

Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte	Band	Seite	Stuttgart 2001
NNU	70	175 – 187	Konrad Theiss Verlag

# Kollektivgrab Odagsen – Kleinkinderdefizit und Paläodemographie

Von

Christoph Rinne

Mit 6 Abbildungen und 3 Tabellen

## Zusammenfassung:

*Am Beispiel des ersten Kollektivgrabes von Odagsen, Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim, soll erneut der Frage nachgegangen werden, ob und wie viele Kinder in einem Grabkollektiv fehlen. Es werden unterschiedliche Schätzfunktionen und Vergleichsmodelle vorgestellt und ihre Folgen auf die demographischen Basisdaten herausgestellt. Auf diesen Ergebnissen basierend wird, mit Verweis auf die afrikanischen !Kung, für ein demographisches Modell mit niedriger Geburtenrate und hohem Elterninvestment plädiert.*

## Summary:

*A neolithic collectiv burrial chamber – Infant deficit and paleodemography*  
*Starting from the first collectiv burrial chamber of Odagsen near Einbeck (Lower Saxony) the article describes different models as presented by Bocquet and Masset to approximate a possible deficit of children and discusses the resulting problems on demographic conclusions. With an hint on the african !Kung finally a demographic model with restrictive social normatives is proposed leading to a low birthrate and a high educational investment by the parents.*

## Einleitung

Vor 20 Jahren wurde in den „Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte“ erstmals über ein Kollektivgrab der Walternienburger und Bernburger Kultur bei Odagsen, südlich von Einbeck, Ldkr. Northeim (FStNr. 2), berichtet (RADDATZ, LEIBER 1981). Die Ergebnisse der Ausgrabungen bis 1984 wurden von anthropologischer Seite erfreulich rasch vorgelegt (GRUPE, HERRMANN 1986). Nach ersten und allgemeinen Publikationen zum archäologischen Befund (RADESPIEL 1983/84, HEEGE, HEEGE 1989) ist die Grabanlage nun vollständig bearbeitet. Es scheint daher angebracht, die anthropologischen Ergebnisse aufzugreifen, kurz im archäologischen Kontext vorzustellen und unter dem stets aktuellen Gesichtspunkt des Kleinkinderdefizits und der Paläodemographie erneut in die Diskussion einzubringen (vgl. ORSCHIEDT 1992, GRUPE 1997, VEIT 1996).

Die Grabgrube war OSO-WNW ausgerichtet, maß ca. 18,8 m mal 3,6 bis 4 m und war mit einer planen, oberflächenparallelen Sohle ca. 0,7 bis 0,8 m unter dem neolithischen Laufhorizont eingetieft. Das Grab war vor allem in der westlichen Hälfte gestört. Für die Bestattungen war eine Fläche von 1,8 m auf 15,6 m überwiegend mit Kalksteinen gepflastert worden, die im Laufe der Belegung zweimal zumindest teilweise durch ein neues Pflaster überdeckt wurde. Parallel zum Pflaster blieb ein bis zu 40 cm breiter Streifen frei, der mit fundfreiem, humosem Bodenmaterial verfüllt war. Ein pflasterbegleitender Graben kann ausgeschlossen werden. Die Längswände wurden durch 40 cm breites Trockenmauerwerk gebildet, wobei im mittleren und westlichen Kammerbereich eventuell deutlich größere Steine als am östlichen Ende verbaut wurden. Der Zugang wurde im Norden durch einen mächtigen Sandstein flankiert, vor dem sich in

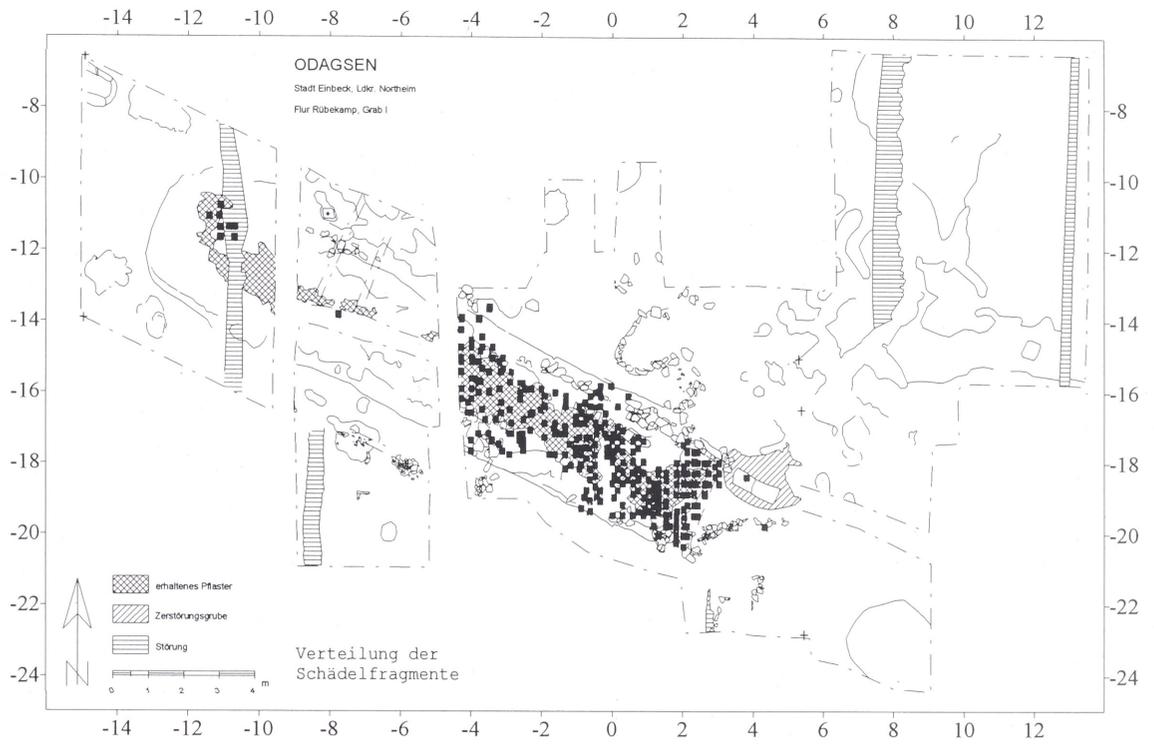


Abb. 1 Odagsen, Gde. Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim, FStNr. 2.  
Verteilung der Schädelfragmente in der Grabungsfläche (nach GRUPE, HERRMANN 1986).

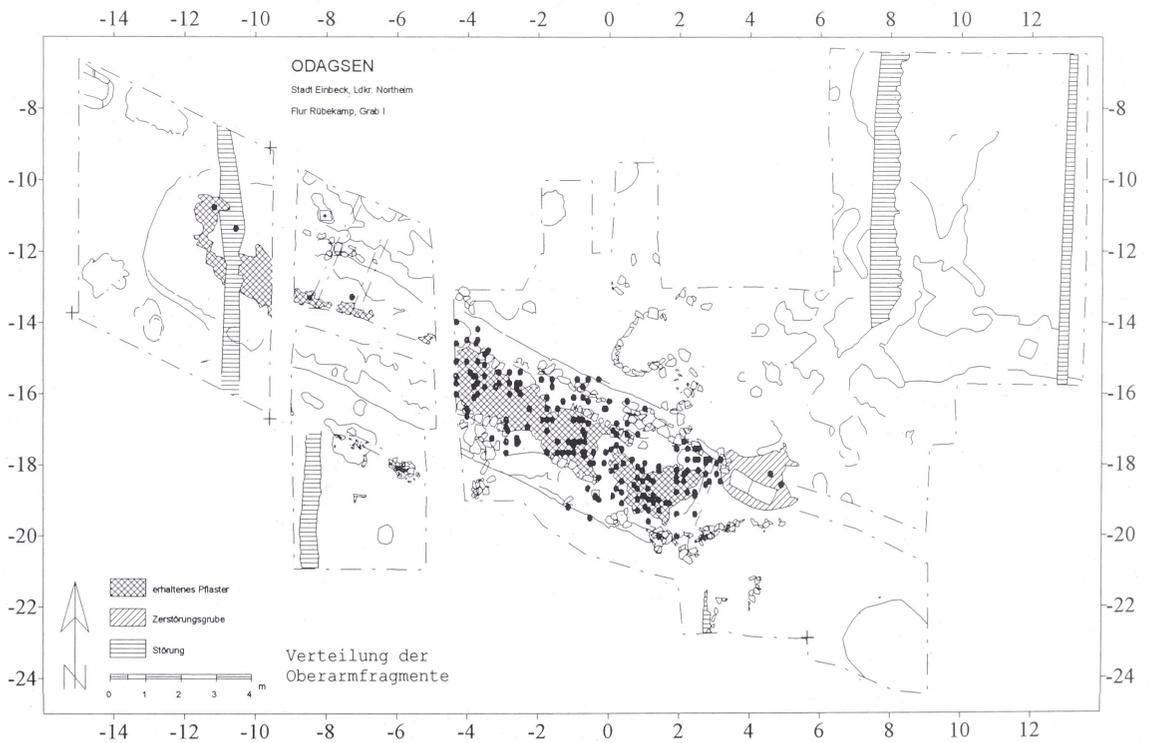


Abb. 2 Odagsen, Gde. Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim, FStNr. 2.  
Verteilung der Oberarmfragmente in der Grabungsfläche (nach GRUPE, HERRMANN 1986).

