Philipp Stojakowits & Arne Friedmann

Paläobotanische Befunde aus dem Schmuttertal bei Neusäß

Zusammenfassung
An zwei Stellen beiderseits der Schmutter auf dem Stadtgebiet von Neusäß wurden Bohrkerne gewonnen, um die Vegetationsgeschichte im Gebiet zu rekonstruieren. Neben der Waldzusammensetzung mit Kieferndominanz im Präboreal und Laubmischwaldökosystemen im Boreal können Aussagen zur (hoch-)mittelalterlichen Landnutzung mit reger Ackerbautätigkeit getroffen werden. Ferner wird die ehemalige Verbreitung von moosreichen Kleinseggenrieden diskutiert.

Summary
Two fen cores in the Schmutter valley west of Augsburg were investigated by pollen and macrofossil analysis in order to reconstruct the local vegetation history. In the Preboreal period we are able to reconstruct forests dominated by pine changing into mixed deciduous forests in the Boreal period. During the high middle ages, intensive farming can be documented. Furthermore, the distribution and vegetation of floodplain mires is discussed.

1 Einleitung

Die Iller-Lech-Platte ist im Vergleich zur Jungmoränenlandschaft sehr arm an Mooren. Nur in den Fluss- und Bachtälern finden sich Niedermoore. Der Landschaftsraum besitzt rezent faktisch keine natürlichen Seen. Mittlerweile sind die Niedermoorflächen infolge Drainage und Inkulturnahme degradiert. Als Folge des Sauerstoffzutritts unterliegen diese einer fortschreitenden Torfzehrung und Zerstörung der darin eingebetteten Pollenkörner. Jedoch handelt es sich auch von Natur aus bei solchen Talvermoorungen um meist wenig geeignete Archive zur pollenanalytischen Rekonstruktion der Vegetationsgeschichte, da häufig schwankende Grundwasserverhältnisse zu schlechterer Pollenerhaltung führen. Vegetationsgeschichtlich ist von daher im Vergleich zur gut untersuchten bayerischen Jungmoränenlandschaft aus diesem Raum bisher wenig bekannt. Die im Schmuttertal bei Neusäß an zwei Lokalitäten durchgeführten Pollenanalysen sollen einen Beitrag zur Verbesserung des Kenntnisstands der Vegetationsgeschichte innerhalb der Iller-Lech-Platte selbst liefern, aber auch Aussagen zum Wirken des Menschen ermöglichen. Aus der näheren Umgebung existieren nur die Untersuchungen von Langer (1959) vom Rand des Wertachtals bei Leitershofen und von Stojakowits & Friedmann (2015) vom Lechtalrand bei Augsburg. Ferner legten Langer (1958a) und Voigt (1989) je ein Pollendiagramm aus dem Dinkelscherbener Becken vor. Langer (1958a) bearbeitete zudem ein Pollenprofil aus dem Mindeltal bei Burgau

Anschrift der Verfasser:
Dr. Philipp Stojakowits & Prof. Dr. Arne Friedmann, AG Biogeographie, Institut für Geographie, Universität Augsburg, Alter Postweg 118, 86135 Augsburg

und legte noch weitere Pollenanalysen aus der mittleren und südlichen Iller-Lech-Platte vor (Langer 1958a, 1958b, 1959, 1962).

2 Untersuchungsgebiet

Das mittlere Schmuttertal bei Neusäß verläuft in NNO-SSW-Richtung zwischen der rißzeitlichen Langweider Hochterrasse im Osten und der aus vorwiegend sandigen Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (= OSM) sowie biberzeitlichen Schottervorkommen der Staufenberger Terrassentreppe (Schaefer 1957, Scheuenpflug 1979, Doppler & Meyer 2001 und in Abb. 1 dargestelltes Profil) zusammengesetzten Landschaft im Westen. Laut Becker-Haumann et al. (2001) sollen diese Schotter größtenteils in den Donau-Komplex datieren. Sande der OSM bauen auch den tieferen Untergrund der Hochterrasse und des Schmuttertalbodens auf. Am Westabfall des Schmuttertalhanges sind isolierte Terrassenreste alt- bis mittelpleistozänen Alters vor-

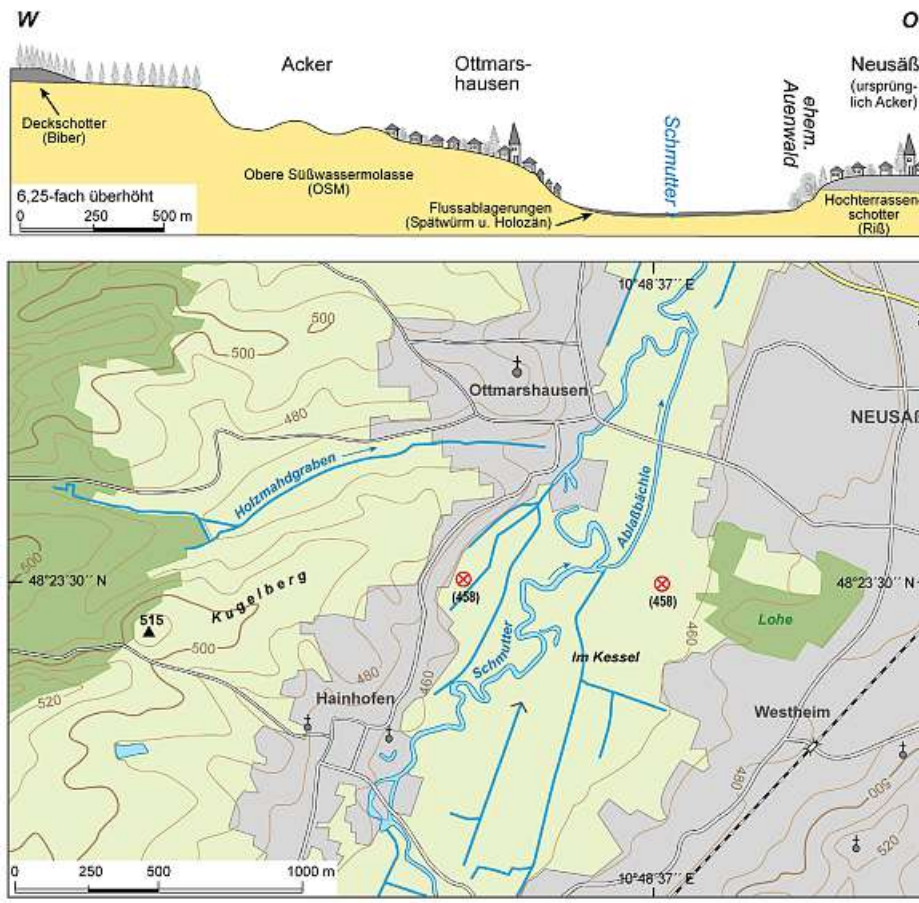


Abb. 1: Das Schmuttertal bei Neusäß, oben in einem Profilschnitt dargestellt (verändert nach Scheuenpflug 1983), unten in einer vereinfachten topographischen Karte inkl. Lage der beiden Bohrpunkte.

handen (Schaefer 1957, Becker-Haumann 1995, Becker-Haumann et al. 2001). Relativ ausgedehnt sind dort auch Fließerden verbreitet. Beiderseits der holozänen Schmutteraue sind oft Niederterrassenflächenniveaus ausgebildet (Becker-Haumann 1995, Schellmann 2016), die aus Schmuttersanden und –kiesen bestehen und auf denen Niedermoortorfe aufwuchsen (Schellmann 2016). Die Moorentstehung wurde durch Grundwasserzustrom aus den unteren Talhängen, bestehend aus Feinsanden der Oberen Süßwassermolasse, begünstigt und flussnähere Torfflächen durch Überschwemmungen bei größeren Hochwasserereignissen der Schmutter in ihrem Wachstum gefördert (Schellmann 2016). Somit handelt es sich dem hydrogenetischen Moortyp nach um Talrand-Stauwassermoore.

