

# PETASOS

# MITTELMEERSTUDIEN

Herausgegeben von

Mihran Dabag, Dieter Haller, Nikolas Jaspert  
und Achim Lichtenberger

BAND 2

Georg Kalaitzoglou, Gundula Lüdorf (Hg.)

# PETASOS

Festschrift für Hans Lohmann



Wilhelm Fink | Ferdinand Schöningh

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2013 Ferdinand Schöningh, Paderborn  
(Verlag Ferdinand Schöningh GmbH & Co. KG, Jühenplatz 1, D-33098 Paderborn)

Internet:  
[www.fink.de](http://www.fink.de)  
[www.schoeningh.de](http://www.schoeningh.de)

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk sowie einzelne Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede  
Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des  
Verlages nicht zulässig.

Einbandgestaltung: Evelyn Ziegler, München  
Printed in Germany. Herstellung: Ferdinand Schöningh, Paderborn

ISBN 978-3-7705-5524-6 (Fink)  
ISBN 978-3-506-77739-3 (Schöningh)

Urheberrechtlich geschütztes Material!  
© 2013 Ferdinand Schöningh Paderborn

# Inhaltsverzeichnis

VORWORT	1
PUBLIKATIONEN VON HANS LOHMANN	5
TABULA GRATULATORIA	13
Teil A. ANTIKENREZEPTION	15
Erika Simon: <i>Friedrich der Weise und Anna das Wunder. Zwei Kapselbildnisse von 1525 in der Wiener Kunstkammer</i> . . . . .	17
Özge Yiğit Özgül: <i>Reisen für die Antike. Richard Chandler in Alexandria Troas</i> . . . . .	25
Jan Henrik Hartung: <i>Reisen für die Antike. Richard Chandler in Sigeion</i> . . . . .	35
Frank Hulek: <i>Reisen für die Antike. Richard Chandler in Teos</i> . . . . .	45
Oliver Hülnden: <i>Die Bundesfestung Ulm und ein vielleicht etwas ungewöhnlicher Blick auf das antike Befestigungswesen</i> . . . . .	57
Teil B. GESCHICHTE UND EPIGRAPHIK	73
Linda-Marie Günther: <i>Euböa in Sizilien – Apoikie oder Übersetzungsfehler?</i> . . . . .	75
Karl-Wilhelm Welwei: <i>›Kosmopolitische Vorstellungen‹ im 4. Jahrhundert v. Chr. und das Herrschaftsverständnis Alexanders des Großen in der Forschungsdiskussion</i> . . . . .	83
Justus Cobet: <i>Aristophanes, Platon und der Tod des Sokrates. Didaktische Überlegungen zu einem klassischen Gegenstand in nachklassischer Zeit</i> . . . . .	99
John Bintliff: <i>Modelling long-term social change in the landscape: case studies from Greece</i> .	111
Norbert Ehrhardt: <i>Archaische Vasengraffiti aus dem milesischen Aphrodite-Heiligtum in Oikus</i> . . . . .	119

**Teil C. KUNST- UND FELDARCHÄOLOGIE, BAUFORSCHUNG 129**

**Dirk Brandherm:** *Mediterranes, Atlantisches und Kontinentales in der bronze- und ältereisenzeitlichen Stelenkunst der Iberischen Halbinsel* . . . . . 131

**Leonie Carola Koch:** *Von Hellas bis Hessen. Zu möglichen Importen gläserner Perlen während der spätesten Bronzezeit* . . . . . 149

**Bärbel Morstadt:** *Begegnung: Orientalische und griechische Ikonographie auf einem Krateriskos im Heraion von Samos* . . . . . 163

**Norbert Kunisch:** *Eine ungewöhnliche frührotfigurige Schale* . . . . . 173

**Achim Lichtenberger:** *Der Zeus Nemeios des Lysipp und Alexander der Große* . . . . . 179

**Gundula Lüdorf:** *Hekatomnidische ›Dynastengräber‹. Abbild karischer Tradition oder Ausdruck einer hellenisierten Gesellschaft?* . . . . . 193

**Ulrich-Walter Gans:** *Ein Altar für zwei Tempel. Fallbeispiele aus Athen und Attika* . . . . . 205

**Torsten Mattern:** *Der Markttempel in Demetrias und die Gruppe der ›peripteralen Kleintempel‹* . . . . . 213

**Aenne Ohnesorg:** *Die Westanlagen des Heiligtums von Yria auf Naxos* . . . . . 227

**Orhan Bingöl:** *Die jüngsten Ausgrabungen in Magnesia am Maeander (2007–2011)* . . . . . 241

**Merle K. Langdon:** *The terraces of Atene* . . . . . 245

**Wolfgang Ebel-Zepezauer:** *Zwischen Caesar und Drusus. Das ›Uferkastell‹ von Lünen-Beckinghausen und seine Vorgängersiedlung* . . . . . 251

**Owen Doonan:** *Sinope colonia sitiens. A note on Pliny, Epist. 10, 90–91 based on new evidence from the Sinop Regional Archaeological Project* . . . . . 261

**Patric Alexander Kreuz:** *Die Campi Macri. Örtliche Dynamik im zenturierten Norditalien* . . . . . 267

**Georgios Makris:** *When, and of what reason, was the Panagia Gorgoepekoos built?* . . . . . 279

**Bernd Lehnhoff:** *Zur Disposition des Schatzhauses IV in Olympia* . . . . . 289

**Teil D. METHODIK 301**

**Georg Kalaitzoglou:** *Methodische Anmerkungen zur Identifizierung mykenischer Gräber in Westanatolien* . . . . . 303

**Tobias L. Kienlin – Klaus Cappenberg – Marta M. Korczyńska:** *Überlegungen zu den spätbronze- und früheisenzeitlichen Landnutzungsstrategien im mittleren Dunajectal, Kleinpolen* . . . . . 317

**Baoquan Song:** *Römisches Militärwesen aus der Vogelperspektive. Luftbildarchäologie in Nordrhein-Westfalen* . . . . . 333

**Helmut Brückner – Daniel Kelterbaum:** *The Aksu Çayı (Kestros River) coastal plain and the harbour of Perge. A palaeogeographic and geoarchaeologic study in ancient Pamphylia (SW Turkey)* . . . . . 341

**Hanns-Severin Haase – Franz-Josef Heimes – Lothar Lenzmann – Franz Josef Lohmar – Alfred Mischke:** *Ein Rückblick auf zwei Jahrzehnte geodätischer Arbeiten zu archäologischen Forschungsprojekten von Hans Lohmann* . . . . . 355

**TAFELN**

**367**





# Überlegungen zu den spätbronze- und früheisenzeitlichen Landnutzungsstrategien im mittleren Dunajectal, Klempolen

Tobias L. Kienlin – Klaus Cappenberg – Marta M. Korczyńska

Im Rahmen einer Kooperation des Instituts für Archäologische Wissenschaften der Ruhr-Universität Bochum und des Archäologischen Instituts der Jagiellonen-Universität Krakau erfolgen seit 2006 siedlungsarchäologische Untersuchungen auf neolithischen und bronzezeitlichen Fundstellen im mittleren Bereich des klempolnischen Dunajectals (Taf. 44, 1)<sup>1</sup>. Ausgehend von der wichtigen Datengrundlage der archäologischen Landesaufnahme Polens (AZP: Archeologiczne Zdjęcie Polski) ist es das Ziel des bronzezeitlichen Projektteils, das Dunajectal und das umgebende Hügelland gesamthaft als Siedlungs- und Wirtschaftsraum in den Blick zu nehmen. Die zuletzt intensiv diskutierte Frage äußerer Einflüsse und einer potentiellen Mittlerfunktion dieses Raumes zum Karpatenbecken soll dabei vor dem Hintergrund eines besseren Verständnisses der lokalen Siedlungsgeschichte gewichtet werden<sup>2</sup>.

In Hinblick auf die traditionelle Vorstellung einer Erschließung des Dunajectales durch spätbronzezeitliche Bevölkerungsgruppen der oberschlesisch-klempolnischen Gruppe der Lausitzer Kultur ist auf die sehr viel größere zeitliche Tiefe des Siedlungsgeschehens hinzuweisen. Dies betrifft zum einen die intensive neolithische Besiedlung des Hügellandes<sup>3</sup>. Zum anderen zeigen Funde aus dem Becken von Nowy Sącz<sup>4</sup>, aus der archäologischen Landesaufnahme, eigenen Begehungen und unlängst aus der Ansiedlung von Janowice im mittleren Dunajecbereich<sup>5</sup>, dass analog der Situation in anderen Teilen des Karpatenvorlandes<sup>6</sup> auch im gesamten Dunajectal bereits mit einer punktuellen (spät-)frühbronzezeitlichen Erschließung zu rechnen ist (Mierzanowice-Kultur). Es existierten also lange Traditionslinien und lokale Identitäten, angesichts derer die spezifische Kontaktsituation und mögliche Mittlerstellung des Vorkarpatenraumes zwischen Nord und Süd einer differenzierten Einschätzung bedarf.

Von der methodischen Vorgehensweise her erlaubt es die Landesaufnahme, großflächig und in diachroner Perspektive die Besiedlungsgeschichte des Arbeitsgebietes in den Blick zu nehmen. Dabei ist aus quellenkritischer Sicht die im Einzelfall problematische chronologische Ansprache

---

<sup>1</sup> Seit 2010 gefördert von der Alexander von Humboldt-Stiftung unter dem Titel »Studien zur neolithischen und bronzezeitlichen Besiedlung und Wirtschaftsweise im Vorfeld der polnischen Westkarpaten« (Prof. Dr. Tobias L. Kienlin und Prof. Dr. Paweł W. Valde-Nowak). s. bislang Kienlin – Valde-Nowak 2008; Kienlin – Valde-Nowak 2009; Kienlin u. a. 2010; sowie Kienlin u. a. im Druck und Korczyńska u. a. im Druck.

<sup>2</sup> s. z. B. Makarowicz 1999; Czopek 2005; Górski 2007; Przybyła 2009.

<sup>3</sup> Valde-Nowak 1997/98; Valde-Nowak 2008.

<sup>4</sup> Marcinkowice; s. Machnik 1977 Karte 1 Nr. 156; Szybowicz u. a. 1997/98.

<sup>5</sup> s. Kienlin – Valde-Nowak 2008; Kienlin – Valde-Nowak 2009; Kienlin u. a. 2010.

<sup>6</sup> s. z. B. Cieřlik u. a. 1991; Gancarski 2001; Blajer – Przybyła 2003; Przybyła – Blajer 2008.

der Fundpunkte in Rechnung zu stellen, weshalb in einem engeren Ausschnitt des Rožnower Hügellandes – vor allem in der Umgebung der Höhensiedlung von Janowice (AZP 106-65 Nr. 61) mit dem nördlich gelegenen Tal des Baches Lubinka und dem südlich gelegenen Becken von Zakliczyn – eine Verifikation sämtlicher AZP-Fundpunkte angestrebt wird. Die erneute Begehung erlaubt es, den Bestand datierbaren Fundmaterials zu vergrößern, und die geomagnetische Prospektion trägt dazu bei, den Siedlungscharakter der Fundstellen zu etablieren. Die Höhensiedlung AZP 106-65 Nr. 61 von Janowice selbst schließlich bildet in räumlicher Hinsicht insofern den Fokus, als dort umfangreichere Ausgrabungen dazu dienen, die Besiedlungsdynamik dieser außergewöhnlich großen, offenen Höhensiedlung zu erfassen und für die Fundstellen der Umgebung ein verlässliches Chronologiegerüst zu erarbeiten.

