

**Manuel Broich** (Antrag 317)

## **Die Landwirtschaft im Mittelneolithikum – Demografie, Ökonomie, Umwelt**

Das Promotionsprojekt leistet einen Beitrag zum Verständnis der ökonomischen Entwicklung während des Neolithikums. Ziel der Arbeit ist die Modellierung des ökonomischen Potentials der Landwirtschaft am Beispiel des Mittelneolithikums (Lüning 1996) in Nordrhein-Westfalen (NRW). Hierfür wird sich der Landwirtschaft aus verschiedenen Perspektiven genähert, um grundlegende Eigenschaften wie die Bevölkerungsdichte, den Flächenbedarf, die benötigte Arbeitskraft oder die Intensität der Landschaftsnutzung herausarbeiten zu können. Zusätzlich findet ein diachroner Vergleich mit dem Altneolithikum statt.

Das methodische Fundament der Dissertation wurde im Projekt „Land Use and Climatic Impact on Fluvial Systems (LUCIFS)“ (Hilpert u.a. 2018) gelegt. Eine Grundvoraussetzung dieser Methode ist das Vorhandensein eines archäologisch intensiv untersuchten Schlüsselgebietes, welches sich in NRW im Bereich der drei Braunkohletagebaue Inden, Hambach und Garzweiler befindet. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die Untersuchungen des Projektes „Siedlungsarchäologie der Aldenhovener Platte“ zu nennen, bei denen nicht nur alt- sondern auch mittelneolithische Fundplätze im Tagebau Inden dokumentiert wurden. Die chronologische Gliederung der letztgenannten Fundplätze wurde von Pavlović (2010) und eine Untersuchung der Silexaustauschsysteme von Nowak (2013) vorgelegt. Die Betrachtung des Subsistenzsystems folgt nun in dieser Arbeit.

Das Promotionsprojekt lässt sich in vier Themenbereiche untergliedern, die in ihrer Zusammenschau ein Modell des mittelneolithischen Landwirtschaftssystems zeichnen. Den Grundstein bildet die Schätzung der Bevölkerungsdichte. Methodisch wurden hierfür alle mittelneolithischen Fundplätze im Schlüsselgebiet (Tagebau Inden und Hambach) chronologisch in 12 Phasen eingeordnet und in ihrer Größe eingeschätzt. Zusätzlich wurde die Anzahl der gleichzeitig stehenden Häuser je Phase ermittelt (Abbildung 1). Die so gewonnene Hausdichte des Schlüsselgebietes kann mit Hilfe von geostatistischen Verfahren auf das gesamte Arbeitsgebiet übertragen werden (vergleiche Schmidt u. a. 2021). Der letzte Schritt beinhaltet die Abschätzung der Bewohneranzahl eines mittelneolithischen Hauses, welche auf Grundlage der Hausfläche und einer Simulation der Haushaltsstrukturen durchgeführt wurde (vergleiche Schiesberg 2007).

Die Entwicklung der Bevölkerungsdichte während des Altneolithikums zeigt einen zunächst steilen und dann kontinuierlichen Anstieg bis circa 5025 vor Christus mit einer Unterbrechung um circa 5125 vor Christus (Abbildung 2). Der Übergang vom Alt- zum Mittelneolithikum ist durch eine nicht nachzuweisende Besiedlungsintensität, gegebenenfalls sogar durch einen kurzen Hiatus gekennzeichnet. Ab dem mittleren Großgartach sind wieder Hausbefunde im Schlüsselgebiet nachgewiesen, die maximale Bevölkerungsdichte bleibt jedoch deutlich unterhalb der des vorangegangenen Altneolithikums. Das späte Mittelneolithikum (Rössen) ist durch einen dynamischen Verlauf der Bevölkerungsdichte charakterisiert, bei dem es zu einem starken Anstieg bis auf das Niveau der LBK und einer darauffolgenden starken Abnahme kommt.

Mithilfe der weiter oben erwähnten Simulation der Haushaltsstrukturen, dem zweiten Themenbereich der Arbeit, erscheint das Modell einer unilokal stark erweiterten Familie für das Mittelneolithikum am plausibelsten. Die vorherrschenden Residenzregeln sind indes unklar, obgleich einige Indizien für Patrilokaliät sprechen.