Der mittlere Jahresniederschlag im Stadtgebiet von Augsburg und seiner Umgebung beträgt derzeit rund 840 mm, die Jahresdurchschnittstemperatur liegt in der aktuellen Normalperiode bei 8,5 °C (Dwd 2017). Der Talboden der Schmutter wird vornehmlich von aus lehmigen Ablagerungen hervorgegangenen Gleyen und Braunerde-Gleyen eingenommen. Teils lokal, teils ausgedehnt sind auch Niedermoortorfe ausgebildet, welche allerdings in der Regel degradiert sind und teilweise von mineralischen Deckschichten überlagert werden. Ihre Verbreitung haben diese vorwiegend auf der Niederterrasse. Die Hochterrasse trägt Braunerden aus Flugsand und aus Lößlehm mit Flugsandbeimengungen. Auf anstehendem Schotter haben sich Parabraunerden und Braunerden entwickelt. Westlich des Schmuttertales stehen ebenfalls Braunerden an, die entweder aus Molassematerial, (Rest-)Schottern oder Löß oder einer Kombination dieser Sedimente entstanden sind (Böhm et al. 1987, Buechler et al. 1987). An den Unterhängen zum Schmuttertal hin lagern teils Kolluvien unbekannten Alters.

Entlang der Schmutter, welche in diesem Abschnitt einen relativ naturnah mäandrierenden Verlauf besitzt, stocken vereinzelt aus Schwarzerle (*Alnus glutinosa)*, Esche (*Fraxinus excelsior)* und Silberweide (*Salix alba)* sowie Bruch-Weide (*S. fragilis)* bestehende Gehölzinseln bzw. Auwaldreste mit reichlich Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea)* und Brennnessel (*Urtica dioica)* im Unterwuchs. Die Uferabschnitte säumen Neophyten-Bestände, Nitrophytenfluren und Schilf- und Rohrglanzgrasröhrichte. Meist herrscht Grünlandnutzung bis nahe an den Fluss vor. Am Westrand des Neusässer Lohwaldes (in Abb. 1 „Lohe“) ist noch ein kleiner Hangquellmoorrest (Oblinger 1993) vorhanden, der noch vereinzelt Davall-Segge (*Carex davalliana)* beherbergt. Kleinräumig finden sich Nasswiesenbereiche, die zumeist von Zweizeilige Segge (*Carex disticha)* beherrscht werden. Dazu gesellen sich u. a. Sumpf-Segge (*Carex acutiformis)*, Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris)*, Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi)*, Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides)* und Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis)*. Im Bereich eines Altarms sind zwei Schilfbestände erwähnenswert. Altwässer der Schmutter, wie auch das Fließgewässer selbst, beherbergen eine vielfältige Kleinlebewelt (Oblinger 2004, 2008). Die heute überbauten Bereiche der Hochterrasse trugen vor noch nicht allzu langer Zeit Äcker (Abb. 1, Scheuenpflug 1983). Auf bescheidener Fläche ist Wald, wie z. B. der Neusässer Lohwald, lokalisiert. Am Westabfall zum Schmuttertal hin sind flachere Talhänge und Terrassenabschnitte unter ackerbaulicher Nutzung. Untergeordnet wird Grünlandwirtschaft betrieben. Auf den Molasseriedeln und Deckschotterarealen herrschen Forste (v. a. Fichte) vor. In dieser Landschaftseinheit wie auch auf der Hochterrasse würden sich

als potentiell natürliche Vegetation Zittergrasseggen-Hainsimsen-Buchenwälder im Komplex mit Zittergrasseggen-Waldmeister-Buchenwälder einstellen, im Schmuttertal selbst käme ein Zittergrasseggen-Stieleichen-Hainbuchenwald auf den höheren Ablagerungen mit gewässerbegleitendem Hainmieren-Schwarzerlen-Auenwald (Suck & Bushart 2012) zur Ausbildung.
Von archäologischer Seite her sind Spuren des Menschen im Gebiet seit dem Mesolithikum dokumentiert. So stammen aufgefundene Werkzeugreste aus den Fluren von Alt-Neusäß und Westheim (Gruber 1988a). Nahe Hainhofen wurde ein kleines Beil spätneolithischen Alters (Kociumaka 1996) und im Neusässer Lohwald ein Plattensilexdolch gleicher Zeitstellung (Gruber 1988a) gefunden. Die ersten sicheren Siedlungsbelege der näheren Umgebung datieren in Gestalt einer befestigten Höhensiedlung auf dem Hammelberg bei Neusäß in die frühe Bronzezeit (Schneider 1996). In die Urnenfelderzeit fallen weitere Siedlungsnachweise (Wirth 1996). Auch während der Hallstattzeit ist auf dem Hammelberg eine Siedlungstätigkeit belegt (Henning 1996). In die Latènezeit fallen Lesefunde mit Siedlungsmaterial bei Hirblingen (Uenze 1996). Aus der Römerzeit sind u. a. eine die Schmutter querende Straße und die kaiserliche Ziegelei von Westheim bekannt (Czysz 1996). Von der alemannischen Besiedlung zeugen auf Neusässer Gebiet nur die Reihengräber in Täfertingen (Gruber 1988b). Frühmittelalterliche Burgställe existierten z. B. in Hainhofen, Ottmarshausen und Westheim (Gruber 1988b). Die Entstehung von Ottmarshausen fällt in das Ende des 9. Jahrhunderts oder den Anfang des 10. Jahrhunderts, die von Westheim vermutlich in das 11. Jahrhundert und Alt-Neusäß wird erstmals 1178 urkundlich erwähnt. Hainhofen hingegen könnte schon im 7. oder 8. Jahrhundert entstanden sein (Willi 1988). Westlich von Ottmarshausen finden sich zum Abbau von Eisenerz angelegte Trichtergruben, welche gemäß gefundener Keramikbruchstücke und datierter Holzkohlenreste im Frühmittelalter angelegt worden sein sollten (Frei 1988).

