

# Mittelneolithische Silexaustauschsysteme auf der Aldenhovener Platte und in ihrer Umgebung

Zur Erlangung des Doktorgrades  
an der Philosophischen Fakultät  
der Universität zu Köln  
im Fach Ur- und Frühgeschichte  
April 2013

Vorgelegt von Kathrin Nowak  
aus Köln



## **Vorwort**

Mein Betreuer Professor Andreas Zimmermann hat mir nicht nur das vorliegende Dissertationsprojekt vorgeschlagen, sondern ließ mir auch eine hervorragende Beratung und Unterstützung zukommen. Dafür möchte ich ihm herzlich danken.

Insbesondere möchte ich mich auch für die Unterstützung durch die Stiftung zur Förderung der Archäologie im rheinischen Braunkohlerevier bedanken.

Vielen Freunden und Kommilitonen bin ich ebenfalls zu Dank verpflichtet. An dieser Stelle möchte ich besonders Ingrid Koch, Johanna Hilpert, Inga Kretschmer, Robin Peters, Vera Damen, Dirk Schimmelpfennig und Georg Roth erwähnen, deren Korrekturvorschläge und Anregungen sehr hilfreich waren. Birgit Gehlen und Werner Schön haben mir freundlicherweise ihre Daten und teilweise noch unpublizierten Manuskripte zur Verfügung gestellt.

Eine besondere Hilfe waren mir meine Familie und meine engen Freunde, die mich nicht nur fachlich sondern auch anderweitig unterstützt und ermutigt haben.



# Inhalt

<b>1 Einleitung</b> .....	1
<b>2 Methodische Vorüberlegungen</b> .....	3
2.1 Untersuchungsaspekte.....	3
2.2 Die räumliche Dimension von Tausch.....	6
2.3 Zur Vorgehensweise in dieser Untersuchung.....	8
<b>3 Die Datengrundlage</b> .....	11
3.1 Lage und Datierung der Fundplätze im Schlüsselgebiet.....	11
3.2 Quellenkritische Gesichtspunkte.....	16
3.3 Bemerkungen zu den quantitativen Daten.....	23
<b>4 Zum Silexrohmaterial</b> .....	25
4.1 Die unterschiedlichen Silexvarietäten.....	25
4.1.1 Die Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt.....	26
4.1.2 Die Rohmaterialübergangsfelder der Lanaye-Feuersteine.....	28
4.1.3 Erläuterungen zu weiteren Rohmaterialien.....	33
4.2 Der Vergleich der Fundplatzinventare.....	36
4.3 Zur chronologischen Entwicklung der Rohmaterialversorgung in Rössener Zeit.....	40
<b>5 Analyse der Siedlungen im zentralen Untersuchungsgebiet</b> .....	45
5.1 Die Faktorenanalyse.....	45
5.1.1 Zur Anwendung der Faktorenanalyse.....	46
5.1.2 Die Interpretation der Faktoren.....	57
5.1.3 Die Positionierung der Untersuchungsobjekte.....	63
5.1.4 Thesenbildung.....	66
5.2 Der Abbauzustand des Rohmaterials.....	69
5.2.1 Die Artefakte mit Rinde.....	69
5.2.2 Die Artefaktmaße.....	79
5.2.3 Ergebnisse.....	91
5.3 Resümee und Ausblick.....	92

<b>6 Die Auswertungen auf Befundniveau</b> .....	94
6.1 Vorüberlegungen.....	94
6.2 Der Transfer der Ergebnisse der Faktorenanalyse auf das Befundniveau.....	95
6.3 Versuch der Betrachtung siedlungsinterner Versorgungsmechanismen.....	100
6.4 Schlussfolgerung.....	105
<b>7 Untersuchung zu überregionalen Tauschkontakten</b> .....	106
7.1 Die Kontakte zu BQY-VSG Siedlungen.....	106
7.2 Untersuchungen zur überregionalen Verbreitung des Lanaye-Feuersteins.....	114
7.2.1 Datengrundlage und Methodik.....	114
7.2.2 Frühes Mittelneolithikum.....	118
7.2.3 Rössen.....	121
7.2.4 Die Art der Weitergabe.....	126
7.2.5 Ergebnis.....	133
<b>8 Die Silexweitergabe</b> .....	134
8.1 Zur Charakterisierung der Tauschmechanismen.....	134
8.1.1 Reziprozität.....	134
8.1.2 Soziale Verhältnisse und Arbeitsteilung.....	137
8.1.3 Der Zugang zur Rohmaterialquelle.....	143
8.1.4 Demographie und Reziprozität.....	147
8.1.5 Diskussion.....	149
8.2 Abschließende Interpretation.....	155
8.2.1 Die Silexweitergabe im frühen Mittelneolithikum.....	155
8.2.2 Die Silexweitergabe in Rössen.....	156
<b>9 Fazit</b> .....	161
<b>10 Literatur</b> .....	163

<b>11 Anhänge</b> .....	181
Anhang 1: Die Siedlungen des Schlüsselgebietes.....	182
Anhang 2: Rohmaterialaufschlüsse.....	184
Anhang 3: Zuordnung der Inventarnummern von Aldenhoven 1.....	185
Anhang 4: Daten für die Faktorenanalyse.....	186
Anhang 5: Die oblique Faktorenlösung.....	187
Anhang 6: Die Faktorwerte der Siedlungen.....	189
Anhang 7: Der H-Test für die Silexgrundformen.....	190
Anhang 8: Der U-Test für die Silexgrundformen.....	193
Anhang 9: Der H-Test für die Gerätemaße.....	197
Anhang 10: Faktorwerte der Befunde.....	199
Anhang 11: Der H-Test für die Grundformen von Langweiler 1.....	204
Anhang 12: Der H-Test für die Grundformen von Aldenhoven 1.....	206
Anhang 13: Die frühmittelneolithischen Siedlungsplätze in der überregionalen Analyse.....	208
Anhang 14: Die Rössener Siedlungsplätze in der überregionalen Analyse.....	209



## 1 Einleitung

Tausch stellt einen wichtigen Bereich ökonomischer Aktivitäten dar. Durch Tausch erfolgt der Erwerb von Gütern oder Rohstoffen, die nicht durch eigene Herstellung oder Aneignung beschafft werden. Darüber hinaus kann eine Tauschhandlung nicht allein ökonomisch motiviert, sondern auch von sozialer Relevanz sein. In der Archäologie gibt die Untersuchung der räumlichen und zeitlichen Dimensionen von Tausch Hinweise auf die Reichweite und Entwicklung prähistorischer Wirtschaftssysteme und den damit verbundenen sozialen Kontakten. Bei der Erforschung neolithischer Gesellschaften wird Tausch – bedingt durch die archäologische Quellenlage – häufig anhand der Weitergabe lithischen Materials untersucht.

In diesem Dissertationsprojekt stellt die Weitergabe von Silex im Mittelneolithikum den Forschungsschwerpunkt dar. Silex diente als Rohmaterial zur Herstellung von Werkzeugen für die Jagd sowie für eine Vielzahl häuslicher, agrarischer und handwerklicher Tätigkeiten. In der Nähe vieler europäischer Siedlungsgebiete sind Silices zu finden. Gleichwohl bevorzugten die prähistorischen Bauern teilweise bestimmte Varietäten, die sie möglicherweise auch durch Tauschbeziehungen erhielten.

In der vorliegenden Studie wird schwerpunktmäßig die Versorgung von mittelneolithischen Siedlungen innerhalb der Kleinregion des heutigen Braunkohletagebaus zwischen Aachen und Köln erforscht. Die Fundplätze datieren in die mittelneolithischen Phasen Großgartach, Planig-Friedberg und Rössen, wobei in dieser Arbeit das Hauptaugenmerk auf dem Rössener Zeithorizont liegt. Anhand einer quantitativen Datenauswertung erfolgt die modellhafte Rekonstruktion eines Tauschsystems mit Silexrohmaterial. Darüber hinaus wird die Silexweitergabe und -versorgung in einen überregionalen und entwicklungsgeschichtlichen Kontext eingebettet. Diesem Vorhaben ist ein Bezug auf die Forschungsarbeiten zum Silexaustausch im Altneolithikum dienlich.

Der Beginn dieser Studie ist methodischen Überlegungen zur Erforschung der Silexweitergabe gewidmet (Kap. 2). Sie dienen zur Erläuterung der Analyseschritte und bilden den Ausgangspunkt der Untersuchungen. Es folgen eine kurze Vorstellung der Datengrundlage (Kap. 3) und erste deskriptive Auswertungen zu den im Untersuchungsgebiet verwendeten Silexrohmaterialien (Kap. 4). In diesem Zusammenhang wird auch die chronologische Entwicklung der Silexversorgung innerhalb des Mittelneolithikums betrachtet. Einen weiteren Untersuchungsteil stellt der Vergleich zwischen den Fundplätzen im Hinblick auf die Produktion von Silexgrundformen und -werkzeugen dar (Kap. 5). Dabei kommt unter

anderem eine Faktorenanalyse zur Anwendung. Das Analyseresultat bildet die Grundlage zum Entwurf dreier Thesen, auf deren Überprüfung die darauffolgenden Untersuchungsschritte ausgelegt sind. Zu diesem Zweck wird unter anderem das Ergebnis der Faktorenanalyse auf das Befundniveau transferiert (Kap. 6). Anschließend gilt es, die Silexversorgung im Untersuchungsgebiet in einen überregionalen Kontext zu stellen (Kap. 7). Der abschließende Teil der Studie (Kap. 8) beinhaltet die zusammenfassende Interpretation der Auswertungsergebnisse. Dabei wird die Rekonstruktion von Tauschbeziehungen anhand eines ethnographischen Modells vorgenommen. In diesem Zusammenhang ist die Diskussion verschiedener Aspekte, wie beispielsweise demographische Entwicklungen und soziale Gegebenheiten im Mittelneolithikum, von Relevanz.

Diesen Ansatz im Rahmen eines Dissertationsprojektes zu verfolgen, wird vor allem durch vorausgegangene Forschungsarbeiten ermöglicht. Zum einen wurde der größte Teil der hier verwendeten Datengrundlage bereits unter Einbeziehung deskriptiver Auswertungen publiziert (Gehlen 2009a; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009; Gehlen/Schön 2009a; 2009b). Diese Vorlage erlaubt es mir, mich hauptsächlich auf weiterführende Analysen und ihre Interpretation zu konzentrieren. Zum anderen sind in neuester Zeit drei Dissertationsprojekte abgeschlossen worden, deren Ergebnisse wesentliche Gesichtspunkte dieser Untersuchung berühren (Pavlović 2010; Roth 2008; Scharl 2010). Auch die Arbeiten zur Silexweitergabe im Altneolithikum sind von Bedeutung (z. B. de Grooth 1994; Zimmermann 1988; 1995), da eine Reihe der hier durchgeführten Analysen und Interpretationsansätze an diese anknüpft. Diese Untersuchung stellt demnach eine Weiterführung vorausgegangener Studien dar mit dem Ziel, einen Beitrag zur Erforschung der Wirtschaftsweise im Mittelneolithikum zu leisten.

## 2 Methodische Vorüberlegungen

Die Mittelneolithiker beschafften sich entweder selbst Silex direkt an den Rohmaterialaufschlüssen oder erhielten diesen durch einen Tausch mit anderen Menschen. Demgemäß stellt der Titel dieser Studie bereits einen Vorgriff auf die Ergebnisse dar, da er impliziert, dass ein Tausch im zentralen Untersuchungsgebiet während des Mittelneolithikums vonstattenging. „Als Tausch wird eine Handlung bezeichnet, bei der ein Gegenstand von einer Person oder Gruppe an eine andere Person oder Gruppe weitergegeben wird“ (Rössler 1999, 173). Demgemäß ist zunächst das Problem zu erörtern, mittels welcher Methodik sich eine Weitergabe von Silex archäologisch erfassen lässt? Um diese Frage zu beantworten, werden im Folgenden die Methodik und die Ergebnisse einiger vorangegangener Forschungsarbeiten erläutert. Daraus ergibt sich eine Vorgehensweise für diese Untersuchung, die abschließend vorgestellt wird.

### 2.1 Untersuchungsaspekte

Seit den Arbeiten einer britischen Forschergruppe (Renfrew/Dixon/Cann 1966; 1968) finden in der Archäologie zunehmend Untersuchungen über Tausch auf Grundlage der Auswertungen quantitativer Daten statt. Aus diesen Studien können drei wesentliche Aspekte eruiert werden, die bei vergleichenden Untersuchungen von Silexinventaren eine Rolle spielen und der Rekonstruktion von Weitergabemechanismen dienlich sind. Es handelt sich dabei um die Rohmaterialzusammensetzung, die Produktionsintensität und den Abbauzustand des Rohmaterials:

1. Anhand des prozentualen Anteils der Häufigkeit oder des Gewichtes unterschiedlicher Silexvarietäten kann die **Rohmaterialzusammensetzung** verschiedener Inventare verglichen werden. Auf diese Weise lassen sich Versorgungsunterschiede zwischen Fundplätzen ermitteln (z. B. Renfrew/Dixon/Cann 1966; 1968; Scharl 2010). Hierbei ist auch die Herkunft der Rohmaterialien von Interesse. Dies gilt insbesondere für Studien, die den prozentualen Anteil eines bestimmten Rohmaterials in Abhängigkeit von der Entfernung zu seinem natürlichen Vorkommen analysieren. Im Rahmen dieser Untersuchungen hat sich die Anwendung von fall-off-Kurven und Isolinienkartierungen bewährt (z. B. Ericson 1982; Roth 2008; Zimmermann 1995). Dabei dienen zur Interpretation der räumlichen Verteilungsmuster von Rohmaterialanteilen häufig die von C. Renfrew entwickelten Modelle zu verschiedenen Arten der Weitergabe oder des Handels (Renfrew 1972, 465 – 471).

2. Differenzen bezüglich der **Produktionsintensität** zwischen Inventaren können mittels der Grundformenanteile untersucht werden, wobei zwischen Werkzeugen und unveränderten Grundformen zu unterscheiden ist. Auf diese Weise ist eine quantitative Gegenüberstellung der Zielprodukte, Halbfertigprodukte und Herstellungsabfälle möglich. Dabei wird ein hoher Anteil an Produktionsabfällen als Anzeiger für eine hohe Produktionsintensität gedeutet (z. B. Ammerman/Andrefsky 1982; Zimmermann 1988; 2002). Es ist plausibel anzunehmen, dass Produkte oder Halbfertigprodukte von Orten mit einer hohen Produktionsintensität, in denen über den eigenen Bedarf hinaus Silexartefakte hergestellt wurden, zu anderen Orten weitergegeben wurden (z. B. Zimmermann 1995).
3. Ferner können die Artefaktmaße sowie die Anteile der Artefakte mit Rinde Hinweise darauf geben, welcher **Abbauzustand** des Rohmaterials in unterschiedlichen Inventaren vorliegt. Da ein Silexkern mit fortschreitendem Abbau an Masse verliert, ist parallel dazu auch eine Abnahme der Maße von Ziel- und Halbfertigprodukten zu erwarten. Dementsprechend würden sich bei einer Weitergabe von Silexkernen beispielsweise die Maße der Ziel- und Halbfertigprodukte zwischen verschiedenen Orten unterscheiden: In Orten, in die bereits teilweise abgebaute Kerne gelangten, fielen die Ziel- und Halbfertigprodukte kleiner aus als in Orten, an denen ein primärer Abbau stattfand (Zimmermann 1995). Bei bestimmten Gerätegruppen kann von den Artefaktlängen auch auf den Ausnutzungsgrad der Geräte geschlossen werden (z. B. Zimmermann 1999). Eine hohe Streuung der Maße der Produktionsabfälle lässt wiederum das Vorliegen vieler Produktionsstadien in einem Inventar erwarten (z. B. Zimmermann 1988). Des Weiteren weist eine hohe Menge von Artefakten mit Kortex auf eine primäre Kernpräparation und somit einen frühen Abbauzustand des Rohmaterials hin (z. B. Ammerman/Andrefsky 1982).

Es ist naheliegend, dass die Untersuchung der Produktionsintensität und des Abbauzustandes des Rohmaterials in gewisser Weise miteinander verknüpft sind. Bei einem Teil der Artefakte mit Rinde handelt es sich schließlich auch um Produktionsabfälle, deren häufiges Vorkommen zusammen mit einer hohen Produktionsintensität auftreten kann. Gleichwohl ist zwischen beiden Aspekten zu unterscheiden, da eine hohe Produktionsintensität auch dort vorliegen kann, wo ein früher Abbauzustand des Rohmaterials nicht belegt ist (s. u.).

Die kombinierte Untersuchung von **Rohmaterialzusammensetzung**, **Produktionsintensität** und **Abbauzustand** stellt ein gutes Grundgerüst zur Rekonstruktion von

Weitergabemechanismen dar. Es können natürlich noch weitere relevante Untersuchungsmerkmale angeführt werden. Aufschluss über die Versorgungssituation von Siedlungsplätzen gibt beispielsweise die Untersuchung von Nutzungsintensität und Umarbeitungshäufigkeit von Werkzeugen (z. B. Zimmermann 1988, 647). Allerdings ermöglicht die Datenbasis vieler Arbeiten nicht immer die Analyse aller Aspekte.

In der Regel werden Differenzen in der Rohmaterialzusammensetzung, der Produktionsintensität sowie der Abbauzustände des Rohmaterials zwischen verschiedenen Inventaren als Hinweise auf eine Weitergabe gedeutet. Am besten ist dies anhand eines Fallbeispiels zum Silexaustausch in der Linearbandkeramik (LBK) nachzuvollziehen. Hierzu werden die Ergebnisse der Studien A. Zimmermanns (1988; 1995; 2002) sowie weiterer unter seinem Einfluss entstandener Arbeiten (z. B. Gaffrey 1994; Hohmeyer 1997; Krahn 2006; Langenbrink 1992; Mischka 2008) zusammenfassend referiert. Dies geschieht außerdem aus zwei weiteren Gründen. Zum einen werden alle drei der hier aufgeführten Aspekte zur Rekonstruktion von Tausch hinzugezogen. Zum anderen konzentrieren sich diese Untersuchungen auf ein Gebiet, welches zum größten Teil dem zentralen Arbeitsgebiet dieser Studie entspricht. Auch wird mit der LBK die dem Mittelneolithikum vorausgehende Zeitscheibe behandelt. Daher wird im Laufe dieser Studie noch häufiger auf diese Forschungsergebnisse verwiesen.

### Fallbeispiel: Silexweitergabe in der Linearbandkeramik

Die bandkeramischen Siedlungen auf der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung (Niederrheinische Bucht) versorgten sich hauptsächlich mit dem Feuerstein vom Typ Rijckholt, welcher aus ca. 30 – 40 km weit entfernt liegenden Rohmateriallagerstätten stammt. Zwar wurden in jeder Siedlung Silexartefakte hergestellt, doch zeigt ein Vergleich der Grundformenzusammensetzungen der Inventare eine unterschiedliche Produktionsintensität auf den Fundplätzen an. Einige große Siedlungen zeichnen sich bei der Herstellung von Silexartefakten durch eine höhere Produktionsintensität aus als benachbarte Orte. In Orten mit hoher Produktionsintensität wurde meist auch die primäre Präparation von Rohknollen vorgenommen, wie aus den hohen Rindenanteilen zu schließen ist. Als mögliche Erklärung wird angeführt, dass die Bewohner der großen Siedlungsplätze die Rohmaterialbeschaffung übernahmen sowie präparierte Kerne und andere Halbfertigprodukte an so genannte Nebensiedlungen weitergaben. Da die Großsiedlungen in der Regel auch früh gegründet wurden, hatten ihre Bewohner möglicherweise besondere Zugangsrechte zu den Rohmaterialquellen. Allerdings ist auf einem Fundplatz, Lohn 3, zwar eine hohe

Produktionsintensität, jedoch ein vergleichsweise niedriger Anteil an Artefakten mit Kortex zu beobachten. Auch den Artefaktmaßen nach zu urteilen fand dort überwiegend eine Produktion in einem späteren Abbaustadium der Kerne statt. Demnach fungierte dieser Ort wohl auch als Verteiler von Silex, war aber von den anderen großen Orten abhängig. Auf diese Weise kann durch die Untersuchung von Produktionsintensität und Abbauzustand des Rohmaterials für die bandkeramischen Siedlungen auf der Aldenhovener Platte ein Weitergabennetzwerk rekonstruiert werden (vgl. zusammenfassend Zimmermann 1995, 92 – 96; Zimmermann 2002, 31f.; Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 174 – 176).

Da die bandkeramische Besiedlungsgeschichte der Aldenhovener Platte und die siedlungsinterne Chronologie einzelner Fundplätze sehr gut aufgeschlüsselt sind, lässt sich auch die zeitliche Entwicklung des Weitergabensystems nachvollziehen. Dabei zeigt sich, dass in der späten LBK neben dem Feuerstein vom Typ Rijckholt zunehmend weitere Silexrohmaterialien Verwendung fanden (Gehlen/Zimmermann 2012, 672f.; Peters 2013, 34f.; Zimmermann 1988, 627 – 630).

A. Zimmermann (1995) stellt auch überregionale Untersuchungen zur Weitergabe von Silexrohmaterialien in der LBK an. Dabei sind eine Abnahme der Rohmaterialanteile, der Produktionsabfälle, bestimmter Artefaktmaße und der Artefakte mit Rinde in Abhängigkeit von der Entfernung zur Gewinnungsstelle des Silex festzustellen. Das sich dabei abzeichnende Verteilungsmuster interpretiert er als eine Weitergabe von Hand zu Hand („down the line exchange“) nach den Modellen Renfrews (Renfrew 1972, 456 – 471; Zimmermann 1995, 61; 81). Allein bei Betrachtung der Verteilungsmechanismen auf der Aldenhovener Platte ist dieser Aspekt nicht erkennbar. Auf dem überregionalen Skalenniveau wiederum können die Unterschiede zwischen zentralen Orten und Nebensiedlungen aufgrund der Quellenlage weniger gut herausgestellt werden (Zimmermann 1995, 96 – 105). Beide Untersuchungsskalen zusammengenommen ermöglichen hingegen eine umfassende Rekonstruktion des Austausches mit Silexartefakten in der LBK.

### 2.2 Die räumliche Dimension von Tausch

Im vorangegangenen Fallbeispiel finden neben den Erläuterungen zu den drei Untersuchungsaspekten **Rohmaterialzusammensetzung**, **Produktionsintensität** und **Abbauzustand** auch die zeitlichen und räumlichen Dimensionen von Tausch Erwähnung. Dabei zeigt sich, welchen Nutzen die Betrachtung verschiedener räumlicher Skalenniveaus für die Rekonstruktion von Weitergabemechanismen hat. Schon Renfrew (1972, 440 – 475)

berücksichtigt bei seinen Untersuchungen zum Tausch in der Ägäis verschiedene räumliche Skalenniveaus (Abb. 1). Er unterscheidet vor allem zwischen internem und externem Tausch.

räumliche Einheit	Tauschkategorie	Beschreibung der Weitergabemechanismen
Siedlung	Interner Tausch („Internal trade“)	Reziprozität oder Redistribution (nach Sahlins 1965)
mehrere Siedlungen innerhalb einer Kultur		
mehrere kulturell verschiedene Gebiete innerhalb der Ägäis	Externer Tausch („External trade“)	Weitergabe von Hand zu Hand oder kommerzieller Handel (Methode: fall-off-Kurven)
Ägäis und Regionen außerhalb der Ägäis		

**Abb. 1:** Die Unterteilung verschiedener Tauschkategorien anhand von räumlichen Einheiten sowie die Beschreibung der möglichen Weitergabemechanismen nach C. Renfrew (1972, 463 – 471).

Zur Erklärung interner Tauschmechanismen bezieht sich Renfrew (1972, 460 – 465) auf die Arbeit des Ethnographen M. Sahlins (1965; vgl. auch derselbe 1974; 1996), welche er später auch zur Interpretation externen Tausches hinzuzieht (Renfrew/Bahn 2000, 367ff.; vgl. auch Kap. 8.1.1). Zur Beschreibung der externen Tauschmechanismen entwirft er mittels der Anwendung von fall-off-Kurven vier Modelle zur Weitergabe bzw. zum Handel. Dabei ist zwischen der Weitergabe von Hand zu Hand („down-the-line-exchange“), der Prestigegüterweitergabe („prestige chain“), dem kommerziellen Handel durch Händler („freelance commercial trade“) und dem direkten kommerziellen Handel („directional commercial trade“) zu unterscheiden (Renfrew 1972, 465 – 471; vgl. auch Kap. 7.2.4).

Im Rahmen des Kölner LUCIFS-Projektes wurde ein Skalenmodell entwickelt, welches zur Schätzung von Bevölkerungsdichten Verwendung findet (Zimmermann et al. 2004; Zimmermann et al. 2009; vgl. auch die Betrachtungsebenen 1-3 bei: Gehlen/Zimmermann 2012, 659f.). Die Skaleneinteilung eignet sich auch als Gerüst für die Betrachtung von Weitergabemechanismen (vgl. Kap. 2.3, Abb. 2). Zwischen dieser und der Einteilung Renfrews bestehen Gemeinsamkeiten. Das LUCIFS-Modell beinhaltet jedoch zusätzliche Informationen. So symbolisiert beispielsweise das Dreieck die Informationsdichte auf den verschiedenen Skalen. Auf den untersten Skalen existiert in der Regel die höchste Dichte an Informationen. Hier bestehen die besten Voraussetzungen zur Analyse chronologischer und sozialer Aspekte anhand einzelner Fundplätze oder kleiner gut untersuchter Gebiete, so genannter Schlüsselgebiete (vgl. Zimmermann et al. 2004, 49f.). In Verbindung mit Tausch können Versorgungsunterschiede und Arbeitsteilung innerhalb einer Siedlung untersucht werden (de Garmo 1977; Nockemann 2008). Diese Aspekte lassen sich ebenfalls gut

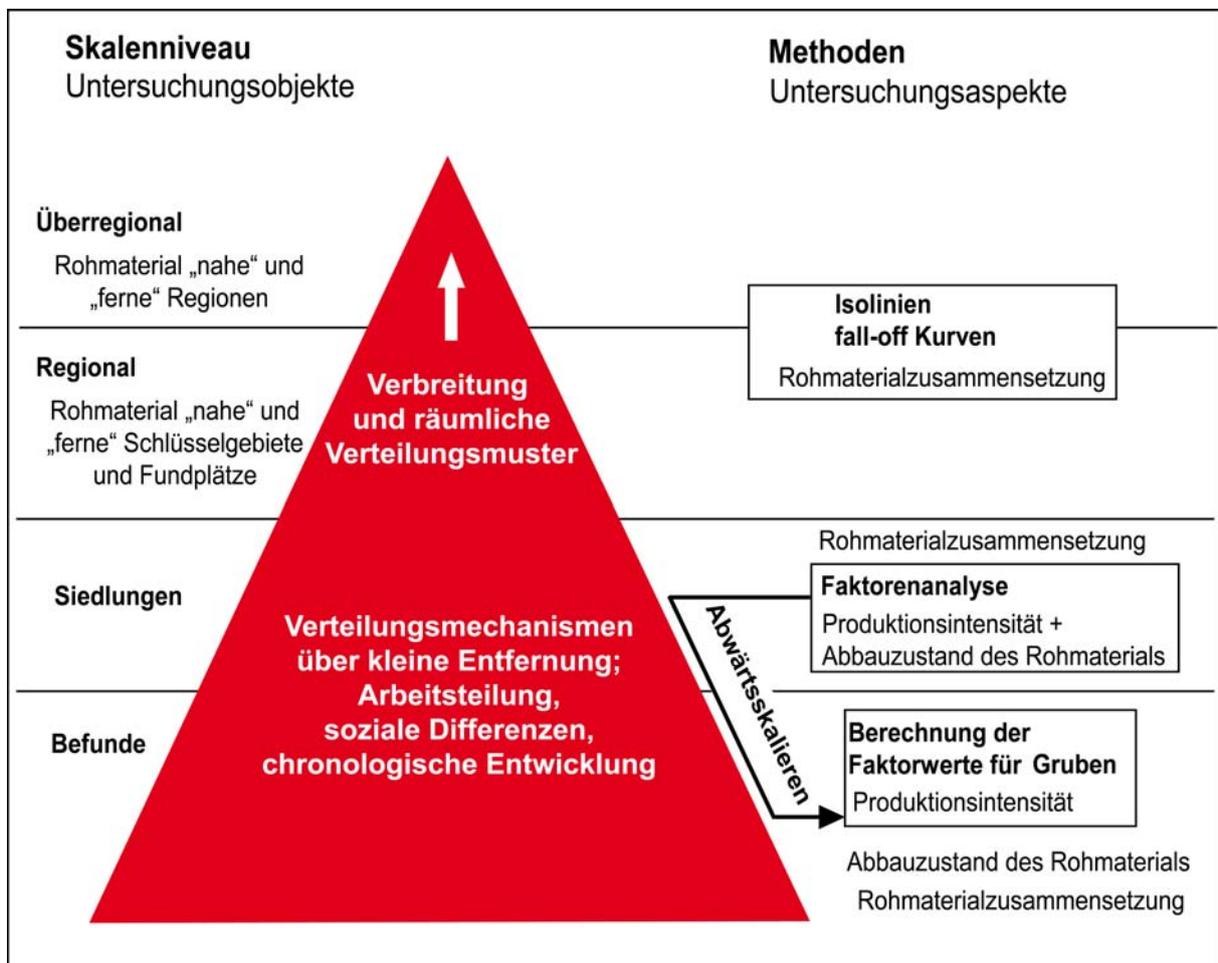
innerhalb eines Schlüsselgebietes durch den Vergleich mehrerer Plätze erarbeiten, wie dies im oben dargelegten Fallbeispiel erläutert wurde. Die Informationen auf dem regionalen und überregionalen Untersuchungslevel sind in der Regel etwas weniger gut aufgeschlüsselt. Diese eignen sich aber oft noch zur Untersuchung räumlicher Verteilungsmuster. Dabei sind insbesondere die Unterschiede in der Versorgung zwischen rohmaterialnahen und -fernen Gebieten von Interesse (vgl. beispielsweise Roth 2008; Zimmermann 1995).

Auf Grundlage einer konsistenten Argumentationskette werden im LUCIFS-Projekt Werte von einem Skalenniveau auf ein anderes transferiert. Ein Transfer von einem niedrigerem auf ein höheres Level wird als Aufwärtsskalieren, ein Transfer von einem höheren auf ein niedrigeres Niveau als Abwärtsskalieren bezeichnet (Zimmermann et al. 2004, 42f.; Zimmermann et al. 2009, 6). Es ergibt sich die Frage, ob ein Transfer im Zusammenhang mit Untersuchungen zum Tausch sinnvoll ist. Eine Aufwärtsskalierung kann beispielsweise der Schätzung dienen, in welchen Quantitäten ein Rohmaterial weitergegeben wird. So kann – ausgehend von einer Kalkulation über den Bedarf an einem bestimmten Rohmaterial in einem Schlüsselgebiet – der Bedarf auf einer regionalen oder überregionalen Ebene geschätzt werden. Als Voraussetzung müssen dabei gute Kenntnisse über Besiedlungsdichten vorliegen. Da für höhere Skalen oft noch Informationen über Rohmaterialanteile zur Verfügung stehen, zeigt sich auch hier, wie gut die Versorgung durch ein bestimmtes Rohmaterial war. Auf dieser Grundlage kann eruiert werden, in welchen Quantitäten ein Rohmaterial abgebaut und weitergegeben wurde. Durch solche Schätzungen wird auch ein Einblick in den Arbeitsaufwand gewonnen, der mit der Beschaffung der Rohmaterialmengen verknüpft ist. Für die Untersuchung von Tauschbeziehungen sind solche Schätzungen von Interesse, da auf einer solchen Grundlage Spezialisierung und Arbeitsteilung diskutiert werden können (vgl. beispielsweise Nowak 2007; Roth 2008; Zimmermann 2006; Zimmermann et al. 2009).

### **2.3 Zur Vorgehensweise in dieser Untersuchung**

Der Aufbau dieser Studie wurde bereits in der Einleitung dargelegt. Im Folgenden wird daher nur ein Bezug zwischen den oben angeführten Untersuchungsaspekten und dem Skalenmodell hergestellt. Bei dem zentralen Untersuchungsgebiet handelt es sich um ein Schlüsselgebiet. Auf diesem Skalenniveau bieten die Daten die besten Auswertungsmöglichkeiten. Daher liegt hier der Untersuchungsschwerpunkt. Ausgehend von der Untersuchungsebene des Schlüsselgebietes erfolgt die Ausweitung der Untersuchung sowohl auf das unterste Skalenlevel, das Befundniveau, als auch auf das höchste Skalenniveau (Abb. 2).

Für das Schlüsselgebiet werden sowohl **Rohmaterialzusammensetzung** (Kap. 4.2) als auch **Produktionsintensität** und **Abbauzustand des Rohmaterials** (Kap. 5) analysiert. Hierbei wird der Versuch unternommen, die Rohmaterialversorgung chronologisch für das niedrigste Skalenniveau aufzuschlüsseln (Kap. 4.3). Die **Produktionsintensität** und der **Abbauzustand des Rohmaterials** werden auf der Ebene des Schlüsselgebiets unter anderem anhand der Anwendung einer Faktorenanalyse untersucht (Kap. 5.1). Durch den Transfer der Ergebnisse der Faktorenanalyse auf das unterste Skalenniveau ist die Untersuchung dieser Aspekte auch auf das Befundniveau übertragbar (Kap. 6). Um die Untersuchung auf einer regionalen und überregionalen Ebene weiterzuführen, ist das Hinzuziehen zusätzlicher Daten erforderlich. Diese erlauben allerdings nur einen Vergleich der **Rohmaterialzusammensetzung** (Kap. 7). Zu diesem Zweck werden Isolinienkarten und fall-off Kurven erzeugt.



**Abb. 2:** Modifiziertes Skalenmodell auf der Grundlage des Kölner LUCIFS-Projektes (Zimmermann et al. 2009, 6; Zimmermann et al. 2004, 42). Die Anordnung sowie Aufführung der Methoden und Untersuchungsaspekte bezieht sich speziell auf die vorliegende Studie. In den Rechtecken sind ausgewählte Methoden und die damit zu analysierenden Untersuchungsaspekte abgebildet.

Dieses Kapitel diene dazu, die folgenden Untersuchungsschritte und Vorgehensweise bei der quantitativen Datenauswertung zu erläutern. Es beinhaltet nur einige Hinweise auf die abschließende Interpretation der Analyseergebnisse. Hierbei spielen auch Überlegungen zu Zugangsrechten, die Besiedlungsgeschichte, die sozialen Verhältnisse und die damit verbundene Spezialisierung und Arbeitsteilung im Untersuchungszeitraum eine Rolle. Diese Gesichtspunkte werden nach Abschluss der quantitativen Auswertungen, in Kapitel 8, beim Entwurf eines Modells zur Weitergabe von Silex im Mittelneolithikum diskutiert.

### 3 Die Datengrundlage

Die Datenbasis des zentralen Untersuchungsgebietes bzw. Schlüsselgebietes besteht aus Silexinventaren von 15 Fundstellen, die durch archäologische Ausgrabungen dokumentiert wurden.<sup>1</sup> Da die einzelnen Fundplätze bereits Gegenstand verschiedener Publikationen sind, wird hier auf eine erneute ausführliche Beschreibung verzichtet. Im Anhang ist eine Übersicht in tabellarischer Form mit weiterführender Literatur wiedergegeben (Anhang 1). Im Rahmen dieser Studie werden die Fundstellen daher nur kurz im Hinblick auf Lage, Chronologie und quellenkritische Aspekte vorgestellt.

Einige der Fundplätze weisen keine oder zumindest keine eindeutigen Hausbefunde auf. Dessen ungeachtet werden sie im weiteren Verlauf als Siedlungen bezeichnet, da in der Regel plausible Gründe für eine solche Ansprache anzuführen sind (vgl. Kap. 3.2).

#### 3.1 Lage und Datierung der Fundplätze im Schlüsselgebiet

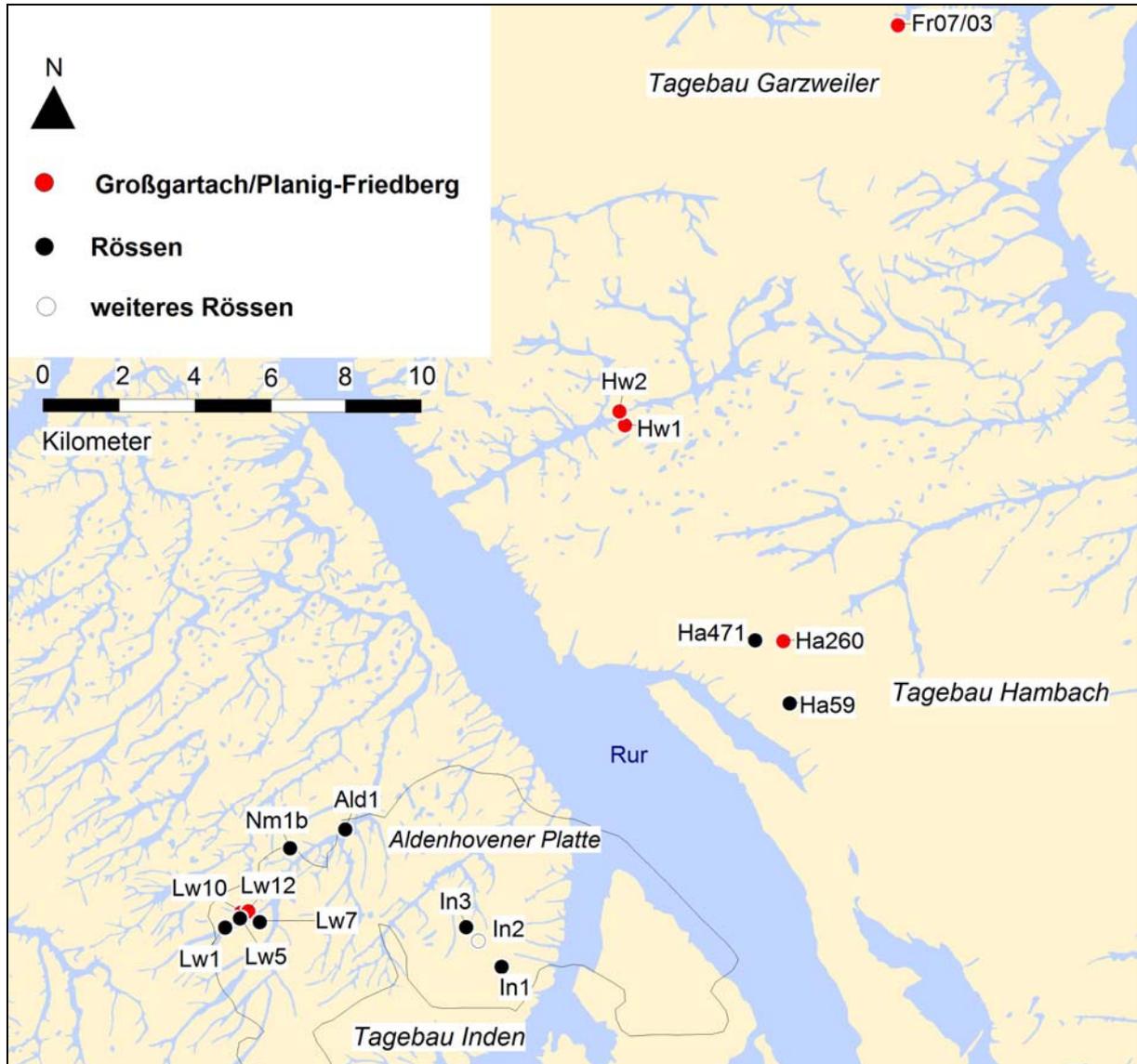
Das zentrale Arbeitsgebiet befindet sich auf den Lößböden der Niederrheinischen Bucht, in der Region des heutigen Braunkohletagebaus zwischen Aachen und Köln (Abb. 3). Es umfasst insgesamt eine Fläche von etwa 300 km<sup>2</sup>. Als größter Fluss durchteilt die Rur das Schlüsselgebiet von Südosten nach Nordwesten. Die meisten Fundstellen sind im Westen auf der östlichen Aldenhovener Platte im Tagebau Inden lokalisiert. Ein kleinerer Teil liegt östlich der Rur im Hambacher Forst (Tagebau Hambach). Weiter nördlich, im Tagebau Garzweiler, ist nur ein frühmittelneolithischer Fundplatz bekannt. Die Hasselsweiler Fundstellen befinden sich außerhalb der Tagebauten ebenfalls östlich der Rur.

Wie ein großer Teil der fruchtbaren Lößzonen in Mitteleuropa war auch das Arbeitsgebiet bereits im Altneolithikum besiedelt. Die neolithische Landschaft bestand aus einem Laubmischwald, der von Bach- und Flusstälern durchzogen wurde (Kalis/Meurers-Balke 1997, 35). Es fällt auf, dass die mittelneolithischen Siedlungen häufig in möglichst großer Entfernung zu den aufgelassenen bandkeramischen Plätzen liegen (Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 179). Eine Ausnahme bilden die beiden Hasselsweiler Fundstellen (Hw1 und Hw2). Diese weisen sowohl eine Großgartacher als auch eine altneolithische Nutzung auf (vgl. Anhang 1).

---

<sup>1</sup> Mittelneolithische Lesefundplätze, wie beispielsweise Schleiden 3 (Ald. Pl IV 1975, 430 – 441), bleiben unberücksichtigt.

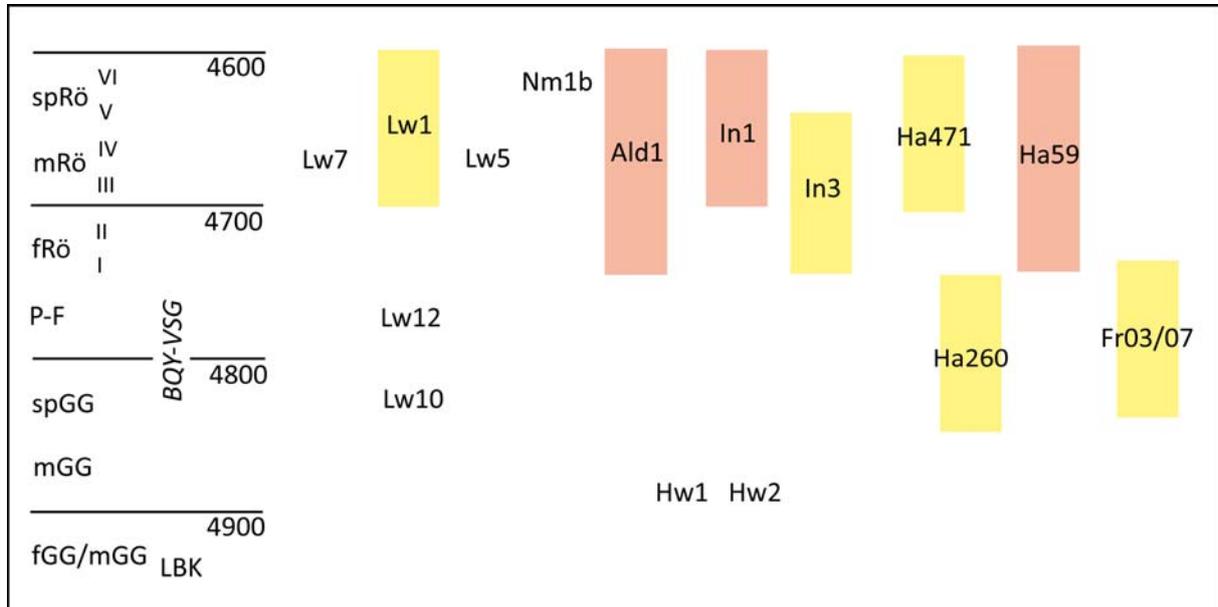
Möglicherweise haben sich ähnlich wie in der LBK mehrere Rössener Siedlungen in Siedlungsverbänden organisiert. So könnten alle Fundplätze der Aldenhovener Platte einen solchen Siedlungsverband gebildet haben (Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 182f.).



**Abb. 3:** Lage der mittelneolithischen Fundplätze: Ald – Aldenhoven; Fr – Frimmersdorf; Ha – Hambach; Hw – Hasselsweiler; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler. Die Ausgrabung des Siedlungsplatzes Inden 2 erbrachte keine Silexfunde. Kartengrundlage: LAN-Projekt/graphische Umsetzung A. Rüschemann (Frank/Päffgen/Zimmermann 1999).

Die Fundplätze des Untersuchungsgebietes sind anhand von Keramikfunden datiert. Aus der Studie U. Eisenhauers (2002, 95f.) wird die absolute Chronologie für die mittelneolithischen Phasen übernommen, sowie die Unterteilung des Untersuchungszeitraums in ein frühes Mittelneolithikum (Großgartach/Planig-Friedberg) und einen Rössener Zeithorizont (ebd. 2002, 100f.). Ihr zufolge beginnt die Phase Großgartach/Planig-Friedberg im Rhein-Main-Gebiet um etwa 4900/4950 und endet um 4700/4750 BC. Zeitgleich zum frühen Großgartach

existierte im Untersuchungsgebiet noch die Linearbandkeramik (Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 178). Hinkelsteiner Keramik kommt hier nur als Import in der späten LBK vor (Spatz 1996, 442). Das Mittelneolithikum im Schlüsselgebiet beginnt erst mit dem mittleren Großgartach. Wird dieser Umstand berücksichtigt, könnte für die Phase Großgartach/Planig-Friedberg in der Niederrheinischen Bucht eine Dauer von etwa 150 Jahren veranschlagt werden. Rössen bestand von 4750/4700 bis 4600/4550 BC ebenfalls über ca. 150 Jahre. M. Pavlović (2012, 70ff.) folgend können drei Abschnitte mit jeweils zwei Hausgenerationen von 25 Jahren Dauer unterteilt werden. Bisher liegt im Arbeitsgebiet nur von ihm eine systematische, fundplatzübergreifende Untersuchung mit Bezug auf chronologische Fragestellungen vor. Dabei wird die Keramik der Rössenzeitlichen Fundplätze Aldenhoven 1 (Ald1), Inden 1 (In1) und Hambach 59 (Ha59) anhand einer Korrespondenzanalyse zusammen mit Datenmaterial aus der hessischen Wetterau ausgewertet. Für alle anderen Fundstellen ist die chronologische Einordnung nach M. Dohrn-Ihmig (1983b, 263 – 266; 1983d, 288) und H. Spatz (1991; 1996, 443 – 451) maßgeblich (Abb. 4), sowie die nach U. Münch und J. Franzen (2008) für Frimmersdorf 03/07. Die <sup>14</sup>C-Datierungen einiger Fundstellen finden sich bei B. Weninger (1997).



**Abb. 4:** Chronologie der Fundplätze. Die mittelneolithischen Phasen sind von unten nach oben in der Reihenfolge frühes/mittleres, mittleres und spätes Großgartach (GG), Planig-Friedberg (P-F) sowie frühes, mittleres und spätes Rössen (Rö) auf der vertikalen Achse eingetragen. Zusätzlich wird eine grobe zeitliche Einordnung der Bliqy/Villeneuve-Saint-Germain- (BQY/VSG) Fundplätze angegeben (s. u.). Die Rössener Hausgenerationen I bis VI sind der Arbeit M. Pavlovićs (2012, 70ff.) entnommen. Die Laufzeit der von ihm untersuchten Siedlungen wird durch die rot hinterlegten Rechtecke dargestellt. Für alle anderen Fundplätze, bei denen Angaben zur Besiedlungsdauer vorliegen, wird diese durch gelbe Rechtecke wiedergegeben. Ald – Aldenhoven; Fr – Frimmersdorf; Ha – Hambach; Hw – Hasselsweiler; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Die meisten Siedlungsplätze sind dem Rössener Zeithorizont zuzurechnen. Die Phase Großgartach/Planig-Friedberg ist insgesamt durch weniger Fundstellen vertreten. Als früheste Belege für das mittlere Großgartach sind die Hasselsweiler Plätze anzuführen (Spatz 1996, 444). In jüngster Zeit wurden zwar Großgartacher Fundplätze im Rheinland entdeckt – zu nennen sind hier beispielsweise zwei Gräber in Erftstadt-Lechenich (Heinen 2011) – insgesamt sind jedoch für diesen Zeithorizont vergleichsweise wenige Fundstellen dokumentiert (Richter 1997, 56 – 63). Bei Betrachtung der Besiedlungsgeschichte deutet sich an, dass keine kontinuierliche Besiedlung vom Alt- zum Mittelneolithikum im Untersuchungsgebiet stattfand (Richter 1997, 9; Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 179). Am Ende der LBK ist ein deutlicher Bevölkerungsrückgang zu verzeichnen. Wahrscheinlich erfolgte daraufhin ein Siedlungsabbruch und erst ab dem mittleren Großgartach fand eine langsame Wiederbesiedlung statt. A. Zimmermann, J. Meurers-Balke und A. Kalis (2006, 182) gehen davon aus, dass auf der Aldenhovener-Platte frühestens im späten Rössen wieder mit einer ähnlich hohen Bevölkerungsdichte wie in der jüngeren LBK zu rechnen ist. Ob ein tatsächlicher Besiedlungshiatos zwischen LBK und Großgartach bestand, kann jedoch weder anhand von Pollenprofilen noch aufgrund der archäologischen Quellen eindeutig belegt werden (Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 178f.).

In diesem Zusammenhang sind auch die Besonderheiten bezüglich der Keramik aus Langweiler 10 (Lw10) und 12 (Lw12) erwähnenswert. Anhand der Beschreibungen aus Publikationen zu den Fundplätzen (Ald.Pl. I 1971, 626ff.; Ald.Pl. II 1972, 385f.; Ihmig/Kuper/Schröter 1971, 193ff.) konnte H. Spatz (1991; 1996, 443) darlegen, dass das keramische Material zum großen Teil der Keramik der Groupe de Blicquy entspricht. Mittlerweile werden in der neueren Forschung die Blicquy-Fundplätze im belgischen Hainaut und Hesbaye sowie die Plätze der Villeneuve-Saint-Germain-Gruppe aus dem nördlichen Frankreich unter der Bezeichnung Blicquy – Villeneuve-Saint-Germain Kultur (BQY-VSG Kultur) zusammengefasst (vgl. beispielsweise Constantin 2000; Denis 2012; Hauzeur/van Berg 2005). Zur genauen Einordnung des Fundplatzes Langweiler 10 in die mitteleuropäische Chronologie dient wohl hauptsächlich nur eine gut erhaltene Fußschale aus dem späten Großgartach (Ihmig/Kuper/Schröter 1971, 196; Spatz 1991, 157; Spatz 1996, 444). Ähnlich verhält es sich bei dem Fundplatz Langweiler 12, welcher ebenfalls nur durch ein verziertes Scherbenfragment dem Planig-Friedberger, frühen Rössener oder späten Rössener Zeithorizont zuzuordnen ist (Spatz 1991, 157f.). Eine Zuweisung des Fundplatzes Langweiler 12 in die ältere Phase ist allerdings aufgrund der BQY-VSG Keramik wahrscheinlicher (vgl. Kap. 7.1). Folgte man der konventionellen Vorgehensweise zur

Einordnung von Fundstellen, welche in der Neolithforschung praktiziert wird, so sind streng genommen Langweiler 10 und 12 als BQY-VSG Fundplätze anzusprechen. Nach dem Fundstellenregister des Atlas der Rheinlande (Richter 1997, 58f.), in welchem auch Lesefundplätze aufgeführt sind, befinden sich auf der Aldenhovener Platte keine weiteren Fundstellen mit Großgartacher/Planig-Friedberger Keramik. Damit sind im Arbeitsgebiet Siedlungsplätze dieser Stilgruppe eigentlich nur östlich der Rur belegt. Für diese Studie ist es von Interesse, diesen Aspekt zu berücksichtigen. Im weiteren Verlauf wird an Stelle des Begriffspaares „Großgartach/Planig-Friedberg“ oder auch BQY-VSG für das Schlüsselgebiet hauptsächlich die Bezeichnung „frühes Mittelneolithikum“ verwendet.

Wie auch aus der Chronologietabelle ersichtlich ist (Abb. 4), besteht innerhalb des gesamten Untersuchungszeitraumes auf den Fundplätzen keine lange Siedlungskontinuität. Nach der Studie von Eisenhauer (2002, 149) erfolgte in der hessischen Wetterau am Übergang von Planig-Friedberg zu Rössen ein Siedlungsabbruch. Im Rheinland werden die meisten Siedlungen entweder in das frühe Mittelneolithikum oder die Phase Rössen datiert. Dies deutet auch für die Untersuchungsregion auf Siedlungsabbrüche und Neugründungen am Übergang von Planig-Friedberg zum frühen Rössen hin (vgl. auch Richter 1997, 9).

Ein Bruch erfolgte möglicherweise auch am Ende des späten Rössen. Die nachfolgende mittelneolithische Phase Bischheim (ca. 4600 bis 4300 BC) ist hauptsächlich durch Fundstellen im Tagebau Garzweiler belegt (Arora 2001a; 2003; 2005). Hier gibt es bisher nur einen möglichen Hinweis auf einen Übergang von Rössen zu Bischheim (Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 185). Zwar wurden auch auf dem frühmittelneolithischen Fundplatz Hambach 260 Bischheimer Befunde dokumentiert, doch besteht zwischen beiden mittelneolithischen Phasen keine zeitliche Kontinuität.

Die Stufen Großgartach und Planig-Friedberg zusammengenommen sowie der gesamte Rössener Zeithorizont dauerten jeweils etwa 150 Jahre. Einige Rössener Plätze sind möglicherweise über diese Zeitspanne von 150 Jahren hinweg besiedelt (vgl. Abb. 4). Für einige hier zu untersuchende Fundplätze kann aber eine kürzere Dauer angenommen werden. Dagegen bestanden die meisten bandkeramischen Grobsiedlungen mit mehr als zwölf Hausgenerationen wesentlich länger (Mischka 2004b, 555ff.; Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 168 Abb. 4). Allein zwölf Hausgenerationen entsprechen schon einer Zeitspanne von fast 300 Jahren, da für jede Hausgeneration mit einer Dauer von etwa 25 Jahren gerechnet wird (Stehli 1989, 75). Gleichwohl existierten in der LBK auch eine Reihe von Weilern und Einzelhöfen, welche teilweise nur wenige Hausgenerationen Bestand hatten

(Mischka 2004b 555ff.; Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 168 Abb. 4). Insgesamt umfasst die Untersuchung der hier vorliegenden mittelneolithischen Inventare jedoch einen deutlich kürzeren Zeitabschnitt als den der LBK. Dies ist insbesondere auf die fehlende Platzkontinuität am Übergang vom frühen Mittelneolithikum und der Phase Rössen zurückzuführen. Diese Gegebenheit ermöglicht es, bereits bei einem Vergleich zwischen den mittelneolithischen Siedlungen diachrone Entwicklungen zu analysieren.

### **3.2 Quellenkritische Gesichtspunkte**

Aus quellenkritischer Sicht als positiv zu bewerten ist die Tatsache, dass das hier zu analysierende Fundmaterial nur von gegrabenen Fundplätzen stammt, die alle in dem gleichen Naturraum lokalisiert sind. Allerdings fand im Untersuchungsgebiet vom Neolithikum bis in die heutige Zeit ein an Intensität zunehmender Ackerbau statt. Damit einhergehend begann bereits in prähistorischen Zeiten eine Rodung der holozänen Waldlandschaft, welche die Anfälligkeit der Lössböden für Erosion begünstigte (Gerlach 2006, 88ff.). Es ist folglich davon auszugehen, dass ein Teil der Artefakte von mittelneolithischen Fundplätzen durch Bodenabtrag und ackerbauliche Tätigkeiten verlagert wurde und nicht mehr in den Siedlungsarealen auffindbar war. Indes sind alle Fundstellen von diesen Faktoren betroffen, wenn auch nicht gleichermaßen (s. u.). Wie sich zeigen wird, erfordert aber insbesondere der unterschiedliche Umfang der Grabungstätigkeiten an den einzelnen Siedlungsplätzen eine kritische Betrachtung.

Fast alle Fundstellen des Schlüsselgebietes wurden im Vorfeld der Braunkohleabbaumaßnahmen archäologisch untersucht, wobei an einigen Plätzen lediglich Notbergungen vorgenommen werden konnten. Nur die Grabungen der Siedlungen Hasselsweiler 1 und 2, welche außerhalb der Tagebaue liegen, fanden aufgrund des Baus einer Bundesstraße statt (Ald.Pl. V 1975, 216ff.). Daher variierte der Umfang der Ausgrabungstätigkeiten stark. Einige Siedlungen wie Inden 1 und Hambach 260 wurden flächig gegraben. Andere Siedlungen konnten nur durch kleine Ausschnitte oder lediglich einzelne Gruben dokumentiert werden, wie beispielsweise Langweiler 1, 5 und 7 (vgl. Anhang 1). Aus diesen Umständen ergeben sich drei Problemstellungen, die im Folgenden erörtert werden:

1. Können alle Fundplätze als Siedlungen angesprochen werden, obwohl bei einigen Bebauungsspuren fehlen?

2. In einigen Fällen liegen zwei verschiedene Fundstellen, die nur sehr unvollständig dokumentiert werden konnten, auffällig nahe beieinander. Handelt es sich bei diesen möglicherweise um jeweils einen Siedlungsplatz?
3. Sind die Silexinventare als repräsentativ für die Fundplätze einzustufen?

1. Neben Silexartefakten stammen aus allen Fundstellen auch Keramikfunde. Auf neun Fundplätzen traten zudem mittelneolithische Hausgrundrisse zutage - auch wenn in Langweiler 1 ein solcher nicht mehr dokumentiert werden konnte (Ald.Pl. I 1971, 616; vgl. Anhang 1). In Hambach 59 sind trotz einer hohen Erosionsrate eine Reihe von Pfostenspuren aufgedeckt worden, anhand derer jedoch keine vollständigen Häuser mehr rekonstruiert werden können. Allerdings legt M. Dohrn-Ihmig (1983c, 283) dar, dass es sich um Reste solcher gehandelt haben könnte. Damit kann die Mehrzahl der zu untersuchenden Plätze offenkundig als Siedlung bezeichnet werden.

Bei den übrigen fünf Fundstellen scheint eine Ansprache als Siedlungsplatz ebenfalls wahrscheinlich. In Niedermerz 1b, Langweiler 10 und Langweiler 12 sind nur einzelne Pfostengruben überliefert. Die Fundplätze Langweiler 5 und 7 weisen überhaupt keine Bebauungsspuren auf (vgl. Anhang 1). Die Grubenkomplexe dieser beiden Fundstellen wurden allerdings im Rahmen von Notbergungen untersucht, so dass kaum die Möglichkeit bestand, Pfostenspuren im Umfeld zu entdecken. Aus den Befunden sind neben Keramik aber auch Schleifsteinfragmente und andere Felsgesteinartefakte überliefert, die auf Siedlungsaktivitäten schließen lassen (Gehlen 2009b, 542f., Abb. 59; 61). Dies trifft auch auf den Fundplatz Niedermerz 1b zu, wobei hier sogar Mahlsteinfragmente vorliegen (Gehlen 2009b, 544, Abb. 63; 545, Abb. 67). In Langweiler 12 wurde zudem ein Grabensystem dokumentiert (Ald.Pl. II 1972, 380 – 386; Ihmig/Kuper/Schröter 1971, 193 – 196), wie es auch aus anderen zeitgleichen Siedlungszusammenhängen beispielsweise in Hambach 260 (Dohrn-Ihmig 1983b, 255 – 260) und Bochum-Harpen (Brandt 1967, 9f.; 74ff.; Tafel 22; Neujahresgruss Münster 1972, 4ff.) bekannt ist. Es ist daher sehr naheliegend, dass es sich bei allen genannten Fundstellen um Siedlungen handelt.

2. Die Fundplätze aus dem Bereich der neuzeitlichen Siedlung Langweiler weisen nur sehr geringe Entfernungen zueinander auf. Aus diesem Grund kann eine Zusammengehörigkeit einiger Fundstellen zu einer Siedlung diskutiert werden. Zum einen sind die älteren Plätze Langweiler 10 und 12 betroffen und zum anderen die Rössenzeitlichen Siedlungsreste von Langweiler 1, 5 und 7.

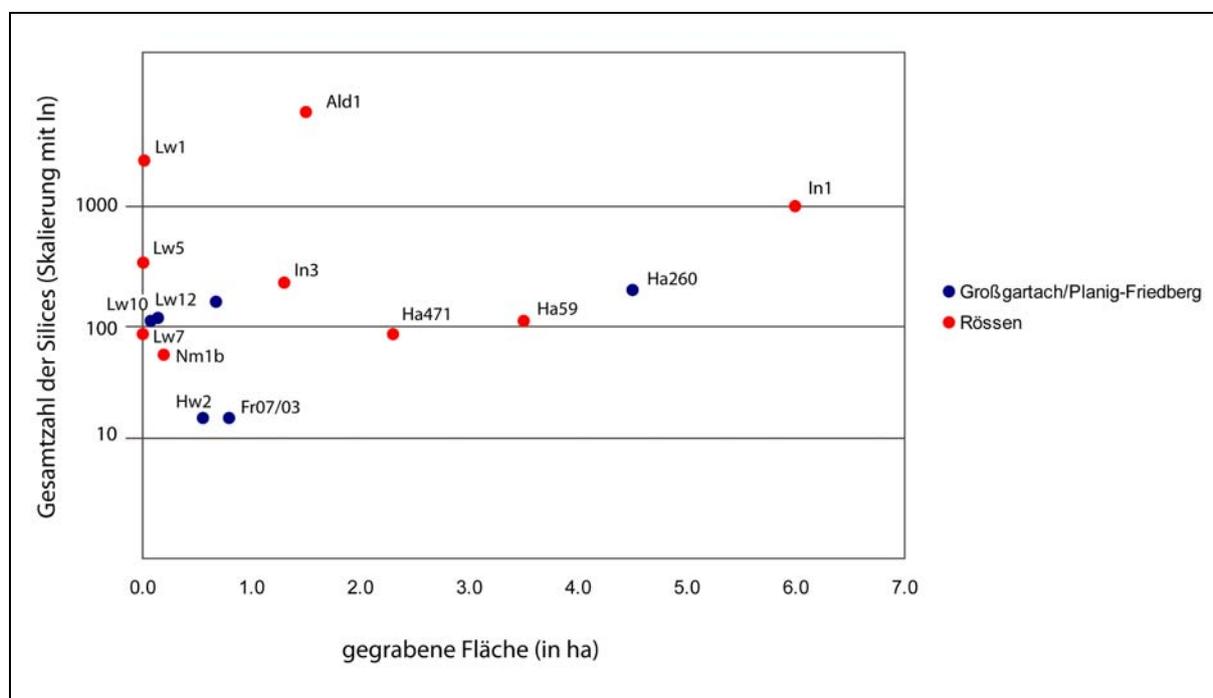
Zwischen den Befunden von Langweiler 10 und 12 besteht nur eine Entfernung von 100 bis 160 m (Gehlen/Schön 2009a, 237). Bereits L. Fiedler (1979, 167) behandelt die Fundstellen als einen Siedlungsplatz. B. Gehlen und W. Schön (2009a, 237) hingegen betrachten beide aufgrund ihrer unterschiedlichen Datierungen separat. Gleichwohl schließen sie eine Kontinuität zwischen dem späten Großgartach in Langweiler 10 und Planig-Friedberg in Langweiler 12 nicht aus. Da auch die Siedlung Hambach 260 vom späten Großgartach bis Planig-Friedberg besiedelt ist (Dohrn-Ihmig 1983b, 263 – 266), scheint die unterschiedliche Datierung der Langweiler Befunde kein sinnvolles Kriterium für eine Trennung dieser Plätze, zumal die chronologische Einordnung nur auf wenigen verzierten Keramikfragmenten beruht (vgl. Kap. 3.1). Allerdings weisen die zugehörigen Silexinventare auffällig unterschiedliche Charakteristika bezüglich des Rohmaterialspektrums und der Grundformenzusammensetzung auf (vgl. Kap. 4 u. 5). Daher ist es lohnenswert, diese getrennt in die Untersuchung einfließen zu lassen.

Die Fundstellen Langweiler 1, 5 und 7 wurden bereits von der Ausgräberin als separate Plätze behandelt (Ald. Pl. I 1971, 616). Langweiler 7 wird durch einen kleinen Bachlauf von dem westlich gelegenen Langweiler 1 und dem nordwestlich gelegenen Langweiler 5 getrennt. Daher ist es sehr plausibel, Langweiler 7 als eigenständige Siedlung zu betrachten. Langweiler 1 und 5 wurden wohl nur durch ein kleines Trockentälchen separiert. Zwischen beiden besteht, ausgehend vom Zentrum der Befunde, zudem nur ein Abstand von ca. 350 m. Eine solche Nähe muss jedoch nicht als ungewöhnlich für zwei Rössener Siedlungen gelten. Die Entfernung zwischen den Fundplätzen Inden 2 und Inden 3 beträgt auch nur 500 m. Zwischen diesen beiden Plätzen konnte ein Suchschnitt angelegt werden, der keine Befunde erbrachte, womit eine Ansprache als zwei separate Siedlungen bestätigt wurde (Ald. Pl. I 1971, 599). Geht man jedoch von dem Abstand zwischen der östlichsten Grube 4 von Langweiler 1 zu dem nächstgelegenen Befund von Langweiler 5 aus, so verringert sich dieser auf etwa 240 m. Im Gegensatz zu den Indener Fundstellen liegen hier keine Angaben über mögliche Funde oder Befunde zwischen den Plätzen vor. Beide Fundstellen wurden erst unmittelbar vor ihrer Zerstörung entdeckt, so dass nicht ausreichend Zeit für weitere Untersuchungen bestand. Zudem war das Gelände um Langweiler 5 bereits weitgehend durch moderne Bebauung gestört (Ald. Pl. I 1971, 622). Geht man hypothetisch davon aus, dass die Gruben von Langweiler 1 und 5 ein gemeinsames Siedlungsareal umschließen, kann eine Mindestausdehnung dieses Areals berechnet werden. Diese beträgt etwa 5,2 ha. Die Siedlungsfläche von Aldenhoven 1 wird auf 5 ha (Jürgens 1979, 386) und jene von Inden 1 auf 3,5 ha geschätzt (Kuper 1979, 26). Damit liegt die gemeinsame Mindestausdehnung der

Befunde von Langweiler 1 und 5 noch in der Größenordnung eines möglichen Siedlungsareals. Es könnte sich demnach bei beiden Fundstellen um die Reste derselben großen Siedlung handeln. Allerdings stellte die hypothetische Berechnung der Besiedlungsfläche eine Mindestausdehnung dar. Sollte es sich bei den Fundstellen um Reste einer Siedlung handeln, wäre ihr Fläche möglicherweise als etwas höher anzusetzen. Das entscheidende Argument für eine separate Betrachtung der Fundplätze bleibt die geographische Lage. Aufgrund dieser Unsicherheit gehen die Inventare der beiden Fundstellen ebenfalls getrennt in die Auswertungen ein.

3. Es handelt sich bei den vorliegenden Silexinventaren - wie häufig bei archäologischen Fundinventaren - um Stichproben. Die Frage nach der Ähnlichkeit und der Repräsentativität dieser Stichproben ist von zentraler Bedeutung. Daher werden an dieser Stelle kurz die Probleme aufgezeigt, die mit dem unterschiedlichen Umfang der Grabungstätigkeiten einhergehen. Im weiteren Verlauf der Arbeit werden sie an anderer Stelle wieder aufgegriffen (vgl. Kap. 6.1).

Die überlieferten Silexzahlen der Fundplätze variieren stark. Ein Zusammenhang zwischen der ausgegrabenen Fläche und der Artefaktzahl besteht jedoch nicht (Abb. 5).



**Abb. 5:** Streudiagramm: Auf der horizontalen Achse ist die gegrabene Fläche der Siedlungsplätze eingetragen und auf der vertikalen Achse die Zahl der überlieferten Sileces. Aufgrund der großen Varietät der Silexzahlen wurde die vertikale Achse logarithmiert. Ald – Aldenhoven; Fr – Frimmersdorf; Ha – Hambach; Hw – Hasselsweiler; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Auch besteht keine erkennbare Abhängigkeit zwischen der Silexzahl und der Anzahl der ins Mittelneolithikum datierten Befunde. Aus der Siedlung Langweiler 1, welche die zweitgrößte Silexmenge aufweist, wurden beispielsweise 2123 Silices aus drei von insgesamt vier archäologisch untersuchten Gruben bzw. Grubenkomplexen geborgen. Die restlichen 400 Artefakte konnten nicht den Befunden zugeordnet werden. Dagegen erbrachte die jüngste Ausgrabung des frühmittelneolithischen Fundplatzes Frimmersdorf 07/03 trotz der Erfassung von 596 Befunden nur 16 Silices (vgl. Anhang 1).

Als Grund hierfür ist das mittelneolithische Deponierungs- bzw. Abfallverhalten anzuführen. Ein großer Teil der Silexfunde stammt aus wenigen Gruben und Grubenkomplexen, in denen sich über einen längeren Zeitraum Funde ansammelten (Kuper 1979, 166). Anders als die bandkeramischen Längsgruben können sie nicht, einzelnen Häusern zugeordnet werden (vgl. auch Kap. 6.1). In den drei Rössener Siedlungen mit der höchsten Artefaktzahl (Lw1, Ald1 u. In1) wurden jeweils mindestens eine oder mehrere solcher Gruben bzw. Grubenkomplexe mit über 100 Silices dokumentiert. Allerdings weisen auch nicht alle großen Befundkomplexe hohe Silexzahlen auf (vgl. Kap. 6.1). Zudem stammt oft aus den oberen Verfüllungsschichten ein großer Teil der Funde (Kuper 1979, 150; 152; 160). Sind die Silex führenden Grubenkomplexe nicht erfasst oder kann ein hoher Erosionsverlust angenommen werden, ist demgemäß mit einer geringen Fundmenge zu rechnen.

Unabhängig von den Überlieferungsbedingungen und der Art der Deponierung gibt es weitere Einflussgrößen auf die Artefaktzahlen. Eine niedrige Silexzahl scheint charakteristisch für die Fundplätze des älteren Mittelneolithikums zu sein (Münch/Franzen 2008, 54). Gehlen und Schön (2009a, 241) sehen hier einen möglichen Hinweis auf unterschiedliche Versorgungsmechanismen im frühen Mittelneolithikum und in Rössen. Die am umfangreichsten gegrabene Siedlung Hambach 260 aus dem Großgartacher/Planig-Friedberger Zeitraum ist jedoch durch schlechte Erhaltungsbedingungen charakterisiert. M. Dohrn-Ihmig (1983b, 234f.) geht von einem Bodenverlust von etwa 70 cm aus. Demnach ist zu vermuten, dass besonders dort ein großer Teil der Artefakte durch Erosion verloren gegangen ist. Auf dem Fundplatz Frimmersdorf 07/03 waren hingegen die Erhaltungsbedingungen gut (Münch/Franzen 2008, 52). Trotzdem stammen von dort nur 16 Silices. Es wurden zwar auch größere Grubenkomplexe erfasst, allerdings sind zum größten Teil Pfostengruben dokumentiert (Münch/Franzen 2008, 53f. Abb. 48). Daher sind Unterschiede in der Rohmaterialversorgung zwischen dem frühen Mittelneolithikum und Rössen, die auf die Artefaktzahlen Einfluss nehmen, nicht gänzlich auszuschließen.

Des Weiteren wirken sich die Größe eines Siedlungsplatzes und die Besiedlungsdauer auf die Silexmenge aus. Auch die auf den Fundplätzen durchgeführten Tätigkeiten stellen wichtige Faktoren dar. Siedlungen, in denen beispielsweise Silexgrundformen und -werkzeuge produziert wurden, sollten mehr Silexartefakte aufweisen als andere Fundplätze. Bei einem großen Teil der Artefakte würde es sich um Herstellungsabfälle handeln, die in anderen Siedlungen nicht so häufig auftreten würden. Ungeachtet dessen ist es natürlich nicht zulässig, von vornherein für Fundplätze mit hohen Silexzahlen auch eine intensivere Produktionstätigkeit zu postulieren.

Bezüglich der Silexartefaktproduktion und des mittelneolithischen Deponierungs- bzw. Abfallverhaltens werden an dieser Stelle einige hypothetische Überlegungen angeknüpft, welche für die Fragestellung dieser Studie essentiell sind:

Es muss in Betracht gezogen werden, dass die Abfälle der Silexwerkzeugherstellung möglicherweise überwiegend in wenigen Gruben und Grubenkomplexen entsorgt wurden. Für die Silexwerkzeuge kann dagegen in Abhängigkeit von ihrer Funktion eine Verwendung an verschiedenen Stellen in der Siedlung oder außerhalb dieser angenommen werden. Die intentionelle oder zufällige Deponierung eines Werkzeuges nach seinem letzten Gebrauch erfolgte nicht unbedingt in den Gruben, welche die Produktionsabfälle enthielten. Folglich sind Abweichungen des überlieferten Verhältnisses vom ursprünglichen bzw. realen Verhältnis in Abhängigkeit davon zu erwarten, welche Teile der mittelneolithischen Fundplätze archäologisch erfasst sind. Aus Siedlungen, von denen nur wenige große Grubenkomplexe und Gruben archäologisch untersucht wurden, würde sich das überlieferte Verhältnis deutlich mehr zu Gunsten der Abfälle vom ursprünglichen Verhältnis unterscheiden. Demgegenüber wären auf Fundplätzen, wo eben diese Grubenkomplexe nur teilweise oder gar nicht erfasst werden konnten, Werkzeuge überrepräsentiert (vgl. Kap. 6.1). Diese Überlegungen haben Konsequenzen für die Auswertungen, da das quantitative Verhältnis von Silexwerkzeugen zu Produktionsabfällen auf den einzelnen Fundplätzen von zentraler Bedeutung ist (vgl. Kap. 5.1). Es wird zudem deutlich, dass das mittelneolithische Deponierungsverhalten und die z. T. nur ausschnittsweise Erfassung der hier zu untersuchenden Fundplätze eine Beurteilung der Repräsentativität der Silexinventaren erschweren. Diesen Umständen soll im Laufe der Untersuchung durch eine befundorientierte Auswertung Rechnung getragen werden. Hierzu erfolgt ein Transfer der Auswertungsergebnisse von der Ebene des Schlüsselgebiets auf das niedrigste Skalenniveau (vgl. Kap. 6.2). Dadurch können mögliche Verzerrungen bezüglich des überlieferten Verhältnisses von Abfällen und Endprodukten besser verstanden und beurteilt werden.

In der Regel treten auf den Fundplätzen neben mittelneolithischen auch Befunde und Funde anderer Zeitstellungen auf. Es wurden dort, wo keine anderen prähistorischen Besiedlungsspuren vertreten sind, Planums- bzw. Lesefunde mitberücksichtigt (vgl. Anhang 1). Aus Langweiler 1 und Inden 1 liegen nur Einzelfunde aus anderen neolithischen Perioden vor. Im oberen Bereich der Grube 3 aus Langweiler 1 befanden sich neun becherzeitliche Scherben und ein Beil aus Lousberg-Feuerstein (Ald.Pl. IV 1975, 448f.). Auch aus den obersten Verfüllungsschichten einer mittelneolithischen Grube aus Inden 1 stammt eine gestielte und geflügelte Pfeilspitze. Dieser Fund ist wie jener aus Langweiler 1 wohl nicht dem Rössener Inventar zuzuordnen (Gaffrey 1980, 34ff.; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 325). Aufgrund der Größe der beiden Inventare ist eine Verzerrung durch weitere unerkannte Einzelfunde aus anderen Zeitscheiben nicht zu erwarten. Grundsätzlich hat die Berücksichtigung der Lesefunde keinen Einfluss auf die Auswertungsergebnisse, wodurch diese Vorgehensweise gerechtfertigt erscheint.

Anders verhält es sich mit dem Fundplatz Hambach 260 und den beiden Hasselsweiler Plätzen. Auf ihnen sind Besiedlungsspuren anderer neolithischer Zeitperioden dokumentiert. So wurden auf dem Siedlungsplatz Hambach 260 auch Befunde der mittelneolithischen Phase Bischheim erfasst. Von dort werden hier nur Artefakte aus Gruben mit Großgartacher und Planig-Friedberger Keramik berücksichtigt (nach Dohrn-Ihmig 1983b). Bei B. Gehlen und W. Schön (2009a, 242) fließen auch Silices aus anderen Gruben in die Auswertungen mit ein. Grundsätzlich ergeben sich aber aufgrund dieser unterschiedlichen Vorgehensweise keine nennenswerten Diskrepanzen bei den errechneten Rohmaterial- und Grundformenanteilen für Hambach 260. Hier werden auch die Rössener Befunde aus Hasselsweiler 1 und 2 vernachlässigt, da von diesen aufgrund ihrer niedrigen Artefaktzahlen kein Erkenntnisgewinn für diese Studie zu erwarten ist. Die Berücksichtigung von kleinen Inventaren aus dem Zeithorizont Großgartach/Planig-Friedberg erfolgt aufgrund der geringen Datenbasis für diese mittelneolithische Phase (vgl. Kap. 3.3). Möglicherweise datieren zwar einige Befunde der Fundstelle Langweiler 10 jünger als das Mittelneolithikum, doch es sind keine Funde anderen Zeitstellungen zu zuordnen (Ald.Pl. I 1971, 625 – 628). Daher werden auch die drei Befunde dieses Platzes, die keine Keramik enthielten, in den Auswertungen berücksichtigt, zumal die aus ihnen stammenden Silices den Funden aus den anderen Gruben entsprechen.

Abschließend ist noch ein positiver Gesichtspunkt bezüglich der Quellenkritik anzuführen: Die Aufnahme der Silices fand nach dem SAP-System durch nur wenige Bearbeiter statt (vgl. Kap. 3.3). Aus diesem Grund ist für den größten Teil der Inventare mit einer hohen Einheitlichkeit bei der Bestimmung der Artefaktmerkmale zu rechnen.

### **3.3 Bemerkungen zu den quantitativen Daten**

Im Rahmen des durch die Stiftung zur Förderung der Archäologie im Rheinischen Braunkohlerevier geförderten Projektes „Erfassung Alt- und Mittelneolithischer Gesteinsinventare“ wurden zwölf der hier berücksichtigten mittelneolithischen Silexinventare aufgenommen (Gehlen/Schön 2007; Gehlen/Schön 2009b). Dabei wurden auch die bereits durch J. Gaffrey (1980) vorgelegten Inventare von Inden 1 und 3 sowie die von L. Fiedler (1979) publizierten Silices aus Aldenhoven 1, Langweiler 1, 10 und 12 neu erfasst. B. Gehlen und W. Schön stellten mir freundlicherweise die Daten aus diesem Projekt zur Verfügung. Ergänzend erfolgte hier noch die Aufnahme des Silexinventars aus Frimmersdorf 07/03. Außerdem wurden die Daten zu den beiden Hasselsweiler Siedlungsplätzen der Publikation G. Schwitallers (1997) entnommen.

Die Siedlungen Frimmersdorf 07/03 und Hasselsweiler 2 blieben in der Regel aufgrund ihrer geringen Artefaktzahlen bei Berechnungen unberücksichtigt. Es sind die einzigen Siedlungen, die ein Inventar von weniger als 50 Silices aufweisen (vgl. Anhang 1). Gleichwohl werden sie gegebenenfalls bei deskriptiven Vergleichen hinzugezogen, da sie in das ältere Mittelneolithikum datiert werden. Für diesen Zeitraum stehen besonders wenige Daten zur Verfügung. In einigen seltenen Fällen muss auch der Fundplatz Hasselsweiler 1 außer Acht gelassen werden, da die Angaben in der Literatur nicht ausreichend sind.

Sowohl die quellenkritischen Betrachtungen als auch die Auswertungen auf Befundniveau erfordern eine klare Zuweisung der Funde zu bestimmten Befunden oder ihre Kennung als Planumsfunde. Bei der Dokumentation der Fundplätze nach dem Rheinischen Stellenkartensystem wird allen Befunden eine Stellennummer zugewiesen (Kuper 1979, 17), die auch bei der merkmalanalytischen Aufnahme der Artefakte mit aufgenommen wird (Zimmermann 1988, 572). Auch die Streufunde laufen unter einer Stellennummer, in der Regel werden hierfür die Nummern 9999, 9998, 9997 oder auch 999 vergeben (Zimmermann 1988, 572). Die sechs Silices aus der Fundstelle Langweiler 5 mit der Stellennummer 99, welche in der Grabungsdokumentation nicht vermerkt ist, werden wie Streufunde behandelt. In Langweiler 1 sind 400 Silexartefakte unter der Stelle 31 aufgeführt, welche ebenfalls nicht in der Dokumentation vorhanden ist. Es sind lediglich vier Gruben mit den Stellennummern 1 bis 4 von diesem Fundplatz dokumentiert. Daher ist es naheliegend, die Funde aus Stelle 31 ebenfalls als Planumsfunde anzusprechen. Möglicherweise wurden sie während des Abbagerns der Fundstelle gesammelt, wobei auch die bereits erwähnten Bebauungsspuren beobachtet werden konnten (Ald.Pl. I 1971, 616 – 620).

Aus der Fundstelle Niedermerz 1b liegen Silices mit den Stellennummern 2, 18, 19 und 99 vor. Die Stelle 2 ist laut Grabungsdokumentation wahrscheinlich als jungneolithisch zu datieren (vgl. auch Ald.Pl. IV 1975, 438) und wird in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.<sup>2</sup> In der ersten Publikation des Fundplatzes werden Silexartefakte aus Grube 1 erwähnt (Ald.Pl. IV 1975, 440). Die erste Stellenkarte der Grabungsdokumentation weist keine Nummer auf, doch es handelt sich hierbei sehr wahrscheinlich um Grube 1, welche schon vor den eigentlichen Grabungsmaßnahmen entdeckt und dokumentiert wurde. Auf der erwähnten Stellenkarte sind 10 Silices vermerkt, dies entspricht der Anzahl der hier unter Stelle 99 laufenden Artefakte. Daher ist es sicher plausibel anzunehmen, dass es sich bei diesen nicht um Planumsfunde sondern um Funde aus Grube 1 handelt. In Inden 1 und Inden 3 laufen die Streufunde unter den Stellennummern 199 und 200 (vgl. Anhang 1). Bei allen anderen Fundplätzen war die Identifikation der Planumsfunde eindeutig, sofern solche vorliegen.

Aus den Silexinventaren wurden nach der üblichen Vorgehensweise alle natürlichen Trümmer und Gerölle aus Schotterfeuerstein, welche keine Modifikationen aufweisen, ausgeschlossen (vgl. Mischka 2004a, 450), da es sich bei diesen nicht um Artefakte handelt. Fragliche Stücke kommen nur in den Inventaren von Aldenhoven 1, Inden 1, Inden 3 und Langweiler 1 vor.<sup>3</sup> Der Schotterfeuerstein ist unmittelbar bei diesen Fundplätzen aufzufinden (vgl. Kap. 4.1.1), so dass eine intentionelle Beschaffung und Verwendung dieser natürlichen Trümmer und Gerölle zur Silexwerkzeugeherstellung nicht vorausgesetzt werden darf.

Die unterschiedlichen Artefaktzahlen der Fundplätze stellen an sich kein Problem für die Durchführung der vergleichenden Auswertungen dar, da hierzu in der Regel Prozentwerte verwendet werden. Zur Berechnung prozentualer Anteile dient als Bezugssumme immer nur die Zahl aller bestimmten Artefakte. Die Menge der unbestimmbaren Stücke bleibt immer unberücksichtigt. Dies betrifft sowohl die Berechnungen der Rohmaterialanteile als auch die der Grundformenanteile und anderer Prozentwerte.

---

<sup>2</sup> Dies scheint bei anderen Auswertungen nicht aufgefallen zu sein, dort wurden die Funde der Stelle 2 berücksichtigt (Gehlen 2009a), wodurch sich Differenzen zu der hier vorliegenden Artefaktzahl für diesen Fundplatz ergeben.

<sup>3</sup> Diese Vorgehensweise wird in anderen Publikationen nicht angewendet (Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009; Gehlen 2009a). Dadurch ergeben sich Abweichungen bezüglich der Angaben zu Gesamtartefaktmengen und Prozentwerten zwischen diesen Veröffentlichungen und der vorliegenden Studie.