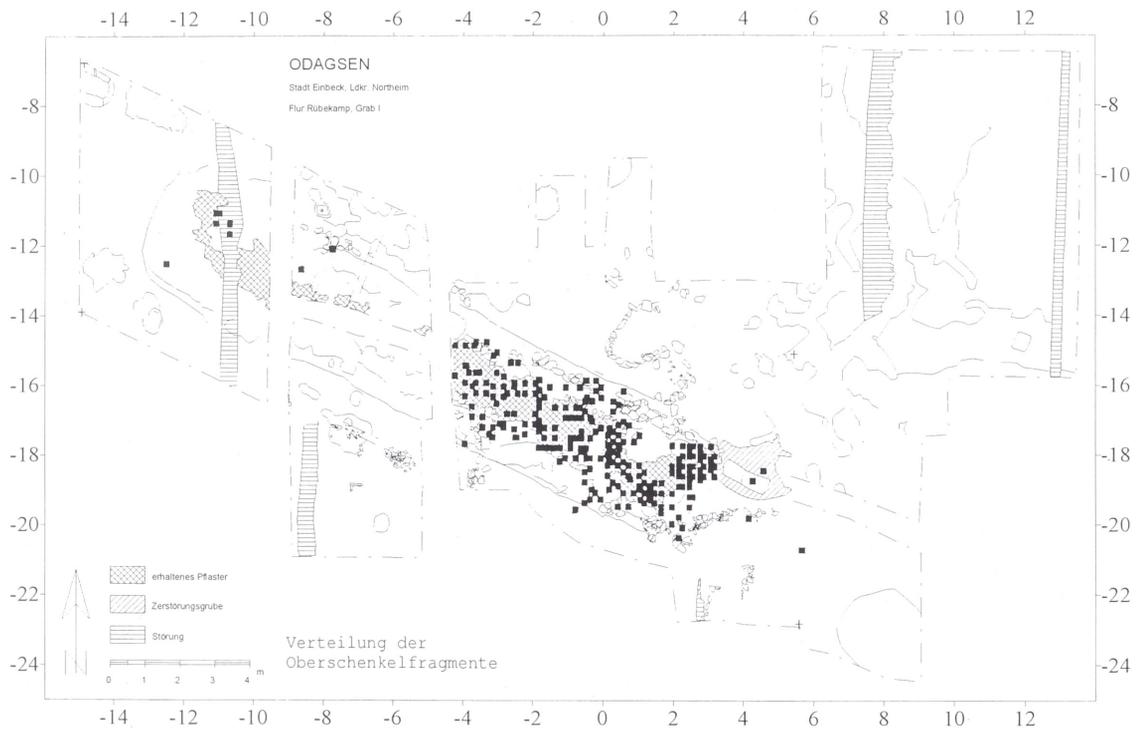


Abb. 3 Odagsen, Gde. Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim, FStNr. 2.  
Verteilung der Oberschenkelfragmente in der Grabungsfläche (nach GRUPE, HERRMANN 1986).

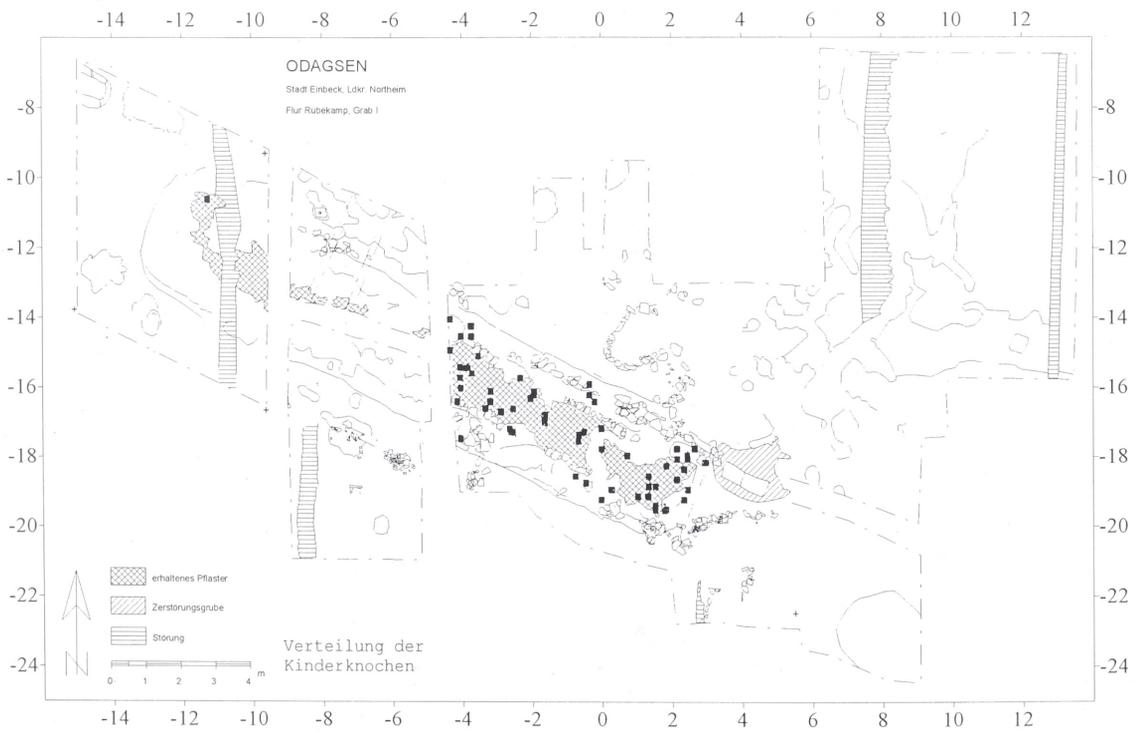


Abb. 4 Odagsen, Gde. Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim, FStNr. 2.  
Verteilung der Kinderknochen in der Grabungsfläche (nach GRUPE, HERRMANN 1986).

einer großen Grube die Mehrzahl der Keramik fand. Der Befund weist zahlreiche Störungen auf, die vor allem die westliche Kammerhälfte und das unmittelbare Umfeld des Sandsteinmonolithen betreffen. Dies wird auch in der Verteilung der Menschenknochen deutlich (*Abb. 1-4*). Ob die Mindestindividuenzahl (MIZ) für die Schätzung der Belegungsdichte zu verdoppeln ist, kann jedoch bezweifelt werden, da zahlreiche Langknochen knapp 2 m westlich des Sandsteinmonolithen sekundär vergraben worden waren. Die an dieser markanten Stelle erneut beigesetzten Knochen dürften von an anderer Stelle im Grab exhumierten Toten stammen. Nachfolgend wird daher von mindestens 103 Bestatteten ausgegangen. Bei einer Pflastergröße von ca. 28 m<sup>2</sup> ergibt sich eine Belegungsdichte von 3 bis 4 Individuen je Quadratmeter.