In dem vorliegenden Beitrag soll ein Teilaspekt dieser Untersuchungen dargestellt werden, die Rekonstruktion der potentiellen Landnutzungsstrategien und Siedlungspräferenzen am Beispiel des spätbronze- und früheisenzeitlichen Siedlungskomplexes von Janowice und Wróblowice. Die Bedeutung mikroregionaler Studien für das bessere Verständnis wirtschaftlicher Prozesse im Rahmen prähistorischer Gesellschaften wird in Polen seit Beginn der 1980er Jahre an betont<sup>7</sup>. In diesem Beitrag werden die seit den 1970er Jahren bekannten sogenannten Site Catchment-Analysen durch Path Distance-Analysen ergänzt, um auf einer Mikroebene – basierend auf naturwissenschaftlichen und archäologischen Daten – das natürliche Umweltpotenzial in Siedlungsnähe zu modellieren. Eine derartige Zusammensetzung der verschiedenen Umweltfaktoren wurde bereits 1986 von Z. Kobyliński postuliert.

Die Wał-Kette des Rožnower Hügellandes<sup>8</sup> mit dem nördlich gelegenen Tal des Baches Lubinka, dem östlich gelegenen Dunajec und dem südlich gelegenen Becken von Zakliczyn begrenzt den Bereich, in dem sich eine Konzentration von Siedlungspunkten befindet, die spätbronzezeitlich und früheisenzeitlich zu datieren sind. Die besprochene Mikroregion befindet sich in einer Übergangszone zwischen dem Dunajectal<sup>9</sup> und der Wał-Kette<sup>10</sup>. Auf der Überflutungsterrasse des Dunajectals lagert Aueboden dem löss- und lehmartigen Grund auf. Die höher gelegenen Terrassen sind mit lössartigen Böden bedeckt, aus Kies-Löss-Lehm-Komplexen aufgebaut und insofern für die Landwirtschaft besser geeignet. Die reichlich mit Wasserquellen versehene Wał-Kette besteht vor allem aus Sandsteinen, diese werden von Skelettboden, Skelett-lehmigen Böden (die Hanglagen) und Skelett-Schutt Böden (auf den Gipfeln) bedeckt.

Bei der Fundstelle AZP 106-65 Nr. 61 oberhalb der Ortschaft Janowice (Gemeinde Pleśna) handelt es sich um eine Höhensiedlung großer Ausdehnung in markanter Spornlage über dem Tal des Dunajec und dem südlich gelegenen Becken von Zakliczyn. Nach ersten Prospektionsarbeiten 2006 wurden hier im Sommer 2007 Ausgrabungen aufgenommen, die seitdem jährlich fortgesetzt werden und inzwischen einen guten Überblick über die bronze- und früheisenzeitliche Besiedlung der Fundstelle vermitteln. Aufgrund der bislang insgesamt neun Grabungsschnitte und Sondagen, der Oberflächenfunde und der Ergebnisse der geomagnetischen Prospektion ist auf einer Länge zwischen 600 und 900 m des grob NW-SO verlaufenden Plateaus und im oberen südlich beziehungsweise südwestlich exponierten Hangbereich mit den Überresten von Siedlungsaktivitäten zu rechnen. Die <sup>14</sup>C-Daten zeigen, dass mit einer Laufzeit von mehreren hundert Jahren der

---

<sup>7</sup> z. B. Czopek 1996; Czopek 2005; Blajer – Przybyła 2003; Kurnatowski 1974; Michalski 1991; Przybyła – Blajer 2008; Rydzewski 1982; Rydzewski 1983; Rydzewski 1986.

<sup>8</sup> Nach der Mikroregioneneinteilung von German 1992.

<sup>9</sup> Umwelttyp I nach Czeppe – German 1988, 102.

<sup>10</sup> Umwelttyp VI nach Czeppe – German 1988, 104; s. auch Kienlin u. a. 2010.

spätbronze- und früheisenzeitlichen Besiedlung zu rechnen ist. Anhand des keramischen Fundmaterials können in diesem Zeitraum mehrere Besiedlungsphasen unterschieden werden, die mit der Lausitzer Kultur zu synchronisieren sind (Taf. 46, 2)<sup>11</sup>. Die Befunde, die mit der frühen spätbronzezeitlichen Besiedlung zu korrelieren sind (v. a. Phase Marcinkowice 4 / Ha A), konzentrieren sich in den Schnitten, die im SO-Bereich der Siedlung auf auffälligen Anomalien des Magnetogrammes geöffnet wurden. Im weiteren chronologischen Verlauf scheint eine Verlagerung des Siedlungsschwerpunktes in NW-Richtung erfolgt zu sein. Befunde der jüngsten Siedlungsphase (Maszkowice 6 / Ha B-C) finden sich gehäuft in dem nordwestlichen Bereich des von der Siedlung eingenommenen Sporns. Der mittlere Bereich der Siedlung konnte bislang nicht durch Sondagen untersucht werden. Es darf vermutet werden, dass die weiter südöstlich bzw. nordwestlich selten vertretene Keramikphase ›Stary Sącz‹ (Ha A-B) verstärkt in diesem Bereich zu erwarten ist.

Die Fundstelle AZP 106-65 Nr. 57 in dem heutigen Dorf Wróblowice (Gemeinde Zakliczyn) liegt auf der Landzunge einer Lössterrasse, die sich über der Aue des Dunajec erhebt. Im Frühjahr 2009 wurde dort ein kombinierter geophysikalischer und konventioneller Survey mit Einzelfundeinmessung durchgeführt, dem im gleichen Jahr eine Grabungskampagne folgte. Die Ergebnisse der einleitenden Keramikuntersuchungen und die aus den Befunden gewonnenen <sup>14</sup>C-Daten zeigen, dass in dieser Siedlung offenbar mit einer diskontinuierlichen Belegung zu rechnen ist. Eine erste mittel- bis spätbronzezeitlichen Siedlungsphase (Chelmiec / Bz C-D) fällt tendenziell vor die (großflächigere?) Aufsiedlung der benachbarten, höher gelegenen Fundstelle AZP 106-65 Nr. 61. Eine zeitliche Überschneidung liegt möglicherweise in der Phase Marcinkowice 4 (Ha A) vor, doch fehlen dann belastbare Hinweise auf eine Besiedlung des Bereichs von AZP 106-65 Nr. 57 bis in die wiederum gut belegte früheisenzeitliche Phase Zabrzeż-Podegrodzie (Ha D-Lt A), während derer die Besiedlung AZP 106-65 Nr. 61 offenbar bereits zu einem Ende gekommen war (Taf. 46, 2)<sup>12</sup>. Wenige verrundete, im O-Horizont aufgefundene Keramikfragmente könnten allerdings auch für AZP 106-65 Nr. 57 noch auf eine Besiedlung geringerer Dichte während weiterer Stufen der Lausitzer Kultur hinweisen.

## Grundlagen und Methode

Die am häufigsten auf der Fundstelle AZP 106-65 Nr. 61 vorkommenden Getreideüberreste sind Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), Dinkel (*Triticum spelta*) und Gerste (*Hordeum vulgare*). Ferner wurden auch die Überreste von Emmer (*Triticum dicoccon*), Einkorn (*Triticum monococcum*) und Roggen (*Secale cereale*) identifiziert<sup>13</sup>. Aus den untersten Schichten mancher Abfall- beziehungsweise Vorratsgruben stammen Klopffsteine, die von Getreidekaryopsen begleitet wurden und offenbar mit der Getreideverarbeitung und Nahrungszubereitung in Zusammenhang stehen. Auf der Fundstelle AZP 106-65 Nr. 57 wurde aus Gruben, die sowohl in die ältere sowie jüngere Besiedlungsphase zu datieren sind, ein ähnliches Getreidespektrum gewonnen. Leguminosen sind in der Siedlung AZP 106-65 Nr. 61 durch Funde der Erbse (*Pisum sativum*), der Linse (*Lens escu-*

<sup>11</sup> s. auch Kienlin – Valde-Nowak 2008; Kienlin u. a. 2010.

<sup>12</sup> s. auch Korczyńska u. a. im Druck.

<sup>13</sup> Die Makroreste der Grabungskampagne 2010 wurden von Dr. habil. M. Lityńska-Zajac und Mgr. K. Cywa (Botanisches Institut, Polnische Akademie der Wissenschaften) bestimmt. Alle hier erwähnten Untersuchungsergebnisse stammen aus einem noch unpublizierten Bericht und wurden uns dankenswerter Weise von den Autoren zur Verfügung gestellt.

*lenta*) und der Wicke<sup>14</sup> belegt. Es sind keine Überreste von Lein oder Flachs nachgewiesen, aber Funde von Spinnwirteln und ein Webgewicht verweisen auf den Bereich der Textilproduktion<sup>15</sup>.

In Arbeiten zur neolithischen Landwirtschaft wurde vorgeschlagen, Getreide könne in intensiver Landwirtschaft auf alluvialen Böden wie im Tal des Dunajec angebaut worden sein<sup>16</sup>. Diese Vorstellung findet sich vereinzelt auch in Bezug auf den bronzezeitlichen Ackerbau, vor allem die Leguminosen betreffend<sup>17</sup>. Die Lage der Felder auf den untersten Terrassen des Tals soll nach dieser Auffassung aufgrund guter Bodeneigenschaften eine langfristige Nutzung ohne Düngung ermöglicht haben<sup>18</sup>. Archäobotanische Analysen bestätigen dieses Modell allerdings nicht; sie zeigen vielmehr, dass im Kontext der Lausitzer Kultur Pflanzen angebaut wurden, die leichte, nur relativ feuchte oder leichte, trockene Bodenarten bevorzugen<sup>19</sup>, was ein indirekter Nachweis für die erhöhte Lage der Felder abseits der feuchteren Auen ist. Die Existenz ausgedehnter Felder im Überflutungsbereich des Dunajec kann also ausgeschlossen werden. Auch die Analyse des Aussaatzeitpunktes (Sommer-, Wintergetreide) belegt überzeugend, dass ein Anbau in der Talau wegen der Gefahr von Überflutungen nicht stattgefunden hat<sup>20</sup>. Entsprechend wird in der Literatur meist eine höhere Lage der prähistorischen beziehungsweise bronzezeitlichen Anbauflächen als wahrscheinlich angesehen und besonders günstig bewertet<sup>21</sup>. Die Felder sollten dabei im Umkreis von wenigen Kilometern um die Siedlungen gelegen haben. Auch wenn wenige Siedlungen – wie zum Beispiel die hier besprochene Fundstelle AZP 106-65 Nr. 61 – länger als drei bis fünf Generationen an der gleichen Stelle existierten, sollte man nicht von einem ausgeprägten Wanderfeldbau ausgehen. Eher wird eine gewisse Konstanz in der Lokalisation der bewirtschafteten Flächen relativ zu den Siedlungseinheiten eine Voraussetzung für die zweckmäßige Bewirtschaftung dargestellt haben<sup>22</sup>.

In den 1970er Jahren wurde ein ökonomisches Modell populär, das die Nutzung natürlicher Ressourcen in Abhängigkeit von dem Aufwand betrachtete, diese zu gewinnen<sup>23</sup>. Laut dieser Theorie sinkt die Effizienz mit dem Abstand zur Siedlung. Die Bestimmung fester Faktoren der Aktivitätszone (*site exploitation territory*) brachte von Anfang an Schwierigkeiten mit sich<sup>24</sup>. Es wurde Übereinstimmung erzielt, dass die ›Rationalität‹ der wirtschaftlichen Tätigkeiten von der Wirtschaftsart, den Transportmöglichkeiten, der Populationsgröße und den Umweltfaktoren abhängig sei<sup>25</sup>. In der Landwirtschaft wurde ein Umkreis von einem Kilometer um die Siedlung als ›rational‹ bestimmt und in mehreren Studien verwendet<sup>26</sup>, während ein Abstand von fünf Kilometern die Effektivitätsgrenze darstelle<sup>27</sup>. Ferner sei mit Jagd und Sammeltätigkeiten innerhalb

<sup>14</sup> Obwohl es unklar bleibt, ob es sich um Linsenwicke (*Vicia ervila*) oder Ackerbohne (*Vicia faba*) handelt.

