

Brandenburg. Geowiss. Beitr.	Cottbus	Bd. 32/2025	S. 95–122	16 Abb., 49 Lit.
------------------------------	---------	-------------	-----------	------------------

Von der Urhavel zum heutigen Havellauf – Zur weichselspätglazialen und frühholozänen Flussentwicklung der Havel*

From Paleo-Havel to present Havel River – On Late Pleistocene to Early Holocene river development of Havel River

OLAF JUSCHUS, CLAUS DALCHOW, RALF DANNOWSKI, SŁAWOMIR KOWALSKI, JAQUELINE STRAHL
& MIROSLAW BŁASZKIEWICZ

Dieser Artikel ist Bernhard Nitz, dem akademischen Lehrer des Erstautors, gewidmet.

Einleitung und Forschungsgeschichte zur Flussentwicklung im Havelland

Untersuchungen zur Flussgeschichte von Havel und Elbe besitzen im Gebiet ihres Zusammenlaufens eine lange Tradition. Hierbei wurde der Havel, wenn überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle bei der Formung ihres Mittel- und Unterlaufs zugewiesen. Der Fluss folgt dabei nicht den kürzeren Wegen über das Eberswalder bzw. das Berliner Urstromtal nach Westen, sondern nimmt mit seinem W-förmigen Verlauf über Potsdam einen „großen Umweg in Kauf“ (vgl. ZAUMSEIL 2017 sowie BUCHTA & ZAUMSEIL 2017). So wurde aus allgemeinen Überlegungen wiederholt davon ausgegangen, dass der Fluss zunächst den Urstromtalungen folgte und der kürzere Verlauf über das Eberswalder Tal bzw. das Berliner Tal aktiv war (MARCINEK, SEIFERT & ZAUMSEIL 1995; BUCHTA & ZAUMSEIL 2017). Erst mit dem Austauen von Toteis im Bereich der heutigen Wannsee-Havel ging der aktuelle Havellauf, der über große Strecken glazialen Rinnen folgt, in Funktion. Die bisher existierenden Darstellungen zur spätweichselzeitlichen Flussgeschichte der Havel sind allerdings stets allgemein und ausgesprochen vage gehalten (vgl. MARCINEK, SEIFERT & ZAUMSEIL 1995).

Für das Alt- und Mittelholozän fehlen Untersuchungen zur Flussgeschichte der Havel weitgehend; erst über die jung-holozäne Beeinflussung durch den Menschen finden sich wieder Veröffentlichungen. So betonen BESCHOREN (1935) und KAISER et al. (2018) die nahezu völlige Umgestaltung der frei fließenden Havel in eine Stauhaltung seit dem Mittelalter mit entsprechenden Auswirkungen auf die Grundwasserstände und das Torfwachstum.

Da die Spree bei ihrer Einmündung in die Havel in Berlin-Spandau (kurz: Spandau) der eigentliche, abflussstärkere Hauptarm des Flusssystems Spree-Havel ist, sei noch auf Untersuchungen entlang der Spree innerhalb des Jungmoränenlandes eingegangen. Es fällt auf, dass die Spree in diesem Abschnitt zahlreiche Gemeinsamkeiten mit der Havel teilt, vor allem den Verlauf in ausgedehnten Urstromtalungen des Jungmoränenlandes (WEISSE 2003). Auf die weichselhoch- bis -spätglaziale Entwicklung des Flusses ging erstmals detailliert LEMBKE (1936) ein. Die Spree benutzt nicht den kürzeren, glazifluviatil vorgezeichneten Weg direkt vom Unterspreewald nach Norden, sondern fließt stattdessen in östlicher Richtung über die Schwielochseerinne in das Berliner Urstromtal. Auch hier nimmt der Fluss einen bedeutenden „Umweg“. Nach LEMBKE (1936) floss die Ursprees zunächst über den kürzeren Weg nach Norden ab. Erst im Weichselspätglazial ist es den bei Märkisch-Buchholz aufgewehten Dünen gelungen, die Spree nach Osten abzu-drängen. Dieser Gedanke wurde auch in späteren Veröffentlichungen mehrfach erwähnt, wobei in dem Austauen von Toteisblöcken die Hauptursache der Flussablenkung gesehen wurde (z. B. BROSE & MARCINEK 1995). BÖTTNER (1999) und JUSCHUS (2003) lehnten eine Flussablenkung der Spree hingegen ab, da sich entlang des postulierten Abflusswegs keine Altläufe befinden. Forschungsgegenstand waren weiterhin die Großmäander entlang des Flusses, die signifikant größer als die rezenten Mäander sind (SCHULZ & STRAHL 1997; CARLS 1997; JUSCHUS 2003). Ihre Bildungszeit konnte sicher in das Weichselspätglazial gestellt werden, und liegt wahrscheinlich hauptsächlich im Alleröd.

Zur Flussgeschichte der Elbe im Gebiet erschien bereits Ende des 19. Jahrhunderts die wegweisende Veröffentlichung von KEILHACK (1887), die erstmals die enge Verquickung der Entwicklung der Unteren Havel mit der der benachbarten Elbe zwischen Magdeburg und Havelberg be-

* Titel in Anlehnung an LEMBKE (1936)

schrieb. Vor allem die Elbe zeigte nördlich von Magdeburg eine hohe Dynamik, bei der der Fluss teilweise oder vollständig in Richtung Untere Havel abfloss. KEILHACK (1887) belegte seine Aussagen vor allem mit dem Vorkommen holozäner Auelehme und -tone der Elbe, die um Genthin und auch entlang der Unteren Havel weit verbreitet sind und im 19. Jahrhundert in zahlreichen Ziegeleigruben abgebaut wurden. Die Havel selbst hat in dieser Region keinen eigenen Auelehm ausgebildet (WEISSE 2003). Keilhack betonte, dass die Elbe dann weitgehend dem heutigen Havellauf folgte und bei Havelberg wieder den heutigen Elbelauf erreichte. Lediglich um das Rhinower Ländchen gab es laut KEILHACK (1887) einen weiter östlich verlaufenden Arm der Elbe. An diese Vorstellungen wurde von späteren Autoren wiederholt angeknüpft. Nach BESCHOREN (1935) griff die Elbe bei Hochwässern sogar deutlich weiter nach Osten aus und flutete weite Teile der havelländischen Niederungen. Auch das Friesacker Ländchen sei östlich umflossen worden. Darauf fußende Abbildungen finden sich auch auf der Karte von LIEDTKE (1975), bei STACKEBRANDT (2018) und bei ZWENGER (2023). MUNDEL (1969) und MUNDEL, TRETTIN & HILLER (1983) hingegen sehen diese großen Überflutungsflächen bzw. das weite östliche Ausufer der Elbe kritisch, da sich in Torfprofilen des Havelländischen Luchs keine fluviatile Beeinflussung zeigt. Umgekehrt sogar ist nach MUNDEL, TRETTIN & HILLER (1983) das Mittelholozän im Havelland eine ausgeprägte Phase mit weitgehend stagnierendem Torfwachstum bei eher trockenen Verhältnissen. Auch KLOSS (1987b) kommt mit seinen Moor- und Pollenuntersuchungen am mesolithischen Fundplatz Friesack zu ähnlichen Resultaten: Nördlich von Friesack spielen Ablagerungen der Elbe keine Rolle; ebenso gehen im Atlantikum die Sedimentationsraten zurück. ZWENGER (2023) beschreibt zwar am Fundplatz zahlreiche fluviatile Strukturen, stellt sie aber in keinen größeren Zusammenhang.

WEISSE (zuletzt 2003) vermerkt ebenfalls in seinen Veröffentlichungen zum Havelland die sehr weit nach Osten reichenden Altläufe der Elbe. Weiterhin beschreibt er die Elbe als stark mäandrierend. In einer seiner Abbildungen bildet die Pritzerber Laake den „Ausbruch“ der Elbwässer vom heutigen Haveltal nach Nordosten. Genetisch wird diese Niederung von ihm als „mäandrierend breites Gletscherzungenbecken“ beschrieben. Zu abweichenden Schlussfolgerungen für die Elbe kommt CASPERS (2000) durch Untersuchungen in der Wische westlich von Havelberg. Er betont die weitgehende Abwesenheit von Elbmäandern im Gebiet. Die Elbe war dort fast während des gesamten Holozän ein anastomosierender Fluss. Der heutige, in einem einzelnen Gerinne ablaufende Fluss ist nach Meinung von CASPERS (2000) nicht vor dem Mittelalter entstanden. WIEGANK (2009a) geht in seiner Veröffentlichung vor allem auf die Pritzerber Laake ein, die er ebenfalls als „Durchbruch“ von Elbewässern deutet. Die fluviatile Genese der Niederung ist seiner Meinung nach wegen der gut erhaltenen Mäander gesichert. Er stellt die Entstehung der Pritzerber Laake indirekt in den Ausklang des Atlantikum und den Beginn des Subboreal.

Dieser Artikel beschäftigt sich vor allem mit der weichsel-spätglazialen und früh- bis mittelholozänen Entwicklung der Havel und den daraus abzuleitenden Schlussfolgerungen auf die Entwicklung der benachbarten Elbe. Für den Artikel wurden an drei ausgewählten Stellen Bohrungen für eine relative Altersbestimmung mittels Pollenanalyse niedergebracht (Kb SöNe 1/2024, Kb Fas 2/2024 und Kb Bam 2/2024) sowie mehrere ältere, bereits vorhandene Bohrungen ausgewertet.

Zur Klärung der geomorphologischen Verhältnisse wurde auf das Digitale Geländemodell mit einem Meter Maschenweite (DGM1) zurückgegriffen. Die in diesem Beitrag vorgestellten Verläufe der Paläoflüsse heben sich jeweils nur um sehr wenige Höhenmeter von ihrer heutigen Umgebung ab, zum Teil auch um weniger als einen Höhenmeter. Da sie im weiträumigen Betrachtungsgebiet aber in sehr verschiedenen Höhenlagen auftreten, böte eine einheitliche Höhen-Farbuweisung lokal wenig Differenzierung und auch eine schlechte Vergleichbarkeit der jeweiligen Oberflächenformen. Zur besseren Anschaulichkeit wurde hier ein stets gleicher, aber lokal in der Höhenlage individuell verschobener Farbverlauf über die Spanne von drei Höhenmetern gewählt (siehe Farbbalken). Dieser Farbverlauf geht von der lokal jeweils geringsten Meereshöhe in dunkelblau aus und differenziert die nächsthöheren vier Meter. Alle Höhen darüber erscheinen dann undifferenziert in einheitlichem Braun. In den jeweiligen Abbildungslegenden wird zur Höheneinordnung lediglich die Meereshöhe des unteren Startwertes mit Farbe Blau (zuallermeist identisch mit dem heutigen Boden des Paläogerinnes) genannt. Einzige Ausnahme bildet die Abbildung 7 des Elbe-Abschnittes, wo in gleichartiger Farbgebung eine andere Höhenskala gewählt wurde.

Geologisch-geomorphologischer Rahmen

Die glaziale Entwicklung des Gebietes wurde wiederholt von WEISSE (zuletzt 2003) beschrieben, so dass hier für ausführlichere Darstellungen auf seine Veröffentlichungen verwiesen wird.

Während nach WEISSE (2003) noch der gesamte Westen Brandenburgs zum Jungmoränenland des norddeutschen Tieflands gehört, liegen das heutige Elbtal und die westlich anschließende Altmark bereits außerhalb der jüngsten Vergletscherung. Der ehemalige Eisrand ist dabei nur noch sehr undeutlich im Gelände nachvollziehbar. Er lag während des Maximalvorstoßes der Weichselvereisung etwa bei Klietz, am Westrand des Landes Schollene, und an der Hochflächeninsel des Wiechenberges südwestlich von Genthin (Abb. 1). Hier bestehen Ähnlichkeiten zum Maximalvorstoß entlang des Baruther Urstromtales (JUSCHUS 2010). Aber auch die jüngere Brandenburger Eisrandlage kann nur auf dem Land Schollene nahezu lückenlos verfolgt werden. In den Gebieten nördlich und vor allem südlich ist sie nur punktuell nachweisbar. Der Grund liegt hier in der großflächigen Umgestaltung des einstigen Glazialreliefs durch

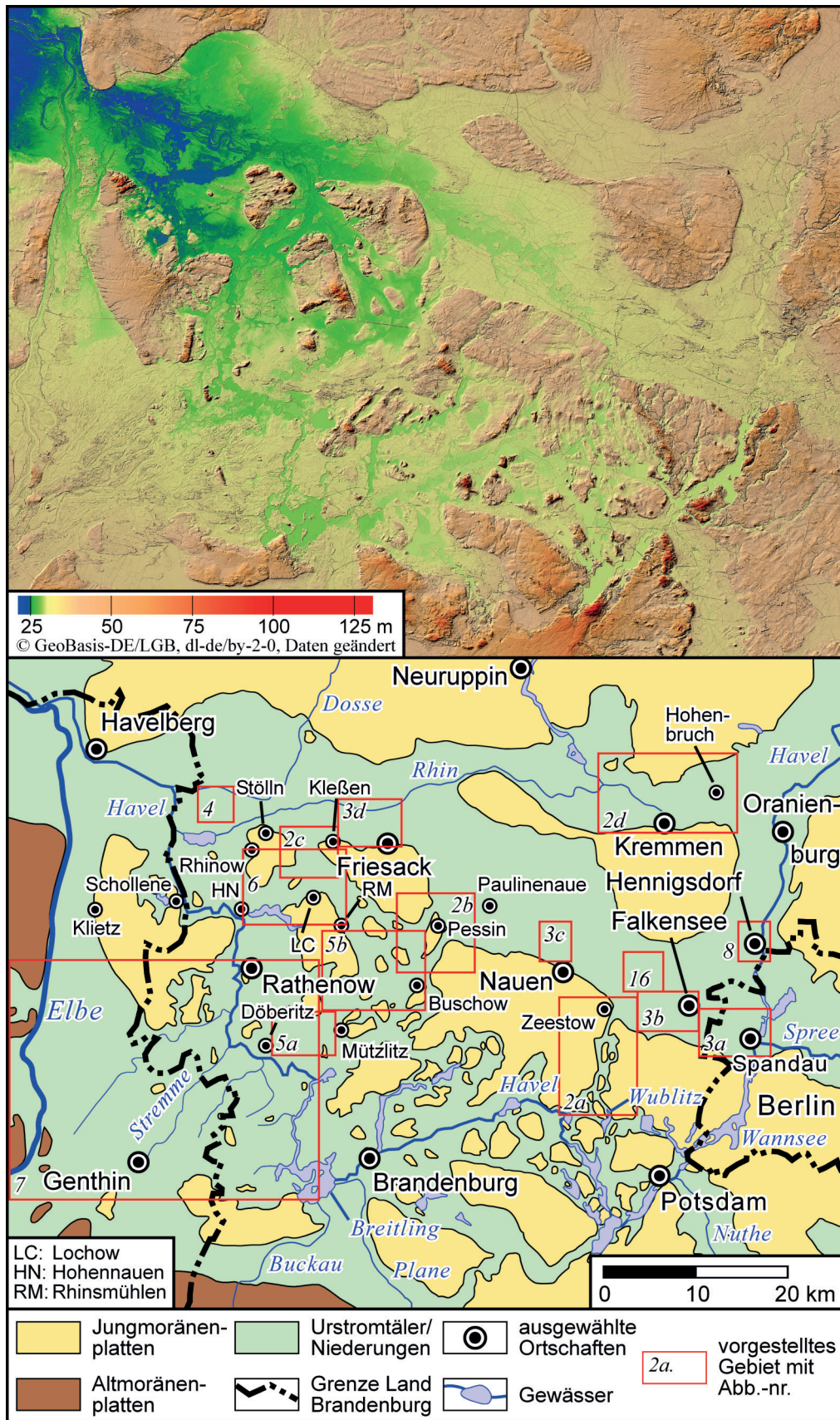


Abb. 1: Morphologischer Überblick über das Havelland. Die in den nachfolgenden Abbildungen gezeigten Ausschnitte sind mit roten Rechtecken sowie der Abbildungsnummer markiert.

Fig. 1: Morphological sketch of Havelland region. The sections shown in the following figures are marked with red squares and figure number.

die Schmelzwässer der weichselzeitlichen Urstromtäler. So ist von Ost nach West eine zunehmende Auflösung der zusammenhängenden Platten zu beobachten (Abb. 1). WEISSE (2003) führt das vor allem auf großflächige Überschlüttung durch die Schmelzwässer und nur begrenzt auf Erosion an den Plattenrändern zurück. Die Verschüttung führte auch dazu, dass innerhalb der Urstromtalungen nur kleinräumig höhere – und damit ältere – Terrassen nachweisbar sind. Die Abflussgeschichte der ineinander verzahnten Abflusswege lässt sich so kaum noch rekonstruieren; WEISSE (2003) nimmt ein stark verzweigtes Urstromsystem, zum Teil mit Bifurkationen, an.

In der Region laufen die drei großen weichselzeitlichen Urstromtäler des südbaltischen Vereisungsgebietes zusammen. Dies führt dazu, dass die Grenzen zwischen den Tälern in Richtung Westen zunehmend verschwinden. So werden westlich der Hochflächeninsel des Glien-Bellin das zusammenlaufende Berliner und Eberswalder Urstromtal als Vereinigtes Urstromtal bezeichnet. Zwischen dem Vereinigten Urstromtal im Norden und dem eigentlichen Baruther Urstromtal im Süden gibt es ein Geflecht zahlreicher weiterer Talungen mit zum Teil verwirrend uneinheitlicher Gefälleausprägung. Letztendlich führte entlang der heutigen Elbe ab Genthin das Elbe-Urstromtal die Schmelzwässer aller großen Talungen in Richtung Nordseebecken ab.

Die etwas ältere glaziale Entwicklung lässt sich damit praktisch nur auf den inselartigen Hochflächen rekonstruieren. WEISSE (2003) unterscheidet hier zahlreiche Bautypen der Hochflächen, mit unterschiedlicher Mächtigkeit der weichselzeitlichen Sedimente und unterschiedlichen glazigenen Lagerungsstörungen. Wiederholt tritt auch älteres, saalekaltzeitliches Material zutage. In der Nähe der Eisrandlagen finden sich mehrfach glazifluviale bis glazilimnische Oser und Kames (WEISSE 2003).

Der sich südlich anschließende Fläming und die westlich gelegene Altmark gehören bereits zum Altmoränenland. Hier stehen oberflächlich meist warthezeitliche Ablagerungen mit intensiver periglazialer Beeinflussung an. Hauptunterschied zwischen den beiden Landschaftsräumen ist ihre Höhenlage, so dass es in der tief gelegenen Altmark auch ausgedehnte, urstromtalartige Niederungen gibt (vgl. KEILHACK 1887).