Der dritte Themenbereich, welcher sich in vier Module unterteilen lässt, behandelt die Landwirtschaft des Mittelneolithikums im engeren Sinne. Das erste Modul widmet sich dem

Ernährungsbedarf sowie dem Verhältnis von pflanzlichen zu tierischen Produkten an der Ernährung. Nach dieser Bedarfsermittlung folgen zwei ähnlich aufgebaute Module, wobei sich eines mit pflanzlichen und das andere mit tierischen Nahrungsquellen beschäftigt. Beide Kapitel beginnen mit einer Untersuchung mittelneolithischer Pflanzen- und Tierreste, um ein repräsentatives Nutzpflanzen- beziehungsweise Faunenspektrum für das Mittelneolithikum im Arbeitsgebiet herauszuarbeiten. Anschließend folgen an das jeweilige Untersuchungsmaterial angepasste Arbeitsschritte zur Ermittlung der Nahrungszusammensetzung. In der Kombination beider Module mit den Daten der Bevölkerungsdichte ist es dann möglich zum Beispiel den landwirtschaftlichen Flächenbedarf anzugeben. Das vierte Modul beschäftigt sich mit ökonomischen Überlegungen, indem eine Bilanzierung landwirtschaftlicher Tätigkeiten innerhalb eines Jahres durchgeführt wird (vergleiche Kerig 2016).

Sowohl im Alt- als auch im Mittelneolithikum ist von einem durchschnittlichen Energiebedarf von 2.600 kcal pro Person und Tag auszugehen. Der minimale Anteil tierischer Produkte an der Ernährung liegt in beiden Zeitabschnitten bei 5%, der maximale ist im Altneolithikum mit 35% höher anzusetzen als im Mittelneolithikum mit 20%. In Bezug auf das Nutzpflanzenspektrum beider Zeiträume zeigt sich, dass im Mittelneolithikum 99% der durch Pflanzen gewonnenen Energie durch Getreide gedeckt wurde, im Altneolithikum waren es 94%. Dies zeigt die gehobene Bedeutung von Hülsenfrüchten und Ölsaaten während der LBK. Aber auch innerhalb der Gruppe der Getreide sind Unterschiede festzumachen: circa 80% der benötigten Energie lieferten im Altneolithikum Einkorn und Emmer. Im Mittelneolithikum war das dominante Getreide hingegen Gerste (50%) gefolgt von Einkorn (24%), Saatweizen (15%) und Emmer (11%). Insgesamt scheint der Getreideanbau im Mittelneolithikum somit komplexer geworden zu sein.

Die Faunenspektren zur Deckung des Energiebedarfs aus tierischen Produkten unterscheiden sich nur geringfügig. Für das Mittelneolithikum ist lediglich ein etwas höherer Anteil an Schweinefleisch festzustellen. Einschränkend muss jedoch erwähnt werden, dass sowohl für das Alt- als auch für das Mittelneolithikum mehrere unterschiedliche Faunenspektren sowie mehrere Nutzungsstrategien in Hinblick auf Milch denkbar sind, die einen Vergleich erschweren.

Ebenfalls verändert sich der landwirtschaftliche Flächenbedarf nur geringfügig. Während der Bedarf an Ackerflächen im Mittelneolithikum aufgrund des geringeren Ertrags pro Hektar von Gerste etwas höher ausfällt, verursacht die zunehmende Haltung von Schweinen einen leicht verringerten Bedarf an Waldweiden. Wie bereits für die Bandkeramik festgestellt wurde (vgl. Hilpert 2017), ist der landwirtschaftliche Flächenbedarf für die Haltung von Tieren auch im Mittelneolithikum ungleich größer als der Bedarf für Ackerflächen. Begründet liegt dies in der Nutzung von Waldweiden, welche im Vergleich zu offenen Weiden weniger produktiv sind.