## Altersverteilung

Die Verteilung der Altersklassen wurde anhand altersrelevanter Kriterien am Unterkiefer (*Corpus mandibulae*) und dem Verwachsungsgrad der Schädelnähte (Obliteration des *Margo orbitalis superior*) festgestellt (GRUPE, HERRMANN 1986). Methodisch kritisch ist die ursprünglich feine Gliederung der Altersklassen *Adultas* und *Maturitas* in Früh-, Mittel- und Spät- zu bewerten, da auch bei vollständig erhaltenen Skeletten die anthropologische Altersbestimmung anhand dieser komplexen Methode jenseits des 30. Lebensjahres höchst fraglich ist (GRUPE 1991, 247). Die deutlich zuverlässigere Altersdiagnose anhand des Zahnzementes wurde erst 6 Jahre nach der Bearbeitung der Skelettreste von Odagsen als valide herausgestellt und ist am vorliegenden Material wohl nicht angewendet worden (vgl. HERRMANN et al. 1990, 204 f.). Für die nachfolgenden Überlegungen werden daher die ursprünglich erhobenen Daten in den Klassen *Adultas* und *Maturitas* jeweils zusammengefasst (*Tabelle 1*).

Tabelle 1 Odagsen, Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim, FStNr. 2. Verteilung der Altersklassen, bestimmt auf Grundlage altersrelevanter Merkmale am Unterkiefer (*Corpus mandibulae*) und der Obliteration einer bestimmten Schädelnaht (*Margo orbitalis superior*).

Altersklasse	<i>Corpus m.</i>	%	<i>Margo o.</i>	%
<i>Infans I</i>	4	5,95	5,5	7,35
<i>Infans II</i>	7,5	11,16	4	5,35
<i>Juvenis</i>	2	2,98	3	4,01
<i>Adultas</i>	24,3	36,16	35,8	47,86
<i>Maturitas</i>	21,9	32,59	23,5	31,42
<i>Senilis</i>	7,5	11,16	3	4,01
$\Sigma$	<b>67,2</b>	<b>100</b>	<b>74,8</b>	<b>100</b>

Vor der Betrachtung der Altersklassen ist kritisch auf die geringe Stichprobengröße zu verweisen (vgl. *Abb. 5*). Für die Altersklasse *Infans I* liegen die Werte mit 6 % und 7 % noch dicht beieinander, sie weichen in der Klasse *Infans II* dann aber um 6 Prozentpunkte voneinander ab. Vermutlich kommt der Altersbestimmung anhand des Kiefers, aufgrund der gut zu erkennenden Zahnentwicklung in diesen Altersklassen, ein deutlich größeres Gewicht zu. Für die juvenile Klasse weisen beide Verteilungen sehr niedrige Werte auf und zeugen von einem sehr geringen Sterberisiko.

Die Maxima beider Verteilungen werden in der adulten und maturen Klasse erreicht. Die größere Häufigkeit für die Altersverteilung auf Grundlage des *Margo orbitale superior* in der adulten Klasse zeigt vermutlich ein Phänomen, das seit Anfang dieses Jahrhunderts diskutiert wird (GREFEN-PETERS 1994, 171. LENHÖSSEK 1917). Demnach scheint die Nahtobliteration bei Frauen langsamer abzulaufen als bei Männern, Frauen würden also im Verhältnis zu ihrem tatsächlichen Lebensalter zu jung geschätzt. Diese Vermutung wird durch die Erhebung von MASSET (1982) an einer umfangreichen Schädelammlung mit bekanntem Sterbealter bestätigt, deren Ergebnis von LANGENSCHIEDT (1985, 49 f. Tab. 3,7) zusammenfassend darge-

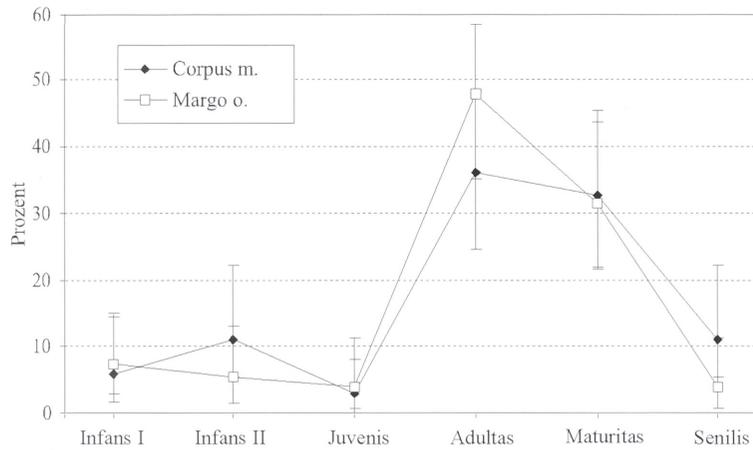


Abb. 5 Odagsen, Gde. Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim, FStNr. 2.

Verteilung der Altersklassen in Prozent auf Grundlage der Altersbestimmung an *Corpus mandibulae* und *Margo orbitalis superior*. Die senkrechten Striche markieren die Konfidenzintervalle (approximiert nach GEIGY 1960, 91 ff.).

stellt wurde. Das anhand der Obliteration der Schädelnaht festgestellte Maximum in der adulten Klasse wird somit zwar überwiegend wohl durch weibliche Individuen gebildet, diese sind jedoch – entsprechend der erkannten Diskrepanz – gegebenenfalls älter und der nachfolgenden Klasse zuzuweisen. Damit soll hier die physiologische Belastung der Frau während der reproduktiven Phase und die damit verbundenen, oft tödlichen Risiken nicht bestritten werden, eine geschlechtsspezifische Interpretation der ursprünglich

Tabelle 2 Odagsen, Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim, FStNr. 2. Sterbetafel für das Gesamtkollektiv anhand der gemittelten Altersverteilung nach den Diagnosekriterien des *Margo orbitalis superior* und *Corpus mandibulae*, berechnet nach ACSÁDI/NEMESKÉRI (1977). Die Spaltenbeschriftung richtet sich nach der neueren Nomenklatur (MUELLER 1993, 122 ff.). Die Berechnung erfolgte mit Zahlen von insgesamt 13 Stellen, inklusive Komma.

Mitte	$x_{x+n}$	n	$D_{x,x+n}$	$d_{x,x+n}$	$L_x$	$q_{x,x+n}$	$L_{x,x+n}$	$T_x$	$e_x$
1,5	0, 4	5	5,74	5,58	100	0,0558	486,062	3623,17	36,2
6,5	5, 9	5	6,71	6,51	94,42	0,069	455,839	3137,1	33,2
11,5	10, 14	5	4,59	4,46	87,91	0,0507	428,404	2681,26	30,5
16,5	15, 19	5	5,02	4,88	83,45	0,0584	405,062	2252,86	27,0
21,5	20, 24	5	8,02	7,79	78,57	0,0991	373,393	1847,80	23,5
26,5	25, 29	5	10,38	10,08	70,78	0,1424	328,719	1417,41	20,8
31,5	30, 34	5	10,43	10,12	60,7	0,1668	278,213	1145,69	18,8
36,5	35, 39	5	8,25	8,01	50,58	0,1584	232,879	867,47	17,2
41,5	40, 44	5	8,82	8,57	42,57	0,2012	191,439	634,60	14,9
46,5	45, 49	5	9,20	8,93	34,01	0,2627	147,689	443,16	13,0
51,5	50, 54	5	5,35	5,19	25,07	0,2072	112,368	295,47	11,8
56,5	55, 59	5	5,62	5,46	19,88	0,2746	85,739	182,10	9,2
61,5	60, 64	5	6,03	5,85	14,42	0,4060	57,460	97,36	6,8
66,5	65, 69	5	5,01	4,87	8,57	0,5683	30,656	39,90	4,7
71,5	70, 74	5	3,81	3,7	3,7	1	9,243	9,24	2,5
$\Sigma$			103	100			3623,166		

bimodalen Altersverteilung für das Merkmal *Margo orbitale superior*, wobei der erste Gipfel überwiegend Frauen in der reproduktiven Phase repräsentieren sollte, ist jedoch auszuschließen (vgl. GRUPE, HERRMANN 1986, 51 f. Abb. 4; 56). Von den Bearbeitern wurde an anderer Stelle ausdrücklich vor einem Überschätzen des Sterberisikos durch Schwangerschaft und Geburt im Mittelalter, bei einer Population vorindustriellen Charakters, gewarnt (HERRMANN, GRUPE 1986, 44 ff. GRUPE 1997, 152 f. Abb. 1). Deutliche Unterschiede der Altersverteilungen in der senilen Klasse sind möglicherweise auf frühen Zahnverlust und starke Abrasion zurückzuführen. Relativ „junge“ Kiefer, mit deutlichen Abnutzungsspuren, könnten so in der letzten Altersklasse gelandet sein.

