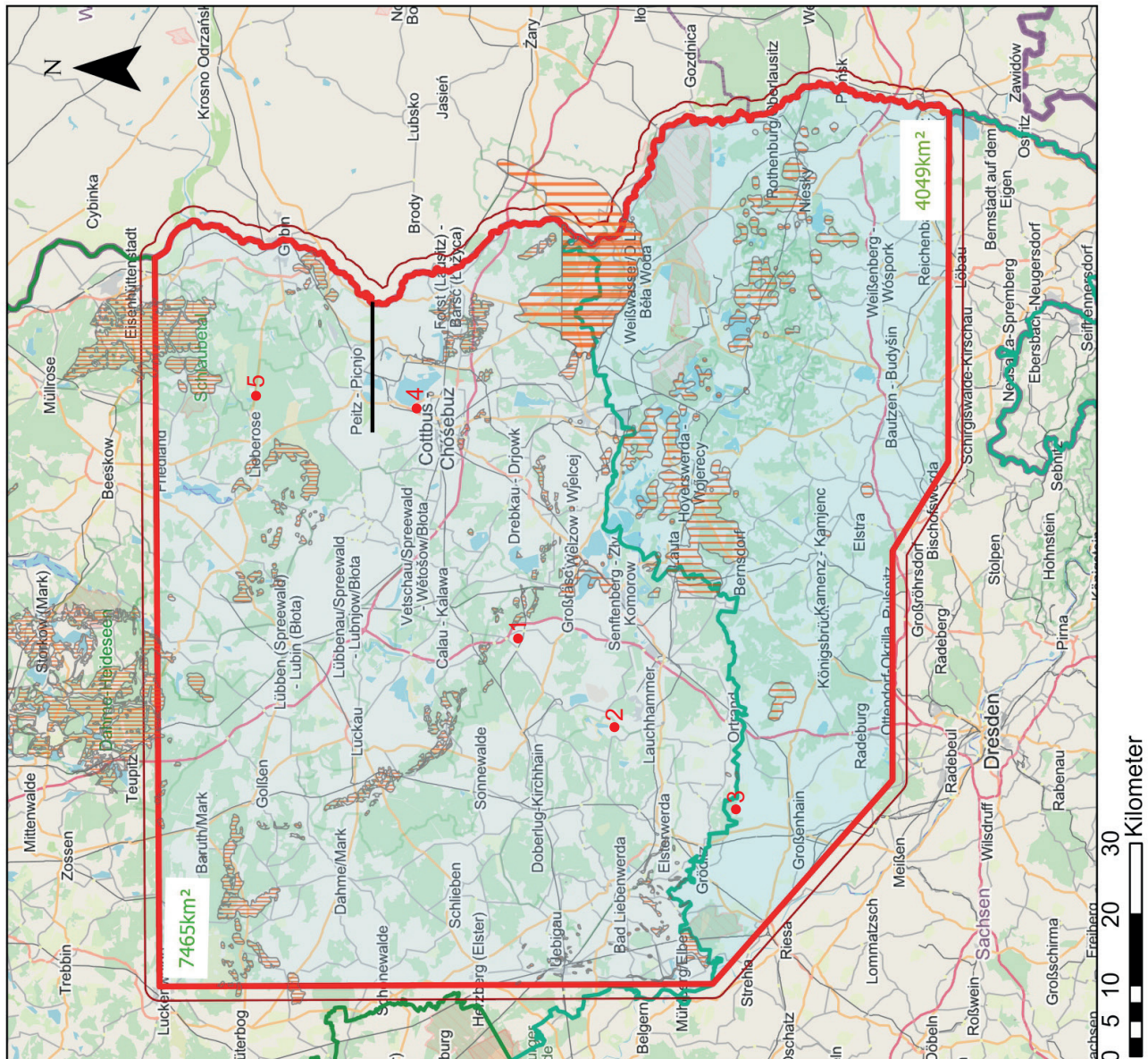
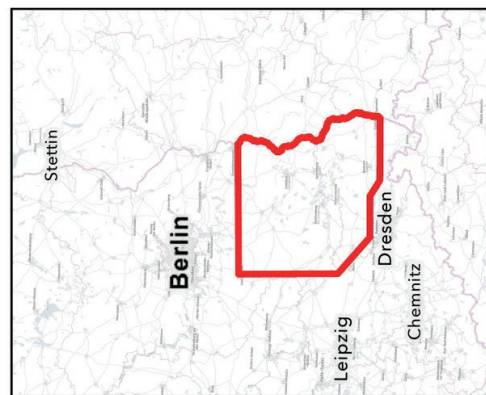
Neben der Uckermark im Nordosten zählt Südbrandenburg hinsichtlich der Verbreitung holsteinzeitlicher Ablagerungen zu den fundärmsten Regionen des Landes (zusf. zuletzt LIPPSTREU et al. 2015). Bisher wurde nur

ein einziges pollenanalytisch belegtes, ungestörtes Holstein-Vorkommen aus dem Luger Becken südlich Calau (Abb. 1) durch UNGER et al. (1995) beschrieben. Weitere Vorkommen existieren, allerdings schon unmittelbar hinter der brandenburgisch-sächsischen Grenze südwestlich Hirschfeld liegend, im Vorland der elsterzeitlich angelegten und saalezeitlich überprägten Hirschfeld-Ortrander Endmoräne. Zwischen den Ortschaften Strauch, Skaup und Skässchen (Abb. 1) wurden holstein- und fuhnezeitliche Ablagerungen erbohrt, die an kleinere Becken gebunden sind (zusf. STEDING 1988). Neu hinzugekommen ist nordwestlich von Lauchhammer ein Vorkommen aus dem NE-Teil des ehemaligen, im Bereich der Lausitzer Randhügel (SCHOLZ 1962) befindlichen Tagebaus Grünewalde. Für diese, stauchungsbedingt heute nahe der Oberfläche anstehenden Ablagerungen wurde bisher nur ein holsteinzeitliches Alter vermutet (zuletzt SONNTAG 2004).

Die geringe Funddichte ist einerseits sicher in Zusammenhang mit einem in Summe unzureichenden Erkundungsstand in Verbindung zu bringen. Laut UNGER et al. (1995) lag vor 1990 der Fokus auf der Braunkohlenexploration, das quartäre Deckgebirge wurde dabei nur marginal untersucht. Als primär ursächlich ist vielmehr die postelsterzeitlich abweichende geologische Ausgangssituation (zusf. LIPPSTREU et al. 2015 und RÜTTERS et al. dieser Band) gegenüber den nördlich und nordöstlich angrenzenden Gebieten Brandenburgs zu nennen. Diese sind maßgeblich geprägt durch teils übertiefe, elsterkaltzeitlich angelegte subglaziale Rinnen und Becken mit flächenhaft verbreiteten spätelster- bis Unter-Saale-zeitlichen fluviatilen, limnisch-fluviatilen und limnischen Füllungen (vgl. Beitrag STRAHL & RÜTTERS dieser Band). Insbesondere im Bereich des tertiären Hochlagengebiets Südbrandenburgs waren die durch das Elster-Eis hin-

Geologisch-hydrogeologisches Strukturmodell Lausitz: Übersicht Modellgebiet

-  Untersuchungsgebiet
-  Muskauer Faltenbogen ergänzt aus LKT
-  glazigen-gestörte Bereiche in Brandenburg
-  glazigen-gestörte Bereiche in Sachsen nach LKT
-  Profilinie Peitz-Guben



Quellenvermerk: CC BY 4.0: © GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0; © BKG (2025) dl-de/by-2-0, Datenquellen: https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_topplusopen_23.05.2025.pdf; GeoBasis-DE / LGB, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS; Map data © OpenStreetMap contributors, Microsoft, Facebook, Inc. and its affiliates, Esri Community Maps contributors, Map layer by Esri; LKT. 2016: Geomontan im Auftrag des LfULG, Abschlussbericht Erarbeitung digitaler Horizontkarten Tertiär Lausitz 1:50 000, 2016

Abb. 1:

Übersicht zur geographischen Lage des Modellgebietes Lausitz mit pollenanalytisch untersuchten Holstein-Vorkommen (aus Beitrag RÜTTERS et al. dieser Band):
 1 – Luger Becken; 2 – Tagebau Grünewalde; 3 – Lausitzer Tal;
 4 – Spree-Neiße-Schwemmfächer; 5 – Fünfeichener Becken

Fig. 1:

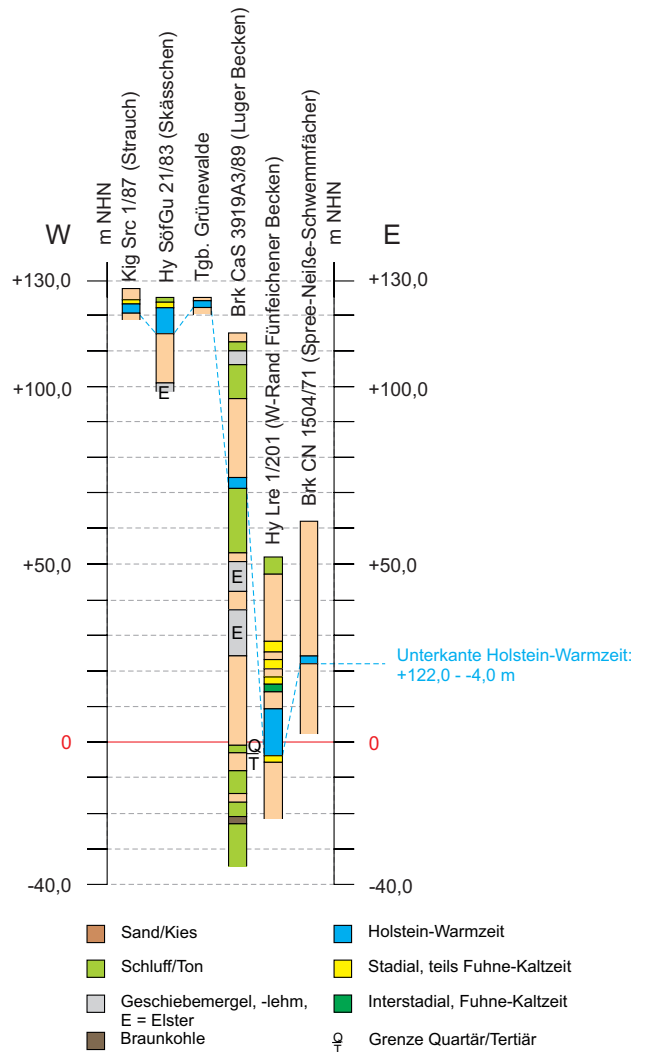
Overview of the geographical location of the Lusatia model area with Holsteinian deposits analysed by pollen analysis (from the article by RÜTTERS et al. in this volume):
 1 - Luger Becken; 2 - Grünewalde open-cast mine;
 3 - Lusatian valley; 4 - Spree-Neisse alluvial fan;
 5 - Fünfeichener Becken