<sup>15</sup> s. auch Kienlin u. a. 2010.

<sup>16</sup> Bogucki 1996, 247; Kruk 1973; Kruk 1980, 50–54; Kruk u. a. 1996, 49; Sherratt 1980.

<sup>17</sup> z. B. Czopek 1996, 107; Michalski 1991, 38–39; Rydzewski 1982, 322.

<sup>18</sup> Czopek 1996, 107; Michalski 1991, 39.

<sup>19</sup> Lityńska-Zajac 2005, 217.

<sup>20</sup> Für das Neolithikum s. Bogaard 2004, 158; Lityńska-Zajac 2005, 149–151.

<sup>21</sup> z. B. Kruk u. a. 1996, 49; Michalski 1991, 39–40.

<sup>22</sup> z. B. Jockenhövel 1997, 188.

<sup>23</sup> Zipf 1965; Jarman 1972.

<sup>24</sup> Higgs – Vita-Finzi 1972, 30.

<sup>25</sup> Jarman 1972; Higgs – Vita-Finzi 1972; Binford 1982.

<sup>26</sup> Chisholm 1968; Dębiec u. a. 2005; Dębiec 2006; Kadrow 1990; Kruk u. a. 1996; Zych 2005.

<sup>27</sup> Vita-Finzi – Higgs 1970; Hodder – Orton 1976, 230.

eines Umkreises von zehn Kilometern um die Siedlungen zu rechnen<sup>28</sup>. Diese Distanzen wurden mit 15 Minuten, einer Marschstunde beziehungsweise zwei Marschstunden synchronisiert. Diese Methode wurde des öfteren kritisch kommentiert; so wurde angemerkt, dass der Grad der ›Günstigkeit‹ und des Potenzials einer spezifischen naturräumlichen Umgebung in einem makro-regionalen Kontext analysiert werden müsse und die Aktivitätszonen im Bezug auf verschiedene Ressourcen variieren könnten<sup>29</sup>. Ein wichtiges, häufig erwähntes Postulat bezog sich auf die Berücksichtigung des Reliefs – ein Umstand, der als besonders wichtig für Siedlungskammern in Gebirgsregionen anzusehen ist<sup>30</sup>. Eine besondere Rolle des Bodens für die Landwirtschaft wurde naheliegender Weise akzeptiert<sup>31</sup>. Statt die geographische Entfernung zu messen, wurde der Energieaufwand, der zum Erreichen der Ressourcen nötig war, vorgeschlagen<sup>32</sup>. In neueren Studien wird die Distanz oft in Zeitabständen dargestellt; so begründet sich der theoretisch ermittelte Wert, nach dem ein für den Feldbau und für die Weiden verwendetes Gebiet in etwa zehn Minuten vom Dorf aus erreichbar sein sollte<sup>33</sup>.

Site-catchment-Analysen werden in der Siedlungsarchäologie verwendet, um mögliche Aktivitätszonen um prähistorische Siedlungen mit den zugehörigen naturräumlichen Gegebenheiten zu kombinieren. Die Siedlungsplatzwahl prähistorischer Populationen wird beispielsweise von Gewässernetz, Relief, Bodenbeschaffenheit und natürlicher Umwelt beeinflusst<sup>34</sup>. Die Besiedlungspräferenzen sollten als komplexe Systeme verstanden werden<sup>35</sup>. Deshalb werden in der vorliegenden Arbeit die oben benannten Faktoren zusammengerechnet und als ein Modell dargestellt. Anstatt kreisförmige, euklidische Zonen zu simulieren, können, um der Natur des umgebenden Reliefs und damit der Erreichbarkeit verschiedener Ressourcen Rechnung zu tragen, Einzugsgebiete durch den Einsatz ›Geografischer Informationssysteme‹ bestimmt werden, die beispielsweise die Höhen- beziehungsweise Hangneigungswerte eines digitalen Geländemodells berücksichtigen, um den Energieaufwand oder die benötigte Zeit zu modellieren, die zum Beispiel zum Erreichen eines Wasserzugangs von einer Siedlung aus nötig sind<sup>36</sup>.

Im vorliegenden Fall sollen Umfeldanalysen durchgeführt werden, die den Anteil potentiell nutzbarer Ackerflächen und ihre Qualität untersuchen. Ausgewählt wurden dazu die ca. 700 m voneinander entfernt liegenden spätbronzezeitlichen Fundstellen Wróblowice (AZP 106-65 Nr. 57) und Janowice (AZP 106-65 Nr. 61). Grundlage der Analysen sind zum Einen die ins vektorbasierte Shape-Format<sup>37</sup> transferierten Fundpunkte der polnischen Landesaufnahme, zum Anderen naturräumliche Daten. Zu diesen gehören das digitale Geländemodell der Woiwodschaft Kleinpolen<sup>38</sup> sowie zwei Blattsschnitte der ersten Josephinischen Landesaufnahme<sup>39</sup>, die georeferenziert und deren Gewässer anschließend abdigitalisiert wurden.

---

<sup>28</sup> Jarman 1972; Bakels 1978; Binford 1982.

<sup>29</sup> Kobyliński 1986, 20.

<sup>30</sup> z. B. Valde-Nowak 2001, 174–177.

<sup>31</sup> Saile 1997.

<sup>32</sup> z. B. Ericson – Goldstein 1980; Belén – Arroyo 2009.

<sup>33</sup> z. B. Hochuli u. a. 1998, 224.

<sup>34</sup> s. auch Czopek 1996, 71; Nestupny 1986, 230.

<sup>35</sup> Czopek 1996, 71, Mierzwinski 1994, 138.

<sup>36</sup> Wheatley – Gillings 2002, 159–163; Conolly – Lake 2006, 213–225.

<sup>37</sup> Vgl. Environmental Systems Research Institute 1998.

<sup>38</sup> Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego 2010; die Rasterweite des DGM beträgt interpoliert 21 m.

<sup>39</sup> von Mieg 1779–1783.



Die potentielle Ausdehnung der Siedlungen wurde erfasst, indem Polylinien erstellt wurden, die geophysikalisch erfasste Befunde und Ausgrabungsergebnisse umfassen. Anschließend wurde, von den genannten Markierungen ausgehend, eine Path Distance-Analyse erstellt. Diese beruht auf einem Algorithmus, der ein dreidimensionales Einzugsgebiet nach benötigter Zeit, dieses Gebiet zu durchqueren, erstellt<sup>40</sup>. Die Software ArcGIS 9.3 enthält das Werkzeug Path Distance in der Erweiterung Spatial Analyst Tools, welches in der Lage ist, die vom Algorithmus Toblers vorgegebenen Geschwindigkeiten auf das DGM bezogen zu berechnen. Dabei ist es unerheblich, ob die Geometrie der Fundstelle sich als Punkt oder als Polylinie darstellt – ein wichtiger Vorteil, der es ermöglicht, die erhebliche räumliche Ausdehnung der archäologischen Befunde der Fundstellen AZP 106-65 Nr. 57 und Nr. 61 zu berücksichtigen (Taf. 44, 2). Die zwei berechneten Entfernungsraster wurden zur Verdeutlichung auch als Isochronen dargestellt; ausgewählt wurden hier die Werte 7,5 min., 15 min. und 1 h<sup>41</sup>.

Zur Beurteilung potentieller Ackerflächen innerhalb eines Bereiches von 15 min. Fußweg wurden fünf Faktoren miteinander verrechnet<sup>42</sup>. Die Beurteilung der Ackerbaugunst erfolgte relativ in einem System von 0 (schlecht) bis 3 (sehr gut). Einerseits wurde die Exposition der Flächen berücksichtigt<sup>43</sup>. Südexponierte Flächen dürfen mit einer relativ langen Sonneneinstrahlungsdauer rechnen und haben deshalb in diesem Modell die Höchstwerte<sup>44</sup>. Das entstandene Raster wurde mit dem ›Topografischen Positionsindex‹ (TPI) addiert (Taf. 45, 1). Der TPI ermöglicht es, aus einem digitalen Geländemodell geomorphologische Einheiten zu erstellen, zum Beispiel den Lagetyp ›geringe Neigung‹ oder ›Hügelrücken‹. Genutzt wurde dafür der Algorithmus von Jenness<sup>45</sup>. Aufgrund der Spezifika der Mikroregion wurde das Dunajectal als eine separate Einheit angesehen. Höchstwerte wurden für möglichst ebenes Terrain vergeben, etwa Flächen mit geringer Neigung oder Hügelrücken, die aufgrund geringer Bodenerosion und erleichterter Bearbeitung der Flächen gute Ernten zu versprechen scheinen<sup>46</sup>. Der Summe beider Raster wurden dann die Werte der Sichtbarkeit hinzugefügt. Dazu wurde eine Viewshed-Analyse durchgeführt<sup>47</sup>. Der Einfluss der Sichtbarkeit auf den Ackerbau spielte wahrscheinlich eher eine soziale Rolle, z. B. im Sinne des Eigentumsschutzes; sie hat keinen Einfluss auf das Wachstum der Pflanzen. Deshalb wurden hier nur Werte zwischen 0 und 1 vergeben. Weiterhin wurde die Summe der bisher addierten Raster mit der Gewässerentfernung in Minuten addiert. Dazu wurde eine Path Distance-Analyse der digitalisierten hydrologischen Situation Ende des 18. Jhs. durchgeführt. Die historische Aufnahme wurde verwendet, da sie im Gegensatz zur heutigen Karte einige Bäche im Bereich der Fundstelle AZP 106-65 Nr. 61 zeigt und sie die zeitlich am weitesten zurückreichende, zur Verfügung stehende Gewässeraufnahme darstellt. Zwangsläufig auftretenden Ungenauigkeiten der

<sup>40</sup> Tobler 1993. Toblers Algorithmus nimmt z. B. für eine Steigung von 0° eine Geschwindigkeit von 5,037 km/h an.

<sup>41</sup> Vgl. Hochuli u. a. 1998, 224.

<sup>42</sup> Damit erhält man folgende Flächen innerhalb der 15 min.-Isochrone: Wróblowice = 34.700 ha, Janowice = 46.500 ha.

<sup>43</sup> Ausrichtungswerte: Norden = 1 (315°–45°), Osten = 2 (45°–135°), Süden = 3 (135°–225°), Westen = 2 (225°–315°).

<sup>44</sup> Für die botanischen Voraussetzungen siehe z. B. Nowak 2009, 89; für experimentelle Erträge siehe Reynolds 1990 Taf. 5.

<sup>45</sup> Jenness 2012; TPI-Werte: Dunajectal = 0; Tal = 1, Geringe Neigung = 3, Mittlere Neigung = 2, Steile Neigung = 0, Oberhang = 0, Hügelrücken = 3.

<sup>46</sup> Kartiert wurde hier auch der Altlauf des Dunajec aus der Zeit der Josephinischen Landesaufnahme.

<sup>47</sup> Wheatley – Gillings 2002, 201–214; Viewshed-Werte: sichtbar = 1, unsichtbar = 0.

