

Aus der Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie

(Direktor: Prof. Dr. C. Dörfer)

im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel

an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

**Morphologische Untersuchungen zum Zahn- und Kiefermaterial aus dem spätneolithischen
Galeriegrab von Niedertiefenbach**

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde

der Medizinischen Fakultät

der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Juliane Muhlack

aus Magdeburg

Kiel 2019

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Christof Dörfer
2. Berichterstatter: Prof. Dr. Hans-Jürgen Wenz
Tag der mündlichen Prüfung: 22.07.2020
Zum Druck genehmigt, Kiel, den 28.02.2020

gez.: Prof. Dr. Johann Roider

(Vorsitzender der Prüfungskommission)

*den drei wundervollsten Menschen in meinem Leben
Flo, Noah und Jona*

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	II
Tabellenverzeichnis.....	IV
1 Einleitung.....	1
2 Das Galeriegrab von Niedertiefenbach	4
2.1 Neolithikum und die chronologische Einordnung des Galeriegrabes.....	4
2.2 Fundgeschichte des Galeriegrabes.....	7
3 Material und Methoden.....	10
3.1 Osteologisches Material aus dem Fundkomplex von Niedertiefenbach	10
3.1.1 Ausgrabung, erstmalige Bearbeitung und Datierung.....	10
3.1.2 Zahn- und Kiefermaterial.....	12
3.2 Methodik.....	13
3.2.1 Befundung anhand der Erfassungsbögen	13
3.2.2 Scannen des Kiefermaterials	19
3.2.3 Bearbeitung der 3D-Modelle.....	21
3.2.4 Statistische Auswertung.....	22
4 Ergebnisse.....	23
4.1 Ergebnisse der Auswertung der Erfassungsbögen.....	23
4.1.1 Kieferfragmente	23
4.1.2 Isoliert vorliegende Unterkiefer-Sechsjahrmolaren.....	39
4.2 Ergebnisse der Auswertung der digitalen Modelle der einzeln vorliegenden Unterkiefer- Sechsjahrmolaren.....	44
5 Diskussion.....	47
5.1 Grundlegende Diskussion.....	47
5.2 Diskussion der Methoden	48
5.3 Diskussion der Ergebnisse	49
5.3.1 Abrasion.....	49
5.3.2 Kauflächenmorphologie	50
5.3.3 Karies	51
5.3.4 Zahnstein und Parodontitis	53
5.3.5 Ergebnisse weiterer dentaler Befunde.....	54
6 Zusammenfassung.....	57
7 Literaturverzeichnis.....	59
8 Danksagung	64
9 Anhang.....	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: links und rechts: Längsschnitt; Mitte: Grundriss des Galeriegrabes von Niedertiefenbach (Rinne et al. 2016, S. 289).....	8
Abbildung 2: Querschnitt des Galeriegrabes von Niedertiefenbach (Rinne et al. 2016, S. 290)	9
Abbildung 3: Befundbogen modifiziert nach Knußmann 1988.....	15
Abbildung 4: Verteilung der Kariesgrade der Zähne in den Kieferfragmenten.....	25
Abbildung 5: Verteilung der kariösen Flächen der Zähne in den Kieferfragmenten	26
Abbildung 6: Verteilung der Zahnsteingrade der Zähne in den Kieferfragmenten.....	27
Abbildung 7: Verteilung der von Zahnstein befallenen Flächen der Zähne in den Kieferfragmenten .	28
Abbildung 8: Zustand der Parodontien der Zähne in den Kieferfragmenten	29
Abbildung 9: Verteilung der Abrasionsgrade der Zähne in den Kieferfragmenten	30
Abbildung 10: Okklusale Ansicht eines Mandibulafragmentes mit Proc. condylaris und lingualem Anteil des Proc. coronoideus (Zähne 38-35, 31-43 und 46-48 vorhanden)	31
Abbildung 11: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 16, 15, 13, 12, 11 vorhanden): Zahn 13 befindet sich regio 14	32
Abbildung 12: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 17, 15, 14 vorhanden): Wurzelkanäle des Zahnes 15 eröffnet.....	32
Abbildung 13: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 15, 14, 13 vorhanden): Wurzelkanal des Zahnes 13 eröffnet.....	32
Abbildung 14: Okklusale Ansicht eines linken Maxillafragmentes (Zähne 25 und 27 vorhanden): Wurzelkanäle des Zahnes 25 eröffnet.....	33
Abbildung 15: Okklusale Ansicht eines Maxillafragmentes: Wechselgebiss; 16, 55, 54, 64, 65 vorhanden; 11 im Durchbruch	33
Abbildung 16: Okklusale Ansicht eines Maxillafragmentes: Wechselgebiss; 16, 55, 54, 53, 12, 11, 22 vorhanden	33
Abbildung 17: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes: Wechselgebiss; 16, 55, 54, 53, 11 vorhanden; 12 im Durchbruch bzw. retiniert.....	34
Abbildung 18: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes: Wechselgebiss; 16, 55, 54 vorhanden	34
Abbildung 19: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes: Wechselgebiss; 16, 55, 54 vorhanden	34
Abbildung 20: Okklusale Ansicht eines linken Mandibulafragmentes: Wechselgebiss; 36, 75 vorhanden; 34 im Durchbruch	34
Abbildung 21: Okklusale Ansicht eines rechten Mandibulafragmentes: Wechselgebiss; 74, 32-42, 84, 85, 46 vorhanden; 47 im Durchbruch	35
Abbildung 22: Bukkale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 17-12 vorhanden): Fenestration der bukkalen Knochenlamelle regio 16 und partiell freiliegende Wurzeln der Zähne 14 und 13.....	35
Abbildung 23: Bukkale Ansicht eines linken Maxillafragmentes (Zähne 24-26 vorhanden): Fenestration der bukkalen Knochenlamelle regio 24 und freiliegende Wurzeln der Zähne 25 und 26.....	35

Abbildung 24: Bukkale Ansicht eines linken Maxillafragmentes (Zähne 23-27 vorhanden): Fenestration der bukkalen Knochenlamelle regio 24 und partiell freiliegende Wurzeln der Zähne 23-27	36
Abbildung 25: Bukkale Ansicht eines linken Maxillafragmentes (Zähne 24-27 vorhanden): Fenestration der bukkalen Knochenlamelle regio 26 und freiliegende Wurzel des Zahnes 24.....	36
Abbildung 26: Okklusale Ansicht eines Mandibulafragmentes (Zähne 37, 35, 41-43, 45 vorhanden): Krone des Zahnes 35 durch vertikal verlaufende Fraktur zerstört	36
Abbildung 27: Mesiobukkale Ansicht des gleichen Mandibulafragmentes	36
Abbildung 28: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 18-12 vorhanden): nicht verknöcherte Alveole regio 53	37
Abbildung 29: Bukkale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 18-12 vorhanden): verbliebene Wurzelreste des Zahnes 55	37
Abbildung 30: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes: Zähne 18-12 vorhanden, 16-12 ausgeprägter Schmelzverlust	38
Abbildung 31: Okklusale Ansicht eines linken Maxillafragmentes: Zahn 22 vorhanden; Erosion des angrenzenden Alveolarknochens	38
Abbildung 32: Okklusale Ansicht eines linken Maxillafragmentes: Zähne 24-26 mit ausgeprägtem Schmelzverlust	38
Abbildung 33: Okklusale Ansicht eines Maxillafragmentes (Zahn 26 vorhanden): Alveole des Zahnes 13 vollständig verknöchert; Alveolen der Zähne 16, 15, 14, 22, 24, 25 nicht vollständig verknöchert; Alveolen der Zähne 12, 11, 21, 23 unverknöchert	39
Abbildung 34: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 16, 14, 13 vorhanden): Alveole des Zahnes 12 nicht vollständig verknöchert.....	39
Abbildung 35: Karieslokalisierung der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren	40
Abbildung 36: Verteilung der Kariesgrade der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren	41
Abbildung 37: Verteilung der kariösen Flächen der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren	41
Abbildung 38: Verteilung der Zahnsteingrade der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren	42
Abbildung 39: Verteilung der von Zahnstein befallenen Flächen der einzelnen Unterkiefer- Sechsjahrmolaren.....	42
Abbildung 40: Verteilung der Abrasionsgrade der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren	43
Abbildung 41: Distale Ansicht eines isoliert vorliegenden Zahnes 36: Die distale Wurzel teilt sich im letzten Wurzeldrittel auf.	44
Abbildung 42: Rekonstruierter Verlauf der Abrasion des „Mittelwertzahnes“ der neolithischen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren: Bild links oben zeigt den anhand nicht durchgebrochener Zähne idealisierten Urzustand des Zahnes, das Bild rechts unten den durchschnittlich abradierten Zustand desselbigen am Lebensende.	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Galeriegräber im Vergleich bzgl. Mindestindividuenzahl (MIZ), Bestattungsfläche in m ² und bestattete Personen pro m ² (erstellt von C. Rinne)	9
Tabelle 2: Schichtenabfolge mit der jeweiligen Anzahl an Schädeln und Knochen (erstellt von C. Rinne)	11
Tabelle 3: Einteilung der Kariesgrade.....	17
Tabelle 4: Einteilung der Zahnsteingrade.....	17
Tabelle 5: Einteilung der Parodontitisgrade.....	18
Tabelle 6: Einteilung der Abrasionsgrade.....	19
Tabelle 7: Klassifizierung der isolierten Unterkiefer-Sechsjahrmolaren in verschiedene Typen hinsichtlich Höckeranzahl und Abrasionsgrad	22
Tabelle 8: Verteilung der Kariesgrade der Zähne in den Kieferfragmenten	24
Tabelle 9: Verteilung des D-T-Index	26
Tabelle 10: Verteilung des D-S-Index	27
Tabelle 11: Verteilung der Altersklassen (Rinne et al. 2016, S. 297).....	31

1 Einleitung

In der Archäologie und Anthropologie nehmen menschliche Zähne eine wichtige Rolle ein. Sie geben Rückschlüsse auf die Ernährungsweise, das Alter, die Lebensumstände und zum gesundheitlichen Allgemeinzustand (Knußmann 1988, S. 491). Bei archäologischen Ausgrabungen von menschlichen Gräbern werden die Zähne daher mituntersucht und bewertet. Das spätneolithische Galeriegrab (= Steinkammergrab für große Bestattungskollektive) von Niedertiefenbach ist für die archäologische Forschung von besonderer Bedeutung. Mit seinen mindestens 177 bestatteten Individuen in zehn Schichten auf 7 m² zählt es zu den bestattungsreichsten Kollektivgräbern seiner Zeit. Aus diesem Grund hat das Institut für Ur- und Frühgeschichte der Christian-Albrechts-Universität Kiel (Prof. Dr. J. Müller und Dr. C. Rinne) zusammen mit dem Institut für Klinische Molekularbiologie der Christian-Albrechts-Universität Kiel (Prof. Dr. B. Krause-Kyora) einen Schwerpunkt ihrer aktuellen Forschung auf eine erneute Bearbeitung dieses Grabes gelegt.

Im Zuge der Ausgrabung und erstmaligen Bearbeitung im Jahre 1961 wurden lediglich zwei Zähne untersucht. Herr Dr. med. dent. Schulz, der hinsichtlich einer Befundung zu Rate gezogen wurde, bestätigte, dass es sich um menschliche Zähne handelte (Wurm et al. 1963, S. 50, Anm. 6). Eine Untersuchung weiterer Zähne erfolgte jedoch nicht. Ebenso wenig hat der Anthropologe A. Czarnetzki 1966 innerhalb seiner Dissertation „Die menschlichen Skelettreste aus vier neolithischen Steinkisten Hessens und Niedersachsens“ dentalanalytische Untersuchungen an den Funden aus Niedertiefenbach vorgenommen. Es ergab sich demnach die Notwendigkeit einer umfassenden, modernen Analyse des Zahn- und Kiefermaterials, so dass eine ergänzende wissenschaftliche Zusammenarbeit mit der Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie der Christian-Albrechts-Universität Kiel (Prof. Dr. C. Dörfer) durch die Verfasserin initiiert und durchgeführt wurde.

Auf Initiative der Promovendin diente die vorliegende Dissertation dazu, das vorhandene archäologische Zahn- und Kiefermaterial sowohl nach zahnmedizinischen als auch nach anthropologischen Kriterien zu befunden und mit Hilfe eines zahnärztlichen CAD- [computer-aided design]/ CAM- [computer-aided manufacturing] Computersystems (CEREC, Sirona, D-Bensheim) dreidimensional zu scannen und entsprechend auszuwerten.

CEREC (CEramic REConstruction) ist ein System, mit dem in der zahnärztlich-klinischen Praxis u. a. Keramikeinlagefüllungen, -kronen und -brücken hergestellt werden können. Mit Hilfe einer an den Computer angeschlossenen intraoralen Kamera, die in flüssiger Bewegung über die Zähne geführt wird, wird mittels Triangulation ein dreidimensionales optisches Bild der Zähne und angrenzenden Gewebe erstellt und ein digitales Modell zur Weiterverarbeitung der Daten errechnet. Auf der Grundlage dieses Modells werden u.a. Kronen und Brücken weitgehend automatisiert konstruiert und anschließend mittels einer Schleifeinheit aus einem Keramikblock herausgefräst. Die fertige Restauration wird danach in den Patientenmund eingesetzt. Die Konstruktion der Okklusalfächen der Restaurationen erfolgt mittels Biogenerik und basiert sowohl auf den individuellen anatomischen Gegebenheiten, als auch auf einer umfassenden Zahndatenbank. Mit Hilfe des „biogenerischen Zahnmodells“ können die Okklusalfächen der Kronen u. ä. naturgetreu und vollautomatisch konstruiert werden (Richter u. Mehl 2006; Ender et. al. 2011). Vor der Entwicklung des biogenerischen Verfahrens durch Prof. Dr. Dr. A. Mehl (Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universität Zürich) dienten ausschließlich Zahndatenbanken als Grundlage für die Errechnung der Restauration (Mehl 2003; CEREC SW-Softwareversion 4.3: Handbuch für den Anwender 2014, S. 20).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Indizien zur Ernährung, atypischen Nutzung und Stressfaktoren zu dokumentieren, indem Befundbögen nach zahnmedizinischen und anthropologischen Kriterien v. a. hinsichtlich Abrasion, Karies, Parodontitis und Zahnanomalien angefertigt werden. Des Weiteren wird versucht, eine Möglichkeit zu erarbeiten, mit der objektive Aussagen zu einer möglichen Veränderung der Kauflächenmorphologie der Zähne getroffen werden können. Dieses Vorhaben wird durch die Erstellung dreidimensionaler Modelle mittels Einscannen des Materials mit gleichzeitiger digitaler Erfassung der Morphologie der Unterkiefer-Sechsjahrmolaren aus dem Galeriegrab von Niedertiefenbach und durch den Vergleich dieser Scanobjekte mit den selbigen von rezenten europäischen (kaukasischen) Bevölkerungsgruppen angegangen.

Für moderne Zahndaten wurden bereits aufbauend auf aktuellen wissenschaftlichen Verfahren erfolgreich Modelle erstellt, die eine morphologische Analyse und mathematische Beschreibung der Formenvielfalt ermöglichen (Mehl et al. 2005a; Mehl et al. 2005b; Richter

u. Mehl 2006; Mehl et al. 2007). Dieses als Biogenerik bezeichnete Verfahren (Mehl 2003) wurde bislang an archäologischem Material nicht angewendet.

In der vorliegenden Arbeit wird zunächst das Galeriegrab von Niedertiefenbach vorgestellt und in den geschichtlichen Kontext eingeordnet. Dadurch soll der Leserin/ dem Leser der Zusammenhang zwischen der vorzunehmenden Zahn- und Kieferanalyse und den zugrunde liegenden eventuellen morphologischen Veränderungen in der Menschheitsgeschichte erläutert werden. Anschließend werden das Material des Fundkomplexes und die angewandten Methoden der Verfasserin beschrieben. Nach einer Ergebnisdarstellung ihrer Untersuchungen folgt die Diskussion dieser im Vergleich zu anderen Studien bevor die wesentlichen Aspekte dieser Arbeit zusammengefasst werden.

2 Das Galeriegrab von Niedertiefenbach

2.1 Neolithikum und die chronologische Einordnung des Galeriegrabes

Das Galeriegrab von Niedertiefenbach wird zur späten Wartberggruppe des Neolithikums zugeordnet (Rinne et al 2016, S. 284). Diese Gruppe war um 3.000 v.Chr. in den Gebieten zwischen den heutigen Städten Wiesbaden und Kassel verbreitet (Strahm 2006, S. 159).

Generell wird die Steinzeit in Paläolithikum (Altsteinzeit, Beginn in Afrika vor ca. 2,5 Mio. Jahren, in Mitteleuropa ca. 500.000 bis 8.000 v. Chr.), Mesolithikum (Mittelsteinzeit, in Mitteleuropa ca. 10.000 bis 5.500 v. Chr.) und Neolithikum (Jungsteinzeit, in Mitteleuropa ca. 5.500 bis 2.300 v. Chr.) untergliedert. In Mitteldeutschland wird das Neolithikum in Frühneolithikum (etwa 5.500 bis 4.000 v. Chr.), Mittelneolithikum (etwa 4.000 bis 2.800 v. Chr.) und Spätneolithikum (etwa 2.800 bis 2.300 v. Chr.) eingeteilt (Probst 1999, S. 246). Auf die Jungsteinzeit folgt die Bronzezeit mit seiner Übergangszeit der Kupferzeit.

Die neolithischen Gruppen werden nach der „Art der Verzierung der Keramikgefäße (z. B. Linienbandkeramische Kultur), der Form der Keramikgefäße (z. B. Trichterbecher-Kultur), dem Fundort, an dem eine Kultur oder Gruppe erstmals oder besonders typisch nachgewiesen wurde (z. B. Rössener Kultur, Oberlauterbacher Gruppe) oder nach der typischen Bestattungsart (z. B. Einzelgrab-Kultur) benannt“ (Probst 1999, S. 226). Die ersten Keramikgefäße wurden etwa 7.000 v. Chr. im östlichen Mittelmeergebiet aus gebrannten Ton hergestellt (Probst 1999, S. 226; Müller-Karpe 1998 S. 73) und um 6.000 v. Chr. lösten sie die bis dahin verwendeten Vorratsbehälter aus organischem Material ab (Müller-Beck 1998, S. 100; Probst 1999, S. 235).

Durch das Ende der letzten Eiszeit (Pleistozän, Weichselglazial) vor 11.500 Jahren änderte sich das Klima abrupt, es wurde milder und feuchter und die Mammutsteppe wurde mit Wald überzogen (Holozän) (Gronenborn u. Terberger 2014, S. 8; Kreuz u. Terberger 2014, S. 88 f.; Müller-Karpe 1998 S. 79). Durch die Bewaldung wurden die Steppentiere nach Norden und Nordosten (Skandinavien und Sibirien) abgedrängt. Einige starben aus (Mammute) oder zogen sich in die nördliche Tundra zurück (Rentiere), so dass sich das Beutespektrum der Jagdtiere für die Menschen veränderte (Rothirsch, Reh, Ur, Wildschwein u. a.). Gleichzeitig mussten sich die Menschen auf die gewandelte Vegetation einstellen.

Mit der „Neolithischen Revolution“ (Childe 1936) begann die Jungsteinzeit (Probst 1999, S. 226). Der Begriff beschreibt den Übergang der „aneignenden Wirtschaftsform des Paläo- und Mesolithikums zur produktiven Wirtschaftsform des Neolithikums“ (Strahm 2006, S. 123). Zu dieser Zeit wurde der Homo sapiens vom Jäger und Sammler zum Bauern und Viehzüchter und wurde sesshaft. Dies stellte einen radikalen Wandel in der Lebensweise dar.

Im „Fruchtbaren Halbmond“, einer Region, die sich von der Ostküste des Mittelmeers bis zum Persischen Golf erstreckt, das heutige Israel, den Libanon, Syrien, Irak und die südliche Türkei umfassend, entstand vor ca. 10.400 bis 8.200 v. Chr. die früheste neolithische Wirtschaftsform (Müller 2014, S. 15). Dort herrschte für die Kultivierung von Pflanzen gutes Klima und es gab eine Vielfalt an geeigneten Urformen von Pflanzen und Tieren (Müller-Karpe 1998, S. 79). Der Mensch begann Pflanzen (Getreide wie Einkorn, Emmer und Gerste und andere Pflanzen wie Erbsen, Linsen und Flachs) anzubauen, zu ernten und zu mahlen, sowie Tiere (Schafe, Ziegen, Schweine und später Rinder und Pferde) zu domestizieren (Probst 1999, S. 231). Auf diese Weise konnten sie Vorräte anlegen und hatten durch ihre Tiere lebende Nahrungsreserven (Müller 2014, S. 76). Zudem lieferten die Tiere Dung für die Felder, Wolle, Leder und Milch. Eventuell wurden die Tiere auch als Arbeitstiere eingesetzt, dafür gibt es allerdings keine Belege (Kreuz u. Terberger 2014, S. 93). Über die Zeit züchteten die Menschen die geeigneten Pflanzenarten und die besten Tiere weiter. Durch das steigende Nahrungsangebot und durch die Sesshaftigkeit nahm die Bevölkerungszahl zu (Probst 1999, S. 232). Innerhalb der Bevölkerung kam es zu einer Spezialisierung der einzelnen Menschen, z. B. zu Handwerkern, die die Werkzeuge der Bauern verbesserten oder Keramikgefäße zur Aufbewahrung der Vorräte herstellten. Dies führte folglich wieder zu einer Ertragssteigerung, wodurch mehr Menschen ernährt werden konnten und es zu einem weiteren Bevölkerungsanstieg kam („autokatalytischer Prozess“).

