

# KLEINE POLLEN, GROSSE GESCHICHTE

## VEGETATIONSWANDEL IM INGOLSTÄDTER DONAUBECKEN SEIT DER EISZEIT

Michael Peters

Kleine Pollen können große Geschichte erzählen – nämlich vom allmählichen Wandel der Vegetation über die Jahrhunderte. Unter bestimmten Bedingungen, z. B. in nassen Umgebungen ohne Sauerstoffzufuhr, können Pflanzenpollen jahrtausendlang erhalten bleiben.

Vor ca. zwanzig Jahren wurde der spätpleistozäne und holozäne Wandel der von der Donau und ihren Zuflüssen geprägten Landschaft bei Ingolstadt untersucht. Hierzu wurden Pollen in schluffigen und torfigen Sedimenten aus Altarmen und Rinnen der Donau und ihrer Zuflüsse analysiert. Leider sind hier manche Jahrtausende aufgrund schwacher Torfbildungsraten kaum repräsentiert. Dies betrifft besonders das Mesolithikum und das Neolithikum. Es bestand also für das Ingolstädter Becken und die angrenzenden Bereiche weiter eine Forschungslücke. Um diese zu schließen, wurde aus der Trasse der Ethylen-Pipeline Süd nördlich der Ortschaft Pettenhofen im Bereich des Unteren Moores an der Straße Richtung Buxheim nur wenige Meter westlich der Schutterbrücke ein 3 m umfassendes Pollenprofil geborgen (Abb. 1)<sup>1</sup>.

### Methoden

Das Profil wurde zunächst in 1 cm dünne Scheiben segmentiert und chemisch nach dem Verfahren von Erdtman für die Pollenanalyse vorbereitet. Die Ergebnisse der Pollenanalyse sind in Diagrammform dargestellt (Abb. 5). Parallel zu den Pollenanalysen wurden <sup>14</sup>C-Datierungen durchgeführt. Um fehlerhafte Datierungen auszuschließen, mussten die Proben vor dem Beginn der radiometrischen Messungen so weit als möglich von Wurzelresten, kalkigen Bestandteilen und anderen potenziellen Fehlerquellen gereinigt werden. Neben den physikalischen Datierungen erfolgte eine relative Altersbestimmung biostratigraphi-

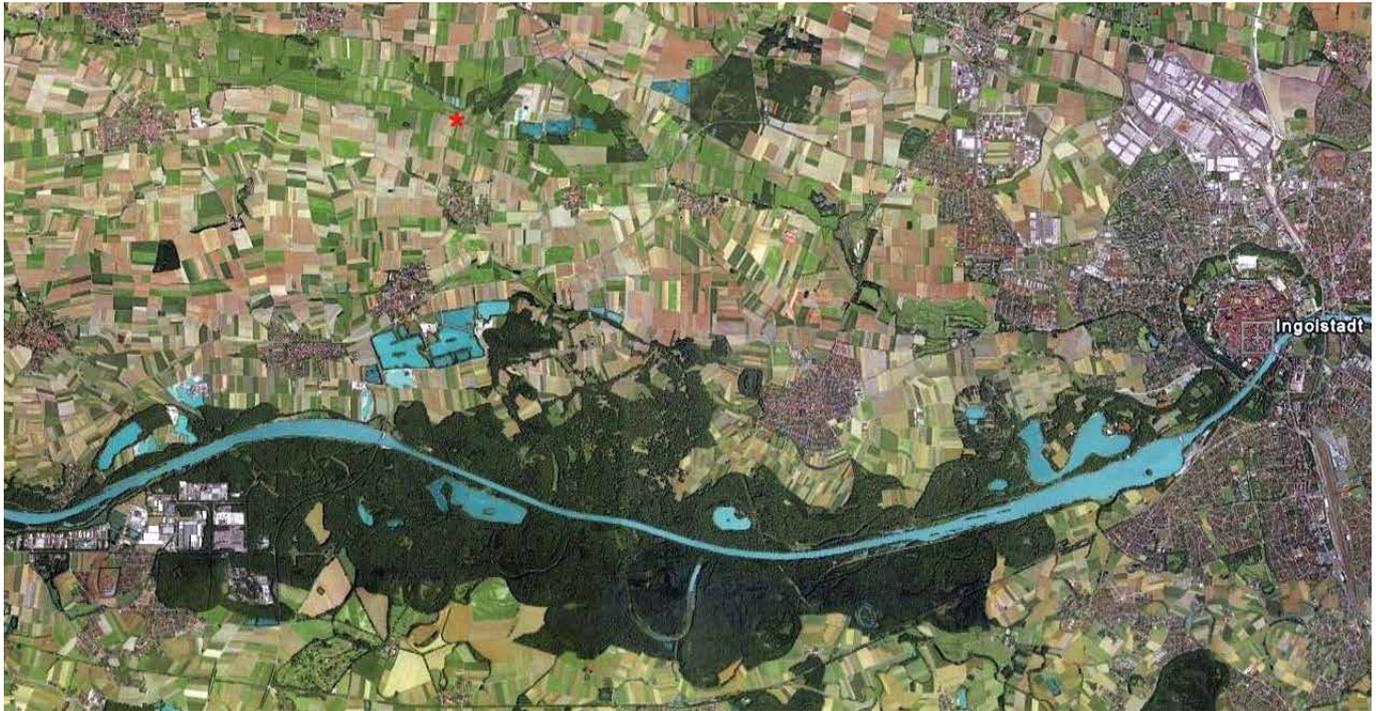
scher Horizonte durch Vergleich u. a. mit dem <sup>14</sup>C-datierten Pollendiagramm Manching Süd 1. In beiden Diagrammen, Schuttertal und Manching Süd 1, sind typische Muster von Pollenkurven erkennbar, z. B. der Kiefer, der Eiche, der Linde und der Hasel. Diese Muster können als „biostratigraphischer Fingerabdruck“ dienen. Aufgrund der geringen Distanz zwischen den beiden Profilentnahmestellen dürften sie mehr oder weniger synchrone Abläufe der Vegetationsgeschichte repräsentieren. Im Folgenden werden nun die Analyseergebnisse des Pollenprofils von der Schutter vorgestellt (siehe Diagramm Abb. 5).