Kartierung<sup>48</sup> wurde Rechnung getragen, indem die Bereiche der verzeichneten Bäche beidseits 10 m gepuffert wurden. Somit wurden eher Bachzonen als Bachläufe dargestellt und Fehler in der Lagegenauigkeit verringert. Die Verfügbarkeit von Wasser soll hier nicht als Hinweis auf ein Bewässerungssystem oder ähnlich verstanden werden, sondern nur auf die mögliche Bodenfeuchte hindeuten, die den angebauten Pflanzen während Dürreperioden ein Überleben erleichtert haben könnte. Der unmittelbar in Gewässernähe liegende Bereich wurde allerdings mit niedrigen Werten versehen, um der möglichen Staunässe des Bodens und eventuellen Frühlingsüberschwemmungen, die eine Zerstörung des Wintergetreides verursachen könnten, zu entsprechen<sup>49</sup>. Eine weitere Addition erfolgte mit der Bodentypen-Kartierung Polens<sup>50</sup> (Kartenmaßstab 1 : 5000), um den wohl wichtigsten Faktor für die Beurteilung von Ackerbaummöglichkeiten, die Bodenbeschaffenheit, einfließen zu lassen<sup>51</sup>. Um der Bedeutung des Bodentyps für den Ackerbau gerecht zu werden, wurden hier Werte von 1 bis 4 vergeben<sup>52</sup>.

## Diskussion und Ergebnisse

Das so entstandene ›Ackerbaugunstfaktor-Raster‹ enthält für beide Fundstellen Werte von 6 (niedrige Ackerbaugunst) bis 14 (hohe Ackerbaugunst). Der Median liegt für die Fundstelle AZP 106-65 Nr. 57 bei ca. 9, für die Fundstelle Nr. 61 bei ca. 10. Die Standardabweichungen ähneln sich (1,7 bzw. 1,9). Aufgrund der Annahme, dass die Bereiche von 11 bis 14 als Standorte für Anbauflächen gedient haben könnten, da sie gute Ernten im Hinblick auf die ausgewählten Umweltfaktoren versprechen, lässt sich folgende Situation skizzieren (Taf. 45, 2. 46, 1): Die Fundstelle AZP 106-65 Nr. 57 hat Zugang zu 39 ha Anbaufläche, die Fundstelle Nr. 61 verfügt über 151 ha. Die günstigen Anbauflächen von Wróblowice (AZP 106-65 Nr. 57) liegen relativ stark gestreut; zum Einen gibt es einen Bereich unmittelbar um die Fundstelle und an diese anschließend in östliche Richtung, zum Anderen erstreckt sich ca. 750 m nördlich ein Bereich auf einem Hügelrücken. Ein weiteres Gebiet berührt die Siedlungsfläche von Janowice (AZP 106-65 Nr. 61), so dass hier die Frage nach der teilweisen Gleichzeitigkeit beider Siedlungen bzw. der Aufteilung des nutzbaren Ackerlandes aufgeworfen wird (s. Taf. 46, 2). Die günstigen Anbauflächen der Höhengründung von Janowice liegen weniger gestreut; ein großer Teil grenzt unmittelbar an die Siedlungsfläche und schneidet, wie erwähnt, mögliche Anbauflächen von Wróblowice. Unmittelbar nördlich der Fundstelle AZP 106-65 Nr. 61 erstreckt sich ein weiterer Bereich. Jenseits des Flüsschens Lubinka, auf den Südhängen der nächsten Hügelkette, etwa 750 m nördlich der Fundstelle von Janowice am Rande der 15 min.-Isochronen erstreckt sich weiteres potentiell günstiges Ackerland, ebenso 750 m in nordwestliche Richtung. Aufgrund der topografischen Situation<sup>53</sup> und weiterer Oberflä-

<sup>48</sup> Die Josephinische Aufnahme bediente sich keiner trigonometrischen Vermessungspunkte und ist daher in sich nicht längengetreu.

<sup>49</sup> Gewässerreichbarkeitswerte: 10 s um einen Bachlauf = 0, 10 s bis 2 min = 3, 3 min bis 4 min = 2, 5 min – 6 min = 1, 7 min ≥ 1.

<sup>50</sup> Krakowskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych 2011.

<sup>51</sup> von Ehrmann u. a. 2009.

<sup>52</sup> Bewertung der Bodentypen: Fluvisole/Aue = 1, Podsol = 2, Braunerde = 3, besonders nährstoffreiche Braunerde = 4. Die Eignung von Aueböden zur Bewirtschaftung soll hier nicht in Zweifel gezogen werden, vielmehr wird davon ausgegangen, dass saisonal mögliche Überschwemmungen im Auebereich und auftretende Staunässe (ohne heutige Meliorationsmaßnahmen) die Getreideernte im hohen Maße gefährdet haben könnten (s. o.).

<sup>53</sup> Vgl. die Untersuchung der botanischen Makroreste (Dr. habil. M. Lityńska-Zajac und Mgr. K. Cywa); ein Teil der Proben deutet auf Baumbestände hin, die in Flussnähe wachsen; somit könnte das Gebiet zwar landwirtschaft-

chenfundstellen, die in den drei letztgenannten Bereichen liegen, ist es fraglich, ob diese Gunstflächen von den Bewohnern der Siedlung AZP 106-65 Nr. 61 für den Ackerbau genutzt worden sind oder nicht eher eigenständigen Siedlungseinheiten zuzuweisen sind.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass sich bei beiden Kartierungen in nahezu jedem Gunstbereich weitere Lausitzer Fundstellen befinden. Dieser Umstand scheint einerseits im Sinne der methodischen Herangehensweise die richtige Einschätzung der Umweltfaktoren für die Bedeutung der Landnutzung zu bestätigen; andererseits könnte diese Beobachtung für weitergehende zukünftige Untersuchungen bedeuten, dass man das vorliegende Gunstfaktorenraster im Sinne des Predictive Modeling<sup>54</sup> nutzen könnte, um bisher nicht entdeckte Fundstellen gezielt zu (unter)suchen – als ein Beispiel sei hier auf die Gunstflächen rund 750 m nordwestlich von Janowice verwiesen. Generell scheint es gerechtfertigt, den offenkundig hohen Erschließungsgrad der Landschaft während der späten Bronze- und frühen Eisenzeit hervorzuheben, sowie die große Bedeutung gerade der unmittelbar an die Fundstellen beziehungsweise Siedlungseinheiten anschließenden Ackerbauflächen.

Eine weitere Frage bezieht sich darauf, ob der potentielle Anbaugunstbereich die Berechnung einer hypothetischen Populationsobergrenze ermöglichen könnte. Bei der Rekonstruktion der Altersstruktur bronzezeitlicher Populationen wird häufig eine große Anzahl von Kindern festgestellt<sup>55</sup>. Deswegen wird der Energiebedarf eines durchschnittlichen Populationsmitgliedes hier anhand der entsprechenden Altersstruktur aus dem anthropologisch untersuchten Gräberfeld von Bachórz-Chodorówka der Tarnobrzaska-Gruppe errechnet<sup>56</sup>. Aus den modernen Ernährungstafeln der FAO<sup>57</sup> wurde der Mittelwert des Kalorienverbrauches für die durchschnittlichen Mitglieder einer derartigen Population (2.498 kcal/Tag, 911.770 kcal im Jahr) zusammengerechnet<sup>58</sup>. Angenommen, dass Zweidrittel aller Energie aus landwirtschaftlichen Produkten stammt<sup>59</sup>, bräuchte eine Person 638.239 kcal jährlich<sup>60</sup>. Dem würden 186 kg Getreide entsprechen – im vorliegenden Fall der Ansiedlungen von Wróblowice und Janowice sind die Hauptarten entspelzte Hirse (354 kcal/100 g), entspelzte Gerste (352 kcal/100 g) und entspelzter Dinkel (320 kcal/100 g).

Die bisherigen Schätzungen bezüglich der potentiellen Anbaufläche, die das Überleben einer Gruppe von Menschen ermöglicht, unterscheiden sich deutlich. Oft wird in archäologischen Studien eine Ernte von 250 kg bis 800 kg pro Hektar berechnet<sup>61</sup>, während die experimentelle Rekonstruktion der prähistorischen Landwirtschaftstechniken nahe legt, dass mit viel höheren Erträgen gerechnet werden kann, die durch Bodenart, Getreidesorte, Aussaatsaison, und Techniken

---

lich nicht zur Siedlung AZP 106-65 Nr. 61 zugehörig sein, aber die Nutzung der Baumbestände im Lubinka-Tal läge im Bereich des Möglichen.

<sup>54</sup> Conolly – Lake 2006, 179–181.

<sup>55</sup> z. B. Czopek 2011, 122; Szybowicz 2008 Taf. V. VI.

<sup>56</sup> Kinder bis 7 Jahren alt – 29 %, ab 7 bis 15 – 24,5 %, ab 15 bis 20 – 14 %, ab 20 bis 30 – 20 %, ab 40 bis 50 – 3,2 %, ab 50 bis 60 – 0,8 % und Personen über 60 Jahre – 0,1 %. Nach Czopek 2011, 122.

<sup>57</sup> <<http://www.fao.org/docrep/007/y5686e/y5686e08.htm#>> (11. März 2012).

<sup>58</sup> Für eine physisch stark in Anspruch genommene Population, in der das Verhältnis von Frauen zu Männern gleich ist.

<sup>59</sup> z. B. Jockenhövel 1997, 201.

<sup>60</sup> Aufgrund der ungenügenden Quellen bezüglich der Erträge von Leguminosen werden diese, wie auch alternative Quellen (Sammeln) nicht berücksichtigt.

<sup>61</sup> z. B. Bakels 1982; Czopek 1996; Gross u. a. 1990; Milisauskas – Kruk 1989; Rydzewski 1982.



des Ackerbaus variieren (Taf. 46, 3)<sup>62</sup>. Die hier vorgenommene Zusammenstellung basiert auf experimentellen Untersuchungen. Soweit es möglich war, wurden solche Erträge als Analogie genommen, die der Lage auf den Fundstellen AZP 106-65 Nr. 57 und Nr. 61 entsprechen könnten (Getreidesorte, Bodenqualität, saisonaler Anbau)<sup>63</sup>. Nach dieser Auswahl liegt die Ertragsspannweite zwischen 930 kg/ha bis zu 2.900 kg/ha, was theoretisch 0,06 bis 0,2 ha/Person entspricht. Es muss aber berücksichtigt werden, dass für die prähistorische Landwirtschaft im Daueranbau die theoretische Anbaufläche verdoppelt werden sollte, um dauerhafte Fruchtbarkeit zu gewährleisten<sup>64</sup>, und zum Beispiel bei der Wald-Feldbaulandwirtschaft nur  $\frac{1}{40}$  der potentiellen Anbaufläche zeitgleich als Acker genutzt werden kann<sup>65</sup>.

Solche Werte sind bedeutend niedriger, als die bislang in der Literatur angeführten<sup>66</sup>, und implizieren einen deutlich geringeren Landbedarf als oft angenommen. Wenn diese Ergebnisse mit der Gesamtackergunst für die 15-min-Zone der beiden Siedlungen verglichen werden (39 ha für die Fundstelle AZP 106-65 Nr. 57<sup>67</sup> und 151 ha für die Fundstelle AZP 106-65 Nr. 61; s. Taf. 45, 2. 46, 1), könnte theoretisch sogar eine andauernde Waldbrand-Landwirtschaft durchführbar werden<sup>68</sup>. Bei der viel wahrscheinlicheren Daueranbauwirtschaft (vor allem mit Düngung) könnten die umgebenden potentiellen Ackerbauflächen überraschend leicht das Überleben sogar einer größeren Population ermöglicht haben. Es ist daher möglich, dass für den Ackerbau tatsächlich vor allem nur die Gesamtgunstbereiche genutzt wurden, die unmittelbar an die Siedlungsfläche grenzen (s. o.).