Abb. 2:

Schematisierte W-E-Darstellung der Schichtenfolgen von Bohrungen im Raum Strauch/Skässchen (N-Sachsen), aus dem Tagebau Grünewalde, dem Luger und Fünfeichener Becken sowie aus dem Spree-Neiße-Schwemmfächer bei Cottbus unter Hervorhebung des NHN-Niveaus der holsteinzeitlichen Ablagerungen (Lage der Untersuchungsgebiete s. Abb. 1).

Fig. 2:

Schematised W-E representation of the layer sequences from boreholes in the Strauch/Skässchen area (N Saxony), from the Grünewalde open-cast mine, the Luger and Fünfeichen Becken and from the Spree-Neisse alluvial fan near Cottbus, highlighting the NHN level of the Holsteinian deposits (See Fig. 1 for the location of the study areas).



terlassenen, deutlich flacheren Rinnen (z. B. Finsterwalde-Rinne; vgl. Abb. 2 Beitrag STRAHL & RÜTTERS dieser Band) und Quartären Ausräumungszonen bereits elsterzeitlich weitestgehend verfüllt (u. a. UNGER et al. 1995; LIPPSTREU et al. 2015; RÜTTERS et al. dieser Band). Entsprechend gering war nachfolgend das Dargebot an holsteinzeitlichen Sedimentationsräumen. In erster Linie ist Toteis für die spätere Anlage der oft nur kleinräumigen und isolierten Sedimentationsbecken mit teils Rinnenbindung verantwortlich (z. B. Lipten-Luger-Rinnensystem; UNGER et al. 1995, elsterzeitliche Rinne bei Skaup und Strauch; STEDING 1988). Vergleichbar den Rinnenrestseen NW-Brandenburgs (z. B. Klüß-Gartow-Rinne; ZWIRNER & STRAHL 2002; STRAHL & RÜTTERS dieser Band) und im Gegensatz zu den seit dem Elsterspätglazial fluviatil beeinflussten Vorkommen des Fünfeichener Beckens im Osten (KÜHNER et al. 2008) oder des Berliner Elbelaufs im Norden (Schmöckwitz-Ludwigsfelde-Blankensee-Rinne; STRAHL & THIEKE 2004), zeigen diese Becken holsteinzeitlich eine mehr oder weniger ungestörte limnische Sedimentation von Schluff-, Kalk- und Diatomeenmudden sowie gelegentlich auch Torfwachstum. Während die wenigen Vorkommen der östlichen Niederlausitz durch die Spree bereits seit dem Elsterspätglazial (Klin-

ger bzw. Unteres Tranitzter Fluviatil) und nachfolgend auch die Neiße bis in das frühe Drenthe-Stadium (Delitzsch-Phase; Oberes Tranitzter Fluviatil) beeinflusst wurden (KÜHNER et al. 2008; LIPPSTREU et al. 2015; STRAHL 2023; RÜTTERS et al. dieser Band), verzeichnen UNGER et al. (1995) erst ab dem Unteren Saale auch fluviatile Ablagerungen im Luger Becken. Diese werden auf die heute im Rückland der sogenannten Hirschfeld-Ortrander Endmoräne der Elbe zufließenden Elster zurückgeführt. Die sächsischen Vorkommen lagen dagegen offensichtlich im Einzugsgebiet der Elbe, die ihre fluviatile Fracht über Herzberg/Elster und Jüterbog nach Norden und Nordwesten als sogenannter Berliner Elbelauf schüttete (vgl. THIEKE 2010; zuseh. LIPPSTREU et al. 2015). Westlich gerichtete Schüttungen von Spree und Neiße sind aufgrund des großen Höhenunterschiedes zwischen beiden Gebieten wohl unwahrscheinlich. Die jeweilige Unterkante der holsteinzeitlichen Ablagerungen der südbrandenburgischen Vorkommen (Abb. 2) liegt zwischen +71 m im Luger Becken und (stauchungsbedingt) +113 m NHN bei Grünewalde. Auf sächsischem Gebiet belaufen sich die Tieffenniveaus auf +105 bis +122 m NHN. In Richtung Osten beträgt der Niveauunterschied zwischen dem Luger Becken (Brk CaS 3919A/89) und dem Westrand des Fünfeichener

Beckens (Hy Lre 1/2021 bei Lieberose: -4,0 m NHN) sowie dem Gebiet nördlich Cottbus (Brk CN 1504/71 bei Maust: +23 m NHN) zwischen 75 und 48 m (Abb. 2). Noch deutlicher wird das Gefälle hinsichtlich der Vorkommen bei Grünewalde und Strauch (Kig Src 1/87) bzw. Skässchen (Hy SöfGn 21/83) mit 128 bis 99 m.

Wie die Vielzahl der holstein- bis funezeitlichen Vorkommen Brandenburgs wurden auch jene in Südbrandenburg postfunezeitlich entweder durch Fluvial (Luger Becken, Brk CaS 3919A3/89, Tagebau Grünewalde) oder das Saale-Eis bzw. seine Schmelzwasserbildungen (Strauch, Skaup, Skässchen) gekappt.

2 Pollenanalytische Untersuchungsergebnisse

2.1 Aufschluss ehemaliger Tagebau Grünewalde

Die oberflächennahe Verbreitung holsteinzeitlicher Ablagerungen im Bereich des ehemaligen Tagebaus Grünewalde (Abb. 3) ist an saalezeitliche Stauchungsvorgänge gebunden. Unterhalb eines periglaziären Deckhorizontes mit kryogen verformten Mittelsanden stehen über einer elsterzeitlichen Beckenserie Kalk- und Schluffmuden in einem Tieffenniveau von +113 m NHN an (Abb. 2, 4).

