

DER MENSCHLICHE EINGRIFF IN DEN TALHAUSHALT

VON WOLFGANG SCHIRMER

Der überwiegende Teil menschlichen Lebens und Lebensaktivität spielt sich in den Tälern der Erde ab. Die meisten Siedlungen reihen sich entlang den Flüssen. Die Verkehrsadern folgen den Tälern. Täler waren stets Einwanderungswege: nach der Eiszeit für die Flora, auch für die Fauna und für den Menschen. Die Flüsse sind im unerschlossenen Land die wichtigsten Transportwege; große Flüsse, wie der Rhein, sind es auch im heutigen, hochkultivierten Land noch.

Wann tauchen die ersten deutlichen menschlichen Spuren in den Tälern auf? Wie hat der Mensch durch sein Wirken die Täler umgestaltet? Welchen Anteil hat er am physischen Gesicht der heutigen Täler, an der physischen Talandschaft? Diese Fragen stellen sich besonders am Rhein, an dem intensive Siedlungsforschung mit am weitesten zurückreicht. Sie gelten natürlich auch für alle anderen Flüsse.

Ausgangspunkt für die Klärung solcher Fragen sind stets Sedimente holozänen Alters, wie sie zum Beispiel in der Grabung Köln-Blumenberg vorliegen (SCHIRMER 1993 a).

Holozäne feinklastische Sedimentverlagerung im Rheinland

Umgelagerte Sedimente holozänen Alters werfen stets die Frage auf: Hat sie der Mensch direkt oder indirekt ausgelöst? Oder konnten sie allein unter natürlichen, nicht vom Menschen beeinflussten Verhältnissen entstanden sein?

Diese Frage wird im Rheinland sehr unterschiedlich beantwortet:

SCHALICH (1968) beschreibt von der Rur um Jülich „Alte Auenlehme“ der Wende Pleistozän/Holozän (S. 340), die unter natürlichen Bedingungen entstanden. Dagegen schreibt er seine „Jungen Auenlehme“ römischen bis frühmittelalterlichen Rodungen zwischen dem 3. bis 14. Jahrhundert n. Chr. zu, mit Höhepunkt der Auelehmsedimen-

tation zwischen dem 7. und 12. Jahrhundert (S. 354). Einen „Jüngsten Auenlehm“ kann er ins späte 19. Jahrhundert datieren (S. 355).

SCHIRMER (1971, 88f.) belegt rodungsbedingte Umlagerungen in Dellen der Hangstirn am Rande des Neuwieder Beckens bei Kärlich seit dem frühen Neolithikum. Die mächtigsten erhaltenen kolluvialen Verfüllungen liegen dabei (1971, Beilage 1) einmal im prä-bischheim-zeitlichen Neolithikum, zum andern nach der Hallstadt C-Periode.

Auch SCHALICH (1973, 10) belegt neolithisches Kolluvium auf der Aldenhovener Platte südwestlich von Jülich. Die dortige Hauptsedimentmasse rodungsbedingter Umlagerungen aber verstopft römisch und hauptsächlich jünger die dortigen Tal- und Rinnensysteme.

BRUNNACKER (1978) stellt am unteren Niederrhein eine „Verschlammungsphase“ aus schluffig-tonigen Ablagerungen fest (S. 419), die älter als die Urnenfelderzeit ist (S. 359). Deren Genese bleibt offen. Sie ist „eventuell unter Mitbeteiligung menschlicher Eingriffe in die Landschaft“ (S. 436) entstanden.

KLOSTERMANN (1992, 180) dagegen sieht tonig-schluffige Auelehme des Atlantikums und Subboreals durch den Meeresspiegelanstieg dieser Zeit bedingt. Die sandigen Auensedimente ab dem Subboreal schreibt er wiederum einer durch Meeresspiegelanstieg bedingten Aktivierung des Rheins ab 1000 n. Chr. zu.

Das bisher vollständigste und best datierte Auenprofil des Rheinlands ist das 12 000 Jahre lange Profil von Düseldorf-Rath“, auf der Schönbrunner Terrasse (NT 2) des Rheins gelegen (SCHIRMER & SCHIRMER, im Druck). Dort findet um 6500 Radiokarbonjahren vor heute ein abrupter Wechsel von organischer und tonreicher Stillwasserseimentation zu siltreicher Sedimentation mit unruhigem Kohlenstoff- und Phosphorhaushalt statt. Letztere hat eine Zusammensetzung weitgehend wie die der rheinischen Lössse und kann nur auf Rodung der angrenzenden Lößflächen und anthropogene Mitgestaltung des Sedi-

ments zurückgeführt werden. Der Zeitpunkt des Einsatzes der Sedimentumlagerung ist zugleich der Zeitpunkt erster neolithischer Siedlungstätigkeit im Niederrheingebiet (LÜNING 1982, 15). Höhepunkte der rodungsbedingten Auffüllung im Profil Düsseldorf-Rath liegen im höheren Atlantikum von ca. 6800–5000 a BP, also im älteren Neolithikum; ein zweiter fällt ins Subboreal von ca. 4500–3650 a BP, also in die Wende Neolithikum/Bronzezeit.

In Köln-Blumenberg (SCHIRMER 1993 a) liegt in der Schönbrunner Terrasse (NT 2) des Rheins eine Hohlform, deren Hauptverfüllung wenigstens von der Zeit der Michelsberger Kultur (ca. 4500 a BP) bis 3475 a BP (Holzkohlealter) datiert ist, also vom Jungneolithikum bis in die ältere Bronzezeit reicht.