In Hinblick auf die dreimal größere Fläche des Bereiches um die Höhengründung von Janowice (AZP 106-65 Nr. 61) und ihr Verhältnis zu der (etwas älteren?) Ansiedlung von Wróblowice (AZP 106-65 Nr. 57) sind verschiedene Szenarien denkbar. Eine abschließende Klärung dieser Fragen darf nicht bei dem Verhältnis zweier hier exemplarisch ausgewählter Ansiedlungen stehen bleiben, sondern hat die chronologische und funktionale Auswertung sämtlicher Fundstellen in der untersuchten Mikroregion des mittleren Dunajectales in Rechnung zu stellen<sup>69</sup>. Einstweilen ist – als einfachstes Modell – denkbar, dass nach der Erschöpfung der Flächen im unmittelbaren Umfeld der Siedlung AZP 106-65 Nr. 57 in der weiteren Umgebung neue, zum Anbau geeignete Flächen aufgesucht wurden (eventuell die Fundstellen/Siedlungen AZP 106-65 Nr. 49 und

---

<sup>62</sup> von Ehrmann u. a. 2009; Reynolds 1990; Rothamsted Experimental Station.

<sup>63</sup> Die Qualität des am häufigsten in dem Siedlungskomplex vorkommenden Bodentyps (Braunerde, s. o.) wurde als ›mittel‹ bewertet (von Ehrmann u. a. 2009, 66). Da in den Makrorestenproben sowohl Winter- als auch Sommerunkraut festgestellt wurde, wäre es möglich, dass im Umfeld von Janowice und Wróblowice beide Systeme (gleichzeitig?) verwendet wurden. Solche Verfahren wurden beim Forchtenberg-Experiment als effektiv beurteilt (von Ehrmann u. a. 2009, 69). Initiales Abbrennen, sowie die folgende Düngung der Felder wird nicht ausgeschlossen.

<sup>64</sup> Odum 1969, 72–79.

<sup>65</sup> von Ehrmann 2009, 69.

<sup>66</sup> 0,6 ha Pigott 1965; 0,4 ha Gregg 1988 und Kruk u. a. 1996; 0,28 ha Bakels 1978; 0,3 ha Bibikov 1965 und Ebersbach 2002; 0,2 ha Soudský – Pavlu 1972.

<sup>67</sup> Gunstfaktoren von 11 bis 14.

<sup>68</sup> Wenn die Gesamtfläche des Ackergunstbereiches zugrunde gelegt wird, verfügt AZP 106-65 Nr. 61 über 7,35 ha Fläche mit bester Ackerbaugüte, die für Wald-Feldbaulandwirtschaft verwendet worden sein könnte und das Überleben einer Population von bis zu 45 Menschen ermöglicht haben könnte. AZP 106-65 Nr. 57 verfügt über 1 ha bester Ackerbaugüte, was die gleichzeitige Existenz von maximal sechs Personen ermöglicht haben könnte.

<sup>69</sup> Korczyńska in Vorb.

Nr. 56[?])<sup>70</sup> und letztendlich die Ansiedlung auf dem Sporn von Janowice (AZP 106-65 Nr. 61) gegründet wurde. Im Sinne dieses Modells könnten die zum Teil niedrigeren Ackerbaugunstwerte der Flächen im Umfeld mancher Ansiedlungen und deren beschränkte Nutzungsdauer die partiell kurzen Chronologieabschnitte der spätbronzezeitlichen Siedlungen erklären.

Zu berücksichtigen ist freilich auch, dass die günstigen Anbauflächen der Ansiedlung von Wróblowice (AZP 106-65 Nr. 57) relativ weit gestreut liegen und insgesamt flächenmäßig beschränkt sind (s. o.). Ein komplexeres Modell der spätbronze- und früheisenzeitlichen Siedlungsdynamik müßte daher eine generelle Expansion der Bevölkerung und des ackerbaulich genutzten Bereichs in diesem Zeitabschnitt in Rechnung stellen, wie sie auch anderen Ortes belegt sind<sup>71</sup>. Legt man eine Bewirtschaftung im Daueranbau zugrunde, so verfügt die Fundstelle AZP 106-65 Nr. 57 über 19,5 ha Fläche bester Ackerbaugüte, die die gleichzeitige Existenz von 97 Personen (bei einem Ertrag von 930 kg/ha) bis zu maximal 325 Personen (bei einem Ertrag von 2.900 kg/ha) erlaubt haben könnte. Direkt an die Fundstelle grenzen ca. 8 ha bester Ackerbaugüte, davon könnten bei andauernder Bewirtschaftung 4 ha genutzt worden sein<sup>72</sup>, was die Existenz einer Population ab 20 Personen (bei einem Ertrag von 930 kg/ha) bis zu 66 Personen (bei einem Ertrag von 2.900 kg/ha) ermöglicht haben könnte. Bei vollständiger Erschließung der theoretisch zugehörigen Bereiche hingegen verfügt die Höhensiedlung von Janowice (AZP 106-65 Nr. 61) über 75,5 ha Fläche bester Ackerbaugüte, die in Daueranbauwirtschaft das Überleben einer Population von 377 Personen (bei einem Ertrag von 930 kg/ha) bis zu 1258 Personen (bei einem Ertrag von 2.900 kg/ha) sichergestellt haben könnte. Wenn ausschließlich die Flächen in unmittelbarer Nähe der Siedlung genutzt wurden (insgesamt ca. 39 ha, gleich 19,5 ha, die zeitgleich genutzt werden könnten), wäre es immer noch möglich, in Daueranbauwirtschaft das Überleben einer Population von 97 Personen (bei einem Ertrag von 930 kg/ha) bis zu 325 Personen (bei einem Ertrag von 2.900 kg/ha) zu sichern.

Wie eingangs erwähnt fällt die früheste mittel- bis spätbronzezeitlichen Siedlungsphase von AZP 106-65 Nr. 57 wohl vor die großflächigere Aufsiedlung des Plateaus beziehungsweise Sporns von AZP 106-65 Nr. 61. Eine zeitweise, wenn auch wahrscheinlich kurzfristige Koexistenz beider Ansiedlungen beziehungsweise gemeinsame frühe Ursprünge in Phase Chełmiec (Bz C-D) sind jedoch ohne weiteres denkbar<sup>73</sup>. Man würde dann mit der vermuteten Auffassung der Fundstelle AZP 106-65 Nr. 57 vor allem eine Verlagerung des Siedlungsschwerpunktes in den höher gelegenen Bereich der Ansiedlung von Janowice (AZP 106-65 Nr. 61) fassen, wo die Besiedlung bis Ha C andauerte<sup>74</sup>.

Die Ortswahl von AZP 106-65 Nr. 61 nun ist interessant, denn sie folgte in der Süd- und Südwestexposition sowie in der Kuppenlage mit Bezug auf großflächige, hier als günstig bestimmte Anbauflächen erkennbar agrarisch geprägten Präferenzen, wie sie bereits die ältere neolithische Siedlungs- und Wirtschaftsweise im Hügelland prägten. Es liegen keine Indizien vor, dass der Zugang vom östlich gelegenen Hügelland her kontrolliert gewesen wäre oder sich im Hangbereich

<sup>70</sup> s. auch Kruk u. a. 1996, 53; Pelisiak 2003, 227; Zych 2005, 237.

<sup>71</sup> z. B. Przybyła – Blajer 2008, 118–121.

<sup>72</sup> Odum 1969.

<sup>73</sup> Zur Datierung und Laufzeit von AZP 106-65 Nr. 61 siehe Kienlin – Valde-Nowak 2008; Kienlin u. a. 2010.

<sup>74</sup> Die Tendenz der (erneuten) Wahl niedrigerer Terrassen in Ha D/ Lt wie sie hier in dem (wahrscheinlichen) Abbruch von AZP 106-65 Nr. 61 und der (erneuten?) Aufsiedlung von AZP 106-65 Nr. 57 fassbar wird, ist weitläufig zu beobachten und kann möglicherweise durch klimatische Faktoren begründet werden. Vgl. Przybyła – Blajer 2008, 97.

eine Befestigung befunden hätte. Ebenso fehlen alle Hinweise für spezialisierte handwerkliche Produktion oder soziale ›Eliten‹. Man mag auf AZP 106-65 Nr. 61 eine deutliche Schutzlage erkennen, doch gehen wir eben fehl in unserer Annahme, eine solche Ortswahl müsse im bronzezeitlichen Kontext ausnahmslos auf Kontrolle und Macht, hier über einen ›Handelsweg‹ entlang des Dunajec oder den südlich gelegenen Siedlungsraum im Becken von Zakliczyn, verweisen<sup>75</sup>. Vielmehr handelt es sich um eine größere offene Siedlung, um Gehöfte, deren Felder sich auf dem Sporn selbst oder südöstlich im Übergang zum Hügelland befunden haben mögen.

Was einen solchen Siedlungstyp ›zentralörtlich‹ erscheinen lassen mag, ist seine Langlebigkeit, sein Potenzial als Kristallisationspunkt lokaler Identitäten. Aber man ist hier jedenfalls weit entfernt von dem traditionellen Bild eines bronzezeitlichen ›zentralen Ortes‹ oder gar einer Lausitzer ›Burg‹. Schon entlang des Dunajectales ist also mit durchaus unterschiedlichen Entwicklungstendenzen der bronzezeitlichen Besiedlung zu rechnen<sup>76</sup>. Es muß – angesichts des traditionellen Fokus auf befestigte Anlagen – das Ziel zukünftiger siedlungs- und landschaftsarchäologischer Forschungen sein, dieser Variabilität verstärkt zu ihrem Recht zu verhelfen. Im weiteren Projektverlauf soll hierzu ein Beitrag geleistet werden, indem das chronologische und funktionale Verhältnis der Höhensiedlung von Janowice zu ihrem mikroregionalen Umfeld weiter präzisiert wird. Zu diesem Zweck wird die Prospektionstätigkeit ebenso fortgesetzt wie die begonnenen Sondagegrabungen auf den bronzezeitlichen AZP-Fundstellen der nördlich gelegenen Gemarkung der Gemeinde Janowice selbst mit dem Tal des Baches Lubinka und in dem südlich gelegenen Becken von Zakliczyn.

## Literatur

**Bakels 1978:** C. C. Bakels, Four Linearbandkeramik Settlements and Their Environment: A Palaeoecological Study of Sittard, Stein, Elsloo and Hienheim, *Analecta Praehistorica Leidensia* 11 (Leiden 1978).

**Bakels 1982:** C. C. Bakels, Zum wirtschaftlichen Nutzungsraum einer bandkeramischen Siedlung, in: J. Pavuk (Hrsg.), *Siedlungen der Kultur mit Linearkeramik in Europa. Kolloquium Nove Zamky 1981* (Nitra 1982) 9–16.

**Belén – Arroyo 2009:** A. Belén – M. Arroyo, The Use of Optimal Foraging Theory to Estimate Late Glacial Site Catchment Areas from a Central Place: The Case of Eastern Cantabria, Spain, *Journal of Anthropological Archaeology* 28, 2009, 27–36.

---

<sup>75</sup> In der frühen Forschung zogen im Dunajectal zunächst Anlagen in exponierter, dem Flusstal zugewandter Lage die Aufmerksamkeit auf sich, so etwa Zawada Lanckorońska im mittleren Dunajectal und in größerer Anzahl weiter südlich gelegene Fundstellen wie Naszacowice, Kurów-Białowoda, Marcinkowice und Maszkowice, pow. Nowy Sącz. Neben mittelalterlichen Befestigungen wurden bald auch bronze- und eisenzeitliche Funde und Befunde bekannt, und die nahe liegende Deutung der vorgeschichtlichen Ansiedlungen nahm letztlich das mittelalterliche Muster zum Vorbild, indem von befestigten Anlagen ausgegangen wurde, die einen Handelsweg entlang des Dunajec kontrolliert hätten. Zur einschlägigen Forschungsgeschichte s. Przybyła 2009, 201–224.

<sup>76</sup> Von ihrer topographischen Lage auf einem steileren Bergsporn über dem engeren Tal des südlichen Dunajectales und ihrer geringeren Größe her entspricht die Ansiedlung von Maszkowice sicherlich eher dem traditionellen Bild der (ebenfalls nur mutmaßlich befestigten) bronzezeitlichen Höhensiedlung; s. Cabalska 1963, 57; Cabalska 1976, 43–46; Cabalska 1977, 110–114; Gedl 1976, 14–17; Cabalska 1982, 367.

