

Brandenburg. Geowiss. Beitr.	Cottbus	Bd. 30/2023	S. 7–37	8 Abb., 3 Tab., 55 Lit.
------------------------------	---------	-------------	---------	-------------------------

Revision der palynostratigraphischen Gliederungen der Holstein-Warmzeit und des Unter-Saale Berlin-Brandenburgs

Revision of the palynostratigraphic divisions of the Holsteinian and the Lower Saalian of Berlin and Brandenburg

JAQUELINE STRAHL

1 Einleitung

Im Zuge der Erarbeitung der Karte der „Holstein- und Unter-Saale-zeitlichen limnischen und limnisch-fluviatilen Ablagerungen Berlin und Brandenburg“ (Abb. 1) wurden mehr als 400 Neu- und Altbohrungen palynostratigraphisch be- und teils überarbeitet. Der daraus resultierende Kenntniszuwachs gab Anlass zu einer Revision der bisher gebräuchlichen, durch ERD (u. a. 1973a, b, 1978) für die ehemalige DDR eingeführten palynostratigraphischen Gliederungen der Holstein-Warmzeit und des Unter-Saale.

Die Prignitz in NW-Brandenburg stellt das Typusgebiet (Abb. 1) für die (teils noch heute genutzte) Kartiereinheit des so genannten Holstein-Komplexes (CEPEK 1967) mit den Stufen der Holstein-Warmzeit, der Fuhne-Kaltzeit und der Dömnitz-Warmzeit dar (zusf. LIPPSTREU et al. 2015). *Locus typicus* ist das Stadtgebiet von Pritzwalk mit dem Richtprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 (Kb Pt 1E/61) (TGL 25 234/07 1981). Diese Bohrung wurde neben anderen Holstein-Vorkommen in NW-Deutschland durch die Subkommission für Quartärstratigraphie (SQS) der Deutschen Stratigraphischen Kommission (DSK) als Typusprofil für die Festlegung der Unter- und Obergrenze der Holstein-Warmzeit s. str. ausgewählt (LITT et al. 2007). Als Typusregion der Holstein-Warmzeit für ganz Deutschland gilt das Unterelbegebiet (JERZ & LINKE 1983).

Im Jahr 1993 wurde zwecks Verifizierung der palynostratigraphischen Befunde zur Kb Pt 1E/61 (ERD 1973a, b, 1978) in nur wenigen Metern Entfernung vom Bohrpunkt die Kb Prignitz 1E1/93 abgeteuft (Abb. 1), deren Untersuchung insbesondere neue Aspekte hinsichtlich der vegetationsgeschichtlichen Abläufe in der frühen Holstein-Warmzeit, in der direkt an sie anschließenden Fuhne-Kaltzeit sowie zum Prä- bis Post-Dömnitz-zeitlichen Zeitraum erbrachte. Insbesondere der Nachweis einer der Dömnitz-Warmzeit vorgeschalteten weiteren Kaltzeit erhärtete die schon länger gehegte Vermutung, dass die Dömnitz-Warmzeit mit einer erheblichen Zeitlücke auf die Fuhne-Kaltzeit folgt und wegen der Einschaltung teils sehr mächtiger, in ihrer Altersstellung innerhalb des Unter-Saale unklarer fluviatiler Sande und

Kiese zu dieser keine stratigraphische Verbindung aufweist. Zudem existieren starke Hinweise auf eine weitere, zwischen dem Holstein und dem Dömnitz liegende Warmzeit, die bisher mehrfach aus dem Tagebau Schöningen als Reinsdorf-Warmzeit beschrieben wurde (erstmalig URBAN 1995, zuletzt URBAN et al. 2023). Sowohl diese Warmzeit als auch die daran anschließende Kaltzeit finden in Sachsen-Anhalt ihr Pendant in der sogenannten Horstwiesen-Warmzeit und der Wormsdorf-Kaltzeit unweit Ummendorf (STRAHL 2019) sowie bei Martinsrieth (WANSA, STRAHL & MENG 2022), welche dort ebenfalls zwischen Holstein und Dömnitz lagern. Bezüglich der Einordnung der Reinsdorf- und der Horstwiesen-Warmzeit innerhalb der MIS-Skala wird das Stage MIS 9(e) diskutiert (STRAHL & WANSA 2019, zuletzt URBAN et al. 2023). Gleichlautende palynologische Befunde und Altersmessungen liegen des Weiteren aus dem thüringischen Unstrutried bei Artern vor (HÖFER et al. 2022). Demzufolge wäre die Korrelation der Holstein-Warmzeit mit dem MIS 9, wie durch die Subkommission für Quartärstratigraphie festgelegt (LITT et al. 2007), obsolet und der national wie international vorgenommenen Einstufung in das MIS 11 zu folgen (u. a. LAUER & WEISS 2017, LAUER et al. 2020, STEBICH et al. 2020, ARIAS et al. 2023). Dass adäquate Ablagerungen der Reinsdorf-Warmzeit bisher in Brandenburg nicht nachgewiesen sind, ist ursächlich den ausgeprägten fluviatilen Prozessen im Unter-Saale geschuldet. Post-Fuhne-zeitliche fluviatile Schüttungen führten Brandenburg-weit einerseits zu einer raschen Verfüllung der tiefen Elster-kaltzeitlich angelegten Rinnensysteme und ließen somit keine weitere Sedimentation zu. Andererseits verursachte eine tiefreichende, teils bis in die Elster-zeitlichen Ablagerungen eingreifende fluviatile Erosion die Ausräumung älterer Schichten. In diesem Fall bestünde für Brandenburg eine erhebliche, den betreffenden Zeitraum umfassende Erosionsdiskordanz.

Des Weiteren führte die Auswertung zahlreicher neuer Bohrungen im Raum Perleberg–Karstädt (Abb. 1) zu einem deutlichen Kenntniszuwachs bezüglich der paläogeographischen Gegebenheiten und vegetationsgeschichtlichen Abläufe in der Dömnitz-Warmzeit und der an sie anschließenden mehrgliedrigen post-Dömnitz-zeitlichen Stadal-Interstadial-Folge.

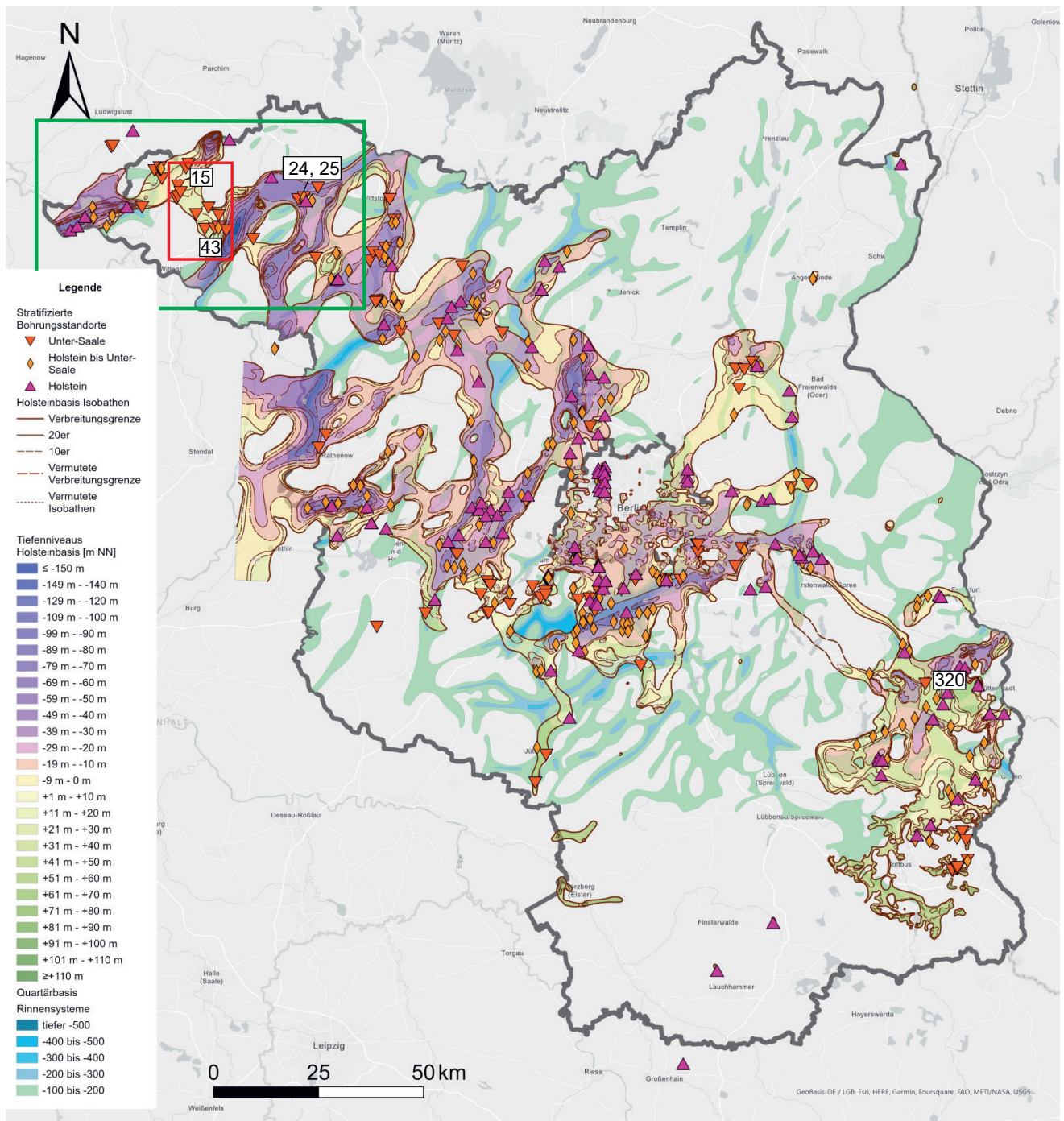


Abb. 1: Karte der Holstein- und Unter-Saale-zeitlichen limnischen und limnisch-fluviatilen Ablagerungen Berlin und Brandenburgs mit Quartärbasis (SONNTAG 2004) und Lage der palynologisch untersuchten Bohrungen; grüner Rahmen: Typusregion Prignitz; roter Rahmen: Elster-zeitlicher Hochlagenbereich Perleberg–Karstädt–Dallmin; Stand: Oktober 2023

Richtprofile: 15 = Ig Karstädt 2/2017; 24 = Kb Pritzwalk 1E1/61; 25 = Kb Prignitz 1E/93; 43 = Kb Perleberg 1/2004; 320 = Brk Eisenhüttenstadt 161 A1/90

Fig. 1: Map of the Holsteinian-period and Lower Saalian limnic and limnic-fluvial deposits of Berlin and Brandenburg with Quaternary base (SONNTAG 2004) and location of the palynologically investigated boreholes; green frame: Type region Prignitz; red frame: Elster-period upland area between Perleberg–Karstädt–Dallmin; Status: October 2023

Type profiles: 15 = Ig Karstädt 2/2017; 24 = Kb Pritzwalk 1E1/61; 25 = Kb Prignitz 1E/93; 43 = Kb Perleberg 1/2004; 320 = Brk Eisenhüttenstadt 161 A1/90

Nachfolgend werden die aus diesen Untersuchungen abgeleiteten palynostratigraphischen Ergebnisse beispielhaft anhand der Richtprofile Kb Prignitz 1E1/93 für den Zeitraum Holstein-Warmzeit bis Fuhne-Kaltzeit, der Brk Eisenhüttenstadt 161 A1/90 für die Fuhne-Kaltzeit sowie der Kb Perleberg 1/2004 (Kb Pe 11/2004) und der Ig Karstädt 2/2017 (Ig KdPe 1/2017) für das prä- bis post-Dömnitzzeitliche Unter-Saale vorgestellt (Lage siehe Abb. 1). Ergänzend hinzugezogen wurden zudem weitere gekernte, hochauflösende Referenzprofile und aussagekräftige, in 1 m-Abständen untersuchte Bohrungen aus verschiedenen Regionen Brandenburgs (Tab. 1, Abb. 2). Die häufig ganzseitigen Abbildungen der Pollenprofile finden sich aus Platzgründen nicht in dieser Arbeit, sondern sind nach Freischaltung der Karte unter: <https://geo.brandenburg.de/?page=Geologische-Karten> unter dem Menüpunkt „Karte der Holstein- und Unter-Saale-zeitlichen limnischen und limnisch-fluviatilen Ablagerungen“ mit Hilfe der dort verorteten Suchfunktion unter Eingabe des in Tabelle 1 bzw. im Text angegebenen Kartenpunktes (KP) abrufbar. Außerdem steht mit dem Erscheinen der Zeitschrift und ihrer Online-Stellung ein Online-Appendix unter <https://lbgr.brandenburg.de/lbgr/de/geologischer-dienst/brandenburgische-geowissenschaftliche-beitraege/> zur Verfügung.

Grundsätzlich sind in Berlin und Brandenburg hinsichtlich des Charakters der untersuchten warm- und kaltzeitlichen Ablagerungen zwei Faziesbereiche zu unterscheiden: Prägendes Element der post-Elster-zeitlichen Landschaft waren mitunter weit mehr als 500 m tiefe, subglaziär angelegte Rinnensysteme einschließlich ihrer Vergitterungen. Sie entstanden in der Zerfallsphase des Elster-1-Eises und wurden während des Elster-2-Vorstoßes exarativ beckenartig erweitert (zusammenfassend LIPPSTREU et al. 2015).

Im Bereich der West- und Ostprignitz bilden die von NE teils aus Mecklenburg-Vorpommern hereinziehenden, das Gebiet nach SW durchquerenden und bis nach Niedersachsen und in die nördliche Altmark in Sachsen-Anhalt hineinreichenden Rinnen (Abb. 2) die Sedimentarchive für teilweise mehr als 20 m mächtige, seit der ausgehenden Elster-Kaltzeit bis in die Fuhne-Kaltzeit mehr oder weniger kontinuierlich akkumulierte limnisch-fluviatile Serien von Tonen, Schluffen, Mudden und Sanden sowie teilweise auch tonig-schluffige bis sandige brackisch-marine Ablagerungen (u. a. Gorlebener Rinne mit ihrem Nebenarm der Siemen-Wootz-Rinne; STRAHL & ZWIRNER 2002, Prignitz-Rinne).

Tab. 1: Ausgewählte palynologische Referenzprofile für verschiedene Regionen Brandenburgs

Tab. 1: Selected palynological reference profiles for different regions of Brandenburg

Region	lfd. Nr. Karte	Bohrung (Feld-/Datenbankname)	Nr. Abb.
SW-Mecklenburg	1	Hy Wanzlitz 1/72 (Hy GrawLI 2/1972)	
	2	Hy Wanzlitz 2/72 (Hy GrawLI 1/1972)	
Prignitz			
Gorlebener Rinne	12	GoHy 1623/96 (Hy Go 1623/1996)	
	39	GoHy 1553/96 (Hy Go 1553/1996)	
	41	GoHy 1542/96 (Hy Go 1542/1996)	
Prignitz-Rinne	21	Hy Pritzwalk-Schlachthof 1/75 (Hy Pt 1/75)	
	24	Kb Pritzwalk 1E/61 (Kb Pt 1E/61)	
	25	Kb Prignitz 1E/93	3, 5
Elster-zeitlicher Hochlagenbereich Perleberg–Karstädt–Dallmin westlich Pritzwalk	4	Hy Neu Pinnow -/80 (Hy GrWr 1/80)	
	10	Hy Dallmin 17/74 (Hy Dal 17/74)	
	14	C 51-32 (Hy MSB 5132/1997)	
	15	Ig Karstädt 2/2017 (Ig KdPe 1/2017)	8
	17	Hy Karstädt /80 (Hy KdPe 1/80)	
	19	Hy Wüsten-Buchholz 1/2008 (Hy SöfPe 2/2008)	
	43	Kb Perleberg 1/2004 (Kb Pe 11/2004)	7
	44	C 52-18 (Ig MSB 5218/1997)	
	46	C 52-19 (Ig MSB 5219/1997)	
	48	Hy Krampfer 78 (Hy Kpf 1/78)	
	421	Hy Garlin 1/70 (Hy Grl 1/70)	

Region	lfd. Nr. Karte	Bohrung (Feld-/Datenbankname)	Nr. Abb.
Ostprignitz-Ruppin			
Kyritz-Ruppin-Rinne	32	Hy Wittstock 1/74 (Hy Wk/74)	
	54	Hy Ganz 1/2017 (Hy Bork 1/2017)	
	56	Hy Herzprung 1/2017 (Hy HzpWk 1/2017)	
	58	Hy Ganz 3/2017 (Hy Tee 3/2017)	
	59	Hy Teetz 1/93 (Hy Tee 1/1993)	
	61	Hy Fretzdorf 1/2017 (Hy Frtz 1/2017)	
	71	Hy Tramnitz 4/2017 (Hy Tmn 1/2017)	
	69	Hy Bantikow 1/2017 (Hy Ban 1/2017)	
Vehlow-Quitze-Rinne	66	Hy Demerthin 1/2020 (Hy Dmh 1/2020)	
	68	Hy Demerthin 4/2020 (Hy Dmh 4/2020)	
Ruppin-Altmark-Rinne	82	Kb Wuthenow CF 2/60 (Kb Wuho 2/60)	
Westbrandenburgisches Holstein-Becken			
Genthin-Rinne	115	Hy Lehnin 85/72 (Hy Lhi 85/72)	
	247	Hy Milow 5/77 (Hy Mlo Ra 5/77)	
	248	Hy Rathenow 34/73 (Hy Ra 34/73)	
	249	Hy Premnitz 1/2008 (Hy Dor 28/2008 UP)	
	252	Hy Marzahne 1/74 (Hy Mze 1/74)	
Nauen-Havelland-Rinne	195	Hy Lehnin 8/72 (Hy Lhi 8/72)	
	235	Hy Paulinenaue 45/72 (Hy Pla 45/72)	
	253	Hy Ketzin 1E/67 (Hy Ktzi 1E/68)	
Oranienburg-Falkensee-Rinne	130	Hy Lehnin 66/71 (Hy Lhi 66/72)	
	134	Kb Göhlsdorf 1/2016 (Kb Göf 2/2016)	
	391	Hy Bochow 1/2022 (Hy BocP 1/2022)	
Berliner Elbelauf			
Hochlage im Übergang zum Westbrandenburgischen Holstein-Becken	137	Hy Glindow-Elisabethhöhe 1/72 (Hy Gno 1/72)	
	138	Hy Glindow 1/2006 (Hy Ferch 62/2006)	
	196	Hy Fichtenwalde 2/2010 (Hy Fiwa 2/2010)	
Tegel-Dreilinden-Beelitz-Rinne	125	Hy Kleinmachnow 2/2018 (Hy Klim 4/2018)	
	146	Hy Langerwisch 2/2011 (Hy Lgc 4/2011)	
	147	Hy Langerwisch 1/2011 (Hy Lgc 5/2011)	
	198	Hy Beelitz 1/74 (Hy BIP 1/74)	
Schmöckwitz-Teltow-Blankensee-Rinne	129	KB Süd G 191/1 (Kb B 1/2001)	
	163	Hy IFA-Ludwigsfelde 601/92 (Hy Lwl 601/92)	
	181	Hy Waßmannsdorf 2009 (Hy Waß 1/2009)	
	186	Ig D7-206 (Ig SödkWh 21/2005)	
	191	Hy SAL2, Diepensee (Hy Dps 1/2004)	
	193	Hy SAL1, Waltersdorf (Hy WtdKwh 1/2004)	
	385	Ig Mrc 561/2007	
	394	Hy Ludwigsfelde 1/2021 (Hy Lwl 1/2021)	
	402	Hy Ahrensdorf 1/2021 (Hy AdfZo 1/2021)	
Berliner Holsteinbecken	306	Hy Müggelsee Westufer 21/75 (Hy Bmug 21/75)	

Region	lfd. Nr. Karte	Bohrung (Feld-/Datenbankname)	Nr. Abb.
E-Brandenburg			
Übergang Eberswalde-Storkow-Rinne/ Schmöckwitz-Teltow-Blankensee-Rinne	307	Hy Spreenhagen 187/76 (Hy Spg 187/77)	
	308	Hy Spreenhagen 189/76 (Hy Spg 189/77)	
	388	Hy Neuzittau 1/2021 (Hy Erk 1/2021)	
Eberswalde-Storkow-Rinne	299	Kb Strausberg 2/63 (Kb Su 2/63)	
	301	Hy Strausberg 14/70 (Hy Su 14/70)	
	310	Kb Herzfelde 3/63 (Kb HzfeSu 3/63)	
	408	Hy Hangelsberg 3/2022 (Hy Fu 3/2022)	
Fünfeichener Becken			
	315	Brk Fürstenwalde Süd 127/86 (Brk Fu 127/86)	
	316	Brk Müllrose 7/73 (Brk Mue 7/74)	
	320	Brk Eisenhüttenstadt 161 A1/90 (Brk Eh 161/90)	4
	403	Hy Pohlitz 1/2022 (Hy Rieß 1/2022)	
Peitz-Guben-Rinne	393	Hy Lieberose 1/2021 (Hy Lre 1/2021)	
SE-Brandenburg			
Spree-Neiße-Schwemmfächer	360	Brk Cottbus Nord T 1504/71 (Brk CN 1504/71)	
	365	Tgb. Jänschwalde, Jänschwalder Rinne	
	367	Tgb. Jänschwalde, Südrandschlauch, Tranitzer Fluviatil	
S-Brandenburg	228	Tgb. Grünewalde	

In den übrigen Gebieten Brandenburgs wurden die Rinnen und Becken einschließlich ihres Umfeldes außerhalb tertiärer und Elster-kaltzeitlicher Hochlagen bis weit hinein in die Holstein-Warmzeit durch die fluviatilen Schüttungen der Vorläufer von Neiße, Spree und Oder in SE- und E- sowie von Elster und Elbe in S- und W-Brandenburg beeinflusst. Nur temporär konnten sich Altwässer, wie beispielsweise im Bereich des Berliner Elbelaufs (GENIESSER 1955, 1957, THIEKE 2010) herausbilden, welche immer wieder durch Fluviatil verschüttet oder ausgeräumt wurden. Die Sedimentfolgen werden hier in Stillstandsphasen durch Schluffe, Tone, Mudden und Torfe gebildet, häufig unterbrochen durch sandige und kiesige Ablagerungen (u. a. STRAHL & THIEKE 2004). Entsprechend nur ausschnitthaft bilden die Pollendiagramme die Holstein-zeitliche Vegetationsentwicklung ab (KP 129, 193).

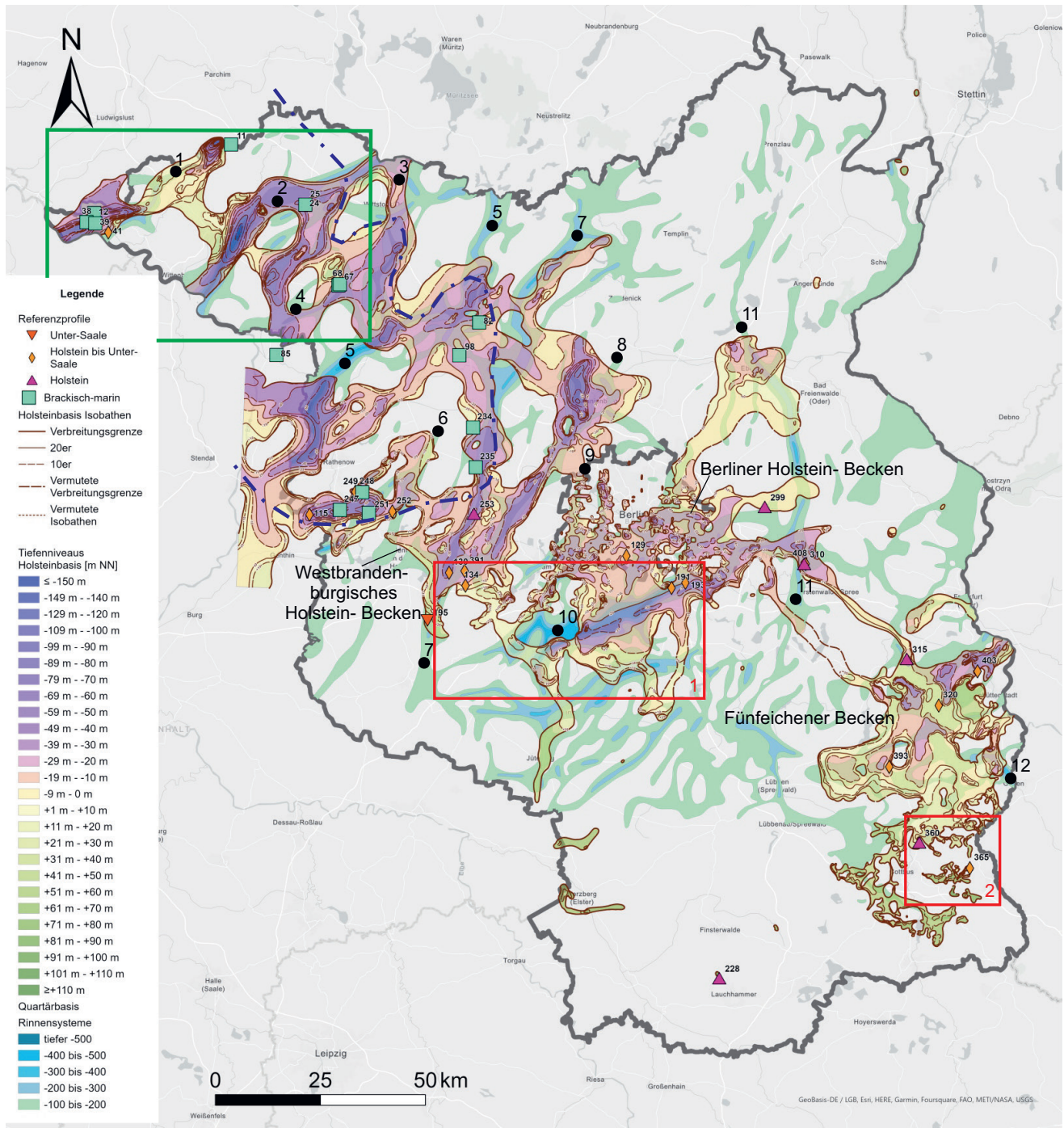
Insbesondere im Westbrandenburgischen und im Berliner Holstein-Becken (Abb. 3) waren die fluviatil beeinflussten Gebiete Lebensraum der Sumpfschnecke *Viviparus diluvianus* KUNTH (syn. *Paludina diluviana*), ein Holstein-zeitliches Leitfossil und die Namen gebende Art der Paludinenschichten (vgl. zusammenfassend LIPPSTREU et al. 2015).

Lange hielt sich die Auffassung, dass in Brandenburg ganz überwiegend nur Ablagerungen der mittleren bis späten Holstein-Warmzeit erhalten seien (vgl. LIPPSTREU et al.

2015). Die vorliegenden Untersuchungen zeigten jedoch, dass oft nach einer nur kurzen limnischen Initialphase zu Beginn der Holstein-Warmzeit, so u. a. in der Peitz-Gubener Rinne (Abb. 2) sowie in ihrem Nebenarm, der Jänschwalder Rinne in SE-Brandenburg (KP 365), zunächst ausschließlich Fluviatil abgelagert wurde. Erst mit dem Nachlassen der fluviatilen Schüttungen bildeten sich in den Rinnen und Paläobecken teils weiterhin durchflossene Seen heraus, in denen, wie u. a. im Fünfeichener Becken (Abb. 2), dauerhaft bis in die Fuhne-Kaltzeit hinein limnische Sedimente zum Absatz kamen. Im Zuge der Rinnenverfüllung griff die Sedimentation auch auf die Rinnenzwischengebiete über und erst jetzt entstanden beckenartige Strukturen, wie beispielsweise das Westbrandenburgische Holstein-Becken (Abb. 2) mit überwiegend mittel- bis spät-Holstein-zeitlichen Ablagerungen [Pollenzone (PZ) 3–7; KP 134, 253].

2 Holstein-Warmzeit

Ein umfassender Beschrieb der durch ERD (1973a, 1978) erarbeiteten pollenanalytischen Gliederung der Holstein-Warmzeit wurde, abgesehen von der Benennung palynologisch definierter Vegetationszonen (TGL 25 234/07 1981, vgl. Tab. 2), nicht publiziert. Neben zusammenfassenden Darstellungen in internen Berichten sowie einer ebenfalls unveröffentlicht gebliebenen Dissertation (ERD 1972) existieren lediglich Publikationen zu ausgewählten vegetati-



onsgeschichtlichen Abschnitten der Holstein-Warmzeit, meistens die PZ 5 bis 7 (vgl. Tab. 2) betreffend (u. a. ERD 1969, CEPEK & ERD 1975, ERD & MÜLLER 1977, CEPEK, ERD & ZWIRNER 1981, ERD 2000).

Die Holstein-zeitliche Vegetationsentwicklung ist in Bezug auf die Wiedereinwanderung der sie charakterisierenden Gehölze zwischen ihrer Warmzeit ein- (protokratischen) und abschließenden (telokratischen) Lichtholzphase mit Kiefer (*Pinus*) und Birke (*Betula*) zweigeteilt: Im ersten Teil der mesokratischen Phase dominieren vor allem Fichte (*Picea*), Hasel (*Corylus*) und Eibe (*Taxus*) das Bild der an Ei-

che (*Quercus*) reichen Laubmischwälder. In ihrem zweiten Teil treten in der weiterhin Eichen-reichen Bewaldung die Schatthölzer Hainbuche (*Carpinus*) und Tanne (*Abies*) in den Vordergrund. Weiterhin ist die Holstein-Warmzeit durch eine frühe Ausbreitung der Erle (*Alnus*) und Fichte gekennzeichnet. Der Erle kommt dabei allerdings nur hinsichtlich ihres Ausbreitungsverhaltens, nicht aber der Höhe ihrer Pollenfrequenzen ein stratigraphischer Leitwert zu, da sie aufgrund ihrer Feuchtigkeitsansprüche und der besonderen Voraussetzungen der Samenkeimung stark standortgebunden ist. Das Erscheinen und das Erreichen der Maximalausbreitung thermophiler Gehölze wie Esche (*Fraxinus*), Ulme

Abb. 2: Karte der Holstein- und Unter-Saale-zeitlichen limnischen und limnisch-fluviatilen Ablagerungen Berlin und Brandenburgs mit Quartärbasis (SONNTAG 2004) einschließlich Rinnen- und Beckenausweisung sowie Lage der in Tabelle 1 angeführten Holstein- bis Fuhne-zeitlichen Referenzprofile; dunkelblaue Linie: Transgressionsgrenze Holstein-Meer, rote Rahmen: Bohrungen im Bereich des Berliner Elbelauf- (1) und des Spree-Neiße-Schwemmfächers (2); Stand: Oktober 2023

1 = Gorlebener Rinne; 2 = Prignitz-Rinne; 3 = Kyritz-Ruppin-Rinne; 4 = Vehlow-Quitzebel-Rinne; 5 = Ruppin-Altmark-Rinne; Westbrandenburgisches Holstein-Becken: 6 = Genthin-Rinne; 7 = Nauen-Havelland-Rinne und 8 = Oranienburg-Falkensee-Rinne; Berliner Elbelauf: 9 = Tegel-Dreilinden-Beelitz-Rinne und 10 = Schmöckwitz-Teltow-Blankensee-Rinne; 11 = Eberswalde-Storkow-Rinne; Fünfeichener Becken: 12 = Peitz-Gubener-Rinne

Fig. 2: Map of the Holsteinian-period and Lower Saalian limnic and limnic-fluviatile deposits of Berlin and Brandenburg with Quaternary base (SONNTAG 2004) including channel and basin designation as well as location of the reference profiles for Holsteinian warm period up to Fuhne cold period listed in table 1; blue line: transgression boundary of the Holsteinian Sea, red frames: profiles in the area of the Berliner Elbelauf- (1) and the Spree-Neiße-alluvial fan (2); Status: October 2023

1 = Gorlebener channel; 2 = Prignitz-channel; 3 = Kyritz-Ruppin-channel; 4 = Vehlow-Quitzebel-channel; 5 = Ruppin-Altmark-channel; West Brandenburg Holsteinian basin: 6 = Genthin-channel; 7 = Nauen-Havelland-channel and 8 = Oranienburg-Falkensee-channel; Berliner Elbelauf-alluvial fan: 9 = Tegel-Dreilinden-Beelitz-channel and 10 = Schmöckwitz-Teltow-Blankensee-channel; 11 = Eberswalde-Storkow-channel; Fünfeichener basin: 12 = Peitz-Gubener-channel

Ho 7:	<i>Pinus-Betula-Zone</i>
Ho 6:	<i>Abies-Carpinus-Pterocarya-Zone</i>
Ho 5:	<i>Abies-Carpinus-Celtis-Zone</i>
Ho 4:	<i>Corylus-Picea-Carpinus-Abies-Zone</i>
Ho 3:	<i>Corylus-Taxus-Picea-Zone</i>
Ho 2:	<i>Pinus-Picea-Alnus-Zone</i>
Ho 1:	<i>Betula-Pinus-Zone</i>

Tab. 2:

Palynostratigraphisch definierte Vegetationszonen der Holstein-Warmzeit nach ERD in der TGL 25 234/07 (1981) (Ho1–7 heute PZ 1–7)

Tab. 2:

Palynostratigraphically defined vegetation zones of the Holstein warm period according to ERD in the TGL 25 234/07 (1981) (Ho1–7 today PZ 1–7)

(*Ulmus*), Eiche, Hasel und Linde (*Tilia*) erfolgte während des ersten Teils der mesokratischen Phase zeitlich nur wenig gegeneinander abgesetzt und ist damit nicht so akzentuiert wie beispielsweise in der Eem-Warmzeit. Typisch ist zudem und bis hinein in die Dömnitz-Warmzeit reichend, das Vorkommen des Großen Algenfarns (*Azolla filiculoides*). Als Tertiärrelikte erschienen während der späten Holstein-Warmzeit außerdem letztmalig der Zürgelbaum (*Celtis*) und die Flügel-nuss (*Pterocarya*).

PZ 1 – Birken-Kiefern-Zeit (*Pinus-Betula-Zone*)

Die Befundlage zur frühen Holstein-Warmzeit ist in Brandenburg gering. Höher auflösende Abfolgen liegen vor allem aus der NW-Prignitz (Gorlebener und Prignitz-Rinne) sowie aus E-, SE- und S-Brandenburg (Eberswalde-Storkow-Rinne, Fünfeichener Becken, Hochflächengebiete Tagelbaue Jänschwalde und Grünwalde) (Abb. 2) vor.

Der Übergang von der Elster-Kaltzeit in die frühe Holstein-Warmzeit wurde durch ERD (1973a) als eine die PZ 1 und 2 umfassende, subarktische bis kühl-gemäßigte Übergangsphase beschrieben. Anlass dieser Einschätzung waren ver-

mutlich die in der Kb Pt 1E/61 nachgewiesenen, immens hohen Wacholder (*Juniperus*)-Anteile (KP 24), welche aber im Zuge der Neubearbeitung in keinem der Brandenburger Profile mit altersgleichen Sedimenten einschließlich der Kb Prignitz 1E/93 (Abb. 3) nachgewiesen werden konnten. Die hohen Wacholder-Anteile hatten bis zum Abschluss der Untersuchung der Kb Prignitz 1E/93 die Deutung der PZ 1 als einen eher Elster-spätglazialen Vegetationsabschnitt zur Folge und es wurde von einem Fehlen der eigentlichen, die Warmzeit einleitenden Birken- (PZ 1b) und darauffolgenden Birken-Kiefern-Phase (PZ 1c) ausgegangen. Bereits im Vorfeld der Neuuntersuchung war zwar eine Subzonierung der PZ 1 durchaus ableitbar, doch blieb das auf eine zunächst lediglich interstadial gedeutete Birken-Phase folgende Ausbreitungsverhalten des Wacholders im Kontext zu den ebenfalls ansteigenden Kiefern- und eigentlich dazu passenden rückläufigen Birken- und Offenlandanteilen (KP 24) widersprüchlich. In der vorläufigen Annahme eines tatsächlich autochthonen massenhaften Vorkommens des Wacholders und wegen der ebenfalls stark zunehmenden, vorwiegend aus dem Tertiär stammenden Sporomorphen, wurden dementsprechend zunächst die Kiefern-Anteile als umgelagert gedeutet. Im Resultat der Revisionsbearbeitung

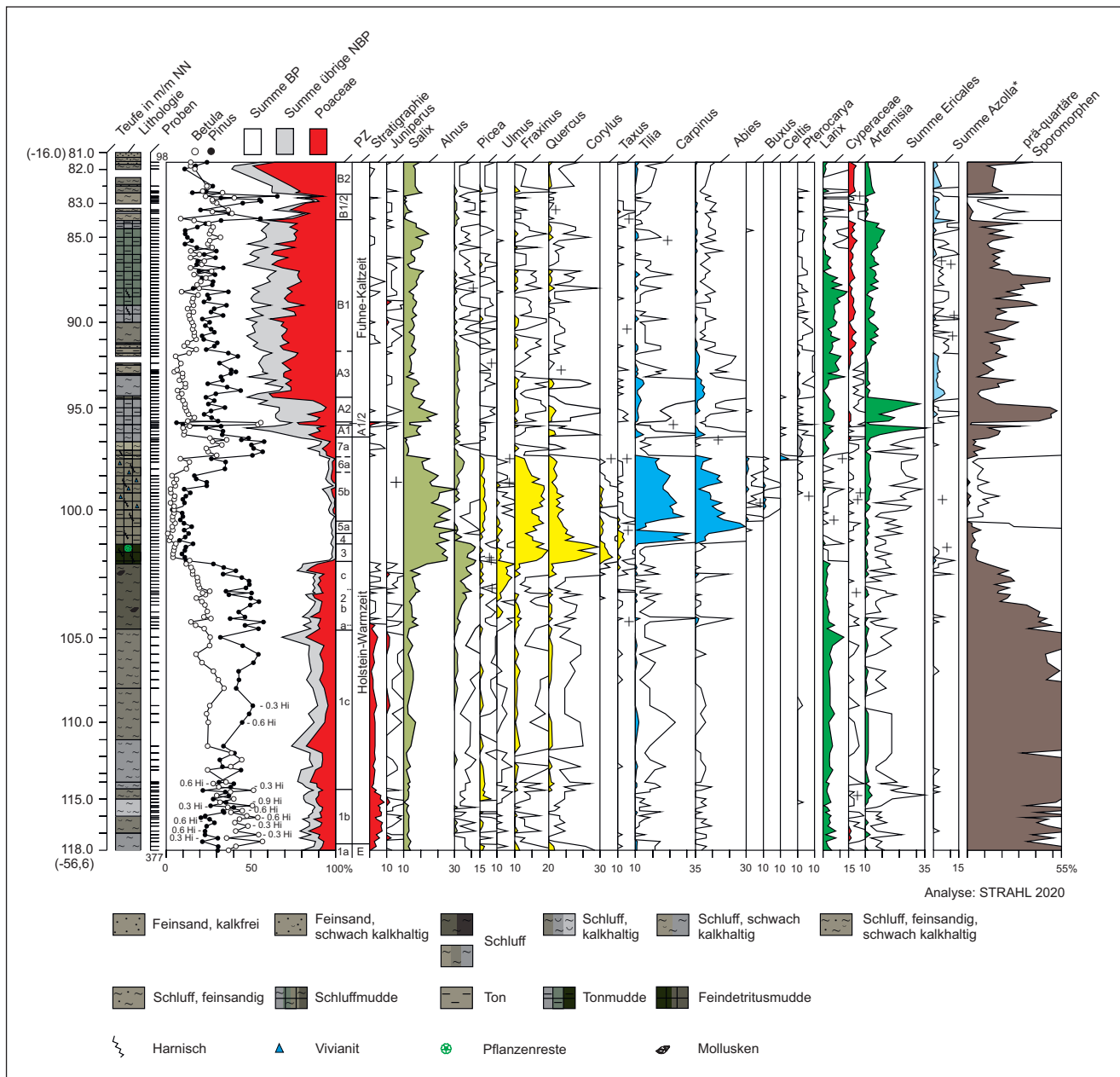


Abb. 3: Pollendiagramm der Bohrung Kb Prignitz 1E/93, ausgewählte Taxa – Revisionsbohrung Typusprofil Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit, Pritzwalk/Prignitz

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, E = Elster-Spätglazial, A1, A2, A3 = Stadial A, A1/2 = Interstadial, P = Pritzwalk-Interstadial, B1, B2 = Stadial B, B1/2 = Interstadial Fuhne-Kaltzeit, Hi = Hippophae

Fig. 3: Pollen diagram of borehole Kb Prignitz 1E/93, selected taxa - revision borehole type profile Holsteinian Warm Period and Fuhne-Cold Period, Pritzwalk/Prignitz

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatary sporomorphs, + = outside basic sum, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, E = Elsterian Late Glacial, A1, A2, A3 = Stadial A, A1/2 = Interstadial, P = Pritzwalk Interstadial, B1, B2 = Stadial B, B1/2 = Interstadial Fuhne Cold Period, Hi = Hippophae

konnte letztendlich folgende Dreiteilung der PZ 1 abgeleitet werden:

PZ 1a – Elster-Spätglazial

Der im Richtprofil (KP 24) nicht erfasste Abschnitt reflektiert das Ende der Elster-spätglazialen Entwicklung mit schon schütterten Birken- und Wacholder-Beständen. Krautige Pflanzen spielen kaum eine Rolle. Beträchtlich dagegen sind die Anteile des eingespülten tertiären Sporomorpheninventars, das erst in der PZ 2 allmählich rückläufig ist. Derart hohe Umlagerungsanteile sind generell für die Profile der tiefen Elster-kaltzeitlichen Rinnen, wie hier der Prignitz- (Abb. 3), der Gorlebener (KP 12, 39) oder der Eberswalde-Storkow-Rinne (KP 310), typisch.

Weder in Pritzwalk noch andernorts in Brandenburg konnten bisher mit Sicherheit interstadiale Ablagerungen innerhalb des Elster-Spätglazials nachgewiesen werden.

Brandenburg-weit sind Nachweise der nachfolgenden Subzonen 1b und c sehr selten. Neben Einzelprobennachweisen liegen vollständigere Profile aus dem ehemaligen Tagebau Grünewalde in S-Brandenburg (KP 228), aus dem Westrandschlauch des Tagebaus Jänschwalde (KP 365) in SE-Brandenburg, vom NW-Rand des Fünfeichener Beckens (KP 315) sowie aus E-Brandenburg (KP 310) in vor. Für die Gorlebener Rinne (KP 12, 39) bestehen ausschließlich Nachweise der Subzone 1b.

PZ 1b – Birken-Wacholder-Sanddorn-Zeit

Der Übergang in die PZ 1b wird mit dem Anstieg der Birken-Kurve (Abb. 4, KP 39) festgelegt. Aus lithologischer Sicht scheint dieser Übergang in der Prignitz- und zum Teil auch in der Gorlebener Rinne graduell erfolgt zu sein, da der Sedimentationswechsel von Elster-kaltzeitlichem Lauenburger Ton hin zu schwach kalkhaltigen Seeschluffen bzw. Schluffmudden erst innerhalb der PZ 1b liegt. Andernorts setzen die Pollendiagramme, meist über Elster-kaltzeitlichen Beckenbildungen, erst innerhalb der PZ 1b ein oder diese ist nicht erfasst worden (KP 12, 191, 310, 315). Der hinsichtlich sich einstellender lockerer Birken-Wacholder-Gemeinschaften und des ebenfalls regelmäßig erscheinenden schattenintoleranten Sanddorns (*Hippophaë*) spätglaziale Züge aufweisende Abschnitt zeigt jedoch nicht die dafür zu erwartenden höheren Anteile an Offenlandelementen, die hier im Wesentlichen nur auf Süßgräser (Poaceae) und Beifuß (*Artemisia*; nur Prignitz-Rinne) zurückgehen. Eher von lokalen Feuchtstandorten, an welche als weiteres Gehölz auch die Weide (*Salix*) gebunden ist, dürfte der Eintrag von Sauergräsern (Cyperaceae) und wahrscheinlich auch eines Teils der Süßgräser stammen. Innerhalb der sich seit dem Elster-Spätglazial zunächst in den Rinnen allmählich herausbildenden Rinnenseen kam in windabgewandten Stillwasserbuchten bereits der einen höheren Wärmeanspruch aufweisende Große Algenfarn (*Azolla filiculoides*) vor. Seine nur gelegentlichen Nachweise ziehen sich bis in die PZ 2 hinein (Abb. 3, KP 24).

Der Sanddorn als ausgewiesener Rohbödenpionier verweist auf ein noch wenig gefestigtes Bodensubstrat, was durch weiterhin sehr hohen Umlagerungsanteile unterstrichen wird.

Vor allem die Bohrung Hy Go 1623/1996 (KP 12) zeigt für den Bereich der Gorlebener Rinne einen nahezu identischen Ablauf der Vegetationsentwicklung mit einem lithologisch ebenfalls graduellen Übergang vom Elster-Spätglazial in das Holstein, nicht aber in die PZ 1c (Hiatus, vgl. auch KP 39). Der obere Abschnitt der PZ 1b wurde dort ursprünglich wegen der widersprüchlichen Befunde zur Kb Pt 1E/61 (ERD 1973a) in die PZ 2 eingestuft (STRAHL & ZWIRNER 2002).

PZ 1c – Kiefern-Birken-Wacholder-Zeit

Wie einleitend bereits beschrieben, reflektiert die PZ 1 im Pollendiagramm der Kb Pt 1E/61 (ERD 1973a; KP 24) u. a. einen auf den Rückgang der Birke folgenden, prägnanten Anstieg der Wacholder-Kurve. Im Rahmen der Untersuchung der Kb Prignitz 1E1/93 (Abb. 3) ließen sich allerdings zwei verschiedene Wacholder-Pollentypen aushalten. Neben dem typischen, zarten Pollentyp war auch ein sehr robuster vertreten, der sehr wahrscheinlich tertiären Ursprungs ist. Entsprechend floss diese Form in der aktuellen Bearbeitung in die Summe der prä-quartären Sporomorphem ein und es konnte jetzt, wie im übrigen Brandenburg auch, die sich bei zunehmend kühl-gemäßigten Klimabedingungen erfolgende Herausbildung lückiger Kiefern-Birken-Wälder mit in dieser Konstellation erwartbar dezimierten Wacholder-Beständen abgeleitet werden. Regelmäßig nachgewiesen wurden auch wärmeliebende Laubgehölze, die jedoch gegebenenfalls bis auf die Erle, als größtenteils umgelagert zu betrachten sind (Abb. 3, KP 310). Das Kiefern-Maximum an der Untergrenze der PZ 2 in der Kb Pt 1E/61 (KP 24) markiert eingedenk des in der Wacholder-Kurve mitgeführten vermutlichen tertiären Typs dort wohl vielmehr den Beginn der PZ 2.

PZ 2 – Kiefern-Birken-Fichten-Erlen-Eschen-Zeit (Pinus-Picea-Alnus-Zone)

Profilabschnitte, die den Ablauf der PZ 2 höheraufgelöst reflektieren, liegen im Prinzip nur aus den tiefen Rinnenseen NW- und E-Brandenburgs und nur selten aus den durch das Fluvial geprägten Gebieten vor (Abb. 3, KP 39, 191, 310). Meistenteils bestehen lediglich Einzelprobennachweise.

Generell setzte sich in der Subzone 2a in den seit der PZ 1c bestehenden Kiefern-Birken-Wäldern bei rückläufigen Wacholder- und Kräuter-Anteilen die Kiefer durch (Abb. 3, KP 39, 191, 310, 315). Holstein-typisch sehr früh breiteten sich Brandenburg-weit nachfolgend zunächst die Erle und die etwas später nachwandernde Fichte aus.

Während der Subzone 2b gelangte die Kiefer zur Dominanz, während die Erle und Fichte sich weiter ausbreite-

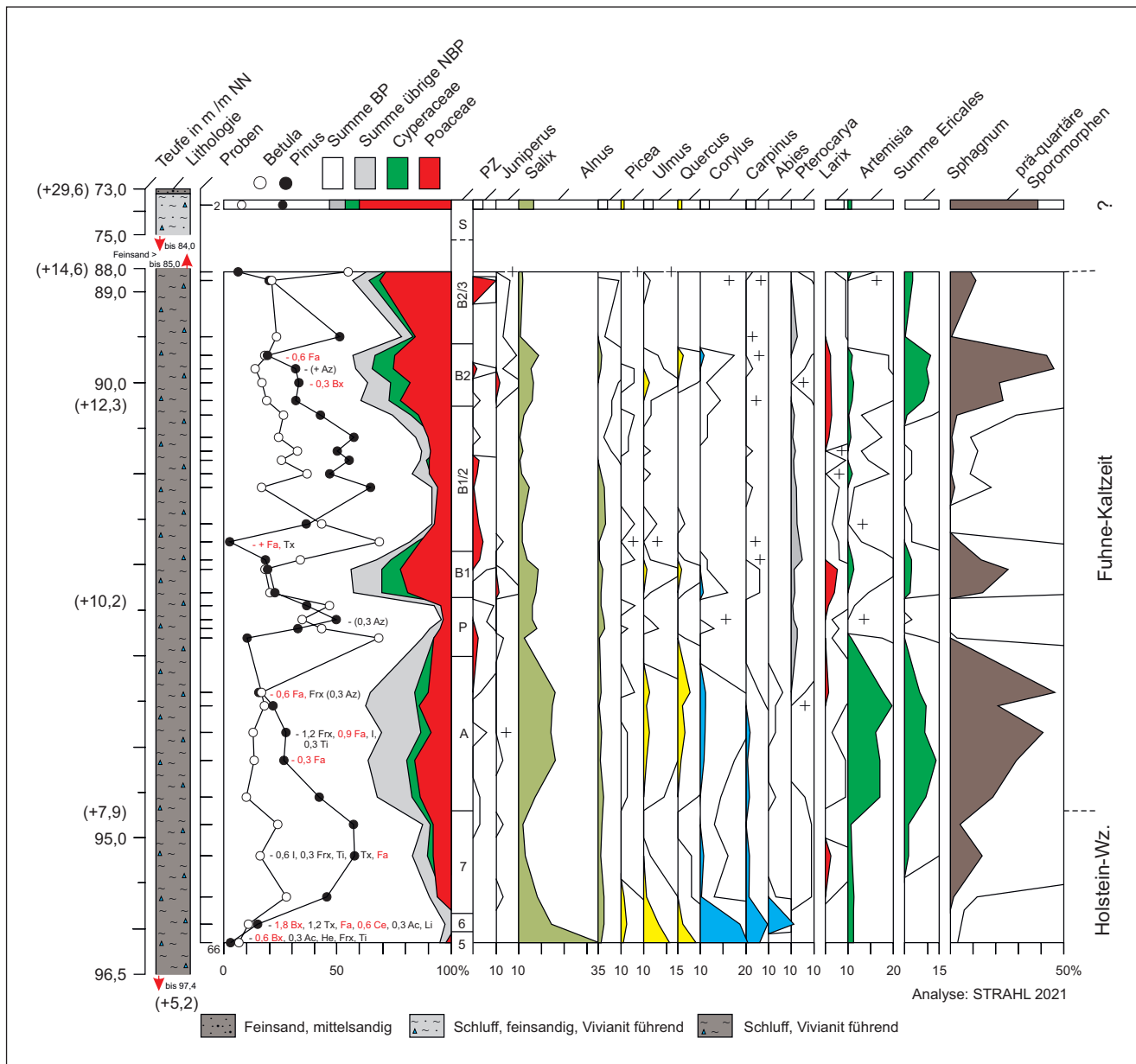


Abb. 4: Pollendiagramm der Bohrung Brk Eisenhüttenstadt 161 A1/90 (Brk Eh 161/90), ausgewählte Taxa –Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone

A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B1, B2 = Stadial B 1 und B2, B1/2, B2/3 = Interstadial Fuhne-Kaltzeit, S = Stadial

Ac = Acer, Az = Azolla filiculoides, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, Frx = Fraxinus, He = Hedera, I = Ilex, Li = Ligustrum, Ti = Tilia, Tx = Taxus

Fig. 4: Pollen diagram of borehole Brk Eisenhüttenstadt 161 A1/90 (Brk Eh 161/90), selected taxa – Holsteinian Warm Period and Fuhne-Cold Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatary sporomorphs, + = outside basic sum, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B1, B2 = Stadial B 1 und B2, B1/2, B2/3 = Interstadial Fuhne Cold Period, S = Stadial

Ac = Acer, Az = Azolla filiculoides, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, Frx = Fraxinus, He = Hedera, I = Ilex, Li = Ligustrum, Ti = Tilia, Tx = Taxus

ten. Für die Bereiche der Prignitz-Rinne (Abb. 3) und des NW-Randes des Fünfeichener Beckens (KP 315) sind erste Eschen-Vorkommen zu verzeichnen. Höhere Eichen-Anteile sind sowohl für die Prignitz- (Abb. 3) als auch die Gorlebener Rinne (KP 39) und den Berliner Elbelauf (KP 129, 191) zu belegen, könnten aber auch an die teilweise immer noch sehr hohen Einträge prä-quartärer Sporomorphen gebunden sein.

Nur für die Prignitz konnte eine zweigeteilte *Subzone 2c* ausgehalten werden, in deren unterem Teil ein durch die Ulme begleitetes ausgeprägtes Eschen-Maximum (Abb. 3) liegt, das sich in der Gorlebener Rinne nur angedeutet zeigt (KP 39). Mit dem Anstieg bzw. dem Einsetzen der Kurven von Eiche, Hasel und Linde gelangte die Fichte zu einem ersten Maximum, das auch für E-Brandenburg nachgewiesen ist (KP 310).

Die anspruchsvolle Esche erreichte ihre Maximalverbreitung in der Subzone 2c und ging mit der Etablierung thermophiler Laubmischwälder in der PZ 3 zwar zurück, kam aber bis in die Schattholzphase der Holstein-Warmzeit (PZ 5–6) weiterhin regelmäßig vor. Ihre Hauptbestände könnten u. a. in ufernahen Erlen-Eschen-Wäldern mit ausreichend feuchtem Grund gelegen haben, während die Fichte innerhalb der Kiefern-Wälder der Rinnenzwischengebiete bestandsbildend wurde, in die nach und nach auch Eiche, Hasel und Linde vordrangen. Die Esche und die Fichte lassen mit ihrer Ausbreitung wie der Wacholder mit seinem Verschwinden eine allmähliche Klimaänderung nachvollziehen, wonach sich nach anfänglich noch kühl-gemäßigten Bedingungen zumindest boreale Verhältnisse einstellten. Im Gegensatz zur Gorlebener Rinne scheint der Übergang von der PZ 1 in die PZ 2 lithologisch lückenlos zu sein, da die Umstellung der Sedimentation von kalkhaltigen Seeschluffen zu kalkfreien, Mollusken führenden Schluffen erst innerhalb der Subzone 2a erfolgte. Ein scharfer lithologischer Wechsel zu Feindetritusmudde (Abb. 3) markiert dagegen die Grenze zur PZ 3. Palynostratigraphisch wird diese mit dem Steilanstieg von Eiche, Hasel und Eibe festgelegt.

