

SPRAWOZDANIA ARCHEOLOGICZNE

INSTYTUT ARCHEOLOGII I ETNOLOGII POLSKIEJ AKADEMII NAUK



KRAKÓW 2010

**SPRAWOZDANIA
ARCHEOLOGICZNE**

INSTYTUT ARCHEOLOGII I ETNOLOGII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

SPRAWOZDANIA ARCHEOLOGICZNE



KRAKÓW 2010

Redaktor
Editor
SŁAWOMIR KADROW slawekkadrow@gmail.com

Sekretarz redakcji
Editorial Secretary
AGNIESZKA CZEKAJ-ZASTAWNY aga@archeo.pan.krakow.pl
BARTŁOMIEJ SZYMON SZMONIEWSKI barthequeszmoniewski-iaepan@yahoo.fr

Komitet Redakcyjny
Editorial Committee
SYLWESTER CZOPEK, SŁAWOMIR KADROW, JANUSZ KRUK (PRZEWODNICZĄCY-CHAIRMAN),
JAN MACHNIK, SARUNAS MILISAUSKAS, JOHANNES MÜLLER, JAROSŁAW PEŠKA, ALEKSANDER SYTNIK,
PRZEMYSŁAW URBAŃCZYK

All articles published in this volume of Sprawozdania Archeologiczne obtained approval of the following specialists:

JANUSZ CZEBRESZUK (Institute of Praehistory, Adam Mickiewicz University in Poznań)
SYLWESTER CZOPEK (Institute of Archaeology, Rzeszów University)
GRZEGORZ DOMAŃSKI (Institute of Archaeology and Ethnology, Wrocław Branch, Polish Academy of Sciences)
HENRYK GŁĄB (Institute of Zoology, Jagiellonian University in Kraków)
ELŻBIETA HADUCH (Institute of Zoology, Jagiellonian University in Kraków)
JANUSZ KRUK (Institute of Archaeology and Ethnology, Kraków Branch, Polish Academy of Sciences)
JERZY LIBERA (Institute of Archaeology, Maria Curie-Skłodowska University in Lublin)
MARIA LITYŃSKA-ZAJĄC (Institute of Archaeology and Ethnology, Kraków Branch, Polish Academy of Sciences)
ANDRZEJ ROZWAŁKA (Institute of Archaeology, Maria Curie-Skłodowska University in Lublin)
JÓZEF STYRNA (Institute of Zoology, Jagiellonian University in Kraków)
MARZENA SZMYT (Archaeological Museum in Poznań)
JOANNA TRĄBSKA (Institute of Archaeology, Rzeszów University)

Redakcja techniczna i skład
Technical Editor and Layout
JOANNA KULCZYŃSKA

Okładkę ilustruje fotografia autorstwa Tomasza Żura

Adres Redakcji
Editor's Address
INSTYTUT ARCHEOLOGII I ETNOLOGII POLSKIEJ AKADEMII NAUK, ODDZIAŁ W KRAKOWIE
31-016 KRAKÓW, UL. SŁAWKOWSKA 17

Skład komputerowy wykonano
w Instytucie Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, Oddział w Krakowie

Druk: Wydawnictwo-Drukarnia Ekodruk s.c.
ul. Powstańców Wielkopolskich 3
30-553 Kraków

Nakład: 400 egz.

CONTENTS

ARTICLES	9
 Aniela Gołas,	
Mitochondrial DNA in population studies and archaeogenetics	9
Mitochondrialny DNA w badaniach populacyjnych i archeogenetyce	24
 Sarunas Milisauskas, Tina Thurston and Raymond Whitlow,	
American Contributions to European Archaeology	35
 Valentina Voinea,	
Funeral rites in the Hamangia culture: animal sacrifices	65
Praktyki pogrzebowe w kulturze Hamngia. Ofiary zwierzęce	81
 Sylwester Czopek,	
Die Größen der die urgeschichtlichen Gräberfelder nutzenden Bevölkerungsgruppen (am Beispiel der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur).....	93
Wielkości grup użytkujących cmentarzyska prehistoryczne (na przykładzie tarnobrzskiej kultury łużyckiej)	127
 FIELD SURVEY AND MATERIALS	145
 Magdalena Moskal-del Hoyo,	
Wood charcoal analysis from Neolithic site 1 in Albigowa. Results from the excavations conducted in 2002	145
Analiza węgla drzewnego ze stanowiska neolitycznego Albigowa 1. Wyniki badań przeprowadzonych w 2002 roku	154
 Kufel Bernadeta, Mikołajczyk Anna, Fabisiak Wojciech,	
Raw material, production and use of lithic tools in the Neolithic of Lower Silesia in the light of records from site 29 at Księginice Wielkie, distr. Strzelin	161
Surowiec, produkcja i użytkowanie narzędzi krzemiennych w neolicie na Dolnym Śląsku na przykładzie zespołu z osady w Księginicach Wielkich, stan. 29 pow. Strzeliński	215

Piotr Sysiak, Kamila Waszczuk, Marcin Wąs,

Settlement of Globular Amphora Culture at Domasław site 35, dolnośląskie voivodship	237
Osada kultury amfor kulistych na stanowisku 35 w Domasławiu, woj. dolnośląskie	310

Maria Lityńska-Zajac,

Botanical analysis of the multicultural site in Smroków, Słomniki commune	335
Badania botaniczne na wielokulturowym stanowisku w Smrokowie, gm. Słomniki	347

Marcin Rudnicki, Piotr Włodarczak,

Graves of the Bell Beaker Culture at Pełczyska, Site 6, Pińczów district	353
Groby kultury pucharów dzwonowatych ze stanowiska 6 w Pełczyskach, pow. pińczowski	365

Anita Szczepanek,

Anthropological analysis of skeletons of the Bell Beaker Culture individuals from Pełczyska, Site 6	373
Analiza antropologiczna szkieletów ludności kultury pucharów dzwonowatych z Pełczysk, stanowisko 6	377

Justyna Baron, Łukasz Skolasiński, Tomasz Żur,

Late Bronze and early Iron Age cemetery from Wrocław Żerniki	381
Cmentarzysko ciałopalne z późnej epoki brązu i wczesnej epoki żelaza we Wrocławiu Żernikach	400

Shuichi Hasegawa,

Tel Rekhes Excavations 2006-2009, Israel	413
Badania archeologiczne na stanowisku Tel Rekhes w Izraelu. Sezony w latach 2006-2009	429

Małgorzata Byrska-Fudali, Marcin M. Przybyła,

Bog deposit of burnt human remains from site 2 in Modlniczka, dist. Cracow	439
Depozyt bagieny przepalonych szczątków ludzkich ze stanowiska 2 w Modlnicze, pow. krakowski	472

Anita Szczepanek,

Anthropological analysis of burnt bones from object 2537 in Modlniczka, site 2, dist. Cracow	491
Analiza antropologiczna kości przepalonych z obiektu 2537 w Modlnicze, st. 2, pow. krakowski	499

Anna Drązkowska,

Preservation problems connected with mortuary wax-fat (adipocere) substance removing from textiles excavated in mass graves of Polish officers in Charkov	505
Prace konserwatorskie związane z usuwaniem masy woskowo-tłuszczowej z tekstyliów wydobytych ze zbiorowych mogił polskich oficerów w Charkowie	515

REVIEWS 523

Marcin S. Przybyła,

- (Rez.) Tudor Soroceanu, *Die vorskythenzeitlichen Metallgefäße im Gebiet des heutigen Rumänien – Vasele de metal prescitate de pe actualul teritoriu al Rumâniei* (= *Bronzefunde aus Rumänien 3*; Biblioteca Muzeului Bistrița, *Seria Historica* 16). Bistrița–Cluj-Napoca 2008, Complexul Muzeal Bistrița-Năsăud 523
- (rec.) Tudor Soroceanu, *Die vorskythenzeitlichen Metallgefäße im Gebiet des heutigen Rumänien – Vasele de metal prescitate de pe actualul teritoriu al Rumâniei* (= *Bronzefunde aus Rumänien 3*; Biblioteca Muzeului Bistrița, *Seria Historica* 16). Bistrița–Cluj-Napoca 2008, Complexul Muzeal Bistrița-Năsăud..... 535

Justyna Baron,

- (review) Sylwester Czopek, Wojciech Poradyto, *Warzyce, pow. Jasło, stan. 17 – osada z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza* (= *Collectio Archaeologica Ressoviensis* 10). Rzeszów 2008 545
- (rec.) Sylwester Czopek, Wojciech Poradyto, *Warzyce, pow. Jasło, stan. 17 – osada z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza* (= *Collectio Archaeologica Ressoviensis* 10). Rzeszów 2008 548

Katarzyna Szperkowska, Tomasz Tokarczyk,

- (Rez.) Krzysztof Walenta, *Leśno i mikroregion w późnej epoce brązu i wczesnej epoce żelaza* [Leśno und die Mikroregion in der Spätbronze- und Früheisenzeit]. Chojnice 2008
- (Rez.) Krzysztof Walenta, *Leśno i mikroregion w okresie rzymskim* [Leśno und die Mikroregion in der römischen Kaiserzeit]. Chojnice 2009 553
- (rec.) Krzysztof Walenta, *Leśno i mikroregion w późnej epoce brązu i wczesnej epoce żelaza*, Chojnice 2008
- (rec.) Krzysztof Walenta, *Leśno i mikroregion w okresie rzymskim*, Chojnice 2008 558

Mateusz Bogucki,

- (Rez.) Marcin Wołoszyn (Hrsg.), *Byzantine Coins in Central Europe between the 5th and 10th century* (= *Moravia Magna, Seria Polona* 3), Verlag Polska Akademia Umiejętności [Polnische Akademie für Kunst und Wissenschaft] und Institut Archeologii Uniwersytetu Rzeszowskiego [Institut für Archäologie der Universität Rzeszów], Kraków 2009 565
- (rec.) Marcin Wołoszyn (red.), *Byzantine Coins in Central Europe between the 5th and 10th century* (= *Moravia Magna, Seria Polona* 3). Polska Akademia Umiejętności i Instytut Archeologii Uniwersytetu Rzeszowskiego, Kraków 2009 573

Halina Taras, Wojciech Taras,

- (review) Kamil Zeidler, Maciej Trzciński, *Wykład prawa dla archeologów* [Lecture in Law for Archaeologists]. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2009 581
- (rec.) Kamil Zeidler, Maciej Trzciński, *Wykład prawa dla archeologów*. Wolters Kluwer Polska. Warszawa 2009 587

CHRONICLE

Przemysław Makarowicz

David Liversage — explored Jutland settlements and secrets of prehistoric metals 593

David Liversage – badacz jutlandzkich osad i tajemnic prehistorycznych metali 597

"Sprawozdania Archeologiczne" is regularly listed in the International Current Awareness Service: Anthropology. Selected material is indexed in the International Bibliography of social and Cultural Anthropology.

Indexed in:

IBZ – International Bibliography of Periodical Literature

IBZ – CD-ROM

Sylwester Czopek

DIE GRÖßEN DER DIE URGESCHICHTLICHEN GRÄBER- FELDER NUTZENDEN BEVÖLKERUNGSGRUPPEN (AM BEISPIEL DER TARNOBRZEG-LAUSITZER KULTUR)

ABSTRACT

Czopek S. 2010. Size of populations using prehistoric cemeteries (the case of Tarnobrzeg Lusatian culture). *Sprawozdania Archeologiczne* 62, 93–144.

In the first part of the article author critically evaluated methods used in estimation of functioning time of prehistoric cemeteries. As examples served cemeteries of Tarnobrzeg Group of Lusatian Culture Circle. In the second part of the article the analysis of detailed archaeological and anthropological data according to spatial distribution of graves was shown. In a consequence of this a time of functioning of separate groups of graves on various cemeteries was estimated as well as the time of usage of the whole cemeteries.

Key words: cemetery, Bronze Age, early period of Iron Age, palaeodemography

Received: 10.02.2010; Revised: 15.05.2010; Accepted: 1.07.2010

*Paläodemographie der Gräberfelder ist immer
auf der Suche nach einer
geeigneten Forschungsmethode.*

Edmund Piasecki (1990, 44)

Die Paläodemographie, die einen Teil der Paläoökologie bildet, stellt auch ein wichtiger Aspekt der prähistorischen Forschungen dar, obwohl sie noch oft unterschätzt wird (Acsádi, Nemeskéri 1970, 51–60; Henneberg *et al.* 1975; Piontek 1985, 232–234; Piasecki

*Instytut Archeologii, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Hoffmanowej 8, 35-016 Rzeszów, Poland; sycz@archeologia.rzeszow.pl

1990; Ubelaker 2008). Der Archäologe, der eine ferne Vergangenheit untersucht, darf sich nicht nur auf die Sachkultur konzentrieren. Am wichtigsten ist doch ihr Schöpfer, also der Mensch. Die Frage nach der Größe der Menschengruppen, darunter vor allem nach der Größe einer Population (sowohl in „globaler“ als auch detaillierter – regionaler und mikroregionaler Bedeutung) ist in der prähistorischen Forschung unentbehrlich. Sie taucht bei dem Versuch einer Rekonstruktion oder Schätzung der Population auf. Allgemein gesagt kann man die geltenden Methoden in solche Wertschätzungen (Umrechnungen) einteilen, die auf der Siedlungsgröße basieren (mit dem Flächenmaß oder mit der Zahl der Gehöfte/ Haushalte als grundlegende Parameter, die bei diesen Schätzungen berücksichtigt werden), wie auch in solche, die die Zahl der auf den Gräberfeldern bestatteten Verstorbenen in Betracht ziehen. Das klassische Beispiel für die zuerst genannte Methode kann z.B. die Schätzung der Einwohnerzahl früheisenzeitlicher Lausitzer Siedlungen (mit Biskupin an der Spitze) sein (Die Zahl der Hütten wurde mit der Personenzahl multipliziert, die eine in einer Hütte wohnende „durchschnittliche“ Familie darstellte). In dem vorliegenden Artikel werden wir diese Methoden betrachten, die für die Gräberfelder benutzt werden.

Es ist bemerkenswert, dass, bezüglich der polnischen Gebiete, erst die Einführung der Leichenverbrennung und damit verbundene größere Anzahl der freigelegten, relativ gut erhaltenen Urnengräber die Möglichkeit geschaffen haben, entsprechend zahlreiche Serien von anthropologischen Materialien zu beobachten. In diesem Kontext wird dem Lausitzer Kulturkreis eine besondere Rolle zuteil. Die Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur bildet einen Teil dieses Kulturkreises (vgl. Czopek 2009). Von den Forschern, die sich mit dieser Kultureinheit befassten, wurden seit langem die Ausgrabungen im Bereich der Gräberfelder bevorzugt (vgl. Moskwa 1976). Demzufolge verfügen wir heute über eine umfangreiche Quellenbasis (Czopek 2006, 102–103; 2009), die vielseitige Analysen zulässt. In vielen älteren Bearbeitungen wurden die Gräberfelder vor allem als Orte behandelt, wo man erforderliche Materialien zu chronologisch-kulturellen Analysen gewinnen kann (z.B. Moskwa 1976; Przybyła 2003). Die zweite Strömung der Erwägungen, im Kontext der funerealen Materialien, waren die Fragen nach dem Bestattungsritual (z.B. Przybyła 2004), die also hauptsächlich an die Glaubensvorstellungen knüpfen. In der letzten Zeit wies man darauf hin, dass die Gräberfelder der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur viel breiter in den prähistorischen Analysen genutzt werden können (Czopek 2005; 2006). Die paläodemographischen Fragen bleiben bisher am Rande der Gräberfeldanalysen, und bilden vor allem das Interessengebiet der Anthropologen (z.B. Wiśniewska, Szybowicz 1989; Szybowicz 1995, 37–41). In der Gräberfeldcharakteristik bildet jedoch die Größe der die Nekropolen nutzenden Population einen sehr wichtigen Parameter, und die Gesamtheit solcher Beobachtungen soll nicht nur auf die allgemeine Größe einer Population, sondern auch auf ihre Organisation übertragen werden.

Die Frage nach der Größe der das urgeschichtliche Gräberfeld nutzenden Menschengruppe wird nicht so oft gestellt, obwohl sie als besonders wichtig erscheint (Henneberg *et*

al. 1975, 198–200; Boryslawski 2007). Das betrifft vor allem die Archäologen, die verhältnismäßig einfache Methoden zur genauen Bestimmung der Größe erwarten würden. In diesem Bereich besitzen (mindestens bisher) die Anthropologen das entscheidende Wort, denn sie haben mindestens ein paar Methoden zur Bestimmung oder Schätzung der Größe einer bestimmten Nekropole nutzenden Menschengruppe erarbeitet. Man sollte diese Methoden unter besonderer Berücksichtigung des archäologischen Kontextes vergleichen.

Am Anfang soll eine Modellsituation geschildert werden, in der wir ein durchaus erforschtes Gräberfeld mit gut erhalten gebliebenen menschlichen Überresten haben, die uns eine vollständige anthropologische Diagnostik ermöglichen (vom Standpunkt vorliegender Erwägungen ist das Alter der Verstorbenen von größter Bedeutung). Sehr wichtig sind auch gute chronologische Indizien, die in den Grabinventaren vorkommen, wie auch ein verhältnismäßig gut erprobtes allgemeines Modell der relativen Chronologie für die Zeit, aus der die Nekropole stammt. Eine Alternative für das zuletzt genannte Modell können glaubwürdige Studien im Bereich der absoluten Chronologie darstellen. Marek Gedl hat noch im Jahre 1961 folgendes geschrieben: *Das Fehlen vollständig erforschter Gräberfelder der Lausitzer Kultur auf den Gebieten Südpolens lässt leider keine Berechnungen bezüglich der Größe einzelner ein Gräberfeld nutzender Menschengruppen zu.* (Gedl 1961, 42). In den letzten 50 Jahren ereignet sich, nicht nur im Bereich der Geländeforschungen, sondern auch bezüglich der analytischen Studien, ein Fortschritt, was heute eine neue Forschungsperspektive schafft.

Unter den 40 am besten erkannten Gräberfeldern der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur (vgl. Czopek 2006, 102–103) gibt es keine einzige Nekropole, die dem früher erwähnten Idealmodell entsprechen würde. Man soll also schon an dieser Stelle die Illusionen aufgeben, und vornherein erklären, dass wir nie über eine optimale Situation verfügen werden, in der wir mit nur empirischen Angaben zu tun hätten. Wir versuchen das näher zu erläutern.

Das erste Problem ist die Erforschung des ganzen Gräberfeldes. Unter den größten Nekropolen erfüllen nur wenige dieses Kriterium. Immer noch besteht die Möglichkeit, das Gräberfeld in Paluchy (Kostek 2002) vollständig zu untersuchen, es wird aber im Moment immer noch exploriert, obwohl man schon fast 1700 Gräber freigelegt hat. Das Gräberfeld in Bachórz-Chodorówka (Gedl 1994) besitzt erfasste Grenzen, in seinem Zentrum befindet sich aber ein archäologisch nicht untersuchtes Gebiet, was diese Nekropole aus der Gruppe der vollständig erforschten Gräberfelder ausschließt (der Vergleich der Größe des erforschten Teils des Gräberfeldes zur Fläche des nicht erforschten Teils zeigt, dass wir ca. 2/3 aller Gräber kennen). Ähnlich sieht die Situation in Pysznica aus (Czopek 2001), wo auch ein Teil der Gräber noch vor den Forschungsarbeiten zerstört wurde. Das Gleiche gilt für die Nekropolen in Gorzyce (Moskwa 1959), Furmany (Ormian *et al.* 2001), Krzemienica (Szarek-Waszkowska 1975) Wierzawice, Kłyżów und vermutlich in Machów (vgl. Czopek 2006, 105–107). Teilweise exploriert wurden dagegen die wichtigen

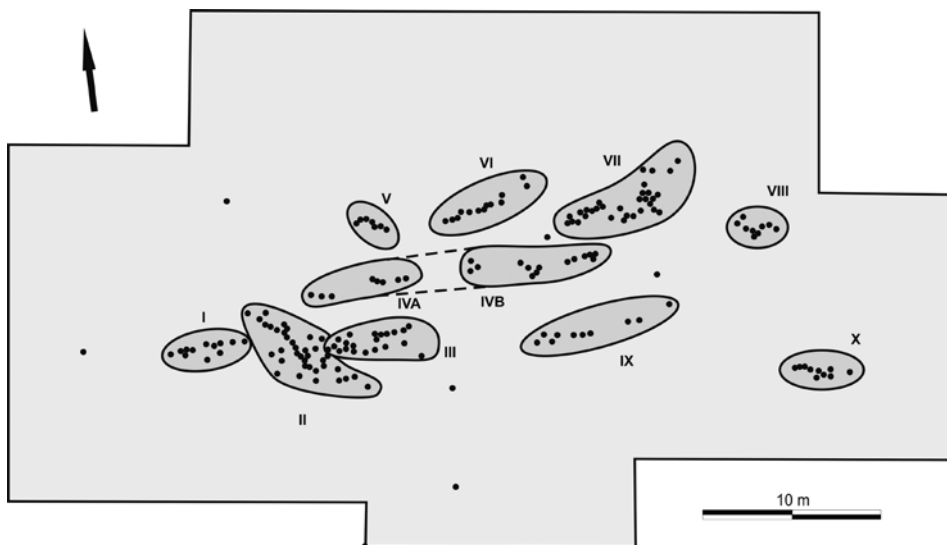


Abb. 1. Grodzisko Dolne, Kr. Łężycki, Fst. 2. Plan des Gräberfeldes mit markierten ausgeschiedenen Gräberkonzentrationen

Ryc. 1. Grodzisko Dolne, pow. Łężycki, stan. 2. Plan cmentarzyska z zaznaczeniem wydzielonych skupisk

Gräberfelder in Chodaczów und Grodzisko Dolne — die ältere Nekropole (Czopek 1996), Manasterz (Godłowski 2001; Trybała-Zawiślak 2009), Zbydniów (Moskwa 1979). Eine unvollständige Erforschung der Gräberfelder hat natürlich verschiedene Ursachen, darunter auch (und vielleicht vor allem) andere als sachliche. Und so kann man nur das Gräberfeld in Knapy (Czopek 2004), Kosin II (obwohl nicht vorbehaltlos — vgl. Miskiewicz, Węgrzynowicz 1974), Trzęsówka (Moskwa 1971), das jüngere Gräberfeld in Grodzisko Dolne (Moskwa 1962) und die zweite Nekropole in Tarnobrzeg- Mokrzeszów (Trybała 2004; Czopek 2006, Abb. 1.) und letztens auch in Lipnik (Blajer 2005) für vollständig erforscht halten. Nicht alle erwähnten Nekropolen sind in Form einer Publikation zugänglich, daher auch die nächste quellenmäßige Einschränkung.