Pforten und Engstellen der Urstromtalungen im Havelland

Die inselartige Auflösung der einst geschlossenen glazialen Hochflächen in kleine und kleinste Ländchen geht einher mit ebenfalls vergleichsweise engen Pforten zwischen benachbarten Hochflächeninseln. Als Beispiel lassen sich am Südrand des Berliner und des Vereinigten Urstromtals im Untersuchungsraum vier Pforten bzw. Engstellen nachweisen, die das Berliner Tal mit den weiter südlich gelegenen

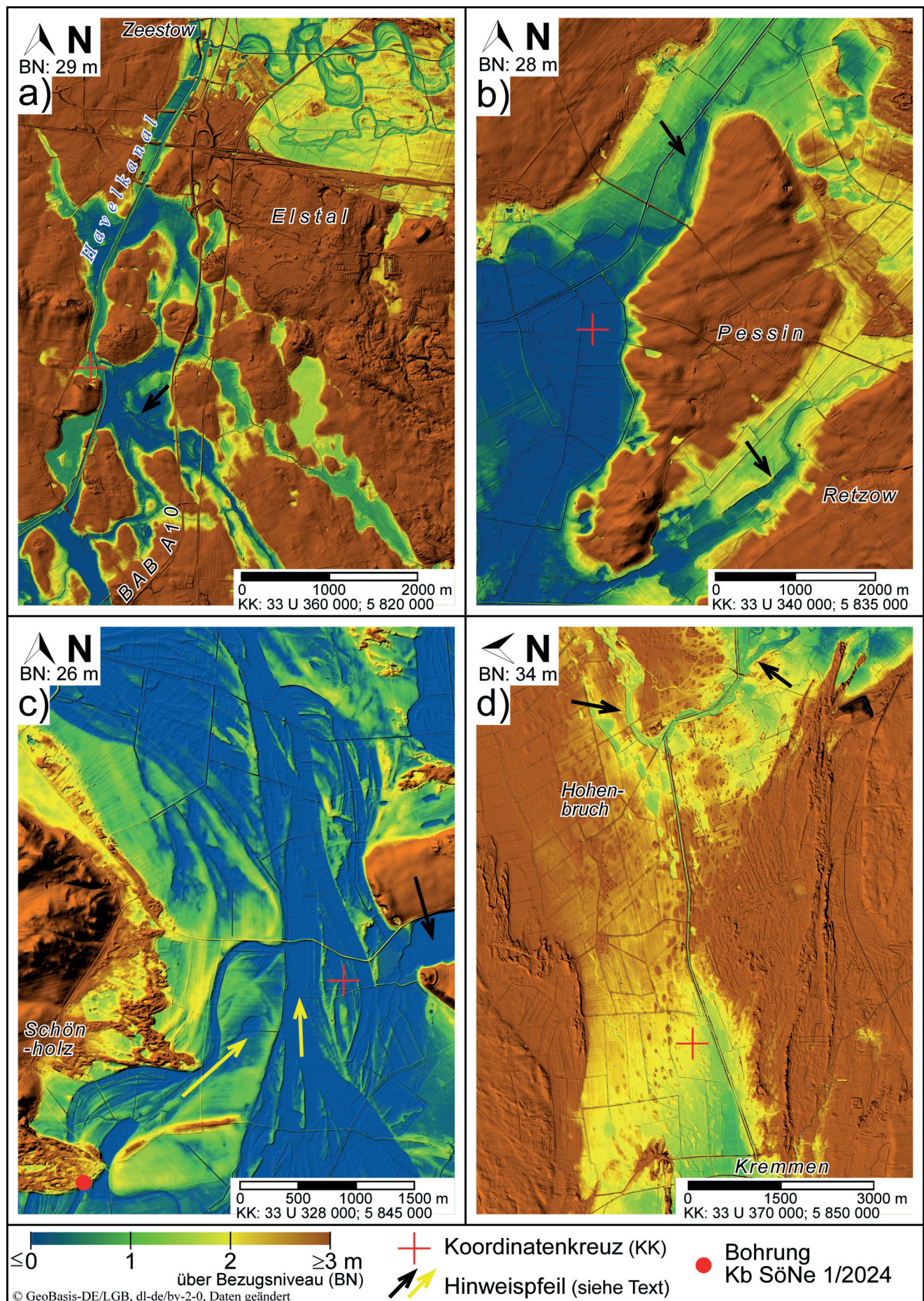
Urstromtalungen verbinden (Abb. 2a–c). Von Ost nach West sind das die Wannseepforte, die Zeestower Pforte, die Doppelpforte von Pessin und die Kleßener Pforte. Jede dieser vier Engstellen besitzt ihre eigenen Charakteristika.

So zeichnet sich die Wannseepforte durch den bis in die Gegenwart existierenden Havelsee aus, der den namensgebenden Wannsee als südliche Bucht enthält. Diese Pforte wird aktuell von der Havel benutzt. Die Havel ist hier eingebettet in das große glaziale Rinnensystem, das von Oranienburg im Norden bis zum Schwielowsee im Süden reicht. Als durchflossener See füllt sie die Engstelle vollständig aus. Eine Urstromtalung, die terrassenartig den See begleitet, ist nicht vorhanden.

Die weiter westlich gelegene Zeestower Pforte (Abb. 2a) wird heute durch den Havelkanal markiert. Der Kanal wurde in einer von Nord nach Süd verlaufenden Niederung angelegt. Sie lässt sich zwanglos als eine weitere glaziale Rinne interpretieren, die die Nauener Platte vollständig durchschneidet. Die nördliche Einmündung der Rinne in das Berliner Urstromtal liegt am Dorf Zeestow. Im Süden, in Richtung Potsdam, bildet der Rinnensee der Wublitz bei Paaren-Marquart die südliche Fortsetzung der Rinne, die dort Anschluss an die Potsdamer Havelgewässer hat. Es sei angemerkt, dass der aktuelle Boden der Rinne keinesfalls höher liegt als die Niederungsgebiete nördlich und südlich davon. Von der Rinne zweigen in Richtung Südsüdost weitere, ähnlich tief gelegene Niederungsgebiete ab, die als Senken zwischen Megawällen im Sinne von HAARDT et al. (2015) gedeutet werden. Nach der Bohrpunktkarte Brandenburg finden sich entlang der Rinne und der anderen Senken regelmäßig limnische und telmatische Ablagerungen (u. a. Bohrungen Hy Hvk 11/1994, Hy Hvk 16/1994 und Hy Hvk 29/1994; LBGR 2025), so dass die Niederungen im Holozän ebenfalls Seenkette beherbergten, die Flussläufe problemlos hätten aufnehmen können. Es ist aber lediglich ein kleiner Abschnitt eines möglichen Altarmes morphologisch im DGM1 erkennbar (Abb. 2a, Pfeil). Eine Prüfung im Gelände ist bisher nicht erfolgt.

*Abb. 2:
Ausgewählte Pforten und Engstellen
der Urstromtalungen im Havelland
(a – Zeestower Pforte; b – Pessiner Doppelpforte;
c – Kleßener Pforte; d – Kremmener Engstelle im
Eberswalder Urstromtal)*

*Fig. 2:
Selected gaps and narrows of the ice marginal
valleys in Havelland region
(a – Zeestow Gap; b – Pessin Gap;
c – Kleßen Gap; d – Kremmen Narrow within
Torun-Eberswalde Ice marginal valley)*



Die Pessiner Pforte trennt die östlich gelegene Nauener Platte von dem westlich sich anschließenden Friesacker Ländchen (Abb. 2b). Bei dieser Pforte handelt es sich eigentlich um zwei eng benachbarte Durchlässe; der namensgebende Ort Pessin liegt genau auf einer sehr kleinen Hochflächeninsel innerhalb der Pforte, wobei der Hauptdurchlass der nordwestliche ist. Umgeben wird die Pessiner Hochflächeninsel von nahezu gleichhohen Urstromtalböden. Die Talsande liegen meist an der Oberfläche; nur teilweise sind sie von wenige Dezimeter mächtigen Moorbildungen überdeckt. Mäanderartige Strukturen in beiden Engstellen gehören hier zu kleinen glazialen Rinnen mit lokal mächtigerer Moorfüllung (Abb. 2b, Pfeile). Sie erstrecken sich sowohl in Richtung Nordost als auch Südwest nur wenige Kilometer. Trotz meist fehlender Moordecke lassen sich keine fluviatilen Strukturen innerhalb der Pforte nachweisen! Sie scheint nach dem Ende der glazifluviatilen Aktivität nicht mehr durchflossen worden zu sein.

Im Osten des Untersuchungsraumes befindet sich die Kleßener Pforte zwischen dem Friesacker und dem Rhinower Ländchen (Abb. 2c). Der Nordwesten des Friesacker Ländchens beherbergt in einer kleinen, etwa von Ost nach West verlaufenden glazialen Rinne den Kleßener See (schwarzer Pfeil). Eine Fortsetzung der Rinne auf dem Rhinower Ländchen lässt sich allerdings nicht ausmachen. Eventuell bildet der Witzker See im Süden die Fortsetzung dieser Rinne. Die eigentliche Pforte wird jedoch von der Rinne nicht berührt, so dass dort Urstromtalsande mit weitgehend ebener Oberfläche zu finden sind. In die Oberfläche der Sandschüttungen haben sich mehrere fluviatile Strukturen eingetieft, die rezent vermoort sind. Den Höhenverhältnissen zufolge wurde der Durchbruch von Süd nach Nord durchflossen. Knapp südlich der Pforte vereinigen sich zwei Gerinnesysteme (Abb. 2c, gelbe Pfeile), die sich vereint durch die Pforte „hindurchzwängen“.

Als Zwischenfazit zu den Pforten kann festgestellt werden, dass die Wannseepforte und die Kleßener Pforte von Flüssen benutzt werden bzw. wurden. Für die Pessiner Pforte wird das ausgeschlossen. Die Zeestower Pforte bleibt dahingehend unentschieden – möglich, aber nicht sicher belegt.

Paläoflussläufe von Havel und Elbe – abgeleitet aus dem DGM1

Die Beschreibung der nachfolgend erläuterten ehemaligen Havelläufe folgt in Gefällerrichtung der Reihenfolge, mit der die Paläoflussläufe vom modernen Havellauf abzweigen. Zunächst aber zur heutigen Havel: Als Obere Havel wird hier der Havellauf von seiner Quelle bis zur Einmündung der Spree bei Spandau bezeichnet. Die Mittlere Havel zieht sich von Spandau bis zum Breitlingsee/Plauer See (Abb. 1) westlich von Brandenburg an der Havel. Der seenartige Unterabschnitt südlich von Spandau bis Potsdam wird als Wannsee-Havel bezeichnet. Die Untere Havel umfasst dann

den weiteren, ab dem Breitling überwiegend nach Norden gerichteten Verlauf bis zur Mündung in die Elbe. Als Urhavel werden im Folgenden alle prähistorischen Altläufe der Havel bezeichnet, die vom heutigen Flusslauf deutlich – das heißt mehrere Kilometer – abweichen. Besitzen die fluviatilen Strukturen hingegen ein mögliches historisches Alter oder kann es sich um andere Flüsse als die Havel handeln, die die Altläufe angelegt haben, so wird auf die neutrale Bezeichnung Paläofluss zurückgegriffen. Der Begriff „Urelbe“ wird hingegen auf alle mutmaßlichen Altläufe der Elbe angewandt, die das Land Schollene östlich umflossen haben.

Alte Havelläufe entlang der Oberen Havel

Entlang der heutigen Oberen Havel, noch nördlich des Eberswalder Tales, zweigt etwa auf halbem Wege zwischen Zehdenick und Liebenwalde ein Paläoflusslauf ab. Auf dem Schmettauschen Kartenwerk wird der erkennbare Flusslauf streckenweise als „Doofe-Fluss“ bezeichnet. Das Attribut „doof“ steht hier für „taub, nicht mehr in Funktion“; es sei auf die „Dove Elbe“ bei Hamburg verwiesen. Der Altlauf verläuft mehr oder minder parallel zur heutigen Havel nach Süden und bildet streckenweise sehr gut entwickelte Mäander mit zahlreichen *Point-bars* an den Gleitstellen aus. Die Mäanderradien betragen ca. 150 bis 180 m. Die Mäander der modernen Havel haben etwas östlich Radien um 30 bis 40 m. Der Altlauf folgt zunächst dem Teschendorfer Graben. Zwischen Germendorf und Oranienburg verlässt er das Eberswalder Urstromtal nach Süden. Zwischen Nasenheide und Germendorf existiert ein zusätzlicher Abzweig dieses Altlaufs, der sich an der Schleuse Hohenbruch des Ruppiner Kanals bis zu 10 km Luftlinie vom aktuellen Havellauf entfernt, aber bei Germendorf wieder den vorgenannten Altlauf erreicht (Abb. 2d, Pfeile). Dieser Altlauf wird in den Kartenwerken nicht weiter erwähnt. Laut GK25 ist er mit Torf verfüllt. Von Hohenbruch in Richtung Westen bis nach Kremmen lassen sich keine weiteren Altläufe eines Flusses im DGM1 nachweisen (Abb. 2d). Zwischen Oranienburg und Birkenwerder mündet dieses Flusssystem wieder in den heutigen Havellauf. Dieser Altlauf der Havel überwindet einen Höhenunterschied von ziemlich genau 10 m (42,0 m NHN im Norden, 32,0 m NHN im Süden). Bei den Höhenangaben, auch bei den folgenden, ist zu berücksichtigen, dass die weichelspätglazial-holozäne Füllung der Paläoflüsse nicht herausgerechnet wurde und Torfbildungen in ihrer aktuellen Höhenlage erfasst sind.

Südlich des stark überbauten Abschnitts vom Autobahnkreuz Oranienburg und der Stadt Velten findet sich ebenfalls ein Altlauf westlich der heutigen Havel. Hier zeigen sich aber signifikante morphologische Unterschiede zu den Altläufen weiter nördlich: Die Mäander sind deutlich schwächer entwickelt. Gut entwickelte Mäander mit *Point-bars* fehlen komplett. Sein eher sanft schlängelnder Verlauf wird westlich von Hennigsdorf durch den Muhrgraben nachgezeichnet, quert den Havelkanal nach Süden und erreicht an der Berliner Stadtgrenze die Kuhlake (siehe auch

nachfolgendes Unterkapitel). Der weitere Verlauf folgt der Kuhlake/dem Niederneuendorfer Kanal nach Westen bis zum Havelkanal. Erst dort setzt intensiveres Mäandrieren ein (vgl. auch Abb. 16). Noch weiter westlich vereinigt sich dieses System mit den nachfolgend beschriebenen Altläufen der Urhavel. Dieser Altlauf ist auf dem Schmettauschen Kartenwerk ebenfalls nicht als solcher verzeichnet.

Im südlich sich anschließenden Stadtgebiet von Berlin besitzt die aktuelle Havel einen nahezu von Nordnordost nach Südsüdwest gerichteten Verlauf. Sie folgt dabei von Hennigsdorf bis zum Schwielowsee südlich von Potsdam einer glazialen Rinne, die bei Spandau die Spree als wichtigsten Nebenfluss aufnimmt. Der seenartige Charakter der Havel zeigt sich auch in ihrem Gefälle, welches von Hennigsdorf (31,5 m NHN) bis Potsdam (29,5 m NHN) lediglich 2 m beträgt, wobei der Höhenunterschied heute fast vollständig an der Schleuse Spandau abgebaut wird (KAISER et al. 2018).

Mittlere Havel – Die Nauen-Friesacker Urhavel

Im Stadtgebiet von Spandau zweigen nahezu im rechten Winkel von der heutigen Havel mehrere langgestreckte Niederungsgebiete nach Westen ab, die nach morphologischem Befund entschieden fluviatiler Anlage sind. Sie lassen sich innerhalb des Berliner und des Vereinigten Urstromtals lückenlos bis in das Elbe-Havelmündungsgebiet bei Havelberg verfolgen. Die z. T. mehrere Meter mächtige Füllung mit Torf und Mudde (MUNDEL, TRETTIN & HILLER 1983) belegt ein prähistorisches Alter dieser Altläufe. Ebenso existieren keine historischen Aufzeichnungen über einen Flusslauf entlang dieser Strecke. Dieser Flusslauf – offensichtlich ein ehemaliger Havellauf – wird von den Autoren als Nauen-Friesacker Urhavel bezeichnet. Die Urhavel wechselt entlang ihres Verlaufs mehrfach ihre morphologische Erscheinung. Daher wird sie in die nachfolgend vorgestellten fünf Abschnitte unterteilt.

Abschnitt 1 – Berlin-Spandau bis Seegefild

Der erste, östlichste Abschnitt beginnt mit den bereits erwähnten langgestreckten Niederungsgebieten in Spandau westlich der heutigen Havel. Sie tragen althergebrachte Flurbezeichnungen; von Nord nach Süd sind dies die Kuhlake, die Spektelake und der Bullengraben (Abb. 3a, Pfeile). In Richtung Westen ändern sich die Flurnamen; so geht zum Beispiel die Spandauer Spektelake in den Falkenseer Schlaggraben über. Zudem gibt es zwischen diesen Niederungen mehrere Verzweigungen mit eigenen Flurnamen. Das nur sanfte „Schlängeln“ der Niederungen legt zwar eine fluviatile Genese derselben nahe, ohne dass allerdings auf Berliner Stadtgebiet Mäander ausgebildet worden sind. Insgesamt sind alle Niederungen stark anthropogen verändert worden, auch wenn sie als Tiefenlinien weiterhin erkennbar sind. Auf den Preußischen Messtischblättern wird ihre Oberfläche mit minimal 31,8 m NN angegeben.

Abschnitt 2 – Seegefild bis Zeestower Pforte

Etwas westlich der Berliner Stadtgrenze setzt ab dem Falkenseer Ortsteil Seegefild in Richtung Westen der zweite Abschnitt der Nauen-Friesacker Urhavel ein, der sich durch das Vorhandensein von Mäandern auszeichnet. Es finden sich in Fließrichtung zunehmend deutlicher entwickelte Mäander (Abb. 3b). Dies betrifft nur die beiden südlichen Niederungen des (Spektelake-)Schlaggrabens und des Bullengrabens. Bei der nördlichen Kuhlake bleibt die Sinuosität zunächst nur gering. Dort finden sich Mäander erst nördlich von Brieselang in Richtung Westen, wobei dort die Strukturen stark durch den Bau des Havelkanals verändert und zum Teil zerstört wurden (vgl. Abb. 16). Vergleicht man die beiden südlichen mäandrierenden Niederungen, so fällt auf, dass die Mäander in der Niederung des Schlaggrabens deutlich größer und differenzierter ausgebildet sind als diejenigen am Bullengraben (Abb. 3b). Während die Mäandergrößen entlang des Bullengrabens zwischen 60 und 200 m Radius schwanken, besitzen diejenigen am Schlaggraben Radien von 250 bis 400 m. Auch das erkennbare Gerinnebett ist mit 70 bis 130 m am Schlaggraben deutlich breiter als das um den Bullengraben, welches zwischen 50 und 80 m misst. Zusätzlich besitzen die Mäander entlang des Schlaggrabens sehr gut entwickelte Systeme von *Point-bars* und verlandeten Altwässern, die am Bullengraben nur in Ansätzen erhalten sind. Die Mäander entlang der Kuhlake sind mit Radien von ca. 50 bis 70 m nochmals kleiner. Der Grad der anthropogenen Überformung der Altläufe geht am Schlaggraben und am Bullengraben in diesem zweiten Abschnitt von Ost nach West deutlich zurück; jedoch zeigt sich genau die Grenze zum westlich anschließenden dritten Abschnitt bei Zeestow durch den Havelkanal, den Berliner Autobahnring und dort befindliche Gewerbegebiete sehr stark überbaut. Erreichen die ersten Mäander bei Seegefild noch 30,5 m NHN, so liegt die Oberfläche der Altläufe ganz im Westen des Abschnittes bei 29,3 m NHN.

Abschnitt 3 – Zeestower Pforte bis Friesack

Mit der Querung der Zeestower Pforte ändert sich die morphologische Ausbildung der Nauen-Friesacker Urhavel in Richtung Westen signifikant, so dass nunmehr der dritte Abschnitt einsetzt. Die Mäander der Urhavel werden einerseits deutlich größer, andererseits lässt sich erstmals mindestens eine jüngere Mäandergeneration mit deutlich kleineren Mäandern nachweisen, die die älteren Großmäander überformt hat. Dennoch wird aber das morphologische Erscheinungsbild dieses Abschnitts von den Großmäandern geprägt (Abb. 3c). Sie erreichen hier Radien bis zu 600 m, sind also nochmals größer als diejenigen bei Falkensee. Die jüngere Generation hingegen besitzt Radien von 150 bis 300 m, ist aber bezüglich der Größe recht variabel. In diesem Abschnitt fällt die Höhe der Altmäander von 29,3 auf 27,4 m NHN ab.