## 4 Zum Silexrohmaterial

Untersuchungsgegenstand dieser Studie sind Artefakte aus Kieselgesteinen (Definition nach Hauptmann 1999, 8 – 11), für die hier synonym der Begriff Silex verwendet wird. Grundsätzlich müssten auch Gesteine mit vergleichbaren Eigenschaften Berücksichtigung finden. Zu nennen sind beispielsweise Obsidiane und Quarzite (Hauptmann 1999, 10). Allerdings fanden solche auf den alt- und mittelneolithischen Fundplätzen des Untersuchungsgebietes keine Verwendung zur Herstellung der üblichen Silexwerkzeuge und können daher außer Acht gelassen werden. Bei dem Rohmaterial der Silexartefakte im Schlüsselgebiet handelt es sich fast ausschließlich um Feuersteine, bzw. Kieselgesteine der oberen Kreide (Floss 1994, 80; Hauptmann 1999, 8 – 9).

Zu Beginn werden die verschiedenen Silexvarietäten vorgestellt, wobei das Hauptaugenmerk auf den im Mittelneolithikum am meisten verwendeten Feuersteinen vom Typ Rullen und Rijckholt liegt. Darauf folgt die deskriptive Analyse der Rohmaterialspektren der Inventare aus dem Schlüsselgebiet. Abschließend wird der Versuch unternommen, die Rohmaterialversorgung in Rössen im Hinblick auf die chronologischen Veränderungen zu untersuchen.

### 4.1 Die unterschiedlichen Silexvarietäten

Zur Untersuchung von Tauschmechanismen sind Kenntnisse über die Herkunft der Rohmaterialien wichtig. Demgemäß liegt der Schwerpunkt der folgenden Ausführungen auf diesem Aspekt. In Anhang 2 ist eine Karte der natürlichen Vorkommen der Silexrohmaterialien beigelegt, die für die Inventare des Schlüsselgebietes von Relevanz sind. Ein Überblick zu prähistorischen Silexgewinnungsplätzen in Mitteleuropa sowie in Belgien und den Niederlanden wurde von S. Gayck (2000) zusammengestellt. Ausführliche Beschreibungen der unterschiedlichen Varietäten finden sich in mehreren Publikationen (Floss 1994, 83 – 99; de Grooth 2011; Löhr/Zimmermann/Hahn 1977, 154 – 160; Scharl 2010, 47 – 51; Weiner 1997, 608 – 612).

Die auf mittelneolithischen Siedlungsplätzen verwendeten Silices stammen zum größten Teil aus den belgischen und niederländischen Kreideformationen. Die natürlichen Vorkommen der meisten Varietäten sind bekannt. Eine besondere Bedeutung kommt den Feuersteinen des Typs Rullen und Rijckholt aus dem belgischen und niederländischen Limburg zu.

### 4.1.1 Die Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt

Die Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt stammen beide aus den Kreidekalke des Lanaye-Horizontes der Gulpen Formation (de Grooth 2011, 110f.; Duser/Lagrou 2007, 29; Felder/Rademakers/de Grooth 1998, 11f.). Dadurch weisen sie hohe Ähnlichkeiten zueinander auf. M. de Grooth (2011, 121; 2007, 150) schlägt vor, sie zusammen mit anderen Varietäten unter den Überbegriff Lanaye-Feuersteine zusammenzufassen. Die Typen Rullen und Rijckholt sind dann als Untergruppen zu bezeichnen. Während der Feuerstein vom Typ Rijckholt in Primärlagerstätten vorkommt (Floss 1994, 91; Weiner 1997, 610), ist der Feuerstein vom Typ Rullen in tertiären Verwitterungslehmen zu finden. Die den Flint ursprünglich umgebenden Kalke haben sich aufgelöst, ohne dass eine Verlagerung der Silexknollen stattfand. Daher werden die Aufschlüsse des Typs Rullen als Residuallagerstätten bezeichnet (Albers/Felder 1999, 72f.; Floss 1994, 92ff.). Die mit der Auflösung der Kreidekalke einhergehenden Verwitterungsprozesse sowie Eisenoxideinlagerungen verursachten wohl eine Aufhellung der Feuersteinknollen und die häufig als typisch angesprochene honiggelbe Farbgebung dieser Silexvarietät (Felder/Rademakers/de Grooth 1998, 13; de Grooth 2011, 123). Neben den honiggelben Stücken treten jedoch bei den Aufschlüssen auch Feuersteine der Farben Weiß, Gelb und Braun in verschiedenen Abstufungen sowie Hellgrau auf (Floss 1994, 92; Weiner 1997, 610). Der Feuerstein vom Typ Rijckholt dagegen ist meist schwarz bis grau (Löhr/Zimmermann/Hahn 1977, 157; Floss 1994, 88; Weiner 1997, 610). Die Farbe ist eines der Hauptkriterien zur Unterscheidung der beiden Varietäten (Kap. 4.1.2).

Im Untersuchungsgebiet diente zur Rössener Zeit vorwiegend der Feuerstein vom Typ Rullen der Herstellung von Silexartefakten (Zimmermann 1995, 20; Fiedler 1979, 62. 150; Kap. 4.3). Er steht in einer Entfernung von etwa 30 – 40 km zur Aldenhovener Platte in Ostbelgien bei Rullen und Aubel an (vgl. Anhang 2). Aufgrund der geologischen Bedingungen ist ein Silexabbau durch die Anlage von tiefen Schächten oder Stollen in Form eines systematischen Bergbaus bei den Lagerstätten auszuschließen (Vermeersch et al. 2005, 325). Im Rahmen von Grabungen und Prospektionen wurden jedoch bei Rullen viele Überreste von flächig ausgedehnten Abbaugruben und von Schlagplätzen entdeckt (Albers/Felder 1999, 76ff.; Vermeersch et al. 2005). Die Abbaugruben, welche nach L. Fober und G. Weisgerber (1999, 33f.) als Kuhlen oder teilweise bereits Pingens mit einer geringen Tiefe bezeichnet werden können, waren maximal 5-6 m tief (Albers/Felder 1999, 76). Es liegen C<sup>14</sup>-Daten für das Spät- bis Endneolithikum vor (Vermeersch et al. 2005; 325). Auch sonst gibt es keine

Hinweise für eine mittelneolithische Datierung, doch wäre eine Anlage von Gruben zur Gewinnung des Feuersteins vom Typ Rullen auch in dieser Zeit denkbar. Zudem erforderte diese Art des Abbaus sicher kein Spezialwissen, wie beispielsweise die Betreibung eines Bergwerkes, bei dem ein „Mindestmaß an technischem und organisatorischem Aufwand“ notwendig ist (Fober/Weisgerber 1999, 32ff.).

Während des Altneolithikums fand als häufigstes Silexrohmaterial der Feuerstein vom Typ Rijckholt Verwendung und wurde über weitreichende Tauschnetzwerke in andere Regionen weitergegeben (Zimmermann 1995). Auch wenn er im Mittelneolithikum an Bedeutung verlor, so war er doch besonders im frühen Mittelneolithikum in einigen Inventaren noch recht häufig vertreten (Kap. 4.2). Die Aufschlüsse dieses Feuersteintyps sind ebenfalls etwa 30 – 40 km vom Untersuchungsgebiet entfernt. Bei der eponymen Lagerstätte des Flints handelt es sich um Rijckholt-St. Geertruid in der Nähe von Maastricht. Dort wurde ein jungneolithisches Silexbergwerk untersucht. Es gibt von dort allerdings keine Hinweise für einen Abbau des Feuersteins im Alt- und Mittelneolithikum (Felder 1999; Felder/Rademakers/de Grooth 1998). Auch weiter südlich bei Banholt und Hoogbos sind Aufschlüsse bekannt (Anhang 2), wobei es sich hier auch um Residuallagerstätten handelt (de Grooth 2011, Anlagentext). In Banholt gibt es Belege für die Anlage von Gruben und Schlagplatzaktivitäten, die in das Altneolithikum datiert werden können (de Grooth 2011, Anlagentext). M. de Grooth (2007, 167) konnte zudem zeigen, dass die in der bandkeramischen Siedlung Geleen-Janskamperveld verwendeten Silices zum größten Teil von dort stammen. Ihr zufolge können die Feuersteine aus Banholt und Hoogbos von den Silices, die bei Rijckholt-St. Geertruid anstehen, unterschieden werden, obwohl eine sehr hohe Ähnlichkeit zwischen beiden insbesondere in Bezug auf Farbe, Struktur und Oberflächenglanz besteht (de Grooth 2011, 123). Für die Silexinventare des Arbeitsgebietes wurde eine solche Differenzierung nicht vorgenommen. Daher kann für einen Teil der als Feuersteine vom Typ Rijckholt bezeichneten Silices aus alt- und mittelneolithischen Kontexten eine Herkunft aus Banholt und möglicherweise auch Hoogbos in Betracht gezogen werden.

Zur Analyse der Rohmaterialversorgung ist es bedeutsam, die Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt vom Schotterfeuerstein zu unterscheiden. Dieses Rohmaterial stammt zum großen Teil wohl auch aus dem Lanaye-Horizont. Allerdings handelt es sich beim Schotter um ein in die Maas- und Rheinterrassen verlagertes Material, welches bedingt durch Transport und thermische Einwirkungen Risse und Sprünge aufweist. Er besitzt daher häufig

eine schlechtere Qualität als Feuersteine aus Primär- und Residuallagerstätten (Weiner 1997, 611ff.; Löhr/Zimmermann/Hahn 1977, 151f.). Im Untersuchungsgebiet ist der Schotterfeuerstein hauptsächlich westlich der Rur bei den Siedlungsplätzen zu finden (Weiner 1997, 611ff.; Anhang 2) und steht somit den Neolithikern direkt zur Verfügung.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die nächsten natürlichen Vorkommen der Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt etwa 30 – 40 km westlich vom Schlüsselgebiet lokalisiert sind. Zwischen den Aufschlüssen der beiden Varietäten besteht nur eine Entfernung von weniger als 10 km. Ein spezialisierter Abbau, wie er beispielsweise für das Silexbergwerk von Abensberg-Arnhofen (Roth 2008) nachgewiesen ist, war zur Gewinnung dieser Feuersteine nicht notwendig und ist für den Untersuchungszeitraum auch nicht belegt.

#### 4.1.2 Die Rohmaterialübergangsfelder der Lanaye-Feuersteine

Anhand einer Reihe von Merkmalen wie Rinde, Struktur, Aussehen der artifiziellen und natürlichen Flächen etc. sind verschiedene Feuersteinvarietäten makroskopisch unterscheidbar, wobei bei einigen Artefakten eine gewisse Unsicherheit besteht (de Grooth 2011; Löhr/Zimmermann/Hahn 1977, 151 – 154). Daher ermöglicht die merkmalsanalytische Aufnahme von Steinen nach dem SAP-System die Rohmaterialbestimmung durch die Verwendung von Übergangsfeldern. Dabei geben die ersten beiden Ziffern einer vierstelligen Kodierung die dem Bearbeiter wahrscheinlichere Rohmaterialansprache an (Zimmermann 1988, 572f.). Besonders häufig in den hier vorliegenden Daten kommen Übergangsfelder zwischen den Feuersteinen vom Typ Rullen und Rijckholt sowie dem Schotterfeuerstein vor (Abb. 6).

<b>Rohmaterial</b>	<b>Kodierung</b>	<b>Anzahl</b>
Rullen	0300	4220
Rullen-Rijckholt	0305	167
Rullen-Schotter	0306	3386
Rijckholt	0500	87
Rijckholt-Rullen	0503	96
Rijckholt-Schotter	0506	703
Schotter	0600	195
Schotter-Rullen	0603	338
Schotter-Rijckholt	0605	356

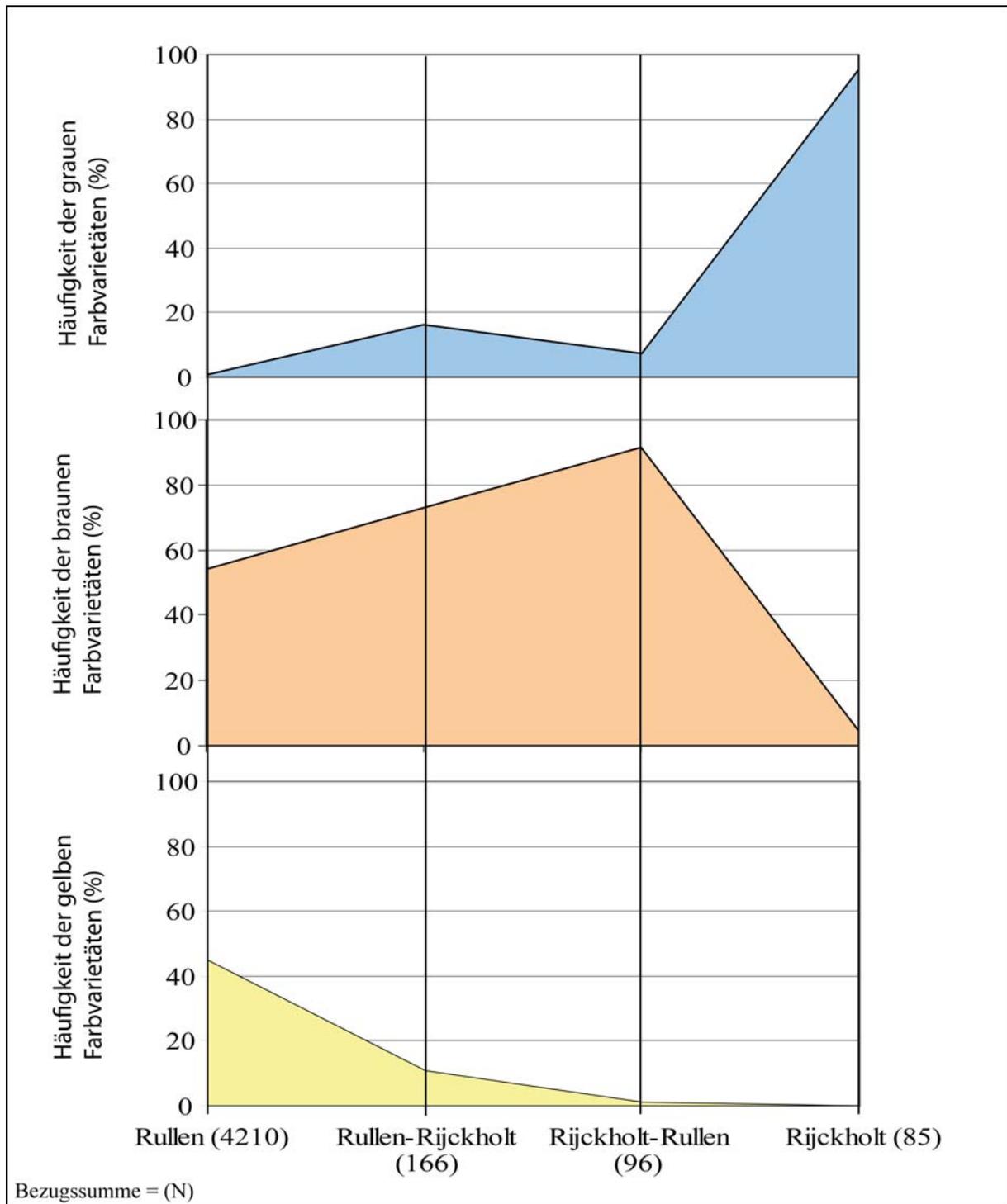
**Abb. 6:** Benennung und Kodierung der häufigsten Übergangsfelder. Aus praktischen Gründen wird hier und in den folgenden Abbildungen die Bezeichnung „Rullen“ bzw. „Rijckholt“ anstelle von „Feuerstein vom Typ Rullen“ bzw. „Feuerstein vom Typ Rijckholt“ verwendet.

Anhand der Silexinventare der bandkeramischen Fundplätze Langweiler 8 (Zimmermann 1988, 606ff.) und Langweiler 9 (Löhr/Zimmermann/Hahn 1977, 162f.) wurden Kriterien zur Zuweisung dieser Übergangsfelder zu jeweils einer der drei Rohmaterialklassen entwickelt. Seither hat sich die Anwendung dieser Kriterien bei der Bearbeitung bandkeramischer Fundstellen bewährt (Mischka 2014; Kegler-Graiewski 2004, 373). Da auf den Fundplätzen der LBK der Feuerstein vom Typ Rullen jedoch nur in sehr niedrigen Anteilen gefunden wurde, ist es sinnvoll, die Vorgehensweise der Zuweisung der Übergangsfelder hier erneut anhand einer umfangreichen mittelpaläolithischen Datenbasis zu prüfen. Da einige Fundplatzinventare für eine separate Betrachtung zu geringe Stückzahlen aufweisen, fließt die gesamte digitale Datenbasis in die Untersuchung mit ein.<sup>4</sup> Bei dieser Vorgehensweise wird natürlich nicht der Anspruch einer exakten Rohmaterialansprache für jedes einzelne Artefakt erhoben. Es geht vielmehr um eine möglichst gute Annäherung an die neolithischen Verhältnisse und um eine bessere Vergleichbarkeit verschiedener Silexinventare.

Für die Zuordnung der Übergangsfelder zwischen den Feuersteinen vom Typ Rullen und Rijckholt zu einem Rohmaterial ist vor allem die Farbgebung der Silices relevant. Die Feuersteine vom Typ Rullen weisen häufig eine gelbe oder braune und jene vom Typ Rijckholt eine graue Farbe auf (Löhr/Zimmermann/Hahn 1977, 156f.). Allerdings kann sich unter der Rinde der Feuersteinknollen vom Typ Rijckholt auch eine klare braune Zone befinden. M. de Gooth zufolge tritt insbesondere bei den Feuersteinen aus Banholt dieses Merkmal häufiger auf (de Gooth 2011, 123). Dadurch besteht für kleine Stücke mit einer braunen Farbgebung eine gewisse Bestimmungsunsicherheit (Zimmermann 1988, 606). Es ist jedoch davon auszugehen, dass es sich bei den meisten braunen Silices um Feuersteine des Typs Rullen handelt. Problematischer sind Artefakte hellgrauer Farbe, da diese sowohl beim Typ Rullen als auch beim Typ Rijckholt vorkommen können (Zimmermann 1988, 608). Fragliche Stücke treten hauptsächlich in dem Übergangsfeld Rullen-Rijckholt und unter den als Feuersteine vom Typ Rullen bestimmten Artefakten auf. Tatsächlich ist ihre Stückzahl insgesamt so niedrig (N = 59), dass sie lediglich etwa ein bis zwei Prozent von jedem Silexinventar ausmachen. Dieser geringe Anteil ist allerdings zu vernachlässigen, und es wird daher auch keine gesonderte Betrachtung für die verschiedenen Graustufungen vorgenommen. Es bietet sich demnach an, in Anlehnung an A. Zimmermann (1988, 606) bei den Übergangsfeldern die Häufigkeit der gelben und braunen Farbtöne gegenüber den grauen zu betrachten (Abb. 7).

---

<sup>4</sup> Nicht digital vorhanden sind die Silexinventare von Hasselsweiler 1 und 2 (Kap. 3.3), doch geht aus der Publikation hervor, dass Schwitalla (1997, 323f.) bei der Auswertung ebenfalls die hier beschriebenen Kriterien verwendet.



**Abb. 7:** Prozentuale Häufigkeiten der Farbvarianten bei den Feuersteinen vom Typ Rullen und Rijckholt sowie bei ihren Übergangsfeldern. Als Bezugssumme für die Prozentwerte werden nur Artefakte mit den nachfolgenden Farben berücksichtigt. Graue Varietäten: schwarz, dunkelgrau, hellgrau, hell-graugrün, hell-graublau. Braune Varietäten: gelbbraun, graubraun, braun. Gelbe Varietäten: graugelb, gelb.

Bei den Übergangsfeldern Rullen-Rijckholt und insbesondere Rijckholt-Rullen dominieren die Brauntöne. Aufgrund der geringen Häufigkeit der Grautöne sind beide Übergangsfelder dem Feuerstein vom Typ Rullen zuzuweisen. Ebenso verfahren B. Gehlen, B. Langenbrink

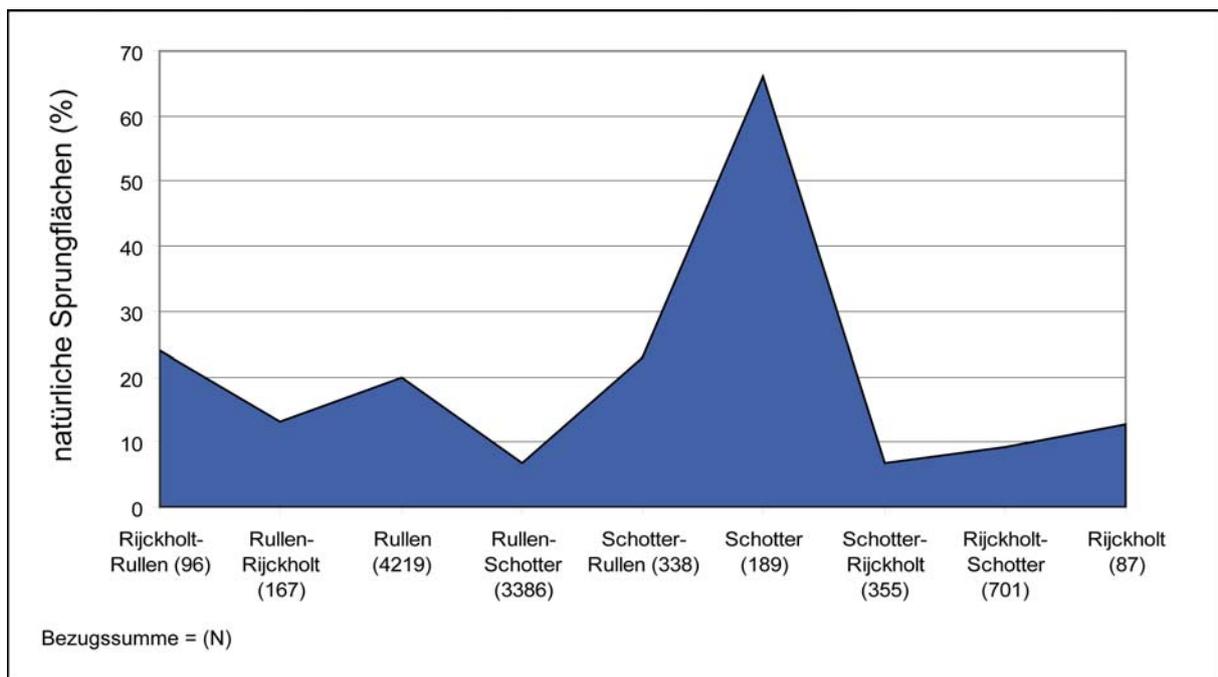
und J. Gaffrey (2009, 293) bei der Auswertung von Aldenhoven 1. Von dort stammen zudem 91 der insgesamt 96 Artefakte aus dem Übergangsfeld Rijckholt-Rullen, in welchem der Typ Rijckholt vom Bearbeiter eigentlich als wahrscheinlichere Ansprache eingestuft wurde. Bei der Größe des Inventars von Aldenhoven 1 entspricht eine falsche Zuweisung dieses Übergangsfeldes jedoch lediglich einem Fehler von 1,5 Prozent.

Eine Unterscheidung zwischen den Feuersteinen vom Typ Rijckholt und Rullen ist für die Fragestellung dieser Arbeit nicht von so hoher Bedeutung wie ihre Abgrenzung zum Schotterfeuerstein. Diesbezüglich ist anzumerken, dass schon häufig die Präferenz für die gelben Farbvarianten des Feuersteins vom Typ Rullen in den Rössener Siedlungen des Rheinlandes erwähnt wurde (vgl. beispielsweise Zimmermann 1995, 20). Demzufolge kann nicht ausgeschlossen werden, dass auch Stücke aus anderem Material eher Verwendung fanden, sofern sie farblich dem bevorzugten Material ähnelten. Da insbesondere unter den Schotterfeuersteinen ähnliche Farbvarianten auftreten können wie beim Feuersteinen vom Typ Rullen und auch Rijckholt (vgl. Löhr/Zimmermann/Hahn 1977, 158; Weiner 1997, 611), ist eine Zuweisung der Schotter-Übergangsfelder anhand der Farbe nicht angemessen. Unter den eindeutig als Schotter bestimmten Silices weisen tatsächlich 26 % eine gelbe und 23 % eine braune Farbgebung auf. Dies ist mehr als im bandkeramischen Inventar von Langweiler 8. Dort machen beide Farbvarianten zusammen genommen etwa 20 bis 30 % aus (Zimmermann 1988, 607 Abb. 559). Geht man hier nicht von einer Fehlbestimmung aus, so ist als mögliche Erklärung eine Selektion der Schotter anhand der Farbtöne nicht abwegig.

Der Schotterfeuerstein besitzt aufgrund seines Verlagerungsprozesses Abrollungserscheinungen auf der Rinde und wesentlich mehr natürliche Sprungflächen als andere Silices (Löhr/Zimmermann/Hahn 1977, 160f.). Die Rohmaterialbestimmung ist daher einfacher bei Stücken, an denen noch Kortex vorhanden ist. Dies ist jedoch nicht der Regelfall, und in den Rössener Inventaren kommen sogar weniger Feuersteine mit Rinde vor als in den Bandkeramischen (Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 302; Gehlen/Schön 2009b, 593). Um die Übergangsfelder zwischen dem Schotterfeuerstein und den anderen beiden Varietäten zuzuweisen, wird daher der Anteil der natürlichen Sprungflächen betrachtet (Zimmermann 1988, 606ff.).

Die Übergangsfelder Schotter-Rijckholt und Rijckholt-Schotter weisen deutlich weniger Artefakte mit natürlichen Sprungflächen auf als die Schotterfeuersteine (Abb. 8). Zudem liegen bei beiden die prozentualen Anteile der natürlichen Sprungflächen noch unter denen der eindeutig als Feuersteine vom Typ Rijckholt bestimmten Stücke. Die Übergangsfelder

werden somit dem Feuerstein vom Typ Rijckholt zugewiesen, wie es auch in anderen Arbeiten üblich ist (Mischka 2014; Kegler-Graiewski 2004, 373; Zimmermann 1988, 606). Ebenfalls gängig ist die analoge Vorgehensweise, alle Übergangsfelder zwischen dem Feuerstein vom Typ Rullen und dem Schotterfeuerstein dem Ersteren zuzuordnen. Bei den mittelneolithischen Inventaren weisen 23 % der Stücke aus dem Übergangsfeld Schotter-Rullen natürliche Sprungflächen auf. Zwar besteht immer noch ein markanter Unterschied zum Schotterfeuerstein (66 %), doch ist hier die Abgrenzung nicht so deutlich wie bei den Rijckholt-Übergangsfeldern. Eine ähnliche Beobachtung machte G. Schwittalla (1997, 323f.) für die Hasselsweiler Fundplätze. Allerdings besitzen auch bei den eindeutig als Feuersteine vom Typ Rullen bestimmten Silices 20 % der Artefakte natürliche Sprungflächen und bei dem Übergangsfeld Rijckholt-Rullen sogar 24 %. Daher ist es sinnvoll, das Übergangsfeld Schotter-Rullen dem Feuerstein vom Typ Rullen zuzuweisen und ebenso mit dem Übergangsfeld Rullen-Schotter zu verfahren, bei welchem nur 7 % der Artefakte natürliche Sprungflächen aufweisen.



**Abb. 8:** Der prozentuale Anteil der natürlichen Sprungflächen bei den Übergangsfeldern zwischen den Feuersteinen vom Typ Rullen und Rijckholt und dem Schotterfeuerstein. In die Bezugssumme fließen nicht die Stücke ein, bei denen unklar blieb, ob natürliche Sprungflächen vorhanden sind.

Nach den Beobachtungen von A. Zimmermann (1988, 606) weisen die Artefakte aus Feuerstein vom Typ Rullen im bandkeramischen Inventar von Langweiler 8 fast noch weniger natürliche Sprungflächen auf als die vom Typ Rijckholt. Dies konnte für die mittelneolithischen Inventare hier nicht bestätigt werden. Diese Diskrepanz könnte darauf

zurückzuführen sein, dass die mittelneolithischen Inventare eine quantitativ deutlich bessere Datenbasis bilden als das Inventar von Langweiler 8 mit 302 Feuersteinen vom Typ Rullen (Zimmermann 1988, 645 Abb. 581). An den Aufschlüssen der Feuersteine selbst sind häufig Knollen mit Sprungflächen und sogar Abrollungserscheinungen an den Oberflächen zu finden (Weiner 1997, 610). Ob solche Stücke vermehrt in die Siedlungen gelangten, ist natürlich davon abhängig, wie die Gewinnung des Rohmaterials erfolgte. Es konnte von der Oberfläche aufgesammelt werden oder es wurden Abbaugruben angelegt, um die Feuersteinknollen zu beschaffen (vgl. Kap. 4.1.1). Es ist plausibel anzunehmen, dass auch bei der Anlage von Gruben die Neolithiker gute Knollen nebenher von den Oberflächen aufammelten.

Die anhand der bandkeramischen Silexinventare entwickelten Kriterien zur Zuweisung der Übergangsfelder sind grundsätzlich gut auf die mittelneolithischen Inventare übertragbar. Eine Zuordnung der Übergangsfelder zwischen dem Feuerstein vom Typ Rullen und dem Schotterfeuerstein über die Farbtöne der Artefakte ist unzuverlässig, da die Menschen der Rössener Zeit möglicherweise bestimmte Farbvarietäten bevorzugten.

### **4.1.3 Erläuterungen zu weiteren Rohmaterialien**

Neben den schon beschriebenen Feuersteinvarietäten sind insbesondere der „hellgrau-belgische“ Feuerstein bzw. Silex d’Hesbaye und der Obourg-Feuerstein erwähnenswert. Beide treten schon in bandkeramischen Inventaren des Untersuchungsgebietes auf (vgl. Zimmermann 1988, 629; Schön 2009, 192). Der Silex d’Hesbaye stammt aus der ca. 60 km westlich vom Untersuchungsgebiet gelegenen Umgebung von Liège (Materialbeschreibung bei: Löhr/Zimmermann/Hahn 1977, 154; Scharl 2010, 50; Weiner 1997, 610f.). Insbesondere der Obourg-Feuerstein aus dem Hainaut kommt in einigen frühmittelneolithischen Inventaren relativ häufig vor (vgl. Kap. 4.2), ungeachtet der großen Entfernung seines Vorkommens von ca. 160 km (Materialbeschreibung bei: Weiner 1997, 611). Es ist naheliegend, dies auf Kontakte zu BQY-VSG-Siedlungsplätzen in Belgien zurückzuführen (Gehlen/Schön 2009b, 606). Diese sind zum größten Teil in unmittelbarer Nähe des Herkunftsortes dieses Feuersteins lokalisiert (Constantin 1985). Umso erstaunlicher ist es jedoch, dass gerade Artefakte aus Obourg-Feuerstein in den Inventaren dieser Gruppe in der Regel fehlen (Allard 2005, 172). Lediglich zwei Artefakte aus Vaux-et-Borset, einem der beiden im Hesbaye lokalisierten BQY-VSG-Siedlungsplätze, sind aus Obourg-Feuerstein (frdl. Mündl. Mitt. S. Denis). Im Hesbaye ist er auch auf bandkeramischen Fundplätzen zu finden (Allard 2005, 128; 172).

Eine mögliche Erklärung für diesen Sachverhalt ergibt sich aus der Kritik M. de Grooths (2011, 125). Ihr zufolge besteht eine starke Ähnlichkeit zwischen dem Obourg-Feuerstein und dem Zeven-Wegen-Feuerstein (vgl. auch Smeets 1998, 129f.). Eine Verwechslung beider Varietäten bei der Rohmaterialansprache sei demnach möglich. Sie schlägt vor, falls eine eindeutige Bestimmung schwierig ist, eher den Feuersteintyp in Erwägung zu ziehen, dessen Aufschlüsse in geringerer Entfernung zu finden sind. Die Kalksteinschicht von Zeven-Wegen liegt noch unter denen von Lanaye und Lixhe (Albers/Felder 1999, 76; Dusat/Lagrou 2007, 29). Es ist bislang unklar, welche Aufschlüsse zur Gewinnung des Zeven-Wegen-Feuersteins in prähistorischer Zeit genutzt worden sein könnten. Die Proben dieses Silices, auf die sich M. de Grooth bezieht (2011, Appendix), stammen aus modernen geologischen Aufschlüssen aus Gulpen-Wittem in der Nähe von Banholt (vgl. Anhang 2). H. J. Albers und W. M. Felder (1999, 76) bemerken, dass an den Abbaustellen des Feuersteins vom Typ Rullen bei Aubel fast keine Möglichkeit besteht, an brauchbare Knollen des Zeven-Wegen-Feuersteins zu gelangen, außer an den Talflanken. Folglich konnten wohl nur geringe Mengen dieser Varietät dort aufgesammelt werden. Im Januar 2013 erfolgte ein direkter makroskopischer Vergleich der beiden Artefakte aus Obourg-Feuerstein vom Fundplatz Vaux-et-Borset mit einigen Stücken aus der auf der Aldenhovener Platte lokalisierten bandkeramischen Siedlung Langweiler 8 sowie Materialproben aus der Rohmaterialsammlung des Kölner Institutes für Ur- und Frühgeschichte. Nach dieser Gegenüberstellung handelt es sich bei allen Stücken sehr wahrscheinlich um das gleiche Rohmaterial.<sup>5</sup> Dies spricht eher gegen die konstruktive Kritik M. de Grooths (s. o.). Zur endgültigen Klärung dieser Problematik ist jedoch ein umfangreicherer Vergleich zwischen neolithischen Artefakten aus dem Rheinland und Belgien sowie Material aus Rohmaterialaufschlüssen erforderlich. Es ist daher vorerst sinnvoll, die Ansprache der fraglichen Stücke als Obourg-Feuerstein hier beizubehalten.

Einige Feuersteinvarietäten aus den mittelpreolithischen Fundplätzen, welche nicht näher bestimmt werden konnten, sind als „Singuläre Feuersteine“ aufgeführt. Sie stellen in den frühmittelpreolithischen Inventaren teilweise einen nicht zu vernachlässigenden Anteil dar (vgl. Kap. 4.2). B. Gehlen und W. Schön (2009b, 592) halten es für sehr wahrscheinlich, dass diese auch aus der niederländisch-belgischen Kreideformation stammen.

Zusammenfassend ist folglich die Herkunftsbestimmung sowohl der Artefakte aus Obourg-Feuerstein als auch der aus Singulärem Feuerstein als unsicher einzustufen. In den folgenden Analysen wird davon ausgegangen, dass sie aus einer Mindestentfernung von etwa 30 km stammen oder von noch weiter her.

---

<sup>5</sup> An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei S. Denis bedanken, die die Ansicht einiger Artefakte aus Vaux-et-Borset ermöglichte.

Andere Varietäten – zu nennen sind hier der Vetschau-Feuerstein, Lousberg-Feuerstein und der Valkenburg-Feuerstein – waren trotz der Nähe ihrer Vorkommen im Mittelneolithikum von geringer Bedeutung (Materialbeschreibung bei: Löhr/Zimmermann/Hahn 1977, 157; Weiner 1997, 608ff.).<sup>6</sup> Auch der Baltische Feuerstein aus dem Norden tritt nur sehr selten auf (Materialbeschreibung bei: Floss 1994, 102ff.; Scharl 2010, 64ff.). Sein prozentualer Anteil liegt in keinem Silexinventar über 1 % (vgl. Kap. 4.2). Gerölle dieses Feuersteins sind etwa 100 km östlich vom Untersuchungsgebiet in Westfalen zwischen Lippe und Ruhr zu finden (Gabriel 1974, 32).

Bei einigen Feuersteinvorkommen – wie beispielsweise Lousberg (Weiner/Weisgerber 1999; Schyle 2010), Obourg (Jadin et al. 2008; Hubert 1999, 422f.) und Valkenburg (Brounen/Ploegaert 1992) – gibt es Belege für prähistorische Bergwerke, wobei diese jedoch zumeist in das Jungneolithikum oder später datiert sind. Allein aus Obourg liegen frühe <sup>14</sup>C-Daten vor, nach denen ein möglicher Beginn des Abbaus schon in der Rössener Zeit stattgefunden haben könnte (Jadin et al. 2008). Der Obourg-Feuerstein ist allerdings in den Rössener Inventaren weitaus weniger bedeutsam als in denen des frühen Mittelneolithikums (Kap. 4.2). Demnach scheint es, als hätte eine Gewinnung der Feuersteine aus Bergwerken bei der mittelnolithischen Rohmaterialversorgung im Schlüsselgebiet keine Rolle gespielt. In anderen Regionen verhält es sich während des Mittelneolithikums anders, wie am Beispiel des Hornsteins vom Typ Abensberg-Arnhofen deutlich wird (Roth 2008).

Wie schon beschrieben (Kap. 4.1.2), gestattet das Aufnahmesystem die Erfassung der Rohmaterialien anhand von Übergangsfeldern, falls keine eindeutige Bestimmung möglich ist. Die für die Auswertung endgültige Zuweisung der Übergangsfelder zu einem Rohmaterial erfolgt bei allen Silices, außer bei den Übergangsfeldern zwischen Feuersteinen vom Typ Rijckholt und Rullen sowie dem Schotter, anhand der ersten beiden Ziffern der Kodierung. Damit wird die Rohmaterialbestimmung, welche der Bearbeiter als wahrscheinlicher einschätzte, bevorzugt. Diese Vorgehensweise erscheint am sinnvollsten, da die Anzahl der einzelnen Übergangsfelder zu niedrig ist, um andere Kriterien anzuwenden.

---

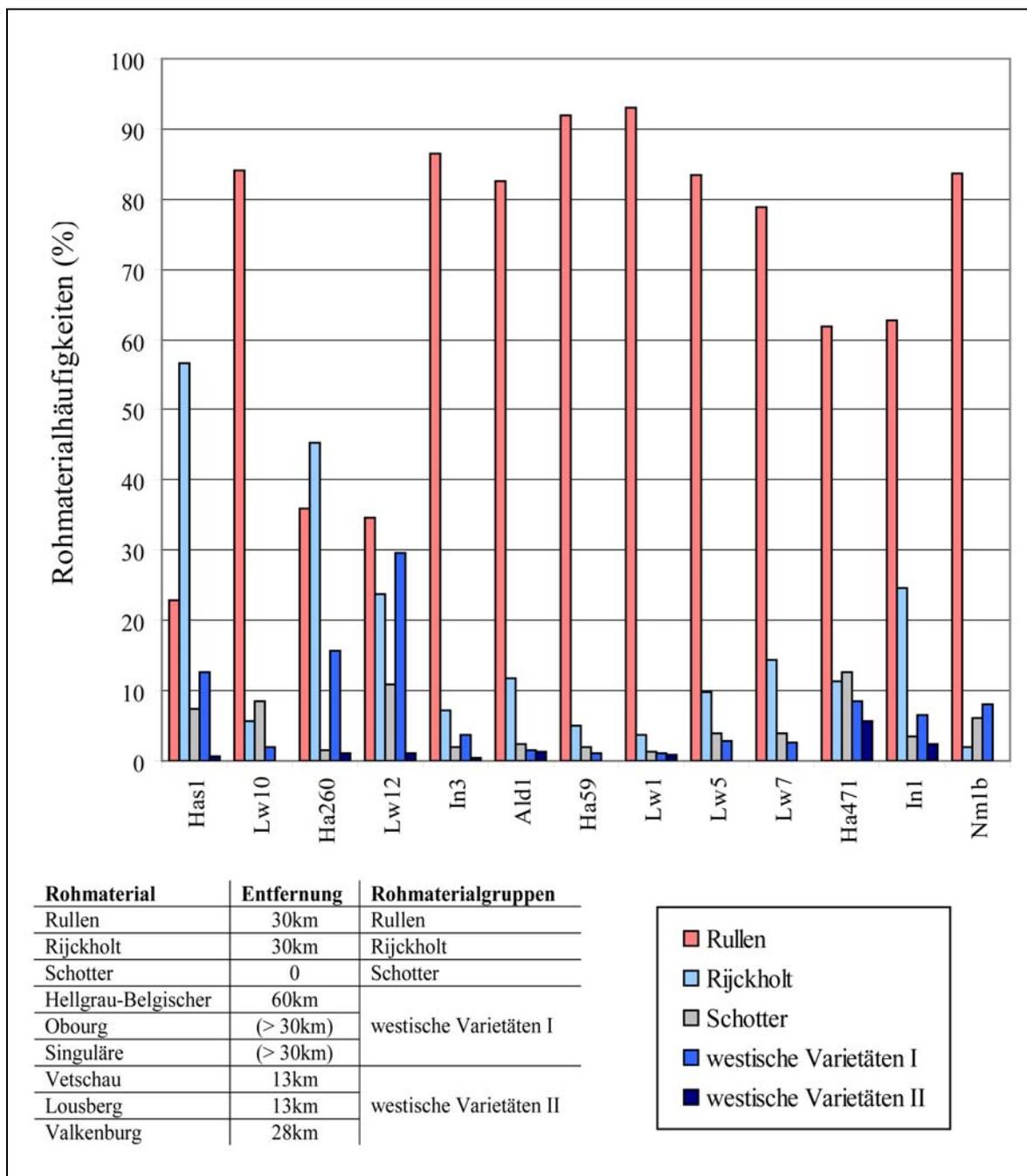
<sup>6</sup> Interessanterweise wird in der Publikation von Gehlen/Langenbrink/Gaffrey (2009, 294) ein Artefakt aus Simpelvelt-Feuerstein im Inventar von Aldenhoven 1 erwähnt. Dies konnte im Datensatz leider nicht unter der üblichen Kodierung gefunden werden. Da es sich nur um ein Stück handelt, ist es für die Auswertung nicht von Belang.

## 4.2 Der Vergleich der Fundplatzinventare

Die Rohmaterialspektren der Silexinventare wurden schon an anderer Stelle vorgelegt und ausführlich besprochen (Gehlen 2009a, 385 – 388; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey. 2009, 294f.; Gehlen/Schön 2009a, 242f.; dieselben 2009b, 590ff.). Da im Laufe dieser Arbeit aber mehrmals Bezug auf sie genommen wird, sollen hier nochmals kurz die wichtigsten Punkte zusammengefasst und ergänzende Überlegungen angestellt werden.

Die prozentualen Häufigkeiten der Rohmaterialien in den Silexinventaren sind in einem Säulendiagramm abgebildet (Abb. 9). Die Siedlungen Hasselsweiler 2 (Has2) und Frimmersdorf 03/07 (Fr03/07) bleiben aufgrund ihrer geringen Artefaktzahlen in dieser Darstellung unberücksichtigt. Zum Vergleich der Inventare wurden hier zunächst Rohmaterialgruppen gebildet, da auf diese Weise die Herkunft der Silexvarietäten berücksichtigt werden kann. Die Entfernung verschiedener Silexaufschlüsse vom Untersuchungsgebiet wird auch in anderen Arbeiten als analytisches Kriterium zur Untersuchung der Rohmaterialversorgung verwendet (vgl. Bostyn 1997, 174 zusammenfassend: Gehlen/Zimmermann 2012, 661).

Die Feuersteine vom Typ Rijckholt und vom Typ Rullen bilden jeweils eigene Gruppen. Dies gilt auch für den Schotterfeuerstein als lokal verfügbare Rohmaterialvarietät. Die Gruppe der „westischen Varietäten I“ wird von dem Obourg-Feuerstein, dem hellgrau-belgischen Feuerstein und von den Singulären Feuersteinen gebildet, da sie wahrscheinlich alle aus den weiter westlich gelegen belgischen Feuersteinaufschlüssen stammen (Kap. 4.1.3). In deutlich geringerer Distanz zum Untersuchungsgebiet stehen der Vetschau-Feuerstein, der Valkenburg-Feuerstein und der Lousberg-Feuerstein an. Daher werden diese als die Gruppe der „westischen Varietäten II“ zusammengefasst. Die Vorkommen dieser Rohmaterialien sind zusammen mit denen der Feuersteine vom Typ Rijckholt und Rullen wohl innerhalb einer Tagesreise erreichbar gewesen (Bakels 1978, 5ff.). Dagegen sind die Aufschlüsse der „westischen Varietäten I“ zumeist wahrscheinlich weiter entfernt. Da der Baltische Feuerstein sowie der Kieselschiefer in keinem Inventar eine Häufigkeit von mehr als einem Prozent aufweist, werden diese außer Acht gelassen. In den weiter untenstehenden Tabellen sind jedoch jeweils ihre prozentuale und die absolute Häufigkeit in den Inventaren neben der der anderen Rohmaterialien angegeben (Abb. 10 u. 11). Hier finden sich auch Angaben zu den Siedlungen Hasselsweiler 2 (Has2) und Frimmersdorf 03/07 (Fr03/07).



**Abb. 9:** Balkendiagramm der prozentualen Häufigkeiten der Rohmaterialgruppen auf den mittelneolithischen Fundplätzen. Die Anordnung der Siedlungen entspricht in etwa ihrer groben Datierung von Alt (Links) nach Jung (Rechts). In der untenstehenden Tabelle ist die Einteilung der Rohmaterialgruppen dargestellt. Zusätzlich wird dort die Mindestentfernung zum Untersuchungsgebiet angegeben. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; Hw – Hasselsweiler; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Die Zusammensetzung der Inventare aus dem Zeitraum des frühen Mittelneolithikums variiert stark (Has1, Lw10, Ha260, Lw12). Dessen ungeachtet ist entweder der Feuerstein vom Typ Rijckholt oder der Feuerstein vom Typ Rullen das häufigste Rohmaterial. Daneben sind auch die „westischen Varietäten I“ von Bedeutung. In der Siedlung Langweiler 12 (Lw12) beträgt ihre prozentuale Häufigkeit sogar annähernd 30 %. Dabei handelt es sich hauptsächlich um den Obourg-Feuerstein und die Singulären Feuersteine. Der hellgrau-belgische Feuerstein

spielt nur eine marginale Rolle (Abb. 10). Trotz der geringen Menge an Silexartefakten treffen diese Beobachtungen, soweit es zu beurteilen ist, auch auf die Fundplätze Hasselsweiler 2 (Has2) und Frimmersdorf 03/07 (Fr 03/07) zu (Abb. 10). Allerdings ist in keinem der älteren Inventare eine so auffällige Dominanz einer Feuersteingruppe festzustellen wie bei dem Fundplatz Langweiler 10 (Lw10). Dort liegt der prozentuale Anteil des Silices vom Typ Rullen bei 84 %; ähnlich häufig kommt er nur auf den Rössener Fundplätzen vor. Hier zeigt sich der deutliche Unterschied zwischen den Inventaren von Langweiler 10 und 12, die möglicherweise zu einer Siedlung gehören (Kap. 3.2). B. Gehlen und W. Schön (2009a, 242) folgend deutet sich bei dem Befund von Langweiler 10 der Versuch an, die Silexversorgung auf die Nutzung einer Rohmaterialquelle zu spezialisieren.

Rohmaterial		Siedlungen						
		Has1	Has2	Lw10	Ha260	Lw12	Fr03/07	
Hellgrau-Belgischer-Feuerstein	%	1,5	(7,1)	1,9	0,5	1,0	(6,7)	
	<i>n</i>	2	1	2	1	1	1	
Vetschau	%				1,0	1,0		
	<i>n</i>				2	1		
Rullen	%	22,8	(7,1)	84,1	35,9	34,7	(20,0)	
	<i>n</i>	31	1	90	69	35	3	
Rijckholt	%	56,7	(35,7)	5,6	45,3	23,8	(53,3)	
	<i>n</i>	77	5	6	87	24	8	
Schotter	%	7,3	(28,6)	8,4	1,6	10,9	(6,7)	
	<i>n</i>	10	4	9	3	11	1	
Obourg	%	9,6	(21,4)		6,3	14,9	(13,3)	
	<i>n</i>	13	3		12	15	2	
Valkenburg	%	0,7						
	<i>n</i>	1						
Baltischer	%				0,5			
	<i>n</i>				1			
Singulärer	%	1,5			8,9	13,9		
	<i>n</i>	2			17	14		
<b>Bezugssumme</b>	<b><i>n</i></b>	<b>136</b>	<b>14</b>	<b>107</b>	<b>192</b>	<b>101</b>	<b>15</b>	
Unbestimmbar	%	12,8	(12,5)	7,5	5,4	6,5	(6,3)	
	<i>n</i>	20	2	8	11	7	1	
Gesamtsumme		<i>n</i>	156	16	115	203	108	16

**Abb. 10:** Häufigkeiten von Rohmaterialien in den Siedlungen, die in die Phasen Großgartach, Planig-Friedberg und frühes Rössen datiert werden. Fr – Frimmersdorf; Ha – Hambach; Hw – Hasselsweiler; Lw – Langweiler.

Für die Rössener Inventare ist eine hohe Häufigkeit des Feuersteins vom Typ Rullen charakteristisch. Allein in zwei Siedlungen, Inden 1 (In 1) und Hambach 471 (Ha 471), liegt sein prozentualer Anteil unter 70 %. Auffällig bei Inden 1 ist zudem der im Vergleich zu den anderen Rössener Siedlungen wieder deutlich höhere Anteil des Feuersteins vom Typ Rijckholt. Ansonsten tritt diese Varietät in den Rössener Inventaren nicht mehr häufig auf.

Diese Tendenz ist auch für die „westischen Varietäten I“ zu beobachten, sie kommen auf den Rössener Fundplätzen deutlich seltener vor als zu Beginn des Mittelneolithikums. Bei den Inventaren von Hambach 471 und Niedermerz 1b fällt auf, dass innerhalb dieser Gruppe nun der Silex d’Hesbaye mit einem höheren Anteil vertreten ist. Gleichwohl handelt es sich nur um einzelne Stücke dieser Varietät (vgl. Abb. 11).

Rohmaterial		Siedlungen								
		In3	Lw1	Lw5	Ha59	Ald1	Ha471	Lw7	Nm1b	In1
Hellgrau-Belgischer-Feuerstein	% n	1,5 3	0,2 4	0,3 1		0,4 26	4,2 3		4,1 2	2,0 18
Vetschau	% n		0,1 2			0,1 7				2,0 18
Rullen	% n	86,6 168	93,0 2055	83,4 272	92,0 92	82,4 4850	62,0 44	78,9 60	83,7 41	62,6 565
Lousberg	% n					0,3 17				0,1 1
Rijckholt	% n	7,2 14	3,7 82	9,8 32	5,0 5	11,7 687	11,3 8	14,5 11	2,0 1	24,8 224
Schotter	% n	2,1 4	1,3 28	4,0 13	2,0 2	2,5 146	12,7 9	3,9 3	6,1 3	3,5 32
Obourg	% n	0,5 1	0,4 8	0,9 3	1,0 1	0,6 34	2,8 2	1,3 1	2,0 1	
Valkenburg	% n	0,5 1	0,7 16			0,9 53	5,6 4			0,3 3
Baltischer	% n		0,1 2			0,3 20				
Singulärer	% n	1,6 3	0,5 12	1,5 5		0,5 29	1,4 1	1,3 1	2,0 1	4,6 41
Kieselschiefer	% n					0,3 17				
<b>Bezugssumme</b>	<b>n</b>	<b>194</b>	<b>2209</b>	<b>326</b>	<b>100</b>	<b>5886</b>	<b>71</b>	<b>76</b>	<b>49</b>	<b>902</b>
Unbestimmbar	% n	14,5 33	12,5 317	5,8 20	8,3 9	13,1 888	13,4 11	5,0 4	12,5 7	13,0 135
Gesamtsumme	n	227	2526	346	109	6774	82	80	56	1037

**Abb. 11:** Häufigkeiten von Rohmaterialien in den Siedlungen, die in die Phase Rössen datiert werden. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Die Betrachtung der prozentualen Häufigkeit des Schotterfeuersteins in den Inventaren lässt den Schluss zu, dass während des gesamten Untersuchungszeitraums eine recht gute Versorgung mit qualitativ gutem Silex gewährleistet war. Da es sich bei dem Schotterfeuerstein zwar um lokal verfügbares jedoch nicht immer hochwertiges Material handelt, kann er wohl als Ersatzrohmaterial in Betracht gezogen werden, ähnlich wie es für die LBK angenommen wird (Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 370). Lediglich in drei Inventaren, Langweiler 12, Hambach 471 und Hasselsweiler 2, liegt der Schotteranteil über

10 %. Der Prozentwert für Hasselsweiler 2 ist jedoch aufgrund der niedrigen Artefaktzahl als nicht repräsentativ zu werten (Abb. 10).

Die „westischen Varietäten II“ sind für den gesamten Untersuchungszeitraum von geringer Bedeutung. Dies ist bezeichnend, da ihre Aufschlüsse eine kürzere Distanz zum Untersuchungsgebiet aufweisen als die der „westischen Varietäten I“ und der Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt (Abb. 9).

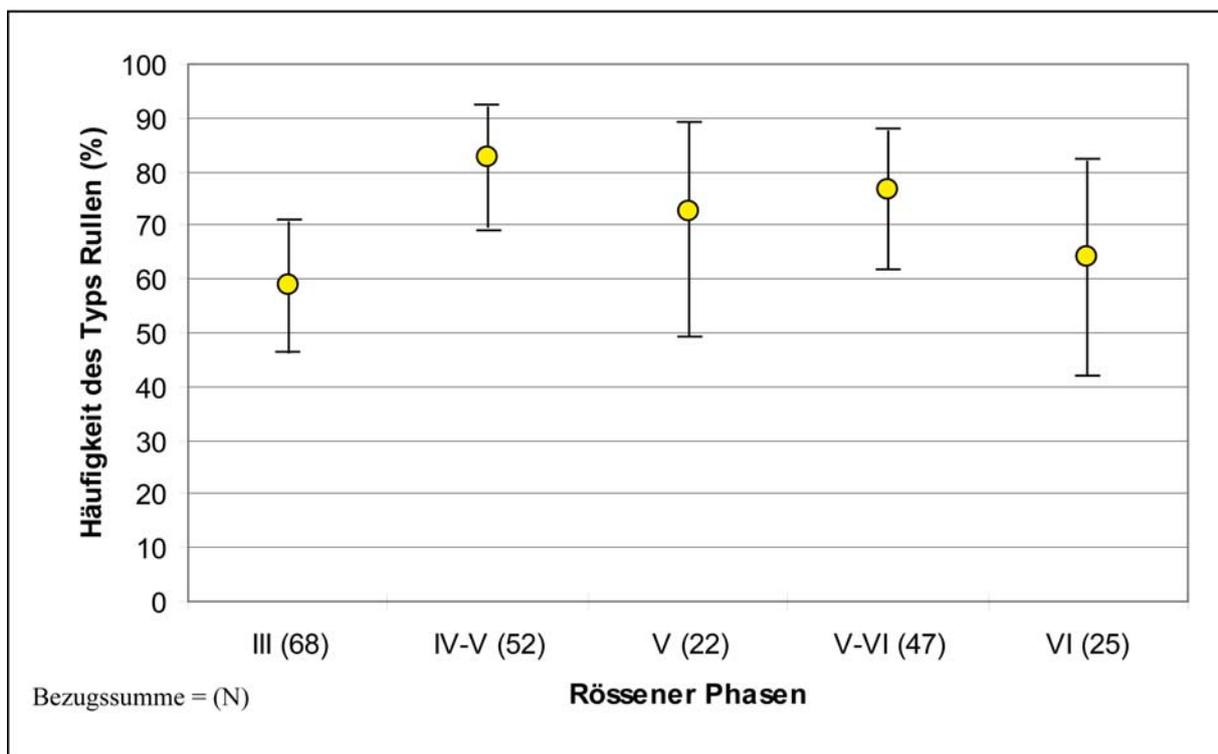
B. Gehlen und W. Schön gehen davon aus, dass in den Siedlungen zu Beginn des Mittelneolithikums eine „individuelle Silexversorgung“ stattfand, wobei die durch Keramikfunde belegten Beziehungen zu BQY-VSG-Plätzen eine Rolle spielten. Dies wird ausführlich in einem späteren Kapitel erörtert (vgl. Kap. 7.1) Ihnen zufolge ist erst ab dem Rössener Zeithorizont ein „etabliertes“ Versorgungssystem mit dem Feuerstein vom Typ Rullen zu erkennen, welches möglicherweise bereits im späten Rössen zu zerfallen beginnt (Gehlen/Schön 2009b, 592). Die hohe Varietät in den älteren Inventaren ist durchaus auffällig. Im Gegensatz zur Phase Rössen kommt ein Teil der Feuersteine im älteren Mittelneolithikum zudem wohl aus größerer Entfernung. Die Frage, ob innerhalb von Rössen im Untersuchungsgebiet Veränderungen in der Silexversorgung zu erkennen sind, ist Gegenstand des nächsten Kapitels.

### **4.3 Zur chronologischen Entwicklung der Rohmaterialversorgung in Rössener Zeit**

Charakteristisch für mittelneolithische Siedlungsplätze sind große Grubenkomplexe, in denen über einen langen Zeitraum Siedlungsabfall entsorgt wurde (vgl. Kap. 6.1). Dieses Deponierungsverhalten erschwert einen Vergleich der Rohmaterialversorgung zwischen den unterschiedlichen Rössener Siedlungsphasen, zumal die Dauer des Rössener Zeithorizontes insgesamt nur etwa 150 Jahre beträgt. Dennoch wird hier der Versuch unternommen, die Versorgung mit Feuerstein vom Typ Rullen unter chronologischen Aspekten zu analysieren.

Die Siedlung Inden 1 wird zwar in das mittlere bis späte Rössen datiert, doch fällt ihr Besiedlungsschwerpunkt in die beiden späten Rössener Phasen V und VI (Pavlović, 2012, 48f.; Spatz 1996, 449f.). Die Inventarzusammensetzung dieses Siedlungsplatzes fällt durch die - im Vergleich zu anderen Rössener Inventaren - geringere Häufigkeit des Feuersteins vom Typ Rullen auf (Kap. 4.2). Ähnlich verhält es sich mit dem ins späte Rössen datierten Fundplatz Maastricht-Randwyck im niederländischen Limburg, dessen Silexinventar nur zu 45,1 % aus Feuerstein vom Typ Rullen besteht (Rengerink 1991, 28; zitiert nach Gehlen 2009a, 388; Gehlen/Schön 2009b, 593). Es ist naheliegend, dies als eine Veränderung des

Silexversorgungssystem am Ende des Rössener Zeithorizontes zu interpretieren, wie es einige Autoren vorschlagen (Gaffrey 1980, 9; Gehlen/Schön 2009b, 592; Gehlen 2009a, 388). M. Pavlović (2012, 59-70) nimmt für Inden 1 eine recht genaue relativ-chronologische Einordnung vor und unterteilt die Besiedlung in vier Phasen (Rössen III, IV, V, VI). Es bietet sich daher an, anhand dieses Fundplatzes die prozentuale Häufigkeit des Feuersteins vom Typ Rullen in den verschiedenen Siedlungsphasen zu vergleichen. In die Auswertung gehen nur Befunde ein, welche maximal in zwei Siedlungsphasen in Benutzung waren. Dementsprechend werden teilweise zwei Phasen zu einer Zeiteinheit zusammengefasst (IV-V und V-VI). Aus diesem Grund findet der Grubenkomplex 6 mit der höchsten Anzahl Silices keine Berücksichtigung. Da die Silexanzahl pro Phase gering ist, sind die 95 %-Vertrauensintervalle angegeben und im nachfolgenden Diagramm visualisiert (Abb. 12). Es ist zu beachten, dass die x-Achse keine lineare Zeitachse darstellt.

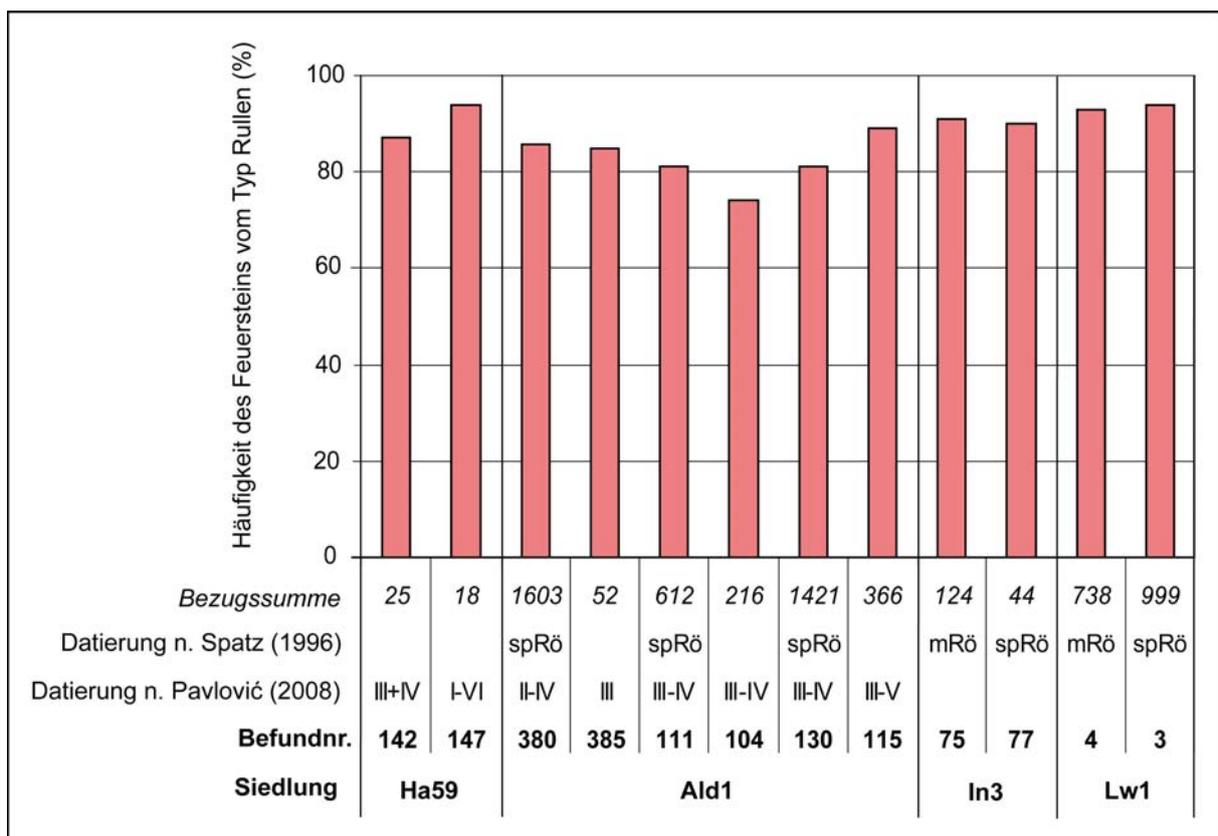


**Abb. 12:** Die prozentuale Häufigkeit des Feuersteins vom Typ Rullen in den verschiedenen Siedlungsphasen des Fundplatzes Inden 1 mit 95 %-Vertrauensintervallen (Geigy 1960). Die x-Achse stellt keine lineare Zeitachse dar.

Bei Betrachtung prozentualer Häufigkeiten des Feuersteins vom Typ Rullen sind Schwankungen zwischen den verschiedenen Siedlungsphasen zu beobachten. Grundsätzlich ist jedoch keine tendenzielle Verschlechterung der Versorgung mit Feuerstein vom Typ Rullen in den späten Phasen zu beobachten. Tatsächlich weist die älteste Phase III sogar den niedrigsten prozentualen Anteil dieser Silexvarietät auf. Unter Berücksichtigung der

Vertrauensintervalle müssen die Unterschiede zwischen den Phasen als nicht besonders aussagekräftig eingestuft werden. Demnach kann die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass die Inventarzusammensetzung von Inden 1 nicht allein auf chronologische Aspekte zurückzuführen ist. Zudem weist auch das Inventar Hambach 471, welches nicht schwerpunktmäßig in das späte Rössen datiert wird, einen vergleichsweise niedrigen prozentualen Anteil (62 %) des Feuersteins vom Typ Rullen auf (Abb. 11). Beim Siedlungsplatz Maastricht-Randwyck kann der geringere Anteil des Feuersteins vom Typ Rullen durch die Nähe der Vorkommen vom Typ Rijckholt erklärt werden, welcher zu 33,6 % im Inventar vertreten ist (Rengerink 1991, 28, zitiert nach Gehlen 2009a, 388).

Im nachfolgendem Diagramm (Abb. 13) sind Silex-führende Gruben von weiteren Fundstellen mit ihren Datierungen nach H. Spatz (1996, 445-448) und M. Pavlović (2012, 40ff.; 93f.) aufgeführt sowie die prozentuale Häufigkeit des Feuersteins vom Typ Rullen.



**Abb. 13:** Die prozentuale Häufigkeit der Artefakte aus Feuerstein vom Typ Rullen in einzelnen Gruben der Siedlungen Hambach 59 (Ha59), Aldenhoven 1 (Ald1), Inden 3 (In3) und Langweiler 1 (Lw1). Es sind die Datierungen nach H. Spatz (1996) und M. Pavlović (2010) angegeben. mRö - mittleres Rössen; spRö - spätes Rössen. I-VI stehen für die 6 Rössener Siedlungsphasen nach M. Pavlović (2012). Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; In – Inden; Lw – Langweiler.

In die Seriation von M. Pavlović (2012, 37) fließen nicht Grubeninhalte, sondern Gefäßeinheiten ein. Dies war möglich, da die mittelneolithischen Gefäßeinheiten häufig

mehrere Verzierungsmuster aufweisen. Für den Fundplatz Aldenhoven 1 war es jedoch nicht möglich alle Inventarnummern der datierten Gefäßeinheiten den Befunden zuzuordnen. Aus diesem Grund konnte von diesem recht umfangreich gegrabenen Fundplatz die Datierung nur weniger Gruben ermittelt werden (vgl. Anhang 3). Die Befunde der Siedlungsplätze weisen insgesamt recht einheitliche Prozentwerte auf. Zudem liegen diese in der Regel über 80 %. Bei den Silices aus der Stelle 104 der Siedlung Aldenhoven 1 (Ald1) beträgt die prozentuale Häufigkeit des Feuersteins vom Typ Rullen nur 74 %. Dieser Befund ist jedoch in die Phasen III und IV und somit in das mittlere Rössen zu datieren.

Durch das Diagramm wird nochmals deutlich, dass die meisten Befunde mehreren chronologischen Phasen zuzuordnen sind. Eine feinchronologische Aufschlüsselung der Silexversorgung anhand dieser Daten nachzuvollziehen, ist deshalb kaum möglich. Um die Entwicklung der Silexversorgung mit dem Feuerstein vom Typ Rullen beurteilen zu können, würde es sich daher anbieten, Silexinventare der auf Rössen folgenden mittelneolithischen Phase Bischheim in die Betrachtung mit einzubeziehen. Allerdings liegen zu diesem Zeitpunkt kaum publizierte Daten aus dem Schlüsselgebiet vor. S. K. Arora (2001b, 39) zufolge fand in den Bischheimer Fundstellen des Tagebaus Garzweiler wieder hauptsächlich der Feuerstein vom Typ Rijckholt Verwendung, während der Typ Rullen nur vereinzelt auftritt. Dagegen kam bei der Grabung eines Bischheimer Fundplatzes in Zülpich-Nemmenich anscheinend eine größere Menge der Varietät Rullen zu Tage (Heinen 2010, 52). Auf dem Fundplatz Hambach 260 wurden ebenfalls Befunde mit Bischheimer Keramik dokumentiert (Dohrn-Ihmig 1983b, 268). Auch unter den Rohmaterialien der aus diesen Befunden stammenden Silexartefakte ist der Feuerstein vom Typ Rullen mit etwa 32 % vertreten (Abb. 14).<sup>7</sup> Dies ist deutlich weniger als auf den Rössener Siedlungsplätzen. Am häufigsten treten die Singulären Feuersteine mit ca. 38 % auf. Die Rohmaterialzusammensetzung des Inventars ist ähnlich inhomogen wie bei den Inventaren des frühen Mittelneolithikums (Kap. 4.3).

Eine mögliche Vermischung mit dem älteren mittelneolithischen Material kann nicht völlig ausgeschlossen werden. Auch ist die Bezugssumme von 44 Artefakten zur Berechnung der Prozentwerte für das Hambacher Inventar nicht besonders hoch. Die Phase Bischheim umfasst zudem einen Zeitraum von etwa 300 Jahren (Lüning 1996, 233). Wie das Inventar aus Hambach 260 innerhalb dieses Zeitraumes zu datieren ist, ist bislang unklar. Es besteht

---

<sup>7</sup> Die Daten zu diesen Silices wurden mir ebenfalls freundlicherweise von B. Gehlen und W. Schön zur Verfügung gestellt. Zu 19 Artefakten gibt es keine Angaben zur Stelle, da diese Zahl aber der Silexanzahl aus Stelle 120 entspricht, werden sie diesem Befund zugeordnet, da auch die Zahl der Abschlüge etc. mit den Angaben bei Dohrn-Ihmig (1983b, 275) übereinstimmen.

jedoch die Möglichkeit, dass erst innerhalb dieses Zeitraumes die Versorgung mit Feuerstein vom Typ Rullen zugunsten des Typs Rijckholt und anderer Materialien zurückgeht.

<b>Hambach 260 (Bischheim)</b>		
<b>Rohmaterial</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil (%)</b>
Vetschau	1	2,3
Rullen	14	31,8
Rijckholt	11	25,0
Schotter	1	2,3
Singuläre	17	38,6
<b>Summe</b>	<b>44</b>	<b>100,0</b>
Unbestimmt	2	4,3
Gesamtsumme	46	

**Abb. 14:** Die prozentualen Häufigkeiten der Silexrohmaterialien aus der Phase Bischheim des Fundplatzes Hambach 260. Die Zuweisung der Rohmaterialübergangsfelder erfolgte analog zu der Vorgehensweise für die anderen mittelneolithischen Inventare (Kap. 4.1.2 u. 4.1.3).

Zusammenfassend kann eine allgemeine Verschlechterung der Versorgung mit dem Feuerstein vom Typ Rullen im späten Rössen nicht eindeutig belegt werden. Die im Vergleich zu anderen Siedlungen niedrigere prozentuale Häufigkeit dieser Silexvarietät in den Inventaren von Inden 1 und Maastricht-Randwyck ist möglicherweise auf andere Ursachen zurückzuführen (Kap. 8.1.5). Die Frage, ob der Feuerstein vom Typ Rullen mit dem Übergang von Rössen nach Bischheim oder erst innerhalb des Bischheimer Zeithorizontes seine Bedeutung verliert, kann ebenfalls nicht zufrieden stellend beantwortet werden.

## **5 Analyse der Siedlungen im zentralen Untersuchungsgebiet**

In diesem Teil der Untersuchung werden die Silexinventare des Schlüsselgebietes im Hinblick auf Produktionsintensität und Abbauzustand des Rohmaterials vergleichend analysiert. B. Gehlen und W. Schön (2009b) konnten diesbezüglich bereits Differenzen zwischen den Inventaren herausstellen. Ihrer Meinung nach sind die anhand von bandkeramischen Funden entwickelten Kriterien zur Untersuchung von Weitergabemechanismen jedoch nicht ohne weiteres auf das Mittelneolithikum übertragbar (vgl. auch Kap. 8.1.5). Sie gehen zudem davon aus, dass insbesondere das Silexaustauschsystem in der Rössener Zeit komplexer war als in der LBK (Gehlen 2009a, 389; Gehlen/Schön 2009a, 247; dieselben 2009b, 593). Demgemäß stellt sich im Rahmen der folgenden Analysen auch die Frage, welche Merkmale der mittelnolithischen Silexinventare für die vergleichende Untersuchung zweckdienlich und wie diese zu interpretieren sind.

Zu Beginn erfolgt die Auswertung der Daten anhand einer explorativen Faktorenanalyse (Kap. 5.1). Aus deren Ergebnis werden Arbeitsthese entwickelt, welche hauptsächlich Bezug auf die Produktionsintensität nehmen. Daher liegt der Schwerpunkt nachfolgender Analysen auf dem Abbauzustand des Rohmaterials (Kap. 5.2), wobei die anhand des Resultats der Faktorenanalyse aufgestellten Thesen überprüft und weiterentwickelt werden.

### **5.1 Die Faktorenanalyse**

Die explorative Faktorenanalyse wird angewendet, um die einer Datenmenge zugrundeliegenden, latenten Strukturen aufzudecken und interpretieren zu können (z. B. Janssen/Laatz 2007, 531). Im Folgenden wird dabei der Frage nachgegangen, ob die Zusammensetzungen der Silexinventare Rückschlüsse auf Versorgungs- und Produktionsunterschiede zwischen den Fundplätzen zulassen. Eine ähnliche Vorgehensweise unter Verwendung einer Hauptkomponentenanalyse findet sich bei E. Claßen (2011, 248 – 251) und Chr. Reepmeyer (2002, 85 – 90). Da es sich bei der Faktorenanalyse um ein Verfahren der multivariaten Statistik handelt, fließen mehrere Merkmale der Inventare in die Untersuchung mit ein. In der Analyse werden Variablen, die einen hohen Zusammenhang aufweisen, in Gruppen zusammengefasst, aus denen hypothetische Größen bzw. Faktoren abgeleitet werden. Demnach sind Faktoren als lineare Kombinationen mehrerer Variablen zu verstehen. Durch die Reduktion der Variablen auf wenige Faktoren soll die Interpretation der Datenstruktur vereinfacht werden. Zu diesem Zweck erfolgt auch in einem weiteren Analyseschritt die Positionierung der Untersuchungsobjekte (hier die Fundplätze) in dem von

den Faktoren aufgespannten Faktorenraum. Mittels der Interpretation der Faktoren können Thesen entwickelt werden, durch die die räumliche Anordnung der Untersuchungsobjekte im Faktorraum zu erklären ist (vgl. Backhaus et al. 2008, 324 – 329; Hair et al. 2010, 104f.; Janssen/Laatz 2007, 531; Überla 1971, 1 – 7).

Ein weiteres statistisches Verfahren zur Aufdeckung von Strukturen ist die Korrespondenzanalyse (Janssen/Laatz 2007). Sie könnte ebenfalls eingesetzt werden, um der hier zu bearbeitenden Fragestellung nachzugehen. Aus zwei Gründen wurde in dieser Arbeit jedoch die Faktorenanalyse bevorzugt. Zum einen werden bei der Korrespondenzanalyse Merkmale mit geringen absoluten Häufigkeiten überproportional stark gewichtet (Legendre/Legendre 2012, 456). Dies tritt bei der Faktorenanalyse nicht auf. Zum anderen ist die Faktorenanalyse robuster bei einer Mehrfachgewichtung einzelner Artefakte. In der folgenden Auswertung kann eine Mehrfachgewichtung häufiger auftreten. So werden einige Artefakte beispielsweise sowohl zu den *unmodifizierten Abschlägen* als auch zu den *Artefakten mit Rinde* gezählt.

Die Silexinventare der Fundplätze Frimmersdorf 07/03 und Hasselsweiler 2 bleiben aufgrund ihrer geringen Artefaktmengen unberücksichtigt (Kap. 3.3). Folglich beträgt die Anzahl der Untersuchungsobjekte 13. Für die Faktorenanalyse empfiehlt es sich eigentlich, eine größere Datenbasis zu verwenden (Hair et al. 2010, 102). Daher wird im Vorfeld die Eignung der Korrelationsmatrix geprüft, weil diese die Berechnungsgrundlage für die Faktoren darstellt. Auf diese Weise kann eine möglichst optimale Auswertung der Daten erzielt werden.

### **5.1.1 Zur Anwendung der Faktorenanalyse**

Die Durchführung der Faktorenanalyse erfolgt in mehreren Schritten, wobei an verschiedenen Stellen eine Entscheidung über die weitere Vorgehensweise erforderlich ist. Zu Beginn findet die Variablenauswahl und Prüfung der Eignung der Korrelationsmatrix statt. Dann muss das Verfahren zur Extraktion der Faktoren festgelegt werden sowie die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren. Daran schließt sich die Wahl des Rotationsverfahrens an (Backhaus et al. 2008, 363 Abb. 7.24).

Hier hat sich die Anwendung der in der Literatur als gängigste Methoden beschriebenen Verfahren bewährt (vgl. Backhaus et al. 2008; Hair et al. 2010, 117 – 127; Janssen/Laatz 2007, 531 – 558). Die Berechnungen wurden mit dem Statistikprogramm SPSS durchgeführt. Die folgenden Ausführungen dienen zur Erläuterung der genannten Analyseschritte. Sie sind zum Verständnis der inhaltlichen Interpretation weitestgehend unerheblich.

### Die Auswahl der Variablen und die Prüfung auf statistische Eignung

Die Auswahl der Untersuchungsmerkmale erfolgt in zwei Schritten. Zunächst werden Merkmale der Silexinventare zusammengestellt, die aufgrund inhaltlicher Überlegungen für die Problemstellung relevant sein könnten. Es bietet sich an, hierzu die Häufigkeiten verschiedener Artefaktkategorien zu verwenden. Diese werden aufgrund der stark variierenden Gesamtartefaktzahlen in den Inventaren als prozentuale Häufigkeiten angegeben. Anschließend wird die statistische Eignung dieser Variablen für eine Faktorenanalyse überprüft. In diesem zweiten Schritt ist es notwendig, einige Merkmale wieder aus der Untersuchung zu entfernen, die keine Eignung für die Faktorenanalyse aufweisen. Somit wird die zunächst auf inhaltlichen Überlegungen beruhende Variablenauswahl anhand statistischer Prüfkriterien nochmals verschärft.

Zu Beginn werden alle modifizierten und unmodifizierten Grundformen, die Artefakte mit Rinde oder natürlichen Flächen sowie die verbrannten Artefakte in Betracht gezogen (vgl. Anhang 4). Unter die modifizierten Grundformen fallen dabei alle Artefakte, die nach dem SAP-Aufnahmesystem als Geräte definiert werden. An ihnen befinden sich in der Regel Form verändernde Modifikationen. Eine Ausnahme unter den Geräten bilden diesbezüglich Ausgesplitterte Stücke, Stücke mit Lackglanz und Klopfer (Zimmermann 1988, 586; Zimmermann 1999, 142f.). Artefakte, die ansonsten nur Gebrauchs- oder Zurichtungsspuren aufweisen, sind den unmodifizierten Grundformen zu zurechnen (Zimmermann 1999, 138). Als Kerne werden auch die Kerntrümmer und Kerne aus Abschlägen angesprochen.

Bei den modifizierten und unmodifizierten Grundformen handelt es sich teilweise um Zielprodukte, Halbfertigprodukte und Abfälle der Silexartefaktproduktion. Daher ist durch die quantitative Auswertung dieser Merkmale ein Rückschluss auf den Umfang der Grundformenproduktion möglich. Die Artefakte mit Rinde und natürlichen Flächen fallen vermehrt bei der Präparation von Kernen an und sind zur Beurteilung des Abbauzustandes des Rohmaterials von Relevanz (vgl. Kap. 2.1).<sup>8</sup> Der Anteil der verbrannten Artefakte kann einen Hinweis auf die Versorgungssituation eines Fundplatzes geben (Zimmermann 1988, 639).

Im Vorfeld der Faktorenanalyse wird anhand statistischer Kriterien überprüft, welche Variablen eine Eignung für die Durchführung der Analyse aufweisen. Hierbei muss beispielsweise beachtet werden, dass die Artefakte mit Rinde und die Artefakte mit natürlichen Flächen nicht zusammen in der Analyse auftreten dürfen, da Erstere eine Teilmenge der Artefakte mit natürlichen Flächen darstellen. Es ist folglich notwendig,

---

<sup>8</sup> Für das Inventar von Hasselsweiler 1 liegen allerdings nur quantitative Angaben zu den Artefakten mit Rinde, nicht aber zu denen mit natürlichen Flächen vor (vgl. Schwitalla 1997, 330ff.).

verschiedene Variablenkombinationen zu prüfen und sukzessive Merkmale, die keine angemessene Eignung aufzeigen, aus der Analyse auszuschließen (Backhaus et al. 2008, 337). Als am besten geeignet erweist sich die Kombination aus folgenden Variablen: *modifizierte Abschläge* (abmod), *modifizierte Klängen* (klmod), *unmodifizierte Abschläge* (abunmod), *unmodifizierte Kerne* (kerunmod) und *Artefakte mit Rinde* (rinde). Da diese fünf Variablen demgemäß im Folgenden die Datengrundlage der Analyse darstellen, soll anhand von ihnen die Anwendung der statistischen Prüfkriterien demonstriert werden.

Zunächst wird eine Korrelationsmatrix, welche die statistischen Zusammenhangsmaße (Produkt-Moment-Korrelations-Koeffizienten nach Pearson) der Untersuchungsmerkmale beinhaltet, berechnet. Sie stellt in der Faktorenanalyse die Grundlage zur Extraktion der Faktoren dar (Backhaus et al. 2008, 330 – 333; 336 – 339; Janssen/Laatz 2007, 532; Überla 1971, 10 – 22).

Eine gute Voraussetzung für die Faktorenanalyse sind möglichst viele hohe signifikante Zusammenhangsmaße zwischen den Untersuchungsmerkmalen. Es liegen zwei sehr hohe Korrelationskoeffizienten ( $> 0,7$  bzw.  $< -0,7$ ) mit hohen Signifikanzniveaus vor (Abb. 15).

**Korrelationsmatrix**

		abmod	klmod	Abunmod	kerunmod	rinde
<b>Korrelation</b>	abmod	1.000	.489	<b>-.706</b>	.552	.457
	klmod	.489	1.000	<b>-.668</b>	.131	.224
	abunmod	<b>-.706</b>	<b>-.668</b>	1.000	-.313	-.383
	kerunmod	.552	.131	-.313	1.000	.473
	rinde	.457	.224	-.383	.473	1.000
<b>Signifikanz (1-seitig)</b>	abmod		.045	<b>.004</b>	.025	.058
	klmod	.045		.006	.335	.231
	abunmod	<b>.004</b>	.006		.149	.098
	kerunmod	.025	.335	.149		.051
	rinde	.058	.231	.098	.051	

**Abb. 15:** Die Korrelationsmatrix mit den Signifikanzen der Korrelationskoeffizienten. Alle hohen Koeffizienten die ein Signifikanzniveau von mindestens 95 % besitzen, sind hervorgehoben. abmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Abschläge; klmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Klängen; abunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Abschläge; kerunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Kerne; rinde - prozentuale Häufigkeit der Stücke mit Rinde.

Dabei handelt es sich um die Koeffizienten der *unmodifizierten Abschläge* und der *modifizierten Abschläge* sowie der *unmodifizierten Abschläge* und *modifizierten Klängen*. Zwar ist für die *modifizierten Abschläge* und *unmodifizierten Kerne* ein Koeffizient von 0,552 angegeben, doch liegt dessen Signifikanzniveau unter 95 %. Demgemäß ist zu erwarten, dass

insbesondere ein großer Teil der Varianz der Variablen *modifizierte Abschlüge*, *modifizierte Kligen* und *unmodifizierte Abschlüge* durch gemeinsame Faktoren dargestellt werden kann.

Um die Eignung der Korrelationsmatrix für eine Faktorenanalyse zu beurteilen, werden als Prüfkriterien die Beurteilung der Anti-Image-Kovarianzmatrix, das MSA-Kriterium und das KMO-Kriterium herangezogen.

In der so genannten Image-Analyse wird die Varianz jeder Variablen in zwei Teile zerlegt, das Image und das Anti-Image. Dabei ist das Image der Teil der Varianz, der durch die anderen Merkmale bestimmt wird. Er kann durch die Berechnung einer multiplen Regression mit den anderen Variablen erklärt werden. Das Anti-Image ist hingegen der von anderen Variablen unabhängige Teil der Varianz und ist damit nicht durch die anderen Merkmale zu ermitteln (Backhaus et al. 2008, 335; Überla 1971, 309). Da in der Faktorenanalyse die Variablen durch gemeinsame Faktoren zusammengefasst werden sollen, ist es vorteilhaft, wenn das Anti-Image der Untersuchungsmerkmale möglichst gering ausfällt. Die Betrachtung der Anti-Image-Kovarianzmatrix (Abb. 16) kann daher Aufschluss über die Eignung der Variablen für eine Faktorenanalyse geben.

