

**Entwicklung und Wandel einer Flusslandschaft  
(Donautal bei Ingolstadt) seit der letzten Eiszeit**



**Michael Peters<sup>1</sup>,  
Hermann Jerz<sup>2</sup>  
und Hansjörg Küster<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Institut für Vor- & Frühgeschichtliche Archäologie und  
Provinzialrömische Archäologie der LMU München,

<sup>2</sup> Geographisches Institut der Universität Augsburg,

<sup>3</sup> Institut für Geobotanik der Universität Hannover



# Entwicklung und Wandel einer Flusslandschaft (Donautal bei Ingolstadt) seit der letzten Eiszeit



## Einleitung

In unserem Projekt wurde als Beitrag zur grundsätzlichen Diskussion der Genese mitteleuropäischer Flusssysteme und Auenlandschaften versucht, den spätpleistozänen und holozänen Wandel der fluvial geprägten Landschaft im Donaubecken bei Ingolstadt auf der Basis umfangreicher quartärstratigraphischer und pollenanalytischer Untersuchungen zu rekonstruieren. Ein besonderes Gewicht hatte dabei die Frage, in welchem Maße menschliche Eingriffe in den Naturhaushalt den Wandel dieser Auenlandschaft beeinflusst haben. Immerhin wurden Kiesrücken (Glazialterrassen) und Schwemmfächer an der Peripherie des Untersuchungsgebietes schon seit der Jungsteinzeit besiedelt und das keltische Oppidum von Manching als das größte prähistorische Bauwerk nördlich der Alpen ist Zeugnis einer sich spätestens seit der Latène-Periode herausbildenden prähistorischen Kulturlandschaft.