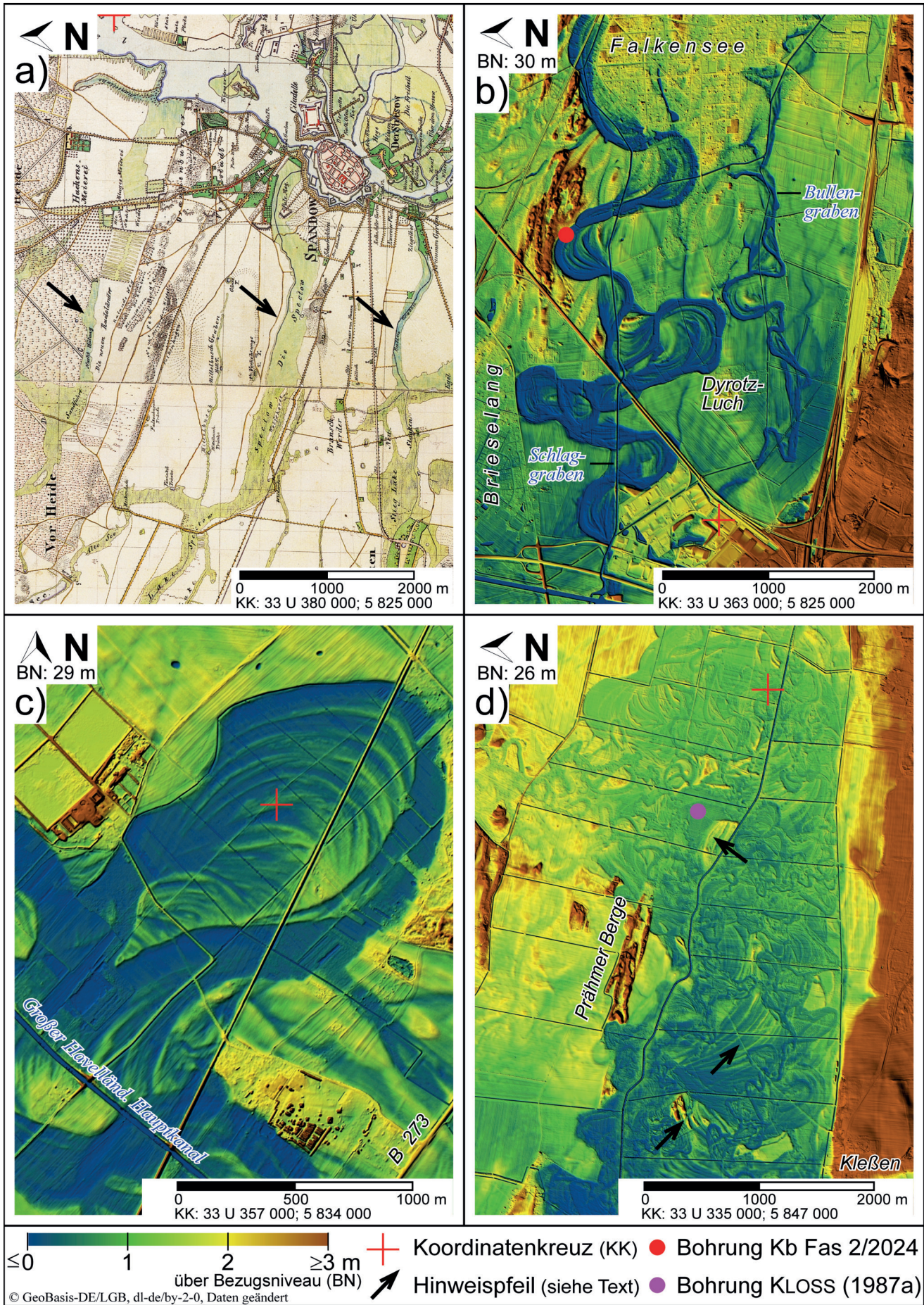


Abb. 3:

Die Nauen-Friesacker Urhavel in vier ausgewählten Abschnitten (a – Ausschnitt aus UMTB Blatt 3445 Spandau 1836; b – Altläufe bei Falkensee-Brieselang; c – Mäander nördlich von Nauen; d – durch den Rhin stark veränderte Großmäander nordwestlich von Friesack)

Fig. 3:

The Nauen-Friesack-Paleohavel in four selected sections (a – section Spandau from Prussian topographic map 1 : 25 000 from 1836; b – paleo-riverbeds near Falkensee-Brieselang; c – paleomeander north of Nauen; d – large paleomeanders north-west of Friesack heavily modified by the younger Rhin river)

Abschnitt 4 – Friesack bis Rhinow

Eine noch stärkere Überprägung der Großmäander lässt sich westlich von Friesack im vierten Abschnitt beobachten. Hier tritt von Norden der Rhin in das nun Vereinigte Urstromtal ein. So ist es nicht verwunderlich, dass die Überprägung der älteren Großmäander durch die jüngeren Altläufe des Rhins hier nochmals intensiver ausfällt als im dritten Abschnitt weiter östlich. Ungestörte Großmäander sind hier nicht mehr vorhanden (Abb. 3d). Einzelstrukturen der alten Mäander, vor allem *Point-bars* und verlandete Altwasser sind aber abschnittsweise noch erhalten (Abb. 3d, Pfeile). Besonders augenfällig wird dies im Bereich des mesolithischen Fundkomplexes Friesack 4 (vgl. ZWENGER 2023). Einer der Siedlungsplätze befindet sich genau auf dem *Point-bar* eines Großmäanders. Auch das unmittelbar östlich sich anschließende verlandete Altwasser scheint nach den Befunden von KLOSS (1987b) nur gering fluviatil beeinflusst zu sein. Nördlich und südlich des Fundkomplexes hingegen ist ein Gewirr kleinerer Mäander des Rhins zu erkennen. Die Strukturen der Großmäander sind dort fast völlig verwischt.

Weiter in Richtung Westen lassen sich diese stark überprägten Großmäander bis nördlich von Stölln nachweisen. Dort münden zusätzlich die Altläufe der Pritzerber Laake (siehe nachfolgendes Unterkapitel) von Süden ein. Allerdings ändert dies an der morphologischen Ausbildung praktisch nichts, da auch diese Altläufe von den jüngeren des Rhins stark verändert worden sind. Die Aue des Rhins liegt nördlich von Rhinow um 25,0 m NHN.

Abschnitt 5 – Rhinow bis Havelberg

Erst nördlich von Rhinow wechselt das Erscheinungsbild, und es beginnt der fünfte und westlichste Abschnitt der Nauen-Friesacker Urhavel. Der Rhin verlässt hier natürlicherweise den Flusslauf der Nauen-Friesacker Urhavel nach Südwesten, um in den Gülpsee abzuschwenken (Abb. 1). Unmittelbar westlich des Sees mündet der Rhin dann in die heutige Havel. Die Großmäander ziehen sich hingegen

nördlich von Rhinow weiter nach Westen und sind nun wieder erstaunlich gut und nahezu ungestört erhalten (Abb. 4). Dies kann auch damit begründet werden, dass die Altläufe von Dosse und Jäglitz etwas weiter nördlich zu finden sind. Mit 600 bis 750 m Radius erreichen die Großmäander der Nauen-Friesacker Urhavel hier ihre maximalen Werte. Mit der Einmündung in den aktuellen Havellauf bei Kuhlhausen endet auf einem Höhenniveau um 24,0 m NHN die Nauen-Friesacker Urhavel, wobei sich Großmäander auch noch bis Havelberg entlang des heutigen Havellaufs finden lassen.

Untere Havel – Der Paläofluss der Pritzerber Laake

Zwischen Spandau und Pritzerbe lassen sich keine Altläufe finden, die von der heutigen Havel wesentlich abweichen! Erst nördlich von Pritzerbe, bei Premnitz-Döberitz, zweigt in sehr spitzem Winkel in Richtung Nordost die langgestreckte Niederung der Pritzerber Laake von der Havel ab (Abb. 1 und 5). Diese offensichtlich fluviatil angelegte Niederung lässt sich in einem weiten, nach Westen offenen Bogen lückenlos für ca. 40 km bis zur Vereinigung mit der Nauen-Friesacker Urhavel nördlich von Stölln nachweisen. Bis zur Einmündung in die heutige Havel sind es sogar 55 km. Abgesehen von kleineren Abschnitten – ihr Einsetzen bei Premnitz sowie die Querung der Schnellfahrstrecke Berlin-Hannover – ist sie kaum überbaut. Auch hier gibt es keinen historischen Beleg für einen Flusslauf. Die zum Teil intensive Vertorfung der Niederungen kann ohne weitere Datierung als Indiz für ein prähistorisches Alter gewertet werden. Die namensgebende Pritzerber Laake nimmt nur den südwestlichen Teil des ehemaligen Flusslaufes ein, der in die Urstromtalungen eingetieft ist. Der langgestreckte Zentralteil hat eine verwirrende Vielzahl an lokalen Flurbezeichnungen und gehört zu den ausgedehnten Niederungen der Havelländischen Luche, aus denen kleine und kleinste Hochflächeninseln aufragen. Zwischen Buschow und Nennhausen wird die Schnellfahrstrecke Berlin-Hannover gequert. Weiter nördlich, ab der Niederung zwischen Kriele und Kotzen, folgt der Große Havelländische Hauptkanal weitgehend dem alten Flusslauf bis Lochow. Hier münden aus Richtung Südwest weitere Altläufe ein (siehe nachfolgendes Unterkapitel). Ab Lochow wenden sich die nachweisbaren Altläufe nach Norden, um durch die Kleßener Pforte zwischen Rhinower und Friesacker Ländchen das Vereinigte Urstromtal zu erreichen. Nördlich von Stölln erfolgt dann die Vereinigung mit den oben beschriebenen Altläufen der Nauen-Friesacker Urhavel. Entlang des Paläoflusses der Pritzerber Laake ändert sich ebenfalls die morphologische Ausbildung mehrmals, so dass der Verlauf in drei Abschnitte unterteilt wird.

Abschnitt 1 – Pritzerber Laake/Küchenlaake bis Mütlitz

Der erste, südwestliche Abschnitt umfasst die eigentliche Pritzerber Laake und die östlich sich anschließende Küchenlaake bis etwas östlich der Ortslage Mütlitz (Abb. 5a). Die Pritzerber Laake wurde wiederholt in der Literatur beschrieben (WEISSE 2003; WIEGANK 2009a; WIEGANK 2009b). Wesentliches Merkmal dieses Abschnitts ist die vor-

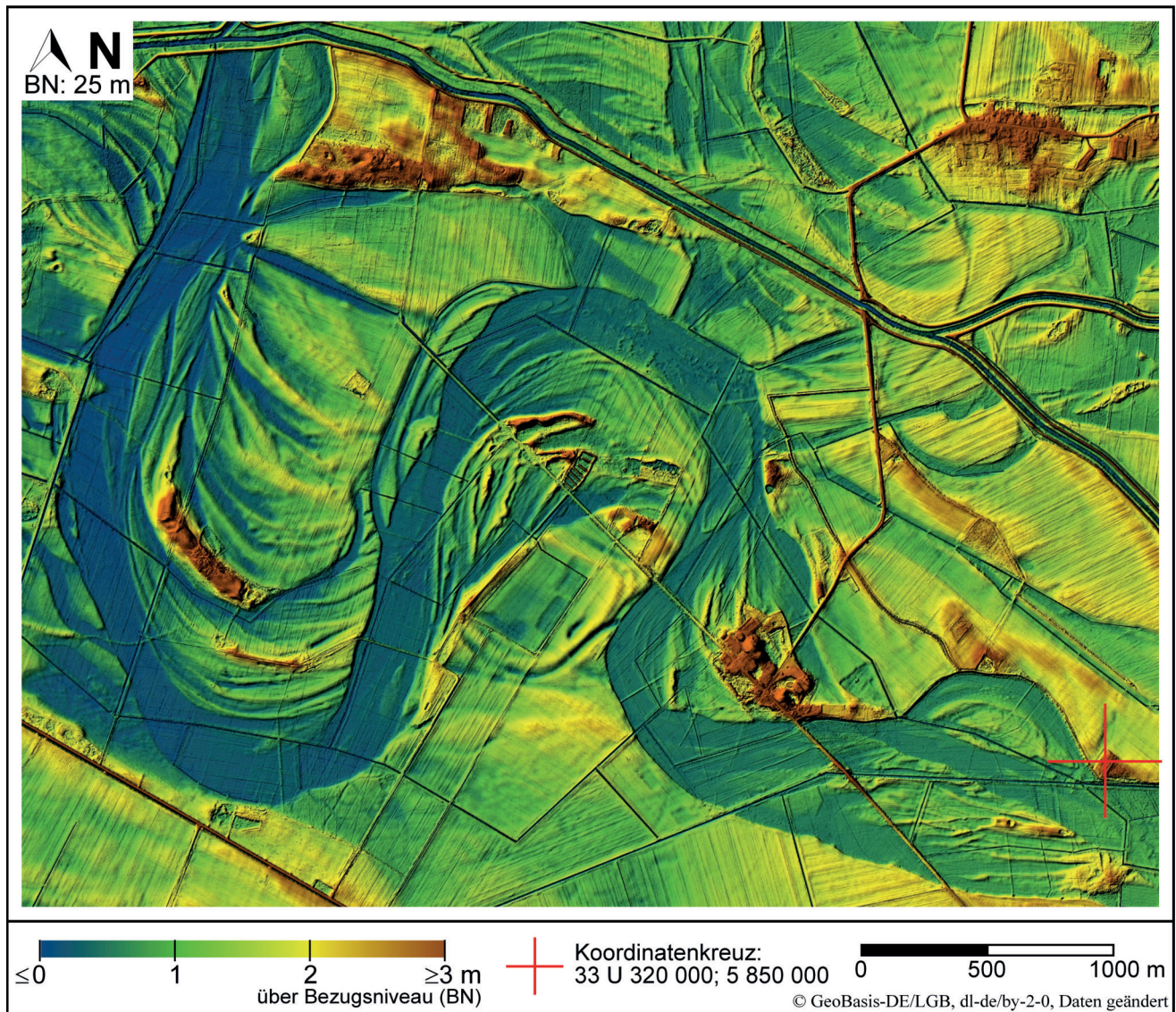


Abb. 4: Mäander der Nauen-Friesacker Urhavel bei Rhinow-Buchhorst

Fig. 4: Meanders of the Nauen-Friesack-Paleohavel near Rhinow-Buchhorst

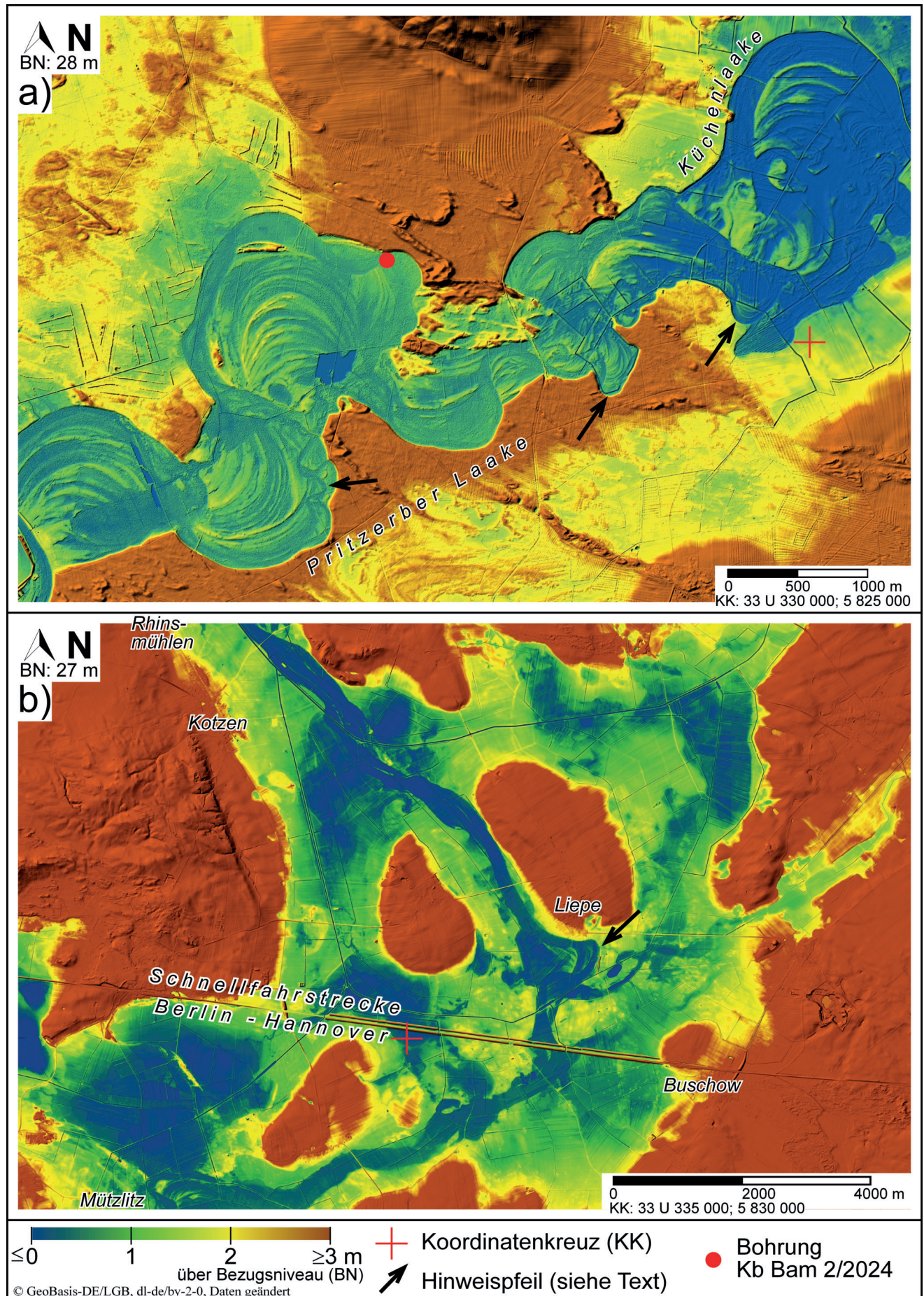
zügliche Ausbildung von Mäandern (Abb. 5a). Sie erreichen Radien bis zu 700 m; meist sind auch die *Point-bar*-Systeme gut entwickelt. Es sei angemerkt, dass die Großmäander zum Teil von kleineren Mäandern überprägt worden sind (Abb. 5a, Pfeile). Dennoch dominieren die Großmäander das Erscheinungsbild der Niederung bis heute. In der Morphologie bestehen damit sehr große Übereinstimmungen zu den Großmäandern der Nauen-Friesacker Urhavel im dritten Abschnitt. Es ist bei Betrachtung der umgebenden Urstromtalniveaus auffällig, dass die Altläufe der Pritzerber Laake zum Teil in höhere Terrassenniveaus eingebettet sind, obwohl tiefere Terrassen teilweise angeschnitten worden sind. Insofern ist der von WEISSE (2003) erwähnte Durchbruchcharakter durchaus gegeben. Vereinzelt wurden die Altläufe überdünt. Ist der westlichste Abschnitt mit Höhen um 28,6 m NHN noch nahezu gefällefrei, verringert sich das Höhenniveau in der östlichen Küchenlaake und den Müztlitzer Wiesen vergleichsweise schnell auf 27,2 m NHN.

Abb. 5:

Der Paläofluss der Pritzerber Laake
(a – Paläomäander der Pritzerber Laake
und Küchenlaake;
b – geradliniger Altlauflauf von Müztlitz
über Liepe bis Rhinsmühlen)

Fig. 5:

The palaeoriver of Pritzerber Laake
(a – palaeo-meanders of the mires
Pritzerber Laake and Küchenlaake;
b – straight paleochannels from
Müztlitz via Liepe to Rhinsmühlen)



Abschnitt 2 – Mützlitz bis Rhinsmühlen

Nordöstlich von Mützlitz lassen sich die fluviatilen Strukturen als Tiefenzone im DGM1 zwar weiter gut nachverfolgen, die Mäander setzen jedoch abrupt aus. Der Paläofluss hat in seinem zweiten Abschnitt bis nach Rhinsmühlen einen geraden bis sanft schwingenden Verlauf (Abb. 5b). Lediglich westlich von Buschow, knapp südlich der Ortslage Liepe, findet sich ein einzelner Mäander mit einem Radius von ca. 300 m (Abb. 5b, Pfeil). Hier wendet sich der Altlauf für knapp 10 km Fließstrecke recht geradlinig nach Nordwesten, obwohl sich Urstromtalungen sowohl nach Nordost als auch nach Nordwest fortsetzen. In Richtung Nordost befindet sich die Pessiner Doppelpforte, in der sich aber keine fluviatilen Strukturen nachweisen lassen. Mit einer Verringerung des Höhenniveaus von 27,2 auf 26,9 m NHN bei Rhinsmühlen ist der geradlinige Abschnitt für seine Länge ausgesprochen gefällearm, teilweise auch gefällefrei!