#### Anti-Image-Matrizen

		abmod	klmod	abunmod	kerunmod	rinde
<b>Anti-Image-Kovarianz</b>	abmod	.372	<i>-.046</i>	<i>.183</i>	<i>-.207</i>	<i>-.057</i>
	klmod	<i>-.046</i>	.541	<i>.224</i>	<i>.077</i>	<i>.008</i>
	abunmod	<i>.183</i>	<i>.224</i>	.358	<i>.034</i>	<i>.065</i>
	kerunmod	<i>-.207</i>	<i>.077</i>	<i>-.034</i>	.605	<i>-.203</i>
	rinde	<i>-.057</i>	<i>.008</i>	<i>.065</i>	<i>-.203</i>	.706
<b>Anti-Image-Korrelation</b>	abmod	<b>.729</b>	-.102	.502	-.437	-.110
	klmod	-.102	<b>.723</b>	.509	.135	.013
	abunmod	.502	.509	<b>.691</b>	-.073	.128
	kerunmod	-.437	.135	-.073	<b>.674</b>	-.310
	rinde	-.110	.013	.128	-.310	<b>.835</b>

**Abb. 16:** Die Anti-Image-Kovarianz-Matrix und die Anti-Image-Korrelationsmatrix. Die Nicht-diagonalen-Elemente der Anti-Image-Kovarianz-Matrix sind kursiv. Alle diagonalen Elemente in der Anti-Image-Korrelationsmatrix sind als Maße der Stichprobeneignung hervorgehoben (s. u.). abmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Abschlüge; klmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Kligen; abunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Abschlüge; kerunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Kerne; rinde - prozentuale Häufigkeit der Stücke mit Rinde.

Diese Matrix sollte eine Diagonalmatrix darstellen, in der möglichst viele Nicht-diagonale-Elemente nahe bei Null liegen (Backhaus et al. 2008, 336; Janssen/Laatz 2007, 556). Dies trifft auf die vorliegende Matrix zu, da die diagonalen Elemente höher sind als alle anderen. Es wird zusätzlich empfohlen, dass der prozentuale Anteil der Nicht-diagonalen-Elemente, welche größer als 0,09 sind, unter 25 % liegen sollte (Backhaus et al. 2008, 336). Von

insgesamt 20 Nicht-diagonalen-Elementen in der Anti-Image-Kovarianzmatrix sind acht größer als 0,09. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 40 %. Somit wird das hier angewendete Kriterium nicht zufrieden stellend erfüllt.

Nach dem MSA-Kriterium (MSA = measure of sampling adequacy) wird die Güte der einzelnen Variablen beurteilt. Die MSA-Werte sind in der Diagonalen der Anti-Image-Korrelationsmatrix abzulesen (Abb. 16). Sie geben das Verhältnis zwischen den einfachen und den partiellen Korrelationen einer Variablen mit den jeweils anderen Merkmalen wieder und können einen Wert zwischen 0 und 1 annehmen. Wenn die partiellen Korrelationen gering sind, teilen sich die Variablen gemeinsame Faktoren. Je niedriger die partiellen Korrelationen im Vergleich zu den einfachen sind, umso näher liegt der MSA-Wert bei 1. Ein Untersuchungsmerkmal ist demnach für eine Faktorenanalyse geeignet, wenn sein MSA-Wert möglichst hoch ausfällt (Backhaus et al. 2008, 336f.; Janssen/Laatz 2007, 556). In der vorliegenden Anti-Image-Korrelationsmatrix ist auch der niedrigste Wert von 0,674 für die Variable *unmodifizierte Kerne* annehmbar für eine Faktorenanalyse. Insgesamt sind sogar drei Werte als gut ( $> 0,7$ ) einzustufen (Backhaus et al. 2008, 336).

Das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (KMO) ist eines der wichtigsten und am häufigsten verwendeten Prüfkriterien im Vorfeld einer Faktorenanalyse. Der KMO-Wert gibt ebenfalls das Verhältnis der einfachen zu den partiellen Korrelationen wieder, allerdings ist er ein Maß für die Zusammengehörigkeit der gesamten Untersuchungsmerkmale. Sein Wertebereich liegt auch zwischen 0 und 1. Bei einem Wert von über 0,5 ist die Korrelationsmatrix für eine Faktorenanalyse noch geeignet (Backhaus et al. 2008, 336; Janssen/Laatz 2007, 556f.). Für die hier vorliegende Matrix ergibt sich ein guter Wert von 0,722.

Trotz der geringen Anzahl der Untersuchungsobjekte liegt eine angemessene Datengrundlage zur Durchführung einer Faktorenanalyse vor. Zwar ergibt die Beurteilung der Anti-Image-Kovarianzmatrix kein zufrieden stellendes Resultat, aber sowohl das KMO-Kriterium für die gesamte Korrelationsmatrix als auch das MSA-Kriterium für alle fünf Variablen sind erfüllt.

### Die Extraktion der Faktoren und die Bestimmung der Kommunalitäten

Im nächsten Schritt werden die Faktoren aus der Korrelationsmatrix extrahiert. Die zu diesem Zweck am häufigsten verwendeten Verfahren sind die Hauptkomponentenanalyse und die Hauptachsenanalyse, wobei die ihnen zugrundeliegenden Rechenverfahren identisch sind (Backhaus et al. 2008, 350; Janssen/Laatz 2007, 541). Ihre Gemeinsamkeit besteht darin, dass auf dem ersten Faktor der größte Teil der Gesamtvarianz aller Variablen liegt. Jeder weitere

Faktor bildet folglich immer weniger der Gesamtvarianz ab. Bei den extrahierten Faktoren handelt es sich um Vektoren, welche orthogonal aufeinander stehen und somit nicht korreliert sind (Janssen/Laatz 2007, 536).

Die Hauptkomponentenanalyse und Hauptachsenanalyse unterscheiden sich in der Bestimmung der Kommunalitäten. Bei der Kommunalität handelt es sich um den Teil der Varianz einer Variablen, die durch das Faktorenmodell erklärt wird. Die gesamte Varianz jeder Variablen wird zuvor auf 1 normiert. Sie ist in der Diagonalen der Korrelationsmatrix wiedergegeben. Bei Anwendung der Hauptkomponentenanalyse wird davon ausgegangen, dass die gesamte Varianz der Variablen durch die Faktoren erklärt werden kann. Dagegen wird bei der Hauptachsenanalyse eine so genannte spezifische Varianz der Variablen berücksichtigt, welche nicht durch die anderen Untersuchungsmerkmale zu erschließen ist. Die Varianz einer Variablen wird folglich unterteilt in die Kommunalität, welche einen Wert kleiner als 1 annimmt, und die spezifische Varianz (Backhaus et al. 2008, 347f.; Hair et al. 2010, 117). Aufgrund dessen ist bei Anwendung der Hauptachsenanalyse von einer etwas modifizierten Korrelationsmatrix auszugehen. Anstelle der jeweiligen 1 ist in der Diagonalen der Matrix für jede Variable eine geschätzte Kommunalität anzugeben (s. u.), während bei der Hauptkomponentenanalyse keine Änderungen vorzunehmen sind. Aufgrund dieses Unterschiedes wird daher die Hauptkomponentenanalyse oft als eigenständiges Analyseverfahren neben der Faktorenanalyse behandelt. Üblicherweise erfolgt auch bei Anwendung einer Hauptkomponentenanalyse in einem späteren Schritt keine Rotation der Faktoren (Hair et al. 2010, 11 – 119; Janssen/Laatz 2007, 541; Überla 1971, 87ff.).

Häufig bringt die Anwendung beider Verfahren sehr ähnliche Ergebnisse hervor (Hair et al. 2010, 119). Auch bei den hier vorliegenden Daten kommen praktisch identische Resultate zustande. Da nicht vorauszusetzen ist, dass ein Faktorenmodell die gesamte Varianz der fünf Untersuchungsmerkmale zu erklären vermag, wird hier die Hauptachsenanalyse bevorzugt.

Die Hauptachsenanalyse ist ein iteratives Verfahren. Zur Schätzung der Kommunalität wird zu Beginn das multiple Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) in die Diagonale der Korrelationsmatrix eingesetzt. Es gibt auch die Möglichkeit einen anderen Wert zu verwenden, doch können inhaltliche Überlegungen, welche die Fragestellung betreffen, hier nicht als Grundlage einer Schätzung von Kommunalitäten herangezogen werden. Nach Extraktion der Faktoren, wird anhand der Faktorladungen, welche die Korrelationen zwischen Faktoren und Variablen wiedergeben, die Kommunalität für jede Variable berechnet. Hierzu werden die Ladungen einer Variablen auf jeden Faktor quadriert und summiert. Die berechneten Kommunalitäten werden mit den zu Beginn geschätzten Kommunalitäten verglichen. Bei zu großen

Abweichungen wiederholt sich das Verfahren unter Verwendung der neuen Kommunalitäten (Backhaus et al. 2008, 348 – 351; Janssen/Laatz 2007, 536f.). In der vorliegenden Analyse wurden 40 Iterationen benötigt.

In dieser Faktorenanalyse werden zwei Faktoren extrahiert (s. u.). Die Variablen *unmodifizierte Abschläge*, *modifizierte Abschläge*, *modifizierte Klingen* und *unmodifizierte Kerne* weisen hohe Kommunalitäten auf (Abb. 17). Demgemäß wird die Varianz dieser Untersuchungsmerkmale zu einem großen Teil durch die Ergebnisse der Faktorenanalyse erklärt. Die Varianz der Variablen *Artefakte mit Rinde* ist hingegen nur zu einem geringen Maß durch das Faktorenmodell dargestellt.

<b>Faktorenmatrix</b>			<b>Kommunalitäten</b>		
	Faktor			Anfänglich	Extraktion
	1	2			
abmod	.840	.061	abmod	.628	.709
klmod	.610	-.402	klmod	.459	.534
abunmod	-.866	.350	abunmod	.642	.873
kerunmod	.609	.603	kerunmod	.395	.734
rinde	.533	.243	rinde	.294	.343

**Abb. 17:** Die Faktormatrix mit den Ladungen der einzelnen Untersuchungsmerkmale auf den Faktoren sowie die Kommunalitäten der Variablen zu Beginn des Iterationsprozesses und nach Extraktion der Faktoren. abmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Abschläge; klmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Klingen; abunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Abschläge; kerunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Kerne; rinde - prozentuale Häufigkeit der Stücke mit Rinde.

Die Qualität dieses Modells kann mit Hilfe der reproduzierten Korrelationsmatrix bewertet werden (Abb. 18). Diese lässt sich auf Grundlage der extrahierten Faktoren berechnen. In der Diagonalen der reproduzierten Matrix befinden sich die Kommunalitäten. Alle anderen Matrizenelemente stellen die reproduzierten Korrelationen zwischen den Variablen dar. Die Abweichungen (Residuen) zwischen den ursprünglichen und reproduzierten Korrelationen sind ebenfalls angegeben (Backhaus et al. 2008, 351f.; Janssen/Laatz 2007, 556). Kein Residuum ist größer als 0,05. Es existiert demnach ein hoher Übereinstimmungsgrad zwischen ursprünglicher und reproduzierter Korrelationsmatrix. Das Faktorenmodell eignet sich insgesamt folglich gut zur Beschreibung der Daten.

**Reproduzierte Korrelationen**

		abmod	klmod	abunmod	kerunmod	rinde
<b>reproduzierte Korrelation</b>	abmod	<b>.709</b>	.488	-.706	.548	.463
	klmod	.488	<b>.534</b>	-.669	.130	.228
	abunmod	-.706	-.669	<b>.873</b>	-.317	-.376
	kerunmod	.548	.130	-.317	<b>.734</b>	.471
	rinde	.463	.228	-.376	.471	<b>.343</b>
<b>Residuum</b>	abmod		.001	.001	.003	-.006
	klmod	.001		.001	.001	-.003
	abunmod	.001	.001		.003	-.006
	kerunmod	.003	.001	.003		.002
	rinde	-.006	-.003	-.006	.002	

**Abb. 18:** Reproduzierte Korrelationsmatrix mit den Residuen zur Ausgangsmatrix. Die Kommunalitäten sind hervorgehoben. abmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Abschläge; klmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Klingen; abunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Abschläge; kerunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Kerne; rinde - prozentuale Häufigkeit der Stücke mit Rinde.

Die Anzahl der Faktoren

Je mehr Faktoren extrahiert werden, umso mehr der Gesamtvarianz wird berücksichtigt. Allerdings wird mit zunehmender Zahl der Faktoren eine Interpretation des Analyseergebnisses schwieriger (Backhaus et al. 2008, 327; 342). Die gängigsten Kriterien zur Festlegung der Faktorenzahl sind das Kaiser-Kriterium und der Scree-Test (Backhaus et al. 2008, 353f.).

Nach dem Kaiser-Kriterium werden so viele Faktoren extrahiert, bis alle Faktoren einen Eigenwert größer 1 besitzen. Der Eigenwert entspricht der Varianz des Faktors. Folglich besäße ein Faktor mit einem Eigenwert kleiner als 1 weniger Erklärungspotential als ein einzelnes Untersuchungsmerkmal (Backhaus et al. 2008, 353; Hair et al. 2010, 119f.; Janssen/Laatz 2007, 540).

Bei der anfänglichen Berechnung der Eigenwerte für die Faktoren wird zunächst das Verfahren der Hauptkomponentenanalyse angewandt, d. h. in der Diagonalen der Korrelationsmatrix steht für jede Variable eine 1 (Backhaus et al. 2008; 369). In der hier berechneten Faktorenanalyse besitzen die beiden ersten Faktoren einen Eigenwert über 1 und erklären zusammen 77,3 % der Gesamtvarianz (Abb. 19), wobei es sich bei der Gesamtvarianz um die aufsummierten Varianzen aller Variablen handelt. Nach dem Kaiser-Kriterium sind demnach zwei Faktoren zu extrahieren.

Erklärte Gesamtvarianz

Faktor	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	2.801	56.024	56.024	2.438	49.662	49.662
2	1.060	27.338	77.338	.710	14.199	63.860
3	.557	11.133	88.471			
4	.353	7.059	95.530			
5	.223	4.470	100.000			

**Abb. 19:** Die Eigenwerte der Faktoren und ihr jeweiliger Anteil an der erklärten Gesamtvarianz. Sie berechnen sich aus den jeweiligen Faktorenladungen. Die anfänglichen Eigenwerte ergeben sich bei Extraktion der Faktoren nach der Hauptkomponentenanalyse und jene im rechten Teil der Tabelle bei Extraktion nach der Hauptachsenanalyse.

Eine weitere Möglichkeit, die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren zu bestimmen, ist der Scree-Test. Die Eigenwerte werden geordnet nach Größe in einem Diagramm dargestellt und verbunden. An der Stelle, wo sich die größte Differenz zwischen den Eigenwerten zweier Faktoren befindet, entsteht ein Knick. Ab dort ist der Beitrag jedes weiteren Eigenwertes zum Erkenntnisgewinn nur gering, wodurch diese Eigenwerte als irrelevant für das Faktorenmodell angesehen werden (Backhaus et al. 2008, 353f.; Hair et al. 2010, 120-121; Janssen/Laatz 2007, 540f.; Überla 1971, 127ff.). Der Screeplot der hier berechneten Eigenwerte stellt eine recht gleichmäßige Kurve dar. Die deutlichste Steigung zeichnet sich zwischen dem ersten und zweiten Faktor ab (Abb. 20). Daher wäre es nach diesem Kriterium auch zulässig, nur einen Faktor zu extrahieren.

Bei Extraktion eines Faktors würden allerdings nur 56 % der Gesamtvarianz nach Berechnung der anfänglichen Eigenwerte durch das Faktorenmodell erklärt werden (Abb. 19). Daher wird die Anzahl der Faktoren auf zwei festgelegt, was den Vorgaben des Kaiser-Kriteriums entspricht.

Da bei der Extraktion der Faktoren nach dem Verfahren der Hauptachsenanalyse die Variablen eine niedrigere Varianz haben als 1, ist die erklärte Gesamtvarianz des Faktorenmodells sogar noch geringer als bei der anfänglichen Lösung (Abb. 19). Durch den ersten Faktor werden ca. 50 %, durch den zweiten ca. 14 % und damit insgesamt etwa 64 % der gesamten Varianz der Untersuchungsmerkmale erklärt. Die Eigenwerte der Faktoren werden berechnet, indem die Ladungen der einzelnen Variablen auf den Faktoren jeweils quadriert und anschließend aufsummiert werden (Janssen/Laatz 2007, 539).

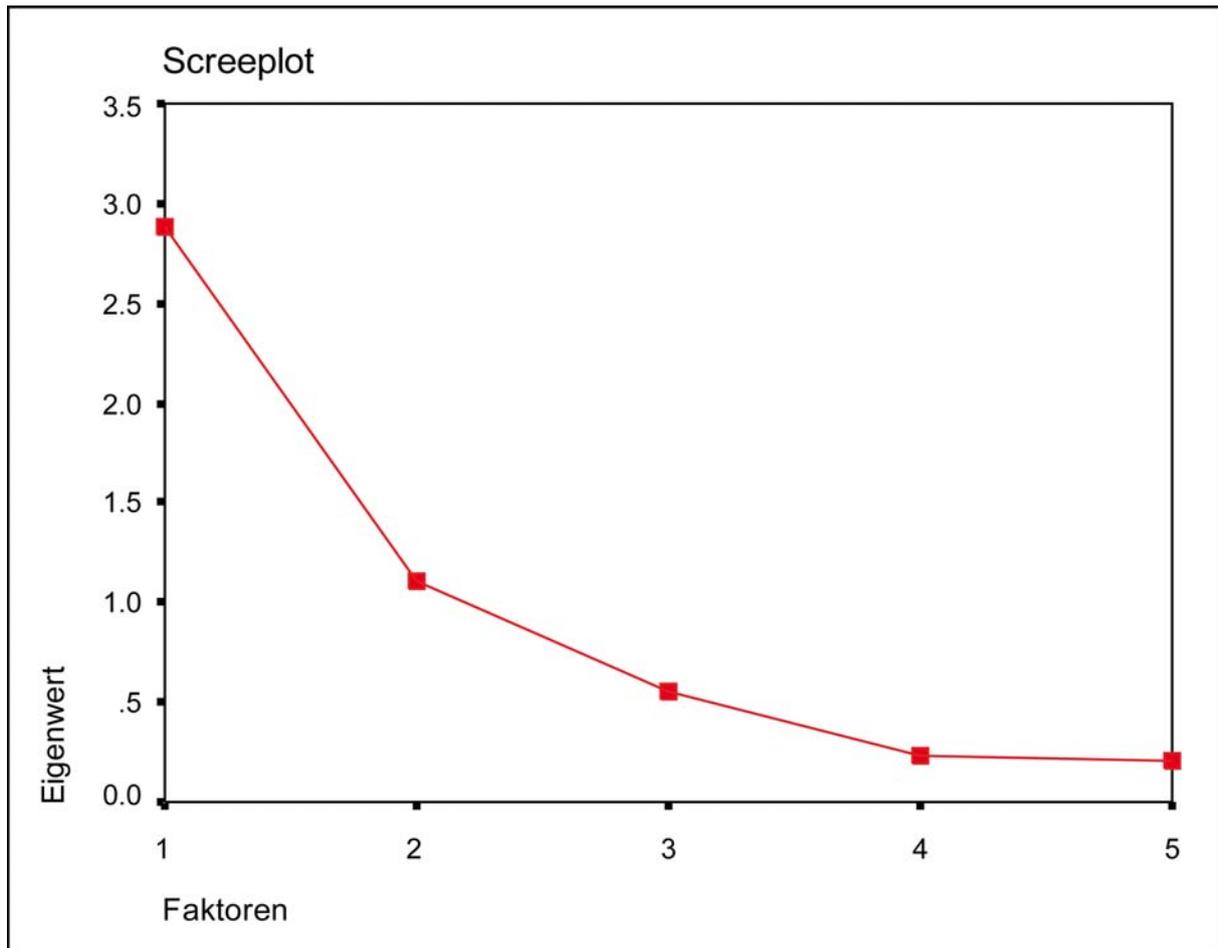


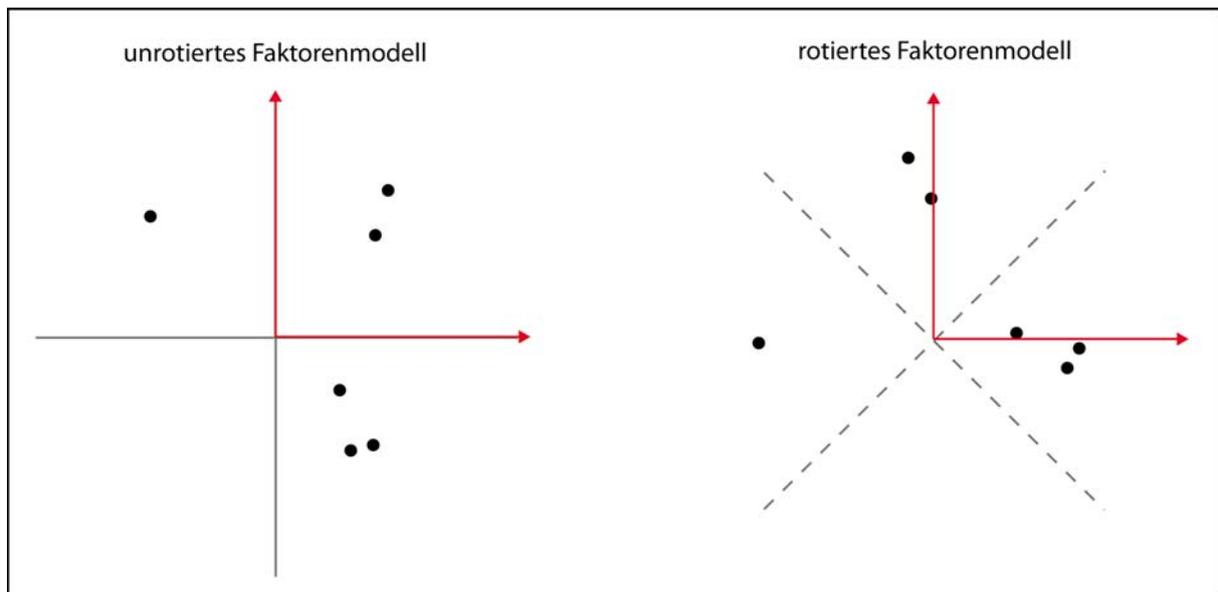
Abb. 20: Screeplot der anfänglichen Eigenwerte der Faktoren.

### Die Faktorenrotation

Mit der Extraktion der Faktoren aus der Korrelationsmatrix erfolgt die Berechnung der Faktorenladungen. Bei ihnen handelt es sich um die Korrelationskoeffizienten zwischen Faktoren und Variablen. Das zu Anfang berechnete Faktorenmodell ist dabei nur ein mögliches Ergebnis, das die formalen mathematischen Kriterien der Faktorenanalyse erfüllt. Da hierbei auf dem ersten Faktor die maximale Gesamtvarianz liegt, korreliert dieser häufig mit allen Untersuchungsmerkmalen hoch (Abb. 17). Folglich eignet sich das anfängliche Modell nicht unbedingt zur inhaltlichen Interpretation der Faktoren, da ein Ziel der Analyse die Aufteilung der Variablen in verschiedene Gruppen ist. Aus diesem Grund wird eine Rotation der Faktoren durchgeführt (Hair et al. 2010, 123; Janssen/Laatz 2007, 537; 542).

Stellt man sich die Faktoren als Vektoren in einem Koordinatensystem vor, so erfolgt ihre Rotation um den Mittelpunkt der Koordinatenachsen (Abb. 21). Zu diesem Zweck werden in dem hier verwendeten Statistikprogramm SPSS in der grafischen Darstellung die Achsen des ursprünglichen Koordinatensystems gedreht. Durch die Rotation ändern sich die

Faktorladungen. Dabei sollten die Variablen möglichst nur auf einem Faktor positiv oder negativ hoch laden und die Faktoren wiederum möglichst nur hohe oder niedrige Korrelationen zu den Untersuchungsmerkmalen aufweisen. Im Koordinatensystem ist die Korrelation zwischen Faktoren und Variablen durch deren räumliche Nähe zueinander visualisiert (Hair et al. 2010, 123 – 126).



**Abb. 21:** Beispiel für eine rechtwinklige Rotation des Faktorenmodells, wobei eine Drehung des Koordinatensystems vorgenommen wird.

Durch eine Rotation ändern sich die Kommunalitäten der Variablen nicht, wodurch die Qualität des Modells und die erklärte Varianz der einzelnen Variablen erhalten bleiben. Da die Varianz der Untersuchungsmerkmale jedoch anders auf die Faktoren verteilt wird, sind die Eigenwerte der Faktoren anhand der rotierten Ladungen neu zu berechnen (Janssen/Laatz 2007, 537; 545).

Bei den Rotationsverfahren handelt es sich auch um iterative Methoden. Hier wird die Varimax-Methode verwendet, wobei drei Iterationen benötigt werden. Durch die Verwendung dieser Methode bleibt die Orthogonalität der Faktoren erhalten (Backhaus et al. 2008, 357f.; Hair et al. 2010, 126; Janssen/Laatz 2007, 546f.). Es gibt auch Verfahren für eine schiefwinklige bzw. oblique Rotation, wobei von einer Korrelation der Faktoren untereinander ausgegangen wird (Hair et al. 2010, 126f.). Die Anwendung der obliquen Rotationsverfahren erfordert jedoch die Eingabe eines Parameters, der den Grad der Schiefwinkligkeit beeinflusst. Auch werden anstelle der Faktorladungsmatrix zwei sich unterscheidende Matrizen, die Struktur- und Mustermatrix, ausgegeben, wodurch die Interpretation des Faktorenmodells schwieriger ist als bei der orthogonalen Lösung

(Janssen/Laatz 2007, 551ff.). Aus inhaltlichen Gründen könnte für die vorliegende Datenbasis ein Zusammenhang zwischen den extrahierten Faktoren angenommen werden (vgl. Kap. 5.1.3), da alle Variablen Hinweise auf die Frage nach Versorgungs- und Produktionsunterschieden in den Inventaren geben könnten. Es wurde daher testweise eine oblique Rotation (Oblimin direkt) durchgeführt (Anhang 5). Das Ergebnis unterschied sich in der inhaltlichen Interpretation kaum vom rechtwinkligen Modell. Folglich wird hier ein orthogonales Faktorenmodell präferiert.

### 5.1.2 Die Interpretation der Faktoren

In diesem Analyseschritt beginnt die inhaltliche Interpretation des Faktorenmodells. Es wurden zwei Faktoren extrahiert, nach deren Rotation ca. 35 % der gesamten Varianz aller Untersuchungsmerkmale auf dem ersten Faktor und etwa 30 % auf dem zweiten Faktor liegen (Abb. 22). Dabei wird ein hoher Anteil der Varianz der Variablen *unmodifizierte Abschläge*, *modifizierte Abschläge*, *modifizierte Klingen* und *unmodifizierte Kerne* durch das Faktorenmodell abgebildet. Dagegen kann die Varianz der *Artefakte mit Rinde* nur zu einem geringen Anteil erklärt werden (Abb. 17). Insgesamt ist die Qualität des Modells als hoch einzustufen (vgl. Kap. 5.1.1).

Erklärte Gesamtvarianz

Faktor	Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	2.483	49.662	49.662	1.732	34.640	34.640
2	.710	14.199	63.860	1.461	29.220	63.860
3						
4						
5						

**Abb. 22:** Die Eigenwerte der Faktoren und ihr jeweiliger Anteil an der erklärten Gesamtvarianz. Im linken Teil der Tabelle sind die Eigenwerte anhand der unrotierten, im rechten Teil anhand der rotierten Faktoren berechnet. Zur Interpretation der Faktoren sind nur die rotierten Eigenwerte von Interesse.

Zur Interpretation der rotierten Faktoren werden die Faktorladungsmatrix (Abb. 23) und das Faktorladungsdiagramm (Abb. 24) betrachtet. In der Matrix ist die Stärke des Zusammenhangs zwischen den Untersuchungsmerkmalen und den zwei Faktoren durch die Faktorladungen angegeben. Alle Variablen, deren Ladung auf einem Faktor mehr als 0,5 bzw. -0,5 beträgt, sind zur Interpretation dieses Faktors von Interesse (Backhaus et al. 2008, 356; Janssen/Laatz 2007, 551). Als besonders hohe Ladungen werden hier solche über 0,7 und -0,7

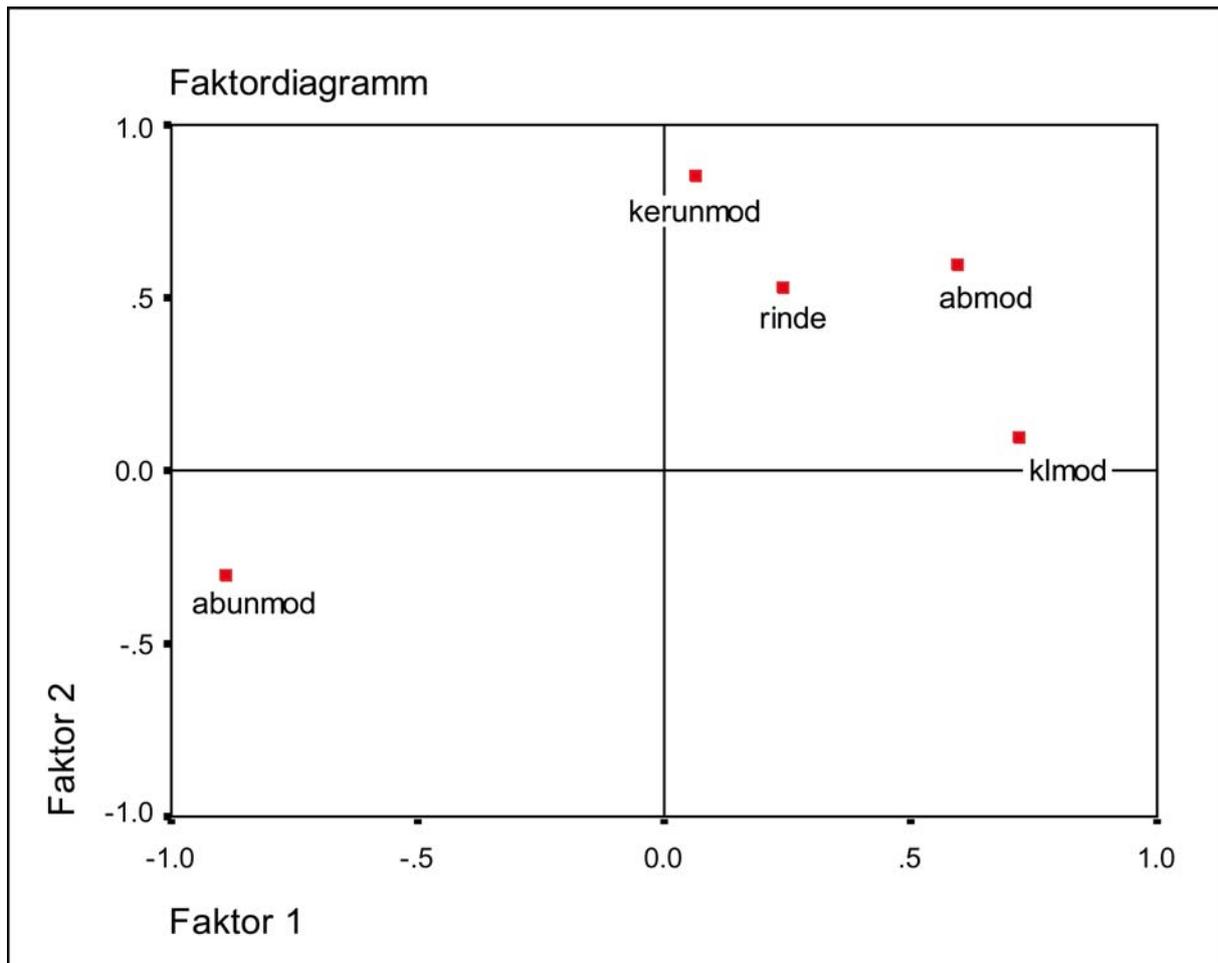
angesprochen. Im Faktorladungsdiagramm sind die Korrelationen zwischen Faktoren und Untersuchungsmerkmalen visualisiert, wobei die Koordinatenachsen den Faktoren entsprechen. Die Untersuchungsmerkmale mit hohen Ladungen auf hauptsächlich einem Faktor sind in unmittelbarer Nähe des Faktors und besonders weit vom Achsenmittelpunkt entfernt lokalisiert.

Insbesondere die *modifizierten Klingen* (0,725), aber auch die *modifizierten Abschläge* (0,598) weisen eine hohe positive Korrelation mit dem 1. Faktor auf. Die *modifizierten Klingen* sind die eigentlichen Zielprodukte der Werkzeugherstellung (Gehlen/Zimmermann 2012, 662; Zimmermann 1999, 149). Sie treten dort häufig auf, wo hauptsächlich ein Verbrauch an Silexwerkzeugen stattfand (Gehlen/Schön 2009b, 593). Ebenso stellen die *modifizierten Abschläge* als Geräte ein Endprodukt dar (Weiner 2012b, 691). Im negativen Bereich des Faktors laden die *unmodifizierten Abschläge* (-0,886) sehr hoch. Bei diesen handelt es sich in der Regel um Abfälle der Grundformenproduktion (Gehlen/Zimmermann 2012, 662; Zimmermann 1995, 84). Da Zielprodukte und Abfallprodukte somit hohe konträre Ladungen auf dem 1. Faktor aufweisen, lässt sich dieser als Gradient der Produktionsintensität interpretieren. Die hohe Produktionsintensität wird durch den negativen Bereich des Faktors, dort wo die Produktionsabfälle hoch laden, angezeigt. Sie nimmt zum positiven Bereich hin ab, in welchem sich die Zielprodukte befinden.

Rotierte Faktorenmatrix

	Faktor	
	1	2
abmod	.598	.593
klmod	.725	.092
abunmod	-.886	-.298
kerunmod	.070	.854
rinde	.246	.532

**Abb. 23:** Die Faktormatrix mit den Ladungen der Variablen auf den rotierten Faktoren. abmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Abschläge; klmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Klingen; abunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Abschläge; kerunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Kerne; rinde - prozentuale Häufigkeit der Stücke mit Rinde.



**Abb. 24:** Das Diagramm der Faktorladungen mit den Faktoren als Koordinatenachsen. abmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Abschlüge klmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Klingen; abunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Abschlüge; kerunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Kerne; rinde - prozentuale Häufigkeit der Stücke mit Rinde.

Auch die *Artefakte mit Rinde* (0,246) laden positiv auf dem 1. Faktor, dort wo sich bereits eine niedrige Produktionsintensität abzeichnet. Obwohl die Varianz dieser Variablen am schlechtesten durch das Faktorenmodell erklärt wird und sie nur sehr niedrig mit dem 1. Faktor korreliert, soll dieser Umstand nicht ignoriert werden. Bereits B. Gehlen und W. Schön zufolge weisen einige Silexinventare sowohl produktionsspezifische als auch verbraucherspezifische Charakteristika auf, wobei sie sich auf den teilweise niedrigen Anteil der Artefakte mit Rinde in ansonsten produktionsbetonten Inventaren beziehen (Gehlen 2009a, 389; Gehlen/Schön 2009a, 247; dieselben 2009b, 593). Zwar geht auf bandkeramischen Fundplätzen des Schlüsselgebietes eine hohe Silexartefaktproduktion oft mit einem häufigen Vorkommen von Rindenartefakten einher (Kap. 2.1), doch muss an dieser Stelle zwischen Produktionsintensität und Abbauzustand des Rohmaterials unterschieden werden. *Artefakte mit Rinde* treten dort häufig auf, wo Kerne in einem frühen Stadium präpariert wurden (Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 300f.). Am selben Ort muss nicht zwangsläufig eine

umfangreiche Silexartefaktproduktion vonstattengegangen sein. Zudem ist besonders in den Rössener Inventaren oft ein im Vergleich zu bandkeramischen Inventaren niedriger Anteil von Artefakten mit Rinde zu beobachten. Daraus folgern verschiedene Autoren, dass in Rössen die Kerne vor ihrem Eintreffen in die Siedlungen schon zu einem großen Teil entrinde waren (Gehlen 2009a, 389; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 301; Zimmermann 1995, 65). An dieser Stelle steht die Positionierung der Variablen *Artefakte mit Rinde* im Faktordiagramm daher nicht direkt im Widerspruch zu der Interpretation des 1. Faktors.

Die Interpretation des 2. Faktors ist weniger evident als die des 1. Faktors. Die *unmodifizierten Kerne* korrelieren sehr hoch (0,854) mit dem 2. Faktor. Aus dem häufigen Auftreten von Kernen könnte auf eine lokale Produktion geschlossen werden, wobei ein großer Teil der Kerne vor Ort blieb. Teilweise wurden Kerne modifiziert, um sie beispielsweise als Klopfer verwenden zu können. Dies trifft auf den größten Teil der modifizierten Kerne aus den mittelneolithischen Inventaren zu (Gehlen 2009a, 400). Für das häufige Auftreten von *unmodifizierte Kernen* gibt es verschiedene Erklärungen: Es könnte eine lokale Produktion stattgefunden haben, aber keine Weitergabe der Kerne an andere Siedlungen, so dass eine relativ große Zahl an Kernen zur Verfügung stand und viele nicht modifiziert wurden. Da für Klopfer ein Mindestgewicht erforderlich ist (Gehlen 2009a, 407f.; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey. 2009, 364), besteht ein weiterer Interpretationsansatz darin, dass die unmodifizierten Kerne bereits zu weit abgebaut waren, um sie als Klopfer zu verwenden. Sie sind in der Regel auch kleiner als die modifizierten Kerne (Gehlen 2009a, 407 – 413). Es könnte jedoch auch sein, dass genügend andere Materialien zur Verwendung als Klopfer vorhanden waren. J. Weiner (2012a, 143) folgend konnten Klopfer sowohl aus Silex als auch aus Felsgestein bestehen, wohingegen Schlagsteine zur Herstellung von Silexgrundformen eher aus Felsgestein waren. Auch die *Artefakte mit Rinde* (0,532) und die *modifizierten Abschläge* (0,593) laden auf dem 2. Faktor noch hoch. Damit weisen die *modifizierten Abschläge* zu beiden Faktoren eine relevante Korrelation auf. Diese zusätzliche Korrelation des 2. Faktors mit einem Zielprodukt lässt folgende Erklärung zu: Zum einen könnten eher Abschläge als Klinsen durch eine Weitergabe erhalten worden sein, und zum anderen könnte sich ein Teil der Kerne nicht mehr zur Klinsenproduktion geeignet haben. Dies spricht wieder für ein fortgeschrittenes Abbaustadium der *unmodifizierten Kerne*.

Nach dieser Interpretation zeichnen sich im positiven Bereich des 2. Faktors eine Verschlechterung der Versorgung mit hochwertigem Rohmaterial ab und somit ein mögliches Ende einer Weitergabekette. Zwar ist es wenig plausibel, dass die *Artefakte mit Rinde*

zusammen mit Kernen in einem späten Abbaustadium vorkommen, doch ist auch hier wieder die niedrige Kommunalität dieser Variablen zu berücksichtigen. Im Fall einer schlechten Versorgung könnte eine zusätzliche Selbstversorgung und Produktion von Silexartefakten zur Deckung des eigenen Bedarfs mit dem Schotterfeuerstein als Ersatzrohmaterial vorliegen. Der Schotterfeuerstein kommt im größten Teil des Untersuchungsgebietes lokal vor, wodurch eine Weitergabe innerhalb des Schlüsselgebietes keine große Relevanz gehabt haben dürfte (Kap. 4.1.1). Durch eine lokale Produktion von Artefakten aus Schotterfeuerstein könnte auch die positive Ladung der *Artefakte mit Rinde* auf diesem Faktor erklärt werden.

Diese Interpretation des 2. Faktors kann unmittelbar getestet werden. Hierzu müssen die so genannten Faktorwerte berechnet werden. Während die Faktorladungen die Korrelation zwischen Variablen und Faktoren wiedergeben, stellen die Faktorwerte einen Bezug zwischen Faktoren und Fällen her (Backhaus et al. 2008, 358 – 361; Hair et al. 2010, 139; Janssen/Laatz 2007, 547 – 550). Jedes Untersuchungsobjekt erhält auf jedem Faktor einen Wert (Anhang 6), wodurch die Faktoren zu neuen Variablen werden. Dies ermöglicht dann die Untersuchung, ob zwischen dem 2. Faktor und der prozentualen Häufigkeit des Schotterfeuersteins in den Silexinventaren ein Zusammenhang besteht.

Die Faktorwerte stellen im Prinzip eine lineare Kombination der Variablenwerte dar. Sie werden durch die Multiplikation der standardisierten Datenmatrix<sup>9</sup> mit der Koeffizientenmatrix der Faktorwerte (Abb. 25) berechnet (vgl. auch Kap. 6.2). Bei den Koeffizienten der Faktorwerte handelt es sich um Regressionskoeffizienten, welche durch eine multiple Regressionsrechnung ermittelt wurden. Dies ist das gängigste Verfahren zur Schätzung der Faktorwerte, die nur bei der Hauptkomponentenanalyse exakt bestimmt werden können (Backhaus et al. 2008, 359f., 374ff.; Janssen/Laatz 2007, 547ff.).

Der Zusammenhang zwischen dem 2. Faktor und der Versorgung mit Schotterfeuerstein wird durch eine lineare Regression untersucht (Ihm/Lüning/Zimmermann 1978, 250 – 277). Es ist eine plausible Annahme, dass eine schlechtere Versorgung mit qualitätvollen Rohmaterialien zu einem Rückgriff auf das lokal verfügbare Rohmaterial führte. Daher fungieren die Faktorwerte des 2. Faktors als unabhängige und die prozentualen Häufigkeiten des Schotterfeuersteins als abhängige Variable (Abb. 26).

---

<sup>9</sup> Die Standardisierung der Datenmatrix erfolgt auch schon bei der Berechnung der Korrelationsmatrix. Dabei erhält jede Variable einen Mittelwert von Null und eine Standardabweichung von Eins.

## Koeffizientenmatrix der Faktorwerte

	Faktor	
	1	2
Abmod	.107	.263
Klmod	.201	-.097
Abunmod	-.761	.093
Kerunmod	-.242	.681
Rinde	.024	.146

Abb. 25: Matrix der Regressionskoeffizienten, die zur Berechnung der Faktorwerte dienen.

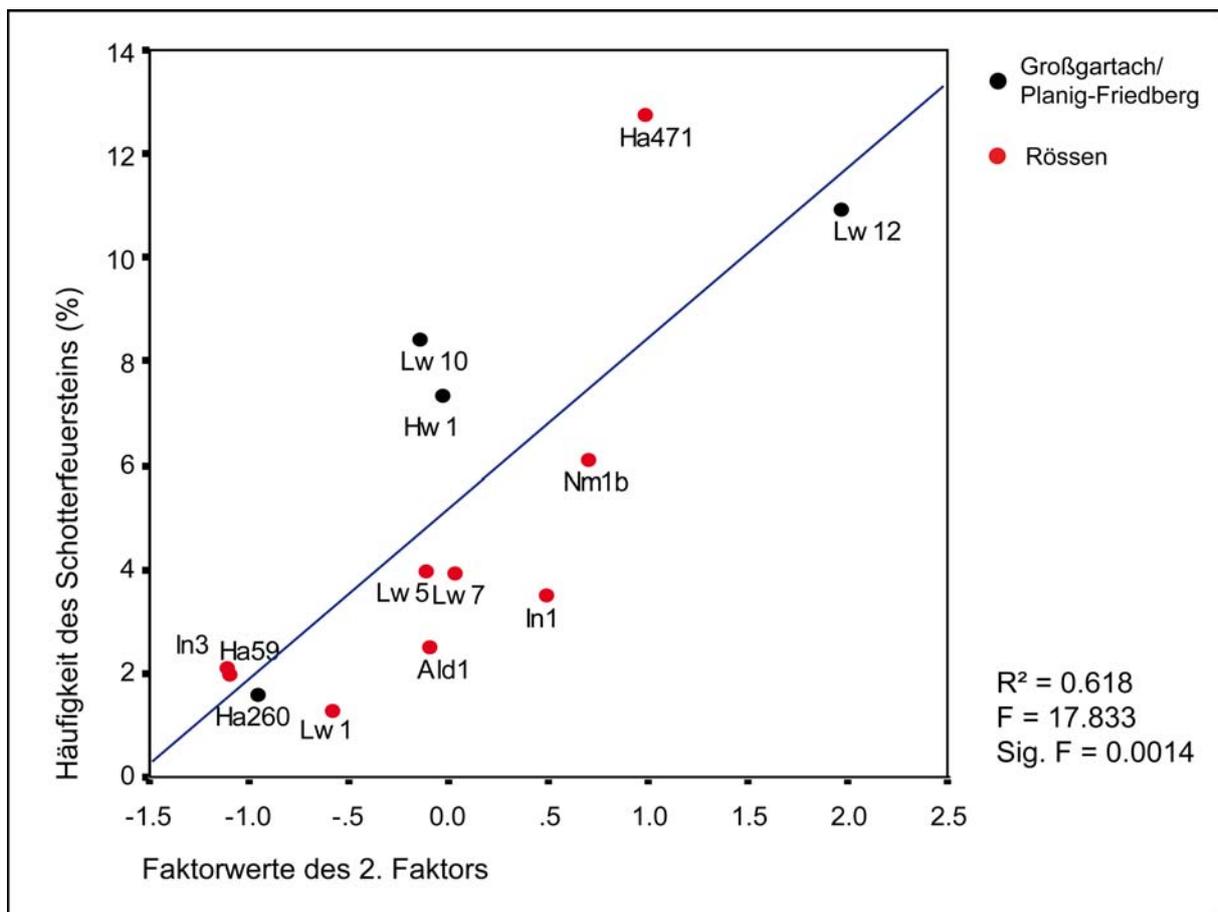


Abb. 26: Diagramm des linearen Regressionsmodells mit der Regressionsgeraden und den Untersuchungsobjekten. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; Hw – Hasselsweiler; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Das Ergebnis der Regression, welche ein signifikant hohes Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) aufweist, bestätigt die Interpretation des 2. Faktors. Allerdings zeigt sich auch, dass nur wenige Fälle eine hohe positive Ausprägung auf dem 2. Faktor aufweisen. Tendenziell liegt der Schotteranteil in den Inventaren des frühen Mittelneolithikums etwas höher als auf den meisten Rössener Fundplätzen. Er beträgt aber insgesamt selten mehr als 4 % (Kap. 4.2). Da auch die meisten Fälle negative Werte auf dem 2. Faktor aufweisen, kann hier nochmals für

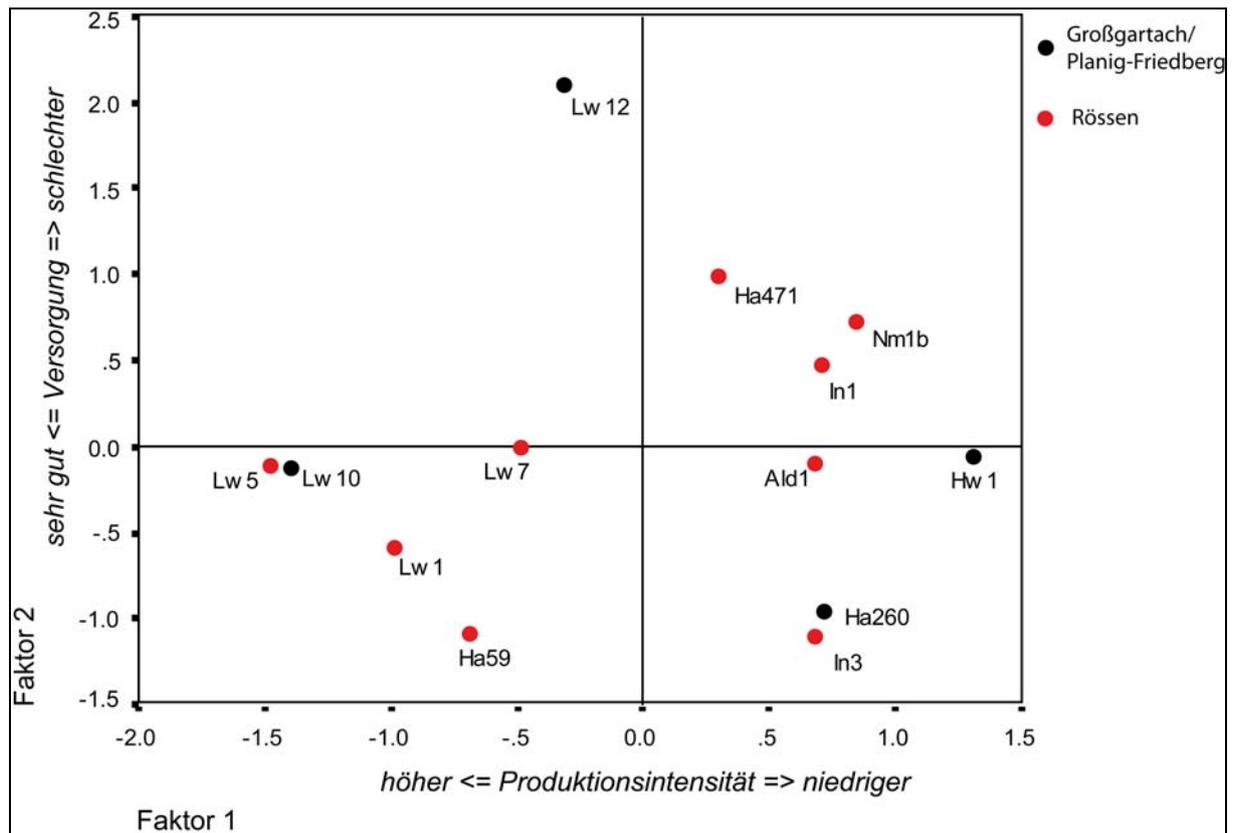
die meisten Siedlungen des Schlüsselgebietes eine gute Versorgung mit Silexrohmaterial plausibel gemacht werden.

Es stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, ob die verhältnismäßig geringen Unterschiede zwischen den Fällen im negativen Bereich des 2. Faktors noch interpretierbar sind. Dabei ist zu bedenken, dass hauptsächlich die *unmodifizierten Kerne* auf dem 2. Faktor hoch laden. Im Fall einer sehr guten Versorgungslage, wie sie im negativen Bereich des Faktors abgebildet ist, stand wahrscheinlich eine genügende Anzahl an Kernsteinen für die Verwendung als Klopfer zur Verfügung. Klopfer wurden wohl hauptsächlich zum Aufrauen von Mahlsteinen und Herstellen von Felsgesteinbeilen etc. benutzt (Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 364; Weiner 2012a, 143). Der Verbrauch an Klopfern hängt daher keineswegs unbedingt mit der Silexrohmaterialversorgung zusammen. Aus diesem Grund ist es unzulässig, geringe Differenzen zwischen Fällen auf dem 2. Faktor im Rahmen dieser Untersuchung zu sehr hervorzuheben. Da die *unmodifizierten Kerne* zudem in nur geringen Häufigkeiten in den Inventaren vertreten sind (vgl. Anhang 4), können ihre prozentualen Anteile im Gegensatz zu denen der anderen Variablen als am wenigsten verlässlich eingestuft werden. Das Ergebnis der Regressionsrechnung zeigt nichtsdestotrotz, dass auf dem 2. Faktor eine generelle Tendenz von einer guten Versorgung im negativen Bereich hin zu einer schlechten Versorgung im positiven Bereich abgebildet ist.

Insgesamt erwies sich die Interpretation des 2. Faktors als schwierig, da hauptsächlich eine Variable, die *unmodifizierten Kerne*, besonders hoch auf ihm lädt. Dagegen ist die Deutung des 1. Faktors sehr schlüssig. Aus diesem Grund ist im weiteren Verlauf dieser Studie besonders die durch den 1. Faktor dargestellte Produktionsintensität von Interesse.

### **5.1.3 Die Positionierung der Untersuchungsobjekte**

Die Berechnung der Faktorwerte (Anhang 6, vgl. Kap. 5.1.2) ermöglicht die Positionierung der Siedlungsplätze in einem durch die Faktoren aufgespannten Koordinatensystem (Abb. 27). In diesem wird die Lage der Fundplätze auf den beiden Faktoren wiedergegeben. Diese grafische Darstellung ist folgendermaßen zu interpretieren: Der Mittelpunkt des Koordinatensystems repräsentiert die durchschnittliche Ausprägung der Fälle auf den Faktoren. Je weiter ein Fall vom Nullpunkt eines Faktors entfernt ist, umso mehr unterscheidet sich seine Ausprägung auf diesem Faktor vom Durchschnitt (Backhaus et al. 2008, 376ff.).



**Abb. 27:** Diagramm der Faktorwerte der Untersuchungsobjekte. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; Hw – Hasselsweiler; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Nach der Interpretation des 1. Faktors als Grad der Produktionsintensität ist eine negative Ausprägung auf ihm als hohe Produktionsintensität und eine positive als niedrige Produktionsintensität zu deuten. Im positiven Bereich des 2. Faktors wird eine eher schlechte Versorgung und im negativen Bereich eine gute Versorgung abgebildet.

Zwischen beiden Faktoren könnte auch ein inhaltlicher Zusammenhang vermutet werden. Es erschiene plausibel, wenn eine schlechte Versorgung zusammen mit einem niedrigen Grad an Produktionsintensität vorkommen würde. Da bei der hier durchgeführten orthogonalen Rotation die Faktoren nicht miteinander korrelieren, kann ein solcher Zusammenhang an sich nicht durch das Faktorenmodell dargestellt werden. Hierzu wäre eine schiefwinklige Rotation notwendig (vgl. Kap. 5.1.1). Allerdings kann diesbezüglich bei der vorliegenden Lösung anhand der Positionierung der Faktorwerte eine aufschlussreiche Beobachtung gemacht werden. Kein Fundplatz, der eine deutlich hohe Produktionsintensität aufweist, ist durch eine schlechte Versorgung charakterisiert. Die äußerst marginalen Abweichungen der Fundplätze Langweiler 12 und 7 vom Nullpunkt des ersten bzw. zweiten Faktors sind zu vernachlässigen. Eine schlechte Versorgung geht nur einher mit einer niedrigen bis durchschnittlichen

Produktionsintensität.<sup>10</sup> Allerdings ist auch in einigen Siedlungen mit einer niedrigen Produktionsintensität eine gute Versorgung erkennbar.

Es ist davon auszugehen, dass in allen Siedlungen Silexgrundformen hergestellt wurden, da von allen Plätzen Herstellungsabfälle vorliegen. Doch fand dies in unterschiedlich hohem Maße statt, wie durch die Verteilung der Siedlungen im Diagramm deutlich wird. Im negativen Bereich des 1. Faktors sind fünf Fundplätze lokalisiert, deren Produktionsintensität als überdurchschnittlich hoch beschrieben werden kann, wobei innerhalb dieser Gruppe graduelle Unterschiede existieren. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um die Langweiler Fundplätze und um Hambach 59. Da auf ihnen höchstwahrscheinlich über den eigenen Bedarf hinaus Grundformen hergestellt wurden, ging von diesen Siedlungen möglicherweise eine Weitergabe von Silexartefakten aus (vgl. auch Gehlen/Schön 2009b, 605). Auf den Plätzen Langweiler 12 und Hambach 471 fand im Prinzip eine Silexartefaktherstellung im durchschnittlichen Umfang statt. Auf allen weiteren Plätzen bestand dagegen ein deutlich niedrigerer Grad an Produktionsintensität.

Nur einer der Fundplätze mit einer hohen Produktionsintensität, Langweiler 10, datiert in das frühe Mittelneolithikum (vgl. auch Gehlen/Schön 2009a). Er ist auch durch einen für diesen Zeitraum auffällig hohen Anteil an Feuerstein vom Typ Rullen in seiner Rohmaterialzusammensetzung charakterisiert (Kap. 4.2). Es wurde bereits auf die wahrscheinliche Zugehörigkeit der Fundstellen Langweiler 10 und 12 zu einer Siedlung hingewiesen (Kap. 3.2). Demnach könnte der Befund von Langweiler 10 als ein Aktivitätsbereich für die Herstellung von Grundformen oder als ein Abfallbereich innerhalb einer größeren Siedlung, die Langweiler 12 einschließt, interpretiert werden. In einem solchen Fall wären auch unterschiedliche Versorgungsstrategien oder Tauschkontakte zwischen Bewohnern einer Siedlung denkbar. Die nur ausschnittsweise archäologische Erfassung der beiden Stellen ermöglicht jedoch keine Verifizierung dieser Interpretation. Für die Fundstellen Langweiler 1 und 5 ergibt sich diesbezüglich (vgl. Kap. 3.2) kein Problem, da beide im Diagramm nahe beieinander lokalisiert sind.

Die Differenzen zwischen den Fundplätzen auf dem 1. Faktor beruhen hauptsächlich auf dem quantitativ unterschiedlichen Vorkommen von Zielprodukten und Abfällen in den Silexinventaren. In den drei Rössener Fundstellen Langweiler 1, 5 und 7 sind nur Grubenkomplexe dokumentiert. Nach den im Kapitel 3.2 formulierten Überlegungen könnten die Abfälle der Grundformenherstellung in ebensolchen Grubenkomplexen überrepräsentiert

---

<sup>10</sup> In der im Anhang 5 angefügten obliquen Rotation besteht zwischen den beiden Faktoren eine sehr niedrige Korrelation (0,330). Im Faktorwertepplot ist eine entsprechende Verschiebung der Fundstellen zu beobachten. Dadurch werden die angeführten Überlegungen jedoch nur etwas deutlicher zum Ausdruck gebracht.

sein. Es ist zudem zu berücksichtigen, dass auch der Fundplatz Hambach 59 nicht besonders umfangreich gegraben werden konnte und Langweiler 10, wie zuvor erwähnt, weitere Probleme aufwirft. Daher erscheint es aus quellenkritischer Sicht fraglich, ob die durch das Faktorenmodell dargestellten Unterschiede in der Produktionsintensität zwischen den Siedlungen tatsächlich derart erheblich waren.

Im Folgenden werden die vorliegenden Beobachtungen in drei Arbeitsthesen zusammengefasst. Dabei werden insbesondere in einer These auch die quellenkritischen Überlegungen aufgegriffen.

### **5.1.4 Thesenbildung**

Die niedrige Anzahl der Fundplätze aus dem frühen Mittelneolithikum erschwert die Entwicklung eines Tausch- bzw. Versorgungsmodells für diesen Zeitraum. Nicht nur die eher heterogene Rohmaterialzusammensetzung (Kap. 4.2), sondern auch die sich im Diagramm (Abb. 27) abzeichnenden markanten Unterschiede zwischen den Inventaren bezüglich der Produktionsintensität sind auffällig. Nach der Ansicht B. Gehlens und W. Schöns (2009, 592) wurde in diesen Siedlungen individuellen Strategien zur Silexversorgung nachgegangen. Dabei soll sich in Langweiler 10 der Versuch zur Etablierung eines Tauschsystems mit dem Feuerstein vom Typ Rullen abzeichnen. In Anbetracht der Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei Langweiler 10 und 12 um einen einzigen Platz handelt, muss diese These jedoch hinterfragt werden. Gleichwohl könnten auch verschiedene Strategien in unterschiedlichen Familien oder Gruppen innerhalb einer Siedlung verfolgt worden sein, wobei sich eine Familie bzw. Gruppe auf eine Rohmaterialvarietät spezialisiert haben könnte. Es ist in diesem Zusammenhang auffällig, dass auch bei den Langweiler Fundplätzen der Rössener Phase eine hohe Produktionsintensität zu beobachten ist. Durch diese Beobachtungen wird eine Kontinuität bei der Beschaffung des Feuersteins vom Typ Rullen und der umfangreichen Produktion von Grundformen aus diesem Material wahrscheinlich. Leider sind jedoch vor allem die Langweiler Fundstellen archäologisch nicht besonders gut dokumentiert (vgl. Anhang 1), wodurch die Verifizierung dieser Überlegungen erschwert wird.

Für die Rössener Phase können vorläufig drei Arbeitsthesen aufgestellt werden. In den ersten beiden Thesen sollen zunächst die quellenkritischen Überlegungen bezüglich der teilweise nur ausschnitthaften Erfassung einiger Fundstellen als nicht erheblich eingestuft werden. In der dritten These wird dagegen das Faktorenmodell auf eine andere Weise interpretiert, bei der eine Verzerrung durch den Quellenfilter Berücksichtigung findet.

### These 1:

Die auf dem 1. Faktor dargestellten Unterschiede in der Produktionsintensität zwischen den Untersuchungsobjekten sind mit einem Tausch von Silexartefakten innerhalb des Schlüsselgebietes zu erklären. Demnach bezogen die Bewohner aus den Langweiler Siedlungen und Hambach 59 durch direkten Zugang oder gute Tauschkontakte das Rohmaterial. In diesen Siedlungen wurden Grundformen hergestellt und an andere Plätze weitergegeben. Es ist davon auszugehen, dass neben Klingen und Abschlägen auch Kerne als Tauschgegenstände fungierten, da auch aus Fundstellen mit einer vergleichsweise niedrigen Produktionsintensität Abfälle der Grundformenherstellung vorliegen. An welchen Orten bei einer Weitergabe von Klingen und Abschlägen die auf die Grundformenproduktion folgende Werkzeugherstellung stattfand (vgl. de Grooth 1994, 376 – 384), kann aus den vorliegenden Daten nicht ermittelt werden. Die häufig bei der Werkzeugmodifikation anfallenden Retuschierabschläge sind in der Regel zu klein, um sie bei den im Untersuchungsgebiet angewandten Grabungsmethoden zu erfassen (de Grooth 1988, 787). Allein aus pragmatischen Überlegungen heraus scheint es nicht sinnvoll anzunehmen, dass hauptsächlich bereits modifizierte Grundformen weitergegeben wurden, da damit der Verwendungszweck der Grundformen teilweise vorgegeben worden wäre. Außerdem waren wohl in jeder Siedlung mehrere Personen in der Lage, Werkzeuge herzustellen. Es kann daher in der Regel mit einer Weitergabe von unmodifizierten Grundformen gerechnet werden.

Es ist naheliegend, dass die Langweiler Siedlungen die anderen Plätze auf der Aldenhovener Platte versorgten, während Hambach 59 Grundformen an die Siedlung Hambach 471 weitergab. Die Versorgung mit Kernen für Hambach 471 und möglicherweise auch Niedermerz 1b fiel dabei am schlechtesten aus.

Dass die *Artefakte mit Rinde* positiv auf dem 1. Faktor laden, erscheint in dieser These nicht plausibel, doch kann an dieser Stelle wieder auf die niedrige Kommunalität dieser Variablen in der Analyse verwiesen werden.

### These 2:

Die Produktionsunterschiede zwischen den Siedlungen sind nicht allein auf einen Tausch innerhalb des Schlüsselgebietes zurückzuführen. Die Siedlungen mit einer höheren Produktionsintensität unterhielten externe Tauschkontakte, die über das Untersuchungsgebiet hinausreichten. Zu diesem Zweck wurden in ihnen mehr Silexgrundformen hergestellt, als für den eigenen Bedarf erforderlich war.

Es könnte die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass sogar alle Siedlungen Zugang zu den Rohmaterialaufschlüssen hatten. Dies würde jedoch nicht die verhältnismäßig etwas schlechtere Versorgung der Siedlung Hambach 471 erklären, welche zusätzlich ihren Bedarf mit Schotterfeuerstein deckte.

Beide Thesen lassen sich in einer Synthese zusammenfügen. Möglicherweise waren die Siedlungen des Schlüsselgebietes in Siedlungsverbänden organisiert (Kap. 3.1). Dabei könnten alle Siedlungsplätze auf der Aldenhovener Platte einen Verband gebildet haben und ebenso die Hambacher Siedlungen Teil eines solchen gewesen sein, wobei die Rur als natürliche Grenze fungierte.

Sowohl dem Platz Hambach 59 als auch den Langweiler Siedlungen oblag innerhalb ihres Siedlungsverbandes die Aufgabe, Rohmaterial zu beschaffen und Grundformen, darunter Klingen, Abschläge und Kerne, an andere Siedlungen zu verteilen. Gleichwohl könnte Hambach 59 durch externe Tauschkontakte zu den Langweiler Siedlungen versorgt worden sein, da diese eine geringere Entfernung zum natürlichen Vorkommen des Hauptrohmaterials aufwiesen. Sie liegen 15 bis 20 km näher an den Aufschlüssen des Feuersteins vom Typ Rullen als Hambach 59. Dabei sorgten die Bewohner aus Hambach 59 möglicherweise erst für die Deckung des eigenen Bedarfs mit Feuerstein vom Typ Rullen, bevor sie ihn an die Einwohner von Hambach 471 weitergaben. Es ist auch naheliegend, dass sowohl die Langweiler Plätze als auch Hambach 59 einen externen Tausch mit Siedlungen außerhalb des Schlüsselgebietes unterhielten. Dabei sind außerdem weniger wichtige Tauschaktivitäten zwischen allen anderen Siedlungen eines Verbandes und über seine Grenzen hinaus denkbar. Somit könnte der hohe Anteil des Feuersteins vom Typ Rijckholt in der Siedlung Inden 1 (vgl. 4.2) auch ein Hinweis auf solche externen Kontakte sein.

Um die Plausibilität der dargelegten Ausführungen zu erhöhen, ist es erforderlich, den Abbauzustand des Rohmaterials in den Inventaren vergleichend zu analysieren (Kap. 5.2). Würde ein anfänglicher Abbauzustand mit einer hohen Produktionsintensität zusammen vorkommen und ein fortgeschrittener Abbauzustand mit einem niedrigen Herstellungsumfang, spräche dies für eine Weitergabe von Silexrohmaterial.

### These 3:

Die dritte These steht im Widerspruch zu den beiden vorangegangenen und stellt somit eine Antithese zu diesen dar. Hier wird Bezug auf die quellenkritischen Überlegungen aus Kapitel 3.2 genommen (vgl. ausführlich Kap. 6.1).

Durch das Faktorenmodell werden keine Unterschiede zwischen Siedlungen dargestellt, sondern siedlungsinterne Mechanismen zur Abfallbeseitigung reflektiert. Nach der Herstellung von Silexgrundformen und Werkzeugen wurden die Abfälle in großen Gruben beseitigt, welche hauptsächlich in den Siedlungen überliefert sind, die eine negative Ausprägung auf dem 1. Faktor aufweisen. Damit ist nicht davon auszugehen, dass zwischen den Siedlungen des Untersuchungsgebietes große Unterschiede in der Produktionsintensität bestanden. Es wäre auch möglich, dass sich die Bewohner jeder Siedlung hauptsächlich eigenständig mit Silexrohmaterial versorgten und die Grundformen und Werkzeuge für den eigenen Bedarf vor Ort herstellten.

Um diese These verwerfen oder bestätigen zu können, werden in einem nachfolgenden Teil der Untersuchung die Ergebnisse der Analyse auf das Befundniveau transferiert (Kap. 6.2).

Allen drei Thesen soll im weiteren Verlauf dieser Studie nachgegangen werden. Die Untersuchung wird zunächst auf dem Skalenniveau des Schlüsselgebietes fortgeführt, wobei die Silexinventare im Hinblick auf den Abbauzustand des Rohmaterials vergleichend analysiert werden. Es ist zu erwarten, dass in diesem Zusammenhang eine Weitergabe innerhalb des Untersuchungsgebietes bestätigt oder verworfen werden kann.

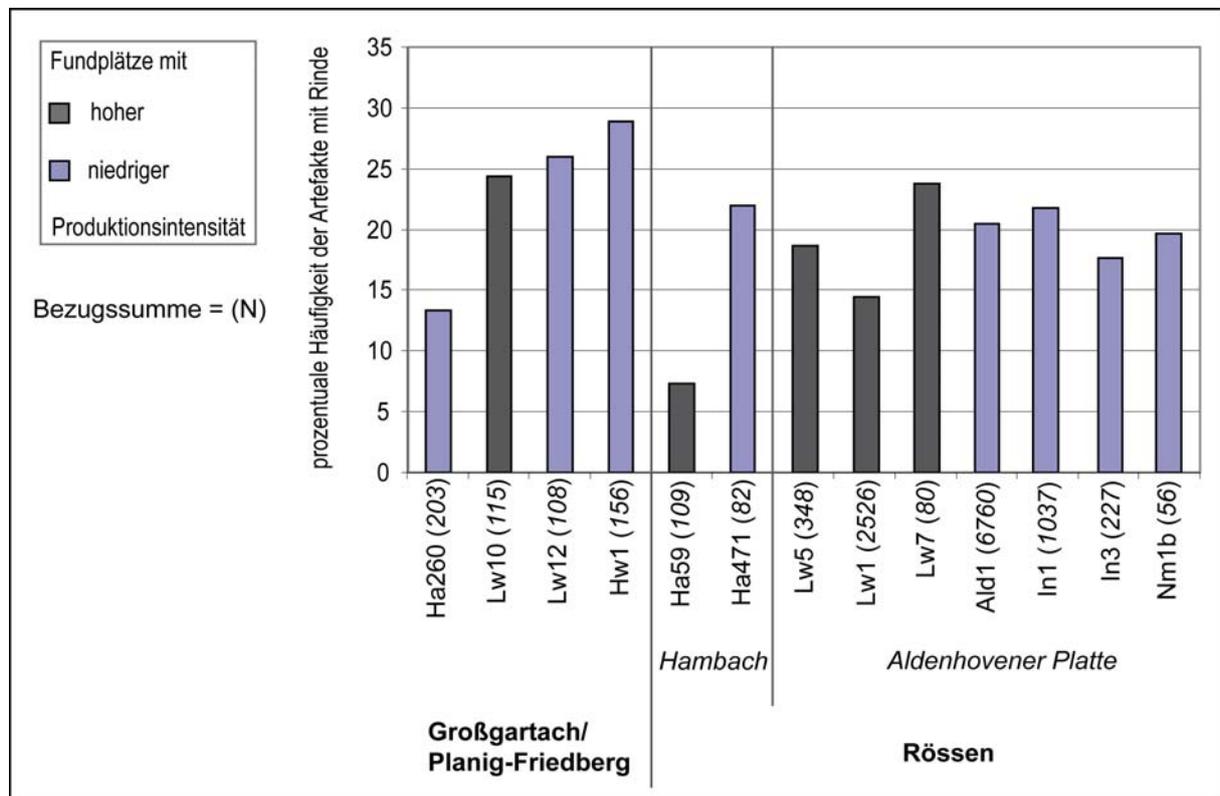
## **5.2 Der Abbauzustand des Rohmaterials**

Anhand des Faktorenmodells konnten Unterschiede in der Produktionsintensität zwischen den Fundplatzinventaren konstatiert werden. Es stellt sich nun die Frage, ob dieses Resultat entsprechend den Überlegungen aus These 1 als eine Weitergabe von Silexgrundformen zwischen den Siedlungen des Schlüsselgebietes zu interpretieren ist. Daher werden zur Überprüfung der These 1 die Inventare im Hinblick auf den Abbauzustand des Rohmaterials vergleichend analysiert. Hierbei sind der Anteil der Artefakte mit Rinde und die Artefaktmaße verschiedener Grundformen von Interesse.

### **5.2.1 Die Artefakte mit Rinde**

In den bandkeramischen Inventaren des Schlüsselgebietes tritt ein hoher Anteil an Artefakten mit Rinde oft zusammen mit einer hohen Produktionsintensität auf, wodurch sich eine primäre

Präparation des Rohmaterials nachweisen lässt (vgl. Kap. 2.1). Für die mittelneolithischen Inventare konnte ein solcher Zusammenhang nicht festgestellt werden (Gehlen 2009a, 389ff.; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 301; Gehlen/Schön 2009a, 247; dieselben 2009b 593; Kap. 5.1.2). In Abbildung 28 wird dies nochmals veranschaulicht.



**Abb. 28:** Die prozentuale Häufigkeit der Artefakte mit Rinden in den Silexinventaren. Fundplätze mit hoher und niedriger Produktionsintensität sind farblich voneinander abgehoben. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; Hw – Hasselsweiler; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Der Anteil der Artefakte mit Kortex ist im älteren Abschnitt des Untersuchungszeitraumes tendenziell höher als im jüngeren Abschnitt. Sowohl innerhalb des frühen Mittelneolithikums als auch innerhalb der Phase Rössen liegt er bei Siedlungsplätzen mit einer niedrigen Produktionsintensität aber häufiger höher als bei solchen mit einer hohen Produktionsintensität (vgl. auch Gehlen 2009a, 389). Auch auf die drei Inventare aus Langweiler 1, Aldenhoven 1 und Inden 1, für die sehr große Gesamtartefaktmengen überliefert sind, trifft diese Beobachtung zu.

Durch das Faktorenmodell kann die Varianz der Variable *Artefakte mit Rinde* nur zu einem geringen Maße erklärt werden. Es deutet sich eine mögliche Beziehung zwischen dem häufigen Auftreten von Artefakten mit Rinde und einer vergleichsweise schlechten Versorgung an, die eine Ergänzung durch Schotterfeuerstein als Ersatzrohmaterial bedingte (Kap. 5.1.2). Daher liegt es nahe, den Anteil der Artefakte mit Rinde innerhalb der einzelnen

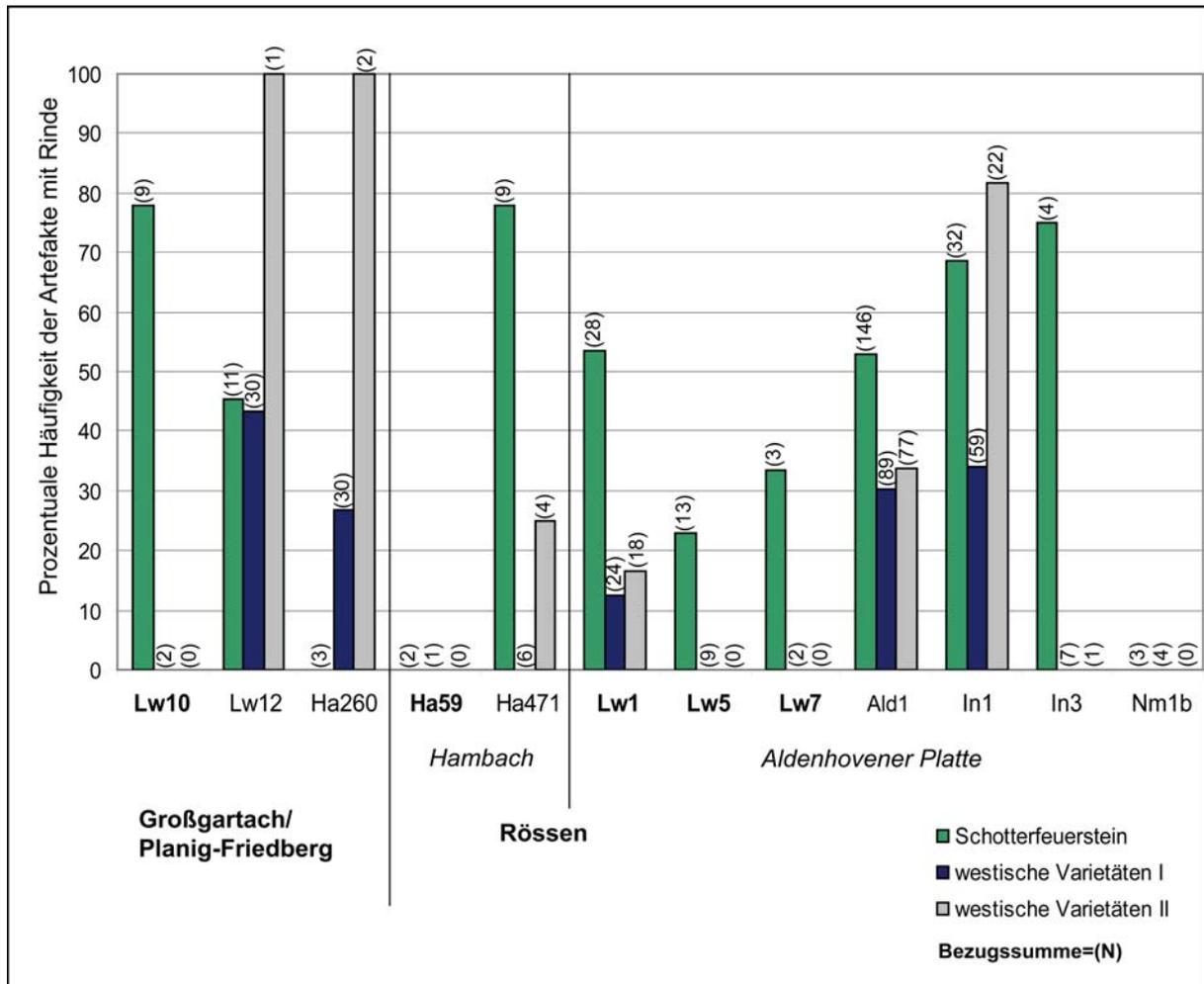
Rohmaterialgruppen vergleichend zu betrachten (vgl. auch Gehlen 2009a, 389f.; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey. 2009, 301).<sup>11</sup>

Aufgrund der niedrigen Bezugssummen sind jedoch die Werte für den Schotterfeuerstein sowie die westischen Varietäten I und II mit äußerster Vorsicht zu interpretieren (Abb. 29 u. Abb. 30). Da der Schotterfeuerstein im Untersuchungsgebiet lokal ansteht (Kap. 4.1.1), fand ein anfänglicher Abbau seiner Knollen, die trotz der Verlagerungsprozesse zum größten Teil noch eine Kortextbedeckung aufweisen (Weiner 1997, 629f.), wahrscheinlich in den Siedlungen statt. Erwartungsgemäß ist in vielen mittelneolithischen Inventaren der prozentuale Anteil der Artefakte mit Rinde in dieser Feuersteingruppe verhältnismäßig hoch. Dies trifft teilweise auch auf die Rohmaterialgruppen westische Varietäten I und II zu, wobei aufgrund der kleinen Stückzahlen für die frühmittelneolithischen Siedlungen keine Aussagen zu den Rindenanteilen bei den westeuropäischen Feuersteinvarietäten II getroffen werden sollten. Dessen ungeachtet sind Rindenanteile von teilweise deutlich über 20 % in der Gruppe der westischen Varietäten I auffällig, da die natürlichen Vorkommen dieser Feuersteine am weitesten vom Untersuchungsgebiet entfernt liegen dürften (Kap. 4.1.3).

Siedlung	Rullen (%)	Bezugs- summe	Rijckholt (%)	Bezugs- summe	Schotter (%)	Bezugs- summe	westische Varietäten I (%)	Bezugs- summe	westische Varietäten II (%)	Bezugs- summe
Ha260	13	69	8	87	0	3	27	30	100	2
Lw12	14	35	17	24	45	11	43	30	100	1
Lw10	18	90	17	6	78	9	0	2		0
Ha59	9	92	0	5	0	2	0	1		0
Ha471	14	44	13	8	78	9	0	6	25	4
Lw5	14	272	16	32	23	13	0	9		0
In3	18	168	14	14	75	4	0	7		1
Lw1	20	2055	15	82	54	28	13	24	17	18
In1	17	565	28	224	69	32	34	59	82	22
Ald1	21	4850	17	687	53	146	30	89	34	77
Nm1b	24	41	0	1	0	3	0	4		0
Lw7	25	60	27	11	33	3	0	2		0

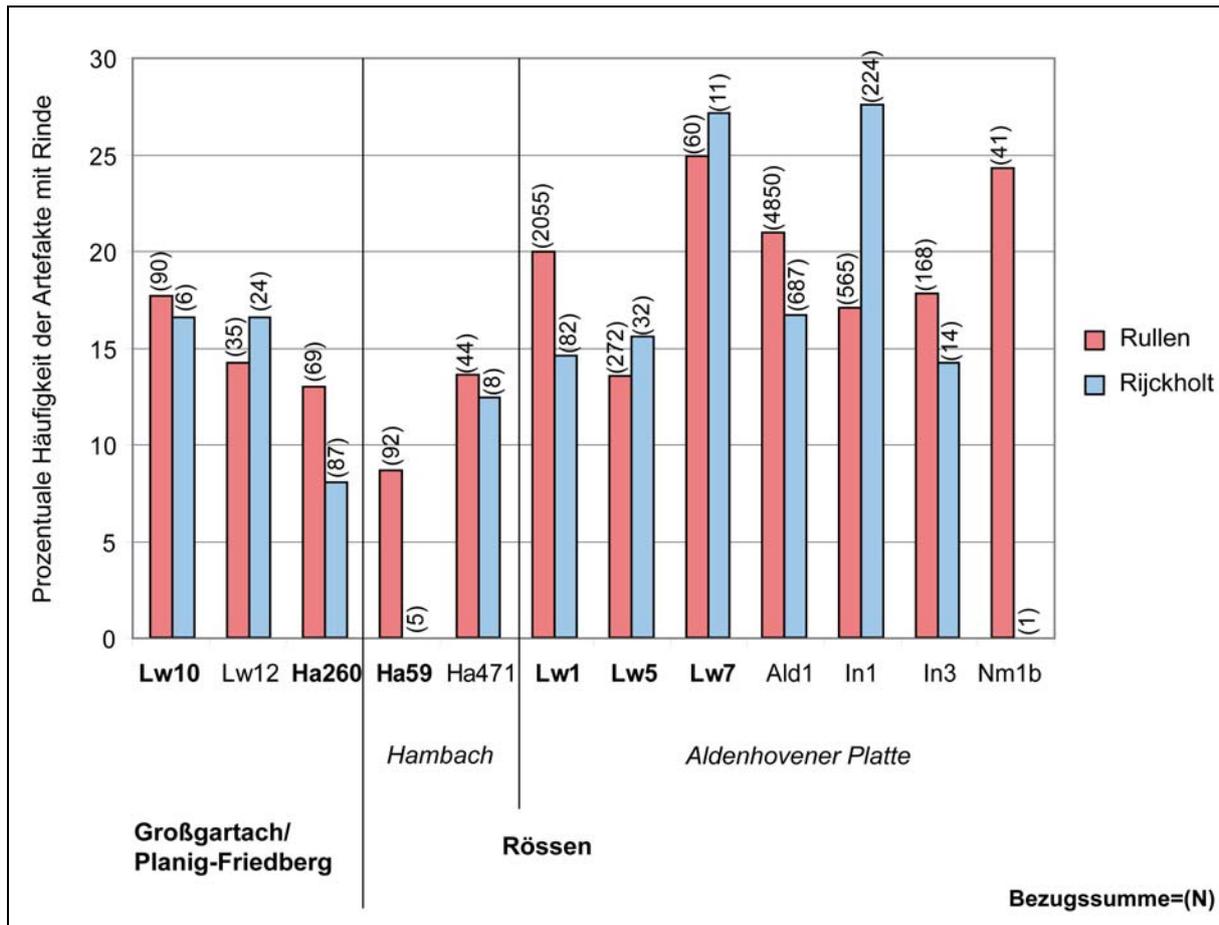
**Abb. 29:** Die prozentuale Häufigkeit der Artefakte mit Rinde innerhalb der verschiedenen Rohmaterialgruppen (westische Varietäten I: Hellgrauer belgischer Feuerstein, Obourg-Feuerstein u. singuläre Feuersteine; westische Varietäten II: Vetschauer-Feuerstein, Lousberg-Feuerstein u. Valkenburg-Feuerstein; vgl. auch Kap. 4.2). Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

<sup>11</sup> Für den Fundplatz Hasselsweiler 1 liegen diesbezüglich keine Angaben vor.