Betrachtet man die Bilanzierung der Arbeitsaufwendungen für landwirtschaftliche Tätigkeiten, so fällt auf, dass im Mittelneolithikum zur Ernährung einer Person weniger Arbeitskraft aufgewendet werden musste (Tabelle 1). Der Großteil der investierten Arbeitskraftstunden (AKh) entfällt in beiden Zeitscheiben auf den Ackerbau. Im Mittelneolithikum wurde jedoch durch die verstärkte Nutzung von Nacktgerste und Saatweizen der Arbeitsaufwand für das Entspelzen verringert. Dies führt in Summe zu einer Produktivitätssteigerung um 9,5%.

Der vierte Themenbereich des Promotionsprojektes widmet sich der Mensch-Umwelt-Interaktion. Mit Hilfe von dendroarchäologischen Methoden wurde sich den Umweltbedingungen zur Zeit des Alt- und Mittelneolithikums genähert. Die Datengrundlage bilden subfossile Eichen, welche zum größten Teil in Flussschottern der Weser und des Mains gefunden wurden. Ausnahmen sind zum Beispiel die bandkeramischen Brunnenhölzer des Rheinlandes. Bei der Auswertung berücksichtigte Jahrringparameter waren die Jahrringbreite sowie die Früh- und Spätholzbreite und das Verhältnis stabiler Sauer- und

Kohlenstoffisotope ausgewählter Hölzer der Fundstelle Fischbeck (Abbildung 2; Schmidt 1973; Treyde u.a. 2004).

Insgesamt konnten drei auffällige Phasen möglicher Umweltveränderungen identifiziert werden (Abbildung 2): Die erste Phase fällt in den Zeitraum der späten LBK (5150 bis 5075 vor Christus) und ist charakterisiert durch eine hohe Variabilität der Jahrringbreiten als auch der Verhältnisse von stabilen Sauerstoff- und Kohlenstoffisotope (Frank/Helle 2015). In Hinblick auf die klimatologische Interpretation kann festgehalten werden, dass es in diesem Zeitraum vermutlich einige Jahre mit extremer Trockenheit gegeben hat. Möglicherweise gibt es zwischen dem weiter oben erwähnten kurzfristigen Bevölkerungsrückgang um 5125 vor Christus. und dieser dendroarchäologischen Beobachtung einen kausalen Zusammenhang. Die zweite Beobachtung datiert in etwa von 5100 bis 4400 vor Christus und zeigt sich durch eine verringerte Variabilität der Jahrringbreiten. Die Interpretation in Hinblick auf ihre klimatologische Bedeutung ist vielschichtig: einerseits könnte die verringerte Variabilität mit der erhöhten Replikation und somit mit häufiger auftretenden Hochflutereignissen zusammenhängen und andererseits ist es denkbar, dass in diesem Zeitraum bessere Wachstumsbedingungen für Auwaldeichen vorherrschten. Ob dieser Umstand Anpassungen der Landwirtschaft im Alt- und Mittelneolithikum erforderte, lässt sich derzeit nicht abschließend beurteilen. Die dritte Beobachtung betrifft die Bischheimer Phase des Mittelneolithikums im Arbeitsgebiet. Hier zeigen sowohl Kohlenstoff- als auch die Sauerstoffmessreihen unterdurchschnittliche Werte, sodass von feuchteren und kühleren Bedingungen während der Vegetationsperiode auszugehen ist. Aufgrund der geringen Replikation der Isotopen-Messreihen ist es allerdings noch nicht möglich die Stärke dieser Variabilität und damit ihren Einfluss auf die mittelneolithischen Gesellschaften abzuschätzen.

Aus der Perspektive der Landwirtschaft zeigt sich, dass das Mittelneolithikum einerseits durch Tradition und andererseits durch Neuerungen geprägt ist. Insgesamt zeigen die Landwirtschaftssysteme des Alt- und Mittelneolithikums eine Adaption an das Ökosystem Wald (Kalis u. a. 2003, 74), die auf die nachhaltige Nutzung des Waldes ausgerichtet ist (Kalis/Meurers-Balke 1988, 40). Dennoch ermöglichten die hier herausgearbeiteten mittelneolithischen Veränderungen des Landwirtschaftssystems, welche sich in den Grenzen der altneolithischen Landwirtschaft bewegten, eine erste, wenn auch zaghafte, Erschließung neuer Naturräume. Dabei ist zu vermuten, dass vor allem Veränderungen in der sozialen Organisation der Landwirtschaft neue Möglichkeiten eröffneten.