Abschnitt 3 – Rhinsmühlen bis Stölln/Havelberg

Ab der Ortslage Rhinsmühlen beginnt mit dem Wiedereinsetzen der Mäander der dritte Abschnitt des Flusslaufes der Pritzerber Laake (Abb. 6, südöstlicher Teil des Ausschnitts). Bis zur Einmündung in die Nauen-Friesacker Urhavel nördlich von Stölln sind mehrere, sehr gut erhaltene Großmäander ausgebildet, von denen der Großmäander von Kornhorst nordöstlich von Lochow wegen seiner Klarheit heraussticht (Abb. 6). Er besitzt einen Radius von ca. 750 m, deutliche *Point-bars*, und scheint kaum durch jüngere fluviatile Prozesse verändert. Wenige Kilometer weiter westlich des Mäanders mündet bei Lochow von Südwesten ein Geflecht von Altläufen aus Richtung Hohennauen ein, wobei morphologisch nicht abgeleitet werden kann, welches der Gerinne älter bzw. jünger ist (Abb. 6, türkiser Pfeil). An der Ausbildung der Mäander ändert die Einmündung nichts; sie sind in Gefällerrichtung unverändert erhalten und sowohl südlich als auch nördlich der Klebener Pforte ausgebildet. Es kann aus der Morphologie heraus auch nicht entschieden werden, ob die Mäander nördlich

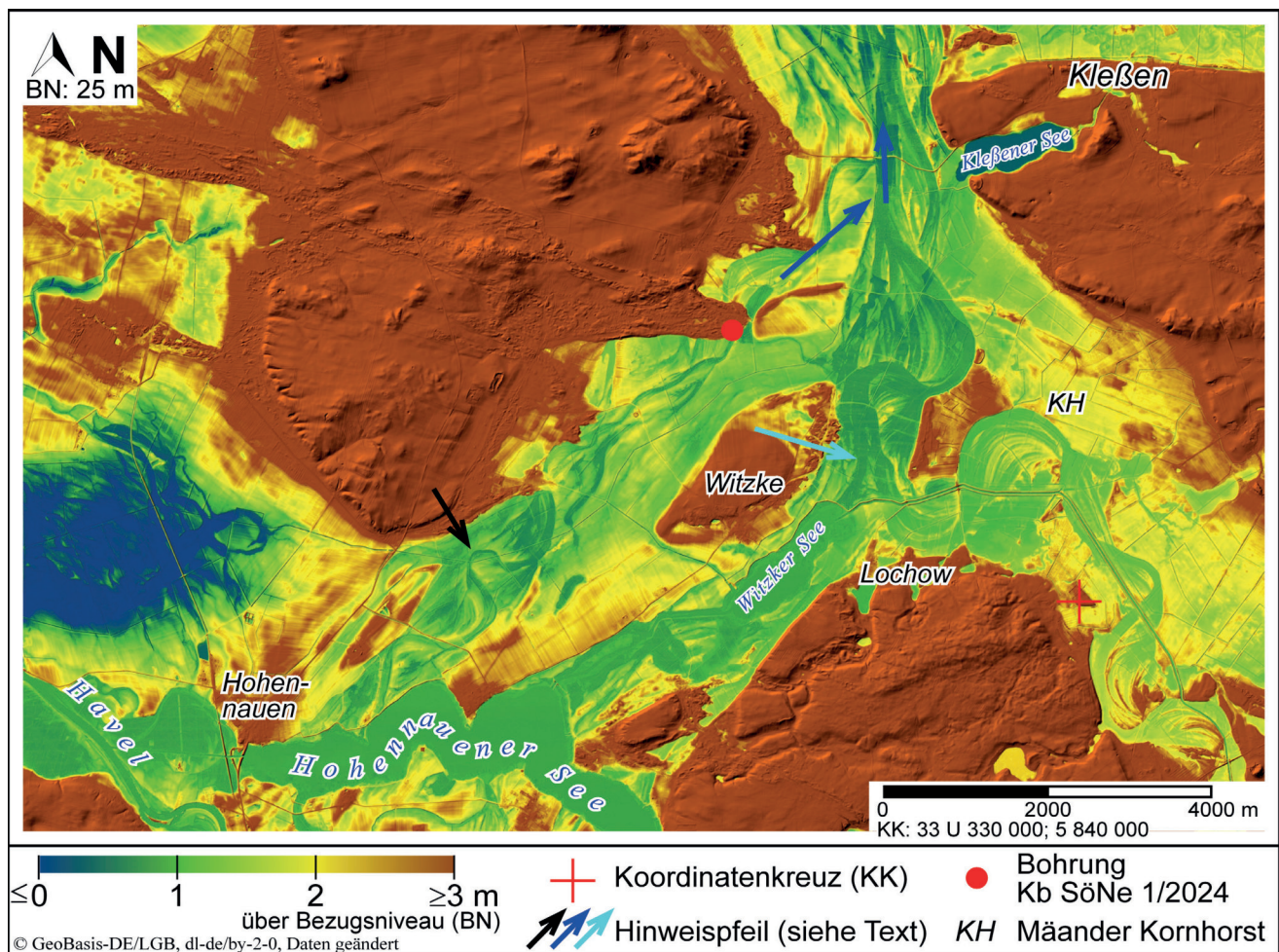


Abb. 6: Der Paläofluss Hohennauen-Kleßen. Im südöstlichen Ausschnitt sind Mäander des Paläoflusses der Pritzerber Laake zu erkennen.

Fig. 6: The paleoriver of Hohennauen-Kleßen. In the south-eastern part, meanders of the paleoriver of Pritzerber Laake can be seen.

der Engstelle von der Nauen-Friesacker Urhavel oder von dem Paläofluss der Pritzerber Laake geformt wurden. Der Abschnitt Rhinsmühlen bis Lochow weist ein Gefälle von 0,9 m (bis 26,0 m NHN) und von Lochow bis Stölln eines von einem weiteren Meter auf (bis 25,0 m NHN). Der weitere Verlauf folgt dem der Nauen-Friesacker Urhavel.

Die Flussläufe des Hohennauen-Kleßener Paläoflusses

Nördlich von Rathenow, knapp südlich des Hohennauener Sees, zweigen von der heutigen Havel mehrere fluviatile Strukturen in Richtung Nordost ab, die das Rhinower Ländchen östlich umfließen. Sie queren den heutigen Hohennauen und auch den Witzker See und lassen sich ca. 10 km in nördlicher Richtung bis zur Kleßener Pforte nachweisen. Bei den Flussläufen ab Hohennauen handelt es sich um ein System zweier Hauptgerinne (Abb. 6). Die kleine Hochflächeninsel von Witzke wird dabei sowohl nordwestlich als auch südöstlich umflossen. Erst an der ca. 1,8 km breiten Kleßener Pforte vereinigen sich die Hauptgerinne zu einem System (Abb. 6, blaue Pfeile), wobei sich das südöstliche Gerinne nördlich von Lochow mit den Altläufen des Flusslaufs der Pritzerber Laake vereinigt (Abb. 6, türkiser Pfeil). Der weitere Verlauf gleicht dem Paläofluss der Pritzerber Laake bzw. ab Stölln dem der Nauen-Friesacker Urhavel.

Die Paläoflussläufe beider Hauptgerinne verlaufen leicht bis moderat geschwungen. Nur das nordwestliche Gerinne zeigt einen mäßig entwickelten Mäander (Abb. 6, schwarzer Pfeil). Gut entwickelte Mäander finden sich erst ab der Vereinigung mit dem Paläofluss der Pritzerber Laake nördlich von Lochow. Die Hauptgerinne sind intern in weitere, sich weiter verzweigende und zusammenfließende Untergerinne gegliedert. Am nordwestlichen Gerinnesystem finden sich vereinzelte Überwehungen der Paläoflussbetten, wobei an der Bohrstelle Kb SöNe 1/2024 die Düne das Teilgerinne nahezu vollständig blockiert (Abb. 6). Da das nordwestliche Gerinnesystem etwas höher liegt als das südöstliche, ist es sehr wahrscheinlich als erstes inaktiv geworden. Erreichen die Altläufe bei Hohennauen an der heutigen Havel noch 26,9 m NHN, so fällt ihr Niveau über Lochow mit 26,0 m NHN bis nach Stölln auf ca. 25,0 m NHN ab.

Flussläufe der Urelbe im Havelland

Paläoflussläufe, die eindeutig der Elbe zugeordnet werden können, lassen sich im Havelland im äußersten Südwesten nachweisen. Sie zweigen als morphologisch erkennbare Gerinne nördlich von Magdeburg vom heutigen Elblauf ab. Abschnittsweise sind sie als kleine Bäche – wie die Stremme – bis heute wasserführend, dienen aber nur noch als lokale Vorflut. Es handelt sich um zahlreiche, intensiv verzweigte Altläufe, die sich in Richtung Ost bis Nordnordost fächerförmig aufspreizen und einen Schwemmfächer bilden (Abb. 7). Sie verlaufen meist sanft bis moderat geschwungen. Es finden sich aber wiederholt mäandrierende Abschnitte. Die Breite morphologisch deutlich ausgebildeter Einzelgerinne schwankt in einem weiten Rahmen zwischen

10 und ca. 70 m. Die erkennbaren Mäander haben meist Radien zwischen 200 und 400 m, in einem Fall aber auch von ca. 1 km. Paläoflussläufe, die in ihrer Größe etwa der heutigen, in einem Gerinnebett abfließenden Elbe entsprechen, sind nicht vorhanden. Die zahlreichen Altläufe der Urelbe münden vom Breitlingsee im Süden bis Rathenow im Norden in die heutige Havel ein. Östlich der Havel sind sie in dieser morphologischen Ausbildung nicht nachweisbar.

Das Höhenniveau der Urelbeläufe setzt an der Landesgrenze bei ca. 32,5 m NHN ein und fällt in östlicher Richtung bis zum Breitlingsee auf 28,1 m NHN ein. In nordnordöstlicher Richtung nach Rathenow dachen sich die Urelbeläufe bis auf etwas unter 27,7 m NHN ab.

Zur Altersstellung der Flussläufe im Havelland

Um einen Überblick über die chronologische Abfolge der verschiedenen Paläoflussysteme entlang der Havel zu erhalten, wurde an mehreren Positionen die limnisch-telmatische Füllung von Paläoflussläufen pollenanalytisch untersucht. Zwei weitere Datierungsoptionen ergeben sich aus den älteren Untersuchungen von KLOSS (1987a, b) sowie von MUNDEL, TRETTIN & HILLER (1983), die verlandete Altarme der Nauen-Friesacker Urhavel beprobt haben, auch wenn sich die Bohrpositionen nur noch ungefähr – mit einem Fehler im Dekameterbereich – bestimmen lassen.

Obere Havel und Havelseen

Zur Oberen Havel nördlich von Hennigsdorf existieren derzeit nur indirekte Datierungen der fluviatilen Aktivität. Die Erwähnung des westlich der aktuellen Havel gelegenen Paläoflusslaufs als „Doofe“ Havel legt nahe, dass zumindest in Abschnitten dieser Flusslauf historisch ist. Für den Abzweig in Richtung Schleuse Hohenbruch gilt wegen der Torffüllung ein prähistorisches Alter als sicher, ebenso für den südwestlichen Paläoflusslauf, der das Berliner Stadtgebiet erreicht und in die Kuhlake übergeht.

Im südöstlichen Stadtgebiet von Hennigsdorf, etwas mehr als 1 km nördlich der heutigen Einmündung der Havel in den Nieder-Neuendorfer See, existiert vom westlichen Ufer eine Vielzahl an hydrogeologischen Bohrungen, die teilweise organogene Ablagerungen führen (Abb. 8a). Gerahmt von weichselzeitlichem Geschiebemergel ist auf einer Strecke von wenigstens 700 m ein schmales, ehemals von der Havel durchströmtes Rinnenrestgewässer aufgeschlossen worden. Dessen Füllung besteht aus zwischen glazifluviatilen und fluviatilen Sanden und Kiesen eingebetteten Stillwasserablagerungen, meist kalkhaltigen Sand-, Schluff- und detritischen Mudden (Abb. 8b; vgl. LBGR 2025). Nur in wenigen Fällen liegt den Mudden direkt Torf auf (z. B. Hy HgdB 1/2004 UP; Abb. 8b). Die Mächtigkeiten dieser Bildungen schwanken zwischen minimal 1,8 m (Hy HgdB 2/2004 UP) und maximal 21,3 m (Hy HgdB 7/2005). Oberhalb der hangenden fluviatilen Sande folgt nochmals Torf,

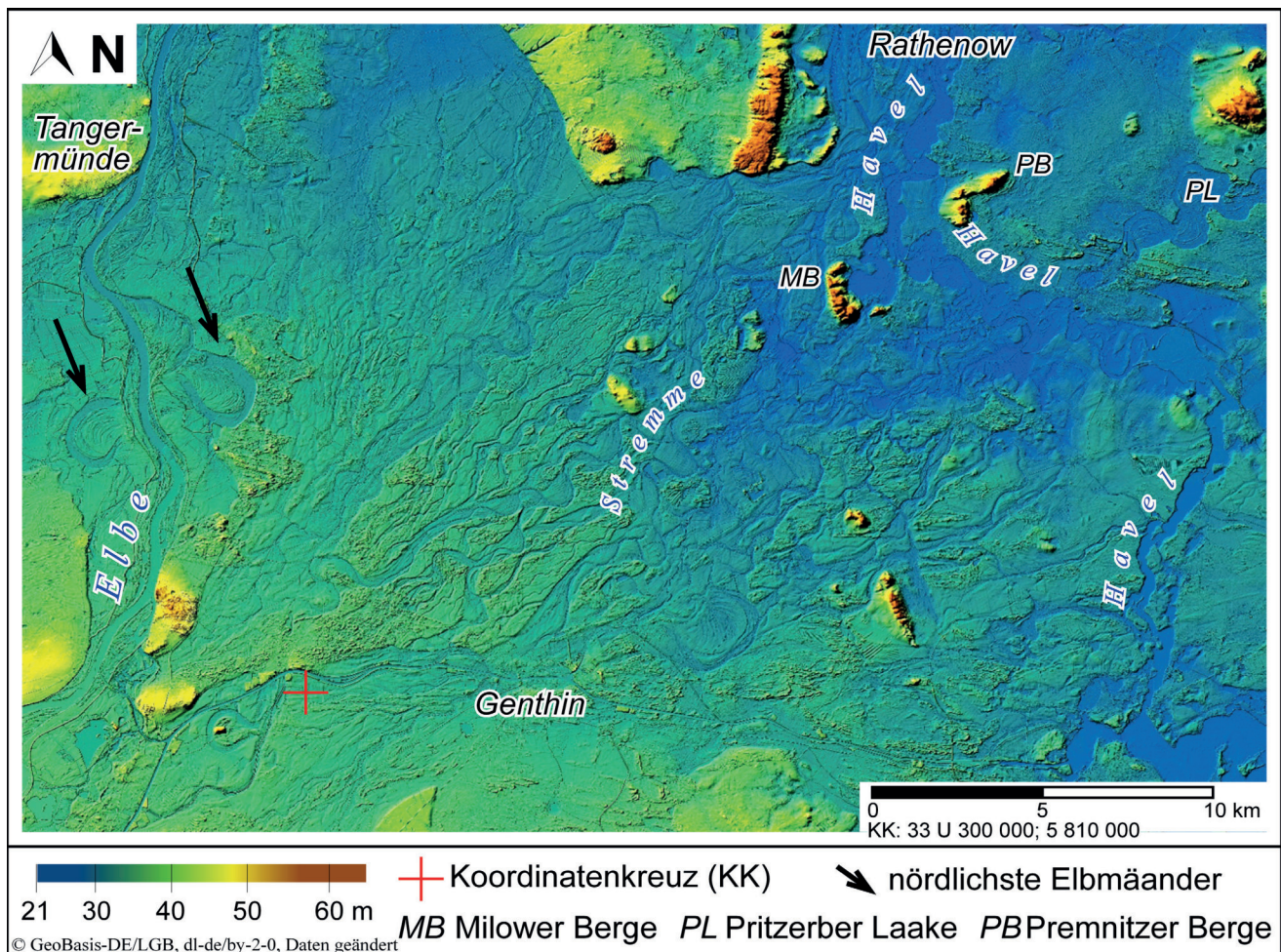


Abb. 7: Der Elbeschwemmfächer zwischen heutiger Elbe und Havel

Fig. 7: The alluvial fan of River Elbe between modern Elbe River and Havel River

der die heutigen, in Hennigsdorf teils überbauten Niederungsgebiete beiderseits der Havel einnimmt. Im ehemaligen See legen die Mächtigkeiten und die Verteilung der pollenanalytisch und zum Teil auch durch den Nachweis der Laacher-See-Tephra (LST) gesichert alleröd- bis jungdryaszeitlichen Ablagerungen von mindestens 5 m (Hy HgdB 23/2011 UP; vgl. Abb. 8b und 9) einen möglichen Durchfluss der Havel zu dieser Zeit nahe. Abgeleitet aus den übrigen Pollenbefunden (vgl. Abb. 8b) dürfte die in der Hy HgdB 7/2005 erreichte Mächtigkeit unter Vernachlässigung der Kompaktionsraten mit maximal 16 m jedoch noch deutlich höher gelegen haben. Zumindest für die rinnen-tiefsten Bereiche kann von einer bis in das Subboreal anhaltenden Stillwassersedimentation ausgegangen werden (Hy HgdB 3/2004 UP; vgl. Abb. 8b und 10). Im südlichen Teil waren allerdings im Atlantikum Teile der Uferbereiche schon verlandet (Hy HgdB 1/2004 UP; Abb. 8b). Die in den meisten Profilen über Mudde folgenden fluviatilen Havelsande wurden – unter Einbeziehung der hangenden, bezüglich ihrer Unterkante mit durchschnittlich 25 m NHN sehr niveaunkonstanten jungsubatlantischen Torfe (Abb. 8b und 10) – im Zeitraum vom ausgehenden Subboreal bis in das beginnende Jüngere Subatlantikum geschüttet.

Vom Wannsee existieren aus den Uferbereichen der Pfaueninsel pollenanalytische Untersuchungen von BRANDE (2008). Er datiert den Beginn der limnischen Sedimentation ebenfalls in das Alleröd. Pollenanalysen aus dem tiefen Hauptbecken liegen bisher nicht vor.

Weiter flussabwärts existiert für den Breitling (Abb. 1), westlich von Brandenburg an der Havel, ein Basisprofil (Abb. 11; vgl. LUA 2005). Der auf Toteisaustau zurückgehende See weist eine für Berlin-Brandenburg zwar typische (STRAHL 2005), aber sehr geringmächtige und unvollständig ausgebildete limnische Weichselspätglazialsequenz aus Kalk- und Schluffmudde einschließlich der LST auf, die bereits im Prä-Alleröd einsetzt. Die sehr geringe Gesamtmächtigkeit der weichselspätglazialen Sedimente von nur 0,5 m einschließlich mehrerer Hiaten zeugt von einem noch in Entstehung begriffenen, nicht in seiner finalen Form ausgebildeten Seebecken. Das Tieftauen des Toteises verlief hier sehr wahrscheinlich ungleichmäßig und verstärkte sich erst ab der kiefernreichen Phase des Alleröd (Abb. 11). Ein substantieller fluviatiler Sedi-menteintrag ist für den weichselspätglazialen Abschnitt nicht zu erkennen.