**Abb. 30:** Die prozentuale Häufigkeit der Artefakte mit Rinde innerhalb der Rohmaterialgruppen Schotterfeuerstein, westische Varietäten I (Hellgrauer belgischer Feuerstein, Obourg-Feuerstein u. singuläre Feuersteine) und westische Varietäten II (Vetschauer-Feuerstein, Lousberg-Feuerstein u. Valkenburg-Feuerstein). Siedlungsinventare mit hoher Produktionsintensität sind fett hervorgehoben. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Der Anteil der Artefakte mit Kortex bei den Feuersteinen vom Typ Rullen und Rijckholt wird in einem separaten Balkendiagramm abgebildet (Abb. 31). Die anfänglichen Unterschiede zwischen den zwei mittelnolithischen Phasen relativieren sich bei alleiniger Betrachtung dieser Hauptrohmaterialgruppen. Da die westeuropäischen Varietäten II kaum ins Gewicht fallen, können folglich die hohen Rindenanteile in den frühmittelnolithischen Inventaren auf die Versorgung mit den Varietäten I und dem Schotterfeuerstein zurückgeführt werden. Diese Rohmaterialgruppen sind in den Rössener Inventaren nur zu geringen Anteilen vertreten (vgl. Kap. 4.2). Demgemäß zeichnen sich in der Rössener Phase bei Betrachtung der Rindenanteile in den Hauptrohmaterialgruppen, insbesondere beim Feuerstein vom Typ Rullen, die gleichen Tendenzen ab wie bei den auf die Gesamtartefaktzahl bezogenen Kortexanteilen (vgl. Abb. 28 u. Abb. 31). Auffällig ist der hohe Anteil von Artefakten mit Rinde aus Feuerstein vom Typ Rijckholt im Inventar der Siedlung Inden 1.

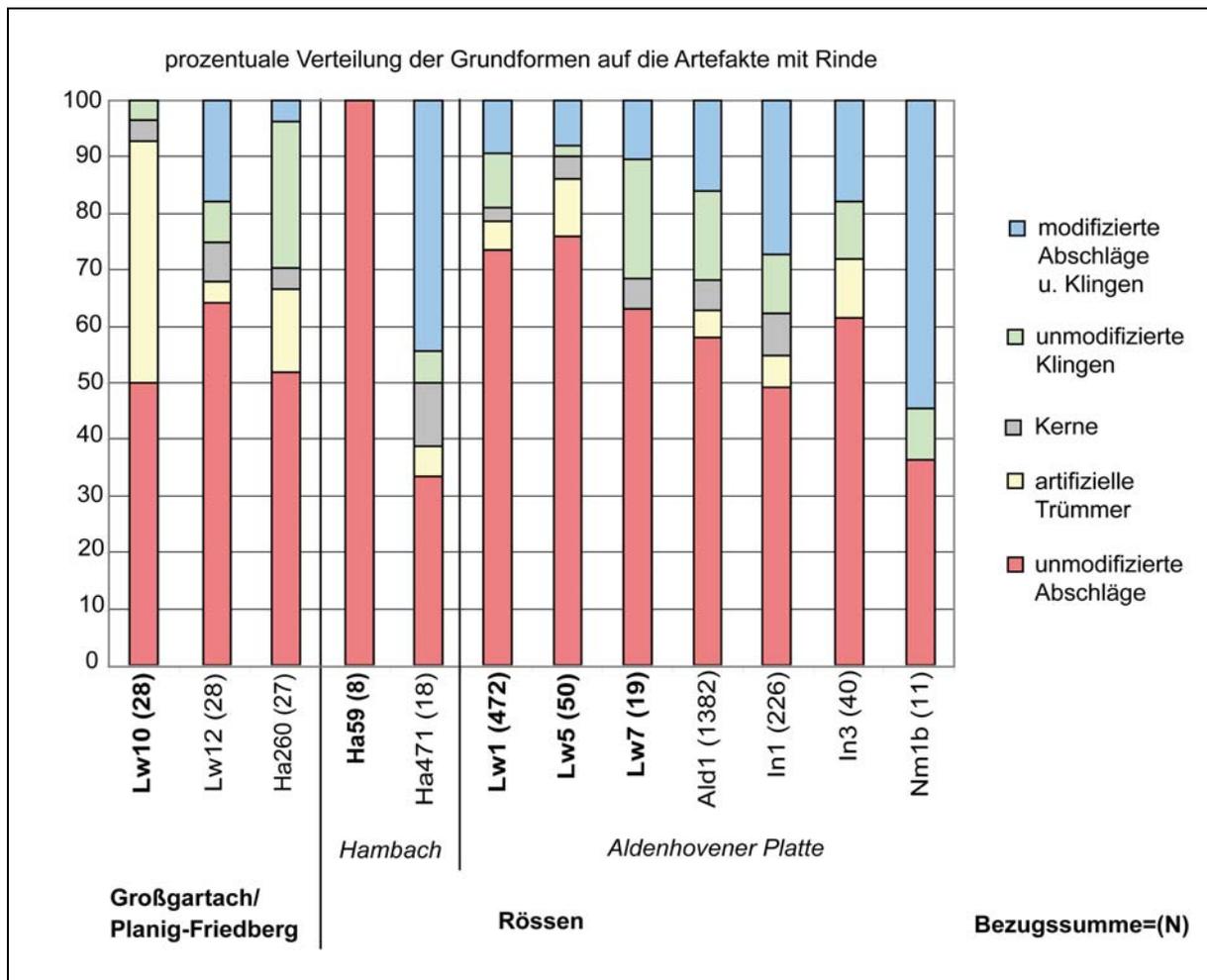


**Abb. 31:** Die prozentuale Häufigkeit der Artefakte mit Rinde bei den Feuersteinen vom Typ Rullen und vom Typ Rijckholt. Siedlungsinventare mit hoher Produktionsintensität sind fett hervorgehoben. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Unter der Voraussetzung, dass Artefakte mit Rinde vermehrt bei der primären Kernpräparation und damit in einem frühen Abbaustadium des Rohmaterials auftreten, dürften sie vergleichsweise häufiger in Siedlungen mit direktem Zugang zur Rohmaterialquelle oder guten Tauschkontakten vorkommen als auf anderen Siedlungsplätzen. Diesbezüglich sind besonders die nach dem Faktorenmodell als eher schlecht versorgt einzustufenden Plätze Niedermerz 1b und Hambach 471 auffällig (vgl. Kap. 5.1.3). Der Kortexanteil beim Feuerstein vom Typ Rullen dieser Siedlungen liegt in der Regel einige Prozentwerte über denen der anderen Fundplätze auf der Aldenhovener Platte, mit Ausnahme von Langweiler 7, bzw. im Hambacher Forst (Abb. 31). Dies ist zunächst wenig mit der Annahme, dass eine Versorgung Hambachs 471 über Hambach 59 und von Niedermerz 1b über Langweiler 1, 5 oder 7 erfolgte, in Einklang zu bringen (vgl. Kap. 5.1.4). In diesem Zusammenhang erscheint auch die Überlegung nicht ausreichend, dass ein großer Teil der Kerne aus Feuerstein vom Typ Rullen bereits an den Vorkommen entzündet wurde (Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 301; Zimmermann 1995, 65), um beispielsweise das Transportgewicht zu reduzieren (Gehlen 2009a, 389).

Um dieser Problematik weiter nachzugehen, bietet es sich an, die Verteilung der modifizierten und unmodifizierten Grundformen auf die Artefakte mit Rinde in den Inventaren vergleichend zu betrachten, wie dies in Abbildung 32 erfolgt (vgl. auch Gehlen 2009a, 389ff.; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 301; Gehlen/Schön 2009a, 247). Zwar liegen hierfür wieder teilweise nur sehr kleine Bezugssummen vor, doch zeichnen sich deutliche Unterschiede zwischen den Inventaren ab. Interessant ist dabei, ob Artefakte mit Rinde vornehmlich auf Abfall oder Zielprodukten der Silexartefaktherstellung vorkommen: Neben den *unmodifizierten Abschlägen* zählen zu den Produktionsabfällen auch die *artifiziellen Trümmer* (Zimmermann 1999, 138). Bei den *unmodifizierten Klingen* handelt es sich in der Regel um Halbfabrikate (Zimmermann 1995, 84). Sie wurden möglicherweise nicht modifiziert, da genügend andere, vielleicht längere Klingen (Kap. 5.2.2), zur Verfügung standen. Zudem könnte es sich bei ihnen auch um einen Klingenvorrat für einen späteren Verbrauch oder Ad-hoc-Werkzeuge“ für eine kurzzeitige Verwendung handeln (vgl. auch Gehlen 2009a, 433). Die *modifizierten Abschläge* und *Klingen* werden als Zielprodukte zusammengefasst. Ebenso erfolgte die Aufsummierung der unmodifizierten und modifizierten Kerne als *Kerne*, da der Anteil dieser Artefakte unter den Stücken mit Kortex kaum ins Gewicht fällt. Insgesamt ist in den Inventaren mit einer niedrigen Produktionsintensität oder schlechteren Versorgung tendenziell ein relativ häufiges Vorkommen von Zielprodukten und Halbfabrikaten gegenüber Produktionsabfällen unter den Artefakten mit Rinde zu beobachten. Dagegen überwiegen in produktionsbetonten Inventaren (Ha59, Lw5, Lw1, Lw7 und Lw10) erwartungsgemäß die Abfälle.

Vor der Abtrennung eines Zielproduktes mit Kortex vom Kern müssen notgedrungen bei der Präparation der Abbaufäche auch Rindenabschläge anfallen. Diesbezüglich ist insbesondere das gegenüber den Produktionsabfällen in Hambach 471 gleich häufige bzw. in Niedermerz 1b häufigere Vorkommen von Zielprodukten und Halbfertigprodukten mit Rinde bemerkenswert. Es spricht dafür, dass ein großer Teil der modifizierten Klingen und Abschläge sowie unmodifizierten Klingen mit Kortex nicht an diesen Fundstellen hergestellt wurde. Daraus folgt, dass möglicherweise von einigen Fundplätzen, wahrscheinlich solchen mit hoher Produktionsintensität, Grundformen mit Kortexbedeckung an andere Siedlungen weitergegeben wurden. Auf diese Weise könnten auch die hohen Rindenanteile bei den westischen Varietäten in den älter-mittelneolithischen Fundplätzen erklärt werden. Als Alternative wird jedoch auch eine mögliche Selbstversorgung in Kapitel 7.1.1 diskutiert.



**Abb. 32:** Prozentuale Häufigkeit der Grundformen bei den Artefakten mit Rinde in den verschiedenen Silexinventaren. Siedlungsinventare mit hoher Produktionsintensität sind hervorgehoben. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Wahrscheinlich befand sich nicht nur an weitergegebenen Klingen und Abschlägen, sondern auch an noch nicht vollständig abgebauten Kernen noch Rinde. Ob in einem frühem Abbaustadium des Rohmaterials eine weitgehende Entrindung des Kerns stattfand, hängt mitunter von den Eigenschaften des Rohmaterials und der Abbaumethode ab.<sup>12</sup>

In mittelneolithischen Inventaren aus dem süddeutschen Raum ist beispielsweise auf einem sehr großen Teil der Klingen aus Plattenhornstein vom Typ Abensberg-Arnhofen Rinde vorhanden. Dies ist auf die schmale plattige Form des Rohmaterials und die daraus resultierende Art der Klingenerstellung zurückzuführen (Scharl 2010, 85f.).

Die Eigenschaften und die Form der im Alt- und Mittelneolithikum des Untersuchungsgebietes überwiegend verwendeten Feuersteine vom Typ Rijckholt und vom Typ Rullen unterscheiden sich nicht (Kap. 4.1.1). In beiden Zeitabschnitten kommen die

<sup>12</sup> Als Methode wird die Kombination mehrerer Techniken bezeichnet, die während der verschiedenen Stadien (z. B. Entrindung des Kerns, Präparation der Schlagfläche, Präparation der Abbaufilache und Klingenerstellung) der Klingenerstellung Verwendung fanden (Weiner 2012b, 691).

Schlagflächenpräparation und die Kernkantenpräparation vor. Allerdings liegen aus bandkeramischen Inventaren häufiger Kernscheiben vor, die bei Erneuerung der Schlagflächen entstehen. Dagegen sind in Rössener Inventaren Kernkantenklingen häufiger, welche eine Präparation der Abbaufäche belegen (Fiedler 1979, 75; Zimmermann 1988, 662f.; Zimmermann 1999, 149f.). Diese Unterschiede in der vorherrschenden Kernpräparation zwischen LBK und Rössen sollen hier näher in Augenschein genommen werden. Da aus den mittelneolithischen Inventaren hauptsächlich schon weit abgebaute Kerne überliefert sind und keine Zusammensetzungen vorliegen, sind diese Überlegungen weitestgehend theoretischer Art.

Bei der Abbaumethode, die in der LBK hauptsächlich Verwendung fand, wird zuerst eine Schlagfläche präpariert (de Grooth 2007, 151). Ausgehend von der Schlagfläche kann der Kern von allen Seiten rundum abgebaut werden. Dabei fallen zu Beginn besonders viele Klingen und Abschlüge mit Kortextbedeckung an.<sup>13</sup> Auf diese Weise entstehen in einem frühen Abbaustadium des Rohmaterials die meisten Rindenartefakte. Bei einer Weitergabe der Kerne wäre ein niedrigerer Anteil von Rindenartefakten an Orten zu erwarten, die Kerne in späteren Abbaustadien erhalten (vgl. Kap. 2.1).

Im Mittelneolithikum wurde zumeist ein Leitgrat vor Abtrennung der Klingen an der Abbaufäche der Silexknolle angelegt. Durch diese erste Kernkantenpräparation fallen Präparationsabschlüge mit Rinde an. Nach der Abtrennung einiger Klingen wird der Leitgrat erneuert. Zu diesem Zeitpunkt kann ein großer Teil des Kerns noch eine Kortextbedeckung aufweisen, da er nicht rundum, wie bei der in der LBK vorherrschenden Methode, sondern sukzessiv von einer oder zwei Seiten her abgebaut wird. Demnach können bei späteren Anlagen von Kernkanten erneut Präparationsabschlüge oder auch Zielprodukte mit Rinde anfallen. Folglich ist bei einer Weitergabe von solchen Kernen zu erwarten, dass aus Orten, die schon teilweise abgebaute Kerne erhalten, nicht wesentlich weniger Artefakte mit Kortext vorliegen als aus Orten, in denen die ersten Präparationen der Abbaufäche vorgenommen wurde. Allein der Vergleich der Häufigkeit von Artefakten mit Rinde zwischen verschiedenen Inventaren ermöglicht dann keine Aussage darüber, wo das Rohmaterial zuerst abgebaut wurde.

Es bietet sich die Möglichkeit an, durch die Betrachtung des Anteils der Kortextbedeckung auf den Artefakten die Plausibilität des Dargelegten zu erhöhen. Im SAP-Aufnahmesystem wird die Menge der natürlichen Flächen auf der Dorsalseite und dem Schlagflächenrest der

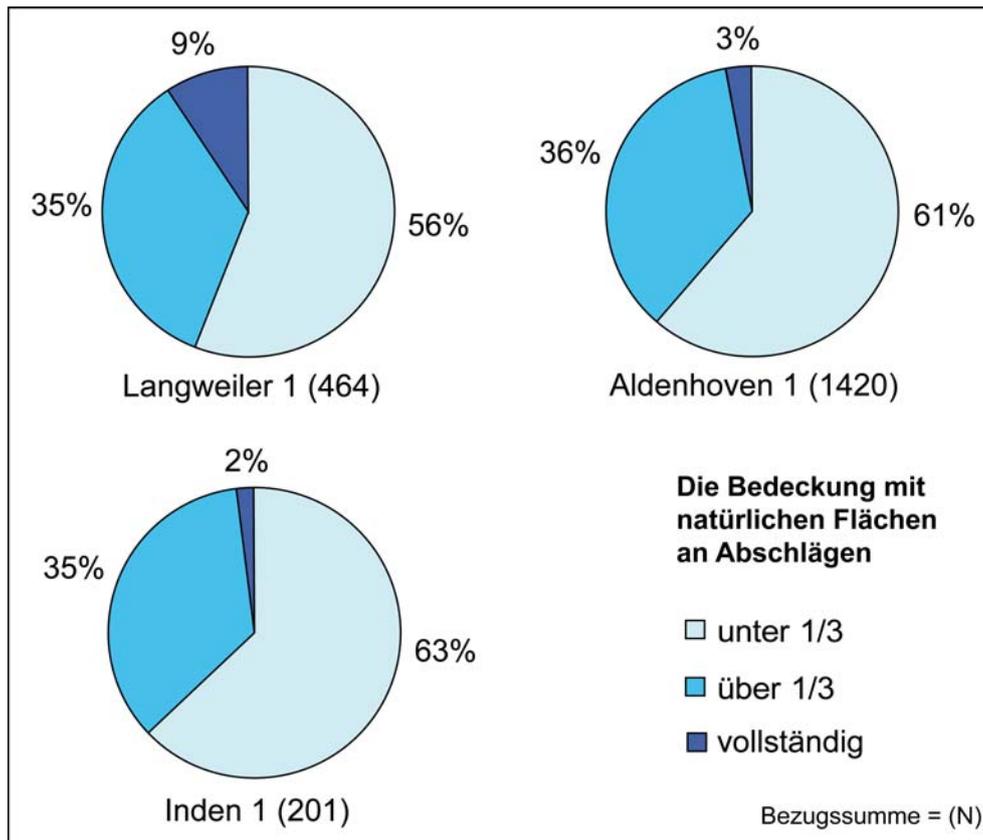
---

<sup>13</sup> In der bandkeramischen Siedlung Langweiler 8 wurden aus diesen Stücken zu einem hohem Prozentsatz Geräte hergestellt (de Grooth 1988, 788). Demnach bestand nicht die Notwendigkeit, die Abbaufächen vor Abtrennung der Klingen vollständig zu entrinden.

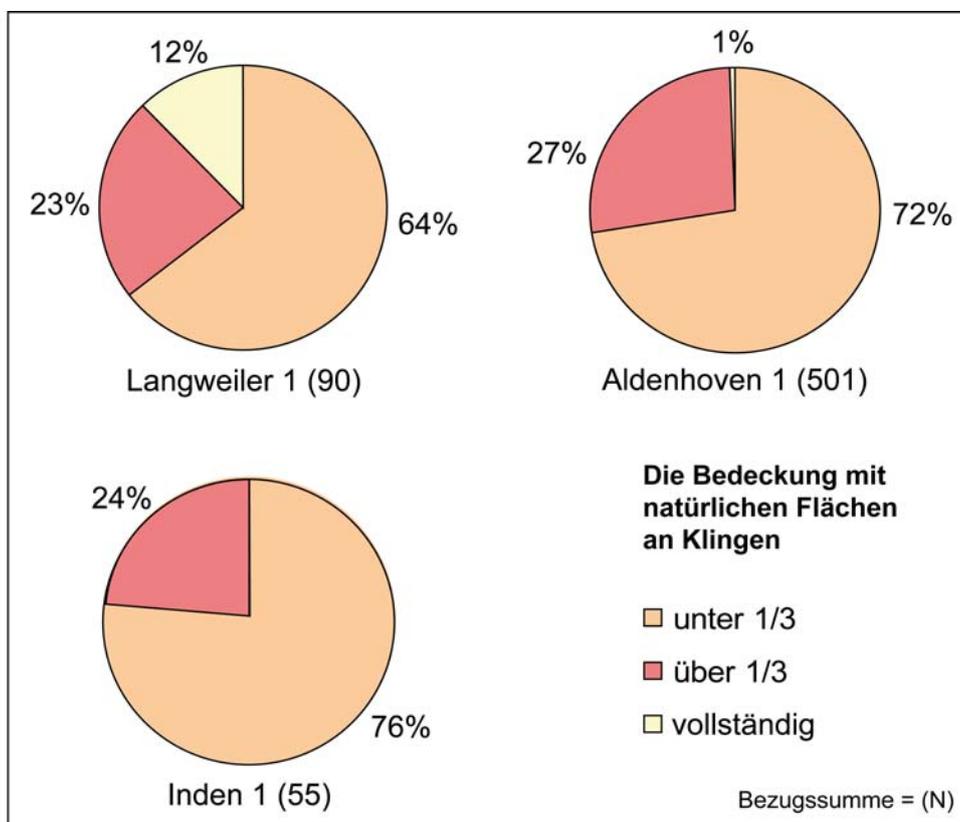
Klingen sowie der Abschläge festgehalten, wobei allerdings nicht nur die Rindenbedeckung, sondern auch die natürlichen Sprungflächen Berücksichtigung finden. Der Grad der Bedeckung eines Artefaktes mit natürlichen Flächen wird in drei Kategorien unterteilt: 1. Bedeckung zu unter einem Drittel; 2. Bedeckung zu mehr als einem Drittel, aber nicht vollständig; 3. vollständige Bedeckung (Zimmermann 1988, 583). Bei Stücken mit einer vollständigen Bedeckung handelt es sich um Primärartefakte. Solche ohne natürliche Flächen oder zu denen keine Aussage möglich ist, bleiben im Folgenden unberücksichtigt.

Für einen Vergleich stellen die Silices der Siedlungen Langweiler 1 mit einem produktionsbetonten Inventar sowie der Siedlungen Aldenhoven 1 und Inden 1 mit einer niedrigeren Produktionsintensität aufgrund ihrer hohen Artefaktmengen die beste Datengrundlage dar.

Insgesamt sind nur wenige Artefakte mit vollständiger Bedeckung durch natürliche Flächen überliefert. Im Inventar von Langweiler 1 sind etwas mehr Abschläge mit vollständiger Bedeckung vorhanden als in Aldenhoven 1 und Inden 1 (Abb. 33). Noch deutlicher zeichnet sich dieser Unterschied bei den Klingen ab (Abb. 34). Diese Beobachtungen können dahingehend interpretiert werden, dass in Langweiler 1 tatsächlich der Abbau der Kerne in einem früheren Stadium stattfand als in Inden 1 und Aldenhoven 1. Demnach wäre es möglich, dass vom Siedlungsplatz Langweiler 1 unter anderem Kerne mit noch teilweiser Rindenbedeckung an Aldenhoven 1 und Inden 1 weitergegeben wurden. Um dem weiter nachzugehen, werden im nächsten Teilkapitel die Artefaktmae in den mittelneolithischen Inventaren analysiert.



**Abb. 33:** Die prozentuale Häufigkeit der drei unterschiedlichen Grade der Bedeckung mit natürlichen Flächen an Abschlügen in den Siedlungen Langweiler 1, Aldenhoven 1 und Inden 1.



**Abb. 34:** Die prozentuale Häufigkeit der drei unterschiedlichen Grade der Bedeckung mit natürlichen Flächen an Klingen in den Siedlungen Langweiler 1, Aldenhoven 1 und Inden 1.

### 5.2.2 Die Artefaktmaße

Beim Abbau eines Kerns verliert dieser nicht nur an Größe, sondern auch die von ihm abgeschlagenen Zielprodukte werden kleiner (Zimmermann 1995, 84 – 89; Kegler-Graiewski 2004, 389 – 392). Demnach sollten bei einer Weitergabe von Kernen zwischen den Siedlungen des Schlüsselgebietes insbesondere lange und möglicherweise auch breite Zielprodukte dort zu finden sein, wo Kerne in einem frühen Stadium abgebaut wurden. An dieser Stelle gilt es zwei Gesichtspunkte zu beachten. Zum einen muss bei einem Tausch von Klingen und Abschlügen auch die Möglichkeit einer bevorzugten Weitergabe von besonders langen und breiten Grundformen in Betracht gezogen werden. Zum anderen beschreiben die Artefaktmaße der Geräte nicht die Größe der Stücke zum Zeitpunkt des Abbaus oder der Modifizierung, sondern zum Zeitpunkt der Ablage nach ihrer Benutzung (Zimmermann 1988, 672). Da einige Gerätetypen durch Gebrauch, Umformung und Nachretuschieren zunehmend an Größe verlieren, können die Artefaktmaße der modifizierten Silexartefakte auch einen Hinweis auf die Versorgungslage eines Fundplatzes darstellen (Zimmermann 1999, 157).

Deskriptive Auswertungen der Artefaktmaße verschiedener Grundformen für die vorliegenden Daten wurden bereits von anderen Autoren vorgenommen (Gehlen 2009a, 395 – 398; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 307 – 315; Gehlen/Schön 2009a, 250f.; dieselben, 594f.). Um sowohl modifizierte und unmodifizierte Grundformen als auch verschiedene Inventare miteinander zu vergleichen, fanden Maße der mittleren Tendenz, das arithmetische Mittel und der Median, Verwendung. Die Ergebnisse sollen hier kurz referiert und durch weitere Analysen ergänzt werden.

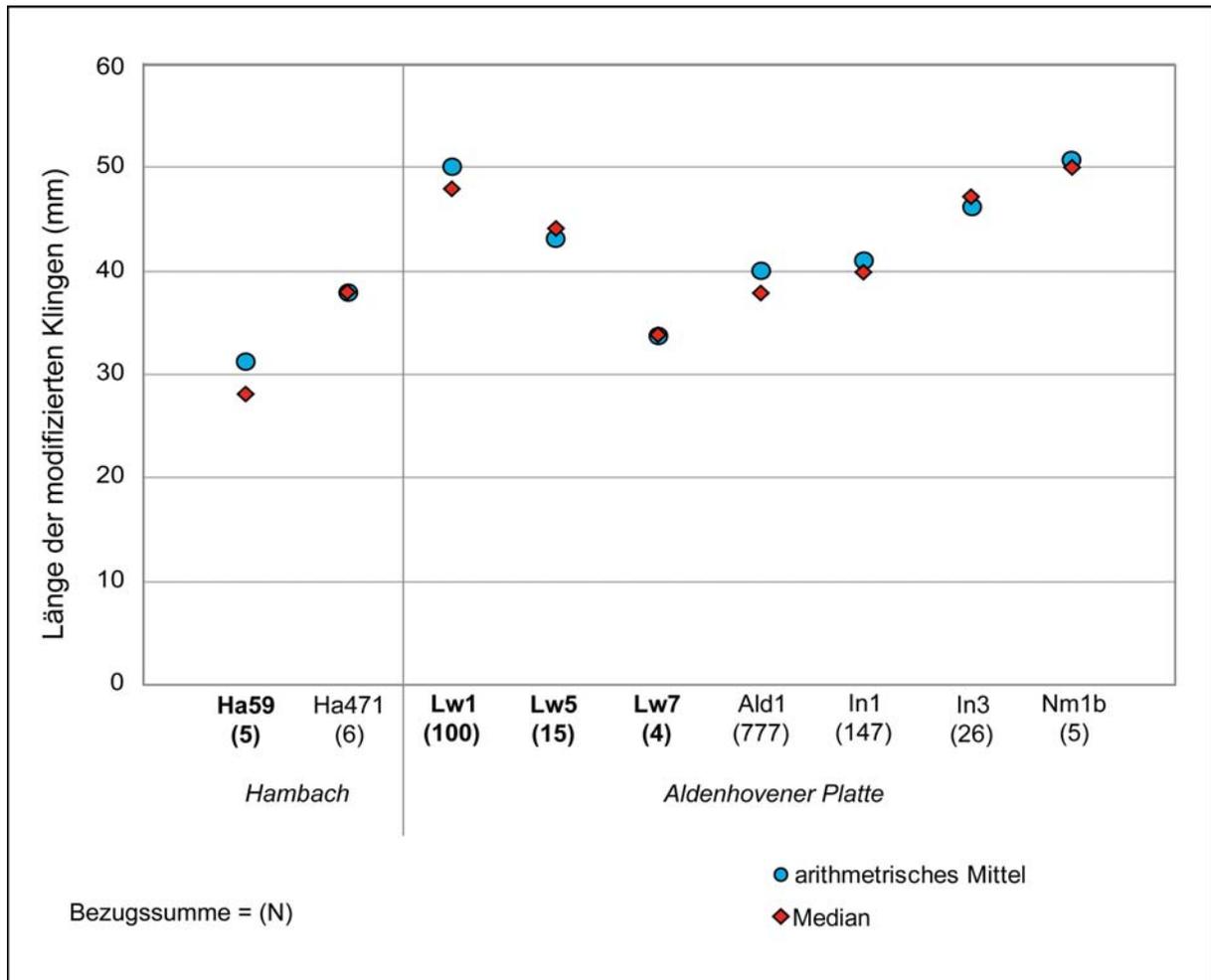
In fast allen Inventaren stellen die unmodifizierten Abschlüge, bei denen es sich wohl hauptsächlich um Präparationsabfälle handelt, bezüglich der Artefaktlängen die kleinsten Grundformen dar (Gehlen 2009a, 395; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 307; Gehlen/Schön 2009a, 251). Allein in Langweiler 10 liegt die Länge der unmodifizierten Klingen minimal unter der der unmodifizierten Abschlüge (Gehlen/Schön 2009a, 251). Indes sind aus dieser Fundstelle nur sechs unmodifizierte Klingen überliefert. Die modifizierten Grundformen weisen insgesamt in der Regel deutlich größere Maße auf als die unmodifizierten. Es fand demnach eine Selektion langer, breiter und auch dicker Klingen und Abschlüge für die Werkzeugherstellung statt (Gehlen 2009a, 397; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 307; Gehlen/Schön 2009a, 251; Gehlen/Schön 2009b, 541). Dabei übersteigt sogar die Länge der modifizierten Abschlüge häufig die der unmodifizierten Klingen (Gehlen 2009a, 395f.). Eine Ausnahme stellt das Inventar von Langweiler 7 dar, in welchem die modifizierten Klingen

kürzer und schmaler als die unmodifizierten sind (Gehlen 2009, 396, Abb. 11a+b, Abb. 12a+b). Allerdings liegen aus dieser Fundstelle nur vier modifizierte Klingen vor. Bemerkenswert ist des Weiteren, dass in Hambach 59 nicht die modifizierten Klingen, sondern die modifizierten Abschlüge die größeren Längen und Breiten aufweisen. Auch hier stellt jedoch die geringe Stückzahl von fünf modifizierten Klingen ein Problem dar (Gehlen 2009a, 397). Die modifizierten Kerne sind in der Regel ebenfalls schwerer und länger als die unmodifizierten (Gehlen 2009a, 398; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 312).

Bei einem Vergleich der Inventare war unter anderem festzustellen, dass für die frühmittelneolithischen Fundplätze insgesamt deutlich niedrigere Artfaktmaße vorliegen als für die Rössener (Gehlen/Schön 2009b, 594). Zur Überprüfung der anhand des Faktorenmodells erstellten Thesen sind besonders Unterschiede zwischen den Rössener Inventaren von Interesse. Aus den Analysen B. Gehlens (2009a, 395 – 398) sind diesbezüglich drei Punkte hervorzuheben, wobei aufgrund der teilweise kleinen Stückzahl nicht immer alle Inventare bei der Interpretation der Auswertungen Berücksichtigung fanden (Gehlen 2009a, 396f.):

1. Da in Langweiler 1 längere modifizierte Klingen auftreten als in Aldenhoven 1 und Inden 1, könne von einer Weitergabe kürzerer Klingen aus Langweiler 1 an die anderen Siedlungen ausgegangen werden. Die modifizierten Klingen aus dem Fundplatz Inden 3 weisen ebenfalls große Längen auf. B. Gehlen schließt daraus, dass die Bewohner dieser Siedlung besser versorgt wurden als jene aus Aldenhoven 1 und Inden 1 (dieselbe 2009a, 397).
2. Die Kerne aus den Langweiler Plätzen sind insgesamt größer als die aus Aldenhoven 1 und Inden 1. Demnach sei eine Weitergabe von Kernen aus Langweiler 1 an die anderen Plätze plausibel (Gehlen 2009a, 398).
3. In den Inventaren von Langweiler 1 und auch Hambach 59 sind die größten Unterschiede zwischen den Maßen der modifizierten und unmodifizierten Abschlüge festzustellen. Dies weise auf eine Weitergabe von mittelgroßen Abschlügen an andere Siedlungsplätze hin (Gehlen 2009a, 396f.).

In Abbildung 35 sind nochmals beispielhaft die Mittelwerte und Mediane der Längen der modifizierten Klingen aus den Rössener Inventaren aufgeführt.



**Abb. 35:** Die Maße der mittleren Tendenz der Länge der modifizierten Klingen aus den Rössener Inventaren. Siedlungsinventare mit hoher Produktionsintensität sind hervorgehoben. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

Es zeigt sich, dass nicht grundsätzlich die Inventare mit hoher Produktionsintensität die längsten modifizierten Klingen aufweisen. Die Maße der mittleren Tendenz liegen sogar bei der Siedlung Niedermerz 1b am höchsten, wonach die modifizierten Klingen dieser Fundstelle aus den anfänglichen Abbausequenzen von Kernen stammen könnten. Diese Überlegung entspricht der Schlussfolgerung bezüglich des hohen Anteils an Zielprodukten gegenüber den Produktionsabfällen unter den Artefakten mit Rinde aus Niedermerz 1b (Kap. 5.2.1). Demnach wären lange, noch teilweise mit Rinde bedeckte Klingen durch Weitergabe auf diesen Siedlungsplatz gelangt. Ebenso wäre es plausibel, aufgrund der niedrigen Längenmaße aus den beiden Hambacher Inventaren auf eine Weitergabe von bereits abgebauten Kernen aus Siedlungen der Aldenhovener Platte an Hambacher Siedlungsplätze zu schließen (entsprechend der Synthese vgl. Kap. 5.1.4). Hier wird jedoch die Einschätzung B. Gehlens (2009a, 396f.) geteilt, dass die Repräsentativität einiger Inventare in Frage gestellt werden muss. Aus einigen Fundstellen liegen für eine separate Betrachtung der statistischen

Maße einzelner Grundformenkategorien viel zu geringe Stückzahlen vor. Zudem sind unter den modifizierten Grundformen unterschiedliche Gerätetypen zusammengefasst. Es ist wahrscheinlich, dass die Schäftungsart oder Funktion einiger Geräte mit ihrer Länge bzw. Breite in Zusammenhang steht (vgl. auch Zimmermann 1999, 157). Auch verringerten sich Länge oder Breite durch Gebrauch nicht bei allen Gerätetypen im selben Umfang (s. u.). Die Gerätemaße können demnach recht variabel sein. Wahrscheinlich relativieren sich derartige Unterschiede zwischen verschiedenen Typen bei großen Stückzahlen. Kleine Inventare sind diesbezüglich jedoch als anfällig einzustufen. Im Inventar von Niedermerz 1b beispielsweise weisen eine Spitzklinge und ein Stichel mit Abstand die größten Gerätelängen auf (Abb. 36). Diese Gerätetypen sind auf allen Fundplätzen selten vertreten. In den Inventaren von Langweiler 1, Aldenhoven 1 und Inden 1, die aufgrund ihrer hohen Gesamtartefaktzahlen die beste Datengrundlage darstellen, zählen sie jedoch tendenziell zu den längsten, mit Ausnahme eines vergleichsweise kurzen Stichels aus Inden 1 (s. u. Abb. 41; vgl. auch zu Spitzklingen: Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 338). Die hohen mittleren Längenmaße für die modifizierten Klingen in Niedermerz 1b sind demnach auf das überlieferte Typenspektrum zurückzuführen. Die überlieferten Gerätespektren der kleinen Inventare können also kaum als repräsentativ angesehen werden.

Gerätetyp (modifizierte Klingen)	Länge (mm)
Stichel	76
Spitzklinge	56
Kratzer	50
Lateralretusche	47
Lateralretusche	26

**Abb. 36:** Die Längenmaße der modifizierten Klingen aus Niedermerz 1b.

Bei einem Vergleich der Artefaktmaße ist es daher ähnlich wie schon zuvor sinnvoll (vgl. Kap. 5.2.1), nur die drei umfangreichsten Inventare, nämlich diejenigen aus Langweiler 1, Aldenhoven 1 und Inden 1, zu berücksichtigen. Im Folgenden werden daher die Auswertungen B. Gehlens und W. Schöns dahingehend um statistische Signifikanztests der Unterschiede zwischen den drei Inventaren ergänzt. Zusätzlich wird ein Vergleich der Maße bestimmter Gerätetypen vorgenommen.

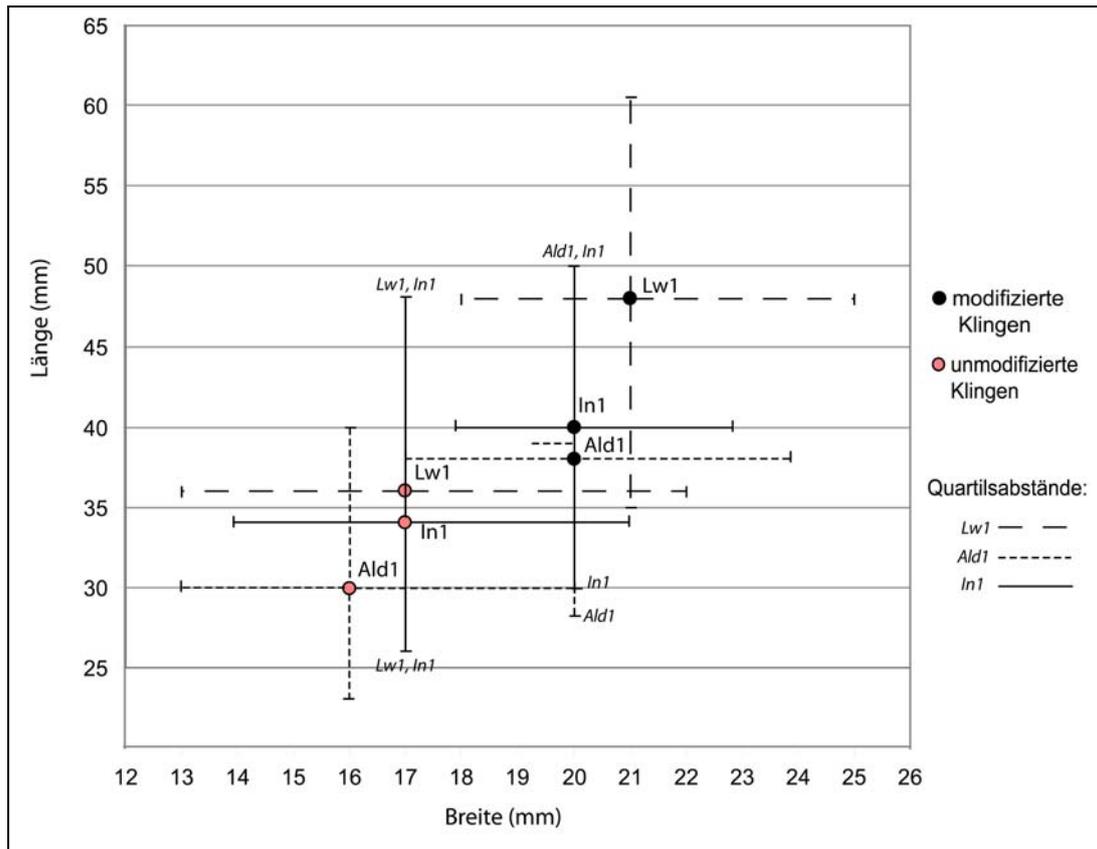
In den Berechnungen sind unterschiedliche Grundformenteile der Klingen und Abschlüge enthalten. Alle Inventare weisen nicht nur unter den modifizierten Klingen und Abschlügen, sondern auch den unmodifizierten Klingen sehr selten vollständige Stücke auf. Es wurden

zum größten Teil Medial- oder auch Proximalteile überliefert (Gehlen 2009a, 395; Gehlen/Langenbrink/Gaffrey. 2009, 305). Die vollständigen Stücke allein würden eine äußerst unzureichende Datenbasis darstellen. Allerdings kann angenommen werden, dass unabhängig davon, ob sie vollständig waren oder nicht, die größten Klingen und Abschläge zur Geräteherstellung Verwendung fanden. Daher ist es im Prinzip zulässig, im Folgenden keine Aufschlüsselung nach Grundformteilen vorzunehmen.

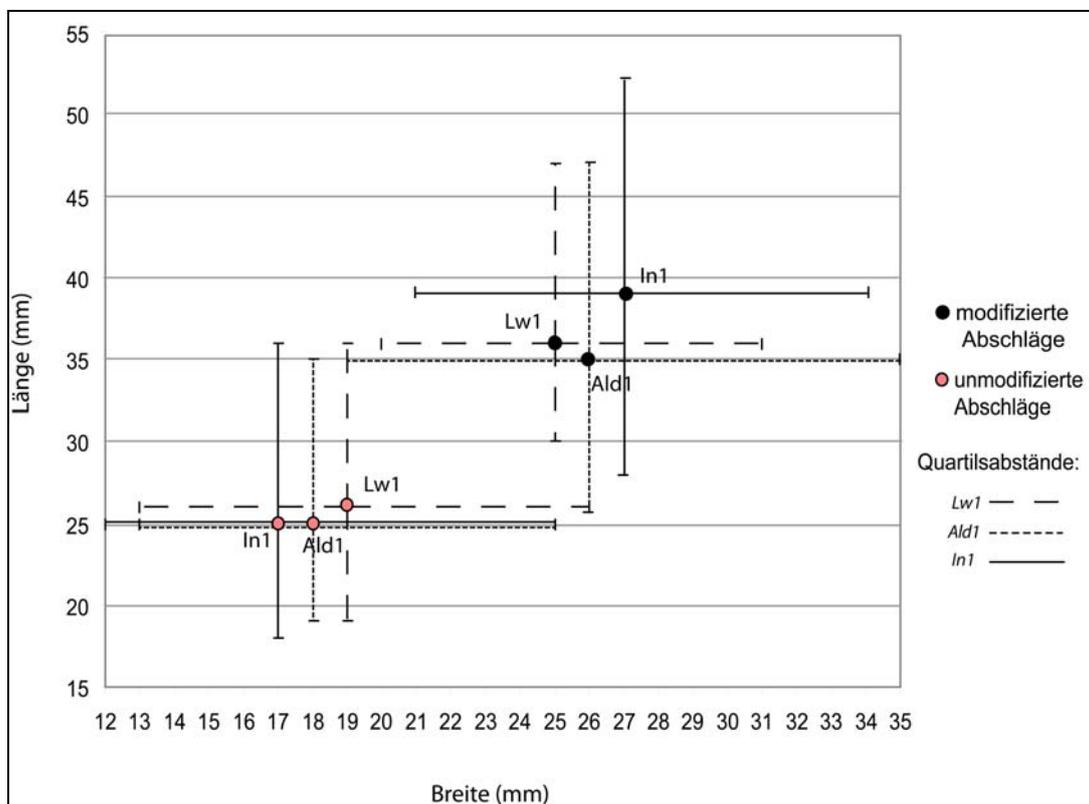
### Der Vergleich der Grundformenmaße

Es werden jeweils die modifizierten sowie unmodifizierten Klingen und Abschläge aus Langweiler 1, Aldenhoven 1 und Inden 1 betrachtet. Da die Artefaktmaße der unterschiedlichen Grundformen in den Inventaren in der Regel nicht normalverteilt sind, ist ein Vergleich der Mittelwerte weniger aussagekräftig als ein Vergleich der Mediane.

In Abbildung 37 und 38 werden die Mediane der Längen und Breiten der jeweiligen Grundformen gezeigt. Da kaum Unterschiede bezüglich der mittleren Tendenz bei den Artefaktdicken zu verzeichnen sind, bleiben diese bei den folgenden Betrachtungen unberücksichtigt. Insgesamt sind Differenzen zwischen den drei Siedlungsplätzen bei den Klingenmaßen ausgeprägter als bei denen der Abschläge. Am auffälligsten unterscheiden sich die mittleren Längen der modifizierten Klingen. Das produktionsbetonte Inventar von Langweiler 1 weist deutlich längere Geräte aus Klingen auf als die anderen Inventare. Allein bei den modifizierten Abschlägen übersteigen die Längen- und Breitenmaße aus Inden 1 die von Langweiler 1. Allerdings liegen die Mediane aller Artefaktgruppen von Aldenhoven 1 und Inden 1 innerhalb eines Quartilsabstandes vom Median des Siedlungsplatzes Langweiler 1 (eine ähnliche Vorgehensweise für bandkeramische Gerätemaße bei Mischka 2004a, 455). Daher stellt sich die Frage, inwiefern die Unterschiede zwischen den Artefaktmaßen der drei Inventare signifikant sind. Um dies zu überprüfen werden der H-Test nach Kruskal-Wallis sowie der U-Test nach Mann-Whitney angewandt (Bühl/Zöfel 2002, 226f.; Hirsig 2002, 5.39-5.45; 6.117-6.121).



**Abb. 37:** Mediane der Artefaktlängen und -breiten der unmodifizierten und modifizierten Klingen. Es sind jeweils die oberen und unteren Quartilsabstände abgebildet. Ald1 – Aldenhoven 1; Lw1 – Langweiler 1; In1 – Inden 1.



**Abb. 38:** Mediane der Artefaktlängen und -breiten der unmodifizierten und modifizierten Abschlüge. Es sind jeweils die oberen und unteren Quartilsabstände abgebildet. Ald1 – Aldenhoven 1; Lw1 – Langweiler 1; In1 – Inden 1.

Beide Testverfahren sind nichtparametrisch, d. h. sie setzen keine Normalverteilung der Daten voraus und können auch auf ordinalskalierte Variablen angewandt werden. Zudem stellen unterschiedlich umfangreiche und kleine Stichproben kein Problem dar, solange diese unabhängig voneinander sind (Hirsig 2002, 5.39; 6.117). Im Folgenden wird zunächst der H-Test durchgeführt, wobei drei Inventare gleichzeitig berücksichtigt werden. Allerdings liefert dieser Test nur das Ergebnis, ob signifikante Unterschiede zwischen den Inventaren vorhanden sind (Hirsig 2002, 6.119). Diese lassen sich aber nicht im Einzelnen identifizieren. Hierzu sind in einem zweiten Schritt Einzelvergleiche zwischen jeweils zwei Inventaren mit dem U-Test erforderlich.

Bei dem H-Test nach Kruskal-Wallis handelt es sich im Prinzip um eine einfaktorielle Rangvarianzanalyse. Im Folgenden werden dabei die Siedlungen immer als unabhängige und die Länge oder Breite der modifizierten bzw. unmodifizierten Grundformen als abhängige Variable behandelt. Demgemäß sind im Folgenden acht Testreihen erforderlich (vgl. Ab. 30). Zunächst werden die drei Stichproben, also jeweils die Artefaktmaße der drei Siedlungsinventare, zu einer Gesamtstichprobe zusammengefasst, aus welcher der mittlere Rang (M) berechnet wird. Anschließend wird der Rangplatz des Medians ( $M_i$ ) der jeweiligen Stichproben innerhalb der Gesamtstichprobe ermittelt. Laut der Arbeitshypothese  $H_0$  darf sich der mittlere Rangplatz  $M_i$  der jeweiligen Stichproben nur zufällig vom mittleren Rangplatz der Gesamtstichprobe unterscheiden, wenn alle Stichproben hinsichtlich ihrer zentralen Tendenz aus derselben Population stammen. Zur Beschreibung der Verteilung der Daten dient die Prüfgröße H. Liegt eine H-Verteilung bzw., wenn die Stichprobengröße fünf übersteigt, eine  $\chi^2$ -Verteilung vor, ist die Arbeitshypothese  $H_0$  gültig (Hirsig 2002, 6.118f.). Für die folgenden Tests wird hierzu eine Irrtumswahrscheinlichkeit von maximal 5 % vorgegeben. Bei den vorliegenden Daten kann in vier Testreihen  $H_0$  mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit verworfen werden (Abb. 39; vgl. auch Anhang 7).

	<b>Länge</b>	<b>Breite</b>
<b>modifizierte Klingen</b>	$H_0$ kann mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit verworfen werden (p=0.000; asymptotische Signifikanz).	$H_0$ kann nicht verworfen werden.
<b>unmodifizierte Klingen</b>	$H_0$ kann mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit verworfen werden (p=0.000; asymptotische Signifikanz).	$H_0$ kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,6 % verworfen werden (p=0.004; asymptotische Signifikanz).
<b>modifizierte Abschläge</b>	$H_0$ kann nicht verworfen werden.	$H_0$ kann nicht verworfen werden.
<b>unmodifizierte Abschläge</b>	$H_0$ kann nicht verworfen werden.	$H_0$ kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 97,5 % verworfen werden (p=0.025; asymptotische Signifikanz).

**Abb. 39:** Die acht Ergebnisse des H-Tests nach Kruskal-Wallis (vgl. auch Anhang 7).

Demnach sind die Unterschiede zwischen den Inventaren hinsichtlich der Längen der modifizierten und unmodifizierten Klingen nicht zufällig entstanden. Ebenso gilt dies für die Breiten der unmodifizierten Klingen und der unmodifizierten Abschlüge.

Für die erwähnten vier Testreihen werden Einzelvergleiche mit dem U-Test durchgeführt. Dabei ist es zunächst ausreichend, die Maße des Inventars, dessen Median zwischen den der anderen Inventare liegt, jeweils mit den beiden übrigen zu vergleichen, um die signifikanten Unterschiede auszumachen. Es handelt sich zumeist um das Inventar von Inden 1 (Abb. 37 u. 38). Allein bei der Breite der unmodifizierten Abschlüge liegt der Median von Aldenhoven 1 zwischen denen der beiden anderen Inventare (Abb. 38). Sollten sich keine signifikanten Unterschiede ergeben, ist ein dritter Test zwischen den übrigen zwei Inventaren erforderlich. Der U-Test nach Mann-Whitney mit der Prüfgröße U ähnelt sehr dem H-Test nach Kruskal-Wallis. Nach der Arbeitshypothese  $H_0$  ist davon auszugehen, dass beide Stichproben aus derselben Population stammen und sich ihre mittlere Tendenz nur zufällig unterscheidet (Hirsig 2002, 5.39). Die Testergebnisse sind in Abbildung 40 zusammengefasst. Weitere ausführlichere Angaben sind in Anhang 8 zu finden.

<b>Testreihen:</b>	<b>Ergebnisse:</b>
<b>Länge der modifizierten Klingen</b>	
Inden 1 – Langweiler 1	$H_0$ kann mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit verworfen werden ( $p=0.000$ ).
Inden 1 – Aldenhoven 1	$H_0$ kann nicht verworfen werden.
<b>Länge der unmodifizierten Klingen</b>	
Inden 1 – Langweiler 1	$H_0$ kann nicht verworfen werden.
Inden 1 – Aldenhoven 1	$H_0$ kann mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit verworfen werden ( $p=0.000$ ).
<b>Breite der unmodifizierten Klingen</b>	
Inden 1 – Langweiler 1	$H_0$ kann nicht verworfen werden.
Inden 1 – Aldenhoven 1	$H_0$ kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 96,1 % verworfen werden ( $p=0.039$ ).
<b>Breite der unmodifizierten Abschlüge</b>	
Aldenhoven 1 – Langweiler 1	$H_0$ kann nicht verworfen werden.
Aldenhoven 1 – Inden 1	$H_0$ kann nicht verworfen werden.
Langweiler 1 – Inden 1	$H_0$ kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 98,9 % verworfen werden ( $p=0.011$ ).

**Abb. 40:** Die Ergebnisse des U-Tests nach Mann-Whitney (vgl. auch Anhang 8).

Bei Betrachtung der Testergebnisse kann Folgendes festgehalten werden:

1. Im Inventar von Langweiler 1 sind signifikant längere modifizierte Klingen vorhanden als in den anderen Inventaren. Dies könnte zum einen durch eine bessere Versorgung

dieses Fundplatzes erklärt werden, wodurch die Geräte nicht so lange in Gebrauch waren. Zum anderen liegt hier möglicherweise wieder ein Hinweis darauf vor, dass in Langweiler 1 Kerne in einem früheren Stadium abgebaut wurden als in den anderen Siedlungen (vgl. Kap. 5.2.1).

2. Die Längen und Breiten der unmodifizierten Klingen aus Inden 1 und Langweiler 1 unterscheiden sich nicht deutlich. Dies erscheint zunächst überraschend, da diese Maße bei Aldenhoven 1 signifikant niedriger ausfallen. Tatsächlich kann dies aber sehr gut mit der These 1 unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Faktorenanalyse in Einklang gebracht werden. Vergleicht man die Lage der Siedlungen Inden 1 und Aldenhoven 1 auf dem 1. Faktor (vgl. Kap. 5.1.3, Abb. 27), zeichnet sich Aldenhoven 1 durch eine etwas höhere Produktionsintensität als Inden 1 aus. Folglich wurden die Bewohner von Aldenhoven 1 eher mit Kernen versorgt, während die von Inden 1 eher Klingen erhielten. Da die Kerne schon in einem fortgeschrittenen Abbauzustand nach Aldenhoven 1 gelangten, wurden dort im Vergleich zu Langweiler 1 von vornherein kleinere Klingen produziert. An beiden Orten erfolgte dann die Modifizierung der längsten und breitesten Klingen zu Werkzeugen. Ein Teil der unmodifizierten Klingen aus Langweiler 1 wurde wahrscheinlich nach Inden 1 weitergegeben. Diese Klingen stammten damit folglich aus einer früheren Abbausequenz als die Klingen, die in Aldenhoven 1 produziert wurden. Es ist zudem denkbar, dass diese für die Weitergabe eine Mindestgröße aufweisen mussten. Da eine zusätzliche Klingenproduktion in Inden 1 wohl nur in geringem Maße stattfand, ist dort auch der Unterschied zwischen den mittleren Größen der modifizierten und unmodifizierten Klingen am kleinsten (Abb. 38). Es ist zudem denkbar, dass auch aus Aldenhoven 1 Klingen an andere Siedlungen weitergegeben wurden.
3. Nur zwischen Inden 1 und Langweiler 1 ist ein signifikanter Unterschied in der Breite der unmodifizierten Abschläge zu verzeichnen. Dies rührt wahrscheinlich ebenfalls daher, dass in einem frühen Stadium des Kernabbaus, wie er in Langweiler 1 stattgefunden hat, eben eher größere Abschläge anfielen als in Inden 1.

### Der Vergleich von Gerätemaßen

Hinsichtlich einiger vorangegangener Überlegungen bietet es sich an, abschließend einen Vergleich einzelner Gerätemaße vorzunehmen. Hierbei werden wiederum aufgrund der Artefaktzahlen nur die drei Inventare aus Langweiler 1, Aldenhoven 1 und Inden 1 berücksichtigt. In Abbildung 41 sind die Mediane und arithmetischen Mittel der Längen der

verschiedenen Gerätetypen pro Siedlungsplatz aufgeführt. Darunter befinden sich sowohl Klingen als auch Abschläge.

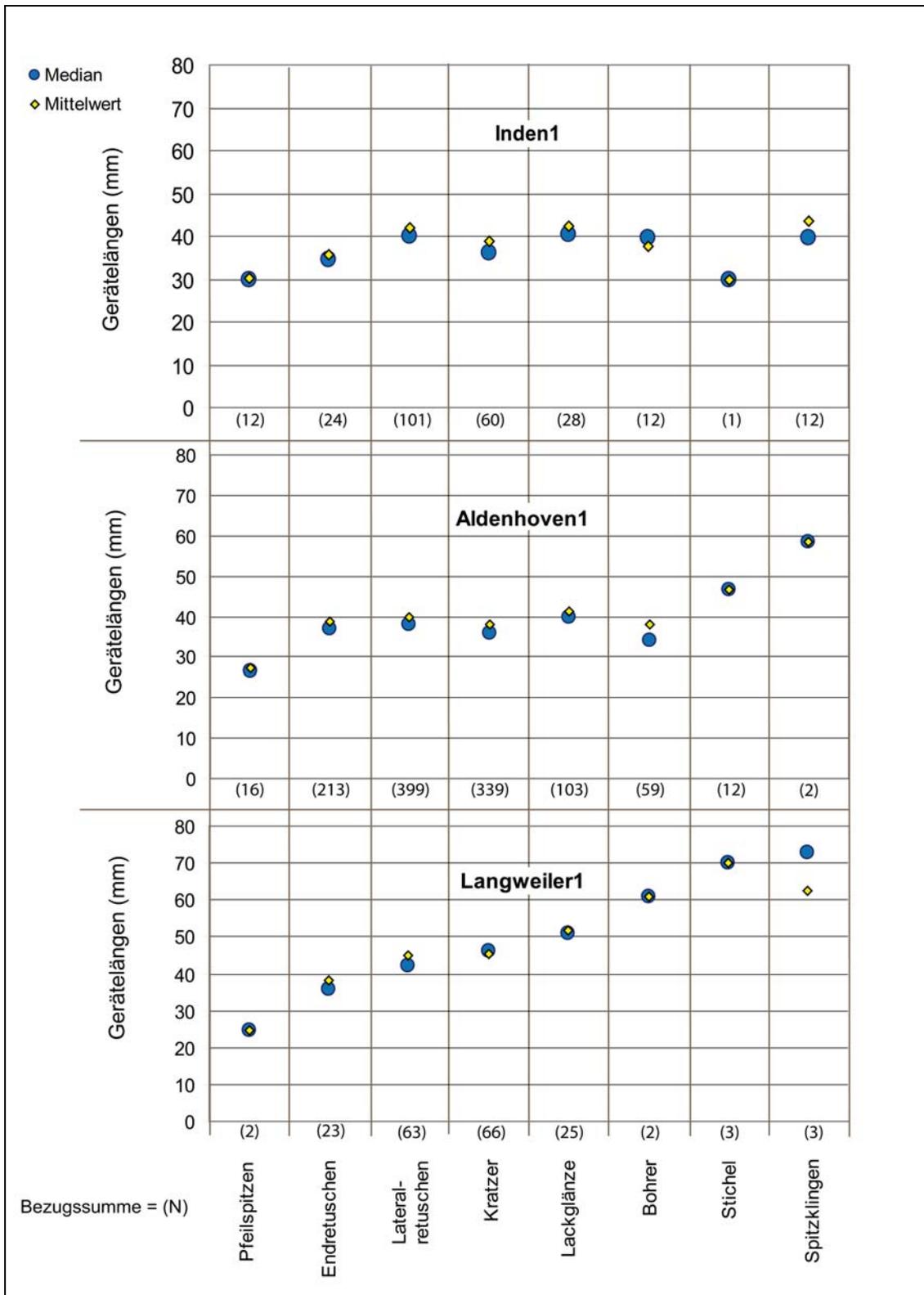


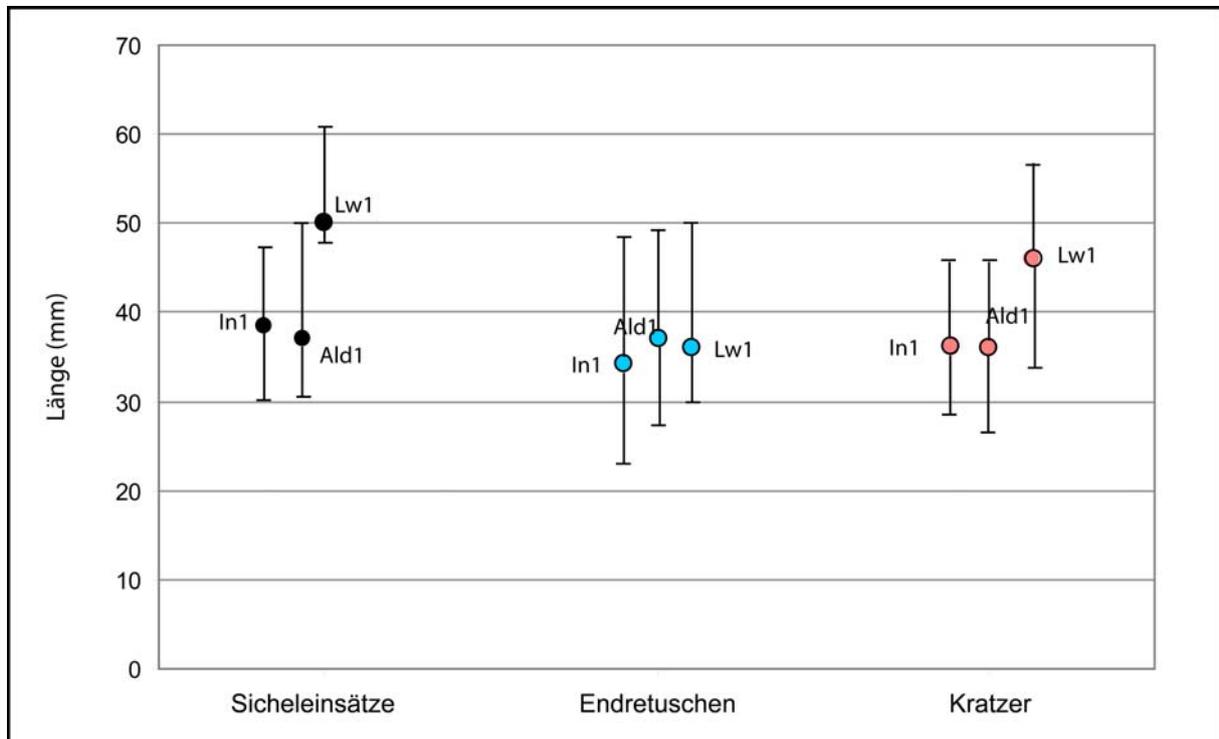
Abb. 41: Die mittleren Längenmaße der verschiedenen Gerätetypen.

Es zeigt sich, dass die Pfeilspitzen in der Regel zu den kürzesten Geräten zählen, während in den Inventaren von Langweiler 1 und Aldenhoven 1 die Spitzklingen und Stichel die längsten Gerätetypen darstellen. Problematisch an einer Interpretation dieser Darstellung sind nicht nur die teilweise niedrigen Artefaktzahlen pro Gerätetyp, sondern eventuell auch die hier angewandte hierarchische Zählweise der Geräte. Hierbei wird nicht berücksichtigt, dass an einigen Stücken mehr als eine Modifikation vorhanden ist. Insbesondere Lateralretuschen treten teilweise an Kratzern oder Endretuschen auf und werden bei der hierarchischen Zählweise dann nicht mehr als Lateralretusche aufgeführt (vgl. Zimmermann 1999, 142f.).

Um einen angemessenen Vergleich zwischen den Gerätemaßen der Inventare vorzunehmen, beschränke ich mich daher auf drei Gerätetypen: die Kratzer, Endretuschen und Lackglänze. Von diesen Gerätetypen ist eine für eine Analyse akzeptable Artefaktzahl vorhanden. Ein weiterer Vorteil besteht in der unterschiedlichen Auswirkung von Herstellung und Gebrauch auf die Gerätelänge dieser Typen. Bei Kratzern und Endretuschen reduziert die Anbringung der Modifikationen deutlich die Länge des Ausgangsstückes. Diese verringert sich durch langen Gebrauch und eventuelles Ausbessern noch zusätzlich (Gehlen 2012, 740). Dagegen befinden sich an Sicheleinsätzen, bei denen es sich überwiegend um Klingenteile handelt, laterale Modifikationen in Form von Lackglanz (Drechsler 2012, 792), welche die Länge nicht beeinträchtigen. Somit tritt auch durch Gebrauch keine Verkürzung der Werkzeuge auf (Zimmermann 1995, 85). Die Position des Lackglanzes auf den Stücken hängt von der Schäftungsweise ab (Drechsler 2012, 798; Gehlen 2012, 729; Mischka 2012, 769). Dies erlaubt es, für die folgende Betrachtung die kantenparallelen und diagonalen Lackglänze zusammenzufassen. Allerdings sei angemerkt, dass nach C. Mischka (2012, 768) in altneolithischen Inventaren die diagonalen Lackglänze bezüglich ihrer Länge und Breite einheitlicher ausfallen als die kantenparallelen, welche allerdings auch weniger häufig in Rössener Inventaren auftreten (Gehlen 2012, 734). Da die Länge der Stücke von Belang ist, bleiben zudem alle Lackglänze unberücksichtigt, die distale oder proximale Gerätemodifikationen wie beispielsweise Kratzerkappen oder Endretuschen aufweisen. Bei diesen handelt es sich zwar nicht immer um Belege einer sekundären Verwendung der Stücke, sondern möglicherweise auch um Schäftungshilfen (Gehlen 2012, 730; 736f.), doch kann dem hier nicht im Einzelnen nachgegangen werden. Zusätzliche laterale Modifikationen an Kratzern und Endretuschen fallen bei der folgenden Auswertung dieser Gerätelängen nicht ins Gewicht. Einige wenige Stücke weisen jedoch zwei Funktionsenden auf. Der hierarchischen Zählweise folgend werden Endretuschen an Kratzern dann den Kratzern zugerechnet. Dies ist

für die Auswertungen wahrscheinlich kaum von Relevanz, da auch hinsichtlich ihrer Funktion bei den Endretuschen und Kratzern mit Überschneidungen zu rechnen ist (Gehlen 2012, 737; Mischka 2012, 769). Allerdings weist B. Gehlen daraufhin, dass Gebrauchsspuren an Endretuschen häufig an unmodifizierten Kanten vorkommen. Somit stellt die Endretusche nicht immer ein Funktionsende dar, sondern möglicherweise häufig auch eine Schäftungshilfe (Gehlen 2012, 737).

Zur vergleichenden Analyse der Längenmaße der Gerätetypen aus den drei Siedlungsinventaren wird dieselbe Vorgehensweise gewählt wie bei der vorhergehenden Untersuchung, da auch hier keine Normalverteilung der Daten vorliegt. In Abbildung 42 sind die Mediane der verschiedenen Inventare für die drei Gerätetypen dargestellt.



**Abb. 42:** Mediane der Längenmaße von (diagonalen und kantenparallelen) Sicheleinsätzen, Endretuschen sowie Kratzern. Es sind die jeweils die oberen und unteren Quartilsabstände abgebildet. Ald1 – Aldenhoven 1; Lw1 – Langweiler 1; In1 – Inden 1.

Insbesondere die Sicheleinsätze aus Langweiler 1 sind deutlich länger als solche aus Inden 1 und Aldenhoven 1, deren Mediane sogar außerhalb des unteren Quartils von Langweiler 1 liegen. Dieser Unterschied kann aufgrund der Ergebnisse des H-Tests nach Kruskal-Wallis als signifikant eingestuft werden (Abb. 43, vgl. auch Anhang 9). Aufgrund der hohen Ähnlichkeit der Mediane aus Aldenhoven 1 und Inden 1 wird hier auf die Anwendung des U-Tests nach Mann-Whitney verzichtet. Durch dieses Ergebnis wird die Interpretation der vorangegangenen Analysen hinsichtlich der Verwendung von Kernen in einem frühen

Abbaustadium und damit der Herstellung längerer Grundformen, darunter insbesondere von Klingen, am Siedlungsplatz Langweiler 1 unterstützt.

Testreihen:	Ergebnisse:
Sicheleinsätze	$H_0$ kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 96,6 % verworfen werden ( $p=0.034$ ; asymptotische Signifikanz).
Endretuschen	$H_0$ kann nicht verworfen werden.
Kratzer	$H_0$ kann mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit verworfen werden ( $p=0.000$ ).

**Abb. 43:** Die Ergebnisse des H-Tests nach Kruskal-Wallis (vgl. Anhang 9).

Bei den Endretuschen sind keine signifikanten Unterschiede in der Länge zwischen den Inventaren zu verzeichnen (Abb. 42 u. 43). Dagegen weisen die Kratzer aus Langweiler 1 signifikant höhere Gerätelängen auf als in den anderen Inventaren, obwohl ihre Mediane innerhalb des unteren Quartils von Langweiler 1 liegen. Auch hier wird auf die Anwendung des U-Tests verzichtet, da für Inden 1 und Aldenhoven 1 der gleiche Wert für den Median berechnet wurde. Damit können wiederum vorangehende Interpretationen bestätigt werden. Als zusätzlicher Aspekt bezüglich der Kratzerlängen kann eine weniger intensive Nutzung und Nachbesserung der Funktionsenden dieser Geräte aufgrund der günstigen Versorgungssituation in Langweiler 1 angenommen werden. Es stellt sich allerdings die Frage, warum für die Endretuschen keine ähnlichen Beobachtungen wie für die Kratzer gemacht werden können. Dies ist sicher auf ihre ungeklärte Funktion zurückzuführen, die auch anhand von mikroskopisch untersuchten Gebrauchsspuren nicht eindeutig bestimmt werden konnte (Gehlen 2012, 737).

### 5.2.3 Ergebnisse

Zu Beginn konnte gezeigt werden, dass allein durch die Betrachtung des Anteils der Artefakte mit Rinde in den Inventaren keine sicheren Aussagen darüber getroffen werden können, an welchen Siedlungsplätzen ein anfänglicher Abbau des Rohmaterials stattfand. Somit konnte dieses Kriterium, welches zur Erforschung von bandkeramischen Tauschmechanismen im Untersuchungsgebiet angewandt wurde, nicht eins zu eins auf das Mittelneolithikum übertragen werden. Allerdings lieferte es innerhalb einer etwas differenzierteren Betrachtung einen entscheidenden Beitrag zur Untersuchung von Versorgungs- und Weitergabemechanismen. Dies wurde durch den Vergleich des Grades der Kortexbedeckung erreicht, ergänzt durch theoretische Überlegungen zum Abbaukonzept. Dabei zeigte sich, dass

insbesondere der Siedlungsplatz Langweiler 1 als Ort in Frage kommt, an dem eine erste Präparation von Kernen stattfand.

Auch wenn sich insbesondere die Analysen zu den Artefaktmaßen auf die drei Silexinventare mit den größten Artefaktzahlen beschränken, konnten hier weitere, die These 1 betreffende Aspekte, aufgedeckt werden. Die Ergebnisse untermauern die Interpretation einer anfänglichen Kernreduktion in Langweiler 1. Auch gibt es Hinweise darauf, dass Aldenhoven 1 mit bereits abgebauten Kernen versorgt wurde. Möglicherweise wurden dort ebenfalls nicht nur für den eigenen Bedarf Grundformen hergestellt, wobei dies allerdings in einem sehr viel geringeren Umfang stattfand als in Langweiler 1. Nach Inden 1 gelangten wohl nicht nur Kerne sondern vor allem auch Klingen. Diese Siedlung ist zudem aufgrund des vergleichsweise hohen Anteils an Feuerstein vom Typ Rijckholt besonders interessant (Kap. 4.2).

Insgesamt gewinnt die These 1 (Kap. 5.1.4) nach den Auswertungen zu den Artefakten mit Kortex und den Artefaktmaßen an Plausibilität. Insbesondere für den Siedlungsplatz Langweiler 1 konnte gezeigt werden, dass hier eine hohe Produktionsintensität zusammen mit einem Abbau von Kernen in einem frühen Stadium einhergeht. Dies kann als Hinweise darauf gedeutet werden, dass nicht alle Siedlungsplätze Zugang zu den Rohmaterialaufschlüssen hatten bzw. diesen nutzten.

### **5.3 Resümee und Ausblick**

Aus zwei Gründen stellt Kapitel fünf den zentralen Analyseteil dieser Arbeit dar. Zum einen erfolgte hier ein großer Teil der Auswertung der Inventare des Schlüsselgebietes und zum anderen wurden aufgrund der Ergebnisse der Faktorenanalyse drei Thesen aufgestellt (Abb. 44, vgl. auch Kap. 5.1.4). Diese beziehen sich vornehmlich auf die Rössener Inventare und werden im weiteren Verlauf der Untersuchung überprüft, diskutiert, ergänzt und entweder verworfen oder untermauert. Dabei schließen sich These 1 und 2 nicht notgedrungen aus, sondern lassen sich zu einer Synthese zusammenfassen.

Die Plausibilität der These 1 konnte bereits durch Auswertungen auf dem Skalenniveau des Schlüsselgebietes erhöht werden. Dabei wurde der Abbauzustand des Rohmaterials in den Inventaren vergleichend untersucht.

Im nächsten Kapitel wird These 3 auf dem Skalenniveau der Befunde überprüft. Falls bei diesen Analysen die These 3 uneingeschränkt angenommen wird, verliert die These 1 an

Gültigkeit. Dies würde eine neue Interpretation der bisher vorgelegten Ergebnisse erfordern. These 2 wird anschließend in Kapitel 7 diskutiert.

<b>These 1</b>	<b>Interner Tausch:</b> Innerhalb des Schlüsselgebietes fand eine Weitergabe von Silexgrundformen von Plätzen mit einer hohen Produktionsintensität zu solchen mit einer niedrigen Produktionsintensität statt.
<b>These 2</b>	<b>Externer Tausch:</b> Siedlungen des Schlüsselgebietes mit einer hohen Produktionsintensität gaben Grundformen an andere Siedlungsplätze außerhalb des Schlüsselgebietes weiter.
<b>These 3</b>	Die Unterschiede in der Produktionsintensität zwischen den Fundplätzen sind hauptsächlich auf die problematischen Überlieferungsbedingungen zurückzuführen.

**Abb. 44:** Ein Überblick über die Thesen aus Kapitel 5.1.4.

## 6 Die Auswertungen auf Befundniveau

Dieses Kapitel ist vornehmlich der Überprüfung der These 3 gewidmet, die eine Betrachtung der Silexinventare auf dem Befundniveau erforderlich macht. Sie stellt einen Bezug zu den quellenkritischen Überlegungen aus Kapitel 3.2 her. Aus Gründen der Nachvollziehbarkeit ist es sinnvoll, diese zunächst kurz aufzugreifen. Anschließend werden die Ergebnisse der Faktorenanalyse auf das Skalenniveau der Befunde transferiert. Darauf folgen einige zusätzliche Analysen in Bezug auf siedlungsinterne Unterschiede in der Versorgung mit Rohmaterial oder der Produktion von Silexartefakten.

### 6.1 Vorüberlegungen

R. Kuper (1979, 138 – 168) erstellte anhand des gut untersuchten Siedlungsplatzes Inden 1 eine Klassifizierung der mittelpreolithischen Gruben, welche durch die Ausgrabungen in Aldenhoven 1 im Wesentlichen bestätigt werden konnte (Jürgens 1979, 402ff.). Der größte Teil der Silices und der anderen Funde stammt aus zumeist kreisrunden Kesselgruben, die ursprünglich vermutlich als Erdkeller fungierten (Kuper 1979, 141 – 148; 159), wenigen unregelmäßigen Gruben ohne eindeutige Funktion (derselbe 1979, 154) und großen Grubenkomplexen. Bei den Grubenkomplexen handelt es sich um Ansammlungen sich überschneidender Einzelgruben (derselbe 1979, 150 – 153). In der Regel können diese Befunde nicht, wie im Altneolithikum, bestimmten Hausgrundrissen zugeordnet werden. Zudem sammelten sich über einen längeren Zeitraum Abfälle in ihnen an (vgl. Kap. 4.3; Kuper 1979, 166). Die meisten Funde befanden sich in den oberen Verfüllungsschichten, da ihre Deponierung wohl zum größten Teil nach der Aufgabe der primären Funktion der Gruben erfolgte. Daraus folgert Kuper (1979, 160f.), dass die im Verfall begriffenen Gruben unter anderem als Arbeitsstellen (vgl. auch Ald.Pl. I 1971, 617; Jürgens 1979, 403), beispielsweise zur Feuersteinbearbeitung, oder als Abfallplatz dienten. Dass es sich tatsächlich um Arbeitsstellen zum Silexschlagen gehandelt hat, ist m. E. eher unwahrscheinlich. Nach U. Sommer (1991, 142) ist in Arbeitszonen mit wenigen Funden zu rechnen, während viele Funde im Bereich von Abfallzonen anzutreffen sind. In den mittelpreolithischen Siedlungen wurden sicher nicht alle Arten von anfallenden Abfällen unmittelbar entsorgt. So fanden sich Teile desselben Gefäßes nicht nur in unterschiedlichen Verfüllungsschichten einer Grube, sondern sogar in unterschiedlichen Gruben (Kuper 1979, 165). Für scharfkantige Feuersteinabsplisse und -abschläge könnte allerdings eine schnelle Abfallbeseitigung angenommen werden. Dies spricht ebenfalls gegen eine Nutzung der ehemaligen Gruben als

Arbeitszone. Allerdings weist U. Sommer (1991, 97) darauf hin, dass zwischen verschiedenen Gesellschaften Unterschiede darin bestehen, welcher Abfall als gefährlich bzw. ungefährlich eingestuft wird.

Ein weiterer Aspekt ist in diesem Zusammenhang von Bedeutung: Häufig konzentriert sich der größte Teil der Silexfunde in wenigen Gruben, während in anderen Abfallgruben nur sehr wenige oder keine Silices enthalten waren. Tatsächlich stammen beispielsweise allein 36 % aller Silexartefakte des Siedlungsplatzes Inden 1 aus dem Grubenkomplex 6.

Nach diesen Ausführungen lässt sich die Arbeitsthese aufstellen, dass der größte Teil des bei der Feuersteinverarbeitung anfallenden Abfalls in bestimmten Abfallzonen entsorgt wurde. Die Feuersteinwerkzeuge hingegen, die über einen längeren Zeitraum in Gebrauch waren, gelangten möglicherweise nicht unbedingt in dieselben Deponierungszonen wie die Herstellungsabfälle. In Abhängigkeit davon, welche Teile eines Fundplatzes gegraben wurden, könnten folglich Produktionsabfälle oder Silexgeräte im überlieferten Inventar überrepräsentiert sein (vgl. Kap. 3.2).

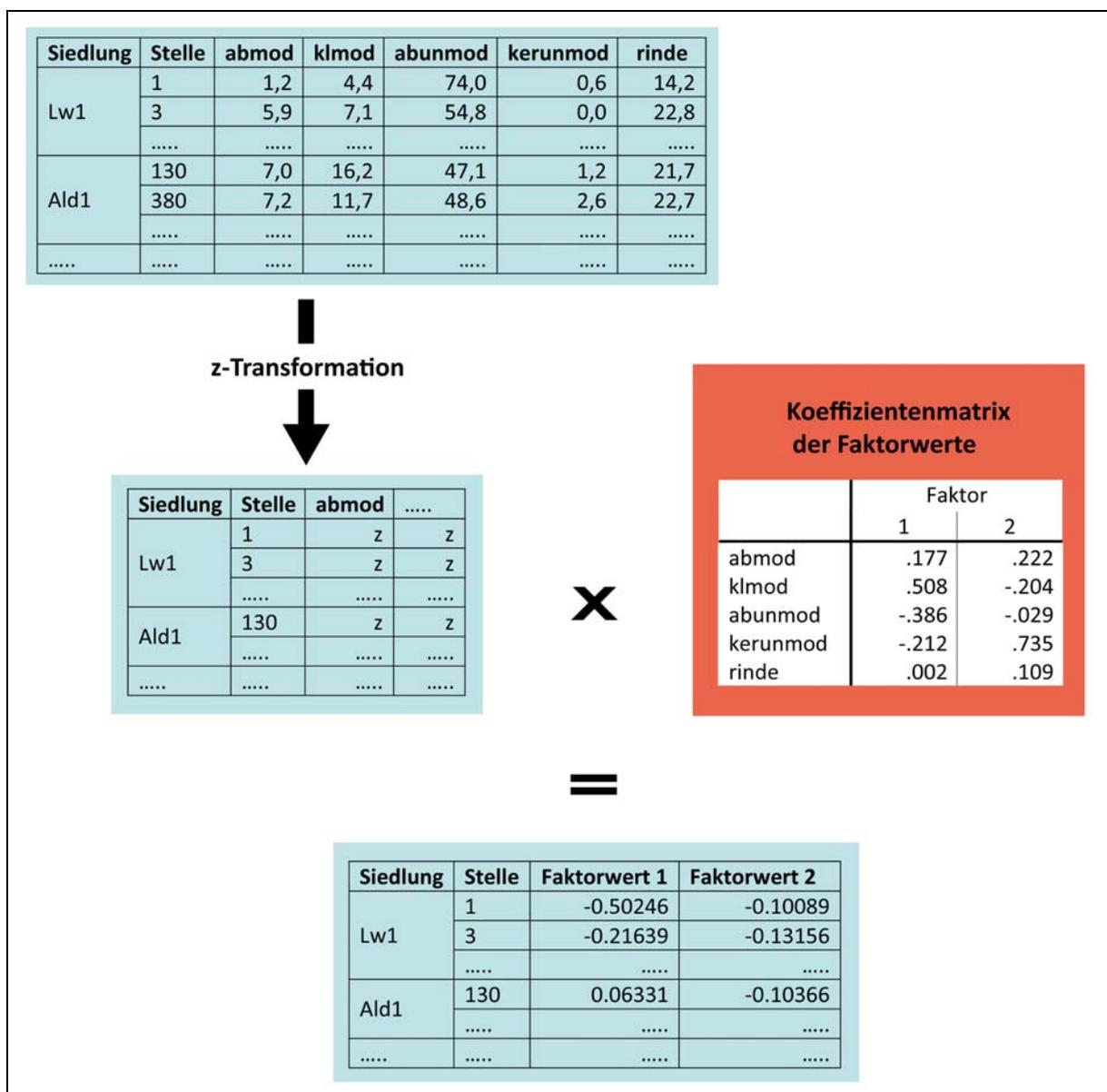
Nach dem faktoranalytischen Modell weisen mindestens fünf mittelneolithische Silexinventare produktionspezifische Charakteristika auf (vgl. Kap. 5.1.3). Alle stammen von Fundplätzen, die nur sehr kleinflächig untersucht werden konnten. Aus Langweiler 1, 5 und 7 wurden lediglich die Inventare einzelner großer Grubenkomplexe erfasst. Der These 3 folgend sind in diesen Inventaren die Abfallprodukte überrepräsentiert. Demgemäß wären im Faktorenmodell nicht Unterschiede in der Produktionsintensität zwischen Siedlungsplätzen abgebildet, sondern der siedlungsinterne Umgang mit Abfall.

### **6.2 Der Transfer der Ergebnisse der Faktorenanalyse auf das Befundniveau**

Um der These 3 nachzugehen, bietet es sich an, die Ergebnisse der Faktorenanalyse auf das Befundniveau zu übertragen, d. h. eine Positionierung der Befunde der verschiedenen Siedlungsplätze im Faktorraum vorzunehmen. Zu diesem Zweck sind die Faktorwerte für die einzelnen Befunde zu errechnen. Hierzu wird eine Matrix mit folgendem Inhalt erstellt: Die Spalten sind nach den Variablen aus der Faktorenanalyse unterteilt. In den Zeilen befinden sich die jeweiligen Variablenwerte zu den einzelnen Befunden (Stellen) aus den verschiedenen Fundplätzen. Sie enthalten die prozentualen Anteile der modifizierten und unmodifizierten Abschlüge, der modifizierten Klingen, der unmodifizierten Kerne sowie der Artefakte mit Rinde pro Stelle (Abb. 45). Da für Hasselsweiler 1 diesbezüglich keine Daten vorliegen, erfolgt allein für diesen Fundplatz keine Aufschlüsselung nach Befunden, er wird

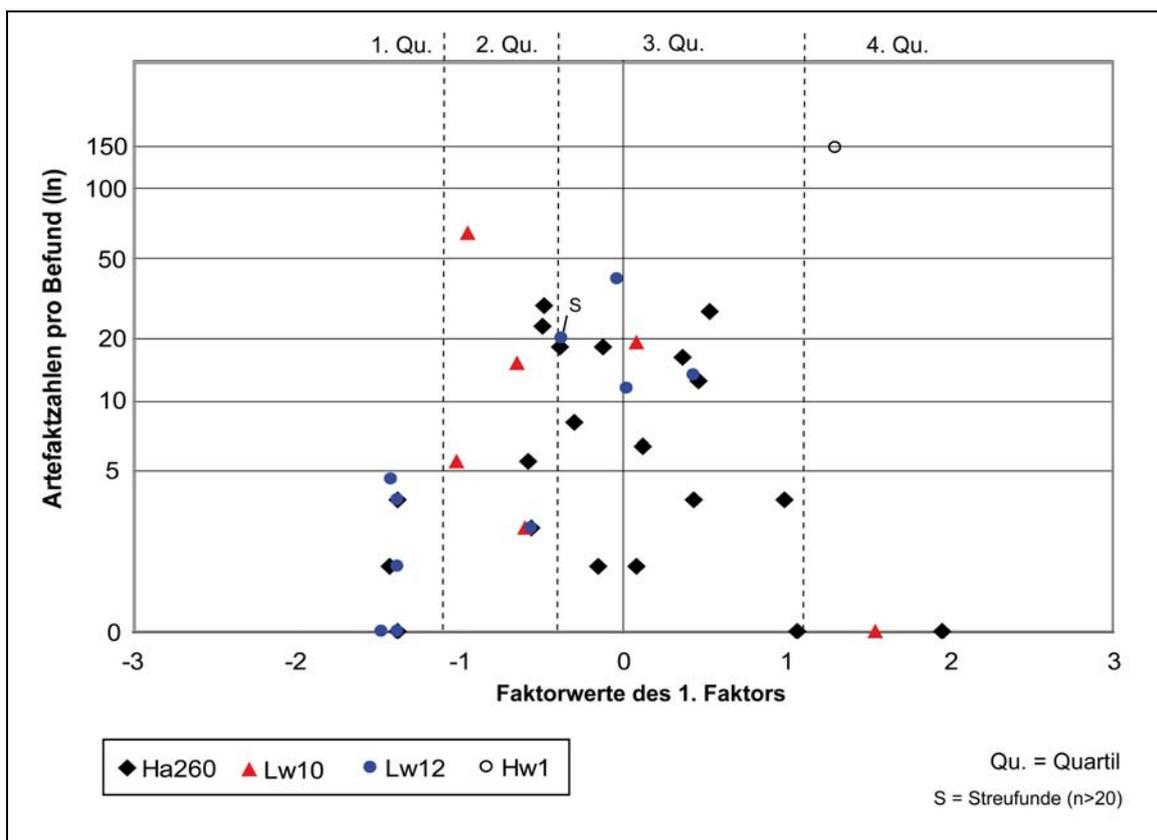
jedoch berücksichtigt. Die Streu- bzw. Planumsfunde der verschiedenen Siedlungen sind ebenfalls unter ihrer Stellennummer aufgeführt. Auf diese Weise fließen alle Daten der Faktorenanalyse in die Berechnung mit ein.