Demnach sind im Rheingebiet aufgrund der Befunde von SCHIRMER 1971 und SCHALICH 1973 Umlagerungsvorgänge auf den Hochflächen und Hängen seit dem Neolithikum erwiesen. Das umgelagerte Material kam in den Tälern bei Hochfluten als Hochflutlehm bzw. Auelehm¹ zur Ablagerung. Es vermehrte und veränderte dort die natürliche Auensedimentablagerung. Dies war, wie die Rather Untersuchungen zeigen, seit dem Neolithikum nahezu ununterbrochen der Fall.

In den oben angeführten Berichten über unterschiedliche Mächtigkeiten und Hauptsedimentation zu verschiedenen Perioden spiegelt sich dann die unterschiedliche Intensität der Rodung aber auch Verspülung von Ort zu Ort und Zeit zu Zeit wider². So geschah die Hauptverfüllung bei Kärlich am Rande des Neuwieder Beckens im frühen Neolithikum, zeitgleich die tiefere in Düsseldorf-Rath. Dort erfolgt eine ebenbürtige, höhere Hauptverfüllung an der Wende Neolithikum/Bronzezeit, etwa zeitgleich mit ihr auch diejenige von Köln-Blumenberg. Eine höhere von Kärlich erfolgt nach-hallstatt C-zeitlich und diejenige im Rurraum ab der Römerzeit bis ins Mittelalter. Natürlich setzt sich diese Umlagerungstätigkeit bis heute fort.

Diese wenigen Lokalitäten zeigen schon, daß die holozäne Umlagerung von Feinmaterial im Rheinland auf Hochflächen, am Hang, wie auch im Tal vom frühesten Neolithikum an bis ins Mittelalter, von ihrer Mächtigkeit her betrachtet, hier und dort mit wechselnden Höhepunkten auftritt. Anders verhält sich das mit der Phasenhaftigkeit holozäner Umlagerungstätigkeit der Flüsse.

Phasen holozäner fluviatiler Umlagerung in Mitteleuropa

In einem über 20 Jahre währenden Forschungsprojekt über den Bau und die Geschichte des Talgrundes in Mitteleuropa habe ich mit einigen Mitarbeitern etliche Täler im Alpenvorland, Mittelgebirge und norddeutschen Tiefland

untersucht. In Abb. 1 sind die Terrassensequenzen der Flüsse Main (nach SCHIRMER), Amper und Mittel-Isar (nach FELDMANN), Untere Isar (nach SCHELLMANN), Donau (nach SCHELLMANN), Oberrhein (nach SCHIRMER/STRIEDTER), Mittel- und Niederrhein (nach SCHIRMER) und Weser (nach SCHELLMANN und SCHIRMER) dargestellt. Die wiedergegebenen Schemata der Terrassensequenzen beruhen auf der Kartierung vieler Talkilometer und Auswertung reichen sedimentologischen, chronologischen und pedologischen Datenmaterials.

Das Ergebnis läßt erkennen, daß am Main, im Donaugebiet und an der Weser drei oberwürmzeitliche und sieben holozänzeitliche Terrassenkörper abgrenzbar sind und am Rhein ebenfalls große Teile dieser Sequenz vorliegen. Die Folge aus zehn Terrassen weist von Fluß zu Fluß nicht nur an Anzahl und Anordnung im Talgrund, sondern auch nach sedimentologischen Merkmalen und Alter bei allen lokalen Eigenheiten so weitgehende Gemeinsamkeiten auf, daß die zehn Terrassenkörper der verschiedenen Flüsse daher als äquivalent betrachtet werden können (SCHIRMER 1991, 153; 1993 b; Mskr.).

Es handelt sich um Sedimentationsphasen der Flüsse, denen Phasen untergeordneter Sedimentation, sog. Ruhephasen, zwischengeschaltet sind.

In solchen „Ruhephasen“ gibt es durchaus auch Hochwässer und damit Sedimentumlagerungen. Aber in ihrer Wirkung sind die Hochwässer der Ruhephasen wenigstens um so vieles geringer, daß die Aufschüttungen der erhöhten Umlagerungsphasen im Talgrund deutlich voneinander abgesetzt erscheinen, und in den Auensedimentdecken abseits des Umlagerungsbereiches fossile Auenböden als Zeugen gleichsam ruhender Auensedimentation auftreten. Daß aber in den Ruhephasen auch eine gewisse Flußaktivität registrierbar ist, beweist die Tatsache, daß BECKER (zuletzt 1993) einen durchlaufenden Jahringkalender aus Rannen³ erstellen konnte (vgl. SCHIRMER 1983, 39). Dieser Kalender stützt sich vor der Eisenzeit aus-

¹ In der Literatur der Preußischen Geologischen Landesanstalt Berlin bzw. ihrer Nachfolgerin, der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover wird zwischen kaltzeitlichem Hochflutlehm und holozänem Auelehm unterschieden. Dieser Unterschied entbehrt schon sprachlich – jeglicher Grundlage. Hochflutlehm wird, wie der Name besagt, bei Hochwasser abgelagert und zwar vor allem in der Aue. Dort heißt er auch Auelehm. Die Aue ist die ebene Talfläche zu den Seiten der Flüsse oder Flußarme, die vom Hochwasser überspült wird. So ist Hochflutlehm der genetische Name, Auelehm der Name, der den Ablagerungsort desselben Sediments kennzeichnet.

² Natürlich muß man bei der Betrachtung der Mächtigkeit umgelagerter Sedimente ihre Erhaltungschance mit berücksichtigen. Denn viele sind von späterer Erosion wieder dezimiert worden. Sofern jedoch fossile Böden auf den umgelagerten Sedimenten erhalten sind, kann ihre Mächtigkeit gewertet werden.

³ Rannen sind fossile Bäume. Der Name ist im gesamten deutschen Sprachgebiet in früherer Zeit für morsche oder abgestorbene Bäume belegt (SCHIRMER 1979) und heute noch im Obermaingebiet für die meist dunklen Baumstämme im Talschotter im Gebrauch.

schließlich auf die Rannen aus den Flußsedimenten. So ist er natürlich in den Ruhephasen der Flußsedimentation schwächer belegt als in den Aktivitätsphasen. Und zwar treten diese Schwachstellen der Rannenbelegung an allen Flüssen etwa synchron auf.