Betrachtet man abschließend die Verteilung der Altersklassen (Tabelle 1; Abb. 5) erneut, scheinen die Daten ab der juvenilen Altersklasse recht solide durch beide Merkmale repräsentiert. Da anhand des jeweiligen Merkmals deutlich mehr als 50 % der geschätzten Gesamtindividuenzahl altersbestimmt sind, müssen für zahlreiche Individuen zwei Altersschätzungen vorliegen. Ein Mitteln beider Kurven verwischt zwar die herausgestellten Diskrepanzen und mögliche Vorzüge des einzelnen Merkmals in der jeweiligen Altersklasse, führt darüber hinaus aber auch zurück zum Sterbealter der Bestatteten und damit zum eigentlichen Studienschwerpunkt, dem urgeschichtlichen Menschen.

Aus den bisher angeführten Gründen scheint es sinnvoll, an dieser Stelle eine neu berechnete Sterbetafel für das Grab Odagsen I vorzulegen. Hierfür wurden die anhand des *Margo orbitalis superior* und *Corpus mandibulae* festgestellten Altersverteilungen gemittelt und auf das geschätzte Gesamtkollektiv von 103 Individuen bezogen (Tabelle 2).

Eine erneute Diskussion um Klassenweiten und Tafeltyp ist müßig (vgl. KOKKOTIDIS, RICHTER 1991, 225. GRUPE 1991, 246), da allgemein anerkannte Vorgaben existieren, auf denen zudem weitergehende Berechnungen basieren (ACSÁDI, NEMESKÉRI 1970, 63, 237. BOCQUET, MASSET 1977). Für eine bessere Vergleichbarkeit wurde die für Odagsen vorgelegte Altersgliederung nach dem Verfahren von KOKKOTIDIS und RICHTER (1991, 230) in Fünfjahresklassen umgerechnet. Ein weiteres Verfahren wurde von den UN (UNITED NATIONS 1956, 16) vorgeschlagen, erweist sich jedoch als wesentlich komplizierter und zudem fehlerhaft.

### **Kleinkinderdefizit**

Bei der Behandlung von Sterbetafeln wird, vor allem bei Kollektivgräbern mit ihrer spezifischen Erhaltungsproblematik, oft auf ein Kleinkinderdefizit hingewiesen. Auch in Bezug auf das Odagser Kollektiv wurde ein entsprechendes, nicht näher quantifiziertes Defizit postuliert (GRUPE, HERRMANN 1986, 53). Es ist unstrittig, dass die Zeit nach der Geburt und die spätere Entwöhnung Phasen mit einem erhöhten Sterberisiko für Kinder sind. Es ist daher naheliegend, für ein Sterbekollektiv, in dem sich alle Toten einer Population befinden, einen relativ höheren Anteil an Kleinkindern als an Toten der Klassen Infans II und Juvenis zu erwarten. Für das Kollektivgrab I von Odagsen ist demnach ein deutliches Defizit an Kleinkindern zu verzeichnen. Als Ursachen sind vordergründig die Erhaltungs-, aber auch die Fundchancen für kleine und kleinste Kinderknochen zu nennen. So ist der relative Anteil der Kleinkinder in dem Grab von Remlingen, dessen Aushub vollständig gesiebt und geschlämmt wurde, deutlich höher (zwei Erwachsene, mind. zwei Kinder; DIRKS, GREFFEN-PETERS 1999, 47. Vgl. Beiträge DIRKS und GREFFEN-PETERS in diesem Bande). Darüber hinaus ist natürlich die Bestattung von Kleinkindern in den Siedlungen in Betracht zu ziehen, wie sie für zahlreiche urgeschichtliche Epochen und neolithische Kulturen belegt ist (ORSCHIEDT 1992. VEIT 1996).

Die Bedeutung beider Faktoren auf die Funde aus dem Kollektivgrab von Odagsen kann nur im Ansatz ausgelotet werden. Der Versuch einer detaillierten Analyse würde die Möglichkeiten des Materials, das durch zahlreiche Störungen des Befundes verändert wurde und in dem keine Individualisierung möglich war, deutlich überfordern. Auf die besondere Problematik bei der Quantifizierung eines Kleinkinderdefizits soll aber dennoch eingegangen werden, da dieses in einem Kollektivgrab besonders augenfällig wird. Damit ist die Grundlage paläodemographischer Untersuchungen Kern der folgenden Betrachtung.

Der Kinderanteil wird nach ACSÁDI und NEMESKÉRI (1970, 237 Tab. 82) durch den Anteil der bis 14- und über 15-jährigen dargestellt. Die von den Autoren u. a. für die mittelalterlichen Gräberfelder von Zalavár angeführten Daten entsprechen im hohen Maß der Erwartung, in einer Siedlung viele Kinder (46,81 % des Kollektivs, der zweithöchste Wert der Tabelle) und in der Burg und der Kirche deutlich weniger Kinder zu finden (22,30 %, 24,85 %; ACSÁDI, NEMESKÉRI 1970, 237). Mittelt man alle in ihrer Tabelle angegebenen

Werte, so erhält man einen Kinderanteil von 33 % am Gesamtkollektiv. Das Kollektiv aus Odagsen zeigt demgegenüber ein deutliches Defizit, das sich im Vergleich mit den jungneolithischen Kollektivgräbern von Warburg und Niedertiefenbach bestätigt. Nachfolgend soll versucht werden, das Kleinkinderdefizit zu schätzen.

Tabelle 3 Odagsen, Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim, FStNr. 2. Kinder-Erwachsenen-Proportion. Die juvenilen Individuen aus Odagsen wurden anteilig auf die unter 14- und über 15-jährigen verteilt. Daten für Warburg nach LÖWEN (1997, 42 Tab. 5), für Niedertiefenbach nach WURM et al (1963, 75).

	≤14	≥15	Σ	≤14 %	≥15 %
<i>Corpus mandibulae</i>	12,5	54,7	67,2	18,60	81,40
<i>Margo orbitalis</i>	11	63,8	74,8	14,71	85,29
<i>Gesamtkollektiv</i>	17,05	85,95	103	16,55	83,45
<i>Warburg I</i>	1	31	32	3,13	96,88
<i>Warburg III</i>	13	31	44	29,55	70,45
<i>Warburg IV</i>	8	22	30	26,67	73,33
<i>Niedertiefenbach</i>	58,5	118,5	177	33,05	66,95

Für einen Kinderanteil von ca. 33 % fehlen im Odagser Kollektiv ca. 27 Kinder. Ergänzt man das geschätzte Defizit in der Sterbetafel, ändert sich relativ wenig. Die Sterberate  $q_{0,5}$  steigt von 0,0669 auf 0,2607 und die mittlere Überlebenswahrscheinlichkeit in der ersten Altersklasse sinkt von 36,6 auf 29,6. Darüber hinaus verändern sich natürlich die Summe der Individuen, der relative Anteil der Verstorbenen am Kollektiv ( $d_{x,x+n}$ ) sowie die Werte für  $L_{x,x+n}$  und  $T_x$ ; die übrigen, demographisch besonders relevanten Werte von  $e_x$  und  $q_{x,x+n}$  bleiben unberührt.