Die Datenmatrix wird zunächst normiert und anschließend mit der Koeffizientenmatrix der Faktorwerte multipliziert. Dabei handelt es sich um dieselbe Koeffizientenmatrix und dieselbe Methode wie zur Berechnung der Faktorwerte der Siedlungen (vgl. Kap. 5.1.2). Die Ergebnismatrix besteht aus zwei Spalten, in denen die Faktorwerte der Stellen enthalten sind. Jeder Befund erhält somit einen Wert auf jedem der beiden Faktoren aus der in Kapitel 5 berechneten Faktorenanalyse (vgl. Anhang 10).



**Abb. 45:** Schema zur Berechnung der Faktorwerte für die einzelnen Stellen der Siedlungsplätze. Es findet die Koeffizientenmatrix der Faktorwerte der vorangegangenen Analyse Verwendung (vgl. Kap. 5.1.2, Abb. 25).

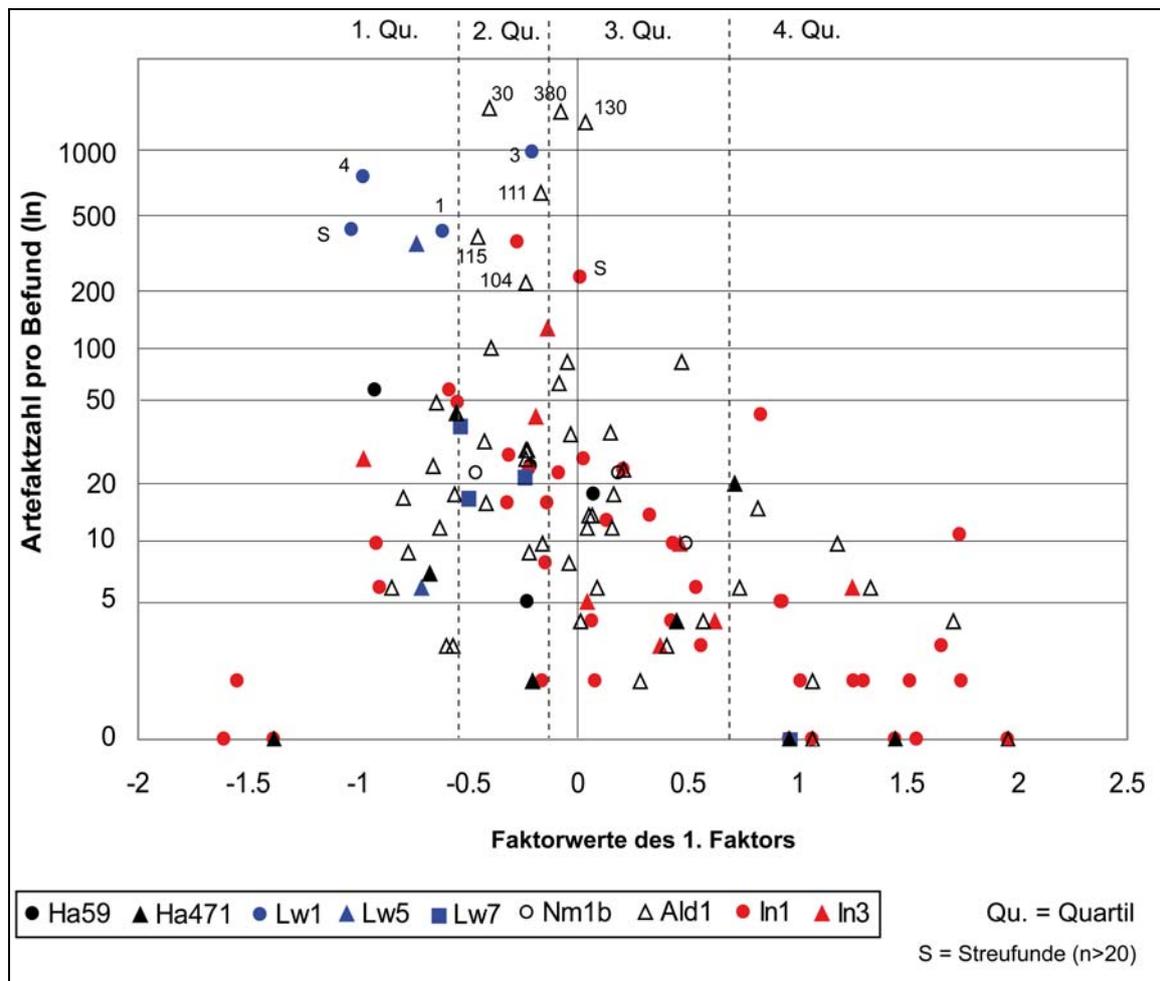
Bei dieser Vorgehensweise werden alle Stellen gleich gewichtet. Demnach haben Befunde, die nur ein oder zwei Sileces enthalten, einen ebenso großen Einfluss auf die Verteilung der Objekte im Faktorraum wie Befunde mit hohen Stückzahlen. Zur Überprüfung der These 3 sind die Faktorwerte der Befunde auf dem 1. Faktor maßgeblich, da hauptsächlich auf diesem das Verhältnis von Abfall- und Zielprodukten und damit die Produktionsintensität abgebildet werden (vgl. Kap. 5.1.2). Am sinnvollsten ist es daher, die Faktorenwerte des 1. Faktors auf der x-Achse und die Silexzahl pro Stelle auf der y-Achse aufzutragen. Auf diese Weise erfolgt zwar nur die Darstellung einer Dimension des Faktorraumes, aber dies ermöglicht die Berücksichtigung der unterschiedlichen Fundzahlen in der nachfolgenden Interpretation. Aufgrund der hohen Unterschiede in der Silexzahl pro Stelle wird die y-Achse logarithmiert. Ferner sind als weitere Interpretationshilfe die Quartile angegeben. Zur besseren Übersicht bot sich die Abbildung der frühmittelneolithischen und der Rössener Befundinventare in getrennten Diagrammen an (Abb. 46 u. 47).



**Abb. 46:** Diagramm der Faktorwerte des 1. Faktors und der Silexanzahl pro Stelle (logarithmierte Achse) für die Befunde des frühen Mittelneolithikums. Als Interpretationshilfe sind die Quartile angegeben. Ha – Hambach; Hw – Hasselsweiler; Lw – Langweiler.

Es lässt sich anhand der Diagramme kein direkter Bezug zu dem Diagramm der Faktorwerte der Siedlungsinventare (Kap. 5.1.3, Abb. 27) herstellen, da unterschiedliche Datenmatrizen

als Grundlage zur Berechnung der Faktorwerte dienen. Demgemäß kann die Ausprägung eines Befundes auf dem 1. Faktor nur im Vergleich zu den anderen Befunden interpretiert werden (Backhaus et al. 2008, 376f.). Dies wird besonders deutlich bei Betrachtung des Fundplatzes Hasselsweiler 1 (Hw1). Im Vergleich zu den anderen Siedlungsplätzen weist er den höchsten positiven Wert auf dem 1. Faktor auf (Abb. 27), während er im Vergleich zu den einzelnen Befunden eine fast durchschnittliche Ausprägung (nahe bei Null) besitzt (Abb. 46). Gleichwohl gilt, wie zuvor, dass im negativen Bereich des 1. Faktors eine hohe Produktionsintensität angezeigt wird und im positiven eine niedrige (vgl. Kap. 5.1.2).



**Abb. 47:** Diagramm der Faktorwerte des 1. Faktors und der Silexanzahl pro Stelle (logarithmierte Achse) für die Rössener Siedlungsbefunde. Für Langweiler 1 und Aldenhoven 1 wurden die Stellennummern der fundreichsten Gruben aufgeführt. Als Interpretationshilfe sind die Quartile angegeben. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; In – Inden; Lw – Langweiler; Nm – Niedermerz.

Wie anhand der Quartile deutlich wird, befinden sich insgesamt mehr Befunde im negativen Bereich des 1. Faktors als im positiven Bereich (Abb. 46 u. 47). Dies trifft insbesondere auf Stellen mit hohen Artefaktzahlen zu, für welche am ehesten eine Deutung als Abfallzone in Frage kommt. Die Befunde mit geringen Silexzahlen streuen erwartungsgemäß sehr stark auf

dem 1. Faktor. 51 % aller Objekte, aus beiden Zeitscheiben, mit einer maximalen Artefaktzahl von 20 besitzen eine negative Ausprägung auf dem 1. Faktor. Dies gilt ebenfalls für 68 % aller Befunde mit einer Silexanzahl zwischen 20 und 50. Bei den Stellen mit über 50 Silices weisen 90 % eine überdurchschnittlich hohe Produktionsintensität auf, wobei die Streufunde (S) und das Inventar von Hasselsweiler 1 außer Acht gelassen wurden.

Diese Beobachtungen stützen die quellenkritischen Überlegungen, auf die sich These 3 bezieht. Folglich kann mit einer intentionellen Beseitigung des Herstellungsabfalls in bestimmte Abfallzonen auf den mittelneolithischen Siedlungsplätzen gerechnet werden. In Silexinventaren, die hauptsächlich aus den Inhalten von fundreichen Abfallgruben bestehen, sind Silexgeräte demnach möglicherweise etwas unterrepräsentiert. Es stellt sich indes die Frage, ob allein aufgrund dieser Gegebenheiten die These 3 uneingeschränkt angenommen werden kann und dementsprechend die These 1 zu verwerfen ist.

Aufgrund der hohen Streuung, die durch Befunde mit niedrigen Artefaktzahlen verursacht wird, sind vergleichsweise geringe Abstände zwischen den Objekten mit hohen Silexzahlen noch ernst zu nehmen. Bei Betrachtung der Verteilung der besonders fundreichen Rössener Gruben auf dem 1. Faktor (Abb. 47) ist Folgendes festzustellen: Die Stellen aus Langweiler 1, insbesondere Grube 4 und die Streufunde, weisen in der Regel eine deutlich höhere Produktionsintensität auf als die Mehrzahl der Befunde aus Inden 1, Inden 3 und Aldenhoven 1. Dasselbe gilt für Langweiler 5 und die fundreichste Grube von Hambach 59. Ähnlich verhält es sich mit den Gruben aus Langweiler 10 gegenüber den anderen frühmittelneolithischen Inventaren, wobei hier die Artefaktzahlen deutlich niedriger sind (Abb. 46). Betrachtet man die frühmittelneolithischen Befunde mit über 10 Silices, so ergibt sich auf dem 1. Faktor von links nach rechts die Ordnung: Langweiler 10, Hambach 260, Langweiler 12 und Hasselsweiler 1, wobei kaum ein Unterschied zwischen Langweiler 12 und Hambach 260 besteht. Dies entspricht annähernd der Anordnung der Siedlungsinventare auf dem 1. Faktor (vgl. Abb. 27). Hier liegt Langweiler 12 etwas weiter im negativen Bereich als Hambach 260. Sollte es sich bei den beiden frühmittelneolithischen Plätzen Langweiler 10 und Langweiler 12 tatsächlich um eine Siedlung handeln (vgl. Kap. 3.2), so reduziert sich zwischen dieser und Hambach 260 der Unterschied in der Produktionsintensität. Nichtsdestotrotz kann für die Langweiler Siedlungen die höchste Produktionsintensität im frühen Mittelneolithikum angenommen werden.

Auf dem Skalenniveau der Befunde zeichnen sich also grundsätzlich dieselben Tendenzen ab wie auf Siedlungsebene, wobei die Unterschiede auf dem Befundlevel weniger deutlich hervortreten. Dies ist zum einen wohl auf den Umgang mit Silexabfall in den mittelneolithischen Siedlungen zurückzuführen und zum anderen darauf, dass anscheinend auch siedlungsintern Bereiche mit unterschiedlicher Produktionsintensität zu finden sind. So weisen teilweise auch die fundreichen Gruben aus derselben Siedlung eine Streuung auf dem 1. Faktor auf. Besonders deutlich ist dies anhand des Siedlungsplatzes Langweiler 1 zu erkennen. Im nachfolgenden Kapitel soll dem weiter nachgegangen werden.

Zusammenfassend kann an dieser Stelle die These 3 an sich abgelehnt werden: Die im Faktorenmodell herausgestellten Differenzen zwischen den Siedlungsinventaren sind nicht allein auf die Überlieferungsbedingungen zurückzuführen. Sie weisen demnach auf verschieden hohe Produktionsraten bei der Herstellung von Silexartefakten in den mittelneolithischen Siedlungen hin, welche auf eine Weitergabe von Grundformen schließen lässt (vgl. These 1 und 2: Kap. 5.1.4). Die Vorüberlegungen zu These 3 bezüglich der Deponierung von Herstellungsabfällen und Werkzeugen aus Silex können hingegen nicht verworfen werden.

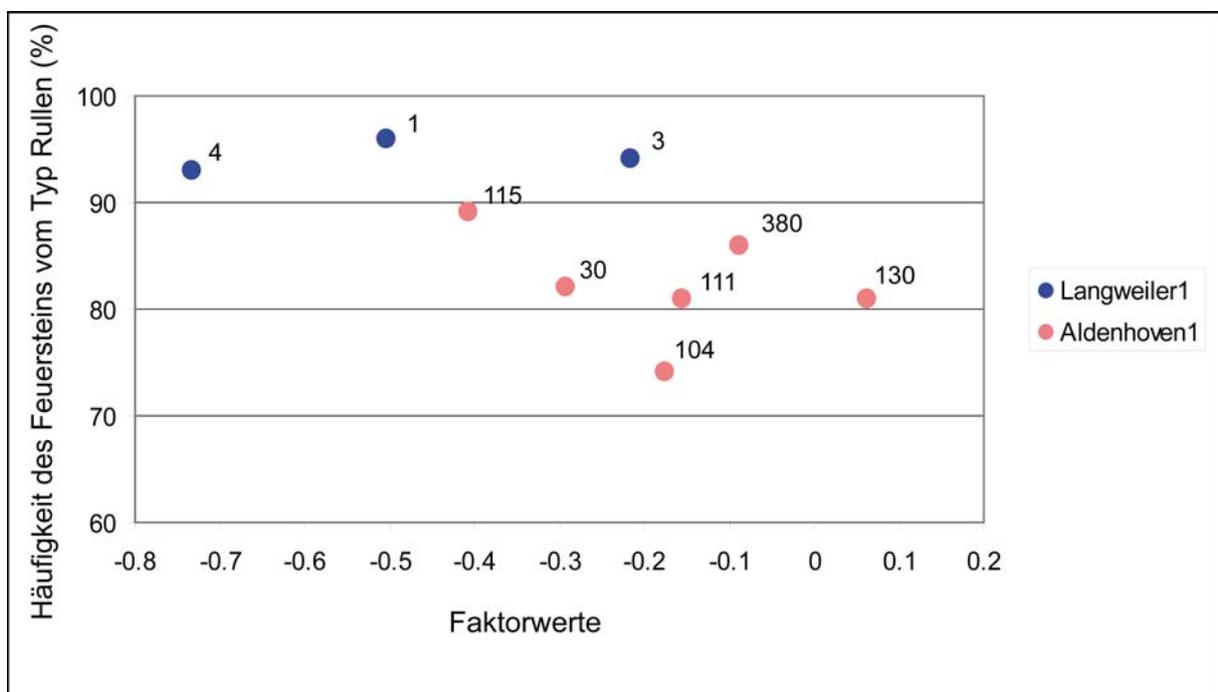
### **6.3 Versuch der Betrachtung siedlungsinterner Versorgungsmechanismen**

Es wurde bereits dargelegt, dass die fundreichen Gruben im Mittelneolithikum häufig über einen längeren Zeitraum als Abfallzonen in Gebrauch waren. Zwar konstruiert M. Pavlović (2012, 59-66) für den Siedlungsplatz Inden 1 Hofplätze, doch ist eine Zuordnung von Gruben zu bestimmten Hofplätzen in der Regel nicht möglich. Unter Umständen wurden Abfallzonen gemeinschaftlich von mehreren Haushalten genutzt (Dohrn-Ihmig 1983a, 46). Andererseits ist es fraglich, ob andere Hofplätze überquert oder umrundet wurden, um Abfall zu entsorgen. Wahrscheinlich ist damit zu rechnen, dass hauptsächlich die an den jeweiligen Hofplatz grenzenden Abfallzonen in Benutzung waren. Möglicherweise befanden sie sich sogar jeweils innerhalb des Areals eines bestimmten Hofplatzes. Dem nachzugehen ist anhand der vorliegenden Datengrundlage nicht möglich. Die Streuung der fundreichen Gruben einzelner Fundplätze auf dem 1. Faktor (Abb. 46 u. 47) lässt jedoch vermuten, dass Unterschiede in der Versorgungssituation zwischen den Bewohnern einer Siedlung bzw. eine Arbeitsteilung vorlagen (vgl. auch Gehlen 2009a, 431f.). Dabei muss offenbleiben, ob es sich um Unterschiede zwischen einzelnen Haushalten oder Siedlungsbereichen handelt, die mehrere Haushalte umfassten, wie es sich beispielsweise in der bandkeramischen Siedlung Kückhoven

verhielt (Nockemann 2008; vgl. auch van de Velde 1979 bezüglich verschiedener Produktionsmodi in der LBK).

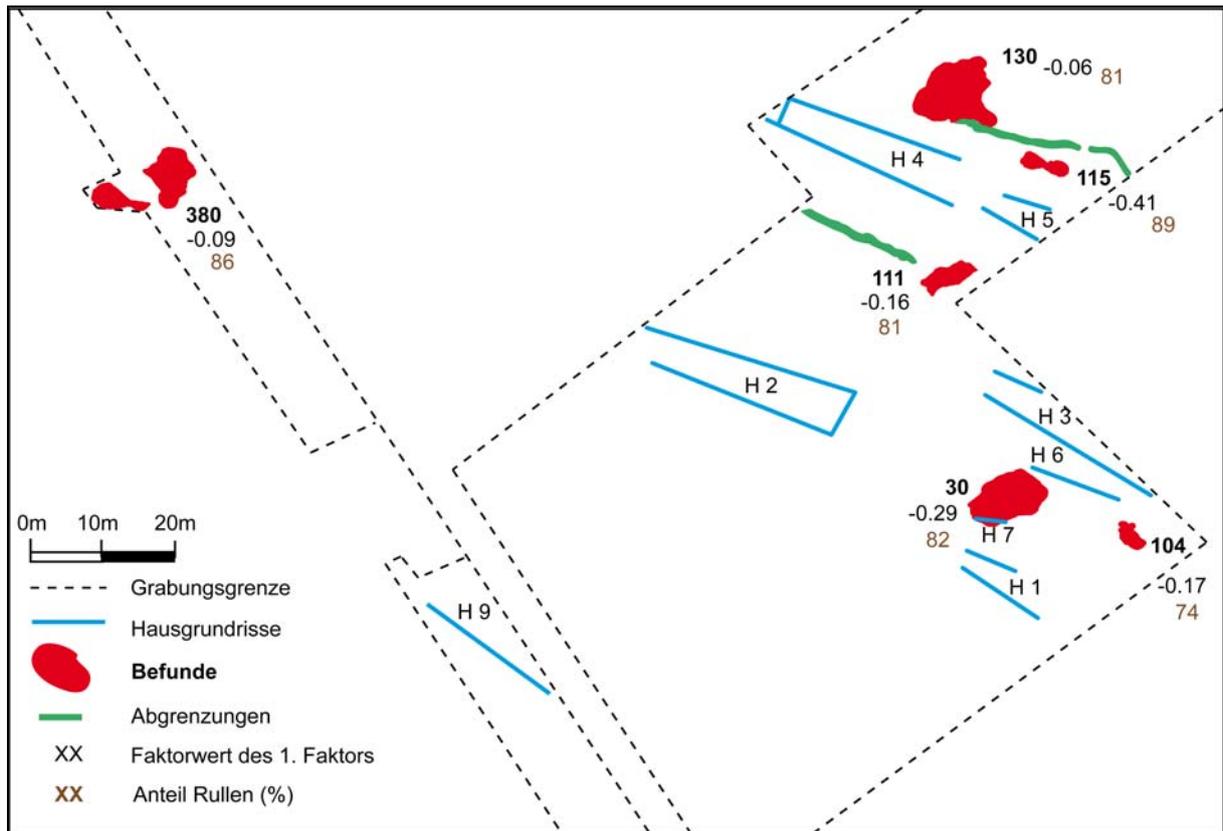
Um dieser Frage nachzugehen, bietet es sich an, die Inventare aus den fundreichen Gruben der Siedlungen Langweiler 1 und Aldenhoven 1 zu analysieren. Sie sind in Abbildung 47 mit ihrer Stellennummer versehen.

Zunächst ist festzustellen, dass es innerhalb einer Siedlung keinen erkennbaren Zusammenhang zwischen der prozentualen Häufigkeit des Hauptrohmaterials, dem Feuerstein vom Typ Rullen, und dem Grad der Produktionsintensität in den Grubeninventaren gibt (Abb. 48).



**Abb. 48:** Diagramm der Faktorwerte des 1. Faktors und der prozentualen Häufigkeit des Feuersteins vom Typ Rullen in den fundreichen Grubeninventaren der Siedlungsplätze Langweiler 1 und Aldenhoven 1. Die Befunde sind mit den Stellennummern versehen.

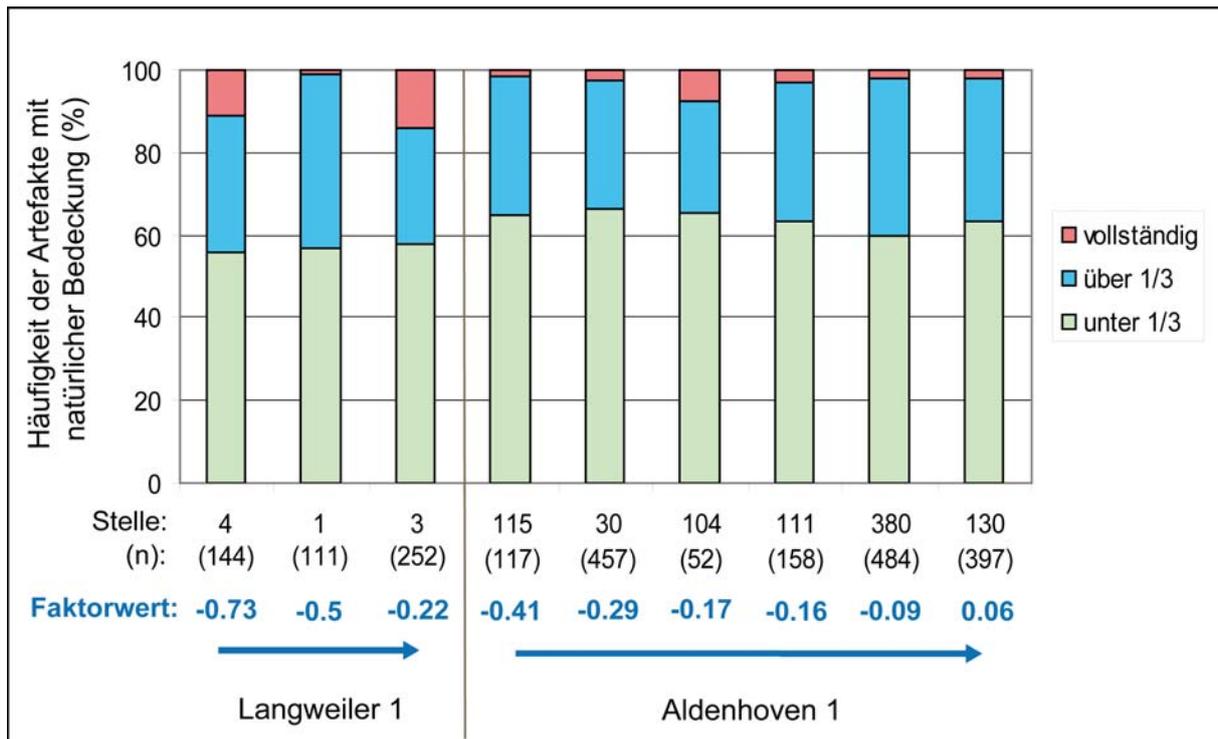
Des Weiteren fällt bei Betrachtung des Siedlungsplanes von Aldenhoven 1 (Abb. 49) auf, dass Befunde, die eine räumliche Nähe zueinander aufweisen, keineswegs eine ähnlich hohe Produktionsintensität bzw. ähnlich hohe Anteile des Feuersteins vom Typ Rullen besitzen. Besonders deutlich wird dies anhand der Stellen 130 und 115 aus Aldenhoven 1, welche in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander liegen. Dies kann darauf hindeuten, dass auch benachbarte Abfallzonen zu verschiedenen Hofplätzen gehörten und sich ihr Inhalt dementsprechend unterscheidet. Allerdings kann dieser Erklärungsversuch nicht durch weitere Argumente bekräftigt werden.



**Abb. 49:** Schematischer Plan eines Ausschnittes des Fundplatzes Aldenhoven 1 (in Anlehnung an den Plan von Jürgens 1979). Es sind nur die fundreichen Befunde eingetragen, die in der Auswertung Berücksichtigung finden.

Im Folgenden soll der Abbauzustand des Rohmaterials für die Befunde von Langweiler 1 und Aldenhoven 1 analysiert werden. Analog zu dem Vergleich zwischen den Siedlungen (vgl. Kap. 5.2) wäre beispielsweise zu erwarten, dass eine hohe Produktionsintensität zusammen mit einem höheren Vorkommen von Primärartefakten und langen modifizierten Grundformen auftritt.

Der unterschiedliche Bedeckungsgrad der Artefakte durch natürliche Flächen scheint jedoch nicht mit der Produktionsintensität in Verbindung zu stehen (Abb. 50). Aufgrund der teilweise sonst zu gering werdenden Bezugssummen fließen Abschläge und Klingen gemeinsam in diese Auswertung ein.



**Abb. 50:** Grad der Bedeckung mit natürlichen Flächen in den Grubeninventaren von Langweiler 1 und Aldenhoven 1.

Im nächsten Schritt wird der Kruskal-Wallis-Test auf die Längen- und Breitenmaße der modifizierten sowie unmodifizierten Klingen und Abschläge aus den Grubeninventaren von Langweiler 1 (Abb. 51) und anschließend aus denen von Aldenhoven 1 (Abb. 52) angewendet (zur Durchführung des Tests vgl. Kap. 5.2.2). Dabei soll überprüft werden, ob sich die Artefaktmaße aus den verschiedenen Grubeninventaren innerhalb einer Siedlung signifikant unterscheiden. Dies ist der Fall, wenn die Nullhypothese  $H_0$  mit ausreichender Wahrscheinlichkeit (mindestens zu 95 %) verworfen werden kann.

Sowohl für die modifizierten Klingen und Abschläge als auch für die unmodifizierten Klingen konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Grubeninventaren aus Langweiler 1 festgestellt werden. Allein durch die Maße der unmodifizierten Abschläge unterscheiden sich die Gruben signifikant (Abb. 51). Dabei weist die Grube 3 mit der niedrigsten Produktionsintensität die größten Maße bezüglich der unmodifizierten Abschläge auf (vgl. Anhang 11). In Aldenhoven 1 sind signifikante Unterschiede nur bei den unmodifizierten Grundformen zu erkennen (Abb. 52). Es ist bezeichnend, dass in beiden Siedlungen ein ähnliches Ergebnis zustande kommt. Demnach sind keine signifikanten Unterschiede zwischen den Längenmaßen der modifizierten Klingen und Abschläge, die aus unterschiedlichen Gruben einer Siedlung stammen, zu erkennen.

	Länge	Breite
<b>modifizierte Klingen</b>	<i>H<sub>0</sub> kann nicht verworfen werden.</i>	<i>H<sub>0</sub> kann nicht verworfen werden.</i>
<b>unmodifizierte Klingen</b>	<i>H<sub>0</sub> kann nicht verworfen werden.</i>	<i>H<sub>0</sub> kann nicht verworfen werden.</i>
<b>modifizierte Abschläge</b>	<i>H<sub>0</sub> kann nicht verworfen werden.</i>	<i>H<sub>0</sub> kann nicht verworfen werden.</i>
<b>unmodifizierte Abschläge</b>	H <sub>0</sub> kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 100 % verworfen werden (p=0.000; asymptotische Signifikanz).	H <sub>0</sub> kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 100 % verworfen werden (p=0.000; asymptotische Signifikanz).

**Abb. 51:** Ergebnisse des H-Tests nach Kruskal-Wallis für die Grubeninventare aus Langweiler 1 (vgl. Anhang 11).

	Länge	Breite
<b>modifizierte Klingen</b>	<i>H<sub>0</sub> kann nicht verworfen werden.</i>	<i>H<sub>0</sub> kann nicht verworfen werden.</i>
<b>unmodifizierte Klingen</b>	H <sub>0</sub> kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,9 % verworfen werden (p=0.001; asymptotische Signifikanz).	H <sub>0</sub> kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,4 % verworfen werden (p=0.006; asymptotische Signifikanz)..
<b>modifizierte Abschläge</b>	<i>H<sub>0</sub> kann nicht verworfen werden.</i>	<i>H<sub>0</sub> kann nicht verworfen werden.</i>
<b>unmodifizierte Abschläge</b>	H <sub>0</sub> kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 100 % verworfen werden (p=0.000; asymptotische Signifikanz).	H <sub>0</sub> kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 100 % verworfen werden (p=0.000; asymptotische Signifikanz).

**Abb. 52:** Ergebnisse des H-Tests nach Kruskal-Wallis für die Grubeninventare aus Aldenhoven 1 (vgl. Anhang 12).

Zusammenfassend kann auf diesem Untersuchungslevel ein hoher Produktionsgrad nicht mit einem frühen Abbauzustand des Rohmaterials verknüpft werden. Möglicherweise hat es eine siedlungsinterne Arbeitsteilung gegeben, wobei in manchen Bereichen der Siedlungen mehr Silexgrundformen produziert wurden als in anderen. Die großen Grundformen wurden dann zunächst erst innerhalb der Siedlung verteilt. Kleinere Grundformen wurden an andere Plätze weitergegeben. Diese Überlegungen sind jedoch vorläufig, besonders da bisher unklar bleibt, inwiefern das Wegwerfverhalten auf den mittelpreolithischen Siedlungsplätzen geregelt war. Ein eindeutiges Ergebnis bezüglich der vorliegenden Fragestellung ist auch nur dann zu erwarten, wenn eine Arbeitsteilung zwischen Haushalten innerhalb der Siedlung konstant über einen langen Zeitraum bestanden hätte. Es ist immerhin damit zu rechnen, dass einige Abfallzonen mehr als 100 Jahre in Benutzung waren (vgl. Pavlović 2012, 62 Tab. 5). Anhand der vorliegenden Daten ist eine detailliertere Auswertung siedlungsinterner Versorgungsmechanismen nicht sinnvoll. Die Befundinventare aus dem wohl am besten untersuchten Siedlungsplatz Inden 1 weisen in der Regel sehr niedrige Artefaktzahlen auf. Aus diesem Grund sollen an dieser Stelle keine weiteren Analysen folgen.

## **6.4 Schlussfolgerungen**

In diesem Untersuchungsteil wurden die Ergebnisse der Faktorenanalyse auf das Befundniveau transferiert. Zudem erfolgte der Versuch, siedlungsinterne Analysen für die Plätze Langweiler 1 und Aldenhoven 1 anhand von Grubeninventaren durchzuführen. Aus den Untersuchungen geht hervor, dass Unterschiede in der Produktionsintensität und dem Abbauzustand des Rohmaterials zwischen den Siedlungen tendenziell höher sind als zwischen Grubeninventaren eines Fundplatzes.

Als wesentliches Ergebnis kann das Ablehnen der These 3 festgehalten werden. Damit gewinnt These 1 an Plausibilität. Der ungleiche Abbauzustand des Rohmaterials in den Siedlungsplätzen lässt sich am besten durch die Weitergabe von Grundformen innerhalb des Untersuchungsgebietes erklären. Die Unterschiede in der Produktionsintensität könnten zusätzlich auf externe Tauschbeziehungen einiger Siedlungen hinweisen. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird daher den Überlegungen aus These 2 nachgegangen.

## **7 Untersuchung zu überregionalen Tauschkontakten**

In diesem Schritt der Untersuchung werden die Siedlungsplätze des Schlüsselgebietes in einen überregionalen Kontext eingeordnet. Zu diesem Zweck wird untersucht, ob die in der Niederrheinischen Bucht verwendeten Feuersteinvarietäten Hinweise auf überregionale Kontakte geben. Hierbei stellt sich die Frage, ob die Unterschiede in der Produktionsintensität zwischen den Silexinventaren nicht allein auf eine interne Silexweitergabe im Untersuchungsgebiet zurückzuführen sind (These 1). Gegebenenfalls unterhielten einige Siedlungsplätze auch zusätzlich externe Tauschbeziehungen, die über die Grenzen des Schlüsselgebietes hinausgingen (These 2) (vgl. Kap. 5.1.4 u. 5.3). Dabei könnten auch bereits aus Sicht der Aldenhovener Platte die Fundstellen östlich der Rur als externe Tauschpartner gelten. Hier steht allerdings die Ausweitung der Studie auf eine überregionale Ebene im Vordergrund.

Eingangs erfolgt die Erörterung der Frage nach möglichen Beziehungen der frühmittelneolithischen Siedlungen des Schlüsselgebietes zu BQY-VSG-Fundplätzen, wie sie durch die westischen Feuersteinvarietäten I angedeutet werden (Kap. 7.1). Abschließend steht die Untersuchung der überregionalen Verbreitung der Hauptrohmaterialien an, der Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt (Kap. 7.2). Bei diesem Aspekt handelt es sich um den eigentlichen Schwerpunkt auf diesem Analyselevel, da nur auf diese Weise eine Überprüfung der These 2 möglich ist.

### **7.1 Die Kontakte zur BQY-VSG-Siedlungen**

Das Verbreitungsgebiet der BQY-VSG-Fundplätze umfasst Teile Nordfrankreichs und Belgiens. Zu nennen sind das Pariser Becken, die Haute-Normandie, die Picardie und Nord-Pas-de-Calais. In Belgien wurden bisher neun Plätze im Hainaut und zwei im Hesbaye dokumentiert (vgl. Bostyn 1997, 172f.; Constantin 1985; Denis 2012, 124 Abb. 1; Hauzeur/van Berg 2005, 148 Abb. 1). Keines dieser Gebiete grenzt unmittelbar an die Niederrheinische Bucht. Die Fundplätze aus dem belgischen Hesbaye weisen mit ca. 60 km die geringste Distanz zum zentralen Untersuchungsgebiet auf.

Ein wichtiger Gesichtspunkt bezüglich der Frage nach Kontakten zu BQY-VSG-Siedlungen stellt die zeitliche Einordnung dieser Plätze dar. Insbesondere das chronologische Verhältnis zur LBK des Pariser Beckens, dem Rubané récent du Bassin parisien (RRBP), und der belgischen LBK, dem Rubané récent im Hainaut und im Hesbaye, ist Gegenstand kontroverser Diskussionen. Einige Autoren gehen von einer zeitlichen Abfolge von LBK und

BQY-VSG aus, wobei die LBK als älter eingestuft wird (Allard 2007; Allard 2005, 218 – 233; Allard/Bostyn 2006; Constantin 2000; Constantin/Illett 1997). Andere Forscher hingegen argumentieren insbesondere aufgrund von Kontaktfunden für ein zumindest teilweise synchrones Verhältnis zwischen LBK und BQY-VSG (Cahen/Docquier 1985, 113 – 118; Hauzeur/van Berg 2005; Jeunesse 1998; derselbe 2001). Die Interpretation dieser Kontaktfunde ist jedoch umstritten (Casper/Burnez-Lanotte 2006). Auch die Auslegung von  $^{14}\text{C}$ -Daten wird in diesem Zusammenhang diskutiert (Jadin 2007; Jadin 2003, 523 – 581; Dubouloz 2003). Problematisch ist hier das Plateau in der Kalibrationskurve am Ende der LBK (Gascó 2002, 146; Jadin 2003, 553f.).

Nach einigen  $^{14}\text{C}$ -Daten kann damit gerechnet werden, dass BQY-VSG-Fundplätze von ca. 4950 bis etwa 4650 calBC zumindest im Pariser Becken und um das Pariser Becken existierten (Dubouloz 2003). Andererseits gehen P. Crombé und B. Vanmonfort (2007, 268; vgl. auch Crombé/Perdaen/Sergant 2005, 54; Vanmontfort 2008, 90) davon aus, dass die altneolithische Besiedlung der LBK und des BQY-VSG im belgischen Lößgürtel um etwa 4800 BC endet, wobei sie sich ebenfalls auf Radiokarbondatierungen stützen. Ihnen zufolge existierte ein archäologischer Hiatus im belgischen Lössgürtel zwischen 4800 und 4300 calBC. Bei den einzigen datierbaren Funden aus diesem Zeitraum handelt es sich um wenige Einzelfunde Rössener Breitkeile. P. Crombé und B. Vanmonfort (2007, 268) postulieren jedoch nicht einen tatsächlichen Besiedlungshiatus, sondern erwägen eher die Möglichkeit einer spärlichen Besiedlung, die archäologisch nicht fassbar ist. Auch die neueste Datierung des Feuersteinbergwerkes von Obourg in den Zeitraum um 4690-4450 calBC spricht gegen einen tatsächlichen Besiedlungshiatus im Hainaut (Jadin et al. 2008). Ein mögliches Siedlungsende der BQY-VSG-Plätze in Belgien um 4800 calBC fände jedoch zeitnah zu einer Veränderung in der Silexversorgung im zentralen Untersuchungsgebiet am Übergang vom frühen Mittelneolithikum zu Rössen statt. Ab diesem Zeitpunkt gelangten die aus Belgien stammenden Feuersteinvarietäten I nur noch in sehr geringen Anteilen ins Schlüsselgebiet (vgl. Kap. 4.2). Mit dem Ende von BQY-VSG wäre demnach auch der Verlust von Tauschkontakten nach Westen verknüpft.

Ein Ende der BQY-VSG-Siedlungen in Belgien um 4800 calBC ist jedoch umstritten. Einige Fundplätze aus dem Hainaut werden anhand der Keramik in eine späte Phase dieser Keramikstilgruppe datiert und hätten einigen Autoren zufolge somit synchron zu den Siedlungen aus dem Pariser Becken bis etwa 4650 calBC bestanden (Bostyn 1997, 171 Fig. 1). Doch auch unter Berücksichtigung dieses Aspektes lässt sich der Bruch in der Silexversorgung im Schlüsselgebiet mit der Besiedlungsgeschichte von BQY-VSG in

Verbindung bringen. Einer der beiden Fundplätze im Hesbaye wird nur in die mittlere BQY-VSG-Phase eingeordnet während der andere nicht genau zu datieren ist (Bostyn 1997, 171 Fig. 1). Demnach bestünde die Möglichkeit, dass ein Ende der Besiedlung dort früher einsetzte als im Hainaut und damit in etwa synchron zum Übergang vom frühen Mittelneolithikum zu Rössen verlief. Das Hesbaye könnte durchaus die wesentliche Kontaktzone zwischen dem frühen Mittelneolithikum des Schlüsselgebietes und den BQY-VSG-Siedlungen gewesen sein. Allerdings weist der von dort stammende Silex d'Hesbaye in den Rössener Inventaren noch den höchsten Anteil unter den westischen Varietäten I auf (vgl. Kap. 4.2). Auch weitere mögliche Kontaktfunde aus Rössner Inventaren des Untersuchungsgebietes stehen hierzu im Widerspruch (s. u. Abb. 53).

Dies sind in erster Linie hypothetische Überlegungen. Im Rahmen dieser Arbeit ist es nicht möglich, zu einer angemessenen Entscheidung zwischen den verschiedenen Chronologievorschlägen bezüglich BQY-VSG zu kommen. Es besteht in der Forschungsdiskussion jedoch ein Konsens über die zeitliche Überschneidung von BQY-VSG mit dem frühen Mittelneolithikum in der Niederrheinischen Bucht (Allard 2005, 233; Constantin 2000; Jeunesse 2001). Diese Feststellung ist ausreichend, um mögliche Tauschkontakte zu diskutieren.

Für das Untersuchungsgebiet wurden von B. Gehlen und W. Schön neben der offenkundigen, durch die Keramik der beiden Fundstellen Langweiler 10 und 12 belegten Verbindung zu BQY-VSG-Siedlungen weitere Hinweise auf Kontakte angeführt.<sup>14</sup> Zu nennen sind zum einen die in unten stehender Tabelle (Abb. 53) aufgelisteten Artefakte und zum anderen die prozentualen Anteile der westischen Feuersteinvarietäten I, welche in den meisten frühmittelneolithischen Inventaren über 10 % liegen (vgl. Kap. 4.2).

Die Tabelle (Abb. 53) umfasst nicht nur Fundplätze des frühen Mittelneolithikums, sondern auch der späten LBK und Rössens. Da auch in den Inventaren der späten LBK eine Zunahme an Feuersteinen aus dem belgischen Raum zu beobachten ist (Schön 2009, 192f.; 203; Zimmermann 1988, 631), spricht zunächst nichts dagegen, bereits für diese Zeit einen Kontakt zu BQY-VSG-Siedlungen anzunehmen. Zudem scheint eine zeitliche Überschneidung von später LBK und BQY-VSG durch den Keramikfund aus Langweiler 8 belegt. Zwar besitzt die vorgelegte Auflistung keinen Anspruch auf Vollständigkeit, doch ist auffällig, dass nur sehr wenige Artefakte aufgeführt sind. Außerdem decken die betroffenen Fundstellen einen Zeitraum von mindestens 200 bis 250 Jahren ab. Insgesamt sind demnach

---

<sup>14</sup> B. Gehlen und W. Schön verwenden den Ausdruck Groupe de Blicquy, da sie wahrscheinlich hauptsächlich von Kontakten zu den in Belgien lokalisierten Fundplätzen ausgehen.

nur wenige Kontaktfunde im Schlüsselgebiet vorhanden. Es ist fraglich, ob diese als ausreichender Beleg für direkte Verbindungen zu BQY-VSG zu werten sind.

Fundplatz	Artefakt	Literaturangabe
Langweiler 8 (späte LBK)	Keramik	Stehli 1994, 165
Langweiler 3 (späte LBK)	lange, schlanke, regelmäßige Klinge	Gehlen/Schön 2009b, 595; 600 Abb. 1; Schön 2009, 203; 225 Abb. 38.
	Quartier d'orange	Gehlen/Schön 2009b, 596; Schön 2009, 203; 228 Abb. 41.
Niedermerz 4 (späte LBK)	Stichel an langer Klinge	Gehlen/Schön 2009b, 595; Schön 2009, 203; 214 Abb. 27.
Langweiler 12 (BQY-VSG/Planig-Friedberg)	Querschneider	Gehlen/Schön 2009b, 595; 597 Abb. 8.
Hambach 260 (Großgartach/Planig-Friedberg)	<i>mehrere Querschneider (aus Planum, daher Datierung unsicher)</i>	Gehlen/Schön 2009b, 596; 600 Abb. 1.
	Scheibenbeil	Gehlen/Schön 2009b, 596; 600 Abb. 11.
Langweiler 1 (Rössen)	Quartier d'orange	Gehlen/Schön 2009b, 596.
Inden 3 (Rössen)	Armringbruchstück (aus dunkelgrauem Schiefer)	Gehlen/Schön 2009b, 601; 600 Abb. 1; Ald.Pl. I 1971, 605 Abb. 32; 606.

**Abb. 53:** Artefakte aus spätbandkeramischen und mittelneolithischen Fundinventaren des Untersuchungsgebiets, die auf Kontakte zur Groupe de Blicquy hindeuten.

In Bezug auf die Singulären Feuersteine, den Obourg-Feuerstein und den hellgrau belgischen Feuerstein bzw. Silex d'Hesbaye, welche hier als westische Varietäten I angesprochen werden, sind direkte Kontakte zu BQY-VSG-Fundplätzen nicht eindeutig zu belegen. Die Herkunft der Singulären Feuersteine ist unklar, während der Silex d'Hesbaye nur zu sehr geringen Anteilen in den frühmittelneolithischen Inventaren auftritt (vgl. Kap. 4.2). Die Problematik bezüglich der Artefakte aus Obourg-Feuerstein wurde bereits erörtert (vgl. Kap. 4.1.3). In diesem Zusammenhang ist nochmals zu erwähnen, dass diese Feuersteinvarietät ohnehin bisher nur als Einzelstücke in dem Inventar einer BQY-VSG-Siedlung vorkommt. Der Feuerstein vom Typ Ghlin aus der Gegend um Mons sowie der tertiäre Silex Bartonien aus dem Pariser Becken sind die Rohmaterialien, die im Verbreitungsgebiet von BQY-VSG in überregionalen Tauschnetzwerken weitergegeben wurden (Bostyn 1997; Casper et al. 1994, 10f.; Denis 2012). Bisher gibt es jedoch keinen Hinweis darauf, dass die Siedlungsplätze des niederrheinischen Alt- oder Mittelneolithikums in ein solches Tauschsystem eingebunden waren. Zudem kommen die Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt anscheinend nicht in den Inventaren der BQY-VSG-Plätze vor. Dies stellt jedoch auch kein Argument gegen Tauschkontakte dar, da eine Silexweitergabe in eine Richtung keineswegs ungewöhnlich ist, wobei eine Gegengabe aus anderem Material in Betracht gezogen werden kann (Zimmermann 1995, 90f.).

Es muss auch die Möglichkeit einer Selbstversorgung der niederrheinischen Siedlungen mit zumindest einem Teil der westischen Feuersteinvarietäten I in Erwägung gezogen werden. Dafür sprechen zum einen der auffällig hohe Anteil der Artefakte mit Kortex (vgl. Kap. 5.2.1) und zum anderen die durchaus mit den verwendeten Hauptrohmaterialien vergleichbaren Anteile an unmodifizierten Abschlügen (Abb. 54). Bezeichnend ist jedoch, dass keine artifizierten Trümmer, die ebenfalls auf eine lokale Produktion hinweisen, vorliegen und auch der Anteil der Geräte vergleichsweise hoch ausfällt. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass ein Teil der Grundformen aus den Feuersteinen der westischen Varietäten I nicht vor Ort hergestellt wurde (vgl. auch Gehlen/Schön 2009a, 243). Als insgesamt problematisch muss die geringe Anzahl der Artefakte beurteilt werden, weswegen auch die Grundformenzahlen mehrerer frühmittelneolithischer Fundplätze in unten stehender Tabelle aufsummiert sind.

	Prozentualer Anteil innerhalb der Varietäten I ( <i>Bezugssumme</i> )	Prozentualer Anteil innerhalb Rullen/Rijckholt ( <i>Bezugssumme</i> )
modKl/ modAbl	18.5 (12)	9.1 (29)
unmodKl	23.1 (15)	21.9 (70)
unmodAbl	55.4 (36)	58.4 (187)
Kerne	3.1 (2)	0.9 (3)
artTr	0 (0)	8.1 (26)
gG	0 (0)	1.6 (5)
<b>Gesamt</b>	<b>100 (65)</b>	<b>100 (320)</b>

**Abb. 54:** Die prozentuale Verteilung verschiedener Grundformen innerhalb der Feuersteinvarietäten I und der Hauptrohmaterialien der Feuersteine vom Typ Rijckholt und Rullen. Zu den Hasselsweiler Fundstellen lagen keine genauen Daten vor. In der Tabelle sind daher nur Artefakte aus Frimmersdorf 03/07, Hambach 260, Langweiler 10 und 12 enthalten. modKl – modifizierte Klingen; modAbl – modifizierte Abschlüge; unmodKl – unmodifizierte Klingen; unmodAbl – unmodifizierte Abschlüge; artTr – artifizierten Trümmer; gG - Grobgerät.

Die Keramikfunde aus den Fundstellen Langweiler 10 und 12 stellen einen besonderen Aspekt in der vorliegenden Diskussion dar. Sie können nicht allein als Kontaktfunde interpretiert werden. Unter Umständen wurde die Niederrheinische Bucht nach dem Ende der altneolithischen Besiedlung nicht nur von Trägern des Großgartacher Keramikstils aus dem Süden, sondern möglicherweise auch von Westen her wiederbesiedelt. Eine solche Überlegung wurde bereits von H. Spatz (1996, 443) angestellt. Allerdings merkt er auch an, dass dies anhand der vorliegenden Daten noch nicht zu beurteilen sei. Da zudem mit hoher Wahrscheinlichkeit die Fundstellen Langweiler 10 und 12 zu einem einzigen Siedlungsplatz gehören (vgl. Kap. 3.2), wäre eine Besiedlung der Niederrheinischen Bucht aus Westen bisher nur durch diesen einen Platz mit BQY-VSG-Keramik belegt. In diesem Zusammenhang ist jedoch erneut erwähnenswert, dass alle Großgartacher und Planig-Friedberger Fundstellen

bisher östlich der Rur lokalisiert sind, während Langweiler 10 und 12 westlich von dieser liegen (Fundstellenregister des Atlas der Rheinlande: Richter 1997, 58f.).

Auch die Silexinventare der Fundstellen liefern im Hinblick auf diese Problematik keine eindeutigen Hinweise. Auf den BQY-VSG-Fundplätzen kommen im Wesentlichen die gleichen Gerätetypen vor wie in Inventaren der LBK und des frühen Mittelneolithikums in Mitteleuropa (Gehlen 2012). So ist eine Differenzierung zwischen der jüngsten LBK und BQY-VSG, laut A. Hauzeur und P.-L. van Berg (2005, 151 Abb. 3) nur anhand der Quantitäten verschiedener Gerätetypen möglich. Allerdings ist dabei auch innerhalb der einzelnen Keramikstil-Gruppen mit einer nicht unerheblichen Variationsbreite zu rechnen. Häufiger als im Alt- und Mittelneolithikum des Untersuchungsgebietes sind in BQY-VSG-Inventaren Stichel (Gehlen 2012, 736) und querschneidige Pfeilspitzen (Hauzeur/van Berg 2005, 150) zu finden. Von diesen liegen keine aus den Inventaren von Langweiler 10 oder 12 vor. Insgesamt sind aus diesen Fundstellen ohnehin nur 23 Geräte überliefert. Davon wurden 65 % aus Abschlügen gefertigt (vgl. Abb. 55).

Rohmaterial (Entfernung)	Geräte aus Klingen	Geräte aus Abschlügen	Summe
westische Varietäten I (> 30 km)	2	6	8
Rullen/Rijckholt (ca. 30km)	6	7	13
Schotter (lokal)	0	1	1
Unbestimmt	0	1	1
<b>Summe</b>	8 (35%)	15 (65%)	23 (100%)

**Abb. 55:** Die Anzahl der Geräte aus Klingen und Abschlügen aus Langweiler 10 und 12 in den verschiedenen Rohmaterialgruppen. Innerhalb der Rohmaterialgruppen wurden aufgrund der geringen Stückzahl keine Prozentwerte angegeben.

In den BQY-VSG-Inventaren ist eine Abschlagsindustrie vorherrschend (Bostyn 1997, 175). Die Herstellung der typischen, sehr langen und feinen Klingen mit einem punch beschränkte sich hauptsächlich auf Artefakte aus Silex Bartonien und aus Silex Ghlin (Bostyn 1997, 176; Hauzeur/van Berg 2005, 150). Daneben existierte noch eine Klingenindustrie aus zumeist regional verfügbaren Rohmaterialien, aus einer Entfernung von 5 bis 50 km (Bostyn 1997, 175). Geräte aus Abschlügen wurden aus lokalen, maximal 5 km entfernt anstehenden Materialien von teilweise eher mittelmäßiger Qualität hergestellt (Bostyn 1997, 175). Dies trifft in Bezug auf die Abschlagsgeräte aus Langweiler 10 und 12 nicht zu (Abb. 55). Innerhalb der Gruppe der westischen Varietäten kommen mehr Geräte aus Abschlügen vor als aus Klingen. Bei den Stücken aus Feuerstein vom Typ Rullen und Rijckholt ist das Verhältnis fast ausgeglichen. Aus dem lokal anstehenden Schotterfeuerstein wurde nur ein Gerät

hergestellt. Obwohl demnach der hohe Anteil der Geräte aus Abschlägen in dem Inventar der Fundstellen Langweiler 10 und 12 auffällig ist, entspricht dieses nicht genau den BQY-VSG-Inventaren.

Es könnte auch in Betracht gezogen werden, dass bei einer möglichen Einwanderung von Menschen aus Belgien Silex der westischen Varietäten I mit in die Niederrheinische Bucht gebracht wurde. D. Bosquet et al. (2009) ziehen für den Beginn der LBK-Besiedlung des Hesbaye ebendies in Erwägung. Die Untersuchung der dort lokalisierten bandkeramischen Siedlungen erbrachte einen höheren Anteil an Feuerstein vom Typ Rijckholt in den Abfallgruben der Häuser, die an den Beginn der Siedlungen datiert wurden. Daher halten die Autoren (2009, 307f.) es für möglich, dass die ersten Siedler, die aus der Umgebung von Rijckholt stammten, den Feuerstein mit sich brachten, wobei jedoch auch die Alternative einer Versorgung in Form eines Tausches aus der Ursprungsregion erwogen wird. Sollte ähnliches auf die frühmittelneolithischen Siedler der Langweiler Fundstellen zutreffen, ist den zuvor angestellten Betrachtungen zu den modifizierten Grundformen in den verschiedenen Rohmaterialgruppen u. U. keine allzu hohe Bedeutung mehr beizumessen.

Nach den vorhergehenden Betrachtungen könnten die Menschen aus Langweiler 10 und 12 sowohl aus einem Spätbandkeramischen/Großgartacher als auch einem BQY-VSG-Kontext stammen. Angesichts der problematischen Befundverhältnisse und der kleinen Inventare erlauben weitere Fundanalogien nicht, zwischen beiden Möglichkeiten zu entscheiden.

Zusammenfassend lassen sich folgende Punkte bezüglich der Versorgung mit Feuersteinen der Varietät I im frühen Mittelneolithikum anführen:

1. Möglicherweise erhielten die frühen Mittelneolithiker die Silices über Kontakte zu BQY-VSG-Siedlungen in Belgien. Solche überregionalen Kontakte können in Phasen niedriger Bevölkerungsdichte von Bedeutung sein, um beispielsweise genügend Optionen für Heiratsverbindungen und Hilfeleistungen etc. zu besitzen (vgl. z. B. Peters 2013). Diese Verbindungen gehen am Übergang vom frühen Mittelneolithikum zu Rössen deutlich zurück. Dies könnte mitunter in Zusammenhang mit einem Siedlungsende von BQY-VSG im Hesbaye stehen. Um diese These zu bestätigen, sind eine genauere Bestimmung der Rohmaterialien und ein Vergleich mit Material aus in Belgien lokalisierten Fundplätzen erforderlich.
2. Unter Umständen wurden die Feuersteine von den frühen Mittelneolithikern selbstständig beschafft. Damit ist ein Kontakt zu BQY-VSG-Siedlungen in Belgien nicht grundsätzlich auszuschließen, doch kann dieser nicht näher charakterisiert

werden und ist für die Fundstellen des Untersuchungsgebietes nur durch Einzelfunde belegt (vgl. Abb. 53).

3. Auch die Keramikfunde aus den Fundstellen Langweiler 10 und 12 sind nicht unbedingt als Kontaktfunde zu interpretieren. Sie könnten auch auf eine mögliche Einwanderung von Trägern des BQY-VSG-Keramikstils in die Niederrheinische Bucht hinweisen, die Feuerstein aus ihrem Herkunftsgebiet mitbrachten.

Keine der angestellten Erklärungsversuche, wie die westischen Feuersteinvarietäten I in die Niederrheinische Bucht gelangten, kann bedenkenlos angenommen werden. Daher bleibt die Frage nach den Kontakten zu BQY-VSG-Siedlungen, welcher Art und in welcher Intensität sie möglicherweise stattfanden, unbeantwortet. Die frühmittelneolithischen Siedlungen der Niederrheinischen Bucht waren sicher nicht in das überregionale Tauschsystem der BQY-VSG-Plätze eingebunden, bei dem der Silex Bartonien weitergegeben wurde. Auch die Auflistung der über einen langen Zeitraum verteilten wenigen Kontaktfunde (Abb. 53) lässt eher vermuten, dass die Intensität des Kontaktes nicht besonders hoch war. Es ist nichtsdestotrotz möglich, dass über kurze Zeiträume intensivere Verbindungen bestanden.

Die Niederrheinische Bucht und der belgische Lössgürtel sind möglicherweise zu verschiedenen Zeiten von Einbrüchen der Siedlungsplatzdichte betroffen. Zudem ist in den Siedlungsgebieten der LBK des niederländischen Limburgs nach derzeitigem Forschungsstand keine frühmittelneolithische Besiedlung fassbar (van Gijn/Louwe Kooijmans 2005, 209; de Grooth 2005; Lanting/van der Plicht 2000, 16; 47). Die drei Regionen haben gemeinsam, dass es sich bei ihnen wohl um Randbereiche des bandkeramischen oder besser: altneolithischen Siedlungsgebietes Westeuropas handelt. Allerdings dürfte die Weitergabe von qualitätvollen Feuersteinen aus den hier vorhandenen Lagerstätten eine gewisse Bedeutung in überregionalen altneolithischen Tauschnetzwerken gehabt haben. Durch ihre periphere Lage könnten sie möglicherweise am ehesten von demographischen Einbrüchen in Zeiten gesellschaftlicher Veränderungen betroffen gewesen sein, wie sie am Ende des Altneolithikums zu verzeichnen sind. Da diese Besiedlungslücken wohl nicht genau zeitlich parallel auftreten, wäre auch eine teilweise Verschiebung der Bevölkerung zwischen diesen Gebieten denkbar. Beispielhaft kann hier das Ergebnis der Arbeit von N. Balkowski (Balkowski/Hartmann 2015) angeführt werden. Demnach ist während des Besiedlungsrückganges auf der Aldenhovener Platte in der späten LBK ein demographischer

Zuwachs in gleicher Größenordnung in der bandkeramischen Siedlung Elsloo, in Niederländisch Limburg, zu verzeichnen.

Die archäologischen Besiedlungslücken in den Niederlanden und Belgien müssen allerdings nicht unbedingt das Resultat demographischer Entwicklungen sein, sondern könnten auch ein Überlieferungsproblem darstellen (Crombé/Vanmonfort 2007, 268; Louwe Kooijmans 2005, 269 Fußnote 8). Eine Klärung dieses Umstandes wäre sehr bedeutsam für die Interpretation von überregionalen Kontakten. Die jeweiligen archäologischen Besiedlungslücken bzw. der Forschungsstand erschweren jedenfalls die Untersuchung der Art des Kontaktes zwischen den genannten Regionen. Eine bessere Quellenlage ist wünschenswert. Aus diesem Grund wäre es in Zukunft auch lohnenswert, verstärkt eine Auseinandersetzung mit der Herkunftsbestimmung der westeuropäischen Feuersteine anzustreben.

### **7.2 Untersuchung zur überregionalen Verbreitung des Lanaye-Feuersteins**

Das Hauptinteresse in diesem Teil der Untersuchung gilt der Frage, ob die Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt vom Schlüsselgebiet aus in andere Regionen weitergegeben wurden. Zusätzlich soll aber auch aus einer überregionalen Perspektive heraus ein allgemeiner Überblick über die Rohmaterialversorgung im Mittelneolithikum aufgezeigt werden. Zu diesem Zweck wurden Daten zu Fundplatzinventaren außerhalb des Schlüsselgebietes hinzugezogen. Die Analyse der frühmittelneolithischen und Rössener Inventare erfolgt separat (Kap. 7.2.2 u. 7.2.3). Da allerdings die Datengrundlage für beide Zeitscheiben weitestgehend aus denselben Publikationen zusammengetragen wurde und die Vorgehensweise bei der Auswertung gleich ist, werden anfangs einige zusammenfassende Erläuterungen zu diesen Aspekten angeführt.

#### **7.2.1 Datengrundlage und Methodik**

Bei den in der folgenden Analyse berücksichtigten Inventaren handelt es sich mit einer Ausnahme nur um Siedlungsinventare (s. o.). Um eine quantitative Analyse der überregionalen Verbreitung derjenigen Rohmaterialien durchzuführen, die im Schlüsselgebiet dominieren, wurden prozentuale Angaben zu diesen Rohmaterialien gesammelt. Da nicht immer eine Trennung nach Feuersteinen vom Typ Rullen oder Rijckholt vorgenommen wurde (vgl. z. B. Gabriel 1974, 26 – 31), ist es sinnvoll, die Verbreitung beider Varietäten unter dem allgemeinen Begriff Lanaye-Feuerstein zu untersuchen (Kap. 4.1.1). Für eine überregionale Betrachtung ist die Differenzierung der beiden Typen ohnehin von untergeordneter

Bedeutung, da ihre Aufschlüsse lediglich etwa 10 km voneinander entfernt lokalisiert sind (vgl. Kap. 4.1.1).

Neben vier Fundstellen aus dem zentralen Untersuchungsgebiet konnten 12 weitere frühmittelneolithische Siedlungsplätze aufgenommen werden (Anhang 13). Auch hier ist es wieder sinnvoll, die Siedlungen Frimmersdorf 03/09 und Hasselsweiler 2 aufgrund ihrer kleinen Inventare außer Acht zu lassen. Die neun Rössener Fundstellen aus dem Schlüsselgebiet wurden um Angaben zu 18 weiteren Siedlungsplätzen ergänzt (Anhang 14). In der Regel werden die Inventare in das frühe Mittelneolithikum oder den Rössener Zeithorizont datiert. Eine Ausnahme bilden die Fundstellen Großenrode 14 (Gr14) im südlichen Niedersachsen und Maden FZ460 (M460) in Nordhessen. Da der Anteil des Lanaye-Feuersteins dort allerdings 0 % und 1 % beträgt, können diese Fundplätze in beiden Analysen berücksichtigt werden, ohne dass eine Verzerrung der Ergebnisse befürchtet werden muss. Weitere Siedlungsplätze dieser Art aus dem westlichen Franken (Scharl 2010, 19ff.) wurden hingegen außer Acht gelassen. Da sie die gleichen Anteile des Lanaye-Feuersteins aufweisen wie die anderen Fundstellen aus dem westlichen Franken, ist durch ihre Einbeziehung kein Erkenntnisgewinn zu erwarten. Zusätzlich werden sieben weitere Rössener Inventare in die Betrachtungen miteinbezogen, zu denen lediglich die Angabe vorliegt, ob Lanaye-Feuerstein vorhanden ist (vgl. ebenfalls Anhang 13 u. 14). Einer dieser Fundplätze, Holzhausen, gehört sowohl in das frühe Mittelneolithikum als auch nach Rössen und wird daher auch in der Kartierung der frühmittelneolithischen Verbreitung des Lanaye-Feuersteins berücksichtigt.

Der größte Teil der Daten stammt aus den Arbeiten S. Scharls (2010) über das westliche Franken und I. Gabriels (1974) über Westfalen und Nordhessen. Für das Neckarmündungsgebiet hat S. Lindig (2002, 127 Abb. 80) die Rohmaterialangaben zum frühen Mittelneolithikum und zu Rössen aufgrund der geringen Silexmenge nicht nach Siedlungsplätzen aufgeschlüsselt. Ihr Arbeitsgebiet umfasst eine Fläche von weniger als 100 km<sup>2</sup> (berechnet nach Lindig 2002, 16 Abb. 2). Der prozentuale Wert einer Zeitscheibe wurde daher durch jeweils einen Fundplatz repräsentiert, der nach den Angaben im Katalog eine Silexzahl von mindestens 20 Stück aufweist. Aus dem südlichen Niedersachsen liegt eine Studie von P. Lönne (2000) vor. Ihr zufolge fand dort hauptsächlich der baltische Feuerstein Verwendung, sowie vereinzelt gebänderter Plattensilex, wahrscheinlich vom Typ Abensberg-Arnhofen, und lokal verfügbarer Quarzit (ebd. 2000, 102f.). Die Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt werden nicht erwähnt, somit ist davon auszugehen, dass ihr Anteil in den dortigen Inventaren nahe Null liegt. In der Regel handelt es sich auch hier um sehr kleine

Inventare, so dass nur ein Fundplatz, nämlich Großenrode 14 (Gr14) im Folgenden Berücksichtigung findet. Der Fundplatz Uckange (U2) in Lothringen floss in die Untersuchung mit ein, obwohl keine Angaben zur Anzahl der Silices aus unbestimmtem Rohmaterial vorliegen und somit die Bezugssumme zur Berechnung des prozentualen Anteils des Lanaye-Feuersteins zu hoch ausfällt (Blouet et al. 2007, 327f.). Die Gesamtzahl der Silices beträgt 553, und der Anteil des Lanaye-Feuersteins (10 Stücke) liegt bei 1.8 %. Bei einer hypothetischen Anzahl von 100 unbestimmten Artefakten würde sich der Anteil des Lanaye-Feuersteins um lediglich 0.4 % erhöhen. Diese minimale Ungenauigkeit kann problemlos in Kauf genommen werden.

Allein im Inventar von Dreis-Tiefenbach (D-T) ist Lanaye-Feuerstein sehr wahrscheinlich überrepräsentiert. Bei der Auswertung des Inventars wurden einige Artefakte aus baltischem Feuerstein außer Acht gelassen, da Unsicherheit darüber bestand, ob sie in das ebenfalls an diesem Platz vertretene Mesolithikum datieren. Dieser Fundplatz stellt durch seine Lage im Mittelgebirge des Siegerlandes eine Besonderheit dar und wurde daher berücksichtigt, obwohl es sich beim ihm sicher nicht um einen Siedlungsplatz handelt. Zwar wurde keine Keramik gefunden, doch lässt die Auswertung des Steininventars eine mittelpreolithische Datierung, am ehesten in einen Rössenzeitlichen Kontext, plausibel erscheinen (Baales/Koch/Nowak 2013). Unter den zusammengetragenen Fundplatzinventaren befinden sich auch einige Oberflächensammlungen (vgl. Anhang 13 u. 14). Die damit einhergehenden quellenkritischen Probleme wurden bereits von anderen Autoren erörtert (vgl. z. B. Scharl 2010, 23 – 30). Im Hinblick auf die vorliegenden Daten gilt es zusätzlich in Betracht zu ziehen, dass der Feuerstein vom Typ Rullen aufgrund seiner häufigen gelb-braunen Farbe u. U. auffälliger und damit leichter zu finden ist als andere Silexvarietäten. Dementsprechend könnte er in gesammelten Inventaren etwas überrepräsentiert sein. Allerdings stammen die meisten hier berücksichtigten Oberflächensammlungen aus dem westlichen Franken, wo der Feuerstein vom Typ Rullen anscheinend nur in Einzelstücken zu finden ist. Aus diesem Grund können die quellenkritischen Bedenken bezüglich der Farbgebung dieses Feuersteintyps weitestgehend unbeachtet bleiben.

Insgesamt muss die Datengrundlage auf diesem Untersuchungslevel als lückenhaft beurteilt werden. Aus der LBK sind deutlich umfangreichere Daten auf einem überregionalen Skalenniveau vorhanden (vgl. beispielsweise Zimmermann 1995). Dies ist zum einen durch den Forschungsstand bedingt. Zum anderen muss berücksichtigt werden, dass die zwei zu untersuchenden Zeitscheiben lediglich vergleichsweise kurze Zeiträume von etwa maximal 150 Jahren umfassen. Andererseits konnte G. Roth (2008) bei seiner Untersuchung zur

Weitergabe des Plattenhornsteins vom Typ Abensberg-Arnhofen im frühen Mittelneolithikum auf eine größere Datenbasis zurückgreifen. Diesen Umstand führt er aber vor allem auf ein schon seit längerem bestehendes Interesse an der Verbreitung dieses Rohmaterials zurück (ebd. 2008, 711). Ebenso merkt er an, dass eine Aufarbeitung von Silexinventaren einiger im Mittelneolithikum stark besiedelter Regionen noch aussteht (ebd. 2008, 709). Auf die Verwendung einer Reihe niederbayerischer Inventare, die in die Studie von G. Roth einfließen, wurde hier verzichtet. Aus ihnen sind keine Artefakte aus Lanaye-Feuerstein bekannt (Grillo 1997; Schötz 1988). Daher ist es nicht sinnvoll, die vorliegende Datenbasis durch diese aufzublasen, ohne einen merklichen Erkenntnisgewinn zu erzielen. Aus demselben Grund wurden BQY-VSG-Siedlungen sowie Cerny-Fundstellen, welche schwerpunktmäßig im Pariser Becken und Umgebung lokalisiert sind und etwa zeitlich parallel zu Rössen datieren, außer Acht gelassen.

Zur Untersuchung der Verbreitung des Lanaye-Feuersteins wurden Isolinienkartierungen erstellt. Diese beruhen auf der Interpolation des prozentualen Anteils des Lanaye-Feuersteins in den verschiedenen Fundplatzinventaren (vgl. z. B. Roth 2008, 558 – 588; Zimmermann 1995, 56 – 60), wobei die Rohmaterialquellen (Rullen und Banholt) mit einem Wert von 100 % in die Analyse mit einfließen. Als Interpolationsmethode kam das Verfahren „Natural Neighbour“ zur Anwendung (Sibson 1981). Es eignet sich aufgrund der heterogenen räumlichen Verteilung und damit schwankenden Dichte der Fundpunkte zur Auswertung der vorliegenden Daten.

Die Isolinien dienen in erster Linie zur Visualisierung der räumlichen Verteilung des Lanaye-Feuersteins. Sie stellen zudem Schätzungen für nicht beprobte Regionen dar. Dabei soll keinesfalls das Vorhandensein von Artefakten in siedlungsleeren Gebieten suggeriert werden, auch wenn durch diese Isolinien verlaufen (vgl. Zimmermann 1995, 58). Aufgrund der sehr spärlichen Datenbasis in einigen interessanten Regionen, wie beispielsweise der hessischen Wetterau und dem Rhein-Maindreieck, ist die Interpretation der Isolinien dort problematisch. Um diesen Umstand zu berücksichtigen, wurden Isolinien, die durch großräumige unbeprobte Gebiete verlaufen, gestrichelt dargestellt (vgl. Abb. 56 u. 57). Auch die Interpretation der Ränder der Fundpunktverteilung muss als schwierig eingestuft werden (Conolly/Lake 2006, 91).

### 7.2.2 Frühes Mittelneolithikum

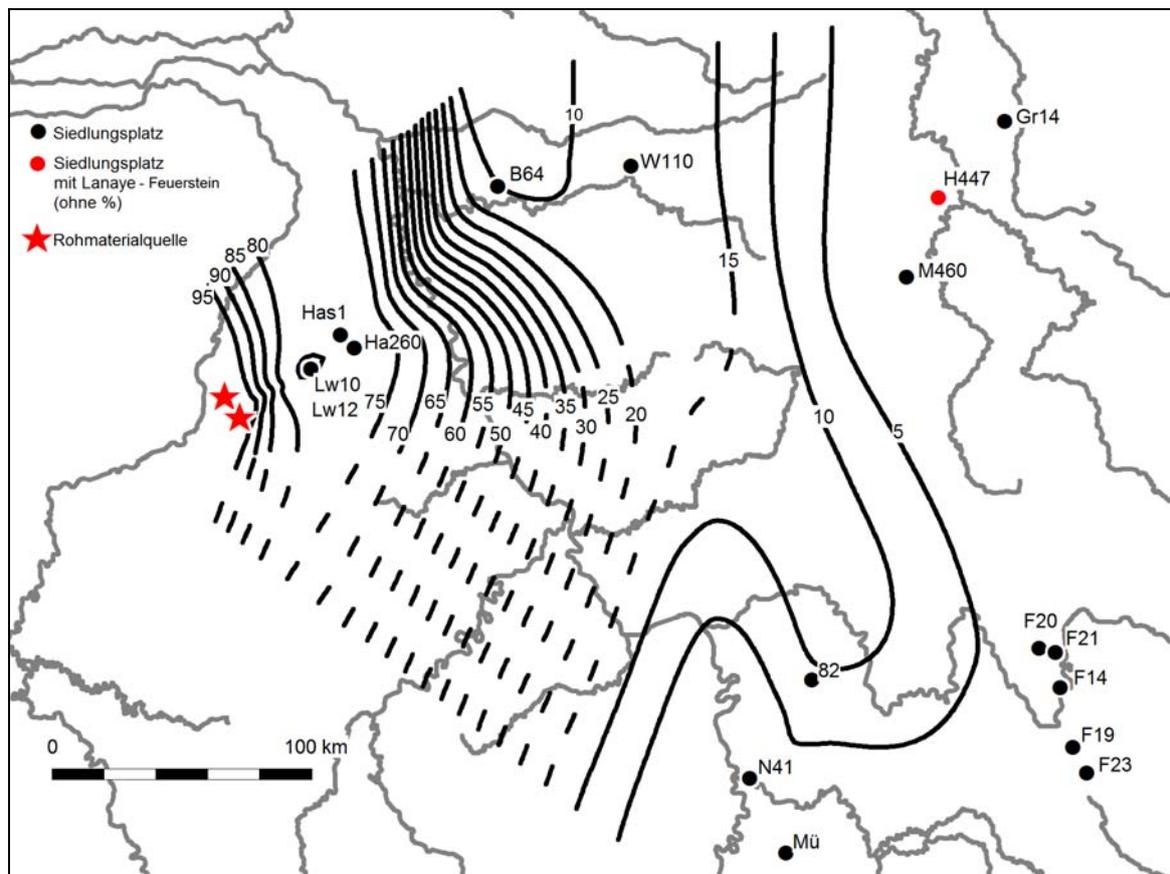
Der Bevölkerungsrückgang zur Zeit der späten LBK im Schlüsselgebiet wurde bereits angesprochen (vgl. Kap. 3.1). Damit einhergehend beginnen sich die überregionalen Tauschnetzwerke aufzulösen, in denen der Feuerstein vom Typ Rijckholt aus der *Niederrheinischen Bucht* ins *Neuwieder Becken*, nach *Westfalen*, die *hessische Wetterau* und darüber hinaus weitergegeben wurde (Zimmermann 1995, 16). Während des frühen Mittelneolithikums gewinnt der Plattenhornstein vom Typ Abensberg-Arnhofen aus *Niederbayern* eine überregionale Bedeutung (Binstener 1990, Davis 1975; Roth 2008). Dieser kommt allerdings in den bisher vorgestellten Inventaren nicht vor. Sowohl aus der *Niederrheinischen Bucht* als auch aus *Westfalen* und dem *südlichen Niedersachsen* sind nur Einzelstücke dieser Varietät bekannt (Gabriel 1974, 33f.; Krull/Weiner 1990, 442; Lönne 2000, 102). Die Siedlungsplätze der *Aldenhovener Platte* und ihrer Umgebung sind demnach nicht in den überregionalen und nach G. Roth (2008) zielgerichteten Handel mit Plattenhornstein aus Abensberg-Arnhofen eingebunden.

Bei Betrachtung der überregionalen Verbreitung des Lanaye-Feuersteins im frühen Mittelneolithikum wird im Folgenden auch häufiger auf die Verbreitung des Feuersteins vom Typ Rijckholt in der LBK hingewiesen, wobei dieser Bezug auf die Zeitscheibe der mittleren bis jüngsten LBK beschränkt ist.

Die Silexversorgung innerhalb des *Schlüsselgebietes* erfolgte fast ausschließlich aus Richtung Westen (vgl. Kap. 4.2). Der Isoliniendarstellung (Abb. 56) ist zu entnehmen, dass der Lanaye-Feuerstein in der Regel mit 80 bis 75 % in den Inventaren dominiert. Eine Ausnahme stellen die Fundstelle Langweiler 10 (89 %) und 12 (59 %) dar (vgl. auch Kap. 4.2). Bewertet man die Inventare von Langweiler 10 und 12 als eines, so beträgt der Anteil des Lanaye-Feuersteins dort jedoch auch ca. 75 % (Kap. 4.2, Abb. 10).

Aus dem *Neuwieder Becken* (Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 178) und dem *oberen Moseltal* (Löhr 1991, 3) sind bisher keine Fundstellen des frühen Mittelneolithikums bekannt. Während in *Rheinhessen* und dem *Rhein-Main-Gebiet* das Mittelneolithikum beginnt, existierte in der *Niederrheinischen Bucht* noch die späte LBK (Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 178). Für diese bedeutenden Regionen konnten nur Daten zu einem einzigen Fundplatz, Überau (82), im *Dieburger Becken* verwendet werden. Die Isolinien durch diese Gebiete dürfen daher nicht zur Interpretation herangezogen werden. Im Inventar von Überau liegt der Anteil des Lanaye-Feuersteins knapp unter 10 %, wobei der Typ

Rijckholt mit 7 % überwiegt (Zimmermann 1995, 17). Nach einer frdl. mündl. Mitt. von U. Eisenhauer sind die Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt in den Siedlungen der *Wetterau* nur zu sehr geringen Mengen vertreten, wobei die Silexinventare von dort auch nur kleine Gesamtartefaktzahlen aufweisen. Möglicherweise stellt daher der Prozentwert für den Fundplatz Überau (9.5%) eine Angabe dar, die für das südliche Hessen im Mittelneolithikum realistisch war. In der LBK treten dort von Nordwesten nach Südosten deutlich höhere Werte, zwischen 50 und 20 %, für den Feuerstein vom Typ Rijckholt auf (Zimmermann 1995, 111 – 113 Abb. 37).



**Abb. 56:** Kartierung der prozentualen Anteile des Lanaye-Feuersteins in frühmittelneolithischen Inventaren (Fundkatalog siehe Anhang 13; Karte erstellt mit MapInfo 8.0).

In der mittleren und späten LBK des *Neckarmündungsgebietes* kommt Feuerstein vom Typ Rijckholt ebenfalls vor, auch wenn sein Anteil unter 10 % liegt (Lindig 2002, 125ff. Abb. 80; Zimmermann 1995, 111ff. Abb. 37), während im frühen Mittelneolithikum dort keine Lanaye-Feuersteine auftreten. Weiter südlich, aus der frühmittelneolithischen Siedlung Mühlhausen (Mü), liegt ein einziges Artefakt aus Kreidefeuerstein vor, bei dem es sich vielleicht um Lanaye-Feuerstein handeln könnte, dies würde jedoch nur einem Prozentwert von 0.03 % entsprechen (Neubauer-Saurer 1995, 23; 26f.).

Im *westlichen Franken* ist die Versorgung mit Lanaye-Feuerstein im frühen Mittelneolithikum ein wenig besser. Zwei Siedlungen, Schwanfeld (F21) und Rieden (F20), im nördlichen Bereich dieser Region weisen noch Werte von 2,3 und 3,4 % auf. Im Vergleich zu den dortigen bandkeramischen Inventaren, deren Prozentwerte deutlich über 5 und in zwei Fällen sogar über 20 liegen (Scharl 2010, 59), ist dies jedoch niedrig. Weiter südöstlich in *Niederbayern* tritt Lanaye-Feuerstein im Mittelneolithikum gar nicht auf (Grillo 1997; Schötz 1988). Interessanterweise ist es im westlichen Franken hauptsächlich der Feuerstein vom Typ Rijckholt, der im frühen Mittelneolithikum durch den Abensberg-Arnhofer Hornstein ersetzt wird. Die Anteile des baltischen Feuersteins sind nur etwas niedriger als in der LBK. S. Scharl (2010, 62) geht davon aus, dass die Kommunikationswege in Verbindung mit der Beschaffung dieser Feuersteinvarietät beim Übergang vom Alt- zum Mittelneolithikum bestehen bleiben.

Zusätzliche Informationen liegen noch aus der *schwäbischen Filderebene* vor. Nach C. Strien stellt der Feuerstein vom Typ Rijckholt dort zwar einen „Exoten“ dar, doch ist er regelmäßig in bandkeramischen Inventaren zu finden (ebd. 2000, 14), wohingegen er aus mittelneolithischen Kontexten nicht bekannt ist (ebd. 2000, 79).

Die östliche Verbreitung des Lanaye-Feuersteins im frühen Mittelneolithikum vom Schlüsselgebiet aus lässt sich anhand weniger Fundplätze entlang der *Ruhr* bis in die *Westhessische Senke* und ins *südliche Niedersachsen* verfolgen. Aus dem in Luftlinie etwa 100 km entfernten Fundplatz Bochum-Werne liegen 15 % Lanaye-Feuerstein vor. Die Fundstelle Werl, weiter östlich, weist mit 19 % einen etwas höheren Anteil auf, wobei allerdings die Bezugssumme von 27 Stücken sehr gering ist. In der LBK sind bei Bochum 47 bis 57 % und bei Werl zwischen 10 und über 74 % zu verzeichnen (Zimmermann 1995, 111ff. Abb. 37). Auch hier zeichnet sich bei einer diachronen Betrachtung wieder ein deutlicher Rückgang der prozentualen Anteile des Lanaye-Feuersteins ab. Er wird in der Regel durch den baltischen Feuerstein ersetzt, welcher nicht unweit der Siedlungen in den Glazialablagerungen zwischen Lippe und Ruhr als Schotter vorkommt (Gabriel 1974, 32).

Weiter östlich in der *westhessischen Senke* liegt der Anteil des Lanaye-Feuersteins im Inventar von Maden (M469) nur noch bei 1 %. Sehr wahrscheinlich verhält es sich in der *Warburger Börde* ähnlich. Im Inventar vom Fundplatz Holzhausen (H447) ist nur ein Stück aus Lanaye-Feuerstein vorhanden, allerdings ist dort die Bezugssumme nicht bekannt, während aus dem südlichen Niedersachsen keine Funde vorliegen. In der LBK tritt der Feuerstein vom Typ Rijckholt nur in der *hessischen Senke* auf einigen Fundplätzen zu sehr kleinen Anteilen unter 6 % auf (Zimmermann 1995, 111ff. Abb.37).

Eine mögliche Weitergabe nach Norden außerhalb des neolithischen Siedlungsgebietes findet an anderer Stelle Erwähnung (vgl. Kap. 7.2.3). Wie bereits angemerkt, ist Richtung Westen, in den *belgischen Lössgürtel* und das *Pariser Becken*, nicht mit dem Auftreten von Lanaye-Feuersteinartefakten zu rechnen (vgl. Kap. 7.1).

Es ist möglich, dass die Verbreitung des Lanaye-Feuersteins während des Großgartacher und Planig-Friedberger Zeithorizontes nach Süden und Osten über das Schlüsselgebiet erfolgte (vgl. Kap. 7.2.4). Sie reichte in südlicher Richtung nicht wesentlich weiter als in das *Dieburger Becken* und ins *westliche Franken*. Nach Osten kommen quantitativ relevante Anteile bis in die *Hellwegbörde* vor. Darüber hinaus ist hauptsächlich mit Einzelstücken zu rechnen, wobei dies theoretisch auch für Regionen, aus denen bisher kein Nachweis stammt, zutreffen könnte. Es ist auffällig, dass dort, wo in der LBK noch bedeutende Anteile auftraten, nun nur noch geringe Mengen bis hin zu Einzelstücken zu finden sind. Dies gilt beispielsweise für die Inventare aus dem *westlichen Franken*. In Regionen, wo Lanaye-Feuerstein auf bandkeramischen Fundplätzen zu geringen Anteilen oder als Einzelstücke vorkam, ist er teilweise im frühen Mittelneolithikum so gut wie gar nicht mehr vorhanden (Lindig 2002, 125ff.; Strien 2000, 14; 79).