Der zweite Forschungsgegenstand betrifft die anthropologischen Analysen. In diesem Bereich ist das Problem komplizierter, was schon früher mehrmals betont wurde (Henneberg *et al.* 1975, 194; Piasecki 1990; Boryślawski 2007). Wir lassen natürlich die Fragen aus, die aus dem Wesen oder aus der Methodik der anthropologischen Forschungen resultieren (die Geschlechts- und Altersbestimmung- das Kalenderalter und das biologische Alter; kleine Anzahl der analysierten Datenserien; Unterernährung; Migrationen und Schicksalsereignisse). In den anthropologischen Bearbeitungen aus dem Bereich der Paläodemographie betrachtet man am häufigsten die stationäre Bevölkerung (mit einer Zuwachsrate = 0) oder die stabile Bevölkerung (mit einer konstanten, positiven oder

negativen Zuwachsrate, für die Dauer einer Generation konstant bleibt – Definitionen vgl. z.B. Strzałko, Ostoja-Zagórski 1995, 71). In beiden Fällen soll man sich dessen bewusst sein, dass diese eine künstliche Modellauffassung ist, die es in der Wirklichkeit nie gab. Der erste Problemkreis ist das Fehlen der anthropologischen Begriffe. Hier kann man auch auf viele Ursachen dieses Tatbestandes hinweisen- von den finanziellen und organisatorischen bis zu den sachlichen Gründen. Es ist natürlich schwer, die noch nicht bearbeiteten Nekropolen hier zu berücksichtigen. Das zweite Problem bilden die unvollständigen Analysen, also die Situationen, in denen nicht alle Gräber einer anthropologischen Analyse unterzogen wurden. Der Index schwankt hier von 30% (Trzęsówka) bis 96% (Knapy; vgl. Trybała 2004, Tabelle VII). Diese Sachlage weist offensichtlich sehr komplizierte Ursachen auf, man soll jedoch vermerken, dass sie quellenbedingt sind (abgesehen von eindeutiger Tatsache, dass ein Teil der Gräber zerstört, oder das Quellenmaterial sogar vermisst wurde). Ein Teil der „Urnen“ kann knochenlos sein (Zyzman 2009), was sofort die Deutung aufzwingt, dass wir mit einem Kenotaph zu tun haben. Z.B. auf dem Gräberfeld in Bachórz-Chodorówka betrifft diese Situation sogar 79 Gräber (Szybowicz 1995, 10). Die Skelettgräber, und eigentlich ihre Überbleibsel, die immer zahlreicher auf den Gräberfeldern der jungen Phase festgestellt werden (Czopek, Trybała-Zawiślak 2005), liefern auch kein Material für anthropologische Analysen, und sollten ohne Zweifel die allgemeine Populationsgröße beeinflussen. Es geht hier nicht um zeremonielle Einschränkungen oder besondere Ritualhandlungen, sondern um nicht Überdauern oder nur fragmentarisches Überdauern der Skelette auf den, oft auf sandigen Dünen lokalisierten, Gräberfeldern. Die dritte Bedingung, die direkt auf die Quellen zurückzuführen ist, ist die bekannte Notwendigkeit zur Korrektur des Kinderdefizits (Szybowicz 1995, 380), was die Struktur, wie auch die Größe der untersuchten Population deutlich verändert. Dieses Defizit kann sogar 20–30% betragen (Boryśławski 2007, 37). Es besteht aber unter den Anthropologen keine Übereinstimmung bezüglich der Methode zur Berechnung solcher „fehlenden“ Gräber (Neustupný 1983, 39–40; Piasecki 1990, 30–35). Manchmal behauptet man sogar, dass „sich die fehlende Zahl der Kinder eigentlich nicht präzise errechnen lässt“ (Boryśławski 2007, 37).

Aus den bisher angeführten Bemerkungen geht deutlich hervor, dass die Quellen-situation in diesem Fall nicht optimal ist, obwohl wir über eine lange Reihe von bekannten und explorierten großen Gräberfeldern verfügen. Sowohl die Zahl aller Gräber (im Bereich einer Nekropole), als auch die Zahl aller in ihnen bestatteten Einzelwesen lassen sich nicht direkt aus den empirischen Angaben herleiten. In großem Masse sind wir hier immer noch auf die Schätzungen angewiesen.

In den theoretischen Erwägungen kann man auf ein paar grundlegende Methoden hinweisen, die in der Fachliteratur erwähnt werden und schätzungsweise die Größe einer das Gräberfeld nutzenden Gruppe bestimmen. Die erste von ihnen hat heutzutage nur eine historische Bedeutung, und dokumentiert die Entwicklung diesbezüglicher Methoden und Meinungen (Ładogórski 1987, 42). Sie beruht darauf, dass die Gesamtzahl der Bestattungen

durch die Zahl der Generationen, die sich auf die Belegungszeit des Gräberfeldes beziehen, dividiert wird. Dabei wurden für eine Generation meistens 25–30 Jahre vorausgesetzt. Wenn man also auf einem Gräberfeld 300 Bestattungen feststellte, und seine Chronologie für 150 Jahre bestimmt wurde (also 5 Generationen, denn $150/30=5$), so schätzte man die Größe der Gruppe für 60 Personen (denn $300/5=60$). Diese Methode könnte man als eine Generationsmethode bezeichnen oder vom Namen ihres Autors Godłowski- Methode **[1]**. Mann soll ihre Unkompliziertheit und problemlose Anwendung für einen Archäologen betonen (Godłowski 1960, 54–55). Solche Verhaltensweise wurde jedoch von den Anthropologen und Statistikern nicht positiv beurteilt, man kritisierte sowohl zu arbiträre Annahme zahlenmäßiger Größe einer Generation, als auch große Unstimmigkeiten bei den verwendeten Berechnungen (Ładogórski 1987, 42–43). Trotzdem wurde betont, dass sie doch nützlich ist, wenn man aber bei ihrer Anwendung vorsichtig vorgeht (Henneberg und andere 1975, 200). Man muss noch darauf aufmerksam machen, dass hier der Belegungszeit des Gräberfeldes eine Schlüsselbedeutung zukommt.

Man begann also die Suche nach präziseren Begriffen. Hier haben die Anthropologen den Vorsprung. Die am häufigsten in der Fachliteratur verwendete Methode **[2]** wurde von den ungarischen Anthropologen — G. Acsádi und J. Nemeskéri (1970) vorgeschlagen. Die Grundlage der Berechnungen bildet die Formel:

$$P = k + \frac{D \times e_0^o}{t}$$

P — die das Gräberfeld nutzende Gruppe, Anzahl der gleichzeitig lebenden Individuen
D — die Zahl der in der Zeit „t“ gestorbenen Personen, e_0^o — die im Moment der Geburt zu erwartete Lebenserwartung, k — der Korrekturfaktor, der den Wert um 10% erhöht.

In den polnischen Publikationen ist diese Formel auch in folgender Form bekannt:

$$P = \frac{D \times e_0^o}{t} \times k \quad \text{oder} \quad P = \frac{D \times e_0^o}{t} \times 1,1$$

Das beeinflusst das Ergebnis natürlich nicht, denn der addierte Wert 1/10 und das Produkt 1,1 bezeichnen genau dasselbe. Die Grundwerte sind hier vor allem die Gesamtzahl der Verstorbenen und die Belegungszeit der Nekropole. Bei dem ersten Wert ist es natürlich offensichtlich, dass man hier nur die vollständig ergrabenen Nekropolen in Betracht ziehen soll, aber auch damals besteht es keine Sicherheit, ob alle Mitglieder der von dem Archäologen bearbeiteten Gemeinschaft auf der untersuchten Nekropole begraben wurden. Die zweite wichtige Variable erfordert eine genaue Bestimmung des Anfangs und des Endes der Nekropolennutzung, sie hängt also direkt von der Genauigkeit der archäo-

logischen Analysen ab. Ein Fehler in den chronologischen Bewertungen hat für das Endergebnis eine fundamentale Bedeutung. Der Faktor der mittleren Lebenserwartung ist in den Einzelfällen nicht so bedeutend, denn man gewinnt für die ganze Urgeschichte annähernde, wenig voneinander abweichende Angaben, die das Endergebnis der Berechnungen nicht wesentlich beeinflussen. Die Schwäche dieser Methode ist die Notwendigkeit, den arbiträr angenommenen Korrekturfaktor zu berücksichtigen, der den Berechnungswert um 10% erhöht. Diese Methode gilt aber als einfach und jeder Archäologe kann sie ohne weiteres anwenden.

Eine gewisse Version dieser Methode schlägt E. Neustupný (1983, 37–38) vor, indem er folgende Berechnungsformel anführt [3]:

$$P = \frac{D \times e_0}{t}$$

wo: t — die Belegungszeit der Nekropole, e_0 — die mittlere Lebenserwartung, D — „Skelettpopulation“ (= die Anzahl der auf dem Gräberfeld begrabenen Verstorbenen), P — „Lebendpulation“ (= die das Gräberfeld nutzende Gruppe) bedeutet. Es ist leicht festzustellen, dass es im Grunde genommen die Methode von Acsádi und Nemeskéri ist, die aber den Korrekturfaktor nicht berücksichtigt. Daher sind die gewonnenen Ergebnisse um 10% niedriger.

Die vierte Methode [4] ergibt sich aus der Formel, die von N.G. Gejvall (1960; nach Henneberg *et al.* 1975, 199) vorgeschlagen wurde:

$$y = \frac{x \cdot M}{1000}$$

Wo: y — die Anzahl der in einem Jahr der Gräberfeldnutzung gestorbenen Individuen, x — die Größe der Gruppe, M — Morbiditätsrate, die den Kennwert von e_0 darstellt (z.B. bei den Werten 20 und 25 Jahren betragen die Morbiditätsraten entsprechend 40 und 50 Jahre). Deshalb, wenn wir die Formel umgestalten, können wir die Größe der uns interessierenden Gruppe gewinnen:

$$x = \frac{1000y}{40 \text{ (50)}}$$

Die grundlegende Variable ist hier die Anzahl der in einem Belegungsjahr der Nekropole verstorbenen Individuen. Um sie genau zu bezeichnen, müssen wir die allgemeine

Anzahl der Begrabenen und die Belegungszeit des Gräberfeldes kennen. Es sind also ähnliche Variablen, die in der Ascádi und Nemeskéri Methode vorkommen, obwohl die Belegungszeit der Nekropole hier ein bisschen versteckt wurde (um den Faktor y zu errechnen, müssen wir die Belegungszeit der Nekropole kennen).

Es wäre also angebracht, alle drei Methoden an einem Beispiel zu vergleichen. Wir ziehen ein 500 Jahre lang genutztes Gräberfeld mit 800 Individuen, bei der mittleren Lebenserwartung um 25 Jahre in Erwägung. Die drei verglichenen Formeln würden dann folgendermaßen aussehen:

$$[2] \quad P = \frac{800 \times 25}{500} \times 1,1 = 44$$

$$[3] \quad P = \frac{800 \times 25}{500} = 40$$

$$[4] \quad x = \frac{1000 \times 800/500}{50} = 32$$

Ordnungshalber soll man auch anführen, dass die nach der Methode von Godłowski [1] errechnete Gruppengröße 48 Personen betragen würde (denn $500/30 = 16,6$ und $800/16,6 = 48$)

Wir sehen also, dass die gleichen Ausgangsangaben verschiedene Ergebnisse liefern, und die Abweichung beträgt in diesem Fall 30% (Godłowski/Gejvall). Man kann zwar feststellen, dass die genaue Anzahl für einen Archäologen nicht so wichtig ist, es geht nämlich um die annähernd gleichgroßen Gruppen (ein paar zehnte), sollten wir aber nicht, von derartigen Berechnungen mehr Präzision erwarten? (Die Zahlenangaben und arithmetische Berechnungen sollten doch eben objektiv sein).

Wir wollen jetzt die Änderungen des Endergebnisses verfolgen, im Hinblick auf veränderliche Parameter, die das Endergebnis beeinträchtigen (Tabelle 1). Den höchsten Wert erreicht die Größe einer Lebendpopulation, wenn sie nach der Methode von Ascádi und Nemeskéri errechnet wird. Wenn wir mit dieser Methode 100% gewinnen, so erreichen wir nach der Methode von Neustupný 90% dieses Wertes und im Falle der letzten Methode nur 72% bei dem gleichen Wert von e_0 . Die Berechnungen zeigen, dass der Fehler in der Angabe oder Schätzung sowohl der Größe einer auf dem Gräberfeld begrabenen Population als auch der Belegungszeit der Nekropole eine ähnliche, proportionale Veränderung des

Tabelle 1. Vergleich von Methoden zur Schätzung der Größe einer das Gräberfeld nutzenden Gruppe unter Berücksichtigung veränderlicher Ausgangsparameter

Tabela 1. Porównanie metod szacowania wielkości grupy użytkującej cmentarzysko w zależności od zmiennych parametrów wyjściowych

Belegungszeit Czas użytkowania	„Skelett- population” Populacja „martwa”	Lebenserwartung Oczekiwanie trwania życia	Acsádi Nemeskéri (2)	Neustupny (3)	Gejvall (4)
Veränderlich ist die Belegungszeit eines Gräberfeldes Zmienny czas użytkowania cmentarzyska					
100	500	25	137,5	125	100
250	500	25	55	50	40
500	500	25	27,5	25	20
750	500	25	18	17	14
1000	500	25	13,7	12,5	12,5
Veränderlich ist die Größe der Skelettpopulation Zmienna wielkość populacji „martwej”					
500	300	25	16,5	15	12
500	400	25	22	20	16
500	500	25	27,5	25	20
500	600	25	33	30	24
500	700	25	38,5	35	28
500	800	25	44	40	32
Veränderlich ist die Lebenserwartung Zmienna długość oczekiwanego trwania życia					
500	800	20	35,2	32	40
500	800	25	44	40	32
500	800	30	52,8	48	27

Endergebnisses ergibt. Z.B. eine zweimal so lange Belegungszeit der Nekropole vermindert in gleichem Verhältnis die Größe der Lebendpopulation, ähnlich wie auch eine zweifache Verminderung der Skelettpopulation in derselben Zeit. Der Fehler in der Schätzung der Belegungszeit des Gräberfeldes wurde von den Anthropologen seit langem als eventuelle Quelle der Verfälschung in der Schätzung der Größe von Gruppen genannt (Piasecki 1990, 41). Nicht unbedeutend ist auch der Schätzungswert der mittleren Lebenserwartung, der eine besondere Rolle in dem Entwurf von Gejvall spielt. Man kann hier den für das originale Material errechneten Wert verwenden, oder den korrigierten Wert, mit der Berücksichtigung des Kleinkinddefizits. Erwähnenswert ist auch die Tatsache, dass E. Neustupný

(1983, 38) auch eine Formel (die Umwandlung der früheren Grundformel **[3D]** vorschlägt, die zur Errechnung der Belegungszeit eines Gräberfeldes dient und die sich nur auf anthropologische Angaben stützt).

$$t = \frac{e_o \times D}{P}$$

Die Formel nützt aber nur dann, wenn wir über die Angaben über die Größe der Lebendpopulation verfügen. Diese Bedingung ist auf den urgeschichtlichen Gräberfeldern nie erfüllt.

Ein bisschen andere, modifizierte Angaben verwendet in seinen Vorschlägen E. Piasecki (nach Ładogórski 1987, 43). In seiner ältesten Konzeption schlug er vor, dass die Größe der das Gräberfeld nutzenden Population anhand folgender Formel errechnet werden soll **[5]**:

$$N = \frac{50n_z}{L}$$

Bezeichnungen: N — die Anzahl der Lebenden (die Größe einer Population), n_z — die Anzahl der erwachsenen Verstorbenen, L — die Anzahl der Jahre, in denen die Nekropole genutzt wurde. Aus offensichtlichen Gründen fällt es schwer, diese Formel mit den anderen früher erwähnten Methoden zu vergleichen. Dort haben wir nämlich vorausgesetzt, dass die Gesamtanzahl der Verstorbenen bei 800 Individuen liegt. Um das angeführte Beispiel zu veranschaulichen, sollten wir über die Anzahl der verstorbenen Erwachsenen verfügen. Aus den anthropologischen Forschungen resultiert, dass ihre Anzahl auf den urgeschichtlichen Gräberfeldern bei 40–50% aller Verstorbenen liegt. So können wir für unsere Erwägungen einen gemittelten Wert — 45% von 800 Verstorbenen annehmen, das macht nämlich 360 Individuen aus. In diesem Fall würde unsere Berechnung folgend aussehen:

$$N = \frac{50 \times 360}{500} = 36$$

Die gewonnene Gruppengröße weicht also von den früher erzielten Werten (32–44) nicht viel ab, wobei sie am meisten dem Ergebnis aus der Formel von Neustupný (40) gleicht.

In den weiteren Arbeiten (1988; 1990) entwickelte E. Piasecki sein Konzept. Er verwendet zwei Begriffe — der wirkliche Mittelwert und der Schätzwert. Das Wesen des zuerst

genannten Begriffs ist grundsätzlich präziser, er erfordert aber viel genauere Angaben, welche die prähistorische Archäologie nicht liefern kann. Die Trennung (aller) Gräber in Phasen erscheint als unmöglich. Auch im gut datierten Material kommt immer eine gewisse Anzahl von Gräbern, die sich engeren chronologischen Horizonten schwer zuordnen lassen. Die Methode mit dem wirklichen Mittelwert [6] bleibt also außerhalb der Möglichkeiten der Archäologen. Man kann allerdings hoffen, dass die weiteren Studien zur Chronologie und zur dynamischen Wahrnehmung der Nekropolen dazu beitragen, dass diese Methode eines Tages anzuwenden oder zu modifizieren wäre (vgl. weiter). Vor allem deshalb, weil sie einfache Angaben verlangt, und die Berechnungsweise unkompliziert ist [6].

$$M_r = \frac{m_0/2 + m_{50} + m_{100} + m_{150} + m_{200}/2}{4} \text{ der wirkliche Mittelwert:}$$

Bezeichnungen: M_r — die durchschnittliche Einwohnerzahl (Benutzer eines Gräberfeldes) in der Belegungszeit des Gräberfeldes (hier: 200 Jahre); m — die bekannte Einwohnerzahl in der gegebenen Belegungszeit des Gräberfeldes (z.B. m_0 — die bekannte Anzahl von Individuen im Moment der Anlage des Gräberfeldes, m_{50} — im 50. Jahr seiner Nutzung u. s. w.)

Der so genannte Schätzwert [7] ist eine Modifikation der früheren Formel [5] und wird wie folgt errechnet:

$$M_s = \frac{Z_d \times W}{T}$$

Bezeichnungen: Z_d — die Anzahl der verstorbenen Erwachsenen, W — der Korrekturfaktor, abgestimmt auf den Faktor D , T — die Anzahl der Nutzungsjahre des Gräberfeldes. Der Unterschied zwischen den Formeln ergibt sich also nur aus einer anderen Behandlung des Korrekturfaktors (hier ist er veränderlich, ursprünglich konstant). Der Faktor W wird von E. Piasecki (1988, 79–80) folgendermaßen definiert:

$$W = \frac{C}{Z_d/t}$$

Bezeichnungen: C — bezeichnet den mittleren chronologischen Wert (für 100 Jahre), Z_d — die Anzahl der verstorbenen Erwachsenen und t — die Belegungszeit des Gräberfeldes. Der Forscher bemerkt ebenso, dass der Faktor W auf den Wert D abgestimmt ist (Richtwert der paläodemographischen Dynamik, der die Fehler behebt, in der Situation,

wenn man bei anderen Methoden die Anzahl der Kleinkinder berücksichtigt, wobei das Kleinkinderdefizit auf den Gräberfeldern sehr stark zu beobachten ist. Wobei D folgend errechnet wird:

$$D = \frac{L_{5-19 \text{ Jahre}}}{L_{20 \text{ und mehr Jahre}}} \times 100$$

Er errechnete also den Wert W, je nach D, indem er entsprechende Tabellen entwarf. Das bedeutet, dass wir zuerst den Faktor D errechnen, dann finden wir entsprechende Korrelation und bestimmen den Wert W. Die letzte Etappe ist das Einsetzen aller Angaben in die Formel [7] und die Errechnung des Schätzwertes.