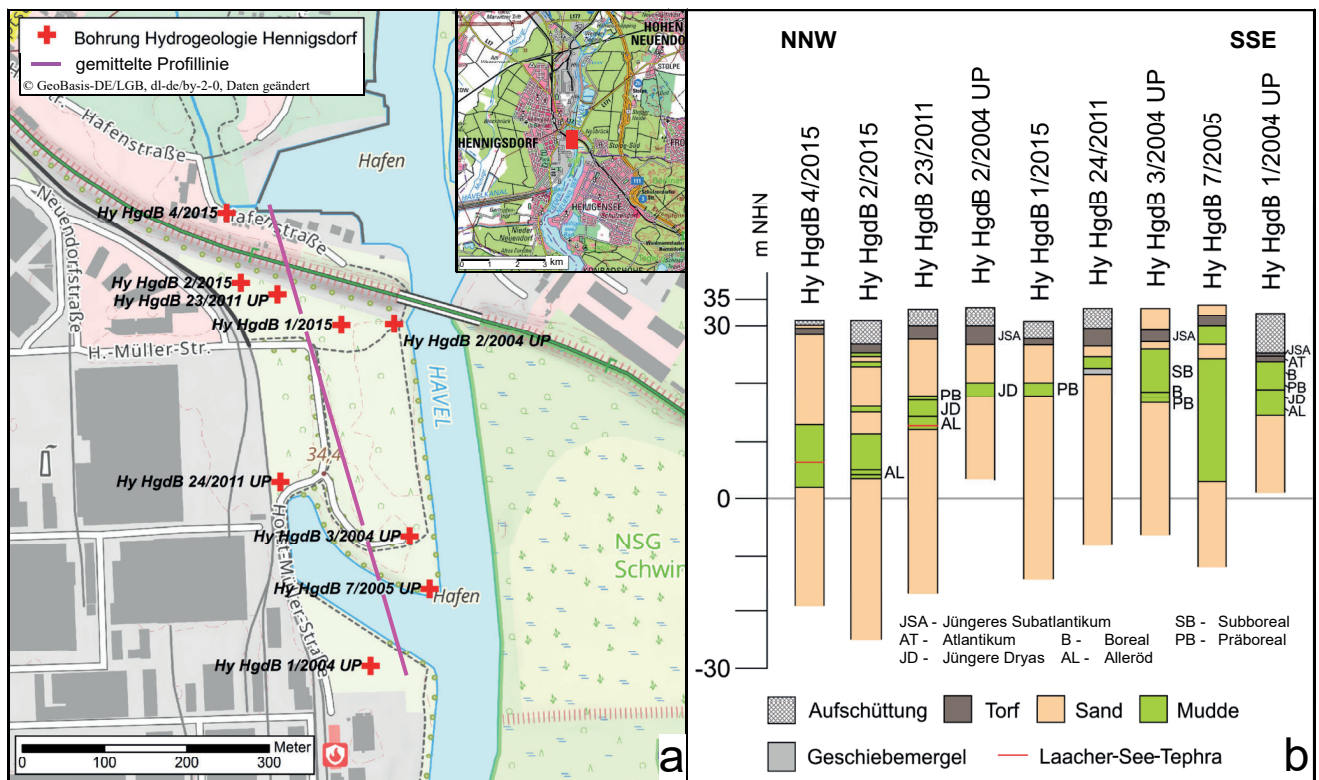


Abb. 8: a – Lage von ausgewählten Bohrungen mit organogenen Ablagerungen entlang des westlichen Havelufers in Hennigsdorf; b – Vereinfachte Profildarstellung der ausgewählten Bohrungen teils einschließlich pollenanalytischer Stratifizierung

Fig. 8: a – Location of selected boreholes with organogenic deposits along the western bank of Havel river in Hennigsdorf; b – Simplified profile representation of the selected boreholes, partly including pollen-analytical stratification

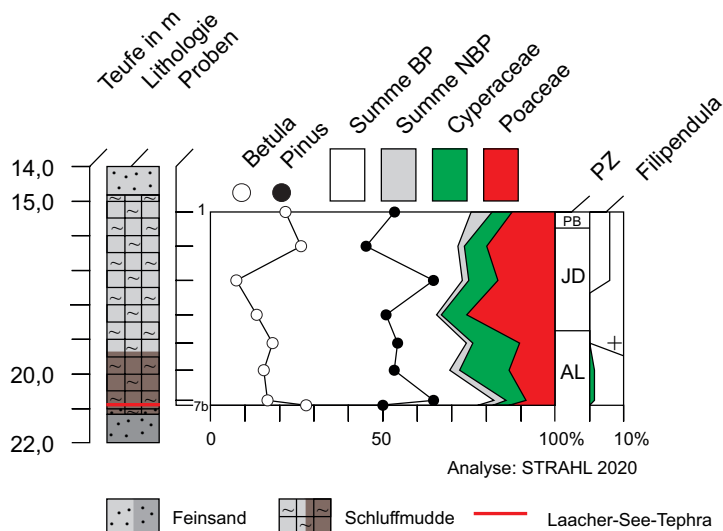


Abb. 9: Gekürztes Pollendiagramm der Bohrung Hy Hennigsdorf 23/2011 (Hy HgdB 23/2011 UP) Grundsumme = Baumpollen + Nichtbaumpollen = BP + NBP = ± 335 = 100% exkl. Sumpf- und Wasserpflanzen, Algen, Plankton u. a. Mikroreste sowie präquartäre Sporomorphen, Werte <1% zehnfach erhöht, PZ = Pollenzone

Fig. 9: Simplified pollen diagram of the borehole Hy Hennigsdorf 23/2011 (Hy HgdB 23/2011 UP) Basic sum = tree pollen + non-tree pollen = BP + NBP = ± 335 = 100% excl. marsh and aquatic plants, algae, plankton and other micro-remnants as well as prequaternary sporomorphs, values <1% increased tenfold, PZ = pollen zone

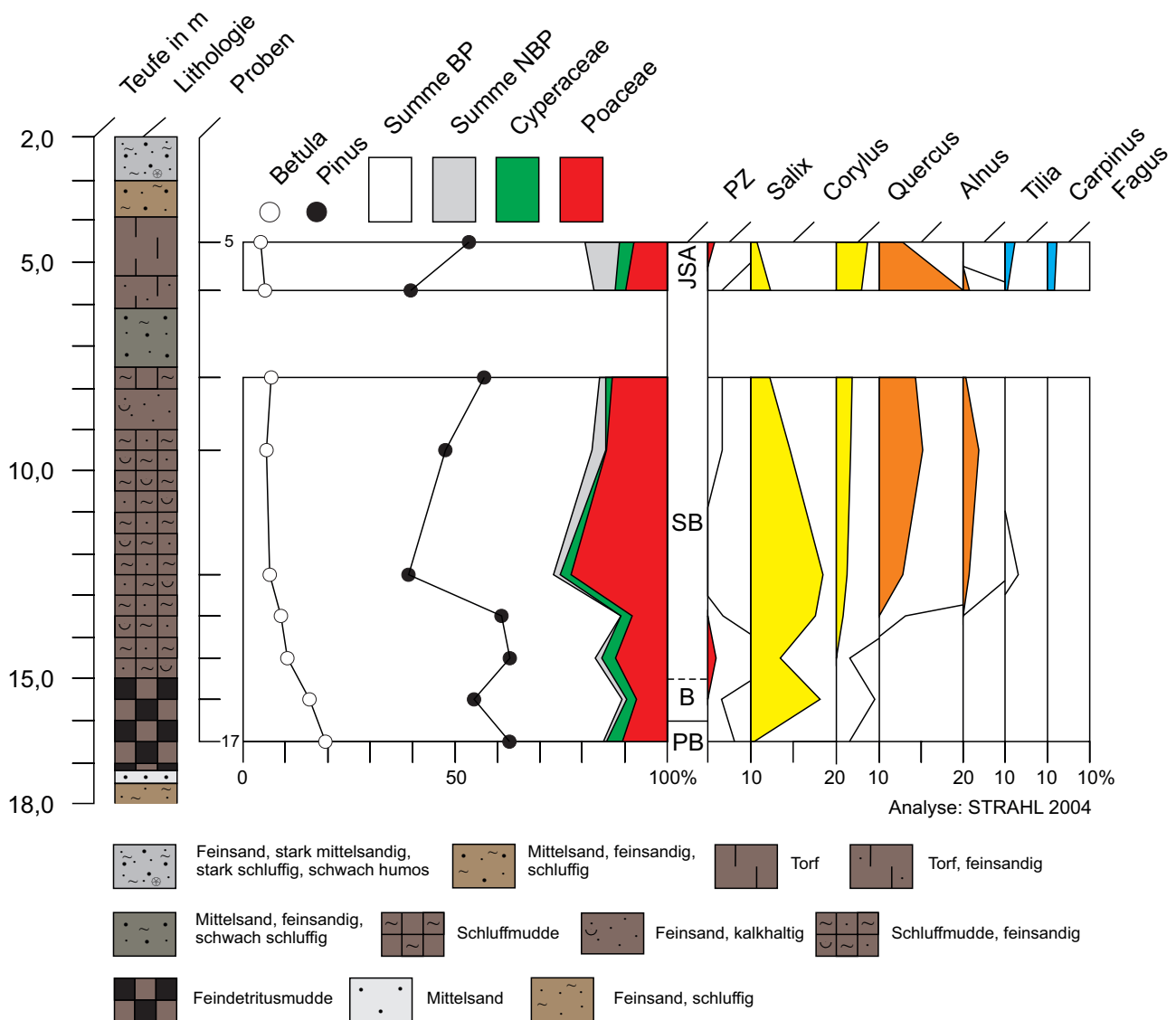


Abb. 10: Gekürztes Pollendiagramm der Bohrung Hy HgdB 3/2004 UP

Grundsumme = Baumpollen + Nichtbaumpollen = BP + NBP = ± 335 = 100% exkl. Sumpf- und Wasserpflanzen, Algen, Plankter u. a. Mikroreste sowie präquartäre Sporomorphen, Werte <1% zehnfach erhöht, PZ = Pollenzone

Fig. 10: Simplified pollen diagram of the borehole Hy HgdB 3/2004 UP

Basic sum = tree pollen + non-tree pollen = BP + NBP = ± 335 = 100% excl. marsh and aquatic plants, algae, plankton and other micro-remnants as well as prequaternary sporomorphs, values <1% increased tenfold, PZ = pollen zone

Bohrpunkt Kb Fas 2/2024 – Nauen-Friesacker Urhavel

Zwischen Falkensee und Brieselang befindet sich im Bredder Forst einer der Mäander aus dem Abschnitt 2 der Nauen-Friesacker Urhavel. Die Bohrung Kb Fas 2/2024 wurde im morphologisch jüngsten Gerinnebett des Schlaggraben-Flusslaufs niedergebracht (Abb. 3b). Die limnisch-telmatische Füllung des Altlaufs ist an dieser Stelle 2,96 m mächtig, wobei bis 3,0 m Tiefe kalkhaltiger Feinsand erbohrt wurde. Die limnische Phase des Havel-Altlaufs erstreckte sich vom Alleröd bis in die Jüngere Dryas (Abb. 12). Bezüglich der pollenanalytischen Befunde setzte die Akkumulation teils Mollusken führender Kalkmudde erst im Kiefern (*Pinus*)-dominierten Teil des Alleröd vor

dem Niedergang der hier 0,5 cm mächtigen LST ein. Mit dem Beginn der Jüngeren Dryas setzte sich zwar die Sedimentation von Kalkmudde fort, allerdings stehen die deutlichen Sandanteile für einen zunehmenden periglazialen Eintrag durch die klimabedingte Öffnung der Landschaft. Die jungdryaszeitliche Kalkmudde wird diskordant durch während des Präboreal gebildeten Torf überlagert. Die Waldgemeinschaften waren bereits kieferndominiert und gehörten damit nicht dem frühen Präboreal an. Vom ausgehenden Präboreal bis in das Subboreal unterblieb weiterer Mooraufwuchs. Ein muddiger Torf markiert die Wiedervernässung des Standortes während des höheren Subboreal. Der darüber folgende und das Profil abschließende Torf entstammt dem Älteren Subatlantikum.

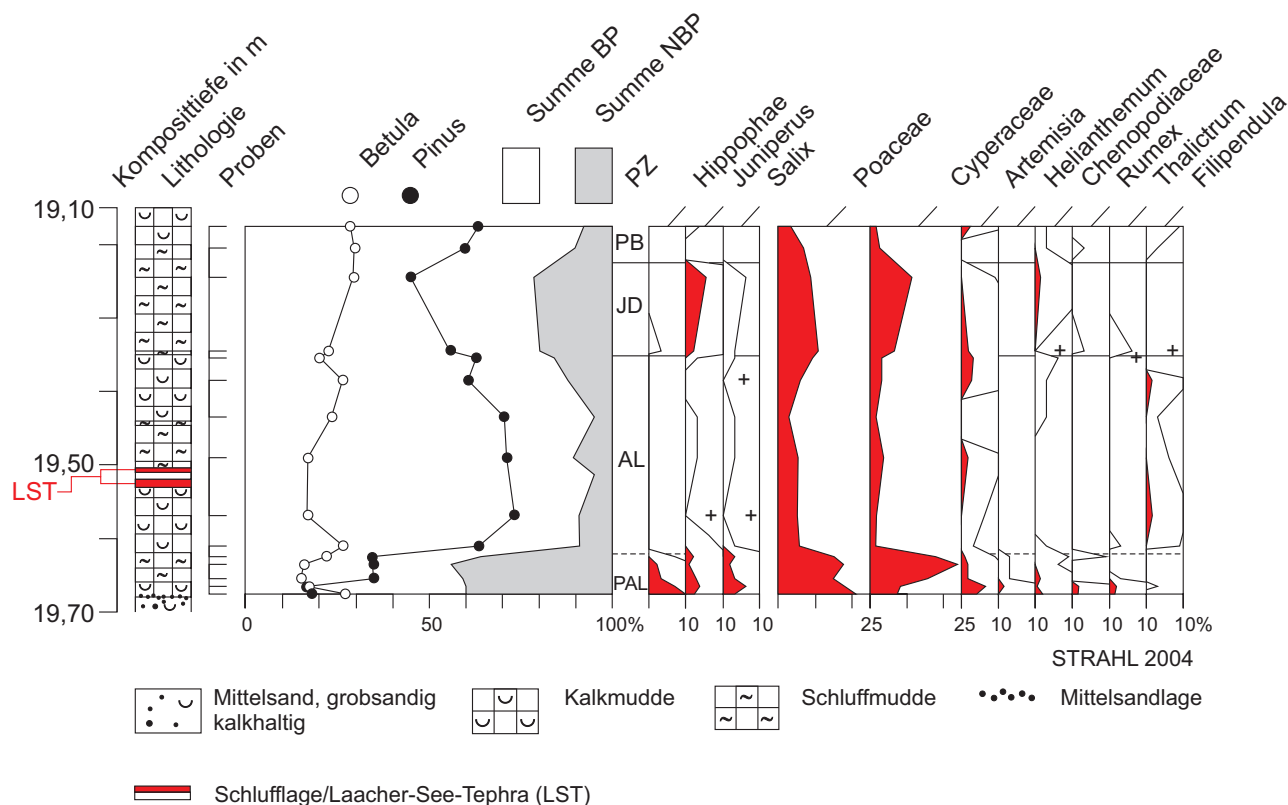


Abb. 11: Gekürztes Pollendiagramm der Bohrung BRE C Breitlingsee

Grundsumme = Baumpollen + Nichtbaumpollen = BP + NBP = ± 335 = 100% exkl. Sumpf- und Wasserpflanzen, Algen, Plankton u. a. Mikroreste sowie präquartäre Sporomorphen, Werte <1% zehnfach erhöht, PZ = Pollenzone, + = außerhalb der Grundsumme

Fig. 11: Simplified pollen diagram of the borehole BRE C Breitlingsee

Basic sum = tree pollen + non-tree pollen = BP + NBP = ± 335 = 100% exkl. marsh and aquatic plants, algae, plankton and other micro-remnants as well as prequaternary sporomorphs, values <1% increased tenfold, PZ = pollen zone, + = form outside the basic sum

Havelländisches Luch nordöstlich Paulinenaue – Nauen-Friesacker Urhavel

MUNDEL, TRETTIN & HILLER (1983) veröffentlichten ^{14}C -Daten zur Entwicklung der Moore im Großen Havelländischen Luch. Die Koordinaten des Untersuchungspunktes ließen sich aus der Kartenskizze mit 33 U 346040, 5839760 rekonstruieren, wobei mit einer Abweichung von etwa 30 m zu rechnen ist. Dennoch befindet sich die Bohrposition sicher im Bereich der dort befindlichen Großmäander, die teilweise durch jüngere, kleinere Mäander verändert worden sind. An der Basis, in den liegenden Flussanden, wurde ein konventionelles ^{14}C -Alter von $10\,540 \pm 150$ a BP gemessen. Kalibriert (OxCal 4.4; BRONK RAMSEY 2009) ergeben sich 11 947–12 749 a cal BP (95,4 % prob.). Das Basisalter liegt demnach in einer Zeitspanne vom Jüngeren Alleröd bis in die Jüngere Dryas. Auch wenn das von MUNDEL, TRETTIN & HILLER (1983) angegebene Alter mit einer mittlerweile veralteten Methode bestimmt wurde und dementsprechende Unsicherheiten aufweist, gilt die Jüngere Dryas bzw. das Alleröd als eine plausible Alterseinstufung, da sie mit dort beobachteten Periglazialstrukturen, wahrscheinlich Trop-

fenböden, einhergeht. Das Torfwachstum hielt dort bis zum Boreal an, ging aber danach sehr stark zurück und erreichte nur noch minimale Beträge unter 0,08 mm/a.

Mesolithischer Fundplatz Friesack – Nauen-Friesacker Urhavel

Begleitend zu den Ausgrabungen am mesolithischen Fundkomplex Friesack (GRAMSCH 1987) wurden von KLOSS (1987a, b) Pollenanalysen aus benachbarten, verlandeten Gewässern durchgeführt. Das Pollenprofil 4 wurde nach dem DGM1 aus einem verlandeten Altwasser der Nauen-Friesacker Urhavel gewonnen. Die Bohrkoordinaten können hier mit etwa 33 U 333940, 5847620 rekonstruiert werden (Abb. 3d). Da kein konkretes Sedimentprofil angegeben wird, kann lediglich aus den zusammenfassenden Profildarstellungen in KLOSS (1987b) von einer Mächtigkeit der limnisch-telmatischen Füllung bis zu etwa 6 m ausgegangen werden. Nach KLOSS (1987a) setzt die Sedimentation in den Gewässern in der Jüngeren Dryas ein. Während Präboreal und Boreal recht mächtig ausgebildet sind, sind die Torfwachstumsraten ab dem Atlantikum nur noch gering.