Die „Neolithisierung“ Mitteleuropas begann gegen Ende des 7. Jahrtausend v. Chr. und endet um 3.500 v. Chr. mit der Ausbreitung nach Nordeuropa (Gronenborn u. Terberger 2014, S. 7). Dies geschah durch die Einwanderung von Bauern aus dem Nahen Osten (Kolonisationsmodell), was ancient DNA-Untersuchungen der unterschiedlichen Haplogruppen belegen (Terberger 2014, S. 65).

In den meisten Teilen Deutschlands erfolgte die „Neolithisierung“ ca. um 5.500 v. Chr. mit dem Auftreten der Linienbandkeramischen Kultur (Probst 1999, S. 246). Während des Überganges vom Jäger und Sammler zum Bauern herrschten die aneignenden und produktiven Wirtschaftsformen parallel vor - auch auf Grund von Nahrungsknappheit in den bereits „neolithisierten“ Gebieten (Müller-Karpe 1998, S. 75; Probst 1999, S. 246). Jäger und Sammler und Bauern lebten sogar benachbart (Terberger 2014, S. 66).

Durch den Austausch von Erfahrungen bezüglich Ackerbau, Viehzucht und der Herstellung von Werkzeugen lernten Menschen unterschiedlicher Gruppen voneinander (Gronenborn 2014, S. 28; Gronenborn u. Strien 2014, S. 32 f.). Der Mensch sah sich als Teil der Natur, aber gleichzeitig nahm er wahr, wie er in die Natur eingreifen konnte (Müller-Karpe 1998, S. 78 ff., 275). Innerhalb einer Gruppe wurden der Besitz und das Land aufgeteilt, es wurden soziale Strukturen innerhalb der Gesellschaft eingeführt.

Durch den Ackerbau und/ oder durch Probleme bei der Nahrungsversorgung im Allgemeinen (erst später ergänzte die Viehzucht vermehrt das Nahrungsangebot) ernährten sich die Menschen einseitig (Nicklisch et al. 2015, S. 1). Erkrankungen wie Skorbut (Vitamin-C-Mangel) und Anämie (Eisenmangelanämie), zweites lässt sich auch anhand von 65,96% der untersuchten Schädel von Niedertiefenbach mit Erhaltung des Orbitadaches (n=47) belegen (Cribra orbitalia = poröse Durchbrechungen bis trabekulär auswachsende Neubildungen am Orbitadach), stiegen an (Rinne et al. 2016, S. 298; Meyer 2014, S. 81; Probst 1999, S. 228 f.). Es kam durch die Feldarbeit vermehrt zu degenerativen Gelenkveränderungen (Meyer 2014, S. 81). Zusätzlich vermehrten sich auf Grund der gestiegenen Bevölkerung, der Sesshaftigkeit, der einseitigen Ernährung sowie durch das enge Zusammenleben mit Tieren rapide Krankheitserreger. Es kam zum Ausbruch vieler Infektionskrankheiten, wie z. B. Tuberkulose (Meyer 2014, S. 81 f.).

Der vermehrte Konsum an Kohlenhydraten führte zu einem Anstieg der Kariesrate, welche aber im Verlauf des Neolithikums durch den vermehrten Verzehr von Fleisch wieder sank (Meyer 2014, S. 81; Nicklisch et al. 2015, S. 1). In der Literatur wurde ebenfalls beschrieben, dass es durch vorhandene Steinpartikel im gemahlene Getreide zu einer erhöhten Abrasionsrate des Gebisses kam (Probst 1999, S. 228).

Im vierten und beginnenden dritten Jahrtausend v. Chr., während der Entwicklung der Wartberggruppe, erfolgte eine Monumentalisierung der Landschaft. Zunächst wurden Erdwerke, wie Gräben, Wälle und Palisaden zum Schutz vor feindlichen Übergriffen und zur Machtdemonstration und später Steinkammergräber, auch Galeriegräber oder Megalithgräber genannt, von den Wartberg-Leuten geschaffen. Diese wurden überwiegend etwa einen Kilometer von den Siedlungen entfernt errichtet. Es waren Gräber für große Bestattungskollektive, die über mehrere Generationen genutzt wurden (Rinne et al. 2016, S. 285; Meyer u. Raetzl-Fabian 2006; Raetzl-Fabian 2002; Probst 1999, S. 231, 374).

2.2 Fundgeschichte des Galeriegrabes

Die Fundstelle des Galeriegrabes von Niedertiefenbach befindet sich im Oberlahnkreis (Hessen), 1,2 km südwestlich des Ortes Niedertiefenbach (Wurm et al. 1963, S. 51).

Das Grab zeigte eine fast exakte Nord-Süd-Ausrichtung (Wurm et al. 1963, S. 53). 1859 wurde es im Zuge einer archäologischen Bestandsaufnahme des Oberlahnkreises u. a. von dem damaligen Konservator K. Rossel des Museums Wiesbadens wiederentdeckt. In seinem im gleichen Jahr veröffentlichten Bericht „Das Steingrab von Niedertiefenbach“, erschienen in den „Periodischen Blättern“, beschrieb Rossel, wie er die Grabanlage vorgefunden hat. Zusätzlich berichtete er von erfolgten Sprengungen der Steinkiste im Jahre 1847 (Wurm et al. 1963, S. 46 f.). Durch die erfolgten Sprengungen wurden die Wandsteine der Südhälfte und auch das Innere des Grabes z. T. zerstört. Die Nordhälfte hingegen war fast vollständig erhalten (Wurm et al. 1963, S. 52 f.). Dementsprechend konnte lediglich das nördliche Ende der Kammer untersucht werden. Die Außenlänge der Steinkiste betrug 10 m und die Außenbreite 3,20 m. Die Länge des Innenraumes ließ sich auf Grund der Zerstörung auf 8,60 m schätzen, die Breite lag zwischen 2,00 und 2,20 m. Die innere Höhe betrug 0,80 bis 0,88 m. Dies ergab insgesamt eine Bestattungsfläche von ca. 18 m².

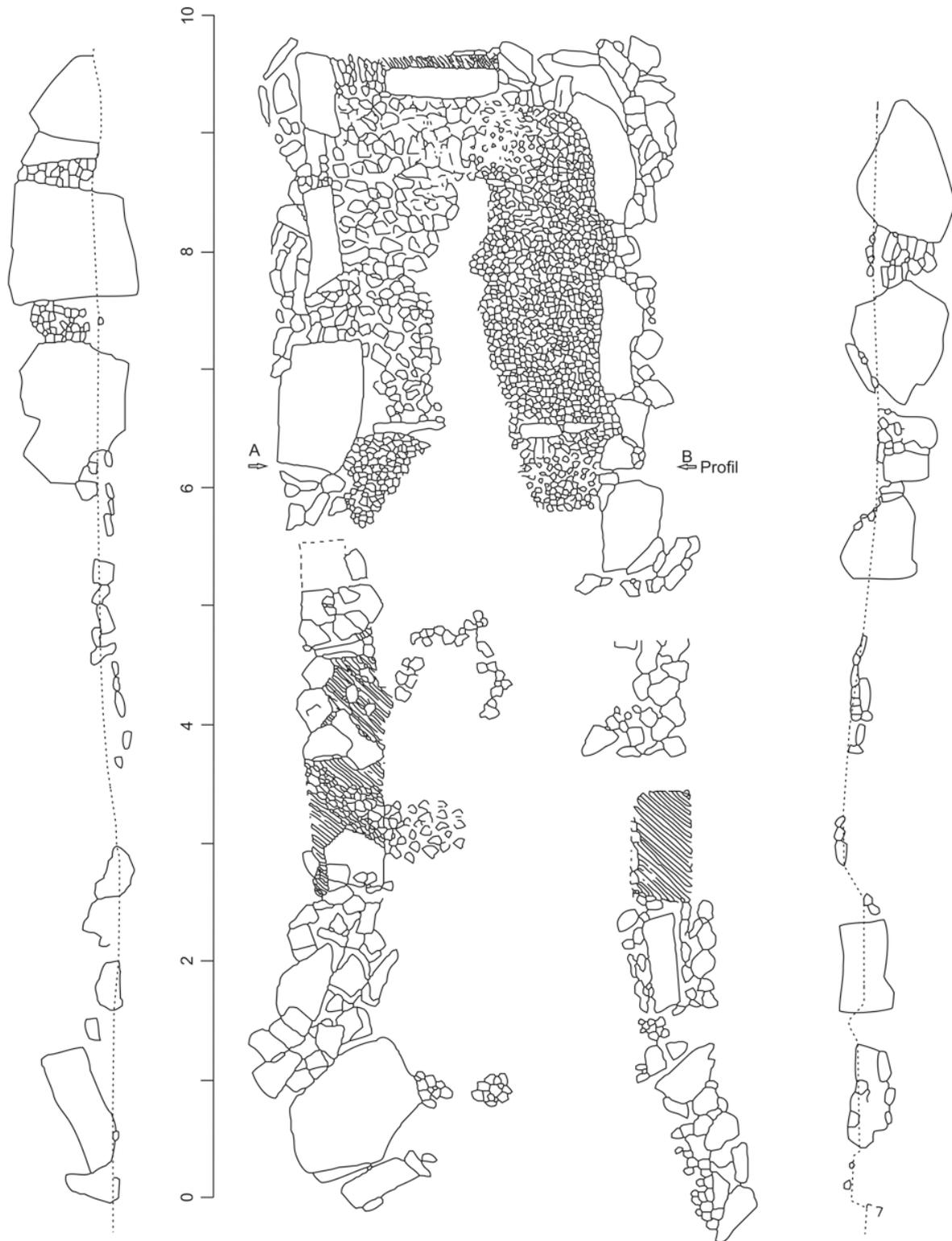


Abbildung 1: links und rechts: Längsschnitt; Mitte: Grundriss des Galeriegrabes von Niedertiefenbach (Rinne et al. 2016, S. 289)

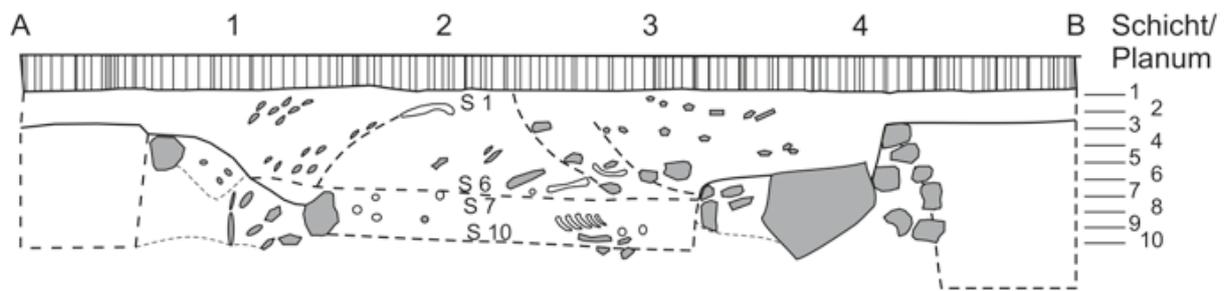


Abbildung 2: Querschnitt des Galeriegrabes von Niedertiefenbach (Rinne et al. 2016, S. 290)

Da lediglich das nördliche Ende des Grabes, wie oben beschrieben, untersucht werden konnte, fand die Grabung auf einer Fläche von ca. 7 m² statt. Für die Wände wurden unbearbeitete Kalksteinblöcke verwendet (Wurm et al. 1963, S. 53). Durch senkrecht aufgestellte Steinplatten mit einer Öffnung von 0,60 m Breite wurde das Grab in eine Nord- und eine Südhälfte untergliedert (Wurm et al. 1963, S. 55).

Tabelle 1: Galeriegräber im Vergleich bzgl. Mindestindividuenzahl (MIZ), Bestattungsfläche in m² und bestattete Personen pro m² (erstellt von C. Rinne)

Grab	MIZ	Fläche (m ²)	P/m ²
Niedertiefenbach erhalte Fläche	177	7	25,29
Niedertiefenbach gesamte Fläche	177	18	9,80
Altendorf	235	29	8,25
Bredelem	51	8	6,28
Sorsum	105	18	5,77
Rimbeck	125	23	5,35
Calden II	84	20	4,12

3 Material und Methoden

3.1 Osteologisches Material aus dem Fundkomplex von Niedertiefenbach

3.1.1 Ausgrabung, erstmalige Bearbeitung und Datierung

1961 erfolgte innerhalb von zwei Monaten die Ausgrabung unter der Leitung von H. Schoppa mit Hilfe seiner Frau, Frau I. Schmidt und Museumsleiter K. Heymann (Wurm et al. 1963, S. 50 f., 51 Anm. 2). Die Grabungsergebnisse wurden zwei Jahre nach der Ausgrabung publiziert. Die Publikation beinhaltete die Beiträge von K. Wurm zur Auffindung des Grabes, von H. Schoppa zur stattgefundenen Grabung, von C. Ankel zu den Funden und von A. Czarnetzki zu den Menschenknochen (Wurm et al. 1963).

Die in vier Sektoren aufgeteilten Funde aus der untersuchten Kammer, ca. 2,00 m x 3,50 m x 0,70 m (= 7 m²), wurden in zehn künstlichen Schichten und drei Zwischenplana (4a, 5a, 10a) abgetragen (Rinne et al. 2016, S. 286; Wurm et al. 1963, S. 57, Anm. 12a). Es konnten je nach Definition aber auch zwei bzw. drei natürliche Schichten nachgewiesen werden: Die erste, durch große Kalksteinblöcke gekennzeichnet, befand sich oberhalb von Schicht 4, zwischen Schicht 6 und 7 ließ sich eine Trennschicht aus Erde finden und über Schicht 7 wurden erneut größere Steine gefunden (Wurm et al. 1963, S. 58). Schicht 1 entsprach der ersten Schicht unterhalb des Pflughorizontes. Der jeweilige Abtrag einer Schicht umfasste hinsichtlich einer Anzahl von insgesamt zehn Schichten eine Tiefe von 7 - 8 cm (Rinne et al. 2016, S. 286).

Die Toten wurden überwiegend längs mit den Köpfen nach Süden zum Eingang begraben, jeweils neben- und übereinander (Wurm et al. 1963, S. 57). Das z. T. vorherrschende Bild eines wilden Durcheinanders ließ sich daher auf eine später erfolgte Verlagerung zurückführen, da eine große Anzahl an Toten auf einer relativ kleinen Fläche beigesetzt wurde (Wurm et al. 1963, S. 57; s. Abb. darunter).

Gleichwohl überwiegen in allen Schichten die primären Bestattungslagen. Deutliche Umbettungen zu Knochendepots ließen sich lediglich in den Schichten 4a, 5a und 10a finden (Wurm et al. 1963, S. 58, Anm. 15; Rinne et al. 2016, S. 288).

In den Schichten 4a, 5a und 10a befanden sich auf Grund einer Verlagerung der Toten eine größere Anzahl an Schädeln als in den anderen Schichten (s. Tab. 2).

Tabelle 2: Schichtenabfolge mit der jeweiligen Anzahl an Schädeln und Knochen (erstellt von C. Rinne)

Schicht	1	2	3	4+4a	5+5a	6	7	8	9	10+10a	Summe
Cranium	18	5	9	30	49	20	15	3	2	24	175
alle Knochen	94	44	44	121	276	202	173	190	135	314	1593

Die Schädel und Röhrenknochen der jeweiligen Schichten wurden gezeichnet. Zusätzlich wurden alle Schädel und die Röhrenknochen, die sich zu großen anatomischen Verbänden zusammensetzen ließen, auch nummeriert (Wurm et al. 1963, S. 57, Anm. 12a). Erst für die spätere Bearbeitung durch A. Czarnetzki im Zuge seiner Dissertation „Die menschlichen Skelettreste aus vier neolithischen Steinkisten Hessens und Niedersachsens“ im Jahr 1966 wurden die Knochen gereinigt, mit den Bezeichnungen der Ausgräber beschriftet und mit Ausnahme der Phalangen und Rippen zusammengesetzt (Czarnetzki 1966, S. 10-12).

In seinem vorläufigen anthropologischen Bericht innerhalb des Fundberichtes von 1963 (Wurm et al.) legte Czarnetzki die Individuenanzahl anhand der Femora und Femurbruchstücke der untersuchten Nordhälfte auf 177 fest (Czarnetzki 1966, S. 21). Gleichzeitig nahm er eine grobe Alters- und Geschlechtseinteilung vor (Wurm et al. 1963, S. 75). Zusätzlich hat er in seiner Dissertation die Knochen metrisch untersucht und statistisch ausgewertet. Weiterhin schrieb Czarnetzki, dass die Anzahl der gut erhaltenen Schädel sehr gering war, so dass eine genaue Beurteilung dieser und der übrigen Knochen erst im Zuge seiner Dissertation möglich war (Wurm et al. 1963, S. 77). Des Weiteren berichtete er, dass die Knochen im Allgemeinen „schlecht erhalten“ waren und dass die Bezeichnungen der Ausgräber auf den Knochen nicht immer die Schicht beinhalteten, aus der die Knochen stammten (Czarnetzki 1966, S. 21). Zudem war es nicht möglich, ein einziges Skelett zusammenzusetzen (Wurm et al. 1963, S. 75). Ebenso wenig konnte man verlässlich „postkraniale Knochen einem bestimmten Schädel“ zuordnen (Czarnetzki 1966, S. 5).

Später „wurden die Knochen digitalisiert, nach Möglichkeit bestimmt“ und in anatomischen Verbänden geordnet. Dies erfolgte im Landesamt für Denkmalpflege (Wiesbaden).

Insgesamt wurden 76 anatomische Verbände mit insgesamt 541 Knochen dokumentiert. Der größte Verband umfasste 33 Knochen (weitgehend vollständiger Thorax mit Becken) (Rinne et al. 2016, S. 288).

Die Belegung des Galeriegrabes erfolgte über einen Zeitraum von 450 Jahren zwischen 3.350 und 2.900 v. Chr. nach Kalibrierung der Daten (calBC). Dies belegen 15 neue Radiokarbondatierungen an menschlichen Zähnen des Grabes (Rinne et al. 2016, S. 290). Diese neue Untersuchung von Radiokarbondaten (C. Rinne und B. Krause-Kyora) weist auf ein wesentlich höheres Alter des Grabes hin als bisher angenommen.

Die Radiokarbonbestimmung (= Verfahren zur Datierung kohlenstoffhaltiger, organischer Materialien) beruht auf der Grundlage, dass das radioaktive Isotop ^{14}C durch die Fotosynthese in Pflanzen und durch die Nahrung in Tiere/ Menschen aufgenommen wird. Dies geschieht solange bis der Organismus stirbt. Schon zu Lebzeiten zerfällt das Isotop, wird aber durch Neuaufnahme wieder ausgeglichen. Nach dem Tod des Organismus wird kein neues ^{14}C mehr aufgenommen und das zu diesem Zeitpunkt enthaltene ^{14}C zerfällt mit einer Halbwertszeit von 5730 Jahren. Mittels eines Massenspektrometers oder eines anderen Messverfahrens kann nun nach einer Ausgrabung z. B. die vorhandene ^{14}C -Konzentration innerhalb eines Knochens bestimmt werden und somit eine ungefähre Altersbestimmung dieses Knochens erfolgen. Die Standardabweichung dieser Methode liegt bei +/- 25 bis 50 Jahren. Der Gehalt von ^{14}C in der Atmosphäre weist allerdings Schwankungen („wiggles“) auf, so dass eine Kalibrierung der Radiokarbondaten (cal) erforderlich ist. Dies erfolgt z. B. anhand der Dendrochronologie. Danach können mit Hilfe von Kalibrierungskurven, die durch den Vergleich von Baumringen aus verschiedenen Zeiten und Klimazonen mit dem ^{14}C -Gehalt des Holzes erstellt werden, die Radiokarbondaten kalibriert werden.

3.1.2 Zahn- und Kiefermaterial

Um eine Untersuchung in Kiel zu ermöglichen, erfolgte im Mai 2014 die Überführung der Funde aus dem Landesamt für Denkmalpflege Hessen in Wiesbaden (Dr. S. Schade-Lindig) nach Kiel. Die Kisten wurden im Anschluss in entsprechenden Räumen der Klinik für Innere Medizin I untergebracht.

Sämtliche Maxilla- und Mandibula-Knochen bzw. -fragmente wurden von der Verfasserin für die Untersuchung aus den Knochenkisten mit Vorsicht, um Schädigungen zu vermeiden, herausgesucht und auf eine weiche und dunkle Unterlage gelegt, ebenso alle einzeln vorliegenden Unterkiefer-Sechsjahrmolaren. Die Auswahl wurde bei den einzelnen Zähnen auf die unteren ersten Molaren beschränkt, da diese am meisten unversehrt vorhanden waren und hiervon viele Zähne existierten, die sich noch im Durchbruch bzw. die sich zum Zeitpunkt des Lebens des Individuums noch in der Alveole befanden (später zum Teil durch Lagerung und Ausgrabung herausgefallen). Folglich konnten diese Zähne mit den Datenbanken von rezenten Zähnen verglichen werden. Bei den Zähnen, die sich zu Lebzeiten noch in der Entwicklung befanden, konnten entsprechend ihres Status lediglich die bereits vorhandene Zahnkrone befundet und gescannt werden.