Diese Methode lässt sich aber nicht im Falle unserer Testangaben anwenden, weil wir die genaue Struktur dieser 800 — köpfigen Population nicht kennen. Um die Methode zu veranschaulichen, möchte ich als Beispiel des Gräberfeldes in Bachórz-Chodorówka anführen (Szybowicz 1995). Der Faktor D beträgt dort (in den anthropologischen Analysen wurde für Bachórz die Altersstufe 0–5 nicht unterschieden, sondern die Altersstufe 0–7, daher wurde auch für die Berechnungen der Wert $L_{7-19 \text{ und nicht } 5-19}$ angenommen):

$$D = \frac{L_{5-19 \text{ Jahre}}}{L_{20 \text{ und mehr}}} = \frac{39}{316} \times 100 = 12,34$$

Was dem Wert W= 47 entspricht (E. Piasecki 1988, Tabelle 1), also

$$M_s = \frac{316 \times 47}{600} = 24,7$$

Wenn man mit dem für dieses Gräberfeld sog. originalen Material arbeitet, also wenn man dieselben Angaben benutzt, bekommt man, bei der Nutzung anderer Methoden, als Ergebnis entsprechender Berechnungen folgende Werte: 23 (Godłowski), 26 (Ascádi, Nemeskéri), 22,4 (Gejvall), 23 (Neustupný). Auf den ersten Blick gewannen wir vergleichbare Werte. Wenn wir aber das Defizit an Kindern und Jugendlichen ergänzen (berücksichtigt wurde die Altersstufe 7–19 Jahre und nicht 5–19 Jahre), liefert die Piasecki-Methode höhere Werte, was von Bedeutung ist, wenn man die Feststellungen in Betracht zieht, dass die meistens verwendeten Berechnungen geminderte Werte (im Verhältnis zu den realen Werten) bieten (vgl. Henneberg *et al.* 1975, 200).

Tabelle 2. Vergleich der Werte D_x (die Anzahl der an dem Gräberfeld begrabenen Verstorbenen) je nach verschiedenen Ausgangsannahmen (Ausgeführt nach Wiśniewska, Szybiewicz 1989)

Tabela 2. Porównanie wartości D_x (liczba pochowanych zmarłych na cmentarzysku) w zależności od różnych założeń wstępnych (wykonano na podstawie Wiśniewska, Szybiewicz 1989)

Gräberfeld Cmentarzysko	Anzahl der Gräber Liczba grobow	Anzahl der Gräber mit anthropologischen Analysen Liczba grobów z analizami antropologicznymi	D_x – stationäre Bevölkerung, Originale Material D_x – populacja zastojowa, mat. oryginalny	D_x – mit ergänzter Kinderanzahl D_x – z doszacowaniem liczby dzieci		Korrekturfaktor Wskaźnik
				Stationäre Bevölkerung Populacja zastojowa	Stabile Bevölkerung Populacja ustabilizowana	
Bachórz- Chodorówka 1	786	563	476	623	623	1,41
Grodzisko Dolne 1	141	72	86	129	139	1,61
Knapy 1	231	145	151	208	225	1,49
Mokrzyszów 2	173	167	151	238	258	1,70
Zbydniów 1	223	208	182	285	309	1,69

Achtung! Der Korrekturfaktor bezeichnet das Verhältnis (%) der Individuen der stationären Population mit ergänzter Kinderzahl im Verhältnis zu dem originalen Material (vgl. weiter)

Uwaga! Wskaźnik oznacza stosunek (%) osobników dla populacji ustabilizowanej z doszacowaniem dzieci w stosunku do liczby osobników z materiału oryginalnego (por. dalej).

Tabelle 3. Theoretische Anzahl der Verstorbenen für die Population P (Gruppen von 10–200 Personen) in der Zeit T (100–1000 Jahre) mit der mittleren Mortalitätsrate (Sterbewahrscheinlichkeit) von 4%

Tabela 3. Teoretyczna liczebność zmarłych dla populacji P (grup 10–200 osobowych) w ciągu czasu T (100–1000 lat) przy średnim współczynniku wymieralności wynoszącym 4%

$\begin{matrix} T \\ P \end{matrix}$	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
10	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
20	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800
30	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200
40	160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600
50	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
60	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400
70	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
80	320	640	960	1280	1600	1920	2240	2560	2880	3200
90	360	720	1080	1440	1800	2160	2520	2880	3240	3600
100	400	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000
110	440	880	1320	1760	2200	2640	3080	3520	3960	4400
120	480	960	1440	1920	2400	2880	3360	3840	4320	4800
130	520	1040	1560	2080	2600	3120	3640	4160	4680	5200
140	560	1120	1680	2240	2800	3360	3920	4480	5040	5600
150	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
160	640	1280	1920	2560	3200	3840	4480	5120	5760	6400
170	680	1360	2040	2720	3400	4080	4760	5440	6120	6800
180	720	1440	2160	2880	3600	4320	5040	5760	6480	7200
190	760	1520	2280	3040	3800	4560	5320	6080	6840	7600
200	800	1600	2400	3200	4000	4800	5600	6400	7200	8000

Bei allen analysierten Methoden erscheinen zwei Angaben als problematisch — die Größe „der Skelettpopulation“ (= die Anzahl der auf dem Gräberfeld begrabenen Individuen) und die Belegungszeit der Nekropole. Allem Anschein nach hängen beide direkt vom Archäologen und seinen Ausgrabungen ab. Der Anthropologe bezeichnet nur das Knochenmaterial, und hat meistens keinen Einfluss auf das Ausmaß der Geländeforschung. Dieses Problem wird seit langem als Postulat erwähnt, dass die Ausgrabungen in enger Zusammenarbeit mit Anthropologen durchgeführt werden sollen. Es ist auch oft der Fall. Die Ursache der Schwierigkeiten kann, in dieser Hinsicht, immer noch zu niedrige Anzahl der Anthropologen im Verhältnis zu der Anzahl der an den sepulkralen Fundstellen geführten Ausgrabungsarbeiten sein. Ein Lösungsvorschlag wäre die Bildung interdisziplinärer Forschungsexpeditionen zur Untersuchung prähistorischer Gräberfelder.

An dieser Stelle ist es auf die Einschränkungen der Ausgangsdaten, die dem Archäologen zur Verfügung stehen, hinzuweisen. Die Grundinformation ist für ihn die Anzahl der

freigelegten Gräber, die eigentlich nie der Anzahl der bestatteten Individuen gleicht. Nicht selten haben wir doch mit den Mehrfachbestattungen zu tun (doppelte, dreifache u. s. w.), und viele Gräber sind auch knochenlos. Die zweite Einschränkung resultiert aus der Theorie der funeralen Archäologie und es ist die Frage, ob alle Mitglieder der lokalen Gemeinschaft auf dem analysierten Gräberfeld bestattet wurden. Die präsentierten Berechnungen sind natürlich nur bei solcher Annahme sinnvoll. In den meisten anthropologischen Analysen stellt man zu niedrige Anzahl der Kleinkinder fest, was die Notwendigkeit schafft, sie zu ergänzen. Wir können also den Wert D_x (Anzahl der auf dem Gräberfeld begrabenen Individuen) dem originalen Material entnehmen oder sie um die geschätzte Kinderanzahl vergrößern. Sie ist verschieden und hängt davon ab, ob wir das Modell der stationären oder stabilen Bevölkerung in Betracht ziehen (Tabelle 2). Wenn man also die Ergebnisse solcher Berechnungen zitiert (oder solche selber unternimmt), wäre es angebracht, zu erwähnen, nach welcher Methode und mit welchen Ausgangsangaben (Voraussetzungen) man gearbeitet hat.

Aus den in der Tabelle 2 gesammelten Angaben geht hervor, dass die Anzahl der bestatteten Individuen, die man in den Berechnungen der Größe einer das Gräberfeld nutzenden Population berücksichtigen kann, verschieden ist, und von den angenommenen Voraussetzungen abhängt. Es taucht also das Problem der Vergleichbarkeit von Daten auf. Man muss vermerken, dass der Wert D_x in der stabilen Bevölkerung mit der ergänzten Kinderzahl durchschnittlich um 60% größer ist, im Verhältnis zu dem Ausgangswert — der Anzahl der Individuen, die für das originale Material ermittelt wurde. Die Berechnungen verlieren ihre Objektivität und Unabhängigkeit als Richtwerte. In dieser Situation kann man einen Schritt weiter gehen, und das analytische Verfahren anders durchführen. (Tabelle 3).

Für die prähistorischen Bevölkerungen nimmt man, soweit es möglich ist, konstante Morbiditätsrate an, natürlich wenn man die Schicksalsgeschehnisse, wie Epidemien oder Kriege ausschließt. In den meisten Arbeiten schwankt ihr Wert zwischen 3,5–5% (Neustupný 1983, 144; Henneberg 2002, 190). Nehmen wir an, dass ihr Wert dem Mittelwert von 4% annähernd ist. Wir konstruieren auch die Tabelle mit theoretischer Anzahl der Verstorbenen in den Bevölkerungen in der bestimmten Zeit (Tabelle 3).

Diese Tabelle kann den Wert eines einfachen Schemas mit der Abschätzung der das Gräberfeld nutzenden Gruppe haben. Es genügt, seine Belegungsdauer zu ermitteln (die 100-jährigen Zeitspannen sind für die Bronze- und Früheisenzeit ausreichend) und man muss auch die Anzahl der begrabenen Verstorbenen kennen. In dieser Situation suchen wir in der entsprechenden Spalte eine dem wirklichen Wert annähernde Angabe z.B. 640 Individuen in 400 Jahren und wir lesen in der ersten Spalte die Gruppengröße ab — in diesem Fall ca. 40 Personen. Die Werte in der ersten Spalte werden um 10% erhöht, was eine ausreichende Schätzungsgrenze ausmacht.

Hier haben wir jedoch mit demselben Problem zu tun — „die Ausgangsdaten“, worauf schon früher hingewiesen wurde. Die Anzahl der begrabenen Individuen muss in diesem

Tabelle 4. Vergleich der größten Nekropolen der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur
Tabela 4. Porównanie największych nekropoli tarnobrzezkiej kultury łużyckiej

Gräberfeld Cmentarzysko	Die Zahl der Gräber auf dem Gräberfeld (erforschte + ergänzte Gräber) Liczba grobów na cmentarzysku (zbadanych + doszacowanych)	Angenährte Belegungszeit Przybliżony czas funkcjonowania	Mittels der arch. Methode eingeschätzte Populationsgröße Formel [8] Wielkość grupy oszacowana wg metody „archeologicznej”; wzór [8]
Paluchy 1	1664 + 400 = 2064	900	91,7
Bachórz- Chodorówka 1	789 + 400 = 1189	600	79,3
Pysznica 1	773 + 80 = 853	500	68,2
Machów 20	728 ?	800?	36,9
Wylewa 4	549 ?	400?	54,9
Wierzawice 18	548 + 400 = 948	800?	47,4
Kosin II	388	300	51,7
Lipnik 5	350?	800?	17,5
Furmany 1	348 + 300? = 648	800	32,4
Trzęsówka 1	336	300	44,8
Knapy 6	231	300 (200)	30,8 (46,2)
Zbydniów 1	223 + 100 = 323	300	43,1
Kłyżów 2	211 + 50? = 261	300?	34,8
Grodzisko Dolne 2	179	200	35,8
Mokrzyszów 2	173	200	34,6
Krzemienica 1	212 + 200? = 412	400	41,2
Grodzisko Dolne 1	143 + 150 = 293	300	39,1

Achtung: Mit verdickter Schrift wurde die Anzahl der Gräber auf den Gräberfeldern angegeben, die als vollständig erforscht gelten, oder die Gesamtzahl der freigelegten und ergänzten Gräber (in dem Fall, wenn das Gräberfeld nicht vollständig erforscht, oder teilweise zerstört wurde). Die annähernde Belegungszeit der Nekropole anhand der Quellenangaben. Für das Gräberfeld in Knapy wurden zwei Werte angegeben 300 Jahre (Publikation) und 200 Jahre (vgl. weiter).

Uwaga! Czcionka pogrubioną podano wartość liczby grobów na cmentarzyskach uznanych za przebadane w całości lub sumę odkrytych grobów i doszacowanych (w sytuacjach nie zbadania nekropoli w całości lub jej częściowego zniszczenia). Przybliżony czas funkcjonowania wg danych z publikacji źródłowych. Dla cmentarzyska w Knapach podano dwie wartości 300 lat (publikacja) i 200 (por. dalej)

Bereich auch abgeschätzt werden, und resultiert nicht aus den empirischen Daten. Die Anzahl der Gräber auf den besprochenen Gräberfeldern gleicht nie der Anzahl der in ihnen bestatteten Individuen. Wenn man die bisherigen Feststellungen in Betracht zieht, so kann man den Schätzungswert vorschlagen, der folgendermaßen errechnet wurde: die Anzahl der freigelegten Gräber $\times 1,6$, also den Wert des festgestellten Unterschieds zwischen der stabilen Bevölkerung mit dem originalen Material und der ergänzten

Kinderanzahl in der stabilen Bevölkerung. Der Wert 640 im Beispiel würde also den 400 freigelegten Gräbern entsprechen (denn $1,6 \times 400 = 640$). Natürlich kann man das außer Acht lassen und die Anzahl der freigelegten Gräber mit der Anzahl der bestatteten Individuen gleichsetzen, wobei man die herabgesetzten (sogar zweifach) Schätzungen nicht vergessen soll.

Aufgrund der oben angeführten Vorschläge kann man eine andere Formel [8] zur Berechnung der Größe einer das Gräberfeld nutzenden Bevölkerung anbieten. Diese Methode kann man vereinfacht als „archäologische“ Methode bezeichnen:

$$P = \frac{N \times 1,6}{T} \times \frac{100}{Wu} \quad \text{oder} \quad P = \frac{N \times 1,6}{T} \times 25$$

P = die gleichzeitig lebende Bevölkerung, N = die Anzahl der Gräber, T = die Belegungszeit der Nekropole, Wu — die Morbiditätsrate (wenn wir annehmen, dass sie bei 4% liegt, erhalten wir die zweite vereinfachte Form der Formel).

Bemerkenswert ist auch die Tatsache, dass wir hier mit keinen aus den anthropologischen Analysen resultierenden Daten zu tun haben. Man verliert also den individuellen Charakter eines Gräberfeldes. Diese Methode gilt also nicht als ein universaler Vorschlag, sondern sie schafft dem Archäologen die Möglichkeit zu den paläodemographischen Beobachtungen in der Situation, wenn die anthropologischen Analysen unmöglich sind oder gar nicht durchgeführt wurden (was bisher oft der Fall war). Versuchen wir mal mittels dieser Methode die Populationsgröße der Gruppen zu schätzen, die die größten Nekropolen der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur genutzt haben (Czopek 2006). Die in der Tabelle zusammengestellten 4 Informationen weisen auf ein paar wichtige Beobachtungen hin. Vor allem soll man in sehr vielen Fällen feststellen, dass die Belegungszeit der Gräberfelder überschätzt wurde, oder es wurde in seiner Nutzungszeit eine Zeitlücke festgestellt. Ähnlich zeigt sich die Schätzung der ursprünglichen Gräberzahl. Deshalb sind die gewonnenen Populationsgrößen so verschieden. Es bedeutet, dass die Berechnungen entweder keinen strengen Regeln unterlagen, oder dass sie zu stark von den lokalen Faktoren abhängig waren. Man soll auch darauf hinweisen, dass im Laufe der 1000 jährigen Dauer der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur auch eine Wandlung möglich war. Man muss also zugeben, dass wir von dem anständigen, synthetischen Bild der Tarnobrzeg-Gesellschaft, das bisher nur dank der Siedlungsstudien bekannt war (Czopek 1996; 2005; Przybyła, Blajer 2008), noch weit entfernt sind.

Jetzt vergleichen wir am Beispiel eines konkreten Quellenmaterials, wie die Populationsgröße schwankt, je nach der Verwendung der Berechnungsmethode (Tabelle 5). Man berücksichtigte hier die Methode von Piasecki [7] nicht, da sie genauere anthropologische Angaben erfordert (die Anzahl der älteren Kinder und Jünglingen im Verhältnis zu den erwachsenen Individuen) über die wir nicht für ganzes Material verfügen.

Tabela 5. Vergleich der bei der Schätzung der Populationsgröße verwendeten Methoden für die ausgewählten Nekropolen der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur
Tabela 5. Porównanie metod stosowanych w wyliczeniach grupy użytkującej nekropolę dla wybranych cmentarzysk tarnobrzezkiej kultury lużyckiej

Gräberfeld Cmentarzysko	Ausgangsangaben Dane wyjściowe			Godłowski [1]	Aczadi, Nemeskeri [2]	Neustupný [3]	Gejvall [4]	„Archäologische Methode” [8] Metoda archeologiczna
	T	D _x	e ⁰ ₀					
Bachórz-Chodorówka 1	600	932	19,5	46,6	33,3	30,3	39,8	38,8
Grodzisko Dolne 1	300	273	19,8	27,3	19,8	18,0	23,0	22,8
Knapy 1	300	358	20,6	35,8	27,0	24,6	29,0	29,9
Mokrzyszów 2	200	268	20,2	40,6	29,7	27,1	33,2	33,5
Zbydniów 1	250	332	20,5	40,0	29,9	27,2	32,4	33,2

Achtung! Der Wert D_x beachtet die maximale Anzahl der begrabenen Individuen, mit ergänzter Kinderzahl in einer stabilen Bevölkerung (nach Wiśniewskiej i Szybiewicz 1989), die im Verhältnis zu der Anzahl der freigelegten aber anthropologisch nicht analysierten Gräber proportional vergrößert wurde (für die einzelnen Gräberfelder wurden die Werte entsprechend um: 28% für Bachórz-Chodorówka, 49% für Grodzisko Dolne, 37% für Knapy, 3,5% für Mokrzyszów und 7% für Zbydniów vergrößert). In der archäologischen Methode [8] berücksichtigte man die Anzahl der auf dem Gräberfeld freigelegten Gräber.

Uwaga! Wartość D_x uwzględnia maksymalną liczbę pochowanych osób z doszacowaniem liczby dzieci w populacji ustabilizowanej (wg Wiśniewskiej i Szybiewicz 1989), powiększoną proporcjonalnie w stosunku do liczby odkrytych grobów nieobjętych analizą antropologiczną (dla poszczególnych cmentarzysk wartości zwiększono o: 28% dla Bachorza-Chodorówki, 49% dla Grodziska Dolnego, o 37% dla Knapów, 3,5% dla Mokrzyszowa i 7% dla Zbydniowa). W metodzie archeologicznej [8] uwzględniono liczbę grobów odkrytych na cmentarzysku.