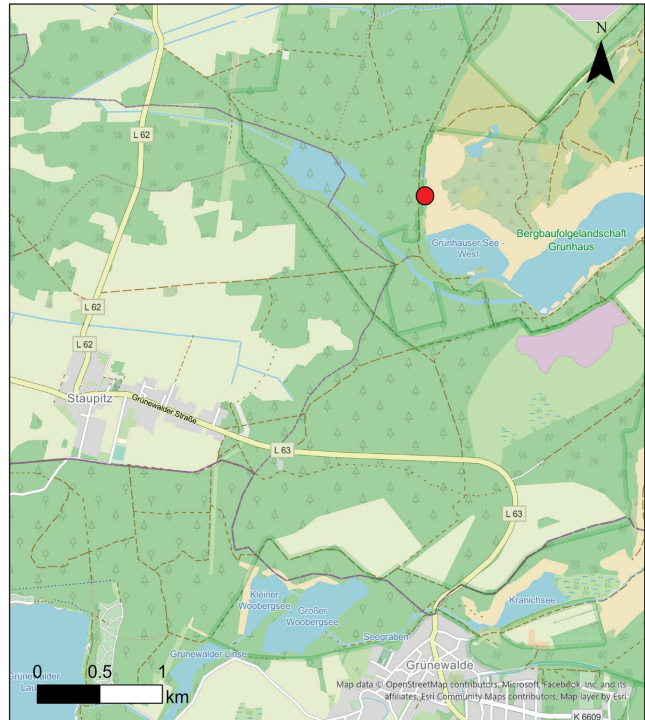


Abb. 3: Lage des Aufschlusses Tgb. Grünewalde

Fig. 3: Location of the Grünewalde open-cast mine outcrop

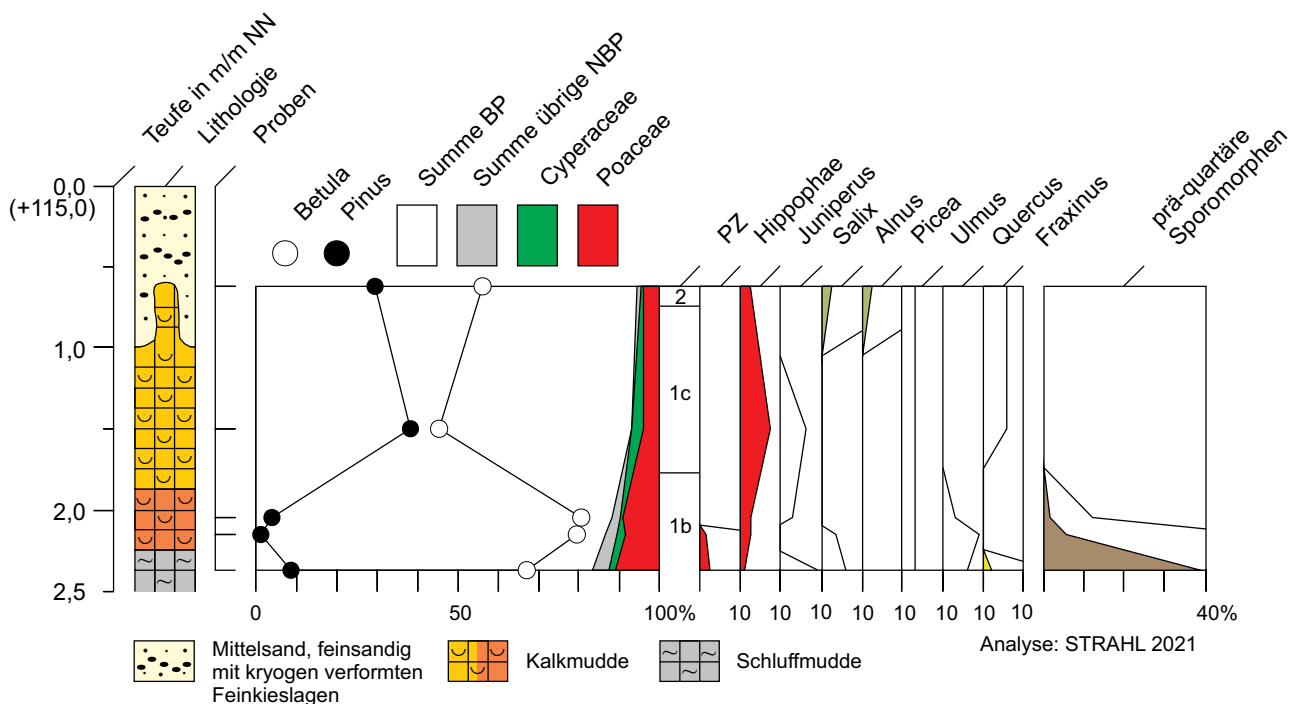


Abb. 4: Gekürztes Pollendiagramm der holsteinzeitlichen Ablagerungen des Aufschlusses Tagebau Grünewalde, ausgewählte Taxa

Grundsumme: BP + NBP = ± 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone

Fig. 4: Simplified pollen diagram of the Holsteinian deposit of the Grünewalde open-cast mine, selected taxa

Basic sum: BP + NBP = ± 335 = 100 %, excluding swamp and aquatic plants, ferns, mosses, algae, plankters and other micro-remains, pre-Quaternary sporomorphs, BP = tree pollen, NBP = non-tree pollen, PZ = pollen zone

Eine Recherche in der Landesbohrdatenbank zu weiteren, zu vermutenden Holstein-Vorkommen im Tagebaumfeld blieb ergebnislos, so dass auch hier auf ein isoliertes, nur kleinräumiges Vorkommen geschlossen werden muss.

Der Aufschluss wurde am 02.05.1963 erstmals durch L. BEHRENDT beprobt. Die semiquantitative Pollenanalyse nahm ERD (1983) vor, in deren Ergebnis die Abfolge als Ablagerungen eines beginnenden Interglazials oder eines Interstadials unklarer Zuordnung eingestuft wurden. Eine nochmalige, stichprobenartige Nachbeprobung erfolgte durch L. BEHRENDT am 21.08.1963. Das Material wurde im Zuge der bereits oben erwähnten Erarbeitung der „Holstein-Karte“ für das Land Brandenburg pollenanalytisch ausgewertet. In der Zusammenschau der Ergebnisse, die durch die Untersuchungen von ERD (1983) in ihrer Aussage präzisiert werden können, wurden die untersuchten Sedimente in die frühe Holstein-Warmzeit [Pollenzone (PZ) 1b – Beginn PZ 2 sensu STRAHL 2023] eingestuft:

PZ 1b – Birken-Wacholder-Sanddorn-Zeit

Das Pollendiagramm (Abb. 4) reflektiert seitens der Gehölze eine ausgesprochene Birken (*Betula*)-Dominanz. Daneben kamen Wacholder (*Juniperus*) und zu Beginn auch Sanddorn (*Hippophaë*) vor. Der Anteil an Offenlandelementen ist relativ niedrig, den Hauptanteil liefern Gräser (*Poaceae*) neben wenigen Sauergräsern (*Cyperaceae*) und Beifuß (*Artemisia*). Das aus einer an der Basis des Profils liegenden Schluffmulde stammende Pollenspektrum ist zudem stark mit Umlagerungen (rd. 40 %) belastet. Auf diese geht im Wesentlichen auch der unter 10 % liegende Wert der Kiefer (*Pinus*) zurück. Darauf wird aus den ermittelten Pollenfrequenzen mit dem Einsetzen der Akkumulation von Kalkmudden geschlossen, in denen sowohl der Umlagerungs- als auch der Kiefern-Anteil rückläufig sind. In diesem Abschnitt klingt der Rohböden bevorzugende Sanddorn wegen der weiteren Ausbreitung der deutlich konkurrenzstärkeren Birke aus. Außerdem scheint es auch zu einer Festlegung und einsetzenden Reifung des Bodensubstrates gekommen zu sein. Erhärtet wird dieser Umstand durch den sinkenden erosiven Eintrag prä-quartärer Sporomorphen.

PZ 1c – Kiefern-Birken-Wacholder-Zeit

Während dieses vegetationsgeschichtlichen Abschnittes begann sich die Kiefer innerhalb der lichten Birken-Wacholder-Gemeinschaften auszubreiten. Unter Einbeziehung der Untersuchungsergebnisse von ERD (1983) setzte sich die Kiefer im weiteren Verlauf sogar zeitweise teils als vorherrschendes Gehölz in der sich ausbildenden Kiefern-Birken-Bewaldung durch. Erste Spuren thermophiler Gehölze sind durch Nachweise der Esche (*Fraxinus*) und der Ulme (*Ulmus*) gegeben. Das Klima stellte sich von kühl-gemäßigten hin zu boreal getönten Bedingungen um.

PZ 2 – Kiefern-Birken-Fichten-Erlen-Eschen-Zeit

Die PZ 2 der Holstein-Warmzeit ist neben der Existenz einer weitestgehenden Vorherrschaft der Kiefer Holsteintypisch durch das frühe Vordringen von Erle (*Alnus*) und Fichte (*Picea*) in die frühwarmzeitlichen Wälder charakterisiert. Dieser Abschnitt ist im Profil gerade noch in seinem Beginn erfasst und findet sich so auch in der semiquantitativen Analyse von ERD (1983) wieder. Hinzu kommt die ebenfalls frühe, in der aktuellen Untersuchung wegen des Fehlens weiterer Proben nicht erfasste Ausbreitung der Ulme. Die Esche zeigt in beiden Untersuchungen mit weniger als 1 % weiterhin noch geringe Anteile.

2.2 Becken von Lug

Wie im Tagebau Grünewalde ist aus dem Luger Becken südlich Calau (Abb. 5) nur eine gekappte Holstein-Sequenz aus der Bohrung Brk CaS 3919A3/89 in einem Tieffenniveau von +71 m NHN überliefert, die durch SEIFERT (1989) pollenanalytisch bearbeitet wurde. Die ungestörte Sedimentabfolge wird durch limnische, Diatomeen und Pflanzenreste führende Schluffmudden gebildet, die elsterzeitliche glazifluviale Sedimente, Geschiebemergel und glazilimnische Beckentone innerhalb des Lipten-Luger-Rinnensystems überlagern (UNGER et al. 1995; Abb. 6). Über den Holstein-Sedimenten folgt ein saalezeitlicher Schotterkörper, der durch UNGER et al. (1995) einem Lausitzer Fluss, vermutlich einem Vorläufer der Elster, zugeschrieben wird.

Die Bohrungsrecherche im engeren Umfeld der Brk CaS 3919A3/89 (Abb. 5) erbrachte ca. 500 m nordwestlich mit der Bohrung Brk Doch 6175/87 nur ein weiteres, anhand des Schichtenverzeichnisses und des vergleichbaren Tieffenniveaus von +67,5 m NHN identifiziertes Holstein-Vorkommen (Abb. 6), das demselben kleinräumigen, isolierten Sedimentationsbecken angehören könnte. Weitere Vorkommen werden durch UNGER et al. (1995) nordöstlich bei Rettchensdorf im Bereich des Lausitzer Grenzwalls und weiter nördlich bei Calau vermutet.

Das Profil wurde durch SEIFERT (1989) mit einer unsicheren Zuordnung des Profiltiefsten zur PZ 2 (*Kiefern-Birken-Fichten-Erlen-Eschen-Zeit*), in die PZ 3 (*Hasel-Eiben-Fichten-Zeit*) der Holstein-Warmzeit sensu ERD (1973) eingestuft (Abb. 7). Bezüglich des fraglichen Alters der Profilbasis ist die schon erfolgte Etablierung wärmeliebender Kiefern- und Fichten-reicher Eichenmischwälder mit Eiche (*Quercus*) und Esche, wenig Ulme und Linde (*Tilia*) sowie vor allem Hasel (*Corylus*) und Eibe (*Taxus*) in der Strauchschicht als Argument für eine Zugehörigkeit zur PZ 3 anzuführen. Die Probe aus dem Topbereich zeigt die beginnende Ausbreitung von Hainbuche (*Carpinus*) und Tanne (*Abies*) und leitet in die nachfolgende PZ 4 (*Hainbuchen-Tannen-Hasel-Fichten-Zeit*) über.