Das heißt, nicht nur die Phasen der Umlagerung lassen sich parallelisieren, sondern auch die Ruhephasen an Hand zeitgleicher fossiler Böden und anhand der Rannen-Dünnstellen im Jahrringkalender (Abb. 1).

Phasen der Umlagerung im Fluß schufen somit Terrassenkörper und Zeiten dichter Rannenbelegung. Phasen der Ruhe im Fluß schufen die Terrassengrenzen zwischen den Terrassenkörpern, in der Aue Auenböden zwischen Hochflutsedimentlagen und in der Rannenhäufigkeit Minima der Rannenbelegung.

Die solchermaßen reich als synchron belegten Sedimentationsphasen wurden mit den Namen derer des Mains, des best untersuchten Flußgebietes, belegt (SCHIRMER 1991, 153) (Abb. 1). Die untersuchten Talräume waren bewußt so ausgewählt, daß sie die drei großen Teil-landschaften Mitteleuropas, das Alpenvorland, Mittelgebirge und das norddeutsche Tiefland⁴ übergreifen.

Ursachen der fluviatilen Umlagerungsphasen

Im Oberwürm sind die Sedimentationsphasen solche, in denen reich anfallender Frostschutt bei großem Wasserangebot transportiert werden konnte. Im Holozän, zum Teil auch schon im Spätwürm, werden in Phasen erhöhter Hochwassertätigkeit im wesentlichen nur die im Tal bereits vorhandenen Schottermassen wieder umgelagert.

Die Gemeinsamkeit und Gleichzeitigkeit der Sedimentationsphasen legt nahe, daß ihre Bildung auch einem gemeinsamen Steuerungsmechanismus unterliegt. Er wird in einem übergeordneten Klimateinfluß gesehen (SCHIRMER 1978, 154). Wie aus Abb. 1 hervorgeht, fallen die letzten vier Sedimentationsphasen auch mit Phasen alpiner Gletschervorstöße zusammen (SCHIRMER 1978, 154; 1988, 33).

Die Diskussion, welchen Anteil der Mensch an den holozänen Umlagerungen hat, ist naheliegend.

Solch einheitliche Wirkung in landschaftlich so unterschiedlichen Talräumen kann nicht durch lokale Steuerung entstehen. Denn wie aus dem Besiedlungsgang jeder Kulturepoche unzweifelhaft ersichtlich wird, erfolgt ein solcher nicht in allen Landschaftsräumen und über einen so großen Raum hinweg gleichzeitig.

Folgende Argumente sprechen gegen eine Beteiligung des Menschen an dem Vorhandensein und der Rhythmik des phasenhaften fluviatilen Geschehens:

a. Die Phasenhaftigkeit besteht im Holozän schon seit dem Präboreal, einem Zeitraum, in dem der Mensch

sicherlich keine landschaftsverändernde Wirkung ausübte. Sie setzt sich ins Neolithikum und bis in die Neuzeit gleichgeartet fort⁵.

b. Die Umlagerungsphasen müßten im Falle menschlicher Steuerung durch umfangreiche Rodungstätigkeit und damit kumulierenden, erhöhten Wasserabfluß ausgelöst worden sein. Die Phasen dieser Rodungstätigkeit wie auch die Phasen der Wiederbewaldung müßten in Mitteleuropa zeitgleich abgelaufen sein. Das widerspricht aller Vorstellungsgabe und Kenntnis (siehe o. 577 f.).

c. Eine flußbauhistorische Untersuchung von Renate Gerlach (1990), parallel zu den flußgeschichtlichen Taluntersuchungen am Main angelegt, ergab, daß während der Staffelbach-Phase und Viereth-Phase erhöhte Unwetter- und Hochwasserschäden erhöhte Flußbauaktivität auslösten – ein Beleg für klimatische Steuerung der Phasen. Die Tatsache, daß die Viereth-Phase aber auch in die Zeit der spätneuzeitlichen Wiederbewaldung fällt, eine Zeit also, in der man von der menschlichen Aktivität her keine großräumige Umlagerungsphase erwarten sollte, ist ein Beleg für die Unabhängigkeit der Umlagerungsphasen von menschlichem Eingriff in die Landschaft.

d. Die Parallelität fluviatiler Umlagerungsphasen mit Gletschervorstößen vor allem in den letzten 2000 Jahren (Abb. 1) weist auf klimatische Steuerung der Phasenhaftigkeit hin.

Die Phasenhaftigkeit der fluviatilen Vorgänge im Talgrund kann damit nach der derzeitigen Kenntnislage vom Bau des Talgrundes in Mitteleuropa – wie schon früher abgeleitet – als klimatisch gesteuert angesehen werden.

Veränderungen im Talhaushalt durch den Menschen

Die augenfälligsten Veränderungen des Menschen im Talgrund sind natürlich die Bauten im Tal und am Fluß. Dies beginnt mit den ersten Pfahleinbauten für Fischfang oder für Uferbefestigung von Ufersiedlungen und endet mit unserer heutigen Stadtlandschaft der Täler und den zu Kanälen gebundenen Flüssen.

Viel unauffälliger, aber nicht minder folgenreich, sind die indirekten Wirkungen menschlichen Eingriffs. Mit der

⁴ Dort laufen noch Arbeiten an der Mittelweser durch SCHIRMER und SCHELLMANN.