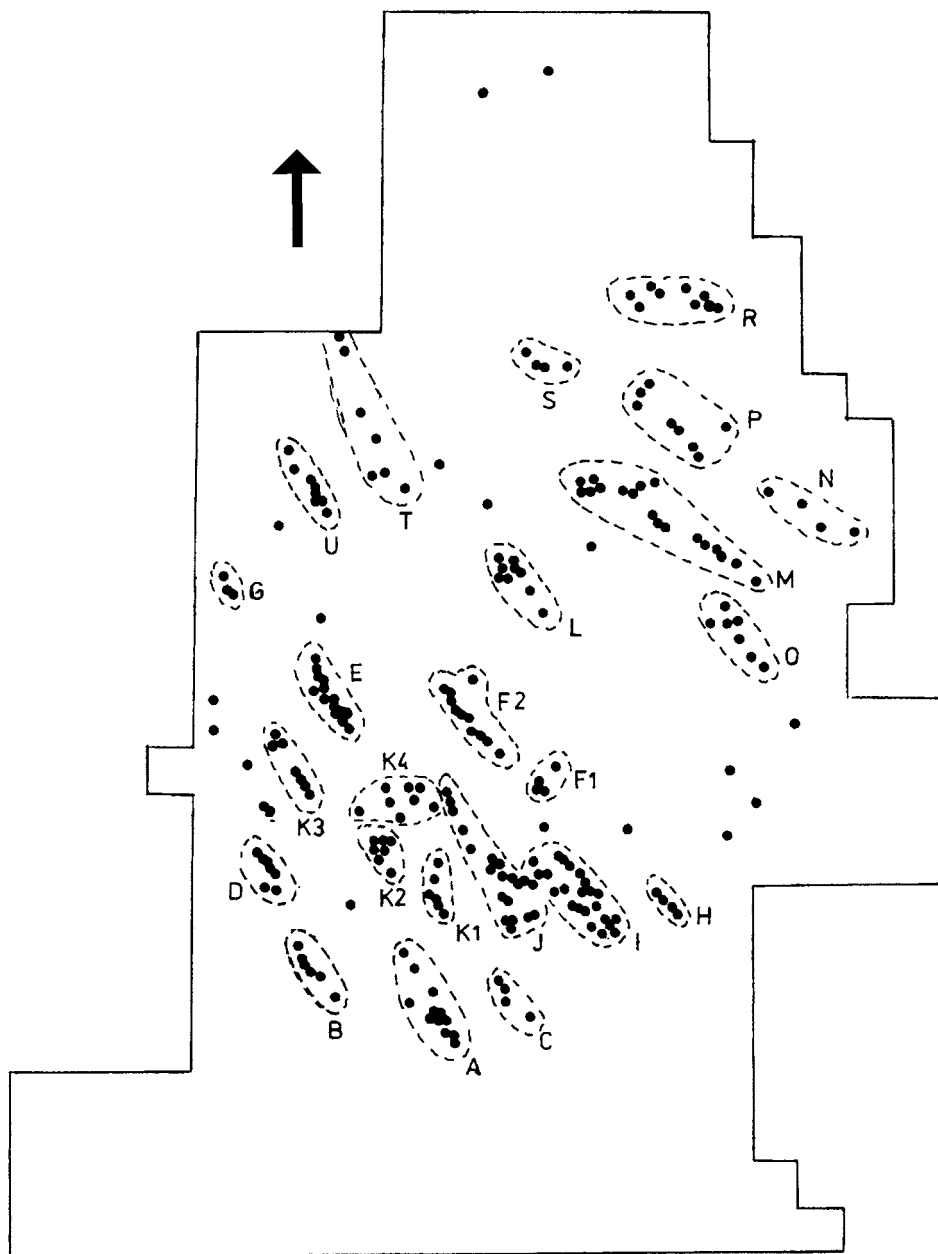


Abb. 2. Knapy, Kr. Tarnobrzeg, Fst. 6. Plan des Gräberfeldes mit markierten ausgeschiedenen Gräberkonzentrationen.

Ryc. 2. Knapy, pow. Tarnobrzeg, stan. 6. Plan cmentarzyska z zaznaczeniem wydzielonych skupisk

So sieht man, dass bei ähnlichen Ausgangsdaten unterschiedliche Ergebnisse gewonnen werden, was schon in dem ersten Teil des Beitrags bewiesen wurde, was noch die Äußerung von Edmund Piasecki zusätzlich verstärkt, dass „Paläodemographie nur dann möglich ist, wenn man sich nicht auf die Annahmen stützt, sondern auf dem Erkenntniswert des Materials basiert“ (Piasecki 1990, 39). Es ist auch zu ergänzen, dass wenn wir mit manchen Angaben für konkretes Material arbeiten, bekommen wir sehr herabgesetzte Werte (z.B. Czopek 1996, 101–102). In diesem Kontext weicht die vorgeschlagene archäologische Methode, d.h. ohne anthropologische Analysen, von den restlichen wenig ab, obwohl sie sich eines arbiträr angenommenen Richtwertes bedient. Sie ist dagegen einfacher, und lässt jede Nekropole schätzen.

Für die Gräberfelder der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur aus ihrer III. Phase, die auf die frühe Eisenzeit fällt, ist eine geordnete Verteilung der Gräber kennzeichnend und sie eignen sich gut für die Vergleichsanalysen. Deutliche Konzentrationen (sogar „Reihen“) weisen folgende Nekropolen auf: Grodzisko Dolne, Fst. 2; Kłyżów, Fst. 2; Knapy, Fst. 6; Tarnobrzeg-Mokrzyszów, Fst. 1; Trzęsówka, Fst. 1 und zuletzt erforschtes Gräberfeld in Grzęska, Fst. 1 (Czopek *et al.* 2009). Die Studien zur Interpretation solcher Grabkonzentrationen wurden schon früher für das Gräberfeld in Kosina von A. Kostek (1989) (Miśkiewicz, Węgrzynowicz 1974) und für das Gräberfeld in Trójczyce von W. Poradyło (Poradyło 2001, 2003) aufgenommen, wobei man sich vor allem auf die Analyse der räumlichen Anordnung der Nekropole, aufgrund der Anwesenheit in den Gräbern und in den Konzentrationen bestimmter Fundtype und der Merkmale des Quellenmaterials, konzentrierte. Diese Etappe ist in den Analysen unentbehrlich, man soll aber noch einen Schritt weiter gehen. Notwendig sind auch die chronologisch- räumlichen Korrelationen der einzelnen Konzentrationen, die ihre richtige Interpretation ermöglichen, ähnlich wie es für das Gräberfeld in Knapy ermittelt wurde (Czopek 2004). Für bestätigt kann man die These von T. Rysiewska (1996) annehmen, dass das Auftauchen solcher Nekropolen (z. B. Trzęsówka, Kłyżów, Knapy, Grodzisko Dolne, Fst. 2) eine Widerspiegelung des Zusammenbruchs der Stammesgemeinschaft darstellt, beim gleichzeitigen Verlegen des Schwerpunktes auf familiäre Beziehungen. Diese Strukturen sollten eben die, für diese Gräberfelder so charakteristischen, Grabkonzentrationen genutzt haben. Die chronologischen Analysen suggerieren deutlich, dass der Löwenanteil dieser Ansammlungen (wenn nicht alle) als gleichzeitig bestehend behandelt werden kann. Bisher gibt es jedoch keine Methode zu ihrer Schichtung, es handelt sich hier aber bestimmt nicht um kontinuierliche Konzentrationen. Deshalb kann man voraussetzen, dass:

- Die Größe der Lebendpopulation bildet die Anzahl der Konzentrationen, die mit der durchschnittlichen Größe damaliger Familie multipliziert wird (genauer gesagt einer kleinen Familie — Piontek 1985, 234), die man für ca. 5 Personen abschätzt (Henneberg *et al.* 1975, 203–204);
- Die Belegungszeit der Nekropole kann annähernd die Nutzungszeit der größten Konzentration bestimmen.

Tabelle 6. Grodzisko Dolne, Fst. 2. Grabkonzentration (I–X)

Tabela 6. Grodzisko Dolne, stan. 2. Skupiska grobów (I–X)

Konzentrationen Skupiska	I	II	III	IVA	IVB	V	VI	VII	VIII	IX	X	Zeit
Gräber Grobby		2	3					47				
	133	110	4					48				
	134	111	5	42	28			49				
	135	112	6	43	29			50				
	136	113	7	44	30		71	51				
	138	114	8	45	31		72	52				
	139	115	9	46	32		73	53	157	17	171	
	140	116	10	90	33		76	54	158	18	170	
	141	117	11	91	34		74	55	159	19	172	
	166	118	12	92	35		75	57	160	20	173	
	167	119	13		36		77	64	161	21	174	
	168	120	14		37		78	58	162	22	175	
	137	123	84		38		81	59	163	23	178	
		121	95		39		79	60	164	24	176	
		122	96		40		148	61	165	25	177	
		124	97				147	62		26	179	
		125	102				80	65				
		126	98					56				
		127	99			82		66				
		128	100			83		67				
		129	101			84		68				
		130				85		69				
		131				86		149				
		132				87		150				
		142				88		151				
		143						152				
		144						153				
		108						154				
		106						155				
		123						156				
		109										

Achtung! Die miteinander korrelierenden Inventare wurden in entsprechenden waagerechten Reihen mit verdickter Schrift gekennzeichnet. Die Korrelation bezeichnet die Zugehörigkeit der einzelnen Gefäße, in der Regel der Urnen, zu einem bestimmten stilistischen Typ.

Uwaga! Korelujące się inwentarze zaznaczono pogrubioną czcionką w odpowiednich rzędach poziomych. Korelacje to przynależność do określonego typu stylistycznego poszczególnych naczyń, na ogół popielnic.

Der zweite Schluss ist von besonderer Bedeutung, denn wir erhalten, beim Fehlen einer präzisen Datierung, einen gewissen „Prüfmechanismus“. Ein gutes Beispiel sind hier 2 Gräberfelder — Grodzisko Dolne, Fst. 2 (Moskwa 1962) und Knapy, Fst. 6 (Czopek 2004). Der Unterschied zwischen ihnen beruht auf einer anderen Anordnung (Abb. 1, 2), zahlenmäßiger Stärke der Grabkonzentrationen und auf dem Fehlen der anthropologischen Analysen im Falle des Gräberfeldes in Grodzisko, was bei dem durchgeführten Verfahren von entscheidender Bedeutung ist.

Das erste Element der Analyse ist das Entwerfen eines Diagramms (Tabelle 6), in dem die einzelnen Gräber, anhand des Gräberfeldplans, den bestimmten Konzentrationen, zugeordnet wurden (Abb. 1.). Bei der Einordnung der Gräber im Bereich einer Konzentration setzte man voraus, dass sie sich in Richtung Osten- Westen nur beschränkt entwickelten (man kann auch die Gegenrichtung in Betracht ziehen). Man richtete sich nach den bisherigen Feststellungen, die die räumliche Entwicklung der „Tarnobrzeg“ Gräberfelder Richtung Norden (Kostek 1989, 404; Poradyło 2003, 327–328) bestätigen. Bei einer leichten Abweichung mancher Konzentrationen wird eben diese Richtung nachgewiesen. Aus genauen Analysen der Konzentrationen für das Gräberfeld in Knapy geht hervor (Czopek 2004, 114–?), dass diese Entwicklung nicht, einfach linear, ungestört erfolgte. Daher das angenommene Prinzip einer begrenzten räumlichen Entwicklung. In der linearen Anordnung wurden diese Gräber so dargestellt, damit analoge Inventare (verdickte Schrift) in gleicher Stufe des Diagramms auftauchen (d.h. sie wurden in gleicher „archäologischer“ Zeit angelegt). Diese Methode kann man als direkte Analogien im Bereich derselben Fundstelle bezeichnen. Den Ausgangspunkt bildete die unumgängliche Voraussetzung, dass hier die größte Konzentration entscheidend ist. Auf diese Weise gewann man dynamische Verteilung der Gräber im Bereich der Konzentrationen, die die wirkliche Dynamik der Gräberfeldnutzung und somit auch der Populationsänderungen widerspiegeln kann. Es ist zu erwähnen, dass das Material aus dem analysierten Gräberfeld in schlechtem Zustand war, und die Inventare eher spärlich sind (Moskwa 1962), was die Analyse dieses Typs beträchtlich erschwert.

Daraus lassen sich folgende Die Schlussfolgerungen ziehen:

- Die Belegungsdauer dieses Gräberfeldes wird durch die Belegungszeit der größten Konzentrationen (II und VII) bestimmt, und man kann sie ermitteln, indem man in jeder Generation (vgl. Piontek 1985, 234) im Bereich einer Familie mindestens 4 Todesfälle voraussetzt (zwei Erwachsene und zwei Kinder, was aus bisherigen Untersuchungen der Kindergräber auf den urgeschichtlichen Gräberfeldern resultiert; leider kann man das, wegen des Fehlens der anthropologischen Analysen, nicht verifizieren); und so 33 Gräber in der Konzentration VII geteilt durch 4 ergeben mindestens 8 Generationen, also vermutlich 200–240 Jahre (denn $8 \times 25/30 = 220/240$). Die kleineren Konzentrationen z.B. VII–X, die jeweils ca. 10 Gräber zählen, sollten 2–3 Generationen entsprechen.

- Allgemeine zahlenmäßige Stärke der Population, die für die ganze Nekropole gerechnet wird, würde, in der hier vorgeschlagener Fassung, ihre Dynamik nicht widerspiegeln,

Tabelle 7. Die Grabkonzentrationen (A–U) auf dem Gräberfeld in Knäp mit Zuordnung zu ausgesonderten chronologischen Phasen
Tabela 7. Skupiska (A–U) grobów na cmentarzysku w Knapach z przyporządkowaniem do wydzielonych faz chronologicznych

Konzentration Skupisko	Phase Faza	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K1	K2	K3	K4	L	M	N	O	P	R	S	T	U
G	A										75 41						197 170 172 173			199				
		11				154	142		59	47	98		25		119		198			169				157
		22				129	144		60	45	40		26		89		174			200				162
		17				130	125		57	42	124		27		87		196			202				161
R	A	5				131	113			48	100		28		88		193			186				160
		12				151	143			49	101		30		120		192			203				158
Ä	A	3				127	166			52	38				119		190			184				168
		2		19		153	145			50	36				118		171							159
B	A	16		18		152	112			82	73					194								163
		15		21		150	165			77	72			106		187								
E	A																							
		14		20		147	114	109		56	79			105		195								
R	A	13					164			51	76			104		180	183			226				
										86	99			103		209				224				
G	A									46	35			121		182				220				
										85	74			122		179				225				
R	A											34												
												33				176			155					208
G	A																							
												32				177			137					167
O	A																							
																			213					204
B	A																							
																			229					215
Y	A																							
																								205
C	A																							
																								214
C	A																							
																								206
C	A																							
																								216
C	A																							
																								175

Tabelle 8. Die Grabkonzentrationen (A–U) auf dem Gräberfeld in Knapy mit der Zuordnung der Inventare zu den stilistischen Keramikgruppen
Tabela 8. Skupiska (A–U) grobów na cmentarzysku w Knapach z przyporządkowaniem inwentarzy do grup stylistycznych ceramiki

Konzentration Skupisko	Typen Typy	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K1	K2	K3	K4	L	M	N	O	P	R	S	T	U
G	I									54 81	75													
	II										39 71													
		1 5		18	126 149	115	110			53 55	98 37									186	227			
R		22		21	128	144	109			47	40		25	106		209	171			199	220			157
Ä		11		20	149	141				46	124		26	104		180	183			200	224			162
B		17		19	129	139				45	78		27	103		182	190			202	226			158
	3				130	142				42	41		30	121	88	177	192			186	225			168
E		2			131	125				48	100		29	122	120	178	193			203	219			159
	16				151	113				49	38		28	123	119	181	196			184	221			163
R		15			127	143				52	72				118	179	170			200	222			160
	13				153	166				77	79				94	176	172			169	227			161
	12				64	152	145			82	76						173							
G		4			61	150	112			58	44	99	34				197							208
		8			67	147	165			59	83	35	33				198		155					167
R		9			65	154	114			60	51	74	32				194		138					204
O		10			63	164				57	56	36	31				195	213	136					204
B		6			62					59	86	73	69				174	229	137			217	205	
Y		7			66	148	140	108		43	70	68				156	187	231	133	201	223	215	207	
										84							189	230	134			214	206	
										80							210		117			216	175	

Achtung! Der Typ bezeichnet die typologische Zugehörigkeit zur bestimmten Keramikgruppe: I – doppelkonische Vasen, Typ 22 nach Przybyła (2003), II – vasenförmige Gefäße mit sanftem Bauchknick (Typen 25 [verdickte Kursive] 27 [verdickte], III – vasenförmige Gefäße mit deutlich abgesonderten Halsen (Typen 23 – [verdickte Kursive] und 26 [verdickte]), IV – topfförmige Gefäße; mit nicht verdickter Schrift wurden Gräber mit anderen Gefäßen oder unbestimmte Gräber markiert.

Uwaga! typ oznacza przynależność typologiczną do określonej grupy ceramiki: I – wazy dwustożkowate, typ 22 wg Przybyły (2003), II – naczynia wazowate o łagodnym zalomie (typy 25 [pogrubiona kursywa] 27 [pogrubiona kursywa]), III – naczynia wazowate z wyraźnie wydzielonymi szyjkami (typy 23 – [pogrubiona kursywa] i 26 [pogrubiona]), IV – naczynia garmkowate; czcionką niepogrubioną oznaczono groby z innymi naczyniami lub nieokreślone

man soll nämlich eine verhältnismäßig kurze Zeit (wenn überhaupt) voraussetzen, in der alle Konzentrationen gleichzeitig existierten (was auch dem Diagramm abzulesen ist). Mann kann dann von 10 oder 11 Konzentrationen sprechen, das macht wohl 50–60 Personen aus.

- Das Entwicklungsmodell des Gräberfeldes war vermutlich folgender: zuerst wurden 3–4 erste Konzentrationen angelegt (I, II, III, VII), und dann, in einer relativ kurzen Zeit entstanden die nächsten (IV, VI, VIII–X), die ungefähr 3 Generationen umfassten. Gleichzeitig ist es die Blütezeit der lokalen Population. Ihr Zusammenbruch wird durch nur 2 Konzentrationen gekennzeichnet. Problematisch ist hier die Konzentration V, in der man keine Parallelen zu anderen Gräbern fand, daher gibt es auch Schwierigkeiten, sie im Diagramm zu präsentieren. Beachtenswert ist auch, dass die quantitativ ausgesonderten Konzentrationen mit den Gehöften, die in der naheliegenden Siedlung registriert wurden, gut übereinstimmen (Czopek 2007, 197–202). So wäre es, zu vermuten, dass man in diesem Fall die Bestätigung der Hypothese über die Vergleichbarkeit der Siedlungs- und Gräberfeldstruktur gewann (Woźny 2000, 122–123).

- Die Belege und die archäologischen Beobachtungen sollten in solchem Fall glaubwürdiger sein, als die arithmetischen Berechnungen und Schätzungen (unbeachtet dessen, mit Hilfe welcher Methoden sie erarbeitet wurden — z.B. nach der hier vorgeschlagenen Formel würden wir für, die ganze Nekropole, die Gruppengröße von ca. 36 Personen errechnen; bei der angenommenen Belegungszeit von 200 Jahren).

Das zweite von den Gräberfeldern — Knapy (Czopek 2004) könnte man auf ähnliche Weise analysieren. Wir verfügen hier über 23 Konzentrationen (A–U). In dem erstem Fall können wir für die Einordnung der Konzentrationen zwei andere Methoden vorschlagen. Die erste beruht auf der Einordnung von Konzentrationen nach den für diese Nekropole unterschiedenen Periodisierungsphasen A–C (Tabelle 7), und die zweite nach der typologischen Zugehörigkeit zum bestimmten Gefäßtyp (Tabelle 8). In unserem Fall erzielten wir angenäherte Ergebnisse, denn die Grundlage für die chronologischen Bestimmungen (die Aussonderung von Periodisierungsphasen) bildete hier hauptsächlich die Keramik. Der nächste Schritt sei das Ersetzen der Grabnummern in der Tabelle durch die anthropologischen Begriffe, die auch interessante Beobachtungen zulassen (Tabelle 9).

Die Analyse dieser Gegenüberstellungen (Tabellen 7–9) lässt folgende Schüsse zu:

- Die Methode, die die Gräber nach den chronologischen Phasen ordnet, ist weniger deutlich als diese, die sie nach den stilistischen Keramiktypen gliedert, was in diesem Fall als zufällig angesehen werden kann, oder aus nicht ganz präzisen Quellengrundlagen resultiert, die bei der Trennung des Materials in Phasen in Betracht gezogen wurden. Das ist nämlich das Problem an vielen Fundstellen des Lausitzer Kulturkreises, an denen wenig differenzierte Quellen, die oft nur auf eine Urne beschränkt sind, vorkommen.

- Die Belegungszeit der Nekropole bestimmen, ähnlich, wie bei Grodzisko Dolne, die größten Konzentrationen (I, J), die entsprechend 22 und 21 Personen zählen. Zum früher behandelten Beispiel Analog vorgehend, kann man hier von ca. 5–6 Generationen (denn $22/4=5,5$) also vermutlich im Laufe von 150–180 Jahren sprechen.