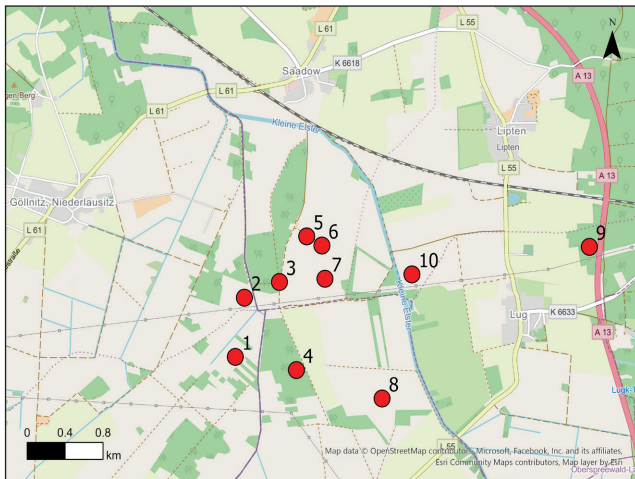


Abb. 5:

Lage der Bohrungen im Umfeld der Bohrung Brk CaS 3919A3/89 (7) und der vermutlich ebenfalls holsteinzeitliche Sedimente führenden Bohrung Brk Doch 6175/87 (5): 1 – Brk Doch 6180/88; 2 – Brk Doch 6174/88; 3 – Brk CaS 3943/86; 4 – Brk Doch 6197/87; 6 – Brk CaS 3942/86; 8 – Brk Doch 6215/87; 9 – Brk Kwi 3235/82; 10 – Hy Lipt 1/71

Fig. 5:

Location of the boreholes in the vicinity of borehole Brk CaS 3919A3/89 (7) and borehole Brk Doch 6175/87 (5), which presumably also contains Holsteinian sediments: 1 – Brk Doch 6180/88; 2 – Brk Doch 6174/88; 3 – Brk CaS 3943/86; 4 – Brk Doch 6197/87; 6 – Brk CaS 3942/86; 8 – Brk Doch 6215/87; 9 – Brk Kwi 3235/82; 10 – Hy Lipt 1/71

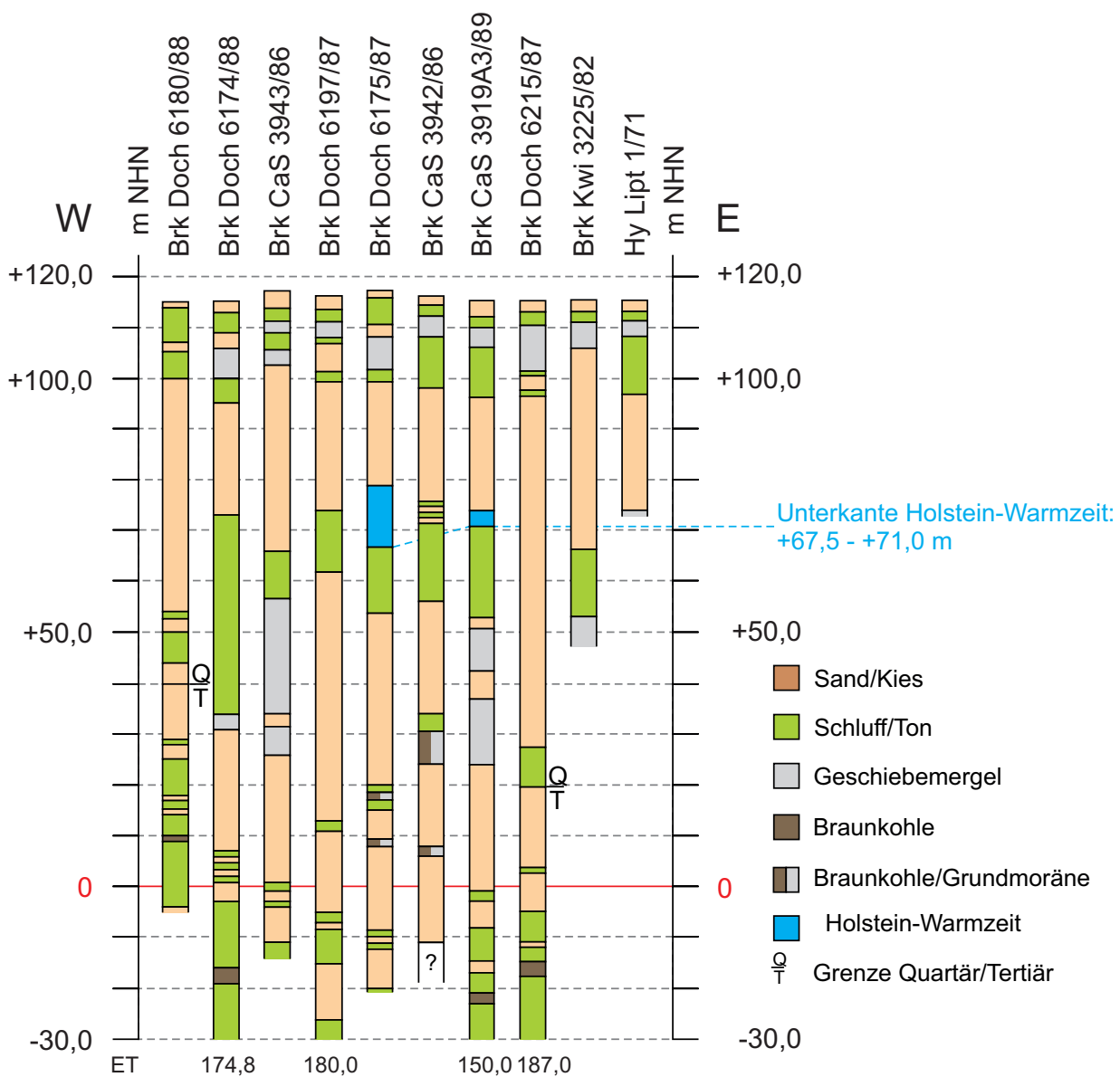


Abb. 6: Schematisierte W–E-Darstellung der Schichtenfolgen von Bohrungen im Bereich des Luger Beckens unter Hervorhebung des NHN-Niveaus der holsteinzeitlichen Ablagerungen.

Fig. 6: Schematised W–E representation of the layer sequences of boreholes in the area of the Luger Becken, highlighting the NHN level of the Holsteinian deposits.

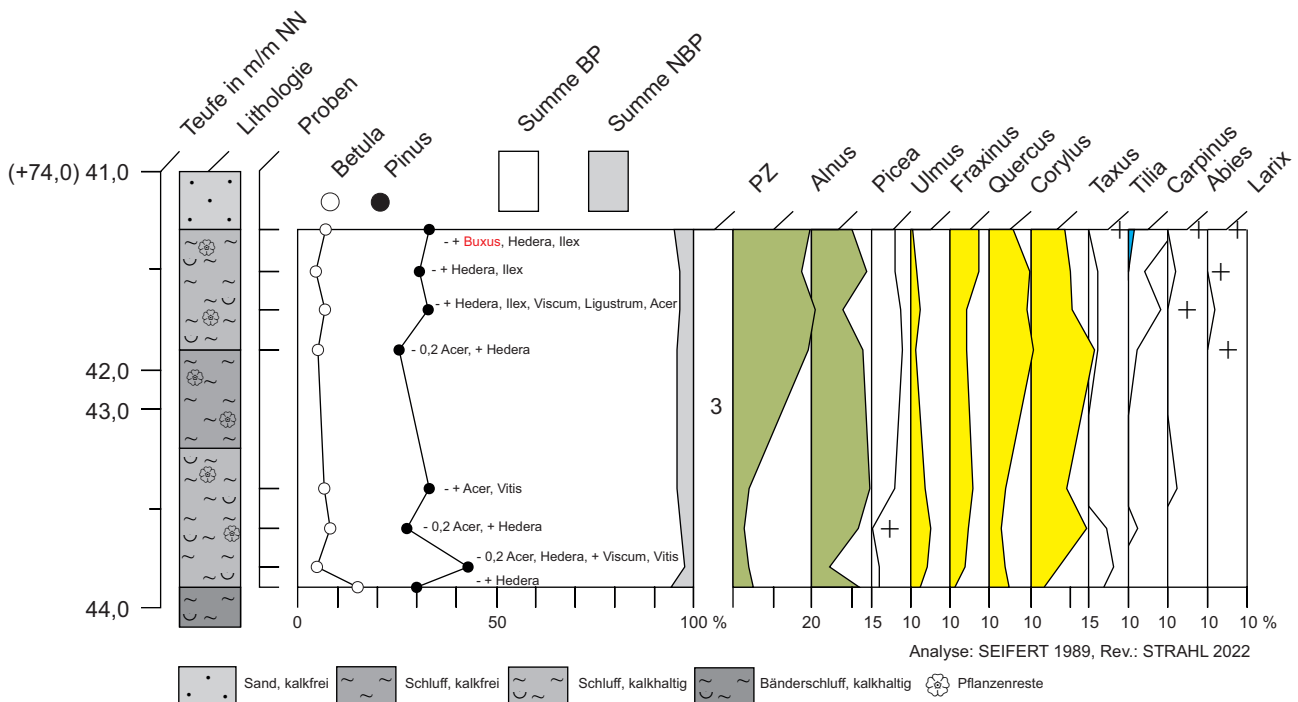


Abb. 7: *Gekürztes Pollendiagramm der holsteinzeitliche Ablagerungen der Bohrung Brk CaS 3919A3/89, ausgewählte Taxa*

Grundsumme: BP + NBP = 500–600 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone

Fig. 7: *Simplified pollen diagram of the Holsteinian sediments of borehole Brk CaS 3919A3/89, selected taxa*

Basic sum: BP + NBP = 500–600 = 100 %, excluding swamp and aquatic plants, ferns, mosses, algae, plankters and other micro-remains, pre-Quaternary sporomorphs, BP = tree pollen, NBP = non-tree pollen, PZ = pollen zone

2.3 Die Becken von Strauch, Skaup und Skässchen (N-Sachsen)

Die zwischen drei und acht Kilometern südwestlich von Hirschberg, hinter der brandenburgischen Grenze dokumentierten sächsischen Holstein-Vorkommen von Strauch, Skaup und Skässchen (Abb. 8) liegen im Vergleich mit den vorab beschriebenen brandenburgischen Vorkommen naturräumlich bereits in der Übergangszone zum südlich anschließenden Randsaum der Mittelgebirge (SCHOLZ 1962). Innerhalb nach der Elster-Kaltzeit verbliebener kleiner Rinnenrestseen (Skaup, Strauch) und eines isolierten Toteisbeckens (Skässchen) wurde über elsterzeitlichen glazilimnischen Mittel- und Grobsanden eine final durch Torfbildung abgeschlossene Verlandungsfolge aus Schluff-, Diatomeen- und Detritusmudden akkumuliert, die ohne jeglichen fluviatilen Einfluss blieb (STEDING 1988; Abb. 9–14). Diese Sedimentabfolgen liefern im Unterschied zu den fragmentarischen Holstein-Vorkommen aus dem Tagebau Grünewalde und dem Luger Becken ein nahezu komplettes Bild der Vegetationsentwicklung vom frühen Holstein der PZ 1 bis hinein in die anschließende Fuhne-Kaltzeit (SEIFERT 1983, 1988). Das Tieffenniveau der Holstein-Unterkante liegt in diesem Gebiet zwischen +105 und +122 m NHN (Abb. 9). Die nahe (teils sogar direkt) an der Oberfläche

anstehenden Sedimente werden diskordant durch Saale-kaltzeitliche Sande und Geschiebemergel/-lehm (Grundmoräne) überdeckt.