3 Methoden

Mit einem sogenannten Russischen Kammerbohrer wurden im Jahr 2016 zwei Profile im Schmuttertal bei Neusäß nach zuvor eingehender Sondierung geborgen. Aus den Bohrkernen wurde jeweils Probenmaterial von 1 cm^3 in Abständen von 2 cm extrahiert. Zur Pollenanreicherung kamen die gängigen chemischen Aufbereitungsverfahren zum Einsatz (Faegri & Iversen 1989). Die Auswertung der Proben erfolgte unter einem Mikroskop der Firma Zeiss bei in der Regel 400-facher Vergrößerung. Kritische Pollentypen wurden bei 1000-facher Vergrößerung bestimmt. Bei der Identifikation der Pollenkörner halfen der Bestimmungsschlüssel von Beug (2004) und die Vergleichssammlungen rezenter Pollenkörner aus Süddeutschland im Besitz der Verfasser. Die Zählwerte der gefundenen Pollentypen wurden prozentual verrechnet. Die Bezugssumme setzt sich dabei aus allen terrestrischen Taxa zusammen. Palynomorphen von reinen Moor- und Wasserpflanzen sind darin nicht enthalten, ebenso Unbestimmbare und Sporen. Die Nomenklatur der Pollentypen richtet sich nach Beug (2004), die der Sporen nach Reille (1998). Ausgewählte Palynomorphen sind in den Pollendiagrammen dargestellt.
Die Pollendiagramme bestehen einerseits aus einem Totaldiagramm und einem Hauptdiagramm mit terrestrischen Pollentypen (Abb. 2 und 3) sowie andererseits aus dem

Totaldiagramm und einem Nebendiagramm, in dem die wichtigsten Moor- und Wasserpflanzen (Abb. 4 und 5) dargestellt sind. Im Totaldiagramm sind die Verhältnisse von Baumpollen, Sträuchern und Nichtbaumpollen aufgetragen. Schwarze Kurven geben die errechneten Prozentwerte wieder, schraffierte dagegen sind 10-fach überhöht. In der Bezugssumme nicht enthaltene Taxa sind blau eingefärbt. In den beiden Profilen wurde an jeweils einer Stelle Material aus dem Bohrkern zu Zwecken der AMS ^{14}C-Datierung entnommen. Die kalibrierten ^{14}C-Daten wurden mit dem Programm Calib 7.01 (Stuiver & Reimer 1993) berechnet und die wahrscheinlichste Alterszeitspanne mit der Standardabweichung (2 Sigma-Intervall) angegeben. Dem Programm lag dabei der Datensatz IntCal13 (Reimer et al. 2013) zugrunde. Die Altersangaben zu den vegetationsgeschichtlichen Abschnitten vom Präboreal bis zum Subatlantikum beziehen sich auf den hochauflösend pollenanalytisch bearbeiteten Steißlinger See, dessen Sedimente mittels Jahresschichtenzählungen jahrgenau datiert sind (Eusterhues et al. 2002), und die dendrochronologisch ermittelte Grenze zwischen Jüngerer Dryas und Präboreal von 11590 Jahren vor heute (Friedrich et al. 2004).

4 Ergebnisse

4.1 Kernstratigraphie und Pollenerhaltung

Das als „Neusäß“ bezeichnete Pollendiagramm entstammt einem 141 cm langen Bohrkernsegment. Die Kernfolge besteht bis 115 cm u. GOK aus Niedermoortorf, wobei die oberen 12 cm stark vererdet und frei von Pflanzenresten sind, weswegen von einer pollenanalytischen Bearbeitung abgesehen wurde. Von 13 bis 46 cm Tiefe ist der Torf noch stark zersetzt mit fragmentarischen Resten von *Carex*-Halmen bei zugleich schlechter Pollenerhaltung, die Straten von 46 bis 115 cm u. GOK sind geringer zersetzt. Jedoch hält die schlechte Pollenkonservierung bis 55 cm Tiefe an. Neben *Carex*-Resten sind häufig auch Braunmoose und Fragmente von Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre)* vorhanden. Zwischen 105 und 109 cm finden sich Holzreste. Die Pollenerhaltung ist von 57 cm u. GOK bis zur Torfbasis als mäßig bis teilweise schlecht einzustufen. Der Torf wird von einer dünnen gräulichen, aus feinsandigem Schluff bestehenden Schicht bis 119 cm u. GOK unterlagert (vermutl. Hochflutsediment). Im Liegenden steht Sand der Schmutter-Niederterrasse an.

Das bei Hainhofen geborgene Profil weist eine Mächtigkeit von 79 cm auf. Die oberen 20 cm bestehen aus einer mineralischen Deckschicht mit sehr geringen Ziegelanteilen. Darunter folgen 51 cm Niedermoortorf mit schwachen Anteilen von Schluff, Ton und Sand, in 34,5 bis 35,5 cm u. GOK auch Kies in geringer Beimengung. Das Liegende wird ab 72 cm u. GOK von feinsandigem Lehm (Auelehm ?) bis über 79 cm Tiefe gebildet. Im mutmaßlichen Auelehm ist bei rund 77 cm Holz der Schwarzerle (*Alnus glutinosa)* eingebettet. Der vorwiegend aus Braunmoosen und beigemengten *Carex*-Resten bestehende Torf ist von 35 bis 71 cm u. GOK mäßig zersetzt, von 21 bis 34 cm Tiefe durchweg stark zersetzt. Die Pollenerhaltung ist über alle Proben hinweg schlecht, was insbesondere durch die hohen Cichoriaceen-Werte infolge selektiven Pollenzersatz indiziert wird. Aufgrund der insgesamt schlechten Pollenerhaltung mit daraus resultierendem verzerrten Palynomorpheninhalt in beiden Profilen wird von der üblichen Beschreibung der lokalen Pollenzonen, wie z. B. bei Stojakowits & Friedmann (2015), abgesehen.

4.2 Datierungen

Da keine geeigneten Makroreste zur Radiokarbondatierung in den entsprechenden Bohrkernbereichen ausgemacht werden konnten, wurde die Torfmatrix beprobt. Die Datierung aus dem Pollenprofil Neusäß weist in den vegetationsgeschichtlichen Abschnitt des Boreal, die aus dem Pollenprofil Hainhofen in das Subatlantikum bzw. das Hochmittelalter.

Tab. 1: AMS-^{14}C-Daten aus den Bohrkernen Hainhofen (MAMS-29654) und Neusäß (MAMS-29655). Datierung durch Dr. R. Friedrich am AMS-Labor des Klaus-Tschira-Archäometrie-Zentrums in Mannheim (2017). Kalibriert mit IntCal13 (Reimer et al. 2013).