PZ 3 – Hasel-Eiben-Fichten-Zeit (Corylus-Taxus-Picea-Zone)

Die PZ 3 ist die Zeit der Hauptverbreitung von Fichte, Eibe und Hasel in den sich entwickelnden Holstein-zeitlichen Eichenmischwäldern. Hainbuche und Tanne wiesen in diesem Abschnitt noch keine für die Bewaldung signifikanten Anteile auf. Zudem bestand je nach den lokalen Gegebenheiten eine deutliche Ausbreitungstendenz der Erle.

Im frühen Abschnitt (*Subzone 3a*) ging die Kiefer im Allgemeinen zugunsten der sich stark ausbreitenden Laubmischwaldelemente Eiche, Eibe und Hasel merklich zurück, wobei die Eibe ihr absolutes Verbreitungsmaximum noch vor der Hasel erreichte. Sowohl im Bereich der Prignitz-Rinne (Abb. 3) als auch der Gorlebener Rinne (KP 39) sowie in E-Brandenburg der Eberswalde-Storkow-Rinne

(KP 310, 408) geht diesem ein im Transitionsbereich der PZ 2 und 3 liegendes Maximum der Fichten-Kurve voraus. Im östlichen Brandenburg sind für die PZ 3 insgesamt teils außergewöhnlich hohe Fichten- und auch weiterhin höhere Kiefern-Anteile festzustellen (KP 310, 315, 393). Noch heute existieren in der Niederlausitz natürliche Fichten-Areale, die als vorgeschobene Standorte der Mittelgebirgsvorkommen gelten (MÜLLER-STOLL 1955) und damit diese erhöhten Anteile erklären würden.

In der *Subzone 3b* erreichte die Hasel ihr Verbreitungsmaximum und die Hainbuche wanderte ein.

Außerdem waren die Fichte, teils nach einem nochmaligen Maximum (Abb. 3, KP 310), und die Eibe auf dem allmählichen Rückzug aus den weiterhin an Eiche und Hasel reichen Wäldern. Etwa in diesem Zeitraum erfolgte von NW aus dem Unterelbegebiet die Transgression des Holstein-Meeres in östlicher und südöstlicher Richtung nach Brandenburg hinein (Abb. 2).

Weitere Begleitgehölze während der PZ 3 waren Esche, Ulme, Linde und Ahorn (*Acer*). Als Ausdruck eines sich einstellenden sommerwarmen und zunehmend ozeanisch getönten Klimas ist des Weiteren das Vorkommen insbesondere von Buchsbaum (*Buxus*), Efeu (*Hedera*), Mistel (*Viscum*), Liguster (*Ligustrum*), Stechpalme (*Ilex*) und Königsfarn (*Osmunda*) zu werten.

PZ 4 – Hainbuchen-Tannen-Hasel-Fichten-(Erlen)-Zeit (Corylus-Picea-Carpinus-Abies-Zone)

Die PZ 4 repräsentiert die Übergangsphase von bisher an Fichte, Hasel und Eibe reichen Eichenmischwäldern hin zu an Eiche reichen Hainbuchen-Tannen-Wäldern der späten Holstein-Warmzeit. Brandenburg-weit wurde dieser Abschnitt bisher in mehr als 50 Profilen erfasst. Allgemein zeigt sich ein teils drastischer Rückgang der Hasel, aber auch der Eibe und Fichte bei gleichzeitig prägnantem Anstieg der Hainbuchen-Kurve. Nur in der Prignitz blieben die Pollenfrequenzen der Hasel während der raschen Hainbuchen-Ausbreitung noch recht hoch (Abb. 3, KP 12). Zudem begann auch die Tanne sich auszubreiten. Vielerorts kam die Linde bis in die PZ 5a anhaltend am häufigsten vor, ehe sie sukzessive aus den Wäldern verschwand (Abb. 3, KP 24, 134, 315).

Hainbuchen-Tannen-Zeit (Abies-Carpinus-Zone)

Dieser Zeitraum ist durch die Verbreitung Eichen-reicher Hainbuchen-Tannen-Wälder charakterisiert und durch das aufeinanderfolgende Vorkommen des Zürgelbaums und der Flügelnuss in die PZ 5 und 6 subzonierte (ERD 1966, 1969, 1973a, CEPEK & ERD 1975). Detaillierte Darstellungen der Merkmale der Waldentwicklung in diesem Abschnitt der Holstein-Warmzeit finden sich insbesondere bei ERD (1969) und CEPEK & ERD (1975), die in dieser Form im Wesentlichen in den hier untersuchten Profilen nachvollzogen werden konnten:

PZ 5 – Hainbuchen-Tannen-Zeit mit Zürgelbaum (*Abies-Carpinus-Celtis-Zone*)

Als Hauptwaldbildner setzten sich neben der mit hohen Anteilen in den Wäldern verbleibenden Eiche die Hainbuche und Tanne durch, während sich insbesondere auf vermoorten Feuchtstandorten die Erle teils erheblich ausbreitete (Bruchwaldbildung). Eine weitere wichtige Gehölzart blieb die Kiefer, allerdings mit zunächst weiterhin vergleichsweise niedrigen Pollenfrequenzen. Der Fichten-Besatz war nur noch unbedeutend. Als NebenkompONENTEN waren außerdem regelmäßig Hasel, Eibe, Esche, Linde und Ulme verbreitet. Zudem kamen viele ozeanisch gebundene Elemente, vor allem Buchsbaum, des Weiteren Efeu, Mistel und Stechpalme sowie auf Torfböden der Königsfarn vor (ERD 1969, 1973a, CEPEK & ERD 1975). Nur minimale Anteile besaß die Rotbuche (*Fagus*), sie war ganz im Gegensatz zum Holozän auch in Brandenburg nie ein signifikanter Bestandteil der spät-Holstein-zeitlichen Wälder. Als prägendes Element der PZ 5 erreichte der ein warm-gemäßigtes Klima bevorzugende und heute im Mittelerrangebiet beheimatete Zürgelbaum das Gebiet Berlin-Brandenburgs. Seine bevorzugten Standorte liegen dort innerhalb von Steppen- und Trockenwäldern. Bezüglich der Artzugehörigkeit vergleiche die Ausführungen von ERD (1966).

Hinsichtlich des Ausbreitungsverhaltens von Hainbuche und Tanne ist insbesondere in den Profilen NW-Brandenburgs (Gorlebener, Prignitz- und Ruppiner-Altmark-Rinne; Abb. 3, KP 12, 24, 39, 82), der Nauen-Havelland-Rinne (KP 235, 253) und des Westbrandenburgischen Holstein-Beckens (Genthiner-Rinne; KP 247) zu Beginn der PZ 5 (*Subzone 5a*) ein Steilanstieg der Tannen-Kurve zu verzeichnen, der einen drastischen temporären Abfall der bereits in der PZ 4 angestiegenen Hainbuchen-Kurve zur Folge hat. Dieser „Hainbuchen-Knick“ ist nicht mit dem von MÜLLER (1974) im Kieselgurvorkommen von Hetendorf abgeleiteten, klimatisch ausgelösten Jüngerer Kiefern-Birken-Vorstoß zu korrelieren, da lediglich ein wechselseitiges Interagieren von Tanne und Hainbuche vorliegt. ERD (in CEPEK & ERD 1975) sieht dieses auffällige Hainbuchen-Tannen-Verhalten in Zusammenhang mit dem Beginn der Regressionsphase des Holsteinmeeres. Dazu würde zumindest die oben genannte Nachweishäufung innerhalb der erwiesenermaßen durch das Holsteinmeer erreichten Gebiete Brandenburgs passen (Abb. 2). Aber auch außerhalb dieses Bereiches liegen Profile mit einem gleichartigen Ablauf der Ausbreitung von Hainbuche und Tanne vor, wie beispielsweise aus dem Berliner Elbelauf (KP 191) oder dem Westbrandenburgischen Holstein-Becken mit den südlichen bzw. südwestlichen Abschnitten der Nauen-Havelland- (KP 253) und der Oranienburger-Falkensee-Rinne (KP 391). Zudem zeigt das Pollendiagramm der gekernten Bohrung Hy Ketzin 1E/67 (KÖHLER 1970; KP 253) einen echten, dem Peak der Tannen-Kurve vorgeschalteten Ausschlag der Kiefern-Kurve, der mit deutlich erhöhten Kräuteranteilen und dem Rückgang von Hainbu-

che und Tanne einhergeht. In anderen Vorkommen, wie beispielsweise in der Bohrung Brk Fürstenwalde 127/86 (ERD in STRAHL 2017a; KP 315), ist dagegen ein Aufbereitungsfehler zu vermuten, da mit der Kiefern- auch die Tannen- und die Fichten-Kurve ansteigen, während kleinere Pollentypen stark rückläufig sind.

Während der *Subzone 5b*, dem Zeitraum der Hauptverbreitung des Zürgelbaums (teils Kurvenschluss, KP 403) und des endgültigen Rückzugs der Linde, erholten sich die Hainbuchen-Bestände und die Tannen-Anteile sanken vielerorts zunächst mehr oder weniger deutlich ab (Abb. 3, KP 12, 39, 82, 249, 253). Insbesondere in den stark fluvial beeinflussten Profilen im Bereich des Berliner Elbelaufs und des südlichen Westbrandenburgischen Holstein-Beckens unterlagen nicht nur die Hainbuchen- und Tannen-Anteile wegen der erheblichen lokalen Erlen-Präsenz starken Schwankungen (KP 134, 191). Auch die Kiefer verlor an Boden (Abb. 4, KP 12, 39, 82, 403), während die Eiche nochmals ein Maximum in ihrer Verbreitung erreichte (Abb. 3, KP 24, 82, 403). Erst gegen Ende der *Subzone 5b* steigen sowohl die Werte der Kiefer als auch der Fichte sukzessive wieder an (Abb. 3, KP 82, 253, 391), während der Zürgelbaum, bis auf wenige spätere Einzelnachweise in der PZ 6 (Abb. 3, 5, KP 12, 39, 82), in Brandenburg erlosch (vgl. auch ERD 1966, 1969, CEPEK & ERD 1975).

PZ 6 – Hainbuchen-Tannen-Zeit mit Flügelnuss (*Abies-Carpinus-Pterocarya-Zone*)

Ein wesentlicher Unterschied zur PZ 5 hinsichtlich der am Waldaufbau beteiligten Gehölze ist der regelmäßige bis gehäufte Nachweis der Flügelnuss (ERD 1966, 1969, 1973a, CEPEK & ERD 1975). Der eine hohe Luft- und Bodenfeuchtigkeit benötigende Baum kann sowohl in Laubmischwäldern als auch in flussbegleitenden Wäldern vertreten sein, neben Niederungswäldern mit Erlenbewuchs kommen aber auch Hainbuchen-Eichen-Wälder auf trockeneren Böden in Frage (vgl. u. a. MAI & WALTHER 1988). Das häufig diskutierte Problem der möglichen Umlagerung ihres Pollens mag in Bezug auf Vorkommen stichhaltig sein, die einen Eintrag an prä-quartären Sporomorphem aufweisen, trifft jedoch für umlagerungsfreie Ablagerungen nicht zu.

Die *Subzone 6a* ist die Zeit der Hauptverbreitung der Flügelnuss, verbunden mit z. T. erheblichen Pollenfrequenzen, welche durchschnittlich zwischen 10 und 15 % erreichen können. Nennenswert sind hier mit mehr als 10 % die Bohrungen Kb Wuthenow 2/60 (KP 82) und Kb Strausberg 2/63 (CEPEK & ERD 1975; KP 299), Kb Göhlisdorf 1/2016 (KP 134), Brk Eisenhüttenstadt 161/90 (Abb. 4) sowie mit 17 % das nordöstlich von Cottbus gelegene Vorkommen von Maust (ERD 1994; KP 360). Oft ist mit der Ausbreitung der Flügelnuss auch ein gehäuftes Vorkommen des Buchsbaumes zu verzeichnen, so insbesondere in Profilen aus dem Havelland im Bereich der Genthiner- und der Nauen-Havelland-Rinne (KP 248, 247,

252, 253) sowie der Ruppiner-Altmark-Rinne (CEPEK & ERD 1975; KP 82).

Während im Typusprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 die gesamte PZ 6 fehlt, besteht für die Kb Prignitz 1E/93 (Abb. 3) ein mehrprozentiger Nachweis der Flügelnuss. Allerdings scheint die tatsächliche Untergrenze der Subzone 6a tiefer im Profil zu liegen, da sowohl die Kurve der Kiefer als auch der Fichte sichtlich ansteigen und Hainbuche, Tanne, Eiche, Erle und Eibe bereits rückläufig sind. Zudem setzt die geschlossene Buchsbaum-Kurve ein und die Linde erscheint so gut wie gar nicht mehr. Diese beiden Merkmale sind nach ERD (1984) gegebenenfalls zu nutzen, wenn Nachweise von Flügelnuss und Zürgelbaum für eine sichere Abgrenzung der PZ 5 und 6 nicht zur Verfügung stehen. Ein letztmaliges Maximum der Tanne nach dem Flügelnuss-Maximum markiert die Grenze zur Subzone 6b (CEPEK & ERD 1975; KP 82).

Während der *Subzone 6b* setzte sich die Kiefer gegen die Hainbuche und Tanne als dominantes Gehölz durch. Flügelnuss und Buchsbaum kamen zwar weiterhin vor, doch nun mit wesentlich niedrigeren Werten. Dies gilt auch für die Eiche und Erle, wohingegen die Hasel und Eibe jetzt merklich zurückgingen. Des Weiteren ist eine Wiederausbreitungstendenz bei der Fichte festzustellen und die Lärche (*Larix*) erschien (KP 82, 249).

PZ 7 – Kräuter-Kiefern-Birken-Zeit (Pinus-Betula-Zone)

Die PZ 7 markiert die boreale bis subboreale Lichtholzphase am Ende der Holstein-Warmzeit mit der Ausbildung von Kiefern- bzw. Kiefern-Birken-Wäldern, in denen Fichte und Lärche verbreitet waren und aus denen sich die verbliebenen wenigen thermophilen Gehölze bald völlig zurückzogen (*Subzone 7a*; Abb. 3, KP 249, 134, KP 82).

Im Übergang in die *Subzone 7b* breiteten sich durch die klimabedingte Waldöffnung zudem Kräuter, vor allem Süßgräser, Heidekräuter (Ericaceae) und meist mit starker Standortbindung, Sauergräser (Cyperaceae) sowie Torfmoose (*Sphagnum*) aus, während die Beifuß-Anteile noch relativ gering waren. ERD (in CEPEK & ERD 1975) sieht dabei die Ausbreitung insbesondere der Heidekräuter und der Torfmoose eher als Ausdruck der Bodenversauerung denn der klimatischen Abkühlung (KP 134).

Ebenso ist ein Zunehmen von umgelagerten Sporomorphen aber auch Holstein-zeitlicher thermophiler Gehölze festzustellen. Werden diese besonders zahlreich und gehen mit weiter ansteigenden Heidekraut-Anteilen einher, bilden diese Abschnitte den Übergang in die Fuhne-Kaltzeit (= PZ 7–A; KP 82, 115, 249).

3 Unter-Saale

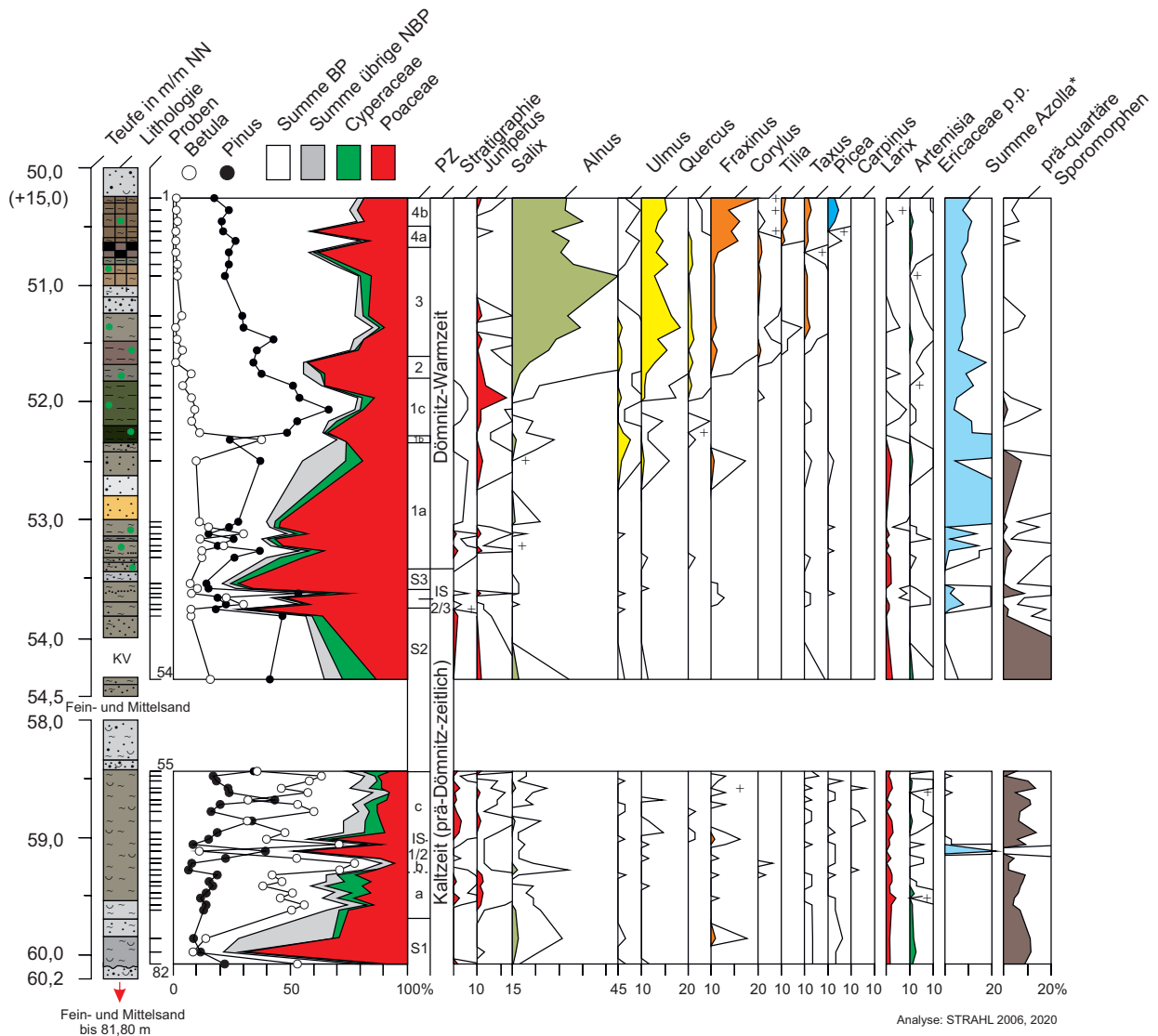
3.1 Fuhne-Kaltzeit

Brandenburgweit folgen auf die Holstein-Warmzeit ohne merkliche zeitliche Lücke kaltzeitliche Ablagerungen, die der frühen Unter-Saale-zeitlichen Fuhne-Kaltzeit (KNOTH 1964) angehören. Die letzte zusammenfassende Darstellung ihrer Verbreitung und lithologischen Ausbildung einschließlich ihrer pollenanalytischen Gliederung ist LIPPSTREU et al. (2015) zu entnehmen. Vorläufige absolute Altersmessungen (IR-RF, Bestimmung der letzten Sonnenlichtexposition; det. T. Lauer, Universität Tübingen) liegen erstmals für den unmittelbar über Holstein-zeitlichen Ablagerungen folgenden Teil des Tranitzer Fluviatils aus der Jänschwalder Rinne in SE-Brandenburg vor (KP 365). Dieser pollenanalytisch der Fuhne-Kaltzeit altersgleich gesetzte Abschnitt überstreicht nach derzeitigem Kenntnisstand die Marinen Isotopenstadien (MIS) 9–11 mit Schwerpunkt im MIS 10, wobei insbesondere das für die direkt über dem Holstein ermittelte IR-RF-Alter von 396 ± 31 ka eine Stellung der Holstein-Warmzeit in das MIS 11 wahrscheinlich macht und die bereits unter Kapitel 1 angeführten diesbezüglichen Argumente erhärten.

Ausführlich beschrieben wurde der klassisch dreiphasige Aufbau der Fuhne-Kaltzeit, abgeleitet am Typusprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 (KP 24), mit den Stadien A und B und dem zwischengeschalteten Pritzwalk-Interstadial hauptsächlich in den 1970er Jahren durch ERD (zuletzt 1978). Weitere klimabedingte Schwankungen, wie innerhalb der Stadien A und B, waren bisher nicht bekannt. Dementsprechend neue Impulse setzten die aktuellen Untersuchungen oftmals gekernter, teils mehrere Dekameter mächtiger und von der Holstein-Warmzeit nur palynologisch abtrennbarer Sedimentfolgen aus der Prignitz, dem Westbrandenburgischen Holstein-Becken sowie E- und SE-Brandenburgs.

Fuhne-Stage A

Der Beginn des Fuhne-Stadials A ist im Allgemeinen durch eine erhebliche Ausbreitung der Kräuter gekennzeichnet. Insbesondere in den Profilen aus der Prignitz (Gorlebener und Prignitz-Rinne; Abb. 3, KP 12, 24, 39) aber auch SE-Brandenburgs (Fünfeichener Becken; Abb. 4) stehen dabei Süßgräser und Heidekrautartige (Ericales) im Vordergrund, unter welchen die Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) hervorzuheben ist. Die Verbreitung dieser nordischen, atlantisch gebundenen und vor allem küstennah vorkommenden Art ist heute auf den Norden Brandenburgs beschränkt und fehlt, bis auf ein inzwischen ebenfalls erloschenes Areal in der Niederlausitz, im Süden völlig (MÜLLER-STOLL 1955). Insofern zeichnen die Holstein-zeitlichen Vorkommen der Krähenbeere ihr Verbreitungsmuster in Brandenburg bis heute nach. Noch vergleichsweise niedrig bleiben weiterhin die Anteile des Beifußes.



- | | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

- Abb. 5: Pollendiagramm der Bohrung Kb Prignitz 1E/93, ausgewählte Taxa – Revisionsbohrung Typusprofil Prä-Dömnitz und Dömnitz-Warmzeit, Pritzwalk/Prignitz
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, KV = Kernverlust, S1, S2, S3 = Stadial, IS 1/2, IS 2/3 = Interstadial Prä-Dömnitz
- Fig. 5: Pollen diagram of borehole Kb Prignitz 1E/93, selected taxa - revision borehole type profile Pre-Dömnitz and Dömnitz Warm Period, Pritzwalk/Prignitz
 Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quadernary sporomorphs, + = outside basic sum, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, KV = core loss, S1, S2, S3 = Stadial, IS1/2, IS 2/3 = Interstadial Pre-Dömnitz

Nachwarmzeitlich verbliebene und keine geschlossenen Bestände mehr bildenden Gehölze sind Birke, Kiefer, Fichte und Wachholder. Auf Feuchtstandorten war immer noch ein Besatz mit Erle aber auch Weide vorhanden. Leicht ansteigende Werte bei thermophilen Gehölzen zeigen eine Bindung an den ebenfalls zunehmenden Eintrag prä-quartärer Sporomorphen und sind demnach sekundärer Natur. Zudem war in diesem Abschnitt der Große Algenfarn häufig. Er unterstreicht, wie das Vorkommen der Krähenbeere, den ozeanischen Einschlag des zu diesem Zeitpunkt herrschenden subarktischen Klimas.

Außerdem weisen besonders Profile in der Prignitz (Gorlbener Rinne; STRAHL & ZWIRNER 2002), im Westbrandenburgischen Holstein-Becken (KP 134) und im Fünfeichener Becken (Abb. 4) im Fuhne-Stadial A auffällig teils sehr hohe Torfmoos-Anteile auf.

Die Untersuchung der zur Kb Pritzwalk 1E/61 unmittelbar benachbart stehenden Kb Prignitz 1E/93 (Abb. 3) erbrachte eine wesentliche Erkenntniserweiterung hinsichtlich des offensichtlich mehrphasigen Ablaufs des Fuhne-Stadials A. Demnach ist das Fuhne-Stadial A zum einen durch die Einschaltung eines Birken-reichen Interstadials mit Wachholder aber ohne Kiefer (*Fuhne-Interstadial A1/2*) in die *Fuhne-Stadiale A1* und *A2* subzonierte. Dieses Interstadial weist auf den ersten Blick zwar eine große Übereinstimmung mit dem am Typusprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 definierten Pritzwalk-Interstadial (KP 24) auf. Doch kann es diesem zeitlich nicht entsprechen, da zum Ende des Thermomeres die Anteile der Heidekrautartigen wieder ansteigen, nicht aber die des Beifußes, wie für den Beginn des an das Pritzwalk-Interstadial anschließenden Fuhne-Stadials B typisch. Eine vergleichbare und zunächst lokal gedeutete interstadiale Schwankung ist bisher nur für die Fuhne A-zeitlichen Ablagerungen der FB Ummendorf 1/2012 in Sachsen-Anhalt belegt (STRAHL 2019).

Auf die Subzone A2 folgt, derzeit nur für das Profil der Kb Prignitz 1E/93 (Abb. 3) nachgewiesen, mit der *Subzone A3* ein Abschnitt, in dem die Heidekrautartigen nebst der Erle rückläufig sind und eine kräftige Ausbreitungstendenz bei der Kiefer und Süßgräsern besteht. Des Weiteren setzt erneut die Lärchen-Kurve ein, während die Fichten-Kurve gleich-

bleibend weiter verläuft. Ferner werden Lokalelemente wie Sauergräser und vor allem der Große Algenfarn häufiger. Da das Pritzwalk-Interstadial hier als Abgrenzung zum Fuhne-Stadial B nicht erfasst wurde (vermutlich im Bereich eines Kernverlustes liegend), wird der Beginn des Fuhne-Stadials B mit dem Anstieg der Beifuß-Kurve festgelegt.

Pritzwalk-Interstadial

Dieses kühl-gemäßigte, zwischen den Fuhne-Stadialen A und B sensu ERD (1978) eingeschaltete Interstadial ist an der Typuslokalität Pritzwalk nur in seiner Anfangsphase mit einer primären Wachholder- und nachfolgenden Birken-Ausbreitung ausgebildet. Während Brandenburg-weit diese Anfangsphase eher selten nachzuweisen ist (Abb. 4, 130), wird meistens eine in Pritzwalk fehlende abschließende Kiefern-Phase beobachtet, in der die sich seit dem ausgehenden Fuhne-Stadial A wieder leicht ausbreitende Lärche ihre höchsten Anteile im Interstadialverlauf erreichte (Abb. 4, KP 24, 134, 320, 403). Die Fichte blieb in etwa mit den im Fuhne A ermittelten Anteilen vertreten, während die Erle mancherorts stark zurückging. Dies gilt auch für den Großen Algenfarn, welcher nur noch in sehr geringem Maße nachweisbar ist bzw. völlig fehlt.

Fuhne-Stadial B

Während des Fuhne-Stadials B stellten sich allgemein gegenüber dem Kaltzeit-einleitenden Fuhne-Stadial A klimatisch deutlich ungünstigere Verhältnisse ein. Die starke Ausbreitung von vornehmlich Süßgräsern und Beifuß, bei gleichzeitigem Rückgang der bisher weit verbreiteten Heidekrautartigen, teils einschließlich der Torfmoose, dokumentiert die Etablierung von Offenlandgemeinschaften unter kalten und wesentlich trockneren Bedingungen. Die noch während des Fuhne A und des Pritzwalk-Interstadials verbreiteten Gehölze, wie Birke, Kiefer, Wachholder, Weide, Fichte und Erle wuchsen, wenn, dann höchstens strauchförmig. Funde des Großen Algenfarns sind Brandenburg-weit nur noch selten. Teils erheblich ist infolge der Vegetationsöffnung auch der Eintrag umgelagerter warmzeitlicher und prä-quartärer Sporomorphen, die u. U. sogar eine detaillierte Interpretation betreffender Diagrammabschnitte unmöglich machen können.

Im Zuge der Untersuchung neuer Profile konnte auch für das Fuhne-Stadial B durch den Nachweis mehrerer Interstadiale eine Mehrphasigkeit abgeleitet werden:

Fuhne-Stadial B1

Die Vegetationsentwicklung zeigt den vorab für das Fuhne-Stadial B allgemein beschriebenen Ablauf. Insbesondere im Bereich der Prignitz- (Abb. 3) und der Gorlebener Rinne (KP 12, 39, 41) sind Vertreter der Heidekrautartigen noch häufig, während sie vielerorts, wie im Westbrandenburgischen Holstein-Becken (KP 391) und im Osten und Südosten Brandenburgs (Fünfeichener Becken, Abb. 4, KP 403, Jänschwalder Rinne, KP 365) gegenüber dem Fuhne-Stadial A deutlich zurückgegangen sind, was auch meistens für die Torfmoose gilt. Regelmäßig, nicht selten mit Pollenfrequenzen > 1 %, kam die Lärche vor (Abb. 4, KP 39, 365, 391). In der Zusammenschau ist dies als Ausdruck eines zunehmend kontinentaler getönten Klimas zu werten.

Fuhne-Interstadial B1/B2

Dieses, durch eine wechselnde Birken-Kiefern-Bewaldung mit Wacholder und Lärche charakterisierte Thermomer wurde bisher in sehr wenigen, ausreichend hochauflösend untersuchten Profilen im Bereich der Prignitz- und der Gorlebener Rinne sowie in E- und SE-Brandenburg nachgewiesen. Dabei ist die Vegetationsentwicklung in der Regel nur ausschnittshaft dokumentiert. Die vollständigsten Abfolgen liegen aus der Gorlebener Rinne (KP 12) und aus dem Fünfeichener Becken in E-Brandenburg vor (Abb. 4, KP 403).

Für das gesamte Interstadial sind nur geringe Anteile von Beifuß und Heidekrautartigen zu verzeichnen, erst in seiner Endphase erfolgte eine erneute Wiederausbreitung. Ebenso hatten Erle und Fichte im Vergleich zum Pritzwalk-Interstadial kaum Bedeutung. Dagegen sind hohe Süßgras-Anteile vor allem in der Früh- und Spätphase belegt.

Eingeleitet wird das Interstadial durch die Etablierung offener Birken-Wacholder-Bestände, innerhalb derer auch die Lärche vorkam (Abb. 4, KP 12, 39).

Im anschließenden, klimatisch günstigsten Abschnitt dominierte die Kiefer (Abb. 3, 4, KP 12, 365, 403). Nur für die Prignitz-Rinne (Abb. 3) besteht ein nochmaliger gehäufte Nachweis des Großen Algenfarns. Da neben der Birke und dem Wacholder auch die Lärche stark zurückgegangen ist, ist eine temporäre Abschwächung des kontinentalen Einflusses zu vermuten.

Den Abschluss bilden schütterere Birken-Kiefern-Gemeinschaften mit nur sehr wenig Wacholder (Abb. 3, KP 12). In E-Brandenburg konnte die Lärche nochmals höhere Werte erreichen (KP 403).

Fuhne-Stadial B2

Es stellten sich die für das Fuhne-Stadial B1 beschriebenen Verhältnisse mehr oder weniger wieder ein. Nur für die Prignitz-Rinne (Abb. 3) sind weiterhin Reste des Großen Algenfarns nachweisbar, die jedoch sehr wahrscheinlich auf Umlagerungsprozesse zurückgehen.

Fuhne-Interstadial B2/B3

Dieses derzeit letzte, für die Fuhne-Kaltzeit beobachtete Interstadial, wurde lediglich in der Bohrung Brk Eisenhüttenstadt 161 A1/90 (Abb. 4) aus dem Fünfeichener Becken beobachtet. Erfasst wurde wiederum eine Kiefern-Phase mit Lärchen-Beteiligung, auf welche eine Birken-Phase mit vorgeschaltetem Wacholder-Maximum und wenig Lärche folgt.

Mit dem erneuten Einsetzen fluviatiler Prozesse wurden zunehmend klastische Sedimente geschüttet und die meisten Fuhne-zeitlichen Abfolgen erosiv gekappt.

3.2 Post-Fuhne- bis Prä-Dömnitz-zeitliche Entwicklung

Post-Fuhne-zeitlich wurden durch die fluviatilen Schüttungen der Vorläufer von Elbe, Elster, Neiße, Spree und Oder und der ihnen tributären Flüsse die seit der ausgehenden Elster-Kaltzeit aktiven Paläobecken und Rinnen Brandenburgs teils endgültig verfüllt und es fand ein weitestgehender Reliefausgleich statt. Aber auch erosive Prozesse spielten eine wesentliche Rolle, wie prä-Dömnitz-zeitlich bis auf die Oberkante der Elster-kaltzeitlichen Ablagerungen erfolgte Ausräumungen beispielsweise im Raum Triefitz westlich von Neuruppin belegen (STRAHL 2007). Ablagerungsräume, in denen eine fortlaufende Stillwasserakkumulation hätte stattfinden können, waren demnach nicht mehr vorhanden oder wurden ausgeräumt. Erst prä-Dömnitz-zeitlich bildeten sich offensichtlich zunächst nur sehr lokal erste Altwasserbereiche, deren stadiale und interstadiale Ablagerungen unterhalb des Dömnitz lagernd vor allem in der Prignitz aber auch innerhalb des Trinitzer Fluviatils in SE-Brandenburg beobachtet wurden. Bisher wurde davon ausgegangen, dass das Dömnitz (vgl. Kap. 3.3) nicht nur in Brandenburg die einzige weitere, über dem Holstein folgende Warmzeit im Unter-Saale ist, welche nach Auffassung von ERD (1973b, 1978) graduell aus dem Spätglazial der Fuhne-Kaltzeit hervorging. Dagegen sprechen jedoch mehrere Fakten:

1. sind die im Typusprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 als sicher Fuhne-zeitlich identifizierten Ablagerungen durch mehr als 20 m mächtiges, wegen fehlender Pollenanalysen und absoluter Altersmessungen in seiner Alterstellung innerhalb des Unter-Saale tatsächlich unklares Fluviatil gekappt. Die darüber folgenden, unterhalb und direkt an der Basis der Dömnitz-Warmzeit lagernden stadialen, von ERD (1973a, b) als spät-Fuhne-zeitlich ge-

deuteten und den PZ 1a bis 1c zugeordneten Sedimente sind ebenfalls durch einen ca. 4 m mächtigen Feinsand voneinander getrennt (KP 24). Zudem können die Sedimente oberhalb dieses Feinsandes nicht wie jene unterhalb während der PZ 1b sensu ERD (1973a, b) gebildet worden sein, da in der benachbarten Bohrung Kb Prignitz 1E/93 (Abb. 3) ein bisher nicht bekanntes Interstadial zwischengeschaltet ist.

2. sprechen die inzwischen mehrfachen Nachweise einer weiteren, zwischen dem Holstein und dem Dömnitz liegenden und dem MIS 9(e) zugerechneten Warmzeit (Reinsdorf-Warmzeit sensu URBAN 1995) im niedersächsischen, sachsen-anhaltischen und thüringischen Harzvorland (vgl. Kap. 1) für die bereits oben angeführte Ausbildung einer Erosionsdiskordanz in Brandenburg. Im Unterschied zum brandenburgischen Gebiet führten im Harzumland Braunkohlendiapirismus bzw. Subrosion zur permanenten Absenkung der Ablagerungsräume und ließen somit eine mehr oder weniger kontinuierliche Sedimentation während des Unter-Saale zu.
3. zeigen weitere IR-RF-Alter von 272 ± 23 und 268 ± 20 ka (KREBETSCHKE & DEGERING 2008) aus dem Tranitzer Fluvial im Bereich des ehemaligen Tagebaufeldes Jänschwalde-Süd bei Klinge, dass dieses nicht ausschließlich während der Fuhne-Kaltzeit und damit während des MIS 10 geschüttet wurde (vgl. Kap. 3.1), sondern auch noch während der MIS 8 und 6. Denn nach IR-RF-Messungen im Bereich der nordöstlich von Klinge gelegenen Hornor Hochfläche datiert der obere Teil des Tranitzer Fluvials zwischen 158 ± 9 und 171 ± 15 ka (KREBETSCHKE & DEGERING 2008) und damit in das MIS 6. Außer stadialen und interstadialen Ablagerungen (s. ff.) sind hier weder der Reinsdorf- (MIS 9e) noch der Dömnitz-Warmzeit (MIS 7) angehörende Sedimente nachgewiesen, was den überwiegend erosiven Charakter des Fluvials unterstreicht. Das Fehlen jeglicher warmzeitlicher Ablagerungen jünger Holstein auch zwischen den der Fuhne-Kaltzeit und der Delitzsch-Phase zugeordneten Fluvialen von Saale und Mulde in den Braunkohlentagebauten Mitteldeutschlands ließen EISSMANN, JUNGE & DASSOW (2011) sogar die Existenz der Dömnitz-Warmzeit an sich anzweifeln.

Insbesondere bei Klinge wurden zahlreiche stadiale und interstadiale, in das Tranitzer Fluvial eingebettete Altwasserablagerungen pollenanalytisch untersucht (ERD 1994, KÜHNER et al. 2008). Die höchstauflösenden Profile stammen aus dem Südrandschlauch des Tagebaus Jänschwalde-Süd (KP 367), deren ausführlicher Beschrieb KÜHNER et al. (2008) zu entnehmen ist. Während die stadialen Ablagerungen im Wesentlichen eine durch Offenlandelemente geprägte arktische bis subarktische Kältesteppevegetation (ERD 1994) erbrachten, sind die kühlgemäßigten bis borealen Interstadiale mit Birken-Kiefern-Bewaldung oft stark durch lokale Komponenten (vor allem Sauergräser) beeinflusst. Teils wurde ein hoher Erlen-Besatz beobachtet (ERD

1994, KÜHNER et al. 2008). Die vermutliche Stellung innerhalb des Unter-Saale in das MIS 8 ergibt sich allerdings nur durch die oben angeführte IR-RF-Altersmessung (KREBETSCHKE & DEGERING 2008).

Eine durch mehrere Stadiale und Interstadiale charakterisierte und noch nicht näher bezeichnete *prä-Dömnitz-zeitliche Kaltzeit* konnte unterhalb der Dömnitz-zeitlichen Ablagerungen des Typusprofils der Kb Pritzwalk 1E/61 (KP 24) und ihrer Nebenbohrung Kb Prignitz 1E/93 nachgewiesen werden (Abb. 5). Im Typusprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 ist diese mit den PZ 1a bis 1c sensu ERD erfasst und repräsentiert nach ERD (1973a, b, 1978) das Spätglazial der Fuhne-Kaltzeit (siehe oben).

In beiden Profilen folgen kaltzeitliche kalkhaltige, teils an der Basis tropfenförmig ausgebildete Seeschluffe diskordant über wenige rote Späte führendem, ebenfalls kalkhaltigem Feinsand. Darunter folgen kalkfreie, unter glazifluvialen bis glazilimnischen Bedingungen geschüttete, mehr als 20 m mächtige Fein- und Mittelsande. Keines der beiden Profile zeigt einen kontinuierlichen Sedimentationsverlauf. Neben raschen Sedimentationswechseln (Abb. 5) sind vor allem erosive Einschaltungen von meist Feinsanden in die überwiegend schluffigen Ablagerungen typisch (Abb. 5, KP 24), die teils eine nur sehr fragmentarische Überlieferung der vegetationsgeschichtlichen Entwicklung bedingen.

Stadial S1 (PZ 1a sensu ERD 1973b, 1978)

Das Stadial S1 ist in der Kb Pritzwalk 1E/61 als PZ 1a ausgewiesen (ERD 1973b, 1978; KP 24). Charakteristisch sind durch Offenlandelemente, wie Süßgräser und Beifuß aber auch Korbblütengewächse (insbesondere Liguliflorae) beherrschte Pollenspektren. Die sehr geringen Gehölzpollenanteile, abgesehen von einem anfänglich höheren Birkenwert in der Kb Prignitz 1E/93 (Abb. 5), gehen neben der Birke auf Polleneinträge der Kiefer, des Wacholders, der Weide und der Erle zurück, wobei in beiden Bohrungen unterschiedliche Zeiträume des Stadials überliefert sind. Die Erlen- und auch Heidekraut-Anteile scheinen dabei eher an die, nicht zuletzt auch permanentem fluvialen Einfluss geschuldet, ebenfalls häufigen prä-quartären Sporomorphen gebunden zu sein.

Interstadial IS 1/2 (teils PZ 1b sensu ERD 1973b, 1978)

Ein ausgeprägtes, vor allem durch die Birke beherrschtes, mehrgliedriges Interstadial folgt in der Kb Prignitz 1E/93 (Abb. 5) über den zuvor beschriebenen stadialen Ablagerungen.

Während der *Subzone 1/2a* etablierten sich bei zurückgehenden Offenlandelementen (vor allem Süßgräser) neben der Birke auch der Wacholder und die Weide. Zudem ist ein Zuwachs an Sauergräsern festzustellen, welche zusammen mit Schachtelhalm (*Equisetum*) an standortnahe Feuchstandorte gebunden sind.

In der *Subzone 1/2b* erreichte die Birke ihre höchsten Werte und auch die Kiefer breitete sich kurzzeitig aus. In diesen Abschnitt ordnen sich sehr wahrscheinlich die in der Kb Pritzwalk 1E/61 (KP 24) in den unteren Teil der PZ 1b sensu ERD (1973b, 1978) gestellten Kiefern-reicheren Spektren ein. Da die Kurve der prä-quartären Sporomorphen in diesem Abschnitt unterbrochen ist, kann von einer zeitweisen tatsächlichen Anwesenheit des Gehölzes ausgegangen werden. Die Klimagunst muss deutlich höher gewesen sein als zuvor, da viele Reste des Großen Algenfarns belegt sind. Nach BENNERT (1999) ist der Neophyt heute natürlich im pazifisch-subtropischen Amerika verbreitet und besiedelt seit seiner Wiedereinschleppung in Mitteleuropa eutrophe Gewässer in Gebieten mit warmen Sommern und milden Wintern, die überdauert werden können, während längeres Einfrieren jedoch nicht ertragen wird.

Im Verlauf der *Subzone 1/2c* stellten sich erneut in etwa die für die Subzone 1/2a abgeleiteten Bedingungen ein, allerdings waren die sehr lichten Birken-Wacholder-Bestände stärker mit Kiefern durchsetzt.

An beiden Standorten sind die interstadialen Ablagerungen durch mehr als 4 m mächtige Fein- und Mittelsande mit Schluffeinschaltungen, die unter wieder deutlich kälteren Bedingungen während des nachfolgenden Stadials S2 akkumuliert wurden, erosiv gekappt. Insofern kann der über den Sanden folgende Abschnitt an der Basis der PZ 1c sensu ERD (1973b, 1978) im Typusprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 nicht das Ende der PZ 1b darstellen, sondern ist jünger. Die Kiefern-reichen Spektren unterhalb der Sande korrelieren, wie oben beschrieben, sowohl zeitlich als auch von der Teufenlage her mit der Subzone 1/2b des Interstadials IS 1/2.

Stadial S2 (PZ 1c sensu ERD 1973b, 1978)

Dieser Abschnitt ist in der Kb Prignitz 1E/93 (Abb. 5) aufgrund der vorwiegenden Akkumulation sandiger Sedimente mit nur gelegentlichen Schluffeinlagerungen sowie eines Kernverlustes nur schlecht dokumentiert. Aussagekräftiger ist hier das Typusprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 (KP 24), dessen Pollendiagramm eine offene Graslandschaft mit nur schütterten Birken- und Wacholderbeständen reflektiert. Die über den Werten der Birke liegenden und im Übergang in das Interstadial IS 2/3 absinkenden Kiefern-Anteile sowie vermutlich auch die Reste des Großen Algenfarns dürften größtenteils auf Umlagerung beruhen, da infolge der fluviatilen Schüttungen auch prä-quartäre Sporomorphen wieder zunehmen (besonders Kb Prignitz 1E/93, Abb. 5).

Ein leichter Birken-Anstieg am Ende des Abschnittes markiert sehr wahrscheinlich den Übergang in ein weiteres, nur in der Kb Prignitz 1E/93 nachgewiesenes Interstadial. Sowohl dieses Interstadial, als auch die anschließende letzte Kälteschwankung einschließlich der Schichtglieder der beginnenden Dömnitz-Warmzeit fehlen im Typusprofil.

Interstadial IS 2/3

Diese letztinterstadiale Schwankung vor dem Beginn der Dömnitz-Warmzeit (Abb. 5) zeigt die Etablierung von Birken-Kiefern-Beständen mit einer Kiefern-Dominanz am Ende des Interstadials, eine insgesamt rückläufige Offenlandflora (insbesondere Beifuß) sowie eine Wiederausbreitung des Großen Algenfarns. Auch die Anteile prä-quartärer Sporomorphen sinken deutlich ab. Die dagegen weiterhin reich vertretenen Süßgräser stammen sehr wahrscheinlich zum großen Teil aus standorteigenen Beständen. Gehäuft wurden große Pollentypen beobachtet, wie sie beispielsweise für den Schwaden (*Glyceria*), den Fuchschwanz (*Alopecurus*) und teils auch das Strausgras (*Agrostis*) typisch sind, welche u. a. innerhalb von Uferröhrichten, Nasswiesen oder auch Flutrasen vorkommen können.

Stadial S3

Das nur in sehr geringer Mächtigkeit erfasste Stadial zeichnet sich durch eine zwischen schluffigen und sandigen Ablagerungen stark wechselnden Sedimentation aus (Abb. 5). Es kommt zu einer nochmaligen erheblichen Ausbreitung von Offenlandelementen (vorrangig Süßgräser sowie Beifuß) und die Kurve des Großen Algenfarns setzt aus. Im Übergang in die Dömnitz-Warmzeit stellte sich die Sedimentation auf Pflanzenreste führende Schluffe um und belegt u. a. auch damit eine einsetzende Klimabesserung.

Nur im Kontext zu den in der Prignitz für die stadialen und interstadialen Ablagerungen des Post-Dömnitz ermittelten Tieffenniveaus können im Bereich der Gorlebener Rinne (KP 10) und nordwestlich davon, bereits in SW-Mecklenburg liegend (KP 1, 2) drei weitere Stadial- und Interstadial-Fundpunkte dem Zeitraum des Prä-Dömnitz zugeordnet werden.

Stratigraphisch abgesichert durch die Unterlagerung Dömnitz-zeitlicher Sedimente wurden des Weiteren in der Ortslage Garlin nordwestlich Karstädt (KP 421), als einzigem Fundpunkt im östlichen Berliner Elbelauf bei Schönefeld und am Westufer des Müggelsees prä-Dömnitz-zeitliche interstadiale und stadiale Ablagerungen erbohrt (KP 186, 306).

3.3 Dömnitz-Warmzeit

Die 1965 durch CEPEK und ERD eingeführte und nach dem gleichnamigen Fluss in der W-Prignitz benannte Dömnitz-Warmzeit ist seit 2007 auch als stratigraphische Einheit innerhalb des Unter-Saale Norddeutschlands durch die SQS anerkannt (vgl. LITT et al. 2007). Der häufig angezweifelte Existenz sicher warmzeitlicher und nicht nur höchstens interstadialer Ablagerungen zwischen der Holstein-Warmzeit und dem Saale-Hochglazial (zuletzt EISSMANN, JUNGE & DASSOW 2011) stehen heute Brandenburg-weit mehr als 100 Fundpunkte mit Dömnitz- und/oder post-Dömnitz-zeitlichen Ablagerungen gegenüber (Abb. 6). Vielmehr hat

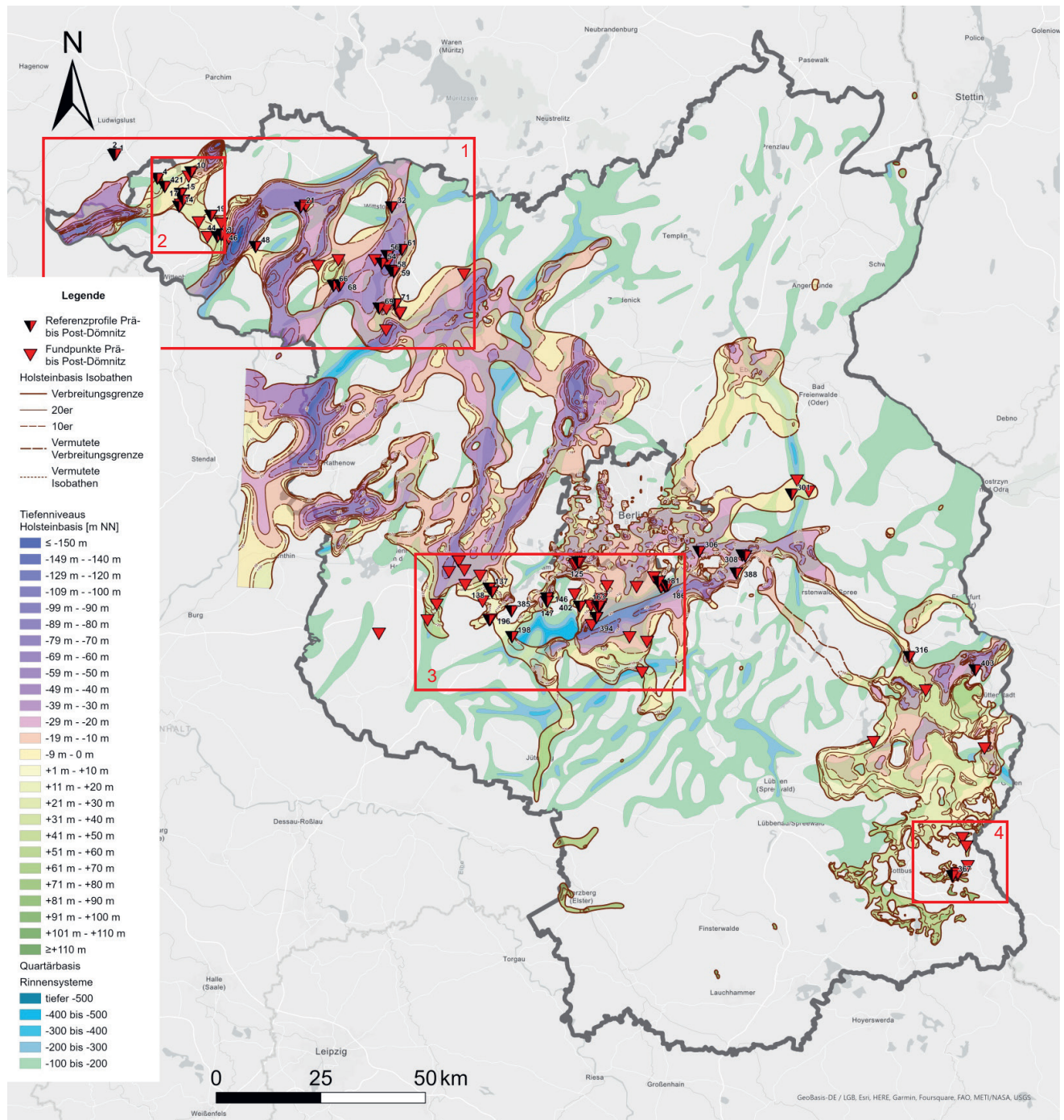


Abb. 6: Verbreitung prä- bis post-Dömnitz-zeitlicher Ablagerungen in Berlin und Brandenburg
Rote Rahmen = Hauptverbreitungsgebiete: Prignitz–Ostprignitz-Ruppin (1) mit Elster-zeitlichem Hochlagenbereich zwischen Perleberg–Karstädt–Dallmin (2), Einzugsbereich Berliner Elbelauf (3) und Spree-Neiße-Schwemmfächer (4); Stand: Oktober 2023

Fig. 6: Distribution of pre- up to post-Dömnitz-period sediments in Berlin and Brandenburg
Red frames = main distribution areas: Prignitz–Ostprignitz-Ruppin (1) with the Elster-period upland area between Perleberg–Karstädt–Dallmin (2), catchment area of the Berliner Elbelauf- (3) and Spree-Neisse-alluvial fan (4); Status: October 2023

sich mit dem Nachweis der im MIS 9(e) geführten Reinsdorf-Warmzeit (URBAN 1995 und ff.) und ihrem Äquivalent, der Horstwiesen-Warmzeit (STRAHL 2019; vgl. Kap. 1) in den letzten Jahren eine Diskussion über die Einstufung des Dömnitz und der ihm palynostratigraphisch gleichgestellten Wacken- (MENKE 1968) und Schöningen-Warmzeit (URBAN et al. 1991) innerhalb der MIS-Skala entsponnen (u. a. KREBETSCHKE & STEPHAN 2010, URBAN, SIERRALTA & FRECHEN 2011, STRAHL & WANSCHA 2019, STEBICH et al. 2020, TUCCI et al. 2021). Hinsichtlich der vorliegenden Befunde zur paläogeographischen Entwicklung in Berlin und Brandenburg seit der ausgehenden Fuhne-Kaltzeit und der für diesen Zeitraum ermittelten IR-RF-Alter (vgl. Kap. 3.2) scheint eine Einstufung der Dömnitz-Warmzeit, wie auch durch die SQS gehandhabt (LITT et al. 2007) in das MIS 7(e) derzeit am wahrscheinlichsten.

Erst während des Dömnitz kam es zu einem allmählichen Abebben der den post-Fuhne- bis prä-Dömnitz-zeitlichen Zeitraum beherrschenden fluviatilen Schüttungen und durch Stromlinienverlagerung entstehende Altwasserbereiche konnten sich jetzt teils über längere Zeit erhalten. Akkumuliert wurden, immer wieder unterbrochen durch den Eintrag von Sanden, Pflanzenreste führende Tone und Schluffe, Schluff- und Organomudden sowie meistens in der Spätphase der Warmzeit, Torfe und humose bis torfstreifige Sande.