⁵ Die Anzahl der Sedimentationsphasen im Talgrund hat allmählich im Verlaufe dieses Forschungsprojektes ihre Zahl zehn erreicht. Es ist durchaus denkbar, daß weitere Phasen gefunden werden, die Lücken im Altholozän füllen, oder daß vorhandene Phasen aufgeteilt werden können (vgl. z. B. SCHIRMER & STRIEDTER 1985, 11; SCHIRMER 1988, 37; ferner die BECKERSche Kurve der südmitteleuropäischen Rannenbelegung in Abb. 1).

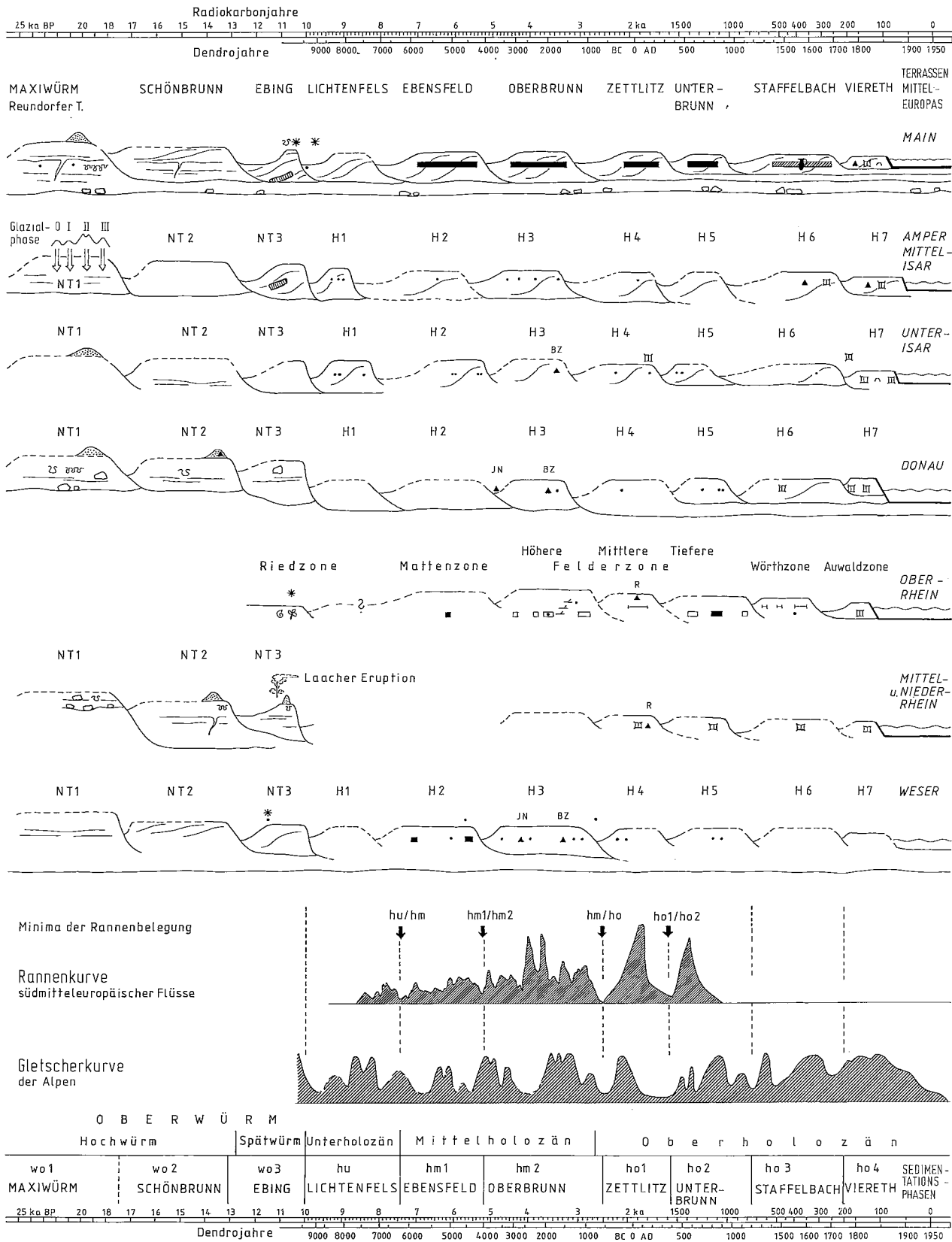







Abb.1. Phasen erhöhter Sedimentation an mitteleuropäischen Flüssen seit dem Hochwürm, verglichen mit der Rannenhäufigkeit aus den Flußablagierungen und Gletscherschwankungen der Alpen.

	Rannenchronologie aus Terrassenschottern		gestapelte Rannenhorizonte
	Rannenchronologie aus Sockelschottern		Dünen / Flugsand
	¹⁴ C-Datierung		Tropfenböden
	Pollendatierung		Kryofurbationen
	Flußmuschel <i>Dreissena polymorpha</i>		Eiskeilfüllungen
	prähistorische Funde: JN= Jungneolithikum BZ= Bronzezeit R = römisch		Gelisolumplatten
	historische Quellen		Driftblöcke
	Phasen der Hochwasserüberlieferung		L-Schotter
			V-Schotter

Die Länge der Terrassenoberfläche entspricht der Bildungszeit der Flußbettsedimente dieser Terrasse. Eingetragene Balken sind Chronologien, die die Bildungszeit der Flußbettsedimente belegen. Schwarze Balken sind Eichenrannen-Chronologien. Hohle Balken sind solche, die sich zum Terrassenalter fügen, aber aus Sockelschottern unter jüngeren Terrassen stammen. Die Staffelbacher Terrasse des Mains ist durch eine Keramikchronologie belegt. Chronologien, ¹⁴C-, prähistorische und historische Daten sind auf die horizontale Zeitachse bezogen. Symbole im Terrassenkörper datieren die Flußbettsedimente. Schwarze Symbole über dem Terrassenkörper datieren dessen zugehörige Auensedimente. Hohle Symbole über dem Terrassenkörper sind termini post quem. Die vertikale Höhe der Terrassenkörper und Terrassenbasen ist nur relativ zu den angrenzenden Terrassen dargestellt, nicht maßstäblich.