Labor-Nr.	Tiefe (cm)	Proben-material	konv. ^{14}C-Alter BP	Kalib.-Alter cal. BC/ AD (2 σ)	Kalib.-Alter cal. BP (2 σ)
MAMS-29654	59	Torf	865 ± 15	1159 – 1216 AD	791 – 734
MAMS -29655	45	Torf	8328 ± 20	7481 – 7342	9430 – 9291

4.3 Holozäne Vegetationsentwicklung

Während des Präboreals (11590-10300 Jahre vor heute) beherrschen Kiefernwälder das Landschaftsbild (Abb. 2). Standortsbedingt ist auch Birke (*Betula)* stärker am Aufbau der Wälder beteiligt. Entlang der Schmutter sind galerieartige Waldbestände aus Weide (*Salix)* und Pappel (*Populus)* anzunehmen. Gegen Ende dieses vegetationsgeschichtlichen Abschnitts wandern Ulme (*Ulmus)* und Hasel (*Corylus)* wieder in das Gebiet ein. Im Boreal (10300-8500 Jahre vor heute) bilden sich erste Laubmischwaldformationen aus. Je nach Standort sind diese Wälder unterschiedlich zusammengesetzt. Auf mittleren Standorten dominiert Eiche (*Quercus)*, auf Lößböden tritt Linde (*Tilia)* hervor. An feuchten Standorten, wie z. B. Unterhänge, ist Esche (*Fraxinus)* bestandsbildend. Im periodischen Überschwemmungsbereich der Schmutter stocken vermutlich erste Erlen (*Alnus)*-Exemplare. Der Verdrängungsprozess von Kiefer (*Pinus)* durch thermophile Laubgehölze kann aufgrund der insgesamt schlechten Pollenerhaltung nicht nachvollzogen werden. Gleiches gilt für die Einwanderungsreihenfolge der meisten Laubgehölze. Der Poaceen-Gipfel im frühen Boreal ist lokaler Natur und auf die Ausbreitung von Schilf-Beständen zurückzuführen. Denn bei vereinzelt besser erhaltenen Pollenkörnern, welche stichprobenartig genauer bestimmt wurden, zeigte sich, dass es sich vorwiegend um einen Wildgras-Typ handelt, dem auch Schilf (*Phragmites communis)* angehörig ist. Zudem waren bei der Sondierung an einigen Bohrstellen *Phragmites*-Reste in den Torf eingebettet. Ebenso dürften die erhöhten *Betula*-Anteile auf Birkenbruchvorkommen im Moor hinweisen. Im Laufe des Boreals dringt noch die Fichte (*Picea abies)* in das Gebiet vor. Vorzugsweise wurden von der Koniferenart in der nördlichen Iller-Lech-Platte und dem Tertiär-Hügelland die Vermoorungen und staunasse Stellen besiedelt (Langer 1958a, 1961).

Die ^{14}C-Datierung mit 9430-9291 cal. BP in 45 cm Tiefe besitzt ein boreales Alter. Dazu im krassen Gegensatz steht der erste Getreidefund in dieser Tiefenlage, der allerfrühestens etwa 2000 Jahre später an den Beginn des Neolithikums unter Berufung auf den Nachweis linearbandkeramischer Besiedlung entlang des Lechtals südlich von Augsburg (Pechtl 2011) gestellt werden könnte. Kurz darauf treten Buche (*Fagus)*

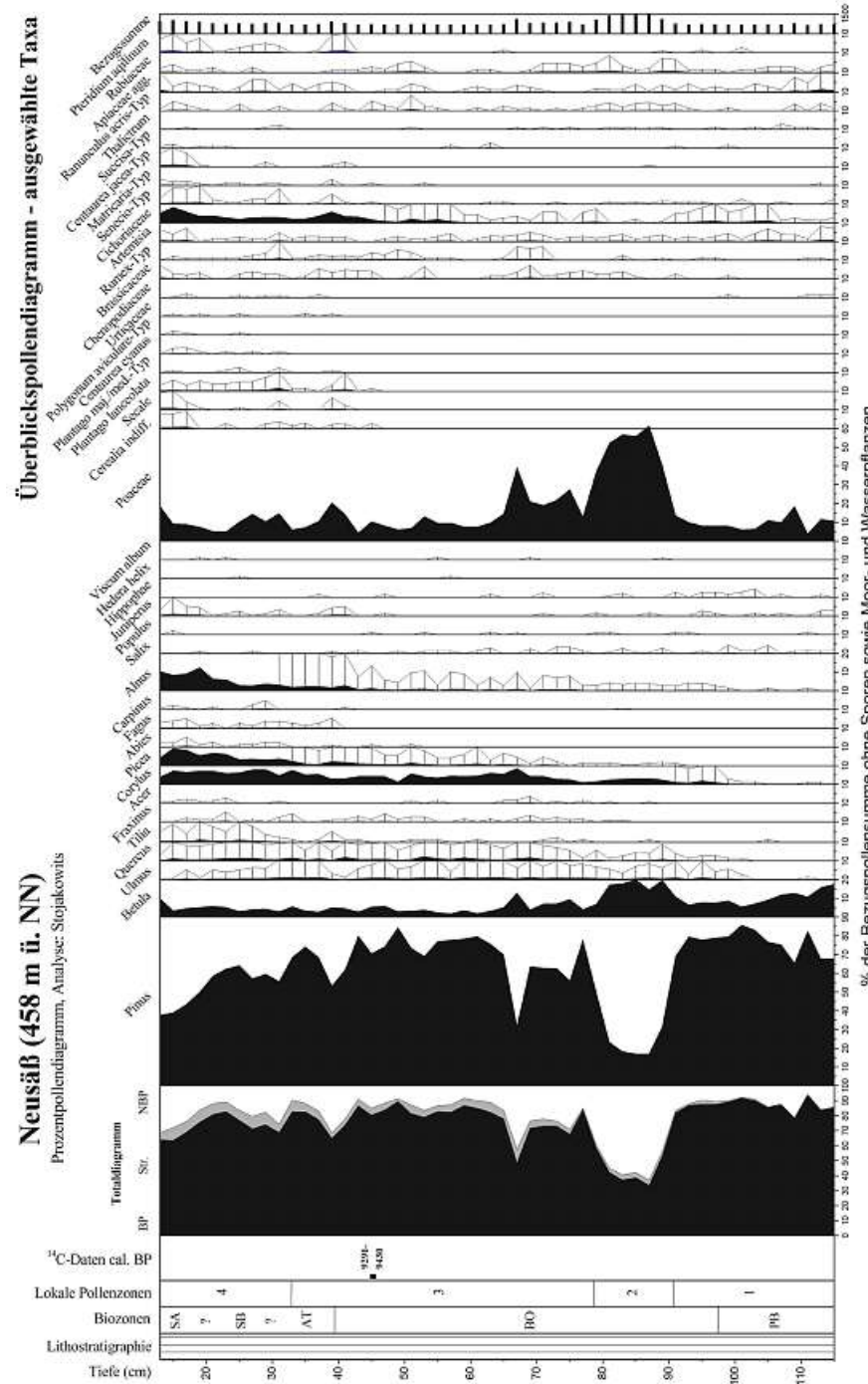


Abb. 2: Pollendiagramm Neusäß, 1. Teil (vorwiegend terrestrische Taxa).