Insgesamt zeigen die Dömnitz- bis post-Dömnitz-zeitlichen Ablagerungen im Gegensatz zum Holstein und zur Fuhne keine flächenhafte Verbreitung, sondern ein erheblich kleinräumigeres Verteilungsmuster (Abb. 6). Die mehr als 100 Nachweise konzentrieren sich vor allem auf das nordwestliche Brandenburg (Prignitz, Ostprignitz-Ruppin) und den südlichen Berliner Raum im Einzugsbereich des Berliner Elbelaufs (Nordrand Schmöckwitz-Teltow-Blankensee-Rinne und Südostrand des Westbrandenburgischen Holstein-Beckens). Eine wesentlich geringere Befundlage besteht bis dato für den Osten (Eberswalde-Storkow-Rinne) und den Südosten Brandenburgs (Fünfeichener Becken, Spree-Neiße-Schwemmfächer mit Trinitzer Fluviatil nordöstlich Cottbus). Fundfrei sind dagegen nahezu das gesamte Westbrandenburgische Holstein-Becken sowie die aus nordöstlicher Richtung darin einmündenden Nauen-Havelland- und Oranienburg-Falkensee-Rinne. Ebenso blieben, wie schon weitestgehend während der Holstein-Warmzeit, die Hochlagegebiete NE-, S- und SW-Brandenburgs vom Dömnitz-zeitlichen Sedimentationsgeschehen ausgeschlossen.

Als neue palynostratigraphische Referenzprofile für Brandenburg wurden neben dem Typusprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 (ERD 1973a, b, 1978; KP 24) wegen ihrer höheren Auflösung und Reichweite die Kb Prignitz 1E/93, die Kb Perleberg 1/2004 sowie die Ig Karstädt 2/2017 (Abb. 5, 7, 8) aus der Prignitz ausgewählt. Zudem konnte die abgeleitete Pollenzonierung auf Grundlage der Bearbeitungen der Quartärabfolgen von Ummendorf in Sachsen-Anhalt (STRAHL 2019) präzisiert werden (vgl. Tab. 3).

Während die Kb Pritzwalk 1E/61 und die Kb Prignitz 1E/93 spät-Dömnitz-zeitlich durch periglaziäres Fluviatil gekappte Sequenzen erbrachten, sind in der Kb Perleberg 1/2004 und der Ig Karstädt 2/2017 Abschnitte der Spätphase des Dömnitz und einer post-Dömnitz-zeitlichen Stadial-Interstadial-Folge überliefert, deren Ablagerungen besonders häufig im Bereich einer Elster-zeitlichen Hochlage zwischen den Ortslagen Perleberg und Karstädt westlich Pritzwalk verbreitet sind (Abb. 6). Insgesamt zeigt die Befundlage für Brandenburg einschließlich Berlins eine Häufung vor allem spät-Dömnitz-zeitlicher Ablagerungen der PZ 4, während das frühe Dömnitz (PZ 1–2) einschließlich der am Beginn des Klimaoptimums der Warmzeit stehenden PZ 3 (siehe auch Tab. 3) nur sehr selten nachgewiesen ist. Die in großen Teilen fragmentarische Überlieferung frühwarmzeitlicher Abfolgen ist im Wesentlichen auf die Kurzlebigkeit der Altwässer in Folge wiederauflebender fluviatiler Schüttungen zurückzuführen, die erst im späten Dömnitz für einen längeren Zeitraum abebbten. Die vollständigsten Abfolgen liegen in der Regel vor allem über im Holstein und in der Fuhne-Kaltzeit aktiven Rinnen (Prignitz-Rinne, Eberswalde-Storkow-Rinne östlich Berlin und Neuzelle-Goyatz-Rinne im Fünfeichener Becken; Abb. 2, 6).

Nach ERD (1973a, b, TGL 25 234/07; Tab. 3, KP 24) beginnt die Dömnitz-Warmzeit mit arktischen bis subarktischen Pollenspektren der Zone 1 (*Pinus-Betula*-Zone), welche Kräuter, Kiefer, Birke, Weide und Wacholder führen. Die als noch im Spätglazial der Fuhne-Kaltzeit gebildet aufgefassten Ablagerungen gehören jedoch, wie unter Kapitel 3.2 beschrieben, tatsächlich einer jüngeren Kaltzeit innerhalb des Unter-Saale an (Tab. 3). Die hohen Kräuterwerte ab dem Ende der Zone 1 wurden dabei als Eintrag aus einem standorteigenen Röhrichtgürtel gedeutet. Die boreale Zone 2 (*Pinus-Alnus*-Zone) mit Erle und Kiefer vermittelt den Übergang zur hochinterglazialen Zone 3 (*Quercus*-Zone) mit Erle, Eiche und Kiefer. In der Zone 4 (*Corylus-Carpinus-Taxus*-Zone) kommen Hasel, Hainbuche und Eibe als wesentliche Gehölze hinzu. Als Indikatoren für echte interglaziale Klimabedingungen werden u. a. Linde, Ulme, Stechpalme, Königsfarn und Schwimmpflanzen (*Salvinia*) genannt. Sehr häufig tritt der Große Algenfarn auf.

Als Abgrenzungsmerkmale zur Holstein-Warmzeit werden durch ERD (1973b) folgende Kriterien angeführt:

1. sehr geringe Fichten-Anteile,
2. niedrige Hasel-Werte,
3. keine Tanne bei gleichzeitiger Anwesenheit der Hainbuche,
4. das sehr häufige Vorkommen des Großen Algenfarns,
5. die wesentlich spätere Einwanderung der Eibe und die frühe Ausbreitung der Erle und
6. die durchgehend gleichbleibende Beteiligung von Kiefer und Eiche.

Einige dieser Kriterien sind durch den Nachweis vollständiger Sequenzen (siehe ff.) inzwischen zu relativieren.

Kb Pritzwalk 1E/61 (ERD 1973a, b, 1978, TGL 25 234/07)		Kb Prignitz 1E/93*, Kb Perleberg 1/2004**, Ig Karstädt 2/2017*** und STRAHL (2019)	
PZ	Zonen	Waldzeiten	PZ
(fluviatile Kappung)	--	Kiefern-Zeit	4e***
		Kiefern-Erlen-Fichten-Tannen-Zeit	4d**
		Kiefern-Erlen-Eichen-(Linden)-Hainbuchen-Zeit	4c**
4	<i>Corylus-Carpinus-Taxus-Zone</i>	Kiefern-Erlen-Eichen-Hasel-Hainbuchen-Zeit	4b***
3	<i>Quercus-Zone</i>	Kiefern-Erlen-Eichen-Hasel-Eiben-Zeit	4a***
2	<i>Pinus-Alnus-Zone</i>	Kiefern-Erlen-Eichen-Zeit	3*
(im Primärdiagramm Daten nicht abgebildet!)	--	Kiefern-Erlen-Zeit	2*
--	--	Kiefern-Zeit	1c*
--	--	Birken-Zeit	1b***
--	--	Kräuter-Birken-Kiefern-Zeit	1a***
--	<i>Pinus-Betula-Zone</i>	Stadial-Interstadial-Folge jünger Fuhne-Kaltzeit (Wormsdorf-Kaltzeit in Sachsen-Anhalt)	S3*
--			IS 2/3*
1c			S2*
1b			IS 1/2*
1a			S1*

Tab. 3: Gegenüberstellung der bisher gültigen Gliederung der Dömnitz-Warmzeit nach ERD (1973a, b, 1978, TGL 25 234/07) und der auf der Grundlage der Untersuchungen der Vorkommen von Pritzwalk, Perleberg, Karstädt sowie Ummendorf (STRAHL 2019) neu abgeleiteten Pollenzonierung (S1, 2, 3 = Stadial 1, 2 und 3, IS 1/2, 2/3 = Interstadial 1/2 und 2/3)

Tab. 3: Comparison of the previously valid classification of the Dömnitz Warm Period according to ERD (1973a, b, 1978, TGL 25 234/07) and the on the basis of the investigations of the profile sections of Pritzwalk, Perleberg, Karstädt as well as Ummendorf (STRAHL 2019) newly derived pollen zonation (S1, 2, 3 = Stadial 1, 2 and 3, IS 1/2, 2/3 = Interstadial 1/2 and 2/3)

PZ 1a – Kräuter-Birken-Kiefern-Zeit

Diese, noch arktisch bis subarktisch geprägte Subzone im Übergang vom prä-Dömnitz-zeitlichen Stadial 3 (s. Kap. 3.2) in die Dömnitz-Warmzeit ist wie deren initiale Birken-Phase (Subzone 1b) im Typusprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 (ERD 1973a, b, 1978) nicht nachgewiesen.

Die untere Grenze der Subzone 1a wird im Profil der Kb Prignitz 1E/93 mit dem Rückgang prä-quartärer Sporomorphen und dem Anstieg der, ab hier geschlossenen, Kurve des Großen Algenfarns festgelegt (Abb. 5). Weiterhin sind hohe Kräuteranteile kennzeichnend. Sie beruhen hauptsächlich auf Süßgräsern, welche angesichts wiederholt in Mengen auftretender großer Pollentypen, zumindest in Teilen auf lokale Bestände zurückgehen. Nach wie vor spielen fluviatile Prozesse eine Rolle, deren Schüttungen die Stillwassersedimentation vorübergehend unterbrechen. Im Kontext treten vermehrt Doldenblüter (Umbelliferae) und Gänsefußgewächse (Chenopodiaceae) sowie besonders in der Kb Perleberg 1/2004 (Abb. 7) Beifuß auf, während Süßgräser und Großer Algenfarn zurücktreten. Im Umfeld des Standortes etablierten sich mit Wacholder durchsetzte Birken-Kiefern-Bestände. Inwieweit auch die Erlen-Anteile in der Kb Perleberg 1/2004, die in Pritzwalk mehr oder weniger fehlen, autochthonen Ursprungs sind, lässt sich nicht

sicher beurteilen. Gegebenenfalls gehen diese, wie auch die übrigen nachgewiesenen thermophilen Gehölze einschließlich verschiedener Heidekrautgewächse, auf Umlagerung zurück. Dies gilt sehr wahrscheinlich in Teilen auch für die Kiefer, da ihre Kurve sowohl in Pritzwalk als auch in Perleberg im Übergang in die Subzone 1b rückläufig ist und die Kurve der prä-quartären Sporomorphen aussetzt.

PZ 1b – Birken-Zeit

Die im Hochlagenbereich von Perleberg innerhalb einer Schluffmudde (Abb. 7) bzw. eines Torfes (KP 44) erfasste Frühphase der Dömnitz-Warmzeit mit einer lichten Birken-Bewaldung ist in Pritzwalk nur mit einem Pollenspektrum belegt, das ein bereits fortgeschrittenes Stadium der Waldentwicklung mit Ulmen-Beteiligung und damit wenigstens kühl-gemäßigte Klimabedingungen reflektiert (Abb. 5). Sich länger anhaltend einstellende Stillwasserbedingungen werden durch eine hohe Nachweisdichte von Resten des Großen Algenfarns deutlich, während in Perleberg erneute fluviatile Schüttungen die Altwassersedimentation bis in die PZ 4 hinein unterbrechen.

Außer in der Prignitz existiert für Brandenburg bisher nur ein weiterer Fundpunkt gleichaltriger Ablagerungen aus dem Berliner Elbelauf bei Ludwigsfelde (KP 394).

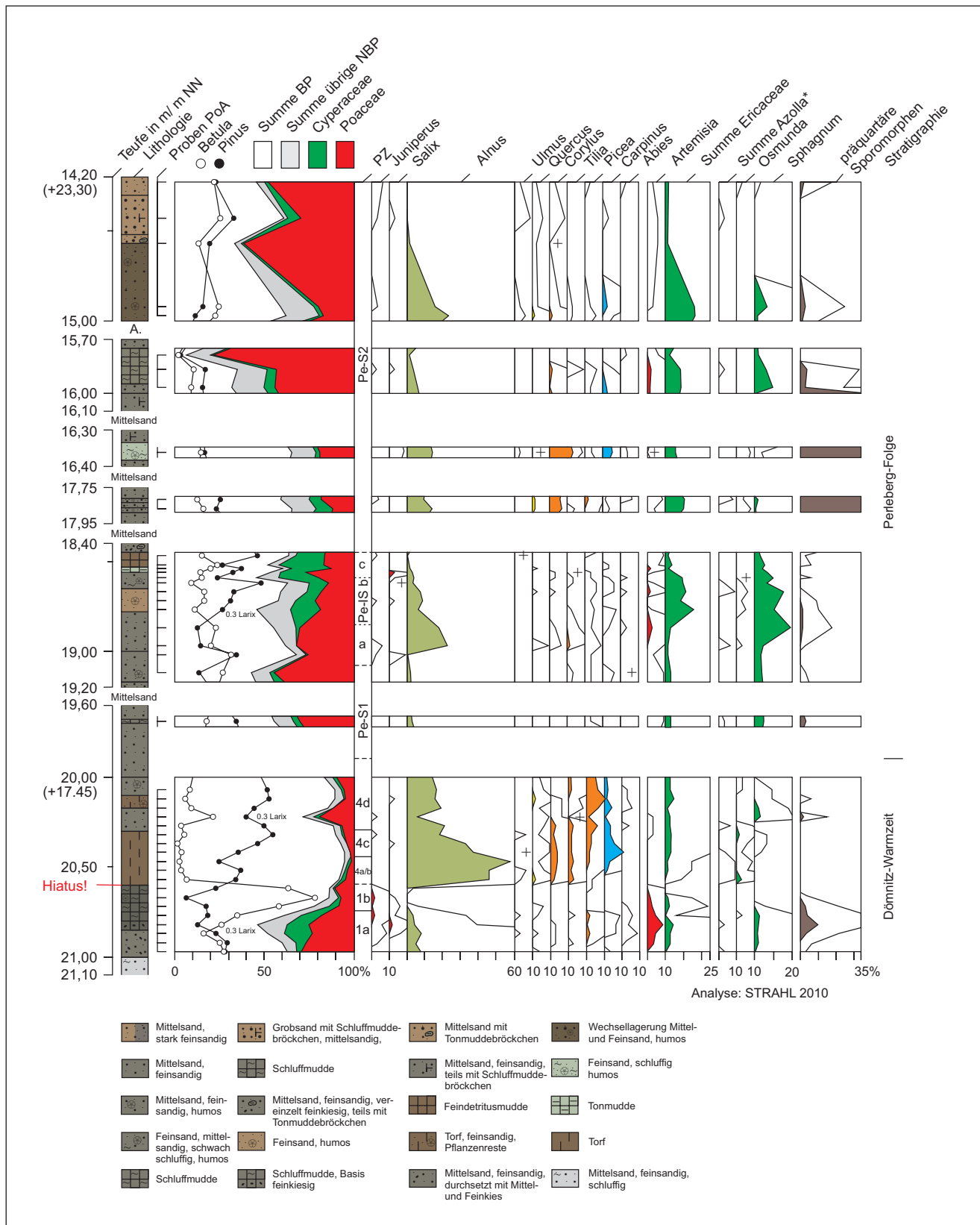


Abb. 7: Pollendiagramm der Bohrung Kb Perleberg 1/2004 (Kb Pe 11/2004), ausgewählte Taxa – Dömnitz-Warmzeit und Perleberg-Folge, Post-Dömnitz

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone

Pe-S1 und 2 = Stadial 1 und 2, Pe-Isa-c = Interstadial a-c Perleberg-Folge, Post-Dömnitz

Fig. 7: Pollen diagram of borehole Kb Perleberg 1/2004 (Kb Pe 11/2004), selected taxa –

Dömnitz Warm Period and Perleberg sequence, post-Dömnitz Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quadernary sporomorphs, + = outside basic sum, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Pe-S1 and 2 = Stadial 1 and 2, Pe-Isa-c = Interstadial a-c Perleberg sequence, post-Dömnitz Period

PZ 1c – Kiefern-Zeit

Für die vorliegende Bearbeitung wurde hinsichtlich der Kb Pritzwalk 1E/61 der komplette verfügbare palynologische Datensatz berücksichtigt (KP 24), welcher in den von ERD (1973b, 1978) publizierten Arbeiten nur auszugsweise übernommen worden ist. So ist dort die ebenfalls in der Kb Prignitz 1E/93 (Abb. 5) nachgewiesene Ausbildung von Kiefern-Wäldern während der Subzone 1c nicht abgebildet. In beiden Profilen sind zudem für das standortnahe Umfeld Weiden-Bestände belegt. Mit weiterer Klimabesserung hin zu kühl-gemäßigten Bedingungen, wanderten im Übergang in die PZ 2 Erle, Eiche und Esche in das Gebiet ein.

Altwasserbildungen der frühen Dömnitz-Warmzeit der PZ 1c konnten in Brandenburg neben der Prignitz hauptsächlich im nördlichen und nordöstlichen Randbereich des Schwemmfächers des Berliner Elbelaufs (THIEKE 2010) zwischen Ludwigsfelde und Schönefeld (KP 163, 181, 394) sowie weiter östlich bei Erkner (Eberswalde-Storkow-Rinne; CEPEK, ERD & ZWIRNER 1981; KP 308) nachgewiesen werden. Für das Fünfeichener Becken bestehen ebenfalls nur wenige Nachweise, unter denen jedoch die Bohrung Hy Pohlitz 1/2022 (KP 403) besonders erwähnenswert ist, da hier die für dieses Gebiet bisher einzige nahezu komplette Dömnitz-Sequenz erfasst wurde.

PZ 2 – Kiefern-Erlen-Zeit

(Pinus-Alnus-Zone sensu ERD 1973b)

Sowohl im Umfeld der Bohrungen Kb Pritzwalk 1E/61 und Kb Prignitz 1E/93 (Abb. 5, KP 24) als auch Brandenburgweit (KP 56, 69, 301, 306, 308, 403) blieben die seit dem Ende der PZ 1 existierenden lichten Kiefern-Wälder erhalten. Palynostratigraphisch relevant ist die dem Holstein vergleichbare frühe Einwanderung der Erle, welche eher als im Holstein, teils ausgedehnte Bruchwälder auf Feuchtstandorten randlich der häufig an Großem Algenfarn reichen Altwässer bildete. Im Zuge des sich einstellenden kühl-gemäßigten bis borealen Klimas begann sich die Eiche auszubreiten und auch erste Linden waren bereits vertreten. Im Übergang zur nachfolgenden PZ 3 erfolgte zudem die Einwanderung der Hasel.

PZ 3 – Kiefern-Erlen-Eichen-Zeit

(Quercus-Zone sensu ERD 1973b)

Die Einstellung eines zunehmend gemäßigten Klimas erlaubte die Herausbildung von Kiefern-Eichen-Wäldern (Abb. 5, KP 24, 32, 307, 308, 316, 394, 403). Verglichen mit der Holstein-Warmzeit waren die dort typischen Laubmischwaldbildner, wie Ulme, Esche, Hasel und Linde in deutlich geringerem Maße vertreten. Während die Eibe noch fehlte, wanderte die Fichte ein, ohne aber schon ein signifikanter Bestandteil der Wälder gewesen zu sein. Dennoch scheint sie, wie schon während der Holstein-Warmzeit (Kap. 2), höhere Anteile im Osten (KP 308) und Südosten Brandenburgs (KP 403) besessen zu haben.

Die PZ 4 (Corylus-Carpinus-Taxus-Zone sensu ERD 1973b) ist im Typusprofil der Kb Pritzwalk 1E/61 zum einen wegen der schon mehrfach erwähnten Kappung der Dömnitzzeitlichen Ablagerungen und zum anderen auch wegen der zu geringen Auflösung nur fragmentarisch mit der PZ 4b (KP 24) überliefert. In der Zusammenschau der über Brandenburg verteilten Bohrungen mit altersgleichen Ablagerungen zeigt sich ein komplexerer Ablauf der spät-Dömnitzzeitlichen Waldentwicklung als bisher bekannt:

PZ 4a – Kiefern-Erlen-Eichen-Hasel-Eiben-Zeit

Der nur in wenigen Profilen (Abb. 5, 7, KP 32, 71, 402) erfasste frühe Abschnitt der PZ 4 reflektiert die gegenüber dem Holstein deutlich spätere Ausbreitung bzw. Einwanderung von Hasel und Eibe innerhalb der Dömnitzzeitlichen Kiefern-Eichen-Wälder. Insbesondere an Standorten mit starkem Erlen-Besatz ist ein scheinbar kompletter Ausfall von Eiben-Beständen zu verzeichnen (Abb. 7, KP 32, 71, 402) und auch die Eichen-Anteile bleiben untypisch niedrig (Abb. 7, KP 71, 402). Die immense Förderung der Erle auf Bruchwaldstandorten wird dabei insbesondere in der Kb Perleberg 1/2004 (Abb. 7) deutlich, aus der die genannte Unterrepräsentation bzw. das Fehlen anderer, wegen der Feuchteansprüche wohl normalerweise auch standortnah vorkommender Gehölze wie der Eiche und Fichte resultiert. Zudem sorgten schlechte Erhaltungsbedingungen für eine selektive Zersetzungsauflösung, von der der sehr wider-

standsfähige Pollen der Linde mehr oder weniger verschont blieb und somit gehäuft erscheint, als es für diesen Zeitraum typisch wäre.

Während die Hainbuche noch keine nennenswerten Anteile aufwies, verschwand die Ulme im Unterschied zur Holstein-Warmzeit allmählich aus den Wäldern.

PZ 4b – Kiefern-Erlen-Eichen-Hasel-Hainbuchen-Zeit

Im Übergang zur PZ 4b expandierte die Hainbuche und die Hasel erreichte den Höhepunkt ihrer Verbreitung innerhalb der nach wie vor an Kiefern und Eichen reichen Wälder (Abb. 5, KP 24). Ein gleiches Verhalten beider Gehölze ist auch aus dem Ummendorfer Kessel (Dp Mors 15/90; STRAHL 2019) belegt.

Für ozeanische Verhältnisse und einen hohen Wärmegrad stehen der Torfböden besiedelnde Königsfarn (*Osmunda*) (Abb. 7) und der innerhalb von Stillwasserbereichen vorkommende Große Algenfarn, der besonders häufig in den Pritzwalker Profilen nachgewiesen werden konnte (Abb. 5, KP 24).

PZ 4c - Kiefern-Erlen-Eichen-(Linden)-Hainbuchen-Zeit

Dieser Abschnitt der Dömnitz-zeitlichen Waldentwicklung umreißt die Zeit der Hauptverbreitung der Hainbuche, wobei sehr hohe Anteile für SE-Brandenburg (KP 403) und den Berliner Elbelauf (KP 125) zu verzeichnen sind. Die Hasel ist dagegen deutlich rückläufig.

Während an vielen Standorten Erlen-Bruchwälder im Vordergrund stehen (Abb. 8, KP 46, 403), bei Torfbildung teils auch mit Fichten-Begleitung (KP 44), bildeten sich mancherorts offensichtlich Auenwälder mit vor allem Eichen und Eschen aus (KP 21, 125). Die Linde spielte im Gegensatz zu den Befunden von Ummendorf, wo auf das Hainbuchen-Maximum ein Linden-Maximum folgt (STRAHL 2019) in Brandenburg eine eher untergeordnete Rolle.

Insbesondere zum Ende der Subzone 4c kam es erneut zu fluviatilen Schüttungen, die je nach Standort ein weiteres Torfwachstum (Abb. 7, KP 44) oder in Stillwasserbereichen die Sedimentation von Mudden entweder zeitweise (Abb. 8, KP 46, 125, 403) oder sogar komplett unterbanden (KP 44). Meistenteils stellten sich im Anschluss sehr unruhige Sedimentationsbedingungen ein, die durch rasche Wechsel von sandigen und schluffigen Ablagerungen gekennzeichnet sind.

PZ 4d – Kiefern-Erlen-Fichten-Tannen-Zeit

Die Subzone 4d steht bereits unter dem Einfluss eines sich wieder abkühlenden und boreale Züge annehmenden Klimas. Laubgehölze, wie die Eiche und die Hasel aber auch die Hainbuche zogen sich sukzessive aus den Dömnitz-zeitlichen Wäldern zurück (Abb. 8, KP 14, 44, 46, 48, 58, 198, 385, 403). An ihre Stelle traten Kiefern-Bestände, durch-

setzt mit Fichte und für diesen Abschnitt maßgeblich auch mit Tanne, deren Pollenfrequenzen allerdings nur sehr selten mehr als 1 % betragen (KP 46, 198, 403, 421) und nicht mit den beispielsweise im Ummendorfer Raum erreichten vergleichbar sind (STRAHL 2019).

Noch bestehen blieben weiterhin Erlen-Bruchwälder (KP 14, 48, 58, 198, 403).

PZ 4e – Kiefern-Zeit

Im Verlauf der überwiegend fluvial geprägten Endphase des Dömnitz verlor die Erle als letztes, während nahezu der gesamten Warmzeit auf Feuchtstandorten dominierendes Laubgehölz ihre Bedeutung (KP 21, 54, 56, 403). Maßgeblich waren jetzt Kiefern-Wälder (u. a. Abb. 8, KP 56, 61, 137, 385, 402, 403) mit mehr oder weniger ausgeprägter Birken-Beteiligung (KP 14), die unter kühl-gemäßigten Klimabedingungen gediehen. Unter den krautigen Pflanzen herrschten Süß- (KP 14, 48, 385, 402, 403) und Sauergräser (Abb. 8, KP 14, 125, 137, 196, 402) bei weitem vor. Hinsichtlich der meistens sandig-torfigen bis sandig-schluffigen Sedimente wird im Wesentlichen auf einen Eintrag von standortnahen Arealen geschlossen. Echte Offenlandzeiger, wie Beifuß, Heidekrautgewächse oder Knöterich (*Polygonum*) wurden dagegen in größerer Anzahl eher selten beobachtet (KP 54, 137, 195, 385).

Eine Besonderheit stellen drei Profile (KP 138, 388, 391) dar, deren Pollenspektren eine Kiefern-Bewaldung mit wenig Fichte und viel bis sehr viel Lärche reflektieren und durch den Nachweis des Großen Algenfarns (ausgenommen KP 391) zumindest ein prä-Eem-zeitliches Alter aufweisen. Nach den gebietsbezogen annähernd übereinstimmenden NN-Lagerungsniveaus könnte es sich entweder um spät-Dömnitz-zeitliche oder um interstadiale Ablagerungen des Post-Dömnitz handeln. Die Nachweise konzentrieren sich bisher nur auf den erweiterten Einzugsbereich des Berliner Elbelaufs (KP 388: Übergang Eberswalde-Storkow-Rinne/Berliner Elbelauf, KP 138: Hochlagenbereich westlicher Berliner Elbelauf, KP 391: südöstliches Westbrandenburgisches Holstein-Becken; Abb. 2).

3.4 Post-Dömnitz-zeitliche Ablagerungen

Die bereits in der späten Dömnitz-Warmzeit verstärkt wieder auflebenden fluviatilen Aktivitäten führten Brandenburgweit mehrheitlich zur Schüttung klastischer, meist an organogenen Bestandteilen armer und damit pollenanalytisch nicht auswertbarer Ablagerungen. Ein gradueller Übergang in das post-Dömnitz-zeitliche Sedimentationsgeschehen ist daher aus pollenanalytischer Sicht nicht gegeben. Nur selten finden sich, meistens durch sandige Ablagerungen voneinander isoliert, stadiale und interstadiale Sequenzen, die ohne den Bezug zu den Ablagerungen der Dömnitz-Warmzeit und/oder unter Hinzuziehung ihrer gebietsabhängigen NHN-Tiefenniveaus nicht ohne Weiter-

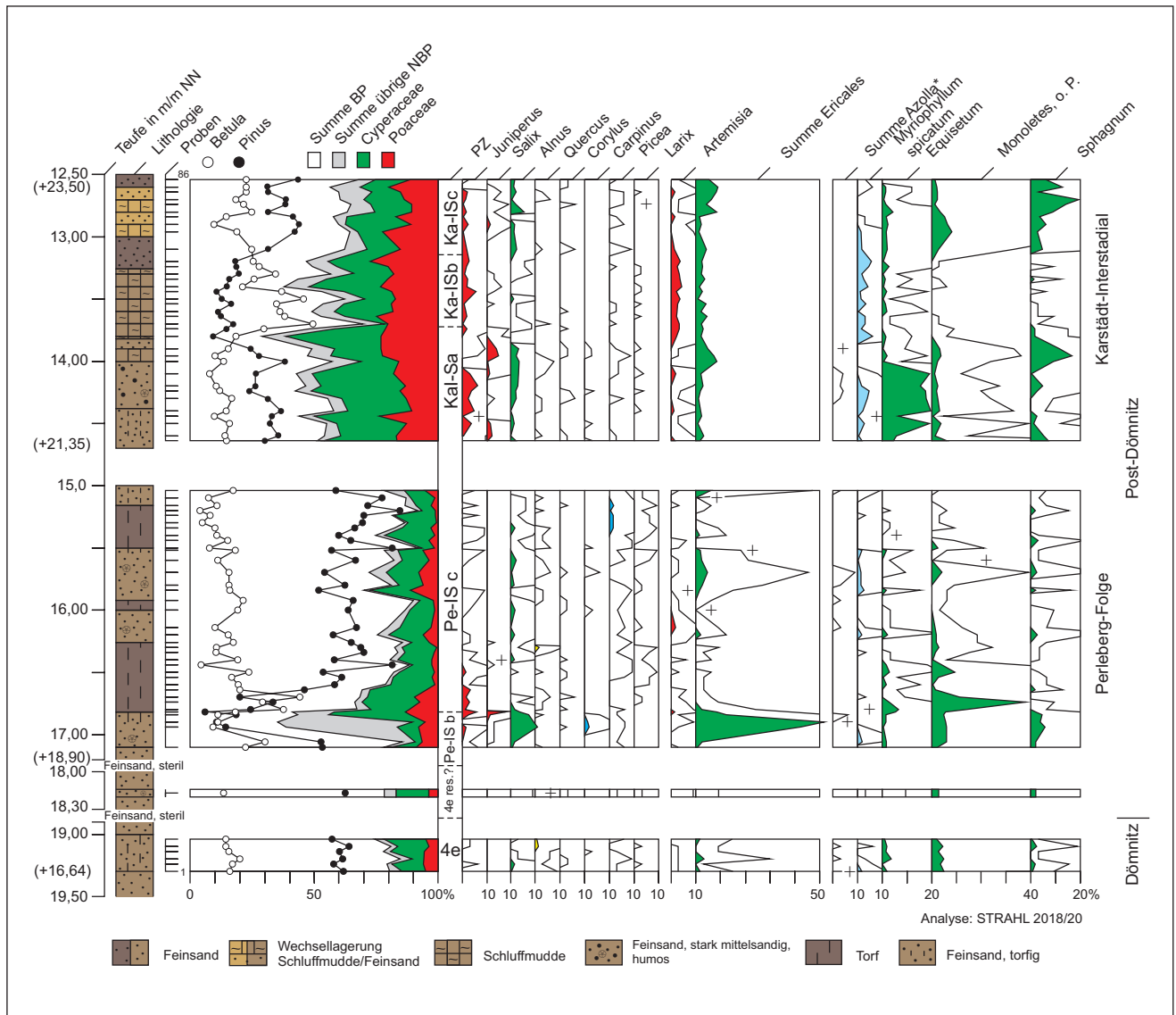


Abb. 8: Pollendiagramm der Bohrung Ig Karstädt 2/2017 (Ig KdPe 1/2017), ausgewählte Taxa – Dömnitz-Warmzeit und Post-Dömnitz (Perleberg-Folge und Karstädt-Interstadial)

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, res. = resedimentiert?, Pe-ISb-c = Interstadial b-c Perleberg-Folge, Ka-ISA-c = Karstädt-Interstadial a-c, Post-Dömnitz

Fig. 8: Pollen diagram of borehole Ig Karstädt 2/2017 (Ig KdPe 1/2017), selected taxa – Dömnitz Warm Period and post-Dömnitz Period (Perleberg sequence, Karstädt Interstadial)

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quadernary sporomorphs, + = outside basic sum, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Pe-ISb-c = Interstadial b-c Perleberg sequence, Ka-ISA-c = Karstädt-Interstadial a-c, post-Dömnitz Period

res innerhalb des Unter-Saale einzuordnen wären. Hauptverbreitungsgebiet hierfür ist die Prignitz neben wenigen Einzeltvorkommen im Bereich des Berliner Elbelaufs im Süden Berlins bei Langerwisch (Abb. 6, KP 146, 147).

Limnische und limnisch-fluviatile Ablagerungen, die durch die Aufeinanderfolge von mehreren Stadien und Interstadialen einen längeren Zeitraum des Post-Dömnitz überstreichen, wurden ausschließlich in der Prignitz nachgewiesen. Hochauflösend bis höherauflösend sind diese Sequenzen im Raum Perleberg (Abb. 6, 7, KP 44) und Karstädt (Abb. 6, 8, KP 14, 19) sowie im Bereich über der Kyritz-Ruppiner Rinne südlich Pritzwalk (Abb. 6, KP 58, 66) erhalten.

Perleberg-Folge

Die erste, über dem Dömnitz anschließende, aus zwei Stadien und einem charakteristischen Interstadial bestehende Sequenz wurde in dieser Form erstmals in der Kb Perleberg 1/2004 beobachtet (STRAHL 2010; Abb. 7), für welche an dieser Stelle der Name Perleberg-Folge eingeführt wird.

PZ Pe-S1 – Perleberg-Stadial 1

Erste, sandig schluffige bis schluffige Ablagerungen oberhalb des Dömnitz mit Pollenspektren, die stadiale Bedingungen widerspiegeln, wurden bei Perleberg (Abb. 7, KP 44) und im Bereich über der Kyritz-Ruppiner Rinne (Abb. 6, KP 58, 66) erfasst.

Der in allen Profilen nur ausschnittshaft überlieferte Ablauf der Vegetationsentwicklung zeigt zum einen eine unspezifische offene, vor allem durch Gräser und untergeordnet auch Heidekräuter geprägte Landschaft mit schütterem Kiefern- und Birken-Besatz (Abb. 7, KP 44). Zum anderen scheint sich das herrschende Klima im Verlauf des Stadials weiter abgekühlt zu haben, da es nachfolgend zu einer Ausbreitung von Wacholder und Beifuß kam. Zudem nahm infolge fluviatiler Erosion der Eintrag an präquartären Sporomorphen zu (KP 58, 66).

Wegen ihrer Feuchtigkeitsbindung sind die Nachweise an Sauergräsern vermutlich als standortnah vorkommend einzuschätzen.

PZ Pe-IS – Perleberg-Interstadial

Das Perleberg-Interstadial sticht innerhalb des Post-Dömnitz durch die besonders in seinem mittleren Teil hohen bis sehr hohen Anteile an Heidekräutern einschließlich der Besenheide (*Calluna*), seltener auch der Krähenbeere sowie Torfmoosen (*Sphagnum*) hervor (Abb. 7, 8, KP 14, 19, 68). Beschrieben wurden derartige interstadiale Ablagerungen bereits Mitte der 1970er Jahre aus der Prignitz (ERD 1976; KP 21) und aus der Hagenower Rinne in SW-Mecklenburg (KÖHLER 1976), ohne sie jedoch als solche erkannt zu haben. Vielmehr wurde von einem früh-Dömnitz-zeitlichen Alter ausgegangen und die Profile als gestört aufgefasst.

Das Sedimentationsregime blieb weiter unruhig – vielerorts unterbrechen geringmächtige Schluff-, Mudde- und Torflagen als Ausdruck kurzlebiger Altwässer die weiter anhaltenden Sandschüttungen. Erst im höheren Teil des Interstadials kam es zu einer zeitweisen Beruhigung, die sich in der Akkumulation von Schluffmudde (Abb. 7) oder Torfwachstum (Abb. 8) äußert.

Keine bzw. nur sehr geringe Anteile an präquartären Sporomorphen aufweisende humose Feinsande in der Kb Perleberg 1/2004 (Abb. 7) beinhalten mit der *Subzone Pe-ISa* den Beginn der interstadialen Vegetationsentwicklung mit einer lichten Birken-Kiefern-Bewaldung bei weiterhin hohen NBP-Anteilen (vor allem Süßgräser und Beifuß). Außerdem etablierten sich hier standortnah Erlen-Bestände. Andersorts (KP 14) bestand Kiefern-Birken-Wald mit Inseln von Wacholder bei insgesamt nur niedrigen Erlen-Anteilen.

In der *Subzone Pe-ISb* gelangte die Kiefer innerhalb der interstadialen Wälder zeitweise zur Dominanz. Die Einstellung borealer Verhältnisse ist wahrscheinlich, zumal sich unter den krautigen Pflanzen, vermutlich waldbegleitend bzw. Heide bildend, nachfolgend insbesondere verschiedene Heidekräuter sowie die Krähenbeere teils sehr stark etablierten (Abb. 7, 8, KP 14, 66). Sie kennzeichnen bodensaure und nährstoffarme Standorte in der Umgebung des Sedimentationsraumes, was auch durch den steigenden Anteil von Torfmoosen unterstrichen wird. Zudem war standortnah sowohl in Perleberg als auch in Karstädt die Erle verbreitet, allerdings sind ihre Anteile hinsichtlich der Ausbildung von Bruchwäldern deutlich zu gering (Abb. 7, 8).

Ein scharfer lithologischer Wechsel von Sanden zu Mudde bzw. zu Torf (Abb. 7, 8) markiert den diskordanten Übergang in die *Subzone Pe-ISc*, die im Typusprofil der Kb Perleberg 1/2004 nur ausschnittshaft erhalten ist. Im wesentlich höher auflösenden Profil der Ig Karstädt 2/2017 (Abb. 8) steht mit Wacholder durchsetzter Birken-Kiefern-Wald am Anfang des Abschnittes, welcher alsbald durch eine Kiefern-dominierte Bewaldung ersetzt wurde. Außerdem waren in geringem Maße die Fichte, die Lärche und auch die Eiche am Waldaufbau beteiligt. Die noch vorab unter den krautigen Pflanzen vorherrschenden Heidekrautartigen verloren ihre Bedeutung, stattdessen spielten insbesondere standortnah Sauergräser eine größere Rolle.

Im gesamten Abschnitt führten immer wieder Sandschüttungen zu einer Unterbrechung des Torfwachstums, so dass weitere Zeitlücken im Profil sehr wahrscheinlich sind.

PZ Pe-S2 – Perleberg-Stadial 2

Während in der Ig Karstädt 2/2017 über dem Perleberg-Interstadial sterile fluviatile Sande folgen, schließen sich im Profil der Kb Perleberg 1/2004 (Abb. 7) teils humose Sande und Schluffmudde an, die insbesondere anhand der aus der

Schluffmudde ermittelten Pollenspektren einem weiteren Stadal zugeordnet werden können: Das Bild prägen vor allem Süßgräser im Verbund mit Beifuß und, wenn nicht aufgearbeitet, auch Heidekrautartigen. Die unter- und oberhalb der Schluffmudde untersuchten Sande führen dagegen im Wesentlichen nur umgelagertes Material aus dem Präquartär, dem Dömnitz und hinsichtlich der hohen Gehalte an Heidekrautartigen aus dem Perleberg-Interstadial.

PZ Ka-IS – Karstädt-Interstadial

Bisher nur im Raum Karstädt wurde oberhalb der Perleberg-Folge in der Ig Karstädt 2/2017 (Abb. 8) ein weiteres, ebenfalls dreigeteiltes und deutlich kühleres Interstadial erfasst, für welches an dieser Stelle die Bezeichnung Karstädt-Interstadial eingeführt wird. Fragmentarisch ist dieses auch in der C 51-32 (KP 14) nachgewiesen worden. In dieser Bohrung folgt möglicherweise noch ein weiteres, sehr ähnlich ausgebildetes Interstadial, das jedoch innerhalb einer gestörten Sedimentsequenz liegt und daher lediglich eine Schichtwiederholung des Karstädt-Interstadials nicht auszuschließen ist. Dieses Interstadial wäre ansonsten als Karstädt-Interstadial 2 zu bezeichnen.

Über sterilen Sanden, die vermutlich während des Perleberg-Stadials 2 geschüttet wurden, folgen diskordant torfstreifige bzw. stark humose Sande der *Subzone Ka-ISa*, die die bereits erfolgte Etablierung lichter, mit Wacholder durchsetzter Kiefern-Birken-Wälder reflektiert (Abb. 8). Daneben ist ein gegenüber dem Perleberg-Interstadial nur geringes Aufkommen der Erle zu verzeichnen. Den Anteil krautiger Pflanzen bestimmen insbesondere Sauergräser, die in Zusammenhang mit dem sehr häufigen Nachweis von Schachtelhalm aus dem nahen Standortumfeld stammen. Während des gesamten Interstadials waren zudem Süßgräser wesentlich häufiger als zuvor. Ferner kamen seltener Beifuß und gegen Ende des Abschnittes mit kurzzeitig ansteigenden Werten Heidekrautartige und Torfmoose vor.

Im Übergang zur *Subzone Ka-ISb* stellte sich die Sedimentation auf die zeitweise Akkumulation von Schluffmudde um. Auch die klimatischen Verhältnisse verschlechterten sich bis hin zu subarktischen Bedingungen. Ausdruck hierfür ist das Ansteigen der Kurven von Beifuß und Wacholder gefolgt von der Birke (Abb. 8). Kiefer und Erle wurden zurückgedrängt, ebenso Heidekrautartige und Torfmoose.

Den Abschluss des Karstädt-Interstadials bildet die *Subzone Ka-ISc*, in deren Verlauf die fluviatile Aktivität wieder zunahm und sich die für die Subzone Ka-ISa beschriebene Vegetationszusammensetzung, bei jedoch niedrigeren Wacholder- und Sauergras-Anteilen, wieder einstellte.

Vor allem im Hochlagegebiet zwischen Perleberg, Karstädt und Dallmin (KP 4, 17) sowie im Bereich über der Kyritz-Ruppin-Rinne (KP 69, 71) (Abb. 6) finden sich

häufig kurze interstadiale Sequenzen mit höheren Werten an Heidekrautartigen und/oder Torfmoosen, die wegen ihres nicht ausreichend hochauflösenden Vegetationsablaufs oder ihres zu stark abweichenden NHN-Tiefenniveaus zum einen nicht zweifelsfrei mit dem Perleberg- oder dem Karstädt-Interstadial korreliert werden können und zum anderen gegebenenfalls auch jünger sein können. Sie werden daher nur allgemein in als Post-Dömnitz-zeitlich eingestuft.

Des Weiteren besteht ein derzeit noch vager Hinweis auf eine weitere, post-Dömnitz-zeitliche Warmzeit. So wurden über der Kyritz-Ruppin-Rinne (Abb. 6) bei Demerthin, Teetz und Tramnitz in fluviatile Sande eingeschaltet Schluff und Schluffmudde über (KP 68, 71) bzw. über dem Tiefenniveau (KP 59) post-Dömnitz-zeitlicher interstadialer Ablagerungen erbohrt. Es konnten vor allem spätwarmzeitliche Pollenspektren mit Kiefer, Birke, Erle und Fichte sowie untergeordnet Hainbuche, Eiche, Hasel, teils sehr wenig Lärche und Tanne sowie Süßgräsern, Heidekrautartigen und Torfmoosen ermittelt werden. Wegen des Nachweises des Großen Algenfarns und des deutlich zu geringen Tiefenniveaus (Unterkante der Ablagerungen zwischen +17 und +22 m NHN) ist ein Eem-zeitliches Alter zweifelsfrei auszuschließen (Unterkante im Gebiet bei +39 m NHN).

Da es sich in allen drei Fällen nur um Warmzeitfragmente handelt, kann die eine Warmzeit definierende Einwanderungsfolge der Gehölze nicht abgeleitet werden und somit eine mögliche Korrelation mit den derzeit im MIS 7 geführten Warmzeiten, wie die Vorkommen von Leck (STEPHAN et al. 2011) oder Neualbenreuth (STEBICH et al. 2020) (noch) nicht erfolgen.

Abgesehen von dieser lokal sehr begrenzten Ausnahme, folgt in den übrigen Gebieten in der Regel nur noch periglaziäres Fluvial, das entweder in Vorschüttbildungen der Saale-Kaltzeit übergeht oder durch Geschiebemergel gekappt wird.

Zusammenfassung

Die flächenhafte Untersuchung der Holstein- und Unter Saale-zeitlichen Ablagerungen in Berlin und Brandenburg unter Einbeziehung von mehr als 400 palynostratifizierten Alt- und Neubohrungen haben die schon länger gehegten Zweifel an der bis dahin als lückenlos aufgefassten Aufeinanderfolge von Holstein-, Fuhne- und Dömnitz-zeitlichen Ablagerungen erhärtet.

Lediglich die Ablagerungen der Fuhne-Kaltzeit s. str. schließen sich direkt an die Holstein-Warmzeit an, besitzen aber keinen Anschluss an die Dömnitz-Warmzeit. Zudem zeigt die Fuhne-Kaltzeit durch den Nachweis mehrerer Interstadiale innerhalb der Stadiale A und B einen komplexen Ablauf, als bisher bekannt.

Post-Fuhne-zeitlich wurden durch anhaltende fluviale Schüttungen die seit der ausgehenden Elster-Kaltzeit aktiven Paläobecken und Rinnen Brandenburgs teils endgültig verfüllt und es fand ein weitestgehender Reliefausgleich statt. Aber auch erosive Prozesse spielten eine wesentliche Rolle, wie prä-Dömnitz-zeitlich bis auf die Oberkante der Elster-kaltzeitlichen Ablagerungen erfolgte Ausräumungen belegen. Ablagerungsräume, in denen eine fortlaufende Stillwasserakkumulation hätte stattfinden können, waren nicht mehr vorhanden oder wurden ausgeräumt. Entsprechend fehlt in Berlin-Brandenburg das Pendant der erstmals aus Niedersachsen beschriebenen Reinsdorf-Warmzeit (URBAN 1995), die inzwischen ihre Entsprechung auch in Sachsen-Anhalt (STRAHL 2019, WANSA, STRAHL & MENG 2022) und Thüringen (HÖFER et al. 2022) gefunden hat.

Erst prä-Dömnitz-zeitlich bildeten sich offensichtlich und nur sehr lokal erste Altwasserbereiche, deren stadiale und interstadiale Ablagerungen unterhalb des Dömnitz lagernd beobachtet wurden. Diese durch zwei Stadiale und zwei Interstadiale geprägte und noch nicht näher bezeichnete prä-Dömnitz-zeitliche Kaltzeit ist in Brandenburg von den Ablagerungen der Fuhne-Kaltzeit in den Typusprofilen von Pritzwalk durch mehr als 20 m mächtige Fein- und Mittelsande unklarer Alterstellung getrennt. Bis in das Dömnitz hinein unterbrechen wiederholt fluviale Schüttungen die Stillwassersedimentation. Wegen des Nachweises dieser Abfolge einschließlich der sie von der Fuhne-Kaltzeit trennenden mächtigen fluvialen Sande ist ein Hervorgehen der Dömnitz-Warmzeit aus dem Spätglazial der Fuhne-Kaltzeit (ERD 1978) als unwahrscheinlich anzusehen. Vielmehr ist auf eine erhebliche Erosionsdiskordanz zu schließen.

Während des Dömnitz kam es zu einem allmählichen Abebben der fluvialen Tätigkeit und durch Stromlinienverlagerung entstehende Altwässer konnten sich über längere Zeit erhalten. Die Nachweise Dömnitz-zeitlicher Ablagerungen konzentrieren sich dabei vor allem auf die Prignitz und den Berliner Elbelauf im südlichen Berliner Raum. Zwischen Perleberg westlich Pritzwalk im Bereich einer sich nach Norden bis in die Ortslage Karstädt erstreckenden Elster-kaltzeitlichen Hochlage wurden neben frühwarmzeitlichen vor allem Ablagerungen der späten Dömnitz-Warmzeit sowie einer nachgeschalteten Stadal-Interstadial-Folge (Perleberg-Folge und Karstädt-Interstadial) erbohrt, die im Typusprofil von Pritzwalk (ERD 1973b) nicht ausgebildet sind.

Das Akkumulationsgebiet blieb auch post-Dömnitz-zeitlich bis zum Beginn der Drenthe-Vereisung aktiv. Neben den nördlichsten Nachweisen vermutlich jüngerer Interstadiale als das Perleberg- bzw. das Karstädt-Interstadial im Grenzbereich zu Mecklenburg-Vorpommern bei Dallmin und Pinnow, gibt es auch Anzeichen für eine weitere, Post-Dömnitz-zeitliche Warmzeit, deren Fragmente aus Bohrungen bei Demerthin südlich Pritzwalk sowie bei Teetz und Bantikow in Ostprignitz-Ruppin vorliegen.

Summary

The investigation of the Holsteinian and Lower Saalian deposits in Berlin and Brandenburg, including more than 400 palynostratified old and new boreholes, has substantiated doubts about the succession of Holsteinian, Fuhne cold period and Dömnitz deposits, which until then had been regarded as gapless.

Only the deposits of the Fuhne cold period s. str. are directly connected to the Holsteinian warm period, but have no connection to the Dömnitz warm period. In addition, the Fuhne cold period shows a more complex sequence than previously known, due to the evidence of several interstadials within stadials A and B.

In the post-Fuhne period the paleo-basins and channels of Berlin-Brandenburg, which had been active since the end of the Elsterian glacial period, were partly finally filled by continuous fluvial fillings and a relief equalization took place to a large extent. However, erosive processes also played an important role, as evidenced by pre-Dömnitz-period washing off of sediments down to the upper edge of the Elsterian deposits. Depositional areas, where a continuous still water accumulation could have taken place, were no longer present or were cleared out. Accordingly, Berlin-Brandenburg lacks the counterpart of the Reinsdorf warm period first described from Lower Saxony (URBAN 1995), which has since found its equivalent in Saxony-Anhalt (STRAHL 2019, WANSA, STRAHL & MENG 2022) and Thuringia (HÖFER et al. 2022).

Only during the pre-Dömnitz-period first oxbow lakes formed obviously and only very locally, whose stadial and interstadial deposits were observed to be deposited below the Dömnitz. This pre-Dömnitz-age cold period, characterized by two stadials and two interstadials and not yet specified, is separated in Brandenburg from the deposits of the Fuhne cold period by more than 20 m thick fine and medium sands of unclear age. Up to the Dömnitz warm period, fluvial fillings repeatedly interrupted the still-water sedimentation. Because of the evidence of this sequence including the thick fluvial sands separating it from the Fuhne cold period, an origin of the Dömnitz from the late glacial of the Fuhne cold period (ERD 1978) is to be regarded as unlikely. Rather, a considerable erosional unconformity is to be concluded.

During the Dömnitz warm period did the fluvial activity gradually abate and oxbow lakes formed by streamline displacement were able to persist for a longer period of time. The evidence of Dömnitz-period deposits is mainly concentrated in the Prignitz and the Berliner Elbelauf area in the south of Berlin. Between Perleberg west of Pritzwalk in the area with high bedded Elsterian sediments extending northward to the locality of Karstädt, deposits of the late Dömnitz warm period as well as a downstream stadial-interstadial sequence (Perleberg sequence and Karstädt inter-

stadial) were reached by drilling, which are not developed in the type profile of Pritzwalk (ERD 1973b).

The accumulation area remained active in post-Dömnitz time until the beginning of the Drenthe glaciation. Besides the northernmost evidence of presumably younger interstadials than the Perleberg or the Karstädt interstadial in the border area to Mecklenburg-Western Pomerania near Dallmin and Pinnow, there is also evidence for another, post-Dömnitz warm period, fragments of which are available from boreholes near Demerthin south of Pritzwalk as well as near Teetz and Bantikow in East Prignitz-Ruppin.