### Präboreal und Boreal

Für das Präboreal (11 580–9800 vor heute<sup>2</sup>) und das Boreal (9800–8200 vor heute) zeichnen sich allgemein einheitlich aufgebaute kiefern- und birkenreiche Waldtypen ab. Es handelt sich dabei um für Mitteleuropa typische Bestände der frühen Nacheiszeit. Relikte sind bis heute z. B. auf Schotterflächen der Isar erhalten (Abb. 2). Im Verlauf der frühen Nacheiszeit dürfte neben verschiedenen Laubgehölzen auch die Fichte (*Picea*; Abb. 4) in die nähere oder weitere Umgebung des Untersuchungsgebiets eingewandert sein. Eiszeitliche Refugialstandorte dieser Baumart gab es u. a. in den Karpaten und am Ostrand der Alpen, was dafür spricht, die Fichtenausbreitung im nordwestlichen Südbayern an einen „Donau-Wanderweg“ von Osten her anzuschließen. Wie im mittleren und östlichen Alpenvorland spielt auch im Donaoraum Richtung Oberpfälzer

<sup>1</sup> Beim vorliegenden Beitrag handelt es sich überwiegend um eine gekürzte Fassung der Publikation von 2011 (Peters/Peters 2011).

<sup>2</sup> Die im Folgenden für die Klimaphasen angegebenen Datierungen sind dendrochronologisch kalibriert.



**ABB. 1** Schuttertal: Übersicht mit Entnahmestelle (rote Markierung) (Quelle: Google Earth).

und Bayerischer Wald die Hasel gegenüber der Fichte eine immer geringere Rolle. Dieses Phänomen äußert sich besonders deutlich im untersten Horizont des Pollendiagramms Schutter, wo Pollen von *Corylus* nur vereinzelt und zudem in sehr geringen Mengen dokumentiert ist (Abb. 5).

### Atlantikum

Mit der maximalen Ausbreitung der bereits zuvor eingewanderten Edellaubhölzer bricht mit dem Atlantikum (8200–5100 vor heute) auch an der Schutter die Zeit verschiedenartiger Laubmischwälder an, in ihrer Gesamtheit als atlantischer Eichenmischwald bezeichnet (Abb. 3). Substratabhängig bildeten sich in feuchten und nährstoffreichen Niederungen erlenreiche Waldtypen, wohingegen die höher gelegenen Terrassen und Hartholzauenbereiche ulmen- und vor allem lindenreiche Eichenwälder getragen haben. Gleichzeitig wurde die Kiefer allmählich aus dem Vegetationsbild der Flusslandschaft verdrängt. Nur an Sonderstandorten, wie z. B. Flussschottern der Donau und auf Flugsandflächen, konnte sie sich behaupten. An der Schutter dominierte nach den vorliegenden Befunden unter den Eichenmischwaldelementen zunächst die Erle, während Pollen von Eiche, Linde und Ulme vergleichsweise schwach vertreten sind (Abb. 5).