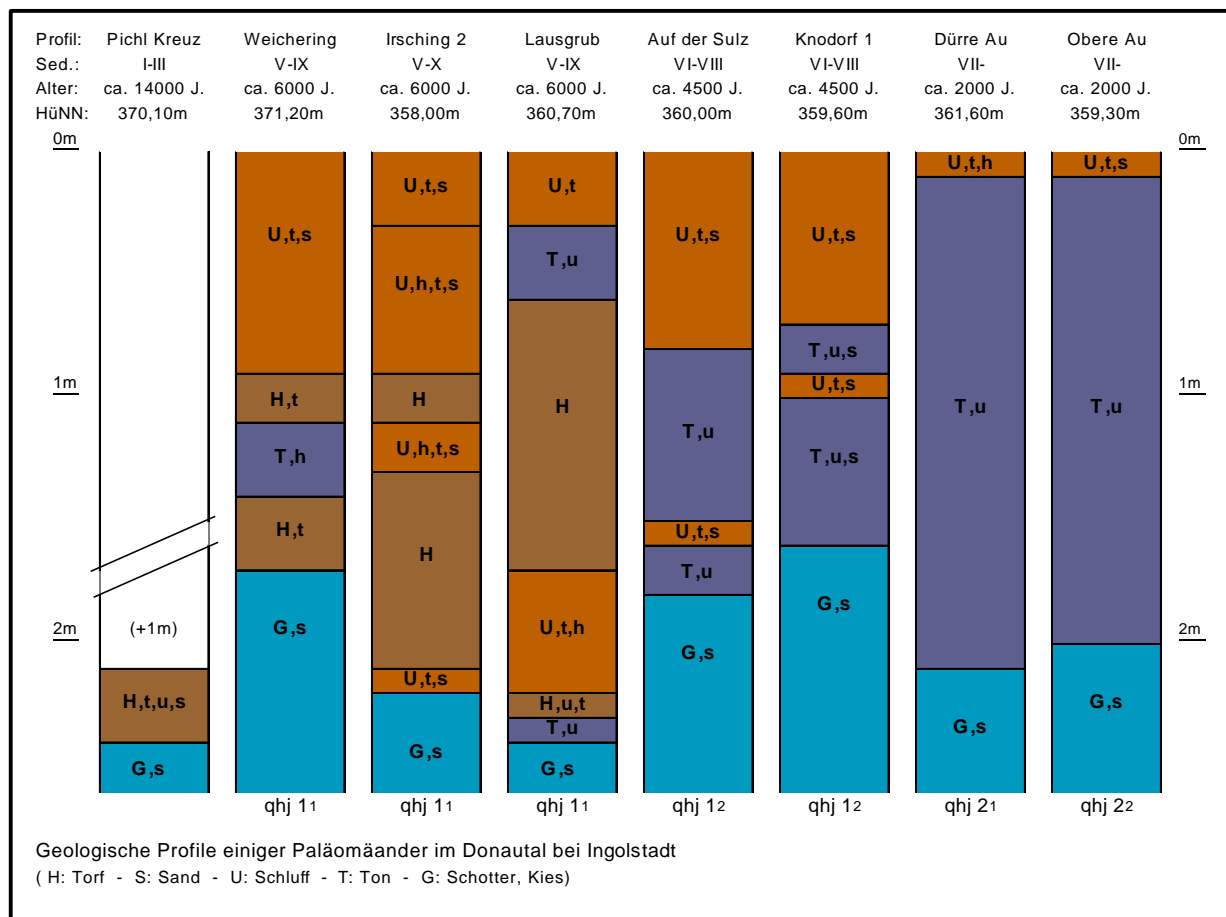
## Quartärgeologische Befunde

Im Ingolstädter Becken konnte die Donau ihr Flussregime über Tausende von Jahren auf breitem Raum entfalten. Eine große Vielfalt an Terrassen, Mäandern und Altarmen kennzeichnet das Donautal zwischen Neuburg a.d. Donau und Neustadt a.d. Donau über eine Erstreckung von rund 45 Kilometern und in einer Breite von über 5 Kilometern.

Es lassen sich hier bis zu sechs verschiedene Auenstufen unterscheiden, von denen die älteste dem ausgehenden Subboreal und fünf dem Subatlantikum angehören. Von den älteren Postglazialterrassen (mittleres und älteres Holozän) sind sie durch 1-2 m hohe Terrassenstufen deutlich abgesetzt.

## Spätglazial

Im Bereich der spätglazialen Terrassen bei Zuchering und Manching südlich von Ingolstadt konnten zahlreiche alte Rinnen ("palaeo-channels") aufgeschlossen werden, die offenbar zu einem verzweigten Flusssystem ("braided river-System") gehörten, welches im Spätglazial das Ingolstädter Becken durchzogen hat.





# Entwicklung und Wandel einer Flusslandschaft (Donautal bei Ingolstadt) seit der letzten Eiszeit



## Präboreal/Boreal

Im frühen Postglazial war die Tendenz zur Flussarmverlagerung und -verlandung eher gering. Nur an vergleichsweise wenigen Stellen entstanden weit ausgreifende Mäander, die im weiteren Verlauf der Flussentwicklung bis auf einige Terrassen nördlich und südlich der heutigen Donauauen wieder ausgeräumt wurden. Im Mündungsbereich der Paar kam es zu Schwemmfächerdepositionen (Alter Paar-Schwemmfächer).

## Atlantikum

Etwa ab dem mittleren Atlantikum kam es häufiger zur Verlagerung von Flussarmen und am nördlichen Rand der spätwürmzeitlichen Niederterrasse entstanden erste Paläomäander. In diesen Altarmen bildeten sich bis zu 2 m mächtige Torfe, darunter größtenteils Schilf- und Seggen-, z.T. auch Bruchwaldtorfe. Dazu wurden Feinsedimente (Auenlehme) und in einigen Flussschlingen auch kolluviale Schichten eingeschwemmt. Im Atlantikum und im Boreal entstand (mit dem Beginn bzw. dem Aufleben bäuerlicher Siedlungsweise!) der sog. Junge Paar-Schwemmfächer.