Ab dem Ende der Rössener Kultur um circa 4600 vor Christus sind grundlegende Veränderungen des Landwirtschaftssystems zu fassen, die spätestens ab dem Beginn des Jungneolithikums einen deutlichen Bruch mit der Landwirtschaft des Alt- und Mittelneolithikums aufweisen. Möglicherweise findet ab 4600 vor Christus ein Wandel von der intensiven Landwirtschaft des Alt- und Mittelneolithikums zur extensiven Landwirtschaft des Jungneolithikums statt, welche unter Umständen in Zusammenhang mit Brandrodungsackerbau zu sehen ist (Schier 2009).

Abschließend bleibt festzuhalten, dass sich die Landwirtschaft des Mittelneolithikums in einem Spannungsfeld zwischen der Landwirtschaft des Alt- und des Jungneolithikums befindet. Sie ermöglichte es zwar, neue Landschaftsräume zu nutzen, jedoch wurden diese erst durch die deutlich veränderten landwirtschaftlichen Praktiken des Jungneolithikums des Jungneolithikums nachhaltig erschlossen.

*Manuel Broich, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität zu Köln*

## Literaturverzeichnis

- Frank/Helle 2015: T. Frank/G. Helle, Dendroklimatologie - Die einzige Methode zur Gewinnung jahrgenauer Klimadaten. In: T. Otten/J. Kunow/M. M. Rind u. a. (Hrsg.), Revolution Jungsteinzeit. Archäologische Landesausstellung Nordrhein-Westfalen: Begleitkatalog zur Ausstellung 2. Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen 11,1 (Darmstadt 2015) 121.
- Fohlmeister u. a. 2012: J. Fohlmeister/A. Schröder-Ritzrau/D. Scholz u. a., Bunker Cave stalagmites. An archive for central European Holocene climate variability. *Climate of the Past* 8, 5, 2012, 1751–1764.
- Hilpert 2017: J. Hilpert, Viehzucht und Landnutzung – Das Neolithikum im Vergleich zu den preußischen Rheinlanden (1800 AD) (unpubl. Dissertation Univ Köln 2017).
- Hilpert u. a. 2018: J. Hilpert/ K. P. Wendt/A. Zimmermann, Das Projekt Rhein-LUCIFS (Bevölkerungsdichte und Landnutzung vom Neolithikum bis zum Ende des präindustriellen Zeitalters. Landschaftsarchäologische Forschungen der Kölner Schule. In: J. Richter (Hrsg.), 111 Jahre Prähistorische Archäologie in Köln. *Kölner Studien zur prähistorischen Archäologie* 9 (Rahden/Westf. 2018) 303-309.
- Kalis u. a. 2003: A. J. Kalis/J. Merkt/J. Wunderlich, Environmental changes during the Holocene climatic optimum in central Europe - human impact and natural causes. *Quaternary Science Reviews* 22, 2003, 33–79.
- Kalis/Meurers-Balke 1988: A. J. Kalis/J. Meurers-Balke, Wirkungen neolithischer Wirtschaftsweisen in Pollendiagrammen. *Archäologische Informationen* 11, 1988, 39–53.
- Kerig 2016: T. Kerig, Einfache und komplexe Wirtschaften. Studien zur Urgeschichte des Faktors Arbeit im mitteleuropäischen Neolithikum (unpubl. Habilitation Univ. Leipzig 2016).
- Knörzer u. a. 1999: K.-H. Knörzer/R. Gerlach/J. Meurers-Balke u. a., Pflanzenspuren. Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten. *Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland* 10 (Köln, Bonn 1999).
- Lüning 1996: J. Lüning, Erneute Gedanken zur Benennung der neolithischen Perioden. *Germania* 74, 1996, 233-237.
- Nowak 2013: K. Nowak, Mittelneolithische Silexaustauschsysteme auf der Aldenhovener Platte. [<http://kups.ub.uni-koeln.de/id/eprint/6790/>]. Dissertation (Köln 2013).
- Pavlović 2010: M. Pavlović, Die Rössener Phase des Mittelneolithikums in der Rheinischen Bucht – Chronologie und Entwicklung. *Bonner Jahrbuch* 210, 2010, 29-102.
- Schier 2009: W. Schier, Extensiver Brandfeldbau und die Ausbreitung der neolithischen Wirtschaftsweise in Mitteleuropa und Südschweden am Ende des 5. Jahrtausends v. Chr. *Prähistorische Zeitschrift* 84, 1, 2009, 15–43.
- Schiesberg 2007: S. Schiesberg, Zur sozialhistorischen Interpretation bandkeramischer Hausgrößen aus dem Rheinland (unpubl. Magisterarbeit Univ. Köln 2007).
- Schmidt 1973: B. Schmidt, Pollenanalyse, Jahrringanalyse und C 14-Datierung in ihrem Zusammenwirken für die urgeschichtliche Chronologie. III. Dendrochronologische Untersuchungen an Eichen aus der Kölner Bucht und dem Werre-Weser-Gebiet. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 3, 1973, 155–158.