### 7.2.3 Rössen

Auf der überregionalen Ebene lassen sich allgemeine Unterschiede zwischen der Silexversorgung im frühen Mittelneolithikum und in Rössen feststellen. Bedeutsam ist der Rückgang der Verbreitung des Plattenhornsteins vom Typ Abensberg-Arnhofen, wobei Regionen, die eine weite Entfernung zum Silexbergwerk aufweisen, besonders stark betroffen sind (Roth 2008, 884 – 887). Tendenziell zeichnet sich in Rössen in einigen Regionen eine Versorgung mit eher regionalem oder lokalem Rohmaterial von zum Teil minderwertiger Qualität ab (Lindig 2002, 144; Zimmermann 1995, 21). Gleichzeitig ist eine Zunahme an Fertigprodukten aus weiter Entfernung zu beobachten (derselbe 1995, 21). A. Zimmermann (1995, 21f.) zieht in Erwägung, dass dies auf eine stärkere Arbeitsteilung und einer damit einhergehenden Versorgung mit Fertigprodukten aus Silex von möglichen „(Teilzeit)spezialisten“ hinweist.

Die Datenbasis für die Untersuchung der überregionalen Verbreitung des Lanaye-Feuersteins ist für den Rössener Horizont etwas besser als für das frühe Mittelneolithikum. Es bestehen

jedoch auch für Rössen Lücken in der *hessischen Wetterau* und dem *Rhein-Main-Gebiet*. Zusätzlich liegen aber Daten aus dem *Elsass* und *Luxemburg* vor.

In den Silexinventaren des *zentralen Untersuchungsgebietes* ist eine deutlich geringere Anzahl an Rohmaterialien aus weiten Distanzen zu finden als im frühen Mittelneolithikum (vgl. Kap. 4.2). Die sehr einheitliche Versorgung mit fast ausschließlich Lanaye-Feuerstein, wobei der Typ Rullen überwiegt, wurde bereits erwähnt und erneut durch Isolinien visualisiert (Abb. 57). Andere Feuersteinvarietäten aus dem belgischen Raum kommen nur in sehr geringen Mengen vor (vgl. Kap. 4.2). Bereits B. Gehlen und W. Schön (2009b, 594) weisen darauf hin, dass östlich der Rur mit einer etwas schlechteren Versorgung zu rechnen ist und gehen von einer „Zone verminderter Kommunikation zwischen der *Aldenhovener Platte* und dem *Hambacher Forst*“ aus. Zumindest die Siedlung Hambach 471 weist mit nur 72 % einen vergleichsweise geringen Anteil an Lanaye-Feuerstein auf.

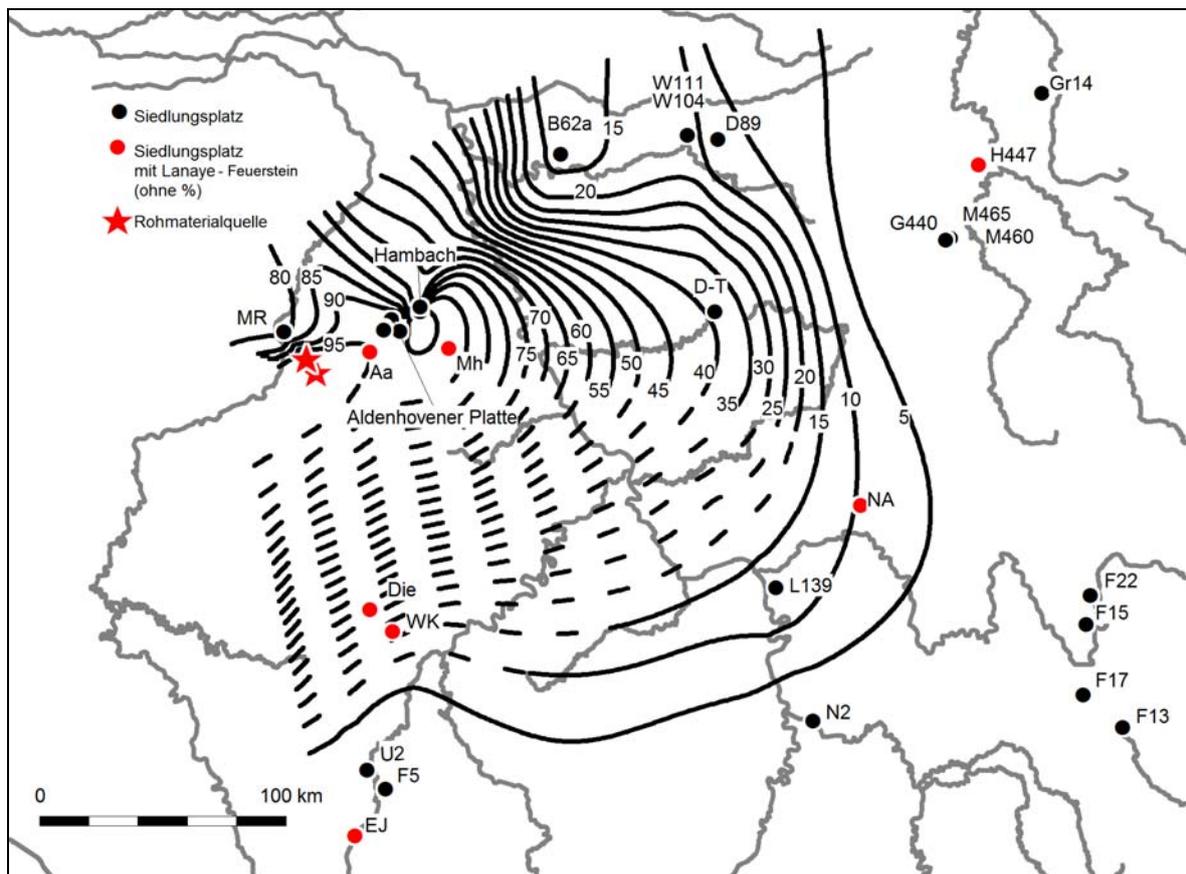
Aus Grabungen des Quadrums und des Kreuzganges des Aachener Doms (Aa), welcher etwa 20 km vom Schlüsselgebiet entfernt ist, liegen Feuersteinartefakte des Typs Rullen vor. Sie datieren sehr wahrscheinlich nach Rössen (Keller 2004, 97; 132). In dem vorliegenden Inventar überwiegt jedoch deutlich der in Aachen anstehende Lousberg-Feuerstein. Da allerdings noch keine klare Zuordnung aller Befunde in einen Rössenzeitlichen Kontext möglich ist, wird auf die Angabe von Quantitäten an dieser Stelle verzichtet.<sup>15</sup> Auch eine Rössenzeitliche Grube der bandkeramischen Siedlung Müddersheim (Mh) im Eifelvorland enthält Artefakte aus Feuerstein vom Typ Rullen (Gehlen/Schön 2009b, 593).

Die Verbreitung des Lanaye-Feuersteins vom Schlüsselgebiet aus nach Süden kann für den Rössener Zeithorizont besser nachvollzogen werden als für das frühe Mittelneolithikum, auch wenn wiederum keine Daten zum *Neuwieder Becken* und dem *oberen Moseltal* vorliegen. Aus zwei Luxemburger Fundstellen, Diekirch „Dechensgaart“ (Die) und Waldbillig „Karelslé“ (WK), bei dem es sich um einen Höhlenfundplatz handelt (Le Brun-Ricalens/Valotteau 2007, 303), liegen Artefakte aus Lanaye-Feuerstein vor. Die Silexinventare sind klein und die genauen Quantitäten nicht angegeben, doch spielt der Feuerstein vom Typ Rullen neben dem Silex d’Hesbaye eine wesentliche Rolle (Le Brun-Ricalens/Valotteau 2007, 303; 304). Weiter südlich in *Lothringen* weist der Siedlungsplatz Uckange (U2) sehr geringe Anteile des Feuersteins vom Typ Rijckholt auf, während aus Flévy (F5) keine Lanaye-Feuersteine vorliegen. Ein weiteres Inventar aus Jouy-aux-Arches fand bei Erstellung der Isolinien keine Berücksichtigung, da von dort nur acht Silexartefakte

---

<sup>15</sup> An dieser Stelle möchte ich M. Pavlović und A. Schaub danken, die mir das Inventar aus Aachen zur Verfügung gestellt haben.

stammen, von denen allerdings drei als wahrscheinliche Lanaye-Feuersteine bestimmt wurden (Blouet et al. 2007, 326). Auch wenn keine Rössener Silexinventare aus dem *oberen Moseltal* vorliegen, so trat doch bei dem bandkeramischen Platz Maringen-Noviant eine Grube mit Rössener Keramik auf (Löhr 1991). Sollte es eine rössenzeitliche Besiedlung dieses Gebietes gegeben haben, wäre eine Weitergabe des Lanaye-Feuersteins entlang der Mosel nach *Luxemburg* und *Lothringen* zu diskutieren. Der Silex d’Hesbaye in den luxemburgischen Inventaren könnte jedoch auch auf einen etwas weiter westlich verlaufenden Kommunikationskorridor hinweisen.



**Abb. 57:** Kartierung der prozentualen Anteile des Lanaye-Feuersteins in Rössener Inventaren (Fundkatalog siehe Anhang 14; Karte erstellt mit MapInfo 8.0).

Im *hessischen Ried* weist der Fundplatz Trebur-Tannböhl (L139) 13 % Lanaye-Feuerstein auf, wobei sich seine Datierung nicht eindeutig auf Rössen beschränken lässt (Zimmermann 1995, 20). Auch in Niderau, einem Fundplatz in der *Wetterau*, für den jedoch bisher keine Quantitäten vorliegen, wurden Artefakte aus Lanaye-Feuerstein gefunden (Lasch 2004, 48ff.). Im *Neckarmündungsgebiet* tritt der Lanaye-Feuerstein in sehr geringen Anteilen auf, wohingegen er in den Inventaren des frühen Mittelneolithikums nicht vorlag. Aufgrund der geringen Artefaktmengen in beiden Zeitscheiben besitzt dieser Unterschied jedoch

möglicherweise keinen Aussagewert. Grundsätzlich beobachtet S. Lindig (2002, 144) für die Rössner Phase im *Neckarmündungsgebiet* eine im Vergleich zur LBK und dem frühen Mittelneolithikum schlechtere Silexversorgung. Während in der LBK ein höherer Anteil des Feuersteins vom Typ Rijckholt und im frühen Mittelneolithikum des Plattenhornsteins vom Typ Abensberg-Arnhofen vorliegt, erfolgte zur Rössener Zeit eine hauptsächliche Nutzung lokaler Silices von teils minderwertiger Qualität. Die schlechtere Versorgungslage zeichnet sich auch durch niedrigere Artefaktlängen in Rössen ab (Lindig 2002, 144).

S. Scharl (2010, 62) beobachtet dagegen keine wesentlichen Veränderungen in der Silexversorgung zwischen frühem Mittelneolithikum und Rössen für die Inventare aus dem *westlichen Franken*. Die Prozentwerte des Lanaye-Feuersteins ähneln dort denen des frühen Mittelneolithikums sehr, wobei aus dem nördlichsten Fundplatz Schwanfeld (F22) sogar fast 5 % vorliegen. Auch greifen die dortigen Siedlungsplätze während der Rössener Zeit kaum auf lokale Rohmaterialien zurück (ebd. 2010, 62f.).

Wie im frühen Mittelneolithikum liegt auch aus Inventaren der *schwäbischen Filderebene* kein Lanaye-Feuerstein vor (Strien 2000, 79).

Vom Schlüsselgebiet aus Richtung Osten bei *Bochum*, der *Hellwegbörde* und der *westhessischen Senke* zeichnen sich ebenfalls dem frühen Mittelneolithikum vergleichbare Werte ab. Ein zusätzlicher Fundplatz im *Siegerland* (D-T) weist wahrscheinlich etwas zu hohe prozentuale Anteile auf (vgl. Kap. 7.2.1). Von dort liegt neben einigen Stücken aus Lanaye-Feuerstein auch wieder der Silex d’Hesbaye vor (Baales/Koch/Nowak 2013).

Westlich, nicht weit von den Aufschlüssen des Feuersteins vom Typ Rijckholt und nur etwa 15 km von Rullen und Aubel entfernt im *niederländischen Limburg*, befindet sich die Siedlung Maastricht-Randwijck in einem Flusstal. Der prozentuale Anteil des Lanaye-Feuersteins ist im Vergleich zu den Siedlungen des Schlüsselgebiets mit 45.1 % Rullen und 33.6 % Rijckholt niedrig (Rengerink 1991, 28ff; zitiert nach Gehlen/Schön 2009b, 593), obwohl Maastricht-Randwijck deutlich näher an den Rohmaterialaufschlüssen liegt. Insgesamt sind im *niederländischen Limburg* kaum Rössenzeitliche Besiedlungsspuren dokumentiert. L. P. Louwe Kooijmans (2005, 251) geht jedoch davon aus, dass dies zum einen auf die ungewöhnliche Lage möglicher Siedlungen in Flusstälern, wie im Fall Maastricht-Randwijck, und zum anderen auf die mittelneolithische Abfalldeponierung zurückzuführen sei. Die Wahrscheinlichkeit des Auffindens von Inventaren aus wenigen großen Gruben ist seines Erachtens geringer als aus mehreren kleinen Gruben, wie sie in der LBK vorkommen (ebd. 2005, 269 Fussnote 8). Die Frage, ob die fehlenden Belege für ein frühes Mittelneolithikum und die wenigen Nachweise für Rössen in den *Niederlanden* allein

auf die Überlieferungsbedingungen zurückzuführen sind, kann hier nicht beantwortet werden (vgl. Kap. 7.1).

Aus drei Swifterband-Fundstellen, welche an den *niederländischen Küsten* lokalisiert sind und in den Zeitraum 4900 bis 4300 calBC datieren, sind Artefakte aus Feuerstein vom Typ Rijckholt bekannt (Vanmonfort 2008, 90f.). In diesem Zusammenhang ist auch die Verbreitung Rössener Breitkeile von Interesse (Verhart 2012), welche weit über die Lösszonen hinausreicht. Eine genaue zeitliche Einordnung ist nicht möglich, theoretisch könnten sie auch schon in das frühe Mittelneolithikum datieren. Da jedoch eine rössenzeitliche Besiedlung *niederländisch Limburgs* belegt ist, während dies für das frühe Mittelneolithikum nicht zutrifft, finden sie in diesem Unterkapitel Erwähnung. Das Auftreten der Breitkeile lässt eine Silexweitergabe des Lanaye-Feuersteins nach Norden möglich erscheinen. Andererseits merkt B. Vanmonfort (2008, 92) auch an, dass hier eine Verwechslung zwischen dem Feuerstein vom Typ Rijckholt und dem Spiennes-Feuerstein aus dem Hainaut vorliegen könnte. Gegen eine Weitergabe von Feuerstein aus dem Rössener Verbreitungsgebiet nach Norden spricht auch, dass der Typ Rullen nicht vertreten ist (ebd. 2008, 92). Allerdings ist dies wahrscheinlich kein ausreichendes Argument, wie im Nachfolgenden dargelegt wird.

Der mögliche archäologische Hiatus im *belgischen Lössgürtel* wurde bereits erwähnt. Zwar stammen von dort auch Rössener Breitkeile, doch treten sie in deutlich niedrigerer Zahl auf als in den *Niederlanden* (Verhart 2012). Für eine Verbreitung von Lanaye-Feuerstein in diese Region gibt es keine Anzeichen.

Zeitlich parallel zu Rössen ist im *Pariser Becken* die Stilgruppe Cerny verbreitet. Wie in den BQY-VSG-Fundplätzen ist dort nicht mit dem Auftreten von Lanaye-Feuerstein zu rechnen. Es fanden hauptsächlich lokal anstehende Silexvarietäten Verwendung (Augereau 1997, 272; Augereau 2004, 153; 170).

Insgesamt ist, ähnlich wie im frühen Mittelneolithikum, mit einer maßgeblichen Verbreitung des Lanaye-Feuersteins bis in die *Hellwegbörde*, das *Siegerland*, möglicherweise die *hessische Wetterau* und *Luxemburg* zu rechnen. Darüber hinaus kommt er als Einzelstücke in der *westhessischen Senke*, dem *westlichen Franken*, dem *Neckarmündungsgebiet* und dem *Elsass* vor. Ob eine Verbreitung nach Norden in Swifterband-Fundstellen in Erwägung gezogen werden kann, bleibt fraglich.

Ausgehend von der Rohmaterialzusammensetzung wäre zu vermuten, dass es sich auch auf einem überregionalen Skalenniveau bei einem großen Teil des Lanaye-Feuersteins um den

Typ Rullen handelt. Dies trifft auf die Artefakte aus *Luxemburg* zu (Le Brun-Ricalens/Valotteau 2007, 303; 304). Im Inventar von Trebur-Tannbühl, (L139), dem Fundplatz im *hessischen Ried*, liegt jedoch der Anteil des Typs Rijckholt mit 7 % um 1 % höher als der des Typs Rullen (Zimmermann 1995, 21). Allerdings datiert dieser Fundplatz möglicherweise nicht ausschließlich nach Rössen (derselbe 1995, 20). Im *westlichen Franken* stammen aus den eindeutig nach Rössen datierten Inventaren (F13, F15, F17, F22) drei Stücke des Typs Rullen und ein Artefakt des Typs Rijckholt. Über den gesamten Untersuchungszeitraum des Mittelneolithikums liegt das Verhältnis von Rullen zu Rijckholt dort bei 19 zu 13 (Scharl 2012, 220 Tab. 5). Des Weiteren merkt I. Gabriel (1974, 29) an, dass für *Westfalen* und *Nordhessen* keine spezifischen Unterschiede in den Farbanteilen der Feuersteine zwischen den bandkeramischen und mittelneolithischen Inventaren festzustellen sind. Indes bezieht er sich dabei nicht explizit auf den Rössener Zeithorizont. Es deutet sich jedenfalls an, dass ein deutlich häufigeres Vorkommen des Typs Rullen gegenüber dem Typ Rijckholt im *Schlüsselgebiet* nicht für andere Regionen zu beobachten ist.

### 7.2.4 Die Art der Weitergabe

Den vorangegangenen Ausführungen ist zu entnehmen, dass die Verbreitung des Lanaye-Feuersteins im Mittelneolithikum sich hauptsächlich auf Regionen beschränkt, die durch Träger des Großgartacher, Planig-Friedberger und Rössener Keramikstils besiedelt sind. Eine Ausnahme bilden möglicherweise die Swifterband-Fundplätze im Norden. Da diesbezüglich jedoch eine Unsicherheit besteht, werden sie hier nicht weiter beachtet. Andere überregionale Kontakte nach Westen wurden bereits bezüglich der westischen Varietäten I diskutiert (vgl. Kap. 7.1)

Nach These 2 (Kap. 5.1.4) sind die Produktionsunterschiede zwischen den Silexinventaren im Schlüsselgebiet auf eine Weitergabe von Feuersteinartefakten in andere Regionen durch Siedlungen mit einer hohen Produktionsintensität zurückzuführen. Nach dieser These wäre die überregionale Verbreitung des Lanaye-Feuersteins durch eine Weitergabe zustande gekommen, an der die Siedlungen im Schlüsselgebiet maßgeblich beteiligt waren. Zu diesem Zweck ist die Art der Weitergabe zu untersuchen und zu klären, für welche Regionen noch eine Selbstversorgung mit Lanaye-Feuerstein in Betracht zu ziehen ist.

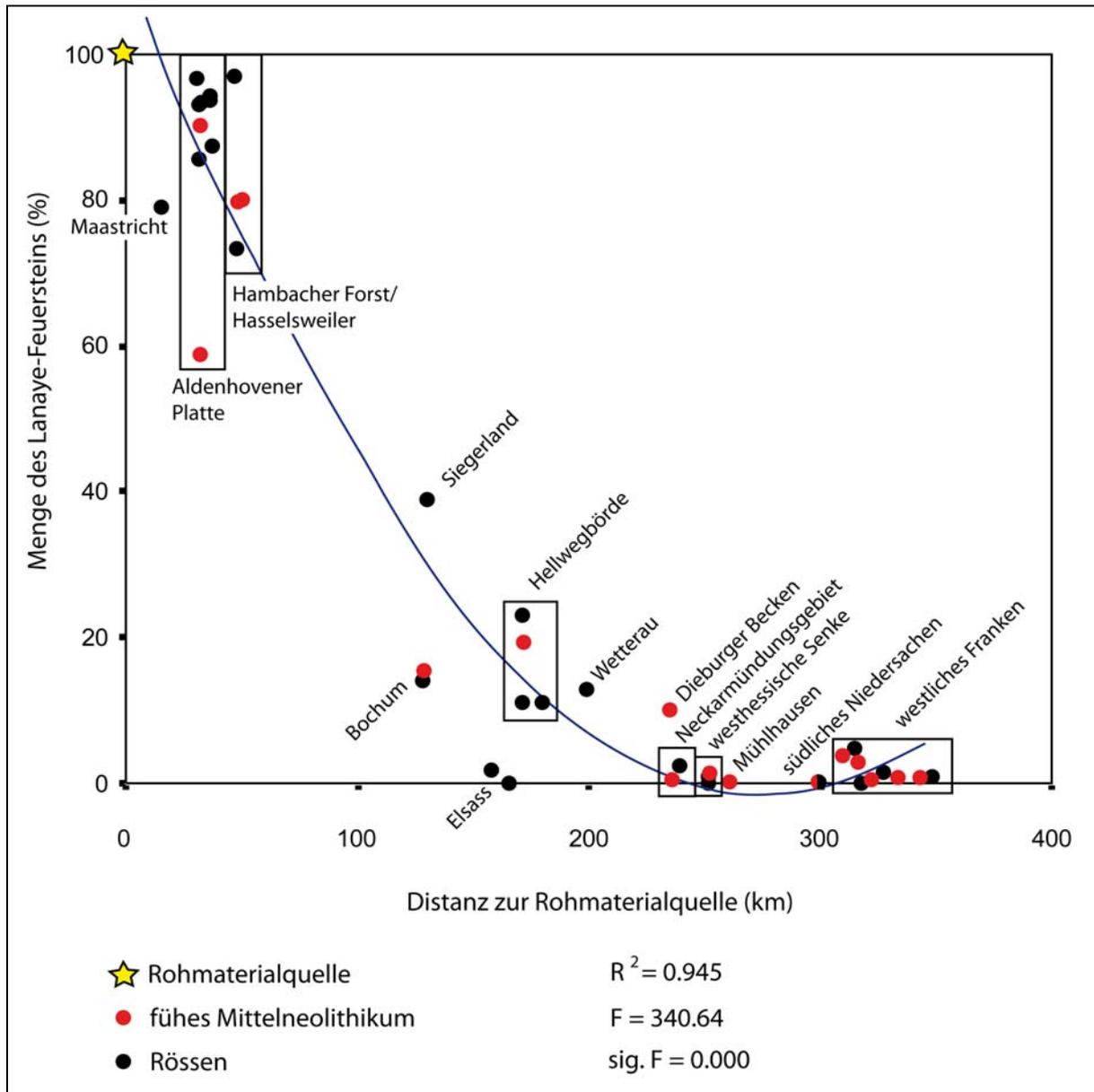
A. Zimmermanns (1995, 73 – 89) Vorgehensweise, die Darstellung verschiedener Produktionsstadien sowie des prozentualen Anteils der Artefakte mit Rinde durch Isolinien, stellt einen sinnvollen Ansatz dar. Die vorliegende Datenbasis ermöglicht jedoch eine solche Herangehensweise nicht, da aus den meisten Regionen nicht genügend Angaben zu den

Artefakten aus Lanaye-Feuerstein vorliegen. Eine Ausnahme bildet beispielsweise die Arbeit von S. Scharl (2010, 178, 189, 191). Ihr zufolge kommen im westlichen Franken nur Fertig- oder Halbfertigprodukte, wie Klingen und Geräte, aus Feuerstein vom Typ Rullen vor. Zur Klärung der vorliegenden Problematik wären jedoch insbesondere Informationen aus Regionen, die eine kürzere Distanz zur Rohmaterialquelle aufweisen, von Interesse, um festzustellen, ab welcher Entfernung nur noch Halbfertig- und Fertigprodukte auftreten.

G. Roth (2008, 583) verknüpfte in seiner Arbeit die Darstellung von Rohmaterialanteilen durch Isolinien mit den von C. Renfrew entwickelten fall-off-Kurven (s. u.). Hierzu legte er Querschnitte ausgehend von der Rohmaterialquelle in verschiedene Richtungen durch die Isolinien (derselbe 2008, 649 – 679; 758 – 773). Zwar können Isolinienkarten auch ohne die Zuhilfenahme von fall-off-Kurven im Sinne von Renfrews Modellen interpretiert werden (vgl. Nowak 2007; Zimmermann 1995), doch stellt die Herangehensweise G. Roths eine sehr eingängige und gut nachvollziehbare Lösung dar.

Auch im Folgenden soll die Verwendung einer fall-off-Kurve die Interpretation der Isolinien unterstützen. Im Vorangegangenen wurde bereits auf die hohe Ähnlichkeit der Verteilungsmuster zwischen frühem Mittelneolithikum und Rössen hingewiesen. Um diesen Aspekt nachdrücklich zu verdeutlichen, werden beide Zeitscheiben zusammen in einer fall-off-Kurve dargestellt (Abb. 58). Hier wird in vereinfachter Form die Technik Renfrews reproduziert. Dabei sind die prozentualen Anteile des Lanaye-Feuersteins in den verschiedenen Inventaren in Abhängigkeit ihrer Entfernung zur Rohmaterialquelle in einem Diagramm abgebildet (vgl. Renfrew 1972, 465 – 471). Aufgrund der wenigen Daten wird darauf verzichtet, Querschnitte durch die Isolinien zu legen. Da die Abnahme des Feuersteins, bis auf leichte Abweichungen (s. u.), zudem auch in unterschiedlichen Richtungen verhältnismäßig gleichmäßig verläuft, ist diese Vorgehensweise akzeptabel.

Ausgehend vom Schlüsselgebiet ist ein rapider Abfall des Anteils von Lanaye-Feuerstein zu beobachten (vgl. auch Abb. 56 u. 57). Zur Charakterisierung dieses Verlaufs wurde ein Regressionsmodell berechnet (Ihm/Lüning/Zimmermann 1978, 279 – 282). Bei einem exponentiellen Modell, welches den Abfall möglicherweise gut charakterisieren würde, müssten jedoch die Inventare mit 0 % außer Acht gelassen werden. Durch ein quadratisches Modell kann hingegen auch ein exponentieller Abfall der Kurve dargestellt werden, und alle Inventare finden Berücksichtigung. Wie durch die F-Statistik belegt, beschreibt ein solches Modell die Datenverteilung sehr gut (Abb. 58).



**Abb. 58:** Darstellung des prozentualen Anteils des Lanaye-Feuersteins in den mittelneolithischen Inventaren in Abhängigkeit zu ihrer Entfernung zur Rohmaterialquelle in einem quadratischen Regressionsmodell. Es wurde die Distanz zu Aubeil verwendet.

Im Bereich einer Distanz von etwa 280 bis 290 km zur Rohmaterialquelle ist ein erneuter Anstieg der Kurve zu beobachten. Dies ist nicht nur auf das ausgewählte Regressionsmodell, sondern auf den tatsächlich wieder leicht steigenden Anteil der Lanaye-Feuersteine im westlichen Franken zurückzuführen. Die Isolinien hatten keine ausreichend hohe Auflösung, um diesen Effekt darzustellen. Es ist gut möglich, dass er auftritt, weil hier mehrere Regionen zusammengefasst wurden. Die Inventare aus dem südlichen Niedersachsen, der westhessischen Senke und dem Neckarmündungsgebiet weisen besonders niedrigere Anteile des Lanaye-Feuersteins auf. Allerdings liegen die genannten Regionen nicht auf direktem Weg zwischen der Rohmaterialquelle und dem westlichen Franken. Nimmt man eine

Versorgung der Siedlungsplätze im westlichen Franken über die Wetterau und das Dieburger Becken an, so würde allein für diese Bereiche eine exponentielle Abnahme, ohne Anstieg im westlichen Franken, erfolgen. Es zeigt sich, dass die Grenzen der Verbreitung eines Rohmaterials nicht allein durch die tatsächliche Entfernung zur Rohmaterialquelle bestimmt werden. Hierbei spielen vor allem auch geographische und soziale Faktoren eine Rolle, sowie die Erreichbarkeit anderer Lagerstätten, die Art der Weitergabe und die Zahl der an der Weitergabe beteiligten Personen (vgl. insbesondere Roth 2008, 826 – 841; 699 – 707).

Die Verteilung der Anteile des Lanaye-Feuersteins ist am ehesten mit C. Renfrews (1972, 465f.) Modell für eine Weitergabe von Hand-zu-Hand („down-the-line“) zu erklären. Nach diesem Modell sinkt innerhalb eines Gebietes, in dem Siedlungen direkten Zugang zu Rohmaterialaufschlüssen haben, der prozentuale Anteil des Rohmaterials mit zunehmender Entfernung zur Quelle nur sehr langsam. Außerhalb dieses Bereiches findet eine Weitergabe des Rohmaterials statt, wobei dessen prozentuale Häufigkeit mit steigender Distanz zur Quelle exponentiell abnimmt. Die Weitergabe erfolgt über benachbarte Orte, wobei in jedem Ort Material verbleibt und nur ein Teil an die nächsten Siedlungen weitergegeben wird. Dadurch ist die starke Abnahme der weitergereichten Menge zu erklären. Diese Art der Weitergabe erfolgt zumeist zwischen Verwandten oder Freunden und wird in der Regel als eine nicht gewinnorientierte Art des Tausches eingestuft (de Grooth 1994, 114; Zimmermann 1995, 107).

Aufgrund der hohen Anteile des Lanaye-Feuersteins in den Inventaren des Schlüsselgebietes, kann dieses als Bereich mit direktem Zugang zur Rohmaterialquelle angesprochen werden, auch wenn dies nicht gut durch das verwendete Regressionsmodell dargestellt wird (Abb. 58). Bei genauer Betrachtung befinden sich möglicherweise bereits die Siedlungen östlich der Rur außerhalb dieses Bereiches (vgl. Kap. 8.1.3), da nur Hambach 59 vergleichsweise hohe Anteile des Lanaye-Feuersteins aufweist. Aus der Literatur liegen Beispiele mit sehr unterschiedlichen Angaben darüber vor, in welcher Entfernung zur Rohmaterialquelle eine Selbstversorgung noch stattfand (zusammenfassend: Zimmermann 1995, 73 – 81). Dass alle Siedlungen des Schlüsselgebietes Zugang zu den Silexaufschlüssen hatten, wie es anfangs in These 2 in Betracht gezogen wurde (vgl. Kap. 5.1.4), kann wohl ausgeschlossen werden. Die Auswertungen des Abbauzustandes in den Inventaren des Schlüsselgebietes legen nahe, dass sehr wahrscheinlich bestimmten Siedlungen, wie beispielsweise Langweiler 1, die Beschaffung des Rohmaterials oblag (vgl. Kap. 5.2). Der Bereich des direkten Zugangs ist

daher streng genommen nicht gleichzusetzen mit einem Gebiet, in dem eine Selbstversorgung stattfand. Viel eher sind die Aldenhovener Platte und der Hambacher Forst als ein Gebiet zu bezeichnen, in dem der Bedarf an Rohmaterial zum größten Teil durch Lanaye-Feuerstein gedeckt wurde.

Eine eingehende Betrachtung verdient der Fundplatz Maastricht-Randwijck. Diese Siedlung weist die kürzeste Distanz zu den Feuersteinaufschlüssen auf. Sie besitzt jedoch im Vergleich zu den Siedlungen der Aldenhovener Platte und Hambach 59 einen niedrigeren Anteil an Lanaye-Feuerstein. Auch handelt es sich bei dem Inventar von Maastricht-Randwijck nicht um ein produktionsbetontes (Rengerink 1991 zitiert nach: Gehlen/Schön 2009b, 593). Da diese Siedlung hauptsächlich in ein spätes Rössen datiert, wurde sie möglicherweise gegründet, als die Nutzungsrechte bzw. Arbeitsteilung zur Silexbeschaffung im Schlüsselgebiet bereits etabliert waren (vgl. Kap. 8.1.3). Eine Selbstversorgung mit Feuersteinen des Typs Rullen und Rijckholt kann für die Bewohner von Maastricht-Randwijck jedoch durchaus angenommen werden, da aus ihrem Inventar viele Rindenabfälle vorliegen (Rengerink 1991 zitiert nach: Gehlen/Schön 2009b, 593).

Entscheidend für die Untermauerung der These 2 ist, dass insbesondere die Siedlungen der Aldenhovener Platte sich noch in einer Zone mit direktem Zugang zum Rohmaterial befinden. Außerhalb des Schlüsselgebietes ist ein rapider Abfall der Häufigkeit des Lanaye-Feuersteins zu verzeichnen, was dem Modell einer Weitergabe von Hand zu Hand entspricht.

A. Zimmermann (1995) postuliert für die Verbreitung des Feuersteins vom Typ Rijckholt in der LBK ebenfalls eine Weitergabe von Hand-zu-Hand, wobei allerdings Großsiedlungen eine wesentliche Verteilerstellung für Silex in diesem Tauschsystem einnahmen. Eine Feuersteinweitergabe über bestimmte Fundplätze konnte innerhalb des Schlüsselgebietes auch für die Rössener Siedlungen plausibel gemacht werden (vgl. Kap. 5 u. 6). Außerhalb des Untersuchungsgebietes, auf einer überregionalen Ebene, weisen jedoch die mittelneolithischen Inventare im Vergleich zu den bandkeramischen einen deutlich schnelleren Abfall der Anteile des Lanaye-Feuersteins auf (vgl. Kap. 7.2.2). Dadurch entspricht das mittelneolithische viel eher als das bandkeramische Verbreitungsmuster dem Modell einer Hand-zu-Hand-Weitergabe. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass im Mittelneolithikum ab einer gewissen Entfernung zur Rohmaterialquelle keine Verteilung über bestimmte Plätze erfolgte. Für den Untersuchungszeitraum ist auch keine der LBK vergleichbare Siedlungshierarchie belegt (Eisenhauer 2002, 112 – 117; vgl. auch Kap. 8.1.2). Es kann jedoch angenommen werden, dass im Schlüsselgebiet, wo eine hauptsächliche Versorgung mit Lanaye-Feuerstein vorlag, der Silexweitergabe ein höherer Grad an

Organisation zu Grunde lag, als in Regionen, die sich vornehmlich durch anderes Material versorgten. Die Weitergabe von Hand-zu-Hand erforderte keinen hohen Grad an Organisation oder Arbeitsteilung, da sie mit Besuchen zu Nachbarn und Verwandten verknüpft war.

Nach diesen Ausführungen liegen die Siedlungsplätze des Schlüsselgebietes in einer Zone, in der der Bedarf an Silexrohmaterial hauptsächlich durch den Lanaye-Feuerstein gedeckt wurde. Innerhalb dieses Bereichs war die Beschaffung arbeitsteilig organisiert, und nur einige Siedlungen hatten Zugang zu den Rohmaterialaufschlüssen. Außerhalb des Schlüsselgebietes erfolgte eine Weitergabe des Feuersteins von Hand-zu-Hand. Folglich liegt es nahe, dass die Siedlungen des Schlüsselgebiets externe Tauschbeziehungen unterhielten, wie in These 2 postuliert (vgl. Kap. 5.1.4).

Als problematisch und als möglicher Kritikpunkt an dieser Interpretation muss allerdings die Datenlücke im Bereich zwischen 50 und 130 km Entfernung zur Quelle angesehen werden (Abb. 58). Hier wären Daten insbesondere aus dem oberen Mosel Tal, dem westlichen Ruhrgebiet und dem Süden der Niederrheinischen Bucht erforderlich, um die Interpretation einer Hand-zu-Hand-Weitergabe zu untermauern.

Ein weiteres Argument für eine Hand-zu-Hand Weitergabe ergibt sich jedoch aus dem Vergleich zwischen frühem Mittelneolithikum und Rössen. Soweit dies zu beurteilen ist, verändern sich die Verteilungsmuster des Lanaye-Feuersteins am Übergang der beiden mittelneolithischen Phasen nicht (vgl. Abb. 56ff.). Damit liegt hier möglicherweise ein recht stabiles Weitergabesystem vor. Um allerdings den tatsächlichen Beginn und die Dauer dieses Tauschnetzwerkes zu fassen, sind chronologisch fein aufgeschlüsselte Daten aus den weiter entfernten Regionen vonnöten. Dies ist jedoch für den Zeitraum des Mittelneolithikums problematisch (vgl. Kap. 4.3). Das Weitergabesystem könnte demnach 100, aber auch 300 Jahre bestanden haben. Es stellt sich in jedem Fall die Frage nach dem Grund der Kontinuität zwischen frühem Mittelneolithikum und Rössen, da beispielsweise für ein anderes Netzwerk eine solche Beständigkeit nicht vorliegt. G. Roth (2008, 884 – 892) verknüpft überzeugend das Ende der Hochphase des zielgerichteten Handels mit Plattenhornstein vom Typ Abensberg-Arnhofen mit der am Übergang vom frühen Mittelneolithikum nach Rössen in vielen Regionen zu beobachtenden Siedlungsdiskontinuität und der Zunahme von Konflikten. Beispielhaft kann an dieser Stelle erneut die in diesem Zusammenhang bereits erwähnte Studie von U. Eisenhauer (2002) zur hessischen Wetterau angeführt werden (vgl. Kap. 3.1). Obwohl auch im Schlüsselgebiet eine Siedlungsverlagerung in dieser Umbruchphase zu

fassen ist (Kap. 3.1), scheint dies keinen großen Effekt auf die überregionale Verbreitung des Lanaye-Feuersteins zu besitzen. Der Grund hierfür ist in der unterschiedlichen Art der Weitergabe beider Systeme zu finden. Nach G. Roth (2008, 890) erfolgte die Verbreitung des Plattenhornsteins vom Typ Abensberg-Arnhofen über reisende Händler. Am Übergang vom frühen Mittelneolithikum zu Rössen nimmt der Anteil des Hornsteins in von den Lagerstätten weit entfernten Regionen deutlich ab. Dies führt er (2008, 890f.) darauf zurück, dass die Umbruchphase innerhalb des Mittelneolithikums insbesondere das Reisen in entfernte Regionen erschwerte, da ein sicherer Durchgang und eine Rast nicht mehr gewährleistet wurden. Das Risiko einer weiten Reise war demnach für mobile Händler zu hoch, um den Handel mit Plattenhornstein aufrecht zu erhalten. Eine Weitergabe von Hand-zu-Hand erforderte hingegen keine Reisen durch fremde Regionen (s. o.), da ein Austausch jeweils mit Verwandten und Freunden aus benachbarten Orten erfolgte. Der Umbruch zwischen frühem Mittelneolithikum und Rössen hatte anscheinend keinen wahrnehmbaren Effekt auf das Verbreitungsmuster des Lanaye-Feuersteins. Dies spricht nach den vorangegangenen Darlegungen für die Interpretation einer Weitergabe von Hand-zu-Hand.

An dieser Stelle muss ein weiterer Gesichtspunkt angesprochen werden. Es ist eigentlich zu erwarten, dass sich demographische Veränderungen auf ein Austauschsystem auswirken, welches auf einer Weitergabe von Hand-zu-Hand beruht (vgl. Ericson 1981, 154 – 159; Roth 2008, 776 – 780). Steigt beispielsweise der Bedarf in den Abnehmerregionen durch einen Bevölkerungszuwachs oder fällt die Bevölkerungsdichte in der Zone direkter Versorgung, kann der Bedarf außerhalb dieses Bereiches unter Umständen nicht mehr durch eine Weitergabe von Hand-zu-Hand gedeckt werden (Roth 2008, 622f.). Im vorliegenden Fall ist hingegen für die Zone direkter Versorgung, das Schlüsselgebiet, ein deutlicher Bevölkerungszuwachs vom frühen Mittelneolithikum zu Rössen zu verzeichnen. Es stellt sich die Frage, ob dies nicht auch Auswirkungen auf das Weitergabesystem oder auf seine Bedeutung gehabt haben könnte, obwohl das Verbreitungsmuster des Lanaye-Feuersteins in beiden Zeitperioden annähernd gleichbleibt.

Dafür können zwei mögliche Erklärungen angeführt werden:

1. In den Abnehmerregionen nahm die Bevölkerung in Rössener Zeit zu, und damit stieg dort der Bedarf an. Dieser konnte jedoch zu ähnlichen Anteilen wie im frühen Mittelneolithikum mit Lanaye-Feuerstein durch eine Weitergabe von Hand-zu-Hand gedeckt werden aufgrund des gleichzeitigen Bevölkerungszuwachses im Schlüsselgebiet.

2. Die externe Weitergabe des Feuersteins verlor im Schlüsselgebiet zur Rössener Zeit an Bedeutung. Zwar pflegten im Bezug zur Gesamtbevölkerung weniger Menschen überregionale Kontakte, doch da eine wesentlich höhere Bevölkerungszahl im Vergleich zum Mittelneolithikum vorlag, machte sich dies in den Abnehmerregionen nicht bemerkbar.

Eine Überprüfung der ersten Erklärung ist nicht möglich, da für viele mittelneolithische Siedlungsgebiete bisher keine genauen Bevölkerungsdichten vorliegen. Auch sind in der Regel keine differenzierten Angaben für das frühe Mittelneolithikum und Rössen vorhanden (Zimmermann/Kalis/Meuers-Balke 2006, 180). Außerdem ist insbesondere an dieser Stelle eine bessere Datengrundlage auf dem überregionalen Skalenniveau erforderlich. Die zweite Erklärung erscheint plausibel, da auch andere Aspekte auf die abnehmende Bedeutung externer Beziehungen im Verlauf des Mittelneolithikums hinweisen. Zu nennen sind die Regionalisierung der Keramikstile in Rössen (Eisenhauer 2002, 128) und die niedrigen Anteile der Silexrohmaterialien aus weit entfernten Aufschlüssen (Varietäten I) in den Siedlungen des Schlüsselgebietes.

### **7.2.5 Ergebnis**

Abschließend ist festzuhalten, dass eine Weitergabe von Lanaye-Feuerstein aus dem Schlüsselgebiet in andere Regionen stattfand. Aufgrund des überregionalen Verbreitungsmusters des Feuersteins und der anscheinenden Stabilität des Tauschsystems, trotz des Umbruchs zwischen frühem Mittelneolithikum und Rössen, beschreibt das Modell einer Hand-zu-Hand-Weitergabe am besten den überregionalen Tausch. Es kann angenommen werden, dass, entsprechend der These 2 (Kap. 5.1.4), die hohe Produktionsintensität in einigen Siedlungen des Schlüsselgebietes auch mit der externen Weitergabe von Feuerstein im Zusammenhang stand. Demnach stellt eine Synthese aus Thesen 1 und 2 die beste Interpretation der Untersuchungsergebnisse dar (Kap. 5.1.4). Im Vergleich zur Weitergabe des Feuersteins vom Typ Rijckholt in der LBK war die überregionale Weitergabe des Lanaye-Feuersteins im Mittelneolithikum jedoch möglicherweise nicht über bestimmte Orte organisiert. Auch scheint außerhalb des Schlüsselgebietes der Lanaye-Feuerstein keine hohe Bedeutung gehabt zu haben.

## **8 Die Silexweitergabe**

Anhand der Untersuchung auf drei Skalenniveaus konnte für die Siedlungen des Schlüsselgebietes eine interne und externe Silexweitergabe aufgezeigt werden. Es stellt sich die Frage, ob auf diesen verschiedenen Ebenen unterschiedliche Arten der Weitergabe stattfanden. Für den überregionalen Tausch mit Lanaye-Feuerstein wurden diesbezüglich bereits Überlegungen angestellt (vgl. Kap. 7.2.4). Einige damit im Zusammenhang stehenden Aspekte, wie beispielsweise Veränderungen in der Populationsdichte, werden hier erneut für das Schlüsselgebiet diskutiert und um weitere Gesichtspunkte ergänzt (Kap. 8.1). Das zentrale Anliegen besteht darin, die Tauschverhältnisse anhand eines ethnographischen Modells zu erklären. Basierend auf den sich daraus ergebenden Erkenntnissen folgt eine abschließende modellhafte Beschreibung der Weitergabemechanismen im frühen Mittelneolithikum und in Rössen (Kap. 8.2). In diesem interpretativen Teil werden eine Reihe von Überlegungen angestellt, die nicht mehr direkt anhand der archäologischen Datenbasis zu belegen sind. Sie dienen dazu, die Ergebnisse der quantitativen Analysen mit einem Erklärungsmodell zu überbauen.

### **8.1 Zur Charakterisierung der Tauschmechanismen**

#### **8.1.1 Reziprozität**

Sowohl in der Archäologie als auch in der Ethnologie setzen sich eine Reihe von Studien mit den sozialen und wirtschaftlichen Implikationen von Tausch sowie den teilweise damit verbundenen Theorien zu dem Wert eines Gegenstandes auseinander (zusammenfassend: Graeber 2001; Oka/Kusimba 2008; Roth 2008). Ein in beiden Fachbereichen nach wie vor geläufiges Modell zur Beschreibung von Tauschtransaktionen geht auf den Ethnologen M. Sahlins (1965; 1974; 1996) zurück, wobei sich dieser beispielsweise auf Arbeiten von K. Polanyi (1957) und B. Malinowski (1922) bezieht. Insbesondere M. Sahlins' Untergliederung der Reziprozität in unterschiedliche Arten findet in einer Reihe archäologischer Arbeiten Verwendung, auf die im Laufe dieser Studie bereits Bezug genommen wurde (De Grooth 1994; Renfrew 1972; Roth 2008; Scharl 2010; Zimmermann 1995).

Reziprozität beschreibt die Wechselbeziehung zwischen Individuen oder Gruppen, die als Tauschpartner agieren. In diesem Zusammenhang ist Tausch als zunächst wertfreie Transaktion eines Gegenstandes zu verstehen (Rössler 1999, 173; Roth 2008, 590); dies könnte theoretisch auch Dienstleistungen und Ideen einschließen (vgl. beispielsweise Oka/Kusimba 2008). M. Sahlins (1965; 1974; 1996) unterscheidet zwischen generalisierter, balancierter bzw. ausgeglichener und negativer Reziprozität. Dabei stellen die generalisierte und negative Variante zwei Pole in einem Kontinuum dar, während die balancierte Reziprozität sich in der Mitte befindet.

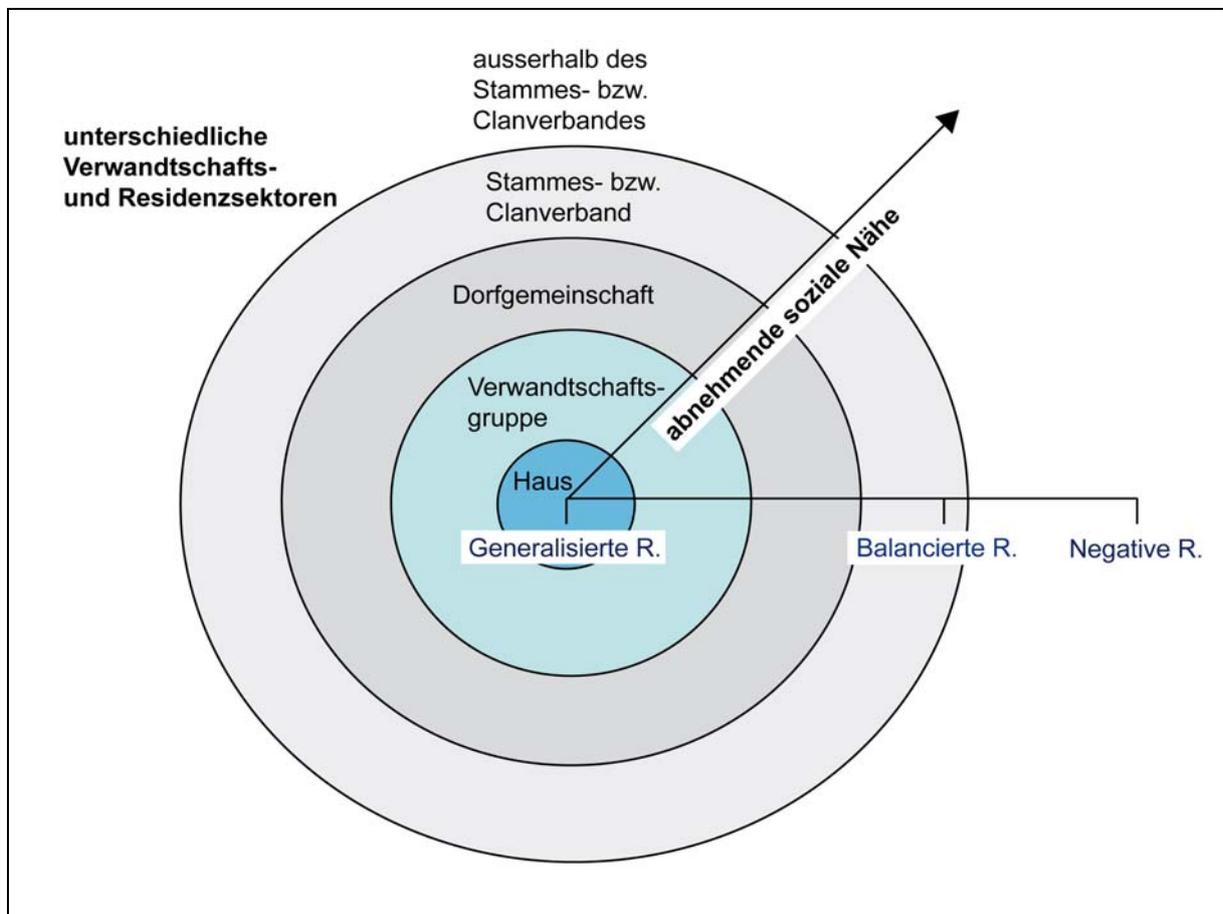
Die generalisierte Reziprozität ist die altruistischste Form. An ihrem idealisierten Pol ist eine Weitergabe in lediglich eine Richtung möglich, d. h. es besteht keine Notwendigkeit einer Gegenleistung oder Gegengabe. In der Regel wird sie zwischen Verwandten praktiziert. Bei reziproken Verhältnissen, die im Bereich einer generalisierten Form liegen, spielen vor allem Hilfeleistungen oder auch das Teilen von Nahrungsmitteln in Zeiten der Not eine große Rolle. Häufig besteht innerhalb einer Verwandtschaftsgruppe eine moralische Verbindlichkeit, die Mitglieder verpflichtet, Hilfeleistungen zu erbringen, es ihnen andererseits aber auch ermöglicht, solche einzufordern. Dadurch können lange Zeitverzögerungen auftreten, bevor eine Gegengabe oder Gegenleistung erbracht wird (Sahlins 1965, 147; 1974, 193f.; 1996, 31f.).

Balancierte Reziprozität beschreibt direkte Tauschhandlungen, wobei ein Gegenstand ohne große Zeitverzögerung gegen einen anderen Gegenstand getauscht wird. Sie findet beispielsweise im Rahmen von Freundschaftsverbindungen und Friedensvereinbarungen statt. Die Weitergabe der Gegenstände kann in ein sehr formal und zeremoniell gestaltetes Treffen eingebunden sein. Die sozialen Interessen der Akteure sind in etwa ebenso wichtig wie die ökonomischen, weshalb eine zu große Verzögerung oder gar Unterlassung einer Gegenleistung zu einem Bruch der Beziehungen führt. Im Gegensatz zur generalisierten Reziprozität, bei der eine Weitergabe oder Hilfeleistung durch die soziale Nähe gewährleistet ist, wird bei der balancierten Form die soziale Beziehung zumeist durch den Tausch aufrechterhalten (Sahlins 1974, 194f.; 1996, 32).

Ökonomische Interessen treten bei der negativen Reziprozität deutlich in den Vordergrund. Die Beteiligten versuchen hier den möglichst größten Gewinn für sich selbst zu erzielen. Dies wird unter anderem durch Tauschhandel, Feilschen, Spielen oder Stehlen erreicht (Sahlins 1965, 148f.; 1974, 194ff.; 1996, 32f.).

Aus diesen Ausführungen geht hervor, dass sich bei den drei Arten der Reziprozität nicht um klar abgrenzbare Kategorien handelt (derselbe 1996, 31). Dies ist mitunter bedingt durch die

Korrelation zwischen der Art der praktizierten Reziprozität und der sozialen Nähe der Akteure zueinander: Die Beziehung zu Verwandten ist beispielsweise häufig enger als die zu Freunden. Mit zunehmender sozialer Distanz zwischen Menschen ist dann die Art der Gegenseitigkeit weiter in Richtung des negativen Pols einzuordnen. In Abbildung 59 ist ein auf M. Sahlins zurückgehendes Beispiel für die Organisation eines Verwandtschaftssystems unter Berücksichtigung der Residenz einzelner Mitglieder und der daraus resultierenden reziproken Verhältnisse dargestellt. Daraus ergibt sich, dass gleichzeitig mehrere Arten der Reziprozität mit verschiedenen Partnern praktiziert werden. Diesbezüglich ist zu beachten, wie M. Sahlins (1996, 33) anmerkt, dass Verwandtschaftsverhältnisse unterschiedlich organisiert sein können.



**Abb. 59:** Der Zusammenhang zwischen Reziprozität und sozialer Nähe sowie unterschiedlichen Verwandtschafts- und Residenzsektoren (verändert nach Sahlins 1965, 152 fig. 1; 1974, 199 fig. 5.1; 1996, 35 fig. 1).

Auch wenn die von M. Sahlins verwendete Terminologie weite Verbreitung findet, werden einzelne Aspekte seines Modells kritisiert. Einige Autoren stimmen beispielsweise der Zuordnung des Tauschhandels („barter“) zum Bereich der negativen Reziprozität nicht zu. Nach M. Sahlins (1974, 188) ist ein Tauschhandel allein ökonomisch motiviert, wobei sich

ein Tauschpartner in der Regel in einer abhängigen und somit ungünstigeren Position befindet. C. Humphrey und S. Hugh-Jones (1992) merken jedoch unter anderem an, dass ein Tauschhandel häufig zwischen denselben Akteuren stattfindet. In diesem Fall bestehe ein hohes Interesse an einer Transaktion, die beide Seiten als fair empfänden, um auch einen zukünftigen Tauschhandel zu fördern. Dies würde eher einer balancierten Reziprozität entsprechen. Diese Kritik kann meiner Meinung nach zurückgewiesen werden. Ein entscheidender Aspekt des Modells ist, dass die verschiedenen Formen der Reziprozität keine Kategorien, sondern Pole bzw. die Mitte auf einem Grad von einer generalisierten zu einer negativen Form der Gegenseitigkeit darstellen. Das Stehlen lässt sich beispielsweise an den Pol der negativen Reziprozität stellen, während der Tauschhandel eher zwischen diesem Pol und der balancierten Reziprozität einzuordnen ist. Anhand dieses Beispiels wird nochmals deutlich, dass es auch zwischen zwei auf beispielsweise balancierter Gegenseitigkeit beruhenden Tauschverhältnissen noch Abstufungen geben kann.

Im Folgenden gilt es, das Modell M. Sahlins auf die Silexweitergabe zu übertragen. Aufgrund der Quellenlage ist die Rekonstruktion von verwandtschaftlichen Verhältnissen sehr problematisch. Aus diesem Grund folgen zunächst einige Überlegungen, die zusätzlich hilfreich für die Interpretation der Weitergabemechanismen sind.

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen haben einen Hinweis darauf geliefert, dass auf verschiedenen Skalenniveaus unterschiedliche Arten von Tausch praktiziert wurden. Während im Schlüsselgebiet eine Versorgung über bestimmte Verteilersiedlungen vonstattenging, erfolgte außerhalb dieses Gebietes, auf überregionaler Ebene, eine Weitergabe von Hand-zu-Hand. Als ersten Schritt gilt es daher nochmals zu eruieren, auf welchen Skalenniveaus eine Arbeitsteilung bezüglich der Silexversorgung zu beobachten ist. Da davon auszugehen ist, dass die sozialen Verhältnisse mit dem Grad der Arbeitsteilung verknüpft sind (Zimmermann 1995, 62, 69), werden diese als Erstes erörtert.

Im Folgenden wird auch öfter eine Verknüpfung zur LBK hergestellt. Sie ermöglicht die bessere Präzisierung und Nachvollziehbarkeit der folgenden Darlegungen. Dabei ist beispielsweise die Frage von Interesse, ob die Arbeitsteilung zur Feuersteinbeschaffung und -weitergabe im Mittelneolithikum gegenüber der LBK stärker oder schwächer ausgeprägt war.

### **8.1.2 Soziale Verhältnisse und Arbeitsteilung**

Die gesellschaftlichen Strukturen des Mittelneolithikums sind im Gegensatz zu denen der LBK deutlich weniger gut erforscht (Scharl 2010, 182; Roth 2008, 785; 790). In

verschiedenen Studien werden diesbezüglich Thesen aus Analysen zu Siedlungsstrukturen hergeleitet (Lüning 1982; 2000; 2002; Pavlovic 2012; Dohrn-Ihmig 1983a.), wobei allerdings die Anzahl der gegrabenen mittelneolithischen Fundstellen im Vergleich zu denen der LBK sehr gering ausfällt (Scharl 2010, 182).

Von einigen Autoren werden die „dörflichen“ Strukturen mittelneolithischer Siedlungen hervorgehoben, wie beispielsweise die gemeinschaftliche Nutzung von Abfallgruben, Speicherbauten und die Anlage von Siedlungsumgrenzungen (Dohrn-Ihmig 1983a, 49ff.; Lüning 1982, 25; 1997, 25; 2002, 127). Daraus wird auf eine höhere Bedeutung der Gemeinschaft geschlossen (Lüning 2000, 16f.). G. Roth (2008, 798ff.) hält es für denkbar, dass solche Dorfgemeinschaften auch bestimmte territoriale Ansprüche geltend machten und versuchten, sich von ihren Nachbarn abzugrenzen. Eine solche Überlegung ist in Bezug auf den Zugang zu Rohmaterialquellen von Interesse (Kap. 8.1.2).

Neben einigen landwirtschaftlichen Veränderungen (vgl. Lüning 1997, 25; 47; Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 183f.) besteht ein Unterschied zwischen LBK und Mittelneolithikum in den Hausgrößen. Für das Untersuchungsgebiet und Westfalen hat S. Schiesberg (2007, 70) die bandkeramischen und mittelneolithischen Flächen der Häuser berechnet. Der Mittelwert für das Altneolithikum liegt bei 129 m<sup>2</sup> und der Median bei 130 m<sup>2</sup>. Im Mittelneolithikum beträgt der Mittelwert 207 m<sup>2</sup> und der Median 192 m<sup>2</sup>. Unter der Voraussetzung, dass ein Zusammenhang zwischen Hausgrößen und Einwohnerzahl besteht, ist für das Mittelneolithikum mit einer durchschnittlich höheren Einwohnerzahl pro Haus zu rechnen als in der LBK (Lüning 1982, 32; Schießberg 2007, 69 – 79). G. Roth (2008, 796ff.) beschreibt eindrücklich, wie die veränderten Haushaltsgrößen eine stärkere Akkumulation von Arbeitskräften und einen damit verbundenen Erzeugungsüberschuss ermöglichten. Meines Erachtens kann diese Überlegung durch einen weiteren Aspekt unterstützt werden. Hierzu erfolgt die Berechnung des Variationskoeffizienten der Flächenmaße für die bandkeramischen und mittelneolithischen Häuser anhand der Daten von S. Schiesberg (2007, 70). Die älteren Hausgrundrisse weisen mit einem Koeffizienten von 0.39 eine größere Einheitlichkeit auf als die des Mittelneolithikums mit 0.46. Demnach kann für das Mittelneolithikum mit einer höheren Diversität in der Einwohnerzahl pro Haushalt gerechnet werden als in der LBK. Dies lässt den Schluss zu, dass einzelne Haushalte tatsächlich bestrebt waren, viele Mitglieder zu integrieren, um einen wirtschaftlichen Vorteil gegenüber kleineren Gemeinschaften zu erlangen (s. o.). G. Roth zufolge wurde auf diese Weise die Grundlage für eine Teilzeitspezialisierung einiger Haushaltsmitglieder geschaffen, wie sie im Bereich des

Bergbaus und des Tauschhandels mit Rohstoffen am Beispiel der Hornsteinweitergabe vom Typ Abensberg Arnhofen deutlich wird.

Bei Teilzeitspezialisten handelt es sich nach G. Roth (2008, 603 – 608), um Haushaltsmitglieder, welche für einen gewissen Zeitraum von den alltäglichen wirtschaftlichen Tätigkeiten befreit waren, da sie je nach Saison oder Bedarf einer anderen Beschäftigung nachgingen. Diese Beschäftigung erforderte womöglich ein Spezialwissen. Der aus ihr hervorgehende Ertrag deckte jedoch ihren Lebensunterhalt nicht vollständig ab.

Eine weitere Beschreibung der sozialen Verhältnisse im Mittelneolithikum geht auf M. Pavlović (2012, 70 – 85) zurück. Er wendet das ethnographische Modell einer Hausgesellschaft auf den Siedlungsbefund von Inden 1 an. Diesem Modell folgend ist die Zugehörigkeit eines Individuums zu einer sozialen Gruppe nicht in erster Linie über die tatsächliche Verwandtschaft, sondern die Zugehörigkeit zu einer Hausgemeinschaft geregelt. Einige Hausgemeinschaften unterhielten dabei engere Beziehungen zueinander, wenn sie ihre gemeinsame Abstammung auf ein „Ursprungshaus“ zurückführten. In diesem Gesellschaftsmodell versuchten auch einzelne Hausgemeinschaften, ihre Stellung innerhalb der Dorfgemeinschaft durch eine Akkumulierung von Arbeitskräften ausbauen. Damit kommt M. Pavlović zu einem ähnlichen Ergebnis wie G. Roth.

Die oben referierten Darstellungen der gesellschaftlichen Verhältnisse machen für das Mittelneolithikum im Vergleich zum Altneolithikum eine stärkere soziale Differenzierung und die Möglichkeit einer stärkeren Arbeitsteilung wahrscheinlich. Diese Entwicklung findet auch in der reichen Ausstattung einiger Hinkelsteiner und Großgartacher Gräber Ausdruck (Roth 2008, 791f.). Allerdings fallen die soziale Ungleichheit und der Grad der Arbeitsteilung im Vergleich zu nachfolgenden Zeitscheiben noch gering aus (Zimmermann 1995, 63 – 69).

G. Roth (2008, 594) zeigt in seiner Studie, dass auch innerhalb wenig stratifizierter Gesellschaften gewinnorientierter Handel beruhend auf negativer Reziprozität vorkommen kann. Er bestätigt jedoch auch die Tendenz des überwiegenden Auftretens der generalisierten bis balancierten Formen. Anfangs muss demnach das gesamte Kontinuum zwischen generalisierter und negativer Reziprozität zur Beschreibung der Weitergabemechanismen von Feuerstein in Betracht gezogen werden.

Auf dem Skalenniveau des Haushaltes wäre es nach den vorangegangenen Überlegungen möglich, dass die Silexbeschaffung und Produktion von Werkzeugen nur von bestimmten Mitgliedern ausgeübt wurden. Innerhalb eines Hauses wurden die Silexgeräte wahrscheinlich

an die anderen Bewohner in Abhängigkeit von deren Pflichten verteilt. Im Sinne des Modells von M. Sahlins fände hier eine generalisierte Reziprozität statt (vgl. Abb. 59). Unter der Annahme, dass jedoch beispielsweise ein Haushaltsvorstand (vgl. Roth 2008, 793; 796; Pavlović 2012, 77f.) den Mitgliedern eines Hauses Aufgaben zuwies und die daraus hervorgehenden Erträge wiederum an die Hausgemeinschaft verteilte, läge hier eher eine Redistribution vor. Im Unterschied zur Reziprozität wird eine Redistribution innerhalb einer Gemeinschaft und nicht zwischen verschiedenen Parteien praktiziert. Dabei werden Güter von einer in der sozialen Hierarchie höherstehenden Person gesammelt und an alle Mitglieder der Gemeinschaft verteilt (Sahlins 1965, 141ff.; 1974, 188).

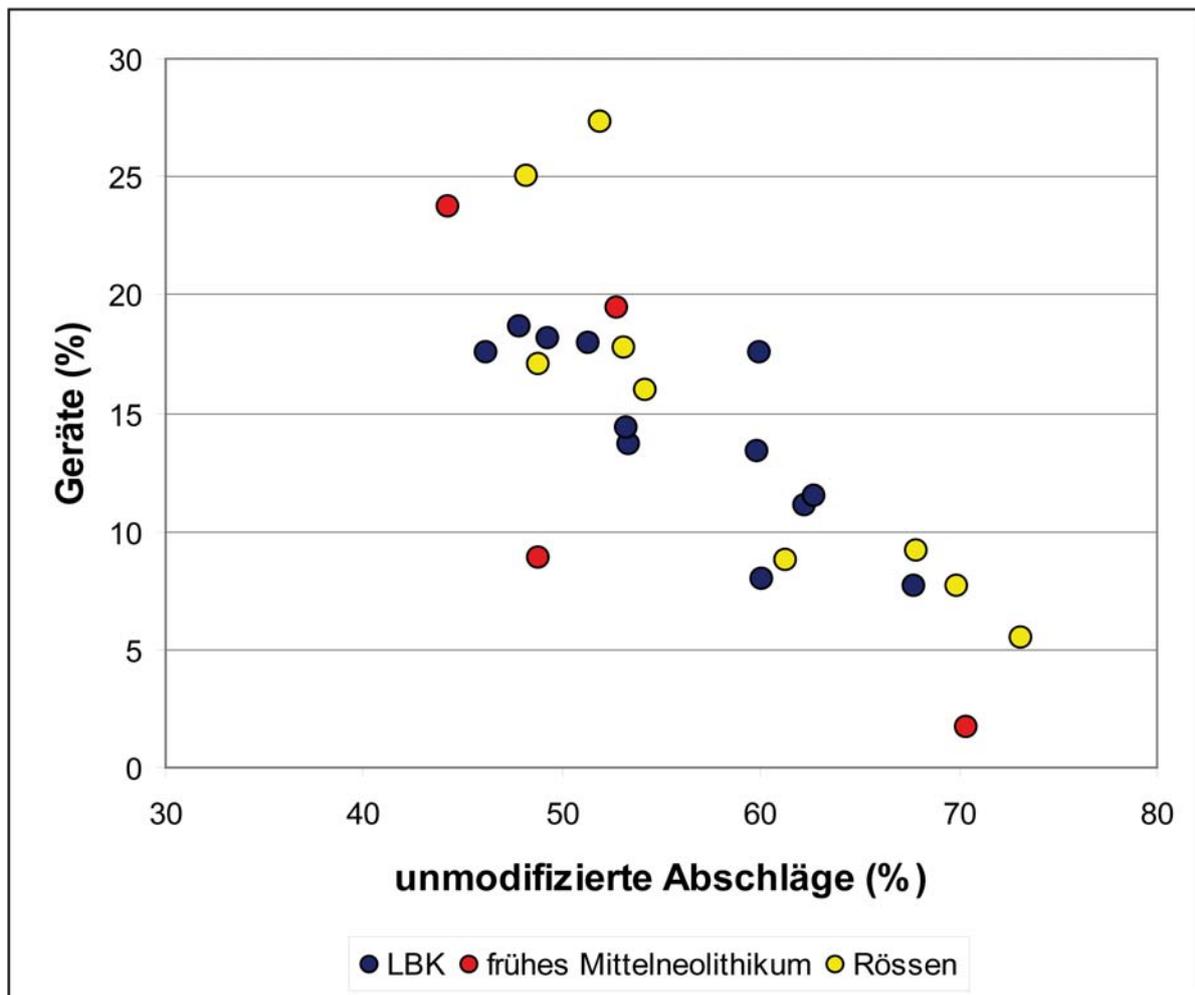
Eine Arbeitsteilung auf dem Skalenniveau der Siedlung ist nach den oben dargelegten Ausführungen ebenfalls in Betracht zu ziehen. Da für die mittelneolithischen Abfallgruben in der Regel keine klare Zuweisung zu bestimmten Hausgrundrissen möglich ist, kann eine Arbeitsteilung zwischen Haushalten eines Dorfes jedoch nicht eindeutig belegt werden. Die Analysen der Siedlungsplätze Langweiler 1 und Aldenhoven 1 lassen die Differenzierung von Bereichen mit unterschiedlicher Produktionsintensität innerhalb eines Fundplatzes jedoch möglich erscheinen (vgl. Kap. 6.3). Bei seiner Analyse der Besiedlungsgeschichte von Inden 1 legt M. Pavlović (2012, 85ff.) dar, dass möglicherweise zwei Gruppen, die sich im Sinne einer Hausgesellschaft auf verschiedene Ursprungshäuser berufen (vgl. auch Waterson 2000, 184f.), die Siedlung bewohnten. Die soziale Distanz zwischen Hausgemeinschaften, die ihren Ursprung auf dasselbe Ahnenhaus zurückführten, sollte wesentlich geringer ausgefallen sein als gegenüber anderen Hausgemeinschaften. Nach diesen Erörterungen kann damit gerechnet werden, dass unterschiedliche Arten der Reziprozität zwischen den Hausgemeinschaften eines Siedlungsplatzes praktiziert wurden. Gleichzeitig mag eine engere Beziehung zu Hausgemeinschaften anderer Plätze bestanden haben. Es stellt sich die Frage, inwiefern diese Überlegungen damit in Einklang zu bringen sind, dass die mittelneolithischen Siedlungen einen Dorfcharakter aufwiesen und sich möglicherweise von anderen Dorfgemeinschaften abgrenzten (s. o.). An dieser Stelle ist es nicht möglich, dieses Problem weiter zu erörtern. Nach den Analyseergebnissen dieser Studie zeichnet sich jedoch zwischen den Fundstellen des Schlüsselgebiets eher ein größerer Unterschied in der Produktionsintensität bei der Silexartefaktherstellung ab als zwischen den Befunden einzelner Siedlungsplätze (Kap. 6).

Die Analysen auf der Untersuchungsebene des Schlüsselgebietes haben in Bezug auf die Versorgung mit Silexgrundformen eine Arbeitsteilung insbesondere zwischen den Rössener Fundstellen wahrscheinlich gemacht (vgl. Kap. 5 u. 6). B. Gehlen und W. Schön (2009b, 605) beobachten auch in anderen Bereichen eine solche Arbeitsteilung. Ihnen zufolge liefert beispielsweise das Felsgesteininventar von Aldenhoven 1 Hinweise auf eine Spezialisierung bei der Herstellung von Dechselklingen und Sandsteingeräten.

Zwar wird auch für die LBK eine Arbeitsteilung zwischen Plätzen eines Siedlungsgebietes postuliert (Ramminger 2007, 266ff.; Zimmermann 1995, 107f.), doch sind diese in ein hierarchisch gegliedertes System eingebunden (vgl. Kap. 7.4). Bei den mittelneolithischen Siedlungsplätzen könnte es sich jedoch auch um etwa gleichberechtigte Dörfer gehandelt haben. Am Übergang von der LBK zum Mittelneolithikum beobachtet U. Eisenhauer (2002, 112 – 117) für die nördliche Wetterau und angrenzende Gebiete eine Umstrukturierung der Siedlungslandschaft. An Stelle einer Hierarchie bestehend aus Großsiedlungen, Weilern und Einzelhöfen treten im Mittelneolithikum Dörfer von eher ähnlich hoher Bedeutung auf. Dabei ist ab Rössen jedoch wieder die Gründung kleinerer Plätze mit möglicherweise speziellen Funktionen in besonderen geographischen Räumen (Höhenlage oder Auenlage) zu erfassen (dieselbe 2002, 120f.). Wegen seiner Lage in einem Flusstal kommt der Fundplatz Maastricht-Randwijck als eine solche „Satellitensiedlung“ in Frage.

Zwar ist anhand der Quellenlage die Größe der meisten Siedlungen im Schlüsselgebiet nicht abzuschätzen, doch kann hier mit ähnlichen Verhältnissen gerechnet werden wie in der Wetterau. Auch wenn nach vorangegangenen Analysen insbesondere die Rössener Fundstelle Langweiler 1 als Verteiler von Silexgrundformen eingestuft wird (vgl. Kap. 5 u. 6), ist ihre Bedeutung folglich anders zu bewerten als die der bandkeramischen Großsiedlungen (vgl. Kap. 2.1). Zu nennen ist hier vor allem der ebenfalls auf der Aldenhovener Platte lokalisierte Platz Langweiler 8 (Zimmermann 1988). Die Kriterien, welche die Position in der Siedlungshierarchie von Langweiler 8 definieren, treffen nicht alle auf Langweiler 1 zu bzw. sind nicht nachprüfbar. Zu nennen sind im Vergleich zu anderen Plätzen eine frühzeitige Gründung (Pionierstellung), eine hohe Einwohnerzahl und eine lange Besiedlungsdauer (Mischka 2004b, 555ff.; Zimmermann 1995, 72f.; 93 – 96). Alle Rössener Plätze des Untersuchungsgebietes weisen eine im Vergleich zur LBK relativ kurze Belegungsdauer auf, auch gibt es keinen Hinweis darauf, dass Langweiler 1 früher gegründet wurde als andere Siedlungen. Allerdings wurde die Beschaffung des Feuersteins vom Typ Rullen möglicherweise von Langweiler 10 und 12 auf die Rössenzeitlichen Langweiler Dörfer übertragen (vgl. Kap. 5.1.4 s. u. Kap. 8.1.3).

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob auf dem Niveau des Schlüsselgebietes zwischen LBK und Mittelneolithikum ein unterschiedlicher Grad der Arbeitsteilung in der Silexbeschaffung zu erkennen ist. Um dem nachzugehen, erfolgt ein Vergleich der Unterschiede in der Produktionsintensität zwischen beiden Zeitscheiben. Zu diesem Zweck wird die Streuung der Fundplätze in Bezug auf den prozentualen Anteil der Zielprodukte (modifizierte Klingen und Abschläge) und der Abfälle (unmodifizierte Abschläge) in einem Diagramm dargestellt (Abb. 60).



**Abb. 60:** Verteilung der bandkeramischen und mittelneolithischen Siedlungen in Bezug auf die prozentualen Anteile der Geräte und unmodifizierten Abschläge.

Die Produktionsintensität nimmt von links oben nach rechts unten hin zu. Die mittelneolithischen Siedlungen Hasselsweiler 1, Inden 1 und Niedermerz 1b weisen im Verhältnis zu den Produktionsabfällen die meisten Zielprodukte auf. Auch unter den Siedlungen mit einer hohen Produktionsintensität befinden sich hauptsächlich mittelneolithische Fundplätze. Zwischen den bandkeramischen Siedlungen sind demnach

weniger Unterschiede im Grad der Produktionsintensität fassbar. Allerdings dürfen auch hier nicht die Überlieferungsbedingungen außer Acht gelassen werden (vgl. Kap. 6). In den mittelneolithischen Plätzen mit einem hohen Produktionsgrad sind die Herstellungsabfälle wohl etwas überrepräsentiert. Ihre im Diagramm dargestellte Distanz zu den bandkeramischen Produzenten, bei denen nicht mit ähnlich problematischen Überlieferungsbedingungen zu rechnen ist, dürfte etwas zu hoch ausfallen. Daher kann für das Mittelneolithikum zwar eine etwas stärker ausgeprägte Arbeitsteilung in Bezug auf die Grundformenproduktion angenommen werden als in der LBK, doch lässt sich dieser Unterschied in der Ausprägung der Arbeitsteilung zwischen beiden Zeitscheiben quantitativ nicht bemessen.

Auf der überregionalen Ebene wurde das Verbreitungsmuster des Feuersteins vom Typ Rullen im Mittelneolithikum durch das Modell einer Weitergabe von Hand-zu-Hand beschrieben (Kap. 7.2.4). A. Zimmermann geht davon aus, dass in der LBK auch in rohmaterialfernen Regionen eine solche Art der Weitergabe des Feuersteins vom Typ Rijckholt über große Siedlungen stattfand. Für das Mittelneolithikum wird hier hingegen eine Weitergabe des Typs Rullen außerhalb des Schlüsselgebietes über benachbarte Stationen angenommen, wobei ein Tausch nicht über bestimmte Verteilersiedlungen erfolgte (vgl. Kap. 7.2.4). Demnach ist auf diesem Level nicht mit einer Arbeitsteilung zu rechnen. Diese Art der Weitergabe ist zudem eher in den Bereich zwischen generalisierter und balancierter Reziprozität einzuordnen (Renfrew/Bahn 2000, 367ff.; Zimmermann 1995, 83) Wo Silex nur noch in geringen Mengen und von Hand-zu-Hand weitergegeben wurde, spielten eher verwandtschaftliche Kontakte eine Rolle (vgl. Kap. 7.2.4). Dabei wurde wahrscheinlich nicht unverzüglich eine Gegengabe für etwas Silex erwartet.

Für die überregionale Ebene und auf dem Niveau des Haushaltes wurde bereits die Weitergabe des Feuersteins anhand des Modells von M. Sahlins beschrieben. Auf dem Skalenniveau des Schlüsselgebietes kann von einer Arbeitsteilung in Bezug auf die Silexversorgung ausgegangen werden. Auch innerhalb einer Siedlung ist eine Arbeitsteilung zwischen Haushalten denkbar. Bevor diese Überlegungen fortgeführt und präzisiert werden (Kap. 8.1.4), sind zunächst zwei weitere Gesichtspunkte kurz anzusprechen.

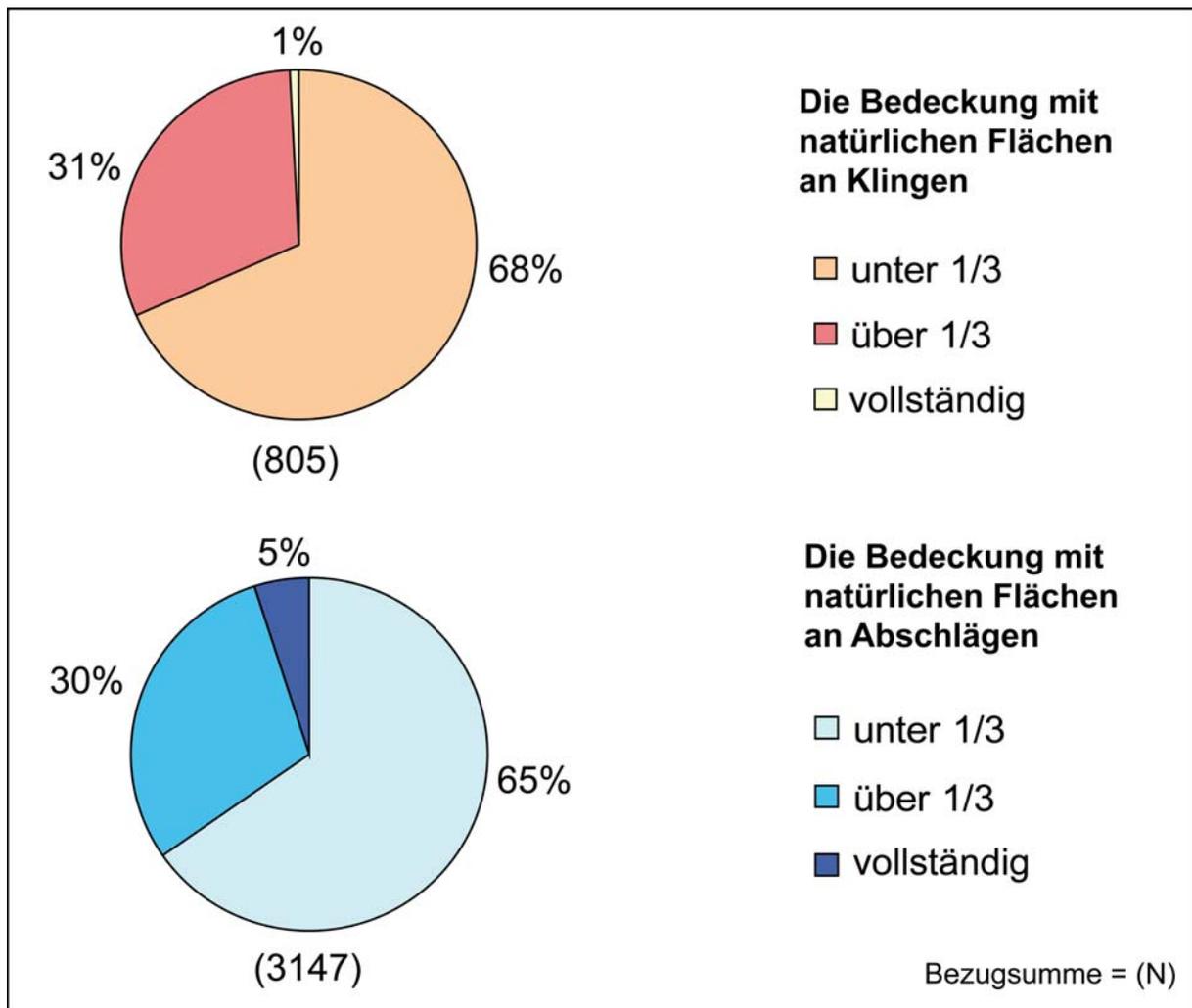
### **8.1.3 Der Zugang zur Rohmaterialquelle**

Es wurde schon mehrmals erwähnt, dass für einige Siedlungen des Untersuchungsgebietes, insbesondere Langweiler 1, ein direkter Zugang zur Rohmaterialquelle in Erwägung gezogen

werden kann (vgl. Kap. 5.2.1 u. 8.2.4). Die Langweiler Siedlungen weisen die kürzeste Distanz von etwa 30 km zu den Aufschlüssen von Rullen und Aubel auf. Damit befinden sie sich noch in dem von C. Bakels (1978) für die LBK entwickelten Bereich der „home range“. Die „home range“ liegt innerhalb eines Radius‘ von etwa 30 km um einen Wohnort. Aktivitäten, die in diesem Bereich stattfanden, wie beispielsweise die Beschaffung von Rohmaterial, waren in die alltäglichen wirtschaftlichen Tätigkeiten integriert. Dies lässt nicht nur einen direkten Zugang zu den Aufschlüssen vom Feuerstein des Typs Rullen für die Plätze der Aldenhovener Platte möglich erscheinen, sondern zeigt auch, dass nicht unbedingt Teilzeitspezialisten mit dieser Aufgabe betraut werden mussten.

Aufgrund der im Vergleich zur LBK niedrigen Rindenanteile in mittelneolithischen Inventaren wurde auch die Möglichkeit einer primären Präparation der Kerne an den Abbaustellen diskutiert (Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009, 301; Zimmermann 1995, 65). Nach den vorangegangenen Analysen, insbesondere der Untersuchung der Anteile der Primärartefakte in den Siedlungen Inden 1, Aldenhoven 1 und Langweiler 1 (vgl. Kap. 5.2.1), kann jedoch auch eine Kernpräparation in Langweiler 1 selbst glaubhaft gemacht werden. Zum Vergleich sind hier die Anteile der mit einem unterschiedlichen Grad an natürlichen Flächen bedeckten Abschlüge und Klingen der bandkeramischen Siedlung Langweiler 8 aufgezeigt (Abb. 61). Für diese Siedlung wird ein direkter Zugang zu den Aufschlüssen mit Feuerstein vom Typ Rijckholt angenommen (Zimmermann/Kalis/Meuers-Balke 2006, 174). Auch hier besteht die Bezugssumme wieder nur aus Artefakten mit natürlichen Flächen (vgl. Kap. 5.2.1).

Im Inventar von Langweiler 8 sind deutlich weniger Primärartefakte vorhanden als im Inventar von Langweiler 1 (vgl. Abb. 33 u. 34). Die Werte von Langweiler 8 entsprechen eher denen aus Aldenhoven 1 und Inden 1. Unter diesem Gesichtspunkt ist eine primäre Präparation von Kernen eher in Langweiler 1 als in Langweiler 8 anzunehmen. Ob allerdings eine solche Gegenüberstellung zulässig ist, bleibt aus den bereits angeführten Gründen zum direkten Vergleich von Rindenanteilen in bandkeramischen und mittelneolithischen Inventaren fraglich (Kap. 5.2.1). In jedem Fall kann für Langweiler 1 eine primäre Kernpräparation in Erwägung gezogen werden und somit ein direkter Zugang zu den Feuersteinaufschlüssen.