## Subboreal

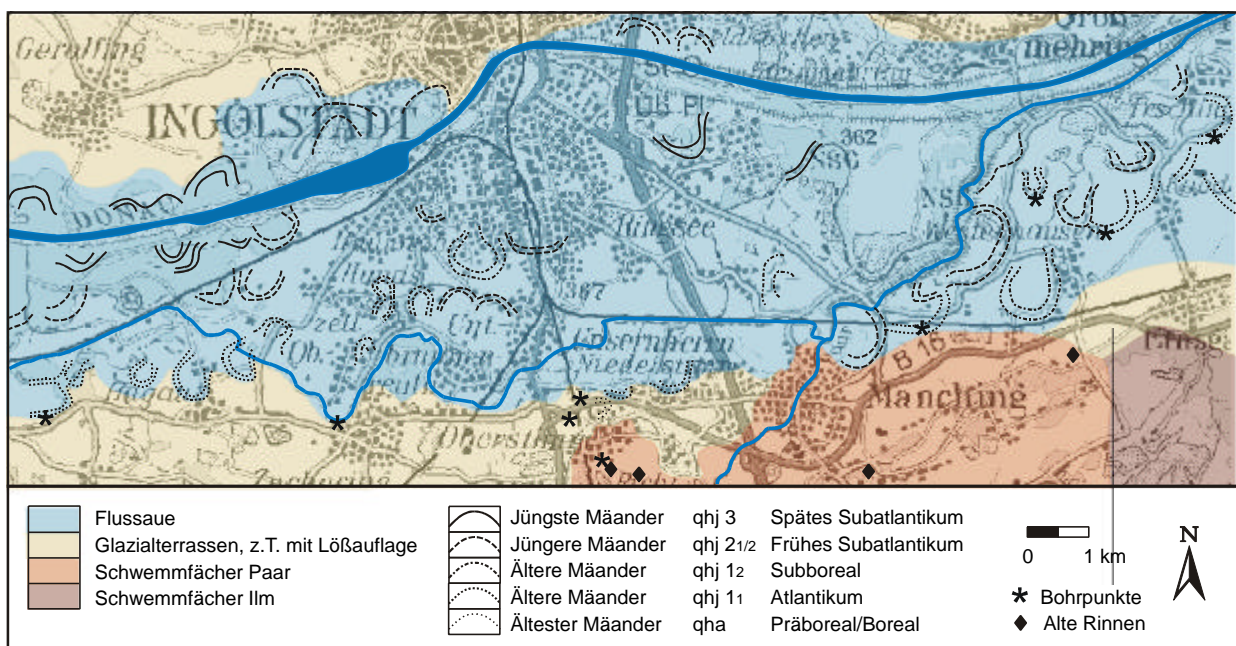
Ein bemerkenswerten Wechsel im fluvialen Geschehen erfolgte während des Subboreals. Es wurden nun immer wieder Mäander gebildet und abgehängt, wobei sich das gesamte Flusssystem allmählich von Süden nach Norden verlagerte ("subboreales Verlagerungsmaximum"). Ursache für die Bildung der bronzezeitlichen Flussschlingen waren häufige Maxima der Wasserführung, die jetzt infolge stärkerer Erosion im Flussraum auftraten und mit einer Zunahme des Transports und der Sedimentation von Auenlehmen gekoppelt waren: Schluffige und tonige Ablagerungen messen hier schon bis zu 1 m, teilweise sogar noch etwas mehr.

## Subatlantikum

In der ersten Hälfte des Subatlantikums erreichte die Hochflutaktivität ihren Höhepunkt: Die Tendenz zur Verlagerung von Flussarmen war nun am größten und die Sedimentationstätigkeit erfasste den gesamten Mäandergürtel. Vor allem in der späten Eisen- und frühen römischen Kaiserzeit entstanden zahlreiche Auenstufen und Altarme. In letzteren kam es, dies belegen die stratigraphischen Befunde, zu beträchtlichen Auflandungen von bis zu 2 m mächtigen Auenlehmen.

Im mittleren und jüngeren Subatlantikum nahm die Tendenz zur Umlagerung von Sedimenten sowie zur Verlagerung von Flussarmen wieder ab.