Die ältesten, der frühen Holstein-Warmzeit (allgemein PZ 1, *Birken-Kiefern-Zeit*) zuzuordnenden Sedimente wurden in der Bohrung Kig Src 3/87 im Bereich des Feldes Strauch (Abb. 8, Nr. 3, Abb. 10) erfasst. Das aus einer Feindetritusmudde an der Basis der Bohrung stammende und von SEIFERT (1988) ursprünglich in die PZ 2 (*Kiefern-Birken-Fichten-Erlen-Eschen-Zeit*) eingestufte Pollenspektrum reflektiert die Etablierung von Birken-Beständen mit wenig Kiefer, Wacholder und Weide (*Salix*). Thermophile Gehölze sind nur spurenhaf vertreten und insbesondere die sehr geringen Werte von Erle und Fichte lassen eine Zugehörigkeit noch zur PZ 1 plausibler erscheinen. Zudem besteht ein scharfer Wechsel zwischen Feindetritus- und darüber folgenden Schluffmudden, deren Basis bereits in die PZ 4 (PZ 3/4 nach SEIFERT 1988) datiert.

Tatsächlich in die PZ 2 gehörende Profilabschnitte wurden dagegen in allen drei Feldern in den Bohrungen Kig Src 1/87 (Abb. 8, Nr. 2, Abb. 11), Kig Src 17/87 (Abb. 8, Nr. 1, Abb. 12) und Kig Src 22/87 (Abb. 8, Nr. 4, Abb. 13) ermittelt.

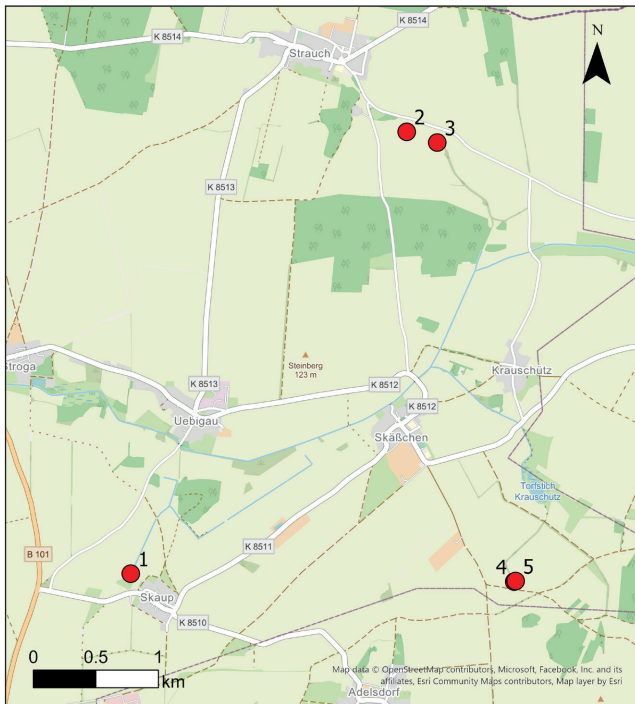


Abb. 8:

Lage der Bohrungen der auf holsteinzeitliche Kieselgur erkundeten Felder Skaup, Strauch und Skässhchen (STEDING 1988) unter Hervorhebung der pollenanalytisch untersuchten Bohrungen (SEIFERT 1983, 1988) (Bohrungsdaten Sachsen: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie LfULG):
 1 – Kig Src 17/87; 2 – Kig Src 1/87; 3 – Kig Src 3/87;
 4 – Kig Src 22/87; 5 – Hy SöfGn 21/83

Fig. 8:

Location of the boreholes in the Skaup, Strauch and Skässhchen fields explored for Holsteinian diatomaceous earth (STEDING 1988), highlighting the boreholes analysed for pollen (SEIFERT 1983, 1988) (Borehole data Saxony: Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology LfULG):

1 – Kig Src 17/87; 2 – Kig Src 1/87; 3 – Kig Src 3/87;
 4 – Kig Src 22/87; 5 – Hy SöfGn 21/83

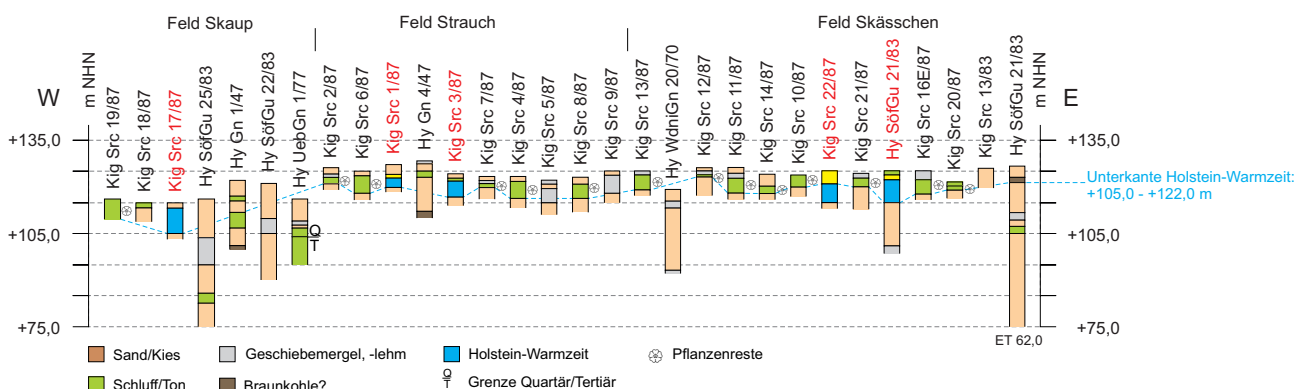


Abb. 9: Schematisierte W-E-Darstellung der Schichtenfolgen von Bohrungen im Bereich der auf Kieselgur erkundeten Felder Skaup, Strauch und Skässhchen (STEDING 1988) unter Hervorhebung des NHN-Niveaus der holsteinzeitlichen Ablagerungen (Rot = pollenanalytisch untersuchte Bohrungen) (Bohrungsdaten Sachsen: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie LfULG).

Fig. 9: Schematised W-E representation of the layer sequences of boreholes in the area of the Skaup, Strauch and Skässhchen fields explored for diatomaceous earth (STEDING 1988), highlighting the NHN level of the Holsteinian deposits (red = boreholes analysed for pollen) (Borehole data Saxony: Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology LfULG).

Während die Pollendiagramme der Bohrungen Kig Src 17/87 und Kig Src 22/87 Abschnitte der frühen PZ 2 mit einer lichten Birken-Kiefern- bzw. Kiefern-Birken-Bewaldung zeigen, in der sich Erle und Fichte erst beginnen auszubreiten, ist in der Bohrung Kig Src 1/87 diese Ausbreitung bereits vollzogen. Immer noch beteiligt sind während der PZ 2 Wacholder und Weide, was wohl zur altersgleichen Auffassung des oben beschriebenen Pollenspektrums aus der Bohrung Kig Src 3/87 führte. Ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch neben den höheren Erlen- und Fichten-Werten in der in allen drei Profilen geschlossenen und deutlich über 1 % liegenden Eschen-Kurve.

Ablagerungen der PZ 3 (Hasel-Eiben-Fichten-Zeit) sind in allen drei Feldern mit Ausnahme der Bohrung Kig Src 3/87 ausgebildet. Insbesondere in den Bohrungen Kig Src 17/87 (Abb. 12), Kig Src 22/87 (Abb. 13) und Hy SöfGn 21/83 (Abb. 8, Nr. 5, Abb. 14) weist die Eibe hohe Pollenfrequenzen, teils von mehr als 25 % (Kig Src 17/87) auf. Die höchsten Fichten-Werte (um 15 %) werden vor dem Steilanstieg der Eiben-Kurve erreicht. Die Hasel bleibt bis auf die Bohrungen Kig Src 22/87 (Abb. 13) und Kig Src 1/87 (Abb. 11) während der PZ 3 und der nachfolgenden PZ 4 unter 10 %. In den Bohrungen Kig Src 3/87 (Abb. 10), Kig Src 1/87 (Abb. 11) und Hy SöfGn 21/83 (Abb. 14)