Die Zähne und Kieferknochen wurden in den Räumen der Klinik für Innere Medizin I von der Verfasserin gesichtet und nach ihrem Verbleib im Kiefer klassifiziert und dem jeweiligen Zahntyp zugeordnet. Dies erfolgte bei den im Kiefer verbliebenen Zähnen nach der Lage der Alveole, bei den einzeln vorliegenden Zähnen nach den jeweiligen anatomischen Charakteristika (s. Strub et al. 2005, S. 72 ff.). Die Zähne und Kieferknochen wurden mittels 3D-Scan (CEREC mit Omnicam, Sirona, D-Bensheim) erfasst. Eine Befundung nach zahnmedizinischen und anthropologischen Kriterien erfolgte durch die Verfasserin im Vorwege.

3.2 Methodik

3.2.1 Befundung anhand der Erfassungsbögen

Zu Beginn wurde das zu untersuchende Material befundet und die Ergebnisse, eingeteilt in Kieferfragmente mit vorhandenen Zähnen und einzeln vorliegende Unterkiefer-Sechsjahrmolaren, in einem von der Verfasserin modifizierten und um folgende zahnmedizinische Kriterien (zerstörter Zahn, Zahn noch in Alveole, Zahn im Durchbruch, Schmelzfraktur, Fraktur, Taschentiefe bzw. der Abstand der Schmelz-Zement-Grenze zum Limbus alveolaris in mm jeweils mesial, distal, bukkal und lingual) ergänzten Befundbogen (s.

Abb. 3, Knußmann 1988, S. 492) eingetragen. Der Befundbogen umfasste folglich sowohl zahnmedizinische als auch anthropologische Kriterien.

Befundaufnahme Niedertiefenbach										Datum:			
Kisten-Nr.:				Individuen-Nr.:									
Knochen-Nr.:				Alter:									
Positionierung/Schicht:				Geschlecht:									
xx = Kieferfragment/ Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert v = postmortal verloren z = zerstörter Zahn _ = isoliert vorliegender Zahn d = devital, intravital abgebrochen # = Lücke (Trema, Diastema) (i.D.) = Zahn noch in Alveole i.D. = Zahn im Durchbruch				Parodontopathien: P = Parodontitis S = Tasche				Schmelzhypoplasien: U = punktförmig T = transversal					
				Apikale Prozesse: G = Granulom A = Abszess Z = Zyste				o = okklusal m = mesial d = distal b = bukkal		li = lingual p = palatinal K = Krone W = Wurzel			
OK rechts						OK links							
Schmelzfrakturen													
Frakturen													
Schmelzhypoplasie													
Apikale Prozesse													
Karies													
Zahnstein													
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium													
Abrasion													
Abrasion													
Parodontium													
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein													
Karies													
Apikale Prozesse													
Schmelzhypoplasie													
Frakturen													
Schmelzfrakturen													
UK rechts						UK links							
Zahn- und Kieferanomalien:													
Bemerkungen:													

Abbildung 3: Befundbogen modifiziert nach Knußmann 1988

Die Zähne wurden gemäß des Zahnschemas der FDI (Fédération Dentaire Internationale) befundet und dokumentiert. Die isoliert vorliegenden Zähne wurden von der Verfasserin jeweils in einem separaten Befundbogen aufgenommen.

Im Folgenden werden die einzelnen Punkte des Befundbogens erläutert.

Zahninfrakturen und Frakturen wurden dichotom als vorhanden oder nicht vorhanden dokumentiert. Bezüglich einer Schmelzhypoplasie erfolgte eine Unterteilung in punktförmig oder transversal. Punktförmige Schmelzhypoplasien befinden sich laut Definition an den bukkalen Kronenflächen der Molaren (sog. Foramen caecum), transversale Schmelzhypoplasien verlaufen demnach zirkulär um die Zahnkrone. Innerhalb des Befundbogens wurden die transversalen Schmelzhypoplasien in fünf Grade unterteilt (Grad I: sehr schwach, Grad II: schwach, Grad III: mittel, Grad IV: stark, Grad V: sehr stark) (Knußmann 1988, S. 494 f).

Die apikalen Prozesse wurden von der Verfasserin nach fünf Stadien unterschieden (Grad I: sesamkorn groß, Grad II: pfefferkorn groß, Grad III: erbsengroß, Grad IV: bohnen groß, Grad V: kirschn groß). Eine vorliegende Hyperzementose lässt auch bei isoliert vorliegenden Zähnen auf einen apikalen entzündlichen Prozess schließen (Knußmann 1988, S. 493).

Karies wurde definiert als „eine lokalisierte Erkrankung der Zahnhartgewebe, die durch das Zusammenwirken potenziell pathogener Mikroorganismen und potenziell pathogener ökologischer Faktoren entsteht“ (Hellwig 2009, S. 15).

Vorhandene kariöse Läsionen wurden ebenfalls in verschiedene Stadien unterteilt (Grad I: stecknadelkopfgroß, Grad II: sesamkorn groß, Grad III: pfefferkorn groß, Grad IV: reiskorn groß, Grad V: etwa Kronenhälfte zerstört, Grad VI: Krone vollständig zerstört) (Knußmann 1988, S. 494).

Tabelle 3: Einteilung der Kariesgrade

Grad I:	stecknadelkopfgroß
Grad II:	sesamkorngroß
Grad III:	pfefferkorngroß
Grad IV:	reiskorngroß
Grad V:	etwa Kronenhälfte zerstört
Grad VI:	Krone vollständig zerstört

Zusätzlich zu dem Stärkegrad wurde von der Verfasserin auch bestimmt, ob ein kariöser Defekt der Krone oder Wurzel vorlag und an welcher Fläche des Zahnes dieser vorlag.

Nach abschließender Befundung der kariösen Kavitäten wurde sowohl der D-T-Index (Decayed-Tooth-Index; Missing und Filled sind für die Untersuchungen der Verfasserin nicht überprüfbar bzw. vorhanden), als auch der D-S-Index (Decayed-Surfaces-Index) ermittelt. Weisheitszähne wurden nicht berücksichtigt (Hellwig et al. 2009, S. 41).

Differentialdiagnostisch musste morphologisch bei der Befundung ein kariöser Defekt von einem postmortalen Lochdefekt durch Bodenerosion unterschieden werden (Knußmann 1988, S. 494).

Das Vorhandensein von Zahnstein wurde nach den folgenden Stadien eingeteilt (Grad I: leicht, Grad II: mäßig stark, Grad III: mittel stark, Grad IV: stark, Grad V: sehr stark) und ebenfalls in den Befundbogen eingetragen (Knußmann 1988, S. 494).

Tabelle 4: Einteilung der Zahnsteingrade

Grad I:	leicht
Grad II:	mäßig stark
Grad III:	mittel stark
Grad IV:	Stark
Grad V:	sehr stark

Der nächste, von der Verfasserin ergänzte Punkt beinhaltete die Angabe der vorhandenen Taschentiefen bzw. der Abstand der Schmelz-Zement-Grenze zum Limbus alveolaris in mm jeweils mesial, distal, bukkal und lingual.

Vorhandener Knochenabbau wurde als Parodontitis bewertet und entsprechend der folgenden sechs Stadien eingeteilt: Grad 0: nicht vorhanden, Grad I: leicht, Grad II: mäßig stark, Grad III: mittel stark, Grad IV: stark, Grad V: sehr stark (Knußmann 1988, S. 493).

Tabelle 5: Einteilung der Parodontitisgrade

Grad 0:	nicht vorhanden
Grad I:	leicht
Grad II:	mäßig stark
Grad III:	mittel stark
Grad IV:	stark
Grad V:	sehr stark

Der Fokus bei der Befundung lag auf der Bestimmung des Abrasionsgrades, da die Ergebnisse Aussagen zur Ernährung, Kauflächenmorphologie und atypischen Nutzung liefern können. Für die Einteilung der Abrasion ist ein Schema gemäß Brothwell (1981) verwendet wurden.

Tabelle 6: Einteilung der Abrasionsgrade

Grad 1:	keine Abrasion
Grad 2:	Abrasion innerhalb des Schmelzes
Grad 2+:	Abrasion erreicht das Dentin, kleine „Dentin-Inseln“ auf den Höckern
Grad 3-:	Dentin ist noch nicht auf allen Höckern sichtbar
Grad 3:	Dentin ist auf allen Höckern und der kompletten Inzisalkante sichtbar
Grad 3+:	Dentin ist auf allen Höckern und der kompletten Inzisalkante sichtbar; „Dentin-Inseln“ auf den Höckern werden größer
Grad 4:	„Dentin-Inseln“ auf den Höckern fügen sich zusammen; Dentin auf der Inzisalkante stärker sichtbar
Grad 4+:	„Dentin-Inseln“ auf den Höckern sind miteinander verbunden; breites „Dentinband“ auf der Inzisalkante
Grad 5:	Okklusalfäche ist fast und die Inzisalfäche ist vollständig durch die Abrasion verschwunden
Grad 5+:	Okklusalfäche ist vollständig verschwunden
Grad 5++:	Dentin ist fast vollständig verschwunden
Grad 6:	komplette Krone ist abradiert
Grad 7:	bei mehrwurzligen Zähnen sind nur noch einzelne Wurzelreste vorhanden

Bei der Einteilung der Befunde in verschiedene Grade wurde bei Übergangsformen der höhere Grad gewählt.

Abschließend wurden noch eventuell vorhandene Zahnanomalien befundet und notiert.

3.2.2 Scannen des Kiefermaterials

Die Kieferknochen und die einzeln vorliegenden Unterkiefer-Sechsjahrmolaren wurden mittels einer CEREC-Einheit mit einer Omnicam und der Software 4.3 (Sirona, D-Bensheim) eingescannt.

Der Prozess gliederte sich entsprechend der für eine klinische Anwendung ausgerichteten Software in fünf Phasen, die nur teilweise für das Projekt erforderlich waren, aber dennoch z. T. durchlaufen werden mussten: Administration, Aufnahme, Modell, Design, Schleifen, wobei lediglich die ersten drei Phasen für diese Arbeit relevant waren.

Vor Beginn der ersten Phase wurden die Daten des vorliegenden Zahnes beziehungsweise Kieferknochens (Zahl der Knochenkiste und evtl. vorhandene Lagebezeichnung oder Schicht) eingegeben. In der Phase „Administration“ musste für den weiteren Fortschritt eine Restaurationsart gewählt werden. Da dies für diese Arbeit nicht relevant war, wurde die Standardauswahl „Einzelrestauration“, „Krone“, „Biogenerik individuell“ beibehalten. Als nächstes folgte die Phase „Aufnahme“. Auf Grund des Transportes der CEREC-Einheit von Bensheim, Baden-Württemberg (Standort der Firma Sirona) nach Kiel erfolgte vor der ersten Aufnahme eine Kalibrierung der CEREC Omnicam. Dies wurde von der Verfasserin gemäß der Anleitung und mittels des beiliegenden Kalibriersets durchgeführt (CEREC SW-Softwareversion 4.3: Handbuch für den Anwender 2014, S. 30 ff.). Nach Auswählen des Modus „3D-Aufnahme extraoral“ wurde der Scan-Vorgang gestartet. Die Kamera wurde dabei, wie vorgeschrieben, in einem Abstand von 0-15 mm (optimal 5 mm) über den Zahn bzw. die Zähne geführt, zuerst okklusal, danach bukkal und lingual und zum Schluss approximal. Für die bukkalen und lingualen Aufnahmen wurde die Kamera in einem Winkel von 45° bis 90° über die Zähne geführt (CEREC SW-Softwareversion 4.3: Handbuch für den Anwender 2014, S. 83 f.). Nach Abschluss der Aufnahme erfolgten die Berechnung und die farbige Darstellung des digitalen Modells. Die Aufnahme eines Gegenkiefermodells und eine daraus resultierende notwendige bukkale Registrierung entfielen bei dieser Bearbeitung.

In der Phase „Modell“ wurde die Modellachse festgelegt, um eine optimale Ansicht zu erhalten (CEREC SW-Softwareversion 4.3: Handbuch für den Anwender 2014, S. 94). Das Modell wurde entlang der dargestellten Linien und Ebenen ausgerichtet.

Die darauffolgenden Schritte in der Phase „Modell“ und die beiden letzten Phasen „Design“ und „Schleifen“ sind für diese Bearbeitung nicht von Relevanz gewesen und wurden übersprungen. Das fertig ausgerichtete Modell wurde abgespeichert.

Als qualitätssichernde Maßnahme wurden zehn einzelne Unterkiefer-Sechsjahrmolaren und zehn Kieferfragmente doppelt eingescannt.

3.2.3 Bearbeitung der 3D-Modelle

Damit die Modelle der einzeln vorliegenden Unterkiefer-Sechsjahrmolaren miteinander verglichen werden konnten, mussten sie alle gleich ausgerichtet werden. Dies führte die Verfasserin mit dem Programm Meshlab 64bit v1.3.3 durch. Mit diesem Programm können Polygon-Oberflächennetze von 3D-Modellen angezeigt, verarbeitet und repariert werden.

Im Folgenden wird sukzessiv das Vorgehen der Bearbeitung der 3D-Modelle beschrieben.

Das auszurichtende Modell wurde in der Software geöffnet. Als Perspektive wurde bei jedem Modell „Bottom“ gewählt. Die Modelle der Molaren wurden entlang der Schmelz-Zement-Grenze beschnitten. Nach Darstellung eines Koordinatensystems und Ausrichtung des Modells in den Ursprung bzw. Schnittpunkt der Achsen wurde dann ein Referenz-Modell (46) importiert und das erste Modell anhand dieses ausgerichtet. Dies erfolgte durch Rotieren und Verschieben des Modells innerhalb der Software. Stimmt das Modell in allen drei Ebenen mit dem Referenz-Modell überein, wurde das Modell abgespeichert.

Damit die Modelle des dritten Quadranten auch anhand des Referenz-Modells ausgerichtet werden konnten, war es notwendig, alle vorhandenen 36er zu spiegeln. Dies erfolgte ebenfalls mit dem Programm „Meshlab“. Die vorhandenen Zähne wurden entlang der y-Achse gespiegelt und ebenfalls abgespeichert.

Die entstandenen Modelle der einzeln vorliegenden Unterkiefer-Sechsjahrmolaren der Niedertiefenbach-Gruppe wurden mit den bereits vorhandenen Modellen ebenfalls der Unterkiefer-Sechsjahrmolaren von rezenten kaukasischen Bevölkerungsgruppen hinsichtlich Höckeranzahl und Abrasionsgrad verglichen und die Ergebnisse in einer separaten Excel-Tabelle (siehe Anhang „Klassifizierung“) festgehalten.

Die Unterkiefer-Sechsjahrmolaren wurden sowohl mit einer Ansicht von okklusal als auch von distobukkal in die verschiedenen Typen eingeteilt (s. Tabelle 7).

Tabelle 7: Klassifizierung der isolierten Unterkiefer-Sechsjahrmolaren in verschiedene Typen hinsichtlich Höckeranzahl und Abrasionsgrad

Höckeranzahl:	
Typ 1	eindeutig 5-höckrig
Typ 2	Zwischenform 4- zu 5-höckrig
Typ 3	eindeutig 4-höckrig
Typ 4	durch Abrasion Höckeranzahl nicht zu identifizieren
Typ 5	Sonderform 6-höckrig
Abrasion:	
Typ 1	keine Abrasion
Typ 2	Abrasion innerhalb des Schmelzes
Typ 3	Abrasion bis in das Dentin reichend
Typ 4	Abrasionen im Dentin verbinden sich zu zusammenhängenden Flächen
Typ 5	Abrasion der kompletten Kaufläche
Typ 6	Abrasion bis zur Wurzel reichend

3.2.4 Statistische Auswertung

Die mittels der Befundbögen erhobenen Daten wurden deskriptiv ausgewertet. Die Ergebnisse wurden mit Hilfe von verschiedenen Microsoft Excel-Funktionen errechnet, in Prozent angegeben und sowohl in Tabellen aufgeführt als auch in Torten- und Säulendiagrammen grafisch dargestellt.

Die mathematische Datenaufbereitung und statistische Auswertung der 3D-Modelle erfolgte durch Prof. Dr. Dr. A. Mehl (Zentrum für Zahnmedizin, Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Zürich). Die Unterkiefer-Sechsjahrmolaren wurden in einen Vektorraum überführt. Nach der Hauptkomponentenanalyse einschließlich Singulärwertzerlegung erfolgte eine Dimensionsreduktion.

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnisse der Auswertung der Erfassungsbögen

Für die Bearbeitung wurden 65 Kiefer bzw. v. a. Kieferfragmente und 68 isoliert vorliegende Sechsjahrmolaren des Unterkiefers (3. Quadrant: n=31, 4. Quadrant: n=37) untersucht.

4.1.1 Kieferfragmente

In der vorliegenden Studie wurden von der Verfasserin insgesamt 65 Kiefer- bzw. Kieferfragmente bearbeitet. Von den sieben kompletten Maxilla-Knochen bzw. Maxilla-Knochenfragmenten mit vollzähligen Alveolarknochen (bei drei von denen waren die Alveolarknochen der 8er nicht erhalten) wies kein Kiefer ein dem Individualalter entsprechend vollständiges Gebiss auf. Lediglich ein Oberkiefer, bei dem der Alveolarknochen des Zahnes 18 fehlte, war ansonsten vollständig. Auch keines der fünf kompletten Mandibula-Knochen bzw. Mandibula-Knochenfragmenten mit vollzähligen Alveolarknochen (bei einem davon waren die Alveolarknochen der 8er nicht erhalten) wies ein komplettes Gebiss auf. Die restlichen Knochen waren lediglich Kieferfragmente bzw. es fehlten ein oder mehrere Stücke des Knochens.

Die 65 untersuchten Kiefer- und Kieferfragmente wiesen insgesamt 297 Zähne auf, 20 davon waren Milchzähne und sieben waren zerstört. Zusätzlich zu den 297 Zähnen befanden sich noch zwölf Zähne im Durchbruch bzw. noch in der Alveole. Bei den Milchzähnen, den zerstörten Zähnen und denen, die noch im Durchbruch waren oder sich in der Alveole befanden, wurde außer der Zahnbenennung keine weitere Befundung vorgenommen. Einzige Ausnahme stellte die Befundung von Abszess-Geschehen ausgehend von zerstörten Zähnen dar.

Häufig lagen Verluste des Alveolarknochens, v. a. der bukkalen Knochenlamelle, Schmelzabplatzungen und deutliche Frakturlinien vor. Die Beschriftung der Knochen bzw. Zähne war mangelhaft. Oftmals wiesen die Kieferfragmente gar keine Bezeichnung auf, da sie keinem Skelett zugeordnet werden konnten oder sie wurden fehlerhaft zugeordnet. In

den wenigen Fällen, in denen Kieferfragmente einem Skelett zugeordnet werden konnten, wurden diese nach der Ausgrabung beschriftet. Die maßgebliche Nummerierung der Skelette folgte beispielhaft dem Aufbau S-Ki (Steinkiste) 53 NT (Niedertiefenbach) Skelett 39 linkes Stück Maxilla 31 39, wobei die erste Zahl für die Knochennummer und die zweite für die Individuen- bzw. Skelettnummer stand.

109 Schmelzfrakturen und 15 Frakturen wurden befundet. Die Zähne wiesen insgesamt 17 transversale Schmelzhypoplasien (ausschließlich Grad I) und neun apikale Prozesse in Form eines Abszess-Geschehens auf.

Bei zwölf von den 65 untersuchten Individuen waren kariöse Läsionen vorhanden, so dass die Karieshäufigkeit (= Anzahl der betroffenen Individuen x 100 / Anzahl der beurteilten Individuen) bei 18,5% (12 x 100 / 65) lag. Von den insgesamt 270 Zähnen (Milchzähne und zerstörte Zähne unberücksichtigt gelassen) wiesen 18 kariöse Läsionen auf; das Kariesausmaß (= Anzahl der betroffenen Zähne x 100 / Anzahl der beurteilten Zähne) betrug demnach 6,6% (18 x 100 / 270). Von den 18 kariösen Zähnen zeigten 17 eine Kavitation innerhalb der Krone und ein Zahn eine Kavitation innerhalb der Wurzel. Abgesehen von einem oberen rechten Eckzahn wiesen keine Frontzähne kariöse Läsionen auf.

Die Verteilung der Kariesgrade der Zähne in den Kieferfragmenten zeigt folgende Tabelle.