Tabelle 9. Die Grabkonzentrationen (A–U) auf dem Gräberfeld in Knapy mit der Zuordnung zur ausgesonderten chronologischen Phasen mit Berücksichtigung der anthropologischen Analyseergebnisse

Tabela 9. Skupiska (A–U) grobow na cmentarzystku w Knapach z przyporządkowaniem do wydzielonych faz chronologicznych uwzględnieniem wyników analiz antropologicznych

Konzentration Skupisko	Phase Faza	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K1	K2	K3	K4	L	M	N	O	P	R	S	T	U
G R Ä B E R G R O B Y	A					D+? M M+D	D K+M ?			M ? K K K D			D K		D		K ? D D M			D				
	B					Dz Dz+? ? ? M M ? ? K+D ? Dz	K K+D K M+M ? D+? D ? M K+D M			D D D+? ? D+? D D M M M+D M+D M M M K M		K D K M M ?		?	?	K ? M ? K ? D ? D+D D+?			?	K ? D D K K K D+? D K 				

Achtung! Die Phase bezeichnet die Zugehörigkeit des Grabes zu den Phasen A, B oder C nach den in der Monographie des Gräberfeldes vorgeschlagenen Kriterien (Czopek 2004); Mit verdickter Schrift wurden distinktive Inventare markiert. K – Frau, M – Mann, D – Kind, ? – unbestimmt

Uwaga! Faza oznacza przynależność grobu do faz A, B lub C wg kryteriów zaproponowanych w monografii cmentarzystka (Czopek 2004); czcionka pogrubioną zaznaczono inventarze dystynktywne. K – kobieta, M – mężczyzna, D – dziecko, ? – nieokreślone

Tabelle 10. Das Nutzungsschema des Gräberfeldes in Knapy
Tabela 10. Schemat użytkowania cmentarzyska w Knapach

Generationen Generacje	I	II	III	IV	V	VI
Familien (Konzentra- tionen) Rodziny (Skupiska)						
R1 (I)	-----					
R2 (J)	-----					
R3 (M)		-----				
R4 (E)		-----				
R5 (F)		-----				
R6 (K2)		-----				
R7 (H)		-----				
R8 (K4)		-----				
R9 (P)		-----				
R10 (A)		-----				
R11 (U)		-----				
R12 (C)			-----?	-----		
R13 (K3)			-----			
R14 (K1)				-----		
R15 (L)				-----		
R16 (D)				-----		
R17 (R)				-----		
R18 (B)					?-----	
R19 (N)					-----	
R20 (O)					-----	
R21 (T)					-----	
R22 (S)					-----	
FAZY	A		B			C

• Die zahlenmäßige Größe der Population musste veränderlich sein, was 2–5 bis 13–14 (15) Ansammlungen entsprach, also ca. 12–30 bis 70–84 Gräbern. Es lässt sich dabei eine Anfangsphase der Nekropole registrieren (eine kleine Gruppe, die das Gräberfeld angelegt hat), dann ihre Entwicklungsphase und zum Schluss ihr Zusammenbruch. Die zuletzt genannte Phase erfolgte im Laufe der Phase C, die bei allen Konzentrationen (dort wo sie zum Vorschein kommt) eine ziemlich geringe Anzahl der Grabkomplexe mit interessantem Inhalt aufweist. Das kann von einem plötzlichen Ende der Nekropole während des Lebens einer Generation, in der Zeit, in der die meisten Familienkonzentrationen existierten, und die lokale Population ihre Blütezeit erlebte, zeugen. Dieses Modell weicht vom Modell aus Grodzisko Dolne ab, wo wir eher von einem allmählichen Schwinden sprechen können (das Überleben der lokalen Population).

• Diese Berechnungen kontrastieren mit den Belegen, die man anhand aller benutzten Formeln erarbeitet hat (Tabelle 4). Sie sind entschieden höher und daher viel glaubwürdiger. Das ist das Ergebnis der Dynamik, statt einer statischen Betrachtung des Bildes einer

stationären oder sogar stabilen Bevölkerung in der ganzen Belegungszeit des Gräberfeldes.

- Wenn solche Schemata richtig sind, so sollte man in den Konzentrationen I und J zwei Generationen derselben Familien sehen. Die Grundlage für diese Feststellung bildet der ähnliche anthropologische Bestand (Tabelle 9). In der Lebenszeit der zweiten Generation kommen neue Konzentrationen zum Vorschein, die auch eine Bestätigung der Modelllösungen (K+M+D+D) liefern. Eine genauere Schlussfolgerung erschwert eine große Anzahl von Gräbern, für die keine anthropologische Geschlechtbestimmung der Toten vorliegt.

- Als eine summarische Zusammenfassung der Analysenergebnisse kann der Entwurf des Funktionsmodells eines Gräberfeldes sein (Tabelle 10).

Die hier präsentierte Vorgehensweise fügt sich in das Postulat einer dynamischen Behandlung der Gräberfelder des Lausitzer Kulturkreises ein. Bisher betraf die Mehrheit der Schätzungen die stationäre Bevölkerung, was, vom paläodemographischen Standpunkt her gesehen, nicht immer der Wirklichkeit und der Kulturtheorie entsprach. Den Archäologen genügt es doch nicht, die Rahmenchronologie eines Gräberfeldes zu bestimmen, sie wollen auch seine Variabilität (im Sinne der Zahlenstärke) erfassen. Für das Gräberfeld in Bachórz-Chodorówka wurde das sehr gut von Barbara Szybowicz erarbeitet, wobei sie, in Bezug auf die Gruppengröße, andere Ergebnisse für drei ausgesonderte chronologische Nutzungsphasen dieser Nekropole gewonnen hat (Szybowicz 1995, 40–41). Es ist anzudeuten, dass alle bisher erhobenen Einwände und Einschränkungen sich auf jede einzelne Phase beziehen, denn die Grundlage für die Berechnungen ist die gleiche. Die geordnete Struktur der Gräberfelder in der Endphase der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur lässt, die Nutzungsintensität anders zu betrachten. Es gilt zu betonen, dass hier den Erschließungsmethoden die größte Bedeutung zugeschrieben wird, die auf archäologischer Basis erarbeitet wurden. Ohne Schichtung (Periodisierung) der Materialien oder ohne eine richtige Aussonderung der Konzentrationen wäre ihre Anwendung unmöglich. Die anthropologischen Belege sind hier auch besonders wichtig, sie lassen nämlich die Richtigkeit der Schlussfolgerung nachprüfen.

Wenn man über das Nutzungsschema des Gräberfeldes verfügt und bei der Annahme, dass die durchschnittliche Familie aus 5 Personen bestand, kann man sich auf die Formel von E. Piasecki zur Berechnung des wirklichen Mittelwerts der die Nekropole nutzenden Gruppe beziehen:**[6]**

$$M_r = \frac{m_0/2 + m_{50} + m_{100} + m_{150} + m_{200}/2}{4} = \frac{10/2 + 55 + 70 + 60 + 35/2}{4} = 49,37$$

Die durchschnittliche zahlenmäßige Stärke der die Nekropole nutzenden Gruppe würde dann 49–50 Personen betragen. Diese Angabe ist sehr dem in der Tabelle 4 errechneten

Tabelle 11. Das Gräberfeld in Bachórz-Chodorówka, Fst. 1. 1 — Sterbewahrscheinlichkeitstabelle (mit Kinderergänzung und bei der Berücksichtigung der stabilen Bevölkerung; nach Szybowski 1995)

Tabela 11. Cmentarzysko Bachórz-Chodorówka, stan. 1 — tabela wymieralności (z poprawką na dzieci i przy uwzględnieniu populacji ustabilizowanej; wg Szybowski 1995)

Alter Wiek	N_x	d_x	l_x	q_x	L_x	T_x	e_x^0
0-7	254,6	37,9	100,0	0,379	567,2	1948,3	19,48
7-15	32,6	4,9	62,1	0,078	477,1	1381,0	22,25
15-20	25,6	3,8	57,2	0,067	276,5	903,9	15,80
20-30	202,5	30,2	53,4	0,565	383,1	627,4	11,75
30-40	90,8	13,5	23,2	0,582	164,6	244,3	10,52
40-50	46,3	6,9	9,7	0,711	62,5	79,6	8,21
50-60	16,6	2,5	2,8	0,887	15,6	17,2	6,13
60-x	2,1	0,3	0,3	1,000	1,6	1,6	5,00

Wert ähnlich (bei der 200-jährigen Belegungszeit der Nekropole). Zum Vergleich soll man darauf verweisen, dass in der Quellenbearbeitung die Größe dieser Gruppe für 26 Personen befunden wurde (Czopek 2004, 112), wobei man eine zu lange Belegungszeit des Gräberfeldes voraussetzte (300 Jahre). Die Methode zur Analyse von Konzentrationen scheint also genauere und absolutere Ergebnisse zu liefern, die man immer noch als eher gering betrachten soll. Davon überzeugt allein die Anzahl der außerhalb der Ansammlungen lokalisierten Gräber, die also in der Analyse nicht berücksichtigt worden sind. Es ist wiederum zu vermerken, dass es sich nur um Schätzungen handeln mag. Unumstritten ist aber die These über die veränderliche Größe der Gruppe in der Belegungszeit der Nekropole. Dies verweist auf die Größe des Fehlers, der in den Berechnungen, die einen stabilen Charakter der Population (stationäres oder sogar stabiles Modell) voraussetzen, auftaucht.

Für eine „in gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Hinsicht unabhängige Gruppe hält man eine Gruppe von 30 Einzelwesen“ (Henneberg *et al.* 1975, 200). In der biologischen Hinsicht ist eine solche Gruppe aber zu klein, um die Fortdauer der Population, ohne dass die Gendrift zum Ausdruck kommt, zu sichern (Strzałko, Ostojka-Zagórski 1995, 75). Es musste deshalb, im Rahmen breiterer territorialer Strukturen, ein Austauschnetz (Exogamie) bestehen. Einem solchen Modell entspricht sehr gut das Netz der regionalen Siedlungsstruktur mit zahlreichen Gräberfeldern (Czopek 1996; 2005).

Das Beispiel aus Grodzisko Dolne ist dagegen, wegen der Beziehung zwischen einer Nekropole und einer Siedlung, von Bedeutung (Fst. 22 — Czopek 2007). Die ein paar Zehnte Individuen zählende Gemeinschaft fügt sich sehr gut in die Theorie der kleinen gesellschaftlichen Gruppen ein (Dąbrowski 2009, 241–243). Eine Gesellschaftsgruppe zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus (Sztompka 2002, 139): die Größe der Einheiten, Ähnlichkeit der gesellschaftlich bedeutsamen Merkmale, Gemeinschaftssinn und Bewusstsein der der Andersartigkeit, Kontakte und Interaktionen mit seinesgleichen. Alle

diese Elemente fügen sich gut in die Informationen über die das Gräberfeld nutzende Gruppe ein. Die das Gräberfeld nutzende Gesellschaftsgruppewürde also, in territorialer und gesellschaftlicher (familiäre Strukturen, früher vermutlich auch Stammstrukturen) Hinsicht, eine Organisationseinheit. Eine ziemlich knappe zahlenmäßige Stärke solcher Gruppen, bei ihrer charakteristischen Geographie (Czopek 1996; Przybyła, Blajer 2008) belegt das Vorhandensein breiterer „gruppenübergreifender“ Kontakte, und vielleicht auch einer geordneten gesellschaftlichen Organisation (Sztompka 2002, 193–196).

Es ist zu vermerken, dass die bisherigen Schlüsse eigentlich nur die ausgewählten frühheisenzeitlichen Bevölkerungen betrafen. Sowohl das Nutzungsmodell der Nekropolen, als auch der gesellschaftlichen Struktur waren in früheren Zeitabschnitten anders. Es wird durch die Studien zur Organisation des Siedlungswesens und zur Position der Gräberfelder in diesem System bestätigt (Czopek 2005). Auffallend ist z.B. das Fehlen großer Siedlungen aus den Phasen I und II der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur (Czopek 2009), die für die jüngste Phase (Phase III) so kennzeichnend sind. Man kann also mit der Veränderlichkeit der Strukturen rechnen. Deshalb soll man die Befunde bezüglich der Größe der das Gräberfeld nutzenden Gruppen nicht verallgemeinern (synthetisieren). Allem Anschein nach sind die Berechnungen für die Phase III, anhand der man die Gruppengröße für 40–60 Personen schätzen kann, am genauesten.

Bei den Erwägungen über die Größe der Population soll man auch ihre Struktur im Auge behalten. Eine entsprechende Methode wurde von J. Piontek vorgeschlagen (1985, 243). Ihr zugrunde liegt der Zustand der Population, den man der Sterbewahrscheinlichkeitstabelle entnehmen kann, die für jedes besser erkannte Gräberfeld konstruiert werden kann. Die Berechnungen beruhen auf dem Addieren der Werte von L_x , was für die gesamte Anzahl der durchlebten Jahre je Altersklasse steht. Weiter wird der prozentuelle Anteil der einzelnen Altersgruppen errechnet. Man gewinnt damit die zahlenmäßige Stärke der Populationen und ihre Struktur. Wir wollen an dieser Stelle dieses Verfahren für das Gräberfeld in Bachórz-Chodorówka verfolgen (Tabelle 11).

Die Gesamtsumme der Jahre (L_x) beträgt in diesem Fall 1948,2. Die Bevölkerungsstruktur wäre also folgend aussehen:

0–7	— 29%
7–15	— 24,5%
15–20	— 14%
20–30	— 20%
30–40	— 8,4%
40–50	— 3,2%
50–60	— 0,8%
60–x	— 0,1%

Die analysierte Population würde also in 53,5% aus Kindern und 14% Jugendlichen und 32,6% Erwachsenen bestehen, unter denen entschieden die Altersklasse *adultus*

überwog. Wenn man also die Populationsgröße kennt, kann man bestimmte Werte gewinnen, die solchen Prozentwerten entsprechen. Diese Angaben soll man jedoch nur, aus früher erwähnten Gründen, für Schätzwerte halten.

Bei heutigem Forschungsstand können wir keine präzisen Berechnungen vorschlagen, die die Größe der die Gräberfelder nutzenden Gruppen der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur veranschaulichen würden.

Der Versuch einer synthetischen Einfassung (Tabelle 4) zeigte aber, wie groß die Unterschiede sind, die aus nicht genauen Angaben, über die wir verfügen, resultieren. Einerseits haben wir mit herabgesetzter Anzahl der Toten zu tun, und andererseits mit einer zu langen Belegungszeit der Nekropole. Das vorher zitierte Beispiel aus Bachórz-Chodorówka (Szybowicz 1995) zeigt, dass der Mittelwert für das ganze Gräberfeld sehr trügerisch sein kann, denn wir können(und haben wir) in den einzelnen Nutzungsphasen mit verschieden großen Populationen zu tun haben. Daher können wir auch nur die Feststellung wagen, dass die Gruppen, welche die Gräberfelder der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur genutzt haben, in der Regel ein paar Zehnte Personen zählten.

Die Erwägungen und Beispiele lassen folgende Hauptschlüsse ziehen:

1. Im Hinblick auf die Genauigkeit der Berechnungen und die Quellengrundlagen kann man feststellen, dass keine von diesen Methoden dermaßen genau und einwandfrei ist, um sie als führend (am glaubwürdigsten) bezeichnen zu können. Problematisch sind allein die Ausgangsdaten, die man in den Berechnungen berücksichtigt.

2. Die Methoden, in denen man als Grundlage für die Berechnungen anthropologische Angaben in Betracht zieht, haben den Vorteil, dass sie eine konkrete Nekropole betreffen. Sie diagnostizieren also eine konkrete Population. Die gewonnenen Ergebnisse sind jedoch, im Verhältnis zu den realen Werten, entschieden herabgesetzt. Man soll auch die zahlreichen Einschränkungen und Voraussetzungen (z.B. das stationäre Bevölkerungsmodell) im Auge behalten.

3. Es ist aber auch möglich, die Größe der das Gräberfeld nutzenden Population einzuschätzen (mit der Betonung des Wortes „Schätzung“), ohne die anthropologischen Analysenergebnisse in Betracht zu ziehen. Derartige Methoden können in der Situation von Nutzen sein, wenn wir über solche Bestimmungen nicht verfügen, oder wenn wir viele Gräberfelder vergleichen wollen. Der Fehlerumfang ist in diesem Fall ähnlich, wie in den scheinbar präziseren Methoden.

4. Die Größe der die Gräberfelder nutzenden Gruppen, die für die „Tarnobrzeg“ – Realien meistens einer makroregionalen Gruppe entspricht, bildet in allen Publikationen, die die natürlichen Bedingungen in Betracht ziehen, eine wichtige Kategorie. Paläoökologie des Menschen, muss, um als glaubwürdig zu gelten, mit solchen Schätzwerten arbeiten, die eine Konfrontation des Menschen und seiner Kultur mit den Möglichkeiten eines bestimmten natürlichen Milieus ermöglichen.

5. Man darf aber nicht vergessen, dass die Grundlage aller Berechnungen und Schätzungen die Studien sind, die aus der Definition archäologischer Quelle resultieren.

Die Möglichkeit genauerer und die Dynamik der Population besser widerspiegelnder Berechnungen soll man nicht in der engeren Zusammenarbeit der Archäologen und Anthropologen (die im übrigen unentbehrlich sei), sondern in den *stricto* archäologischen Studien sehen. Sie sollen vor allem die Chronologie und Periodisierung, wie auch die räumliche Anordnung der Nekropolen behandeln. Darauf verweisen auch die Anthropologen, indem sie meinen, dass die Erforschung der urgeschichtlichen Populationen nur dann sinnvoll sei, wenn sie „im breiten Kontext durchgeführt wird und einen Teil der archäologischen Analyse der erforschten Population darstellt“ (Boryśławski 2007, 38).

Bibliographie

- Acsádi G. und Nemeskéri J. 1970. *History of Human Life Span and Mortality*. Budapest.
- Blajer W. 2005. Siódmy sezon ratowniczych badań archeologicznych na stan. 5 w Lipniku. *Rocznik Przemyski* 41(2), *Archeologia*, 35–44.
- Boryśławski K. 2007. W jakim stopniu zmarli pochowani na cmentarzysku reprezentują populację użytkującą cmentarz? In W. Dzieduszycki und J. Wrzesiński (Hrsg.), *Środowisko pośmiertne człowieka (= Funeralia Lednickie 9)*. Poznań, 35–38.
- Czopek S. 1996. *Grupa tarnobrzeńska nad dolnym Wisłokiem i środkowym sanem. Studium osadniczo-kulturowe*. Rzeszów.
- Czopek S. 2001. *Pysznica, pow. Stalowa Wola, stanowisko 1 — cmentarzysko ciałopalne z przełomu epok brązu i żelaza*. Rzeszów.
- Czopek S. 2004. *Cmentarzysko ciałopalne z wczesnej epoki żelaza w Knapach*. Rzeszów.
- Czopek S. 2005. Cmentarzyska jako element regionalnej struktury osadniczej na przykładzie nekropoli tarnobrzeńskiej kultury łużyckiej. *Przegląd Archeologiczny* 53, 53–85.
- Czopek S. 2006. Czas użytkowania cmentarzysk tarnobrzeńskiej kultury łużyckiej — możliwości interpretacyjne i uwagi dyskusyjne. *Analecta Archaeologica Ressorvienisa* 1, 101–131.
- Czopek S. 2007. *Grodzisko Dolne, stanowisko 22 — wielokulturowe stanowisko nad dolnym Wisłokiem, cz. 1, Od epoki kamienia do wczesnej epoki żelaza*. Rzeszów.
- Czopek S. 2009. Aktualne problemy w badaniach tarnobrzeńskiej kultury łużyckiej, In S. Czopek und K. Trybała-Zawiślak (Hrsg.), *Tarnobrzeńska kultura łużycka — źródła i Interpretacje*. Rzeszów, 15–31.
- Czopek S. und Trybała-Zawiślak K. 2005. Die zweite Körpergrab aus dem Gräberfeld in Manasterz. Die Probleme der Chronologie und Differenzierung des Körperbestatungsritus in der Tarnobrzeg-Gruppe der Lausitzer Kultur. *Sprawozdania Archeologiczne* 57, 131–162.
- Czopek S., Ligoda J. und Podgórska-Czopek J. 2009. Sprawozdanie z badań wykopaliskowych przeprowadzonych w 2008 roku na stanowisku nr 1 w Grzędzie, pow. Przeworsk. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego* 30 (im Druck).
- Dąbrowski J. 2009. *Polska przed trzema tysiącami lat. Czasy kultury łużyckiej*. Warszawa.

- Gedl M. 1961. *Uwagi o gospodarce i strukturze społecznej ludności kultury łużyckiej w południowej Polsce*. Karków.
- Gedl M. 1994. *Cmentarzysko z epoki brązu w Bachórze-Chodorówce*. Kraków.
- Gejvall N.G. 1960. *Westerhaus: Medieval Population and Church in the Light of Skeletal Remains*. Lund.
- Godlewski P. 2001. Cmentarzysko grupy tarnobrzeskiej w Manasterzu, stan. 6. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego* 22, 21–57.
- Godłowski K. 1960. *Studia nad stosunkami społecznymi w okresach późnolateńskim i rzymskim w dorzeczu Odry i Wisły*. Warszawa.
- Henneberg M. 2002. Całkowita liczba zmarłych na terenie Polski. Jej znaczenie dla reprezentatywności materiałów z cmentarzysk i interpretacji przyczyn obrządku pogrzebowego. In J. Wrzesiński (Hrsg.), *Popiół i kość (= Funeralna Lednickie 4)*. Sobótka–Wrocław, 189–194.
- Henneberg M. und Ostoja-Zagórski J. 1982. Próba rekonstrukcji gospodarki ludności związanej z grodami typu biskupińskiego na podstawie ekologicznego modelu funkcjonowania populacji. In W. Hensel (Hrsg.), *Przemiany ludnościowe i kulturowe w I tysiącleciu p.n.e. na ziemiach między Odrą a Dnieprem*. Wrocław, 391–411.
- Henneberg M., Ostoja-Zagórski J., Piontek J. und Strzałko J. 1975. Główne założenia teoretyczno-metodyczne oraz możliwości badań biologii populacji pradziejowych w Europie Środkowej. *Przegląd Archeologiczny* 23, 187–231.
- Kostek A. 1989. Próba interpretacji chronologicznej skupień grobów na cmentarzyskach grupy tarnobrzeskiej na przykładzie stan. II w Kosinie, woj. Tarnobrzeg. In A. Barłowska und E. Szalapatka (Hrsg.), *Grupa tarnobrzeska kultury łużyckiej*. Rzeszów, 377–406.
- Kostek A. 2002. Cmentarzysko w Paluchach, pow. Przeworsk. Dotychczasowe badania. In M. Gedl (Hrsg.), *Wielkie cmentarzyska z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza*. Warszawa, 313–337.
- Ładogórski T. 1987. Uwagi o zaludnieniu ziem polskich w starożytności i średniowieczu. *Przeszłość Demograficzna Polski. Materiały i Studia* 17, 13–56.
- Moskwa K. 1959. Cmentarzysko ciałopalne kultury łużyckiej w Gorzyczach, pow. Tarnobrzeg. *Rocznik Województwa Rzeszowskiego* 2/1(3), 131–186.
- Moskwa K. 1962. Późnołużyckie cmentarzysko ciałopalne na stan. 2 w Grodzisku Dolnym, pow. Leżajsk. *Wiadomości Archeologiczne* 28, 308–329.
- Moskwa K. 1964. Łużyckie cmentarzysko ciałopalne na stan. 1 w Mokrzyszowie, pow. Tarnobrzeg. *Wiadomości Archeologiczne* 30, 336–353.
- Moskwa K. 1971. Późnołużyckie cmentarzysko w Trzęsówce, pow. Kolbuszowa. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego za rok 1967*, 9–98.
- Moskwa K. 1976. *Kultura łużycka w południowo-wschodniej Polsce*. Rzeszów.
- Moskwa K. 1979. Cmentarzysko ciałopalne kultury łużyckiej w Zbydniowie, gmina Zaleszany, woj. Tarnobrzeg. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego za lata 1973–1975*, 3–59.
- Miśkiewicz J. und Węgrzynowicz T. 1974. Cmentarzyska kultury łużyckiej z Kosina, pow. Kraśnik. *Wiadomości Archeologiczne* 38, 131–204.