Literatur

- ARIAN VON, S. F., FÖRSTER, M. W. & F. SIROCKO (2023): Rieden tephra layers in the Dottinger Maar lake sediments: Implications for the dating of the Holsteinian interglacial and Elsterian glacial. – *Global and Planetary Change* **227**, 104143. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2023.104143>
- BENNERT, H. W. (1999): Die seltenen und gefährdeten Farnpflanzen Deutschlands – Biologie, Verbreitung, Schutz. – BfN, 381 S., Bonn-Bad Godesberg
- CEPEK, A. G. (1965): Die Stratigraphie der pleistozänen Ablagerungen im Norddeutschen Tiefland. – In: GELLERT, J. F. (Hrsg.): Die Weichsel-Eiszeit im Gebiet der DDR, S. 45–65, Berlin (Akademieverlag)
- CEPEK, A. G. (1967): Stand und Probleme der Quartärstratigraphie im Nordteil der DDR. – *Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss.*, **A 12**, 3/4, S. 375–404, Berlin
- CEPEK, A. G. & K. ERD (1975): Das Holstein-Interglazial im Raum Neuruppin – ein neues pollenstratigraphisches Richtprofil und seine quartärgeologische Bedeutung. – *Z. geol. Wiss.* **3**, 9, S. 1151–1178, Berlin
- CEPEK, A. G., ERD, K. & R. ZWIRNER (1981): Drei Interglaziale in einer mittel- bis jungpleistozänen Schichtenfolge östlich von Berlin. – *Zeitschrift für Angewandte Geologie* **27**, 9, S. 397–405, Berlin
- EISSMANN, L., JUNGE, F. W. & W. DASSOW (2011): Das Saaleglazial – Kompilation geologischer Befunde aus der mitteldeutschen und Lausitzer Bergbauregion. – *Geschiebekunde aktuell, Sonderheft* **9**, S. 53–66, Hamburg/Greifswald
- ERD, K. (1965): Pollenanalytische Gliederung des mittelpleistozänen Richtprofils Pritzwalk-Prignitz. – *Eiszeitalter u. Gegenwart* **16**, S. 252–253, Öhringen
- ERD, K. (1966): Pollenkörner des Zürgelbaums (*Celtis*) im Holstein-Interglazial von Pritzwalk (Prignitz). – *Geologie* **15**, BH 55, S. 7–15, Berlin
- ERD, K. (1969): Das Holstein-Interglazial von Granzin bei Hagenow (Südwestmecklenburg). – *Geologie* **6**, 5, S. 590–599, Berlin
- ERD, K. (1972): Holstein- und Dömnitz-Warmzeit im Richtprofil von Pritzwalk/Prignitz. Ein Beitrag zur pollenanalytischen Gliederung des Mittelpleistozäns. – Dissertation Humboldt-Universität Berlin, 186 S., Berlin (unveröff.)
- ERD, K. (1973a): Pollenanalytische Gliederung des Pleistozäns der Deutschen Demokratischen Republik. – *Z. geol. Wiss.* **1**, S. 1087–1103, Berlin
- ERD, K. (1973b): Vegetationsentwicklung und Biostratigraphie der Dömnitz-Warmzeit (Fuhne/Saale 1) im Profil von Pritzwalk/Prignitz. – *Abh. Zentr. Geol. Inst.* **18**, S. 9–48, Berlin
- ERD, K. (1976): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung von Proben aus dem Raum Pritzwalk: Pritzwalk-Schlachthof 1/75 (1), Meliorationsgraben bei Buchholz (2), W Heidelberg 1/75 (3). – Bericht ZGI Berlin vom 10.05.1976, 6 S., (Archiv-Nr.: 2017522), Berlin (unveröff.)
- ERD, K. (1978): Pollenstratigraphie im Gebiet der skandinavischen Vereisungen. – *Schriftenr. Geol. Wiss.* **9**, S. 99–119, Berlin
- ERD, K. & A. MÜLLER (1977): Die Pleistozänprofile Prellheide und Wildschütz, Bezirk Leipzig, mit vollständigem Holstein-Interglazial. – *Z. geol. Wiss.* **5**, 6, S. 745–765, Berlin
- ERD, K. (1984): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung der Bohrung Pillgram IX/61. – Bericht ZGI Berlin vom 17.05.1984, 2 S., Berlin (Archiv-Nr.: 1008012)
- ERD, K. (1994): Palynologische Aussagen zum Holstein- und Saale-Komplex im Gebiet des Tagebaus Jänschwalde. – *Brandenburgische Geowiss. Beitr.* **1**, 1, S. 36–42, Kleinmachnow
- ERD, K. (2000): 19. Pollenanalysen im Holstein-Komplex (Kraaker Schichten) Südwest-Mecklenburgs. – In: BÜLOW, W. VON (Hrsg.): *Geologische Entwicklung Südwest-Mecklenburgs seit dem Ober-Oligozän.* – *Schriftenr. f. Geowiss.* **10**, S. 365–375, Berlin
- GENIESER, K. (1955): Ehemalige Elbeläufe in der Lausitz. – *Geol.* **4**, S. 223–279, Berlin
- GENIESER, K. (1957): Ehemalige Elbeläufe zwischen Dresden, Görlitz und Berlin. – *Hall. Jb. mitteldt. Erdgesch.* **2**, S. 262–266, Halle
- HÖFER, D., STEBICH, M., LAUER, T. & KATZSCHMANN, L. (2022): Palynologische Untersuchungen zu Biostratigraphie und Paläoumwelt des Mittelpleistozäns in Thüringen. – Posterabstract DEUQUA 2022 „Connecting Geoarchi-

- ves“ – GFZ German Research Centre for Geosciences, S. 65–66, Potsdam
- JERZ, H. & G. LINKE (1987): Arbeitsergebnisse der Subkommission für Europäische Quartärstratigraphie: Typusregion des Holstein-Interglazials. – *Eiszeitalter u. Gegenwart* **37**, S. 145–148, Hannover
- KNOTH, W. (1964): Zur Kenntnis der pleistozänen Mittelerrassen der Saale und Mulde nördlich von Halle. – *Geologie* **13**, S. 598–616, Berlin
- KÖHLER, E. (1970): Pollenanalytische Untersuchungen von Proben der Bohrung Ketzin 1E/67. – Bericht VEB GFE BT Halle vom 13.01.1970, 5 S., (Archiv-Nr. 2023732, 100328), Halle/S. (unveröff.)
- KÖHLER, E. (1976): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung der Bohrung Hy Ortkrug 2/75 (= Hy Lübesse 4/75). – Bericht GFE Halle vom 09.06.1976, 4 S., (Archiv-Nr. 2017579, 1008964), Halle/S. (unveröff.)
- KREBETSCHKE, M. R., DEGERING, D. & W. ALEXOWSKY (2008): Infrarot-Radiofluoreszenz-Alter (IR-RF) der Unteren Saale Mittel- und Ostdeutschlands. – *Z. dt. Geowiss.* **159**, I, S. 133–140, Stuttgart
- KREBETSCHKE, M. & H.-J. STEPHAN (2010): Dating of sediments (InfraredRadiofluorescence method IR-RF) at the type locality of the Wacken peat [Kurzfassung und Poster]. – DEUQUA 2010, Tagungsunterlagen/ Conference Proceedings, S. 117–118, Greifswald (Inst. f. Geografie u. Geologie, Universität Greifswald)
- KÜHNER, R., STRAHL, J., SÜSSMILCH, P. & H. U. THIEKE (2008): Lithologische und pollenanalytische Befunde aus dem saalefrühglazialen Fluviatilkomplex (Tranitzer Fluvial) und dem Eem-Interglazial im Tagebau Jänschwalde, Südbrandenburg. – *Brandenburg. Geowiss. Beitr.* **15**, 1/2, S. 1–21, Kleinmachnow/Cottbus
- LAUER, T. & M. WEISS (2017): Timing of the Saalian- and Elsterian glacial cycles and the implications for Middle-Pleistocene hominin presence in central Europe. – *Scientific Reports* **8**, 5111. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-23541-w>
- LAUER, T., WEISS, M., BERNHARDT, W., HEINRICH, S., RAPP-SILBER, I., STAHLSCHMIDT, M. C., SUCHODOLETZ, H., & S. WANSA (2020): The Middle Pleistocene fluvial sequence at Uichteritz, Central Germany: Chronological framework, paleoenvironmental history and early human presence during MIS 11. – *Geomorphology* **354**, 107016. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2019.107016>
- 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)
- LITT, T., BEHRE, K.-E., MEYER, K.-D., STEPHAN, H.-J. & S. WANSA (2007): Stratigraphische Begriffe für das Quartär des norddeutschen Vereisungsgebietes. – *Eiszeitalter und Gegenwart Quaternary Science Journal* **56**, 1/2, S. 7–65, Hannover
- MAI, H. D. & H. WALTHER (1988): Die pliozänen Floren von Thüringen/Deutsche Demokratische Republik. – *Quartärpaläontologie* **7**, S. 55–297, Berlin
- MENKE, B. (1968): Beiträge zur Biostratigraphie des Mittelpleistozäns in Norddeutschland (pollenanalytische Untersuchungen aus Westholstein). – *Meyniana* **18**, S. 35–42, Kiel
- MÜLLER, H. (1974): Pollenanalytische Untersuchungen und Jahresschichtenzählungen an der Holstein-zeitlichen Kieselgur von Munster-Breloh. – *Geol. Jb.* **A21**, S. 107–140, Hannover
- MÜLLER-STOLL, W. R. (1955): Die Pflanzenwelt Brandenburgs. – 208 S., Berlin (Gartenverlag Berlin-Kleinmachnow)
- SONNTAG, A. (2004): Tiefenlage der Quartärbasisfläche des Landes Brandenburg 1 : 500 000. – Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, Kleinmachnow. <https://geo.brandenburg.de/?page=Geologische-Karten>
- STEBICH, M., HÖFER, D., MINGRAM, J., NOWACZYK, N., ROHRMÜLER, J., MRLINA, J. & H. KÄMPF (2020): A contribution towards the palynostratigraphical classification of the Middle Pleistocene in Central Europe: The pollen record of the Neualbenreuth Maar, northeastern Bavaria (Germany). – *Quaternary Science Reviews* **250**. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106681>
- STEPHAN, H.-J., URBAN, B., LÜTTIG, G., MENKE, B. & M. SIERRALTA (2011): Palynologische, petrographische und geochronologische Untersuchungen an Ablagerungen der Leck-Warmzeit (spätes Mittelpleistozän) und begleitender Sedimente. – *Geol. Jb.* **A 160**, S. 3–80, Hannover
- STRAHL, J. & R. ZWIRNER (2002): Lithologische und pollenanalytische Untersuchungen an holstein- bis fuhrzeitlichen Ablagerungen im Gebiet Dömitz-Lenzen (NW-Brandenburg). – *Brandenburgische Geowiss. Beitr.* **9** (1/2), S. 33–43, Kleinmachnow
- STRAHL, J. & H. U. THIEKE (2004): Pollen- und schwermetallanalytische 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, Kleinmachnow
- STRAHL, J. (2007): Abschlussbericht zur pollenanalytischen Untersuchung verschiedener Bohrungen des Projektes: „Gefährdungspotential des Erdöl/Erdgas-Betriebspunktes Triefitz (E Tpz 1/66)“ (Land Brandenburg). – Bericht LBGR vom 04.09.2007, 20 S., Kleinmachnow (Archiv-Nr.: 1007695) (unveröff.)

- STRAHL, J. (2010): Bericht zur pollenanalytischen Untersuchung der Bohrung Kb Perleberg 1/2004, Land Brandenburg. – Bericht LBGR vom 23.04.2010, 13 S., Cottbus (Archiv-Nr.: 100 79 30) (unveröff.)
- STRAHL, J. (2017): Bericht zur pollenanalytischen Untersuchung der Bohrung Brk Fürstenwalde Süd 127/86 (Hy Fu 127/86), Land Brandenburg. – Ber. LBGR vom 11.10.2017, 7 S., Cottbus (unveröff.) (Archiv-Nr.: 1008787 LBGR)
- STRAHL, J. (2019): Ergebnisse palynologischer Untersuchungen an der Forschungsbohrung Ummendorf 1/2012 und Vergleich mit anderen pollenstratigraphischen Untersuchungen im oberen Allertal. – Mitteilungen zu Geologie und Bergwesen von Sachsen-Anhalt **20**, S. 41–92, Halle
- STRAHL, J. & S. WANSA (2019): Stratigraphische Interpretation der Forschungsbohrung Ummendorf 1/2012 im Kontext mit anderen relevanten Profilen in Deutschland. – Mitteilungen zu Geologie und Bergwesen von Sachsen-Anhalt **20**, S. 117–138, Halle
- TGL 25 234/07 (1981): Fachbereichsstandard Geologie, Stratigraphie, Stratigraphische Skala der DDR, Quartär.-Zentrales Geologisches Institut, 15 S., Berlin
- THIEKE, H. U. (2010): Mittelpleistozäner Berliner Elbelauf 1 : 1 000 000. – In: STACHEBRANDT, W. (Hrsg.): Atlas zur Geologie von Brandenburg. – Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, S. 50–51, Cottbus
- TUCCI, M., KRAHN, K. J., RICHTER, D., KOLFSCHOTEN, T., VAN, RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, B., VERHEIJEN, I., SERANGELI, J., LEHMANN, J., DEGERING, D., SCHWALB, A. & B. URBAN (2021): Evidence for the age and timing of environmental change associated with a Lower Palaeolithic site within the Middle Pleistocene Reinsdorf sequence of the Schöningen coal mine, Germany. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **569**, S. 1–71. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110309>
- URBAN, B. (1995): Palynological evidence of younger Middle Pleistocene Interglacials (Holsteinian, Reinsdorf and Schöningen) in the Schöningen open cast lignite mine (eastern Lower Saxony, Germany). – *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* **52**, S. 175–185, Amsterdam
- URBAN, B., LENHARD, R., MANIA, D., ALBRECHT, B. (1991): Mittelpleistozän im Tagebau Schöningen, Ldkr. Helmstedt. – *Zeitschrift deutsche geologische Gesellschaft*, **142**, S. 351–372
- URBAN, B., SIERRALTA, M. & M. FRECHEN (2011): New evidence for vegetation development and timing of Upper Middle Pleistocene interglacials in Northern Germany and tentative correlations. – *Quaternary International*, **241**, S. 125–142
- URBAN, B., KASPER, T., KRAHN, K. J., VAN KOLFSCHOTEN, T., RECH, B., HOLZHEU, M., TUCCI, M. & A. SCHWALB (2023): Landscape dynamics and chronological refinement of the Middle Pleistocene Reinsdorf Sequence of Schöningen, NW Germany. – *Quaternary Research*, 1–30. <https://doi.org/10.1017/qua.2022.65>
- WANSA, S., STRAHL, J. & S. MENG (2022): Die Forschungsbohrung Martinsrieth – ein neues Profil für das jüngere Mittel- und das Oberpleistozän in der Helme-Niederung bei Sangerhausen (Sachsen-Anhalt). – In: Brauer, A. & M. J. Schwab (Eds.) (2022): DEUQUA 2022 Conference: Connecting Geoarchives; AbstractVolume, (Scientific-TechnicalReportSTR; 22/02), DEUQUA 2022 – ConnectingGeoarchives (Potsdam 2022), S. 143, Potsdam: GFZ German Research Centre for Geosciences. <https://doi.org/10.48440/GFZ.b103-22024>

Anschrift der Autoren:

Jaqueline Strahl
Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
Postfach 100933
03009 Cottbus
jaqueline.strahl@lbgr.brandenburg.de

STRAHL, J. (2023): Revision der palynostratigraphischen Gliederungen der Holstein-Warmzeit und des Unter-Saale Berlin-Brandenburgs

Revision of the palynostratigraphic divisions of the Holsteinian and the Lower Saalian of Berlin and Brandenburg

Wie in der Einleitung der oben genannten Publikation angeführt, sind diesem Anhang die im Text zu palynostratigraphischen Vergleichszwecken herangezogenen und aus Platzgründen dort nicht abgebildeten Pollendiagramme ausgewählter Referenzprofile (Tab. 1a) zu entnehmen.

Tab. 1a: Ausgewählte palynologische Referenzprofile für verschiedene Regionen Brandenburgs

Tab. 1a: Selected palynological reference profiles for different regions of Brandenburg

Region	lfd. Nr. Karte	Bohrung (Feld-/Datenbankname)	Nr. Abb.
SW-Mecklenburg	1	Hy Wanzlitz 1/72 (Hy GrawLI 2/1972)	1
	2	Hy Wanzlitz 2/72 (Hy GrawLI 1/1972)	2
Prignitz			
Gorlebener Rinne	12	GoHy 1623/96 (Hy Go 1623/1996)	3
	39	GoHy 1553/96 (Hy Go 1553/1996)	4
	41	GoHy 1542/96 (Hy Go 1542/1996)	5
Prignitz-Rinne	21	Hy Pritzwalk-Schlachthof 1/75 (Hy Pt 1/75)	6
	24	Kb Pritzwalk 1E/61 (Kb Pt 1E/61)	7
Elster-zeitlicher Hochlagenbereich Perleberg-Karstädt-Dallmin westlich Pritzwalk	4	Hy Neu Pinnow -/80 (Hy GrWr 1/80)	8
	10	Hy Dallmin 17/74 (Hy Dal 17/74)	9
	14	C 51-32 (Hy MSB 5132/1997)	10
	17	Hy Karstädt /80 (Hy KdPe 1/80)	11
	19	Hy Wüsten-Buchholz 1/2008 (Hy SöfPe 2/2008)	12
	44	C 52-18 (Ig MSB 5218/1997)	13
	46	C 52-19 (Ig MSB 5219/1997)	14
	48	Hy Krampfer 78 (Hy Kpf 1/78)	15
	421	Hy Garlin 1/70 (Hy Grl 1/70)	16
Ostprignitz-Ruppin			
Kyritz-Ruppin-Rinne	32	Hy Wittstock 1/74 (Hy Wk/74)	17
	54	Hy Ganz 1/2017 (Hy Bork 1/2017)	18
	56	Hy Herzprung 1/2017 (Hy HzpWk 1/2017)	19
	58	Hy Ganz 3/2017 (Hy Tee 3/2017)	20
	59	Hy Teetz 1/93 (Hy Tee 1/1993)	21
	61	Hy Fretzdorf 1/2017 (Hy Frtz 1/2017)	22
	71	Hy Tramnitz 4/2017 (Hy Tmn 1/2017)	23
	69	Hy Bantikow 1/2017 (Hy Ban 1/2017)	24
Vehlow-Quitze-Rinne	66	Hy Demerthin 1/2020 (Hy Dmh 1/2020)	25
	68	Hy Demerthin 4/2020 (Hy Dmh 4/2020)	26
Ruppin-Altmark-Rinne	82	Kb Wuthenow CF 2/60 (Kb Wuho 2/60)	27

Region	lfd. Nr. Karte	Bohrung (Feld-/Datenbankname)	Nr. Abb.
Westbrandenburgisches Holstein-Becken			
Genthin-Rinne	115	Hy Lehnin 85/72 (Hy Lhi 85/72)	28
	247	Hy Milow 5/77 (Hy Mlo Ra 5/77)	29
	248	Hy Rathenow 34/73 (Hy Ra 34/73)	30
	249	Hy Premnitz 1/2008 (Hy Dor 28/2008 UP)	31
	252	Hy Marzahne 1/74 (Hy Mze 1/74)	32
Nauen-Havelland-Rinne	195	Hy Lehnin 8/72 (Hy Lhi 8/72)	33
	235	Hy Paulinenaue 45/72 (Hy Pla 45/72)	34
	253	Hy Ketzin 1E/67 (Hy Ktzi 1E/68)	35
Oranienburg-Falkensee-Rinne	130	Hy Lehnin 66/71 (Hy Lhi 66/72)	36
	134	Kb Göhlsdorf 1/2016 (Kb Göt 2/2016)	37
	391	Hy Bochow 1/2022 (Hy BocP 1/2022)	38
Berliner Elbelauf			
Hochlage im Übergang zum Westbrandenburgischen Holstein-Becken	137	Hy Glindow-Elisabethhöhe 1/72 (Hy Gno 1/72)	39
	138	Hy Glindow 1/2006 (Hy Ferch 62/2006)	40
	196	Hy Fichtenwalde 2/2010 (Hy Fiwa 2/2010)	41
Tegel-Dreilinden-Beelitz-Rinne	125	Hy Kleinmachnow 2/2018 (Hy Klm 4/2018)	42
	146	Hy Langerwisch 2/2011 (Hy Lgc 4/2011)	43
	147	Hy Langerwisch 1/2011 (Hy Lgc 5/2011)	44
	198	Hy Beelitz 1/74 (Hy BIP 1/74)	45
Schmöckwitz-Teltow-Blankensee-Rinne	129	Kb Süd G 191/1 (Kb B 1/2001)	46
	163	Hy IFA-Ludwigsfelde 601/92 (Hy Lwl 601/92)	47
	181	Hy Waßmannsdorf 2009 (Hy Waß 1/2009)	48
	186	Ig D7-206 (Ig SödkWh 21/2005)	49
	191	Hy SAL2, Diepensee (Hy Dps 1/2004)	50
	193	Hy SAL1, Waltersdorf (Hy WtdKwh 1/2004)	51
	385	Ig Mrc 561/2007	52
	394	Hy Ludwigsfelde 1/2021 (Hy Lwl 1/2021)	53
	402	Hy Ahrensdorf 1/2021 (Hy AdfZo 1/2021)	53
Berliner Holsteinbecken	306	Hy Müggelsee Westufer 21/75 (Hy Bmug 21/75)	55
E-Brandenburg			
Übergang Eberswalde-Storkow-Rinne/ Schmöckwitz-Teltow-Blankensee-Rinne	307	Hy Spreenhagen 187/76 (Hy Spg 187/77)	56
	308	Hy Spreenhagen 189/76 (Hy Spg 189/77)	57
	388	Hy Neuzittau 1/2021 (Hy Erk 1/2021)	58

Region	lfd. Nr. Karte	Bohrung (Feld-/Datenbankname)	Nr. Abb.
Eberswalde-Storkow-Rinne	299	Kb Strausberg 2/63 (Kb Su 2/63)	59
	301	Hy Strausberg 14/70 (Hy Su 14/70)	60
	310	Kb Herzfelde 3/63 (Kb HzfeSu 3/63)	61
	408	Hy Hangelsberg 3/2022 (Hy Fu 3/2022)	62
Fünfeichener Becken			
	315	Brk Fürstenwalde Süd 127/86 (Brk Fu 127/86)	63
	316	Brk Müllrose 7/73 (Brk Mue 7/74)	64
	403	Hy Pohlitz 1/2022 (Hy Rieß 1/2022)	65
Peitz-Guben-Rinne	393	Hy Lieberose 1/2021 (Hy Lre 1/2021)	66
SE-Brandenburg			
Spree-Neiße-Schwemmfächer	360	Brk Cottbus Nord T 1504/71 (Brk CN 1504/71)	67
	365	Tgb. Jänschwalde, Jänschwalder Rinne	68
	367	Tgb. Jänschwalde, Südrandschlauch, Tranitzer Fluvial	69
S-Brandenburg	228	Tgb. Grünewalde	70

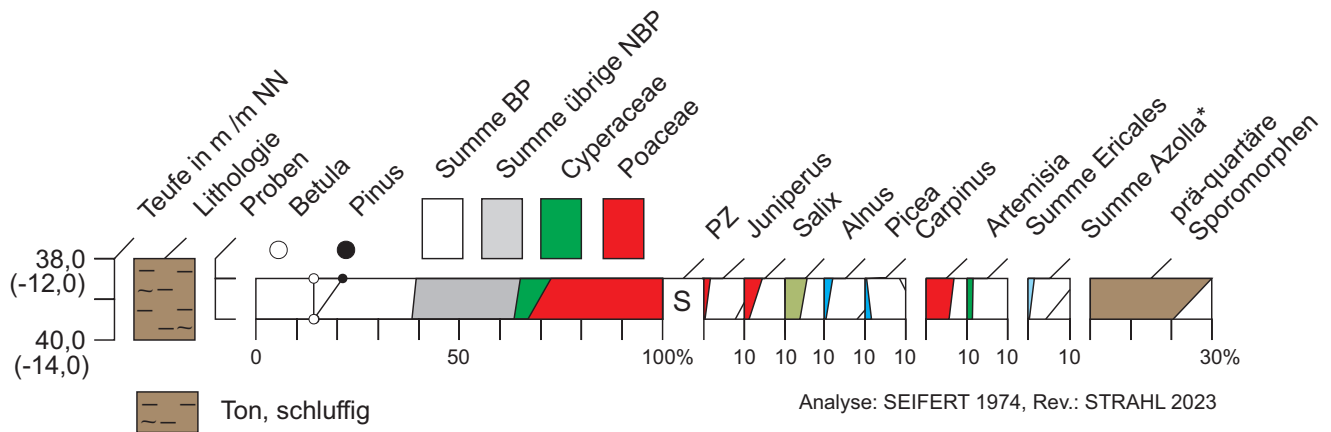


Abb. 1: Nr. 1: Pollendiagramm der Bohrung Hy Wanzlitz 1/72 (Hy GrawLi 2/1972), ausgewählte Taxa, Prä-Dömnitz? Grundsumme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, S = Stadial Prä-Dömnitz

Fig. 1: No. 1: Pollen diagram of borehole Hy Wanzlitz 1/72 (Hy GrawLi 2/1972), selected taxa, Pre-Dömnitz Period? Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-Quaternary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, S = Stadial Pre-Dömnitz Period

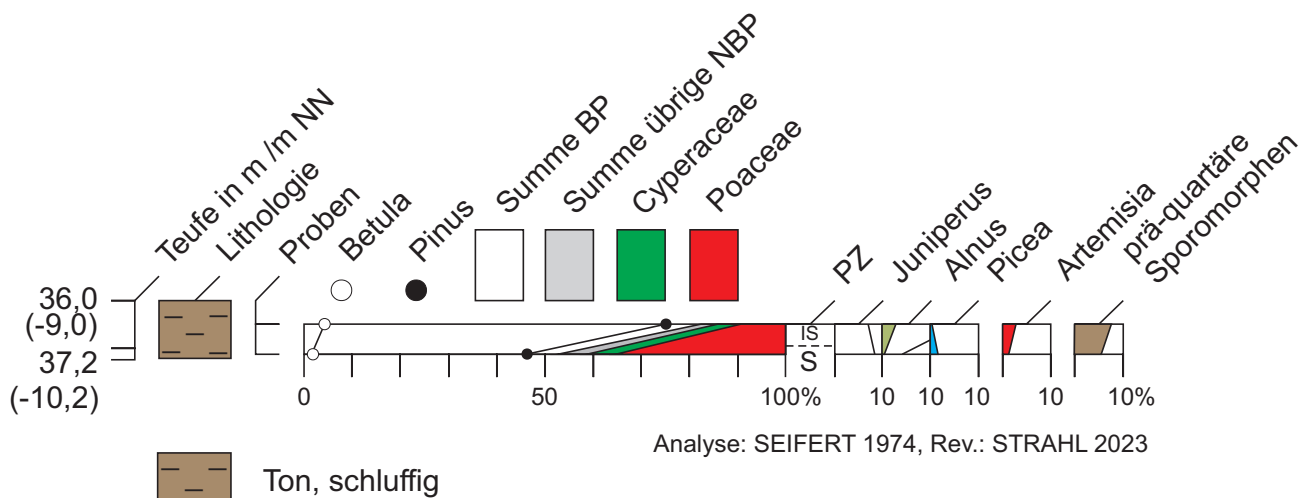


Abb. 2: Nr. 2: Pollendiagramm der Bohrung Hy Wanzlitz 2/72 (Hy GrawLi 1/1972), ausgewählte Taxa, Prä-Dömnitz? Grundsumme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, S = Stadial, IS = Interstadial Prä-Dömnitz

Fig. 2: No. 2: Pollen diagram of borehole Hy Wanzlitz 2/72 (Hy GrawLi 1/1972), selected taxa, Pre-Dömnitz Period? Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-Quaternary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, IS = Interstadial, S = Stadial Pre-Dömnitz period

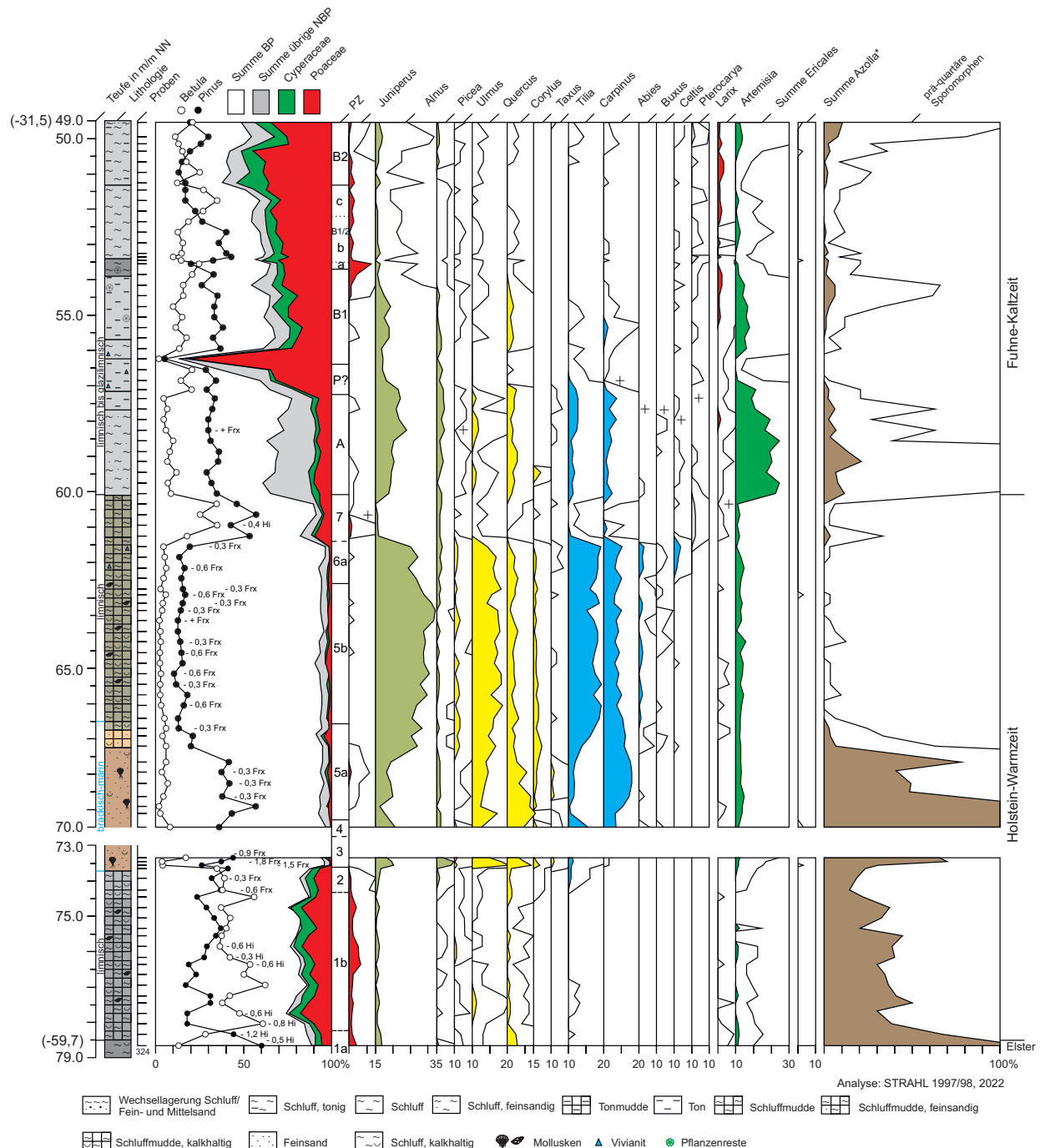


Abb. 3: Nr. 12: Pollendiagramm der Bohrung GoHy 1623/96 (Hy Go 1623/1996), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankton u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B, B1/B2 = Interstadial Fuhne-Kaltzeit
Frax = Fraxinus, Hi = Hippophae

Fig. 3: No. 12: Pollen diagram of borehole GoHy 1623/96 (Hy Go 1623/1996), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B, B1/B2 = Interstadial Fuhne cold period
Frax = Fraxinus, Hi = Hippophae

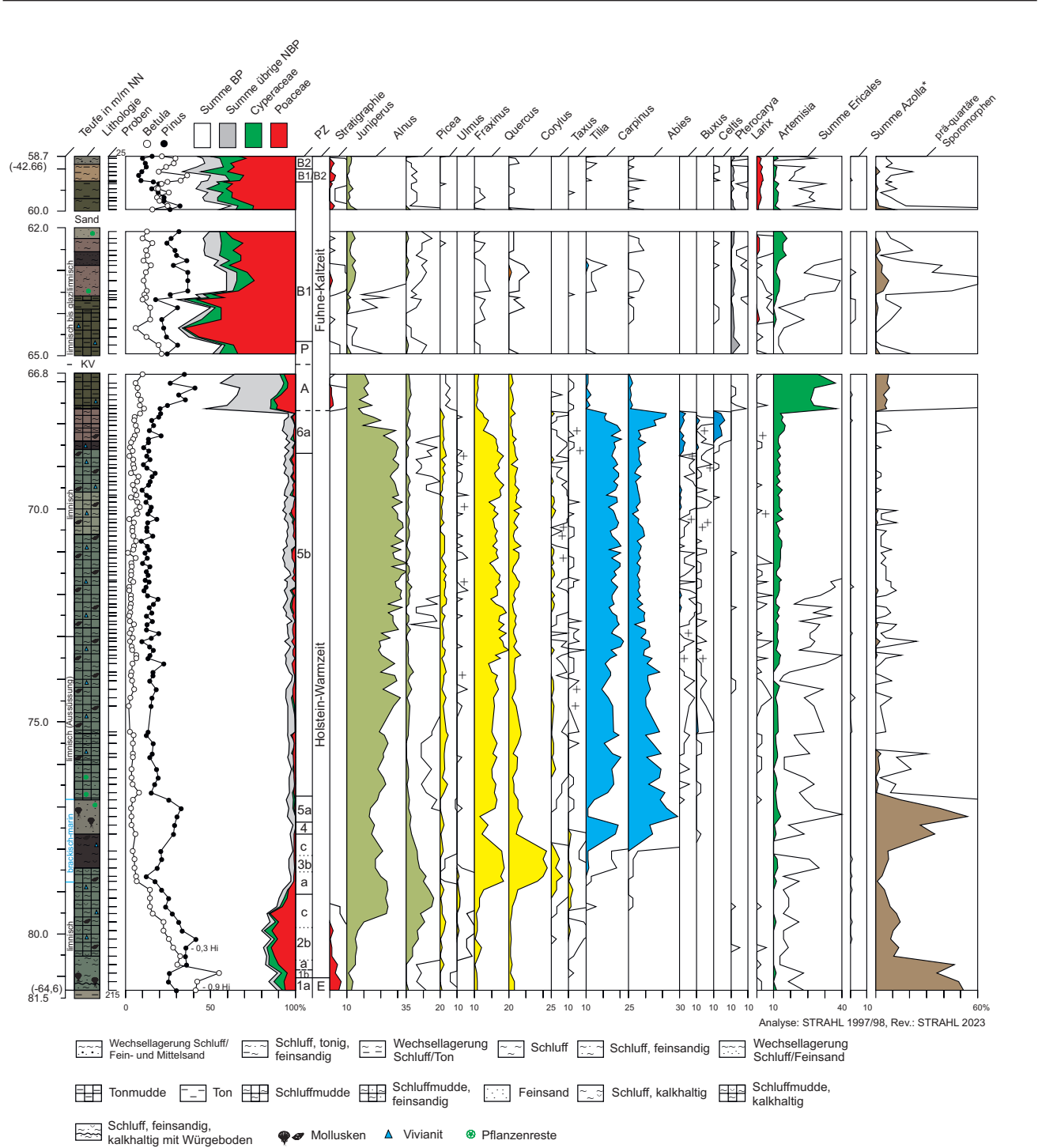


Abb. 4: Nr. 39: Pollendiagramm der Bohrung GoHy 1553/96 (Hy Go 1553/1996), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit
Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B, B1/B2 = Interstadial Fuhne-Kaltzeit, Hi = Hippophæ

Fig. 4: No. 39: Pollen diagram of borehole GoHy 1553/96 (Hy Go 1553/1996), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period
Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternal sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B, B1/B2 = Interstadial Fuhne Cold Period
Hi = Hippophæ

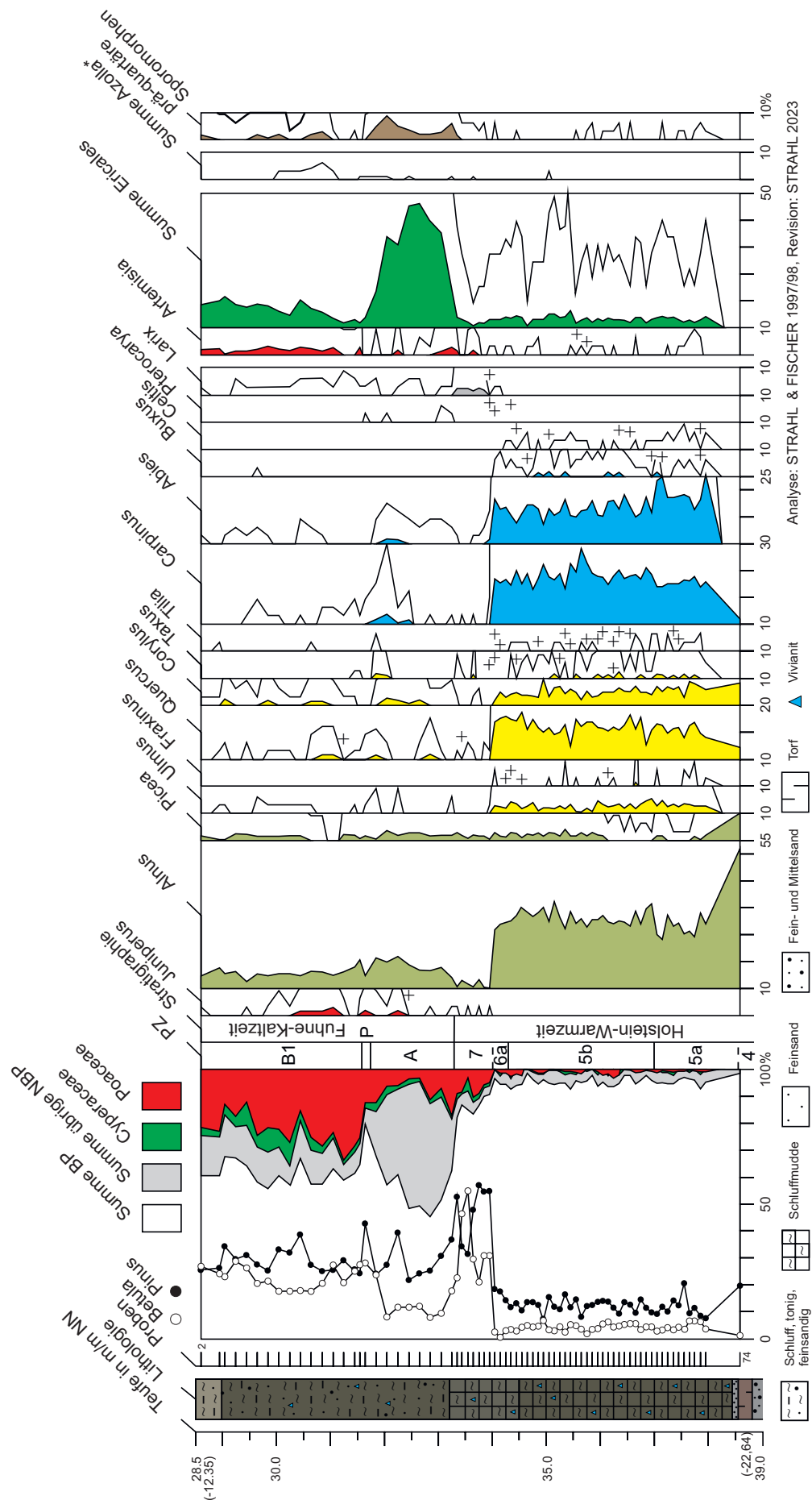


Abb. 5: Nr. 41: Pollendiagramm der Bohrung GoHy 1542/96 (Hy Go 1542/1996), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit. Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankton u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit

No. 41: Pollen diagram of borehole GoHy 1542/96 (Hy Go 1542/1996), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period. Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-tertiary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne Cold period

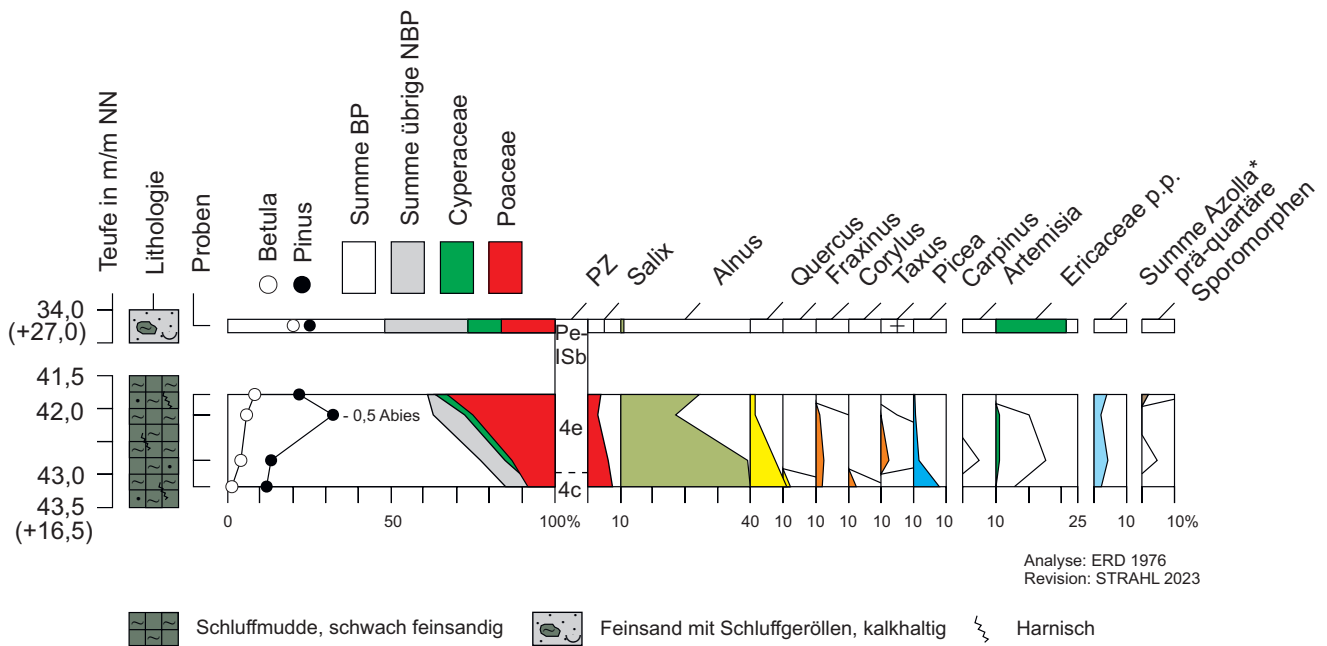


Abb. 6: Nr. 21: Pollendiagramm der Bohrung Hy Pritzwalk-Schlachthof 1/75 (Hy Pt 1/75), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit und Post-Dömnitz (Perleberg-Interstadial b)
 Grundsumme: BP + NBP = 200 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, Pe-ISb = Perleberg-Interstadial b, Post-Dömnitz

Fig. 6: No. 21: Pollen diagram of borehole Hy Pritzwalk-Schlachthof 1/75 (Hy Pt 1/75), selected taxa, Dömnitz Warm Period and Post-Dömnitz Period (Perleberg Interstadial b)
 Basic sum: BP + NBP = 200 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-aternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, Pe-ISb = Perleberg-Interstadial b, Post-Dömnitz Period

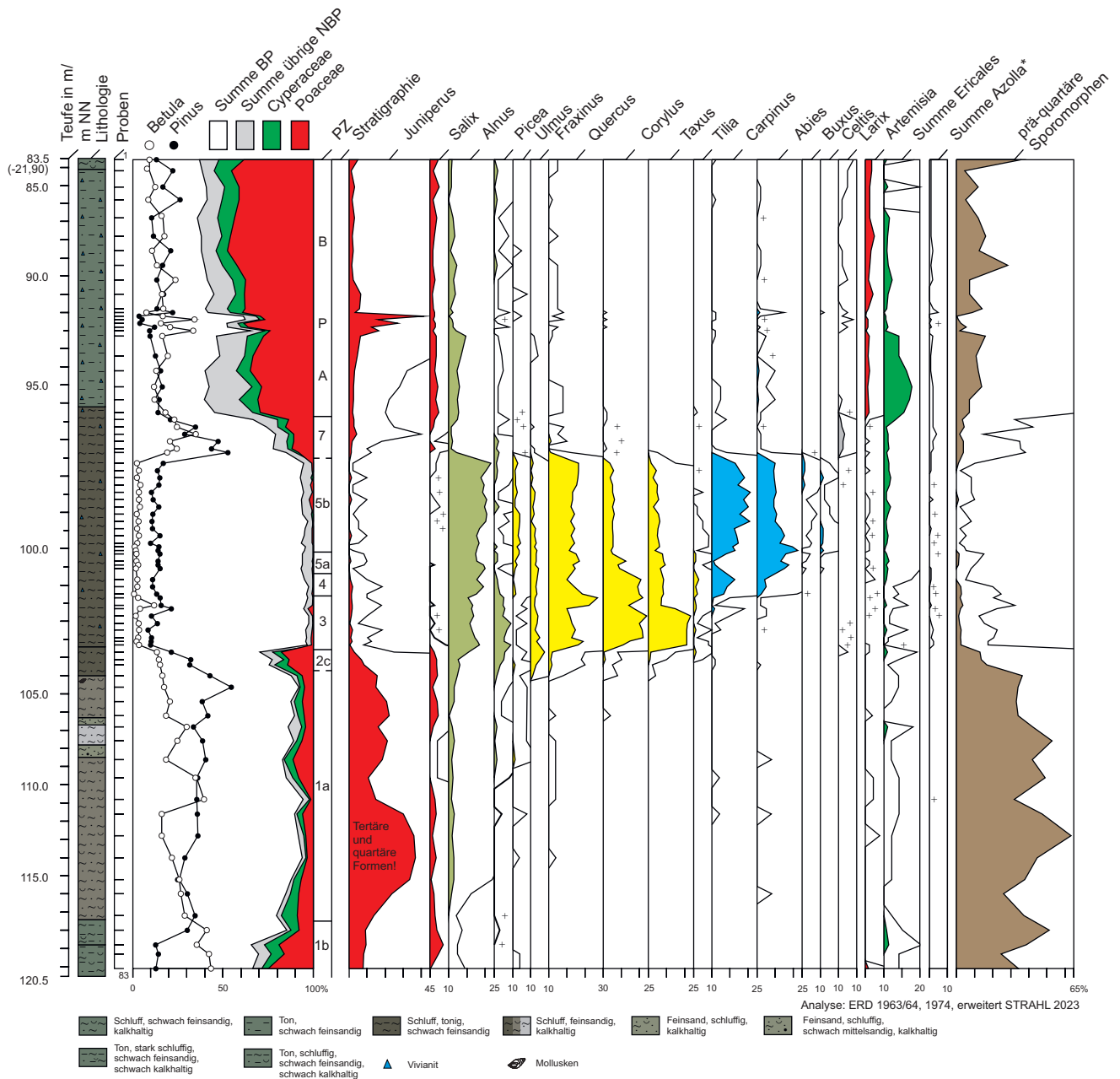
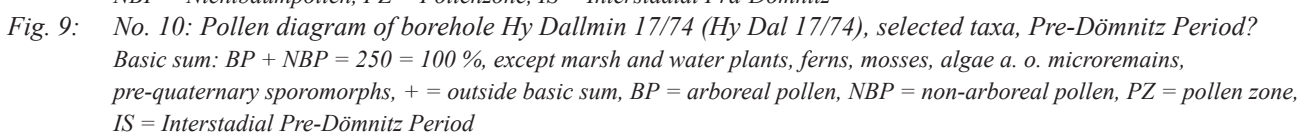
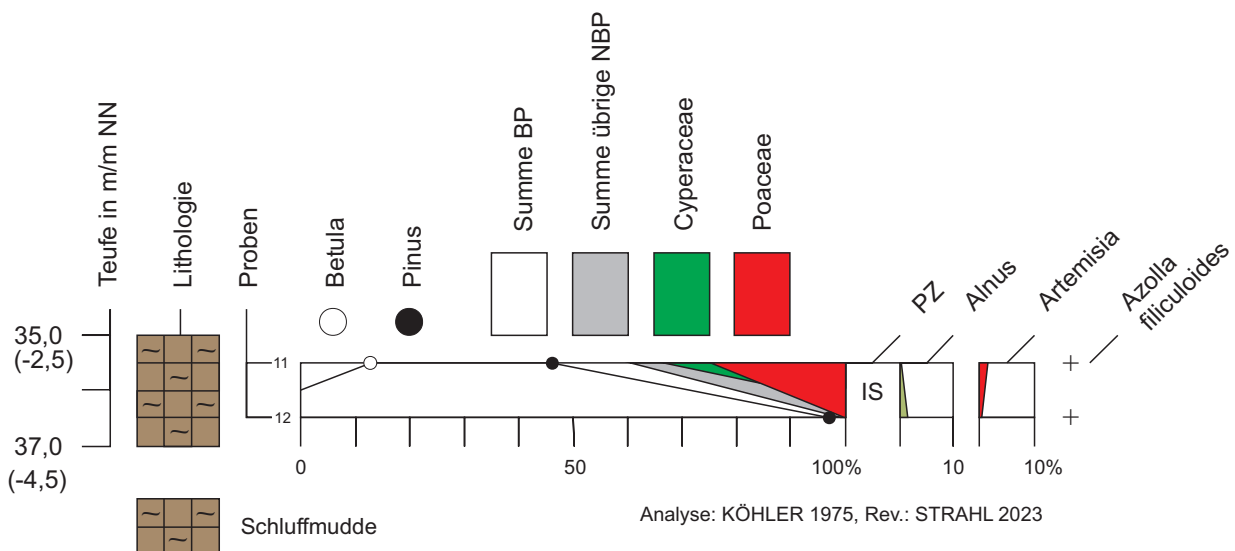
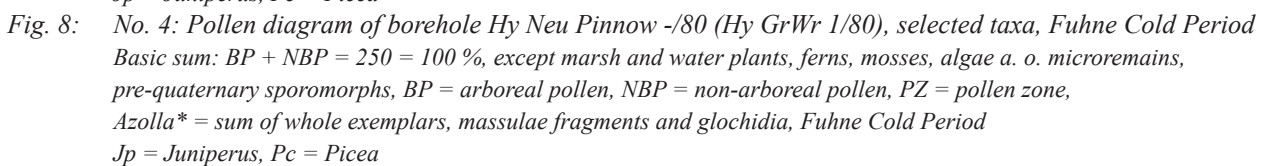
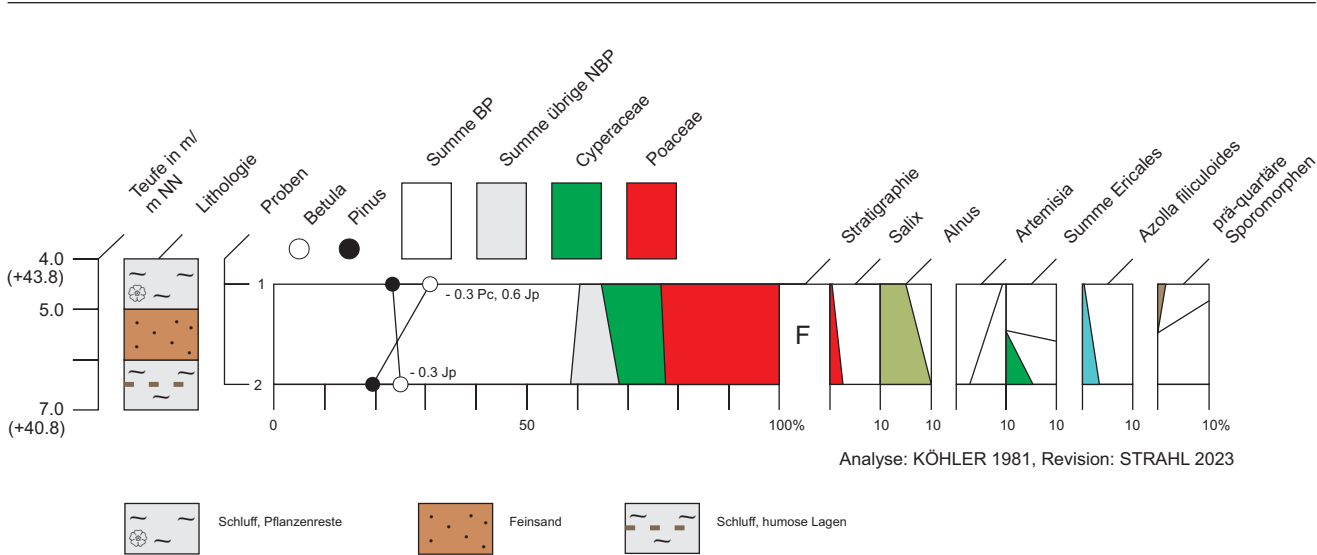


Abb. 7: Nr. 24: Pollendiagramm der Bohrung Kb Pritzwalk 1E/61 (Kb Pt 1E/61), ausgewählte Taxa - Typusprofil Holstein-Warmzeit, Pritzwalk/Prignitz, NW-Brandenburg, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit
 Grundsumme: BP + NBP = 400 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, präquartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit

Fig. 7: No. 24: Pollen diagram of borehole Kb Pritzwalk 1E/61 (Kb Pt 1E/61), selected taxa, type profile Holsteinian Warm Period, Pritzwalk/Prignitz, NW-Brandenburg, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period
 Basic sum: BP + NBP = 400 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne Cold Period



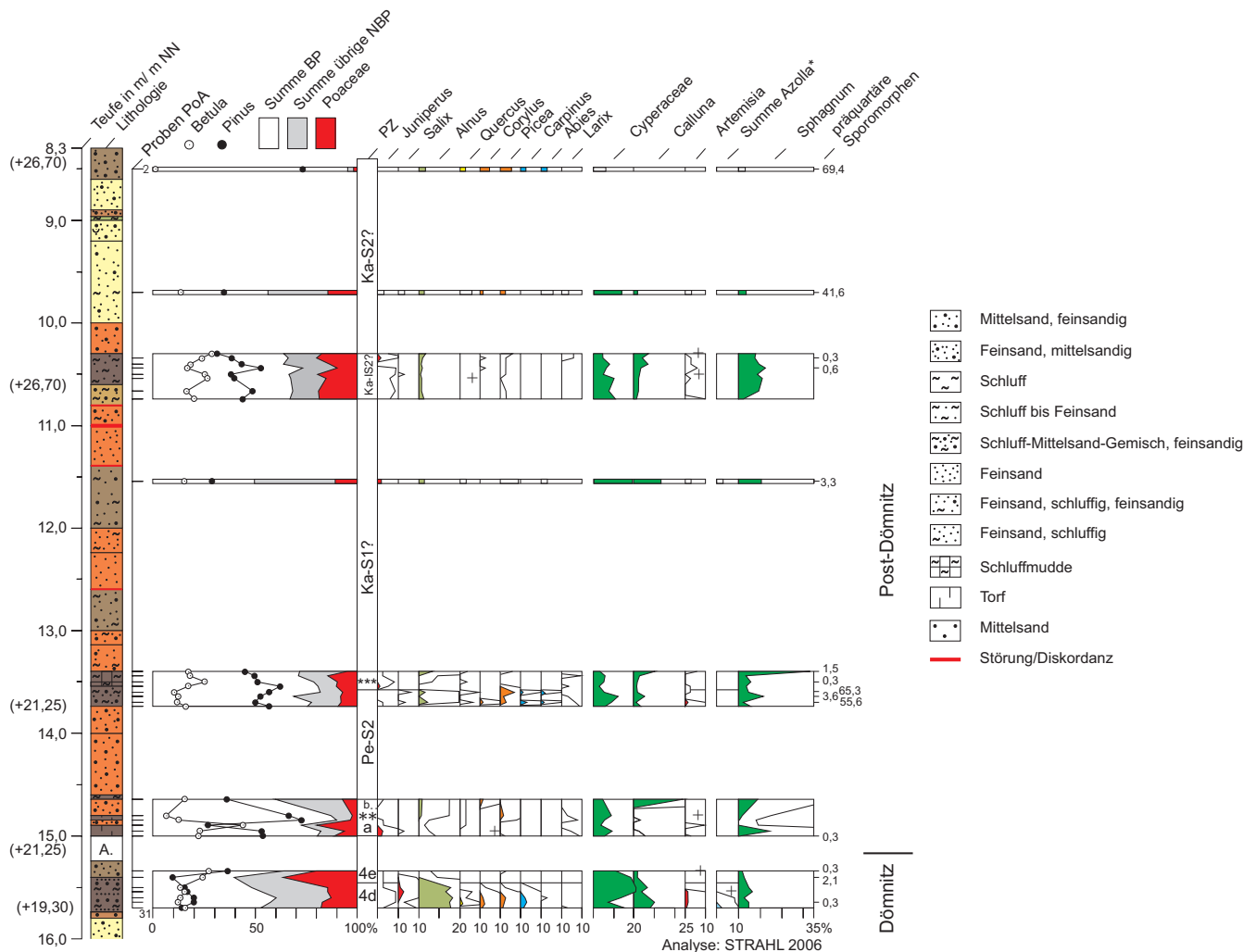


Abb. 10: Nr. 14: Pollendiagramm der Bohrung C 51-32 Trasse Magnetschnellbahn (Hy MSB 5132/1997), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit und Post-Dömnitz (Perleberg- und Karstädt-Folge)
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, ** = Perleberg-Interstadial a-b, Pe-S2 = Perleberg-Stadial 2, *** = Karstädt-Interstadial 1, Ka-S1 = Karstädt-Stadial 1, Ka-IS2? = Karstädt-Interstadial 2?, Ka-S2 = Karstädt-Stadial 2?, Post-Dömnitz