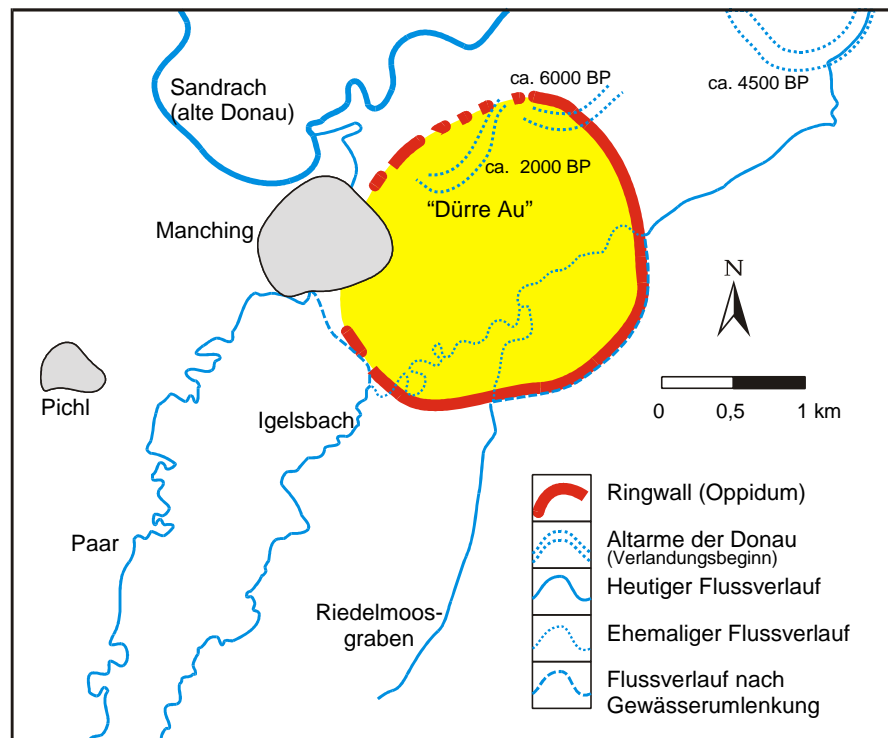
Donautal bei Ingolstadt: Geologische Übersicht



### Die Entwicklung der Flusslandschaft und das Oppidum Manching

Von dem eisenzeitlichen Höhepunkt der fluvialen Aktivität war vermutlich auch ein Donauarm betroffen, der heute als "Dürre Au" bezeichnet wird und damals das spätlatènezeitliche Oppidum von Manching im Nordwesten begrenzte. Wie die Arbeitsgruppe Vökl (Regensburg) nachweisen konnte, war dieser Donauarm bis dato noch schiffbar und begann nun zu verlanden, wodurch eine Hafenanlage nicht mehr nutzbar war. Neben anderen Faktoren mag dies dazu beigetragen haben, dass das Oppidum im Laufe des letzten vorchristlichen Jahrhunderts von seiner Bevölkerung verlassen wurde.

Schließlich scheint es im Raum Ingolstadt mit einiger Sicherheit direkte und bewusste Eingriffe des Menschen in den natürlichen Zustand des Gewässernetzes durch gewässerbauliche Maßnahmen schon in vorrömischer Zeit gegeben zu haben: Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung sprechen dafür, dass mehrere Vorfluter der Paar bzw. der Donau, mit dem Bau der keltischen Siedlung umgeleitet wurden, vermutlich um das Innere des Oppidums vor Überflutungen zu schützen.



Vertorfte Rinne aus dem Spätglazial (Niederterrasse Manching-Süd)