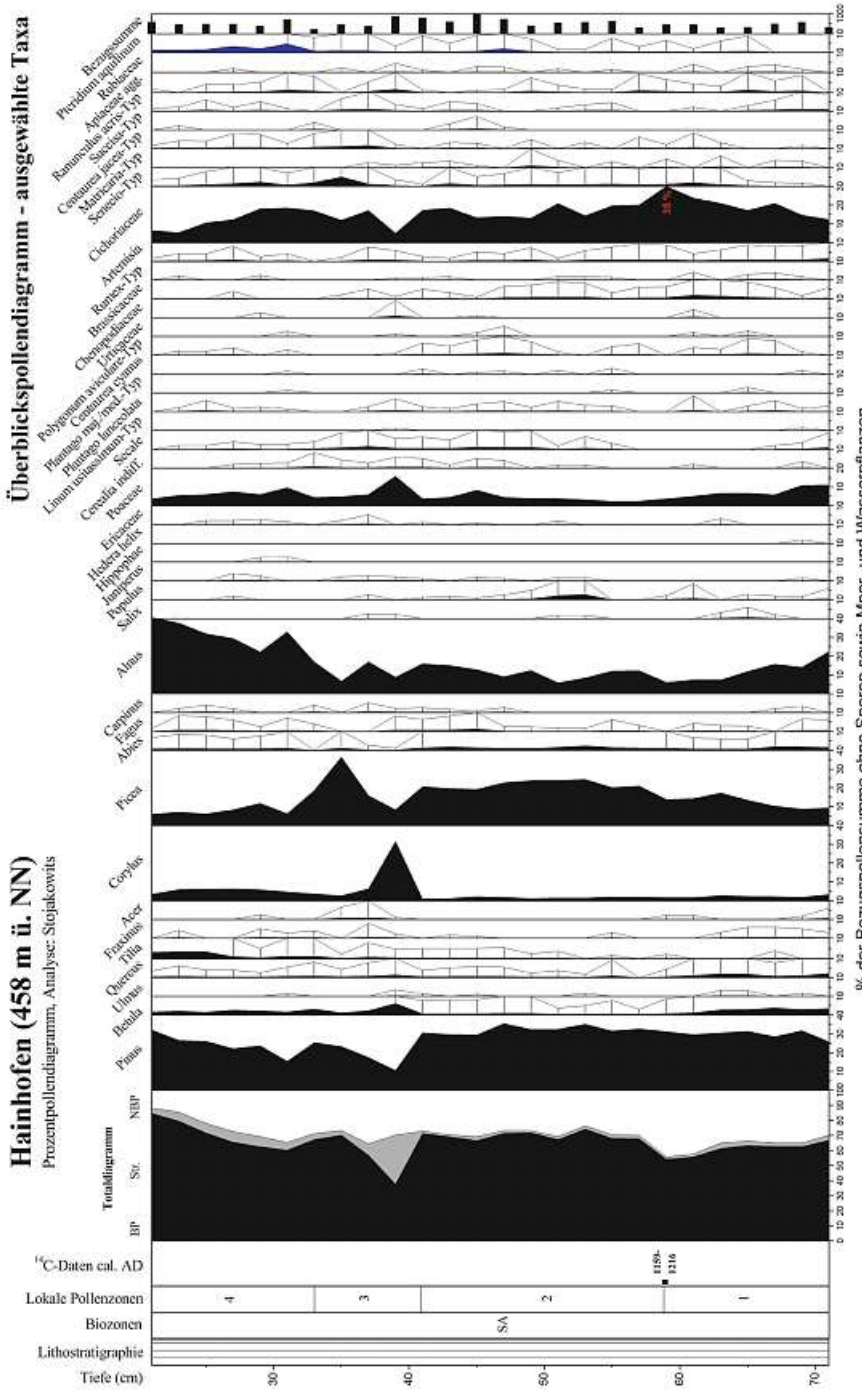


Abb. 3: Pollendiagramm Hainhofen, 1. Teil (vorwiegend terrestrische Taxa).

und vereinzelt auch Hainbuche (*Carpinus)* im Pollenspektrum auf. Ersteres Gehölz ist gemäß den vorliegenden vegetationsgeschichtlichen Arbeiten im Jüngeren Atlantikum im Gebiet erschienen, *Carpinus* hingegen erst im späten Subboreal. Zudem ist Roggen (*Secale cereale)* nachgewiesen, ein erst in der Römerzeit verstärkt angebautes Getreide (z. B. Lang 1994), ebenso wie ein im Pollendiagramm nicht dargestellter Einzelfund der Esskastanie (*Castanea sativa)*. Dieser scheinbare Widerspruch zwischen radiometrischem Alter und Pollenbefund lässt sich durch Verunreinigung mit jüngeren Pollenkörnern infolge von Bioturbation (v. a. Regenwürmer) erklären. Somit sind boreale Straten mit jüngeren Ablagerungen vermischt. Inwiefern die restlichen vegetationsgeschichtlichen Abschnitte des Holozäns, namentlich das Atlantikum (8500-6245 Jahre vor heute), Subboreal (6245-2925 Jahre vor heute) und das bis zur Gegenwart reichende Subatlantikum abgebildet sind oder teils oder gänzlich aufgrund von Schichtlücken fehlen, kann nicht beantwortet werden. Zudem ist die gezogene Grenzlinie zwischen Boreal und Atlantikum fraglich und besitzt nur kursorischen Charakter. Die Interpretation erschwerend kommt die zunehmend schlechtere Pollenerhaltung von 46 cm Tiefe an hinzu, welche mitunter durch erhöhte Cichoriaceen-Funde angezeigt wird. Insbesondere aufgrund der bioturbaten Durchmischung werden zum weiteren Diagrammteil nur noch wenige grundlegende Bemerkungen gemacht. In einigen Proben sind im Verein mit Getreide-Nachweisen auch Elemente der Ackerbegleitflora, wie z. B. Kornblume (*Centaurea cyanus)* und Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*-Typ), enthalten. Daneben treten sekundäre Kulturzeiger, wie z. B. Spitzwegerich (*Plantago lanceolata)* und Chenopodiaceae, gehäuft auf. Ferner sind die als Waldweidezeiger geltende Farnart Adlerfarn (*Pteridium aquilinum)* und Wacholder (*Juniperus)*, ein allgemein Beweidung anzeigendes Strauchgehölz, vertreten.
Teile des Subatlantikums, welches von 2925 Jahren vor heute bis in die Gegenwart reicht, sind im Profil Hainhofen (Abb. 3) repräsentiert. An der Diagrammbasis ist wahrscheinlich noch das Frühmittelalter erfasst. Wie lange die Pollenüberlieferung andauert, ist mangels ^{14}C-Datierung unklar. Bedingt durch selektiven Pollenzersatz mit der Folge hoher Cichoriaceen-Anteile ist das Pollenspektrum stark verzerrt. Pollenkörner von Laubgehölzen sind in der Regel verschieden stark abgereichert, die von Koniferen etwas angereichert, weswegen Aussagen zur Waldzusammensetzung nicht möglich sind. Lediglich die Probe in 39 cm Tiefe bildet hierbei eine Ausnahme mit deutlich erhöhten *Corylus*- und leicht erhöhten *Betula*-Werten. Trotz gestörtem Polleninhalt zeigt sich rege Ackerbautätigkeit seit dem Hochmittelalter. Ackerwildkräuter sind ebenfalls nachgewiesen, neben *Centaurea cyanus* und *Polygonum aviculare*-Typ auch z. B. der nicht im Pollendiagramm verzeichnete *Polygonum persicaria* (Funde von 29 bis 37 cm und in 45 cm Tiefe). Dem Ensemble der sekundären anthropogenen Indikatoren zufolge ist u. a. auch Weidewirtschaft (z. B. *Pteridium aquilinum*) weit verbreitet.