Fig. 10: No. 14: Pollen diagram of borehole C 51-32 Trasse Magnetschnellbahn (Hy MSB 5132/1997), selected taxa, Dömnitz Warm Period and Post-Dömnitz Period (Perleberg- und Karstädt-sequence)
 Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, ** = Perleberg-Interstadial a-b, Pe-S2 = Perleberg-Stadial 2, *** = Karstädt-Interstadial 1, Ka-S1 = Karstädt-Stadial 1, Ka-IS2? = Karstädt-Interstadial 2?, Ka-S2 = Karstädt-Stadial 2?, Post-Dömnitz Period

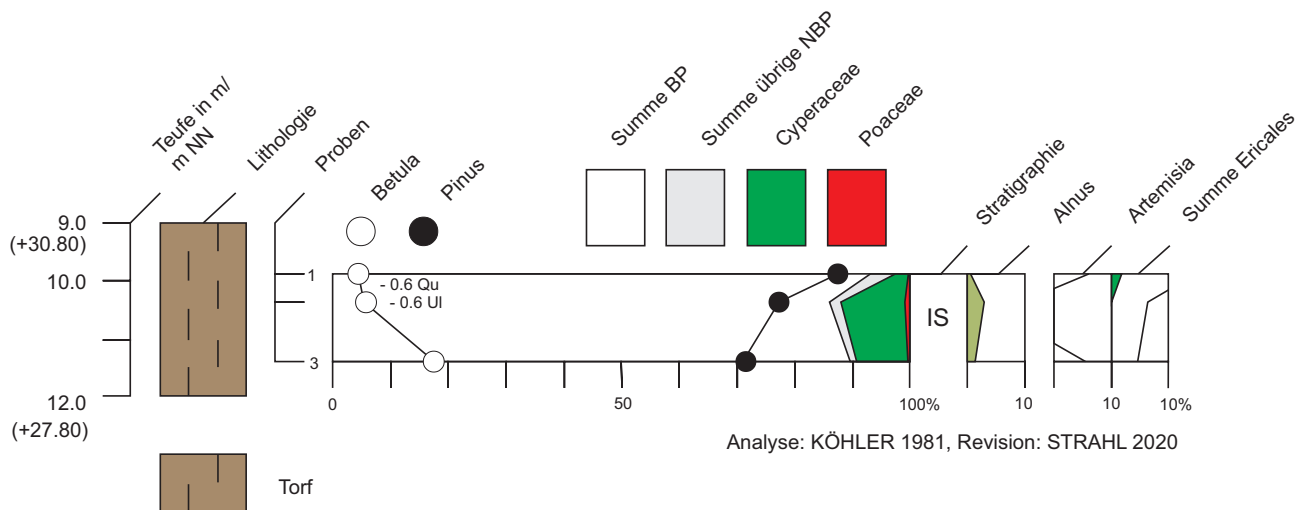


Abb. 11: Nr. 17: Pollendiagramm der Bohrung Hy Karstädt /80 (Hy KdPe 1/80), ausgewählte Taxa, Post-Dömnitz Grundsomme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, IS = Interstadial, post-Dömnitz-zeitlich

Qu = Quercus, Ul = Ulmus

Fig. 11: No. 17: Pollen diagram of borehole Hy Karstädt /80 (Hy KdPe 1/80), selected taxa, Post-Dömnitz Period Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, IS = Interstadial, Post-Dömnitz Period

Qu = Quercus, Ul = Ulmus

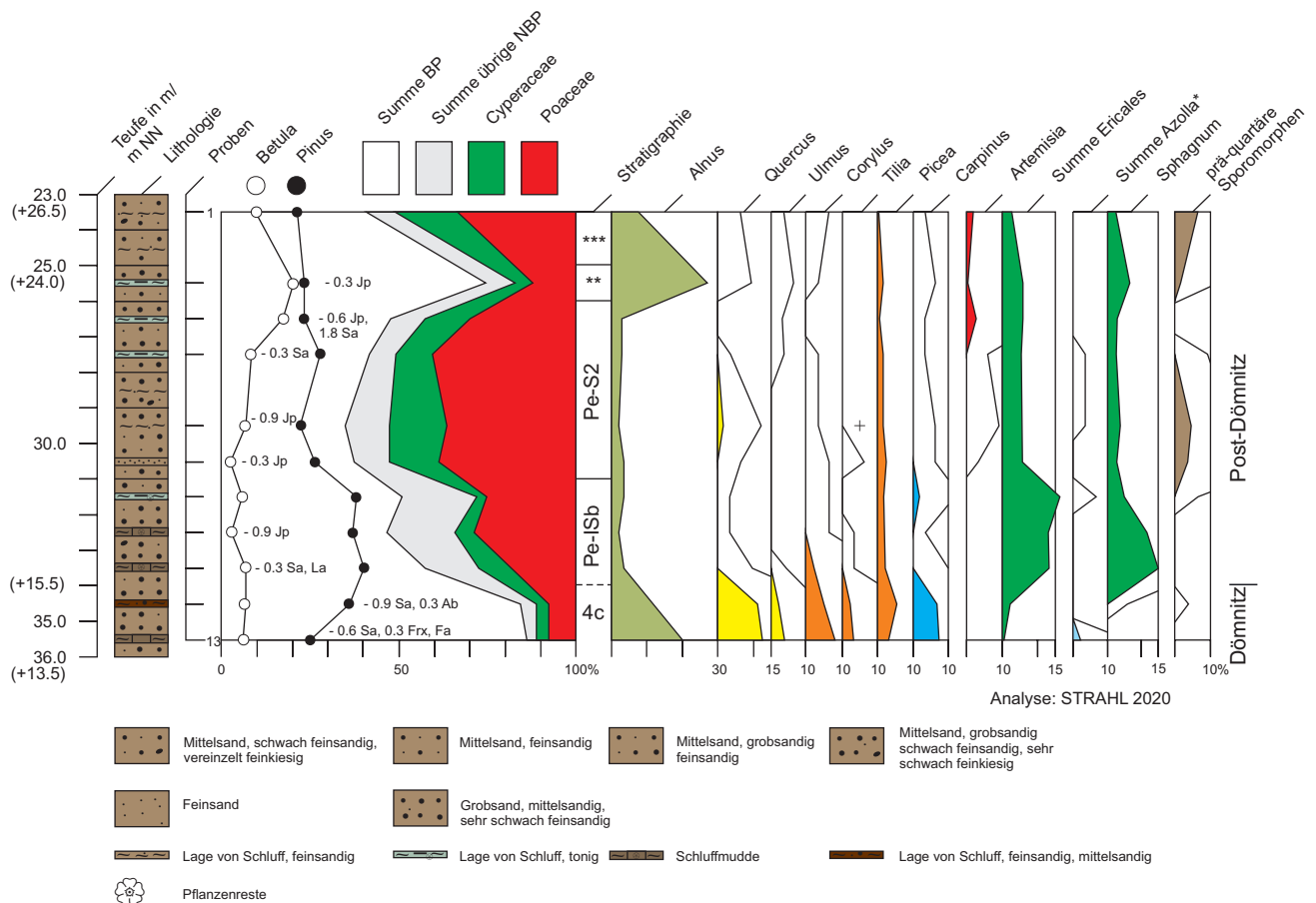


Abb. 12: Nr. 19: Pollendiagramm der Bohrung Hy Wüsten-Buchholz 1/2008 (Hy SöfPe 1/2008), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit und Post-Dömnitz (Perleberg-Folge und Karstädt-Interstadial?)
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, Pe-ISb = Perleberg-Interstadial b, Pe-S2 = Perleberg-Stadial 2 Perleberg-Folge, ** = Karstädt-Interstadial?, *** = Karstädt-Stadial?, Post-Dömnitz
 Ab = Abies, Fa = Fagus, Frx = Fraxinus, Jp = Juniperus, La = Larix, Sa = Salix

Fig. 12: No. 19: Pollen diagram of borehole Hy Wüsten-Buchholz 1/2008 (Hy SöfPe 1/2008), selected taxa, Dömnitz Warm Period and Post-Dömnitz Period (Perleberg-sequence and Karstädt-Interstadial?)
 Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, Pe-ISb = Perleberg-Interstadial b, Pe-S2 = Perleberg-Stadial 2 Perleberg-sequence, ** = Karstädt-Interstadial?, *** = Karstädt-Stadial?, Post-Dömnitz Period
 Ab = Abies, Fa = Fagus, Frx = Fraxinus, Jp = Juniperus, La = Larix, Sa = Salix

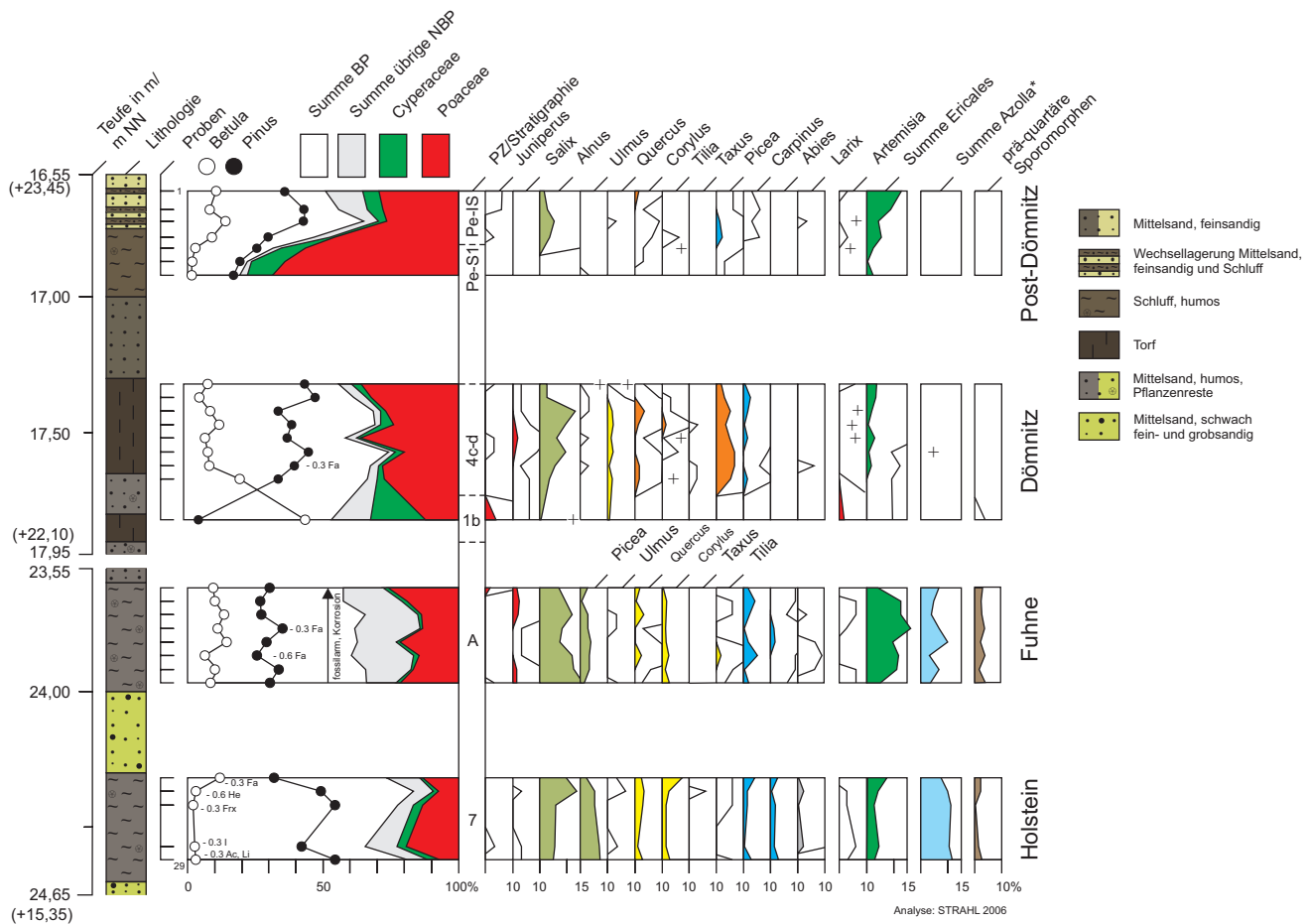


Abb. 13: Nr. 44: Pollendiagramm der Bohrung C 52-18 Trasse Magnetschnellbahn (Ig MSB 5218/1997), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit, Fuhne-Kaltzeit, Dömnitz-Warmzeit und Post-Dömnitz
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A Fuhne-Kaltzeit, Pe-S1 = Perleberg-Stadial 1, Pe-IS = Perleberg-Interstadial Perleberg-Folge, post-Dömnitz-zeitlich

Ac = Acer, Fa = Fagus, Frx = Fraxinus, He = Hedera, I = Ilex, Li = Ligustrum

Fig. 13: No. 44: Pollen diagram of borehole C 52-18 Trasse Magnetschnellbahn (Ig MSB 5218/1997), selected taxa, Holsteinian Warm Period, Fuhne Cold Period, Dömnitz Warm Period and Post-Dömnitz Period
 Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A Fuhne Cold Period, Pe-S1 = Perleberg-Stadial 1, Pe-IS = Perleberg-Interstadial Perleberg-sequence, Post-Dömnitz Period
 Ac = Acer, Fa = Fagus, Frx = Fraxinus, He = Hedera, I = Ilex, Li = Ligustrum

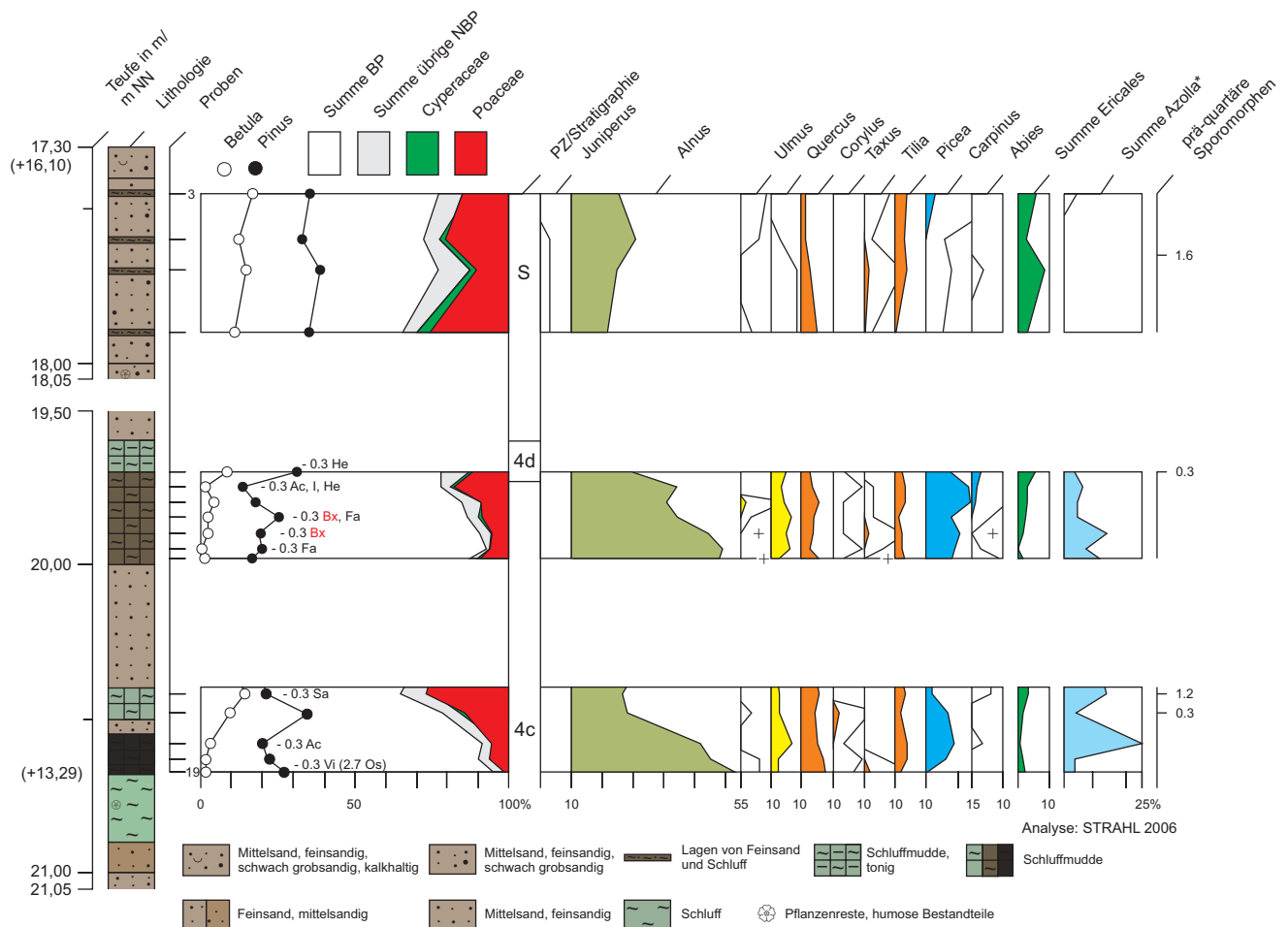


Abb. 14: Nr. 46: Pollendiagramm der Bohrung C 52-19 Trasse Magnetschnellbahn (Ig MSB 5219/1997), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit und Post-Dömnitz

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, S = Stadial, post-Dömnitz-zeitlich

Ac = Acer, Bx = Buxus, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Os = Osmunda, Sa = Salix, Vi = Viscum

Fig. 14: No. 46: Pollen diagram of borehole C 52-19 Trasse Magnetschnellbahn (Ig MSB 5219/1997), selected taxa, Dömnitz Warm Period and Post-Dömnitz Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, S = Stadial, Post-Dömnitz Period

Ac = Acer, Bx = Buxus, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Os = Osmunda, Sa = Salix, Vi = Viscum

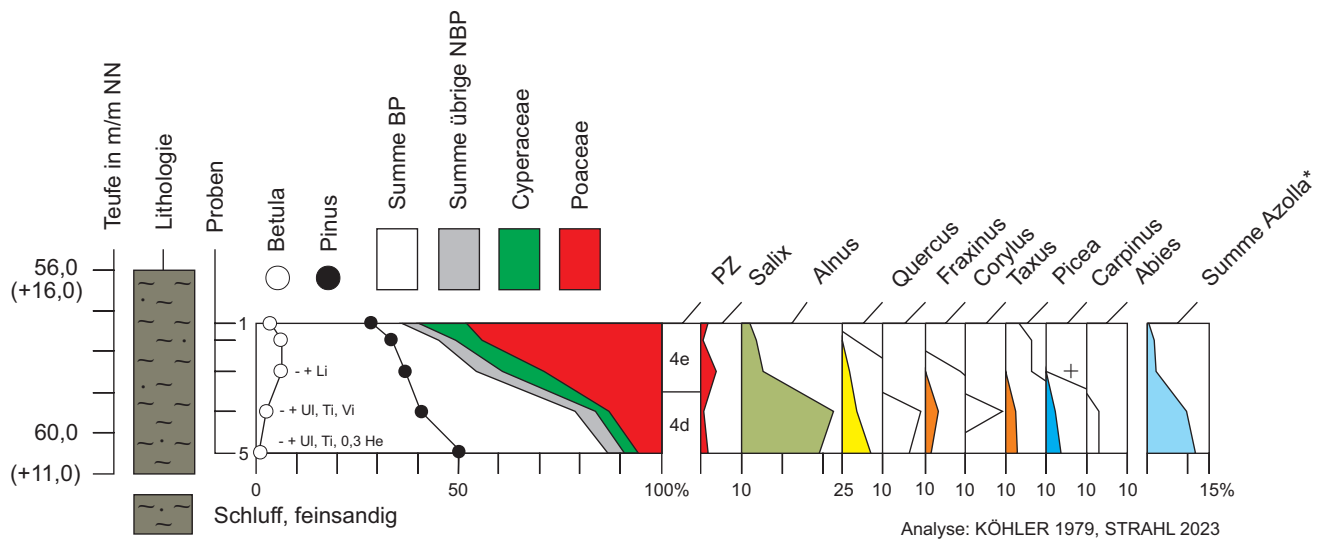


Abb. 15: Nr. 48: Pollendiagramm der Bohrung Hy Krampfer 78 (Hy Kpf 1/78), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit
 Grundsumme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a.
 Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen,
 PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien
 He = Hedera, Li = Ligustrum, Ti = Tilia, Ul = Ulmus, Vi = Viscum

Fig. 15: No. 48: Pollen diagram of borehole Hy Krampfer 78 (Hy Kpf 1/78), selected taxa, Dömnitz Warm Period
 Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains,
 pre-quatarnary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone,
 Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia
 He = Hedera, Li = Ligustrum, Ti = Tilia, Ul = Ulmus, Vi = Viscum

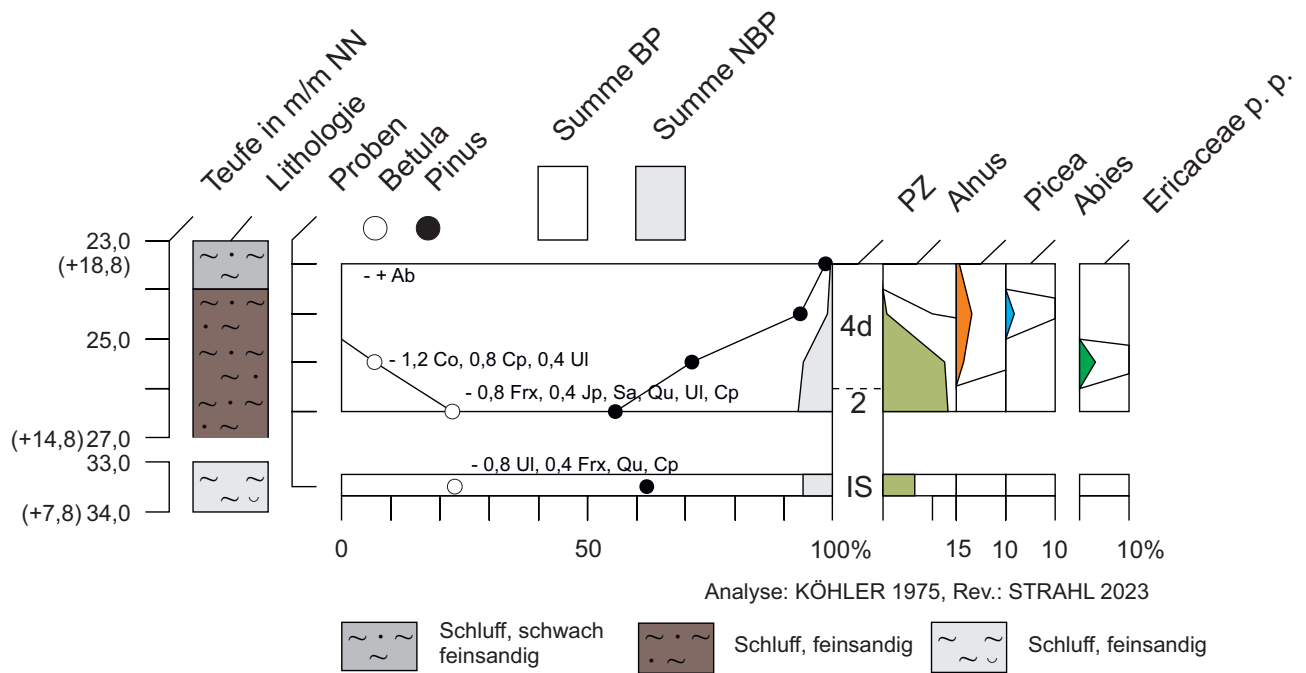


Abb. 16: Nr. 421: Pollendiagramm der Bohrung Hy Garlin 1/70 (Hy Grl 1/70), ausgewählte Taxa, Interstadial, prä-Dömnitz-zeitlich und Dömnitz-Warmzeit

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, IS = Interstadial Prä-Dömnitz

Ab = Abies, Co = Corylus, Cp = Carpinus, Frx = Fraxinus, Jp = Juniperus, Qu = Quercus, Sa = Salix, Ul = Ulmus

Fig. 16: No. 421: Pollen diagram of borehole Hy Garlin 1/70 (Hy Grl 1/70), selected taxa, Dömnitz Warm Period and Post-Dömnitz Period

Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, IS = Interstadial Pre-Dömnitz Period

Ab = Abies, Co = Corylus, Cp = Carpinus, Frx = Fraxinus, Jp = Juniperus, Qu = Quercus, Sa = Salix, Ul = Ulmus

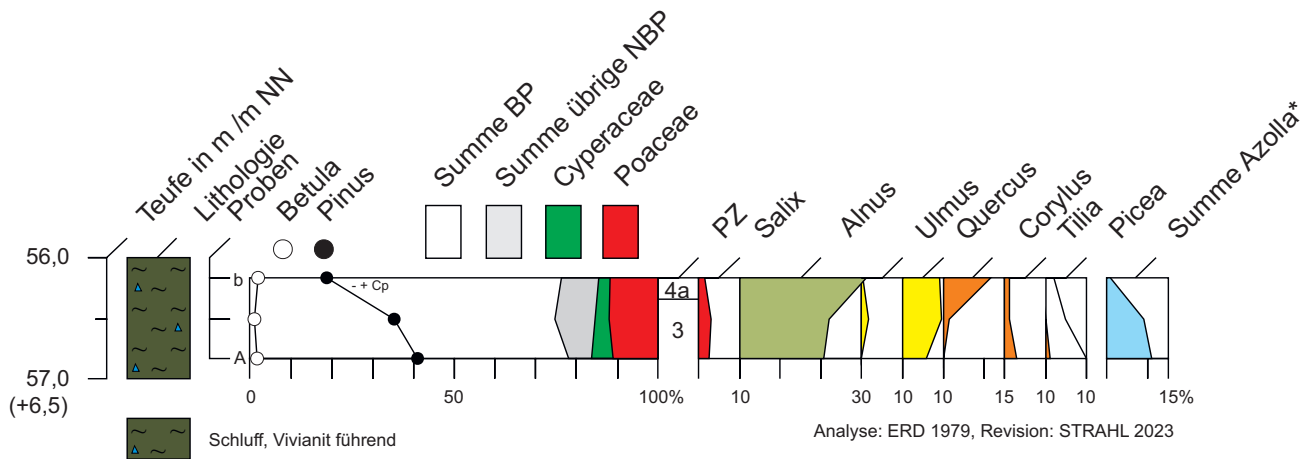


Abb. 17: Nr. 32: Pollendiagramm der Bohrung Hy Wittstock 1/74 (Hy Wk/74), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit
 Grundsumme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien

Cp = Carpinus

Fig. 17: No. 32: Pollen diagram of borehole Hy Wittstock 1/74 (Hy Wk/74), selected taxa, Dömnitz Warm Period
 Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-aternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia

Cp = Carpinus

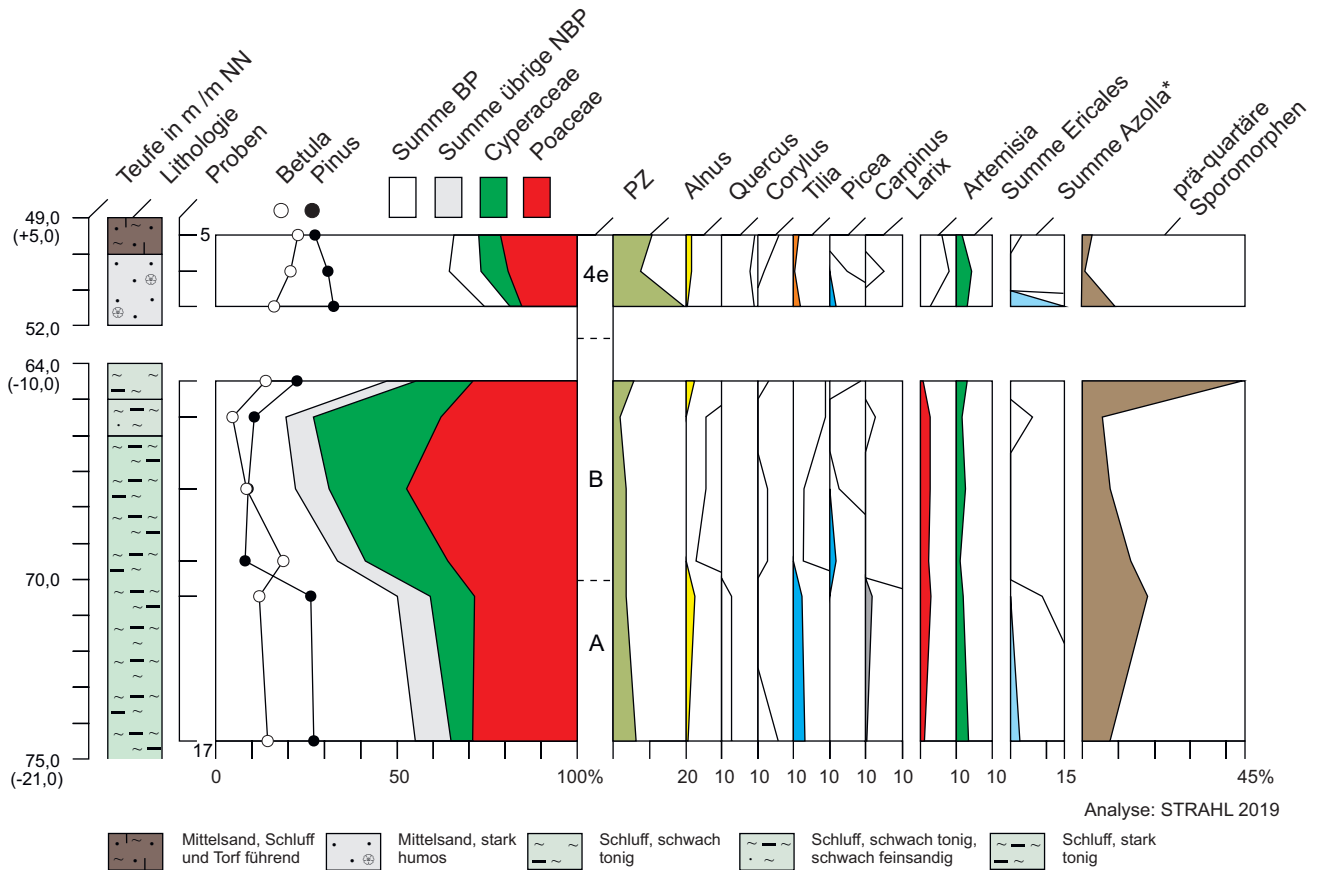


Abb. 18: Nr. 54: Pollendiagramm der Bohrung Hy Ganz 1/2017 (Hy Bork 1/2017), ausgewählte Taxa, Fuhne-Kaltzeit und Dömnitz-Warmzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit

Fig. 18: No. 54: Pollen diagram of borehole Hy Ganz 1/2017 (Hy Bork 1/2017), selected taxa, Fuhne Cold Period and Dömnitz Warm Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, B = Stadial B Fuhne Cold Period

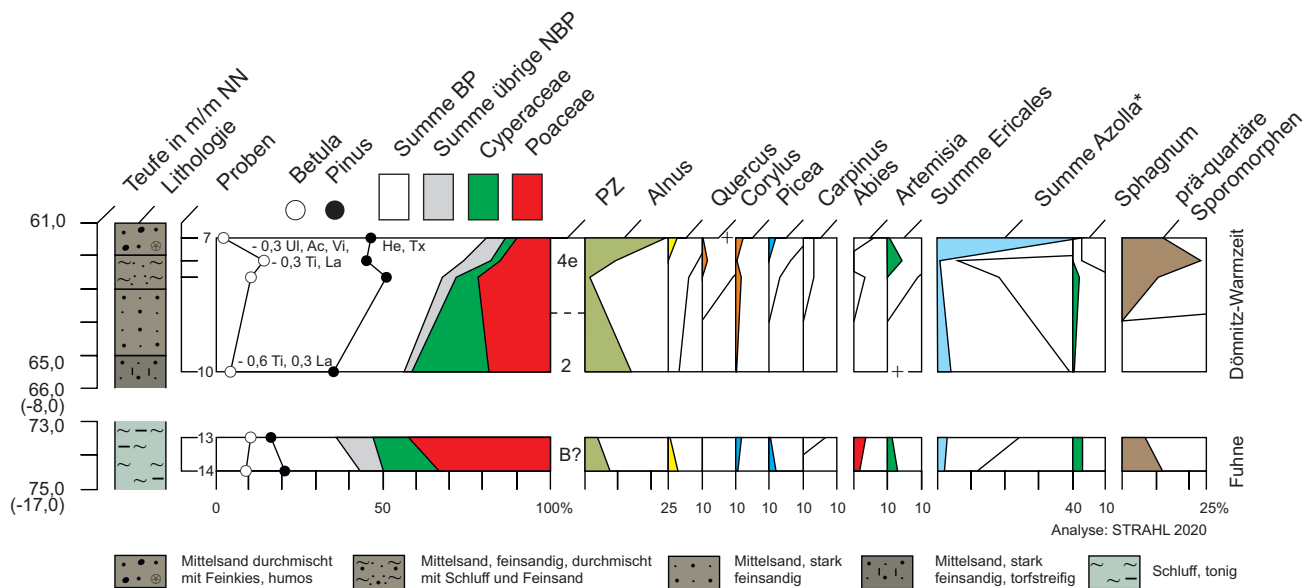


Abb. 19: Nr. 56: Pollendiagramm der Bohrung Hy Herzprung 1/2017 (Hy HzpWk 1/2017), ausgewählte Taxa, Fuhne-Kaltzeit und Dömnitz-Warmzeit
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit

Ac = Acer; He = Hedera, La = Larix, Tx = Taxus, Ul = Ulmus, Vi = Viscum

Fig. 19: No. 56: Pollen diagram of borehole Hy Herzprung 1/2017 (Hy HzpWk 1/2017), selected taxa, Fuhne Cold Period and Dömnitz Warm Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, B = Stadial B Fuhne Cold Period

Ac = Acer; He = Hedera, La = Larix, Tx = Taxus, Ul = Ulmus, Vi = Viscum

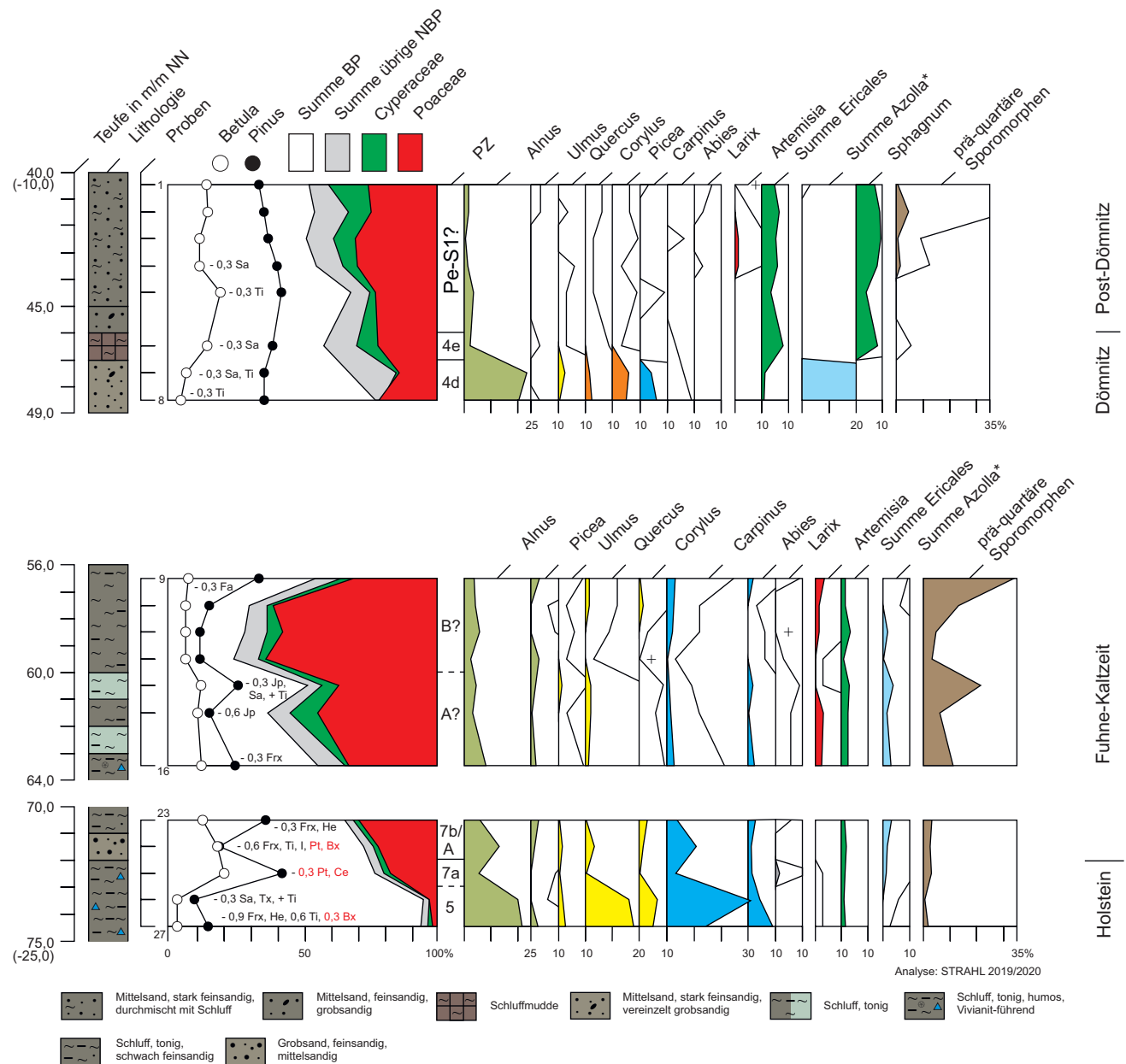


Abb. 20: Nr. 58: Pollendiagramm der Bohrung Hy Ganz 3/2017 (Hy Tee 3/2017), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit, Fuhne-Kaltzeit, Dömnitz-Warmzeit und Post-Dömnitz

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit, Pe-S1 = Perleberg-Stadial 1? Perleberg-Folge, Post-Dömnitz Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, Frx = Fraxinus, He = Hedera, I = Ilex, Jp = Juniperus, Pt = Pterocarya, Sa = Salix, Ti = Tilia

Fig. 20: No. 58: Pollen diagram of borehole Hy Ganz 3/2017 (Hy Tee 3/2017), selected taxa, Fuhne Cold Period, Dömnitz Warm Period and Post-Dömnitz Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, B = Stadial B Fuhne Cold Period, Pe-S1 = Perleberg-Stadial 1? Perleberg-sequence, Post-Dömnitz Period Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, Frx = Fraxinus, He = Hedera, I = Ilex, Jp = Juniperus, Pt = Pterocarya, Sa = Salix, Ti = Tilia

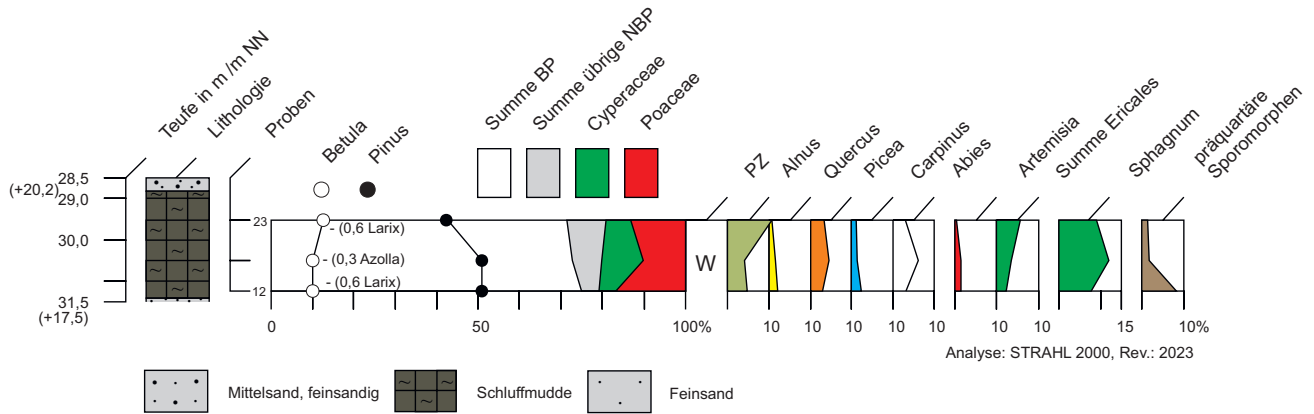


Abb. 21: Nr. 59: Pollendiagramm der Bohrung Hy Teetz 1/93 (Hy Tee 1/1993), ausgewählte Taxa, Post-Dömnitz-Warmzeit?
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, W = Warmzeit
 Az = Azolla

Fig. 21: No. 59: Pollen diagram of borehole Hy Teetz 1/93 (Hy Tee 1/1993), selected taxa, Post-Dömnitz Warm Period?
 Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Post-Dömnitz Warm Period?
 Az = Azolla

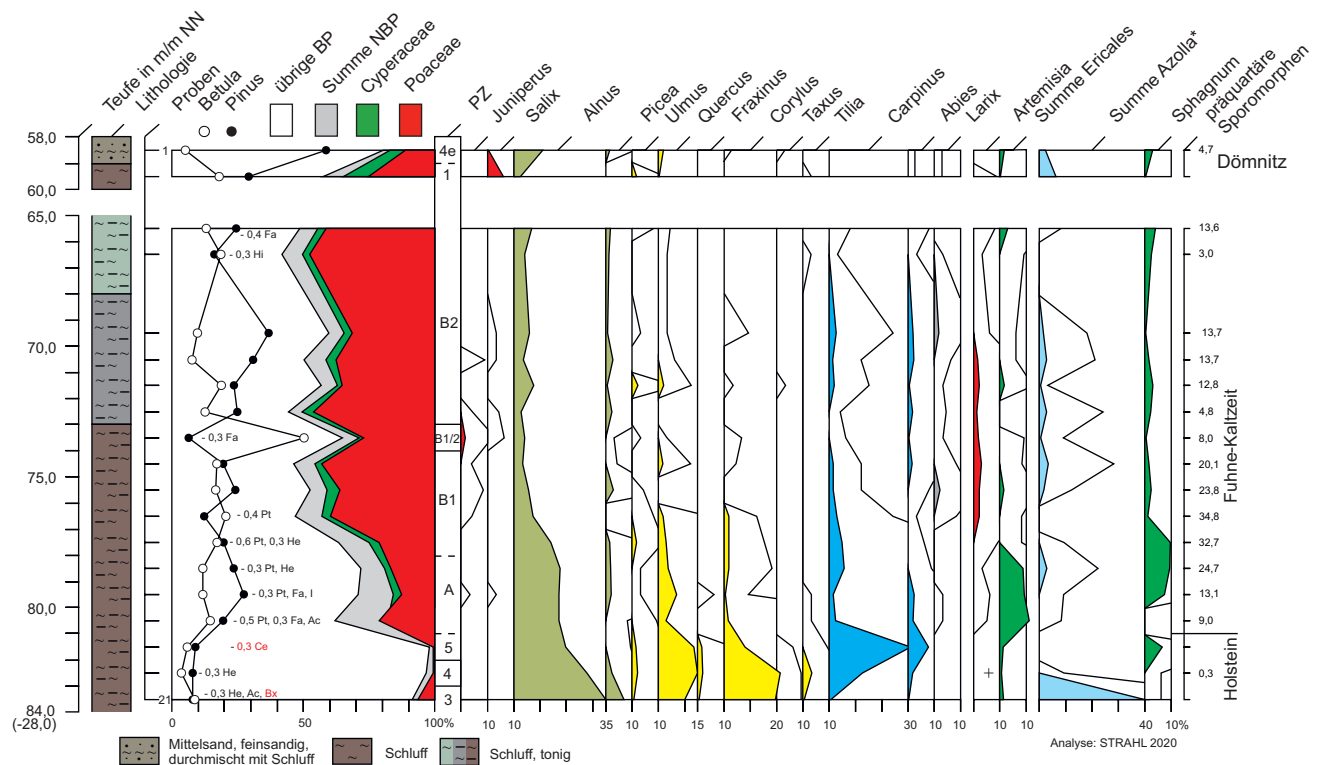


Abb. 22: Nr. 61: Pollendiagramm der Bohrung Hy Fretzdorf 1/2017 (Hy Frtz 1/2017), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit, Fuhne-Kaltzeit und Dömnitz-Warmzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, B1 und B2 = Stadial B, B1/2 = Interstadial Fuhne-Kaltzeit
Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Pt = Pterocarya

Fig. 22: No. 61: Pollen diagram of borehole Hy Fretzdorf 1/2017 (Hy Frtz 1/2017), selected taxa, Holsteinian Warm Period, Fuhne Cold Period and Post-Dömnitz Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternal sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, B1 and B2 = Stadial B, B1/2 = Interstadial Fuhne Cold Period
Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Pt = Pterocarya

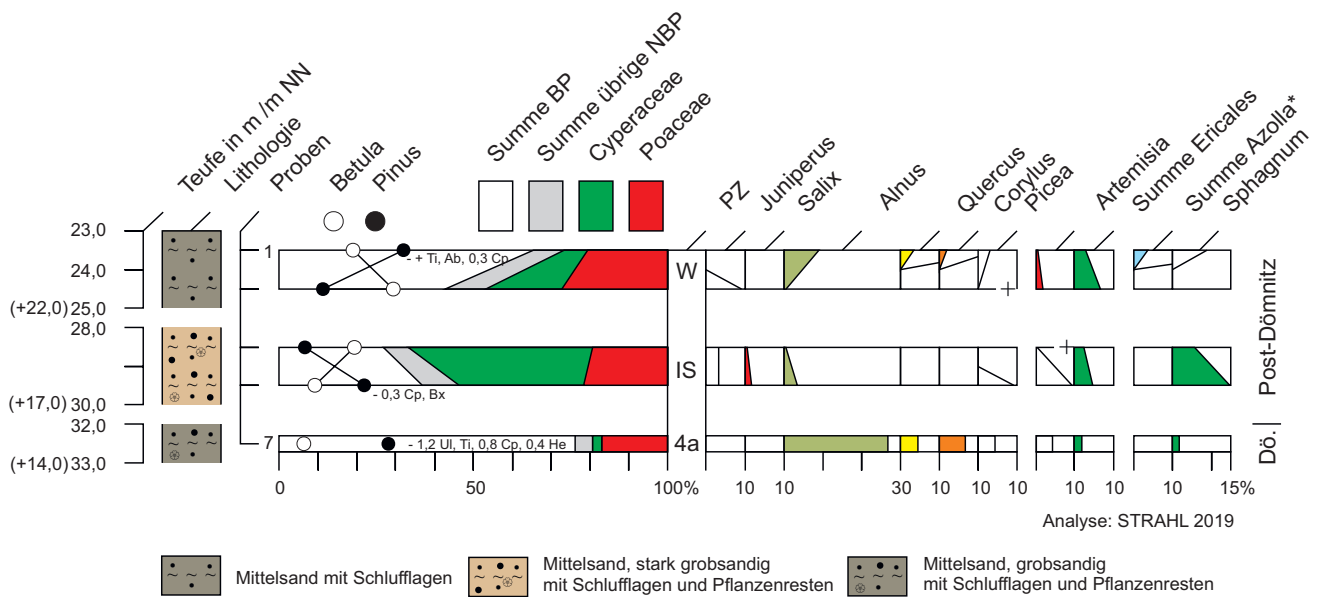


Abb. 23: Nr. 71: Pollendiagramm der Bohrung Hy Tramnitz 4/2017 (Hy Tmn 1/2017), ausgewählte Taxa, Dömnitz- und Post-Dömnitz-Warmzeit?
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, Dö. = Dömnitz, IS = Interstadial, W = Warmzeit Post-Dömnitz

Ab = Abies, Bx = Buxus, Cp = Carpinus, Fa = Fagus, He = Hedera, Ti = Tilia, Ul = Ulmus

Fig. 23: No. 71: Pollen diagram of borehole Hy Tramnitz 4/2017 (Hy Tmn 1/2017), selected taxa, Dömnitz and Post-Dömnitz Warm Period?