Tabelle 8: Verteilung der Kariesgrade der Zähne in den Kieferfragmenten

	Zahnkrone	Zahnwurzel
Grad I	4	1
Grad II	5	0
Grad III	3	0
Grad IV	2	0
Grad V	3	0
Grad VI	0	0

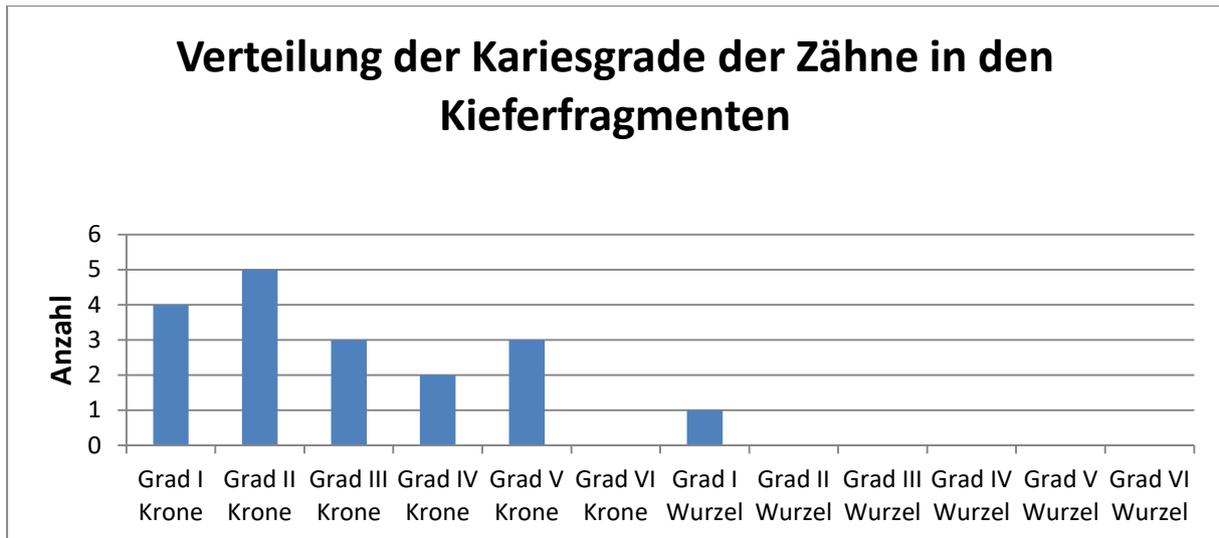


Abbildung 4: Verteilung der Kariesgrade der Zähne in den Kieferfragmenten

Es waren 24 von insgesamt 1.350 Flächen (270 Zähne mit jeweils fünf Flächen) kariös. Dies entsprach einem Prozentsatz von 1,8%. 23 davon waren kariöse Flächen der Krone, eine davon war eine kariöse Fläche der Wurzel. Die meisten von Karies befallenen Flächen waren distal (n=8) und okklusal (n=8). Nicht betroffen waren die Lingualflächen der Zähne. Das Vorliegen der verschiedenen Grade der kariösen Flächen entsprach dem der kariösen Zähne.

Verteilung der kariösen Flächen der Zähne in den Kieferfragmenten

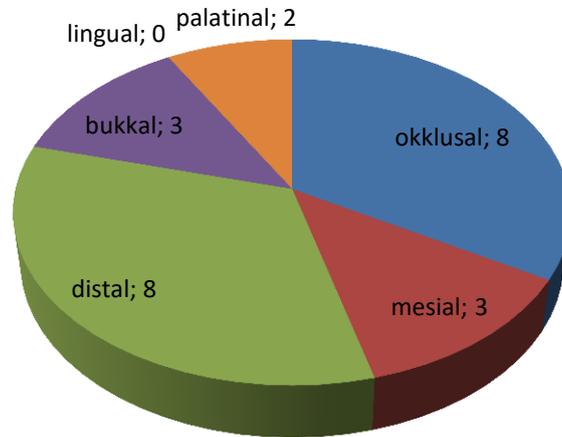


Abbildung 5: Verteilung der kariösen Flächen der Zähne in den Kieferfragmenten

Hinsichtlich des D-T-Index und des D-S-Index pro Individuum wurde ersichtlich, dass die Kariesrate pro Individuum gering war, was folgende Tabellen zeigen.

Tabelle 9: Verteilung des D-T-Index

D-T-Index	Anzahl der Kieferfragmente
1	7
2	4
3	1
4 oder mehr	0

Tabelle 10: Verteilung des D-S-Index

D-S-Index	Anzahl der Kieferfragmente
1	6
2	3
3	2
4	0
5	0
6	1
7 oder mehr	0

Insgesamt lag bei 23 Individuen Zahnstein vor, was einer Häufigkeit von 35,4% ($23 \times 100 / 65$) entsprach. Das Ausmaß des Zahnsteinbefalls mit 50 befallenen Zähnen betrug 18,5% ($50 \times 100 / 270$). 48 davon ließen sich dem Grad I zuordnen und zwei dem Grad II. Grad III bis V traten bei den untersuchten Zähnen nicht auf.

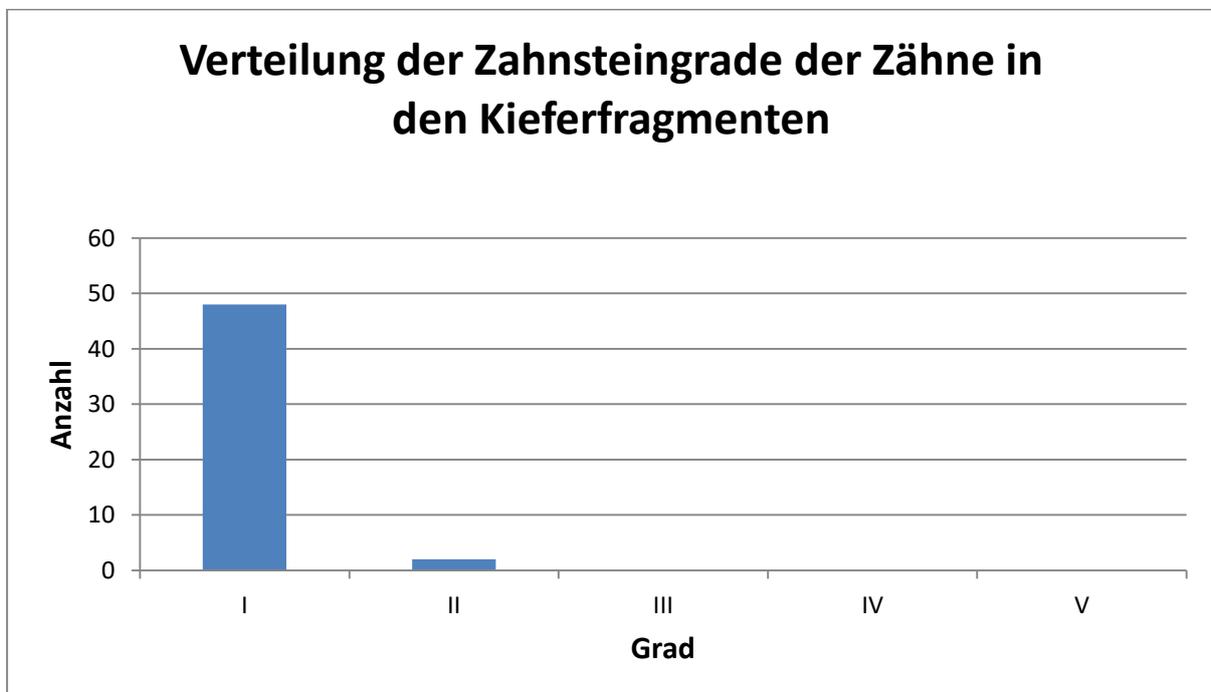


Abbildung 6: Verteilung der Zahnsteingrade der Zähne in den Kieferfragmenten

Des Weiteren gab es 68 von Zahnstein befallene Flächen (5% aller Flächen, n=1350). Die bukkalen Flächen waren mit 36 mehr als doppelt so häufig wie die anderen Zahnflächen betroffen.

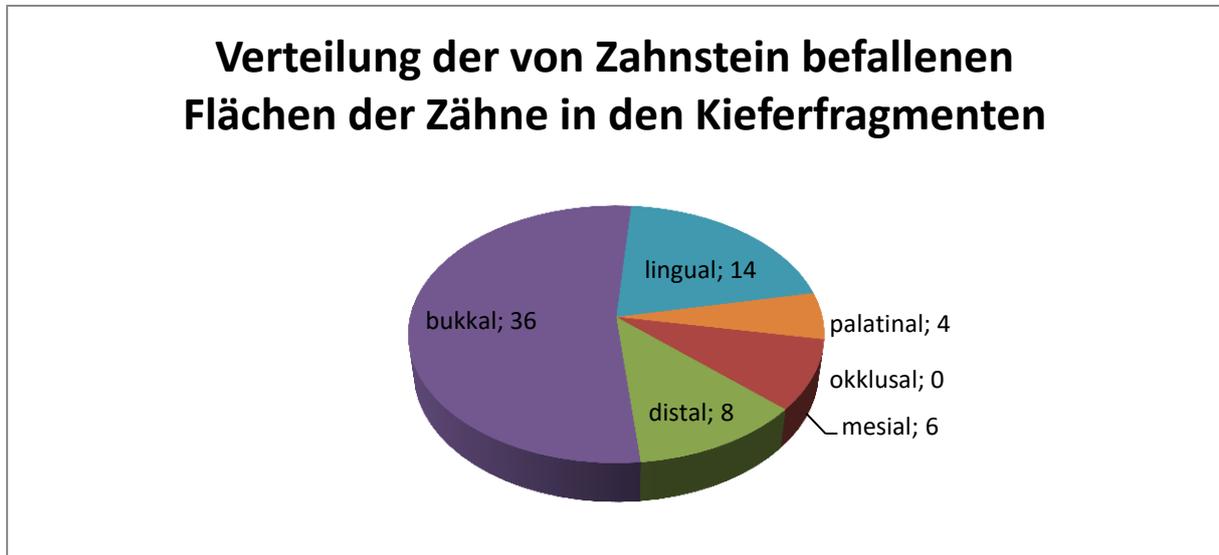


Abbildung 7: Verteilung der von Zahnstein befallenen Flächen der Zähne in den Kieferfragmenten

Die größte Anzahl von Zahnstein befallenen Zähnen pro Individuum lag bei sieben und kam bei den insgesamt 65 Kieferfragmenten einmal vor.

Bei dem zu untersuchenden Material konnten die klinischen Taschentiefen nicht gemessen werden, weshalb stattdessen der Abstand der Schmelz-Zement-Grenze zum Limbus alveolaris bestimmt wurde. Dies erwies sich zum Teil als etwas schwierig, da oft Teile des Alveolarknochens frakturiert waren.

Die Ergebnisse der Befundung der Parodontien stellten sich wie folgt dar: Fast alle Parodontien zeigten einen Zustand, der Grad 0 bis II entspricht (Grad 0: n=31, Grad I: n=128, Grad II: n=48). Lediglich einmal kam Grad III vor und die Grade IV und V waren nicht vorhanden. Knochentaschen ließen sich an sechs Zähnen zählen. Des Weiteren fanden sich freiliegende Zahnhälse und bukkal exponierte Wurzeln.

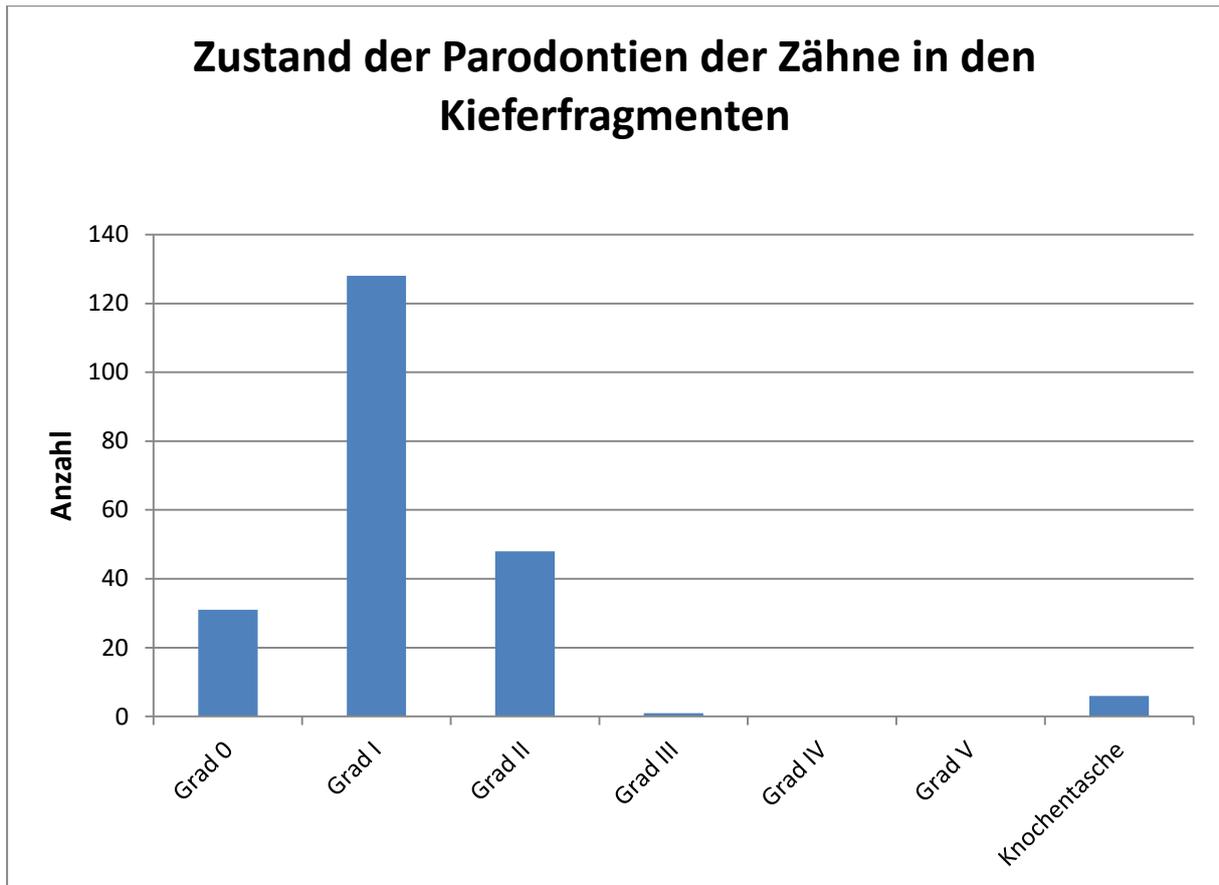


Abbildung 8: Zustand der Parodontien der Zähne in den Kieferfragmenten

Bei 60 Zähnen (insgesamt 99 bzgl. des Parodontiums nicht bewertbare Zähne abzüglich 20 Milchzähne, sieben zerstörte Zähne sowie zwölf im Durchbruch bzw. in der Alveole befindliche Zähne) ließ sich eine Beurteilung der Parodontien nicht vornehmen, da der Alveolarknochen frakturiert war.

Hinsichtlich des Abrasionsgrades war der Grad 4 mit 54 von 270 am meisten vorhanden (20%). Die Zähne mit einem Abrasionsgrad 2 (n=37, 13,7%), 2+ (n=34, 12,6%), 3 (n=27, 10%) und 5 (n=31, 11,5%) kamen danach am häufigsten vor. Mit jeweils n=vier, n=acht und n=neun waren die Grade 1 (1,5%), 3+ (3%) und 6 (3,3%) selten vertreten. Die Abrasionsgrade 5++ und 7 kamen nicht vor.

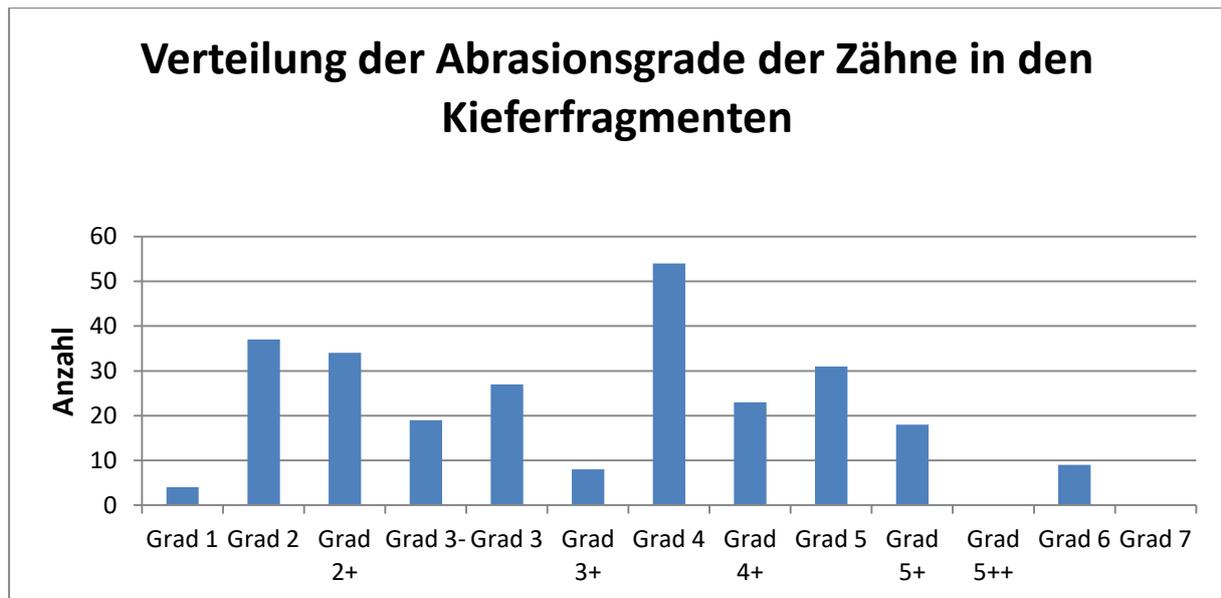


Abbildung 9: Verteilung der Abrasionsgrade der Zähne in den Kieferfragmenten

Bei insgesamt drei Zähnen konnte die Abrasion auf Grund von Schmelzabplatzungen oder auf Grund von kariösen Defekten nicht bestimmt werden. Deutlich zu erkennen war, dass die Abrasion der Seitenzähne größer als die der Frontzähne war.

Zahnanomalien lagen in dem untersuchten Material nicht vor.

Im Rahmen einer anderen Bearbeitung des Skelettmaterials aus Niedertiefenbach wurde von Dr. C. Rinne (Institut für Ur- und Frühgeschichte der Christian-Albrechts-Universität Kiel) folgende Tabelle über die Verteilung der Altersklassen erstellt.

Tabelle 11: Verteilung der Altersklassen (Rinne et al. 2016, S. 297)

Altersklasse (in Jahren)	Anzahl
Infans Ia (0-3)	2
Infans Ib (4-6)	4
Infans II (7-13)	4
Juvenis (14-19)	1
Juvenis-Frühadult (18-22)	2
Adult (20-40)	16
Adult+ (>20)	7
Matur (40-60)	5
Matur+ (>40)	1

Abschließend sind noch folgende Kieferfragmente zu nennen, die Besonderheiten aufzeigten.

An dem Mandibulafragment (S-Ki 46 ohne Bezeichnung Mandibula 50 2 12) war der rechte Processus condylaris samt Caput mandibulae und der linguale Anteil des Processus coronoideus erhalten.

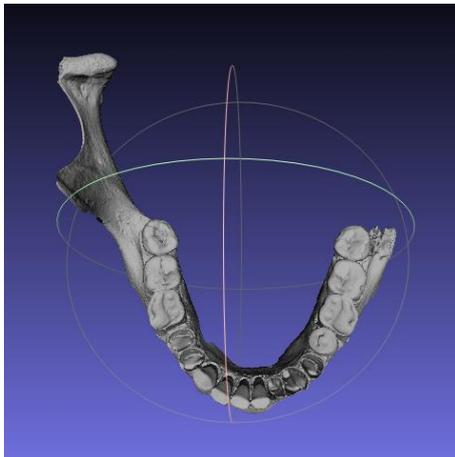


Abbildung 10: Okklusale Ansicht eines Mandibulafragmentes mit Proc. condylaris und lingualem Anteil des Proc. coronoideus (Zähne 38-35, 31-43 und 46-48 vorhanden)

Bei dem rechten Maxillafragment 13 des Skelettes 14 (S-Ki 46 NT Skelett 14 rechtes Stück Maxilla 13 14) befand sich der 13 regio 14. Dieser wurde wahrscheinlich von dem damals

untersuchenden Ausgräber falsch reponiert und eingeklebt. Des Weiteren war die Zahn- und Kieferoberfläche durch Bodenerosion angegriffen.

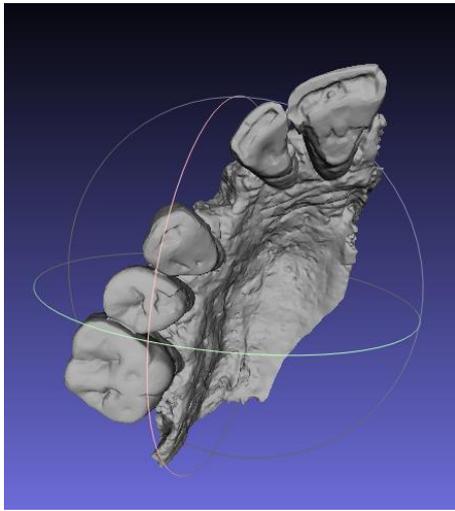


Abbildung 11: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 16, 15, 13, 12, 11 vorhanden): Zahn 13 befindet sich regio 14

Bei den Zähnen 15 (S-Ki 29 ohne Bezeichnung rechtes Stück Maxilla 14, 15, 17), 13 (S-Ki 53 NT Skelett 39 rechtes Stück Maxilla 33 39) und 25 (S-Ki 12 NT Schädel fragmente zu Skelett 122 linkes Maxillafragment 72 122) waren die Wurzelkanäle vermutlich durch Abrasion eröffnet.