In der Paläodemographie werden für die Beurteilung der Güte von Altersverteilungen Quotienten gebildet und für das Schätzen fehlender oder schlechter Daten Funktionen über die Beziehung zwischen den Quotienten bestimmter Altersklassen herangezogen. Das nachfolgend vorgestellte Verfahren geht auf BOCQUET und MASSET (1977) zurück und wurde u. a. auf zwei fränkische Gräberfelder angewendet und ausführlich vorgestellt (LANGENSCHIEDT 1985, 53 ff.). Basierend auf älteren Untersuchungen stellten Bocquet und Masset fest, dass das Verhältnis der im Alter von 5 bis 9 Jahren Gestorbenen zu jenen des Alters von 10 bis 14 Jahren bei historischen Populationen und modernen mit niedriger Lebenserwartung allgemein größer als 2 sein sollte (BOCQUET, MASSET 1977, 67).

$$D_{5,9}/D_{10,14} > 2$$

Für das Odagser Kollektiv beträgt dieser Quotient 1,46 und weist bereits auf ein mögliches Fehlen von mindestens 3 Kindern hin, die im Alter von 5 bis 9 Jahren verstorben sind. Aus der Verteilung der Daten von 40 historischen und modernen Populationen mit niedriger Lebenserwartung wurden Funktionen für das Schätzen der Wachstumsrate ( $t$ ), der Lebenserwartung zur Geburt ( $e_0$ ), der Sterberate ( $q$ ) der 0- bis 1-jährigen und 0- bis 5-jährigen sowie der Geburtenrate ( $n$ ) abgeleitet. Für alle Funktionen wurden mögliche Abweichungen und der Korrelationskoeffizient ( $r$ ) angegeben (BOCQUET, MASSET 1977, 74 f. Abb. 1; 2; 84 f.) Der verwendete Quotient aus Altersgruppen ist:

$$x_1 = D_{5,14}/D_{20-\infty}$$

Die Funktionen für die Schätzwerte bei einer stabilen Population lauten:

$$e_0 = 78,721 * \log_{10}(\sqrt{1/x_1}) - 3,384 \quad \pm 1,503 r = 0,941$$

$$q_{0,1} = 0,568 * \sqrt{\log_{10}(200 * x_1)} - 0,438 \quad \pm 0,016 r = 0,841$$

$$q_{0,5} = 1,154 * \sqrt{\log_{10}(200 * x_1)} - 1,014 \quad \pm 0,041 r = 0,775$$

Um die Prämisse  $D_{5,9}/D_{10,14} > 2$  zu erfüllen, werden die Schätzwerte mit einem um 3 Individuen erhöhten Wert für  $D_{5,9}$  berechnet. In der Sterbetafel müssen dann neben den 3 Individuen in der Klasse 5 bis 9 noch

weitere 67 Kinder in der Klasse 0 bis 4 ergänzt werden, um die geschätzte Sterblichkeitsrate von 0,42 zu erreichen. Die Lebenserwartung zur Geburt (zur Klassenmitte bei 1,5 Jahren) beträgt dann 22,7 Jahre.

Nach den Schätzwerten von BOCQUET und MASSET (1977) würden demnach insgesamt 70 Individuen in den ersten beiden Altersklassen fehlen. Aus diesen neuen Daten würde sich bei insgesamt 173 Individuen ein Kinder-Erwachsenen-Verhältnis von ca. 1:1 ergeben (87,04 : 85,96) und die Feststellung, dass auf der Ausgrabung die bestimmbareren Reste von lediglich 60 % des ursprünglichen Kollektivs geborgen worden sind. Nur jedes zehnte Kind der ersten und immerhin zwei von drei Kindern der zweiten Altersklasse wären erkannt worden. Werden die berechneten Schätzwerte ernst genommen, stellt sich zwangsläufig die Frage nach den Ursachen für dieses unvorstellbare Defizit.

Eine Antwort wird man wohl zurecht in der geringen Größe der Kinderknochen, der hohen Verbissrate durch Tiere von 4 bis 7 % (EICKHOFF 1984, 38) und den zahlreichen anthropogenen Störungen suchen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die anthropogenen Eingriffe wohl nicht zielgerichtet auf eine Reduzierung der Kinderknochen ausgerichtet gewesen sein dürften, demnach also zufällig Kinder- und Erwachsenenknochen betroffen haben sollten. Die von Eickhoff beobachteten Fraßspuren fanden sich größtenteils am Femur (22,6%), gefolgt von Calotte (16,7 %) und Fibula (14,3 %). Des Weiteren zeigen Mandibula, Tibia, Humerus, Radius und Ulna Fraßspuren (EICKHOFF 1984, 87; Tab. 6). Offensichtlich wurden große Röhrenknochen bevorzugt, was gegen eine gezielte Vernichtung kleinerer Knochen durch Tierfraß spricht. Zudem fehlen Hinweise auf die Benagung von Becken und Rückenwirbeln, denen im Rahmen der natürlichen Dekomposition ein besonderer Zusammenhalt und demzufolge auch eine verbesserte Fundchance einzuräumen ist. Dislokation, Tierfraß und Selektion durch anthropogene Störungen können demnach nicht als wesentliche Faktoren für das Fehlen von beispielsweise Ilium-Fragmenten 0- bis 11-jähriger Kinder in 73 Fällen herangezogen werden.

Jeder Eingriff in das Bodendenkmal, und diese sind für das Kollektivgrab zahlreich dokumentiert, führt aber auch zur Zerstörung von Funden. Hier sind kleine, durch die Bodenlagerung aufgeweichte Kinderknochen besonders gefährdet. Unter diesen Umständen oder auch bei einer weitgehend ausgeräumten Kammer, wenn dem Archäologen also nur noch die Nachlese bleibt, scheint das Sieben und Schlämmen des Bodens unumgänglich, um z. B. die widerstandsfähigsten und eventuell einzigen Belege für Kleinkinder, die Zahnanlagen, noch zu finden. Den Erfolg dieser nicht nur mühevollen, sondern auch kostspieligen Akribie belegt jedoch der Nachweis von mindestens zwei Kindern aus dem Grab von Remlingen (DIRKS, GREFFEN-PETERS 1999, 47. Vgl. Beiträge DIRKS und GREFFEN-PETERS in diesem Bande).

Nachfolgend stellt sich natürlich auch die Frage, ob das Fehlen von Kleinkindern auf eine unterschiedliche Beisetzung zurückzuführen ist. Einzelgräber sind für die Trichterbecherkultur seit langem bekannt und jüngst umfassend bearbeitet worden (KOSSIAN im Druck). Diese Bestattungsform sollte daher als Alternative für die Odagser Gemeinschaft nicht ausgeschlossen werden. Da es sich bei den Einzelgräbern der Trichterbecherkultur jedoch überwiegend um Erwachsene handeln dürfte, scheint eine Erklärung für das Defizit im Kollektivgrab nicht unmittelbar auf der Hand zu liegen. Zudem weisen die stetig vertretenen, nur eben unterrepräsentierten Kinder in anderen Kollektivgräbern auf eine allgemein übliche Bestattungssitte hin (vgl. *Tabelle 3*. LÖWEN 1997, 42 Tab. 5. WURM et al. 1963, 75). Stark schwankende Kleinkinderanteile sind zudem kein typisch jungneolithisches Kollektivgrabproblem, sondern treten auch in bandkeramischen Gräberfeldern auf (SIMONEIT 1997, 143). Daneben ist für die Bandkeramik in Baden-Württemberg eine bevorzugte Bestattung von Kindern, insbesondere Infans II, in Siedlungen festzustellen; doch sind auch hier die Altersklassen Neonatus und Infans I relativ gering belegt, vergleichbar der Situation auf den Gräberfeldern (ORSCHIEDT 1992, 160 f.). Hier könnten sich, noch deutlicher als auf einem Gräberfeld, die Erhaltungsbedingungen negativ auf die Fundchance auswirken. Hinweise auf Siedlungsbestattungen liegen für das mitteldeutsche Jungneolithikum – sieht man von Beisetzungen in Erdwerksgräben ab – bisher nicht vor.

Aufgrund der sehr hohen Anzahl der zu ergänzenden Kinder soll an dieser Stelle kurz auf ein Phänomen eingegangen werden, das aus dem festen Anteil der Erwachsenen resultiert. Während sich zu Beginn der prozentuale Kinderanteil ( $d_{x,x+n}$ ) entsprechend den absoluten Werten ( $D_{x,x+n}$ ) deutlich erhöht, wird die Steigerung mit zunehmender Individuenzahl des Kollektivs aufgrund des festen Erwachsenenanteils beständig kleiner und nähert sich für  $D_{x,x+n} \rightarrow \infty$  der Steigung 0. Für die Sterbetafeln ergibt sich daraus eine zunehmend weniger sinkende mittlere Überlebenswahrscheinlichkeit für Kleinkinder bzw. Neugeborene ( $e_0$ ). Ein zweiter Effekt betrifft gleichfalls das Verhältnis der früh Verstorbenen zu den spät Verstorbenen. Wird die Zahl der Kinder erhöht, verringert sich der Anteil der Alten – entsprechend den

soeben dargestellten Gesetzmäßigkeiten – und führt zwangsläufig zu einer statistisch geringeren Alterssterblichkeit. Dies wird auch in der abnehmenden Summe der Lebensjahre, die alle Individuen des Kollektivs bis zu ihrem Tode verlebt haben ( $L_{x,x+n}$ ), deutlich.