Schmidt u. a. 2021: I. Schmidt/J. Hilpert/I. Kretschmer u. a., Approaching Prehistoric Demography: Proxies, Scales and Scope of the Cologne Protocol in European Contexts. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences 376, 1816, 1-19.

Treydte u. a. 2004: K. Treydte/J. Esper/H. Gärtner, Stabile Isotope in der Dendroklimatologie. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 155, 6, 2004, 222–232.

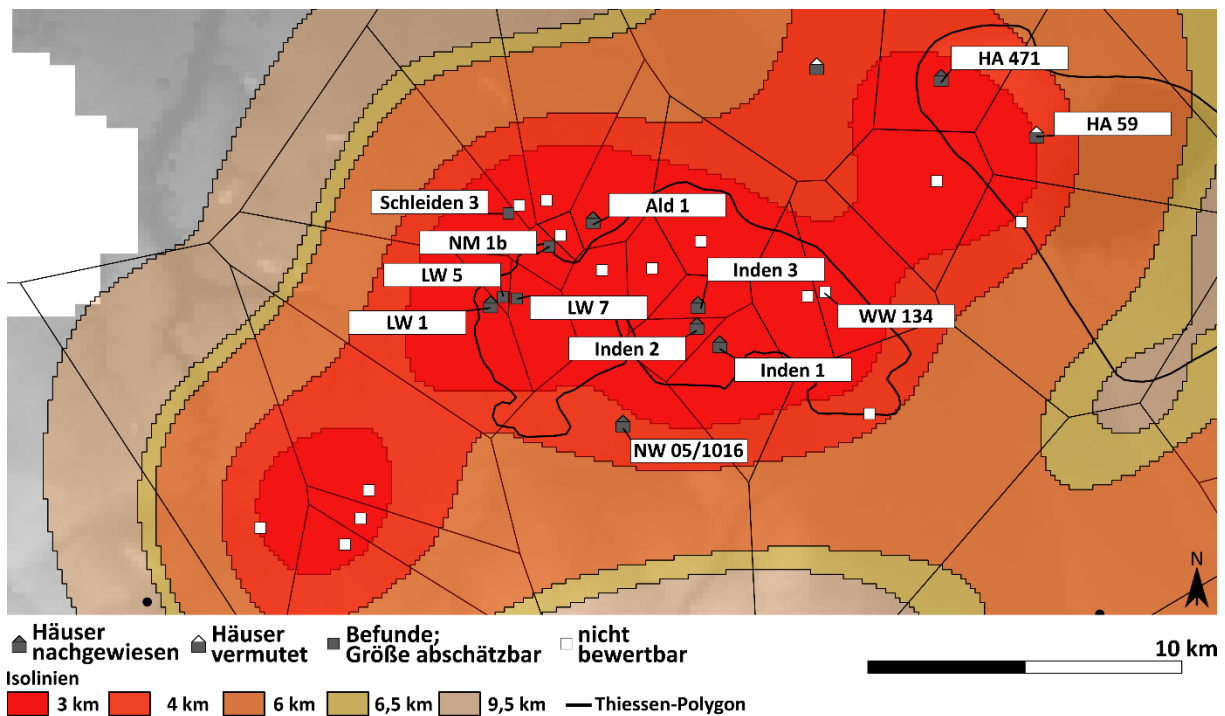


Abbildung 1. Detailansicht der Rössener Fundstellen im Schlüsselgebiet sowie angrenzenden Regionen. Kartengrundlage: DEM200 /GeoBasis-DE / BKG 2018. (Grafik: Manuel Broich).