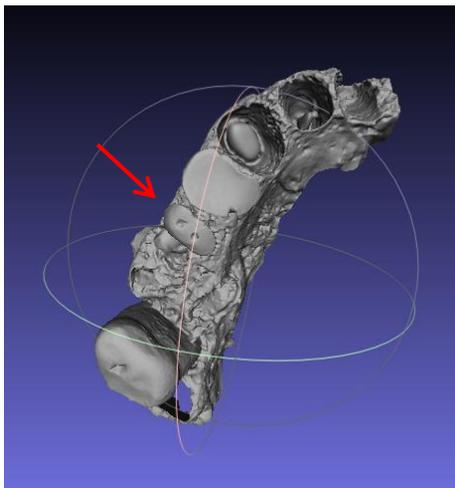


Abbildung 12: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 17, 15, 14 vorhanden): Wurzelkanäle des Zahnes 15 eröffnet

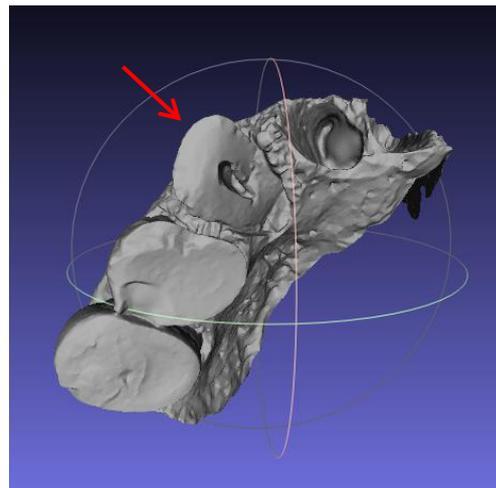
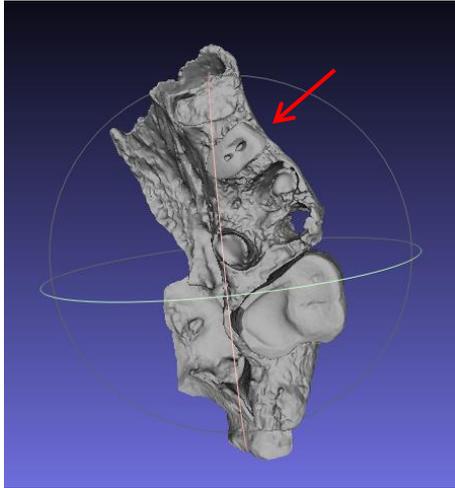


Abbildung 13: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 15, 14, 13 vorhanden): Wurzelkanal des Zahnes 13 eröffnet



**Abbildung 14: Okklusale Ansicht eines linken Maxillafragmentes (Zähne 25 und 27 vorhanden):
Wurzelkanäle des Zahnes 25 eröffnet**

Bei sieben von den 65 untersuchten Kieferfragmenten handelte es sich um Wechselgebisse (S-Ki 30 Skelett 23 Schicht 3 Maxilla 6 23 16, 55, 54, 64, 65; S-Ki 28 ohne Bezeichnung 133 Schädel mit Maxilla; S-Ki 47 rechtes Maxillafragment; S-Ki 28 ohne Bezeichnung 84, 142 rechtes Stück Maxilla 16, 55, 54; S-Ki 46 ohne Bezeichnung rechtes Stück Maxilla 16, 55, 54; S-Ki 47 linkes Mandibulafragment 36, 75, 34; S-Ki 11 141 133 rechte Hälfte Mandibula Wechselgebiss).

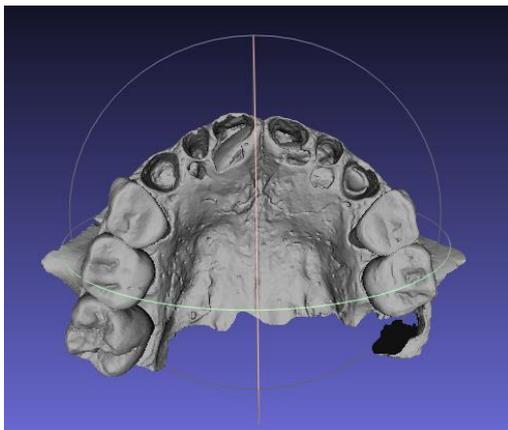


Abbildung 15: Okklusale Ansicht eines Maxillafragmentes: Wechselgebiss; 16, 55, 54, 64, 65 vorhanden; 11 im Durchbruch

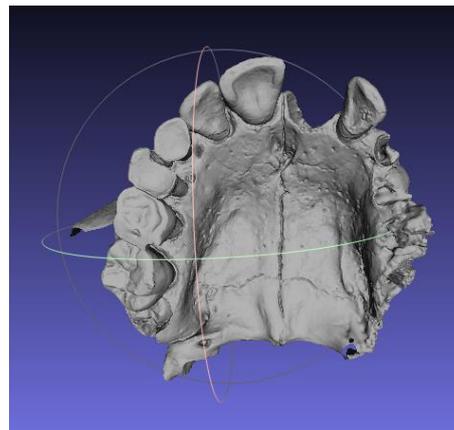


Abbildung 16: Okklusale Ansicht eines Maxillafragmentes: Wechselgebiss; 16, 55, 54, 53, 12, 11, 22 vorhanden

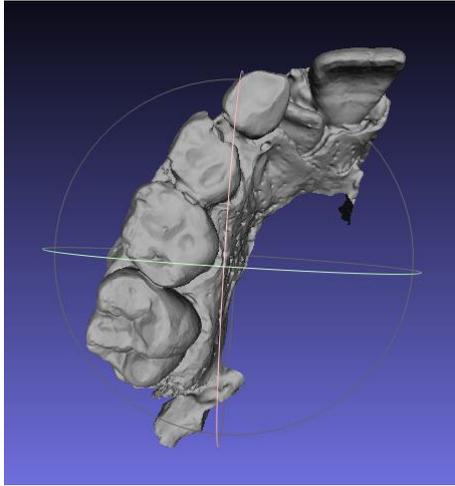


Abbildung 17: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes: Wechselgebiss; 16, 55, 54, 53, 11 vorhanden; 12 im Durchbruch bzw. retiniert

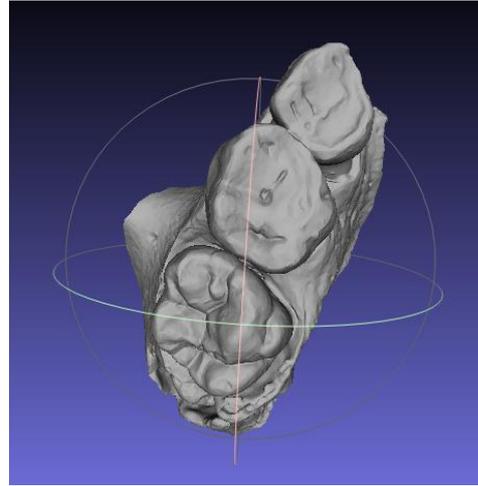


Abbildung 18: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes: Wechselgebiss; 16, 55, 54 vorhanden

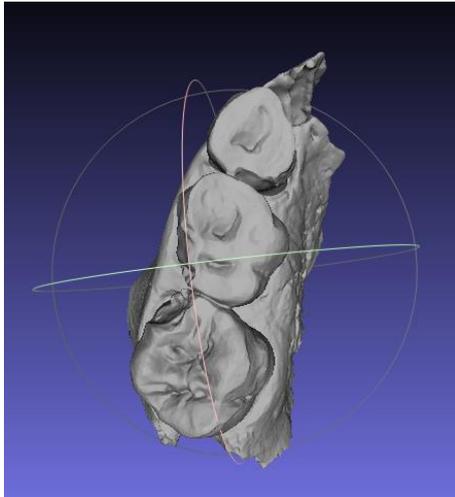


Abbildung 19: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes: Wechselgebiss; 16, 55, 54 vorhanden

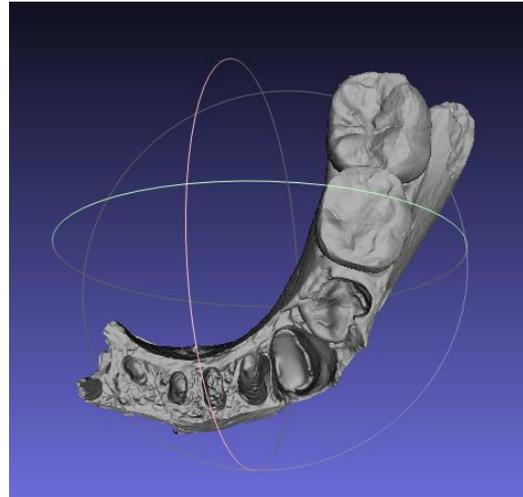


Abbildung 20: Okklusale Ansicht eines linken Mandibulafragmentes: Wechselgebiss; 36, 75 vorhanden; 34 im Durchbruch

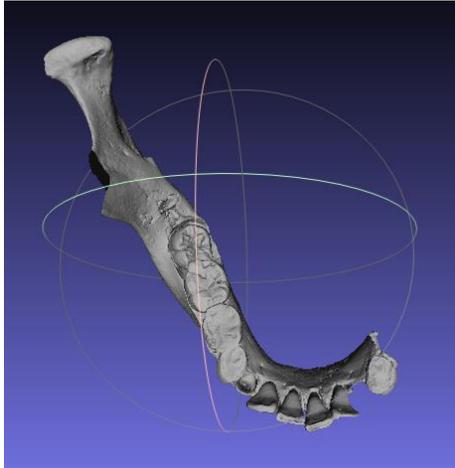


Abbildung 21: Okklusale Ansicht eines rechten Mandibulafragmentes: Wechselgebiss; 74, 32-42, 84, 85, 46 vorhanden; 47 im Durchbruch

Vier Kieferfragmente zeigten eine Fenestration der bukkalen Knochenlamelle auf Höhe des Apex jedoch ohne apikale Prozesse mit zusätzlichem Verlust der bukkalen Knochenlamelle an diesen oder benachbarten Zähnen (S-Ki 17 Skelett NT 141 78, 141 rechtes Stück Maxilla 17-12 → Zahn 16; S-Ki 49 98 linkes Stück Maxilla 24-26 → Zahn 24; S-Ki 12 NT Schädelreste zu Skelett 106 linkes Maxillafragment 23-27 106 → Zahn 24; S-Ki 46 NT Skelett 14 linkes Stück Maxilla 14 14 → Zahn 26;). Dies waren entweder Folgen der Lagerung und Ausgrabung der Skelette oder sind unter Funktion entstanden und somit Rezessions-Befunde.

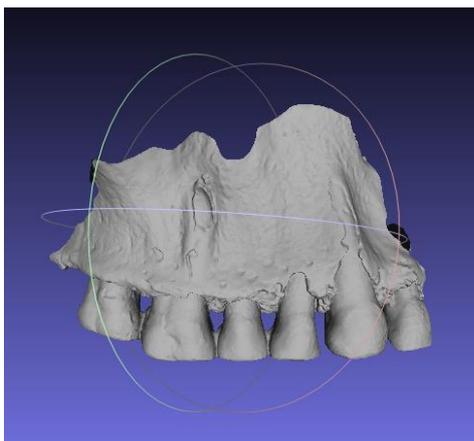


Abbildung 22: Bukkale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 17-12 vorhanden): Fenestration der bukkalen Knochenlamelle regio 16 und partiell freiliegende Wurzeln der Zähne 14 und 13

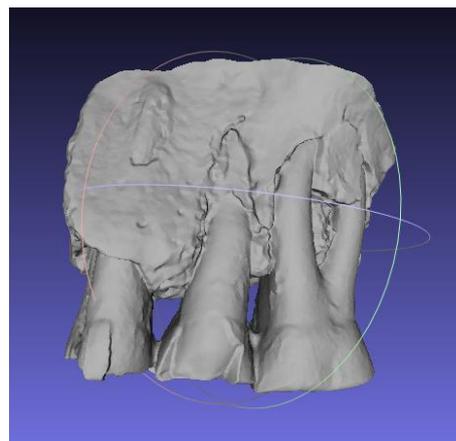


Abbildung 23: Bukkale Ansicht eines linken Maxillafragmentes (Zähne 24-26 vorhanden): Fenestration der bukkalen Knochenlamelle regio 24 und freiliegende Wurzeln der Zähne 25 und 26

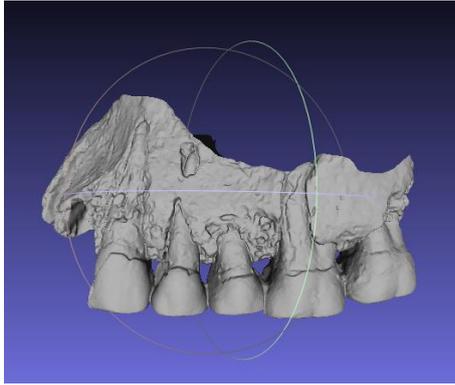


Abbildung 24: Bukkale Ansicht eines linken Maxillafragmentes (Zähne 23-27 vorhanden): Fenestration der bukkalen Knochenlamelle regio 24 und partiell freiliegende Wurzeln der Zähne 23-27

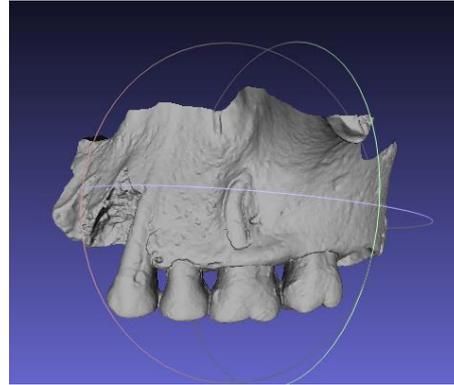


Abbildung 25: Bukkale Ansicht eines linken Maxillafragmentes (Zähne 24-27 vorhanden): Fenestration der bukkalen Knochenlamelle regio 26 und freiliegende Wurzel des Zahnes 24

Bei dem Zahn 35 (S-Ki 15 290 132 E Mandibula) war die halbe Krone durch eine vertikal verlaufende Frakturlinie zerstört.

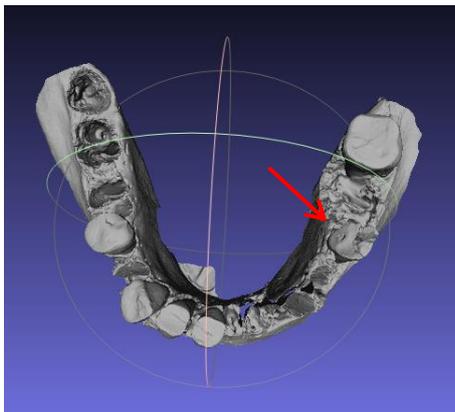


Abbildung 26: Okklusale Ansicht eines Mandibulafragmentes (Zähne 37, 35, 41-43, 45 vorhanden): Krone des Zahnes 35 durch vertikal verlaufende Fraktur zerstört

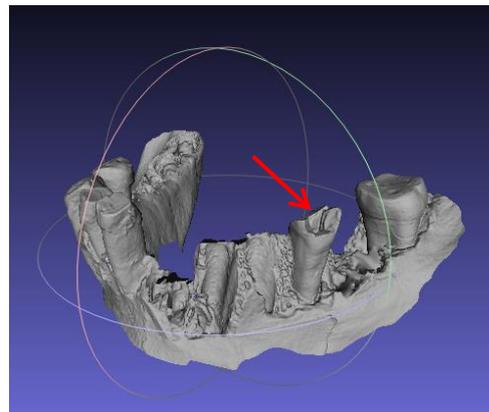


Abbildung 27: Mesiobukkale Ansicht des gleichen Mandibulafragmentes

Das rechte Maxillafragment des Skelettes 106 (S-Ki 12 NT Schädelreste zu Skelett 106 rechtes Maxillafragment 12-18 89 106) wies eine noch nicht verknöcherte Alveole regio des Zahnes 53 auf, obwohl der Zahn 18 bereits vorhanden war.

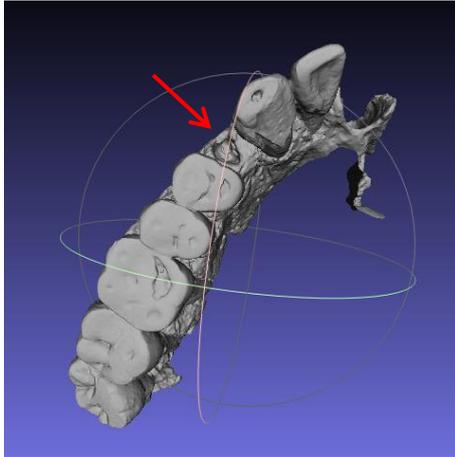


Abbildung 28: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 18-12 vorhanden): nicht verknöcherte Alveole regio 53

Ein ähnliches Bild zeigte eine rechte Maxilla-Hälfte (S-Ki 49 82, 98 rechte Hälfte Maxilla 12-18). Hier waren regio 15 noch zwei Wurzelreste des Zahnes 55 vorhanden.

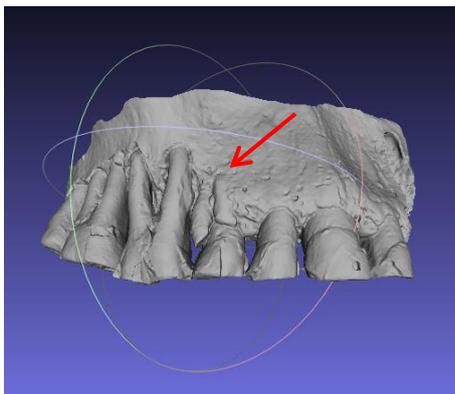


Abbildung 29: Bukkale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 18-12 vorhanden): verbliebene Wurzelreste des Zahnes 55

Die drei Maxillafragmente S-Ki 49 82 98 rechte Hälfte Maxilla 12-18, S-Ki 49 98 linkes Stück Maxilla 22 und S-Ki 49 98 linkes Stück Maxilla 24-26 gehören zu einem Individuum. Die Abbildungen 30 und 32 zeigen einen ausgeprägten Schmelzverlust der Zähne 16 bis 12 und 24 bis 26, der entweder prämortem durch Säureerosion (wie z. B. durch Reflux) entstanden oder ein Lagerungsartefakt ist. Bei dem zweiten Fragment war der Alveolarknochen durch Bodenerosion angegriffen (Abb. 31).

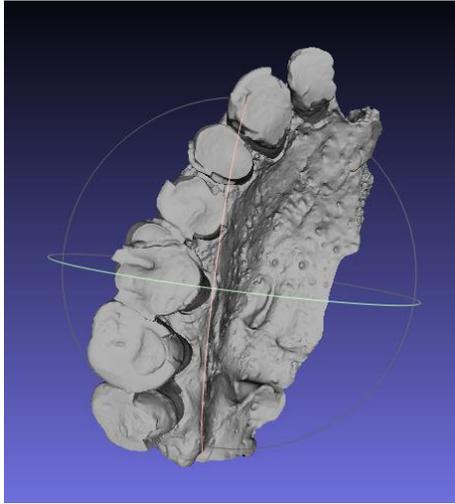


Abbildung 30: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes: Zähne 18-12 vorhanden, 16-12 ausgeprägter Schmelzverlust

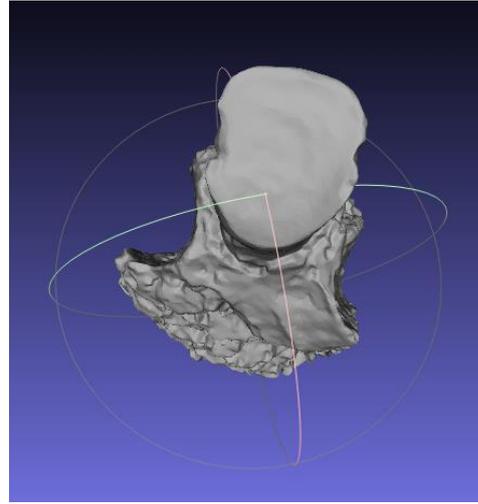


Abbildung 31: Okklusale Ansicht eines linken Maxillafragmentes: Zahn 22 vorhanden; Erosion des angrenzenden Alveolarknochens

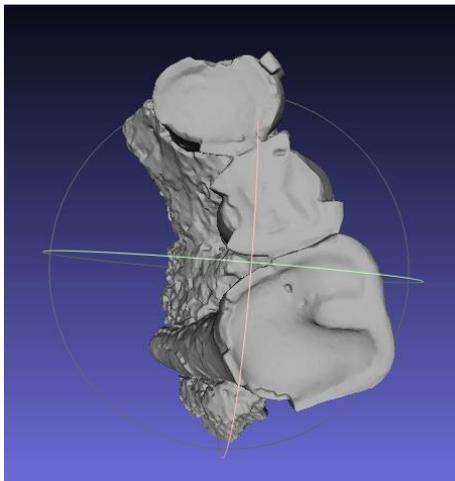


Abbildung 32: Okklusale Ansicht eines linken Maxillafragmentes: Zähne 24-26 mit ausgeprägtem Schmelzverlust

Bei dem Maxillafragment ohne Bezeichnung der Steinkiste 49 (S-Ki 49 ohne Bezeichnung Maxilla 26) fehlten die Zähne 16, 15, 14, 22, 24, 25, die Alveolen waren im Gegensatz zum Zahn 13 allerdings noch nicht vollständig verknöchert. Da die Alveolen der Zähne 12, 11, 21, 23 gänzlich unverknöchert waren, ist ein postmortaler Verlust dieser Zähne sehr wahrscheinlich. Ebenso war die Alveole des Zahnes 12 (S-Ki 51 ohne Bezeichnung rechtes Stück Maxilla 13, 14, 16) auch noch nicht vollständig verknöchert.