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternal sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, Dö. = Dömnitz Warm Period, IS = Interstadial, W = Post-Dömnitz Warm Period

Ab = Abies, Bx = Buxus, Cp = Carpinus, Fa = Fagus, He = Hedera, Ti = Tilia, Ul = Ulmus

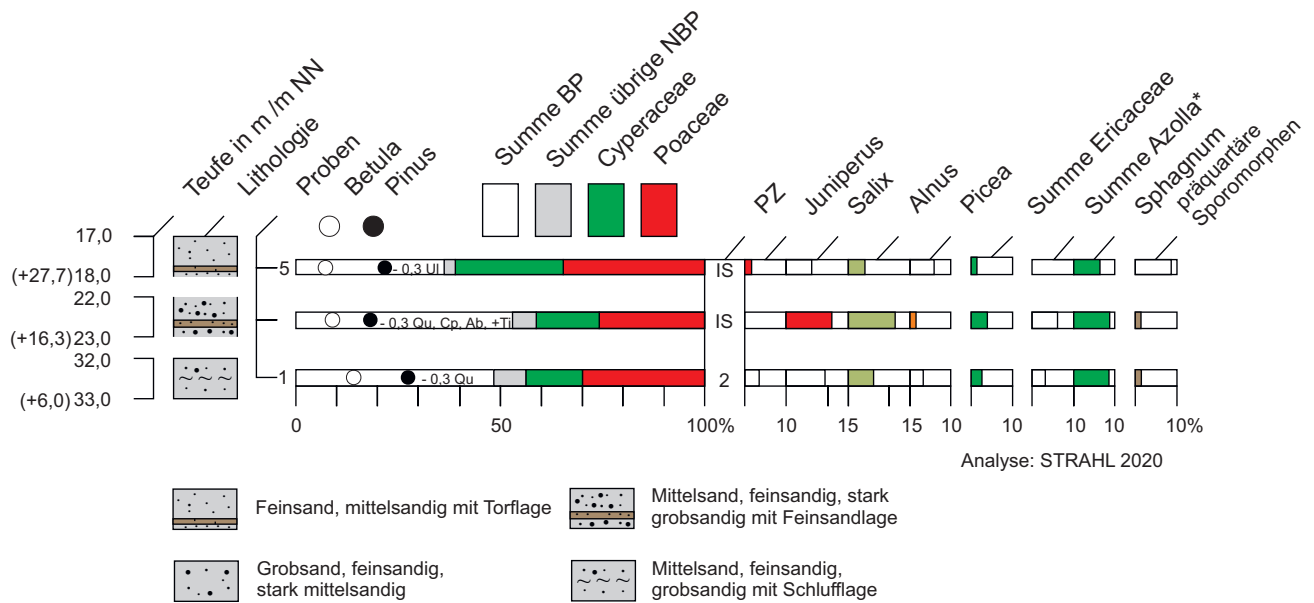


Abb. 24: Nr. 69: Pollendiagramm der Bohrung Hy Bantikow 1/2017 (Hy Ban 1/2017), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit und Post-Dömnitz
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, IS = Interstadial Post-Dömnitz

Ab = Abies, Cp = Carpinus, Qu = Quercus, Ti = Tilia, Ul = Ulmus

Fig. 24: No. 69: Pollen diagram of borehole Hy Bantikow 1/2017 (Hy Ban 1/2017), selected taxa, Dömnitz and Post-Dömnitz Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, Dö. = Dömnitz Warm Period, IS = Interstadial Post-Dömnitz Period

Ab = Abies, Cp = Carpinus, Qu = Quercus, Ti = Tilia, Ul = Ulmus

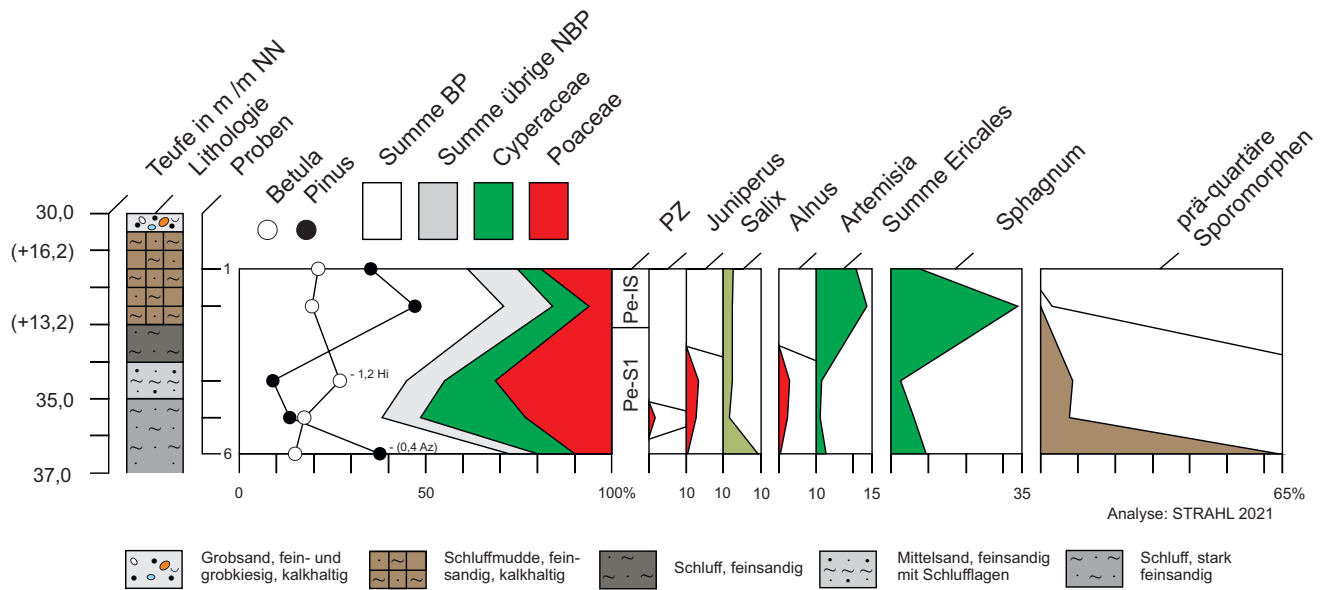


Abb. 25: Nr. 66: Pollendiagramm der Bohrung Hy Demerthin 1/2020 (Hy Dmh 1/2020), ausgewählte Taxa, Post-Dömnitz
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Pe-S = Perleberg-Stadial, Pe-IS = Perleberg-Interstadial Perleberg-Folge, Post-Dömnitz
 Az = Azolla, Hi = Hippophäe

Fig. 25: No. 66: Pollen diagram of borehole Hy Demerthin 1/2020 (Hy Dmh 1/2020), selected taxa, Post-Dömnitz Period
 Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-Quaternary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Pe-S = Perleberg-Stadial, Pe-IS = Perleberg-Interstadial Perleberg sequence, Post-Dömnitz Period
 Az = Azolla, Hi = Hippophäe

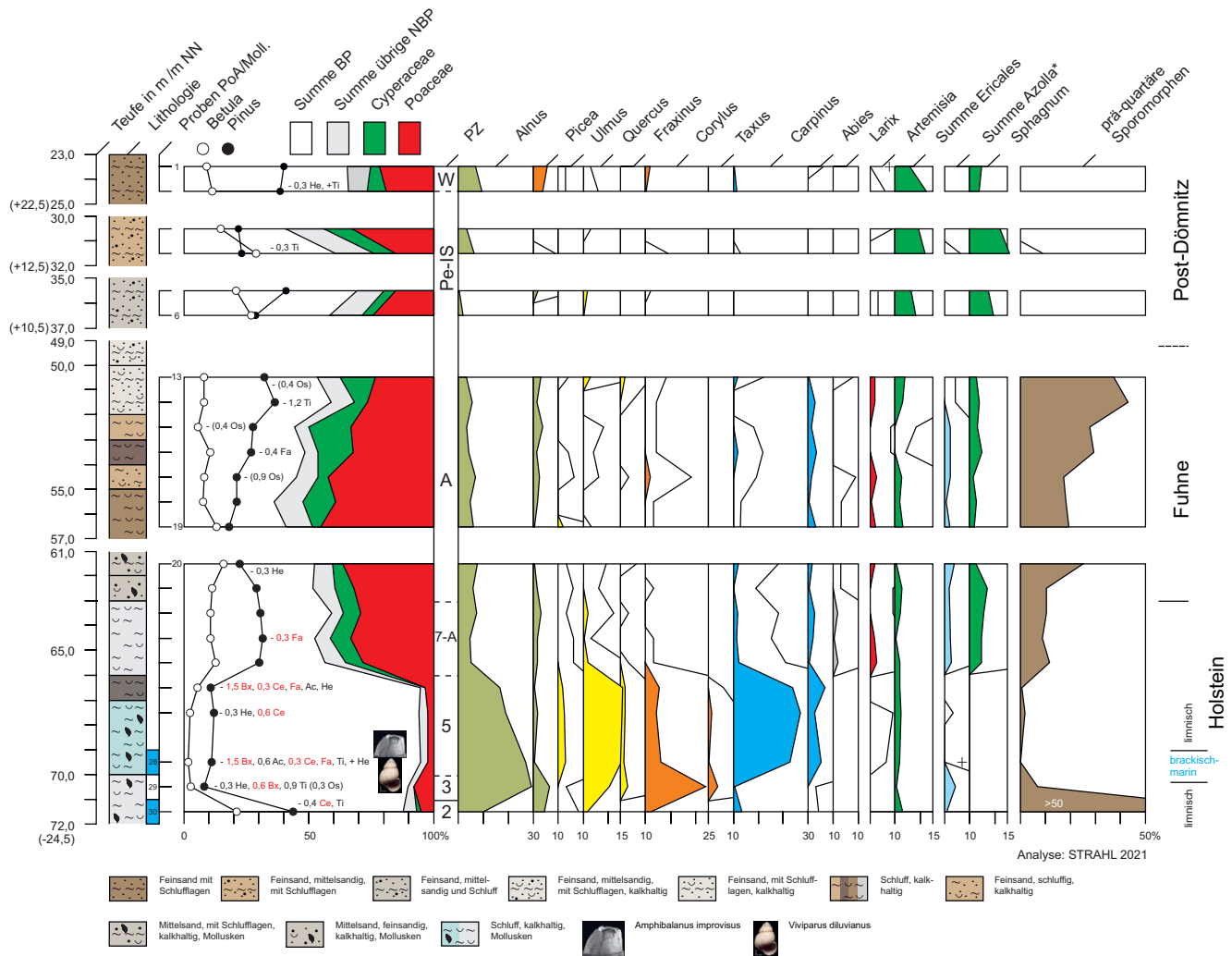


Abb. 26: Nr. 68: Pollendiagramm der Bohrung Hy Demerthin 4/2020 (Hy Dmh 4/2020), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit, Fuhne-Kaltzeit, Post-Dömnitz (Perleberg-Folge und Post-Dömnitz-Warmzeit?)
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A Fuhne-Kaltzeit, Pe-IS = Perleberg-Interstadial Perleberg-Folge, W = Warmzeit, Post-Dömnitz
 Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, He = Hedera, Os = Osmunda, Ti = Tilia

Fig. 26: No. 68: Pollen diagram of borehole Hy Demerthin 4/2020 (Hy Dmh 4/2020), selected taxa, Holsteinian Warm Period, Fuhne Cold Period and Post-Dömnitz Period (Perleberg sequence and Post-Dömnitz-Warm Period?)
 Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A Fuhne Cold Period, Pe-IS = Perleberg-Interstadial Perleberg sequence, W = Post-Dömnitz Warm Period
 Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, He = Hedera, Os = Osmunda, Ti = Tilia

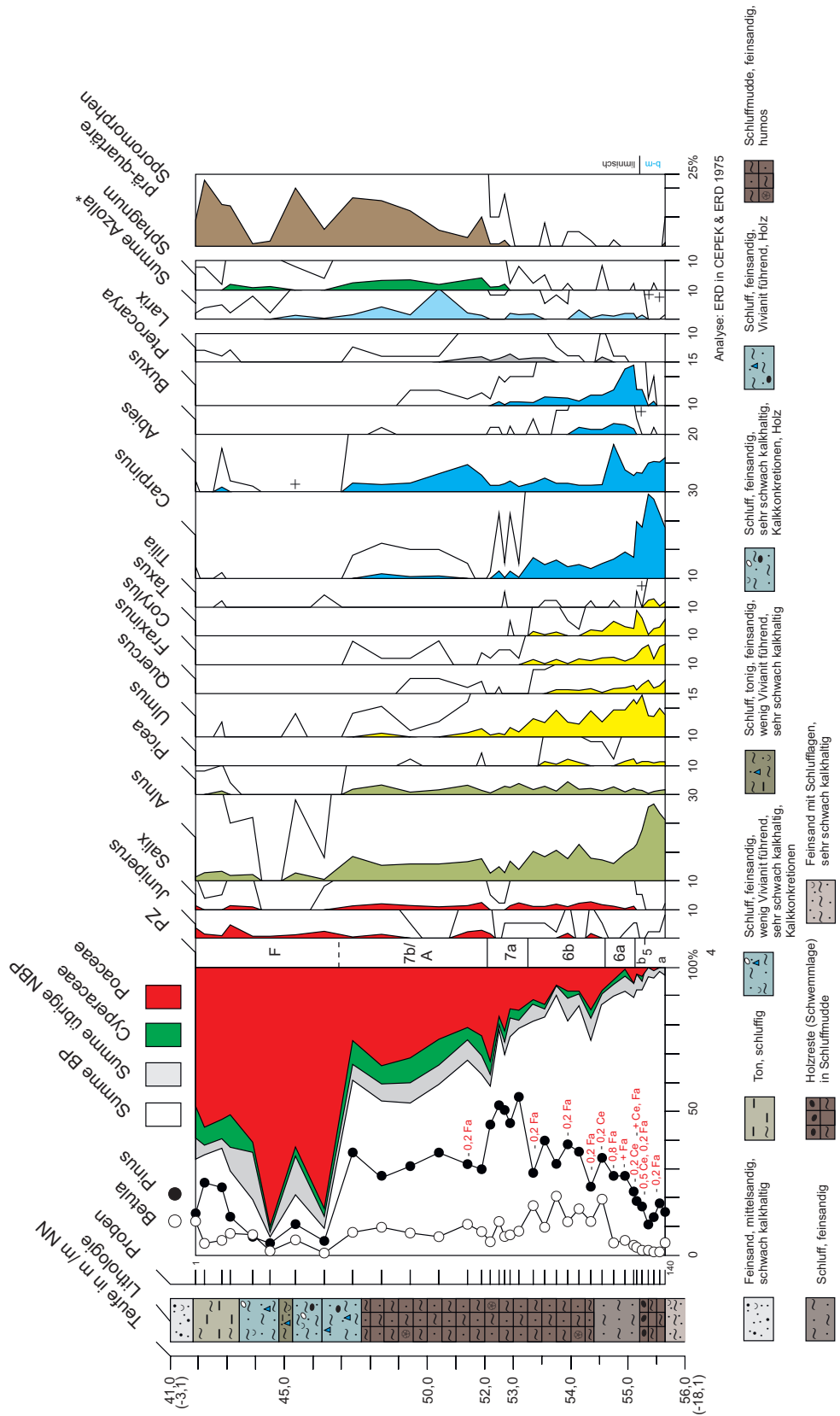


Abb. 27: Nr. 82: Pollendiagramm der Bohrung Kb Wuthenow CF 2/60 (Kb Wuho 2/60), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = 400 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankton u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen,

+ = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A Fuhne-Kaltzeit, F = Fuhne-Kaltzeit

Ce = Celtis, Fa = Fagus

Fig. 27: No. 82: Pollen diagram of borehole Kb Wuthenow CF 2/60 (Kb Wuho 2/60), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = 400 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum,

BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A Fuhne Cold Period, F = Fuhne Cold Period

Ce = Celtis, Fa = Fagus

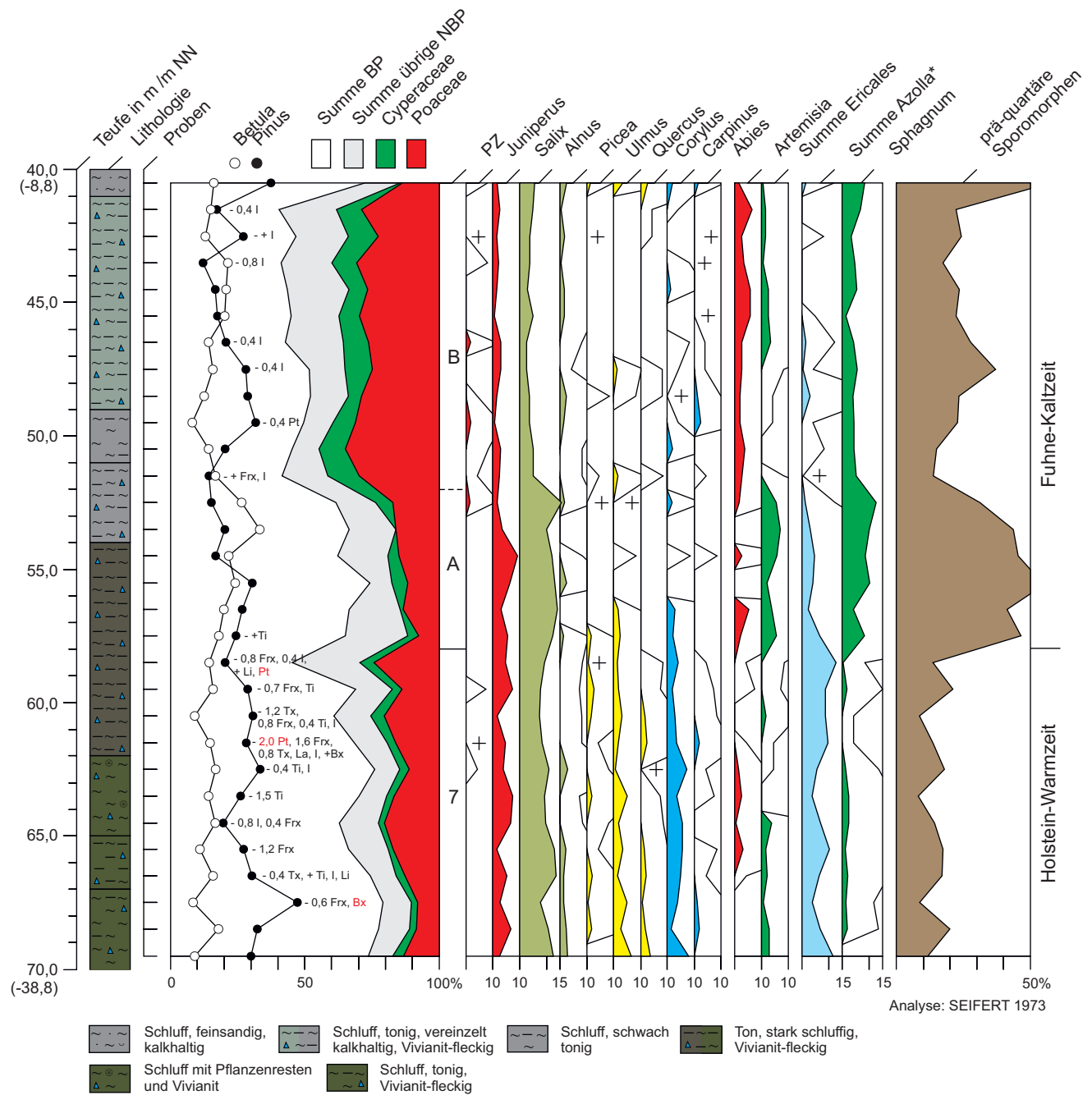


Abb. 28: Nr. 115: Pollendiagramm der Bohrung Hy Lehnin 85/72 (Hy Lhi 85/72), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. (80) 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, A = Stadial A, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit, Bx = Buxus, Frx = Fraxinus, I = Ilex, La = Larix, Li = Ligustrum, Pt = Pterocarya, Ti = Tilia, Tx = Taxus

Fig. 28: No. 115: Pollen diagram of borehole Hy Lehnin 85/72 (Hy Lhi 85/72), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = (80) 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, A = Stadial A, B = Stadial B Fuhne Cold Period
Bx = Buxus, Frx = Fraxinus, I = Ilex, La = Larix, Li = Ligustrum, Pt = Pterocarya, Ti = Tilia, Tx = Taxus

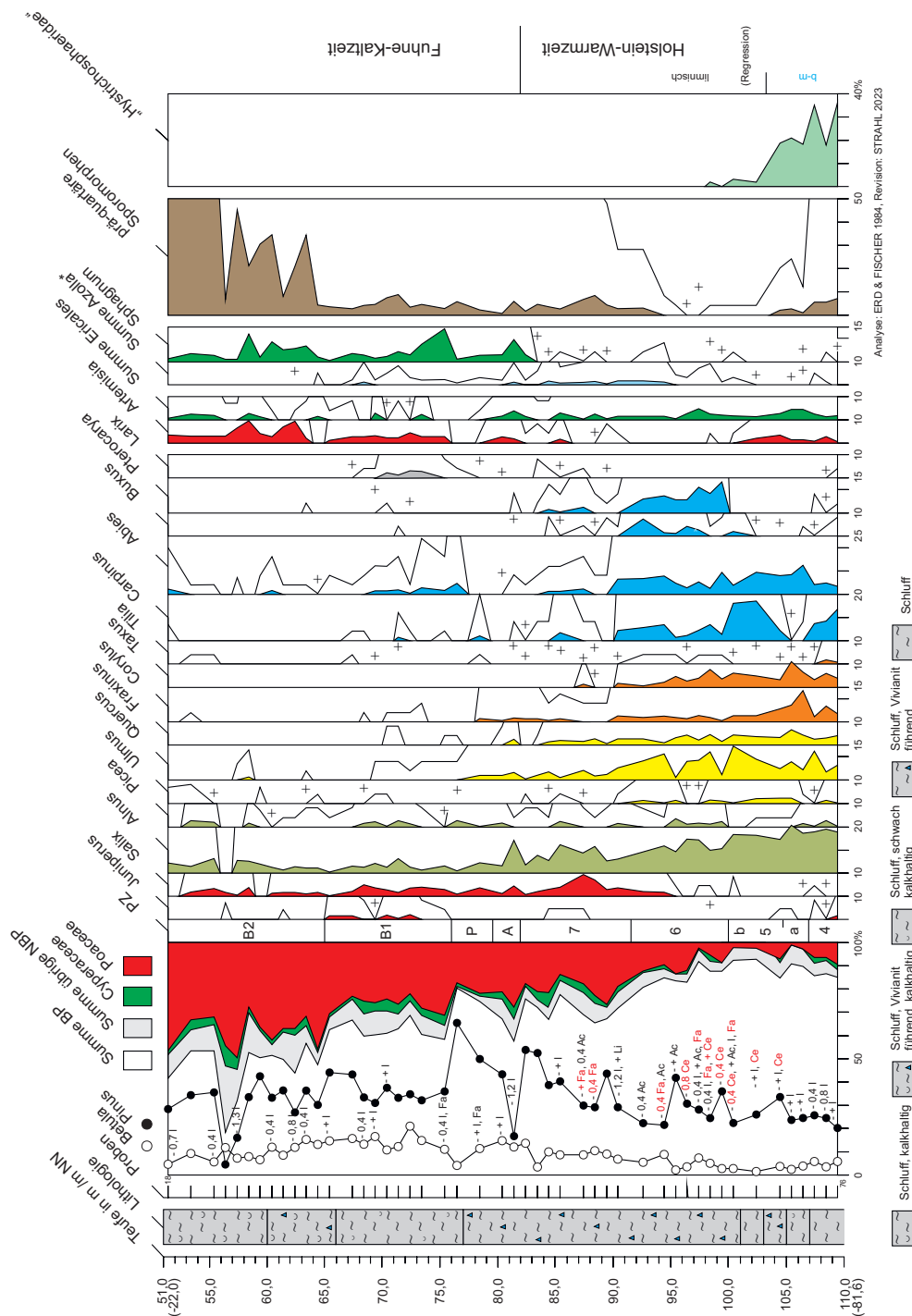


Abb. 29: Nr. 247: Pollendiagramm der Bohrung Hy Milow 5/77 (Hy Mlo Ra 5/77), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = (150) 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankton u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit

Ac = Acer, Ce = Celtis, Fa = Fagus, I = Ilex, Li = Ligustrum

Fig. 29: No. 247: Pollen diagram of borehole Hy Milow 5/77 (Hy Mlo Ra 5/77), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = (150) 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne Cold Period

Ac = Acer, Ce = Celtis, Fa = Fagus, I = Ilex, Li = Ligustrum

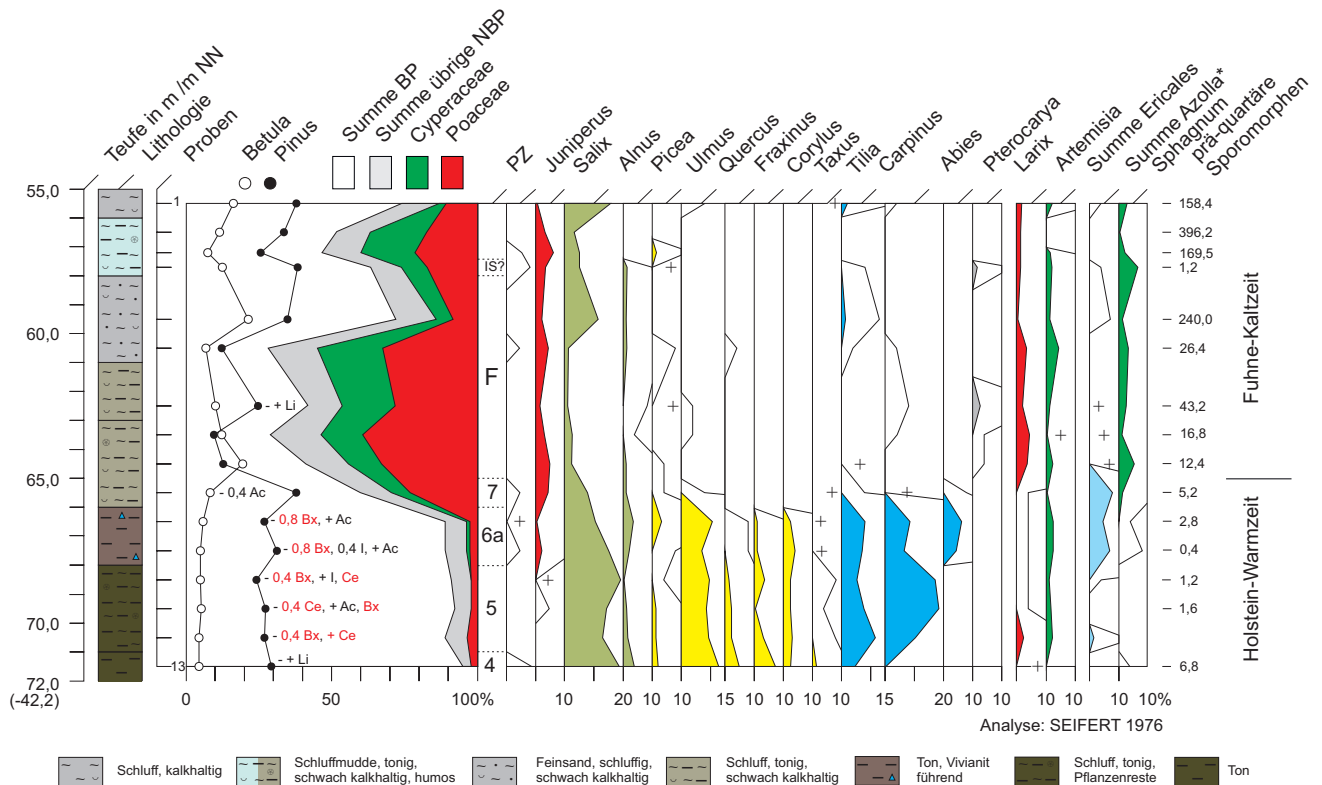


Abb. 30: Nr. 248: Pollendiagramm der Bohrung Hy Rathenow 34/73 (Hy Ra 34/73), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit
 Grundsumme: BP + NBP = (130) 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, F = Fuhne-Kaltzeit, IS? = Interstadial?
 Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, I = Ilex, Li = Ligustrum

Fig. 30: No. 248: Pollen diagram of borehole Hy Rathenow 34/73 (Hy Ra 34/73), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period
 Basic sum: BP + NBP = (130) 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, F = Fuhne Cold Period, IS? = Interstadial?
 Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, I = Ilex, Li = Ligustrum

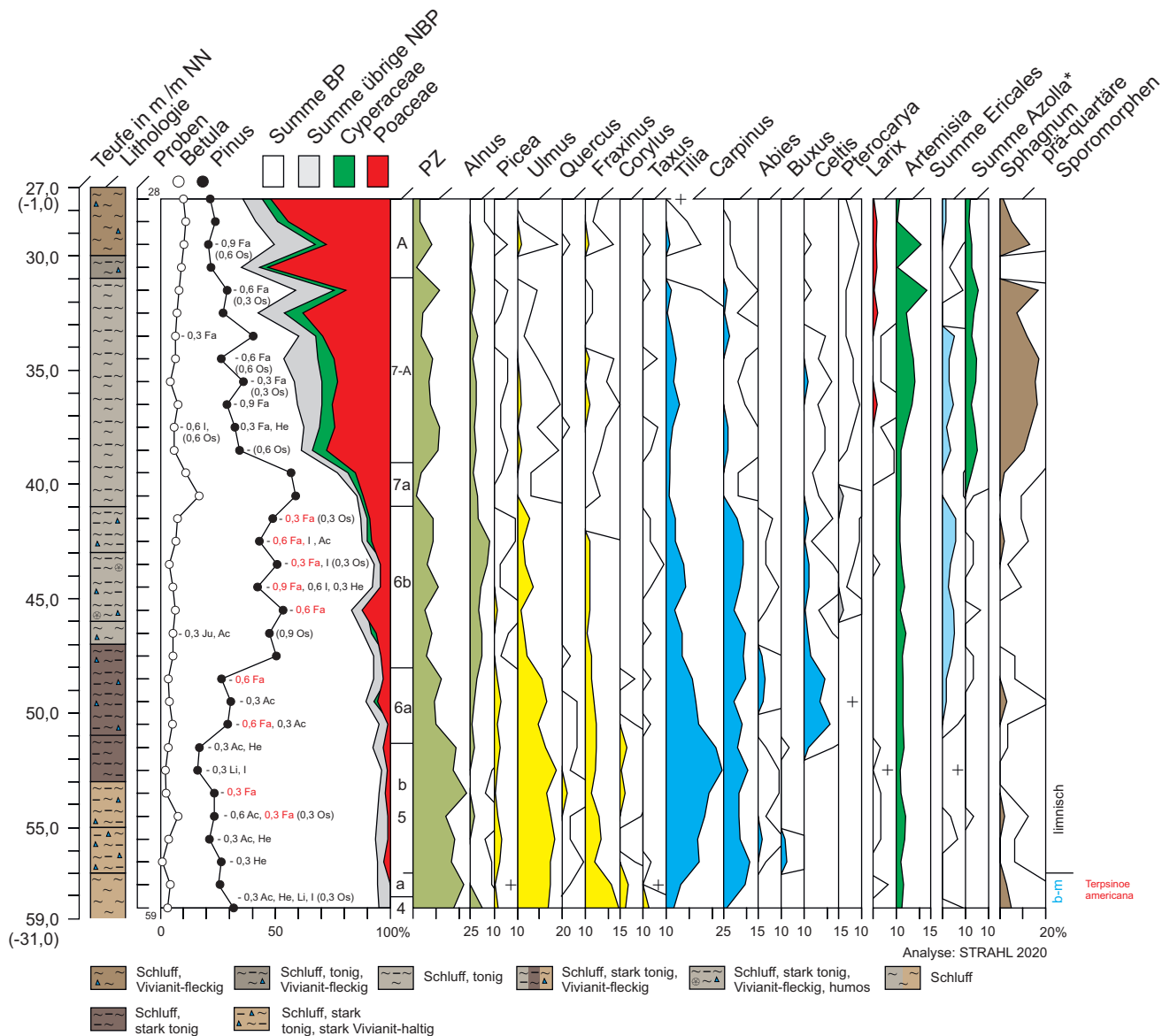


Abb. 31: Nr. 249: Pollendiagramm der Bohrung Hy Premnitz 1/2008 (Hy Dor 28/2008 UP), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A Fuhne-Kaltzeit

Ac = Acer, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Ju = Juglans, Li = Ligustrum, Os = Osmunda

Fig. 31: No. 249: Pollen diagram of borehole Hy Premnitz 1/2008 (Hy Dor 28/2008 UP), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A Fuhne Cold Period

Ac = Acer, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Ju = Juglans, Li = Ligustrum, Os = Osmunda

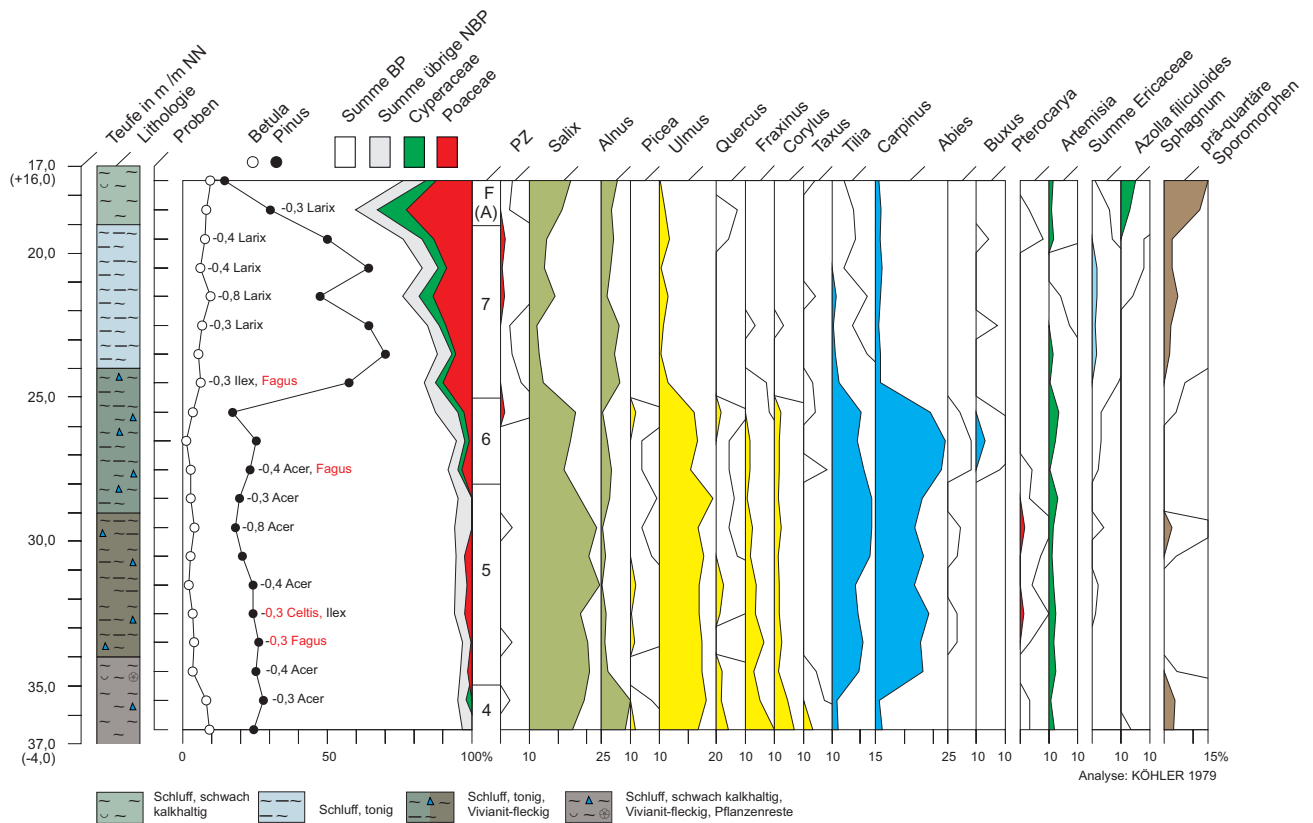


Abb. 32: Nr. 252: Pollendiagramm der Bohrung Hy Marzahne 1/74 (Hy Mze 1/74), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = 250 - 330 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, F = Fuhne-Kaltzeit, A = Stadial A Fuhne-Kaltzeit

Fig. 32: No. 252: Pollen diagram of borehole Hy Marzahne 1/74 (Hy Mze 1/74), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = 250 - 330 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, A = Stadial A Fuhne Cold Period, F = Fuhne Cold Period

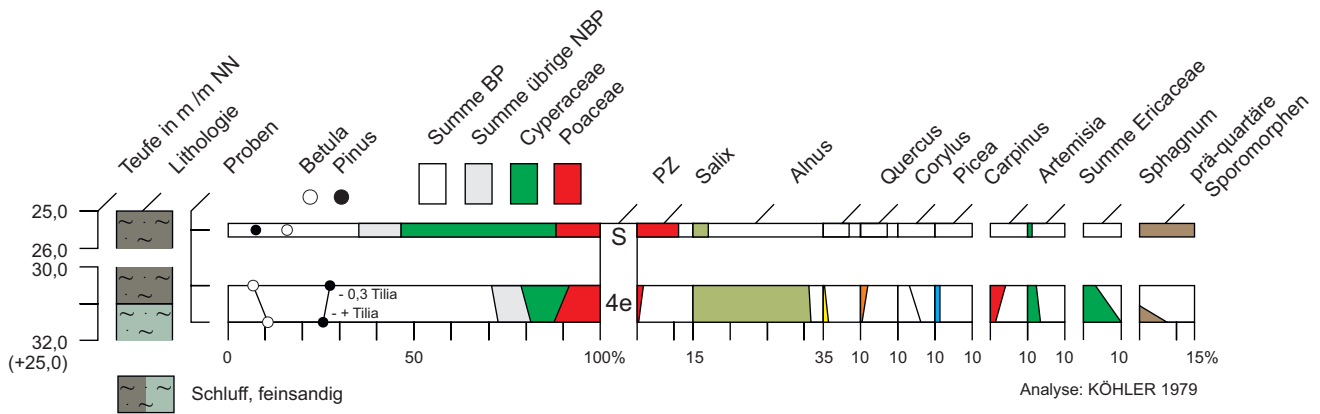


Abb. 33: Nr. 195: Pollendiagramm der Bohrung Hy Lehnin 8/72 (Hy Lhi 8/72), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit und Post-Dömnitz

Grundsumme: BP + NBP = 270 - 370 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, S = Stadial

Fig. 33: No. 195: Pollen diagram of borehole Hy Lehnin 8/72 (Hy Lhi 8/72), selected taxa, Dömnitz Warm Period and Post-Dömnitz Period

Basic sum: BP + NBP = 270 - 370 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, S = Stadial

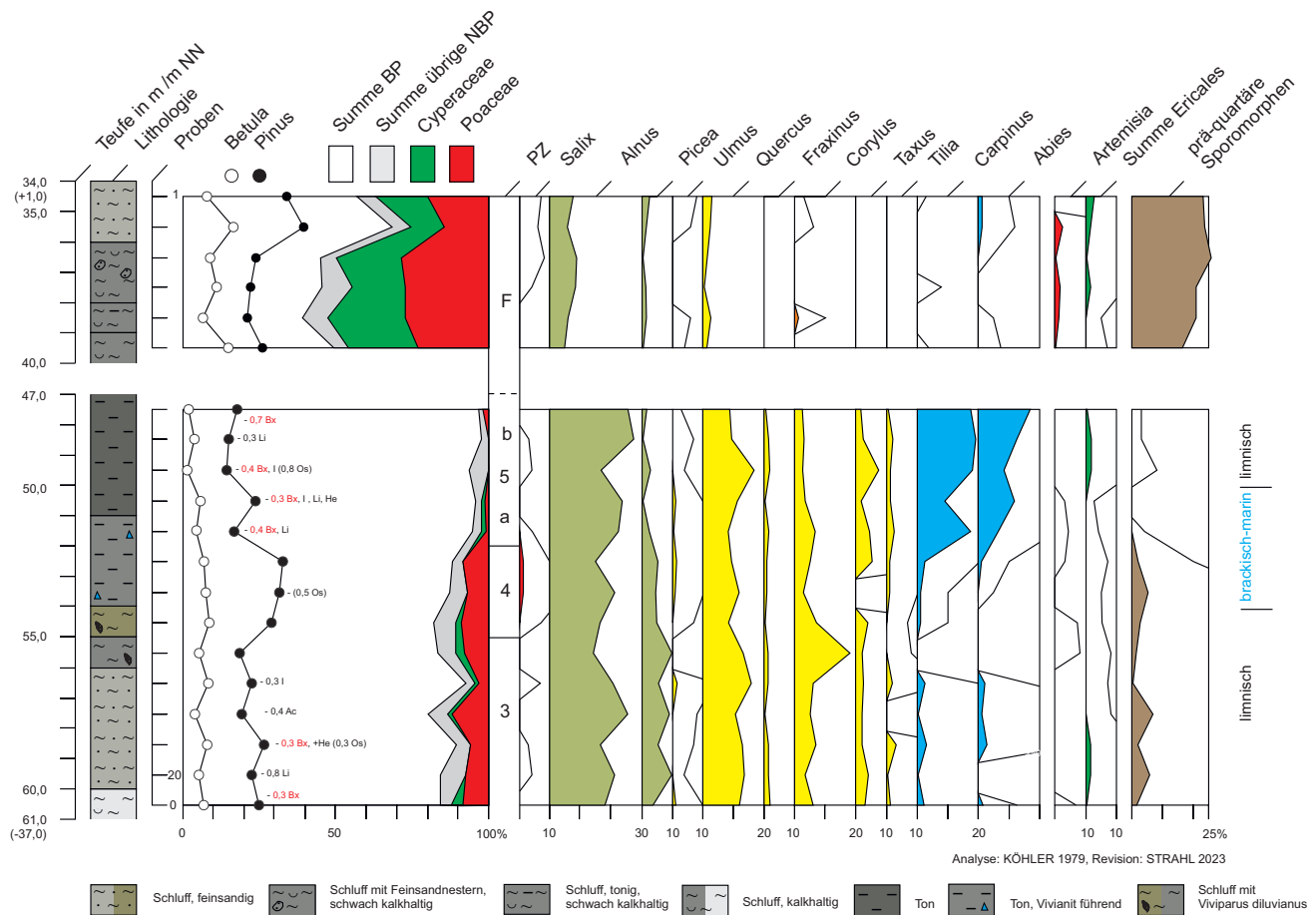


Abb. 34: Nr. 235: Pollendiagramm der Bohrung Hy Paulinenaue 45/72 (Hy Pla 45/72), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = 250 - 300 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, F = Fuhne-Kaltzeit

Ac = Acer, Bx = Buxus, He = Hedera, I = Ilex, Li = Ligustrum, Os = Osmunda

Fig. 34: No. 235: Pollen diagram of borehole Hy Paulinenaue 45/72 (Hy Pla 45/72), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = 250 - 300 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, F = Fuhne Cold Period

Ac = Acer, Bx = Buxus, He = Hedera, I = Ilex, Li = Ligustrum, Os = Osmunda

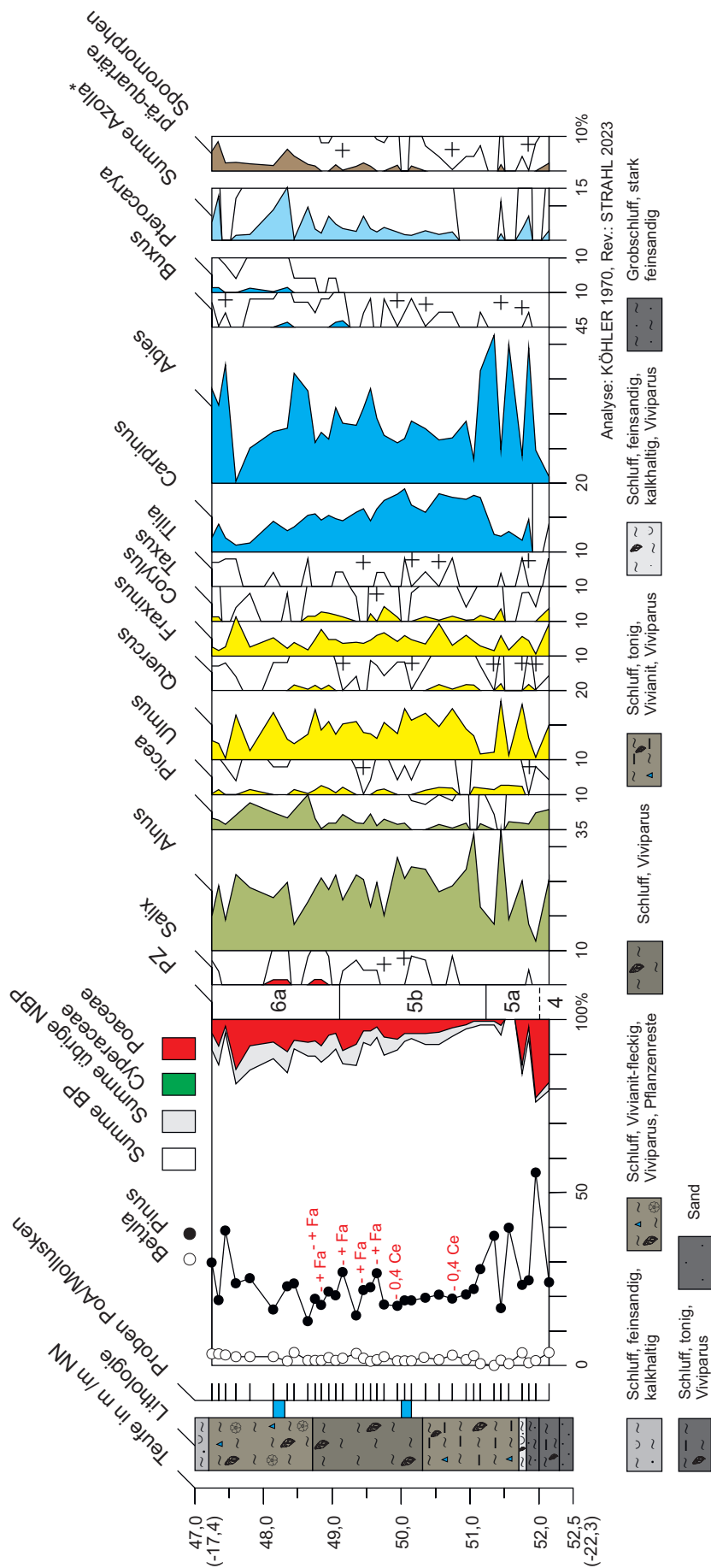


Abb. 35: Nr. 253: Pollendiagramm der Bohrung Hy Ketzin 1E/67 (Hy Ktzi 1E/68), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit

Fig. 35: No. 253: Pollen diagram of borehole Hy Ketzin 1E/67 (Hy Ktzi 1E/68), selected taxa, Holsteinian Warm Period

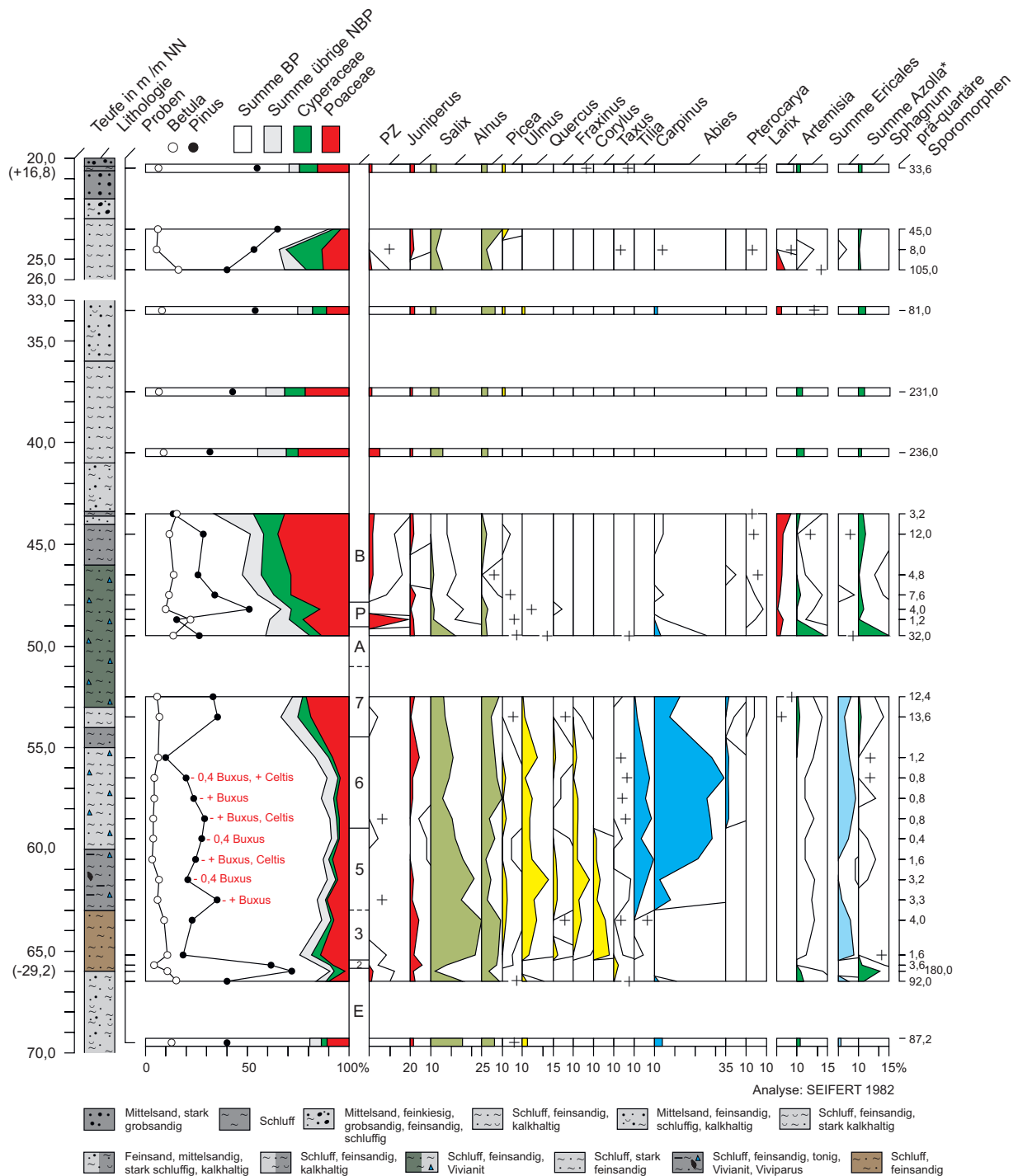


Abb. 36: Nr. 130: Pollendiagramm der Bohrung Hy Lehnin 66/71 (Hy Lhi 66/72), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit

Fig. 36: No. 130: Pollen diagram of borehole Hy Lehnin 66/71 (Hy Lhi 66/72), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne Cold period

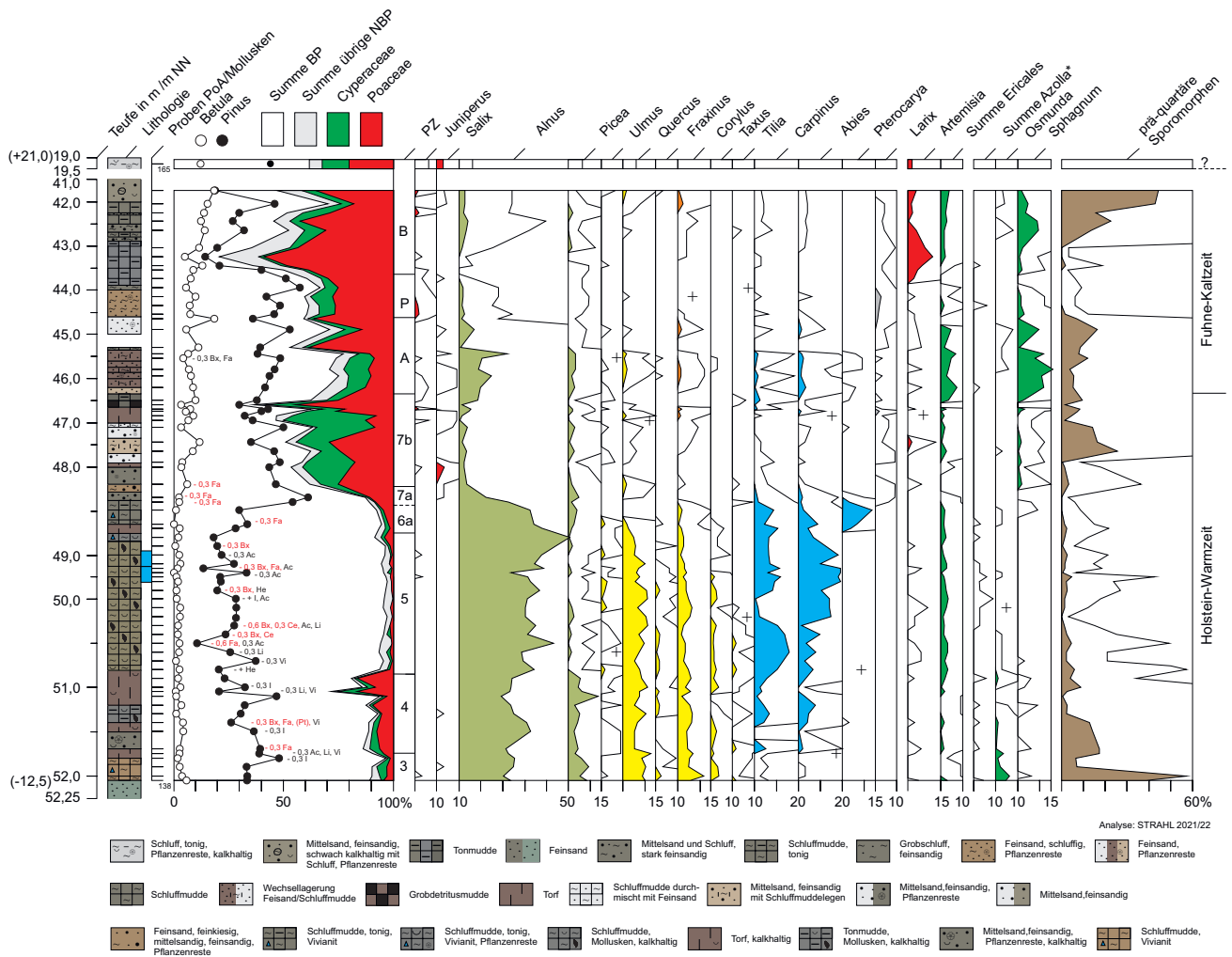


Abb. 37: Nr. 134: Pollendiagramm der Bohrung Kb Göhlsdorf 1/2016 (Kb Göf 2/2016), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit

Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Li = Ligustrum, Pt = Pterocarya, Vi = Viscum

Fig. 37: No. 134: Pollen diagram of borehole Kb Göhlsdorf 1/2016 (Kb Göf 2/2016), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne Cold period

Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Li = Ligustrum, Pt = Pterocarya, Vi = Viscum

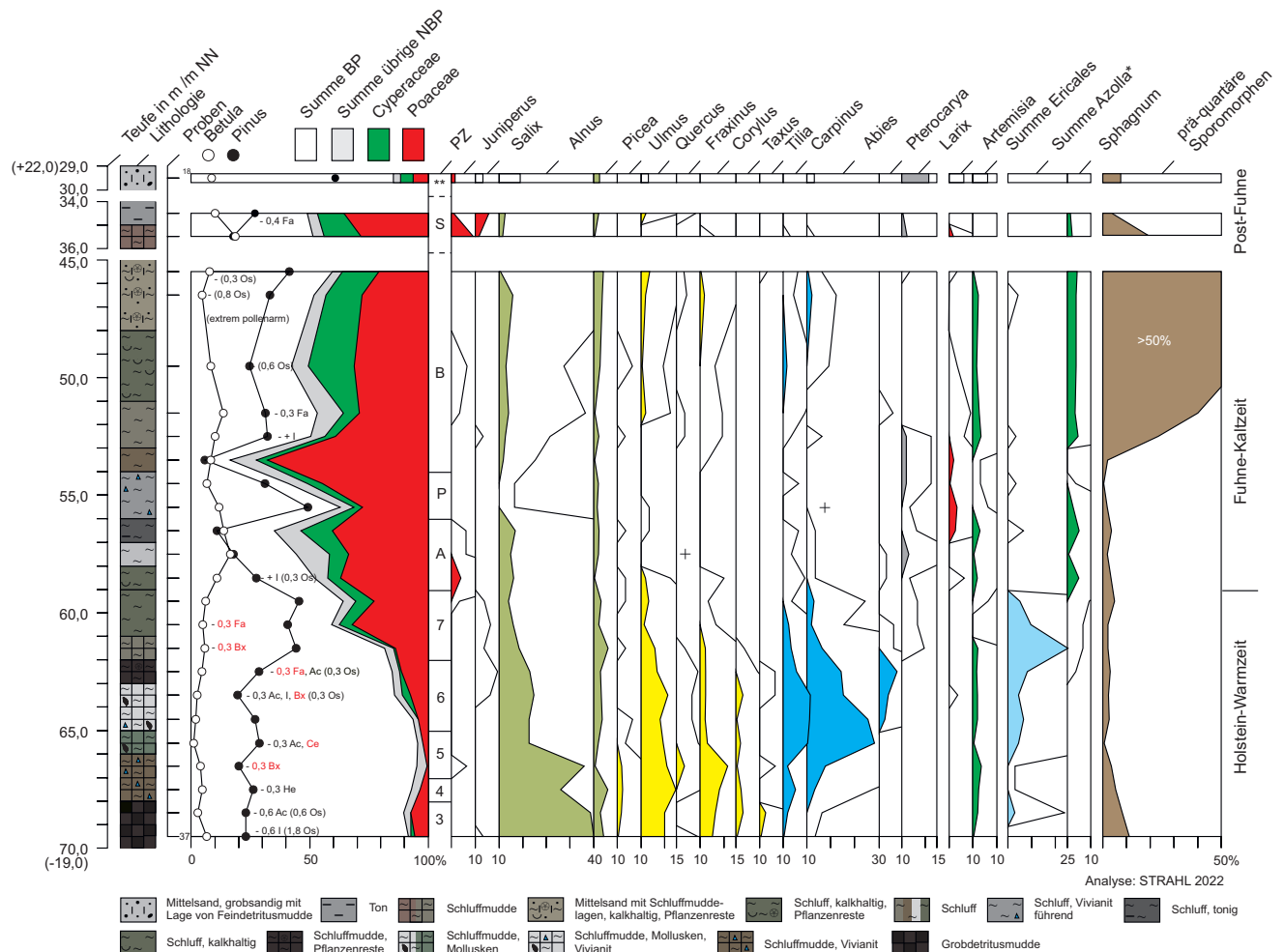


Abb. 38: Nr. 391: Pollendiagramm der Bohrung Hy Bochow 1/2022 (Hy BocP 1/2022), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit, S = Stadial, ** = Dömnitz-Warmzeit, PZ 4e oder Interstadial, Post-Dömnitz?

Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Os = Osmunda

Fig. 38: No. 391: Pollen diagram of borehole Hy Bochow 1/2022 (Hy BocP 1/2022), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, B = Stadial B Fuhne Cold Period, S = Stadial, ** = Dömnitz Warm Period, PZ 4e or Interstadial, Post-Dömnitz Period?