Eine spätatlantische Expansion der Hainbuche ist wie das Vordringen der Tanne (*Abies*; Abb. 4) im Alpenvorland und im Böhmerwaldmassiv

(über Polleninflux aus Fernflug) im Profil Schutter – anders als im Profil Manching-Süd 1 – nicht erkennbar.

Der Beginn der Buchenausbreitung (*Fagus*; Abb. 4) datiert an der Schutter, wie auch im Pollendiagramm Manching-Süd 1 und in weiteren Profilen (Heiligenstädter Moos, Donaumoos), ins ausgehende Atlantikum (Abb. 5). Während synchrone Nachweise von Kulturzeigern in Pollendiagrammen aus dem Bereich Donaumoos im Wesentlichen fehlen, häufen sich im Pollendiagramm Schutter sowie in den Diagrammen Manching-Süd 1 und Heiligenstädter Moos Belege siedlungszeitiger Pollentypen mit der Progression von *Abies* und *Fagus*. Daher könnte im regionalen Umfeld der Donauaue südlich und östlich von Ingolstadt eine Schwächung des Ökosystems infolge erster Rodungen die Buche in ihrer Ausbreitung begünstigt haben.

Im Atlantikum vollzieht sich der Übergang zwischen dem Mesolithikum und dem Neolithikum. Seitens der Archäologie wurde festgestellt, dass sich Mesolithiker auch im Umfeld der Donau nahe Ingolstadt aufhielten. Mit dem grundlegenden Wandel der Vegetation seit dem Alleröd war hier, wie in allen Landschaften Südbayerns, ein Wandel der Fauna verbunden; die großen Pflanzenfresser der Kältesteppen verschwanden. Jetzt jagte der Mensch in kleinen Gruppen auftretende Waldtiere und ergänzte sein Nahrungsspektrum mehr und mehr um Fi-

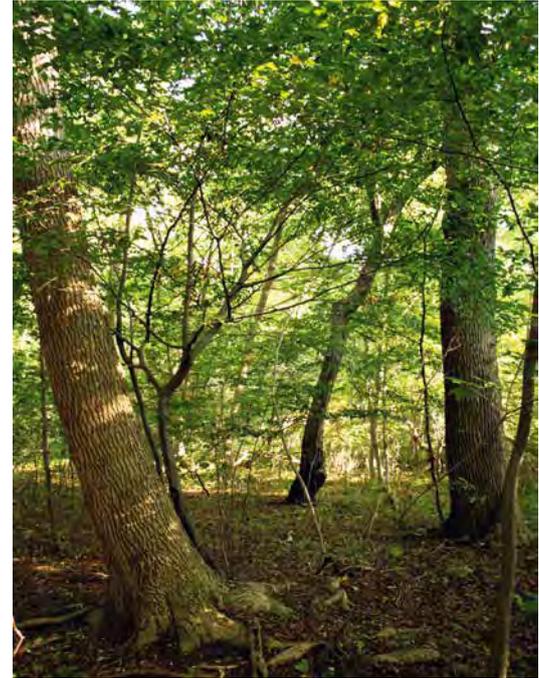


ABB. 2 Schneeheide-Kiefernwald in der Pupplinger Au, Bayern (Foto: M. Peters).

ABB. 3 Eiche mit Hasel im Nutzwald Echinger Lohe, Bayern (Foto: M. Peters).

sche und pflanzliche Nahrung, darunter vor allem Sammelfrüchte.

Im untersten Abschnitt des Profils Schutter (Abb. 5) sind Holzkohleflitter sowie Pollen nitrophiler Ruderalpflanzen der Gattungen *Artemisia* und *Chenopodium* zu beobachten – das heißt von Pflanzen, die auf nitratreichem Boden besonders gut wachsen, und die sich bevorzugt auf Brachen, Wegrändern und auf vom Menschen überprägtem Boden ansiedeln. Ob dies auf mesolithische Siedlungsstellen zurückzuführen ist, muss aufgrund ihrer recht geringen Anteile offenbleiben. Außerdem gab es in frühholozänen Kiefernwäldern häufig natürliche Brandereignisse und stickstoffliebende Pflanzengesellschaften hatten gerade in Flussrandbereichen Naturstandorte.