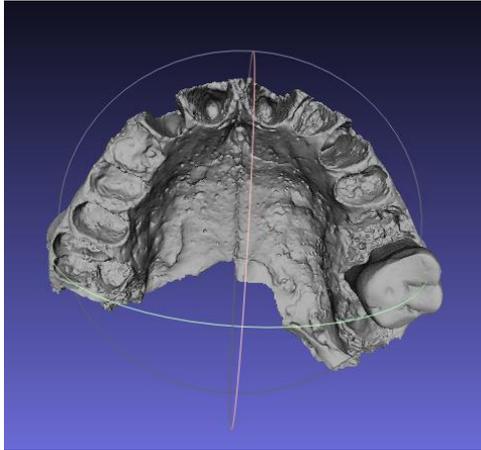


Abbildung 33: Okklusale Ansicht eines Maxillafragmentes (Zahn 26 vorhanden): Alveole des Zahnes 13 vollständig verknöchert; Alveolen der Zähne 16, 15, 14, 22, 24, 25 nicht vollständig verknöchert; Alveolen der Zähne 12, 11, 21, 23 unverknöchert

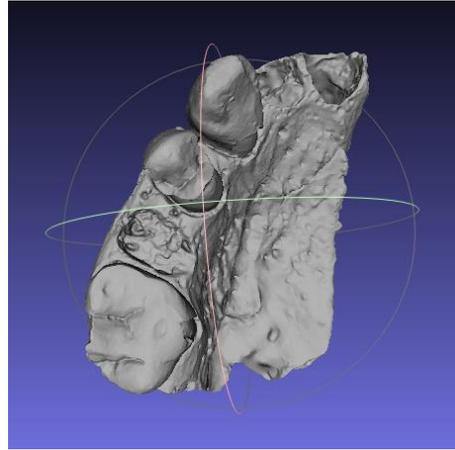


Abbildung 34: Okklusale Ansicht eines rechten Maxillafragmentes (Zähne 16, 14, 13 vorhanden): Alveole des Zahnes 12 nicht vollständig verknöchert

4.1.2 Isoliert vorliegende Unterkiefer-Sechsjahrmolaren

Es wurden insgesamt 68 einzeln vorliegende Unterkiefer-Sechsjahrmolaren innerhalb der Befundbögen erfasst. Wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben lag der Großteil der Zähne isoliert vor. Es fehlten oft die Wurzelspitze oder gar die apikale Wurzelhälfte, was für diese Untersuchung jedoch nicht relevant war, da die Krone in den meisten Fällen erhalten war. Selten lagen Frakturen der Krone oder großflächige Schmelzabplatzungen vor. Bei vielen Zähnen war lediglich die Zahnkrone vorhanden. Dies waren Zähne, die sich prämortem noch in der Alveole oder die sich noch im Durchbruch befanden und somit keine oder wenig Abrasion erfahren haben.

Die isoliert vorliegenden Zähne wurden weder einem Individuum zugeordnet noch bestimmt, was eine genaue Bestimmung durch die Verfasserin erforderlich machte.

Bei 27 von den insgesamt 68 Unterkiefer-Sechsjahrmolaren ließen sich Schmelzabplatzungen erkennen. Es waren neun Frakturlinien vorhanden. Es ließen sich insgesamt zehn transversale, aber keine punktförmigen Schmelzhypoplasien zählen. Da bei den isoliert vorliegenden Zähnen der Alveolarknochen nicht oder selten nur sehr bruchstückhaft

erhalten war, konnten keine Angaben zu eventuell vorhandenen Abszess-Geschehen gemacht werden. Auch Granulome oder Zysten konnten nicht nachgewiesen werden.

Von den 68 Zähnen waren sowohl 16 Zähne kariös (23,5%) als auch 16 kariöse Flächen (insgesamt 340 Flächen; entspricht 4,7%) vorhanden. Folglich handelte es sich ausschließlich um einflächige Kavitäten. Dreizehn der 16 kariösen Zähne wiesen eine kariöse Läsion innerhalb der Krone auf, bei einem lag eine Läsion innerhalb der Wurzel und bei zweien eine Kavitation am Übergang von der Krone zur Wurzel vor. Die Kronenkariesflächen entsprachen den Graden I, II, III und V; Grad IV und VI kamen nicht vor. Dreizehn der kariösen Zähne ließen sich den ersten beiden Graden zuordnen.

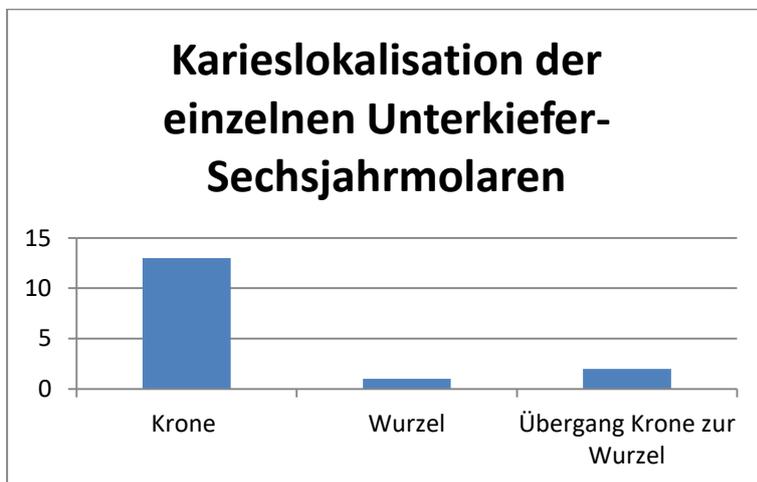


Abbildung 35: Karieslokalisierung der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren

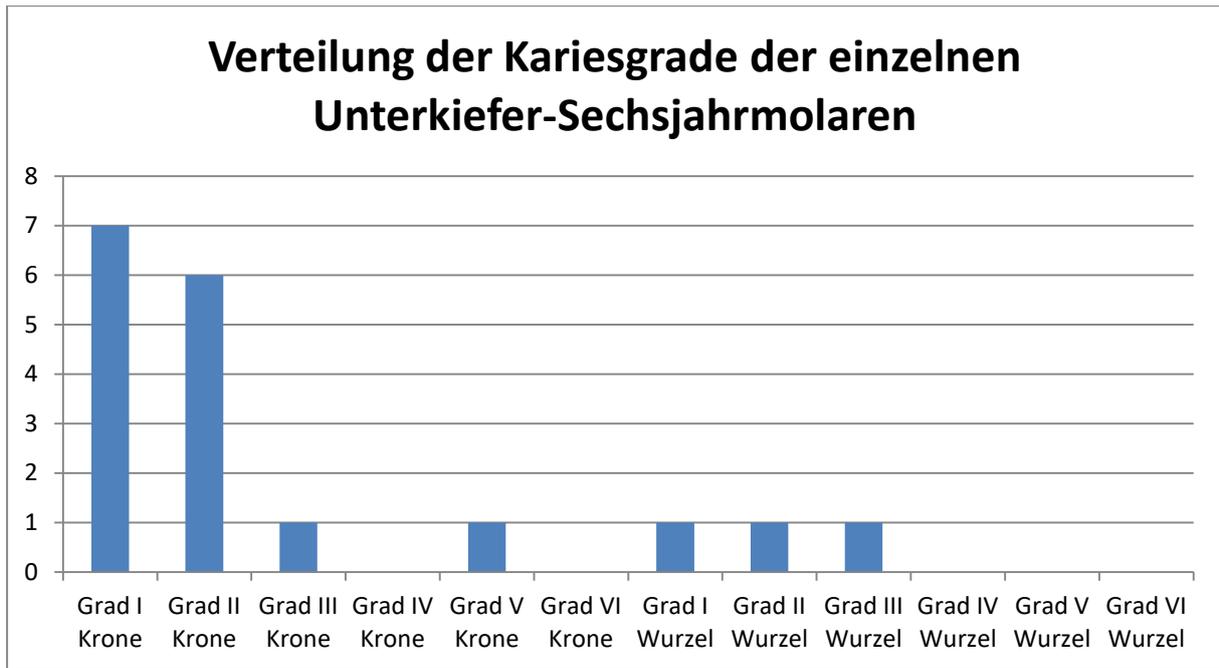


Abbildung 36: Verteilung der Kariesgrade der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren

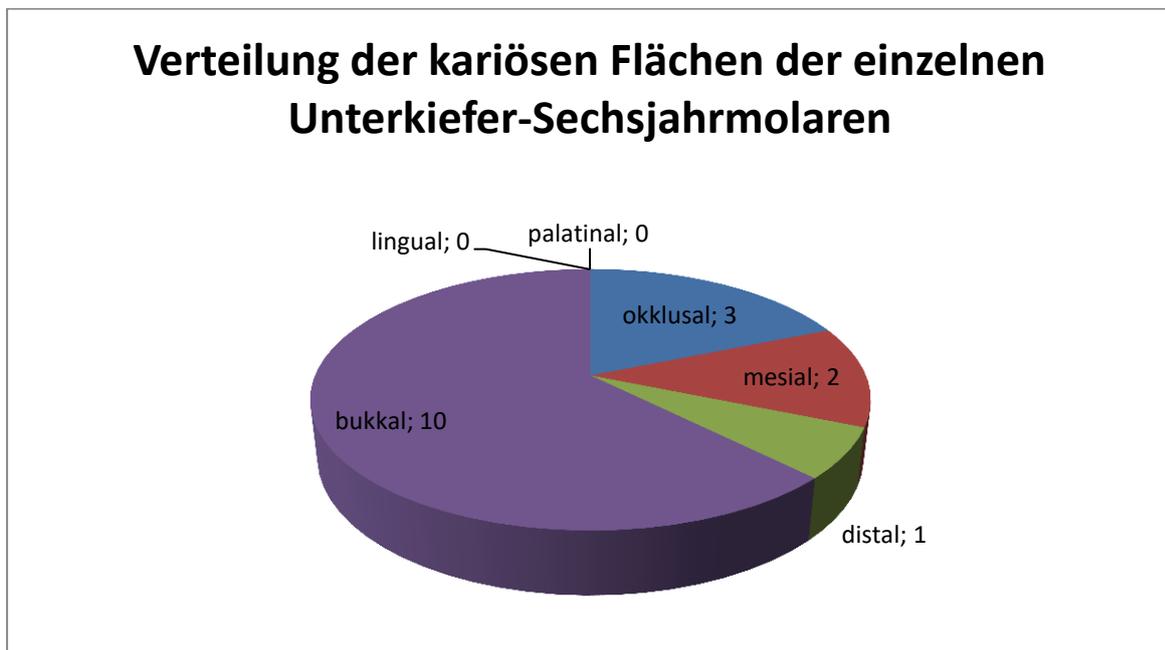


Abbildung 37: Verteilung der kariösen Flächen der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren

Auch an den isolierten Zähnen ließen sich elf mit Zahnstein finden (16,2%), wobei zehn Grad-I-Zahnstein vorwiesen mit vornehmlich bukkaler und lingualer Anhaftung.

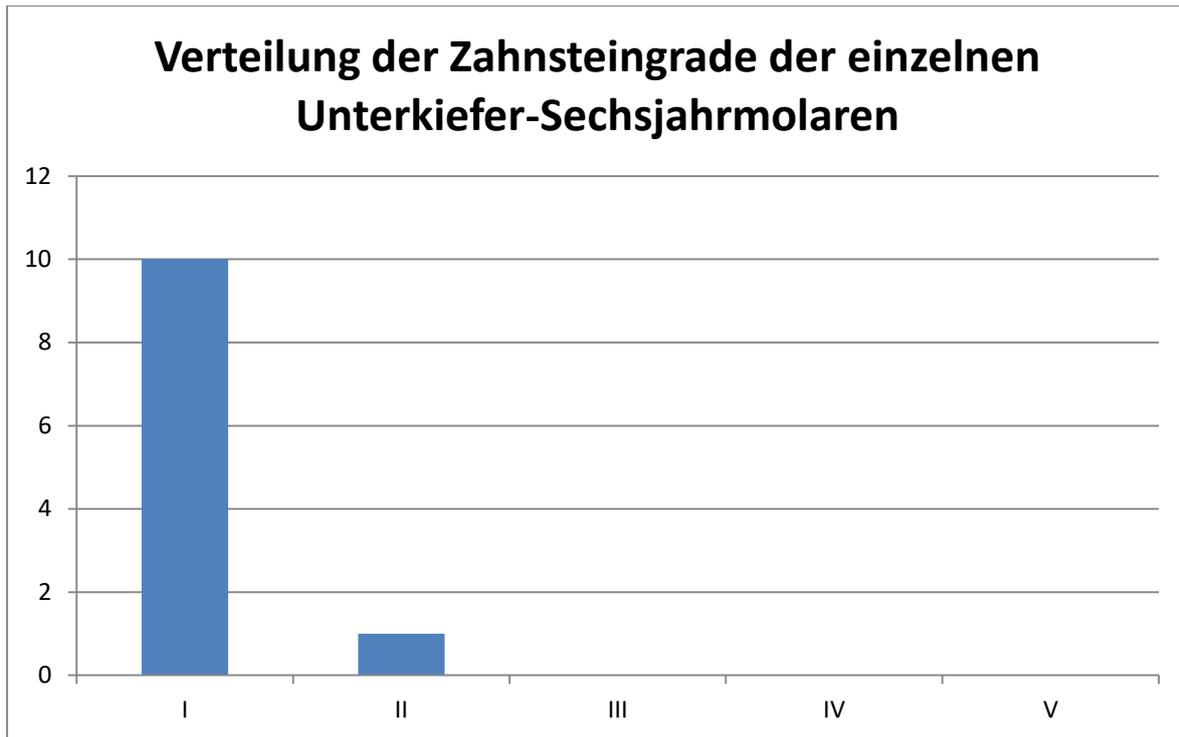


Abbildung 38: Verteilung der Zahnsteingrade der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren



Abbildung 39: Verteilung der von Zahnstein befallenen Flächen der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren

Eine Befundung der Parodontien und der Abstände zwischen Schmelz-Zement-Grenze und Limbus alveolaris konnte auf Grund einer kaum vorhandenen Erhaltung der Alveolarknochen bei den isoliert vorliegenden Zähnen nicht vorgenommen werden.

Über die Hälfte der Zähne (54,4%, n=37) zeigten eine Abrasion Grad 1 und 2 entsprechend. Die restlichen Zähne verteilten sich nahezu gleichmäßig auf die Grade 2+ bis 5++, Grad 6 und 7 waren nicht vorhanden.

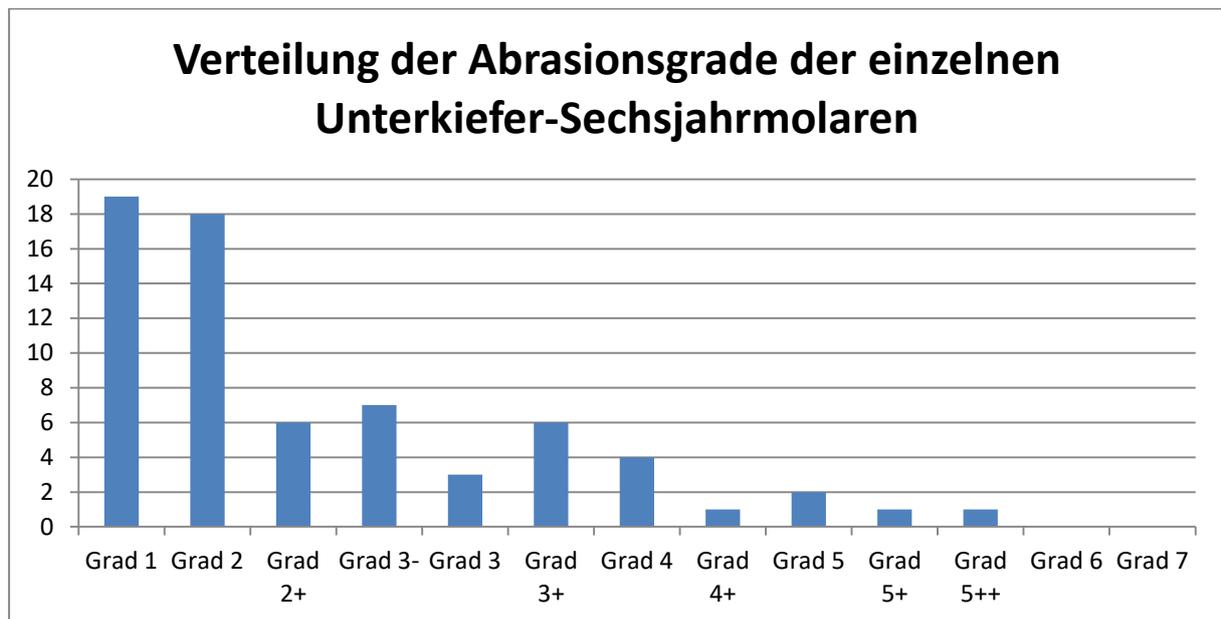


Abbildung 40: Verteilung der Abrasionsgrade der einzelnen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren

Auch hier konnten keine Zahnanomalien nachgewiesen werden. Lediglich eine Besonderheit der 68 Zähne ist zu erwähnen. Bei dem Zahn 36 des Skelettes 86 (S-Ki 12 NT Skelett 86 36 86) teilte sich die distale Wurzel im letzten Wurzeldrittel auf.

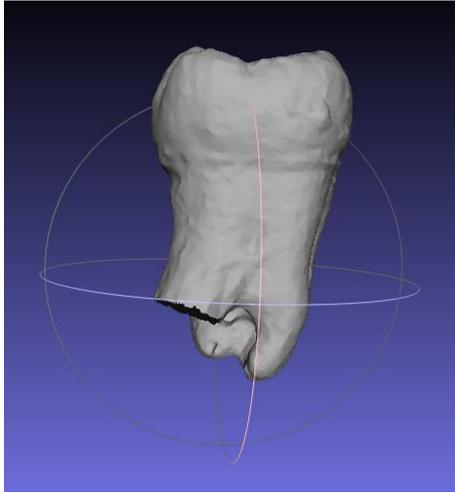


Abbildung 41: Distale Ansicht eines isoliert vorliegenden Zahnes 36: Die distale Wurzel teilt sich im letzten Wurzelf Drittel auf.

4.2 Ergebnisse der Auswertung der digitalen Modelle der einzeln vorliegenden Unterkiefer-Sechsjahmolaren

Es wurden die Modelle von insgesamt 65 isolierten Niedertiefenbach-Unterkiefer-Sechsern für die Auswertung herangezogen. Diese wurden mit 130 Modellen von Unterkiefer-Sechsern von rezenten kaukasischen Bevölkerungsgruppen hinsichtlich Kauflächenmorphologie, Höckeranzahl und Abrasion verglichen.

Aus allen 65 Niedertiefenbach-Zähnen ließ sich folgender „Mittelwertzahn“ bestimmen (vgl. Mehl et al. 2005 a): ein fünfhöckriger Unterkiefer-Sechsjahrmolar. Dieser wies durch die starke Abrasion eine abgeflachte Form auf. Die Strukturen der Kaufläche ähnelten aber sehr den heutigen Unterkiefer-6ern.

Ein aus allen 65 Modellen erstelltes Video zeigt den Verlauf der Abrasion des ermittelten „Mittelwertzahnes“ von jugendlich, nicht abradiert bis stark abradiert. Dies soll folgende Bildabfolge verdeutlichen.

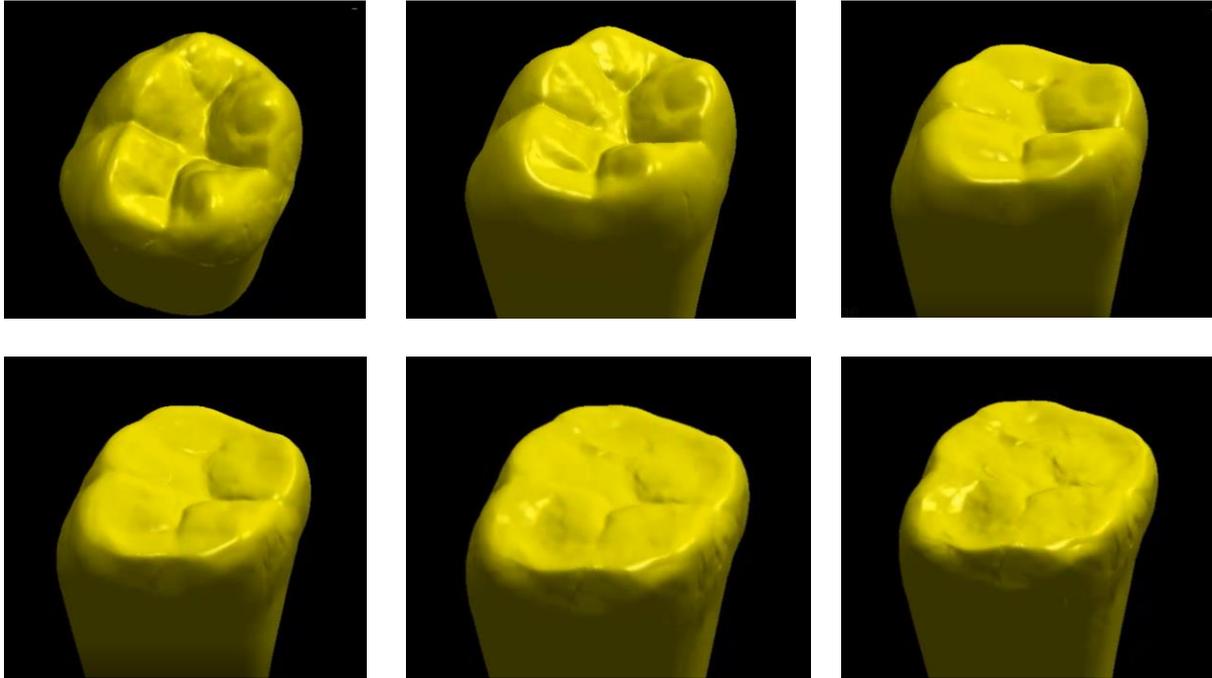


Abbildung 42: Rekonstruierter Verlauf der Abrasion des „Mittelwertzahnes“ der neolithischen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren: Bild links oben zeigt den anhand nicht durchgebrochener Zähne idealisierten Urzustand des Zahnes, das Bild rechts unten den durchschnittlich abradieren Zustand desselbigen am Lebensende.