- Bibikov 1965:** S. N. Bibikov, Khoziaistvenno-ekonomicheskii kompleks razvitogo Tripoliia, SovA 1, 1965, 59–60.
- Binford 1982:** L. R. Binford, The Archaeology of Place, *Journal of Anthropological Archaeology* 1, 1982, 5–31.
- Bogaard 2004:** A. Bogaard, The Nature of Early Farming in Central and South-East Europe, *Documenta Praehistorica* 31, 2004, 49–58.
- Bogucki 1996:** P. Bogucki, The Spread of Early Farming in Europe, *American Scientist* 84, 1996, 242–253.
- Blajer – Przybyła 2003:** W. Blajer – M. S. Przybyła, Ze studiów nad strukturami osadniczymi epoki brązu i wczesnej epoki żelaza w zachodniej części Pogórza Rzeszowskiego, in: J. Gancarski (Hrsg.), *Epoka brązu i wczesna epoka żelaza w Karpatach polskich (Krosno 2003)* 257–302.
- Cabalska 1963:** M. Cabalska, Osadnictwo kultury łużyckiej w rejonie średniego biegu Dunajca w świetle badań w Maszkowicach pow. Nowy Sącz, *PraceA* 5, 1963, 41–58.
- Cabalska 1976:** M. Cabalska, Wehrsiedlung und Burg der Lausitzer Kultur in Maszkowice, *PraceA* 23, 1976, 41–62.
- Cabalska 1977:** M. Cabalska, Hillfort and Fortified Settlement of Lusatian Culture in Maszkowice, Voivodship of Nowy Sącz, *APol* 18, 1977, 107–136.
- Cabalska 1982:** M. Cabalska, Uwagi o problematyce osadnictwa kultury Łużyckiej z terenu Sądeckizny, in: M. Gedl (Hrsg.), *Południowa strefa kultury Łużyckiej i powiązania tej kultury z południem (Kraków 1982)* 353–368.
- Chisholm 1968:** M. M. Chisholm, *Rural Settlement and Land Use: An Essay in Location* (London 1968).
- Cieślik u. a. 1991:** J. Cieślik – J. Gancarski – P. Madej, Sprawozdanie z badań sondazowych osady z epoki brązu w Nienaszowie, gm. Nowy Żmigród, woj. Krośnieńskie, *ActaACarp* 30, 1991, 223–235.
- Conolly – Lake 2006:** J. Conolly – M. Lake, *Geographical Information Systems in Archaeology* (Cambridge 2006).
- Czeppe – German 1988:** Z. Czeppe – K. German, Regiony fizycznogeograficzne i typy środowiska przyrodniczego, in: J. Warszyńska (Hrsg.), *Województwo tarnowskie. Monografia* (Warszawa 1988) 93–105.
- Czopek 1996:** S. Czopek, Grupa tarnobrzaska nad środkowym Sanem i dolnym Wisłokiem. Studium osadniczo-kulturowe (Rzeszów 1996).
- Czopek 2005:** S. Czopek, Cmentarzyska jako element regionalnej struktury osadniczej na przykładzie nekropoli tarnobrzaskiej kultury łużyckiej, *Przegląd Archeologiczny* 53, 2005, 53–85.
- Czopek 2011:** S. Czopek, Die Größen der die urgeschichtlichen Gräberfelder nutzenden Bevölkerungsgruppen (am Beispiel der Tarnobrzeg-Lausitzer Kultur) [Wielkości grup użytkujących cmentarzyska prahistoryczne (na przykładzie tarnobrzaskiej kultury łużyckiej)], *Sprawozdania Archeologiczne* 62, 2011, 93–144.

- Dębiec u. a. 2005:** M. Dębiec – A. Dzbyński – A. Pelisiak, Terytorium eksploatowane przez osadę KCWR w Zwiężczyca na tle podobnych badań w innych regionach, in: M. Kuraś (Hrsg.), *Archeologia Kotliny Sandomierskiej. Rocznik Muzeum Regionalnego w Stalowej Woli numer 4, monograficzny (Stalowa Wola 2005)* 215–228.
- Dębiec 2006:** M. Dębiec, Terytorium eksplorowane przez ludność osady kultury ceramiki wstęgowej rytej w Łańcucie, stan. 3, woj. podkarpackie, *Analecta Archaeologica Ressoviensa* 1, 2006, 29–62.
- Ebersbach 2002:** R. Ebersbach, Von Bauern und Rindern. Eine Ökosystemanalyse zur Bedeutung der Rinderhaltung in bäuerlichen Gesellschaften als Grundlage zur Modellbildung im Neolithikum. *Basler Beiträge zur Archäologie* 15 (Basel 2002).
- von Ehrmann u. a. 2009:** O. von Ehrmann – M. Rösch – W. Schier, Experimentelle Rekonstruktion eines jungneolithischen Wald-Feldbaus mit Feueinsatz – ein multidisziplinäres Forschungsprojekt zur Wirtschaftsarchäologie und Landschaftsökologie, *PZ* 84, 2009, 44–72.
- Environmental Systems Research Institute 1998:** Environmental Systems Research Institute, ESRI Shapefile Technical Description: <<http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>> (11. März 2012).
- Ericson – Goldstein 1980:** J. Ericson – R. Goldstein, Work Space: A New Approach to the Analysis of Energy Expenditure within Site Catchments, in: F. Findlow – J. Ericson (Hrsg.), *Catchment Analysis: Essays on Prehistoric Resource Space* (Los Angeles 1980) 21–30.
- Gancarski 2001:** J. Gancarski (Hrsg.), *Neolit i początki epoki brązu w Karpatach polskich* (Krosno 2001).
- Gedl 1976:** M. Gedl, Burgen und Höhengiedlungen der Lausitzer Kultur in Kleinpolen, *PraceA* 23, 1976, 7–39.
- German 1992:** K. German, Typy środowiska przyrodniczego w zachodniej części Pogórza Karpackiego. *Rozpr. Hab. UJ*, 246 (Kraków 1992).
- Górski 2007:** J. Górski, Powiązania kultury trzcinieckiej z obszaru lessów podkrakowskich z innymi terenami w świetle analizy ceramiki, in: J. Chochorowski (Hrsg.), *Studia nad epoką brązu i wczesną epoką żelaza w Europie* (Kraków 2007) 253–274.
- Gregg 1988:** S. A. Gregg, *Foragers and Farmers: Population Interaction and Agricultural Expansion in Prehistoric Europe* (Chicago 1988).
- Gross u. a. 1990:** E. Gross – S. Jacomet – J. Schibler, Stand und Ziele der Wirtschaftsarchäologischen Forschung an neolithischen Ufer- und Inselsiedlungen im unteren Zürichseeraum (Kt. Zürich, Schweiz), in: J. Schibler – J. Sedlmeier – H. Spycher (Hrsg.), *Beiträge zur Archäozoologie, Archäologie, Anthropologie, Geologie und Paläontologie. Festschrift H. R. Stampfli* (Basel 1990) 77–100.
- Higgs – Vita-Finzi 1972:** E. S. Higgs – C. Vita-Finzi, Prehistoric Economies: A Territorial Approach, in: E. S. Higgs (Hrsg.), *Papers in Economic Prehistory* (Cambridge 1972) 26–37.
- Hochuli u. a. 1998:** St. Hochuli – U. Niffeler – V. Rychner (Hrsg.), *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum Mittelalter 3 (SPM III), Bronzezeit* (Basel 1998).
- Hodder – Orton 1976:** I. Hodder – C. Orton, *Spatial Analyses in Archaeology* (Cambridge 1976).