**Abb. 61:** Prozentuale Anteile des Bedeckungsgrades mit natürlichen Flächen an Klingen und Abschlägen im Inventar von Langweiler 8.

Aufgrund der Analyse des Abbauzustandes des Rohmaterials ist anzunehmen, dass andere Siedlungen, wie Inden 1 und Aldenhoven 1, sich nicht direkt an den Aufschlüssen mit Rohmaterial versorgten. Möglicherweise besaßen sie keine Zugangsrechte. Daher stellt sich die Frage, wie es zu einer solchen Regelung gekommen sein könnte. Für ihr Untersuchungsgebiet stellt U. Eisenhauer (2002, 150) fest, dass, ähnlich wie in der Niederrheinischen Bucht, in einigen Räumen ein Besiedlungshiatus am Übergang vom Alt- zum Mittelneolithikum zu verzeichnen ist. Diese Gebiete werden erst in Rössener Zeit wieder besiedelt. Dabei musste es sich nach U. Eisenhauer (2002, 150) jedoch nicht um eine tatsächliche Migration einer neuen Bevölkerung handeln, sondern um eine Wiederbesiedlung durch Gruppen, die vererbte Rechte auf diese Gebiete besaßen. Hier könnten auch Zugangsrechte an Rohmaterialquellen eine Rolle gespielt haben.

Für das Schlüsselgebiet kommt ein solches Szenario jedoch eher nicht in Frage. Bereits in den Inventaren des frühen Mittelneolithikums gewinnt der Feuerstein vom Typ Rullen an

Bedeutung (vgl. Kap. 4.2). In der LBK ist er jedoch nur zu geringen Anteilen vertreten. Daher sind vererbte Zugangsrechte aus dem Altneolithikum für diese Rohmaterialquelle nicht anzunehmen. Der frühmittelneolithische Fundplatz von Langweiler 10 und 12, welcher die kürzeste Distanz zu den limburgischen Aufschlüssen aufweist, ist möglicherweise einem BQY-VSG-Kontext zuzuordnen (vgl. Kap. 3.1 u. 7.1). Sollte dies tatsächlich der Fall sein, stammte zumindest ein Teil seiner Bewohner aus Westen und besaß keinen traditionellen Bezug zur Versorgung mit dem Feuerstein vom Typ Rijckholt. Dies könnte erklären, warum aus Langweiler 10 ein so hoher Anteil an Feuerstein vom Typ Rullen vorliegt. Es wäre möglich, dass die rössenzeitlichen Siedlungen Langweiler 1, 5 und 7 von Langweiler 10 und 12 aus gegründet wurden und sich dadurch auf eine Tradition zur Beschaffung des Feuersteins vom Typ Rullen und auf etablierte Zugangsrechte zu seinen Aufschlüssen berufen konnten. Zusätzlich existierten möglicherweise aufgrund eines Besiedlungshiatus in Limburg während des frühen Mittelneolithikums keine anderen Plätze, die Zugangsrechte geltend machen konnten (vgl. Kap. 7.1). Die Siedlung Maastricht-Randwijck wurde erst in Rössener Zeit gegründet, als möglicherweise der Zugang zur Silexquelle schon geregelt war. Ihre Bewohner versorgten sich jedoch wahrscheinlich selbst an Rohmaterialaufschlüssen (Kap. 7.2.4). Dies wäre trotzdem gut mit der Existenz von Zugangsrechten zu vereinbaren unter der Annahme, dass es sich bei Maastricht-Randwijck um eine „Satellitensiedlung“ handelte, die von aus den Langweiler Plätzen stammenden Menschen gegründet wurde.

Mehreren von M. Th. de Groot (1994, 372ff.) zusammengetragenen ethnographischen Beispielen ist zu entnehmen, dass im Wesentlichen unabhängig vom Grad der sozialen Differenzierung teilweise nur bestimmte Mitglieder oder Familiengruppen Nutzungsrechte an einer Rohmaterialquelle hatten. Für die Kalapalo-Indianer in Zentralbrasilien ist der Zugang zu Ressourcen oder das Recht, ein bestimmtes Gut zu produzieren, jedoch nicht über Verwandtschaftsbeziehungen, sondern die Residenz geregelt (Basso 1973, 55f). Unterschiedlichen Dörfern und nicht Verwandtschaftsgruppen sind Territorien und die dazugehörigen Ressourcen zugeordnet. Das Recht, ein bestimmtes Gut herzustellen, behält eine Person zwar nach einem Wohnortwechsel, jedoch gibt sie dieses nicht an ihre Kinder weiter. Auf diese Weise besitzen verschiedene Dörfer unterschiedliche ökonomische Schwerpunkte. Ähnliche Verhältnisse wären auch für die mittelneolithischen Siedlungen denkbar. In einer Hausgesellschaft, wie sie M. Pavlović (2012, 72 – 85) beschreibt, wäre es dann von Vorteil gewesen, wenn Hausgemeinschaften, die sich auf ein gemeinsames Ursprungsland beriefen, in unterschiedlichen Dörfern ansässig gewesen wären.

### 8.1.4 Demographie und Reziprozität

Die Auswirkung demographischer Entwicklungen auf überregionale Tauschnetzwerke wurde bereits angesprochen (Kap 7.2.4). Eine ausführliche Darstellung findet sich auch bei G. Roth (2008, 776 – 780). Daher befassen sich die folgenden Ausführungen schwerpunktmäßig mit dem Schlüsselgebiet.

R. Peters (2013) beschreibt die Entwicklung neolithische Kulturgruppen in einem begrenzten Raum anhand des Modells der adaptiven Zyklen. Demnach durchläuft eine archäologische Kulturgruppe vier Phasen, beginnend mit einem Wachstum, über eine Konservierung und Störung bis hin zur Neuorganisation des Systems (derselbe 2013). In Peters' Studie wird das Zyklus-Modell mit demographischen Entwicklungen in Verbindung gebracht. Der Autor konnte zeigen, dass zu Beginn eines Zyklus bei einer niedrigen Bevölkerungsdichte überregionale Kontakte anhand mehrerer Artefaktkategorien nachweisbar sind. Eine Zunahme der Bevölkerungsdichte ging dann oft einher mit einem Rückgang externer Beziehungen. Dabei verloren überregionale Netzwerke zugunsten interner Verbindungen an Bedeutung.

Dieses Resultat lässt sich gut auf die mittelnolithische Besiedlung des Schlüsselgebietes übertragen. Im frühen Mittelneolithikum bestand eine niedrige Bevölkerungsdichte, gleichzeitig treten mit der Großgartacher/Planig-Friedberger und der BQY-VSG-Keramik zwei Stilgruppen auf. Dadurch kann eine Herkunft der frühen Mittelneolithiker aus zwei unterschiedlichen Richtungen angenommen werden. Insbesondere für den Großgartacher Keramikstil fällt eine große Einheitlichkeit über weite Räume auf, die wohl durch weitreichende Heiratsnetzwerke zu erklären ist (Eisenhauer 2002, 127f.; 149). Die Versorgung mit Feuersteinen der westischen Varietäten I verweist auf mögliche Kontakte in den belgischen Raum, aus dem ein Teil der frühmittelneolithischen Bevölkerung stammen könnte (Kap. 4.3 u. 7.1). Demgegenüber ist für die Rössener Zeit eine steigende Bevölkerungsdichte und eine zunehmende Regionalisierung der Keramikstile und damit stärkere Abgrenzung zu anderen Regionen zu verzeichnen (Pavlovic 2012, 53 – 56). Zusätzlich wird der Bedarf an Feuerstein hauptsächlich durch ein Rohmaterial gedeckt, welches von einigen Bewohnern des Schlüsselgebietes wahrscheinlich direkt an den Feuersteinaufschlüssen beschafft wurde. Der Bevölkerungsanstieg in Rössen bewirkte anscheinend keine Veränderungen in der Weitergabe des Lanaye-Feuersteins außerhalb des Schlüsselgebietes. Es wäre jedoch zu vermuten, dass dieses Netzwerk im Unterschied zum frühen Mittelneolithikum durch einen geringeren Anteil von Menschen an der Gesamtbevölkerung des Schlüsselgebietes aufrechterhalten wurde (Kap. 7.2.4).

Nach diesen Ausführungen ist anzunehmen, dass auch die Reichweite sozialer Kontakte, worunter sowohl verwandtschaftliche als auch freundschaftliche Beziehungen zu verstehen sind, mit Veränderungen in der Bevölkerungsdichte in Zusammenhang standen. Dabei wurde bisher in erster Linie die Wechselwirkung von Demographie und überregionalen Kontakten beschrieben.

Im Rahmen dieser Untersuchung stellt sich die Frage, ob demographische Entwicklungen auch einen Effekt auf kleinräumige Netzwerke hatten. Um dem nachzugehen, wird kurz das Ergebnis der Studie von T. A. Kohler et al. (2000) referiert. In ihrer Untersuchung sind die Auswirkungen eines Bevölkerungswachstums auf ein auf balancierter Reziprozität beruhendes System beschrieben. Sie stützen sich dabei auf eine Computersimulation, das Random Boolean Model (RDM):

Innerhalb eines begrenzten Raumes besitzt jeder Haushalt eine bestimmte Menge an Verknüpfungen zu anderen Haushalten. Sowohl eine Zunahme der Verknüpfungen als auch eine Zunahme der Wirtschaftseinheiten gefährden das System. Dem kann durch eine Neuorganisation entgegengewirkt werden. Dabei wird die Ebene, auf der ein Austausch stattfindet, vom Haushaltslevel auf ein höheres Level, z. B. das des Clans oder der Dorfgemeinschaft, verschoben. Die Reziprozität zwischen diesen neuen übergeordneten Einheiten ist zwar auch balanciert, doch ist sie unpersönlicher sowie sehr viel formalisierter und zeremonieller als die zwischen Haushalten.

Meines Erachtens beschreiben T. A. Kohler et al. die Verschiebung der Reziprozität vom Pol der Generalisierten in Richtung einer tatsächlich balancierten Form, die gekennzeichnet ist durch ihren formellen Charakter (Kap. 8.1.1).

Überträgt man diese Überlegungen auf das Schlüsselgebiet, so kann eine Veränderung der reziproken Verhältnisse im Laufe des Untersuchungszeitraumes angenommen werden. Es ist vergleichsweise problematisch festzustellen, wie viele Verknüpfungen innerhalb der untersuchten Zeitscheiben bestanden und welcher Art sie waren. B. Gehlen und W. Schön (2009b, 594) gehen davon aus, dass sich zur Rössener Zeit die Kommunikation zwischen den Siedlungen der Aldenhovener Platte und des Hambacher Forstes verringerte. Die tendenziell kleineren Gerätemaße der Hambacher Siedlungen sind an dieser Stelle als Hinweis anzuführen (vgl. Kap. 5.2.2), wobei die Datengrundlage als problematisch einzustufen ist. Nach den vorangegangenen Auswertungen könnten im frühen Mittelneolithikum der Siedlungsplatz Langweiler 10 und 12 als Produzent von Silexgrundformen und Verteiler für

alle Siedlungen des Schlüsselgebietes fungiert haben. In Rössen hingegen kommt mit Hambach 59 ein Fundplatz östlich der Rur als Verteiler von Silexgrundformen in Frage, während auf der Aldenhovener Platte die Langweiler Siedlungen als Verteiler mit direktem Zugang zu den Feuersteinaufschlüssen einzustufen sind. Die zunehmende Bevölkerungsdichte in Rössen führte demnach möglicherweise zu einer Umorganisation des frühmittelneolithischen Austauschsystems. Dies war notwendig, da auf beiden Seiten der Rur eine hauptsächliche Versorgung mit dem Feuerstein vom Typ Rullen stattfand und durch die höhere Bevölkerungsdichte der Bedarf an Silexrohmaterial insgesamt gestiegen war. Folglich bildeten zum einen die Siedlungen der östlichen Aldenhovener Platte und zum anderen die des Hambacher Forstes Interessensgemeinschaften und möglicherweise Identitätsgruppen. Dies spricht dafür, dass ab Rössen eine andere Weitergabe innerhalb des Hambacher Forstes und auf der Aldenhovener Platte praktiziert wurde als zwischen beiden Gebieten. Während der Austausch über die Rur hinweg wahrscheinlich einen eher formellen Charakter annahm, sind Beziehungen zwischen Siedlungsplätzen innerhalb eines Gebietes etwas weiter in Richtung generalisierte Reziprozität einzuordnen.

Da keine Angaben zur Größe von Verwandtschaftsgruppen vorliegen, können nur indirekt Schlüsse auf diese gezogen werden. Nach den vorangegangenen Überlegungen wird hier angenommen, dass die Reichweite verwandtschaftlicher und freundschaftlicher Beziehungen parallel zu einem Anstieg der Bevölkerungsdichte abnimmt.

Diese Ausführungen verdeutlichen, dass Veränderungen in den reziproken Verhältnissen sowohl in einer räumlichen als auch in einer zeitlichen Ebene stattfinden.

### **8.1.5 Diskussion**

Die Beschreibung der Silexweitergabe auf dem Haushaltslevel und auf dem überregionalen Skalenniveau unter Anwendung der Terminologie von M. Sahlins erfolgte bereits in Kapitel 8.1.2. In den Ausführungen zur Wechselwirkung zwischen demographischer Entwicklung und Reziprozität wurden schon Andeutungen zu den Tauschverhältnissen zwischen mittelneolithischen Siedlungen des Schlüsselgebietes gemacht, wobei eher generalisierte bis balancierte Verhältnisse angenommen werden. Im Folgenden gilt es dies für das frühe Mittelneolithikum und für Rössen eingehender zu diskutieren.

Es wurde dargelegt, dass aufgrund der demographischen Entwicklungen die Beziehungen zwischen Siedlungen östlich und westlich der Rur im frühen Mittelneolithikum enger waren

als in Rössen. Es stellt sich die Frage, ob diese Überlegungen mit dem Auftreten verschiedener Keramikstile im älteren Untersuchungszeitraum zu vereinbaren sind. Während in den Langweiler Fundplätzen westlich der Rur hauptsächlich BQY-VSG-Keramik auftritt, ist die Keramik östlich der Rur in die Großgartacher/Planig-Friedberger Stilgruppe einzuordnen (Kap. 3.1).

Zu Beginn des Mittelneolithikums erfolgte wahrscheinlich eine Wiederbesiedlung des Schlüsselgebietes (Kap. 3.1). Daher gibt die Keramik in den Fundplatzinventaren in erster Linie einen Hinweis darauf, aus welcher Richtung die mittelneolithischen Siedler stammten. Aus den Ausgrabungen können kaum Erkenntnisse zu den Siedlungsstrukturen der Langweiler Plätze gezogen werden, außer dass eine Grabenanlage, wie in Hambach 260, angelegt wurde. Ein umfassender Vergleich zwischen den Siedlungsstrukturen östlich und westlich der Rur ist folglich nicht durchführbar. Die Silexinventare des frühen Mittelneolithikums sind sehr heterogen. Ein verbindendes Element stellt meiner Meinung nach jedoch der hohe Anteil der westischen Varietäten I in allen Inventaren dar. Unter der Annahme, dass Langweiler 10 und 12 eine einzige Siedlung sind, beträgt der Anteil dieser Feuersteine in ihrem Inventar 15 %. In Hambach 260 sind es 16 % und in Hasselsweiler 13 %. Aus der vorangegangenen Analyse hat sich zudem ergeben, dass das Langweiler Inventar sowohl in einen BQY-VSG- als auch in einen Großgartacher Kontext eingeordnet werden kann (Kap. 7.1).

Es ist zu beachten, dass hier nur ein sehr kurzer Zeitraum von maximal 150 Jahren, möglicherweise sogar eher nur 100 Jahren, betrachtet wird (Kap. 3.1, Abb. 4). B. Gehlen und W. Schön (2009b, 606) merken an, dass anhand der Silexversorgung viel schneller Veränderungen in sozialen Netzwerken fassbar werden als anhand anderer Fundkategorien, wie beispielsweise der Keramik.

Die folgenden Überlegungen sollen zeigen, dass auch verwandtschaftliche Verhältnisse zwischen den Siedlungsplätzen mit unterschiedlichen Keramikstilgruppen denkbar sind. Für das Mittelneolithikum und damit auch Großgartach und Planig-Friedberg, vermutet U. Eisenhauer (2003a, 326) patrilokale Residenzregeln, wobei die Frau nach der Heirat zur Familie ihres Mannes zieht. Dagegen besteht allerdings die Möglichkeit, dass am Übergang von der späten LBK zum Mittelneolithikum derartige Regelungen mit einer Umstrukturierung der Verwandtschaftsverhältnisse weniger streng befolgt wurden (vgl. Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006, 179). Berücksichtigt man insbesondere, dass die Niederrheinische Bucht am Beginn des Mittelneolithikums ein peripheres und sehr dünn besiedeltes Gebiet war, könnten dort Residenzregeln eher den sozialen Bedürfnissen angepasst worden sein. Unter der

wahrscheinlichen Annahme, dass Keramik hauptsächlich von Frauen angefertigt wurde (Eisenhauer 2003a, 326), wäre durch das Praktizieren von matrilocalen Residenzregeln ein Nebeneinander unterschiedlicher Keramikgruppen denkbar. Dabei blieben die Frauen nach der Heirat am Ort ihrer Herkunft, während die Männer zu ihren Ehefrauen zogen. Daraus erklärt sich auch, warum einige Merkmale der Silexinventare ein verbindendes Element zwischen den Siedlungsplätzen darstellen, da die Silexversorgung wahrscheinlich durch die männlichen Mitglieder einer Gemeinschaft organisiert wurde. Unter diesen Voraussetzungen kann die folgende Hypothese formuliert werden: Trotz einer unterschiedlichen Herkunft der ersten frühmittelneolithischen Siedler im Untersuchungsgebiet entwickelten sich freundschaftliche und auch verwandtschaftliche Beziehungen zwischen ihnen. Eine Weitergabe von Feuersteinen erfolgte daher auf einer Basis von generalisierter bis balancierter Reziprozität.

Der nächste Teil dieses Kapitels widmet sich der Diskussion um die Silexweitergabe im Rössener Zeithorizont. In seiner umfassenden Studie führt G. Roth (2008, 783f.) eine Reihe von Argumenten an, die für einen zielgerichteten Handel mit Feuerstein vom Typ Rullen sprechen. Da die vorliegende Studie zu einem anderen Ergebnis kommt, ist eine Auseinandersetzung mit seinen Ausführungen an dieser Stelle erforderlich. Eines seiner Hauptargumente besteht darin, dass sich die Siedlungsplätze des Schlüsselgebietes nicht eindeutig in Versorger- und Abnehmersiedlungen einteilen lassen, wobei er sich auf B. Gehlen und W. Schön (2009b, 593f.) bezieht. Zur Unterstützung dieser Darlegung führt G. Roth folgende Punkte an:

1. Der Vergleich der Grundformenspektren der Siedlungen ließe keine Unterscheidung zwischen Abnehmern und Versorgern zu.
2. Plätze, für die eine gute Versorgung angenommen werde, wiesen keine größeren Gerätelängen auf als andere Fundstellen. Dies zeige sich auch bei den Gerätekategorien, deren Längen einer starken Abnutzung unterliegen, wie den Bohrern und Kratzern.
3. Die im Vergleich zur LBK hohe Streuung der Gerätegrößen innerhalb der Fundplatzinventare sei ein Hinweis darauf, dass Abnehmer und Versorger in einer Siedlung lebten.
4. In die Niederrheinische Bucht gelangten vorpräparierte Kerne.
5. Bei einem zielgerichteten Handel sei zu erwarten, dass das weitergegebene Rohmaterial in den Inventaren dominiere.

G. Roth betont, dass die mittelneolithischen Siedlungsinventare sich nicht nach Haushaltsinventaren aufschlüsseln lassen. Falls daher sowohl Verbraucher als auch Abnehmer in derselben Siedlung wohnten, sollten keine klaren Unterschiede zwischen verschiedenen Siedlungsinventaren festzustellen sein. Zudem lasse sich das für die LBK entwickelte Modell nicht auf das Mittelneolithikum übertragen, und daher sei eine Hand-zu-Hand-Weitergabe für den Feuerstein vom Typ Rullen auszuschließen.

In der vorliegenden Studie konnten anhand vergleichender Untersuchungen der Produktionsintensität und der Abbaustadien des Rohmaterials die mittelneolithischen Siedlungen sehr wohl in „Versorger“- und „Abnehmer-Siedlungen“ eingeteilt werden (Kap. 5 u. 6). Dabei wurden in manchen Analysen, etwa jener der Gerätelängen, allerdings nur Inventare berücksichtigt, die aufgrund ihrer Artefaktzahl eine gute Datenbasis darstellen (Kap. 5.2.2). Die Durchführung einer primären Kernpräparation konnte zudem für die Siedlung Langweiler 1 sehr wahrscheinlich gemacht werden (Kap. 5.2.1 u. 8.1.3).

Die Streuung der Gerätemaße in den mittelneolithischen Siedlungsinventaren wurde bisher allerdings nicht untersucht. Sie ist hier beispielhaft für die modifizierte Klingenaße zweier bandkeramischer und zweier Rössenzeitlicher Inventare abgebildet (Abb. 62). Es zeigt sich, dass in den mittelneolithischen Siedlungen eine höhere Streuung der Maße zu beobachten ist als in den bandkeramischen. Dies könnte durchaus auf eine unterschiedliche Rohmaterialversorgung innerhalb der mittelneolithischen Siedlungen hinweisen (vgl. Roth 2008, 784).

	Arithm. Mittel	Min.	Max.	Std. Abw.	Varianz	Variationskoeffizient	Gesamt
<b>Langweiler 8 (Lbk)</b>	<b>37</b>	<b>13</b>	<b>97</b>	<b>12</b>	<b>146</b>	<b>0,32</b>	<b>672</b>
Langweiler 2 (Lbk)	36	12	79	12	152	0,33	407
<b>Langweiler 1 (Rö)</b>	<b>49</b>	<b>18</b>	<b>113</b>	<b>18</b>	<b>320</b>	<b>0,37</b>	<b>93</b>
Aldenhoven 1 (Rö)	40	10	108	16	247	0,4	768

**Abb. 62:** Längenmaße der modifizierten Klingen in zwei bandkeramischen und zwei Rössenzeitlichen Inventaren. Alle Maßangaben sind in mm angegeben. Inventare mit hoher Produktionsintensität sind fett hervorgehoben.

Dessen ungeachtet hat der Vergleich der Gerätegrößen zwischen den drei fundreichsten Rössener Siedlungen signifikante Unterschiede ergeben (Kap. 5.2.2), wohingegen eine analoge Vorgehensweise zwischen den Befunden einzelner Siedlungen kein vergleichbares Ergebnis erbracht hat (vgl. Kap. 6.3). Demnach waren die Differenzen bezüglich der

Artefaktgrößen zwischen den mittelneolithischen Siedlungen tendenziell höher als zwischen Haushalten einer Siedlung. Selbst wenn eine Arbeitsteilung zwischen Haushalten eines Siedlungsplatzes angenommen wird, ist aufgrund dessen nicht von einem zielgerichteten Handel auszugehen. Mir erscheint es durchaus vorstellbar, dass andere Systeme der Hand-zu-Hand Weitergabe nicht grundsätzlich dem bandkeramischen Modell entsprechen müssen (dagegen Roth 2008, 784).

Des Weiteren kann die hauptsächliche Verwendung eines Rohmaterials unterschiedliche Gründe haben. Im Untersuchungsgebiet geht die Dominanz des Feuersteins vom Typ Rullen einher mit der zunehmenden Regionalisierung in Rössen (vgl. Kap. 8.1.3). U. Eisenhauer (2002, 127f.) schreibt dem Keramikstil eine identitätsstiftende Funktion zu. Die Verwendung bestimmter Ornamentik signalisierte demnach eine Gruppenzugehörigkeit. Dies könnte auch auf die Verwendung einer bestimmten Silexvarietät übertragen werden, die anhand ihrer Farbe zudem gut erkennbar war. Insbesondere, da aus dem Schlüsselgebiet während des frühen Mittelneolithikums nicht nur Großgartacher und Planig-Friedberger sondern auch BQY-VSG-Keramik vorliegt, könnte in den darauf folgenden Generationen ein noch zusätzlich verstärkter Bedarf nach einer gemeinsamen Identität entstanden sein. Die Weitergabe des gelb-braunen Feuersteins vom Typ Rullen signalisierte oder bestätigte folglich dem Empfänger seine Verknüpfung mit einer bestimmten Gruppe. Im Umkehrschluss kann aus den höheren Anteilen des Typs Rijckholt in einigen Inventaren (vgl. Kap. 4.3) auf eine weniger gute Verbindung einiger Haushalte zur „Rullen“-Gruppe geschlossen werden, die jedoch teilweise durch andere Beziehungen ersetzt wurde.

Dies widerspricht nicht unbedingt den Ausführungen, nach denen die Siedlungen östlich und westlich der Rur verschiedene Interessensverbände bildeten (vgl. Kap. 8.1.3). Einzelne Interessensgruppen oder Verwandtschaftsgruppen sind wiederum größeren Gruppen untergeordnet, wobei die soziale Distanz der Gruppenmitglieder zueinander auf den höheren Skalenniveaus zunimmt (vgl. Kap. 8.1.1 Abb. 59). Zwar bestanden wohl auch parallel zu diesem Modell enge verwandtschaftliche Beziehungen über Gruppengrenzen hinaus, doch kamen diese weniger häufig vor. Nach diesen Überlegungen würde der soziale Aspekt der Weitergabebeziehung gegenüber dem ökonomischen im Vordergrund stehen und die Reziprozität sich in Abhängigkeit zum Skalenniveau von generalisiert zu balanciert verschieben. Die Art der Gegenseitigkeit zwischen Siedlungen oder Haushalten ist demnach nicht in den negativen Bereich einzuordnen.

Ein weiteres Argument für das hauptsächliche Bestehen einer generalisierten bis balancierten Reziprozität innerhalb des Schlüsselgebietes ist, dass zur Weitergabe des Feuersteins keine Teilzeitspezialisten vonnöten waren, wie aus den vorangegangenen Überlegungen hervorgeht. Die These, nach der eine Teilzeitspezialisierung mit der Weitergabe des Plattenhornsteins von Typ Abensberg-Arnhofen zu verknüpfen ist, beruht in erster Linie auf dem überregionalen Verbreitungsmuster dieser Silexvarietät. Dieses entspricht dem Modell eines zielgerichteten Handels nach C. Renfrew, wobei reisende Händler als Teilzeitspezialisten fungierten. Es ist insbesondere durch das Vorkommen von hohen Quantitäten in weit von der Rohmaterialquelle entfernten Regionen charakterisiert (Roth 2008, 757 – 774). Die Untersuchung der überregionalen Verbreitung des Lanaye-Feuersteins hat kein vergleichbares Ergebnis hervorgebracht (Kap. 7.2). Hier konnte eine Weitergabe von Hand-zu-Hand plausibel gemacht werden. Dabei ging ein Tausch hauptsächlich zwischen benachbarten Stationen vonstatten (vgl. Kap. 7.2.4), und es wurden nur geringe Mengen weitergegeben. Aus diesem Grund verschiebt sich auf dem überregionalen Skalenniveau die Reziprozität nicht weiter in Richtung einer negativen, sondern im Gegenteil wieder zurück Richtung generalisierte Reziprozität.

Zudem sollte betont werden, dass es sich bei dem Weitergabegegenstand lediglich um Silexgrundformen und damit einen Gebrauchsgegenstand handelte (Zimmermann 1995, 107). Ein solches Rohmaterial steht zudem als Schotterfeuerstein im Schlüsselgebiet lokal an, wenn auch in vergleichsweise schlechterer Qualität (vgl. Kap. 4.1.1). Wird dem Feuerstein vom Typ Rullen eine gewisse Bedeutung im Rahmen der zunehmenden Regionalisierung eingeräumt, so ist doch diese beispielsweise sicher nicht vergleichbar mit der Weitergabe des Bartonien-Silex. Klingen aus diesem Material wurden sehr wahrscheinlich von Spezialisten angefertigt (Bostyn 1997, 180 – 183).

Zusammenfassend kann auf den verschiedenen Skalenniveaus hauptsächlich von einer Weitergabe in Form einer generalisierten bis balancierten Reziprozität ausgegangen werden. Eine Ausnahme bildet die Haushaltsebene. Hier ist eher mit einer Redistribution zu rechnen. In der zusammenfassenden Abschlussinterpretation wird insbesondere für den Rössener Zeithorizont dargelegt, wie sich der Tausch auf den verschiedenen Niveaus weiter differenzieren lässt.

## **8.2 Die abschließende Interpretation**

In diesem Teil erfolgt eine modellhafte Beschreibung der Tauschverhältnisse im frühen Mittelneolithikum und Rössen, wobei die vorangegangenen Überlegungen den Ausgangspunkt darstellen. In erster Linie wird die Weitergabe der Feuersteine vom Typ Rullen und Rijckholt betrachtet.

### **8.2.1 Die Silexweitergabe im frühen Mittelneolithikum**

Die Interpretation der Silexweitergabe im frühen Mittelneolithikum ist gegenüber der Darstellung der Rössener Tauschverhältnisse weniger gut nachvollziehbar. Dies ist auf die schlechtere Datengrundlage für den älteren Untersuchungszeitraum zurückzuführen. Allerdings bezieht sich diese Einschätzung vor allem auf die Untersuchungsebenen des Schlüsselgebietes und der einzelnen Siedlung. Daher werden zunächst kurz die anderen Skalenniveaus behandelt.

Die Bedeutung überregionaler Kontakte wurde bereits häufiger betont. Da das Verbreitungsmuster des Lanaye-Feuersteins auf eine Weitergabe von Hand-zu-Hand schließen lässt, ist auf diesem Skalenniveau mit einem hauptsächlich auf generalisierter bis balancierter Reziprozität basierenden Austausch zu rechnen. Dabei wurde Feuerstein an Verwandte und Freunde aus benachbarten Orten weitergegeben (Kap. 7.2.4 u. 8.1.5). Es bleibt an dieser Stelle weitestgehend unklar, wie die westischen Varietäten I in das Schlüsselgebiet gelangten, welche neben den Lanaye-Feuersteinen zu relevanten Anteilen in den Inventaren auftreten. Diesbezüglich wurden verschiedene Ideen diskutiert. Möglicherweise bestanden Kontakte zu BQY-VSG-Siedlungen in Belgien oder die Feuersteine wurden direkt an den Aufschlüssen beschafft. Nach dem dritten Erklärungsmodell gelangten die westischen Varietäten I durch Einwanderer in die Niederrheinische Bucht, die ebenfalls den BQY-VSG-Keramikstil nach Langweiler brachten (Kap. 7.1).

Für die haushaltsinterne Verteilung ist am ehesten eine Redistribution anzunehmen (Kap. 8.1.2), wobei ein Hausvorstand alle erwirtschafteten Güter an die Haushaltsgemeinschaft verteilte. Auf diesem Skalenniveau gelten grundsätzlich dieselben Überlegungen wie für den Rössener Zeithorizont.

Eine nähere Beschreibung siedlungsinterner Verhältnisse ist an dieser Stelle nicht sinnvoll, da kaum Auswertungen auf diesem Skalenniveau erfolgten. Es lässt sich lediglich festhalten,

dass die Fundstelle Langweiler 10 als ein Bereich der Siedlung Langweiler 10 und 12 beschrieben werden kann, in dem Produktionsabfälle der Silexartefaktherstellung entsorgt wurden (Kap. 6.2).

In der vorangegangenen Diskussion wurde dargelegt, dass die reziproken Verhältnisse zwischen den Rössener Siedlungsplätzen des Schlüsselgebietes in einen Bereich von einer generalisierten bis balancierten Gegenseitigkeit einzustufen sind. Für die frühmittelneolithischen Siedlungen sind ähnliche Verhältnisse anzunehmen. Des Weiteren wurde erörtert, dass die Beziehungen zwischen den Plätzen westlich und östlich der Rur sogar weiter Richtung generalisierte Reziprozität eingeordnet werden können als in Rössen. Das Hauptargument für diese Interpretation ergibt sich aus den Überlegungen zum Zusammenhang zwischen demographischer Entwicklung und Reziprozität. Aufgrund der niedrigen Bevölkerungsdichte sind beispielsweise Heiratsverbindungen über die Rur hinweg eher denkbar als in Rössen. Bei einem Tausch zwischen den frühmittelneolithischen Fundstellen erfolgte demnach eine Weitergabe zwischen Verwandten (Kap. 8.1.4 u. 8.1.5).

Zusammenfassend wird für die drei oberen Skalenniveaus eine generalisierte bis balancierte Reziprozität angenommen. In der Interpretation der Weitergabeverhältnisse in Rössen wird deutlich, dass dieser Bereich der Gegenseitigkeit noch weiter differenzierbar ist.

### **8.2.2 Die Silexweitergabe in Rössen**

Die Weitergabe von Feuerstein in Rössen kann wohl im Allgemeinen als ein Tauschverhältnis beschrieben werden, das verschiedenen Ausprägungen zwischen generalisierter und balancierter Reziprozität entspricht. Es ist davon auszugehen, dass gleichzeitig verschiedene Abstufungen von Kontakten und somit auch Tauschbeziehungen bestanden. In Abhängigkeit von dem Skalenlevel verschiebt sich jedoch die überwiegend oder auch am häufigsten praktizierte Form der Gegenseitigkeit mehr in die eine oder die andere Richtung (Abb. 63).

<b>Tauschkala</b>	<b>Vorherrschende Art der Reziprozität bzw. Redistribution</b>
Haushalt	Redistribution
Siedlungsintern	generalisierte bis balancierte Reziprozität
Gebietsintern (Aldenhovener Platte oder Hambacher Forst)	generalisierte bis balancierte Reziprozität
Extern auf regionalem Niveau (zwischen Aldenhovener Platte und Hambacher Forst)	balancierte Reziprozität
Extern auf überregionalem Niveau	generalisierte bis balancierte Reziprozität

**Abb. 63:** Die Art der hauptsächlich praktizierten Gegenseitigkeit auf verschiedenen Skalenniveaus.

Allein auf dem Level des Haushaltes ist es sinnvoller, von einer Redistribution anstatt einer Reziprozität zu sprechen. Hier erfolgte möglicherweise eine Arbeitsteilung, die nicht allein auf Alter und Geschlecht der Hausbewohner basierte, und eine Verteilung der erwirtschafteten Güter insbesondere von Nahrungsmitteln unter die Mitglieder der Hausgemeinschaft durch einen Haushaltsvorstand (vgl. Kap. 8.1.2).

Es wäre denkbar, dass auch unter den Hausgemeinschaften innerhalb einer Siedlung ein Austausch stattfand. Dieser kann dann am ehesten zwischen einer generalisierten und balancierten Reziprozität eingeordnet werden. Folglich wurde nicht direkt eine Gegengabe für etwas Feuerstein erwartet.

Nach dem Modell der Hausgesellschaft von M. Pavlović können unterschiedlich enge soziale Verhältnisse zwischen Hausgemeinschaften eines Platzes bestehen. Es wäre sogar denkbar, dass engere Beziehungen zwischen Haushalten unterschiedlicher Siedlungen bestanden als innerhalb eines Siedlungsplatzes. Andererseits deuten die Dorfstrukturen die Existenz eines Gemeinschaftsgefühls zwischen den Bewohnern eines mittelneolithischen Platzes an (Kap. 8.1.2). Damit verbunden waren möglicherweise auch moralische Verpflichtungen gegenüber den anderen Dorfbewohnern.

Ausgehend von den Analysen der Silexinventare zeichnen sich tendenziell größere Unterschiede bezüglich der Versorgung und der Produktionsintensität zwischen den Fundstellen ab als innerhalb der Siedlungsplätze (Kap. 6.2 u. 6.3). Aus diesem Grund sind die reziproken Verhältnisse auf dem Skalenniveau der Siedlung gegenüber denen auf höheren Skalenlevels weiter Richtung generalisierte Reziprozität einzuordnen.

Es ist auch aufgrund der Überlegungen zur Arbeitsteilung zwischen den Siedlungen anzunehmen, dass ein Silexaustausch auf Siedlungsebene zudem von sehr geringer Bedeutung war. Möglicherweise besaßen alle Bewohner eines Dorfes dieselben Rechte in Bezug auf Zugang zum Rohmaterial und Nutzung des Siedlungsterritoriums. Folglich ist der Tausch mit Bewohnern anderer Siedlungsplätze, die aufgrund ihrer Residenz eine andere wirtschaftliche Spezialisierung hatten, von höherem Interesse (s. u.).

Auf dem Skalenniveau des Schlüsselgebietes erfolgte die Weitergabe im Vergleich zur LBK wohl eher zwischen gleichberechtigten Dörfern, die möglicherweise bestimmte territoriale Rechte und Zugangsrechte in Anspruch nahmen (Kap. 8.1.2). Dadurch ergab sich eine Arbeitsteilung zwischen den Siedlungen. Unter Berücksichtigung der bandkeramischen Siedlungshierarchie ist zu vermuten, dass zwischen einigen Plätzen der LBK sogar auch eine generalisierte Reziprozität praktiziert wurde. Einzelhöfe und kleine Weiler waren sicher direkt durch verwandtschaftliche Beziehungen mit größeren Siedlungen verbunden. Dahingehend ist für die Rössenzeitlichen Dörfer auf der Aldenhovener Platte wohl in erster Linie eine Reziprozität anzunehmen, die zwischen dieser und einer balancierten Form einzustufen ist. Aufgrund des Fehlens einer ausgeprägten Siedlungshierarchie war die Abhängigkeit zwischen den mittelneolithischen Dörfern möglicherweise nicht so einseitig wie zwischen den LBK-Plätzen sondern eher ausgeglichen. Falls tatsächlich Zugangsrechte und Aufgaben an einen bestimmten Wohnsitz gebunden waren, mussten einige Materialien bzw. Produkte eingetauscht werden. Es ist zu erwarten, dass man sich bei Bedarf zuerst an die nächsten Verwandten aus anderen Dörfern wandte. Im Gegenzug brachte man diesen bei verschiedenen Gelegenheiten selbst beschaffte oder produzierte Gegengaben mit.

Für die Silexversorgung im Schlüsselgebiet waren wohl in erster Linie die Langweiler Siedlungen zuständig. Möglicherweise konnten sie sich auf eine Tradition im Bezug auf den Abbau von Feuersteinen des Typs Rullen berufen, da bereits im frühen Mittelneolithikum der nicht weit entfernte Fundplatz Langweiler 10 und 12 dieses Rohmaterial hauptsächlich beschaffte (Kap. 8.1.3). Es erfolgte eine Weitergabe von Silexgrundformen an andere Plätze der Aldenhovener Platte, wobei Aldenhoven 1 im Vergleich zu Inden 1 mehr Kerne erhielt. Daher wird an diesem Platz eine etwas höhere Produktionsrate fassbar (vgl. Kap. 5.1 u. 5.2.3). Zwischen den Bewohnern der Aldenhovener Platte und denen des Hambacher Forstes besteht in Rössener Zeit wahrscheinlich hauptsächlich eine balancierte Reziprozität, bei der eine direkte Gegengabe erwartet wurde. Dabei fand ein Tausch zwischen beiden Gebieten wohl in erster Linie über Hambach 59 statt (Kap. 8.1.4). Dies wurde dadurch begründet, dass

aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte Heiratsverbindungen über weite Entfernungen seltener wurden. Es standen genügend Heiratspartner aus benachbarten Dörfern zur Verfügung. Da auch die Siedlungen im Hambacher Forst ihren Bedarf an Silex hauptsächlich mit dem Feuerstein vom Typ Rullen deckten, aber wahrscheinlich keinen Zugang zu den Aufschlüssen besaßen, wurde das Rohmaterial über Beziehungen zu nicht Verwandten eingetauscht. Hier könnte eine Verschiebung der Reziprozität von einer generalisierten bis balancierten hin zu einer balancierten Gegenseitigkeit im Verlauf vom frühen Mittelneolithikum bis ins späte Rössen stattgefunden haben.

In einem überregionalen Kontext wurde in Rössener Zeit eher wieder eine generalisierte bis balancierte Reziprozität praktiziert. Dort, wo Silex in geringen Mengen von Hand-zu-Hand weitergegeben wurde, deutet dies eher auf verwandtschaftliche Beziehungen hin (Kap. 7.2.4). Die balancierte Reziprozität, wie sie zwischen der Aldenhovener Platte und dem Hambacher Forst praktiziert wurde, verliert auf diesem Skalenniveau an Bedeutung, da kaum Beziehungen zu nicht Verwandten bestanden.

Zu Beginn erschien die Weitergabe auf den verschiedenen Skalenniveaus nicht besonders gut differenzierbar. Es ist jedoch davon auszugehen, dass auf jedem Level leichte Varianten praktiziert wurden. Wie die abschließenden Ausführungen gezeigt haben, sind zwischen einer generalisierten und balancierten Form der Reziprozität viele Nuancen denkbar. Auch ist für das Verhältnis der Tauschenden sehr entscheidend, ob eine Gegengabe direkt, nach einem festgelegten Zeitraum oder bei Bedarf erfolgen musste. Das Diagramm (Abb. 64) präsentiert das Ergebnis der abschließenden Interpretation für den Rössener Zeithorizont. Dort sind nochmals die verschiedenen Abstufungen der reziproken Verhältnisse auf den unterschiedlichen Skalenniveaus abgebildet.

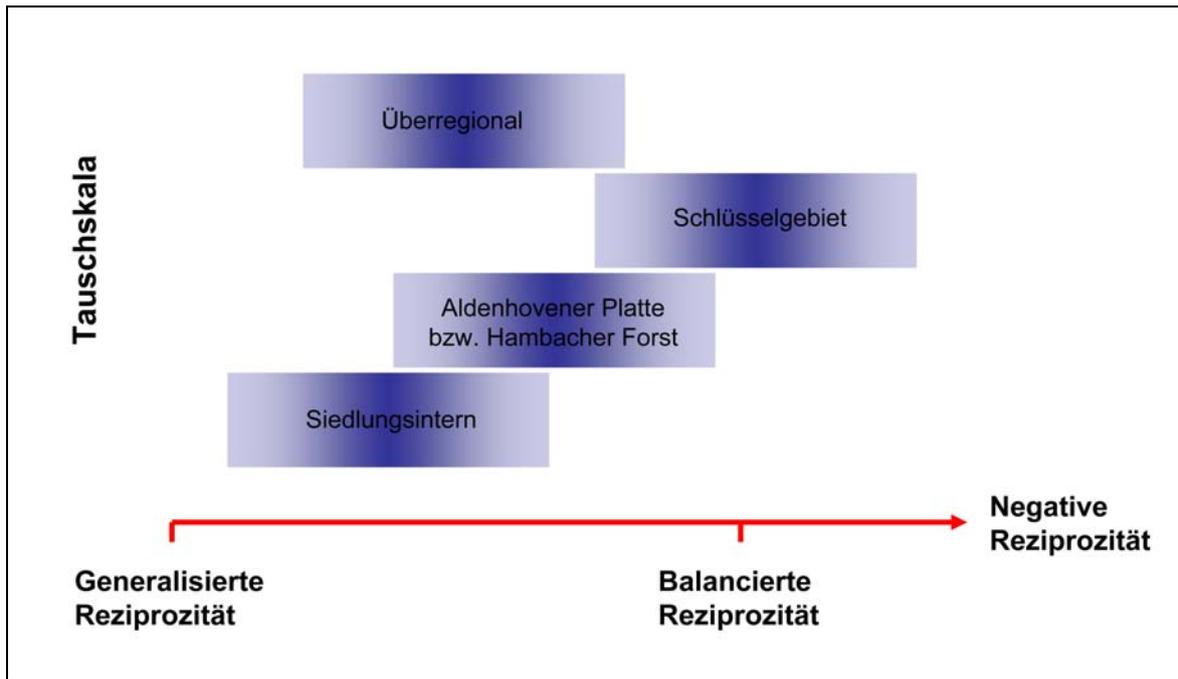


Abb. 64: Die Reziprozität-Verhältnisse in Rössen auf verschiedenen Tauschskalen.

## 9 Fazit

Das zentrale Anliegen dieser Studie bestand darin, die mittelneolithischen Versorgungs- und Weitergabemechanismen von Feuerstein in einem Schlüsselgebiet zu analysieren, welches die Aldenhovener Platte und ihre Umgebung (Niederrheinische Bucht) umfasst. Ausgehend von diesem Schwerpunkt wurde die Untersuchung sowohl auf ein siedlungsinternes als auch ein überregionales Skalenniveau ausgeweitet. Auf diese Weise konnten nicht nur quellenkritische Aspekte überprüft und Ergebnisse auf dem Level des Schlüsselgebietes verifiziert, sondern auch die weiträumigen Verteilungsmuster der Feuersteinweitergabe erfasst werden. In einer abschließenden interpretativen Betrachtung wurden die Tauschverhältnisse auf den verschiedenen Skalenniveaus anhand eines ethnographischen Modells nach M. Sahlins beschrieben.

Am Beginn dieser Studie standen methodische Überlegungen im Vordergrund (Kap. 2). Daran schloss sich ein Überblick über die Datenbasis des Schlüsselgebietes an, mit besonderer Berücksichtigung quellenkritischer Aspekte (Kap. 3). In den folgenden quantitativen Analysen wurde in der Regel eine Trennung zwischen frühmittelneolithischen und Rössenzeitlichen Inventaren vorgenommen. Zudem bot sich häufig ein Bezug zur zeitlich vorangegangenen Linearbandkeramik an. Auf diese Weise fand nicht nur die räumliche, sondern auch die zeitliche Dimension in den Analysen Berücksichtigung.

Die ersten Untersuchungen befassten sich mit der Rohmaterialzusammensetzung der mittelneolithischen Inventare des Schlüsselgebietes. Diese änderte sich vom frühen Mittelneolithikum zu Rössen dahingehend, dass im späteren Abschnitt hauptsächlich der durch seine gelb-braune Farbgebung auffällige Feuerstein vom Typ Rullen Verwendung fand. Dagegen trat im frühen Mittelneolithikum ein vergleichsweise hoher Anteil an Feuersteinen aus weiter entfernt liegenden Rohmaterialaufschlüssen des belgischen Raumes auf. Zudem kommt neben dem Feuerstein vom Typ Rullen der Typ Rijckholt zu großen Anteilen vor. Beide können als Unterkategorien des Lanaye-Feuersteins angesprochen werden (Kap. 4). Im weiteren Verlauf der Studie wurde unter Anwendung einer Faktorenanalyse die Produktionsintensität in den Inventaren des Schlüsselgebiets untersucht. Auf Grundlage der Ergebnisse entstand der Entwurf dreier Thesen, durch welche die Unterschiede in der Produktionsintensität zwischen den Rössenzeitlichen Inventaren zu erklären sind (Kap. 5.1). Anhand der Analysen des Abbauzustands des Rohmaterials auf diesem Untersuchungslevel

konnte zunächst die These 1 bestätigt werden, der zu Folge ein Tausch mit Silexgrundformen zwischen den Plätzen der Aldenhovener Platte und in ihrer Umgebung erfolgte (Kap. 5.2).

Auch durch die Untersuchung auf dem Befundniveau der Siedlungen konnte ein interner Tausch im Schlüsselgebiet plausibel gemacht werden. Zu diesem Zweck wurden die Ergebnisse der Faktorenanalyse auf dieses Untersuchungslevel transferiert. In diesem Zusammenhang wurde auch These 3 widerlegt, nach welcher die Unterschiede in der Produktionsintensität zwischen den Inventaren hauptsächlich auf die Überlieferungsbedingungen zurückzuführen sind (Kap. 6).

In einem weiteren Untersuchungsschritt wurden die Beziehungen der frühmittelneolithischen Fundstellen des Schlüsselgebietes zu Blicquy-Villeneuve-Saint-Germain-Siedlungen in Belgien diskutiert (Kap. 7.1). Darauf folgte die Analyse der überregionalen Verbreitungsmuster des Lanaye-Feuersteins. Hierbei wurde deutlich, dass auch Tauschbeziehungen außerhalb des Schlüsselgebietes bestanden, wie durch These 2 beschrieben. Sowohl im frühen Mittelneolithikum als auch in Rössen entspricht das überregionale Verbreitungsmuster des Lanaye-Feuersteins einer Hand-zu-Hand-Weitergabe (Kap. 7.2)

Unter Berücksichtigung verschiedener Gesichtspunkte, wie der sozialen Verhältnisse, dem Zugang zur Rohmaterialquelle und der demographischen Entwicklung, wurden Überlegungen zur Art der Weitergabe von Feuerstein und der damit verbundenen Reziprozitäts-Verhältnisse zwischen Tauschpartnern auf den verschiedenen Skalenniveaus angestellt. Für das frühe Mittelneolithikum innerhalb des Schlüsselgebietes können Reziprozitäts-Verhältnisse zwischen einer generalisierten und balancierten Form angenommen werden. In der Rössener Zeitscheibe sind differenzierte Betrachtungen möglich. Ausgehend vom Skalenniveau der Siedlung, zum kleinräumigen Gebiet (Aldenhovener Platte oder Hambacher Forst), bis hin zum gesamten Schlüsselgebiet ist von einer Verschiebung der hauptsächlich praktizierten Reziprozität von einer eher generalisierten bis hin zu einer balancierten Form auszugehen. Auf der überregionalen Ebene hingegen fand eine entgegengesetzte Verlagerung, wieder mehr in Richtung generalisierte Reziprozität, statt. Die Verwendung der ethnologischen Terminologie ermöglichte auf diese Weise eine Interpretation der quantitativen Auswertungen (Kap. 8).

## 11 Literatur

### **Albers/Felder 1999**

H. J. Albers/W. M. Felder, Die neolithische Abbautechnik vom Typ Aubele auf der Hochfläche der Limburger Kreidetafel als Konsequenz der postoligozänen Bildung einer Feuerstein-Residuallagerstätte. In: G. Weisgerber/R. Slotta/J. Weiner (Hrsg.), 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit<sup>3</sup> (Bochum 1999) 67–79.

### **Ald. Pl. I 1971**

J. Eckert/M. Ihmig/A. Jürgens/R. Kuper/H. Löhr/J. Lünig/I. Schröter, Untersuchungen zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte. Bonner Jahrb. 171, 1971, 558–664.

### **Ald. Pl. II 1972**

J. Eckert/M. Ihmig/R. Kuper/H. Löhr/J. Lünig, Untersuchungen zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte II. Bonner Jahrb. 172, 1972, 344–394.

### **Ald. Pl. IV 1975**

R. Kuper/H. Löhr/J. Lünig/P. Stehli, Untersuchungen zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte IV. Bonner Jahrb. 174, 1975, 424–508.

### **Ald. Pl. V 1975**

R. Kuper/H. Löhr/J. Lünig/W. Schweltnus/P. Stehli/A. Zimmermann, Untersuchungen zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte V. Bonner Jahrb. 175, 1975, 191–229.

### **Ald. Pl. VII 1977**

U. Boelicke/E. Koller/R. Kuper/H. Löhr/J. Lünig/W. Schweltnus/P. Stehli/M. Wolters/A. Zimmermann, Untersuchungen zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte VII. Bonner Jahrb. 177, 1977, 481–559.

### **Ald. Pl. IX 1979**

U. Boelicke/D. von Brandt/L. Castelletti/J. Eckert/K. Hilbert/A. J. Kalis/J. Loftus/J. Lünig/J. Meuers-Balke/G. Pratt/W. Schweltnus/P. Stehli/J. Weiner/M. Wolters/A. Zimmermann, Untersuchungen zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte IX. Bonner Jahrb. 179, 1979, 363–441.

### **Ald. Pl. X 1980**

U. Boelicke/D. von Brandt/W. Schweltnus/P. Stehli/J. Weiner/M. Wolters/A. Zimmermann, Untersuchungen zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte X. Bonner Jahrb. 180, 1980, 275–303.

### **Ald. Pl. XI 1981**

U. Boelicke/D. von Brandt/R. Drew/J. Eckert/J. Gaffrey/A. J. Kalis/J. Lünig/J. Schlich/W. Schweltnus/J. Weiner/M. Wolters/A. Zimmermann, Untersuchungen zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte XI. Bonner Jahrb. 181, 1981, 251–285.

### **Ald. Pl. XII 1982**

U. Boelicke/R. Drew/J. Eckert/J. Gaffrey/J. Lünig/P. Stehli/A. Zimmermann, Untersuchungen zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte XII. Bonner Jahrb. 182, 1982, 307–324.

**Allard 2005**

P. Allard, L'industrie lithique des populations rubanées du Nord-Est de la France et de la Belgique. *Internat. Arch.* 86 (Rahden/Westf. 2005).

**Allard 2007**

P. Allard, The Mesolithic-Neolithic transition in the Paris Basin: a review. *Proc. Brit. Acad.* 144, 2007, 211–233.

**Allard/Bostyn 2006**

P. Allard/F. Bostyn, Genèse et évolution des industries lithiques danubiennes du bassin parisien. In: P. Allard/F. Bostyn/A. Zimmermann, Contribution des matériaux lithiques dans la chronologie du Néolithique ancien et moyen en France et dans les régions limitrophes. Actes de la Xème Session de L'EAA, Lyon Septembre 2004. BAR Internat. Ser. 1494 (Oxford 2006) 28–55.

**Ammerman/Andrefsky 1982**

A. J. Ammerman/W. Andrefsky jr., Reduction sequences and the exchange of Obsidian in Neolithic Calabria. In: J. E. Ericson/T. K. Earle, Contexts for Prehistoric exchange. *Stud. In Arch.* (New York, London 1982) 149–172.

**Arora 2001a**

S. K. Arora, Die ersten Großbauten der Bischheimer Kultur bei Garzweiler entdeckt. *Arch. im Rheinland* 2000, 2001, 35–37.

**Arora 2001b**

S. K. Arora, Spätmittelneolithische Silexindustrie endlich definiert. *Arch. im Rheinland* 2000, 2001, 37–39.

**Arora 2003**

S. K. Arora, Ein Bischheimer Hofplatz in der Nachbarschaft einer Rössener Siedlung. *Arch. im Rheinland* 2002, 2003, 48–51.

**Arora 2005**

S. K. Arora, Hofplätze der Bischheimer Kultur im Tagebau Garzweiler. *Arch. im Rheinland* 2004, 2005, 45–47.

**Augereau 1997**

A. Augereau, L'économie lithique dans la culture de Cerny : Homogénéité, variabilité et comparaisons avec les cultures de la seconde moitié du V<sup>e</sup> millénaire. In: C. Constantin, C. Mordant, D. Simonin (Hrsg.), La culture Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique. Actes du colloque International de Nemours 9-10-11 Mi 1994. *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France* 6 (Nemours 1997) 25–38.

**Augereau 2004**

A. Augereau; L'industrie du silex du V<sup>e</sup> au IV<sup>e</sup> millénaire dans le sud-est du Bassin parisien. Rubané, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et groupe de Noyen (Paris 2004).

**Baales/Koch/Nowak 2013**

M. Baales/I. Koch/K. Nowak, Zur mittelneolithischen Landschaftsnutzung im Siegerland. *Bonner Jahrb.* 212, 2012 (2013), 19-34.

**Backhaus et al. 2008**

K. Backhaus/B. Erichson/W. Plinke/R. Weiber, Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung<sup>12</sup> (Berlin, Heidelberg 2008).

**Bakels 1978**

C. C. Bakels, Four Linearbandceramic Settlements and their environment. A Paleoecological study of Sittard, Stein, Elsloo and Hienheim. *Analecta Praehist. Leidensia* 11, 1978.

**Balkowski/Hartmann 2015**

N. Balkowski/S. Hartmann, Vom Merzbachtal in die Graetheide? - Die Synchronisation der niederländischen Bandkeramik mit der Aldenhovener Platte am Beispiel der Siedlung und des Gräberfeldes von Elsloo. *B. A. Köln* 2011-12. *Arch. Inf.* 38, 2015, 531-542.

**Basso 1973**

E. B. Basso, *The Kalapalo Indians of Central Brazil* (New York et al. 1973).

**Binsteiner 1990**

A. Binsteiner, Das neolithische Feuersteinbergwerk von Arnhofen, Lkr. Kehlheim. Ein Abbau auf Jurahornsteine in der südlichen Frankenalb (Mit Beiträgen von J. Riederer und B. Engelhardt). *Bayer. Vorgeschbl.* 55, 1990, 1–56.

**Blouet et al. 2007**

V. Blouet/J.-Y. Bour/V. Ganard/T. Klag/J.-D. Lafitte/M.-P. Petitdidier, Le Néolithique moyen de la moyenne Moselle française. In: F. Le Brun-Ricalens/F. Valotteau/A. Hauzeur (Hrsg.), *Relations interrégionales au Néolithique entre Bassin parisien et Bassin rhénan. Actes du 26<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique Luxembourg, 8 et 9 novembre 2003*, *Arch. Mosellana* 7, 2007, 319–341.

**Bosquet et al. 2009**

D. Bosquet/M. Golitko/A. Salavert, Une phase pionnière à l'origine du peuplement rubané de la Hesbaye liégeoise (Belgique). Avec la collaboration de V. Beugnier/F. Deligne/I. Jadin/F. Martin/R. Quick. *Mém. XLIV de la Soc. Préhist. Française*, 2009, 301–315.

**Bostyn 1997**

F. Bostyn, Characterization of flint production and distribution of the tabular Bartonian flint during the early neolithic (Villeneuve-Saint-Germain period) in France. In: R. Schild/Z. Sulgostowska (Hrsg.), *Man and Flint. Actes du VIIe International Flint Symposium à Varsovie, September 1995 (Warszawa 1997)* 171–184.

**Brandt 1967**

K. Brandt, *Neolithische Siedlungsplätze im Stadtgebiet von Bochum. Quellschriften zur westdeutschen Vor- und Frühgeschichte* (Bonn 1967).

**Brounen/Ploegaert 1992**

F. T. S. Brounen/P. Ploegaert, A tale of the unexpected: Neolithic shaft mines at Valkenburg aan de Geul (Limburg, the Netherlands). *Analecta Praehist. Leidensia* 20, 1992, 189–223.

**Bühl/Zöfel 2002**

A. Bühl/P. Zöfel, *Erweiterte Datenanalyse mit SPSS. Statistik und Data Mining* (Wiesbaden 2002).

**Cahen/Docquier 1985**

D. Cahen/J. Docquier, Présence du Groupe de Blicquy en Hesbaye Liégeoise. *Helinium* XXV, 1985, 94–122.

**Casper/Burnez-Lanotte 2006**

J.-P. Casper/L. Burnez-Lanotte, Gestion des matériaux siliceux et définition chrono-culturelle des cultures à céramique lineaire et de Blicquy/Villneuve-Saint-Germain à Vaux-et-Borset (Hesbaye, Belgique): 15 ans de recherches. In: P. Allard/F. Bostyn/A. Zimmermann, Contribution des matériaux lithiques dans la chronologie du Néolithique ancien et moyen en France et dans les régions limitrophes. Actes de la Xème Session de L'EAA, Lyon, Septembre 2004. BAR Internat. Ser. 1494 (Oxford 2006) 56–60.

**Casper et al. 1994**

J.-P. Casper/C. Constantin/A. Hauzeur/L. Burnez-Lanotte, Nouveaux éléments dans le Groupe de Blicquy en Belgique: le site Vaux-et-Borset «Gibour» et «a la Croix Marie-Jeanne». *Helinium* XXXIV/1, 1994, 3–93.

**Claßen 2011**

E. Claßen, Siedlungen der Bandkeramik bei Königshoven. Rhein. Ausgr. 64 (Darmstadt 2011).

**Conolly/Lake 2006**

J. Conolly/M. Lake, *Geographical Information Systems in Archaeology* (Cambridge 2006).

**Constantin 1985**

C. Constantin, Fin du Rubané, céramique du Limbourg et post-Rubané. Le néolithique le plus ancien en Bassin parisien et en Hainaut. BAR Internat. Ser. 273 (Oxford 1985).

**Constantin 2000**

C. Constantin, La culture de Blicquy-Villneuve-Saint-Germain. *Pamatky Archeologicke* 52, 2000, 68–80.

**Constantin/Ilett 1997**

C. Constantin/M. Ilett, Une étape terminal dans le Rubané Récent du Bassin parisien. In: Chr. Jeunesse (Hrsg.), *Le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine*. Actes du 22ème colloque interrégional sur le Néolithique, Strasbourg 27-29 octobre 1995. Cahiers Assoc. Promotion Rech. Arch. Alsace. Supplément no. 3, 1997 (1997) 281–300.

**Crombé/Perdaen/Sergant 2005**

P. Crombé/Y. Perdaen/J. Sergant, La Néolithisation de la Belgique: quelques réflexions. *Mém. XXXVI Soc. Préhist. Française*, 2005, 48–66.

**Crombé/Vanmontfort 2007**

P. Crombé/B. Vanmontfort, The neolithisation of the Scheldt basin in western Belgium. In: A. Whittle/V. Cummings (Hrsg.), *Going over: the Mesolithic-Neolithic transition in north-west Europe*. Proc. Brit. Acad. 144 (Oxford 2007) 263–285.

**Davis 1975**

F. Davis, Die Hornsteingeräte des älteren und mittleren Neolithikums im Donaauraum zwischen Neuburg und Regensburg. *Bonner H. Vorgesch.* 10 (Bonn 1975).

**Denis 2012**

S. Denis, Le débitage laminaire en silex tertiaire Bartonien dans la culture Blicquy/Villeneuve-Saint-Germain, Néolithique ancien: organisation de la production et réseaux de circulation. Bull. Soc. Préhist. Française 109, 2012, 121–143.

**Dohrn-Ihmig 1983a**

M. Dohrn-Ihmig, Neolithische Siedlungen der Rössener Kultur in der Niederrheinischen Bucht. Materialhefte zur Allg. und Vgl. Arch. 21. (München 1983).

**Dohrn-Ihmig 1983b**

M. Dohrn-Ihmig, Ein Großgartacher Siedlungsplatz bei Jülich-Welldorf, Kreis Düren und der Übergang zum mittelnolithischen Hausbau. In: Archäologie in den rheinischen Lössbörden. Beiträge zur Siedlungsgeschichte im Rheinland. Rhein. Ausgr. 24 (Köln, Bonn 1983) 233–282.

**Dohrn-Ihmig 1983c**

M. Dohrn-Ihmig, Ein Rössener Siedlungsplatz von Bedburg-Kaster, Erftkreis. In: Archäologie in den rheinischen Lössbörden. Beiträge zur Siedlungsgeschichte im Rheinland. Rhein. Ausgr. 24. (Köln, Bonn 1983) 283–286.

**Dohrn-Ihmig 1983d**

M. Dohrn-Ihmig, Ein Rössener Siedlungsplatz bei Jülich-Welldorf, Kreis Düren. In: Archäologie in den rheinischen Lössbörden. Beiträge zur Siedlungsgeschichte im Rheinland. Rhein. Ausgr 24 (Köln, Bonn 1983) 287–297.

**Drechsel 2012**

P. Drechsel, Erntemesser und Sichel. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen Publ. in Prehist. (Tübingen 2012) 791–806.

**Dubouloz 2003**

J. Dubouloz, Datation absolue du premier Néolithique du Bassin parisien : complément et relecture de données RRBP et VSG. Bull. Soc. Préhist. Française 100, 2003, 671–689.

**Dusar/Lagrou 2007**

M. Dusar/D. Lagrou, Cretaceous flooding of the Brabant Massif and the Lithostratigraphic Characteristics of its Chalk Cover in Northern Belgium. Geol. Belgica 10/1-2, 2007, 27–38.

**Eisenhauer 2002**

U. Eisenhauer, Untersuchungen zur Siedlungs- und Kulturgeschichte des Mittelneolithikums in der Wetterau. UPA 89 (Bonn 2002).

**Eisenhauer 2003**

U. Eisenhauer, Matrilocalität in der Bandkeramik? Ein ethologisches Modell und seine Implikationen. Arch. Inf. 26/2, 2003, 321–331.

**Ericson 1981**

J. E. Ericson, Exchange and production systems in Californian Prehistory. The results of hydration dating and chemical characterization of obsidian sources. BAR Internat. Ser. 110 (Oxford 1981).

**Ericson 1982**

J. E. Ericson, Production for Obsidian exchange in California. In: J. E. Ericson/T. K. Earle, Contexts for Prehistoric exchange. Stud. in Arch. (New York, London 1982) 129–148.

**Felder 1999**

P. J. Felder, Feuersteinbergbau in Ryckholt-St. Geertruid (NL 1) und Grime's Graves (GB 13) – ein Vergleich. In: G. Weisgerber/R. Slotta/J. Weiner (Hrsg.), 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit<sup>3</sup> (Bochum 1999) 120–123.

**Felder/Rademakers/de Grooth 1998**

P. J. Felder/P. C. M. Rademakers/M. E. T. De Grooth (Hrsg.), Excavations of prehistoric flint mines at Rijckholt-St. Geertruid (Limburg, The Netherlands). Arch. Ber. 12 (Bonn 1998).

**Fiedler 1979**

L. Fiedler, Formen und Techniken neolithischer Steingeräte aus dem Rheinland. Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes III. Rhein. Ausgr. 19 (Köln 1979) 53–190.

**Floss 1994**

H. Floss, Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes (Bonn, 1994).

**Frank/Päffgen/Zimmermann 2000**

Th. Frank/B. Päffgen/A. Zimmermann, Zur Landschaftsarchäologie der Bandkeramik auf der östlichen Aldenhovener Platte. Arch. im Rheinland 1999, 2000, 45–47.

**Fober/Weisgerber 1999**

L. Fober/G. Weisgerber, Feuersteinbergbau – Typen und Techniken. In: G. Weisgerber/R. Slotta/J. Weiner (Hrsg.), 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit<sup>3</sup> (Bochum 1999) 32–47.

**Gabriel 1974**

I. Gabriel, Zum Rohmaterial der Silex-Artefakte im Neolithikum Westfalens und Nordhessens. In: A. Alföldi/K. Tackenberg (Hrsg.) Kurt Tackenberg zum 75. Geburtstag. Antiquas 2/10 (Bonn 1974) 25–45.

**Gaffrey 1980**

J. Gaffrey, Die Feuersteinartefakte der Rössener Siedlungen Inden 1 und Inden 3 (Köln: unpubl. Magisterarb. 1980).

**Gaffrey 1994**

J. Gaffrey, Die Steininventare der bandkeramischen Siedlungsplätze Laurenzberg 7, Langweiler 16 und Laurenzberg 8. In: J. Lüning/P. Stehli (Hrsg.), Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte V. Rhein. Ausgr. 36 (Köln 1994) 395–532.

**De Garmo 1977**

G. D. de Garmo, Identification of prehistoric intrasettlement exchange. In: T. K. Earle/J. E. Ericson (Hrsg.), Exchange systems in Prehistory. Stud. in Arch. (New York, London 1977) 153–170.

**Gascó 2002**

J. Gascó, À propos de l'usage des dates radiocarbone dans le commentaire des rapports chronologiques entre Rubané et groupe de Blicquy à Vaux-et-Borset. Bull. Soc. Préhist. Française. 99, 2002, 145–148.

**Gayck 2000**

S. Gayck, Urgeschichtlicher Silexbergbau in Europa. Eine kritische Analyse zum gegenwärtigen Forschungsstand (Weissbach 2000).

**Gehlen 2009a**

B. Gehlen, Silexinventare der Rössener Kultur im Rheinischen Braunkohlerevier. In: A. Zimmermann (Hrsg.), Studien zum Alt- und Mittelneolithikum im Rheinischen Braunkohlerevier. Kölner Stud. zur Prähist. Arch. 1 (Rahden/Westf. 2009) 375–478.

**Gehlen 2009b**

B. Gehlen, Arbeitsprozesse und Arbeitsteilung. Die Felssteininventare aus den Rössener Siedlungen. In: A. Zimmermann (Hrsg.), Studien zum Alt- und Mittelneolithikum im Rheinischen Braunkohlerevier. Kölner Stud. zur Prähist. Arch. 1 (Rahden/Westf. 2009) 479–585.

**Gehlen 2012**

B. Gehlen, Die Silexgeräte der Linienbandkeramik, des frühen Mittelneolithikums und der Rössener Kultur. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen Publ. in Prehist. (Tübingen 2012) 717–764.

**Gehlen/Langenbrink/Gaffrey 2009**

B. Gehlen/B. Langenbrink/J. Gaffrey, Die Gesteinsinventare der Rössener Siedlungen Aldenhoven 1 und Inden 1. In: A. Zimmermann (Hrsg.), Studien zum Alt- und Mittelneolithikum im Rheinischen Braunkohlerevier. Kölner Stud. zur Prähist. Arch. 1 (Rahden/Westf. 2009) 287–374.

**Gehlen/Schön 2007**

B. Gehlen/W. Schön, Céramique Linéaire récent – début du Néolithique moyen-Rössen dans le Bassin à lignite rhénan: les pièces lithiques comme reflets d'un monde changeant. In F. Brun-Ricalens, F. Valotteau and A. Hauzeur (Hrsg.), Relations interrégionales au Néolithique entre Bassin parisien et Bassin rhénan. Actes du 26<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique Luxembourg, 8 et 9 novembre 2003, Archaeologia Mosellana 7, 625–654.

**Gehlen/Schön 2009a**

B. Gehlen/W. Schön, Das frühe Mittelneolithikum: Steinartefaktinventare aus Langweiler 10, Hambach 260 und Langweiler 12. In: A. Zimmermann (Hrsg.), Studien zum Alt- und Mittelneolithikum im Rheinischen Braunkohlerevier. Kölner Stud. zur Prähist. Arch. 1 (Rahden/Westf. 2009) 237–286.

**Gehlen/Schön 2009b**

B. Gehlen/W. Schön, Jüngere Bandkeramik – Frühes Mittelneolithikum – Rössen im Rheinischen Braunkohlerevier: Steinartefakte als Spiegel einer sich verändernden Welt. In: A. Zimmermann (Hrsg.), Studien zum Alt- und Mittelneolithikum im Rheinischen Braunkohlerevier. Kölner Stud. zur Prähist. Arch. 1 (Rahden/Westf. 2009) 587–611.

**Gehlen/Zimmermann 2012**

B. Gehlen/A. Zimmermann, Rohmaterial und Grundformspektren als historische Quelle: Beispiele aus dem Frühneolithikum Mitteleuropas. In: H. Floss (Hrsg.), *Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*. Tübingen Publ. in Prehist. (Tübingen 2012) 659–678.

**Geigy 1960**

J. R. Geigy A. G., *Documenta Geigy Wissenschaftliche Tabellen*<sup>6</sup> (Basel 1960).

**Gerlach 2006**

R. Gerlach, Holozän: Die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen seit dem Neolithikum. In: J. Kunow/H.-H. Wegner (Hrsg.), *Urgeschichte im Rheinland. Jahrbuch 2005 des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Landschaftsschutz* (Köln 2006) 87–98.

**van Gijn/Louwe Kooijmans 2005**

A. L. van Gijn/L. P. Louwe Kooijmans, Early and Middle Neolithic: introduction. In: L. P. Louwe Kooijmans/P. W. van den Broeke/H. Fokkens/A. L. van Gijn (Hrsg.), *The Prehistory of the Netherlands* (Amsterdam 2005) 203–218.

**Graeber 2001**

D. Graeber, *Toward an anthropological theory of value. The false coin of our own dreams* (New York 2001).

**Grillo 1997**

A. Grillo, Hornsteinnutzung und Handel im Neolithikum Südostbayerns. *Beitr. zur Ur- und Frühgesch. Mitteleuropas* 12 (Weissbach 1997).

**De Grooth 1988**

M. E. Th. de Grooth, Zusammensetzungen von Silexartefakten. In: U. Boelicke/D. von Brandt/J. Lünig/P. Stehli/A. Zimmermann, *Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8, Gemeinde Aldenhoven, Kreis Düren. Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte III*. Rhein. Ausgr. 28 (Köln 1988) 787–793.

**De Grooth 1994**

M. E. Th. de Grooth, Die Versorgung mit Silex in der bandkeramischen Siedlung Hienheim ‚Am Weinberg‘ (Ldkr. Kelheim) und die Organisation des Abbaus auf gebänderten Plattenhornsteine im Revier Arnhofen (Ldkr. Kelheim). *Germania* 72/2, 1994, 356–407.

**De Grooth 2005**

M. E. Th. de Grooth, Het Vroeg-Neolithicum in Zuid-Nederland. In: J. Deeben/E. Drenth/M.-F. van Oorsouw/L. Verhart (Hrsg.), *De Steentijd van Nederland. Archeologie* 11/12 (Stichting 2005) 283–299.

**De Grooth 2007**

M. E. Th. de Grooth, Flint: procurement and distribution strategies; technological aspects. In: P. van de Velde (Hrsg.), *Excavations at Geleen-Janskamperveld 1990/1991. Analecta Praehist. Leidensia* 39, 2007, 143–171.

**De Grooth 2011**

M. E. Th. de Grooth, Distinguishing upper cretaceous flint types exploited during the Neolithic in the region between Maastricht, Tongeren, Liège and Aachen. In: J. Meurers-Balke/W. Schön (Hrsg.), *Vergangene Zeiten... LIBER AMICORUM*. Gedenkschrift für Jürgen Hoika. Arch. Ber. 22 (Bonn 2011) 107–130.

**Hair et al. 2010**

J. F. Hair jr./W. C. Black/B. J. Babin/R. E. Anderson, *Multivariate Data Analysis. A global Perspective*<sup>5</sup> (New Jersey 2010).

**Hauptmann 1999**

A. Hauptmann, Feuerstein, Hornstein, Flint, Chert, Silex – eine Begriffsbestimmung. In: G. Weisgerber/R. Slotta/J. Weiner (Hrsg.), *5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit*<sup>3</sup> (Bochum 1999) 7–11.

**Hauzeur/van Berg 2005**

A. Hauzeur/P.-L. van Berg 2005, Südliche Einflüsse in der Blicquy – Villeneuve-Saint-Germain Kultur. In: J. Lüning/C. Frirdich/A. Zimmermann (Hrsg.), *Die Bandkeramik im 21. Jahrhundert. Symposium in der Abtei Brauweiler bei Köln vom 16.9.-19.9.2002* (Rahden/Westf. 2005) 147–177.

**Heinen 2010**

M. Heinen, Knochenpfriem von Bischheimer Hofstelle. Arch. Deutschland 2010/6, 52.

**Heinen 2011**

M. Heinen, Die ersten Großgartacher Gräber des Rheinlands aus Erftstadt-Lechenich. Arch. im Rheinland 2010, 2011, 48–51.

**Hirsig 2001**

R. Hirsig, *Statistische Methoden in den Sozialwissenschaften. Eine Einführung im Hinblick auf computergestützte Datenanalysen mit SPSS für Windows*<sup>3</sup> (Zürich 2001).

**Hohmeyer 1997**

M. Hohmeyer, Ausgewählte lithische Inventare des bandkeramischen Siedlungsplatzes Hambach 8, Gem. Jülich, Kr. Düren. In: J. Lüning (Hrsg.), *Studien zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung*. Rhein. Ausgr. 43 (Köln 1997) 229–318.

**Hubert 1999**

F. Hubert, Obourg, Gem. und Kr. Mons, Prov. Hainaut. In: G. Weisgerber/R. Slotta/J. Weiner (Hrsg.), *5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit*<sup>3</sup> (Bochum 1999) 422–423.

**Humphrey/Hugh-Jones 1992**

C. Humphrey/S. Hugh-Jones, Introduction: Barter, exchange and value. In: C. Humphrey/S. Hugh-Jones (Hrsg.), *Barter, exchange and value. An anthropological approach* (Cambridge 1992) 1–20.

**Ihm/Lüning/Zimmermann 1978**

P. Ihm/J. Lüning/A. Zimmermann, *Statistik in der Archäologie*. Archaeo-Physika 9 (Köln 1978).

**Ihmig/Kuper/Schröter 1971**

M. Ihmig/R. Kuper/I. Schröter, Ein Großgartacher Erdwerk in Langweiler, Kr. Jülich. Germania 49, 1971, 193–196.

**Jadin 2003**

I. Jadin, Trois petits tours et puis s'en vont... La fin de la présence danubienne en moyenne Belgique. ERAUL 109 (Liège 2003).

**Jadin 2007**

I. Jadin, Datations Radiocarbone du Néolithique Ancien entre Bassin Parisien et Bassin Rhénan. Prolégomènes théoriques, applications pratiques et après.... In: F. Le Brun-Ricalens/F. Valotteau/A. Hauzeur (Hrsg.), Relations interrégionales au Néolithique entre Bassin parisien et Bassin rhénan. Actes du 26<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique Luxembourg, 8 et 9 novembre 2003, Arch. Mosellana 7, 2007, 113–131.

**Jadin et al. 2008**

I. Jadin/H. Collet/M. Woodbury/A. Letor, Indices d'extraction minière néolithique à Obourg – Le Village. Not. Praehist. 28, 2008, 93–96.

**Janssen/Laatz 2007**

J. Janssen/W. Laatz, Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows (Berlin, Heidelberg, New York 2007).

**Jeunesse 1998**

Chr. Jeunesse, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny, Grossgartach, Roessen et la synchronisation entre les séquences Néolithique moyen du Rhin et du Bassin parisien. Bull. Soc. Préhist. Française 95, 1998, 277–282.

**Jeunesse 2001**

Chr. Jeunesse, La synchronisation des séquences culturelles des bassins du Rhin, de la Meuse et de la Seine et la chronologie du Bassin parisien au Néolithique ancien et moyen (5200 – 4500 av. J.-C.). Bull. Soc. Préhist. Luxembourgeoise 20-21, 1998-1999, 337–392.

**Jürgens 1979**

A. Jürgens, Die Rössener Siedlung von Aldenhoven, Kr. Düren. In: Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes III. Rhein. Ausgr. 19 (Köln 1979) 385–505.

**Kalis/Meurers-Balke 1997**

A. J. Kalis/J. Meurers-Balke, Landnutzung im Neolithikum. In: J. Richter, Geschichtlicher Atlas der Rheinlande, Beiheft II/2.1 – II/2.2. Neolithikum. Unter Mitarbeit von E. Claßen. Mit Beiträgen von A. J. Kalis/J. Meurers-Balke (Köln 1997) 25–42.

**Kegler-Graiewski 2004**

N. Kegler-Graiewski, Das Steininventar der bandkeramischen Siedlung Erkelenz-Kückhoven-Rohmaterialien und Grundformen. In: H. Koschik (Hrsg.), Der bandkeramische Siedlungsplatz von Erkelenz-Kückhoven I. Untersuchungen zum bandkeramischen Siedlungsplatz Erkelenz-Kückhoven, Kreis Heinsberg (Grabungskampagnen 1989-1994). Rhein. Ausgr. 54 (Mainz 2004) 365–440.

**Keller 2004**

C. Keller, Archäologische Forschungen in Aachen. Katalog der Fundstellen in der Innenstadt und in Burtscheid. Rhein. Ausgr. 55 (Mainz 2004).

**Kohler et al. 2000**

T. A. Kohler/A. Matthew/M. van Pelt/L. Yap, Reciprocity and its limits: Considerations for a study of the prehispanic Pueblo world. In: B. J. Mills (Hrsg.) Alternative leadership strategies in the Prehispanic Southwest (Tuscon 2000) 180–206.

**Krahn 2006**

Chr. Krahn, Die bandkeramischen Siedlungen im oberen Schlangengrabental. Studien zur bandkeramischen Besiedlung der Aldenhovener Platte. Rhein. Ausgr. 57 (Mainz 2006).

**Krull/Weiner 1990**

H.-P. Krull/J. Weiner, Korschenbroich, Kr. Neuss. Bonner Jahrb. 190, 1990, 441–444.

**Kuper 1968**

R. Kuper, Jahresbericht 1966, Inden. In: Bonner Jahrb. 1968, 441–444.

**Kuper 1979**

R. Kuper, Der Rössener Siedlungsplatz Inden 1 (Köln: unpubl. Diss. 1979).

**Kuper/Piepers 1966**

R. Kuper/W. Piepers, Eine Siedlung der Rössener Kultur in Inden (Kreis Jülich) und Lamersdorf (Kreis Düren), Vorbericht. Bonner Jahrb. 166, 1966, 370–372.

**Langenbrink 1992**

B. Langenbrink, Rohmaterial und Grundformen des Steinmaterials. In: J. Lüning/P. Stehli (Hrsg.), Der bandkeramische Siedlungsplatz Lamersdorf 2, Gemeinde Inden, Kreis Düren. Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte IV. Rhein. Ausgr. 37 (Köln 1992) 134–174.

**Lanting/Van der Plicht 2000**

J. N. Lanting/J. van der Plicht, De <sup>14</sup>C-Chronologie van de Nederlandse Pre-en Protohistorie. III: Neolithicum. *Palaeohistoria* 41/42 (1999/2000), 2000, 1–110.

**Lasch 2005**

H. Lasch, Rössener Siedlung in Niderau-Heldenbergen, Mainz-Kinzig-Kreis. *Hessen Arch.* 2004, 2005, 48–50.

**Le Brun-Ricalens/Valotteau 2007**

F. Le Brun-Ricalens/F. Valotteau, Le Néolithique moyen luxembourgeois: regards croisés entre le Bassin rhénan et le Bassin parisien. In: F. Le Brun-Ricalens/F. Valotteau/A. Hauzeur (Hrsg.), Relations interrégionales au Néolithique entre Bassin parisien et Bassin rhénan. Actes du 26<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique Luxembourg, 8 et 9 novembre 2003, *Arch. Mosellana* 7, 2007, 297–317.

**Legendre/Legendre 2012**

P. Legendre//L. Legendre, Numerical Ecology (Amsterdam u. a. 2012<sup>3</sup>).

**Lindig 2002**

S. Lindig, Das Früh- und Mittelneolithikum im Neckarmündungsgebiet. UPA 85 (Bonn 2002).

**Löhr 1991**

H. Löhr, Jungsteinzeitliche Keramik aus Maring-Noviant. Erstmals Funde Rössener Keramik im Bezirk Trier. *Funde und Ausgr. im Bezirk Trier* 23, 1991, 3–10.

**Löhr/Zimmermann/Hahn 1977**

H. Löhr/A. Zimmermann/J. Hahn, Feuersteinartfakte. In: R. Kuper/H. Löhr/J. Lünig/P. Stehli/A. Zimmermann, Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 9. Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte II. Rhein. Ausgr. 18 (Bonn 1977) 131–266.

**Lönne 2000**

P. Lönne, Das Mittelneolithikum im südlichen Niedersachsen. Untersuchungen zum Kulturkomplex Großgartach, Planig-Friedberg, Rössen (Göttingen 2000).

**Louwe Kooijmans 2005**

L. P. Louwe Kooijmans, Hunters become farmers. Early Neolithic B and Middle Neolithic A. In: L. P. Louwe Kooijmans/P. W. van den Broeke/H. Fokkens/A. L. van Gijn (Hrsg.), *The Prehistory of the Netherlands* (Amsterdam 2005) 249–272.

**Lünig 1982**

J. Lünig, Siedlung und Siedlungslandschaft in bandkeramischer und Rössener Zeit. *Offa* 39, 1982, 9–33.

**Lünig 1996**

J. Lünig, Erneute Gedanken zur Benennung der neolithischen Perioden. *Germania* 74, 1996, 233–237.

**Lünig 1997**

J. Lünig, Anfänge und frühe Entwicklung der Landwirtschaft im Neolithikum (5500-2200 v. Chr.). In: J. Lünig/A. Jockenhövel/H. Bender/T. Capelle, *Deutsche Agrargeschichte. Vor- und Frühgeschichte* (Stuttgart 1987) 15–139.

**Lünig 2000**

J. Lünig, Steinzeitliche Bauern in Deutschland. *Die Landwirtschaft im Neolithikum* (Bonn 2000).

**Lünig 2002**

J. Lünig, Grundlagen sesshaften Lebens. In: U. v. Freedon/S. v. Schnurbein (Hrsg.), *Spuren der Jahrtausende. Archäologie und Geschichte in Deutschland* (Stuttgart 2002) 110–139.