Besonders interessante Fragen stellen sich zum Beginn des Neolithikums in Mitteleuropa: Sind etwa ganze Menschengruppen aus Südosteuropa eingewandert, welche die neolithische Wirtschaftsweise mit sich brachten (dies entspricht dem traditionellen Ansatz der Archäologie), oder wurde die bäuerliche Kultur von der einheimischen Bevölkerung übernommen? Oder trafen vielleicht nach dem Missionarsmodell kleine Kolonistengruppen auf eine gut vernetzte Sammler-Jäger-Kultur, die mit Brandrodungen und eventuell auch kleinräumigem Getreideanbau schon zuvor begonnen hatte, ihre Umwelt zu verändern?

Im Pollendiagramm Schutter (Abb. 5) tritt erster Getreidepollen bereits im untersten Abschnitt, in einer Tiefe von etwa 2,60 m, auf. Auch Brache-

und Ruderalelemente wie Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*), Gänsefußgewächse (*Chenopodiaceae*) und Beifuß- (*Artemisia*-)Arten sind jetzt häufiger belegt. Insgesamt waren die jungsteinzeitlichen Eingriffe in die Waldlandschaft aber sicher noch begrenzt. Die Frequenzen der Kulturzeiger setzen vor ca. 6100 vor heute (Datierung der Probe 13) ein, deutlich vor der Buchenprogression, sodass hier ein sehr frühzeitiger Beginn von Neolithisierungsprozessen denkbar erscheint. Dies muss aber noch durch weitere Datierungsergebnisse bestätigt werden.

Mit dem Aufkommen der Münchshöfener Kultur (etwa 4300 bis 3900 v. Chr.) verändern sich nach den Befunden der Archäologie in Südbayern durch neue Techniken, neues Brauchtum und neues Siedlungsverhalten alle Lebensbereiche. Die agrarischen Fähigkeiten waren nun so weit entwickelt, dass Löss- und lössfreie Gebiete gleichermaßen besiedelt wurden. Im Profil Schutter liegt für die Probe 13 eine erste Datierung vor, welche in diese Zeit fällt (6100 vor heute). Kaum unterhalb schließt sich die Getreidekurve an und es steigen die Werte des Weidezeigers *Rumex acetosella* deutlich an. Daher drängt sich die Vermutung auf, dass während der Münchshöfener Zeit im Zuge der erwähnten agrotechnischen Fortschritte nicht nur bis dahin unberührte Naturräume erschlossen wurden, sondern darüber hinaus in bereits erschlossenen Landschaften wie dem Schutttertäl die Nutzflächen ausgebaut wurden, was mit einer komplexeren Wirtschaftsweise einherging.



ABB. 4 Fichte, Tanne und Buche (Fotos Fichte und Buche: M. Peters; Tanne: Ph. Stojakowits).

### Subboreal und spätere Abschnitte

In der späten Wärmezeit (Subboreal, 5100–2800 vor heute; im Pollendiagramm Schutter ab Probe 17; Abb. 5) sind im regionalen Umfeld der Profilentnahmestelle nach den vorliegenden Befunden mit Eichenmisch-, Buchen- und Nadelholzwäldern mehr Waldtypen vertreten als zuvor; ihre Anteile schwankten allerdings stark. Besonders auffällig ist der markante und sehr stetige Anstieg der Buchenkurve im mittleren Abschnitt des Diagramms (Älteres Subboreal). Eventuell konnte *Fagus* damals, wie an der Donau bei Ingolstadt, auch flugsandfreie Bereiche der angrenzenden Glazialterrassen sowie die höher gelegenen, in dieser frühen Phase noch vergleichsweise trockenen Standorte am Rand der Schutterraue besiedeln.

Mit einem Alter von knapp 5000 Jahren fällt im Pollendiagramm Schutter die Datierung der Probe 17 exakt in die Phase der Chamer Kultur. Etwa im gleichen Horizont steigen jetzt erstmals die Getreidepollen-Anteile (*Cerealia*) deutlich an, und auch die Kurve von Spitzwegerich-Pollen erreicht ein zweites, wenngleich auch nicht besonders deutlich ausgeprägtes Maximum. Erhöhte *Rumex*-Werte, der einsetzende Rückgang der Eichenkurve sowie das Oszillieren verschiedener Baumpollenkurven können als Signal einer Beweidung der oberen Schutterraue bzw. auch angrenzender Bereiche aufgefasst werden (Pferdehaltung?). Insgesamt stützen die pollenkundlichen Befunde die Vorstellung eines Sied-

lungsschwerpunktes der Chamer Kultur im bayerischen Donaauraum von Osten her bis in das Schuttertal hinein.