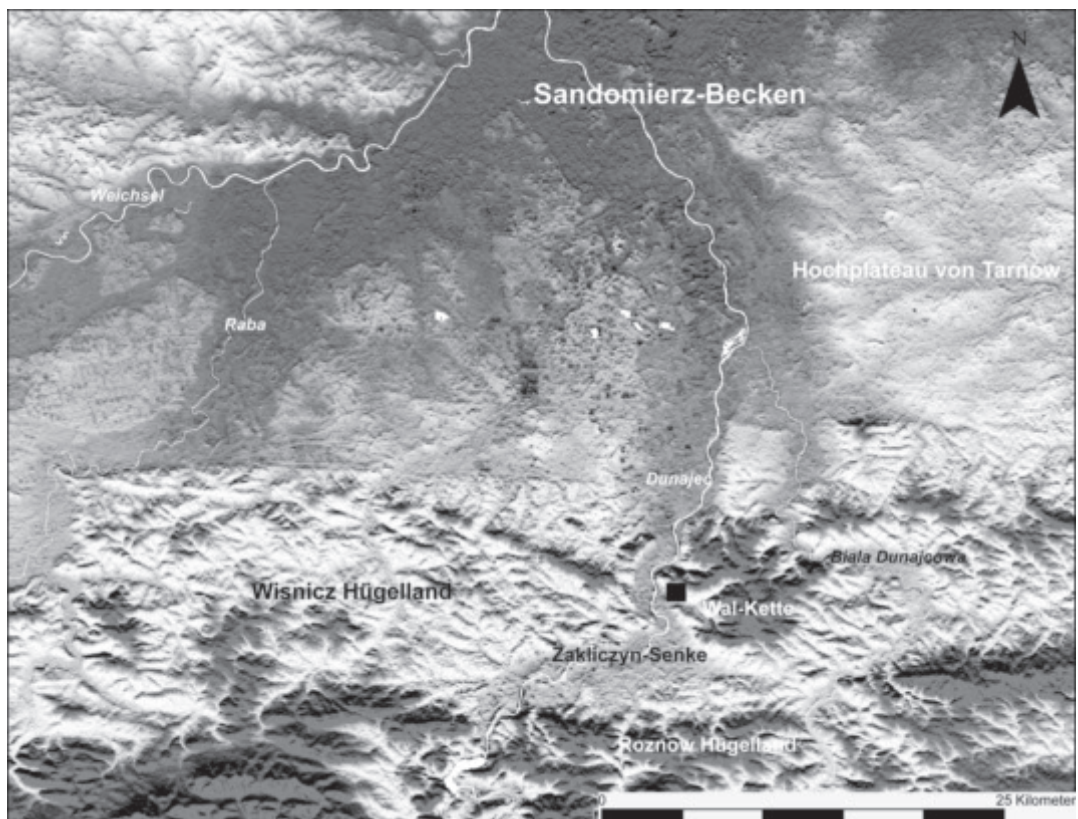


- Jarman 1972:** M. R. Jarman, A Territorial Model for Archaeology: A Behavioral and Geographic Approach, in: D. L. Clarke, *Models in Archaeology* (London 1972) 705–733.
- Jenness 2012:** J. Jenness, Land Facet Corridor Designer: <[http://www.jennessent.com/arcgis/land\\_facets.htm](http://www.jennessent.com/arcgis/land_facets.htm)> (12. März 2012).
- Jockenhövel 1996:** A. Jockenhövel, Agrargeschichte der Bronzezeit und vorrömischen Eisenzeit (von ca. 2200 v. Chr. bis Christi Geburt), in: J. Lüning – A. Jockenhövel – H. Bender – T. Capelle (Hrsg.), *Deutsche Agrargeschichte* (Stuttgart 1996) 141–262.
- Kadrow 1990:** S. Kadrow, The Rzeszów Settlement Microregion in Neolithic. [Rzeszowski mikroregion osadniczy w neolicie], *ActaACarp* 29, 1990, 33–70.
- Kienlin u. a. 2010:** T. L. Kienlin – K. Cappenberg – M. M. Korczyńska – M. S. Przybyła – P. Valde-Nowak, Peripherie oder Kommunikationsraum? Siedlungsarchäologische Untersuchungen im Vorfeld der polnischen Westkarpaten (Wiśnicz-Hügelland und mittleres Dunajectal, Kleinpolen), in: B. Horejs – T. L. Kienlin (Hrsg.), *Siedlung und Handwerk. Studien zu sozialen Kontexten in der Bronzezeit. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 194 (Bonn 2010) 191–267.
- Kienlin – Valde-Nowak 2008:** T. L. Kienlin – P. W. Valde-Nowak, Untersuchungen zur bronzezeitlichen Besiedlung im Bereich des mittleren Dunajectals (Wiśnicz-Hügelland, Kleinpolen), *PZ* 83, 2008, 189–221.
- Kienlin – Valde-Nowak 2009:** T. L. Kienlin – P. Valde-Nowak, Bronzezeitliches Siedlungswesen im Vorfeld der polnischen Westkarpaten: Geomagnetische Untersuchungen und Geländebegungen im Bereich des Dunajectals, *Recherches Archéologiques NS* 1, 2009, 49–71.
- Kienlin u. a. im Druck:** T. L. Kienlin – K. Cappenberg – M. M. Korczyńska – J. Ociepka, Vorläufiger Bericht über die Prospektionsarbeiten der Jahre 2010 und 2011 im Umfeld der Höhensiedlung von Janowice (AZP 106–65 Nr. 61) im mittleren Dunajectal, Kleinpolen. *RechACrac* im Druck.
- Kobyliński 1986:** Z. Kobyliński, Koncepcja »Terytorium eksploatowanego przez osadę« w archeologii brztzjskiej i jej implikacje badawcze [Concept of a »Site Exploration Territory« in the British Archaeology and its Research Implications], *Archeologia Polski* 31, 1, 1986, 7–30.
- Korczyńska in Vorb.:** M. M. Korczyńska, Die bronzezeitliche Besiedlung im mittleren Dunajebereich im Lichte der AZP-Daten und ergänzender Untersuchungen (Dissertation Ruhr-Universität Bochum in Vorb.).
- Korczyńska u. a. im Druck:** M. M. Korczyńska – K. Cappenberg – T. L. Kienlin – J. Ociepka, Vorläufige Resultate und methodische Überlegungen zu der Prospektion bronzezeitlicher Fundstellen im mittleren Dunajectal, Kleinpolen, in: W. Blajer (Hrsg.), *Jubilee Book for Professor Jan Chochorowski* (Kraków im Druck).
- Kruk 1973:** J. Kruk, *Studia Osadnicze nad Neolitem Wyżyn Lessowych* (Warszawa 1973).
- Kruk 1980:** J. Kruk, *The Neolithic Settlement of Southern Poland. BARIntSer* 93 (Oxford 1980).
- Kruk u. a. 1996:** J. Kruk – S. Milisauskas – S. W. Aleksandrowicz – Z. Śnieszko, *Osadnictwo i zmiany środowiska naturalnego wyżyn lessowych. Studium archeologiczne i paleograficzne nad neolitem w dorzeczu Nidzicy [Environmental Changes at Settlement on the Loess Uplands. An Archaeological and Paleographical Study on the Neolithic in the Nidzica Basin]* (Kraków 1996).

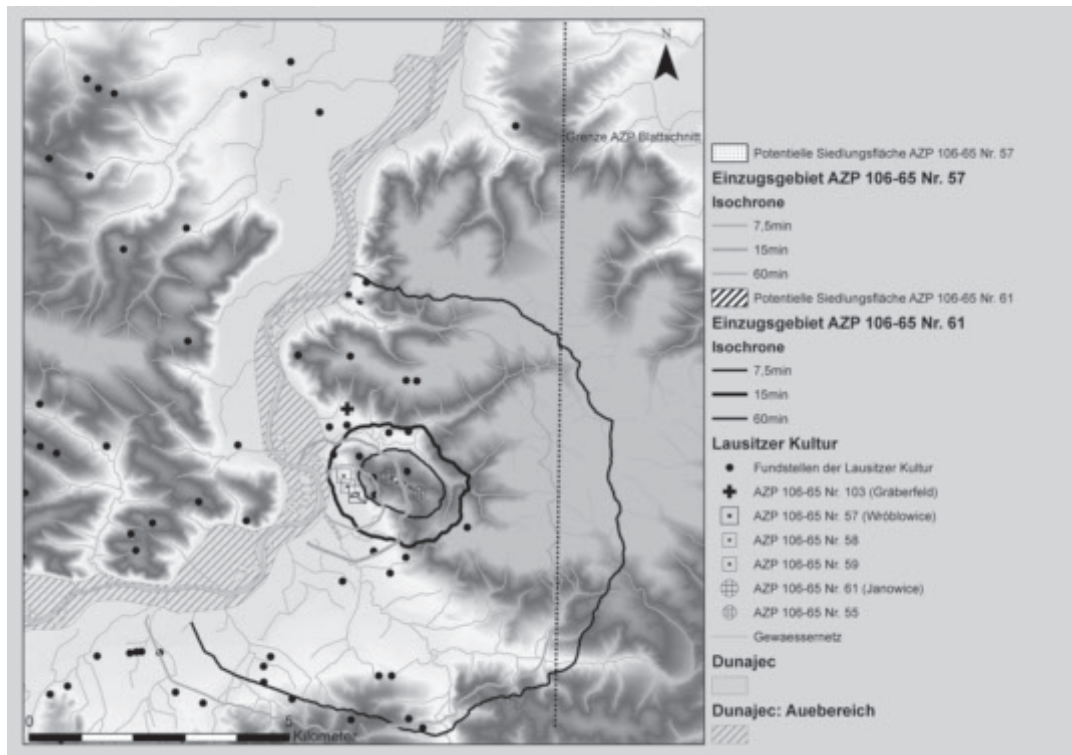
- Kurnatowski 1974:** S. Kurnatowski, O zasadach regionalnych badań archeologicznych, *Kwartalnik Historii Kulturyz Materialnej* 22, 3, 1974, 545–555.
- Lityńska-Zajac 2005:** M. Lityńska-Zajac, *Chwasty w uprawach roślinnych w pradziejach i wczesnym średniowieczu* (Warszawa 2005).
- Machnik 1977:** J. Machnik, *Frühbronzezeit Polens. Übersicht über die Kulturen und Kulturgruppen* (Wrocław 1977).
- Makarowicz 1999:** P. Makarowicz, The Problem of Reception of Otomani Culture Patterns on the Polish Lowlands, in: *Kultura Otomani-Füzesabony – rozwój, chronologia, gospodarka, Materiały z konferencji archeologicznej Dukla, 27.–28.11.1997* (Krosno 1999) 231–247.
- Michalski 1991:** J. Michalski, Gospodarcze aspekty rozwoju plemion małopolskich od III okresu epoki brązu od początków okresu lateńskiego, *Światowit* 38, 1991, 19–61.
- von Mieg 1779–1783:** F. von Mieg, *Josephinische Landesaufnahme von Galizien und Lodomerien*, Blatt 56. 57 (1779–1783).
- Milisauskas – Kruk 1989:** S. Milisauskas – J. Kruk, Economy, Migration, Settlement Organization, and Warfare During the Late Neolithic in Southeastern Poland, *Germania* 67, 1989, 76–96.
- Odum 1969:** E. P. Odum, *Podstawy ekologii* (Warszawa 1969).
- Pelisiak 2003:** A. Pelisiak, *Osadnictwo. Gospodarka. Społeczeństwo. Studia nad kulturą pucharów lejkowatych na Niżu Polskim* (Rzeszów 2003).
- Pigott 1965:** S. Pigott, *Ancient Europe: From the Beginnings of Agriculture to Classical Antiquity* (Chicago 1965).
- Przybyła 2009:** M. S. Przybyła, *Intercultural Contacts in the Western Carpathian Area at the Turn of the 2<sup>nd</sup> and 1<sup>st</sup> Millennium BC* (Warsaw 2009).
- Przybyła – Blajer 2008:** M. Przybyła – W. Blajer, *Struktury osadnicze w epoce brązu i wczesnej epoce żelaza na obszarze podkarpackiej wysoczyzny lessowej między Wisłokiem i Sanem* (Kraków 2008).
- Reynolds 1990:** P.J. Reynolds, Ernteerträge der prähistorischen Getreide Emmer und Dinkel – >die ungünstige Wahl< –, *AIInf* 13, 1, 1990, 61–72.
- Rothamsted Experimental Station:** Rothamsted Experimental Station: <<http://www.era.rothamsted.ac.uk/index.php?area=home&page=index&dataset=5>> (11. März 2012].
- Rydzewski 1982:** J. Rydzewski, Liczebność grupy ludzkiej a możliwości produkcyjne środowiska naturalnego na przykładzie zespołu osadniczego kultury łużyckiej w Wawrzeńcycach, woj. krakowskie, in: M. Gedl, (Hrsg.), *Południowa strefa kultury łużyckiej i powiązania tej kultury z południem. Materiały z konferencji, która odbyła się w Krakowie, Nowej Hucie i Nowym Sączu w dniach 11 do 14 IV 1978* (Kraków-Przemyśl 1982) 319–332.
- Rydzewski 1983:** J. Rydzewski, *Przemiany w zaidleniu zachodniomałopolskic wyżyn lessowych w czasach od kultury łużyckiej do kultury przeworskiej*, in: *Przemiany ludnościowe i kulturowe I tysiąclecia p. n. e. na ziemiach polskich między Odrą a Dnieprem. Materiały z polsko-radzieckiego sympozjum paleodemograficznego Warszawa 6–9 grudnia 1977* (Wrocław 1983) 213–240.

- Rydzewski 1986:** J. Rydzewski, Przemiany stref zasiedlenia na wyżynach lessowych zachodnich małopolski w epoce brązu i żelaza [Changes in Settlement Patterns on the Loess Uplands in Western Little Poland in the Bronze Age and Iron Ages], *Archaeologia Polski* 31, 1, 1986, 125–194.
- Saile 1997:** T. Saile, Landschaftsarchäologie in der nördlichen Wetterau (Hessen): Umfeldanalysen mit einem Geographischen Informationssystem (GIS), *AKorrBl* 27, 1997, 221–232.
- Sherratt 1980:** A. Sherratt, Water, Soil and Seasonality in Early Cereal Cultivation, *WorldA* 2, 1980, 313–330.
- Szybowicz 2008:** B. Szybowicz, Analiza antropologiczna szczątków kostnych z cmentarzyska grupy tarnobrzeskiej w Lipniku, stanowisko 7, in: M. Przybyła – W. Blajer (Hrsg.), Siedlungsstrukturen in der Bronze- und der frühen Eisenzeit im Bereich der vorkarpatischen Lößhochebene zwischen Wisłok und San (Kraków 2008) 328–345.
- Szybowicz u. a. 1997/98:** A. Szybowicz – B. Szybowicz – J. Poleski, Wczesnośredniowieczne grodzisko w Marcinkowicach, *ActaACarp* 34, 1997/98, 77–92.
- Tobler 1993:** W. Tobler, Three Presentations on Geographical Analysis and Modeling: <[http://www.ncgia.ucsb.edu/Publications/Tech\\_Reports/93/93-1.PDF](http://www.ncgia.ucsb.edu/Publications/Tech_Reports/93/93-1.PDF)> (11. März 2012).
- Wheatley – Gillings 2002:** D. Wheatley – M. Gillings, Spatial Technology and Archaeology. The Archaeological Applications of GIS (New York 2002).
- Valde-Nowak 1997/98:** P. Valde-Nowak, Badania osady neolitycznej w Łoniowej (Pogórze Wiśnickie). Die Sondagen an der neolithischen Siedlung in Łoniowa (Wiśnicz-Gebirgsvorland), *Acta Archaeologica Carpathica* 34, 1997/98, 195–206.
- Valde-Nowak 2008:** P. Valde-Nowak, Dom żywych i umarłych sprzed siedmiu tysięcy lat, *Alma Mater Miesięcznik Uniwersytetu Jagiellońskiego* 99, 2008, 51–54.
- Vita-Finzi – Higgs 1970:** C. Vita-Finzi – E. S. Higgs, Prehistoric Economy in the Mount Cannel Area of Palestine: Site Catchment Analysis, *ProcPrehistSoc* 36, 1970, 1–37.
- Zipf 1965:** G.K. Zipf, Human Behavior and the Principle of Least Effort (Neuausg. New York 1965).
- Zych 2005:** R. Zych, Kultura pucharów lejkowatych w Kotlinie Sandomierskiej. Terytorium eksploatowane przez osadę, in: M. Kuraś (Hrsg.), Archeologia Kotliny Sandomierskiej. Rocznik Muzeum Regionalnego w Stalowej Woli numer 4, monograficzny (Stalowa Wola 2005) 229–240.