Subatlantischer Paläomäander nahe Irsching





# Entwicklung und Wandel einer Flusslandschaft (Donautal bei Ingolstadt) seit der letzten Eiszeit



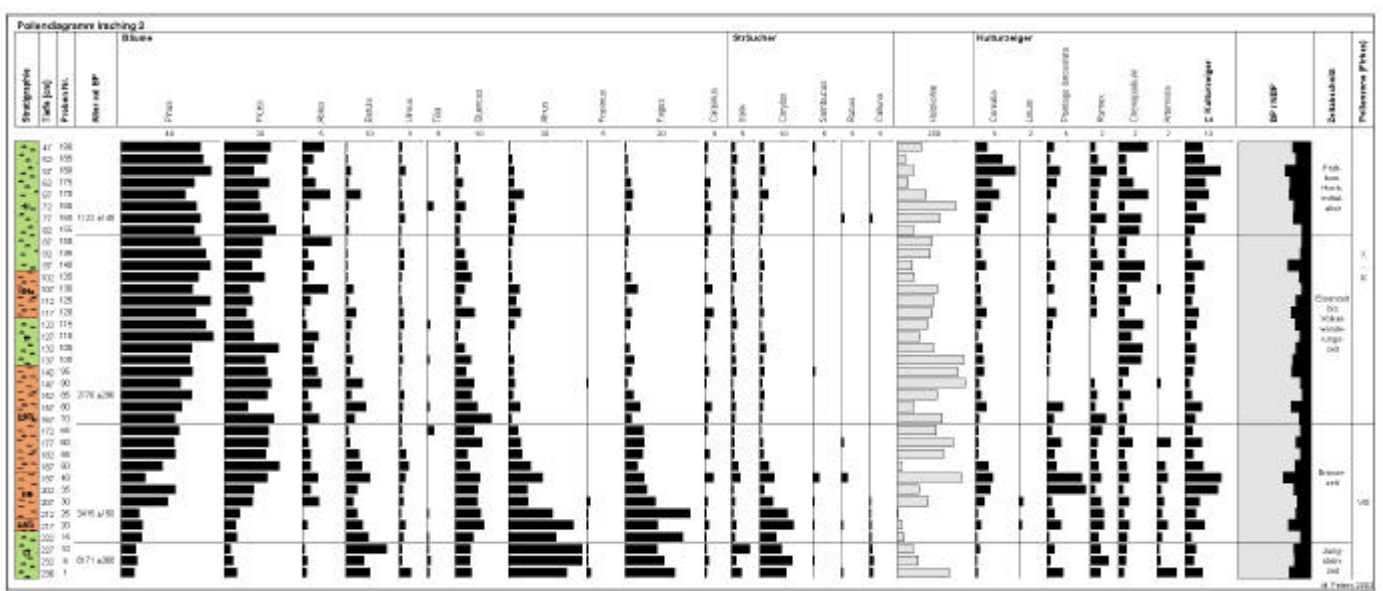
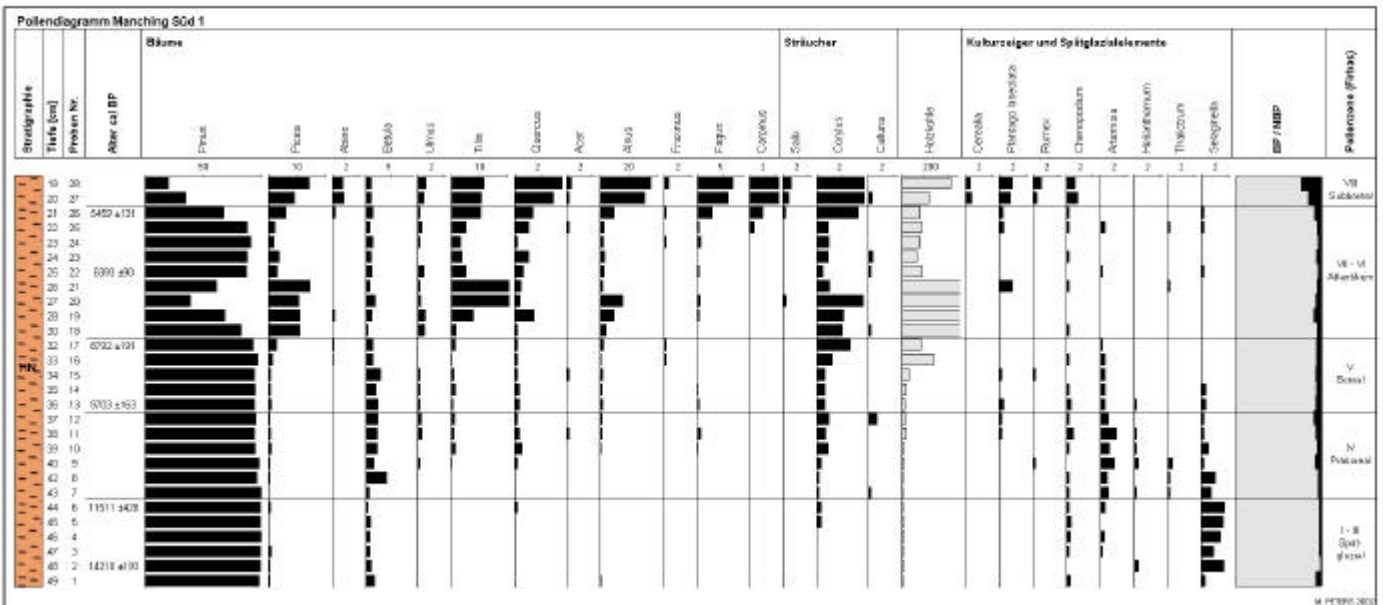
## Vegetations- und landschaftsgeschichtliche Befunde