4.4 Ehemalige Niedermoorvegetation

Die einst große Flächen einnehmenden Niedermoorpflanzengesellschaften waren den Makrorestfunden aus den beiden Bohrkernen selbst und den Sondierungsbohrungen zufolge vorwiegend aus *Carex*-Arten und verschiedenen Laubmoosen zusammengesetzt. Im Präboreal und Boreal sind beim Pollendiagramm Neusäß (Abb. 4) relativ häufige *Equisetum*- und *Filipendula*-Funde augenscheinlich. Ersteres Taxon ist im unteren Pro-

filbereich makrorestanalytisch ebenfalls nachgewiesen. Demnach handelt es sich um Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre)*, der in den moosreichen Kleinseggenrieden auftrat. An ausgesprochen nassen Standorten und in Flachwasserbereichen kam außerdem Fieberklee (*Menyanthes trifoliata)* vor. Im frühen Boreal sind mutmaßlich ausgedehnte Schilfvorkommen verbreitet (Poaceen-Gipfel!), was auch durch identifizierte *Phragmites*-Reste bei den Sondagen belegt ist. Zudem stellte sich wahrscheinlich in einst verlandeten Altarmen eine Sukzession vom Schilfröhricht über ein Großseggenried mit z. B. Schnabel-Segge (*Carex rostrata)* zum Kleinseggenried ein. In flachen Hanglagen in unmittelbarer Talrandnähe waren sicher auch Kleinseggenriede verbreitet, u. a. mit reichlich Davall-Segge (*Carex davalliana)*. Ein solcher flach geneigter Hangquellmoorrest befindet sich noch unweit östlich der Bohrstelle am Westrand des Neusässer Lohwaldes (in Abb. 1 „Lohe“). Schon Oblinger (1993) stufte diesen Hangquellmoorrest als floristisch stark verarmt ein. Bei einer Begehung im letzten Jahr konnten wenige *Carex davalliana*-Horste beobachtet werden. Weiterhin fanden sich u. a. Hirse-Segge (*Carex panicea)*, *Equisetum palustre*, Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica)*, Blut-

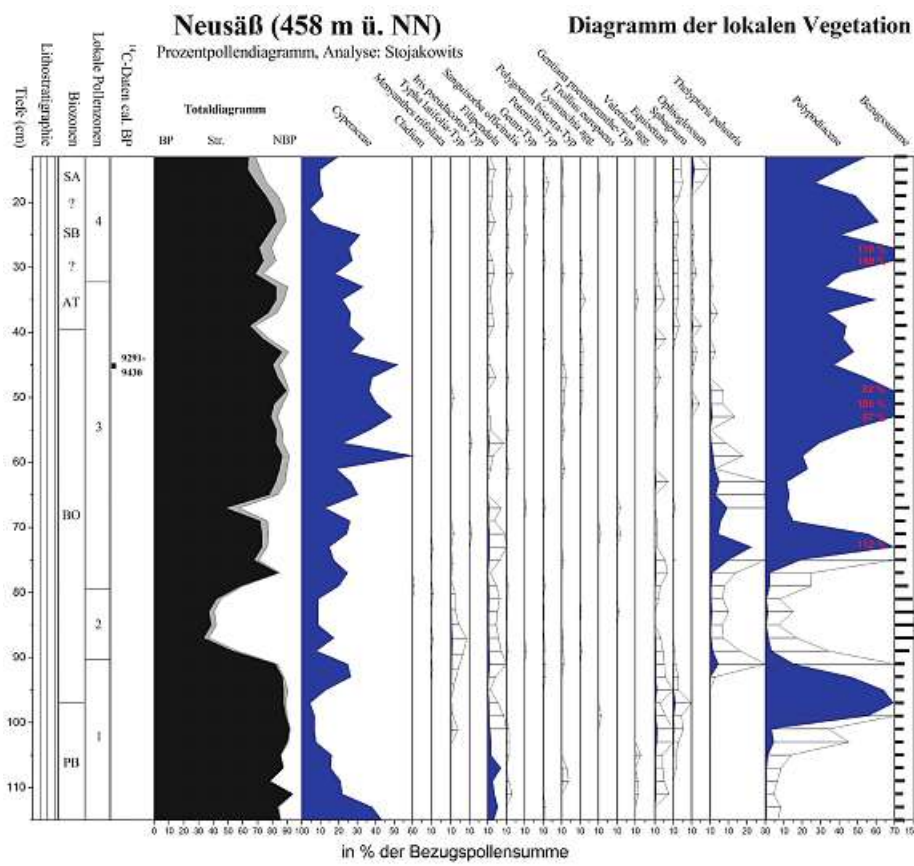


Abb. 4: Pollendiagramm Neusäß, 2. Teil.