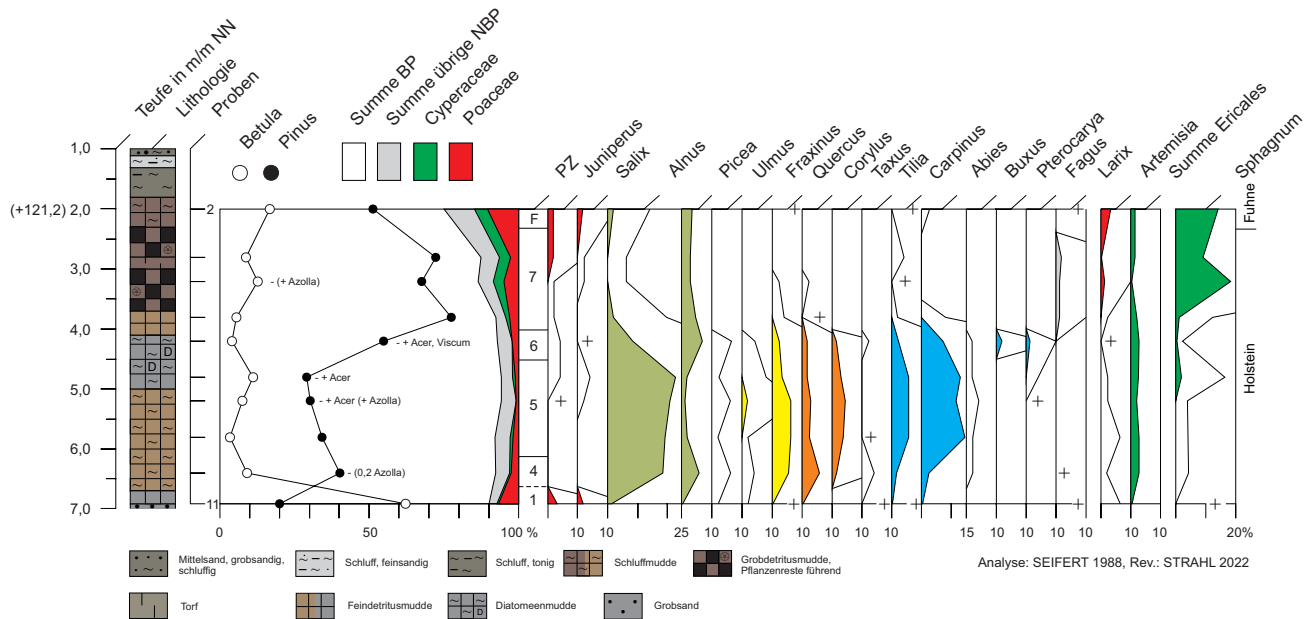


Abb. 10: Gekürztes Pollendiagramm der holstein- und fuhnezeitlichen Ablagerungen der Bohrung Kig Src 3/87, (Feld Strauch), ausgewählte Taxa

Grundsumme: BP + NBP = 500 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, F = Fuhne

Fig. 10: Simplified pollen diagram of the Holsteinian and Fuhne sediments of borehole Kig Src 3/87, (field Strauch), selected taxa

Basic sum: BP + NBP = 500 = 100 %, excluding swamp and aquatic plants, ferns, mosses, algae, plankters and other micro-remains, pre-Quaternary sporomorphs, BP = tree pollen, NBP = non-tree pollen, PZ = pollen zone, F = Fuhne

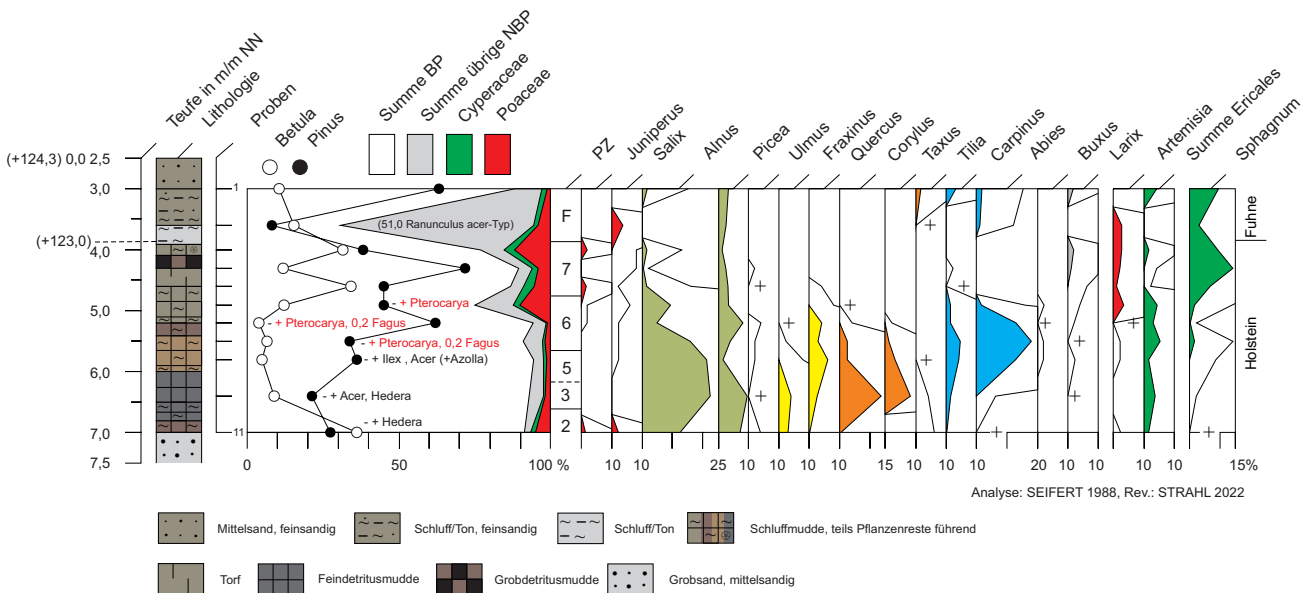


Abb. 11: Gekürztes Pollendiagramm der holstein- und fuhnezeitlichen Ablagerungen der Bohrung Kig Src 1/87, (Feld Strauch), ausgewählte Taxa

Grundsumme: BP + NBP = ≤ 500 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, F = Fuhne

Fig. 11: Simplified pollen diagram of the Holsteinian and Fuhne sediments of borehole Kig Src 1/87, (field Strauch), selected taxa

Basic sum: BP + NBP = ≤ 500 = 100 %, excluding swamp and aquatic plants, ferns, mosses, algae, plankters and other micro-remains, pre-Quaternary sporomorphs, BP = tree pollen, NBP = non-tree pollen, PZ = pollen zone, F = Fuhne

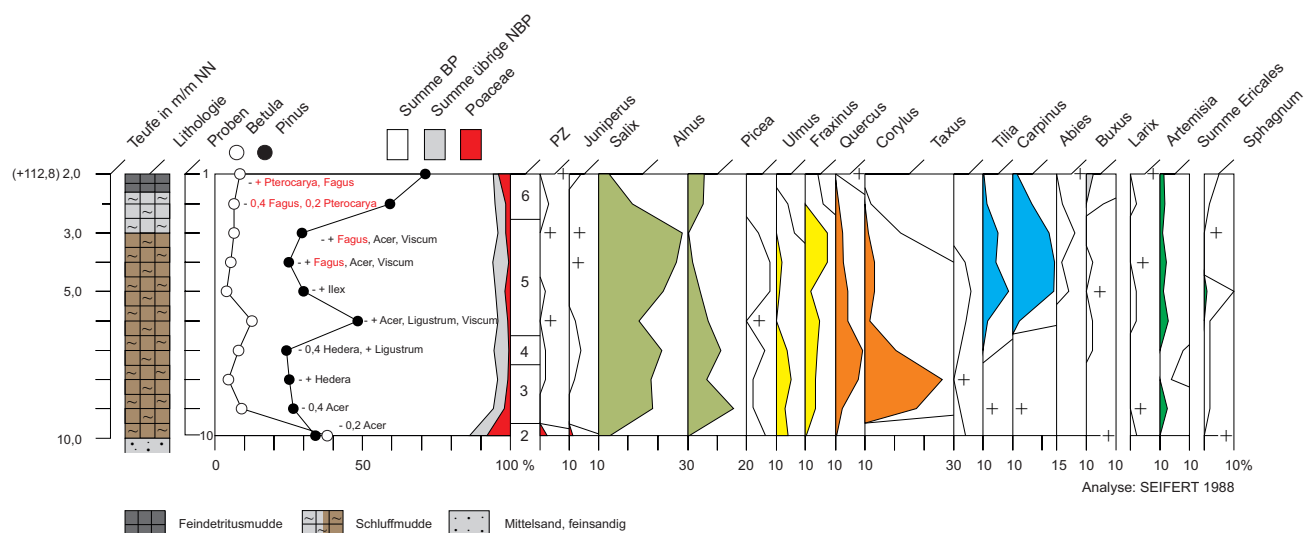


Abb. 12: Gekürztes Pollendiagramm der holsteinzeitlichen Ablagerungen der Bohrung Kig Src 17/87, (Feld Skaup), ausgewählte Taxa

Grundsumme: BP + NBP = 500 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone

Fig. 12: Simplified pollen diagram of the Holsteinian and Fuhne sediments of borehole Kig Src 17/87, (field Skaup), selected taxa

Basic sum: BP + NBP = 500 = 100 %, excluding swamp and aquatic plants, ferns, mosses, algae, plankters and other micro-remains, pre-Quaternary sporomorphs, BP = tree pollen, NBP = non-tree pollen, PZ = pollen zone