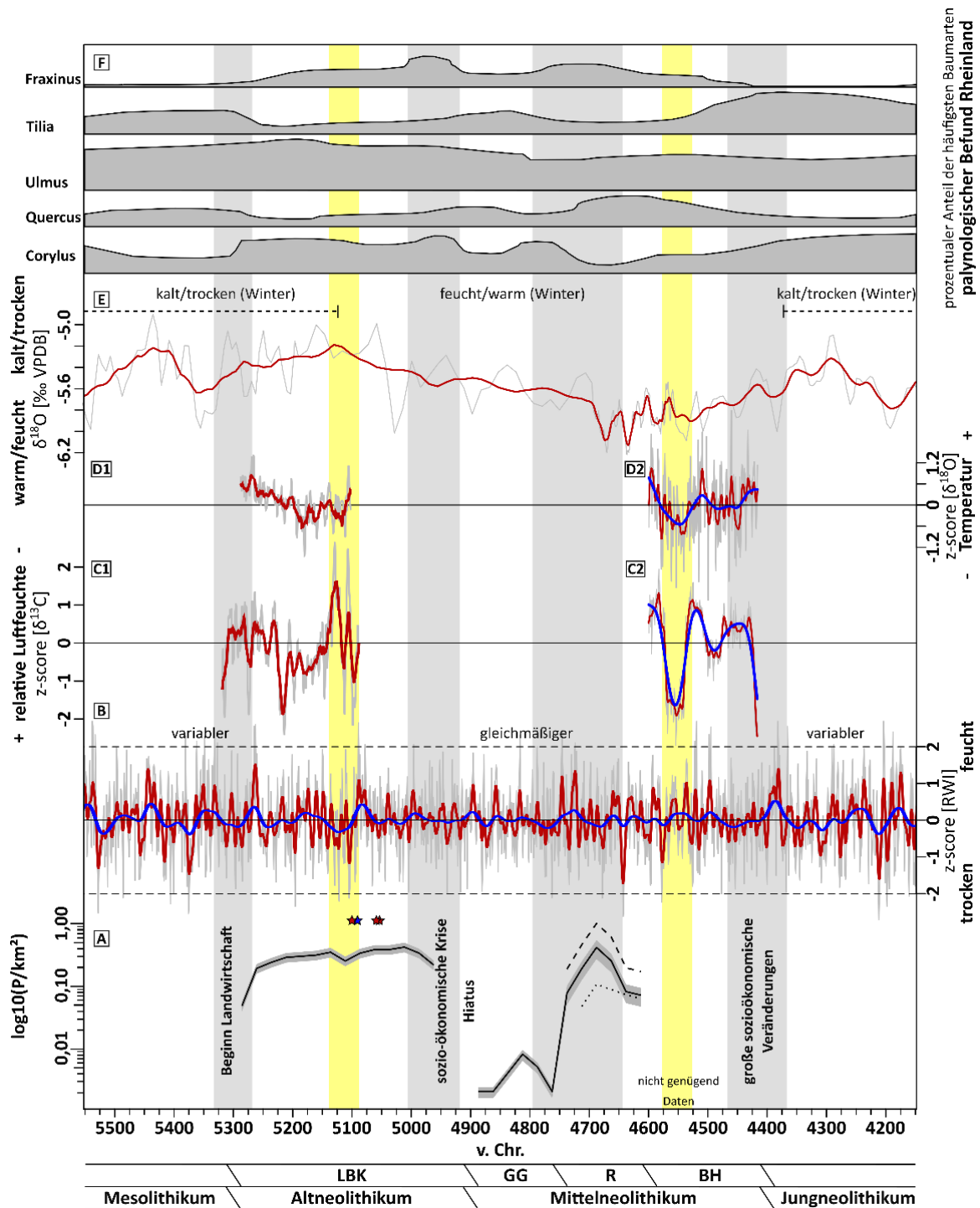


Abbildung 2. Chronologie der archäologischen Kulturen und Schätzung der Bevölkerungsdichte im Rheinland [A] im Vergleich mit Umweltproxies: standardisierte überregionale Mittelwert-Chronologie der Jahrringbreiten [B], Messungen von stabilen Isotopen in Jahrringen des linearbandkeramischen Brunnens von Erkelenz-Kückhoven (Frank/Helle 2015) [C1, D1] und im Spätholz der fünf Hölzer der Fundstelle Fischbeck [C2, D2], Messungen von  $\delta^{18}\text{O}$  an einem Stalagmiten der Bunker-Höhle (Fohlmeister u. a. 2012) [E] und schematisches Pollenprofil des Rheinlandes (Knörzer u. a. 1999) [F]. Sterne im Bereich [A] markieren den dendrochronologisch datierten Bau von bandkeramischen Brunnen. Der blaue Stern zeigt eine jahrgenaue Datierung an, die roten eine Datierung mit einer Spanne von  $\pm 5$  Jahren. Rote bzw. blaue Kurven sind 10- bzw. 50-jährige Spline-Funktionen. Hellgrau schattierte Bereiche markieren palynologisch festgestellte Umweltveränderungen durch den Menschen, gelb schattierte Bereiche markieren mögliche Umweltveränderungen mit Einfluss auf prähistorische Gesellschaften. (Grafik: Manuel Broich).