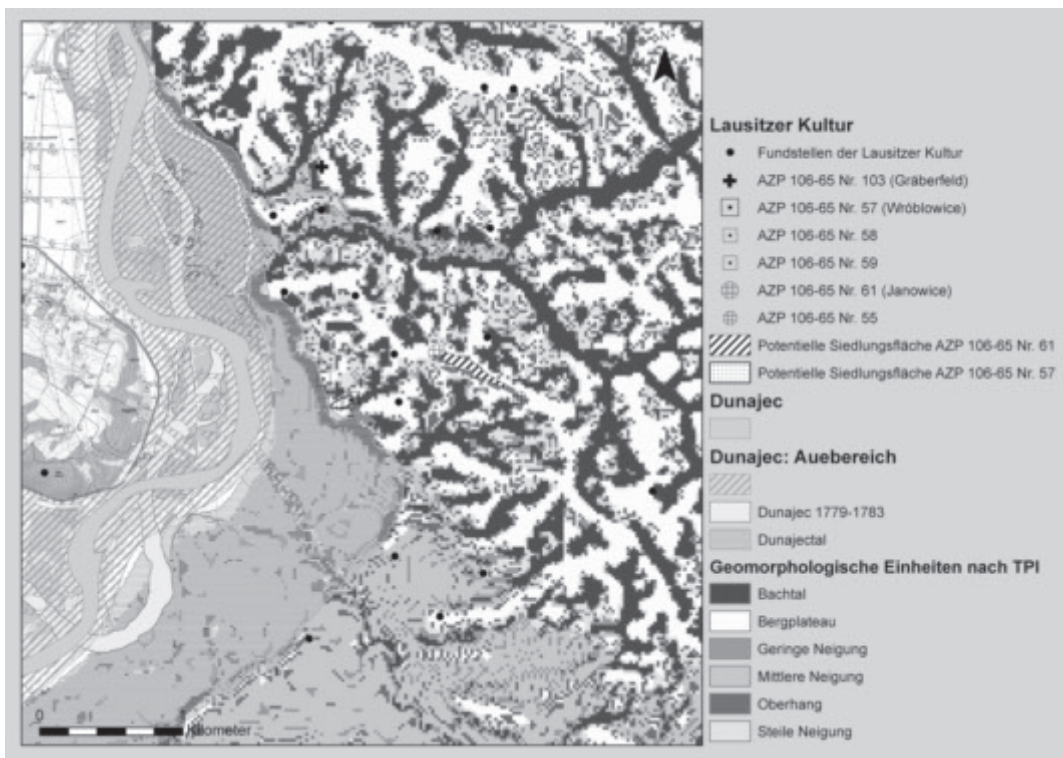




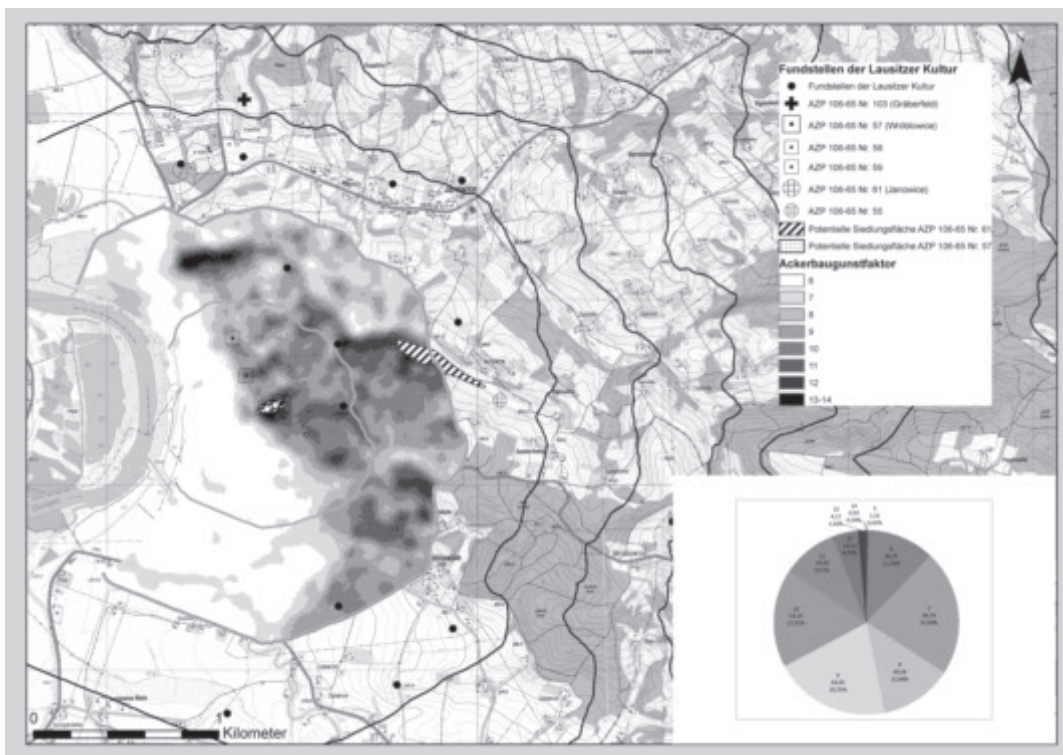
1 Die Vorkarpatenzone östlich von Krakau mit dem Flusssystem von Weichsel und Dunajec.



2 Potentielle Siedlungsfläche und Einzugsgebiet der Fundstellen AZP 106–65 Nr. 57 und Nr. 61.

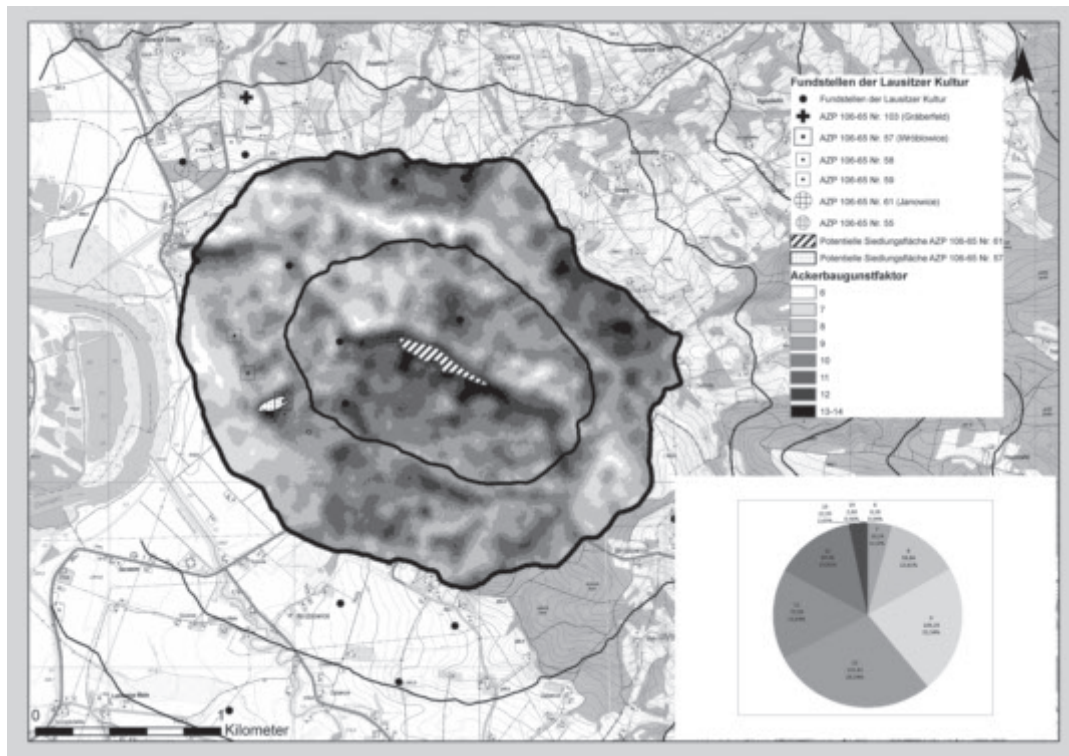


1 Geomorphologische Einheiten gemäß des ›Topografischen Positionsindex‹ (TPI) im Umfeld der Fundstellen AZP 106–65 Nr. 57 und Nr. 61.



2 Kartierung der Flächen gemäß ›Ackerbaugunstfaktor‹ im Einzugsbereich der Fundstellen AZP 106–65 Nr. 57.





1 Kartierung der Flächen gemäß ›Ackerbaugunstfaktor‹ im Einzugsbereich der Fundstellen AZP 106–65 Nr. 61.

Phase Fundstelle	Chelmic	Marcinkowice 4	Stary Sącz	Maszkowice 6	Zabrzeź-Podegrodzie
<b>106-65/57</b>	■	■	?	?	■
<b>106-65/61</b>	■	■	■	■	?
	SBI (Bc1) 1500-1390 BC	SBI (Bc2-BD) 1380-1190 BC	SBI (HA) 1190-1050/1090 BC	SBI (HA/IB) 1050/1000-900 BC	HB/C 900 BC
	■ zahlreich vertreten		■ vertreten		□ selten vertreten (einzelne Scharben)

2 Tab. 1: Besiedlungsphasen der Fundstellen AZP 106–65 Nr. 57 und AZP 106–65 Nr. 61 (Chronologie nach Przybyła 2009).

Populationanzahl	Sommergerste, Daueranbau, auf schluffig-tönigem Lehm nicht gedüngt		Winterdinkel, Daueranbau, auf Rendzina nicht gedüngt, 3mal gehackt		Sommergerste, Wald-Feldbau, auf Braunerde nicht gedüngt, zweites Jahr		Sommergerste, Wald-Feldbau, auf Braunerde erstes Jahr		Sommergerste, Daueranbau, oder Weizen/Gerste, Fruchtfolge auf Schluff-tönigem Lehm gedüngt	
	930kg/ha		ca.1500kg/ha		2376kg/ha		ca.2900kg/ha			
1 Person	0,2ha	0,4ha*	0,12ha	0,25ha*	0,08ha	0,16ha*	0,06ha	0,12ha*		
15 Pers.	3ha	6ha	1,86ha	3,72ha	1,17ha	2,34ha	0,96ha	1,92ha		
30 Pers.	6ha	12ha	3,72ha	7,44ha	2,34ha	4,68ha	1,92ha	3,85ha		

Quelle: 930kg/ha (Rothamsted Experimental Station)  
ca. 1500kg/ha (Reynolds 1990; von Ehrmann u. a. 2009)  
2376kg/ha (von Ehrmann u. a. 2009)  
ca. 2900kg/ha (Rothamsted Experimental Station)

\* 2-mal multipliziert, nach Odum (1969, 72-79)

3 Tab. 2: Zusammenstellung experimenteller Daten zu Ernteerträgen und benötigter Fläche je Person bei verschiedenen Anbaumethoden und Getreidesorten.