Es drängt sich der Gedanke auf, ob die Frage nach den Ursachen des Kleinkinderdefizits überhaupt zu beantworten ist und ob die Erhöhung in dem hier zuletzt vorgeführten Maße mit allen Konsequenzen – Populationsgröße, Sterblichkeitsrate, Familiengröße, etc. – nicht die den Rohdaten immanenten Informationen bis zur Unkenntlichkeit verändert. Bereits 1983 wurde das stets postulierte Defizit in Frage gestellt (CZARNETZKI et al. 1983, 10), was nachfolgend jedoch nur eine geringe und zudem ablehnende Resonanz fand (LANGENSCHIEDT 1985, 81). Ohne ein mögliches Defizit von Kleinkindern kategorisch abzulehnen, sollte doch die Frage gestellt werden, ob nicht alternative Bevölkerungsmodelle denkbar sind, für die eventuell in der Ethnologie Parallelen zu finden sind.

## Demographie

Die dem Kleinkinderdefizit zugrundeliegende Vorstellung geht von einem logistischen Bevölkerungsmodell aus. Dies bedeutet, dass die Gesellschaft (Population) ihre reproduktiven Möglichkeiten voll ausschöpft und eine Regulierung des Wachstums nur durch die verfügbaren Ressourcen erfolgt, also durch die Tragfähigkeit der Umwelt bestimmt wird. Dieses Modell wurde bereits von MALTHUS am Ende des 18. Jahrhunderts beschrieben, der anhand seiner Untersuchungen zur Bevölkerungsentwicklung in England zu dem pessimistischen Schluss kam, die Bevölkerung wachse stets über die Nahrungsressourcen hinaus (MALTHUS 1989). Die Folge ist ein verheerender Prozess, der in der Regel mit Hungersnöten und Epidemien zu einer Regulierung führt.

Hinweise auf Mangelernährung sind bei urgeschichtlichen Populationen regelmäßig zu beobachten, auch am Odagser Skelettmaterial (GRUPE, HERRMANN 1986, 62 f.). Das Odagser Kollektiv lebte demnach am Rand der Tragfähigkeit seines Territoriums, ob zudem auch andere Faktoren wie gesellschaftliche und religiöse Normen für die Einhaltung dieser Grenze sorgten, ist damit nicht ausgeschlossen, zumal letztere wesentlich sanfter regulieren. Wachstumsbegrenzung durch stabilisierende Verhaltensformen sind sowohl bei Menschen als auch bei höher entwickelten Tieren festzustellen (ZWÖLFER 1987, 51). In welchem Maß diese Zwänge und Normen die Zahl der Lebendgeburten sogar noch heute in Industrieländern der westlichen Welt bestimmen können, zeigt ein Blick auf die Daten für Irland und Nordirland sowie für die Bundesrepublik und die ehemalige DDR (Abb. 6). Auf die jeweils regulierenden Faktoren muss hier im Detail nicht eingegangen werden, sondern es mögen Stichworte wie Abtreibung, Verhütung und Sex vor der Ehe sowie Kindergartenplatz, Wohnungsanspruch und Mutterschutz genügen.

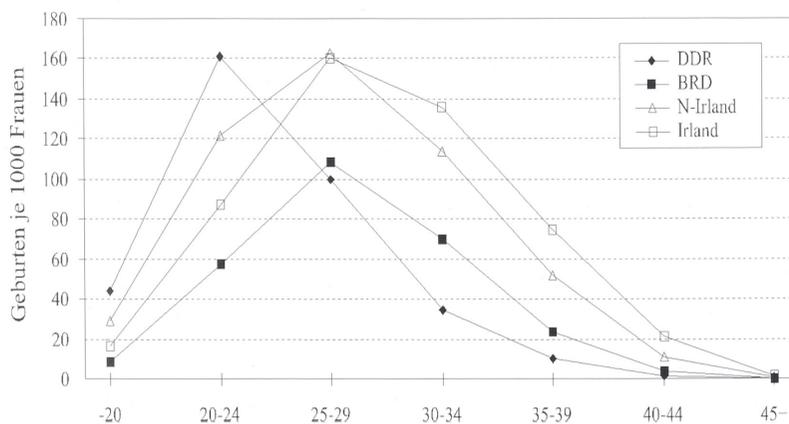


Abb. 6 Lebendgeburten je 1000 Frauen.

Daten für Nordirland, Rep. Irland, Bundesrepublik Deutschland und ehemalige DDR aus: UNITED NATIONS 1989.

Da die Entbindung sowohl für das Kind als auch für die Mutter mit einem relativ hohen Risiko verbunden ist, scheint eine hohe Geburtenrate nicht unbedingt eine sinnvolle Lösung zum Ausgleich einer hohen Kindersterblichkeit zu sein. Zumal der Tod der Mutter alle bereits vorhandenen Nachkommen gefährdet. Über eine erhöhte Zuwendung der Eltern zu jedem einzelnen Kind ließen sich dessen Überlebenschancen, bei deutlich reduziertem Risiko für die Mutter, ebenfalls steigern. Welche Auswirkungen elterliches (Nicht-) Handeln auf die Überlebenschancen von Säuglingen und Kleinkindern haben kann, ist beispielhaft an einer historischen Population aus Ostfriesland untersucht worden (VOLAND 1984).

Als eindrucksvollstes Beispiel für Sinn und Erfolg einer Geburtenregelung können die afrikanischen !Kung angeführt werden, bei denen Geburtenintervalle von annähernd 4 Jahren festgestellt wurden. Dieses Intervall begrenzt die Anzahl der zu tragenden Kinder sowie die gesamte zu tragende Last während der Sammeltätigkeit für die Frau auf ein erträgliches Maß (LEE 1972, 334 ff.). Die Jahresbelastung ist nach LEE das Produkt aus dem getragenen Gewicht und der zurückgelegten Wegstrecke. Daraus ergibt sich bei Reduktion der Wegstrecke, z.B. durch zunehmende Sesshaftigkeit, eine mögliche Erhöhung der Gewichtsbelastung. Frauen können nun mehr Kinder gleichzeitig tragen; Sesshaftigkeit hat nach LEE also eine Erhöhung der Geburtenrate zur Folge (LEE 1972, 338 f.). LEE ist jedoch sehr zurückhaltend mit der Feststellung einer erhöhten Geburtenrate bei den zunehmend sesshaften !Kung (LEE 1972, 341). Traditionelle Verhaltensmuster, Nahrungsangebot und die natürliche Disposition scheinen hier eine wesentliche Rolle zu spielen. Sesshaft zu werden muss das Tragen von Kindern und lange Stillzeiten nicht überflüssig machen, wie es entsprechend AMMERMAN und CAVALLI-SFORZA vermuten (AMMERMAN, CAVALLI-SFORZA 1984, 64), da Feldarbeit als Substitut für die Sammeltätigkeit aufgetreten sein kann und eine lange Stillzeit zur Nahrungsergänzung auch bei einer mäßigen Versorgung mit Feldfrüchten sinnvoll erscheint. Wenn LEE feststellt, dass eine übermäßige Arbeitsbelastung der Mutter ein erhöhtes Risiko für alle ihre Nachkommen darstellt, so lässt sich dies auch auf eine sesshafte Bevölkerung übertragen (LEE 1972, 339).

Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhang die unvermittelt auftretende Erhöhung des Strontium/Kalium-Quotienten in mittelalterlichen Kinderskeletten, die als Hinweis auf eine Umstellung zu vermehrt pflanzlicher Kost interpretiert werden kann. Danach wurden die Kinder dieser Skelettserie im Alter zwischen 9 Monaten und anderthalb bis zwei Jahren entwöhnt (GRUPE 1997, 193 f.). Demzufolge scheint es möglich, den Zeitpunkt der Entwöhnung zu bestimmen, was jedoch eine ausreichend große und vor allem detailliert altersbestimmte Skelettserie voraussetzt. Mit dem Nachweis langer Stillzeiten ergibt sich ein Hinweis auf eine reduzierte Fertilität und eine mögliche Geburtenkontrolle.