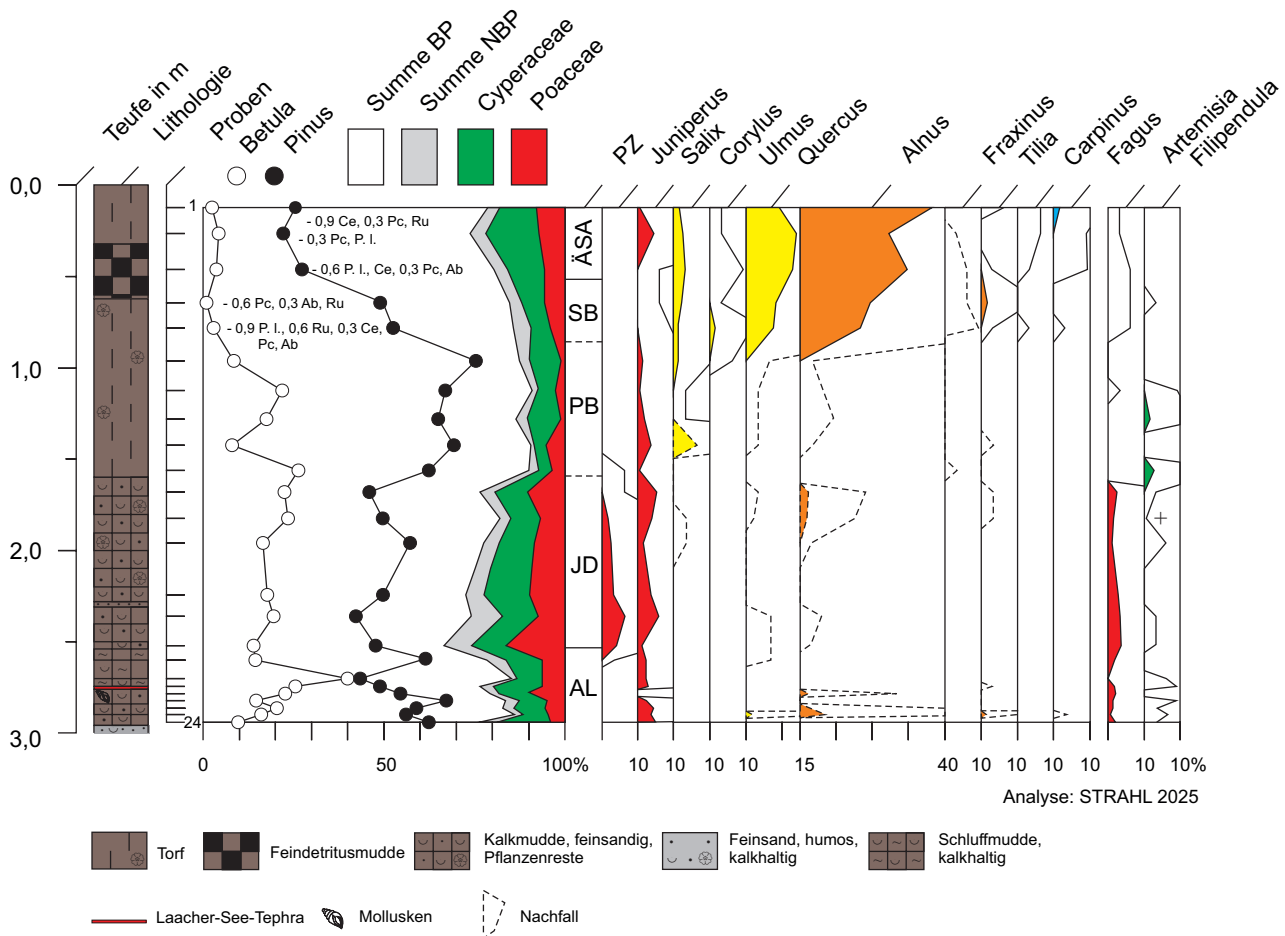


Abb. 12: *Gekürztes Pollendiagramm der Bohrung Kb Fas 2/2024*
 Grundsumme = Baumpollen + Nichtbaumpollen = BP + NBP = ± 335 = 100% exkl. Sumpf- und Wasserpflanzen, Algen, Plankter u. a. Mikroreste sowie präquartäre Sporomorphen, Werte <1% zehnfach erhöht, PZ = Pollenzone, + = außerhalb der Grundsumme

Fig. 12: *Simplified pollen diagram of the borehole Kb Fas 2/2024*
 Basic sum = tree pollen + non-tree pollen = BP + NBP = ± 335 = 100% excl. marsh and aquatic plants, algae, plankton and other micro-remnants as well as prequaternary sporomorphs, values <1% increased tenfold, PZ = pollen zone, + = form outside the basic sum

Bohrpunkt Kb Bam 2/2024 – Paläofluss der Pritzerber Laake

Der Flusslauf der Pritzerber Laake wurde im zentralen Abschnitt in einem der nach Norden ausgreifenden Mäander beprobt (Abb. 5a). Dort befinden sich Prallstellen, die im benachbarten Paläogerinne ausreichende Sedimentmächtigkeiten der organogenen Füllung erwarten ließen. Das Profil überstreicht mit seinen Ablagerungen den Zeitraum des Altholozäns mit Präboreal und Boreal, auf das mit einer erheblichen Schichtlücke jungholozäne Torfe folgen, die vor allem im Älteren Subatlantikum gebildet wurden (Abb. 13). Nur ein geringer Anteil des Torfwachstums fand während des Jüngeren Subatlantikum statt. Der Hiatus wird durch einen mit Holz angereicherten Horizont auch optisch markiert. Die limnische Phase ist auf das Altholozän beschränkt. Sie setzte im bereits fortgeschrittenen Präboreal innerhalb der kiefernreichen Phase mit über

Feinsand folgender toniger Detritusmudde ein, an die sich dann Lebermudde anschloss. Der Übergang in das Boreal, in dem Detritusmudde zum Absatz kam, erfolgte offensichtlich nicht kontinuierlich, da die vor allem durch die Kiefer geprägte Anfangsphase mit noch geringen Hasel-Anteilen fehlt. Im weiteren Verlauf fiel das Gewässer trocken und war bis in das Ältere Subatlantikum hinein in der Sedimentation inaktiv. Erst infolge Grundwasserspiegelanstiegs begann während des Älteren Subatlantikum Torf aufzuwachsen.

Bohrpunkt Kb SöNe 1/2024 – Paläofluss Hohennauen-Kleßen

Zwischen Hohennauen und Kleßen wurde für die Kb SöNe 1/2024 (s. Abb. 6) eine Stelle des nordöstlichen Hauptgerinnes ausgewählt, an der der Flusslauf von Dünen überweht wurde. Es handelt sich hier um eher gestreckte

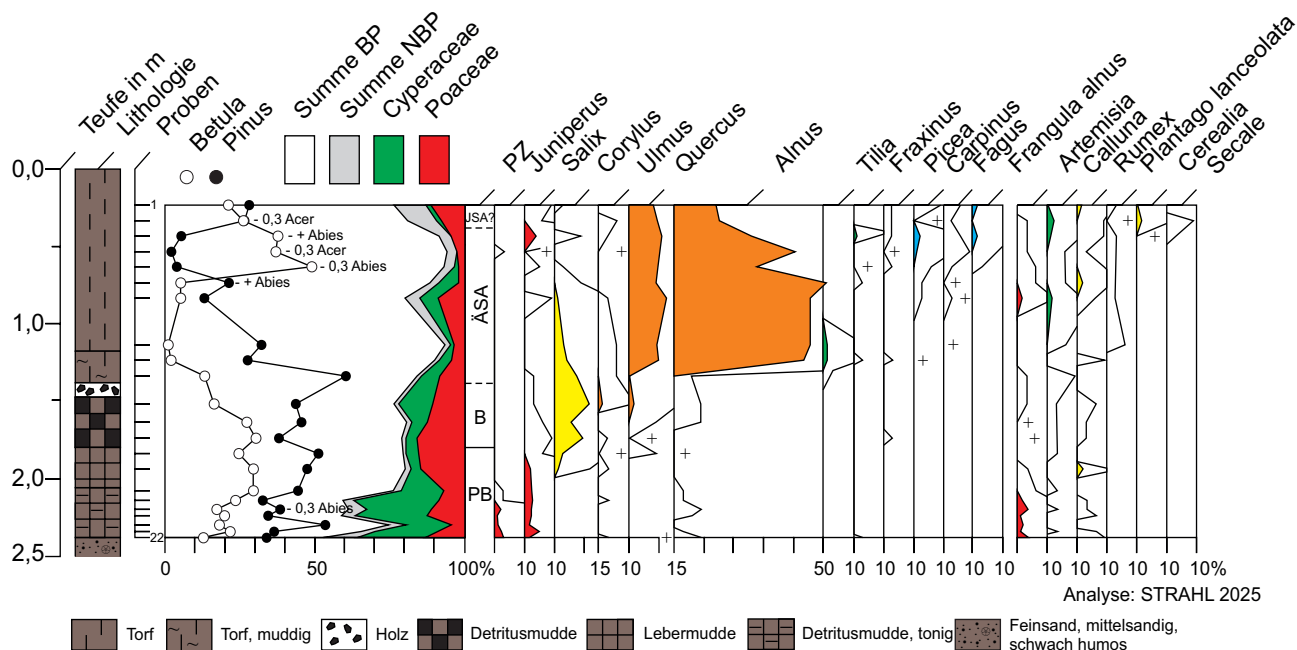


Abb. 13: Gekürztes Pollendiagramm der Bohrung Kb Bam 2/2024

Grundsumme = Baumpollen + Nichtbaumpollen = BP + NBP = ± 335 = 100% exkl. Sumpf- und Wasserpflanzen, Algen, Plankter u. a. Mikroreste sowie präquartäre Sporomorphen, Werte <1% zehnfach erhöht, PZ = Pollenzone, + = außerhalb der Grundsumme

Fig. 13: Simplified pollen diagram of the borehole Kb Bam 2/2024

Basic sum = tree pollen + non-tree pollen = BP + NBP = ± 335 = 100% exkl. marsh and aquatic plants, algae, plankton and other micro-remnants as well as prequaternary sporomorphs, values <1% increased tenfold, PZ = pollen zone, + = form outside the basic sum

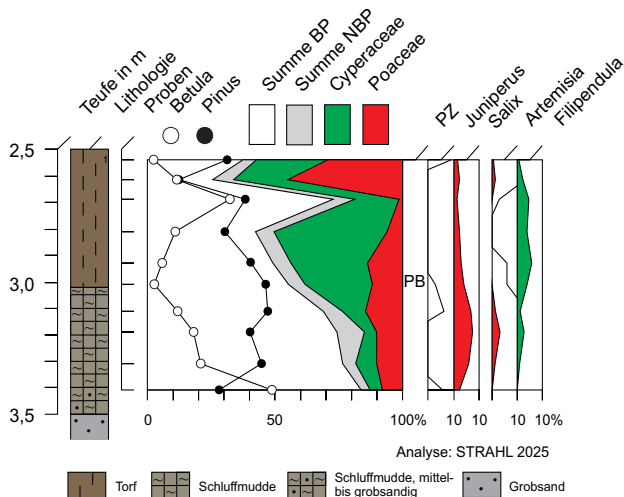


Abb. 14:

Gekürztes Pollendiagramm der Bohrung Kb SöNe 1/2024

Grundsumme = Baumpollen + Nichtbaumpollen = BP + NBP = ± 335 = 100% exkl. Sumpf- und Wasserpflanzen, Algen, Plankter u. a. Mikroreste sowie präquartäre Sporomorphen, Werte <1% zehnfach erhöht, PZ = Pollenzone

Fig. 14:

Simplified pollen diagram of the borehole Kb SöNe 1/2024
Basic sum = tree pollen + non-tree pollen = BP + NBP = ± 335 = 100% exkl. marsh and aquatic plants, algae, plankton and other micro-remnants as well as prequaternary sporomorphs, values <1% increased tenfold, PZ = pollen zone

Flussläufe, so dass im Zentrum des morphologisch jüngsten Altlaufs gebohrt wurde. Die aufgewehrte Düne besitzt zwar die Grundform einer Parabeldüne; die aktuelle Oberfläche ist aber kupstenartig bewegt. Da innerhalb der äolischen Sande mehrere fAh-Horizonte erbohrt worden sind, wird davon ausgegangen, dass die Düne im Holozän mehrfach aktiv war. Die limnisch-telmatische Füllung wurde unter 2,53 m mächtigem äolischen Feinsand angetroffen. Über vermutlich weichselspätglazialen fluviatilen

Grobsand setzte die Sedimentation noch im frühen Präboreal mit sandiger Schluffmudde ein (Abb. 14). Die Umgebung war durch eine lichte Birken-Kiefern-Bewaldung geprägt. Der überwiegende Teil des Profils datiert jedoch in die kiefernreiche Phase des Präboreal. Die Verlandung des Standortes wird durch das beginnende Torfwachstum angezeigt. Vermutlich noch im ausgehenden Präboreal wurde das Verlandungsmoor durch die oben genannten Dünenande überweht.

Synthese und Diskussion der Befunde

Obere Havel

Die Paläoflussläufe entlang der Oberen Havel lassen sich problemlos mit der heutigen Havel verbinden, so dass hier kein anderes Fließgewässer als Verursacher der Altläufe infrage kommt (Abb. 15). Da zumindest abschnittsweise die beschriebenen Paläoflussläufe bis ins historische Alter durchflossen blieben, scheint derzeit nur der Abzweig nach Hohenbruch eine Urhavel im Sinne eines prähistorischen Flusslaufs zu sein. Eine genaue Datierung steht aber aus. Offensichtlich ist weiterhin die Diskrepanz zwischen den großen Mäandern entlang des Altlaufs und den deutlich kleineren der heutigen Oberen Havel. Die Großmäander könnten damit ebenfalls prähistorischen Alters sein.

Die Querung des Eberswalder Urstromtals durch die Obere Havel liefert keine Hinweise auf abzweigende oder zulaufende Flussläufe. Weder aus/in Richtung Ost noch aus/in Richtung West sind alte Flussläufe zu erkennen. Die Havel hat hier stets den Weg nach Süden genommen, auch wenn sie, wie im Falle der Hohenbrucher Urhavel, sich bis zu 10 km vom heutigen Havellauf entfernt hat. Für die „Doofe Havel“ und die heutige Havel gilt es als wahrscheinlich, dass sie zeitgleich als Flusslaufverzweigung in Funktion waren.

Nauen-Friesacker Urhavel

Die Nauen-Friesacker Urhavel stellt den zwar wiederholt postulierten Abfluss des Spree-Havel-Systems entlang des Berliner Urstromtals dar, eine konkrete Beschreibung des Flusslaufes erfolgte aber bisher nicht. Das Flusssystem erreichte – ohne Berücksichtigung der Mäanderschlingen – eine Länge von ca. 75 km. Zum Vergleich: Die heutige Havel ab Spandau hat mit gleicher Messmethodik etwa 135 km zurückzulegen (Abb. 15).

Das Abzweigen vom heutigen Havellauf in Spandau und sein Einmünden in die Untere Havel östlich von Havelberg belegen sicher, dass es sich um einen Lauf des Spree-Havel-Systems handelt, der bis zum Alleröd durchgängig aktiv gewesen ist. Eventuell gab es auch noch fluviatile Aktivität bis in die Jüngere Dryas. Da für die Ausbildung der Großmäander mit *Point-bar*-Systemen ein gewisser Zeitraum anzusetzen ist, war die Nauen-Friesacker Urhavel sicher im Älteren Alleröd, eventuell schon im Bölling aktiv. Die Großmäander werden vor allem als westliche Fortsetzung der großen Spreemäander gedeutet (SCHULZ & STRAHL 1997; JUSCHUS 2003) und weniger als südliche Fortsetzung der deutlich kleineren Havelmäander.

Mit einiger Unsicherheit behaftet fallen die Erklärungen zum Formenwandel entlang der Nauen-Friesacker Urhavel aus. Für die eher geraden Flussläufe unmittelbar westlich von Spandau spielt wahrscheinlich das relativ starke Gefälle auf den ersten Kilometern eine Rolle, bevor mit dem Abflachen der Gefällekurve bei Seegefeld das Mäandrie-

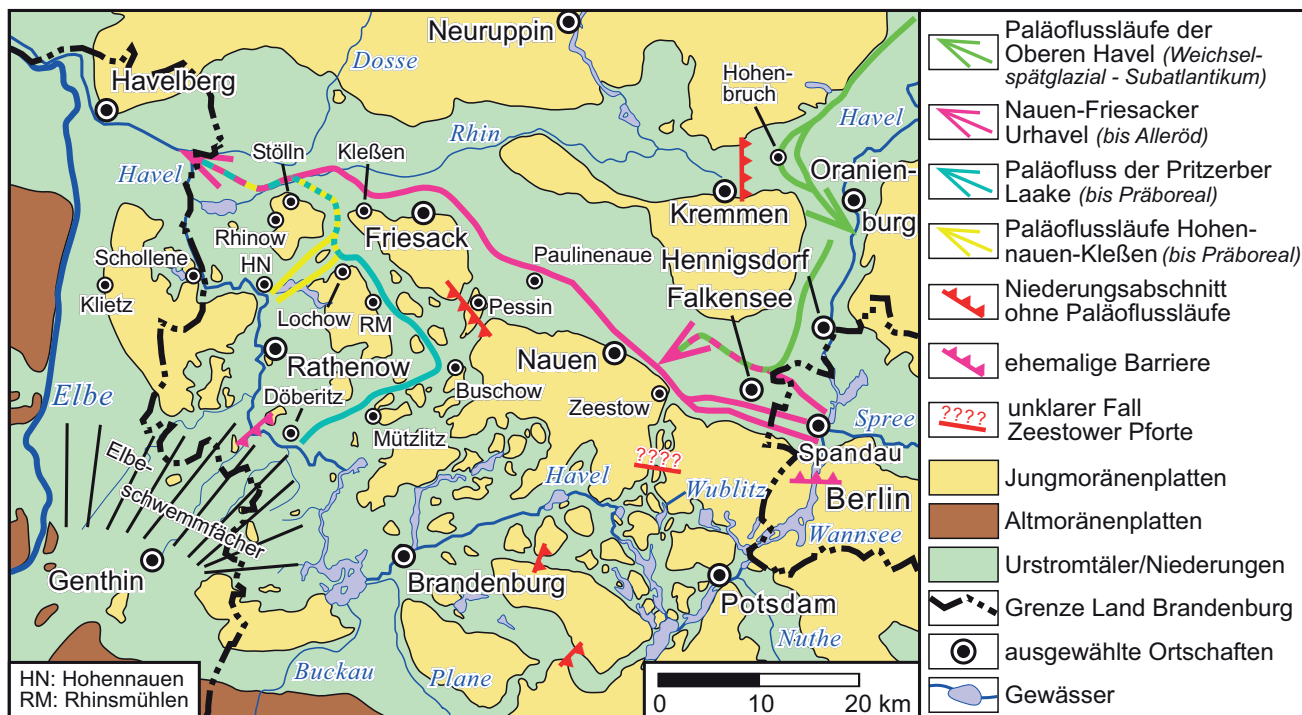


Abb. 15: Paläoflussläufe im Havelland

Fig. 15: Palaeorivers in Havelland region

ren einsetzt. Es kann derzeit nicht gesagt werden, ob die drei dort parallel verlaufenden Altarme und die Nebengerinne gleichzeitig oder mit zeitlichem Versatz aktiv waren. Rätselhaft bleibt vor allem der sprunghafte morphologische Wechsel ab der Zeestower Pforte mit deutlich größeren Mäanderradien weiter westlich. Es wird von den Autoren als möglich erachtet, dass aus Richtung Süden durch die Pforte deutliche Wassermengen der Nauen-Friesacker Urhavel zugeflossen sind. Die Zeestower Pforte und die südlich sich anschließenden Niederungen bildeten zu dieser Zeit eventuell noch eine Seenkette bis zur Wublitz bei Potsdam, durch die Wasser – ohne die Bildung von Flussläufen – problemlos der Urhavel zufließen konnte. Allerdings bleibt nicht nur die Herkunft der Abflüsse hochspekulativ und vage; auch zur Herkunft der Fließgewässer, die zwischen Zeestower Pforte und Friesack die jüngeren, kleineren Mäanderbögen bildeten, gibt es derzeit keine plausible Erklärung. Erst ab Friesack hat man mit dem von Norden einmündenden Rhin einen entsprechend kleineren Fluss, mit dem die kleineren Mäander problemlos erklärt werden können. Weiter in Richtung Westen stellt das „Gewässerkreuz“ aus Nauen-Friesacker Urhavel und Rhin ein bemerkenswertes Kuriosum dar. Während die Urhavel mit ihren Großmäandern großräumig den Verlauf Ost-südost-West-nordwest beibehält, fließt der Rhin in dieses – ältere – System von Norden hinein und verlässt es wenige Kilometer weiter westlich nach Süden in Richtung des Gülpers Sees. Der Gülper See hat demnach auf den Rhin eine „Anziehungskraft“ ausgeübt, die er bei der Urhavel noch nicht hatte!

Mittlere Havel und Untere Havel

Auch die Tatsache, dass es zwischen Spandau und Pritzerbe keine deutlich abzweigenden Havelläufe gibt, verdient nach Meinung der Autoren eine Erwähnung. Lediglich die Zeestower Pforte böte, bei Klärung der dortigen Verhältnisse, noch Raum für einen abzweigenden Flusslauf. Als Hauptursache für die weitgehende Festlegung der Havel auf ihren heutigen Verlauf wird vermutet, dass der Fluss, von kleinen Zwischenabschnitten abgesehen, nahezu ausschließlich glazialen Rinnen und ihren Seenketten folgt: Das sind die Havelrinne in Berlin bis zum Schwielowsee, die Rinne von Werder (Havel) bis nach Ketzin und die Rinne vom Trebelsee bis zum Breitling. Der weitere, noch senartige Verlauf bis Pritzerbe wurde ebenfalls durch eine glaziale Rinne vorgegeben, die mit dem Pritzerber See einsetzt und nach Süden bis zum Plauer See verläuft. Erst bei Pritzerbe verlässt der Fluss als eigentliche Untere Havel die aneinandergereihten Rinnen. Erkennbar wird dies auch daran, dass nun die heutige Havel ihren Fließcharakter ändert und ab hier wieder zu mäandrieren beginnt (vgl. ZAUMSEIL 2017). Der nun meist nach Norden gerichtete Verlauf der Unteren Havel quert die glazialen Rinnen im rechten Winkel, so dass diese nur noch bedingt flussablenkend wirken konnten. Eine Ausnahme stellt die Rinne des Hohennauer Sees dar. Westlich des Sees folgt die Havel der Rinne für wenige Kilometer nach Westen. Der Fluss bricht dann

wieder nach Norden aus, bis er bei Kuhlhausen das Vereinigte Urstromtal erreicht. Hier ändert die Havel letztmals ihre Hauptrichtung und wendet sich, nun im Urstromtal bleibend, nach Westnordwest der Elbe zu. Die Ursache liegt hier offensichtlich im Vereinigten Urstromtal, das bis heute eine ausgeprägte Tiefenzone der Region bildet. Es ist bemerkenswert, dass sich diese Tiefenzone weitgehend mit der Salzstruktur Rhinow (STACKEBRANDT & BEER 2010) deckt.