Ac = Acer, Bx = Buxus, Ce = Celtis, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Os = Osmunda

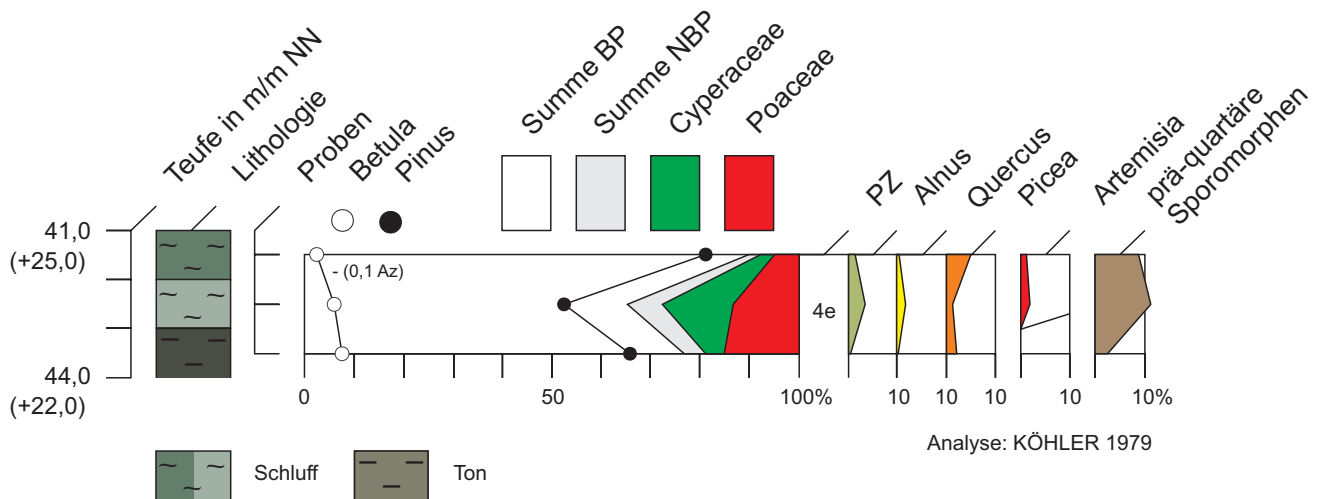


Abb. 39: Nr. 137: Pollendiagramm der Bohrung Hy Glindow-Elisabethhöhe 1/72 (Hy Gno 1/72), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit
Grundsumme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone
Az = Azolla filiculoides

Fig. 39: No. 137: Pollen diagram of borehole Hy Glindow-Elisabethhöhe 1/72 (Hy Gno 1/72), selected taxa, Dömnitz Warm Period
Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone
Az = Azolla filiculoides

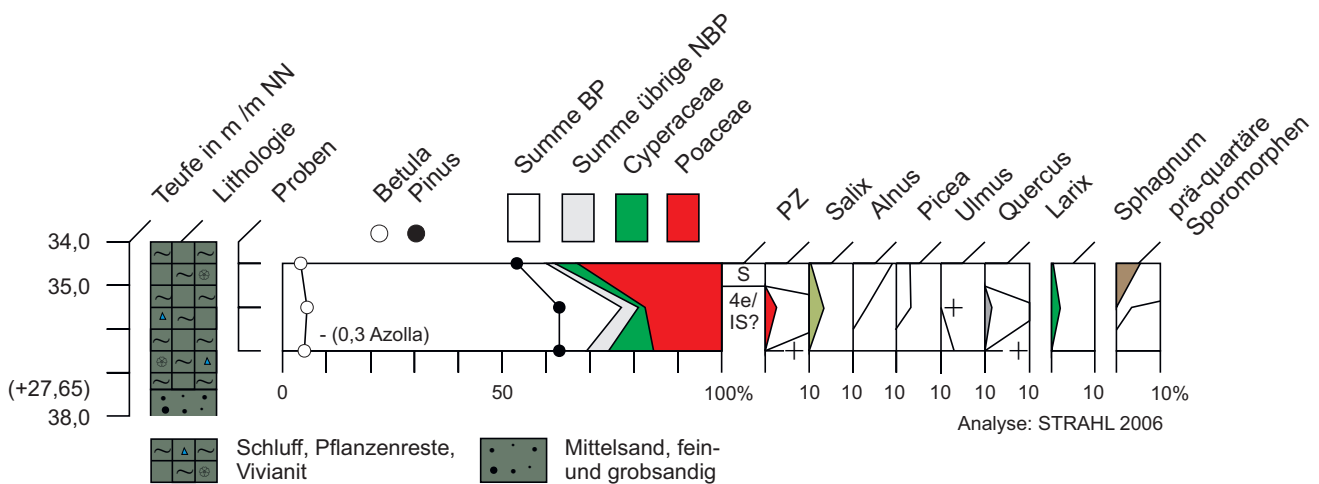


Abb. 40: Nr. 138: Pollendiagramm der Bohrung Hy Glindow 1/2006 (Hy Ferch 62/2006), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit bis Post-Dömnitz
Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, S = Stadial, IS = Interstadial

Fig. 40: No. 138: Pollen diagram of borehole Hy Glindow 1/2006 (Hy Ferch 62/2006), selected taxa, Dömnitz Warm Period up to Post-Dömnitz Period
Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, S = Stadial, IS = Interstadial

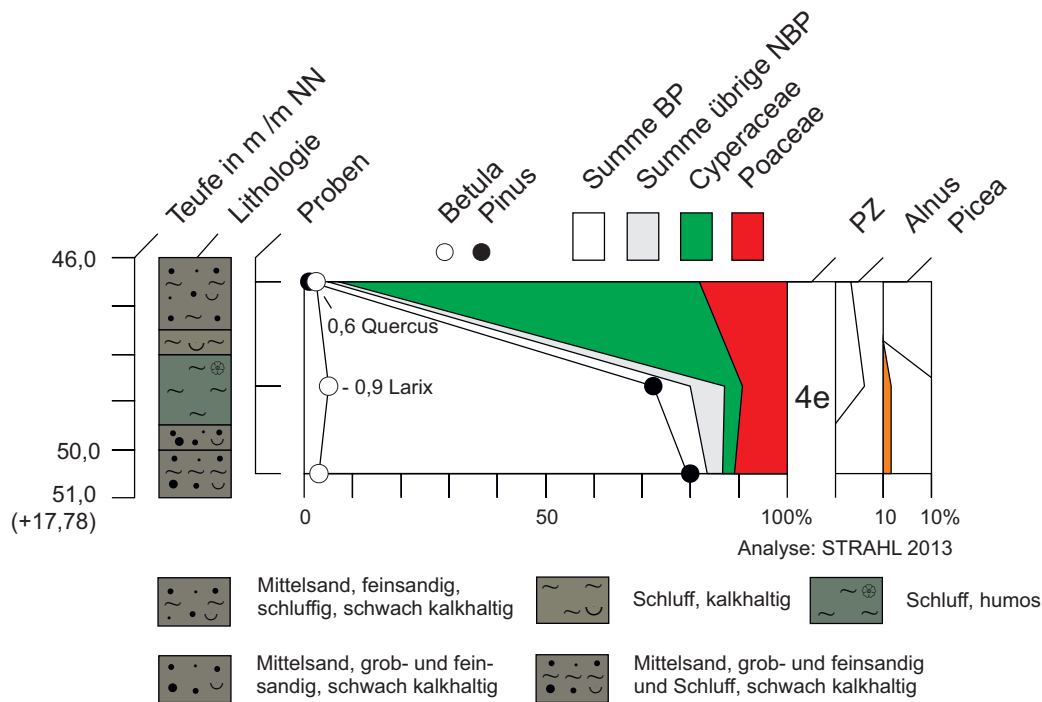


Abb. 41: Nr. 196: Pollendiagramm der Bohrung Hy Fichtenwalde 2/2010 (Hy Fiwa 2/2010), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit

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

Fig. 41: No. 196: Pollen diagram of borehole Hy Fichtenwalde 2/2010 (Hy Fiwa 2/2010), selected taxa, Dömnitz Warm Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone

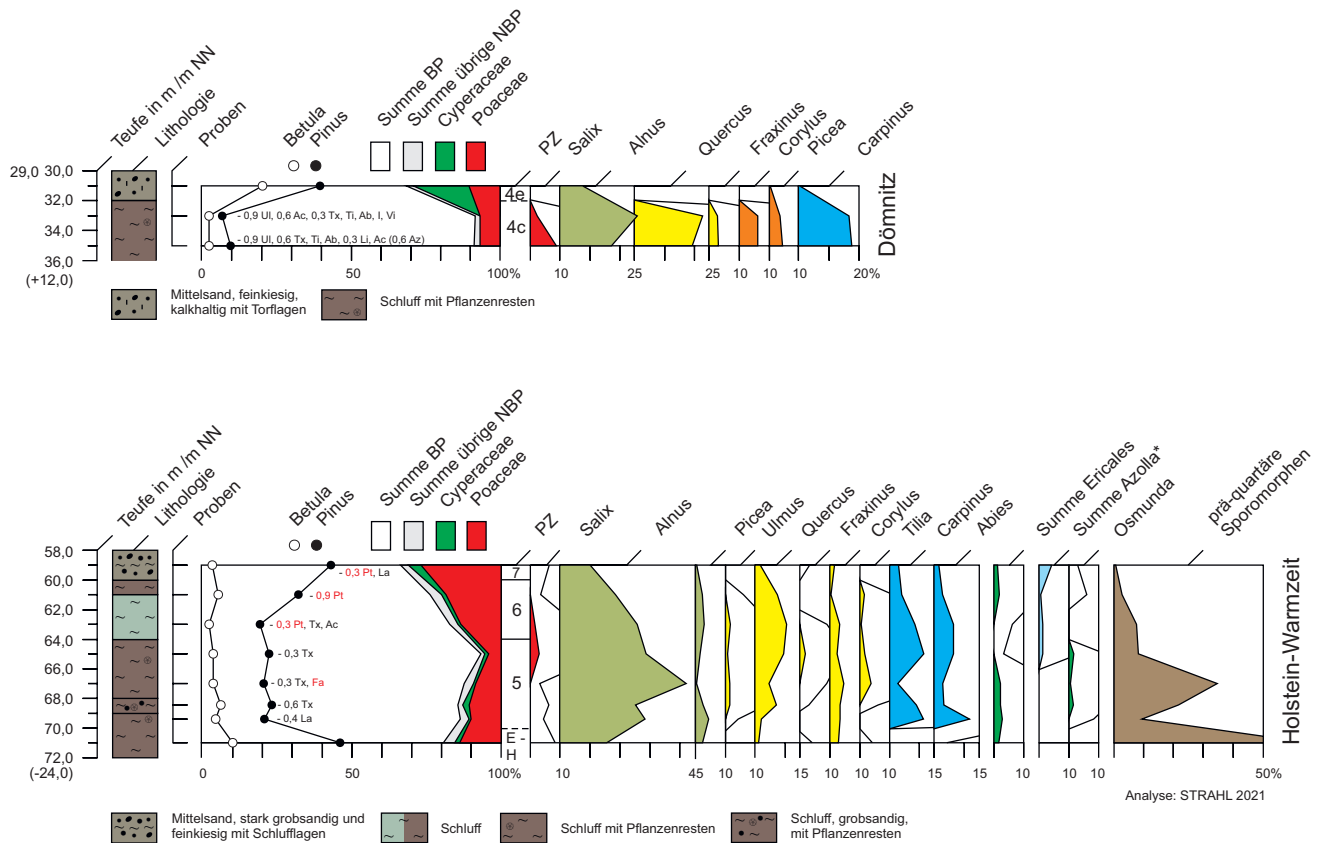


Abb. 42: Nr. 125: Pollendiagramm der Bohrung Hy Kleinmachnow 2/2018 (Hy Klm 4/2018), ausgewählte Taxa, Holstein- und Dömnitz-Warmzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. (250) 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, E = Elster, H = Holstein
Ab = Abies, Ac = Acer, Az = Azolla filiculoides, Fa = Fagus, I = Ilex, La = Larix, Li = Ligustrum, Pt = Pterocarya, Ti = Tilia, Tx = Taxus, Ul = Ulmus, Vi = Viscum

Fig. 42: No. 125: Pollen diagram of borehole Hy Kleinmachnow 2/2018 (Hy Klm 4/2018), selected taxa, Holsteinian and Dömnitz Warm Period

Basic sum: BP + NBP = ca. (250) 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, H = Holsteinian Warm Period, E = Elsterian Cold Period
Ab = Abies, Ac = Acer, Az = Azolla filiculoides, Fa = Fagus, I = Ilex, La = Larix, Li = Ligustrum, Pt = Pterocarya, Ti = Tilia, Tx = Taxus, Ul = Ulmus, Vi = Viscum

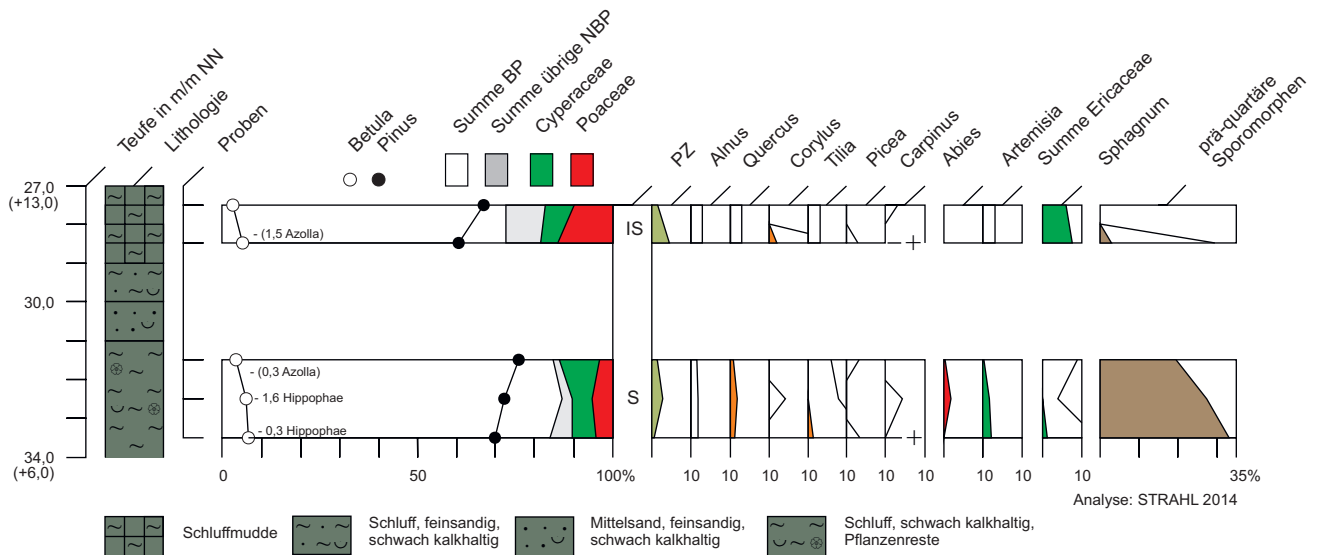


Abb. 43: Nr. 146: Pollendiagramm der Bohrung Hy Langerwisch 2/2011 (Hy Lgc 4/2011), ausgewählte Taxa, Post-Dömnitz

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, S = Stadial, IS = Interstadial Post-Dömnitz

Fig. 43: No. 146: Pollen diagram of borehole Hy Langerwisch 2/2011 (Hy Lgc 4/2011), selected taxa, Post-Dömnitz Period
Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, S = Stadial, IS = Interstadial Post-Dömnitz Period

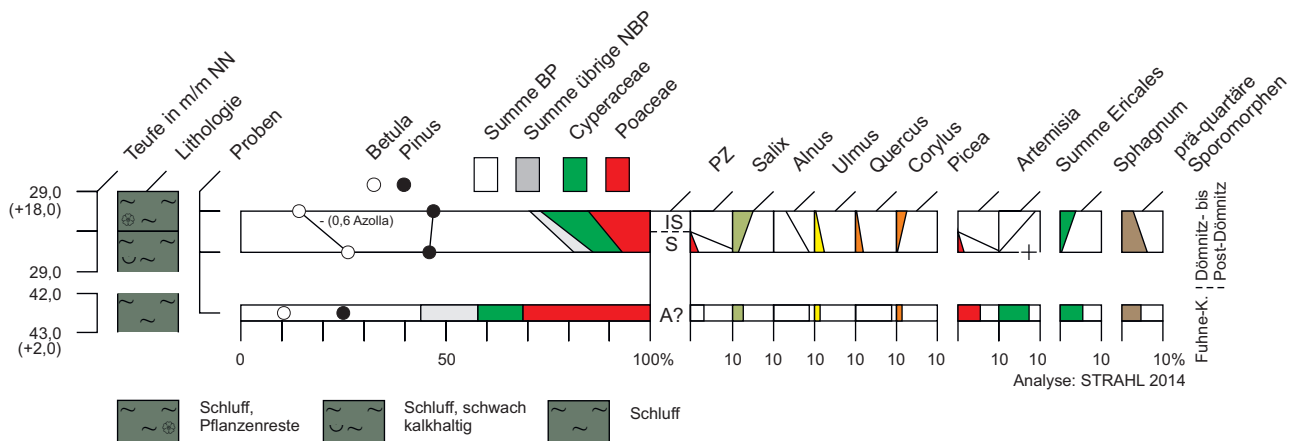


Abb. 44: Nr. 147: Pollendiagramm der Bohrung Hy Langerwisch 1/2011 (Hy Lgc 5/2011), ausgewählte Taxa, Fuhne-Kaltzeit und Post-Dömnitz

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, A = Stadial A Fuhne-Kaltzeit, S = Stadial, IS = Interstadial Post-Dömnitz

Fig. 44: No. 147: Pollen diagram of borehole Hy Langerwisch 1/2011 (Hy Lgc 5/2011), selected taxa, Fuhne Cold Period and Post-Dömnitz Period
Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, A = Stadial A Fuhne Cold Period, S = Stadial, IS = Interstadial Post-Dömnitz Period

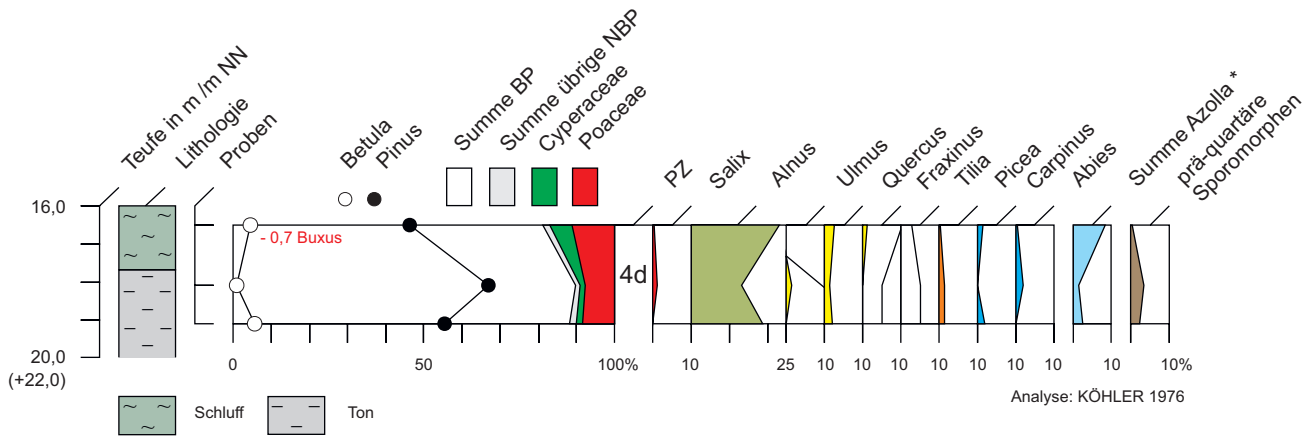


Abb. 45: Nr. 198: Pollendiagramm der Bohrung Hy Beelitz 1/74 (Hy BLP 1/74), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit
 Grundsomme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien

Fig. 45: No. 198: Pollen diagram of borehole Hy Beelitz 1/74 (Hy BLP 1/74), selected taxa, Dömnitz Warm Period
 Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-aternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia

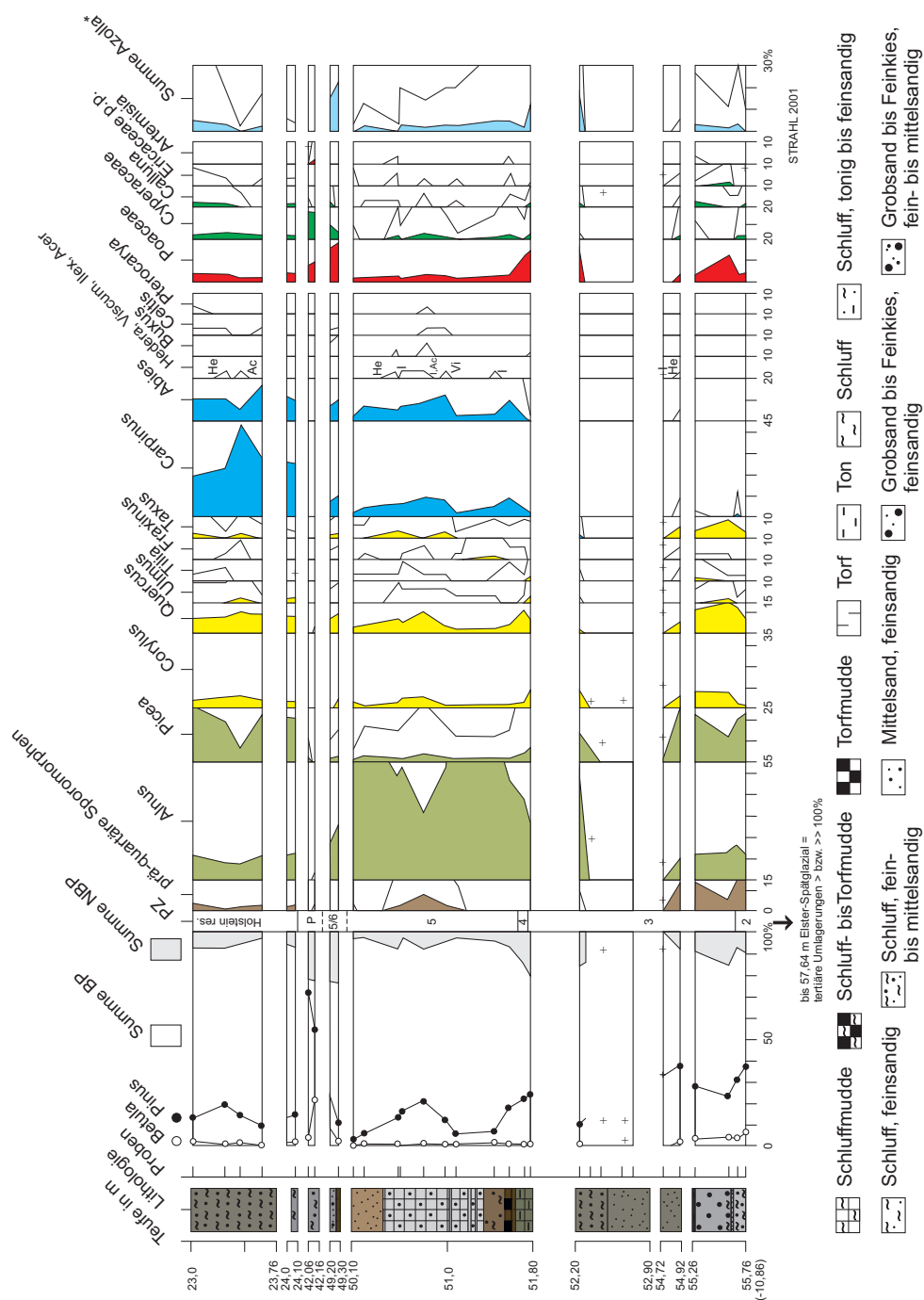


Abb. 46: Nr. 129: Pollendiagramm der Bohrung Kb Süd G 191/1 (Kb B 1/2001), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankton u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphien,

$++ =$ außerhalb der Grundsomme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, P = Pritzwalk-Interstadial Fuhne-Kaltzeit, Holstein res. = Holstein resedimentiert

Ac = *Acer*, *He* = *Hedera*, *I* = *Ilex*, *Vi* = *Viscum*

Fig. 46: No. 129: Pollen diagram of borehole Kb Süd G 191/1 (Kb B 1/2001), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum,

[illegible]

Ac = Acer, He = Hedera, I = Ilex, Vi = Viscum

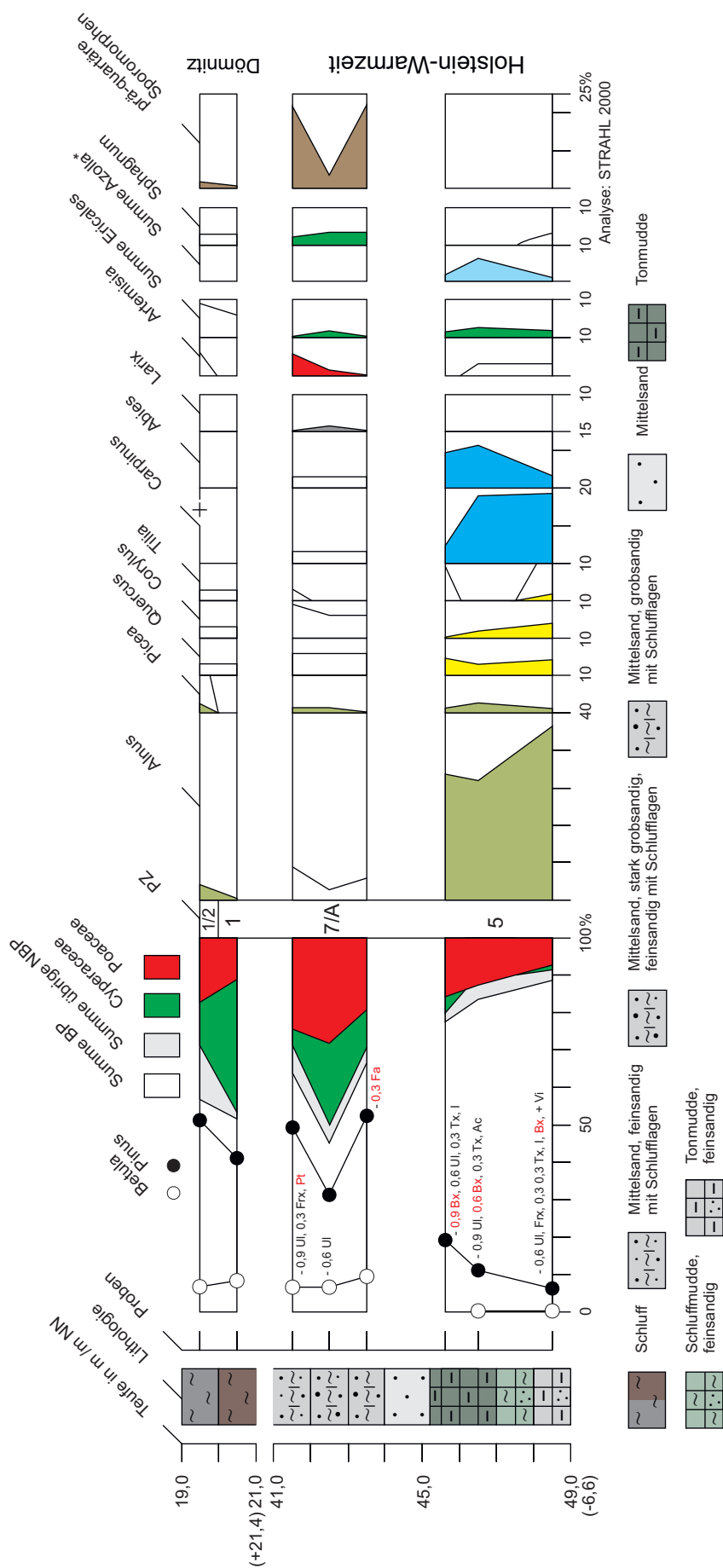


Abb. 47: Nr. 163; Pollendiagramm der Bohrung Hy IF4-Ludwigsfelde 601/92 (Hy Lwl 601/92), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit bis Übergang Fuhne-Kaltzeit, Dömitz-Warmzeit

Continued from p. 11

Grundsomme: $BP + NBP = \text{ca. } 335 = 100\%$, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankton u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen,

++ = außerhalb der Grundsomme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A Fuhne-Kaltzeit

Ac = *Acer*, *Bx* = *Buxus*, *Fa* = *Fagus*, *Fr* = *Fraxinus*, *I* = *Ilex*, *Pt* = *Pterocarya*, *Tx* = *Taxus*, *Ul* = *Ulmus*

Fig. 47: No. 163: Pollen diagram of borehole Hy IFA-Ludwigsfelde 601/92 (Hy Lwl 601/92), selected taxa, Holsteinian Warm Period up to transition to Fuhne Cold Period, Dömitz Warm Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum,

BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A Fühne Cold Period

Ac = *Acer*, Bx = *Buxus*, Fa = *Fagus*, Frx = *Fraxinus*, I = *Ilex*, Pt = *Pterocarya*, Tx = *Taxus*, Ul = *Ulmus*

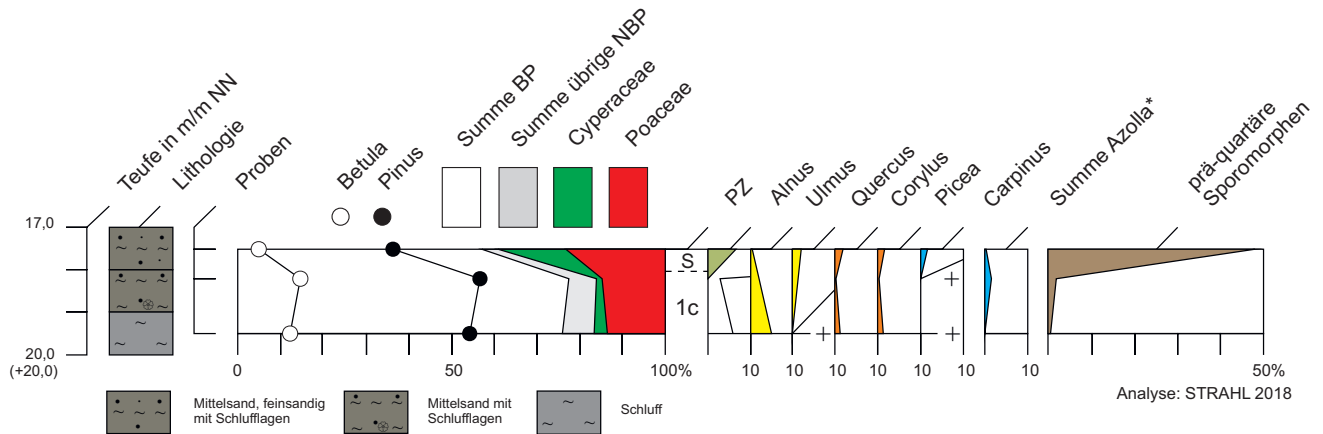


Abb. 48: Nr. 181: Pollendiagramm der Bohrung Hy Waßmannsdorf 2009 (Hy Waß 1/2009), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit und Post-Dömnitz

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, S = Stadial post-Dömnitz-zeitlich

Fig. 48: No. 181: Pollen diagram of borehole Hy Waßmannsdorf 2009 (Hy Waß 1/2009), selected taxa, Dömnitz Warm Period and Post-Dömnitz Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, S = Stadial Post-Dömnitz Period

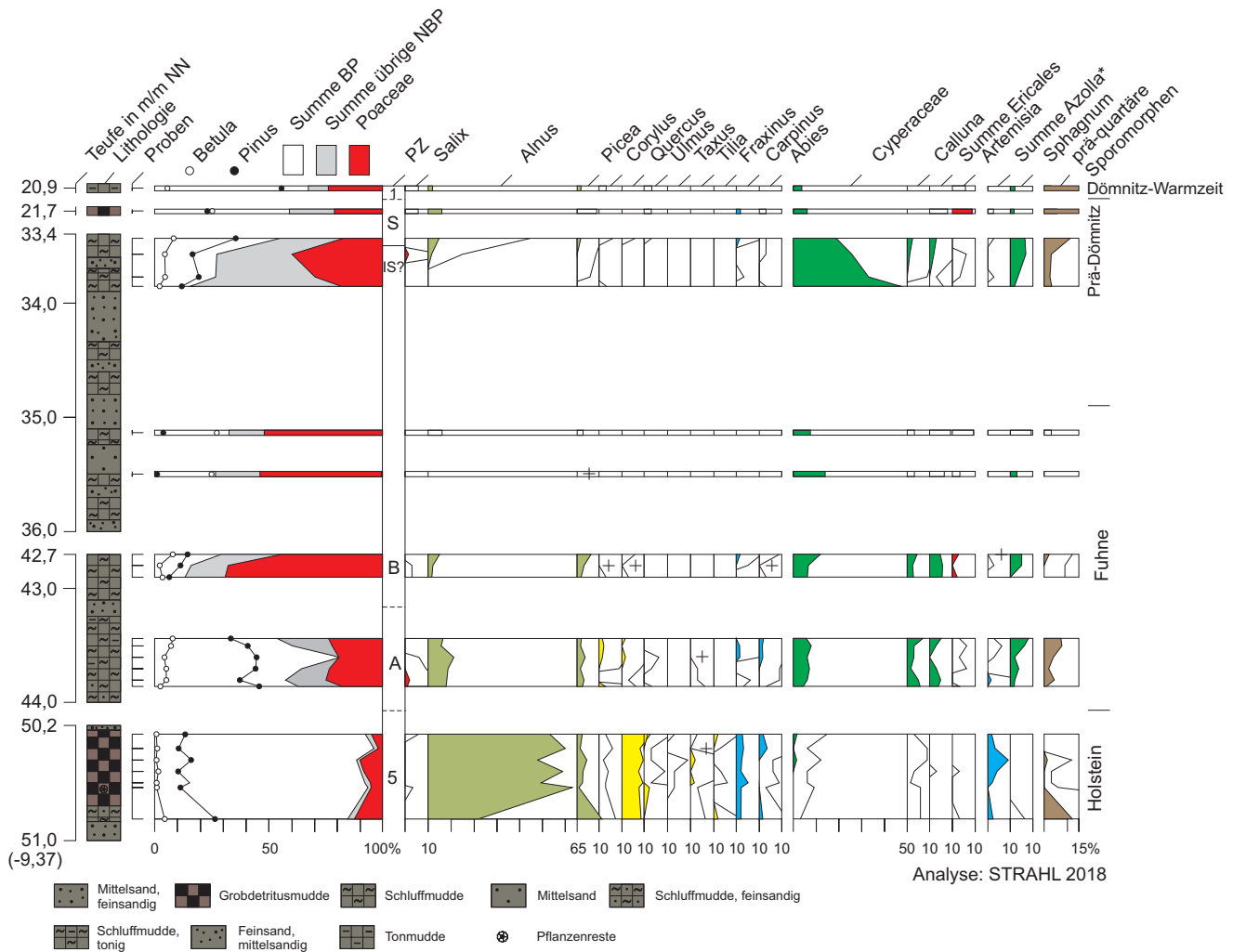


Abb. 49: Nr. 186: Pollendiagramm der Bohrung Ig D7-206 (Ig SödKWh 21/2005), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit, Unter-Saale, prä-Dömnitz-zeitlich und Dömnitz-Warmzeit
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit, S = Stadial, IS = Interstadial Prä-Dömnitz

Fig. 49: No. 186: Pollen diagram of borehole Ig D7-206 (Ig SödKWh 21/2005), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period, Lower Saalian, Pre-Dömnitz Period and Dömnitz Warm Period
 Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quadernary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, B = Stadial B Fuhne Cold Period, S = Stadial, IS = Interstadial Pre-Dömnitz Period

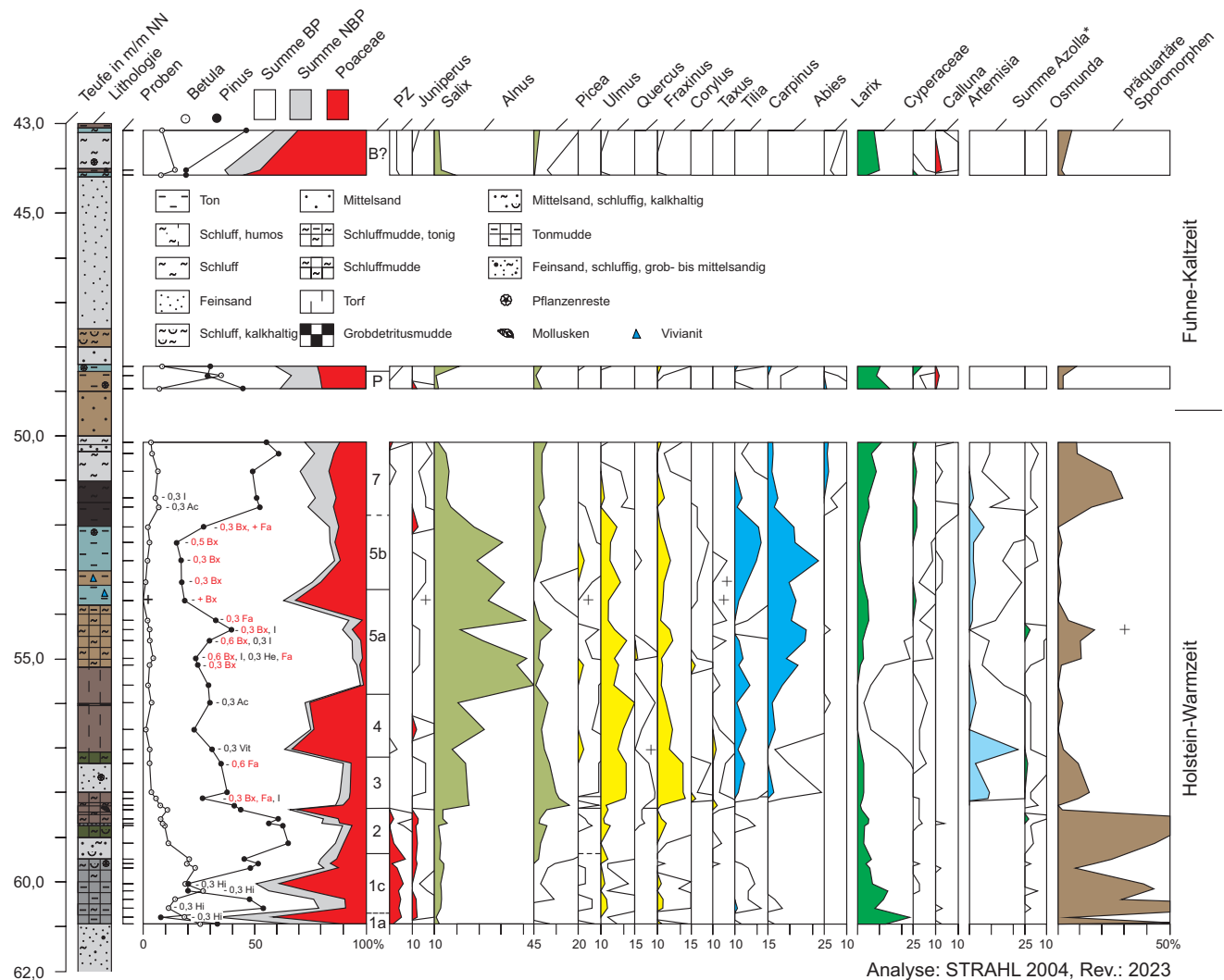


Abb. 50: Nr. 191: Pollendiagramm der Bohrung Hy SAL2, Diepensee (Hy Dps 1/2004), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit
Ac = Acer, Bx = Buxus, Fa = Fagus, Hi = Hippophae, I = Ilex, Vit = Vitis

Fig. 50: No. 191: Pollen diagram of borehole Hy SAL2, Diepensee (Hy Dps 1/2004), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne Cold Period
Ac = Acer, Bx = Buxus, Fa = Fagus, Hi = Hippophae, I = Ilex, Vit = Vitis

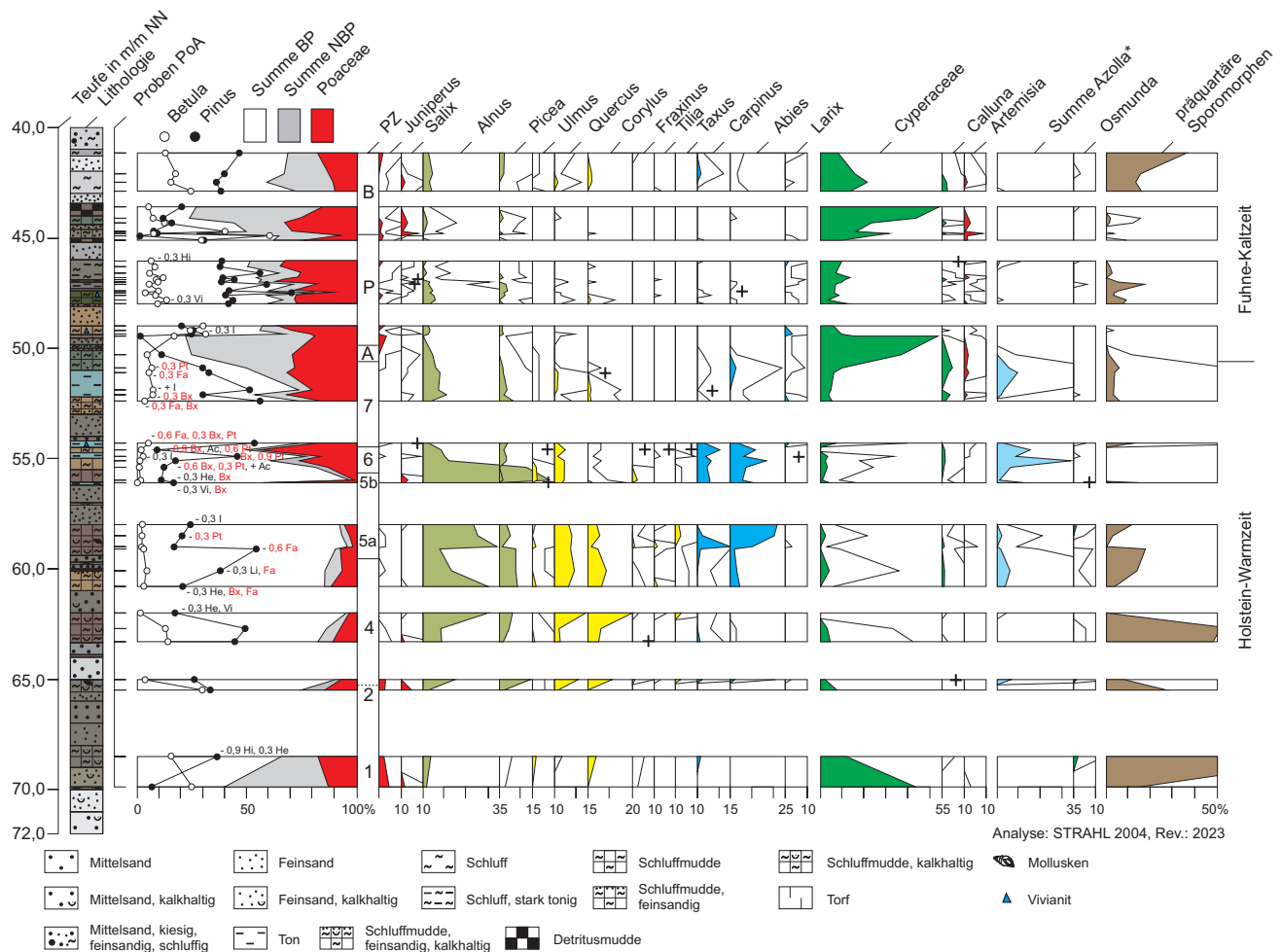


Abb. 51: Nr. 193: Pollendiagramm der Bohrung Hy SAL1, Waltersdorf (Hy WtdKwh 1/2004), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit

Ac = Acer, Bx = Buxus, Fa = Fagus, He = Hedera, Hi = Hippophae, I = Ilex, Pt = Pterocarya, Vi = Viscum

Fig. 51: No. 193: Pollen diagram of borehole Hy SAL1, Waltersdorf (Hy WtdKwh 1/2004), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne Cold Period

Ac = Acer, Bx = Buxus, Fa = Fagus, He = Hedera, Hi = Hippophae, I = Ilex, Pt = Pterocarya, Vi = Viscum

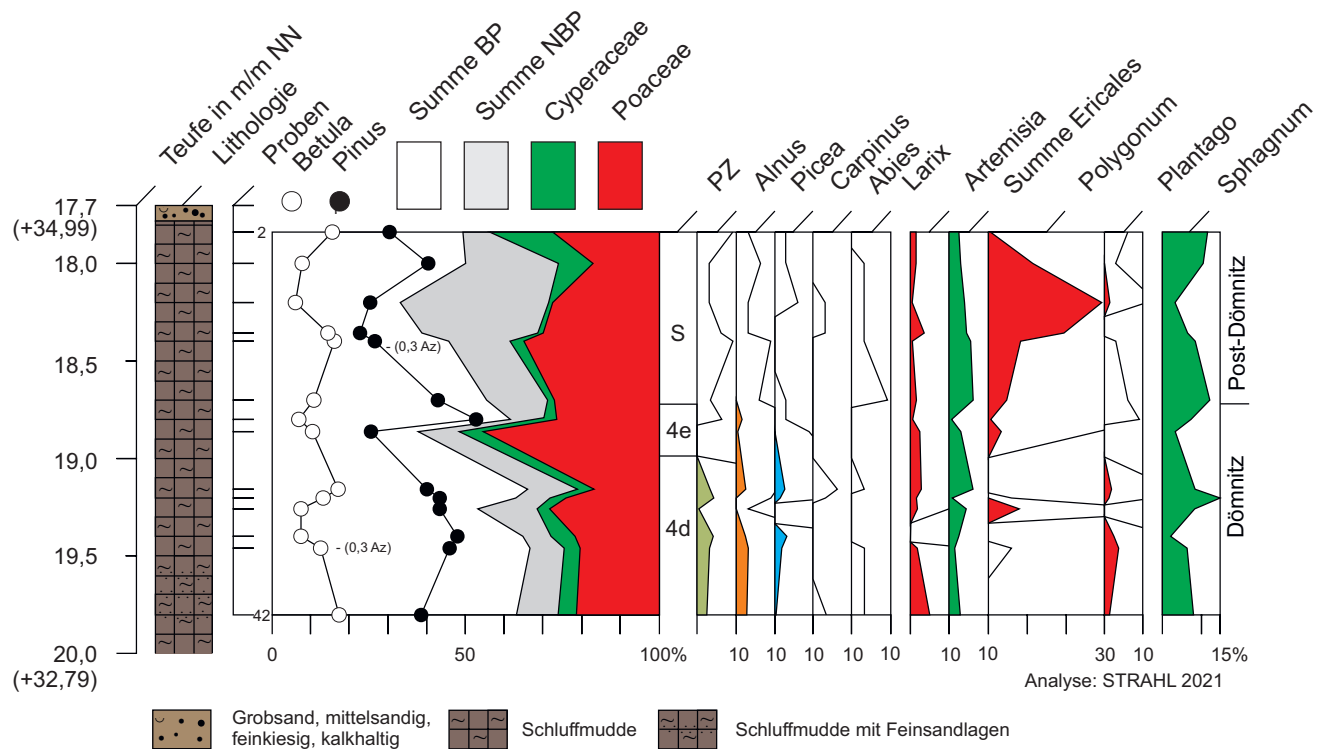


Abb. 52: Nr. 385: Pollendiagramm der Bohrung Ig Michendorf 561/2007 (Ig Mrc 561/2007), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit und post-Dömnitz-zeitliches Stadial
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, S = Stadial Post-Dömnitz
 Az = Azolla filiculoides

Fig. 52: No. 385: Pollen diagram of borehole Ig Michendorf 561/2007 (Ig Mrc 561/2007), selected taxa, Dömnitz Warm Period and Stadial Post- Dömnitz Period
 Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, S = Stadial Post-Dömnitz Period
 Az = Azolla filiculoides

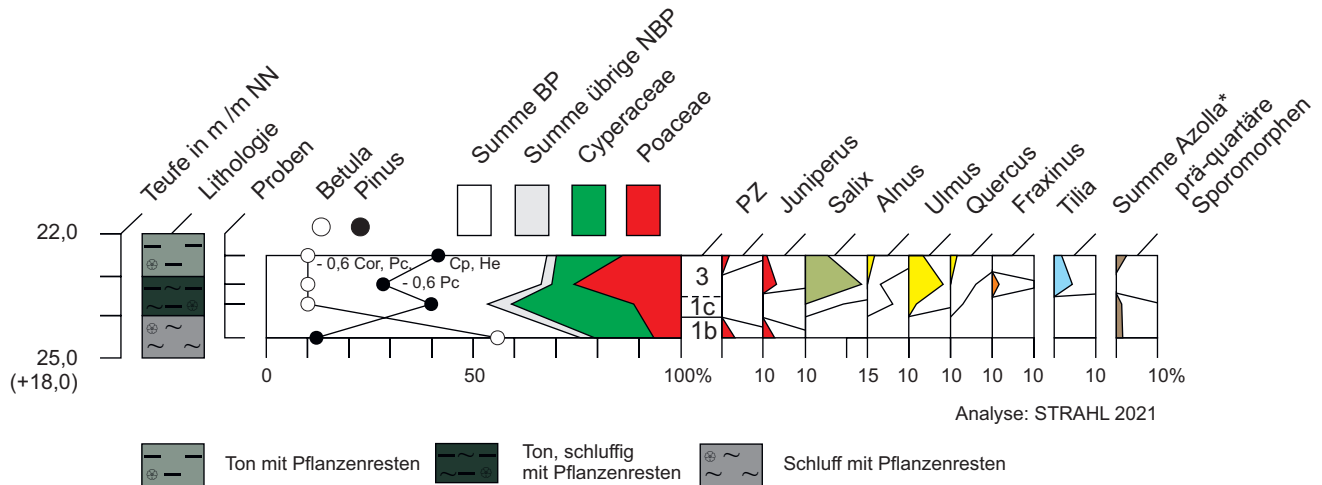


Abb. 53: Nr. 394: Pollendiagramm der Bohrung Hy Ludwigsfelde 1/2021 (Hy Lwl 1/2021), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien
Co = Corylus, Cp = Carpinus, He = Hedera, Pc = Picea

Fig. 53: No. 394: Pollen diagram of borehole Hy Ludwigsfelde 1/2021 (Hy Lwl 1/2021), selected taxa, Dömnitz Warm Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternal sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia
Co = Corylus, Cp = Carpinus, He = Hedera, Pc = Picea

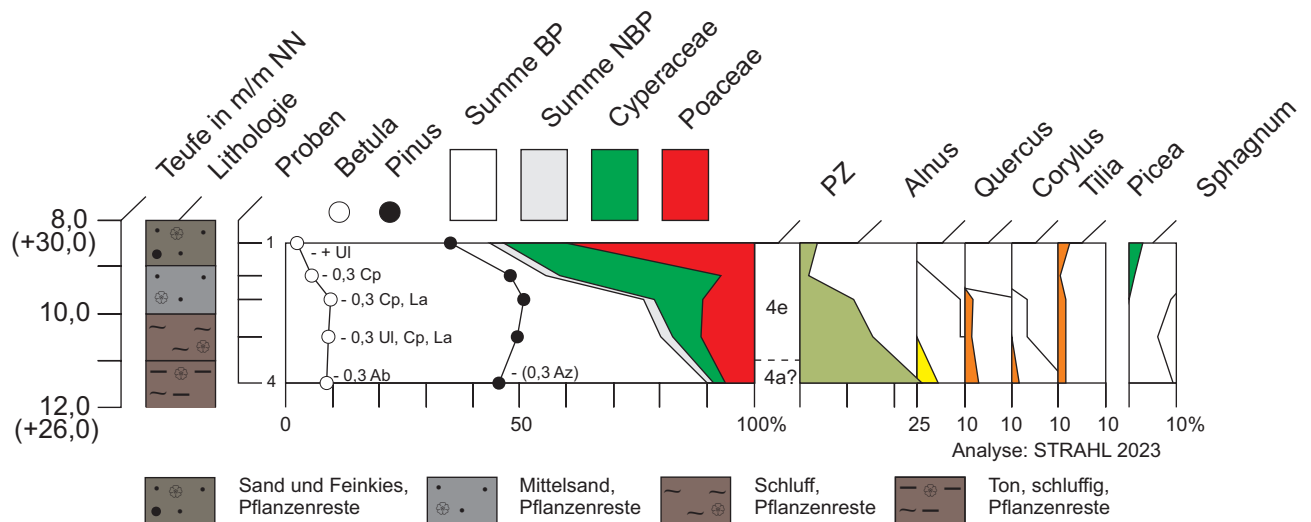


Abb. 54: Nr. 402: Pollendiagramm der Bohrung Hy Ahrendorf 1/2021 (Hy AdfZo 1/2021), ausgewählte Taxa Dömnitz-Warmzeit

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

Ab = Abies, Az = Azolla, Cp = Carpinus, La = Larix, Ul = Ulmus

Fig. 54: No. 402: Pollen diagram of borehole Hy Ahrendorf 1/2021 (Hy AdfZo 1/2021), selected taxa, Dömnitz Warm Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone
Ab = Abies, Az = Azolla, Cp = Carpinus, La = Larix, Ul = Ulmus

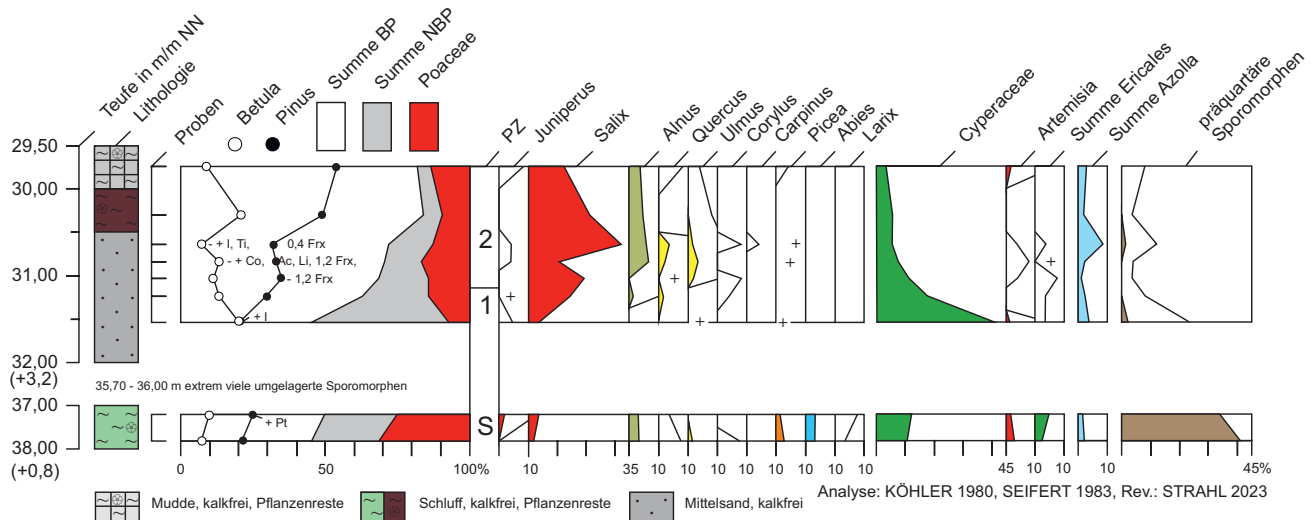


Abb. 55: Nr. 306: Pollendiagramm der Bohrung Hy Müggelsee Westufer 21/75 (Hy BMug 21/75), ausgewählte Taxa, Prä-Dömnitz bis Dömnitz-Warmzeit