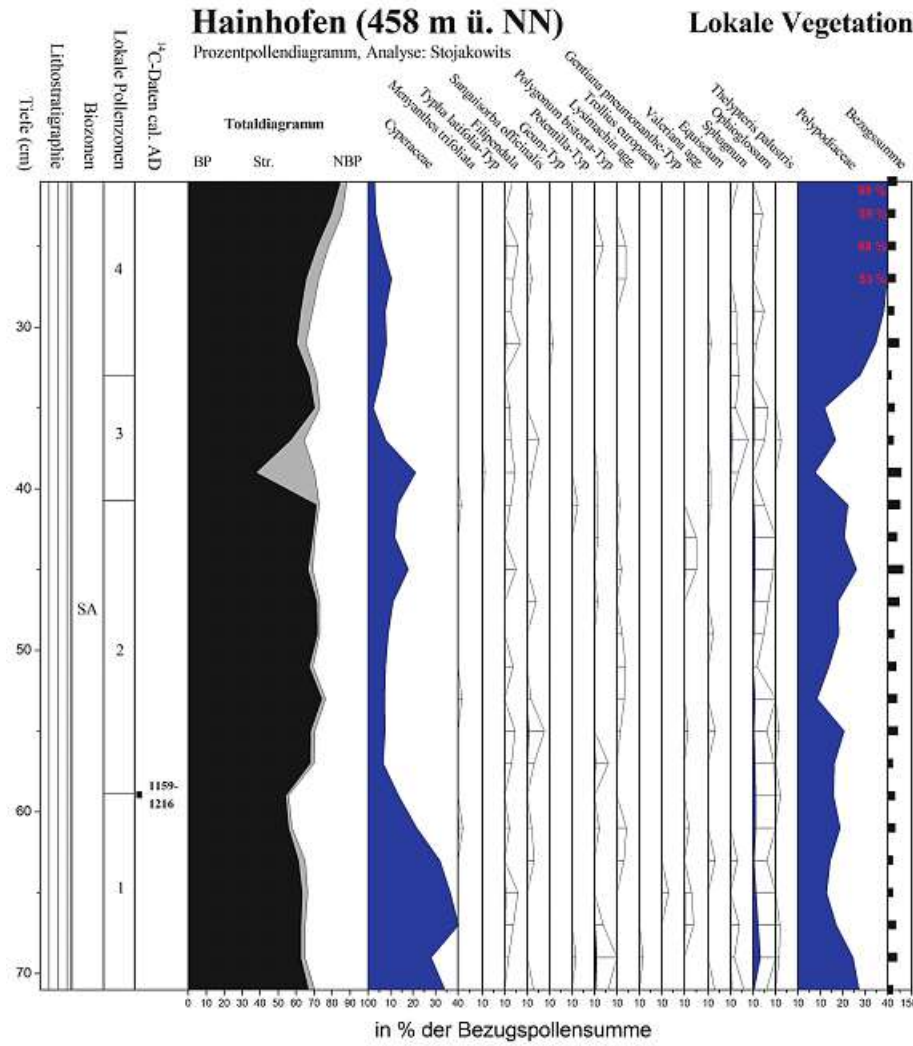


Abb. 5: Pollendiagramm Hainhofen, 2. Teil.

wurz (*Potentilla erecta)* und Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica)*. Randlich wuchs Mädesüß (*Filipendula ulmaria)* mit anderen Hochstauden. Aus dem Jahr 1960 sind im unteren Schmuttertal unweit nördlich der Autobahn anhand von Kartierungen noch Restbestände niedermoortypischer Pflanzengesellschaften in Gestalt des Caricetum davallianae Dutoit 24 em. Görs 63 in quelliger Hanglage auf Torf (Siede 2006) dokumentiert. Neben *Carex davalliana* ist Saum-Segge (*C. hostiana)* unter den Seggen reichlich verbreitet gewesen. Zudem finden sich im Aufnahmematerial z. B. *Filipendula ulmaria*, Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe)*, Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris)*, Gemeines Fettkraut (*Pinguicula vulgaris)* und Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis)*.

Im Profil Neusäß tritt ab etwa 45 cm Tiefe mit Einsetzen der bioturbaten Durchmischung Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum)* auf. Diese Natternzungenart ist gemäß Oberdorfer (2001) eine Verbandscharakterart der Pfeifengraswiesen (Molinion) und gilt als typisch für lichtoffene Moorwiesen. Somit könnte hierin die Nutzung der Moorflächen als Streuwiesen zum Ausdruck kommen. Im Pollendiagramm Hainhofen (Abb. 5) ist *Ophioglossum vulgatum* ebenfalls repräsentiert.

5 Schlussbemerkungen

Aufgrund der insgesamt schlechten Pollenerhaltung, postsedentärer Durchmischung und des Fehlens großer Teile des Mittel- und Jungholozäns konnte die einstige Vegetationszusammensetzung im Schmuttertal bei Neusäß und seiner Umgebung nur in sehr groben Zügen und fragmentarisch beschrieben werden. Etwas talabwärts sind rund 2 m mächtige Torfe beschrieben (Schellmann 2016), in denen das Mittel- und Jungholozän besser aufgelöst sein sollten und vielleicht auch bessere Archivbedingungen vorherrschen. Wie den ^{14}C-Datierungen bei Schellmann (2016) zu entnehmen, beginnt die Torfbildung im Schmuttertal an vielen Stellen schon im Spätglazial und zwar in den beiden großen Erwärmungsphasen, dem Bølling und insbesondere dem Allerød. Eine weitere Vermoorungsphase fällt, wie im Pollendiagramm Neusäß, in das Präboreal, wobei eventuell die unteren beiden Proben im Pollenprofil auch in das Spätglazial datieren könnten.

Literatur

Becker-Haumann, R. (1995): Die Periglazialschotter der mittleren Schmutter bei Augsburg. – In: Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver. N.F. 77, S. 321–341.

Becker-Haumann, R., Aktas, A. & Brunnacker, K. (2001): Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte des Mindel-Lech-Gebietes 1:100 000. – In: Geologica Bavarica 106, S. 109-228.

Beug, H.-J. (2004): Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. – Pfeil, München, 542 S.

Böhm, A., Fetzer, K., Schmidt, F. & Stimmelmeier, G. (1987): Standortkundliche Bodenkarte von Bayern 1:50.000. Blatt Nr. 7530 Wertingen. – Bayerisches Geologisches Landesamt, München.

Buechler, E., Hofmann, B., Keller, X., Petschl, A. & Schlegel, H. (1987): Standortkundliche Bodenkarte von Bayern 1:50.000. Blatt Nr. 7730 Augsburg. – Bayerisches Geologisches Landesamt, München.

Czysz, W. (1996): Das Umland von Augsburg in der römischen Kaiserzeit. – In: Pötzl, W. & Schneider, O. (Hrsg.): Vor- und Frühgeschichte. Archäologie einer Landschaft. Der Landkreis Augsburg Band 2. Schoder Druck, Gersthofen, S. 203-266.

Doppler, G. & Meyer, R. (2001): Geologische Übersichtskarte 1:200.000. Blatt CC 7926 Augsburg. – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover.

Dwd (2017): Klimadaten Deutscher Wetterdienst der Stationen Augsburg St. Stephan und Mühlhausen. – www.dwd.de

Eusterhues, K., Lechterbeck, J., Schneider, J. & Wolf-Brozio, U. (2002): Late- and Post-Glacial evolution of Lake Steisslingen (I). Sedimentary history, palynological record and inorganic geochemical indicators. – In: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 187 (3-4), S. 341-371.

Faegri, K. & Iversen, J. (1989): Textbook of Pollen Analysis. – John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 328 S.

Frei, H. (1988): Der Eisenerzbergbau im Rauhen Forst. – In: Nozar, M. & Pötzl, W. (Hrsg.): Neusäß. Die Geschichte von acht Dörfern auf dem langen Weg zu einer Stadt. Pröll Verlag, Augsburg, S. 57-64.

Friedrich, M., Remmele, S., Kromer, B., Hofmann, J., Spurk, M., Kaiser, K.F., Orcel, C. & Küppers, M. (2004): The 12460-year Hohenheim oak and pine tree-ring chronology from central Europe – a unique annual record for radiocarbon calibration and paleoenvironment reconstructions. – In: Radiocarbon 46 (3), S. 1111-1122.