Paläofluss der Pritzerber Laake

Für den Paläofluss der Pritzerber Laake wird die Bezeichnung Urhavel derzeit vermieden, auch wenn die Flussläufe von der aktuellen Havel abzweigen und ihr nach ca. 55 km wieder zulaufen. Da westlich der Havel Altläufe der Urelbe einmünden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass Elbwässer den Flusslauf der Pritzerber Laake geformt oder zumindest mitgestaltet haben (Abb. 15). Allerdings ähneln die mäandrierenden Abschnitte des Flusslaufs der Pritzerber Laake morphologisch denen der Nauen-Friesacker Urhavel auffallend stark, während sie sich von denen der Urelbe deutlich unterscheiden. Die Genese als Urhavel wird deshalb als wahrscheinlich – aber eben nicht als sicher – erachtet.

Die Datierung der Füllung der Altläufe belegt, dass sie bis in das Präboreal hinein durchflossen wurden und bis zum Boreal als Sedimentationsraum für Mudden und Torfe fungierten. Die fluviatile Formung setzte aufgrund der sehr gut entwickelten Mäander sicher deutlich früher, eventuell schon in der Jüngeren Dryas, ein. Die Altläufe sind damit jünger als die Nauen-Friesacker Urhavel, aber älter als die Altersannahme von WIEGANK (2009a).

Die wechselnden Gefälleverhältnisse, verbunden mit dem morphologischen Wandel des Gerinnebetts, lassen sich nach Meinung der Autoren am besten mit den Verhältnissen im präquartären Untergrund erklären. Sowohl die Mäander der eigentlichen Pritzerber Laake als auch jene im zweiten mäandrierenden Abschnitt bei Rhinsmühlen und Lochow liegen im Topbereich der Salzstruktur Kotzen-Friesack (STACKEBRANDT & BEER 2010), während der gerade Abschnitt des Paläoflusses sich außerhalb davon befindet. Demnach könnten Gefälleveränderungen durch auf- oder absteigendes Salz den Fluss zur Mäanderbildung animiert oder sie aber wie im Zentralteil weitgehend verhindert haben.

Paläoflüsse Hohennauen-Kleßen

Auch für die Flussbetten, die sich zwischen Hohennauen und Kleßen nachweisen lassen, wird auf die Bezeichnung Urhavel verzichtet, obwohl auch hier die Flussläufe von der heutigen Havel abzweigen und sie diese nach 43 km wieder erreichen (Abb. 15). Jedoch besitzt die morphologische Ausbildung der beiden Hauptgerinne keine ausgeprägte Ähnlichkeit zu den Altläufen der Nauen-Friesacker

Urhavel. Eine Bildung durch ein anderes Fließgewässer als die Havel erscheint durchaus möglich. Als Lieferant der Wasser würde dafür ein Abzweig der Urelbe in Betracht kommen.

Unklarheiten erzeugen die Altersbefunde, da nach den Pollenbefunden an der Bohrstelle Kb SöNe 1/2024 die limnische Sedimentation etwas früher als in der Pritzerber Laake einsetzte und so von einem Nebeneinander oder einem zeitlich eng begrenzten Nacheinander der Flussläufe der Pritzerber Laake und von Hohennauen-Kleßen ausgegangen werden muss. Allerdings gilt, dass der Beginn der Muddesedimentation in den Altläufen für das Alter der jüngsten fluviatilen Aktivität nur einen *terminus ante quem* abbildet. Außerdem bilden die Paläoflüsse ein System mehrerer Gerinne, für die bisher nur eine Datierung vorliegt. Die fast vollständige Blockierung des nordwestlichen Gerinnesystems durch die Düne bei Schönholz (s. Abb. 6) belegt das Ende der dortigen fluviatilen Aktivität mit dem Präboreal.

Urelbeläufe im Havelland

Westlich und südwestlich der Unteren Havel sind Altläufe der Urelbe allgegenwärtig und bilden einen typischen Schwemmfächer aus (Abb. 15). Ihr Zulauf aus Richtung Südost sowie das sie begleitende Vorkommen der kalkfreien Auelehme stellen außer Zweifel, dass er von der Elbe geschüttet wurde. Das zahlreiche Vorkommen eher kleiner, gut verzweigter und vereinzelt mäandrierender Gerinnebetten spricht dafür, dass der Elbeschwemmfächer von einem anastomosierenden Fluss gebildet wurde. Das gilt aber auch für das heutige Elbtal westlich des Landes Schollene. Nordwestlich von Genthin befinden sich – schon recht isoliert – die nördlichsten Altmäander entlang der Elbe (Abb. 7).

Schwieriger ist die Frage zu beantworten, inwieweit die Elbe bei ihren Hochwässern über die moderne Havel hinaus nach Osten ausgegriffen hat. Anastomosierende Flussbetten, die in ihrer Morphologie denen der Urelbe westlich der Havel entsprechen, sind östlich der Havel nicht zu finden. Dies stellt aber keinen sicheren Ausschlussgrund dar, da die Verringerung der Sedimentfracht bei einem potentiellen Queren eines seeartigen Flusses zu anderen Gerinnebettformen jenseits der Querung führen kann. Zum Beispiel fließt die Spree als anastomosierendes Gewässer in den Neuendorfer See im Unterspreewald; sie verlässt ihn aber als mäandrierender Fluss. Jedoch tritt der Auelehm der Elbe und der mit ihm verbundene Bodentyp der Vega östlich der Havel deutlich zurück und fehlt großflächig (KÜHN 2004). Lediglich entlang des Hohennauen-Kleßener Paläoflusses tritt er weiter östlich auf. Die Autoren führen einen Teil der Unklarheiten auf eine unscharfe Begriffsverwendung zurück, da durchaus unterschiedliche Prozesse als „weites Ausgreifen der Elbe nach Osten“ bezeichnet werden können. Das betrifft einerseits einzelne, abgrenzbare Gerinne des Elbeschwemmfächers und andererseits

das großflächige Überfluten der Luchgebiete mit Hochwässern des Stroms. Für beides finden sich nur vage oder keine Belege. Drittens gibt es aber auch Rückstaueffekte des regional vorhandenen Niederschlags- und Flusswassers, welches am Abfließen gehindert wird. Letzteres hinterlässt, abgesehen vom Torfwachstum, keine sedimentologischen Befunde, die auf die Elbe als Verursacher schließen lassen. Die eigenen Datierungen aus der Pritzerber Laake und vom Bredower Forst sowie die Untersuchungen von MUNDEL, TRETTIN & HILLER (1983) sowie von KLOSS (1987a) legen solche Rückstaueffekte für das Subatlantikum durchaus nahe; für ältere Phasen des Holozän finden sich dafür hingegen keine Belege.

Zur Ursache der Flussablenkungen

Trotz aller Unsicherheiten bleibt es doch offensichtlich, dass es im Havelland mehrfach zu bedeutenden Flussablenkungen gekommen ist. Die Ablenkungen widersprechen teilweise der „normalen“ fluviatilen Formen- und Talentwicklung, da die Nauen-Friesacker Urhavel einen deutlich kürzeren – und damit gefällereichen – Flusslauf als die aktuelle Havel darstellte. Umgekehrt sind sowohl die Paläoflussläufe der Pritzerber Laake (55 km) als auch die von Hohennauen-Kleßen (ca. 43 km) länger als der aktuelle Weg der Havel (ca. 40 km).

Wie von MARCINEK, SEIFERT & ZAUMSEIL (1995) beschrieben, zog in der weichselspätglazial-altholozänen Übergangsphase insbesondere die Neubildung von Seebecken, die für kurze Strecken zu einer Verstärkung des Gefälles führte, die Flüsse an. „Erkauft“ wurde dieser schnelle Gefällegewinn dann oft mit einem Gefälleverlust für den weiteren Verlauf, wie er beim Übergang von der Nauen-Friesacker-Urhavel zur heutigen Havel offensichtlich wird.

Die Suche nach Ursachen von Flussablenkungen im Jungmoränenland zielt meist auf das Verschwinden zunächst existierender Barrieren des heutigen Flusslaufs ab. So belegten für die Dahme südlich von Berlin BÖTTNER (1999 und vgl. JUSCHUS, BŁASZKIEWICZ & BÖTTNER 2022) sowie im Südosten Berlins GRÜNERT (2003 und vgl. STRAHL 2005) die Laufverlegung des Flusses aufgrund des Ausschmelzens von Toteisblöcken in glazialen Rinnen. Bei BÖTTNER (1999) wurde die Blockade noch durch Dünen verstärkt, die über die toteisplombierte Rinne geweht wurden.

Als geeignete Barriere, die zur Entstehung (und dem Ende) der Nauen-Friesacker Urhavel geführt hat, kommt zwingend der Abschnitt der Wannsee-Havel im Südwesten Berlins in Betracht. Hier findet das heutige Spree-Havelsystem den Weg aus dem Berliner Urstromtal nach Süden. Es ist daher naheliegend, dass es zur Zeit der Nauen-Friesacker Urhavel die Wannsee-Havel noch nicht gegeben hat, wobei die Barriere nicht den gesamten Abschnitt der Wannsee-Havel zu umfassen brauchte. Damit war der Weg nach Süden versperrt, und die Spree-Havel folgte weiter dem

glazifluviatil vorgegebenen Weg nach Westen. Die Obere Havel folgt heute zwar ab Oranienburg der gleichen Rinne, die auch die Wannsee-Havel benutzt. Zwischen Oranienburg und Spandau bildete sie aber nur bedingt eine Barriere, da die Rinne dort in eine deutlich breitere Urstromtalung eingebettet ist. Den Weg durch die Urstromtalung konnte die Obere Havel auch außerhalb der Rinne nach Süden benutzen, wie die westlich des Flusses vorhandenen Altläufe belegen. Im Abschnitt der Wannsee-Havel hingegen trennt die Rinne unmittelbar das Teltow-Plateau von der Nauener Platte; einen möglichen Bypass für die Havel gab es bis zum Austauen des Toteises nicht. Sowohl die Untersuchungen von BRANDT (2008) zum Wannsee als auch die eigenen Pollendaten sprechen für eine Ablenkung der Nauen-Friesacker-Urhavel zur modernen Havel im Alleröd vor der Ablagerung der LST!

Nicht geklärt ist weiterhin, ob die heutige Havel von Spandau bis zur Pritzerber Laake in einem Stück „in Betrieb“ ging, oder ob es auch hier zu Zwischenphasen kam. So erscheint es für die Autoren durchaus möglich, wenn auch spekulativ, dass zunächst nur die Wannsee-Havel bis Potsdam aktiv wurde und der Fluss zunächst über die Zeestower Pforte wieder in das Berliner Urstromtal zurückkehrte. Weiterhin muss nach den Pollendaten vom Breitling davon ausgegangen werden, dass ein Teil der Gewässer der Mittleren Havel älter ist als die Wannsee-Havel. Solange diesen aber der Anschluss an den Hauptvorfluter fehlte, konnten sie von der Havel nicht durchflossen werden. Ein geringes Durchströmen ist jedoch durch die von Süden kommenden Nebenflüsse (Buckau, Plane, Nuthe) von Anfang an gegeben.

Für den Paläofluss der Pritzerber Laake – wenn man ihn als Urhavel annimmt – existiert eine mögliche Barriersituation an der heutigen Havel: Nur 3 km flussabwärts von Döberitz befindet sich ein Becken, das von den Milower Bergen/Vieritzer Berg und den Premnitzer Bergen eingerahmt, aber auch von der Havel und der Stremme durchflossen wird (vgl. Abb. 7). Für die aktuelle Havelaue bildet der „Durchbruch“ an den Premnitzer Bergen eine ausgesprochene Engstelle. Mehrfach erbohrte Mudden (u. a. Bohrungen Hy MloRa 3 und Ig MloRa 2/2007, LBGR 2025) belegen im Becken die Existenz eines mittlerweile verlandeten Sees, wobei bisher keine Untersuchungen zum Alter der Sedimentfüllung vorliegen. War dieses Seebecken zur Zeit des Paläoflusses – in Analogie zur Wannsee-Havel – ebenfalls mit Toteis versperrt, so musste sich die Urhavel einen anderen Weg suchen, den sie entlang der Pritzerber Laake gefunden haben dürfte.

Schwierig bleibt hingegen die Suche nach einer Barriere für den Paläofluss von Hohennauen-Kleßen. Hier findet sich keine Engstelle entlang des Flusses. Jedoch wird direkt bei Hohennauen eine markante glaziale Rinne gequert. Sie wird im Osten vom Hohennauener See eingenommen; ab Hohennauen wird sie für ca. 6 km von der Havel in Richtung Westen benutzt, bis diese wieder nach Norden aus-

schwenkt. Ihr westliches Ende bildet das Becken des Schollener Sees. Es wird für möglich gehalten, dass bei einer Blockierung der Rinne mit Toteis ein Flusslauf durchaus abgelenkt werden konnte. Allerdings war das Teilbecken des Schollener Sees nach MATHEWS (2000) bereits im Meindorf als Sedimentationsraum aktiv, deutlich vor dem Präboreal. Nichtsdestotrotz können Teile der Rinne durchaus länger mit Toteis gefüllt geblieben sein (vgl. BŁASZKIEWICZ et al. 2015). Insgesamt sind die geologischen Verhältnisse an der Rinne des Hohennauener Sees kaum bekannt, so dass die genaue Ursache der Ablenkung für den Paläofluss Hohennauen-Kleßen spekulativ bleibt.

Mögliche Beeinflussung der (Ur-)Havel durch neo- und halotektonische Bewegungen

Die Autoren halten es für wahrscheinlich, dass neotektonische Bewegungen das heutige Flussnetz im Havelland ganz wesentlich beeinflusst haben. STACKEBRANDT (2005) wies darauf hin, dass das Havelmündungsgebiet im Bereich der Hauptabsenkung der mitteleuropäischen Senkungszone liegt. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass man sich in Richtung Südwest (Elbtal westlich von Kietz) und Ostnordost (Eberswalder Urstromtal) aus dem Senkungszentrum in Gebiete bewegt, die eine deutlich geringere Absenkungsrate zeigen. Dies könnte nach Meinung der Autoren sowohl eine der Ursachen für das Ausscheren der heute dort auf höherem Niveau als die Havel fließenden Elbe in das Havelland als auch für das Fehlen von Flussläufen im westlichen Eberswalder Tal darstellen. Für das Fehlen der Flussläufe im Eberswalder Tal spielen eventuell auch glazialisostatische Bewegungen, die mit der Deglaziation verbunden sind, eine unterstützende Rolle. Dass Isostasie die Flussentwicklung beeinflusst, wird auch für das nordamerikanische Vereisungsgebiet angenommen (PICO et al. 2019).

Die im Untergrund des Havellandes mehrfach vorkommenden Salzstrukturen zeigen keine einheitliche Beziehung zur aktuellen Oberfläche. Auch scheinen die Salzstrukturen Brandenburgs unterschiedlich auf die wiederholten Eisbedeckungen im Quartär reagiert zu haben (vgl. STACKEBRANDT 2016; HAARDT et al. 2021 und JUSCHUS et al. 2023), so dass die Strukturen die heutige Oberfläche in einem weiten Rahmen zwischen „nicht nachweisbar“ und „sehr deutlich“ beeinflussen. Ausgedehnte Strukturen, wie die von Kotzen-Friesack und Flatow (Namen der Salzstrukturen nach STACKEBRANDT & BEER 2010) queren sowohl Urstromtalungen als auch Hochflächen, können sich aber, wie für die Struktur Kotzen-Friesack beschrieben, auf die Formung der Paläoflussbetten ausgewirkt haben. Die bereits genannte Struktur Rhinow liegt im Zentrum eines ausgedehnten Niederungsgebiets; hier scheint eher Salzabwanderung eine Rolle zu spielen. Umgekehrt wird die Struktur Schönwalde, wenige Kilometer nördlich von Falkensee gelegen, an der Oberfläche von einer signifikanten Aufwölbung des Urstromtalbodens nachgezeichnet, die fast nur den Top des zugehörigen Salzstocks umfasst. Die dortigen Urhavelläufe weichen der Struktur auffallend

aus, so dass ein Aufstieg des Salzes im Salzstock postuliert werden kann. Weiterhin befinden sich große Teile der Mittleren Havel zentral über der ausgedehnten Struktur Roskow-Ketzin. Auch hier ist die Beziehung Salzstruktur – Gewässer offensichtlich. Da aber die Havel hier weitgehend glazialen Rinnen folgt, besteht die Beziehung eher zur Formung der glazialen Rinnen und nicht zum eigentlichen Fluss.

Die Flussentwicklung der Havel im nordmitteleuropäischen Kontext

Die Entwicklung der Havel folgt weitgehend den allgemein beschriebenen Phasen für die Genese von Gewässern im Jungmoränenland des nordmitteleuropäischen Tieflandes (NITZ 1984; MARCINEK, SEIFERT & ZAUMSEIL 1995; STARKEL 2003; BŁASZKIEWICZ 2011; KAISER et al. 2012). Auch die Beeinflussung der Havel durch ausschmelzende Toteisblöcke deckt sich sowohl mit dem allgemeinen Modell (MARCINEK, SEIFERT & ZAUMSEIL 1995) als auch mit konkreten Befunden aus Norddeutschland und Nordpolen (BŁASZKIEWICZ et al. 2015; KAISER et al. 2007; BÖTTNER 1999; GRÜNERT 2003). Für die Mittlere und Untere Havel (Breitling und Schollener See) gibt es erste Indizien für ein nicht synchron verlaufendes Ausschmelzen von Toteisblöcken, wie es von BŁASZKIEWICZ (2011) und BŁASZKIEWICZ et al. (2015) für das nordpolnische Jungmoränenland belegt wurde. Nach BŁASZKIEWICZ (2011) bildeten sich einige Seen während des Bölling, andere während des Alleröd und wieder andere erst zu Beginn des Holozäns. Dies erklärt am besten die eher sukzessive Entwicklung von der Nauen-Friesacker Urhavel zum heutigen Havellauf. Die kontinuierliche Entwässerung durch die Havel, aber auch durch die Nebenflüsse begünstigte während des Weichselspätglazial die langfristige Erhaltung der vergrabenen Eisblöcke in den Senken bis zum frühen Holozän (BŁASZKIEWICZ et al. 2015).

Während die Flusslaufablenkungen eher auf die glaziale Anlage des Gebietes und die Deglaziationsprozesse zurückgeführt werden können, spiegelt die Veränderung der Gerinnebettmuster vor allem die Klimadynamik am Übergang Weichselspätglazial-Fühholozän wider (STARKEL 2003; VANDENBERGHE 1995; MOL, VANDENBERGHE & KASSE 2000). Die Havel bildete sowohl *Braided-river*-Systeme als auch Großmäander entlang ihres heutigen Verlaufs aus, wobei sich die Großmäander der Havel weitgehend auf die Nauen-Friesacker-Urhavel und eventuell auf die Pritzerber Laake beschränken.

Ausblick und offene Probleme

Die hier dargelegten Befunde haben neben zahlreichen Lösungen doch eine ganze Reihe an Fragen offen gelassen beziehungsweise neue gestellt; vieles trägt weiterhin einen vorläufigen Charakter. So wird von den Autoren das Altersmodell zur Entwicklung der Urhavel als nicht ausreichend belastbar angesehen. Sowohl die relativen als auch die

absoluten Alter einzelner Paläogerinnebetten können teilweise nur gemutmaßt werden (z. B. bei den Altläufen von Hohennauen-Kleßen). Auch zu den Urelbeläufen im westlichen Havelland liegen bisher keine verwertbaren Altersdaten vor! Die existierenden Datierungen sind somit deutlich zu erweitern. Dies betrifft einerseits Altersbestimmungen entlang der Paläoflüsse, andererseits steht für einige Fließstränge, die parallel zueinander verlaufen, eine Datierung noch komplett aus. Auch zu den potentiellen Barrieren und ihrer Öffnung entlang der Havel existieren keine gesicherten Altersbestimmungen.

Zu klären ist ebenso, ob die Paläoflüsse der Pritzerber Laake und von Hohennauen-Kleßen durch Altläufe der Havel oder der Elbe gebildet worden sind. Neben morphologischen Analysen der Gerinnebetten bieten sich mineralogische Untersuchungen der Sedimente an. Es wird auch auf das Fehlen von modernen Untersuchungen zur Entwicklung des Elbeschwemmfächers nördlich von Magdeburg verwiesen.