- Neustupný E. 1983. *Demografie pravěkých pohřebistí*. Praha.
- Ormian K., Brylska M. und Guściora J. 2001. Cmentarzysko z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza a Furmanach, stan. 1, pow. Tarnobrzeg, woj. podkarpackie. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego ośrodka Archeologicznego* 22, 295–312.
- Piasecki E. 1988. Możliwości analizy demograficznej ludzkich szczątków kostnych wyeksplorowanych z cmentarzysk. *Studia Demograficzne* 2(92), 75–87.
- Piasecki E. 1990. Cmentarzyska w aspekcie demograficznym. *Przegląd Archeologiczny* 37, 5–51.
- Piontek J. 1985. *Biologia populacji pradziejowych*. Poznań.
- Poradyło W. 2001. Cmentarzysko ludności grupy tarnobrzeskiej w Trójczycach, gm. Orły, pow. Przemyśl. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego* 22, 59–105.
- Poradyło W. 2003. Próba analizy planigraficznej cmentarzyska grupy tarnobrzeskiej w Trójczycach, pow. przemyski. In J. Gancarski (Hrsg.), *Epoka brązu i wczesna epoka żelaza w Karpatach polskich*. Krosno, 323–38.
- Przybyła M. S. 2003. Uwagi o chronologii ceramiki grupy tarnobrzeskiej. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego* 24, 27–54.
- Przybyła M. S. 2004. Wybrane aspekty obrządku pogrzebowego grupy tarnobrzeskiej. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego* 25, 91–103.
- Przybyła M. S. und Blajer W. 2008. *Struktury osadnicze w epoce brązu i wczesnej epoce żelaza na obszarze podkarpackiej wysoczyzny lessowej między Wisłokiem i Sanem*. Kraków.
- Rysiewska T. 1996. *Struktura rodowa w społecznościach pradziejowych*. Warszawa.
- Strzałko J. und Ostoja-Zagórski J. 1995. *Ekologia populacji ludzkich. Środowisko człowieka w pradziejach*. Poznań.
- Szarek-Waszkowska E. 1975. Cmentarzysko kultury łużyckiej w Krzemienicy, pow. Mielec. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego za lata 1970–1972*, 3–51.
- Sztompka P. 2002. *Socjologia. Analiza społeczeństwa*. Kraków.
- Szybowicz B. 1995. *Cmentarzysko z epoki brązu w Bachórze-Chodorówce. Analiza antropologiczna*. Kraków.
- Trybała K. 2004. Cmentarzysko grupy tarnobrzeskiej na stanowisku 2 w Tarnobrzegu-Mokrzyszowie. Rzeszów (Manuskript der Magisterarbeit im Archiv des Archäologischen Instituts, Rzeszów Universität).
- Trybała-Zawiślak K. 2009. Manasterz, pow. Jarosław, stan. 6 — podsumowanie ratowniczych badań wykopaliskowych prowadzonych na cmentarzysku tarnobrzeskiej kultury łużyckiej w latach 2004–2006. In S. Czopek und Trybała-Zawiślak (Hrsg.), *Tarnobrzeka kultura łużycka — źródła i interpretacje*. Rzeszów, 383–393.
- Ubelaker D.H. 2008. Paleodemography. In D.M. Pearsall (ed.), *Encyclopedia of Archaeology*. Amsterdam, 1767–1771.
- Wisniewska E. und Szybowicz B. 1989. Badania nad strukturą populacji grupy tarnobrzeskiej. In A. Barłowska und E. Szalapatą (Hrsg.), *Grupa tarnobrzeka kultury łużyckiej*. Rzeszów, 503–520.
- Woźny J. 2000. *Symbolika przestrzeni miejsc grzebalnych w czasach ciałopalenia zwłok na ziemiach polskich (od środkowej epoki brązu do środkowego okresu lateńskiego)*. Bydgoszcz.

Zyzman A. 2009. Obiekty bez kości na cmentarzyskach grupy tarnobrzeskiej kultury łużyckiej. In S. Czopek und K. Trybała-Zawiślak (Hrsg.), *Tarnobrzeska kultura łużycka — źródła i interpretacje*. Rzeszów, 303–310.

Sylwester Czopek

WIELKOŚCI GRUP UŻYTKUJĄCYCH CMĘTARZYSKA PRAHISTORYCZNE (NA PRZYKŁADZIE TARNOBRZESKIEJ KULTURY ŁUŻYCKIEJ)

Paleodemografia cmentarzysk wciąż jeszcze znajduje się w stadium szukania właściwej metody badawczej

Edmund Piasecki (1990, 44)

Paleodemografia, będąca częścią paleoekologii, stanowi bardzo ważny aspekt również badań prahistorycznych, aczkolwiek nie zawsze doceniany (Acsádi, J. Nemeskéri 1970, 51–60; Henneberg i in. 1975; Piontek 1985, 232–234; Piasecki 1990; Ubelaker 2008). Archeolog badając odległą przeszłość nie może skupiać się wyłącznie na kulturze materialnej. Najważniejszy jest przecież jej twórca, czyli człowiek. Problem liczebności grup ludzkich, w tym zwłaszcza wielkości populacji (w znaczeniu zarówno „globalnym”, jak i bardziej szczegółowym, regionalnym i mikroregionalnym) jest w ogólnym poznaniu prahistorycznym nieodzowny. Pojawia się on w momencie prób jej rekonstruowania lub szacowania. Najogólniej można stwierdzić, że obowiązujące w tym względzie metody można podzielić na szacunki (przeliczenia), będące pochodną wielkości osad (z miarami powierzchni lub liczby domostw/gospodarstw jako podstawowymi parametrami brany pod uwagę w takich wyliczeniach) oraz uwzględniające liczby zmarłych pochowanych na cmentarzyskach. Klasycznym przykładem pierwszego sposobu może być np. szacowanie liczby mieszkańców grodów kultury łużyckiej z wczesnej epoki żelaza z Biskupinem na czele (znana liczba chat pomnożona przez liczbę osób składających się na zamieszkującą je „średnią” rodzinę).

W niniejszym artykule będą nas interesowały metody stosowane dla cmentarzysk.

Warto zauważyć, że na ziemiach polskich dopiero wprowadzenie ciałopalenia i związana z tym liczba odkrywanych, relatywnie dobrze zachowanych grobów popielnicowych, stworzyło możliwości obserwacji odpowiednio licznych serii materiałów antropologicznych. W tym kontekście szczególna rola przypada łużyckiemu kręgowi kulturowemu. Jego elementem składowym jest tarnobrzeska kultura łużycka (por. Czopek 2009). Przez wiele

lat wykopaliska cmentarzysk były szczególnie preferowane przez badaczy zajmujących się tą jednostką (por. Moskwa 1976). Stąd pokaźny zasób źródłowy (Czopek 2006, 102–103; 2009), który pozwala na wielostronne analizy. W wielu starszych opracowaniach, cmentarzyska traktowano przede wszystkim jako miejsca pozyskania materiałów niezbędnych do analiz kulturowo-chronologicznych (np. Moskwa 1976; Przybyła 2003). Drugim nurtem rozważań w kontekście materiałów funeralnych były zagadnienia obrządku pogrzebowego (np. Przybyła 2004), a więc związane głównie ze sferą wierzeń. W ostatnim czasie zwrócono jednak uwagę na znacznie szersze możliwości wykorzystania cmentarzysk tarnobrzeskiej kultury łużyckiej w analizach prahistorycznych (Czopek 2005; 2006). Kwestie paleodemografii pozostawały do tej pory na marginesie analiz cmentarzysk, a podejmowane były głównie przez antropologów (np. Wiśniewska, Szybowicz 1989; Szybowicz 1995, 37–41). Tymczasem, wielkość populacji użytkującej nekropole jest bardzo ważnym parametrem w charakterystyce każdego cmentarzyska, a suma takich obserwacji powinna się przekładać nie tylko na ogólną liczebność populacji, ale też na jej organizację.

Problem wielkości grupy ludzkiej użytkującej cmentarzysko prahistoryczne jest kwestią podnoszoną niezbyt często, choć niezwykle istotną (Henneberg i in. 1975, 198–200; Boryslawski 2007). Dotyczy to zwłaszcza archeologów, którzy oczekiwaliby stosunkowo prostych metod pozwalających na dokładne określenia wielkości. W tym zakresie decydujący głos należy (przynajmniej do tej pory) do antropologów, którzy wypracowali co najmniej kilka różnych sposobów określania lub szacowania wielkości grupy ludzkiej będącej użytkownikiem (dysponentem) danej nekropoli. Warto jednak porównać te metody ze zwróceniem szczególnej uwagi na kontekst archeologiczny.

Na wstępie trzeba zasygnalizować sytuację modelową, w której mamy całkowicie zbadane cmentarzysko z dobrze zachowanymi szczątkami ludzkimi, pozwalającymi na pełną diagnostykę antropologiczną (z punktu widzenia niniejszych rozważań najistotniejszy jest wiek zmarłych). Bardzo ważne są także dobre wyznaczniki chronologiczne występujące w inwentarzach grobów, a także w miarę sprawdzony ogólny model chronologii względnej czasów, z których pochodzi nekropola. Alternatywą dla tego ostatniego mogą być wiarygodne studia z zakresu chronologii absolutnej. Jeszcze w 1961 roku Marek Gedl pisał: *Niestety brak całkowicie przebadanych cmentarzysk kultury łużyckiej z terenu południowej Polski uniemożliwia nam przeprowadzenie obliczeń odnoszących się do liczebności poszczególnych grup ludzkich użytkujących jedno cmentarzysko* (Gedl 1961, 42). W ostatnich 50 latach dokonał się jednak znaczący postęp nie tylko w zakresie badań terenowych, ale też studiów analitycznych, który stwarza dziś nieco inną perspektywę badawczą.

Pośród 40 najpełniej rozpoznanych cmentarzysk tarnobrzeskiej kultury łużyckiej (por. Czopek 2006, 102–103) nie ma ani jednej nekropoli, która odpowiadałaby zasygnalizowanym wcześniej idealnym warunkom modelowym. Już na tym etapie należy więc pozbyć się złudzeń i zastrzec, że nigdy nie będziemy mieli sytuacji optymalnej, w której moglibyśmy operować wyłącznie empirycznymi danymi. Spróbujmy to bliżej wyjaśnić.

Kwestia pierwsza to zbadanie całego cmentarzyska. Spośród największych nekropoli tylko nieliczne spełniają to kryterium. Cmentarzysko w Paluchach (Kostek 2002) ma ciągle szansę na pełne zbadanie, ale aktualnie jest w trakcie wykopalisk, mimo odkrycia już blisko 1700 grobów. Cmentarzysko w Bachórze-Chodorówce (Gedl 1994) posiada uchwycone granice, ale w jego centrum znajduje się obszar nieprzebadany archeologicznie, co wyklucza to stanowisko spośród tych poznanych w całości (szacunek wielkości obszaru zajmowanego przez zbadaną część cmentarzyska do części nieprzebadanej pokazuje, że znamy około 2/3 wszystkich grobów). Podobnie przedstawia się sytuacja w Pysznicy (Czopek 2001), gdzie także przed przystąpieniem do badań część grobów została zniszczona. Tak samo należy oceniać nekropole w Gorzycach (Moskwa 1959), Furmanach (Ormian *et al.* 2001), Krzemienicy (Szarek-Waszkowska 1975), Wierzawicach, Kłyżowie i zapewne Machowie (por. Czopek 2006, 105–107). Częściowo zostały natomiast rozpoznane tak ważne stanowiska jak Chodaczów i Grodzisko Dolne — nekropola starsza (Czopek 1996), Manasterz (Godlowski 2001; Trybała-Zawiślak 2009), Zbydniów (Moskwa 1979). Niepełne zbadanie cmentarzysk ma oczywiście różne przyczyny, w tym także (a może przede wszystkim) pozamerytoryczne. Tak więc jedynie Knapy (Czopek 2004), Kosin II (choć z pewnymi zastrzeżeniami — por. Miskiewicz, Węgrzynowicz 1974), Trzęsówkę (Moskwa 1971), młodsze cmentarzysko w Grodzisku Dolnym (Moskwa 1962) i drugą nekropole w Tarnobrzegu-Mokrzyszowie (Trybała 2004; Czopek 2006, ryc. 1), a ostatnio zapewne Lipnik (Błajer 2005) można uznać za przebadane całkowicie. Nie wszystkie jednak nekropole zostały już udostępnione w formie publikacji, stąd wynika kolejne ograniczenie źródłowe.

Druga kwestia dotyczy analiz antropologicznych. W tym zakresie problem jest bardziej złożony, co już wielokrotnie podkreślano (Henneberg i in. 1975, s. 194 n.; Piasecki 1990; Boryslawski 2007). Pomijamy tu oczywiście kwestie wynikające z samej istoty lub metodyki badań antropologicznych (określenia płci i wieku — wiek kalendarzowy i biologiczny; mała liczebność analizowanych serii danych; niedożywienie; migracje i zdarzenia losowe). W opracowaniach antropologicznych z zakresu paleodemografii rozpatruje się najczęściej tzw. populację zastojową (o zerowym przyroście naturalnym) lub ustabilizowaną (o określonym, dodatnim lub ujemnym przyroście, takim samym w skali pokolenia — definicje por. np. Strzałko, Ostoja-Zagórski 1995, 71). W obydwu przypadkach należy zdawać sobie sprawę z faktu, że są to ujęcia modelowe, sztuczne, które w rzeczywistości nie istniały. Pierwsza grupa problemów to brak określeń antropologicznych. Tutaj także można wskazać wiele przyczyn takiego stanu rzeczy — od możliwości finansowych i organizacyjnych po merytoryczne. Oczywiście trudno w tym uwzględniać również nekropole jeszcze nieopracowane. Druga kwestia to analizy niepełne, czyli sytuacje, w których nie wszystkie groby zostały poddane diagnostyce antropologicznej. Wskaźnik określeń waha się tutaj od 30% (Trzęsówka) do 96% (Knapy; por. Trybała 2004, tabela VII). Sytuacja ta ma oczywiście bardzo złożone przyczyny, ale warto zasygnalizować wyraźne uwarunkowania źródłowe (poza ewidentnym faktem zniszczenia części grobów lub nawet zaginięcia materiału źródłowego). Pewna część „popielnic” może być pozbawiona kości (Zyzman 2009), co od razu

narzuca interpretację grobu symbolicznego. Np. na cmentarzysku w Bachórze-Chodorówce może dotyczyć to aż 79 grobów (Szybowicz 1995, 10). Coraz liczniej stwierdzane na cmentarzyskach wczesnej fazy groby szkieletowe, a właściwie pozostałości po nich (Czopek, Trybała-Zawślak 2005) także nie dostarczają materiałów do analiz antropologicznych, a bez wątpienia powinny mieć wpływ na ogólną liczebność populacji. Nie chodzi tu o jakieś ograniczenia obrzędowe czy specjalne zachowania rytualne, a jedynie o niezachowywanie się lub tylko szczątkowe pozostałości szkieletów na cmentarzyskach zlokalizowanych najczęściej na piaszczystych wydmach. Trzecim uwarunkowaniem, wynikającym już bezpośrednio ze źródeł, jest znany fakt konieczności doszacowywania liczby dzieci (Szybowicz 1995, 380), co wyraźnie zmienia zarówno strukturę, jak i liczebność badanej populacji. Niedobór ten może sięgać nawet 20–30% (Boryslawski 2007, 37). Nie ma jednak zgodności wśród antropologów co do metody na obliczanie liczby takich, „brakujących” grobów (Neustupny 1983, 39–40; Piasecki 1990, 30–35). Czasami stwierdza się wręcz, że „tak naprawdę nie można precyzyjnie ustalić brakującej liczby dzieci” (Boryslawski 2007, 37).

Z przedstawionych do tej pory uwag wynika jasno, że sytuacja źródłowa daleka jest w naszym przypadku od optymalnej, mimo znanych i badanych bardzo wielu dużych cmentarzysk. Zarówno liczby wszystkich grobów (funkcjonujących w obrębie nekropoli), jak też wszystkich pochowanych w nich osobników nie da się określić bezpośrednio z danych empirycznych. W dużej mierze zdani tutaj jesteśmy ciągle na szacunki.

W rozważaniach teoretycznych można wskazać na kilka podstawowych metod określania szacunkowej wielkości grupy użytkującej cmentarzysko obecnych w literaturze. Pierwsza z nich ma obecnie znaczenie wyłącznie historyczne, dokumentujące rozwój metod i poglądów w tym aspekcie (Ładogórski 1987, 42). Polega ona na podziale sumy pochówków przez liczbę pokoleń, przypadającą na czas użytkowania cmentarzyska. Przyjmowano przy tym najczęściej 25–30 lat przypadających na jedną generację. Jeżeli zatem na cmentarzysku stwierdzano 300 pochówków, a jego chronologię określono na 150 lat (czyli 5 pokoleń, bo $150/30 = 5$), to wielkość grupy szacowano na 60 osób (bo $300/5 = 60$). Metodę tę można by nazwać generacyjną, lub od jej autora metodą Godłowskiego [1]. Trzeba podkreślić jej prostotę i łatwość zastosowania przez archeologów (Godłowski 1960, 54–55). Taki sposób postępowania nie otrzymał jednak pozytywnych opinii antropologów i statystyków, krytykowano bowiem zarówno zbyt arbitralne przyjęcie liczebności 1 pokolenia, jak i duże rozbieżności w stosowanych wyliczeniach (Ładogórski 1987, 42–43). Podkreślano jednak jej przydatność, zalecając przy tym ostrożność w stosowaniu (Henneberg i in. 1975, 200). Zwróćmy także uwagę, że kluczowe znaczenie miał tutaj czas użytkowania cmentarzyska.

Zaczęto zatem poszukiwać bardziej precyzyjnych określeń. Tutaj palma pierwszeństwa należy się antropologom. Najczęściej stosowana w polskiej literaturze przedmiotu metoda [2] została zaproponowana przez antropologów węgierskich — G. Acsádi’ego i J. Nemeskéri’ego (1970). Podstawą wyliczeń jest wzór:

$$P = k + \frac{D \times e_0}{t}$$

gdzie P — oznacza grupę użytkującą cmentarzysko, D — liczbę zmarłych w czasie t , e_0 — oczekiwanie trwania życia w chwili urodzenia, k — współczynnik zwiększający wartość o 10%. W polskich opracowaniach znany jest także w postaci:

$$P = \frac{D \times e_0}{t} \times k \quad \text{lub} \quad P = \frac{D \times e_0}{t} \times 1,1$$

Nie zmienia to oczywiście wyniku, bowiem wartość dodania $1/10$ ułamka i iloczyn $1,1$ oznacza dokładnie to samo. Wielkościami podstawowymi są tutaj przede wszystkim całkowita liczba zmarłych oraz czas użytkowania nekropoli. W pierwszej kwestii jest oczywistym, że powinno się uwzględniać tutaj cmentarzyska zbadane w całości, a i tak nie zawsze możemy mieć pewność, czy rzeczywiście wszyscy członkowie interesującej archeologa społeczności lokalnej znaleźli swe miejsce na badanym cmentarzysku. Druga zasadnicza zmienna wymaga dokładnego określenia początku i końca użytkowania nekropoli, a więc zależy bezpośrednio od dokładności analiz archeologicznych. Błąd w określeniach chronologicznych ma zasadnicze znaczenie dla końcowego wyniku. Współczynnik dalszego oczekiwania trwania życia nie jest w poszczególnych przypadkach aż tak istotny, bowiem dla całych pradziejów uzyskuje się zbliżone dane, niewiele różniące się od siebie, nie wpływające zasadniczo na ostateczny wynik wyliczeń. Słabą stroną metody jest też konieczność uwzględnienia arbitralnie dobranego współczynnika, zwiększającego wynik wyliczeń o 10%. Metodę tę można jednak oceniać jako dość prostą, wygodną do zastosowania dla każdego archeologa.