Gruber, U. (1988a): Vor- und Frühgeschichte Teil I. – In: Nozar, M. & Pötzl, W. (Hrsg.): Neusäß. Die Geschichte von acht Dörfern auf dem langen Weg zu einer Stadt. Pröll Verlag, Augsburg, S. 23-36.
Gruber, U. (1988b): Vor- und Frühgeschichte Teil II. – In: Nozar, M. & Pötzl, W. (Hrsg.): Neusäß. Die Geschichte von acht Dörfern auf dem langen Weg zu einer Stadt. Pröll Verlag, Augsburg, S. 47-56.
Henning, H. (1996): Die frühe Eisenzeit (Hallstattzeit). – In: Pötzl, W. & Schneider, O. (Hrsg.): Vor- und Frühgeschichte. Archäologie einer Landschaft. Der Landkreis Augsburg Band 2. Schoder Druck, Gersthofen, S. 141-181.
Kociumaka, C. (1996): Die Steinzeit im Landkreis Augsburg. – In: Pötzl, W. & Schneider, O. (Hrsg.): Vor- und Frühgeschichte. Archäologie einer Landschaft. Der Landkreis Augsburg Band 2. Schoder Druck, Gersthofen, S. 35-72.
Lang, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. – Gustav Fischer, Stuttgart, 462 S.
Langer, H. (1958a): Zur Waldgeschichte von Bayerisch-Schwaben. – In: 9. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg, 38 S.
Langer, H. (1958b): Die Vegetationsverhältnisse des Benninger Riedes und ihre Verknüpfung mit der Vegetationsgeschichte des Memminger Tales. – In: Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 77 (4), S. 355-422.
Langer, H. (1959): Der Wandel im Waldbild der Stauden- und Zusamplatte. – In: 11. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg, S. 8-58.
Langer, H. (1961): Zur postglacialen Waldentwicklung im Tertiären Hügelland und die heutigen Forstgesellschaften. – In: 12. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg, S. 11-34.
Langer, H. (1962): Beiträge zur Kenntnis der Waldgeschichte und Waldgesellschaften Süddeutschlands. – In: 14. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg, 120 S.
Oberdorfer, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. – 8. Aufl., Ulmer, Stuttgart, 1051 S.
Oblinger, H. (1993): Über die Pflanzenwelt im Landkreis Augsburg. – In: Pötzl, W. (Hrsg.): Landschaft und Natur. Der Landkreis Augsburg Band 1. Pröll Verlag, Augsburg, S. 187-251.
Oblinger, H. (2004): Über die Kleinlebewelt eines Schmutter-Altwassers (Lkrs. Augsburg). – In: Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben 108, S. 109-119.
Oblinger, H. (2008): Über Mikroflora und Mikrofauna im Mittellauf der Schmutter (Lkrs. Augsburg). – In: Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben 112, S. 116-131.
Pechtl, J. (2011): Am Rande des Machbaren: zwei gescheiterte linienbandkeramische Kolonisationswellen im Lechtal. – In: Doppler, T., Ramminger, B. & Schimmelpfennig, D. (Hrsg.): Grenzen und Grenzräume? Beispiele aus Neolithikum und Bronzezeit. Fokus Jungsteinzeit. Berichte der AG Neolithikum 2, Welt und Erde-Verlag, Loogh, S. 37-51.
Reille, M. (1998): Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord. Supplement 2. – Laboratoire de Botanique historique et Palynologie, Marseille, 521 S.
Reimer, P.J. und 29 weitere (2013): IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP. – In: Radiocarbon 55 (4), S. 1869-1887.
Schaefer, I. (1957): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Augsburg und Umgebung. 1:50.000. – Bayerisches Geologisches Landesamt, München, 92 S.
Schellmann, G. (2016): Erläuterungen zur quartärgeologischen Karte 1:25.000 des Schmuttertals auf Blatt 7530 Gablingen. – In: Schellmann, G. (Hrsg.): Bamberger physisch-geographische Studien 2008 – 2015. Teil III: Geomorphologisch-quartärgeologische Kartierungen im bayerischen Lech-, Wertach- und Schmuttertal. Bamberger Geographische Schriften SF 12, S. 3-40.
Schneider, O. (1996): Die Bronzezeit. – In: Pötzl, W. & Schneider, O. (Hrsg.): Vor- und Frühgeschichte. Archäologie einer Landschaft. Der Landkreis Augsburg Band 2. Schoder Druck, Gersthofen, S. 73-110.
Scheuenpflug, L. (1979): Die rißeiszeitliche Hochterrasse des Lechs nördlich Augsburg und die Schmutter (Bayerisch Schwaben). – In: Graul, H. & Löscher, M. (Hrsg.): Sammlung quartärmorphologischer Studien II. Heidelberger Geographische Arbeiten 49, S. 194-209.
Scheuenpflug, L. (1983): Erd- und Landschaftsgeschichte im Neusässer Raum. – In: Neusässer Schriften 1, 46 S.
Siede, E. (2006): Vegetation im unteren Schmuttertal um die Mitte des 20. Jahrhunderts. – In: Hoppea, Denkschriften der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft 67, S. 301-355.

Stojakowits, P. & Friedmann, A. (2015): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen aus dem Lechtal bei Augsburg. – In: Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben 119, S. 23-36.
Stuiver, M. & Reimer, P.J. (1993): Extended ^{14}C database and revised CALIB radiocarbon calibration program. – In: Radiocarbon 35, S. 215-230.
Suck, R. & Bushart, M. (2012): Potentielle natürliche Vegetation Bayerns. Karte + Erläuterungen zur Übersichtskarte 1:500000. – Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 112 S.
Uenze, H. (1996): Die Latènezeit. – In: Pötzl, W. & Schneider, O. (Hrsg.): Vor- und Frühgeschichte. Archäologie einer Landschaft. Der Landkreis Augsburg Band 2. Schoder Druck, Gersthofen, S. 183-202.
Voigt, R. (1989): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in der Reischenau und am Haspelmoor (Bayern). – Diplomarbeit, Göttingen, 62 S.
Willi, G. (1988): Siedlungsgeschichte. – In: Nozar, M. & Pötzl, W. (Hrsg.): Neusäß. Die Geschichte von acht Dörfern auf dem langen Weg zu einer Stadt. Pröll Verlag, Augsburg, S. 75-88.
Wirth, S. (1996): Die Urnenfelderzeit. – In: Pötzl, W. & Schneider, O. (Hrsg.): Vor- und Frühgeschichte. Archäologie einer Landschaft. Der Landkreis Augsburg Band 2. Schoder Druck, Gersthofen, S. 111-139.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: 121

Autor(en)/Author(s): Stojakowits Philipp, Friedmann Arne

Artikel/Article: Paläobotanische Befunde aus dem Schmuttertal bei Neusäß 15-28