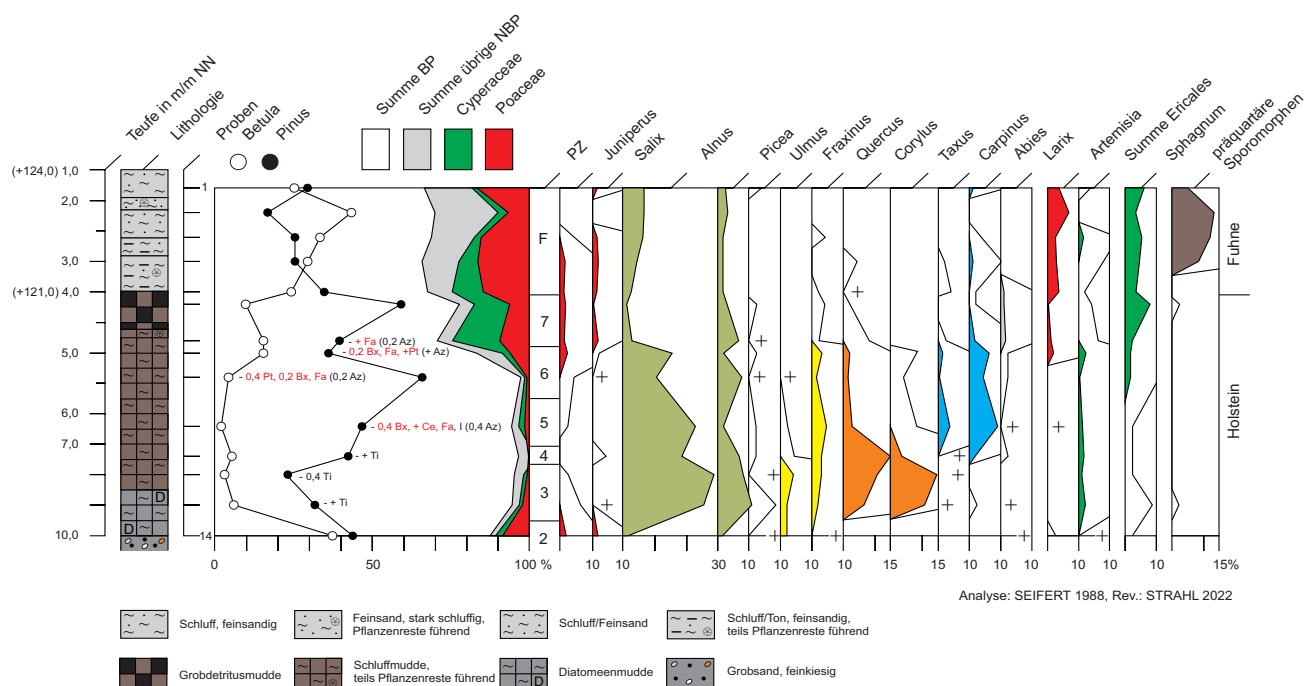


Abb. 13: Gekürztes Pollendiagramm der holstein- und fuhnezeitlichen Ablagerungen der Bohrung Kig Src 22/87 (Feld Skässchen), ausgewählte Taxa

Grundsumme: BP + NBP = ≤ 500 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, F = Fuhne Az = Azolla, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, I = Ilex, Pt = Pterocarya, Ti = Tilia

Fig. 13: Simplified pollen diagram of the Holsteinian and Fuhne sediments of borehole Kig Src 22/87, (field Skässchen), selected taxa

Basic sum: BP + NBP = ≤ 500 = 100 %, excluding swamp and aquatic plants, ferns, mosses, algae, plankters and other micro-remains, pre-Quaternary sporomorphs, BP = tree pollen, NBP = non-tree pollen, PZ = pollen zone, F = Fuhne Az = Azolla, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, I = Ilex, Pt = Pterocarya, Ti = Tilia

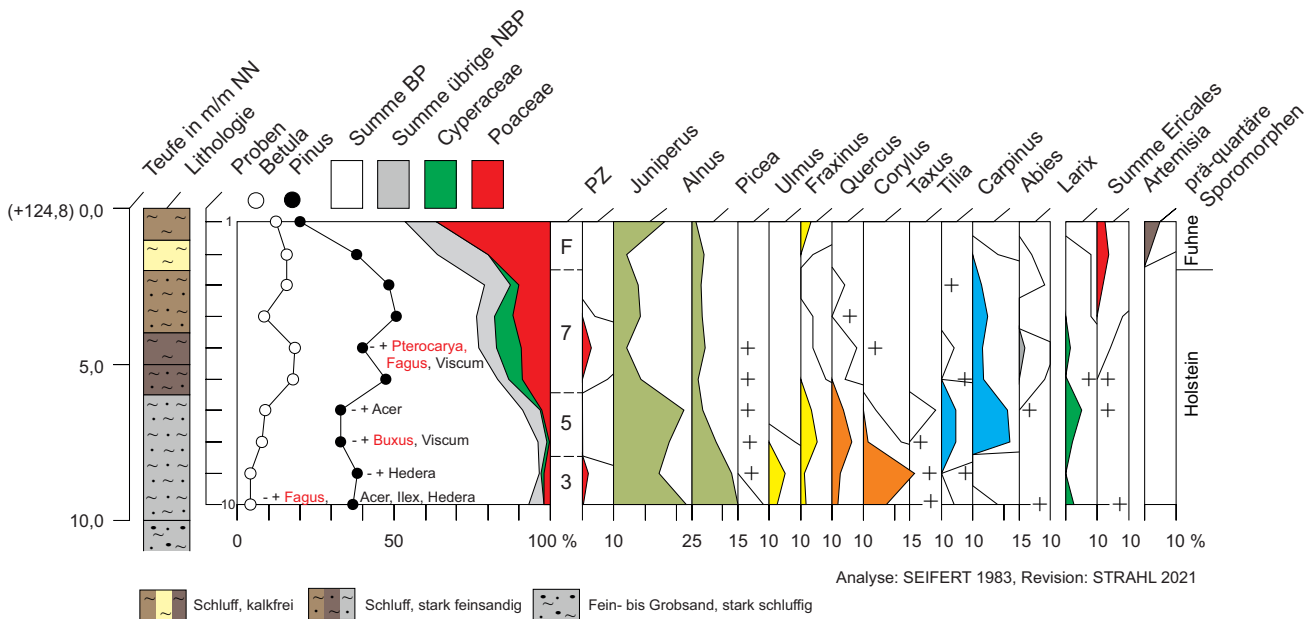


Abb. 14: Gekürztes Pollendiagramm der holstein- und fuhnezeitlichen Ablagerungen der Bohrung Hy SöfGn 21/83 (Feld Skässchen), ausgewählte Taxa

Grundsumme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, F = Fuhne

Fig. 14: Simplified pollen diagram of the Holsteinian and Fuhne sediments of borehole Hy SöfGn 21/83, (field Skässchen), selected taxa

Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, excluding swamp and aquatic plants, ferns, mosses, algae, plankters and other micro-remains, pre-Quaternary sporomorphs, BP = tree pollen, NBP = non-tree pollen, PZ = pollen zone, F = Fuhne

wurden die PZ 3 und 4 durch SEIFERT (1983, 1988) nicht eindeutig ausgewiesen. In der Hy SöfGn 21/85 setzt sich die PZ 3 als solche durch ein Eiben-Maximum, einen hohen Fichten-Wert und das nahezu Fehlen von Hainbuche und Tanne gut ab. Zudem besteht eine gegebenenfalls nur durch den Probenabstand bedingte Schichtlücke zur PZ 5. Die aus den Bohrungen Kig Src 3/87 und Kig Src 1/87 betreffenden Diagrammabschnitte sind in ihrer Zugehörigkeit zur PZ 3 oder 4 dagegen schwieriger zu bewerten. In der Kig Src 1/87 spräche zwar der im Vergleich zur Kig Src 22/87 ermittelte gleichhohe Hasel-Wert von rd. 15 % eventuell für eine Einstufung in die PZ 4, doch ist die Eschen-Kurve noch nicht abgesunken und die Tanne tritt kaum in Erscheinung. Auch ist der Eiben-Wert noch deutlich zu hoch. Hier wäre eine Einstufung in die PZ 3 als wahrscheinlicher anzusehen. In der Kig Src 3/87 sind dagegen Esche und Eibe bereits deutlich zurück gegangen und sowohl die Hainbuchen- als auch die Tannen-Kurve befinden sich im Anstieg, so dass eine Einstufung in die PZ 4 gerechtfertigt erscheint.

Ablagerungen der PZ 4 (Hainbuchen-Tannen-Hasel-Fichten-Zeit) wurden außer in der Kig Src 3/87 in eindeutiger Ausbildung vor allem in den Bohrungen Kig Src 17/87 (Abb. 12) und Kig Src 22/87 (Abb. 13) erfasst. Generell ist ein allmählicher Rückgang bei Fichte und Eibe und ein deutlicher bei der Esche zu verzeichnen. Die Hasel zeigt weiterhin höhere bis Maximal-Werte (Kig Src

22/87). Auffällig ist ein erhöhter Kiefern-Wert in der Kig Src 17/87, der mit der beginnenden Ausbreitung von Hainbuche und Tanne zusammenfällt und zu einem Rückgang insbesondere der Erle und der Hasel führt. Aufgrund der großen Probenabstände ist nicht zu entscheiden, ob es sich um ein klimatisches Ereignis (Jüngerer Kiefern-Vorstoß sensu MÜLLER 1974) oder um eine lokale Besonderheit handelt.

Die holsteinzeitliche Schattholz-Phase mit ihrer typischen Hainbuchen-Tannen-Verbreitung während der PZ 5 und 6 (Hainbuchen-Tannen-Zeit) ist in allen Bohrungen belegt (in der Hy SöfGn 21/83 PZ 6 fehlend). Allerdings wurden nicht immer beide Vegetationsabschnitte konsequent trotz des für die PZ 6 typischen Auftretens der Flügelnuß (*Pterocarya*) voneinander getrennt (Kig Src 3/87, 1/87 und 22/87). Während des Gesamtzeitraums sind nur niedrige, teilweise um 5 % pendelnde Hainbuchen-Anteile festzustellen, die durch SEIFERT (1988) standörtlich bedingt (Moorbildung) interpretiert werden.

Die PZ 5 zeichnet sich durch einen Rückgang vor allem der Fichte, aber auch der Hasel und der Eibe sowie eine teils nur leichte Ausbreitung der Eiche aus. Überdies sind in diesem Abschnitt die höchsten Werte, wenn auch unter 1 % bleibend, bei Linde (*Tilia*) und Buchsbaum (*Buxus*) zu verzeichnen. Die PZ 5 ist der Hauptverbreitungszeitraum des Zürgelbaums (*Celtis*) als stratigraphisch relevantes Gehölz

innerhalb der Bewaldung. Standortlich gefördert ist außerdem die weiterhin mit hohen Pollenfrequenzen bis in die PZ 6 hinein verbreitete Erle.