Nicht weiter verfolgt wurde in diesem Artikel die Flussentwicklung der zahlreichen kleineren Fließgewässer, die in der Region der Havel tributär sind und nicht unbedeutende Wassermengen dem Hauptfluss zutragen. So hat jeder der Flüsse und Bäche sicher seine eigene Geschichte mit unterschiedlichen Flusslaufverlegungen und Gerinnebettgenerationen. Aber auch die Beeinflussung der Havel/Urhavel durch die Nebengerinne, wie sie zum Beispiel beim Rhin offensichtlich wird, verdient weitere Beachtung.

Den Rahmen dieses Artikels endgültig gesprengt hätten Untersuchungen zur ältesten Flussgeschichte zwischen den jüngsten glazifluviatilen Abflüssen und der Bildung der ältesten bzw. frühesten Mäandergeneration. Diese Altläufe sind sehr wahrscheinlich vor den Temperaturschwankungen des Weichselspätglazial entstanden. Nimmt man für diese Phase ein *Braided-river*-System an, so finden sich im Havelland an zahlreichen Stellen verwilderte fluviatile bis glazifluviatile Strukturen. Als Beispiel sei der von den Autoren sogenannte Brieselanger Schwemmfächer abgebildet, der vermutlich von einer frühen Urhavel geschüttet wurde (Abb. 16). Deren Untersuchung steht ebenfalls aus.

Zusammenfassung

Untersucht wurde mittels DGM1 und ausgewählten Altersbestimmungen die weichselspätglazial-altholozäne Entwicklung der Havel im Havelland. Als wichtigster Paläofluss wird die Nauen-Friesacker Urhavel vorgestellt, die dem Berliner Urstromtal von Berlin-Spandau bis Havelberg folgte und einen deutlich kürzeren Weg in Richtung Nordsee darstellte. Sie war bis zum Alleröd aktiv. Nach Aufgabe der Nauen-Friesacker Urhavel gab es mit den Paläoflüssen der Pritzerber Laake und von Hohennauen-Kleßen zwei weitere, von der heutigen Havel deutlich abweichende Flussläufe. Sie wurden bis zum Präboreal durchflossen.

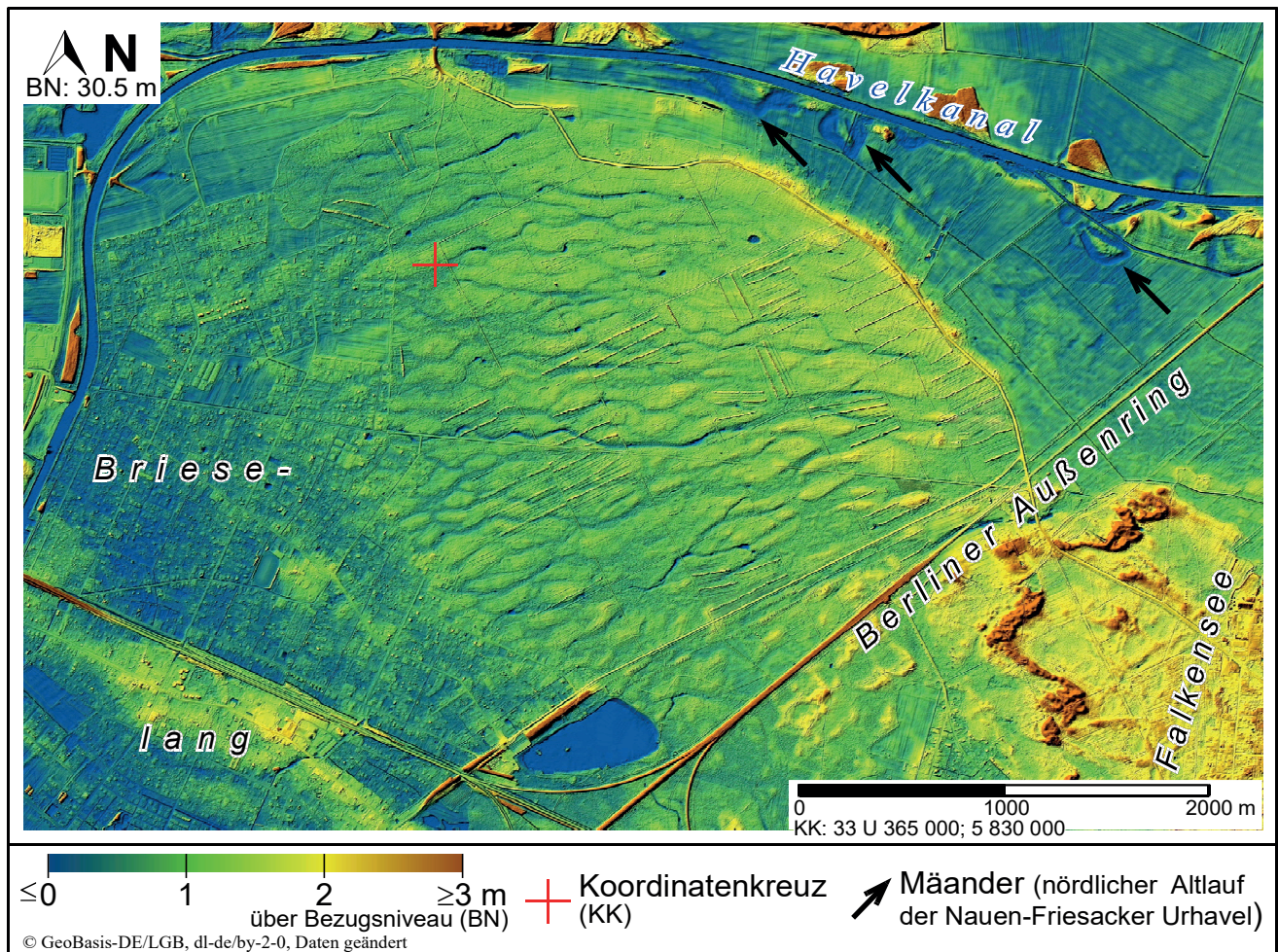


Abb. 16: Der glazifluviatile bis fluviatile Brieselanger Schwemmfächer
Fig. 16: The glaciofluvial to fluvial fan of Brieselang

Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich hier um ehemalige Gerinne der Elbe handelt. Die Beeinflussung der Unteren Havel durch das Überfließen von Elbwasser ins Havelgebiet wird ebenfalls diskutiert; ihr zweifellos vorhandener Einfluss auf die Flussentwicklung der Havel sollte aber nicht überbewertet werden.

ever, it cannot be ruled out that these paleo-rivers were former channels of River Elbe. The Lower Havel River must have been influenced by floods from the Elbe River, when the waters overflowed towards today's Havel River. However, their importance for the developing Havel River should not be overestimated.

Summary

Using the DGM1 and age determination, the authors attempted to explicate the Weichselian late glacial to early Holocene development of the Havel River in Western Brandenburg. As the most prominent paleo-river, the Paleohavel of Nauen-Friesack was running within the Warsaw-Berlin ice marginal valley from Berlin-Spandau to Havelberg. Its path was significantly shorter than the current one. It had been active until the Allerød period. Following the abandonment of the Paleohavel of Nauen-Friesack, there were two further paleo-rivers, the Paleoriver of the Pritzerber Laake as well as the Paleoriver of Hohennauen-Kleßen, both differing significantly from the present-day Havel River. They had been active until the Preboreal period. How-

Danksagung

Der Hauptautor bedankt sich bei Daniela Holst (Universität zu Köln). Ohne die Begehung des mesolithischen Fundplatzes Friesack im Herbst 2020, die die Augen für den verschwundenen Flusslauf öffnete, wäre dieser Artikel nicht zustande gekommen.

Literatur

BESCHOREN, B. (1935): Zur Geschichte des Havellandes und der Havel während des Alluviums. – Jahrbuch der Preußischen geologischen Landesanstalt zu Berlin **55**, S. 238–252

- BŁASZKIEWICZ, M. (2011): Timing of the final disappearance of permafrost in the central European Lowland, as reconstructed from the evolution of lakes in N Poland. – *Geol. Q.* **55**, S. 361–374
- BŁASZKIEWICZ, M., PIOTROWSKI, J. A., BRAUER, A., GIERSEWSKI, P., KORDOWSKI, J., KRAMKOWSKI, M., LAMPARSKI, P., LORENZ, S., NORYSKIEWICZ, A.M., OTT, F., SŁOWIŃSKI, M. & S. TYSZKOWSKI (2015): Climatic and morphological controls on diachronous postglacial lake and river valley evolution in the area of Last Glaciation, northern Poland. – *Quaternary Science Reviews* **109**, S. 13–27
- BÖTTNER, L. (1999): Die jungquartäre Landschaftsentwicklung im Bereich der Talsandfläche von Märkisch-Buchholz. – *Arbeitsberichte des Geographischen Institutes der Humboldt-Universität zu Berlin* **37**, 67 S., Berlin
- BRANDE, A. (2008): Die Pfaueninsel - Botanisch-historische Exkursion am 3. Juni 2007. – *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* **141**, S. 223–250
- BROSE, F. & J. MARCINEK (1995): Brandenburger Eisrandlage und Baruther Urstromtal. – In: SCHROEDER, J.H. & W. NOWEL (Hrsg.): *Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg*, Nr. 3: Lübbenau-Calau, S. 189–195
- BRONK RAMSEY, CH. (2009): Bayesian analysis of radiocarbon dates. – *Radiocarbon* **51**, 1, S. 337–360
- BUCHTA, R. & L. ZAUMSEIL, L. (2017): Hydrographie und Gewässernetz. – In: KINDER, S. & H. PORADA (Hrsg.): *Das Havelland um Rathenow und Premnitz. – Landschaften in Deutschland* **74**, S. 27–35
- CARLS, R. (1997): Zur weichselspätglazialen und holozänen Entwicklung des Spreetales im Berliner Urstromtal südwestlich von Hangelsberg. – In: NITZ, B. & A. NASS (Hrsg.): *Beiträge zu ausgewählten Fragen des Quartärs in Ost- und Mitteleuropa. – Berliner Geographische Arbeiten* **84**, S. 75–88
- CASPERS, G. (2000): Sedimente und Entwicklung des Elbetals im Gebiet der Wische (Sachsen-Anhalt) seit der Weichsel-Kaltzeit. – *Untere Havel - Naturkundliche Berichte* **10**, S. 32–43
- GRAMSCH, B. (1987): Ausgrabungen auf dem mesolithischen Moorfundplatz bei Friesack, Kr. Nauen. – *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* **21**, S. 75–100
- GRÜNERT, J. (2003): Zur Genese der Niederungen Krumme Lake und Neue Wiesen in Berlin-Köpenick – Ein Beitrag zur Gewässernetzentwicklung im nordostdeutschen Jungmoränenland). – *Brandenburg. Geowiss. Beitr.* **10**, 1/2, S. 165–172
- HARDT, J., HEBENSTREIT, R., LÜTHGENS, CH. & M. BÖSE (2015): High-resolution mapping of ice-marginal landforms in the Barnim region northeast Germany. – *Geomorphology* **250**, S. 41–52
- HARDT, J., NORDEN, B., BAUER, K., TOELLE, O. & J. KRAMBACH (2021): Surface cracks – geomorphological indicators for late Quaternary halotectonic movements in Northern Germany. – *Earth Surf. Process. Landforms* **46**, S. 2963–2983
- JUSCHUS, O. (2003): *Das Jungmoränenland südlich von Berlin – Untersuchungen zur jungquartären Landschaftsentwicklung zwischen Unterspreewald und Nuthe. – Berliner Geographische Arbeiten* **95**, 152 S., Berlin
- JUSCHUS, O. (2010): Der maximale Vorstoß des weichselzeitlichen Inlandeises am Nordrand des Lausitzer Grenzwalls und des Fläming. – *Brandenburg. Geowiss. Beitr.* **17**, 1/2, S. 63–73
- JUSCHUS, O., BŁASZKIEWICZ, M. & L. BÖTTNER (2022): To the southern margin of the (last) northern glaciation – a field trip through the young moraine area south-east of Berlin. – *DEUQUA Spec. Pub.* **4**, S. 19–28
- JUSCHUS, O., DALCHOW, C., DANNOWSKI, R. & G. LUTZE (2023): Oberflächige lineamentartige Strukturen in Nordost-Brandenburg – Zur Genese lange unerkannter Mesosformen der Uckermark. – *Brandenburg. Geowiss. Beitr.* **30**, S. 39–48
- KAISER, K., ROTHER, H., LORENZ, S., GÄRTNER, P. & R. PAPENROTH (2007): Geomorphic evolution of small river-lake systems in northeast Germany during the Late Quaternary. – *Earth Surf. Process. Landf.* **32**, S. 1516–1532
- KAISER, K., LORENZ, S., GERMER, S., JUSCHUS, O., KÜSTER, M., LIBRA, J., BENS, O. & R.-F. HÜTTL (2012): Late Quaternary evolution of rivers, lakes and peatlands in northeast Germany reflecting past climatic and human impact – an overview. – *E&G Quaternary Science Journal* **61**, 2, S. 103–132
- KAISER, K., KELLER, N., BRANDE, A., DALITZ, S., HENSEL, N., HEUSSNER, K.-U., KAPPLER, C., MICHAS, U., MÜLLER, J., SCHWALBE, G., WEISSE, R. & O. BENS (2018): A large-scale medieval dam-lake cascade in central Europe: Water level dynamics of the Havel River, Berlin-Brandenburg region, Germany. – *Geoarchaeology* **33**, 2, S. 237–259
- KEILHACK, K. (1887): Ueber alte Elbläufe zwischen Magdeburg und Havelberg. – *Jahrbuch der königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1886*, S. 238–252

- KLOSS, K. (1987a): Pollenanalysen zur Vegetationsgeschichte, Moorentwicklung und mesolithisch-neolithischen Besiedlung im Unteren Rhinluch bei Friesack, Bezirk Potsdam. – Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam **21**, S. 101–120
- KLOSS, K. (1987b): Zur Umwelt mesolithischer Jäger und Sammler im Unteren Rhinluch bei Friesack. – Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam **21**, S. 121–130
- KÜHN, D. (2010): Leitbodengesellschaften. – In: STACKEBRANDT, W. (Hrsg.): Atlas zur Geologie von Brandenburg. – S. 42–43, Cottbus
- LBGR (2025): <https://geo.brandenburg.de/?page=Bohrpunktkarte> (Stand 22.05.2025)
- LEMBKE, H. (1936): Von der „Urspre“ zum heutigen Spreelauf. – Festschrift für Norbert Krebs zum 60. Geburtstag, S. 140–145, Stuttgart
- LIEDTKE, H. (1975): Die nordischen Vereisungen in Mitteleuropa: Erläuterung zu einer farbigen Übersichtskarte im Maßstab 1:1 000 000. – Forschungen zur deutschen Landeskunde **204**, 160 S.
- LUA (2005, Hrsg.): Paläolimnologische Leitbildkonstruktion und biozönotisch basierte Bewertungsansätze für Flusseen am Beispiel der Diatomeen – ein Beitrag zu Bewirtschaftungsmöglichkeiten im Einzugsgebiet der Havel. – Fachbeiträge des Landesumweltamtes **93**, 43 S.
- MARCINEK, J., SEIFERT, S. & L. ZAUMSEIL (1995): Zur Anlage des Gewässernetzes in Brandenburg. – Berichte zur deutschen Landeskunde **69**, S. 205–229
- MATHEWS, A. (2000): Palynologische Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung im Mittelbegebiet. – Telma **30**, S. 9–42
- MOL, J., VANDENBERGHE, J., & C. KASSE (2000): River response to variations of periglacial climate in mid-latitude Europe. – Geomorphology **33**, S. 131–148
- MUNDEL, G. (1969): Zur Entstehung des Havelländischen Luches. – Zeitschrift für Landeskultur **10**, S. 313–323
- MUNDEL, G., TRETTIN, R. & A. HILLER (1983): Zur Moorentwicklung und Landschaftsgeschichte des Havelländischen Luches. – Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung **23**, S. 225–264
- NITZ, B. (1984): Grundzüge der Beckenentwicklung im mitteleuropäischen Tiefland – Modell einer Sediment- und Relieffenese. – Petermanns Geogr. Mittl. **128**, S. 133–141
- PICO, T., MITROVICA, J.X., PERRON, J.T., FERRIER, K.L. & J. BRAUN (2019): Influence of glacial isostatic adjustment on river evolution along the U.S. mid-Atlantic coast. – Earth and Planetary Science Letters **522**, S. 176–185
- SCHULZ, I. & J. STRAHL (1997): Geomorphologische und pollenanalytische Untersuchungen im Raum Drahendorf südöstlich Fürstenwalde – Ein Beitrag zur Klärung der spät- und postglazialen Entwicklung des Gerinnebettmusters der Spree. – Brandenburg. Geowiss. Beitr. **4**, 2, S. 53–63
- STACKEBRANDT, W. (2005): Neotektonische Aktivitätsgebiete in Brandenburg (Norddeutschland). – Brandenburg. Geowiss. Beitr. **12**, 1/2, S. 165–172
- STACKEBRANDT, W. (2016): Nachweis junger geologischer Aktivitäten des Diapirs von Sperenberg (Brandenburg) mittels Laserscanaufnahmen. – Brandenburg. Geowiss. Beitr. **23**, 1/2, S. 77–83
- STACKEBRANDT, W. (2018): Mehr als nur die Streusandbüchse - Zur Erdgeschichte von Brandenburg. – 136 S., Potsdam
- STACKEBRANDT, W. & H. BEER (2010): Strukturgeologische Übersicht. – In: STACKEBRANDT, W. (Hrsg.): Atlas zur Geologie von Brandenburg. – S. 80–81, Cottbus
- STARKEL, L. (2003): Palaeohydrology of Central Europe. – In: GREGORY, K.J. & G. BENITO (Hrsg.): Palaeohydrology. Understanding Global Change, S. 77–104
- STRAHL, J. (2005): Zur Pollenstratigraphie des Weichselspätglazials von Berlin-Brandenburg. – Brandenburg. Geowiss. Beitr. **12**, 1/2, S. 87–112
- VANDENBERGHE, J. (1995): The role of rivers in palaeoclimatic reconstruction. – In: FRENZEL, B., KASSE, C., BOHNCKE, S. & B. GLÄSER (Hrsg.): European River Activity and Climatic Change During the Lateglacial and Early Holocene, S. 11–19
- WEISSE, R. (2003): Beiträge zur weichselkaltzeitlichen Morphogenese des Elbhavelwinkels. – Brandenburgische Umweltberichte **14**, 112 S.
- WIEGANK, F.-M. (2009a): Schmelzwasserrinne und Hochflutal – die Pritzerber Laake. – Brandenburg. Geowiss. Beitr. **16**, 1/2, S. 55–61
- WIEGANK, F.-M. (2009b): Die Biotoptypen des Naturschutzgebietes Pritzerber Laake. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg **142**, S. 95–132

ZAUMSEIL, L. (2017): Landschaften und Naturlandschaft. –
In: KINDER, S. & H. PORADA (Hrsg.): Das Havelland um
Rathenow und Premnitz. – Landschaften in Deutschland
74, S. 3–20

ZWENGER, W. (2023): Die holozäne Flussentwicklung im
Bereich der archäologischen Moorfundstelle Friesack im
Unteren Rhinluch (NW Brandenburg). – Brandenburg.
Geowiss. Beitr. 30, S. 49–63

Anschrift der Autoren:

Dr. Olaf Juschus
Landesamt für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe Brandenburg
Inselstr. 26
03046 Cottbus
olaf.juschus@lbgr.brandenburg.de

Dr. Claus Dalchow
Süßkirschenallee 9
15377 Waldsiedersdorf
claus_dalchow@web.de

Dr. Ralf Dannowski
Am Diebsgraben 5a
15374 Müncheberg
rdannowski@t-online.de

Dr. Jaqueline Strahl
Landesamt für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe Brandenburg
Inselstr. 26
03046 Cottbus
jaqueline.strahl@lbgr.brandenburg.de

Sławomir Kowalski
Landesamt für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe Brandenburg
Inselstr. 26
03046 Cottbus
slawomir.kowalski@lbgr.brandenburg.de

Prof. Dr. Mirosław Błaszczewicz
Polnische Akademie der Wissenschaften,
Institut für Geographie und Raumplanung
Abteilung für Umweltressourcen und Geogefahren
ul. Kopernika 19
87-100 Toruń
miroslaw.blaszczewicz@geopan.torun.pl