Die höhere der zwei Zeitskalen stellt bis 2000 Jahre vor heute Kalenderjahre, davor ¹⁴C-Jahre vor 1950 (BP) dar. Die untere Zeitskala stellt in der Zeit nach Christi Geburt Kalenderjahre (AD), davor Dendrojahre vor Christus (BC) dar (Kalibrierung der ¹⁴C- und Dendrojahre nach STUIVER & BECKER, 1993, und KROMER & BECKER, 1993). Die Angaben zu den einzelnen Flüssen sind aus folgenden Arbeiten zusammengestellt:

Main: SCHIRMER 1983, 1988 und unveröffentlicht. Amper und Mittel-Isar: FELDMANN 1990 und FELDMANN et al. 1991. Unter-Isar: SCHELLMANN 1990 und 1991. Donau: SCHELLMANN 1990, BUCH 1988. Oberrhein: SCHIRMER & STRIEDTER 1985, STRIEDTER 1988. Mittel- und Niederrhein: SCHIRMER 1974, 1990 b, c, d, KLOSTERMANN 1989. Weser: SCHMIDT 1977, SCHELLMANN Mskr. und unveröffentlichte Angaben von SCHELLMANN, U. SCHIRMER und W. SCHIRMER.

Die Rannenkurve stellt die Rannenhäufigkeit aus langjährigen Aufsammlungen dar (zusammengesetzt nach BECKER 1982 und 1993). Die Gletscherkurve kennzeichnet Gletschervorstöße gegenüber dem heutigen Gletscherstand (Basislinie) (nach RÖTHLISBERGER 1986 und MAISCH et al. 1993).

Rodung der Hochflächen und Hänge setzte Sedimentabtrag ein. Sie erbrachte erhöhte Fluß- und Hochwasserfracht, vor allem an Feinsediment. Die Ablagerung dieser Fracht hat die Auen insgesamt aufgehöhht. Auch das Rinnenrelief der Auen und Niederterrassen im Talgrund wurde aufgefüllt, ausgeglichen.

Damit war erst eine wesentliche Voraussetzung geschaffen, die tief zerrinnenden Niederterrassenlandschaften und

die Aue zu besiedeln. Mit der Besiedlung des Talgrundes wurde die Umformung zu Ackerland notwendig. So wurden einst geschlossene Auwälder der Täler gerodet. Aus der Waldlandschaft des Tals wurde eine Acker-, Wiesen- und Siedlungslandschaft. Dies hat den Talhaushalt am meisten verändert.

Nach dem Neolithikum bringt die Eisenzeit/Römerzeit einen gewaltigen Rodungsschub, der räumlich noch weiter ausgreift. Das wird z. B. aus kolluvialen Höhepunkten ersichtlich (s. o. 578) und an enormer Vermehrung der Auensedimente (z. B. SCHIRMER 1978, 152–153). Diese greifen jetzt weit über die Talböden bis an die Auenränder hinaus, wo sie jetzt altholozän oder sogar spätglazial angelegte Auenböden überdecken. Auch die Flußufer werden zum Teil destabilisiert. Jetzt reagiert das Flußbett erstmals sichtbar. Es wird breiter und damit flacher, die Erosionstiefe der Flüsse geringer. Ab der Zettlitz-Phase macht sich das durch seitliche Ausbreitung der Flußbettsedimente bemerkbar (SCHIRMER 1983, 40). Die Sedimente ab der Unterbrunn-Phase sind an fast allen untersuchten Flüssen in die älteren eingeschachtelt; man findet also Sockel älterer Schotter unter ihrer Basis. Hier hat der Mensch also bereits Bau und Struktur des Taluntergrundes zu ändern vermocht. Erst ab Mitte letzten Jahrhunderts werden die Flüsse wieder eingengt, ihr Lauf durch künstliche Ufer festgelegt.

Die Böden der Aue waren zu feuchten Talzeiten im Spätglazial und Altholozän schwarze Pseudotscherno-seme. Mit ihrer Entkalkung wandelten sie sich im Neolithikum (Mittelholozän) langsam zu Parabraunerden um. Mit der Überdeckung durch neues Auensediment und der Rodung im Tal brach die Parabraunerdebildung ab. Sie wurde durch die Entwicklungsreihe Pararendzina bis Braunerde abgelöst. Auch dies ist also indirekt Menschenwerk.

Das frisch angelandete Auensediment ist von seiner Herkunft her ja vor allem Bodenmaterial der gerodeten Höhen und Hänge oder der Aue selbst. Das Auensediment liefert also zunehmend mehr vorverwittertes Bodenmaterial (Fluvisoliment)⁶. Dasselbe gilt für die Kolluvien an den Hängen.

Der Taluntergrund birgt einen der wertvollsten Grundwasservorräte. Er wird durch den Menschen genutzt. Das bewirkt Absenkung des Grundwasserspiegels im Tal. In der Aue bewirkt auch die Talaufhöhung durch Auensediment einen größeren Abstand zwischen Auenoberfläche und Grundwasser; die Wirkung an der Auenoberfläche kommt einer Grundwasserspiegelabsenkung gleich – auch wenn sich tatsächlich lediglich die Aue erhöht hat. Zusätz-

⁶ SCHIRMER (1983). Bodenkundlich ist Fluvisoliment das sog. M-Material der Flußsedimente.

liche Absenkung bewirkt auch das Einschneiden vieler Flüsse, die in ein enges künstliches Uferkorsett gezwängt wurden.