Während der PZ 6 kommt es zu einer Erholung der Fichten-Bestände bei sich zeitgleich deutlich erhöhenden Kiefern-Anteilen. Die Eibe verliert weiter an Boden und klingt teilweise sogar aus. Während der Buchsbaum häufig bleibt, wird der Zürgelbaum durch die Flügelnuss abgelöst. Entsprechend wurden die Pollendiagramme der Bohrungen Kig Src 3/87, 1/87 und 22/87 (Abb. 10, 11 und 13) ebenso wie das Pollendiagramm der Bohrung Hy SöfGn 21/83 (Abb. 14), hier hinsichtlich des Fehlens der PZ 6, angepasst.

Ablagerungen der PZ 7 (*Kräuter-Kiefern-Birken-Zeit*) und der nachfolgenden Fuhne-Kaltzeit fehlen lediglich in der Bohrung Kig Src 17/87. Unter sich einstellenden borealen Klimabedingungen vollzog sich ein grundlegender Waldumbau hin zu Kiefern-dominierten Beständen. Wichtigste Begleitgehölze neben der Birke waren die Fichte und die Lärche (*Larix*) und nur in der Hy SöfGn 21/83 weiterhin die Tanne. Auch Wacholder und Weide wurden wieder häufiger. Bedingt durch das zunehmend kälter werdende Klima gingen thermophile Gehölze zurück. In Verbindung mit der beginnenden Öffnung des Walddaches breiteten sich lichtliebende Pflanzen innerhalb der Krautschicht aus. Neben Süßgräsern (Poaceae) sind dabei vor allem verschiedene Heidekrautgewächse (Ericaceae) und der Beifuß zu nennen.

Für den Übergang in die Fuhne-Kaltzeit ist eine Zunahme erosiver Prozesse zu konstatieren. Sie finden neben teils raschen Sedimentwechseln ihren Ausdruck in der Zunahme umgelagerter prä-quartärer und auch holsteinzeitlicher Sporomorphen. Ansonsten präsentiert sich seitens der Vegetationsentwicklung ein sehr einheitliches Bild: Die Bewaldung ist auf schütterere, mit Wacholder durchsetzte Birken-Kiefern-Bestände reduziert, in denen zumindest noch zeitweise Fichten vorkamen. Nach wie vor vorhandene Feuchtstandorte blieben Weiden und Erlen sowie zahlreich vertretenen Torfmoosen vorbehalten. Für die pollenstratigraphische Gliederung der Fuhne-Kaltzeit ist hinsichtlich des Stadials A das gehäufte Auftreten von Heidekrautgewächsen kennzeichnend, die in diesem Fall gegenüber dem sich ausbreitenden Beifuß eher zurücktreten. Aufgrund der erosiven Kappung der Sedimente ist keine weitere Aussage zum vegetationsgeschichtlichen Ablauf und damit keine eindeutige altersmäßige Einstufung der erhaltenen Profilabschnitte innerhalb der Fuhne-Kaltzeit möglich.

Zusammenfassung

Im Bereich des Lausitzer Grenzwalls (Brandenburg) und des Lausitzer Tals (Sachsen) sind zwischen Calau und Großenhain nur lokal begrenzt kleinräumige, meist an Topteishohlformen oder flache Rinnen gebundene Holstein-Vorkommen nachgewiesen worden. Im Gegensatz zu den Vorkommen der östlichen Niederlausitz (u. a. ehemalige

Kohlefelder Jänschwalde und Cottbus-Nord) zeigen diese durch Stillwassersedimente, wie Schluff-, Kalk- und Diatomeenmudden geprägten Vorkommen erst postholsteinzeitlich eine fluviatile Beeinflussung. In der Zusammenschau belegen die pollenanalytischen Untersuchungen mehr oder weniger vollständige Holstein-Sequenzen vor allem für das Lausitzer Tal zwischen Hirschberg und Großenhain.

Summary

In the area of the Lausitzer Grenzwall (Brandenburg) and the Lausitzer Valley (Saxony) between Calau and Großenhain, only local small-scale Holsteinian deposits, which are mostly linked to dead ice hollows or shallow channels, have been identified. In contrast to the deposits in eastern Lower Lausitz (including the former Jänschwalde and Cottbus-Nord coalfields), these deposits, which are characterised by still water sediments such as silt, limestone and diatom muds, only show fluvial influence in the post-Holsteinian period. The pollen analyses show more or less complete Holsteinian sequences, especially for the Lausitz valley between Hirschberg and Großenhain.

Literatur:

- ERD, K. (1973): Pollenanalytische Gliederung des Pleistozäns der Deutschen Demokratischen Republik.– Z. geol. Wiss. **1**, S. 1087–1103
- ERD, K. (1983): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung des Schurfes Tagebau Grünewalde 1963, Profil 1 und der Einzelprobe 534 aus dem Tagebau Grünewalde. – Bericht ZGI Berlin vom 03.02.1983, 6. S., Berlin (unveröff.)
- KÜHNER, R., SÜSSMILCH, P., STRAHL, J. & H. U. THIEKE (2008): Lithologische und pollenanalytische Befunde aus dem saalefrühglazialen Schotterkomplex und dem Eem-Interglazial im Tagebau Jänschwalde, Südbrandenburg. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **15**, 1, S. 1–21
- MÜLLER, H. (1974): Pollenanalytische Untersuchungen und Jahresschichtenzählungen an der Holstein-zeitlichen Kieselgur von Munster-Breloh. – Geol. Jb. **A21**, S. 107–140
- LIPPSTREU, L., HERMSDORF, N., SONNTAG, A. & J. STRAHL (2015): 3.3.3 Quartär. – In: STACKEBRANDT, W. & D. FRANKE (Hrsg.): Geologie von Brandenburg. – S. 333–438, Stuttgart (Schweizerbart)
- RÜTTERS, S., SCHMIDT, S., FRANKE-LASKE, D., KNOBLAUCH-SASSENSCHIEDT, M. & L. GRAFFMANN (2025): Geologisches 3D-Modell der Lausitz – Aufbau eines länderübergreifenden Modells der känozoischen Schichtenfolgen. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **32**, S. 69–80

- SCHOLZ, E. (1962): Die geomorphologische Gliederung Brandenburgs. – S. 83–92, Potsdam
- SEIFERT, M. (1983): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung des Bohrobjectes Schönfeld Hy 21/83. – Bericht VEB GFE BT Freiberg vom 29.08.1983, 4 S., 2 Anl., Freiberg (GA 01411, unveröff.)
- SEIFERT, M. (1988): Bericht über die pollenanalytischen Untersuchungen von vier Bohrungen aus dem Objekt Kieselgur Strauch. – Bericht VEB GFE BT Freiberg vom 11.07.1988, 11 S., 4 Tab., 2 Anl., Freiberg (unveröff.). – In: STEDING, D. (1988): Ergebnisbericht Suche Kieselgur Strauch (Krs. Großenhain) 1988. – Bericht VEB GFE BT Freiberg vom 12.12.1988, 134 S., Freiberg (EB 02144, unveröff.)
- SEIFERT, M. (1989): Das Holstein-Interglazial von Calau Süd. – Bericht VEB GFE BT Freiberg vom 20.06.1989, 8 S., Freiberg (EB 02144, unveröff.)
- SONNTAG, A. (2004): Geologische Übersichtskarte 1:100 000, 12, Landkreise Elbe-Elster Oberspreewald-Lausitz. – Karte und Beiheft, Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg und Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, Kleinmachnow, Potsdam
- STEDING, D. (1988): Ergebnisbericht Suche Kieselgur Strauch (Krs. Großenhain) 1988. – Bericht VEB GFE BT Freiberg vom 12.12.1988, 134 S., Freiberg (EB 02144, unveröff.)
- STRAHL, J. (2023): Revision der palynostratigraphischen Gliederungen der Holstein-Warmzeit und des Unter Saale Berlin-Brandenburgs. – Brandenburg. Geowiss. Beitr. **30**, S. 7–37
- STRAHL, J. & R. ZWIRNER (2002): Lithologische und pollenanalytische Untersuchungen an holstein- bis fuhrnezeitlichen Ablagerungen im Gebiet Dömitz-Lenzen (NW-Brandenburg). – Brandenburg. geowiss. Beitr. **9**, 1/2, S. 33–43
- STRAHL, J. & H. U. THIEKE (2004): Pollen- und schwermineralanalytische Befunde zur Kernbohrung KB Süd G 191/1 (Berlin-Lankwitz) - ein elsterspätglaziales bis saalefrühglaziales Profil des Berliner Elbelaufes. – Brandenburgische Geowiss. Beitr. **11**, 1/2, S. 89–95
- STRAHL, J. & S. RÜTTERS (2025): Erläuterungen zu den Karten der Quartärbasis und der limnischen und limnisch-fluviatilen Ablagerungen der Holstein-Warmzeit und des Unter-Saale in Brandenburg und Berlin: Teil 1 – Klüß-Gartow- und Gorlebener Rinne. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **32**, S. 31–55
- THIEKE, H. U. (2010): Mittelpleistozäner Berliner Elbelauf 1:1 000 000. – In: STACKEBRANDT, W. (Hrsg.): Atlas zur Geologie von Brandenburg. – Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, S. 50–51, Cottbus
- UNGER, K. P., HÜBNER, F. & D. ESCHER (1995): Holstein- und Eem-Interglaziale im Bereich des Lausitzer Grenzwalles und die Gliederung der Saalevereisung zwischen Baruther und Lausitzer Urstromtal. – Eiszeitalter u. Gegenwart **45**, S. 24–31
- Anschrift der Autorin:**
Jaqueline Strahl
Landesamt für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe Brandenburg
Inselstraße 26
03046 Cottbus
jaqueline.strahl@lbgr.brandenburg.de