Bei Probe 20 und 24 fallen im Profil Schutter zwei Maxima der Kulturzeiger-Kurven auf, die angesichts der Datierungen der Proben 17 und 31 auf ein Alter von ca. 4900 vor heute bzw. ca. 3900 vor heute (frühe Bronzezeit) mit hoher Wahrscheinlichkeit in die Zeit der Schnurkeramik zu datieren sind. Ähnlich wie schon in den Chamer Horizonten steigen jeweils die Frequenzen von Getreide, Spitzwegerich, Sauerampfer und Beifuß deutlich an; Ackerbau und Viehzucht wurden intensiviert. Interessant ist weiter, dass einerseits die synchronen Auf- und Abschwünge der Kurven siedlungszeitiger Pollentypen das für prähistorische Abschnitte typische unstete Siedlungswesen widerspiegeln, andererseits jedoch diese Frequenzen nie völlig aussetzen und so die Bedeutung des Ingolstädter Donaauraums als Kernlandschaft vorgeschichtlicher Siedlungsprozesse herausstellen.

Nach einer vorübergehenden Abnahme lebte die Siedlungstätigkeit an der Schutter im Verbund mit einer erneuten Ausweitung von Kulturf lächen spätestens frühbronzezeitlich wieder auf. Unter anderem mehrten sich jetzt Nachweise von Ackerbau durch Getreidepollen-Funde (*Cerealia*) wieder markant (Abb. 5). Von den Standorten im Nahbereich der Schutterraue eignete sich speziell die Niederterrasse zur Anlage von Äckern. So haben Archäologen bronzezeitliche Siedlungen etwa auf

der nahegelegenen Donau-Niederterrasse bei Zu-  
chering ergraben.

Leider ist es aufgrund fehlender Datierungen im  
Diagramm Schutter nicht möglich, jüngere Hori-  
zonte der Bronzezeit zu fassen. Es fällt allerdings  
auf, dass etwas oberhalb der frühbronzezeitli-  
chen Probe 31 einige Kurven siedlungszeigender  
Arten, darunter Getreide und Beifuß, eine z. T.  
deutlich regressive Tendenz aufweisen. Gleich-  
zeitig drücken die Pollenfrequenzen verschiede-  
ner Baumarten, und zwar der Linde, der Eiche  
und vor allem der Ulme, Regenerationsprozesse  
von Waldbeständen aus. So entsteht das Bild sta-  
gnierender bzw. rückläufiger Siedlungsprozesse  
im Umfeld der Schutter von der Frühbronzezeit  
in jüngere Phasen hinein. Ganz ähnliche Beob-  
achtungen sehr unterschiedlicher Siedlungs-  
intensitäten während der Bronzezeit konnten bei-  
spielsweise im Kontaktbereich zwischen Tertiär-  
hügelland und Münchner Schotterebene bei Frei-  
sing gemacht werden.

Jedenfalls übte schon der bronzezeitliche Mensch  
einen spürbaren Druck auf die Naturlandschaft  
aus. So könnten z. B. – der Situation an der Do-  
nau vergleichbar – Abholungen im gesamten  
Einzugsgebiet der Schutter in der Bronzezeit zu

einer extremen Steigerung der Häufigkeit und  
des Ausmaßes von Überschwemmungen und da-  
mit zu einer ökologischen Katastrophe geführt  
haben. Dadurch wurden temporär und lokal  
auch Nutzungen, etwa der Eintrieb von Vieh in  
die oberen Auwaldbereiche zur Beweidung, ein-  
geschränkt oder sogar völlig unterbunden.

Im obersten Abschnitt des Pollendiagramms  
Schutter (ab Probe 44) fällt ein steter Anstieg der  
Getreidepollenkurve auf. Hier zeichnet sich eine  
Pollenzone ab, die vielleicht in die Zeit der kelti-  
schen Oppida zu stellen ist. Grund für diese Ver-  
mutung ist, dass ein vergleichbarer Abschnitt der  
*Cerealia*-Frequenz im Profil Weichering, welches  
kaum 20 km Luftlinie von der Schutter entfernt  
geborgen wurde, in den entsprechenden Zeitab-  
schnitt datiert. Letztlich müssen aber, wie von  
weiteren Abschnitten des Profils Schutter, auch  
von den obersten Horizonten noch unbedingt ab-  
solute Altersbestimmungen durchgeführt wer-  
den, um die hier aufgestellten Hypothesen zu ver-  
ifizieren.

ABB. 5 Pollendiagramm  
Schutter (nach Peters/Peters  
2011).