Pewną odmianę tej metody proponuje E. Neustupný (1983, 37–38), podając wzór [3]:

$$P = \frac{D \times e_0}{t}$$

gdzie: t — oznacza czas użytkowania cmentarzyska, e_0 — oczekiwanie trwania życia, D — populację „martwą” (= liczba zmarłych pochowanych na cmentarzysku), P — populację „żywą” (= grupa użytkująca cmentarzysko). Jak łatwo zobaczyć, jest to w istocie metoda Acsádi’ego i Nemeskéri’ego, nie uwzględniająca jednak współczynnika wyrównującego. Stąd należy wyniki uzyskiwane będą o 10% niższe.

Czwarta metoda [4] wynika z wzoru zaproponowanego przez N.G. Gejvalla (1960; za Henneberg i in. 1975, 199):

$$y = \frac{x \cdot M}{1000}$$

gdzie: y — oznacza liczbę zmarłych przypadającą na rok użytkowania cmentarzyska, x — wielkość grupy, M — rata wymieralności, stanowiąca odwrotność e_0^o (np. przy wartościach 20 i 25 lat raty wymieralności wynoszą odpowiednio 40 i 50 lat). Dlatego przekształcając wzór możemy otrzymać wielkość interesującej nas grupy:

$$x = \frac{1000y}{40 \text{ (50)}}$$

Podstawową zmienną jest tutaj liczba zmarłych przypadająca na rok użytkowania nekropoli. Aby ją dokładnie określić musimy znać ogólną liczbę pochowanych zmarłych oraz czas funkcjonowania cmentarzyska. Są to więc podobne zmienne, które wystąpiły w metodzie Ascádi'ego i Nemeskéri'ego, chociaż czas użytkowania nekropoli występuje tutaj w nieco ukrytej postaci (aby obliczyć współczynnik y musimy znać czas użytkowania cmentarzyska).

Nie od rzeczy będzie zatem porównanie tych trzech metod na przykładzie. Rozważmy cmentarzysko użytkowane przez 500 lat z 800 osobnikami przy wielkości dalszego oczekiwania życia na poziomie 25 lat. Wówczas trzy porównywalne wzory miałyby postać:

$$[2] \quad P = \frac{800 \times 25}{500} \times 1,1 = 44$$

$$[3] \quad P = \frac{800 \times 25}{500} = 40$$

$$[4] \quad x = \frac{1000 \times 800/500}{50} = 32$$

Dla porządku podajmy też, że wg metody Godłowskiego [1] wielkość grupy wynosiłaby 48 osób (bo $500/30 = 16,6$ i $800/16,6 = 48$).

Widzimy więc, że te same dane wyjściowe dają różne wyniki, których rozbieżność wynosi w tym przypadku ponad 30% (Godłowski/Gejvall). Można wprawdzie stwierdzić, że

dokładna liczba nie jest dla archeologa aż tak ważna w obliczu zbliżonego rzędu wielkości (kilkadziesiąt osób), ale czy od tego rodzaju wyliczeń nie powinniśmy oczekiwać większej precyzji przy zachowaniu pozorów obiektywności (a taką powinny dawać dane liczbowe i wyliczenia arytmetyczne)?

Prześledźmy zmiany końcowych wyliczeń w zależności od zmiennych parametrów, mających wpływ na ostateczny wynik (tabela 1). Największą wartość wielkość populacji żyjącej osiąga się wg metody Acsádi'ego/Nemeskéri'ego. Przyjmując ją za 100% według metody Neustupnego osiągamy 90% jej wartości, a w przypadku ostatniej metody tylko 72% przy takiej samej wartości e_0 . Wyliczenia pokazują też, że błąd w określeniach lub szacunkach zarówno wielkości populacji pochowanej na cmentarzysku, jak i czasu jego trwania dają podobną, proporcjonalną zmianę ostatecznego wyniku. Np. dwukrotnie dłuższy czas użytkowania cmentarzyska zmniejsza w takim samym stosunku wielkość „populacji żywej”, podobnie jak dwukrotne zmniejszenie „populacji martwej” w takim samym czasie. Błąd w ocenie czasu trwania cmentarzyska od dawna był wskazywany przez antropologów jako ewentualne, główne źródło zafałszowania w ocenie liczebności grup (Piasecki 1990, 41). Nie bez znaczenia jest także wartość dalszego oczekiwanego trwania życia, która szczególnie rolę odgrywa w propozycji Gejvala. Można tutaj zastosować tę wyliczoną dla materiału oryginalnego, lub skorygowaną po uwzględnieniu brakującej na cmentarzyskach liczby dzieci. Warto wspomnieć, że E. Neustupný (1983, 38) proponuje również wzór na określenie czasu trwania cmentarzyska (z przekształcenia wcześniejszego, podstawowego wzoru [3]), wykorzystując tylko dane antropologiczne:

$$t = \frac{e_0 \times D}{P}$$

Jest on jednak przydatny jedynie w sytuacji, gdy dysponujemy danymi o wielkości populacji „żywej”. Warunek ten nie jest nigdy spełniony na cmentarzyskach prehistorycznych.

Nieco innymi, zmodyfikowanymi danymi operuje w swych propozycjach E. Piasecki (za Ładogórski 1987, 43). W swej najstarszej propozycji sugerował on, aby wielkość populacji użytkującej cmentarzysko wyliczać ze wzoru [5]:

$$N = \frac{50n_z}{L}$$

gdzie: N oznacza liczbę żywych (wielkość populacji), a n_z liczbę dorosłych zmarłych, a L liczbę lat, w których użytkowana była nekropola. Z oczywistych względów mamy tutaj utrudnione porównanie z cytowanymi wcześniej innymi metodami. Tam bowiem założyliśmy

ogólną liczbę zmarłych na poziomie 800 osób. Dla zilustrowania omawianego przykładu powinniśmy dysponować liczbą dorosłych zmarłych. Z badań antropologów wynika, że ich liczba na cmentarzyskach prehistorycznych powinna stanowić około 40–50% wszystkich zmarłych. Tak więc dla naszych rozważań można przyjąć uśrednioną wartość 45% z 800 zmarłych, a więc 360 osobników. Wówczas stosowne wyliczenia przedstawilyby się następująco:

$$N = \frac{50 \times 360}{500} = 36$$

Uzyskana wielkość grupy mieści się zatem w ogólnym przedziale zmienności uzyskanym dla pozostałych wyliczeń (32–44), najbardziej zbliżając się do wyniku ze wzoru Neustupnego (40).

W kolejnych pracach E. Piasecki (1988; 1990) rozwinął swój punkt widzenia na poruszane tutaj kwestie. Operuje on dwoma pojęciami — średniej rzeczywistej i średniej szacowanej. Istota tej pierwszej jest z gruntu precyzyjniejsza, ale wymaga o wiele bardziej dokładnych danych, których archeologia prehistoryczna nie może dostarczyć. Już bowiem rozdzielenie (wszystkich!) grobów na poszczególne fazy jest niemożliwe. Nawet w materiale dobrze datowanym występuje zawsze pewna liczba grobów, które trudno jest przyporządkować węższym horyzontom chronologicznym. Metoda średniej rzeczywistej [6] pozostaje więc w zasadzie poza zasięgiem wykorzystania przez archeologów. Można jednak mieć nadzieję, że pogłębione studia z zakresu chronologii, jak i dynamicznego postrzegania nekropoli, pozwolą na jej zastosowanie (por. dalej) lub modyfikację. Zwłaszcza, że operuje ona dość prostymi danymi i nieskomplikowanym sposobem wyliczenia [6]:

$$\text{Średnia rzeczywista: } M_r = \frac{m_0/2 + m_{50} + m_{100} + m_{150} + m_{200}/2}{4}$$

gdzie: M_r — średnia liczba mieszkańców (użytkowników nekropoli) w ciągu trwania cmentarzyska (tu: 200 lat); m — znana liczba mieszkańców w odpowiednim czasie użytkowania cmentarzyska (np. m_0 — znana liczba osobników w czasie założenia cmentarzyska, m_{50} — w 50-tym roku jego użytkowania itd.)

Tzw. średnia szacowana [7] jest modyfikacją wcześniejszego wzoru [5], bowiem określa się ją następująco:

$$M_s = \frac{Z_d \times W}{T}$$

gdzie: Z_d — liczba dorosłych zmarłych, W — współczynnik wyrównujący, skorelowany ze współczynnikiem D , T — liczba lat użytkowania cmentarzyska. Różnica między wzorami wynika zatem jedynie z innego traktowania współczynnika wyrównującego (tutaj zmiennego, pierwotnie stałego). Współczynnik W E. Piasecki (1988, 79–80) definiuje następująco:

$$W = \frac{C}{Z_d / t}$$

gdzie C oznacza średnią chronologiczną (za 100 lat), Z_d liczbę dorosłych zmarłych i t czas trwania cmentarzyska. W dalszej kolejności zauważył, że współczynnik W koreluje się z wartością D (wskaźnik dynamiki paleodemograficznej, eliminujący błędy w sytuacjach, gdy w innych metodach bierze się pod uwagę liczbę małych dzieci, których niedobór na cmentarzyskach jest bardzo wyraźny), obliczaną ze wzoru:

$$D = \frac{L_{5-19 \text{ lat}}}{L_{20 \text{ i więcej lat}}} \times 100$$

Wyliczył więc wartości W , w zależności od D , konstruując stosowne tabele. Oznacza to, że w praktyce wyliczamy wartość współczynnika D , następnie znajdujemy stosowną korelację i określamy wartość W . Ostatnim etapem jest podstawienie do wzoru [7] wszystkich danych i wyliczenie średniej szacowanej.

Zastosowanie tej metody do naszych, testowych danych jest niemożliwe, bowiem nie jest nam znana dokładna struktura tej 800-osobowej populacji. Dlatego dla zilustrowania metody posłużymy się przykładem cmentarzyska w Bachórze-Chodorówce (Szybowicz 1995). Współczynnik D wynosi tam (w analizach antropologicznych dla Bachorza nie wydzielono kategorii 0–5, a 0–7 lat, stąd dla obliczeń przyjęto wartość nie L_{5-19} a L_{7-19}):

$$D = \frac{L_{5-19 \text{ lat}}}{L_{20 \text{ i więcej lat}}} = \frac{39}{316} \times 100 = 12,34$$

co odpowiada wartości W równej 47 (E. Piasecki 1988, tabela 1), a więc

$$M_s = \frac{316 \times 47}{600} = 24,7$$

Operując tzw. materiałem oryginalnym dla tego cmentarzyska, a więc wykorzystując te same dane otrzymamy w stosownych wyliczeniach innymi metodami następujące wartości: 23 (Godłowski), 26 (Ascádi, Nemeskéri), 22,4 (Gejval), 23 (Neustupný). Na pierwszy rzut oka otrzymaliśmy porównywalne dane. Biorąc jednak poprawkę na zaniżoną liczbę dzieci i młodzieńców (uwzględniono kategorię 7–19 lat, a nie 5–19 lat) metoda Piseckiego daje wyższe wartości, co ma bardzo duże znaczenie w obliczu stwierdzeń o zaniżonych wartościach (w stosunku do rzeczywistych) najczęściej stosowanych wyliczeń (por. Henneberg i in. 1975, 200).

We wszystkich analizowanych metodach problemem są zatem dwie zmienne — wielkość „populacji martwej” (= liczba pochowanych na cmentarzysku osobników) i czas użytkowania nekropoli. Wydaje się, że obydwie zależą bezpośrednio od archeologa i jego wykopalisk. Antropolog określa tylko materiał kostny, w większości przypadków nie mając wpływu na zakres badań terenowych. Jest to problem od wielu lat wskazywany postulatycznie, aby w trakcie wykopalisk cmentarzysk stale był obecny antropolog. W wielu przypadkach tak też się dzieje. Źródłem komplikacji w tym zakresie może być ciągle zbyt mała liczba antropologów w stosunku do archeologów prowadzących badania stanowisk sepulkralnych. Warto jednak zasygnalizować ten problem apelując do tworzenia interdyscyplinarnych ekspedycji dla badania cmentarzysk prahistorycznych.

Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na ograniczenia w danych wyjściowych, jakie ma do dyspozycji archeolog. Podstawowym parametrem jest dla niego liczba odkrytych grobów, która w zasadzie nigdy nie równa się liczbie pochowanych osobników. Nie tak rzadko występują przecież pochówki mnogie (podwójne, potrójne itd.), a wielu „grobach” może nie być kości w ogóle. Drugie ograniczenie wynika z teorii archeologii funeralnej, a jest nim pytanie, czy wszyscy członkowie społeczności lokalnej byli grzebani na analizowanym cmentarzysku. Prezentowane wyliczenia mają oczywiście sens właśnie przy takim założeniu. Pojawia się jednak kolejny problem. W większości analiz antropologicznych stwierdza się zbyt małą liczbę dzieci, co powoduje konieczność ich doszacowania. Możemy więc operować wielkością D_x (liczba osobników pochowanych na cmentarzysku) jako wynikającą z materiału oryginalnego lub powiększoną o doszacowaną grupę dzieci. Będzie ona także różna w zależności od tego, czy uwzględnimy model populacji zastojowej czy ustabilizowanej (tabela 2). Warto zatem cytując wyliczenia (lub je wykonując) podawać według jakich metod i danych wyjściowych (założeń) je wykonano.

Z danych zawartych w tabeli 2 wynika, że liczba pochowanych osobników, jaką można uwzględnić w wyliczeniach wielkości populacji użytkującej cmentarzysko może być różna, w zależności od przyjętych założeń wstępnych. Pojawia się zatem problem porównywalności danych. Zauważmy jednak, że wartość D_x jest średnio o 60% większa w populacji ustabilizowanej z doszacowaną liczbą dzieci w stosunku do wartości wyjściowej — liczby osobników wyliczonej dla materiału oryginalnego. Wyliczenia tracą więc walor obiektywnych, niezależnych wskaźników. Skoro tak, to można pójść o krok dalej i postępowanie analityczne przeprowadzić zupełnie inaczej (tabela 3).

Dla społeczności prahistorycznych przyjmuje się w miarę stały wskaźnik umieralności, oczywiście jeśli wykluczy się zdarzenia losowe w typie epidemii czy wojen. W większości opracowań jego wartość oscyluje od 3,5–5% (Neustupný 1983, 144; Henneberg 2002, 190). Przyjmijmy zatem jego wartość zbliżoną do średniej w granicach 4%. Skonstruujmy też tabelę zawierającą teoretyczną liczbę zmarłych w populacjach w określonym czasie (tabela 3).

Tabela ta może mieć walor prostego schematu szacunku grupy użytkującej cmentarzysko. Wystarczy tylko określić jego czas trwania (okresy 100-letnie są dla standardów epoki brązu i wczesnej epoki żelaza wystarczające) i znać liczbę pochowanych zmarłych. W takiej sytuacji wyszukujemy w odpowiedniej kolumnie zbliżoną do rzeczywistej wartość, np. 640 osobników w ciągu 400 lat i odczytujemy w kolumnie pierwszej wielkość grupy – w tym przypadku około 40 osób. Wartości w pierwszej kolumnie zwiększają się o 10, co jest także wystarczającą granicą szacunku.

Istnieje jednak tutaj ten sam problem „danych wyjściowych”, na jaki już zwracano uwagę. Liczba pochowanych osobników musi być w tym zakresie także szacowana, a nie pochodząca z danych empirycznych. Liczba grobów na omawianych cmentarzyskach nigdy nie równa się liczbie pochowanych osobników. Biorąc pod uwagę dotychczasowe ustalenia można zaproponować szacunek polegający na pomnożeniu liczby odkrytych grobów przez 1,6, czyli wartość stwierdzonej różnicy między populacją ustabilizowaną z materiałem oryginalnym, a doszacowaniem liczby dzieci w populacji ustabilizowanej. Wartość 640 z przykładu odpowiadałaby zatem 400 odkrytym grobom (bo $1,6 \times 400 = 640$). Oczywiście można tego nie uwzględniać i uznawać liczbę odkrytych grobów za równoważną z liczbą pochowanych zmarłych, pamiętając o zaniżonych (nawet dwukrotnie) szacunkach.

Na podstawie powyższych propozycji można zaproponować inny wzór **[8]** na oszacowanie wielkości grupy użytkującej cmentarzysko. Metodę tę można nazwać dla uproszczenia „archeologiczną”:

$$P = \frac{N \times 1,6}{T} \times \frac{100}{Wu} \quad \text{lub} \quad P = \frac{N \times 1,6}{T} \times 25$$

gdzie: P = populacja użytkująca nekropole, N – liczba grobów, T – czas użytkowania cmentarzyska, Wu – współczynnik wymieralności (jeżeli przyjmiemy go na poziomie np. 4%, to otrzymamy drugą, uproszczoną postać wzoru).

Warto zauważyć, że nie operujemy tutaj żadnymi wielkościami wynikającymi z analiz antropologicznych. Ztraca się więc indywidualny charakter każdego cmentarzyska. Metoda ta nie może być zatem traktowana jako uniwersalna propozycja, ale jedynie narzędzie umożliwiające archeologowi obserwacje paleodemograficzne w sytuacji braku lub niemożliwości przeprowadzenia analiz antropologicznych (co jest do tej pory bardzo częste).

Spróbujmy zatem określić według tej metody wielkość grup użytkujących największe nekropole tarnobrzeskiej kultury łużyckiej (Czopek 2006). Zestawione w tabeli 4 informacje wskazują na kilka ważnych obserwacji. Przede wszystkim w bardzo wielu przypadkach należy stwierdzić zawyżony czas funkcjonowania cmentarzysk lub istotną przerwę w ich użytkowaniu. Podobnie przedstawia się kwestia określenia pierwotnej liczby grobów. Dlatego otrzymane wielkości grup są tak różne. Oznacza to, że albo nie istniały w tym zakresie ściśle zasady, albo zbyt wiele zależało od czynników lokalnych. Warto także wspomnieć o możliwej zmienności w czasie prawie 1000-letniego trwania tarnobrzeskiej kultury łużyckiej. Można więc stwierdzić, że dalecy jeszcze jesteśmy od rzetelnego, syntetycznego obrazu społeczeństwa „tarnobrzeskiego”, które do tej pory znamy głównie dzięki studiom osadniczym (Czopek 1996; 2005; Przybyła, Blajer 2008).

Porównajmy teraz na konkretnym materiale źródłowym jak przedstawiają się wartości grup użytkujących cmentarzyska w zależności od zastosowanej metody (tabela 5). Nie uwzględniono tutaj metody Piaseckiego [7], która wymaga dokładniejszych danych antropologicznych (liczba starszych dzieci i młodzieńców w stosunku do osobników dorosłych), którymi w tej chwili nie dysponujemy dla całości materiału.

Widzimy więc, że przy uwzględnieniu podobnych danych wyjściowych uzyskujemy różniące się od siebie wyniki, co zostało już dowiedzione w pierwszej części artykułu, a co dodatkowo podkreśla zdanie Edmunda Piaseckiego: „paleodemografia jest możliwa, pod warunkiem, że nie będziemy korzystać z założeń, ale bazować na wartości poznawczej materiału” (Piasecki 1990, 39). Tutaj jednak dane rzeczywiste pokazują realną skalę różnic. Warto także dodać, że operując niektórymi danymi dla konkretnych materiałów źródłowych otrzymujemy bardzo zaniżone wyniki (np. Czopek 1996, 101–102). W tym kontekście zaproponowana metoda „archeologiczna”, tj. bez analiz antropologicznych nie odbiega od pozostałych, mimo, że operuje arbitralnie przyjętym wskaźnikiem. Jest natomiast prostsza w użyciu, pozwalająca na ocenę każdej nekropoli.