Grundsumme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, S = Stadial

Ac = Acer; Co = Corylus, Frx = Fraxinus, I = Ilex, Li = Ligustrum, Pt = Pterocarya, Ti = Tilia

Fig. 55: No. 306: Pollen diagram of borehole Hy Müggelsee Westufer 21/75 (Hy BMug 21/75), selected taxa, Pre-Dömnitz up to Dömnitz Warm Period

Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, S = Stadial

Ac = Acer; Co = Corylus, Frx = Fraxinus, I = Ilex, Li = Ligustrum, Pt = Pterocarya, Ti = Tilia

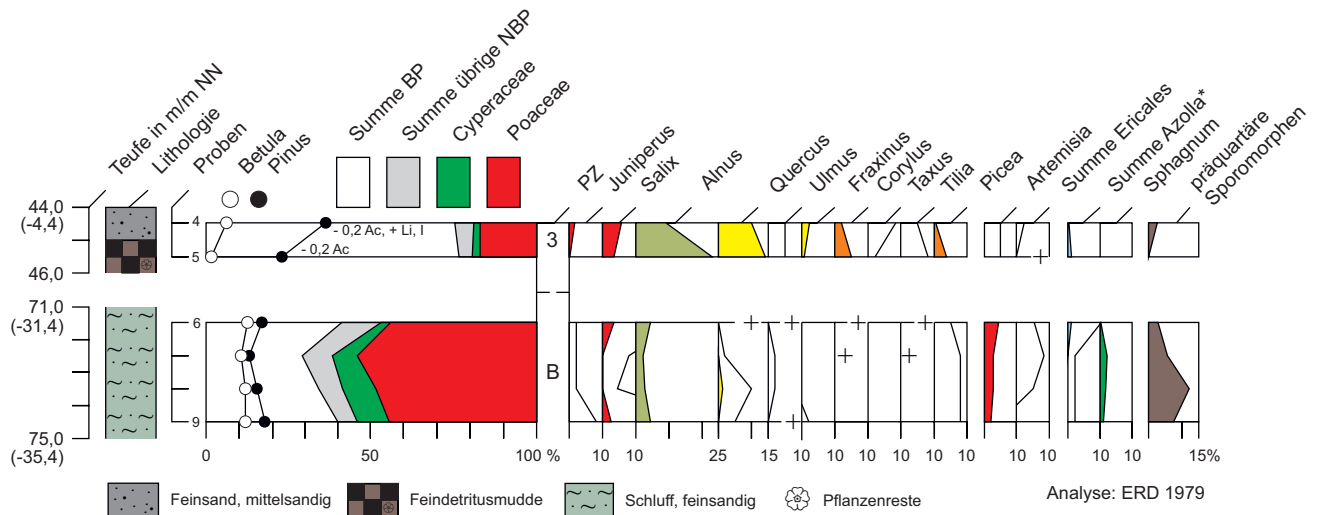


Abb. 56: Nr. 307: Pollendiagramm der Bohrung Hy Spreenhagen 187/76 (Hy Spg 187/77), ausgewählte Taxa, Fuhne-Kaltzeit und Dömnitz-Warmzeit
 Grundsumme: BP + NBP = (250) 400 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit
 Ac = Acer, I = Ilex, Li = Ligustrum

Fig. 56: No. 307: Pollen diagram of borehole Hy Spreenhagen 187/76 (Hy Spg 187/77), selected taxa, Fuhne Cold Period and Dömnitz Warm Period
 Basic sum: BP + NBP = 250 (400) = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, B = Stadial B Fuhne Cold Period
 Ac = Acer, I = Ilex, Li = Ligustrum

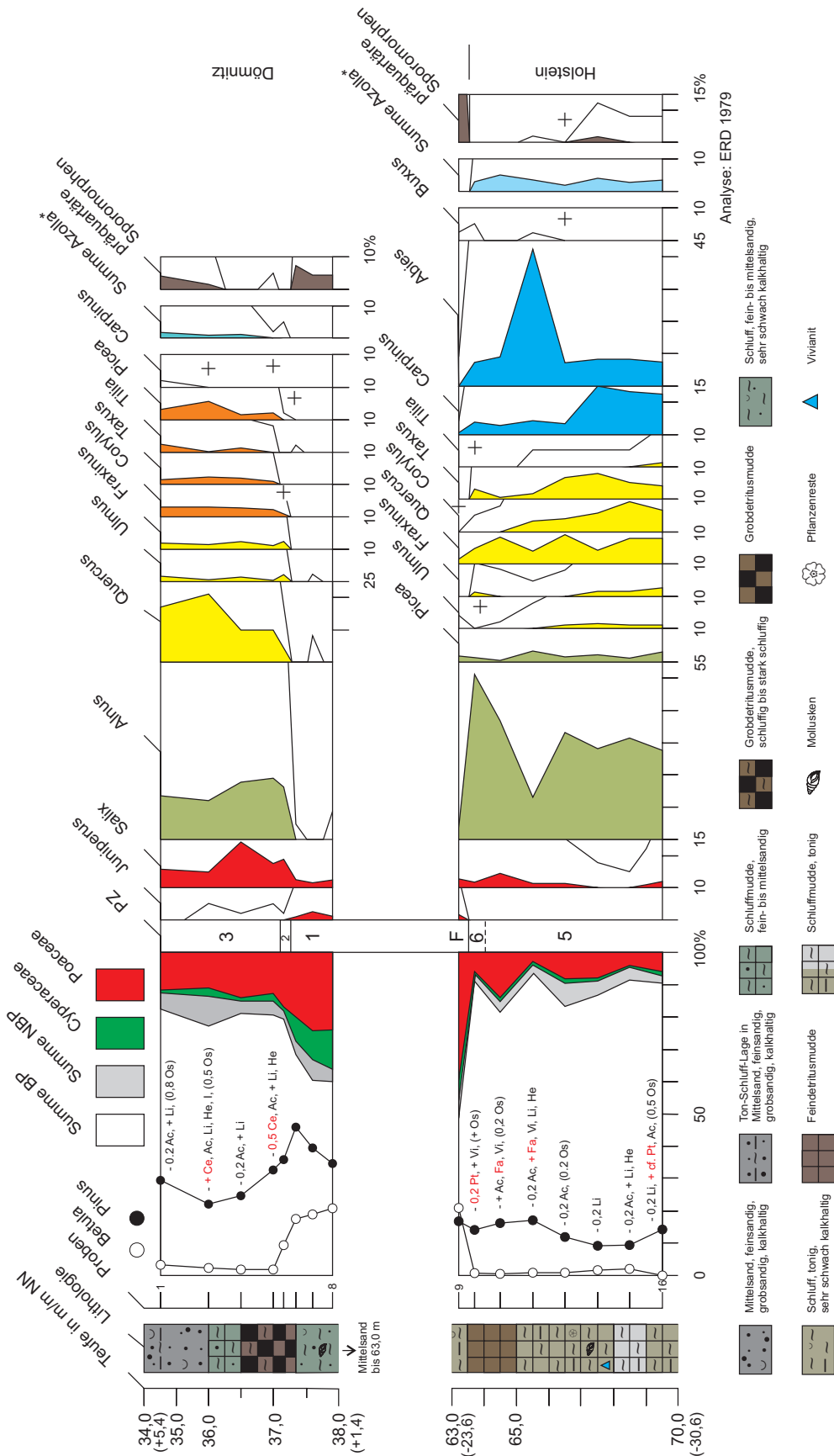


Abb. 57: Nr. 308: Pollendiagramm der Bohrung Hy Spreenhagen 189/76 (Hy Spg 189/77), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit, Fuhne-Kaltzeit und Dömnitz-Warmzeit
 Grundsumme: BP + NBP = (250) 400 = 100 %
 + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, F = Fuhne-Kaltzeit

Fig. 57: No. 308: Pollen diagram of borehole Hy Spreenhagen 189/76 (Hy Spg 189/77), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period, Dömnitz Warm Period
 Basic sum: BP + NBP = 250 (400) = 100 %
 BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, F = Fuhne Cold Period
 Ac = Acer, Ce = Celtis, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Li = Ligustrum, Os = Osmunda, Pt = Pterocarya, Vi = Viscum

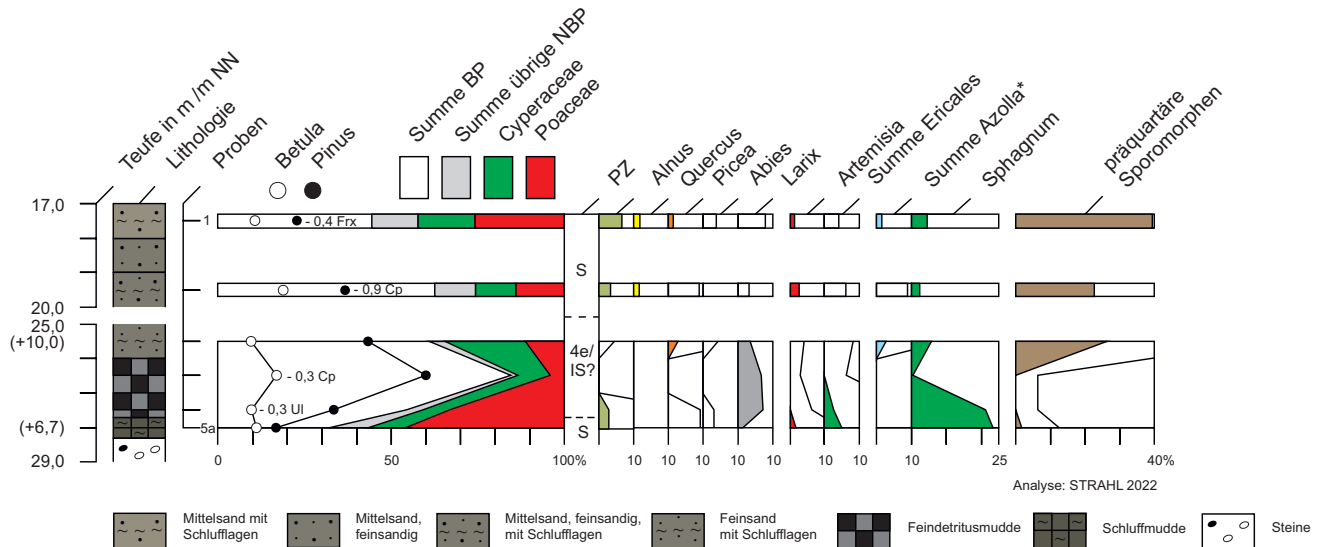


Abb. 58: Nr. 388: Pollendiagramm der Bohrung Hy Neuzittau 1/2021 (Hy Erk 1/2021), ausgewählte Taxa, Prä- bis Post-Dömnitz

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, S = Stadial, IS = Interstadial
Cp = Carpinus, Frx = Fraxinus, Ul = Ulmus

Fig. 58: No. 388: Pollen diagram of borehole Hy Neuzittau 1/2021 (Hy Erk 1/2021), selected taxa, Pre- up to Post-Dömnitz Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, S = Stadial, IS = Interstadial
Cp = Carpinus, Frx = Fraxinus, Ul = Ulmus

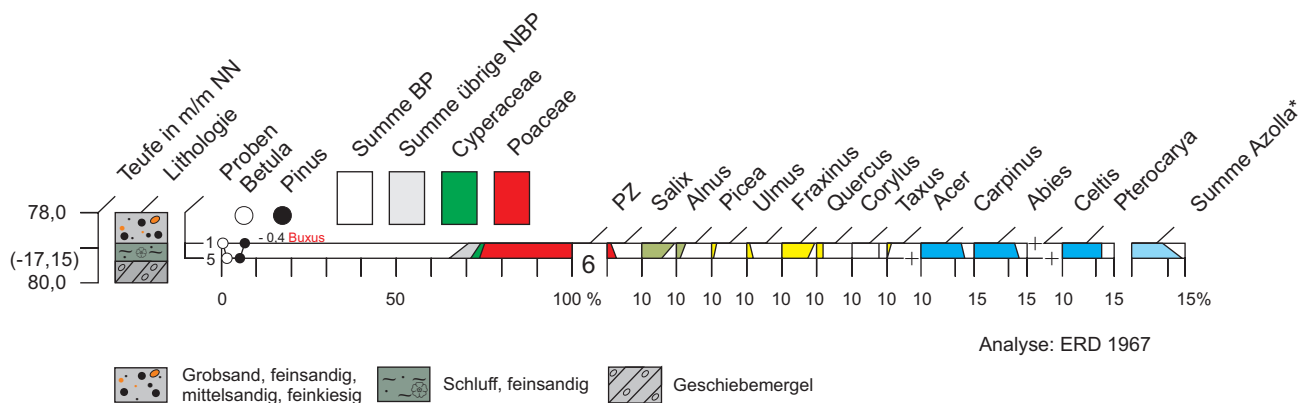


Abb. 59: Nr. 299: Pollendiagramm der Bohrung Kb Strausberg 2/63 (Kb Su 2/63), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit
Grundsumme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien

Fig. 59: No. 299: Pollen diagram of borehole Kb Strausberg 2/63 (Kb Su 2/63), selected taxa, Holsteinian Warm Period
Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia

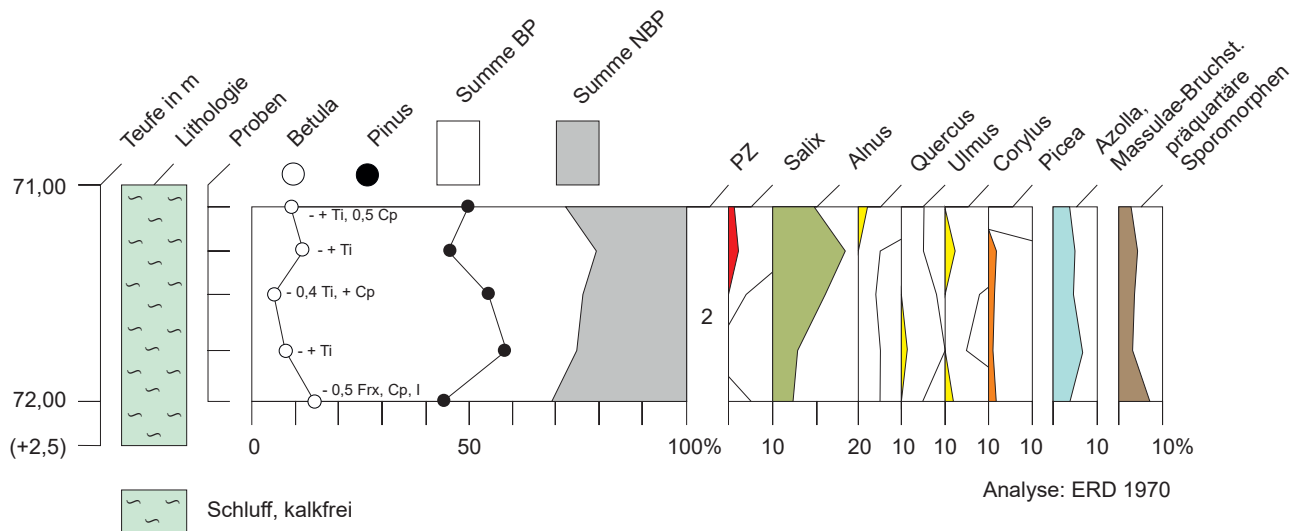


Abb. 60: Nr. 301: Pollendiagramm der Bohrung Hy Strausberg 14/70 (Hy Su 14/70), ausgewählte Taxa, Dömnitz-Warmzeit
 Grundsomme: $BP + NBP = 250 = 100\%$, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsomme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien
 Cp = Carpinus, Frx = Fraxinus, I = Ilex, Ti = Tilia

Fig. 60: No. 301: Pollen diagram of borehole Hy Strausberg 14/70 (Hy Su 14/70), selected taxa, Dömnitz Warm Period
 Basic sum: $BP + NBP = 250 = 100\%$, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia
 Cp = Carpinus, Frx = Fraxinus, I = Ilex, Ti = Tilia

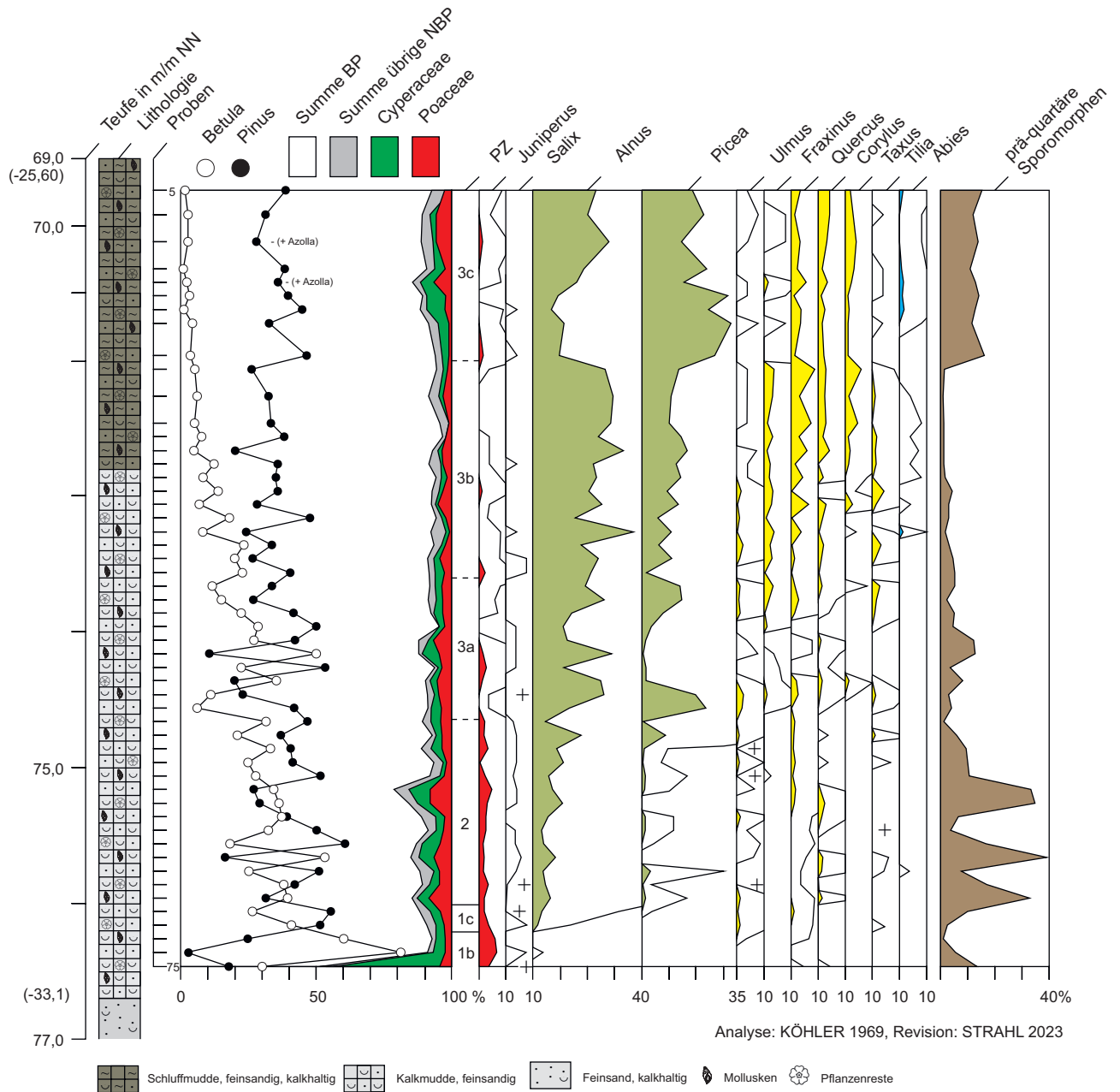


Abb. 61: Nr. 310: Pollendiagramm der Bohrung Kb Herzfelde 3/63 (Kb HzfeSu 3/63), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit
 Grundsumme: BP + NBP = 250 - 300 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankton u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone

Fig. 61: No. 310: Pollen diagram of borehole Kb Herzfelde 3/63 (Kb HzfeSu 3/63), selected taxa, Holsteinian Warm Period
 Basic sum: BP + NBP = 250 - 300 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-Quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone

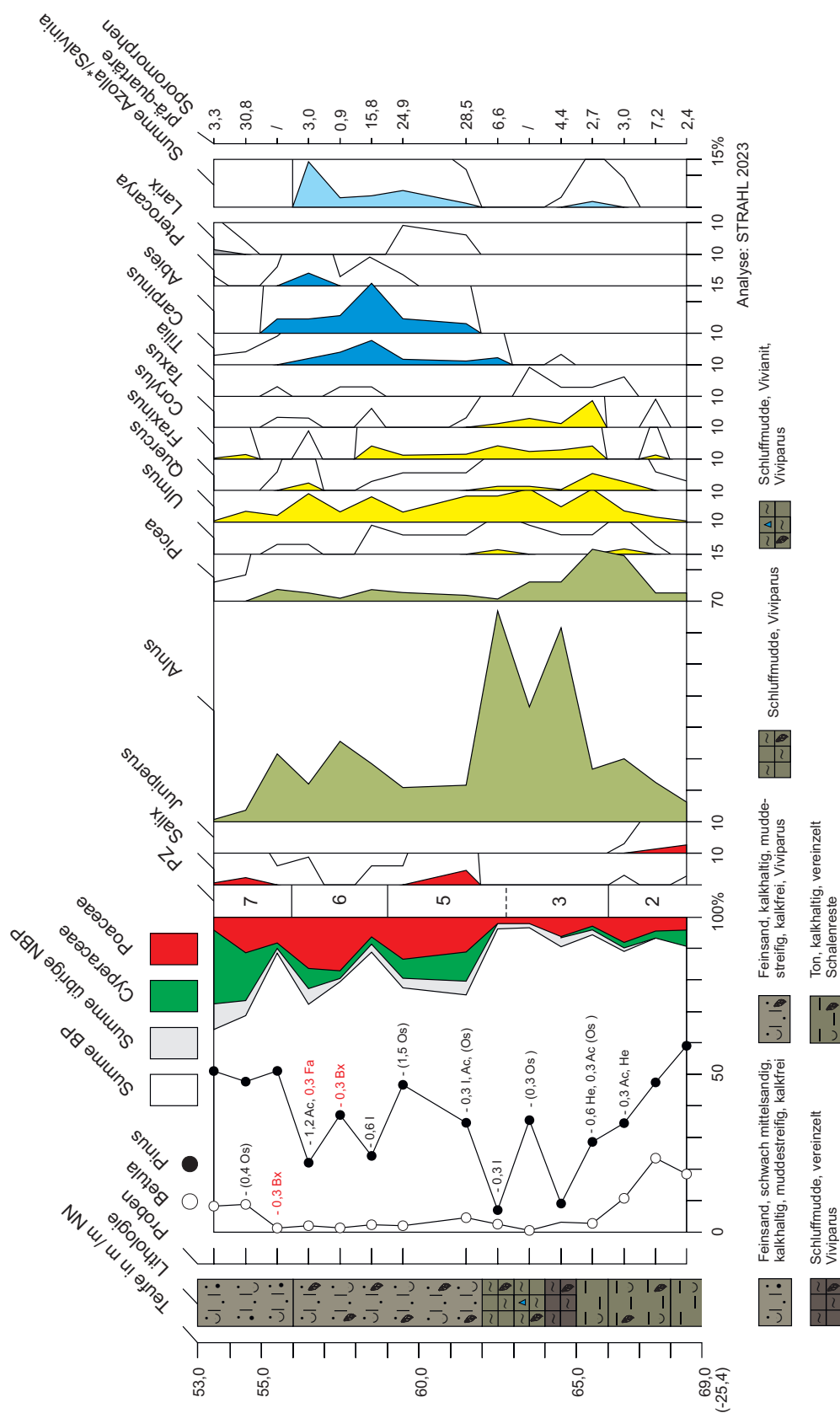


Abb. 62: Nr. 408: Pollendiagramm der Bohrung Hv Hangelberg 3/2022 (Hv Fu 3/2022), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit

Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankton u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, 400. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Verteilung der verschiedenen Gruppen in den verschiedenen Proben (Tab. 1 u. 2).

+ = außerhalb der Grundzone, BP = Baumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla/Salvinia* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken sowie
 Glochidien von Azolla filiculoides

[illegible]

Fig. 62: No. 408: Pollen diagram of borehole Hy Hangelberg 3/2022 (Hy Fu 3/2022), selected taxa, Holsteinian Warm Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum,

BBP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, *Azolla/Savinia** = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia of *Azolla filiculoides*
Ac = Acer, Bx = Buxus, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Os = Osmunda

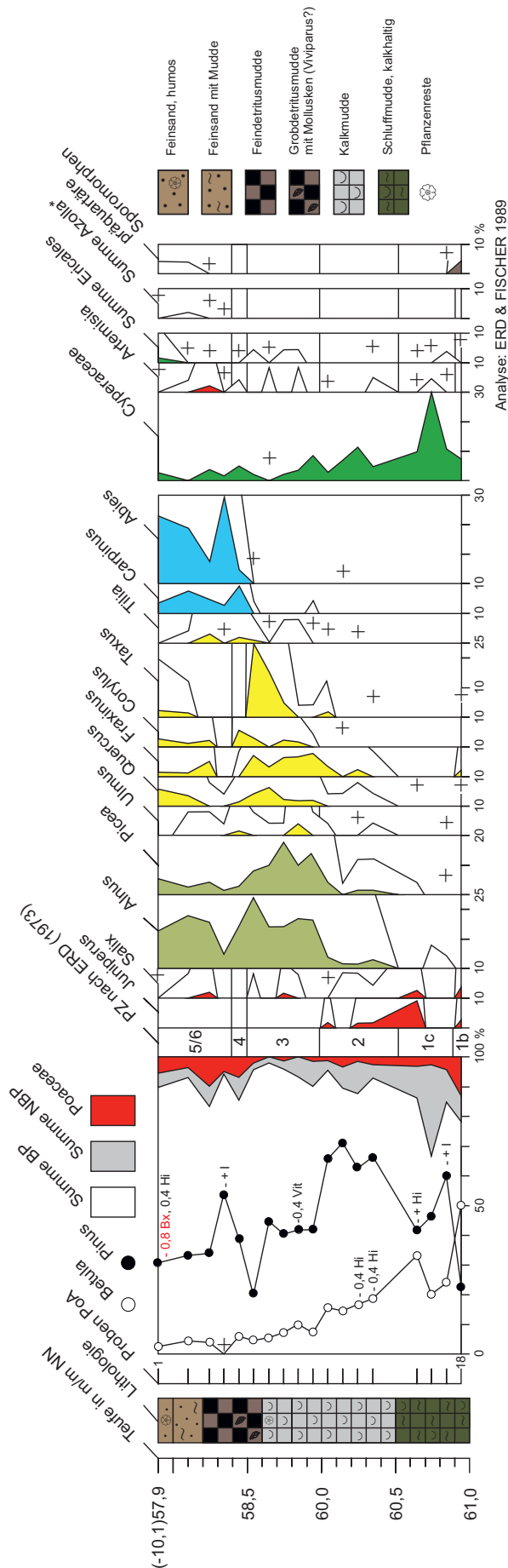


Abb. 63: Nr. 315: Pollendiagramm der Bohrung Brk Fürstenwalde 127/86 (Brk Fu 127/86), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit

Grundsomme: BP + NBP = ca. 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankton u. a. Mikroreste, präquartäre Sporomorphen,
 + = außerhalb der Grundsomme, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruch und Glochidien, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone
 Bx = Buxus, Hi = Hippophaë, I = Ilex, Vit = Vitis

Fig. 63: No. 315: Pollen diagram of borehole Brk Fürstenwalde 127/86 (Brk Fu 127/86), selected taxa, Holsteinian Warm Period

Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum,
 BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia
 Bx = Buxus, Hi = Hippophaë, I = Ilex, Vit = Vitis

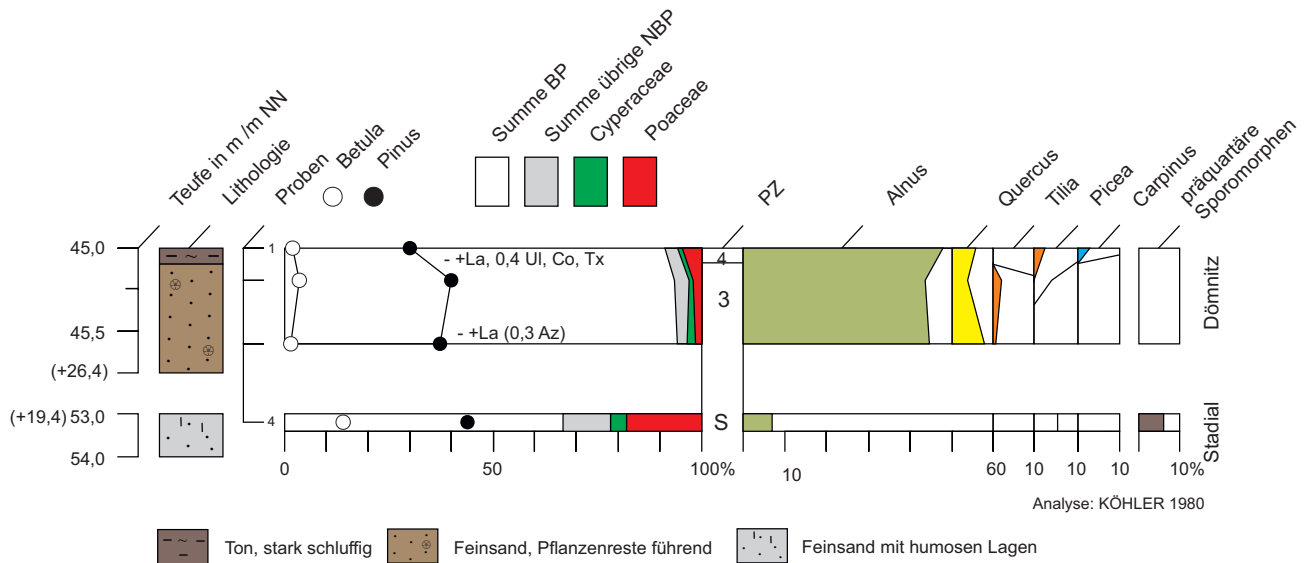


Abb. 64: Nr. 316: Pollendiagramm der Bohrung Brk Müllrose 7/73 (Brk Mue 7/74), ausgewählte Taxa, Prä-Dömnitz und Dömnitz-Warmzeit

Grundsumme: BP + NBP = 250 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, S = Stadial, prä-Dömnitz-zeitlich
Az = Azolla, Co = Corylus, La = Larix, Tx = Taxus, Ul = Ulmus

Fig. 64: No. 316: Pollen diagram of borehole Brk Müllrose 7/73 (Brk Mue 7/74), selected taxa, Pre-Dömnitz Period and Dömnitz Warm Period

Basic sum: BP + NBP = 250 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, S = Stadial, Pre-Dömnitz Period
Az = Azolla, Co = Corylus, La = Larix, Tx = Taxus, Ul = Ulmus

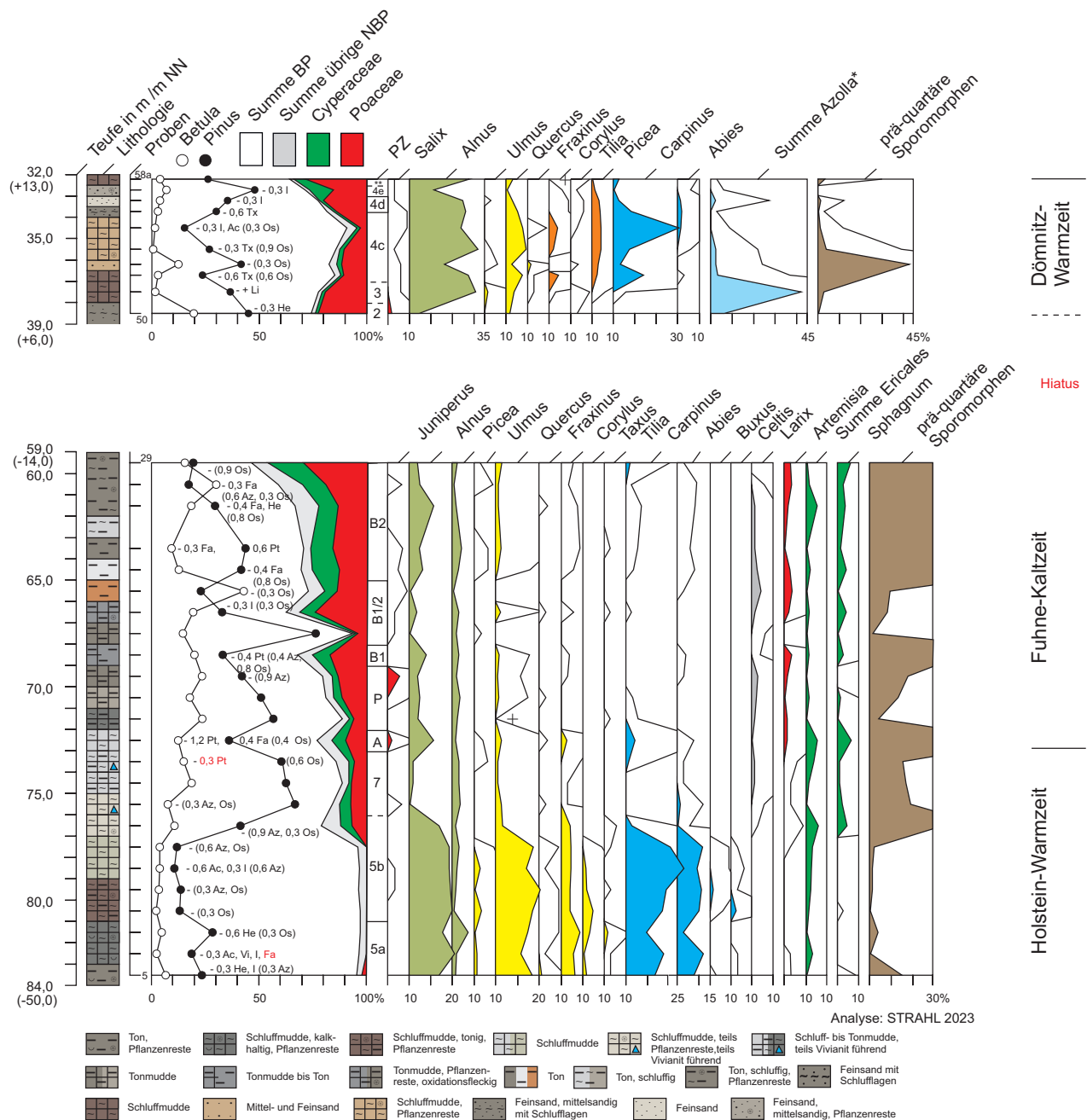


Abb. 65: Nr. 403: Pollendiagramm der Bohrung Hy Pohlitz 1/2022 (Hy Rieß 1/2022), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit, Fuhne-Kaltzeit und Dömnitz-Warmzeit

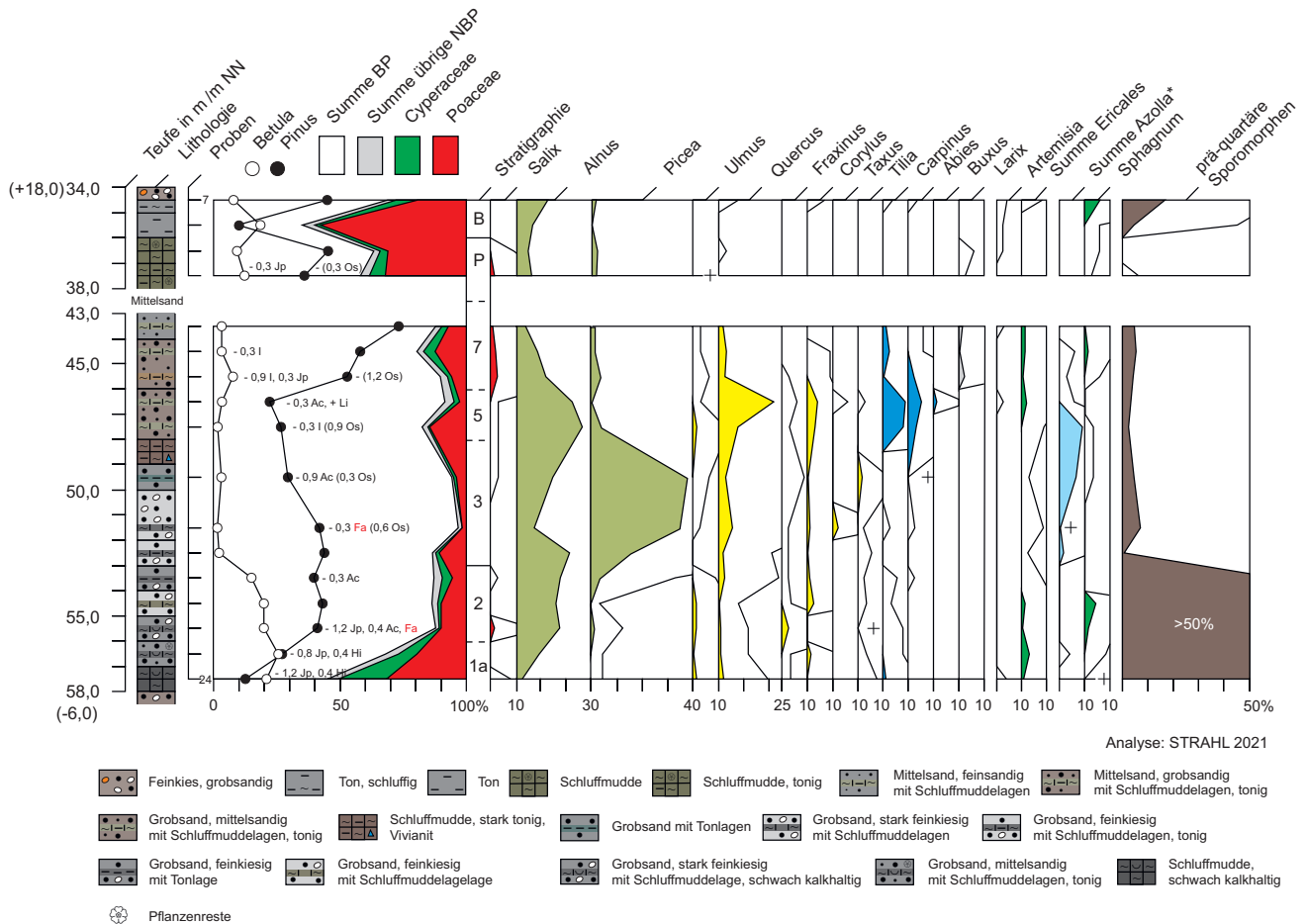
Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B1 = Stadial B1, B1/B2 = Interstadial B1/B2, B2 = Stadial B 2 Fuhne-Kaltzeit ** = Stadial Post-Dömnitz

Ac = Acer, Az = Azolla, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Os = Osmunda, Pt = Pterocarya, Vi = Viscum

Fig. 65: No. 403: Pollen diagram of borehole Hy Pohlitz 1/2022 (Hy Rieß 1/2022), selected taxa, Holsteinian Warm Period, Fuhne Cold Period and Dömnitz Warm Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, A = Stadial A, P = Pritzwalk-Interstadial, B1 = Stadial B1, B1/B2 = Interstadial B1/B2, B2 = Stadial B 2 Fuhne Cold Period, ** = Stadial Post-Dömnitz Period

Ac = Acer, Az = Azolla, Fa = Fagus, He = Hedera, I = Ilex, Os = Osmunda, Pt = Pterocarya, Vi = Viscum



Analyse: STRAHL 2021

Abb. 66: Nr. 393: Pollendiagramm der Bohrung Hy Lieberose 1/2021 (Hy Lre 1/2021), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit und Fuhne-Kaltzeit
 Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, Azolla* = Summe aus ganzen Exemplaren, Massulae-Bruchstücken und Glochidien, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne-Kaltzeit

Ac = Acer, Fa = Fagus, Hi = Hippophaë, I = Ilex, Jp = Juniperus, Li = Ligustrum, Os = Osmunda

Fig. 66: No. 393: Pollen diagram of borehole Hy Lieberose 1/2021 (Hy Lre 1/2021), selected taxa, Holsteinian Warm Period and Fuhne Cold Period

Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, Azolla* = sum of whole exemplars, massulae fragments and glochidia, P = Pritzwalk-Interstadial, B = Stadial B Fuhne Cold Period

Ac = Acer, Fa = Fagus, Hi = Hippophaë, I = Ilex, Jp = Juniperus, Li = Ligustrum, Os = Osmunda

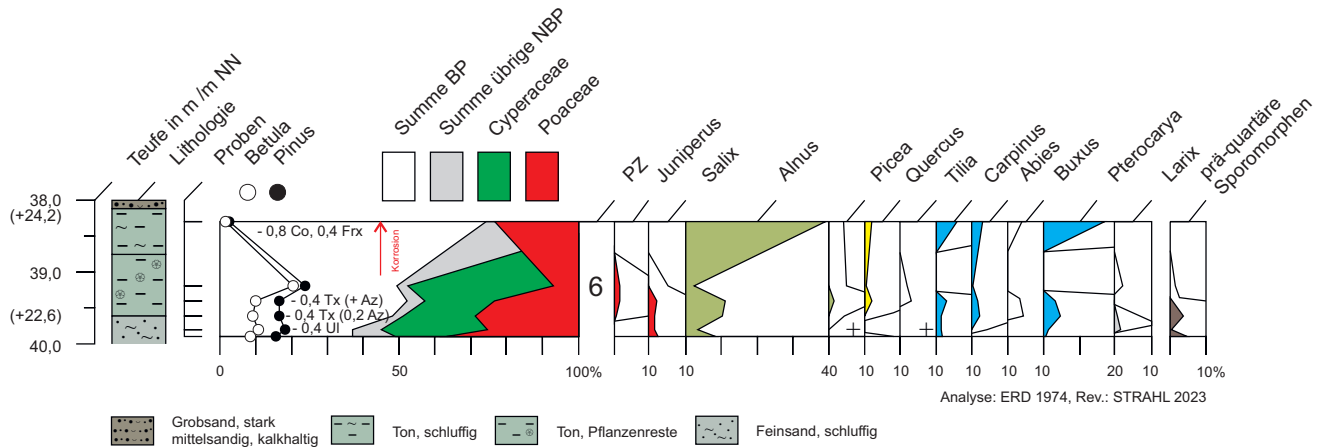


Abb. 67: Nr. 360: Pollendiagramm der Bohrung Brk Cottbus Nord T 1504/71 (Brk CN 1504/71), ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit

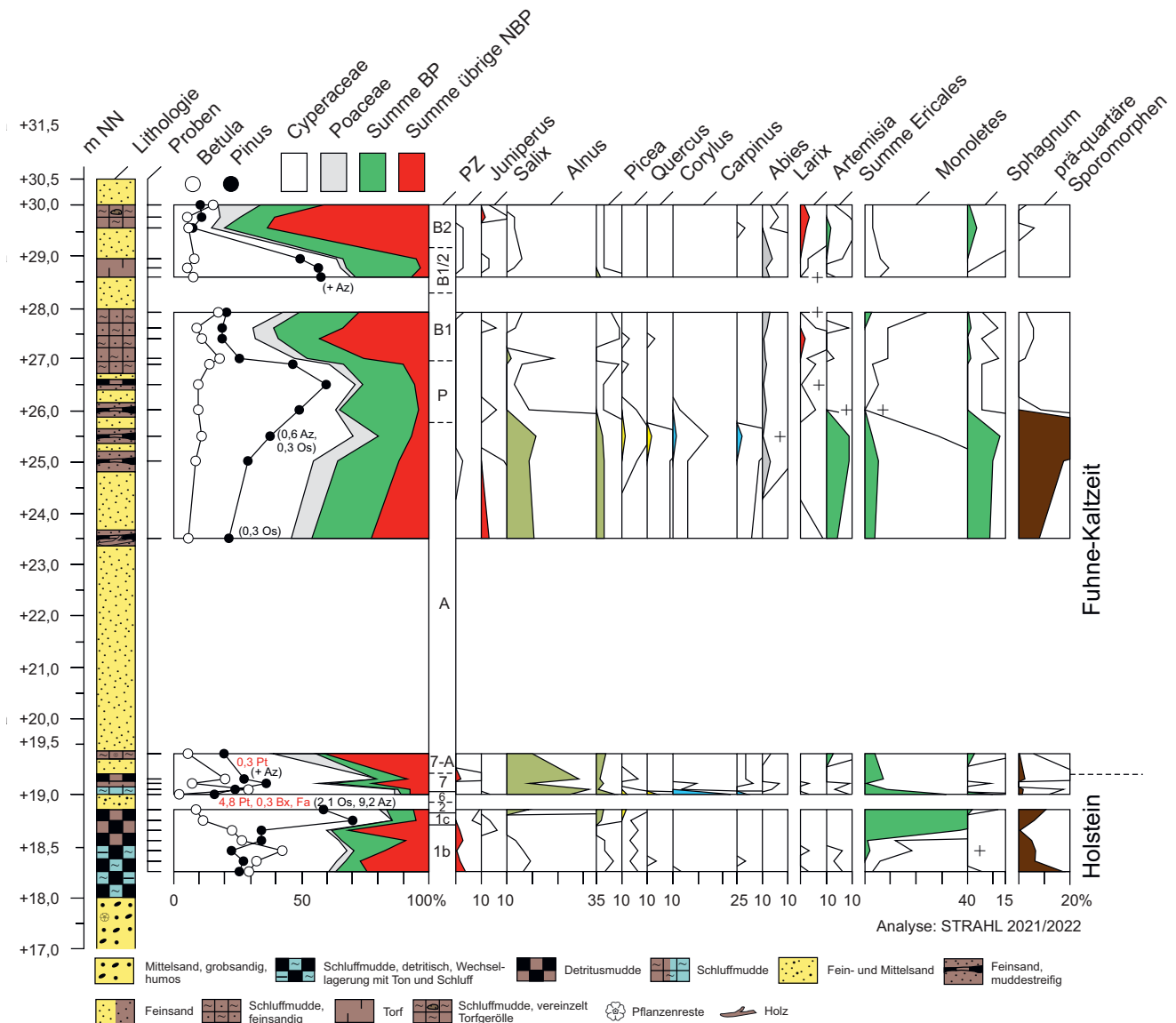
Grundsumme: BP + NBP = 250 - 400 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, + = außerhalb der Grundsumme, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone

Az = Azolla filiculoides, Co = Corylus, Frx = Fraxinus, Tx = Taxus, Ul = Ulmus

Fig. 67: No. 360: Pollen diagram of borehole Brk Cottbus Nord T 1504/71 (Brk CN 1504/71), selected taxa, Holsteinian Warm Period

Basic sum: BP + NBP = 250 - 400 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone

Az = Azolla filiculoides, Co = Corylus, Frx = Fraxinus, Tx = Taxus, Ul = Ulmus



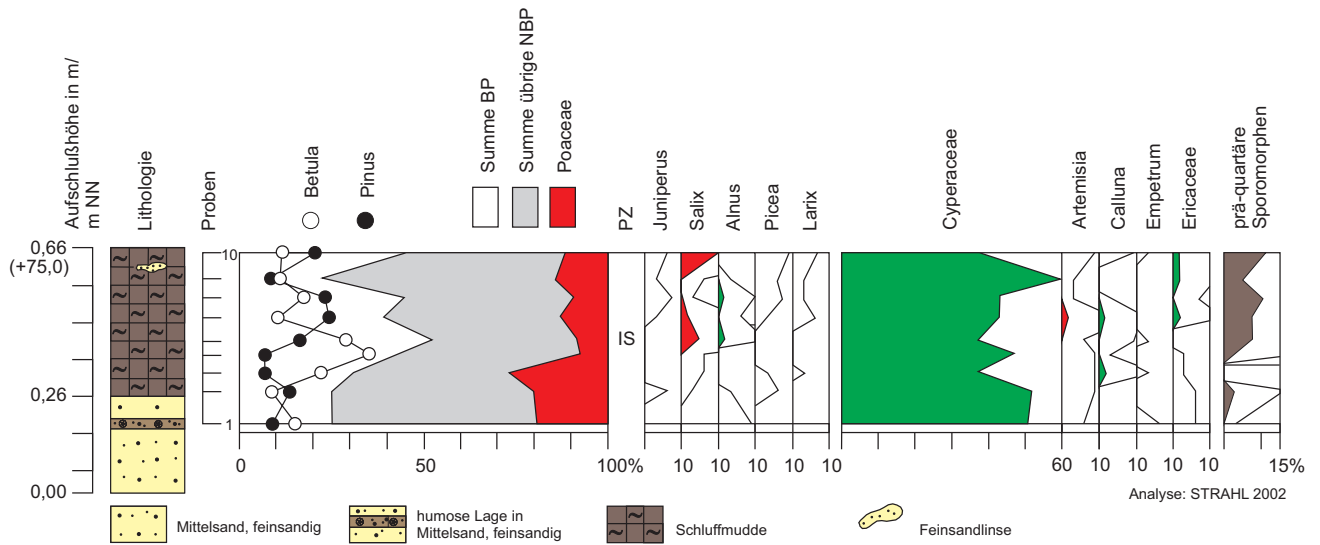


Abb. 69: Nr. 367: Pollendiagramm Aufschluss Südrandschlauch, Tgb. Jänschwalde, ausgewählte Taxa, Interstadial Prä-Dömnitz Tranitzter Fluvial
Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone, IS = Interstadial

Fig. 69: No. 367: Pollen diagram of outcrop in the southern part of the opencast mine Jänschwalde, selected taxa, Interstadial Pre-Dömnitz Period, Tranitzter Fluvial
Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quaternary sporomorphs, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone, IS = Interstadial

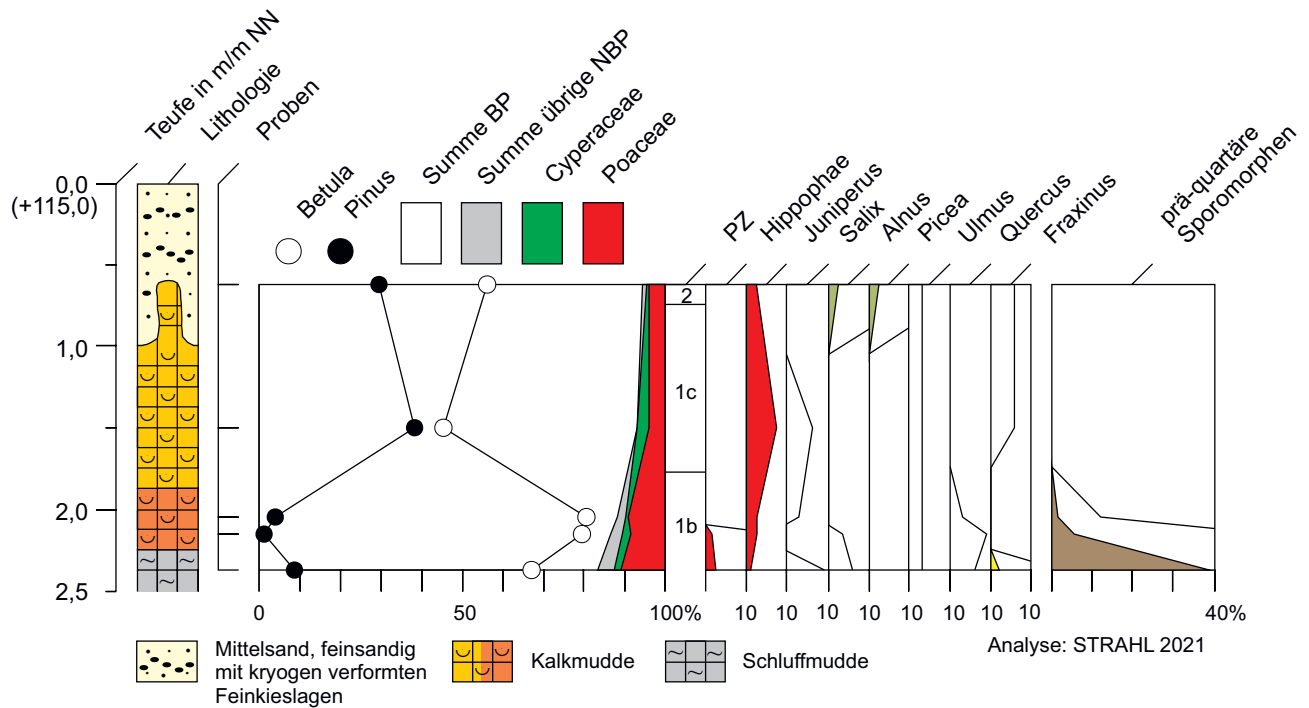


Abb. 70: Nr. 228: Pollendiagramm Profil Tgb. Grünewalde, ausgewählte Taxa, Holstein-Warmzeit
Grundsumme: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, ausgenommen: Sumpf- und Wasserpflanzen, Farne, Moose, Algen, Plankter u. a. Mikroreste, prä-quartäre Sporomorphen, BP = Baumpollen, NBP = Nichtbaumpollen, PZ = Pollenzone

Fig. 70: No. 228: Pollen diagram of profile opencast mine Grünewalde, selected taxa, Holsteinian Warm Period
Basic sum: BP + NBP = ca. 335 = 100 %, except marsh and water plants, ferns, mosses, algae a. o. microremains, pre-quatarnary sporomorphs, + = outside basic sum, BP = arboreal pollen, NBP = non-arboreal pollen, PZ = pollen zone