Innerhalb der Niedertiefenbach-Gruppe (n=65) waren nur wenige 4-höckrige Unterkiefer-Sechsjahrmolaren vorhanden. Dementsprechend war der fünfte Höcker sehr stabil (Ansicht von okklusal: 25 eindeutig 5-höckrige (n=25, 38,5%) zu sieben eindeutig 4-höckrigen (n=7, 10,8%) Unterkiefer-6ern; Ansicht von distobukkal: 27 eindeutig 5-höckrige (n=27, 41,5%) zu fünf eindeutig 4-höckrigen (n=5, 7,7%) Unterkiefer-6ern). Betrachtet man lediglich Typ 1 bis 3 (Ansicht von okklusal: n=47; Ansicht von distobukkal: n=44) und lässt somit alle Zähne unberücksichtigt, bei denen die Höckeranzahl auf Grund der Abrasion nicht zu beurteilen war und bei denen sechs Höcker vorhanden waren, ergibt sich folgender direkter Vergleich zwischen den eindeutig fünfhöckrigen (Ansicht von okklusal: n=25, 53,2%; Ansicht von distobukkal: n=27, 61,4%) und eindeutig vierhöckrigen (Ansicht von okklusal: n=7, 14,9%; Ansicht von distobukkal: n=5, 11,4%).

Eine sehr ähnliche Verteilung zeigte sich auch bei der kaukasischen Gruppe (n=130) (eindeutig fünf Höcker: Ansicht von okklusal: n=64, 49,2%; Ansicht von distobukkal: ebenfalls n=64, 49,2% und eindeutig vier Höcker: Ansicht von okklusal: n=17, 13,1%; Ansicht von distobukkal: n=21, 16,2%).

Die neolithischen Zähne wiesen eine große Bandbreite von sehr jugendlichen bis hin zu sehr stark abradieren Zähnen auf (Ansicht von okklusal: Typ 1: n=18, 27,7%; Typ 2: n=21, 32,3%; Typ 3: n=23, 35,4%; Typ 4: n=3, 4,6%; Typ 5 und 6 kamen nicht vor; Ansicht von distobukkal: Typ 1: n=16, 24,6%; Typ 2: n=24, 36,9%; Typ 3: n=22, 33,8%; Typ 4: n=3, 4,6%; Typ 5 und 6 kamen ebenfalls nicht vor). 60% (n=78) der Unterkiefer-Sechsjahrmolaren der kaukasischen Gruppe (n=130) zeigten in der Ansicht von okklusal eine Typ 2 Abrasion. Eine Ansicht von distobukkal führte zu einem noch deutlicherem Ergebnis: Eine Typ 2 Abrasion kam mit 74,6% (n=97) am häufigsten vor. Die anderen Typen traten weniger häufig auf (Ansicht von okklusal: Typ 1: n=17, 13,1%; Typ 3: n=35, 26,9%; Typ 4 bis 6 waren nicht vertreten; Ansicht von distobukkal: Typ 1: n=3, 2,3%; Typ 3: n=30, 23,1%; Typ 4 bis 6 waren ebenfalls nicht vorhanden).

Hinsichtlich der Größe der Niedertiefenbach-Zähne konnten keine signifikanten Unterschiede innerhalb der Gruppe festgestellt werden.

5 Diskussion

5.1 Grundlegende Diskussion

Wie in der Einleitung beschrieben sind menschliche Zähne für die archäologische und anthropologische Forschung von großer Bedeutung. Die Ergebnisse dieser Arbeit können somit auch für die parallel verlaufende archäologische Untersuchung und Bearbeitung (Institut für Ur- und Frühgeschichte der Christian-Albrechts-Universität Kiel: Dr. C. Rinne, Institut für Klinische Molekularbiologie der Christian-Albrechts-Universität Kiel: Prof. Dr. B. Krause-Kyora) wichtige Einsichten in die Ernährungsweise der Bevölkerung von Niedertiefenbach liefern.

Rückblickend ist zu sagen, dass der Erhaltungszustand der Zähne und der Knochen sehr unterschiedlich war. Viele Zähne waren aus den Kieferknochen herausgefallen und lagen isoliert vor. Dies geschah vermutlich durch postmortale Einwirkungen (z. B. Umlagerung der Leichen auf Grund weiterer erfolgter Bestattungen (Wurm et al. 1963, S. 57), Tätigkeit von Bodenorganismen, Folgen der Ausgrabung). Die häufigen Frakturen des Knochens, Abplatzungen des Zahnschmelzes und der Verlust des Alveolarknochens lassen sich in der Mehrzahl mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls darauf zurückführen.

Viele Beschriftungen der Knochen und Zuordnungen von Knochenfragmenten fehlten gänzlich oder waren in einigen Fällen fehlerhaft. Dies erschwerte die Befundung der Knochen und Zähne. Für eine misslungene Zuordnung lässt sich folgendes Beispiel anführen: Laut der Beschriftung auf den beiden Maxillafragmenten müsste es zwei sich überschneidende linke Anteile der Maxilla von Skelett 39 geben (S-Ki 53 NT Skelett 39 linkes Stück Maxilla 24, 32 39 und S-Ki 53 NT Skelett 39 linkes Stück Maxilla 31 39).

Da ein Schwerpunkt der Arbeit jedoch die generelle morphologische Betrachtung der unteren ersten Molaren betraf und diese anhand ihrer morphologischen Besonderheiten eindeutig zu identifizieren waren, spielte die fehlende Zuordenbarkeit der Zähne zu individuellen Skeletten oder Skelettfragmenten für die Aussagekraft der Ergebnisse keine Rolle.

5.2 Diskussion der Methoden

Das biogenerische Verfahren (Mehl et al. 2005) mit Hilfe des CEREC an archäologischen Funden anzuwenden, stellte eine neuartige methodische Vorgehensweise dar. Bisher wurde innerhalb archäologischer Bearbeitungen lediglich das Zahnmaterial visuell inspiziert und anhand von Befundbögen dokumentiert. Dieses Vorgehen war auch hier notwendig. Der gängige Befundbogen musste dafür aber erweitert werden, um die für diese Arbeit wichtigen Befunde zusätzlich aufzunehmen und um zahnmedizinischen und archäologischen Anforderungen gerecht zu werden (interdisziplinäre Bearbeitung).

Die Auswahl bezüglich der einzeln vorliegenden Zähne traf auf die ersten Molaren des Unterkiefers, da anhand dieser das biogenerische Verfahren entwickelt wurde und da diese Zähne in einer großen Zahl prämortem noch im Durchbruch waren und somit keine oder nur eine sehr geringe Abrasion vorwiesen und daher eine Einsicht in den Primärzustand der später durch Abrasion veränderten Kauflächenmorphologie gaben. Der zweite Punkt war insofern für diese Arbeit sehr wichtig. Ein weiterer Vorteil bestand darin, dass durch das Scannen der isoliert vorliegenden ersten Unterkiefermolaren die Komplexität der Kieferknochen umgangen werden konnte und auf diese Weise einzelne Zähne besser darstellbar waren. Beides war für die spätere Beurteilung der Abrasion und der okklusalen Strukturen von Vorteil.

Um mögliche Fehler in der Datenaufbereitung der digitalen Modelle der Unterkiefer-Sechsjahrmolaren auszuschließen, wurde zusätzlich eine Klassifizierung dieser sowohl der Niedertiefenbach- als auch der kaukasisch-rezenten Gruppe hinsichtlich Höckeranzahl und Abrasion vorgenommen.

Erstmals war es mit der hier angewandten dreidimensionalen Scanmethode möglich, die komplexen Zahnmorphologien vollständig zu dokumentieren und sie somit auch weiterführenden Analysen zugänglich zu machen. Es ist erstmals auch gelungen, durch das gleichzeitige Vorhandensein von Zähnen mit sehr unterschiedlichem Abrasionsgrad innerhalb einer homogenen Population eine Art Verlauf der Abrasion biogenerisch zu konstruieren (s. Abbildung 42: Rekonstruierter Verlauf der Abrasion des „Mittelwertzahnes“ der neolithischen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren: Bild links oben zeigt den anhand nicht

durchgebrochener Zähne idealisierten Urzustand des Zahnes, das Bild rechts unten den durchschnittlich abradierten Zustand desselben am Lebensende.). Perspektivisch könnte daraus eine neue Form der Altersbestimmung von Individuen innerhalb einer Population mit homogenen Ernährungsgewohnheiten entwickelt werden.

5.3 Diskussion der Ergebnisse

Die für diese Studie wichtigsten Kriterien waren Abrasion, Karies, Zahnstein, sowie Parodontitis und damit verbunden der Verlust an alveolärem Attachment bzw. der Abstand zwischen Schmelz-Zement-Grenze und Limbus alveolaris.

5.3.1 Abrasion

Der vorhandene Abrasionsgrad der Zähne gibt Hinweise sowohl auf das Lebensalter des Individuums als auch auf die Abrasivität der Nahrung und war daher ein sehr wichtiger Aspekt dieser Arbeit. Generell liegen einer Abrasion zwei ursächliche Faktoren zu Grunde: Zum einen ein hohes Lebensalter eines Individuums oder zum anderen eine abrasive Nahrung bei geringem Lebensalter eines Individuums. Des Weiteren ist bei einer Bevölkerung, die vom Ackerbau lebte, der Abrasionsgrad aller Zähne (Seitenzahnbereich stärker als der Frontzahnbereich) deutlich größer als der einer von der Jagd lebenden Bevölkerung (Knußmann 1988, S. 494). Dies zeigte auch diese Untersuchung. Der von der Verfasserin erhobene hohe Abrasionsgrad der Zähne, die sich noch im Kieferknochen befanden, lässt sich durch die umgestellte Lebensweise zu Beginn des Neolithikums mit vermehrter Versorgung der Bevölkerung mit Getreide erklären. Durch das Mahlen der Getreidekörner mit Mahlsteinen bleiben Reste dieser im Mehl zurück. Dies erklärt auch die in Relation zum geringen Individualalter der Niedertiefenbach-Bevölkerung für heutige Verhältnisse sehr hohe Abrasionsrate (s. Tabelle 11: Verteilung der Altersklassen (Rinne et al. 2016, S. 297)). Der Abrasionsgrad der Zähne ist ein unspezifischer Befund, aus dem sich aber hinreichend spezifisch die Abrasivität der Nahrung, wenn auch nicht die genaue Zusammensetzung dieser, ableiten lässt.

Durch den Vergleich der isoliert vorliegenden Unterkiefer-Sechsjahrmolaren der Niedertiefenbach-Gruppe mit denen der rezenten kaukasischen Gruppe moderner Zähne wurde die hohe Abrasionsrate ebenfalls ersichtlich. Die darüber hinaus vielen niedrigen Abrasionswerte der Niedertiefenbach-Sechsjahrmolaren liegen in der Tatsache begründet, dass sich viele davon noch zum Zeitpunkt des Lebens in der Alveole oder im Durchbruch befanden und somit nicht bis kaum abradiert waren. Dies erklärt auch, warum die Abrasionsrate der isoliert vorliegenden Sechsjahrmolaren insgesamt geringer war als die der Zähne innerhalb der Kieferfragmente, da bei vielen der einzeln vorliegenden Zähne das Wurzelwachstum noch nicht abgeschlossen oder begonnen war und sich diese Zähne somit postmortem locker im Knochenfach befanden und durch Ausgrabung und Bearbeitung herausgefallen sind. Die dennoch insgesamt höheren Abrasionswerte der einzelnen Niedertiefenbach-Zähne im Vergleich zu den rezenten kaukasischen Zähnen liegen darin begründet, dass neben den noch nicht vollständig entwickelten Zähnen auch adulte Zähne vorhanden waren, die im Vergleich zu den rezenten kaukasischen Zähnen durch die Nahrung einen höheren Abrieb erfahren haben.

Die stärkere Abrasion der Seitenzähne im Vergleich zu der der Frontzähne spricht gegen eine denkbare atypische Nutzung der Zähne (z. B. Einsatz der Zähne bei der Handarbeit - Lederkauen bei den Inuit, vgl. Merbs 1983). Vielmehr deutet dies auf eine regelrechte Abnutzung durch das Kauen von Nahrung hin.

5.3.2 Kauflächenmorphologie

Durch den Vergleich der 3D-Modelle der einzelnen Niedertiefenbach-Unterkiefer-Sechser mit den gleichen Zähnen von rezenten, kaukasischen Bevölkerungsgruppen wurde ebenfalls ersichtlich, dass sich die Kauflächenmorphologie nicht verändert hat. Für eine evolutionäre Veränderung wäre eine Zeitspanne von ca. 5.000 Jahren auch zu gering. Generell sind genetisch-evolutionäre Spezieswandlungen, die ihren Ausdruck in der Mutationsrate finden, auch bei Säugetieren erst in Zeiträumen von Jahrhunderttausenden zu erwarten. Alle Menschen der Art *Homo sapiens* weisen seit dem Paläolithikum kaum signifikante Unterschiede im Zahnaufbau auf mit Ausnahme von kulturellen, wie hier dargelegt, auf

Ernährung zurückzuführende Unterschiede. Der augenscheinliche Unterschied der beiden Gruppen liegt in dem sehr unterschiedlichen Ausmaß der Abrasion begründet (s. Abbildung 42: Rekonstruierter Verlauf der Abrasion des „Mittelwertzahnes“ der neolithischen Unterkiefer-Sechsjahrmolaren: Bild links oben zeigt den anhand nicht durchgebrochener Zähne idealisierten Urzustand des Zahnes, das Bild rechts unten den durchschnittlich abradierten Zustand desselben am Lebensende.). Kleine morphologische Veränderungen der Zähne wie die Zunahme der Nichtanlage der Weisheitszähne, der zweiten Prämolaren und der lateralen Inzisivi lassen sich hingegen in der Literatur belegen. Für solche Vergleiche ist die Fallzahl der im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Individuen jedoch zu gering.

Wie bereits in Kapitel 4 beschrieben, war der fünfte Höcker sowohl in der Niedertiefenbach-Gruppe (Ansicht von okklusal: 53,2%; Ansicht von distobukkal: 61,4%) als auch bei den kaukasischen Zähnen sehr stabil (49,2%). Eine aktuelle Studie an modernen indischen Zähnen (n Individuen=100) kam zu einem noch deutlicheren Ergebnis, wonach 71% der untersuchten Unterkiefer-Sechsjahrmolaren fünf Höcker und lediglich 18% vier Höcker aufwiesen (Dholia u. Manjunatha S. 2015). Vergleichbare Studien zu neolithischen Zähnen ließen sich in der Literatur nicht finden.

5.3.3 Karies

Durch den oben beschriebenen nahrungsbedingten hohen Abrieb der Zahnhartsubstanzen werden initiale kariöse Läsionen abgetragen und der Selbstreinigungsprozess der Zähne gefördert, so dass die Kariesrate dementsprechend gering ist (Probst 1999, S. 228; Herrmann 1990, S. 153). Dies zeigten auch die von der Verfasserin erhobenen Befunde. Eine aktuelle Studie von 2015 zu insgesamt 494 Individuen mit erhaltenen Zähnen im Neolithikum und in der Bronzezeit zeigte, dass die Kariesrate im Laufe des Neolithikum zurückging, da zu einem späteren Zeitpunkt in der Jungsteinzeit die Versorgung mit Fleisch zunahm und somit der Gehalt an Kohlenhydraten in der Nahrung geringer wurde (Nicklisch et al. 2015, S. 1). Bei dem Galeriegrab von Niedertiefenbach betrug die Karieshäufigkeit bei den Kieferfragmenten 18,5% und das Kariesausmaß geringe 6,6%. Bei den einzeln vorliegenden Unterkiefer-Sechsjahrmolaren lag das Kariesausmaß bei 23,5%. Der D-T-Index war ebenfalls gering und die meisten kariösen Läsionen waren einflächig und eines geringen Grades. Daraus konnte

abgeleitet werden, dass die Bevölkerung von Niedertiefenbach einen guten Allgemeinzustand aufwies, da Mundgesundheit einen Indikator für den allgemeinen Gesundheitszustand darstellt (Nicklisch et al. 2015, S. 1).

Der Vergleich dieser Arbeit mit der o. g. aktuellen Studie zu Karies im Neolithikum und in der Bronzezeit führte zu leicht abweichenden Ergebnissen, wies aber eine gleiche Tendenz auf. So betrug die Karieshäufigkeit der adulten Individuen einer Population der Salzmünder-Kultur um 3.400 bis 3.100/ 3.025 cal BC 33,3% (n Individuen=9, davon 3 von Karies befallen) und das Kariesausmaß 2,9% (n Zähne=206, davon sechs kariöse). Zu einem späteren Zeitpunkt des Neolithikums (2.800 bis 2.050 cal BC) lagen die Karieshäufigkeit bei 31,0% (n Individuen=42, davon 13 mit kariösen Zähnen) und das Kariesausmaß bei 5,7% (n Zähne=748, davon 43 kariös). Weitere Ergebnisse dieser Studie, diesmal innerhalb eines früheren Zeitraumes (3.950 bis 3.400 cal BC), zeigten bzgl. des Kariesausmaßes ein ähnliches Bild, jedoch bzgl. der Karieshäufigkeit abweichende Zahlen. So betrug das Ausmaß 6,3% (n Zähne=284, davon 18 kariös) und die Häufigkeit 50,0% (n Individuen=16, davon acht kariöse Zähne) (Nicklisch et. al. 2015). Dies entspricht der Annahme, dass, wie oben beschrieben, die Kariesrate im Laufe des Neolithikums sank (Nicklisch et al. 2015). Die Ergebnisse der oben genannten Untersuchung zu der Salzmünder-Population (3.400 bis 3.100/ 3.025 cal BC, 206 Zähne) zeigten eine ähnliche Tendenz zu den Ergebnissen der Verfasserin und waren auf Grund der korrespondierenden Datierung und einer entsprechenden Anzahl an untersuchten Zähnen gut miteinander vergleichbar.

Des Weiteren wurde bei dieser Bearbeitung ersichtlich, dass innerhalb der kariösen Zähne wesentlich mehr kariöse Läsionen der Krone (Kieferfragmente: 94,4%, n Karies insgesamt = 18; einzelne Unterkiefer-Sechsjahrmolaren: 81,25%, n Karies insgesamt = 16) als der Wurzel (Kieferfragmente: 5,5%; einzelne Unterkiefer-Sechsjahrmolaren: 6,25%) vorherrschten. Dies lässt sich anhand des niedrigen Sterbealters der Bevölkerung von Niedertiefenbach erklären (s. Tabelle 11: Verteilung der Altersklassen (Rinne et al. 2016, S. 297)), da Wurzelkaries meist erst im fortgeschrittenem Alter auftritt. Die hier vorherrschende Kronenkaries hat meist die Okklusal- und Approximalflächen befallen, welche Prädilektionsstellen für Karies im jüngeren Alter darstellen.

Während der Befundung musste ein kariöser Defekt von einer durch Bodenerosion entstandenen Kavität abgegrenzt werden. Diese ist meist unregelmäßig und weist eine nach außen terrassenförmig abgeschilferte Öffnung auf (Knußmann 1988, S. 494).

5.3.4 Zahnstein und Parodontitis

In einigen Fällen ließen sich freiliegende Zahnhälse und bukkal exponierte Wurzeln finden. Diese ähnelten morphologisch der Situation bei gingivalen Rezessionen, vor allem wenn die Zahnwurzeln vestibulär der Mitte des Alveolarkammes positioniert waren und nur eine dünne vestibuläre Knochenbedeckung aufwiesen. Dies könnte ein Hinweis für eine Inkongruenz zwischen Gesichtsschädel und Zähnen auf Grund einer Verkleinerung des Viszerocraniums sein. In den meisten Fällen wiesen aber freigelegte trabekuläre Strukturen in diesem Bereich auf den Verlust der vestibulären Flächen durch Frakturen oder andere lagerungsabhängige Einflüsse hin, so dass bei den oben genannten Befunden nicht eindeutig von einem prämortalen Geschehen ausgegangen werden kann.