Der Talhaushalt wird dadurch trockener und noch siedlungsfreundlicher. Viele Altwässer trocknen aus. Aber auch der Grundwasserspiegel im Bereich der Niederterrassen sinkt ab. Grabungen finden dort häufig Marken fossiler Grundwasserstände vor.

Durch die Konzentration menschlicher Aktion im Tal wird der dezimierte Talgrundwasserspiegel obendrein noch durch Verunreinigung gefährdet (SCHIRMER 1990 e). Abwässer, Abgrabungen, Auskiesung und Abfallverfüllung wirken verunreinigend. Durch die Eindeichung der größeren Flüsse erhält das Ackerhinterland keinen frischen aufkalkenden Hochflutlehm mehr. Das erhöht die Notwendigkeit der Düngung, die zusammen mit derjenigen im gesamten Flußeinzugsgebiet Hauptwasserverunreiniger ist.

Durch die Nutzung der Aue als Siedlungsfläche und Ackerland wandelten sich in der Vorstellung des Menschen die einst fruchtbringenden Hochwässer zu katastrophenbringenden Hochfluten. Die Abwehr dieser Katastrophen führte zum Bau von Deichen bzw. Hochwasserdämmen, Schleusen und Flußfestlegungen. Wie immer sieht der Mensch nur den vordergründigen Nutzen. Deiche und Bauten im Tal verengen den Querschnitt des Hochwasserabflusses. Die Hochwasser werden dadurch schneller und höher, die Erosionswirkungen und Zerstörungen stärker. So werden die Hochwasser erst durch den menschlichen Eingriff ins Tal zur Katastrophe. Betrachten wir diesen menschlichen Eingriff in den Talhaushalt historisch, so lassen sich vier wesentliche Etappen gemeinsamer Geschichte von Tal und Mensch ausmachen (vgl. SCHIRMER 1990 a, 25).

1. Die ältesten menschlichen Spuren im Tal stammen aus dem Rheinland: Steinwerkzeugfunde aus Rheinablagerungen bei Kärlich eines Alters von ca. 900 000 Jahren (ausgehende Matuyama-Epoche) (BOSINSKI 1992, 27). In diesem ersten Akt menschlichen Daseins im Tal ist der Mensch bloßer Bestandteil der Natur. Seine Wirkung besteht allein darin, daß er gelegentlich Werkzeuge, seine Arbeitsspuren oder seine eigenen Überreste hinterläßt. Gelegentlich vermag er schon durch gezielte Jagd den Tierbestand zu verändern, wie die Ausrottung des Mammuts gegen Ende der letzten Eiszeit belegt. Aber das Gesamtgefüge Tal bleibt letztlich unberührt.

2. Der Beginn der Sesshaftigkeit und Rodungstätigkeit ab dem Neolithikum, also vor etwas über 7000 Jahren (SCHWELLNUS 1989) eröffnet den zweiten Akt der Tal-Mensch-Beziehung. Rodung, Feldbau und Waldnutzung verändern die Vegetationszusammensetzung (KALIS & MEURERS-BALKE 1988). Durch erhöhten Bodenabtrag im

Talumland wird der Talgrund mit seinen Niederterrassenflächen und Auen von Feinsediment überspült, aufgehöhht und eingeebnet. Zusammen mit der Vegetationsveränderung ist das wohl erst ein indirekter Eingriff ins Tal. Doch bereitet er Voraussetzung und Weg für die bald folgende völlige Umgestaltung der Täler. Noch im Neolithikum nimmt der Mensch bereits im Talgrund Platz, und zwar außerhalb der Aue, also außerhalb des Überschwemmungsbereiches, nämlich auf den Niederterrassenflächen. Das zeigen die Untersuchungen in Köln-Lindenthal (BERNHARDT 1986) im Hinterland der Aue und neuerdings diejenigen von Köln-Blumenberg (SIMONS 1993), direkt am Rand zur Aue hin gelegen.

In diesem zweiten Akt färbt der Mensch die Naturvorgänge im Tal deutlich, macht sich bereits unübersehbar: Die Natur bezieht seine Wirkungen aber in ihren im wesentlichen ungestörten Ablauf mit ein.

3. Am Ende des Subboreals, mit Beginn der Eisenzeit in Mitteleuropa, um ca. 2700 Jahren vor heute, weitet sich die Rodung beträchtlich aus. Das Relief im Talgrund ist jetzt durch Auensedimenteintrag stellenweise nahezu völlig ausgeglichen (am Rhein z. B. in Düsseldorf-Rath, SCHIRMER & SCHIRMER, und in Köln-Blumenberg, SCHIRMER 1993 a). In der Eisen-Römerzeit wird die Aue besiedelt und stärker gerodet, der Flußlauf beeinträchtigt. Das verstärkt die Wirkung der Hochwasser. Sie greifen weiter im Tal aus. Damit können auch die Wasserläufe ihren Lauf stärker verändern als vorher. Das Flußbett selbst beginnt jetzt an allen Flüssen, sich in Form und Aufschüttung zu verändern.

In diesem Akt hat der Mensch den Naturablauf im Tal bereits entscheidend gelenkt. Er ist den Naturabläufen wohl noch ausgesetzt, aber deren Gesicht und die Art ihrer Wirkung ist entscheidend von ihm geprägt worden.

4. Diese Wirkungen steigern sich noch bis in das große Entwaldungszeitalter der frühen Neuzeit. Doch erst mit dem technischen Zeitalter des Menschen im 19. Jahrhundert beginnt der 4. und letzte Akt der gemeinsamen Tal-Mensch-Geschichte. Die Flußläufe werden dort, wo sie sich noch bewegen können, festgelegt. Sie werden dorthin gelegt, wo man sie braucht. Die Aue und der höhere Talgrund, die Niederterrassen, werden nach Willkür gestaltet. Das Tal ist dem Menschen untertan. Er beherrscht und lenkt in hohem Maße die Naturabläufe im Tal.