**Malinowski 1922**

B. Malinowski, *Argonauts of the Western Pacific* (London 1922).

**Mischka 2004a**

C. Mischka, Das Steininventar der bandkeramischen Siedlung Erkelenz-Kückhoven – Morphologie und Funktion der Steingeräte. In: H. Koschik (Hrsg.), *Der bandkeramische Siedlungsplatz von Erkelenz-Kückhoven I. Untersuchungen zum bandkeramischen Siedlungsplatz Erkelenz-Kückhoven, Kreis Heinsberg (Grabungskampagnen 1989-1994)*. *Archäologie. Rhein. Ausgr.* 54 (Mainz 2004) 441–536.

**Mischka 2014**

C. Mischka, Der bandkeramische Fundplatz Inden-Altendorf D. In: L. Clare/K. Heller/M. Ismail-Weber/C. Mischka, Die Bandkeramik im Altdorfer Tal bei Inden. Rhein. Ausgr. 69 (Darmstadt 2014) 175–336.

**Mischka 2012**

C. Mischka, Quantitative Analyse – Werkzeugspektren bandkeramischer Siedlungen im Vergleich. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen Publ. in Prehist. (Tübingen 2012) 765–778.

**Mischka 2004b**

D. Mischka, Zentraler Ort oder Nebensiedlung? – Die Feinchronologie der Grundformspektren des bandkeramischen Fundplatzes Kückhoven im Vergleich. In: H. Koschik (Hrsg.), Der bandkeramische Siedlungsplatz von Erkelenz-Kückhoven I. Untersuchungen zum bandkeramischen Siedlungsplatz Erkelenz-Kückhoven, Kreis Heinsberg (Grabungskampagnen 1989-1994). Archäologie. Rhein. Ausgr. 54 (Mainz 2004) 441–536.

**Münch/Frantzen 2008**

U. Münch/J. Frantzen, Eine Großgartacher Siedlung am Oberlauf des Elsbachtales bei Garzweiler. Arch. im Rheinland 2007, 2008, 52–55.

**Neubauer-Saurer 1995**

D. Neubauer-Saurer, Rohstoffversorgung und Silextechnologie im Frühneolithikum Südwestdeutschlands am Beispiel der Siedlungen Hilzingen, Scharmenseewadel, Griefen und Mühlhausen. Teil 1: Rohstoffe und Primärproduktion (Freiburg i. Br. 1995).

**Neujahresgruss Münster 1972**

[o. Verf., o. Titel] Neujahresgruss Münster 1972, 4–6.

**Nockemann 2008**

G. Nockemann, Different Types of economies within the LBK settlement Erkelenz-Kückhoven. In: A. Posluschny, K. Lambers, I. Herzog (Hrsg.), Layers of Perception. Proceedings of the 35<sup>th</sup> International conference on computer applications and quantitative methods in Archaeology (CAA) Berlin, Germany, April 2-6, 2007 (Bonn 2008) 373.

**Nowak 2007**

K. Nowak, Konsum, Bedarf, Tausch – Dechsel aus Amphibolit in der Linearbandkeramik (Köln: unpubl. Magisterarb. 2007).

**Oka/Kusimba 2008**

R. Oka/C. M. Kusimba, The archaeology of trading systems, part 1: towards a new trade synthesis. Journal of Arch. Research 16, 2008, 339–395.

**Pavlović 2012**

M. Pavlović, Die Rössener Phase des Mittelneolithikums in der Rheinischen Bucht. Chronologie und Entwicklung. Bonner Jahrb. 210/211, 2010/2011 (2012), 29-102.

**Polanyi 1957**

K. Polanyi, Trade and market in the early empires (Glencoe 1957).

**Peoples/Bailey 2006**

J. Peoples/G. Bailey, *Humanity. An introduction to Cultural Anthropology*<sup>7</sup> ([o. O.] 2006).

**Peters 2013**

R. Peters, Demographisch-kulturelle Zyklen im Neolithikum. Die Bandkeramik im Rheinland und die Pfynner Kultur am Bodensee. *Arch. Inf.* 35, 2012 (2013), 327-335.

**Ramminger 2007**

B. Ramminger, Wirtschaftsarchäologische Untersuchungen zu alt- und mittelnolithischen Felsgesteingeräten in Mittel- und Nordhessen. *Archäologie und Rohmaterialversorgung. Internat. Arch.* 102 (Rahden/Westf. 2007).

**Reepmeyer 2002**

Chr. Reepmeyer, Das Steinmaterial des bandkeramischen Fundplatzes Hambach 21 (Köln: unpubl. Magisterarb. 2002).

**Renfrew 1972**

C. Renfrew, *The emergence of civilisation. The Cyclades and the Aegean in the third millennium B.C.* (London 1972).

**Renfrew/Bahn 2000**

C. Renfrew/P. Bahn, *Archaeology: Theories, Methods and Practice*<sup>3</sup> (London 2000).

**Renfrew/Dixon/Cann 1966**

C. Renfrew/J. Dixon/D. Cann, Obsidian and Early Cultural Contact in the Near East. *Proc. Prehist. Soc.* 32, 1966, 30–61.

**Renfrew/Dixon/Cann 1968**

C. Renfrew/J. Dixon/D. Cann, Further analysis of Near Eastern obsidians. *Proc. Prehist. Soc.* 34, 1968, 319–331.

**Rengerink 1991**

H. O. Rengerink, *De Rössen kommen! Maastricht-Randwijck; De eerste en hopelijk niet de laatste Opgraving van een Rössen-Nederzetting in Nederland* (Leiden: unpubl. Diss. 1991).

**Richter 1997**

J. Richter, *Geschichtlicher Atlas der Rheinlande, Beiheft II/2.1 – II/2.2. Neolithikum. Unter Mitarbeit von E. Claßen. Mit Beiträgen von A. J. Kalis/J. Meurers-Balke* (Köln 1997).

**Rössler 1999**

M. Rössler, *Wirtschaftsethnologie. Eine Einführung* (Berlin 1999).

**Roth 2008**

G. Roth, *Geben und Nehmen: eine wirtschaftshistorische Studie zum neolithischen Hornsteinbergbau von Abensberg-Arnhofen, Kr. Kelheim (Niederbayern)* (Dissertation, Univ. zu Köln 2008). <<http://kups.ub.uni-koeln.de/4176>> [Stand: 28. August 2011].

**Sahlins 1963**

M. Sahlins, Poor man, rich man, big man, chief: political types in Melanesia and Polynesia. *Comparative Studies in Society and History* 5, 1963, 285–303.

**Sahlins 1965**

M. Sahlins, On the sociology of primitive exchange. In: M. Gluckman/F. Eggan (Hrsg.), *The relevance of models for Social Anthropology*. A.S.A. Monographs 1 (London, New York 1965) 139–236.

**Sahlins 1974**

M. Sahlins, *Stone Age Economics* (London 1974).

**Sahlins 1996**

M. Sahlins, On the sociology of primitive exchange. In: A. E. Komter (Hrsg.) *The gift. An interdisciplinary perspective* (Amsterdam 1996) 26–38.

**Scharl 2010**

S. Scharl, *Versorgungsstrategien und Tauschnetzwerke im Alt- und Mittelneolithikum. Die Silexversorgung im westlichen Franken* (Rahden/Westf. 2010).

**Schiesberg 2007**

S. Schiesberg, *Zur sozialhistorischen Interpretation bandkeramischer Hausgrößen aus dem Rheinland* (Köln: unpubl Magisterarb. 2007).

**Schietzel 1965**

K. Schietzel, Müddersheim. Eine Ansiedlung der jüngeren Bandkeramik im Rheinland. *Fundamenta A 1*. (Köln, Graz 1965).

**Schön 2009**

W. Schön, Die Gesteinsinventare der bandkeramischen Siedlungen Niedermerz 4 und Langweiler 3. In: A. Zimmermann (Hrsg.), *Studien zum Alt- und Mittelneolithikum im Rheinischen Braunkohlerevier*. Kölner Stud. zur Prähist. Arch. 1 (Rahden/Westf. 2009) 189–236.

**Schötz 1988**

M. Schötz, Zwei unterschiedliche Silexabsatzgebiete im Neolithikum des Vilstales. *Bayer. Vorgeschbl.* 53, 1988, 1–15.

**Schwitalla 1997**

G. Schwitalla, Das Steinmaterial der alt- und mittelneolithischen Siedlungsplätze Hasselsweiler 1 und 2, Gem. Titz, Kr. Düren. In: J. Lüning (Hrsg.), *Studien zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung*. Rhein. Ausgr. 43 (Köln 1997) 322–382.

**Schyle 2010,**

D. Schyle, *Der Lousberg in Aachen. Ein jungsteinzeitlicher Feuersteintagebau mit Beilklingenproduktion*. Mit Beiträgen von J. Weiner/E. Klem/P. Vaughan/W. Schoch/H.-P. Uepermann. Rhein. Ausgr. 66 (Mainz am Rhein 2010).

**Sibson 1981**

R. Sibson, A brief description of Natural Neighbour Interpolation. In: V. Barnett (Hrsg.) *Interpreting Multivariate Data*. Proceedings of the conference entitled „Looking at Multivariate Data“ held in the University of Sheffield, U. K. from 24-27 March 1980. (Chichester/New York/Brisbane/Toronto 1981) 21–36.

**Smeets 1998**

J. H. M. Smeets, Vuursteen uit de Roerstreek. In: J. Deebe/E. Drenth (Hrsg.), Bijdragen aan het onderzoek naar de Steentijd in Nederland. Verslagen van de 'Steentijdtag' 1 (Amersfoort 1998) 123–133.

**Sommer 1991**

U. Sommer, Zur Entstehung archäologischer Fundvergesellschaftungen. Versuch einer archäologischen Taphonomie. In: B. Hänsel/H. Hauptmann/A. Jockenhövel/A. Lippert/J. Lüning/M. Müller-Wille (Hrsg.), Stud. zur Siedlungsarchäologie I (Bonn 1991) 51–193.

**Spatz 1991**

H. Spatz, Der ‚Langweiler Typus‘. Ein Nachweis der Gruppe Blicquy im Rheinland. *Germania* 69, 1991, 155–162.

**Spatz 1996**

H. Spatz, Beiträge zum Kulturenkomplex Hinkelstein – Großgartach – Rössen. Der keramische Fundstoff des Mittelneolithikums aus dem mittleren Neckarland und seine zeitliche Gliederung (Stuttgart 1996).

**Stehli 1989**

P. Stehli, Zur relativen und absoluten Chronologie der Bandkeramik in Mitteleuropa. In: J. Rulf (Hrsg.), *Bylany Seminar 1987 – Collected Papers* (Praha 1989) 69–78.

**Stehli 1994**

P. Stehli, Chronologie der Bandkeramik im Merzbachtal. In: J. Lüning/P. Stehli (Hrsg.), *Die Bandkeramik im Merzbachtal auf der Aldenhovener Platte. Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte V. Rhein. Ausgr. 36* (Köln/Bonn 1994) 84–191.

**Strien 2000**

H.-Ch. Strien, *Untersuchungen zur Bandkeramik in Württemberg*. UPA 69 (Bonn 2000).

**Überla 1971**

K. Überla, *Faktorenanalyse<sup>2</sup>* (Berlin, Heidelberg, New York 1971).

**Vanmontfort 2008**

B. Vanmontfort, A southern view on north-south interaction during the Mesolithic-Neolithic transition in the Lower Rhine Area. In: H. Fokkens/B. J. Coles/A. L. van Gijn u. a. (Hrsg.), *Between foraging and farming. An extended broad spectrum of papers presented to Leendert Louwe Kooijmans*. *Analecta Praehist. Leidensia* 40 (Leiden 2008) 85–98.

**Van de Velde 1979**

P. van de Velde, On Bandkeramik social structure. An analysis of pot decoration and hut distributions from Central European neolithic communities of Elsloo and Hienheim. *Analecta Praehist. Leidensia* 12, 1979.

**Verhart 2012**

L. Verhart, Contact in stone: adzes, Keile and Spitzhauen in the Lower Rhine Basin. Neolithic stone tools and the transition from Mesolithic to Neolithic in Belgium and the Netherlands. *Journal of Archaeology in the Low Countries* 4-1, October 2012. <<http://dpc.uba.uva.nl/jalc/04/nr01/a01>> [Stand: 02. Februar 2013].

**Vermeersch et al. 2005**

P. M. Vermeersch/J. Chow/G. Creemers/I. Masson-Loodts/A. J. Groenendijk/M. De Bie, Neolithische vuursteenontginning op de site van Rullen (Voeren, prov. Limburg). In: I. In' t Ven/W. de Clercq (Hrsg.), Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998. Archeologie in Vlaanderen (Brussel 2005) 313–328.

**Waterson 2000**

R. Waterson, House, Place and Memory in Tana Toraja (Indoneis). In: R. A. Joyce u. S. D. Gillespie (Hrsg.), Beyond kinship – Social and material reproduction in House Societies (Philadelphia 2000) 177–188.

**Weiner 1997**

J. Weiner, Die Maasschotter der niederrheinischen Bucht als Feuersteinlieferant für die bandkeramischen Siedlungen Langweiler 8 und 9. In: J. Lüning (Hrsg.), Studien zur Besiedlung der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung. Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte VI. Rhein. Ausgr. 43 (Köln 1997) 599–646.

**Weiner 2012a**

J. Weiner, Schlaggeräte aus Stein. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen Publ. in Prehist. (Tübingen 2012) 141–146.

**Weiner 2012b**

J. Weiner, Klingenerzeugung im Neolithikum. In: H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte. Vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen Publ. in Prehist. (Tübingen 2012) 689–716.

**Weiner/Weisgerber 1999**

J. Weiner/G. Weisgerber, Die Ausgrabungen des jungsteinzeitlichen Feuersteinbergwerks, „Lousberg“ in Aachen 1978-1980 (D3). Ein Vorbericht. In: G. Weisgerber/R. Slotta/J. Weiner (Hrsg.), 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit<sup>3</sup> (Bochum 1999) 92–119.

**Weninger 1997**

B. Weninger, Monte Carlo Wiggle Matching. Zur statistischen Auswertung der mittelneolithischen <sup>14</sup>C-Daten von Hasselsweiler 2, Inden 3 und Inden 1. In: E. Biermann, Großgartach und Oberlauterbach. Interregionale Beziehungen im süddeutschen Mittelneolithikum. Mit Beiträgen von J. Richter u. B. Weninger. Arch. Ber. 8 (Bonn 1997) 91–113.

**Zimmermann 1988**

A. Zimmermann, Steine. In: U. Boelicke/D. von Brandt/J. Lüning/P. Stehli/A. Zimmermann, Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8, Gemeinde Aldenhoven, Kreis Düren. Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte III. Rhein. Ausgr. 28 (Köln 1988) 569–787.

**Zimmermann 1995**

A. Zimmermann, Austauschsysteme von Silexartefakten in der Bandkeramik Mitteleuropas. UPA 26 (Bonn 1995).

**Zimmermann 1999**

A. Zimmermann, Neolithische Steinartefakte – ihre Merkmale und Aussagemöglichkeiten. In: J. Preuß (Hrsg.), Das Neolithikum in Mitteleuropa. Kulturen – Wirtschaft – Umwelt vom 6. bis 3. Jahrtausend v. u. Z. Übersichten zum Stand der Forschung. Band 1/1. Teil A: Das Neolithikum in Mitteleuropa (Weissbach 1998) 137–158.

**Zimmermann 2002**

A. Zimmermann, Landschaftsarchäologie I: Die Bandkeramik auf der Aldenhovener Platte. Ber. RGK 83, 2002, 17–38.

**Zimmermann 2006**

A. Zimmermann, Production and demand of flint artefacts in the Bandkeramik of western Germany. In: P. Allard/F. Bostyn/A. Zimmermann (Hrsg.) Contribution des matériaux lithiques dans la chronologie du Néolithique ancien et moyen en France et dans les régions limitrophes. Actes de la Xème Session de l'EAA, Lyon Septembre 2004, BAR Internat. Ser. 1494 (Oxford 2006) 80–83.

**Zimmermann et al. 2004**

A. Zimmermann/J. Richter/T. Frank/K. P. Wendt, Landschaftsarchäologie II. Überlegungen zu Prinzipien einer Landschaftsarchäologie. Ber. RGK 85, 2004, 37–95.

**Zimmermann/Meurers-Balke/Kalis 2006**

A. Zimmermann/J. Meurers-Balke/A. Kalis, Das Neolithikum. In: J. Kunow/H.-H. Wegner (Hrsg.), Urgeschichte im Rheinland. Jahrbuch 2005 des Rheinischen Vereins für Denkmalpflege und Landschaftsschutz (Köln 2006) 159–202.

**Zimmermann et al. 2009**

A. Zimmermann/K. P. Wendt/T. Frank/J. Hilpert, Landscape Archaeology in Central Europe. Proc. Prehist. Soc. 75, 2009, 1–53.

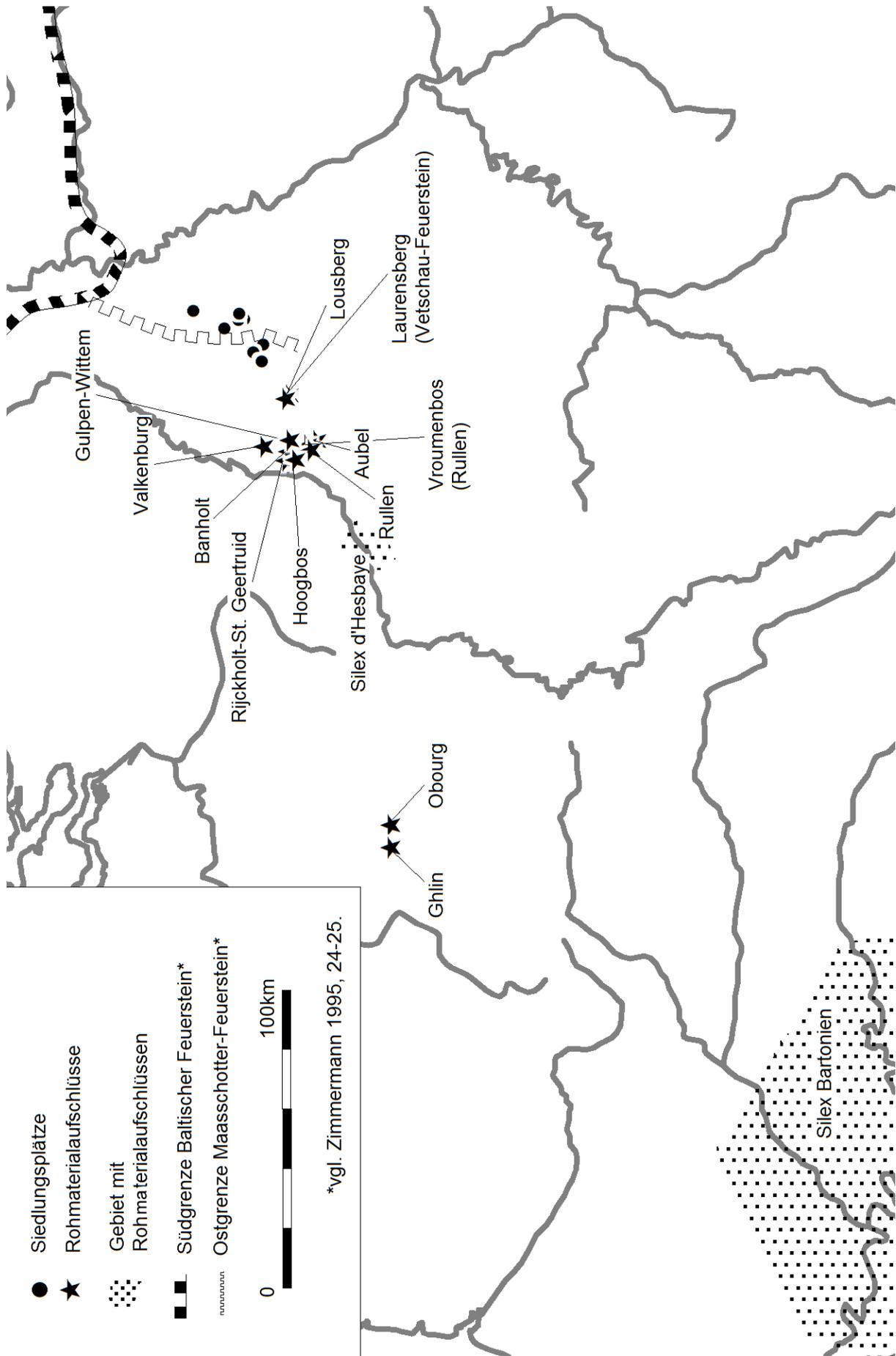
## **11 Anhänge**

**Frühes Mittelneolithikum**

ID	Siedlung	gegrabene Fläche	Anmerkung zu Grabungsumständen	Hausbefunde und weitere besondere Befunde	Silexzahl	Berücksichtigung der Lesebefunde	weitere Zeitstufen	Literatur
Lw10	Langweiler 10	1500 m <sup>2</sup>	Notbergung	einzelne Pfostengruben	115	nicht vorhanden	möglicherweise einige Befunde jünger als Mittelneolithikum	Ald.Pl. I 1971, 625-628; Ald.Pl. XII 1982, 316; Gehlen/Schön 2009a; Gehlen/Schön 2009b
Lw12	Langweiler 12	800 m <sup>2</sup>	Notbergung; hauptsächlich Dokumentation des Grabenverlaufs und kleine Schnitte im Inneren	einzelne Pfostengruben; Grabenanlage	108	ja (unter Stelle 99)	neuzeitliche Störungen	Ald.Pl. II 1972, 380-386; Ald.Pl. XII 1982, 316; Ihmig/Kuper/Schröter 1971; Gehlen/Schön 2009a; Gehlen/Schön 2009b
Ha260	Hambach 260	ca. 30000 m <sup>2</sup>	21310 m <sup>2</sup> + 1658 m <sup>2</sup> einzelne Schnitte	11 Hausgrünrisse; Grabenanlage und Palisade	203	nicht berücksichtigt	Bischheim, Latènezeit, Römerzeit	Dohrn-Ihmig 1983a; Dohrn-Ihmig 1983b; Gehlen/Schön 2009a; Gehlen/Schön 2009b
Has1	Hasselsweiler 1	6850 m <sup>2</sup>		2 Hausgrünrisse	156	nicht berücksichtigt	Linearbandkeramik, Rössen, Vlaardiner Kultur (Jungneolithikum), Eisenzeit, Mittelalter	Ald.Pl. V 1975, 216; Ald.Pl. VII 1977, 492-496; Ald.Pl. IX 1979, 329-331; Ald.Pl. X 1980, 297-300; Ald.Pl. XI 1981, 262-264; Ald.Pl. XII 1982, 319; Gehlen/Schön 2009a; Gehlen/Schön 2009b; Schwitalla 1997
Has2	Hasselsweiler 2	5600 m <sup>2</sup>	Notbergung	1 Hausgrünriss	16	nicht berücksichtigt	Linearbandkeramik, Rössen, Vlaardiner Kultur (Jungneolithikum), Eisenzeit, Mittelalter	Ald.Pl. V 1975, 216-218; Ald.Pl. IX 1979, 331-334; Ald.Pl. XII 1982, 319; Schwitalla 1997, 322-382;
Fr03/07	Frimmersdorf 03/07	8870 m <sup>2</sup>	flächige Siedlungsgrabung	9 Hausgrünrisse	16	nicht vorhanden	Metallzeiten, Neuzeit	Münch/Frantzen 2008

**Rössen**

ID	Siedlung	gegrabene Fläche	Anmerkung zu Grabungsumständen	Hausbefunde und weitere besondere Befunde	Silexzahl	Berücksichtigung der Lesefunde	weitere Zeitstufen	Literatur
Lw1	Langweiler 1	350 m <sup>2</sup> (4 Gruben)		Bei Baggerarbeiten wurde ein Hausgrundriss erkannt, aber nicht dokumentiert.	2526	ja (unter Stelle 31)	becherzeitliche Einzelfunde; römische und mittellaterkiche Mergelgrube	Ald.Pl. I 1971, 616-620; Ald.Pl. IV 1975, 448-449; Ald.Pl. XII 1982, 316; Gehlen 2009a; Gehlen/Schön 2009b
Lw5	Langweiler 5	4 Gruben	Notbergung	keine	346	ja (unter Stelle 99)	Mittelalter	Ald.Pl. I 1971, 620-622; Ald.Pl. XII 1982, 316; Gehlen 2009a; Gehlen/Schön 2009b
Lw7	Langweiler 7	3 Gruben	Notbergung	keine	80	ja (unter Stelle 99)		Ald.Pl. I 1971, 622-623; Ald.Pl. XII 1982, 316; Gehlen 2009a; Gehlen/Schön 2009b
Nmlb	Niedermerz 1B	ca. 2000m <sup>2</sup>		einzelne Pfostengruben	56	nicht vorhanden	Jungneolithikum	Ald.Pl. IV 1975, 430-441; Ald.Pl. XII 1982, 316; Gehlen 2009a; Gehlen/Schön 2009b
In1	Inden 1	60000 m <sup>2</sup>	Wahrscheinlich 75% der ehemaligen Siedlungsfläche erfasst.	30 Hausgrundrisse; mehrere Palisadenabschnitte	1037	ja (unter Stelle 199 und 200)	Spätneolithische Einzelfunde	Ald.Pl. XII 1982, 318; Gehlen 2009a; Gehlen/Schön 2009b; Kuper 1968; Kuper 1979; Kuper/Piepers 1966
In3	Inden 3	1300 m <sup>2</sup>	Anlage zusätzlicher Suchschnitte zwischen Inden 1 und Inden 3	3 Hausgrundriss	227	ja (unter Stelle 200)	Römerzeit	Ald.Pl. I 1971, 599-604; Ald.Pl. XII 1982, 318; Gehlen 2009a; Gehlen/Schön 2009b
Ald1	Aldenhoven 1	15000 m <sup>2</sup>		9 Hausgrundrisse	6774	nicht berücksichtigt	Metallzeiten, Römerzeit, Mittelalter, Neuzeit	Ald.Pl. XII 1982, 316; Gehlen 2009a; Gehlen/Schön 2009b; Jürgens 1979;
Ha471	Hambach 471	insgesamt 44500 m <sup>2</sup>	15500m <sup>2</sup> Siedlungsfläche und 29000m <sup>2</sup> Suchschnitte	10 Hausgrundrisse	82	nicht vorhanden		Dohrn-Ihmig 1983a; Dohrn-Ihmig 1983d; Gehlen 2009a; Gehlen/Schön 2009b
Ha59	Hambach 59	3500 m <sup>2</sup>		viele Pfostengruben	109	nicht vorhanden	Eisenzeit, Römerzeit	Dohrn-Ihmig 1983c; Gehlen 2009a; Gehlen/Schön 2009b



**Konkordanzliste der Befunde und Inventarnummern aus Aldenhoven 1**

<b>Befundnummern</b>	<b>Inventarnummer</b>
2	69.0197
8	69.0201
30	69.0208
104	69.0230
111	69.0234
115	69.0236
130	69.0239
380	69.0269
380	69.0270
381	69.0271
385	69.0275

Zuordnung der Inventarnummer aus Aldenhoven 1 zu den Befundnummer nach L. Fiedler (1979, 158-160).

Siedlungen	Abschläge		Klingen		Kerne		Artifizielle Trümmer		natürliche Trümmer/Gerölle (ohne Schotter)		Artefakte mit unbestimmbarer GF		% der Grundformen (ohne unbestimmbare)		Rinde		Feuer		natürliche Flächen		Gesamt									
	mod		unmod		mod		unmod		mod		unmod		n		%		n		%		n		%							
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%						
Ha260	5	2.5	99	48.8	13	6.4	68	33.5	1	0.5	0	0.0	0	0.0	17	8.4	0	0.0	0	0.0	203	27	13.3	8	3.9	36	17.7	203	36	17.7
Ha59	5	4.6	74	68.5	5	4.6	9	8.3		0.0	5	4.6	0	0.0	10	9.3	0	0.0	1	1.0	108	8	7.3	11	10.1	18	16.5	109	18	16.5
Ha471	8	10.1	40	50.6	6	7.6	11	13.9	2	2.5	2	2.5	2	2.5	8	10.1	0	0.0	3	3.8	79	18	22.0	12	14.6	24	29.3	82	24	29.3
In1	134	13.0	537	52.1	147	14.3	141	13.7	17	1.7	25	2.4	1	0.1	25	2.4	3	0.3	7	0.7	1030	226	21.8	176	17.0	311	30.0	1037	311	30.0
In3	10	4.5	121	54.0	26	11.6	46	20.5		0.0	2	0.9	1	0.4	18	8.0	0	0.0	3	3.0	224	40	17.6	41	18.1	71	31.3	227	71	31.3
Ald1	415	6.2	3592	53.3	777	11.5	1274	18.9	103	1.5	102	1.5	13	0.2	428	6.4	31	0.5	25	0.2	6735	1382	20.4	1312	19.4	2426	35.9	6760	2426	35.9
Lw1	92	3.7	1767	70.3	100	4.0	353	14.0	9	0.4	28	1.1	4	0.2	158	6.3	3	0.1	12	0.1	2514	472	18.7	431	17.1	650	25.7	2526	650	25.7
Lw5	4	1.2	253	73.1	15	4.3	43	12.4	5	1.4	4	1.2	1	0.3	21	6.1	0	0.0	0	0.0	346	50	14.5	30	8.7	69	19.9	346	69	19.9
Lw7	3	3.8	49	61.3	4	5.0	17	21.3	1	1.3	3	3.8	0	0.0	3	3.8	0	0.0	0	0.0	80	19	23.8	4	5.0	30	37.5	80	30	37.5
Lw10	2	1.7	82	71.3		0.0	6	5.2	1	0.9	0	0.0	0	0.0	24	20.9	0	0.0	0	0.0	115	28	24.3	15	13.0	36	31.3	115	36	31.3
Lw12	13	12.0	57	52.8	8	7.4	15	13.9	4	3.7	4	3.7	1	0.9	6	5.6	0	0.0	0	0.0	108	28	25.9	9	8.3	37	34.3	108	37	34.3
Nim1b	9	16.1	27	48.2	5	8.9	10	17.9	1	1.8	1	1.8	1	1.8	2	3.6	0	0.0	0	0.0	56	11	19.6	7	12.5	22	39.3	56	22	39.3
Has1	18	11.9	69	45.7	19	12.6	24	15.9	1	0.7	5	3.3		0.0	6	4.0	9	6.0	1	0.7	151	45	29.6	29	19.1	k.A.	k.A.	152	k.A.	k.A.

Ha = Hambach; In = Inden; Ald = Aldenhoven; Lw = Langweiler; Nm = Niedermerz; Has = Hasselsweiler; mod. = modifiziert; unmod. = unmodifiziert  
 GF = Grundformen; Gesamt = Gesamte Artefaktzahl ohne natürliche Trümmer/Gerölle aus Schotter  
 Notiz zu Hasselsweiler 1: Die Daten zu Hasselsweiler 1 unterscheiden sich zu den Angaben in der Literatur (Schwittaller 1997): Als modifizierte Abschläge und  
 Klingen werden hier nur Artefakte aufgeführt die als Geräte in der Publikation aufgeführt sind (derselbe 350 – 355), da die selbe Vorgehensweise auch bei den  
 anderen Inventaren angewendet wurde. Im Inventar von Hasselsweiler 1 sind 10 Stücke aus Schotter vorhanden. Bei sechs von diesen handelt es sich um  
 Abschläge. Da die Grundformen der anderen vier Stücke nicht angegeben wurden und es sich eventuell um natürliche Trümmer oder Gerölle handeln könnte,  
 werden sie hier nicht weiter berücksichtigt. Daher wird hier als Gesamtanzahl 152 für Hasselsweiler 1 angegeben.

## Die oblique Faktorlösung

Rotation nach Oblimin direkt mit  $\delta = -2$ ; die Rotation ist in 26 Iterationen konvergiert.

Mustermatrix

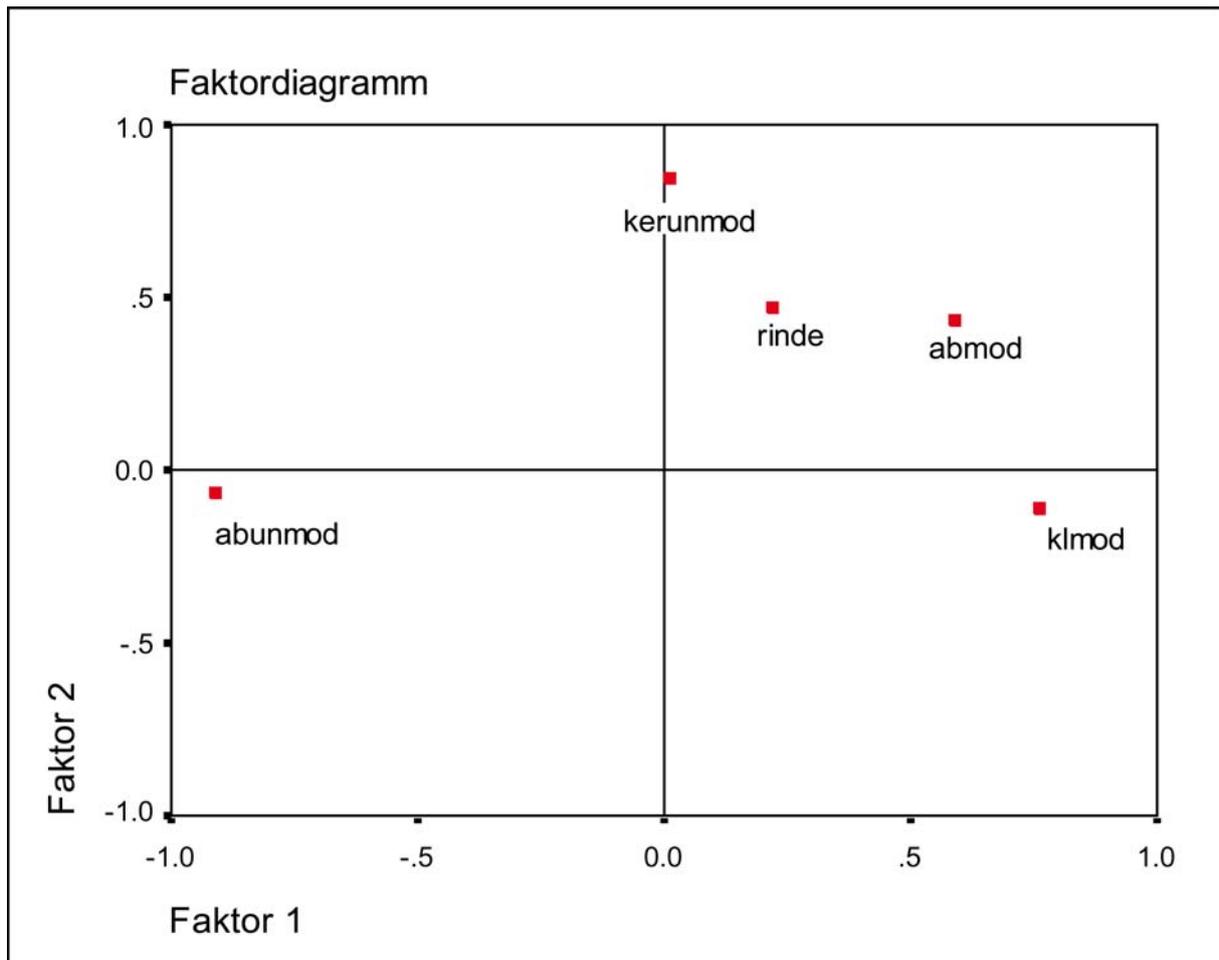
	Faktor	
	1	2
Abmod	.586	.441
Klmod	.759	-.106
Abunmod	-.913	-.059
Kerunmod	.009	.854
Rinde	.220	.476

Die Mustermatrix mit den Regressionskoeffizienten, welche die direkte Wirkung der Faktoren auf die Variablen wiedergeben.

Strukturmatrix

	Faktor	
	1	2
Abmod	.732	.635
Klmod	.724	.144
Abunmod	-.933	-.361
Kerunmod	.291	.857
Rinde	.377	.548

Die Strukturmatrix mit den Korrelationen zwischen Faktoren und Variablen, welche die direkte und indirekte Wirkung enthalten.



Das Diagramm der Faktorladungen mit den Faktoren als Koordinatenachsen. abmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Abschlüge klmod - prozentuale Häufigkeit der modifizierten Klingen; abunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Abschlüge; kerunmod - prozentuale Häufigkeit der unmodifizierten Kerne; rinde - prozentuale Häufigkeit der Stücke mit Rinde.

Korrelationsmatrix für die Faktoren

Faktor	1	2
1	1.000	.330
2	.330	1.000

Koeffizientenmatrix der Faktorwerte

	Faktor	
	1	2
abmod	.172	.270
klmod	.169	-.082
abunmod	-.710	.038
kerunmod	-.055	.662
rinde	.015	.144

Diagramm der Faktorwerte der Untersuchungsobjekte

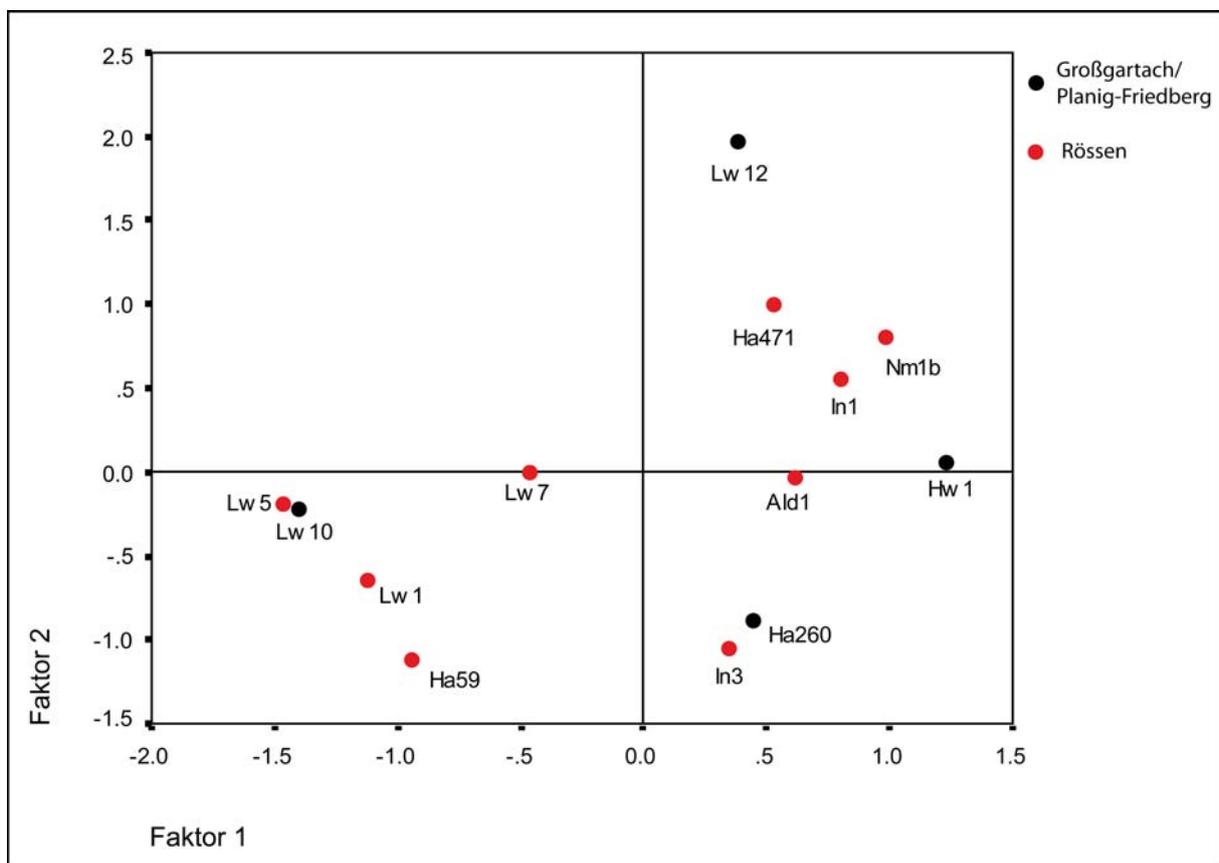


Diagramm der Faktorwerte der Untersuchungsobjekte. Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; Hw – Hasselsweiler; In – Inden; Nm – Niedermerz; Lw – Langweiler.

---

<b>Siedlungen</b>	<b>Faktor 1</b>	<b>Faktor 2</b>
Hambach 260	0.72794	-0.95621
Hambach 59	-0.68390	-1.09978
Inden 1	0.69486	0.48468
Inden 3	0.66834	-1.10878
Aldenhoven 1	0.68342	-0.10195
Langweiler 1	-0.99662	-0.59553
Langweiler 5	-1.48837	-0.10869
Langweiler 7	-0.48274	0.01066
Langweiler 10	-1.41490	-0.13965
Langweiler 12	-0.13023	1.97806
Hambach 471	0.28666	0.97356
Niedermerz 1b	0.83861	0.71538
Hasselsweiler 1	1.29693	-0.05772

## Ergebnisse des H-Tests nach Kruskal-Wallis

### 1. Modifizierte Klängen:

#### Ränge

	Siedlung	N	Mittlerer Rang
Länge	Inden1	147	505.74
	Aldenhoven1	777	488.32
	Langweiler1	100	642.66
	Gesamt	1024	
Breite	Inden1	147	499.07
	Aldenhoven1	777	500.37
	Langweiler1	100	552.60
	Gesamt	1024	

#### Statistik für Test(b,c)

	Länge	Breite
Chi-Quadrat	<b>23.298</b>	2.745
df	<b>2</b>	2
Asymptotische Signifikanz	<b>.000</b>	.254
Monte-Carlo- Signifikanz	<b>.000(a)</b>	.267(a)
99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	.255
	Obergrenze	.278

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 1314643744.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Siedlung

### 2. Unmodifizierte Klängen:

#### Ränge

	Siedlung	N	Mittlerer Rang
Länge	Inden1	141	1002.43
	Aldenhoven1	1273	836.92
	Langweiler1	353	1013.92
	Gesamt	1767	
Breite	Inden1	141	951.24
	Aldenhoven1	1273	860.33
	Langweiler1	353	949.98
	Gesamt	1767	

Statistik für Test(b,c)

	Länge	Breite
Chi-Quadrat	41.257	11.093
df	2	2
Asymptotische Signifikanz	.000	.004
Monte-Carlo-Signifikanz	.000(a)	.002(a)
99%-Konfidenzintervall		
Untergrenze	.000	.001
Obergrenze	.000	.003

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 1502173562.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Siedlung

### 3. Modifizierte Abschläge:

#### Ränge

	Siedlung	N	Mittlerer Rang
Länge	Inden1	134	300.15
	Aldenhoven1	414	277.42
	Langweiler1	91	313.17
	Gesamt	639	
Breite	Inden1	134	279.22
	Aldenhoven1	414	285.79
	Langweiler1	91	302.92
	Gesamt	639	

Statistik für Test(b,c)

	Länge	Breite
Chi-Quadrat	4.047	1.034
df	2	2
Asymptotische Signifikanz	.132	.596
Monte-Carlo-Signifikanz	.134(a)	.591(a)
99%-Konfidenzintervall		
Untergrenze	.125	.578
Obergrenze	.143	.604

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 1535910591.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Siedlung

4. Unmodifizierte Abschläge:

**Ränge**

	Siedlung	N	Mittlerer Rang
Länge	Inden1	537	3033.47
	Aldenhoven1	3587	2950.79
	Langweiler1	1767	2924.66
	Gesamt	5891	
Breite	Inden1	537	3089.34
	Aldenhoven1	3587	2966.88
	Langweiler1	1767	2874.91
	Gesamt	5891	

**Statistik für Test(b,c)**

	Länge	Breite
Chi-Quadrat	1.685	<b>7.398</b>
df	2	<b>2</b>
Asymptotische Signifikanz	.431	<b>.025</b>
Monte-Carlo- Signifikanz	.432(a)	<b>.026(a)</b>
99%-Konfidenzintervall		
Untergrenze	.419	<b>.022</b>
Obergrenze	.444	<b>.030</b>

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 562334227.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Siedlung

## Ergebnisse des U-Tests nach Mann-Whitney

### Modifizierte Klingen aus Inden1 und Langweiler1

#### Ränge

	Siedlung	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Länge	Inden1	147	104.80	14882.00
	Langweiler1	100	138.15	12848.00
	Gesamt	247		

#### Statistik für Test(b)

	Länge
Mann-Whitney-U	<b>4729.000</b>
Wilcoxon-W	<b>14882.000</b>
Z	<b>-3.678</b>
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>.000</b>

b Gruppenvariable: Siedlung

### Modifizierte Klingen aus Inden1 und Aldenhoven1

#### Ränge

	Siedlung	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Länge	Inden1	147	472.44	67086.50
	Aldenhoven1	777	455.94	352899.50
	Gesamt	924		

#### Statistik für Test(a)

	Länge
Mann-Whitney-U	52974.500
Wilcoxon-W	352899.500
Z	-.683
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	.494

a Gruppenvariable: Siedlung

Unmodifizierte Klingen aus Inden1 und Langweiler1

**Ränge**

	Siedlung	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Länge	Inden1	141	245.05	34797.50
	Langweiler1	353	249.19	87962.50
	Gesamt	494		
Breite	Inden1	141	246.70	35032.00
	Langweiler1	353	248.52	87728.00
	Gesamt	494		

**Statistik für Test(b)**

	Länge	Breite
Mann-Whitney-U	24644.500	24879.000
Wilcoxon-W	34797.500	35032.000
Z	-.291	-.128
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	.771	.898

b Gruppenvariable: Siedlung

Unmodifizierte Klingen aus Inden1 und Aldenhoven1

**Ränge**

	Siedlung	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Länge	Inden1	141	828.87	117700.00
	Aldenhoven1	1273	695.65	886953.00
	Gesamt	1414		
Breite	Inden1	141	776.04	110197.00
	Aldenhoven1	1273	701.53	894456.00
	Gesamt	1414		

**Statistik für Test(b)**

	Länge	Breite
Mann-Whitney-U	<b>73503.000</b>	<b>81006.000</b>
Wilcoxon-W	<b>886953.000</b>	<b>894456.000</b>
Z	<b>-3.681</b>	<b>-2.061</b>
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>.000</b>	<b>.039</b>

b Gruppenvariable: Siedlung

Unmodifizierte Abschlüge aus Aldenhoven1 und Langweiler1

**Ränge**

	Siedlung	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Breite	Aldenhoven1	3587	2709.08	9739128.50
	Langweiler1	1767	2625.40	4639074.50
	Gesamt	5354		

**Statistik für Test(a)**

	Breite
Mann-Whitney-U	3077046.500
Wilcoxon-W	4639074.500
Z	-1.862
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	.063

a Gruppenvariable: Siedlung

Unmodifizierte Abschlüge aus Aldenhoven1 und Inden1

**Ränge**

	Siedlung	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Breite	Inden1	537	2141.83	1152305.00
	Aldenhoven1	3595	2055.80	7390606.00
	Gesamt	4132		

**Statistik für Test(a)**

	Breite
Mann-Whitney-U	926796.000
Wilcoxon-W	7390606.000
Z	-1.561
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	.119

a Gruppenvariable: Siedlung

Unmodifizierte Abschläge aus Inden1 und Langweiler1

**Ränge**

	Siedlung	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Breite	Inden1	537	1217.01	654751.50
	Langweiler1	1767	1133.51	2002913.50
	Gesamt	2304		

**Statistik für Test(a)**

	<b>Breite</b>
Mann-Whitney-U	<b>440885.500</b>
Wilcoxon-W	<b>2002913.500</b>
Z	<b>-2.550</b>
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	<b>.011</b>

a Gruppenvariable: Siedlung

## Ergebnisse des H-Tests nach Kruskal-Wallis für die Gerätemaße

### Lackglänze

#### Ränge

	Siedlung	N	Mittlerer Rang
Länge	Inden1	14	30.04
	Aldenhoven1	46	32.04
	Langweiler1	6	52.75
	Gesamt	66	

#### Statistik für Test(b,c)

			Länge
Chi-Quadrat			<b>6.763</b>
Df			<b>2</b>
Asymptotische Signifikanz			<b>.034</b>
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz		<b>.027(a)</b>
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	<b>.023</b>
		Obergrenze	<b>.031</b>

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 2000000.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Siedlung

### Endretuschen

#### Ränge

	Siedlung	N	Mittlerer Rang
Länge	Inden1	23	117.59
	Aldenhoven1	217	133.62
	Langweiler1	23	131.17
	Gesamt	263	

#### Statistik für Test(b,c)

			Länge
Chi-Quadrat			.927
df			2
Asymptotische Signifikanz			.629
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz		.636(a)
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	.623
		Obergrenze	.648

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 299883525.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Siedlung

Kratzer**Ränge**

	Siedlung	N	Mittlerer Rang
Länge	Inden1	62	233.87
	Aldenhoven1	348	227.55
	Langweiler1	66	300.57
	Gesamt	476	

**Statistik für Test(b,c)**

			<b>Länge</b>
Chi-Quadrat			<b>15.721</b>
Df			<b>2</b>
Asymptotische Signifikanz			<b>.000</b>
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz		<b>.000(a)</b>
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	<b>.000</b>
		Obergrenze	<b>.001</b>

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 926214481.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Siedlung

## Frühes Mittelneolithikum

ID	Stelle	Gesamt	modifizierte Klingen (n)	modifizierte Klingen (%)	modifizierte Abschläge (n)	modifizierte Abschläge (%)	unmodifizierte Abschläge (n)	unmodifizierte Abschläge (%)	Artefakte mit Rinde (n)	Artefakte mit Rinde (%)	unmodifizierte Kerne (n)	unmodifizierte Kerne (%)	Faktor 1	Faktor 2
Ha260	104	1	1	100.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.953811	-0.89418
Ha260	183	18		0.0		0.0	5	27.8	4	22.22		0.0	0.362101	-0.24799
Ha260	206	20	1	5.0		0.0	10	50.0	3	15.00		0.0	-0.13059	-0.24644
Ha260	306	14	1	7.1	1	7.1	4	28.6	1	7.14		0.0	0.455152	-0.28345
Ha260	397	31	1	3.2		0.0	20	64.5	2	6.45		0.0	-0.49346	-0.24687
Ha260	521	4		0.0	0	0.0	1	25.0	1	25.00		0.0	0.427389	-0.23957
Ha260	526	4		0.0		0.0	4	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
Ha260	532	20	1	5.0		0.0	11	55.0	3	15.00	1	5.0	-0.38659	0.144298
Ha260	585	25		0.0	1	4.0	16	64.0	4	16.00		0.0	-0.4999	-0.1302
Ha260	718	1		0.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.06449	-0.465
Ha260	732	2		0.0	1	50.0	1	50.0		0.00		0.0	0.078046	0.270262
Ha260	761	9		0.0		0.0	5	55.6	1	11.11		0.0	-0.30728	-0.23177
Ha260	854	3		0.0		0.0	2	66.7		0.0		0.0	-0.56843	-0.26545
Ha260	911	7	1	14.3		0.0	3	42.9	2	28.6		0.0	0.113509	-0.22592
Ha260	916	2		0.0		0.0	2	100.0	1	50.0		0.0	-1.4344	0.135523
Ha260	960	2		0.0		0.0	1	50.0		0.0		0.0	-0.1602	-0.31534
Ha260	1057	6		0.0		0.0	4	66.7	1	16.7		0.0	-0.58493	-0.16505
Ha260	1188	4	2	50.0	1	25.0	1	25.0	1	25.0		0.0	0.991173	-0.16136
Ha260	1348	1		0.0		0.0	1	100.0		0.0		0.0	-1.38489	-0.16567
Ha260	1606	29	5	17.2		0.0	8	27.6	3	10.3		0.0	0.531886	-0.39411
Lw10	1	17		0.0	1	5.9	11	64.7	1	5.9	1	5.9	-0.6553	0.275092
Lw10	2	21		0.0		0.0	8	38.1	12	57.1		0.0	0.074808	-0.00675
Lw10	3	3		0.0		0.0	2	66.7	1	33.3		0.0	-0.60144	-0.06465
Lw10	5	67		0.0		0.0	55	82.1	11	16.4		0.0	-0.96245	-0.12038
Lw10	6	6		0.0		0.0	5	83.3	3	50.0		0.0	-1.02617	0.085635
Lw10	10	1		0.0	1	100.0		0.0		0.0		0.0	1.540984	0.706193
Lw12	1	5		0.0		0.0	5	100.0	2	40.0		0.0	-1.4245	0.075285
Lw12	3	13	1	7.7	1	7.7	6	46.2	3	23.1		0.0	0.016218	-0.13076
Lw12	4	1		0.0		0.0	1	100.0	1	100.0		0.0	-1.48391	0.436716
Lw12	7	1		0.0		0.0	1	100.0		0.0		0.0	-1.38489	-0.16567
Lw12	8	15	2	13.3	3	20.0	3	20.0	1	6.7	2	13.3	0.4258	0.814087
Lw12	14	41	3	7.3	5	12.2	20	48.8	13	31.7		0.0	-0.03855	-0.01656
Lw12	20	1		0.0		0.0	1	100.0		0.0		0.0	-1.38489	-0.16567
Lw12	23	2		0.0		0.0	2	100.0		0.0		0.0	-1.38489	-0.16567
Lw12	24	4		0.0		0.0	4	100.0		0.0		0.0	-1.38489	-0.16567
Lw12	25	3		0.0		0.0	2	66.7		0.0		0.0	-0.56843	-0.26545
Lw12	99*	22	2	9.1	4	18.2	12	54.5	8	36.4	2	9.1	-0.38285	0.774463
Has1	**	152	19	12.6	18	11.9	69	45.7	45	29.6	1	0.7	1.29693	-0.05772

Ha – Hambach; Has – Hasselsweiler; Lw - Langweiler

\*Streifunde

\*\*keine Trennung nach Befunden

## Rössen

ID	Stelle	Gesamt	modifizierte Klingen (n)	modifizierte Klingen (%)	modifizierte Abschläge (n)	modifizierte Abschläge (%)	unmodifizierte Abschläge (n)	unmodifizierte Abschläge (%)	Artefakte mit Rinde (n)	Artefakte mit Rinde (%)	unmodifizierte Kerne (n)	unmodifizierte Kerne (%)	Faktor 1	Faktor 2
Ald1	1	37	6	16.2	2	5.4	15	40.5	7	18.92	1	2.7	0.150554	-0.03286
Ald1	6	9	1	11.1		0.0	5	55.6	2	22.22		0.0	-0.21947	-0.21253
Ald1	7	1	1	100.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.953811	-0.89418
Ald1	12	6	1	16.7		0.0	5	83.3	1	16.67		0.0	-0.84495	-0.18669
Ald1	14	4		0.0	1	25.0	1	25.0		0.00		0.0	0.571268	-0.09737
Ald1	17	2		0.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.06449	-0.465
Ald1	30	1659	155	9.3	82	4.9	1036	62.4	303	18.26	16	1.0	-0.40228	-0.07779
Ald1	55	66	10	15.2	5	7.6	35	53.0	17	25.76		0.0	-0.08909	-0.1274
Ald1	57	99	6	6.1	5	5.1	58	58.6	21	21.21	3	3.0	-0.39447	0.099022
Ald1	60	6	3	50.0	1	16.7	2	33.3	2	33.33		0.0	0.739098	-0.18382
Ald1	70	24	3	12.5	3	12.5	10	41.7	2	8.33		0.0	0.206389	-0.19733
Ald1	80	1		0.0		0.0		0.0	1	100.00		0.0	0.965468	0.137383
Ald1	83	15	4	26.7	1	6.7	3	20.0	4	26.67		0.0	0.817126	-0.28087
Ald1	88	2	1	50.0		0.0	1	50.0		0.00		0.0	0.28446	-0.52992
Ald1	94	1	1	100.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.953811	-0.89418
Ald1	96	12	3	25.0		0.0	6	50.0	2	16.67		0.0	0.045626	-0.32223
Ald1	97	3		0.0	1	33.3	1	33.3	0	0.00		0.0	0.406861	0.025174
Ald1	100	6		0.0	4	66.7		0.0	3	50.00		0.0	1.332642	0.616987
Ald1	102	12	1	8.3	2	16.7	9	75.0	1	8.33		0.0	-0.62727	-0.03087
Ald1	103	84	7	8.3	4	4.8	39	46.4	9	10.71	2	2.4	-0.05012	-0.06254
Ald1	104	216	25	11.6	10	4.6	121	56.0	37	17.13	3	1.4	-0.23668	-0.08521
Ald1	106	10		0.0		0.0	5	50.0	0	0.00		0.0	-0.1602	-0.31534
Ald1	107	27	2	7.4	1	3.7	15	55.6	7	25.93		0.0	-0.23843	-0.13095
Ald1	108	36	8	22.2	2	5.6	18	50.0	9	25.00	1	2.8	-0.03504	0.013715
Ald1	111	612	64	10.5	34	5.6	320	52.3	124	20.26	11	1.8	-0.16483	-0.03117
Ald1	114	18		0.0	1	5.6	12	66.7	4	22.22		0.0	-0.56396	-0.06652
Ald1	115	365	19	5.2	11	3.0	229	62.7	65	17.81	4	1.1	-0.45849	-0.07461
Ald1	130	1421	230	16.2	99	7.0	669	47.1	309	21.75	17	1.2	0.034991	-0.09105
Ald1	135	1		0.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.06449	-0.465
Ald1	140	14	1	7.1	1	7.1	5	35.7	4	28.57	1	7.1	0.068216	0.403825
Ald1	145	17	1	5.9		0.0	13	76.5	6	35.29		0.0	-0.7912	-0.04874
Ald1	150	6	2	33.3		0.0	3	50.0	3	50.00		0.0	0.086728	-0.1572
Ald1	151	14	3	21.4	1	7.1	7	50.0	2	14.29		0.0	0.050257	-0.23759
Ald1	155	1	1	100.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.953811	-0.89418
Ald1	281	9		0.0	2	22.2	7	77.8	3	33.33		0.0	-0.7677	0.228873
Ald1	303	10	1	10.0	1	10.0		0.0	2	20.00		0.0	1.181267	-0.27032
Ald1	304	8	1	12.5	1	12.5	4	50.0	4	50.00		0.0	-0.03899	0.078609
Ald1	305	30	3	10.0	2	6.7	16	53.3	6	20.00	1	3.3	-0.22997	0.100793
Ald1	306	85	14	16.5	17	20.0	28	32.9	22	25.88		0.0	0.473781	-0.04694
Ald1	308	4	1	25.0		0.0	2	50.0	2	50.00		0.0	0.012618	-0.12144
Ald1	311	18		0.0	3	16.7	7	38.9	5	27.78		0.0	0.163862	0.013933
Ald1	371	4	3	75.0		0.0		0.0	1	25.00		0.0	1.706725	-0.63629
Ald1	380	1601	188	11.7	115	7.2	778	48.6	363	22.67	42	2.6	-0.07963	0.047924
Ald1	381	30		0.0	1	3.3	16	53.3	3	10.00		0.0	-0.23587	-0.20608
Ald1	382	33		0.0		0.0	20	60.6	2	6.06		0.0	-0.42599	-0.24708
Ald1	383	25	2	8.0		0.0	17	68.0	5	20.00	1	4.0	-0.65657	0.125302

Anhang 10: Faktorwerte der Befunde

ID	Stelle	Gesamt	modifizierte Klingen (n)	modifizierte Klingen (%)	modifizierte Abschläge (n)	modifizierte Abschläge (%)	unmodifizierte Abschläge (n)	unmodifizierte Abschläge (%)	Artefakte mit Rinde (n)	Artefakte mit Rinde (%)	unmodifizierte Kerne (n)	unmodifizierte Kerne (%)	Faktor 1	Faktor 2
Ald1	384	16	1	6.3	1	6.3	10	62.5	6	37.50		0.0	-0.41814	-0.00565
Ald1	385	52		0.0	1	1.9	36	69.2	10	19.23		0.0	-0.64112	-0.11941
Ald1	401	12	4	33.3	1	8.3	6	50.0	2	16.67		0.0	0.159444	-0.2604
Ald1	406	3		0.0		0.0	2	66.7		0.00		0.0	-0.56843	-0.26545
Ald1	408	4		0.0		0.0	1	25.0		0.00		0.0	0.452145	-0.39017
Ald1	409	3		0.0		0.0	2	66.7	1	33.33		0.0	-0.60144	-0.06465
Ha471	1	20	5	25.0	3	15.0	5	25.0	7	35.00		0.0	0.711291	-0.11095
Ha471	21	2		0.0		0.0	1	50.0	1	50.00		0.0	-0.20971	-0.01414
Ha471	40	46	1	2.2	3	6.5	30	65.2	6	13.04	1	2.2	-0.5535	0.039217
Ha471	155	1		0.0		0.0		0.0	1	100.00		0.0	0.965468	0.137383
Ha471	208	1		0.0	1	100.0		0.0	1	100.00		0.0	1.441962	1.308579
Ha471	264	7		0.0	1	14.3	4	57.1	2	28.57	1	14.3	-0.6769	1.119092
Ha471	290	4		0.0		0.0	1	25.0		0.00		0.0	0.452145	-0.39017
Ha471	366	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
Ha59	116	61		0.0	3	4.9	50	82.0	3	4.92		0.0	-0.92464	-0.13242
Ha59	133	5	1	20.0		0.0	3	60.0		0.00		0.0	-0.22727	-0.37124
Ha59	142	25	2	8.0	2	8.0	14	56.0	4	16.00		0.0	-0.21374	-0.14163
Ha59	147	18	2	11.1		0.0	8	44.4	1	5.56		0.0	0.069188	-0.34619
In1	3	10		0.0		0.0	8	80.0	2	20.00		0.0	-0.91482	-0.10506
In1	6	344	46	13.4	35	10.2	207	60.2	65	18.90	2	0.6	-0.27625	-0.06559
In1	7	1	1	100.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.953811	-0.89418
In1	8	61	1	1.6	5	8.2	42	68.9	7	11.48		0.0	-0.5797	-0.10081
In1	9	24	2	8.3	4	16.7	14	58.3	3	12.50		0.0	-0.22317	-0.05566
In1	10	2		0.0		0.0	1	50.0		0.00		0.0	-0.1602	-0.31534
In1	11	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	12	2		0.0		0.0	1	50.0	1	50.00	1	50.0	-1.54504	3.743537
In1	14	3	2	66.7		0.0		0.0		0.00		0.0	1.657371	-0.75112
In1	15	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	16	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	31	3		0.0	2	66.7	1	33.3		0.00		0.0	0.565692	0.415572
In1	36	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	55	2	1	50.0	0	0.0		0.0		0.00		0.0	1.509151	-0.67959
In1	198	11	7	63.6	3	27.3		0.0	2	18.18		0.0	1.742371	-0.30917
In1	199*	2		0.0		0.0	1	50.0		0.00		0.0	-0.1602	-0.31534
In1	200*	230	26	11.3	41	17.8	102	44.3	80	34.78	10	4.3	0.013157	0.364288
In1	260	28	2	7.1	5	17.9	17	60.7	10	35.71		0.0	-0.30939	0.11036
In1	306	2		0.0		0.0	1	50.0		0.00		0.0	-0.1602	-0.31534
In1	307	14	4	28.6	2	14.3	6	42.9	1	7.14		0.0	0.329844	-0.249
In1	312	1		0.0	1	100.0		0.0	1	100.00		0.0	1.441962	1.308579
In1	407	1		0.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.06449	-0.465
In1	409	1		0.0	1	100.0		0.0	1	100.00		0.0	1.441962	1.308579
In1	470	16	3	18.8	1	6.3	9	56.3	4	25.00		0.0	-0.14151	-0.1533
In1	476	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	491	6	1	16.7	2	33.3	2	33.3	1	16.67		0.0	0.538577	0.054042
In1	492	2		0.0	1	50.0	1	50.0		0.00		0.0	0.078046	0.270262
In1	493	52	5	9.6	2	3.8	36	69.2	10	19.23		0.0	-0.54644	-0.13815
In1	494	1		0.0	1	100.0		0.0		0.00		0.0	1.540984	0.706193
In1	521	2		0.0		0.0		0.0	1	50.00		0.0	1.014979	-0.16381

Anhang 10: Faktorwerte der Befunde

ID	Stelle	Gesamt	modifizierte Klingen (n)	modifizierte Klingen (%)	modifizierte Abschläge (n)	modifizierte Abschläge (%)	unmodifizierte Abschläge (n)	unmodifizierte Abschläge (%)	Artefakte mit Rinde (n)	Artefakte mit Rinde (%)	unmodifizierte Kerne (n)	unmodifizierte Kerne (%)	Faktor 1	Faktor 2
In1	552	13	2	15.4	2	15.4	6	46.2	1	7.69		0.0	0.136514	-0.16635
In1	643	2		0.0	1	50.0		0.0	1	50.00		0.0	1.253226	0.421788
In1	649	1		0.0		0.0		0.0		0.00	1	100	-1.60617	7.050358
In1	669	1		0.0		0.0		0.0	1	100.00		0.0	0.965468	0.137383
In1	670	10	4	40.0	1	10.0	3	30.0	3	30.00	1	10.0	0.436281	0.502499
In1	671	27	7	25.9	1	3.7	14	51.9	4	14.81		0.0	0.027983	-0.28844
In1	710	5	2	40.0		0.0	1	20.0		0.00		0.0	0.930342	-0.57681
In1	717	4		0.0		0.0	1	25.0	1	25.00		0.0	0.427389	-0.23957
In1	739	4	1	25.0		0.0	2	50.0		0.00		0.0	0.062129	-0.42263
In1	751	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	760	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	794	2	1	50.0	1	50.0		0.0		0.00		0.0	1.747398	-0.09399
In1	806	8	3	37.5		0.0	5	62.5	1	12.50		0.0	-0.14526	-0.36356
In1	817	1	1	100.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.953811	-0.89418
In1	820	16	2	12.5	2	12.5	10	62.5	4	25.00		0.0	-0.3204	-0.03457
In1	824	2		0.0		0.0	1	50.0		0.00		0.0	-0.1602	-0.31534
In1	869	2		0.0		0.0	1	50.0		0.00		0.0	-0.1602	-0.31534
In1	882	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	950	23	7	30.4	1	4.3	11	47.8	9	39.13	2	8.7	-0.08655	0.487686
In1	976	6		0.0	1	16.7	5	83.3		0.00		0.0	-0.89725	-0.02036
In1	985	2		0.0	1	50.0		0.0		0.00		0.0	1.302737	0.120595
In1	986	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	997	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	1000	1		0.0	1	100.0		0.0		0.00		0.0	1.540984	0.706193
In1	1001	1		0.0	1	100.0		0.0	1	100.00		0.0	1.441962	1.308579
In1	1125	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In1	1175	24	6	25.0	3	12.5	11	45.8	3	12.50		0.0	0.211371	-0.2134
In1	1245	45	9	20.0	9	20.0	9	20.0	7	15.56		0.0	0.832373	-0.16303
In1	1277	1		0.0	1	100.0		0.0	1	100.00		0.0	1.441962	1.308579
In1	1278	2	1	50.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.509151	-0.67959
In1	1288	5	1	20.0	2	40.0	1	20.0	1	20.00		0.0	0.923271	0.097985
In3	1	27	2	7.4		0.0	23	85.2	5	18.52		0.0	-0.97448	-0.13025
In3	2	10	2	20.0		0.0	3	30.0	4	40.00		0.0	0.467931	-0.22008
In3	3	4	1	25.0		0.0	1	25.0	2	50.00		0.0	0.624964	-0.19627
In3	5	2		0.0		0.0	1	50.0	1	50.00		0.0	-0.20971	-0.01414
In3	7	1	1	100.0		0.0		0.0		0.00		0.0	1.953811	-0.89418
In3	26	3		0.0	1	33.3	1	33.3	1	33.33		0.0	0.373853	0.225969
In3	75	124	14	11.3	10	8.1	67	54.0	19	15.32		0.0	-0.1353	-0.16497
In3	77	44	2	4.5		0.0	23	52.3	6	13.64		0.0	-0.18895	-0.2459
In3	107	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567
In3	108	6	4	66.7		0.0	1	16.7		0.00		0.0	1.249141	-0.70123
In3	200*	5		0.0		0.0	2	40.0	2	40.00		0.0	0.045128	-0.10432
Lw1	1	389	14	3.6	15	3.9	269	69.2	81	20.82	2	0.5	-0.61327	-0.06422
Lw1	3	999	71	7.1	59	5.9	547	54.8	228	22.82		0.0	-0.20792	-0.12495
Lw1	4	738	13	1.8	16	2.2	612	82.9	124	16.80	5	0.7	-0.97544	-0.04681
Lw1	31*	400	2	0.5	4	1.0	339	84.8	39	9.75	2	0.5	-1.02516	-0.10544
Lw5	1	339	15	4.4	4	1.2	251	74.0	48	14.16	2	0.6	-0.73387	-0.11891
Lw5	2	1		0.0		0.0	1	100.0		0.00		0.0	-1.38489	-0.16567

ID	Stelle	Gesamt	modifizierte Klingen (n)	modifizierte Klingen (%)	modifizierte Abschläge (n)	modifizierte Abschläge (%)	unmodifizierte Abschläge (n)	unmodifizierte Abschläge (%)	Artefakte mit Rinde (n)	Artefakte mit Rinde (%)	unmodifizierte Kerne (n)	unmodifizierte Kerne (%)	Faktor 1	Faktor 2
Lw5	99*	6		0.0		0.0	1	16.7	2	33.33	3	50.0	-0.71208	3.543362
Lw7	1	22	1	4.5		0.0	12	54.5	2	9.09		0.0	-0.24011	-0.26648
Lw7	2	40	3	7.5	1	2.5	27	67.5	12	30.00		0.0	-0.53994	-0.08515
Lw7	3	1		0.0		0.0		0.0	1	100.00		0.0	0.965468	0.137383
Lw7	99*	17		0.0	2	11.8	10	58.8	4	23.53	1	5.9	-0.50066	0.432681
Nm1b	18	23	3	13.0	5	21.7	9	39.1	6	26.09	1	4.3	0.183673	0.334655
Nm1b	19	23	1	4.3	2	8.7	15	65.2	3	13.04		0.0	-0.46575	-0.10803
Nm1b	1**	10	1	10.0	2	20.0	3	30.0	2	20.00		0.0	0.494102	-0.0634

Ald – Aldenhoven; Ha – Hambach; In – Inden; Lw – Langweiler; Nm – Niedermerz

\*Streifunde

\*\* aufgenommen unter Stelle 99; es handelt sich aber sehr wahrscheinlich um Funde aus Stelle 1 (vgl. Kap. 3.3)

## Ergebnisse des H-Tests nach Kruskal-Wallis für die Grundformen aus den Grubeninventaren von Langweiler 1

### Klingen:

#### Ränge

		modifizierte Klingen		unmodifizierte Klingen	
	Stelle	N	Mittlerer Rang	N	Mittlerer Rang
Länge	1	14	51.00	69	166.32
	3	71	47.11	217	167.56
	4	13	60.92	61	179.88
	Gesamt	98		347	
Breite	1	14	39.11	69	155.66
	3	71	50.49	217	177.69
	4	13	55.27	61	156.53
	Gesamt	98	51.00	347	

#### Statistik für Test(b,c)

<b>modifizierte Klingen</b>		Länge	Breite
Chi-Quadrat		2.639	2.505
Df		2	2
Asymptotische Signifikanz		.267	.286
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz	.266(a)	.282(a)
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	.255
		Obergrenze	.277

<b>unmodifizierte Klingen</b>		Länge	Breite
Chi-Quadrat		.832	3.908
Df		2	2
Asymptotische Signifikanz		.660	.142
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz	.661(a)	.138(a)
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	.649
		Obergrenze	.673

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 1502173562.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Stelle

Abschläge:

**Ränge**

		modifizierte Abschläge		unmodifizierte Abschläge	
	Stelle	N	Mittlerer Rang	N	Mittlerer Rang
Länge	1	15	37.10	269	584.61
	3	59	45.44	547	712.81
	4	16	48.09	612	547.26
	Gesamt	90		1428	
Breite	1	15	37.30	269	578.23
	3	59	45.51	547	714.21
	4	16	47.66	612	549.07
	Gesamt	90	37.10	1428	

**Statistik für Test(b,c)**

<b>modifizierte Abschläge</b>		Länge	Breite
Chi-Quadrat		1.653	1.527
Df		2	2
Asymptotische Signifikanz		.438	.466
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz	.438(a)	.477(a)
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	.425
		Obergrenze	.451

<b>unmodifizierte Abschläge</b>		Länge	Breite
Chi-Quadrat		56.023	56.994
Df		2	2
Asymptotische Signifikanz		.000	.000
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz	.000(a)	.000(a)
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	.000
		Obergrenze	.000

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 1502173562.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Stelle

**Ergebnisse des H-Tests nach Kruskal-Wallis für die Grundformen aus den Grubeninventaren von Aldenhoven 1**

Klingen:

**Ränge**

		modifizierte Klingen		unmodifizierte Klingen	
	Stelle	N	Mittlerer Rang	N	Mittlerer Rang
Länge	30	155	352.95	252	538.80
	104	25	337.38	33	539.05
	111	64	295.83	130	461.01
	115	19	396.97	76	512.19
	130	230	327.76	277	509.55
	380	188	344.61	348	592.39
	Gesamt	681			1116
Breite	30	155	312.14	252	523.59
	104	25	296.74	33	528.29
	111	64	299.75	130	477.15
	115	19	344.16	76	504.73
	130	230	352.43	277	522.34
	380	188	358.12	348	589.82
	Gesamt	681			1116

**Statistik für Test(b,c)**

<b>modifizierte Klingen</b>			Länge	Breite
Chi-Quadrat			6.453	9.553
Df			5	5
Asymptotische Signifikanz			.265	.089
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz		.265(a)	.089(a)
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	.254	.082
		Obergrenze	.277	.097

<b>unmodifizierte Klingen</b>			Länge	Breite
Chi-Quadrat			20.845	16.318
Df			5	5
Asymptotische Signifikanz			.001	.006
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz		.001(a)	.006(a)
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	.000	.006
		Obergrenze	.002	.004

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 1502173562.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Stelle

Abschläge:

**Ränge**

		modifizierte Abschläge		unmodifizierte Abschläge	
	Stelle	N	Mittlerer Rang	N	Mittlerer Rang
Länge	30	82	165.68	1036	1412.65
	104	10	188.60	121	932.15
	111	34	164.41	320	1223.39
	115	11	173.09	229	1314.33
	130	99	164.15	665	1350.68
	380	115	189.00	778	1466.75
	Gesamt	351		3149	
Breite	30	82	156.21	1036	1376.34
	104	10	164.95	121	954.09
	111	34	162.04	320	1276.06
	115	11	196.59	229	1314.30
	130	99	168.22	665	1331.59
	380	115	192.92	778	1501.66
	Gesamt	351		3149	

**Statistik für Test(b,c)**

<b>modifizierte Abschläge</b>			Länge	Breite
Chi-Quadrat			4.535	8.022
Df			5	5
Asymptotische Signifikanz			.475	.155
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz		.484(a)	.164(a)
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	.471	.155
		Obergrenze	.496	.174

<b>unmodifizierte Abschläge</b>			Länge	Breite
Chi-Quadrat			60.269	58.277
Df			5	5
Asymptotische Signifikanz			.000	.000
Monte-Carlo-Signifikanz	Signifikanz		.000(a)	.000(a)
	99%-Konfidenzintervall	Untergrenze	.000	.000
		Obergrenze	.000	.000

a Basiert auf 10000 Stichprobentabellen mit einem Startwert von 1502173562.

b Kruskal-Wallis-Test

c Gruppenvariable: Stelle

**Frühes Mittelneolithikum**

ID	Siedlungsname [Kürzel nach Literaturzitat]	Fundumstände	Lanayefeuergestein (%)	Silexzahl	Anmerkung	Literaturnachweise
82	Überau [82]	Grabung	9.5	ca. 500		Zimmermann 1995, 17
B64	Bochum-Werne [BO64]	Grabung	15.0	84		Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1
F14	Dettelbach-Neuseitz [14]	Oberfläche	0.0	118		Scharl 2010, 220 Tab. 5
F19	Ippesheim [19]	Oberfläche	0.4	514		Scharl 2010, 220 Tab. 5
F20	Rieden [20]	Oberfläche	3.4	149		Scharl 2010, 220 Tab. 5
F21	Schwanfeld [21]	Grabung	2.3	44		Scharl 2010, 220 Tab. 5
F23	Seenheim [23]	Oberfläche	0.4	285		Scharl 2010, 220 Tab. 5
Gr14	Großenrode-14 [133]	Grabung	0.0	205	datiert auch nach Rössen	Lönne 2000, 101-102.
Ha260	Hambach 260	Grabung	79.7	192		vgl. Kap. 4.2
Has1	Hasselsweiler 1	Grabung	79.4	136		vgl. Kap. 4.2
Lw10	Langweiler 10	Grabung	89.7	107		vgl. Kap. 4.2
Lw12	Langweiler 12	Grabung	58.4	101		vgl. Kap. 4.2
M460	Maden [FZ460]	Grabung	1.0	269		Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1
Mü	Mühlhausen	Grabung	0.0	3155		Neubauer-Saurer 1995, 26-27
N41	Wallstadt [41]*	Grabung	0.0	77		Lindig 2002, 127 Abb. 80; 234-235
W110	Werl [SO110]	Grabung	19.0	27		Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1
<b>Ergänzung:</b>						
H447	Holzhausen [FZ447]	Grabung	vorhanden	keine Angaben	datiert auch nach Rössen	Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1

\* mehrere Silexinventare zusammengefasst

## Rössen

ID	Siedlungsname [Kürzel nach Literaturzitat]	Fundumstände	Lanaye-Feuerstein (%)	Bezugssumme	Anmerkung	Literaturnachweise
Ald1	Aldenhoven 1	Grabung	94.4	5886		vgl. Kap. 4.2
B62a	Bochum-Laer [BO62a]	Grabung	14	55		Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1
D89	Deiringen/Ruloph [SO89]	Grabung	11	26		Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1
D-T	Dreis-Tiefenbach	Oberfläche	39.5	38		Baales et al. i. Vorb.
F13	Burgberheim [13]	Oberfläche	0.8	127		Scharl 2010, 220 Tab. 5
F15	Euerfeld-Rothof [15]	Oberfläche	0.0	64		Scharl 2010, 220 Tab. 5
F17	Hemmersheim [17]	Oberfläche	1.4	73		Scharl 2010, 220 Tab. 5
F22	Schwanfeld [22]	Grabung	4.7	43		Scharl 2010, 220 Tab. 5
F5	Flévy "Massey Ferguson" [5]	Grabung	0	45		Blouet et al. 2007, 324-326
G440	Gudenberg [FZ440]	Grabung	0	84		Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1
Gr14	Großenrode-14 [133]	Grabung	0.0	205	datiert auch nach Großgartach	Lönne 2000, 101-103.
Ha471	Hambach 471	Grabung	73.2	71		vgl. Kap. 4.2
Ha59	Hambach 59	Grabung	97.0	100		vgl. Kap. 4.2
In1	Inden 1	Grabung	87.5	902		vgl. Kap. 4.2
In3	Inden 3	Grabung	93.8	194		vgl. Kap. 4.2
L139	Trebur-Tamböhl [L139]	Grabung	13.0	keine Angaben	Datierung unsicher	Zimmermann 1995, 20-21
Lw1	Langweiler 1	Grabung	96.7	2209		vgl. Kap. 4.2
Lw5	Langweiler 5	Grabung	93.3	326		vgl. Kap. 4.2
Lw7	Langweiler 7	Grabung	93.4	76		vgl. Kap. 4.2
M460	Maden [FZ460]	Grabung	1	269		Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1
M465	Maden [FZ465]	Grabung	0	27		Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1
MR	Maastricht-Randwyck	Grabung	79.0	keine Angaben		Gehlen/Schön 2009b, 593; nach Rengerink 1991, 28ff.
N2	Ladenburg B10[2]*	Grabung	2.4	39*		Lindig 2002, 127 Abb. 80; 223
Nm1b	Niedermerz 1b	Grabung	85.7	49		vgl. Kap. 4.2
U2	Uckange"Cité des Sports"[2]**	Grabung	1.8	553		Blouet et al. 2007, 327-328
W104	Werl [SO104]	Grabung	23	56		Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1
W111	Werl [SO111]	Grabung	11	237		Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1

\* mehrere Silixinventare zusammengefasst

\*\* Anzahl der unbestimmten Silices ist unbekannt

**Rössen**

ID	Siedlungsname [Kürzel nach Literaturzitat]	Fundumstände	Lanaye-Feuerstein (%)	Bezugssumme	Anmerkung	Literaturnachweise
<b>Ergänzung:</b>						
H447	Holzhausen [FZ447]	Grabung	vorhanden	keine Angaben	datiert auch nach Großgartach	Gabriel 1974, 25-26; 45 Tab. 1
J14	Jouy aux-Arches "Lotissement la Maisonnaie" [14]	Grabung	vorhanden	8		Blouet et al. 2007, 326
NA	Niederau-Heldenbergen	Grabung	vorhanden	keine Angaben		Lasch 2005
D2	Diekirch "Dechensgaart" [2]	Grabung	vorhanden	keine Angaben		Le Brun-Ricalens/Valotteau 2007, 303
W4	Waldbillig "Karelsie" [4]	Grabung	vorhanden	keine Angaben		Le Brun-Ricalens/Valotteau 2007, 304
Mh	Müddersheim	Grabung	vorhanden	keine Angaben		Gehlen/Schön 2000b, 593; Schietzel 1965
Aa	Aachen	Grabung	vorhanden	keine Angaben		Artefakte liegen vor; Keller 2004;

## Lebenslauf

### Persönliche Daten:

Kathrin Nowak

Geboren am 12.09.1980 in Oberhausen

### Promotionsstudium und Tätigkeiten während des Promotionsstudiums

07/2013	Erfolgreiche Doktorabschlussprüfung
seit 03/2009	Förderung der Promotion durch die Stiftung zur Förderung der Archäologie im Rheinischen Braunkohlenrevier
11/2008 – 02/2009	wissenschaftliche Hilfskraft im DFG-Projekt „Ökonometrie des mitteleuropäischen Neolithikums“ an der Universität zu Köln
seit 04/2008	Promotionsstudentin am Institut für Ur- und Frühgeschichte an der Universität zu Köln

### Magisterstudium und Tätigkeiten während des Studiums

01/2008	Magisterabschluss an der Universität zu Köln in den Fächern: Ur- und Frühgeschichte (Hauptfach), Historisch-Kulturwissenschaftliche Informationsverarbeitung und Alte Geschichte
09/2006 – 03/2008	studentische Hilfskraft/Aushilfskraft im DFG-Projekt „Ökonometrie des mitteleuropäischen Neolithikums“ an der Universität zu Köln
08/09/2005 – 12/2005	Teilnahme an einer mehrwöchigen Grabungskampagne am Vierten Katarakt, Sudan durchgeführt vom Sonderforschungsbereich 389 „ACACIA“ des Institutes für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln
08/2004 – 09/2004	sechswöchige Beschäftigung auf einer neolithischen Ausgrabung in Friedberg/Bruchenbrücken (bei Frankfurt am Main)
06/2002 – 12/2006	studentische Hilfskraft in der Bibliothek des Institutes für Ur- und Frühgeschichte an der Universität zu Köln
07/2002 – 06/2003	Studentische Hilfskraft/Aushilfskraft bei der neolithischen Grabung Inden/Altdorf durch das LAN-Projekt (Landschaftsarchäologie des Neolithikums im Rheinischen Braunkohlenrevier) in Köln
08/2001 – 09/2001	sechswöchiges Grabungspraktikum in Abendsberg/Arnhofen beim Landesamt Kehlheim (Niederbayern)
10/2000	Beginn des Magisterstudiengangs im Hauptfach Ur- und Frühgeschichte an der Universität zu Köln

### Schulausbildung

06/2000	Schulabschluss mit der Allgemeinen Hochschulreife am Berthavon-Suttner-Gymnasium in Oberhausen
---------	--

Köln 02.06.2016