Es wurde eine umfassende pollenanalytische Bearbeitung der schluffigen und torfigen Rinnensedimente durchgeführt (insg. 12 Profile und mehrere Einzelproben für die Zeitscheiben I, II und III).

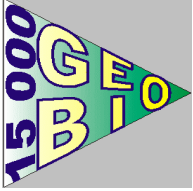
### Spätglazial

Während der Älteren-Dryas-Zeit bestimmten lichte Kiefernwälder das Bild der Landschaft im Ingolstädter Becken. Als weitere Gehölzarten kamen immer wieder auch Birken (*Betula*) sowie Weiden (*Salix*) und vereinzelt auch Exemplare des Sanddorns (*Hippophae*), der Besenheide (*Calluna*) und des Wacholders (*Juniperus*) vor. In der Krautflora dominierten heliophytische Florenelemente, darunter zahlreiche subarktische Steppen- und Tundrenelemente. Im Alleröd nahm der Anteil von Offenland ab und die Kiefernwälder konnten sich weiter schließen. Beleg hierfür ist neben einem leichten Rückgang der *Betula*-Frequenz vor allem der deutliche Abfall sämtlicher Kältesteppen-Elemente.

Mit der Klimaverschlechterung in der Jüngeren Dryas-Zeit behauptete sich die Birke insgesamt etwas besser gegenüber der Kiefer als zuvor. Gleichzeitig kam es zu einer erneuten Ausdehnung subarktischer Tundrenelemente.



Pollendiagramme vereinfacht



## Entwicklung und Wandel einer Flusslandschaft (Donautal bei Ingolstadt) seit der letzten Eiszeit



### Präboreal/Boreal

Biostratigraphisch gut fassbar sind die sehr einheitlich aufgebauten Kiefern-Birken-Wälder des Präboreal und Boreal. Am Ende des Präboreal breitete sich zumindest auf den Glazialterrassen des Donautales erstmalig auch die Hasel aus. Neben der im Waldbild subdominanten Birke überrascht besonders der hohe Anteil von Gräsern und Kräutern. Vor allem Beifuß verweist hier auf sehr lichte Uferstandorte, in denen es, vielleicht im Zuge einer ersten postglazialen Aktivierung der Hochwasseraktivität, zur Akkumulation von Schwemmmaterial gekommen ist. Gegen Ende des Boreals wurden Kiefer, Birke und Hasel allmählich von Elementen des Eichenmischwaldes verdrängt.