Die Bedeutung exogener Faktoren auf die Bevölkerungsentwicklung wurde bereits nachdrücklich unterstrichen und es wurde die Frage gestellt, ob Kinder, zumindest in Einzelfällen, nur deshalb auf den Gräberfeldern fehlen, weil sie tatsächlich nicht starben (HERRMANN 1987, 67). Demographische Modelle, die die komplexen Zusammenhänge dieser Dynamik in einer Population verdeutlichen sollen, gehen allgemein von einer stationären Bevölkerung aus. Diese Bedingung ist bei urgeschichtlichen Populationen eher zu erwarten als bei mittelalterlichen oder frühneuzeitlichen Gruppen (SPRANDEL 1987). Zudem entfällt die Gefahr, einer Abwanderung von Menschen zwischen den sehr unterschiedlichen Siedlungsformen Stadt und Land Rechnung tragen zu müssen. Migration einzelner Personen ist zwar jüngst von anthropologischer Seite auch für das Neolithikum nachgewiesen worden (PRICE et al. 1988), doch sind im Jungneolithikum nach Ausweis der archäologischen Funde Migrationsprozesse nicht in dem Ausmaß zu erwarten, wie sie beispielsweise für das Endneolithikum diskutiert werden (HÄUSLER 1996). Zudem ist nachdrücklich darauf hinzuweisen, dass die !Kung beim Übergang von einer jagenden und sammelnden, also mesolithischen Wirtschaftsweise, zu einer zunehmend sesshaften, also neolithischen Wirtschaftsweise beobachtet wurden. Nach Ausweis der Funde vom Gräberfeld von Walternienburg (PREUSS 1954. REUSS 1907) ist dies ein durchaus noch aktueller Prozess für den hier betrachteten Zeitraum des Jungneolithikums. Es scheint daher durchaus sinnvoll, die Wachstumsstrategie der !Kung als Modell auf die Odagser Bevölkerung zu übertragen.

## **Modellsterbetafeln**

Abschließend soll noch auf die in diesem Zusammenhang mehrfach zitierten Modellsterbetafeln der UN von 1955 eingegangen werden (vgl. CASELITZ 1986, 168. KUNTER 1989, 196). Diese Tafeln wurden von den UN anhand von 158 Sterbetafeln aus unterschiedlichen Ländern erstellt, um mit ihrer Hilfe Aussagen zur Demographie von Ländern mit geringer oder schlechter Datenbasis treffen zu können. Die Beziehung

der Sterberate benachbarter Altersklassen aller Sterbetafeln wurden mit einer Regressionsgleichung beschrieben. Mit Hilfe dieser Regressionsgleichungen wurden von unterschiedlichen Lebenserwartungen ( $e_0$ ) aus zahlreiche modellhafte Sterbetafeln unterschiedlicher „Lebensniveaus“ (Levels) errechnet (UNITED NATIONS 1955; 1956). Bereits 1958 wurde Kritik an diesen Tafeln geübt, die sich auf drei wesentliche Punkte bezieht (GABRIEL, RONEN 1958, 164 ff.): Die Modellsterbetafeln tendieren dazu, die  $e_0$ -Werte zu überschätzen, ein Fehler, der sich durch den zweiten, die Ableitung der gesamten Reihe vom jeweils vorangehenden Wert, noch vervielfältigt. Der letzte und für historische Betrachtungen gravierendste Mangel ist die Vermischung von Sterbetafeln mit sehr unterschiedlichen Sterbeverläufen, so z. B. von Entwicklungs- und Industrieländern (vgl. COALE, DEMENEY 1983, 9 ff.). Dieser Mangel bzw. diese Eigenschaft wird für andere Modellsterbetafel gezielt genutzt, da eine Population von Ureinwohnern ohne Kontakt zur modernen Zivilisation nicht mehr existiert (WEISS 1973, 11). Diese Modellsterbetafeln sind somit auf ethnologische, nicht jedoch aber auf archäologisch-urgeschichtliche Fragestellungen zugeschnitten. In den nachfolgenden Jahren wurden zahlreiche weitere Modellsterbetafeln publiziert, die nun 4 oder 5 unterschiedliche Sterbeverläufe anbieten (DINKEL 1989, 354 ff.). Von diesen neuen Tafeln scheinen – wenn überhaupt – die der OECD für historische Daten geeignet zu sein, da sie speziell für Entwicklungsländer konzipiert wurden (CONDE et al. 1980). Die Gefahr, die historischen Daten „in Form zu bringen“ entfällt aber auch hierbei nicht.

Was kann abschließend für die Anwendung von Sterbetafeln auf archäologische Daten festgehalten werden? Modellsterbetafeln, zumindest die empirisch aufgebauten Modelle, werden aus Periodensterbetafeln erstellt, historische Daten werden aber in Kohortensterbetafeln verrechnet. Zwischen beiden können deutliche Unterschiede in der Lebensdauer bzw. Lebenserwartung auftreten (MUELLER 1993, 136 Abb. 2,3.11). Empirische Modelle beruhen auch heute noch auf Regressionsgleichungen für die Sterberaten der einzelnen Altersklassen aus zahlreichen, regional oder aufgrund von Ähnlichkeit zusammengefassten Sterbetafeln. Sollten – wohl begründet – tatsächlich Modellsterbetafeln angewendet werden, würden sich für Archäologen kaum überschaubare Möglichkeiten zur demographischen Analyse ergeben, die weit über das schlichte Bestimmen eines Kleinkinderdefizits hinausgehen.

Danksagung:

Ich möchte mich an dieser Stelle herzlich bei Frau Dr. S. Grefen-Peters (Braunschweig) und Herrn Prof. Dr. F. Siegmund (Basel) für anregende Diskussionen und wesentliche Hinweise zu dem behandelten Thema bedanken.

#### LITERATUR:

- ACSÁDI, G., NEMESKÉRI, J. 1970: History of human lifespan and mortality. Budapest 1970.
- AMMERMAN, A. J., CAVALLI-SFORZA, L. L. 1984: The neolithic transition and the genetics of populations in Europe. Princeton 1984.
- BASTIAN, W. 1961: Das jungsteinzeitliche Flachgräberfeld von Ostorf, Kreis Schwerin. Jahrbuch für Bodendenkmalpflege in Mecklenburg, 1961, 7-130.
- BEHRENS, H. 1973: Die Jungsteinzeit im Mittelbe-Saale-Gebiet. Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle 27. Berlin 1973.
- BOCQUET, J.-P., MASSET, C. 1977: Estimateurs en paléodémographie. L'Homme 17, 4, 1977, 65-90.
- CASELITZ, P. 1986: Die menschlichen Leichenbrände des jungbronze-/ältereisenzeitlichen Gräberfeldes im „Wangelister Feld“, Stadt Hameln, Kreis Hameln-Pyrmont. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 17, 1986, 157-180.
- COALE, A. J., DEMENEY, P. 1983: Regional model life tables and stable population. Princeton 1983.
- CONDE, J., FLEURY-BROUSSE, M., WALTISPERGER, D. 1980: La mortalité dans les pays en développement. Paris 1980.
- COSACK, E. 1986: Ein Gräberfeld der jüngeren Bronze- und älteren Eisenzeit an einem zerstörten neolithischen Kollektivgrab im „Wangelister Feld“, Stadt Hameln. Kr. Hameln-Pyrmont. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 17, 1986, 157-180.
- CZARNETZKI, A., UHLIG, C., WOLF, R. 1983: Menschen des frühen Mittelalters im Spiegel der Anthropologie und Medizin. Eine Ausstellung des Württembergischen Landesmuseums Stuttgart. Stuttgart 1983.
- DINKEL, R. H. 1989: Demographie Band I. Bevölkerungsdynamik. Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. München 1989.