Cmentarzyska tarnobrzeskiej kultury łużyckiej z jej III fazy, przypadającej na wczesną epokę żelaza, charakteryzujące się uporządkowanym układem grobów mogą posłużyć do wyjątkowych analiz porównawczych. Wyraźny układ skupiskowy (a nawet „rzędowy”) mają nekropole: Grodzisko Dolne, stan. 2; Kłyżów, stan. 2; Knapy, stan. 6; Tarnobrzeg-Mokrzyszów, stan. 1; Trzęsówka, stan. 1 oraz badana ostatnio Grzęska, stan. 1 (Czopek, Ligoda, Podgórska-Czopek 2009). Na innych nekropolach układ taki jest trudniejszy do „odczytania” (Czopek 1996, 46–57). Studia z zakresu interpretacji takich skupisk grobów prowadzili już wcześniej A. Kostek (1989) dla cmentarzyska w Kosinie (Miśkiewicz, Węgrzynowicz 1974) i W. Poradyło (2003) dla cmentarzyska w Trójczycach (Poradyło 2001), analizując jednak przede wszystkim rozwój przestrzenny całej nekropoli na bazie występowania w grobach i skupiskach określonych typów zabytków i cech materiału źródłowego. Etap ten jest oczywiście niezbędny w analizach, ale musi także iść o krok dalej. Niezbędne są korelacje chronologiczno-przestrzenne poszczególnych skupisk, umożliwiające ich prawidłową interpretację, podobnie jak to zrobiono dla cmentarzyska w Knapach (Czopek

2004). Za udowodniony można przyjąć wniosek T. Rysiewskiej (1996), że pojawienie się właśnie takich nekropoli (np. Trzęsówka, Kłyżów, Knapy, Grodzisko Dolne, stan. 2) jest odzwierciedleniem procesów rozpadu wspólnoty rodowej i przeniesienie punktu ciężkości na związki rodzinne. To właśnie te struktury miały być użytkownikami charakterystycznych dla tych cmentarzysk skupisk grobów. Analizy chronologiczne wyraźnie sugerują, że zasadnicza (jeżeli nie wszystkie) ich część może być traktowana jako sobie współczesna. Nie ma jak na razie mechanizmu, który pozwalałaby na ich rozwarstwienie, a już na pewno nie są one kontynuującymi się skupiskami. W takim razie można przyjąć, że:

- wielkość populacji żyjącej to liczba skupisk pomnożona przez średnią wielkość ówczesnej rodziny (ściślej małej rodziny — Piontek 1985, 234), którą szacuje się na około 5 osób (Henneberg i in. 1975, 203–204);

- czas trwania nekropoli może określać w przybliżeniu długość użytkowania największego skupiska.

Ten drugi wniosek jest szczególnie ważny, bowiem przy braku precyzyjnego datowania otrzymujemy niejako „mechanizm sprawdzający”. Dobrym przykładem mogą tutaj być dwa cmentarzyska — Grodzisko Dolne, stan. 2 (Moskwa 1962) i Knapy, stan. 6 (Czopek 2004). Różnica między nimi polega na nieco innym układzie (ryc. 1–2) i liczebności skupisk grobowych oraz na braku analiz antropologicznych w przypadku Grodziska, co jak zobaczymy, ma zasadnicze znaczenie w prowadzonej procedurze.

Pierwszym elementem analizy będzie konstrukcja diagramu (tabela 6), w którym poszczególne groby przyporządkowano określonym skupiskom na podstawie planu cmentarzyska (ryc. 1). W uporządkowaniu grobów w obrębie skupisk przyjęto zasadę ich ograniczonego rozwoju ze wschodu na zachód (choć można także uwzględnić kierunek odwrotny). Kierowano się przy tym dotychczasowymi ustaleniami, które potwierdzają rozwój przestrzenny cmentarzysk „tarnobrzeskich” w kierunku północnym (Kostek 1989, 404; Poradyło 2003, 327–328), co przy lekkim odchyleniu niektórych skupisk daje właśnie taki kierunek. Z dokładnych analiz skupisk dla cmentarzyska w Knapach wiemy (Czopek 2004, 114 n.), że rozwój ten nie odbywał się linowo w niezakłócony, prosty sposób. Stąd przyjęta zasada ograniczonego rozwoju przestrzennego. W układzie liniowym przedstawiono te groby, tak aby analogiczne inwentarze (pogrubiona czcionka na diagramie) znalazły się na jednym poziomie diagramu (tj. w przybliżeniu zapewne zostały założone w tym samym, „archeologicznym” czasie). Metodę tę można określić jako bezpośrednie analogie, występujące w obrębie tego samego stanowiska. Punktem wyjścia było konieczne założenie, że decydujące jest tutaj największe skupisko. Uzyskano w ten sposób dynamiczny rozkład grobów w obrębie skupisk, który może odzwierciedlać rzeczywistą dynamikę użytkowania cmentarzyska, a zarazem zmian populacji. Warto jednak przypomnieć, że materiał z analizowanego cmentarzyska nie był w najlepszym stanie, a jego inwentarze są raczej ubogie (Moskwa 1962), co wyraźnie ogranicza możliwości analizy tego typu.

Przejdźmy teraz do konkretnych wniosków, które są następujące:

- Czas trwania tego cmentarzyska określa czas użytkowania największych skupisk (II

i VII), a można go określić przyjmując w jednym pokoleniu (generacji — por. J. Piontek 1985, s. 234) w obrębie każdej rodziny co najmniej 4 zgodny (dwóch osobników dorosłych i dwójka dzieci, co wynika z dotychczasowych ustaleń co do liczby zgonów dzieci na cmentarzyskach prahistorycznych; niestety nie można tego zweryfikować ze względu na brak analiz antropologicznych); a zatem 33 groby w skupisku VII, podzielne przez 4 dają co najmniej 8 pokoleń, czyli zapewne 200–240 lat (bo $8 \times 25/30 = 200/240$). Mniejsze skupiska np. VIII–X, liczące po około 10 grobów powinny odpowiadać 2–3 pokoleniom.

- Ogólna liczebność populacji liczona dla całej nekropoli nie odzwierciedlałaby jej dynamiki w ujęciu tutaj proponowanym, bowiem należy założyć stosunkowo krótki czas (jeżeli w ogóle), w którym wszystkie skupiska funkcjonowały równocześnie (a co widać na diagramie). Można wówczas mówić o 10 lub 11 skupiskach, czyli zapewne około 50–60 osobach.

- Model rozwoju cmentarzyska był zapewne następujący: najpierw założono 3–4 pierwsze skupiska (I, II, III, VII), po czym, w relatywnie krótkim okresie pojawiają się kolejne (IV, VI, VIII–X), które trwają około 3 generacji. Jednocześnie jest to szczytowy okres rozwoju populacji lokalnej. Jej schyłek wyznaczają jedynie 2 skupiska. Problemem jest tutaj skupisko V, w którym nie znaleziono żadnych korelacji z innymi grobami, stąd trudności w umieszczeniu na diagramie. Warto podkreślić, że ilościowo wydzielone skupiska dobrze korespondują z wyodrębnionymi na pobliskiej osadzie zagrodami (Czopek 2007, 197–202). Wydaje się więc, że uzyskano w tym przypadku potwierdzenie hipotezy o porównywalności struktury osady i cmentarzyska (Woźny 2000, 122–123).

- Dane i obserwacje archeologiczne powinny być w takim przypadku bardziej wiarygodne niż wyliczenia i szacunki arytmetyczne (bez względu na to, jakimi metodami zostaną wykonane — np. według proponowanego tutaj wzoru dla całej nekropoli uzyskalibyśmy wielkość grupy na poziomie 36 osób; przy czasie użytkowania przyjętym na 200 lat).

Drugie z cmentarzysk — Kanpy (Czopek 2004) można przeanalizować podobnie. Mamy tutaj 23 skupiska (A–U). W tym przypadku możemy zaproponować dwie inne metody uszeregowania skupisk. Pierwsza to uszeregowanie skupisk według wyróżnionych dla tego cmentarzyska faz periodyzacyjnych A–C (tabela 7), a druga według przynależności typologicznej do określonego typu naczynia (tabela 8). W naszym przypadku dają one zbliżone wyniki, bowiem podstawą określeń chronologicznych (wydzielenia faz periodyzacyjnych) była w tym przypadku głównie ceramika. Kolejnym etapem może być zamiana numerów grobów w tabeli na określenia antropologiczne, które również pozwalają na ciekawe obserwacje (tabela 9).

Analiza tych zestawień (tabele 7–9) pozwala na następujące wnioski:

- Metoda porządkująca groby według faz chronologicznych jest mniej wyraźna niż według typów stylistycznych ceramiki, co może być w tym przykładzie przypadkowe, albo wynika z niezbyt precyzyjnych podstaw źródłowych wziętych pod uwagę przy rozbić materiałow ma fazy. Jest to zresztą bolączka wielu stanowisk łużyckiego kręgu kulturowego, na których występują mało zróżnicowane źródła, ograniczone w wielu przypadkach wyłącznie do popielnicy.

- Podobnie jak w przypadku Grodziska Dolnego długość trwania nekropoli określają największe skupiska (I, J) liczące 22 i 21 grobów. Postępując analogicznie do poprzedniego przykładu można tutaj mówić o około 5–6 generacjach (bo $22/4 = 5,5$), czyli zapewne o okresie 150–180-letnim.

- Liczebność populacji musiała być zmienna, co odpowiadało 2–5 do 13–14 (15) skupisk, czyli około 12–30 do 70–84. Daje się przy tym zauważyć pewną fazę inicjalną nekropoli (nie-wielka grupa, która założyła cmentarzysko), następnie jej rozwój i zanik. Ten ostatni nastąpił w ciągu fazy C, która we wszystkich skupiskach (tam gdzie występuje) charakteryzuje się stosunkowo małą liczbą zespołów grobowych, przeważnie o bardzo interesującym składzie. Może to odpowiadać dość nagłemu kresowi nekropoli w ciągu jednego pokolenia, w czasie kiedy funkcjonowało najwięcej skupisk rodzinnych, czyli populacja lokalna była w szczytowym okresie swego rozwoju. Model ten jest zupełnie inny niż w przypadku Grodziska Dolnego, gdzie stwierdziliśmy raczej powolny zanik (przeżywanie się populacji lokalnej).

- Wyliczenia te kontrastują z wynikami osiągniętymi przy pomocy wszystkich stosowanych do tego wzorów (tabela 4). Są zdecydowanie wyższe i już przez to bardziej wiarygodne. Jest to właśnie efekt dynamiki, a nie rozpatrywania statycznego obrazu populacji zastojowej czy nawet ustabilizowanej w ciągu całego okresu funkcjonowania cmentarzyska.

- Jeżeli poprawne są takie schematy, to w skupisku I i J, należałoby widzieć dwie generacje tych samych rodzin. Podstawą takiego twierdzenia jest zbliżony skład antropologiczny (tabela 9). W ciągu drugiej generacji pojawiają się kolejne skupiska, również potwierdzające modelowe rozwiązania (K+M+D+D). Dokładniejsze wnioskowanie utrudnia duża liczba grobów nieokreślonych pod względem płci pochowanych zmarłych.

- Sumarycznym posumowaniem wyników analizy może być stworzenie modelu funkcjonowania cmentarzyska (tabela 10).

Zaprezentowane tutaj postępowanie wypełnia postulat dynamicznego traktowania cmentarzysk łżyckiego kręgu kulturowego. Do tej pory większość szacunków dotyczyła populacji zastojowej lub ustabilizowanej, co nie tylko nie odpowiadało rzeczywistości z paleodemograficznego punktu widzenia, ale też nie przystawało do teorii kultury. Archeologom nie wystarcza przecież określenie ramowej chronologii cmentarzyska, ale też uchwycenie jego zmienności (w tym w sensie liczebności) w czasie. Dobrze zaprezentowała to Barbara Szybowicz dla cmentarzyska w Bachórze-Chodorówce, uzyskując inne wyniki wielkości grupy dla wydzielonych 3 faz funkcjonowania tej nekropoli (Szybowicz 1995, 40–41). Trzeba jednak zaznaczyć, że wszystkie wymienione do tej pory zastrzeżenia i ograniczenia dotyczą także każdej z poszczególnych faz, bowiem podstawa wyliczeń jest taka sama. Uporządkowany układ cmentarzysk schyłkowej fazy tarnobrzeskiej kultury łżyckiej daje niepowtarzalną szansę nieco innego spojrzenia na intensywność ich użytkowania. Należy wyraźnie podkreślić, że główne znaczenie mają tutaj metody wnioskowania wypracowane na gruncie archeologii. Bez rozwarstwienia (periodyzacji) materiałów czy poprawnego wydzielenia skupisk nie byłyby one możliwe. Dane antropologiczne są tutaj również bardzo ważne, spełniają bowiem rolę testu sprawdzającego poprawność wnioskowania.

Dysponując schematem użytkowania cmentarzyska w Knapach (tabela 10) i przyjmując średnią liczebność rodziny na 5 osób, możemy powrócić do wzoru E. Piaseckiego na określenie średniej rzeczywistej grupy użytkującej nekropolę [6]:

$$M_r = \frac{m_0/2 + m_{50} + m_{100} + m_{150} + m_{200}/2}{4} = \frac{10/2 + 55 + 70 + 60 + 35/2}{4} = 49,37$$

Średnia liczebność grupy użytkującej tę nekropolę wynosiłaby więc 49–50 osób. Jest to wielkość bardzo zbliżona do tej wyliczonej w tabeli 4 (przy 200-letnim czasie funkcjonowania cmentarzyska). Dla porównania przypomnijmy, że w opracowaniu źródłowym wielkość tej grupy wyliczono na 26 osób (Czopek 2004, 112), przyjmując jednak zbyt długi czas funkcjonowania cmentarzyska (300 lat). Wydaje się więc, że metoda analizy skupisk daje dokładniejsze i bardziej realne wyniki, które ciągle jednak należy traktować raczej za minimalne. Może o tym przekonywać choćby pewna liczba grobów czytelnych poza skupiskami, a więc nie uwzględnionych w analizie. Trzeba jednak zaznaczyć po raz kolejny, że są to jedynie szacunki. Bezsporny jest jednak wniosek o zmieniającej się wielkości grupy w ciągu czasu użytkowania nekropoli. Pokazuje to skalę błędu, jaki pojawia się w wyliczeniach zakładających stabilny charakter populacji (model zastojowy lub nawet ustabilizowany).

Grupę ludzką jako samowystarczalną „pod względem gospodarczym i społecznym można określić na 30 osobników” (Henneberg *et al.* 1975, 200). Pod względem biologicznym grupa taka jest jednak zbyt mała, aby zapewnić trwanie populacji bez ujawnienia się dryftu genetycznego (Strzałko, Ostojka Zagórski 1995, 75). Dlatego musiała istnieć sieć wymiany (małżeńskiej?) w ramach szerszych struktur terytorialnych. Bardzo dobrze takiemu modelowi odpowiada sieć regionalnej struktury osadniczej z licznymi cmentarzyskami (Czopek 1996; 2005).

Przykład Grodziska Dolnego jest z kolei bardzo ważny ze względu na korelację nekropola — osada (stan. 22 — Czopek 2007). Jej kilkudziesięcioosobowa społeczność bardzo dobrze wpisuje się w teorię małych grup społecznych (Dąbrowski 2009, 241–243). Grupę społeczną charakteryzują takie cechy jak (Sztompka 2002, 193): wielość jednostek, podobieństwo cechy społecznie istotnej, świadomość wspólnoty i odrębności, kontakty i interakcje z podobnymi do siebie. Wszystkie te elementy dobrze korespondują z tym, co już wiemy o grupie użytkującej cmentarzysko. Grupa społeczna dysponująca cmentarzem byłaby więc jednostką organizacji terytorialnej, jak i społecznej (struktury rodzinne, a wcześniej także zapewne rodowe). Stosunkowo mała liczebność takich grup, przy ich charakterystycznej geografii (Czopek 1996; Przybyła, Blajer 2008) przekonuje o istnieniu szerszych, „ponadgrupowych” kontaktów, a być może też uporządkowanej organizacji społecznej (Sztompka 2002, 193–196).

Należy jednak zwrócić uwagę, że dotychczasowe wnioski dotyczyły w zasadzie wybranych populacji z wczesnej epoki żelaza. Zarówno model użytkowania nekropolii, jak i struktury

społecznej we wcześniejszych okresach był zapewne inny. Potwierdzają to studia z zakresu organizacji osadnictwa i miejsca w tym systemie cmentarzysk (Czopek 2005). Znamienna jest np. nieznanomość dużych osad z fazy I i II tarnobrzeskiej kultury łużyckiej (Czopek 2009), tak charakterystycznych dla okresu najmłodszego (faza III). Można zatem liczyć się ze zmiennością struktur. Dlatego nie można uogólniać (syntetyzować) wniosków dotyczących wielkości grup użytkujących cmentarzyska. Wydaje się, że dla fazy III jesteśmy najbardziej precyzyjni w wyliczeniach, w świetle których można przyjąć jako standardową społeczność kilkudziesięcioosobową (40–60).

Przy okazji rozważań o wielkości populacji warto także zwrócić uwagę na jej strukturę. Stosowaną metodę zaproponował J. Piontek (1985, 243). Jej podstawą jest stan populacji zawarty w tabeli wymieralności, którą można skonstruować dla każdego lepiej zbadanego cmentarzyska. Wyliczenia polegają na zsumowaniu wartości parametru L_x , określającego łączną liczbę lat, jaką przeżywają osobnicy w danej kategorii wieku. Następnie wylicza się jaki jej procent stanowią poszczególne grupy. Uzyskujemy tym samym liczbę populacji i jej strukturę. Prześledźmy zatem te procedurę dla cmentarzyska w Bachórze-Chodorówce (tabela 11).

Łączna suma lat (L_x) wynosi w tym przypadku 1948,2. Struktura populacji byłaby więc następująca:

0–7	— 29%
7–15	— 24,5%
15–20	— 14%
20–30	— 20%
30–40	— 8,4%
40–50	— 3,2%
50–60	— 0,8%
60–x	— 0,1%

Analizowana populacja składała się więc w 53,5% z dzieci, 14% osobników młodocianych i 32,6% osobników dorosłych, wśród których zdecydowanie dominowała kategoria *adultus*.

Znając zatem wielkość populacji możemy otrzymać konkretne wartości odpowiadające takim właśnie procentom. Wartości te należy traktować także jako szacunki, ze względów, które były już wcześniej wyraźnie sygnalizowane.

Na obecnym etapie badań nie można podać precyzyjnych wyliczeń określających wielkość grup ludzkich użytkujących cmentarzyska tarnobrzeskiej kultury łużyckiej. Próba syntetycznego ujęcia (tabela 4) pokazała jak duże są różnice wynikające z niezbyt precyzyjnych danych, jakimi dysponujemy. Z jednej strony z całą pewnością operujemy zaniżoną liczbą zmarłych, a z drugiej chyba zbyt długim czasem użytkowania nekropoli. Cytowany już przykład z Bachórze-Chodorówki (Szybowicz 1995), pokazuje, że średnia dla całego stanowiska może być bardzo złudna, bowiem w poszczególnych fazach jego funkcjonowania możemy mieć (i z całą pewnością mamy) do czynienia z różnymi pod względem liczebności

populacjami. Stąd w generalnym wniosku nie możemy w tej chwili wyjść poza stwierdzenie, że grupy użytkujące cmentarzyska tarnobrzeskiej kultury łużyckiej liczyły na ogół kilkadziesiąt osób.

Prowadzone rozważania i przykłady doprowadzają do generalnych wniosków:

1. Z punktu widzenia dokładności wyliczeń i ich podstaw źródłowych można stwierdzić, że żadna z metod nie jest na tyle dokładna, a jednocześnie nie budząca kontrowersji, aby można było ją uznać za wiodącą (najbardziej wiarygodną). Problemem są już dane wyjściowe, jakie uwzględnia się w obliczeniach.

2. Metody przyjmujące jako podstawę wyliczeń dane antropologiczne mają jednak tę przewagę, że dotyczą indywidualnych przypadków każdej nekropoli. Diagnozują zatem konkretną populację. Otrzymywane wyniki są jednak zdecydowanie zaniżone w stosunku do rzeczywistych. Należy także pamiętać o licznych ograniczeniach i założeniach wstępnych (np. o zastojowym modelu populacji).

3. Możliwe jest jednak szacowanie wielkości populacji użytkujących cmentarzyska (ze zdecydowanym podkreśleniem słowa „szacunek”) bez uwzględniania wyników analiz antropologicznych. Tego typu metody mogą być przydatne w sytuacji, gdy nie dysponujemy takimi określeniami lub chcemy porównać wiele cmentarzysk. Zakres błędu jest w tym przypadku porównywalny jak w metodach z pozoru bardziej precyzyjnych.

4. Wielkość grupy użytkującej cmentarzysko, która w realiach „tarnobrzeskich” najczęściej odpowiada grupie mikroregionalnej, to ważna kategoria we wszystkich opracowaniach uwzględniających warunki środowiskowe. Paleoekologia człowieka, aby była wiarygodna, musi operować takimi szacunkami, które pozwalają na konfrontację człowieka i jego kultury z możliwościami określonego środowiska naturalnego.

5. Nie należy zapominać, że podstawą wszystkich wyliczeń i szacunków są studia wynikające z definicji źródła archeologicznego. Możliwość dokładniejszych i lepiej oddających dynamikę populacji wyliczeń należy widzieć nie w uściśleniu współpracy archeologów i antropologów (skądinąd niezbędnej), ale raczej w studiach *stricte* archeologicznych. Powinny one dotyczyć zwłaszcza chronologii i periodyzacji oraz przestrzennego zagospodarowania nekropoli. Zwracają na to uwagę także antropolodzy, uważając, że badania nad populacjami pradziejowymi mają sens tylko wtedy, gdy „są prowadzone w szerokim kontekście i stanowią element analizy archeologicznej badanej populacji” (Boryslawski 2007, 38).