Der Mensch braucht den Fluß als Abwasser und Verkehrsweg, die Talebene als große Verkehrs- und Handelsachse. Die Fruchtbarkeit seiner Fluten jedoch spielt keine Rolle mehr. Die im 3. Akt noch viel genutzten Talböden, die ob ihrer Fruchtbarkeit und Klimagunst am Mittelrhein zum Beispiel den Namen Goldene Meile erhielten⁷, wer-

⁷ Vgl. SCHIRMER (1990 b, 94).

den heute durch riesige ebengeschossige Hallen, Verkehrs- und Industrieanlagen und Auskiesungsflächen genutzt. Das Hochwasser als einziges verbliebenes Zeugnis des lebenden Tals ist nur noch lästiger Störfaktor. Daß es einst das Tal erst zur Besiedlung geeignet gestaltete, daß es durch die jährliche Wiederkehr die Fruchtbarkeit der Auenflächen erneuerte und so zusammen mit dem Talgrundwasser optimales Leben ermöglichte, ist bedeutungslos geworden. Aus dem Numen Fluß, der göttlichen Wirkung, der göttlichen Macht, der man Opfer darbrachte⁸, dem Fluß, den man rein hielt und verehrte, wurde ein gebundener und geschundener Sklave.

Die Verarmung der Beziehung zu Fluß und Tal in unserem Zeitalter liegt nicht darin, daß wir dem Fluß keine Verehrung oder Opfer mehr bringen, nicht darin, daß wir die Anfänge der Fluß-Mensch-Beziehung nicht dankbar genug achten. Immerhin werden Flüsse bis heute in vielen Gedichten und Liedern besungen. Sie liegt vielmehr darin, daß wir in der Naturerscheinung Fluß und Tal kein in sich abgestimmtes Eigenleben⁹ sehen, das auf unser Agieren reagiert. Die Allein-Verehrung der Technik unseres Zeitalters hat die bewegte Erde zum toten Objekt werden lassen. Da wir mit der Technik alles lösen zu können glauben, ging unser Gefühl für das Eigenleben der Erde verloren. Wenn dieses Eigenleben dann doch noch einmal sichtbar wird, etwa in Form des Hochwassers, dann bezeichnen wir es mit unserem Ausdruck für Hilflosigkeit, als Katastrophe.

⁸ Vgl. MARINGER (1974). Die Bedeutung der Flußfunde als bewußte Opfergaben wird neben den eindeutig nachweisbaren Fällen in dieser Arbeit allerdings überschätzt. So wird zum Beispiel nicht in Betracht gezogen, daß der Fluß bei der starken Veränderung seines Laufes Ufer- und Auenfunde aufarbeitet und seinen Sedimenten einverleibt.

⁹ Die moderne Sprache drückt das auch als ökologisches Gleichgewicht aus.

Literatur

BECKER, B. (1982), Dendrochronologie und Paläoökologie subfossiler Baumstämme aus Flußablagerungen. Ein Beitrag zur nacheiszeitlichen Auenentwicklung im südlichen Mitteleuropa. Mitt. Komm. f. Quartärforschung Österr. Akad. Wiss. 5, 120 S.
 Ders. (1993), An 11 000-year German oak and pine dendrochronology for radiocarbon calibration. Radiocarbon 35 (1), 201–213.
 BERNHARDT, G. (1986), Die linearbandkeramische Siedlung von Köln-Lindenthal – eine Neubearbeitung. Kölner Jahrb. Vor- u. Frühgesch. 18/19, 7–165.
 BOSINSKI, G. (1992), Eiszeitjäger im Neuwieder Becken. Archäologie des Eiszeitalters am Mittelrhein. Archäologie an Mittelrhein und Mosel 1, 148 S.
 BRUNNACKER, K. (1978), Der Niederrhein im Holozän. Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf. 28, 399–440, 1 Taf.