### **Tätigkeit**

Bau und Instandhaltung von Zäunen	<b>LBK:</b> 25,1 AKh	<b>MN:</b> 32,8 AKh
Bodenbearbeitung inkl. Aussaat	<b>LBK:</b> 1.125,0 AKh	<b>MN:</b> 1.925,0 AKh
Jäten	<b>LBK:</b> 450,0 AKh	<b>MN:</b> 770,0 AKh
Ernte	<b>LBK:</b> 1.116,0 AKh	<b>MN:</b> 1.909,6 AKh
Dreschen	<b>LBK:</b> 1.264,8 AKh	<b>MN:</b> 2.390,0 AKh
Lagerung	<b>LBK:</b> 12,0 AKh	<b>MN:</b> 24,0 AKh
Entspelzen	<b>LBK:</b> 871,8 AKh	<b>MN:</b> 817,3 AKh
Mahlen	<b>LBK:</b> 247,0 AKh	<b>MN:</b> 466,7 AKh
Hüten	<b>LBK:</b> 279,2 AKh	<b>MN:</b> 442,8 AKh
Bau von Pferchen; Schlachten/ Verarbeiten v. Fleisch; Milchverarbeitung; Schneiteln von Laubheu	<b>LBK:</b> 78,2 AKh	<b>MN:</b> 130,8 AKh
<b>Summe Ackerbau</b>	<b>LBK:</b> 5.111,7 AKh	<b>MN:</b> 8.334,9 AKh
<b>Summe Viehzucht</b>	<b>LBK:</b> 357,4 AKh	<b>MN:</b> 573,6 AKh
<b>AKh/P/Jahr</b>	<b>LBK:</b> 643,4 AKh	<b>MN:</b> 582,3 AKh

Tabelle 1. Vergleich der benötigten Arbeitskraft pro Haushalt für landwirtschaftliche Tätigkeiten zwischen dem Alt- und Mittelneolithikum. Grundlage ist eine Ernährung aus 5 % tierischen und 95 % pflanzlichen Produkten unter einer schlechten Ertragslage, sowie jeweils Cluster 3 und im Mittelneolithikum die Herdennutzungsstrategie MN1. (Tabelle: Manuel Broich).