- DIRKS, U., GREFFEN-PETERS, S. 1999: Verborgen seit 5000 Jahren. Ausgrabung einer jungsteinzeitlichen Totenhütte bei Remlingen im Landkreis Wolfenbüttel. Wegweiser zur Vor- und Frühgeschichte Niedersachsens 21. Oldenburg 1999.
- EICKHOFF, S. 1984: Die Oberflächenläsionen am neolithischen Knochenmaterial des Kollektivgrabes von Odagsen, Kr. Northeim. Unpubl. Dipl.-Arbeit Göttingen 1984.
- GABRIEL, K. R., RONEN, J. 1958: Estimates of mortality from infant mortality rates. *Population Studies. A Journal to Demography* 12/2, 1958, 164-169.
- GEIGY, J. R. 1960: *Documenta Geigy Wissenschaftliche Tabellen*. Basel 1960.
- GREFFEN-PETERS, S. 1994: Demographische Kenndaten awarischer Populationen aus Österreich. *Anthropologie* 32/2, 1994, 169-178.
- GRUPE, G. 1991: Kommentar zu Kokkotidis & Richter. Gräberfeld-Sterbetafel. *Archäologische Informationen* 14/2, 1991, 246-249.
- GRUPE, G. 1997: Die anthropologische Bearbeitung der Skelettreste von Schleswig, Ausgrabung Rathausmarkt. Rekonstruktion einer mittelalterlichen Bevölkerung und ihrer Beziehungen. Kirche und Gräberfeld des 11.-13. Jahrhunderts unter dem Rathausmarkt von Schleswig. *Ausgrabungen in Schleswig. Berichte und Studien* 12. Neumünster 1997, 147-210.
- GRUPE, G., HERRMANN, B. 1986: Die Skelettreste aus dem neolithischen Kollektivgrab von Odagsen, Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim. *Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte* 55, 1986, 41-91.
- HÄUSLER, A. 1996: Invasionen aus den nordpontischen Steppen nach Mitteleuropa im Neolithikum und in der Bronzezeit: Realität oder Phantasieprodukt? *Archäologische Informationen* 19/1&2, 1996, 75-88.
- HEEGE, A. 1992: Nur eine Kreisstraße ... *Archäologische Funde und Befunde beim Ausbau der Kreisstraße 425 Moringen Großenrode 1988-1990. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen* 20, 1992, 27-80.
- HEEGE, E., HEEGE, A. 1989: Die Häuser der Toten. Jungsteinzeitliche Kollektivgräber im Ldkr. Northeim. *Wegweiser zur Vor- und Frühgeschichte Niedersachsens* 16. Hildesheim 1989.
- HERRMANN, B. 1987: Anthropologische Zugänge zu Bevölkerung und Bevölkerungsentwicklung im Mittelalter. In: B. Herrmann, R. Sprandel (Hrsg.), *Determinanten der Bevölkerungsentwicklung. Acta humaniora*. Weinheim 1987, 55-72.
- HERRMANN, B., GRUPE, G. 1986: Empirische Grundlagen zur Rekonstruktion von Lebensbedingungen der Frauen im Mittelalter. In: W. Affeldt, A. Kuhn (Hrsg.), *Frauen in der Geschichte VII. Interdisziplinäre Studien zur Geschichte der Frauen im Frühmittelalter. Methoden – Probleme – Ergebnisse*. Düsseldorf 1986, 44-52.
- HERRMANN, B., GRUPE, G., HUMMEL, S., PIEPENBRINK, H., SCHUTKOWSKI, H. 1990: *Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden*. Berlin 1990.
- KIRSCH, E., PLATE, F. 1983: Ein Körpergräberfeld der Havelländischen Kultur bei Dreetz, Kr. Kyritz. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 17, 1983, 7-40.
- KOKKOTIDIS, K.G., RICHTER, J. 1991: Gräberfeld-Sterbetafel. *Archäologische Informationen* 14/2, 1991, 219-241.
- KOSSIAN, R., im Druck: Nichtmegalithische Grabanlagen der Trichterbecherkultur in Deutschland und den Niederlanden. *Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle*. Berlin im Druck.
- KREUTZ, K. 1990/91: Ein Kinderskelett der jüngeren vorrömischen Eisenzeit vom „Steinbühl“ bei Nörten-Hardenberg, Ldkr. Northeim – Anthropologischer Befund. *Theoria cum praxi. Festschrift zum 65. Geburtstag von Gernot Jacob-Friesen am 15. Mai 1991. Die Kunde* 41/42, 1990/91, 417-422.
- KUNTER, M. 1989: Sterblichkeit und Lebenserwartung in der nordhessischen Gemeinde Kirchberg (St. Niedenstein, Schwalm-Eder-Kreis) vom Mittelalter bis Heute. In: K. Sippel (Hrsg.), *Beiträge zur Archäologie mittelalterlicher Kirchen in Hessen Band 1. Materialien zur Vor- und Frühgeschichte von Hessen* 9. Wiesbaden 1989, 193-201.
- LANGENSCHIEDT, F. 1985: *Methodenkritische Untersuchungen zur Paläodemographie am Beispiel zweier fränkischer Gräberfelder. Materialien zur Bevölkerungswissenschaft Sonderheft 2*. Wiesbaden 1985.
- LEE, R. B. 1972: Population growth and the beginning of sedentary life among the !Kung bushmen. In: B. Spooner (Hrsg.), *Population growth: anthropological implications*. Massachusetts 1972.
- LENHÖSSEK, M. 1917: Über Nahtverknöcherung im Kindesalter. *Archiv für Anthropologie N. F.* 15, 1917, 164-180.
- LÖWEN, H. 1997: Menschenreste. In: K. Günther (Hrsg.), *Die Kollektivgräber-Nekropole Warburg I-V. Bodentalertümer Westfalens* 34. Mainz 1997.
- MALTHUS, T.R. 1989: *An essay on the principals of population*. P. James (Hrsg.). Cambridge 1989.
- MASSET, C. 1982: *Estimation d l'âge au décès par les sutures crâniennes*. Thèse Université Paris VII. Paris 1982.
- MUELLER, U. 1993: *Bevölkerungsstatistik und Bevölkerungsdynamik. Methoden und Modelle der Demographie für Wirtschafts-, Sozial-, Biowissenschaftler und Mediziner*. Berlin 1993.
- ORSCHIEDT, J. 1992: Bandkeramische Siedlungsbestattungen in Baden-Württemberg. *Archäologische und anthropologische Untersuchungen. Archäologische Informationen* 15/1&2, 1992, 160-163.
- PREUSS, J. 1954: Das jungsteinzeitliche Körpergräberfeld von Tangermünde, Kr. Stendal. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg, Gesellschafts- und Sprachwissenschaften* 3/2, 1954, 415-482.
- PRICE, T. D., GRUPE, G., SCHRÖTER, P. 1998: Migration in Bell Beaker period of central Europe. *Antiquity* 72, 1998, 405-411.

- RADDATZ, K., LEIBER, C. 1981: Die Probeuntersuchung des Kollektivgrabes von Odagsen, Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim. Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 50, 1981, 277-283.
- RADESPIEL, E. 1983/84: Das Kollektivgrab von Odagsen, Stadt Einbeck, Landkreis Northeim. Vorbericht über die Ausgrabungen 1982-1983. Die Kunde N. F. 34/35, 1983/84, 123-138.
- REUSS, K. 1907: Neolithische Herdstellen bei Walternienburg, Kr. Jerichow I. Jahresschrift für die Vorgeschichte der sächsisch-thüringischen Länder (Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte) 6, 1907, 89-93
- SIMONEIT, B. 1996: Das Kind in der Bronzezeit. Archäologische und anthropologische Befunde aus Niedersachsen. Die Kunde N. F. 47, 1996, 341-371.
- SPRANDEL, R. 1987: Grundlinien einer mittelalterlichen Bevölkerungsentwicklung. In: B. Herrmann, R. Sprandel (Hrsg.), Determinanten der Bevölkerungsentwicklung. Acta humaniora. Weinheim 1987, 25-36.
- UNITED NATIONS 1955: Methods of appraisal of quality of basic data for population estimates. In: United Nations. Department of Economic, S. Affairs (Hrsg.), Manuals on methods of estimating population III. ST/SOA/Series A. Population Studies 23. New York 1955.
- UNITED NATIONS 1956: Methods for population projections by sex and age. In: United Nations. Department of Economic, S. Affairs (Hrsg.), Manuals on methods of estimating population III. ST/SOA/Series A. Population Studies 25. New York 1956.
- UNITED NATIONS 1989: Demographic Yearbook 1988. New York 1989.
- VEIT, U. 1996: Studien zum Problem der Siedlungsbestattung im europäischen Neolithikum. Tübinger Schriften zur ur- und frühgeschichtlichen Archäologie 1. Münster 1996.
- VOLAND, E. 1984: Bestimmungsgröße für differentiell-Elterninvestment in einer menschlichen Population. Anthropologischer Anzeiger 42, 1984, 197-210.
- WEISS, K.M. 1973: Demographic models for anthropology. Memoirs of the Society for American Archaeology 27 (=American Antiquity 38, No. 2, Part 2) 1973.
- WURM, K., SCHOPPA, H., ANKEL, C., CZARNETZKI, A. 1963: Die westeuropäische Steinkiste von Niedertiefenbach, Oberlahnkreis. Fundberichte aus Hessen 3, 1963, 46-78.