### Atlantikum

Zu Beginn des Atlantikums formierten sich mit den sukzessive einwandernden Laubgehölzen Ulme (Ulmus), Eiche (Quercus), Erle (Alnus) und Linde (Tilia) Laubmischwälder im Ingolstädter Raum. Gleichzeitig waren die heliophytischen Gehölze Birke (Betula) und Hasel (Corylus) im Rückgang begriffen. Die Kiefer (Pinus) wurde aus dem Vegetationsbild der Flusslandschaft weitgehend verdrängt. Nur an Sonderstandorten, wie z.B. Flussschottern und Flugsandflächen, konnte sie sich behaupten. Vom mittleren Atlantikum an sind auch die Rotbuche (Fagus sylvatica) und die Hainbuche (Carpinus betulus) vertreten, gleichzeitig belegen Pollenfunde von Fichte (Picea) und Tanne (Abies) das Vordringen dieser Nadelgehölze im Alpenvorland und im Böhmerwaldmassiv. Erste Hinweise auf eine bäuerliche Siedlungsweise ergeben sich durch Funde von Getreidepollen und anderen Kulturzeigern ebenfalls für das mittlere bzw. jüngere Atlantikum. Konkret zeichnen sich auch deutliche Hinweise einer beginnenden Verheidung ab. Trotz der vielfältigen Siedlungsnachweise waren die menschlichen Eingriffe in die Waldlandschaft während der Jungsteinzeit aber noch begrenzt. Gegen Ende des Atlantikums setzte die Buche zu ihrer endgültigen Verbreitung an, deren Höhepunkt schließlich im mittleren Subboreal erreicht wurde. Eventuell konnte sich Fagus während dieser Phasen nicht nur in "buchenfähigen" Landschaften außerhalb des Untersuchungsgebietes, wie dem Tertiärhügelland oder der Fränkischen Alb, etablieren, sondern zunächst auch die flugsandfreien Bereiche der Glazialterrassen sowie die höhergelegenen, damals noch vergleichsweise trockenen Auenstandorte besiedeln.

Interessant ist ein mittelatlantischer „Rückschlag“ der Waldsukzession, welcher sich in einigen Pollendiagrammen abzeichnet. Wahrscheinlich wurden hier „typisch atlantische“ Pollenspektren vom Blütenstaub pionierhafter Kiefernbestände maskiert, welche sich im Zuge der mittelholozänen Schwemmfächerdepositionen zeitweise reetablieren konnten.

### Subboreal

Hauptsächliches Merkmal der bronzezeitlichen Phasen ist die beginnende Vernichtung der Erlenwälder. Als Ursache für diese Entwicklung komme neben der gleichzeitigen Zunahme exzessiver Hochflutereignisse auch direkte Eingriffe des Menschen in Betracht. So scheinen sich schon frühzeitig Wiesen und Weiden als erste Zeichen einer beginnenden Grünlandwirtschaft im Überflutungsbereich etabliert zu haben. Ansonsten expandierten hier als hygrophile Ersatzformationen vor allem Röhrichte und Seggenriede. Weiterhin ist eine Ausweitung des Getreideanbaus auf Flächen abseits der Auenstandorte dokumentiert. Von den Standorten im Nahbereich der Donauauen eignete sich dabei vor allem die Niederterrasse zur Anlage von Äckern und tatsächlich konnten bronzezeitliche Siedlungen auf der Niederterrasse bei Zuchering im Süden des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden. Auch Kräuter, die nicht direkt zu den kulturzeigenden Arten gehören, waren in dieser ersten siedlungsintensiven Phase stärker verbreitet als in den siedlungsschwachen Abschnitten: Jetzt wurden durch den Menschen neue Lebensräume für Pflanzen geschaffen, die in der ursprünglichen Waldlandschaft kaum oder gar nicht konkurrenzfähig waren. Schließlich muss, wie schon im Neolithikum, mit Zwergstrauchheiden gerechnet werden.

### Subatlantikum

Schon im Verlauf der Bronzezeit, spätestens aber mit dem Beginn der Eisenzeit, wurde in einer Art "prähistorischer Umweltkatastrophe" in Teilen des Untersuchungsgebietes eine nahezu vollständige Zerstörung autotypischer Waldbestände eingeleitet und dabei zumindest temporär und lokal Nutzungen im Bereich der Flusslandschaft stark eingeschränkt oder sogar unterbunden. Hier dürfte das Auftreten