BUCH, M.W. (1988), Spätpleistozäne und holozäne fluviatile Geomorphodynamik im Donautal zwischen Regensburg und Straubing. Regensburger Geogr. Schr. 21 (1–2), 1–197, 55 Abb., 14 Kt.
 FELDMANN, L. (1990), Jungquartäre Gletscher- und Flußgeschichte im Bereich der Münchener Schotterebene. Inaug.-Diss. Univ. Düsseldorf, 355 S., 2 Beil.
 FELDMANN, L., GEISSERT, F., SCHIRMER, U. & SCHIRMER, W. (1991), Die jüngste Niederterrasse der Isar nördlich München. N. Jb. Geol. Paläontol., Mh, 1991 (3), 127–144.
 GERLACH, R. (1990), Flußdynamik des Mains unter dem Einfluß des Menschen seit dem Spätmittelalter. Forsch. dtsch. Landeskd. 234, 247 S.
 KALIS, A.J. & MEURERS-BALKE, J. (1988), Wirkungen neolithischer Wirtschaftsweisen in Pollendiagrammen. Archäologische Informationen 11 (1), 39–53.
 KLOSTERMANN, J. (1989), mit Beitr. v. J. NÖTTING, W. PAAS & H.-W. REHAGEN, Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000, Erläuterungen zu Blatt 4304 Xanten, 154 S., 3 Taf.
 KLOSTERMANN, J. (1992), Das Quartär der Niederrheinischen Bucht. Ablagerungen der letzten Eiszeit am Niederrhein. 200 S., Taf. 1–2 als Beil.
 KROMER, B. & BECKER, B. (1993), German oak and pine 14 C calibration, 7200–9439 BC. Radiocarbon 35 (1) 125–135.
 LÜNING, J. (1982), Siedlung und Siedlungslandschaft in bandkeramischer und Rössener Zeit. Offa 39, 9–33.
 LÜNING, J., SCHIRMER, W. & JOACHIM, H.-E. (1971), Eine Stratiographie mit Funden der Bischheimer Gruppe, der Michelsberger Kultur und der Urnenfelderkultur in Kärlich, Kr. Koblenz. Praehist. Z. 46 (1) 37–101, Beil. 1–4.
 MAISCH, M., BURGA, C. A. & FITZE, P. (1993), Lebendiges Gletschervorfeld, 138 S., Zürich (Geogr. Inst. d. Universität)
 MARINGER, J. (1974), Flußopfer und Flußverehrung in vorgeschichtlicher Zeit. Germania 52, 309–318.
 RÖTHLISBERGER, F. (1986), mit einem Beitrag von M. A. GEYH: 10 000 Jahre Gletschergeschichte der Erde. 416 S., 3 Tab.; Aarau, Frankfurt a. M., Salzburg (Sauerländer).
 SCHALICH, J. (1968), Die spätpleistozäne und holozäne Tal- und Bodenentwicklung an der mittleren Rur. Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf. 16, 339–370.
 Ders. (1973), Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 2. Boden- und Landschaftsgeschichte. Rheinische Ausgrabungen 13, 5–16.
 SCHELLMANN, G. (1990), Fluviale Geomorphodynamik im jüngeren Quartär des unteren Isar- und angrenzenden Donautales. Düsseldorfer Geographische Schriften 29, 131 S.
 Ders. (1991), Jungquartäre fluviale Geomorphodynamik im unteren Isar- und angrenzenden Donautal. Freiburger Geogr. Hefte 33, 91–104, 9 Abb.
 Ders. (Mskr.), Jungquartäre fluviale Geomorphodynamik an der unteren Oberweser.
 SCHIRMER, W. (1971): in LÜNING et al.
 Ders. (1974), Holozäne Ablagerungen in den Flußtälern. In: WOLDSTEDT, P. & DUPHORN, K., Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter, 351–365.
 Ders. (1978), Aufbau und Genese der Talau. In: Das Mainprojekt. Hydrogeologische Studien zum Grundwasserhaushalt und

- zur Stoffbilanz im Maininzugsgebiet. Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 7, 145–154, Abb. 94–97.
- Ders. (1979), Rannen im Mainschotter. Fränkische Heimat am Obermain 16, 44 S., 8 Taf.
- Ders. (1983), Die Talentwicklung an Main und Regnitz seit dem Hochwürm. Geol. Jb. A 71, 11–43.
- Ders. (1988), mit Beiträgen von U. SCHIRMER, G. SCHÖNFISCH u. H. WILLMES, Junge Flußgeschichte des Mains um Bamberg. DEUQUA, 24. Tagung., Exkursion H, 39 S.
- Ders. (1990 a), Der känozoische Werdegang des Exkursionsgebietes. In: SCHIRMER, W. (Hrsg.), Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. deuqua-Führer 1, 9–33.
- Ders. (1990 b), Die Goldene Meile. In: SCHIRMER, W. (Hrsg.), Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. deuqua-Führer 1, 94–98.
- Ders. (1990 c), Terrassentreppe am Ostrand von Neuwied. In: SCHIRMER, W. (Hrsg.), Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. deuqua-Führer 1, 99–104.
- Ders. (1990 d), mit Beiträgen von U. SCHIRMER und R. STRASSER: Flußgeschichte um Düsseldorf. In: SCHIRMER, W. (Hrsg.): Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. deuqua-Führer 1, 228–262.
- Ders. (1990 e), Flußablagerungen und Schwermetalle am Obermain. Fränkische Heimat am Obermain 27, 42 S.
- Ders. (1991), Bodensequenz der Auenterrassen des Maintals. Bayreuther bodenkundl. Ber. 17, 153–186.
- Ders. (1993 a): Hochfluten und Rodung auf der Schönbrunner Terrasse in Köln-Blumenberg. Kölner Jahrb. 26, 553–576.
- Ders. (1993 b), Breaks within the Late Quaternary river development of Middle Europe. Aardkundige Mededelingen 6.
- Ders. (Mskr.), Valley bottoms in the late Quaternary. Z. Geomorph.
- SCHIRMER, W. & SCHIRMER, U. (im Druck), Auen- und Besiedlungsgeschichte im Norden von Düsseldorf. Rheinische Ausgrabungen, 38.
- SCHIRMER, W. & STRIEDTER, K. (1985), Alter und Bau der Rheinebene nördlich von Straßburg. In: HEUBERGER, H. (Hrsg.), Exkursionsführer II: Unterelsaß (Rheinebene N Straßburg), Lothringische Vogesen, 3–14.
- SCHMIDT, B. (1977), Der Aufbau von Jähringschronologien im Holozän mit Eichen (*Quercus* sp.) aus dem Rhein-, Weser- und Werregebiet. Erdwiss. Forschung 13; 91–98.
- SCHWELLNUS, W. (1989), Landschaftsarchäologie im Rheinischen Braunkohlerevier. Kölner Techn. Mitt. 104 (4), 1–5.
- SIMONS, A. (1993), Köln-Blumenberg. Einblicke in eine urgeschichtliche Siedlungslandschaft auf der Niederterrasse des Rheins. Vorläufiger Abschlußbericht über die Grabungsaktivitäten der Jahre 1988 bis 1992. Kölner Jahrb. 26, 499–538.
- STRIEDTER, K. (1988), Holozäne Talgeschichte im Unterelsaß. Inaug.-Diss. Univ. Düsseldorf, 235 S., 4 Krt.
- STUIVER, M. & BECKER, B. (1993), High-precision decadal calibration of radiocarbon time scale, AD 1950–6000 BC. Radiocarbon 35 (1), 35–65.

Anschrift: Prof. Dr. Wolfgang Schirmer, Abt. Geologie der Heinrich-Heine-Universität, Universitätsstr. 1, D-40225 Düsseldorf.