Es wurde immer wieder postuliert, dass auf Grund fehlender Mundhygiene Zahnsteinbildung und Parodontopathien ein häufiges Ereignis wären (Probst 1999, S. 228). Dies konnte durch die hier erhobenen Daten nicht bestätigt werden. Die 18,5% der Zähne innerhalb der Kieferfragmente und die 16,2% der isoliert vorliegenden Sechsjahrmolaren, die Zahnstein aufwiesen, zeigten ein anderes Bild. Gleichwohl ist anzunehmen, dass der Zahnstein bei den in dieser Arbeit untersuchten Zähnen durch Lagerung und Umbettung der Toten und durch die spätere Ausgrabung postmortem abgeplatzt ist. Die vorwiegend befallenen Flächen waren die Bukkal- und Lingualflächen der Zähne, da diese für die Anlagerung von Zahnstein Prädilektionsstellen darstellen und dort der Abrieb durch die Nahrung nicht erfolgt. Allerdings ist ein Argument für ein tatsächlich geringes Vorhandensein von Zahnstein in der Bevölkerung von Niedertiefenbach, dass der Knochenabbau (bzw. der von der Verfasserin gemessene Abstand der Schmelz-Zement-Grenze zum Limbus alveolaris) und die vorhandenen Parodontopathien gering waren, was auch mit dem oben beschriebenen geringen Individualalter der Niedertiefenbacher zu erklären wäre. Der Knochenabbau und vorhandene Parodontopathien waren jedoch, wie in Kapitel 5.1 erläutert, schwierig zu

messen und zu befunden, sodass besser erhaltene Parodontien eventuell eher dem von Probst (1999, S. 228) beschriebenen Zustand entsprächen. Dies lässt sich jedoch nicht mehr verifizieren. Ein weiteres Argument, welches ebenfalls für ein tatsächlich geringes Vorhandensein von Parodontopathien innerhalb der Bevölkerung von Niedertiefenbach spricht, ist, dass sich bei einer vorhandenen Parodontitis zahlreiche kleine Gefäßöffnungen und reaktive Knochensporne am Alveolarknochen erkennen lassen müssten (Herrmann et al. 1990, S. 155 f.). Diese Befunde konnten aber ebenfalls nicht bestätigt werden. Eine in der Bevölkerung von Niedertiefenbach nicht vorhandene ausgeprägte Form der Parodontitis könnte ein Indiz für eine ausgewogene Ernährung sein, da für diesen dentalen Befund ebenfalls Skorbut (Vitamin-C-Mangel) als Ursache möglich wäre (Herrmann et al. 1990, S. 156).

Jüngste Studien zeigen, dass aus dem Zahnstein prähistorischer Skelette die DNA der Mundflora extrahiert werden kann, sodass man einen Einblick in die damals besiedelnden Bakterienstämme erhält. Durch den Vergleich mit der heutigen bakteriellen Mundflora wird deutlich, dass die Diversität dieser zu neolithischen Zeiten größer war. Dadurch lag ein physiologischer Biofilm vor, welcher weniger pathogen war. Die Reduktion der Bakterienvielfalt in moderner Zeit durch industriell hergestellte Nahrung führte zu einer Veränderung des Biofilms (Adler et al. 2013; Meyer 2014, S. 82; Nicklisch et al. 2015, S. 7). So zeigt eine der oben genannten Studien, dass das Vorhandensein von *S. mutans* in heutigen Populationen signifikant höher ist als im Neolithikum (Nicklisch et al. 2015, S. 7) und die Flora somit kariopathogener geworden ist. Dies ist auch ein weiteres Erklärungsmodell für das geringe Vorhandensein von Karies in der Niedertiefenbacher Bevölkerung.

5.3.5 Ergebnisse weiterer dentaler Befunde

Die häufig vorhandenen Schmelzabplatzungen und -frakturen, Frakturen des Kieferknochens und Verluste des Alveolarknochens stellten wie oben beschrieben oft keine prämortalen Befunde dar und ließen somit keine Rückschlüsse auf die Ernährung und/ oder die Lebensweise des jeweiligen Individuums zu, erschwerten allerdings die Befundung

(hinsichtlich der Parodontien und des Abrasionsgrades) oder machten diese sogar gänzlich unmöglich.

Transversale Schmelzhypoplasien sind Zeichen einer Mangelernährung (z. B. Mangel an Kalksalzen mit daraus resultierender Verkalkungsstörung und Mangel an Proteinen mit einhergehenden Störungen im Wachstum), Folgen von langen Krankheiten oder Parasitenbefall (Kluckhuhn 2017; Knußmann 1988, S. 494;). Zwischen dem Vorhandensein von transversalen Schmelzhypoplasien und Linien verzögerten Längenwachstums in den Langknochen existiert eine Korrelation (Wells 1967). Bei Milchzähnen und den ersten Molaren könnte eine einzelne tiefe Linie in der bukkalen oder lingualen Kronenfläche auch für die Neonatallinie (durch Hypomineralisation entstandene Wachstumslinie) stehen (Knußmann 1988, S. 494 f.; Hellwig et al. 2009, S. 11).

Da diese Untersuchungen nur wenige transversale Schmelzhypoplasien aufzeigten, ist anzunehmen, dass die oben genannten Gründe in der Bevölkerung von Niedertiefenbach nicht oder nur gering vorherrschten. Gerade Kinder im Alter von eineinhalb bis fünf Jahren schienen nach Analyse der Zähne ausreichend und ausgewogen ernährt worden und frei von sich in den Zähnen wiederpiegelnden Krankheiten gewesen zu sein. Dies wird auch, wie im Abschnitt zu Parodontitis und Zahnstein beschrieben, durch das fehlende Vorhandensein von Skorbut belegt. Des Weiteren würde auch ein Fehlen von wichtigen Vitaminen (z. B. A, C, D) und Mineralien (z. B. Calcium und Fluorid) zu einer Verschlechterung der Schmelz- und Dentinstruktur führen und somit zu einer höheren Kariesanfälligkeit (Nicklisch et al. 2015, S. 7), was, wie bereits erläutert, in den untersuchten Zähnen nur gering vorlag.

Die neun vorhandenen Defekte, die auf ein Abszess-Geschehen hindeuteten, wurden mit großer Wahrscheinlichkeit durch Karies und/ oder Kronenfrakturen verursacht und schienen nicht parodontaler Ursache zu sein. Bei den isoliert vorliegenden Unterkiefer-Sechsjahrmolaren konnten apikale Prozesse und die Parodontien nicht bewertet werden, da der für die Bestimmung notwendige Alveolarknochen bzw. die Wurzelspitze nicht bzw. oftmals nicht erhalten war.

Die umfangreichen paläopathologischen Untersuchungen zum Schädelmaterial von Niedertiefenbach von K. Fuchs (Institut für Ur- und Frühgeschichte, Christian-Albrechts-Universität Kiel) kamen hingegen zu dem Ergebnis, dass innerhalb der Bevölkerung ein hoher

Krankenstand mit zahlreichen entzündlichen Prozessen vorherrschte (Rinne et al. 2016, S. 284). So konnten z. B., wie in Kapitel 2.1 beschrieben, bei 65,96% der untersuchten Schädel mit Erhaltung des Orbitadaches (n=47) Cribra orbitalia festgestellt werden, die ein Symptom erhöhter Blutbildungsaktivität sind und somit ein Vorhandensein einer Blutarmut belegen (Rinne et al. 2016, S. 298).

Diese unterschiedlichen Ergebnisse hinsichtlich des Auftretens von Krankheiten sind nicht als Widerspruch zueinander zu verstehen. So stehen Blutarmut und eine ausgewogene Ernährung hinsichtlich der verschiedenen Vitamine nicht in einem direkten kausalen Zusammenhang und lassen sich außerdem jeweils anhand anderer Befunde ableiten. Eine Auswirkung auf die Prävalenz sowohl der Karies als auch von Parodontopathien ließ sich jedenfalls nicht ableiten.

Das fehlende Vorhandensein von Zahnanomalien (wie abweichende Kronen- und Zahnformen), welche Folgen einer gestörten Morphogenese oder vorherrschenden Stresses des Individuums sind, könnte für eine allgemeine ruhige Lebenssituation der Bevölkerung von Niedertiefenbach sprechen. Der Beleg dieser Vermutung bedürfte aber weiterer Untersuchungen.

6 Zusammenfassung

Die vorliegende Dissertation bezüglich des spätneolithischen Galeriegrabes von Niedertiefenbach (3.350 bis 2.900 cal BC) hat sich zum Ziel genommen, objektive Aussagen zu einer möglichen Veränderung der Kauflächenmorphologie innerhalb des Zeitraumes der letzten 5.000 Jahre zu treffen. Des Weiteren sollte sie einen Einblick in die Ernährungsweise der vorliegenden Population hinsichtlich Kohlenhydratgehalt, Abrasivität und Mangelernährung, in den Zustand des Zahnhalteapparates sowie in die Nutzung der Zähne geben. Dies wurde durch eine dentale und anthropologische Befundung der Zähne und Kieferknochen sowie durch den Vergleich der durch Scannen der Unterkiefer-Sechsjahrmolaren mittels einer CEREC-Omnicaam erstellten dreidimensionalen Modelle mit rezenten Zähnen einer kaukasischen (= europäischen) Bevölkerungsgruppe ermittelt. Daneben wurden, wie in solchen Untersuchungen üblich, morphologische Befunde in Bewertungsbögen erfasst, damit eine Vergleichbarkeit zu Untersuchungen an anderen Populationen möglich war. Die Analyse der Ergebnisse zeigt, dass sich die Morphologie der Kaufläche der Unterkiefer-Sechsjahrmolaren innerhalb des o. g. Zeitraumes nicht verändert hat. Anhand der auch unter Berücksichtigung des niedrigen durchschnittlichen Lebensalters geringen Kariesprävalenz kann vermutet werden, dass der Kohlenhydratgehalt in der Ernährung gering war und durch den zunehmenden Verzehr von Fleisch im Spätneolithikum ersetzt wurde. Allerdings war die Abrasion der Zähne trotz der Annahme eines verstärkten Fleischkonsums relativ hoch. Dies weist darauf hin, dass durchaus getreidemehlbasierte Nahrung aufgenommen wurde, offensichtlich aber beginnende kariöse Läsionen durch Gesteinspartikel im Getreidemehl abradiert wurden bevor sie zu Kavitationen führen konnten. Die Bevölkerung von Niedertiefenbach hat sich gemäß der Ergebnisse dieser Arbeit ausreichend und ausgewogen ernährt. Zeichen einer atypischen Nutzung der Zähne lagen nicht vor. Die Untersuchungen der Verfasserin liefern auf Grund schlechter Erhaltung der Alveolarknochen keine fundierten Aussagen zum Zustand der Parodontien. Die Annahme, wonach die Menschen von Niedertiefenbach hinsichtlich fehlender Zahnanomalien eine ruhige und stressfreie Lebensweise führten, bedarf folglich weiterer Untersuchungen.

Die Untersuchungsergebnisse bzgl. Karies und Abrasion stimmen im Wesentlichen mit den bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnissen bei vergleichbaren Gräberuntersuchungen

überein. Die in dieser Arbeit zum ersten Mal an archäologischem Material angewandte, moderne 3D-Analytik als Methodik stellt einen zentralen Punkt dieser Arbeit dar. Mit Hilfe dieser war erstmalig ein Vergleich von archäologischen Zähnen mit rezenten möglich, was perspektivisch über diese Arbeit hinausgehend einen Mehrwert bei ähnlichen Untersuchungen bedeuten kann.

7 Literaturverzeichnis

Adler, C. J., Dobney, K., Weyrich, L. S., Kaidonis, J., Walker, A. W., Haak, W., Bradshaw, C. J. A., Townsend, G., Soltysiak, A., Alt, K. W., Parkhill, J., Cooper, A. (2013): Sequencing ancient calcified dental plaque shows changes in oral microbiota with dietary shifts of the neolithic and industrial revolutions. *Nat Genet* 45, S. 450-455

Childe, V. G. (1936): *Man makes himself*. Watts & Co., London

Czarnetzki, A. (1966): *Die menschlichen Skelettreste aus vier neolithischen Steinkisten Hessen und Niedersachsen*. Math.-Nat. Diss., Tübingen

Dholia, B., Manjunatha, B. S. (2015): Occlusal morphology of permanent mandibular first and second molars in Gujarati population. *J Forensic Dent Sci*

Ender, A. (2011): *CEREC Basiswissen 4.0: ein klinischer Leitfaden*. Sirona Dental Systems GmbH in Kooperation mit der Universität Zürich, S. 6 f., 9

Ender, A., Mörmann, W. H., Mehl, A. (2011): Efficiency of a mathematical model in generating CAD/CAM-partial crowns with natural tooth morphology. *Clin Oral Invest* 15, S. 283-289

Gronenborn, D. (2014): *Letzte Jäger und erste Bauern – das Spätmesolithikum in Süddeutschland*. *Archäologie in Deutschland – Vom Jäger und Sammler zum Bauern: Die neolithische Revolution*, Theiss, S. 28

Gronenborn, D., Strien, H.-C. (2014): Linienbandkeramik und La Hoguette: Wirtschaft und kulturelle Dynamik im 6. Jahrtausend. Archäologie in Deutschland – Vom Jäger und Sammler zum Bauern: Die neolithische Revolution, Theiss, S. 32 f.

Gronenborn, D., Terberger, T. (2014): Die ersten Bauern in Mitteleuropa – eine interdisziplinäre Herausforderung. Archäologie in Deutschland – Vom Jäger und Sammler zum Bauern: Die neolithische Revolution, Theiss, S. 7 f.

Hellwig, E., Klimek, J., Attin, T. (2009): Einführung in die Zahnerhaltung: Prüfungswissen Kariologie, Endodontologie und Parodontologie. 5. Aufl., S. 11, 40 f., 71, Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln

Herrmann, B., Grupe, G., Hummel, S., Piepenbrink, H., Schutkowski, H. (1990): Prähistorische Anthropologie: Leitfaden der Feld- und Labormethoden. Springer, Berlin u.a.

Kluckhuhn, C. (2017): Skelettfunde beim Kloster Lorsch: was mittelalterliche Zähne erzählen. zm, S. 32 -35

Knußmann, R. (1988): Zahnstatus und Zustand des Zahnhalteapparates. In: Knußmann, R. (Hrsg.), Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen, Bd. 1 Wesen und Methoden der Anthropologie, 1. Teil Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden, 4. Aufl., S. 491-495, Gustav Fischer, Stuttgart, New York

Kreuz, A., Terberger, T. (2014): Von Hirsch und Hasel zu Kuh und Korn. Archäologie in Deutschland – Vom Jäger und Sammler zum Bauern: Die neolithische Revolution, Theiss, S. 88 f., 93

Mehl, A. (2003): Der „Biogenerische Zahn“: ein neuartiges Verfahren zur hochpräzisen biologisch funktionellen Gestaltung von Zahnrestorationen. Med. Diss.

Mehl, A., Blanz, V., Hickel, R. (2005 a): A new mathematical process for the calculation of average forms of teeth. J Prosthet Dent, volume 94, number 6, S. 561-566

Mehl, A., Blanz, V., Hickel, R. (2005 b): Biogeneric tooth: a new mathematical representation for tooth morphology in lower first molars. Eur J Oral Sci

Mehl, A., Litzenburger, A., Blanz, V. (2007): Funktionelle CAD-Kauflächenrekonstruktion von Inlays und Onlays mit dem biogenerischen Ansatz. Ästhetische Zahnmedizin, Heft 1, 10. Jahrgang, S. 12-15

Merbs, C. F. (1983): Patterns of activity – induced pathology in a canadian inuit population. National museum of man mercury series, Archeological survey of canada, paper no. 119, National museum of canada, Ottawa, S. 116-118

Meyer, C. (2014): Menschliche Skelettfunde als Zeitzeugen der Vergangenheit: Die ersten Bauern aus anthropologischer Perspektive. Archäologie in Deutschland – Vom Jäger und Sammler zum Bauern: Die neolithische Revolution, Theiss, S. 81 f.

Meyer, M., Raetzl-Fabian, D. (2006): Neolithische Grabenwerke in Mitteleuropa – ein Überblick. www.jungsteinsite.de, Artikel vom 15. Dezember 2006

Müller, J. (2014 a): Frühe Bauern und Tellsiedlungen in Südosteuropa: Netzwerke, Bevölkerungsdichten und Siedlungssysteme. Archäologie in Deutschland – Vom Jäger und Sammler zum Bauern: Die neolithische Revolution, Theiss, S. 15

Müller, J. (2014 b): Weltanschauung und Wirtschaft: Eine schrittweise Neolithisierung im Norden. Archäologie in Deutschland – Vom Jäger und Sammler zum Bauern: Die neolithische Revolution, Theiss, S. 76

Müller-Beck, H. (1998): Die Steinzeit: der Weg der Menschen in die Geschichte. Beck, München

Müller-Karpe, H. (1998): Geschichte der Steinzeit. Bechtermünz, Augsburg

Nicklisch, N., Ganslmeier, R., Siebert, A., Friederich, S., Meller, H., Alt, K. W. (2015): Holes in teeth – dental caries in neolithic and early bronze age populations in central Germany. Ann. Anatomy

Probst, E. (1999): Deutschland in der Steinzeit: Jäger, Fischer und Bauern zwischen Nordseeküste und Alpenraum. Orbis, München

Raetzl-Fabian, D. (2002): Absolut chronology and cultural development of the neolithic wartberg culture in germany. www.jungsteinsite.de, Artikel vom 5. Januar 2002

Richter, J., Mehl, A. (2006): Evaluation zur vollanatomischen Inlayrekonstruktion mittels biogenerischem Zahnmodell. International Journal of Computerized Dentistry, S. 1-3

Rinne, C., Fuchs, K., Muhlack, J., Dörfer, C., Mehl, A., Nutsua, M., Krause-Kyora, B. (2016): Niedertiefenbach: Ein Galeriegrab der spätneolithischen Wartberggruppe südwestlich von Niedertiefenbach (Landkreis Limburg-Weilburg, Hessen). *Prähistorische Zeitschrift*, Bd. 91, Heft 2, S. 284-316

Strahm, C. (2006): Die Jungsteinzeit - Ein Samenkorn geht auf: Die Anfänge des Landbaus. In: Zeitverlag Gerd Bucerius GmbH & Co. KG (Hrsg.), *Die Zeit. Welt- und Kulturgeschichte. Epochen, Fakten, Hintergründe in 20 Bänden*, Bd. 1 Anfänge der Menschheit und Altes Ägypten, S. 123, Zeit, Hamburg, Mannheim

Strub, J. R., Türp, J. C., Witkowski, S., Hürzeler, M. B., Kern, M. (2005): *Curriculum Prothetik*, Bd. 1, 3. Aufl., S. 72-74, Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Terberger, T. (2014): Letzte Wildbeuter und erste Bauern im Norden. *Archäologie in Deutschland – Vom Jäger und Sammler zum Bauern: Die neolithische Revolution*, Theiss, S. 65 f.

Wells, C. (1967): A new approach to palaeopathology: Harris' lines. In: Brothwell, D. R., Sandison, A. T. (eds.), *Diseases in antiquity*, S. 390-404, Springfield (Illinois)

Wurm, K., Schoppa, H., Ankel, C., Czarnetzki, A. (1963): Die westeuropäische Steinkiste von Niedertiefenbach, Oberlahnkreis. *Fundberichte aus Hessen*, 3. Jahrgang

2014: CEREC SW - Softwareversion 4.3: Handbuch für den Anwender. Sirona Dental Systems GmbH

8 Danksagung

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. C. Dörfer (Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie der Christian-Albrechts-Universität Kiel) für die engagierte Betreuung meiner Promotion, der guten Zusammenarbeit und der konstruktiven Anregungen.

Für die Ermöglichung des Forschungsfeldes sowie die Bereitstellung des Materials und die gute institutsübergreifende Zusammenarbeit danke ich Herrn Dr. C. Rinne und Herrn Prof. Dr. J. Müller (Institut für Ur- und Frühgeschichte der Christian-Albrechts-Universität Kiel). Ebenso gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. B. Krause-Kyora (Institut für Klinische Molekularbiologie der Christian-Albrechts-Universität Kiel) für die Bereitstellung der Räumlichkeiten für meine Untersuchungen sowie die gute Zusammenarbeit.

Des Weiteren möchte ich Herrn Prof. Dr. Dr. A. Mehl (Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Universität Zürich) für die mathematische Bearbeitung der digitalen dreidimensionalen Modelle und die statistische Auswertung dieser meinen Dank ausdrücken.

Mein Dank gilt ebenso Frau Dr. S. Schade-Lindig für das Einverständnis der Überführung der Funde aus dem Landesamt für Denkmalpflege Hessen in Wiesbaden nach Kiel.

Die Firma Sirona (D-Bensheim) stellte mir dankenswerter Weise eine CEREC-Einheit zum Einscannen des Materials zur Verfügung.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei meiner Familie, insbesondere bei meinem Vater, für die Motivation sowie die stetige Unterstützung bedanken. Ohne Euch wäre es in dieser Weise nicht möglich gewesen.

9 Anhang

Kisten-Nr.:

S-Ki 53

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

26

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																				
Abrasion																				
																				38
Abrasion																				1
Parodontium																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																				
Karies																				
Apikale Prozesse																				
Schmelzhypoplasie																				
Frakturen																				
Schmelzfrakturen																				
	UK rechts										UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: apikale Wurzelhälfte fehlt

Kisten-Nr.:

S-Ki 53

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

21

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																				
Abrasion																				
			46																	
Abrasion			5+																	
Parodontium																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																				
Karies			Km V																	
Apikale Prozesse																				
Schmelzhypoplasie																				
Frakturen																				
Schmelzfrakturen																				
	UK rechts										UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Konkrement distal; Rest vom Alveolarknochen erhalten

Kisten-Nr.:

S-Ki 52b

 Knochen-Nr.:

--

 Positionierung/Schicht:

Südblock

Individuen-Nr.:

--

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
	48															
Abrasion	2+															
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein	b I															
Karies	Ko II															
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen:

Kisten-Nr.:

S-Ki 47

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
		47														
Abrasion		2														
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden

Kisten-Nr.:

S-Ki 27

 Knochen-Nr.:

--

 Positionierung/Schicht:

Nordhälfte
Schicht 4

Individuen-Nr.:

--

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
		47														
Abrasion		3+														
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein		li l														
Karies		Kb l														
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:	Wurzelspitze fehlt	

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte
 Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																				
Abrasion																				
																				37
Abrasion																				3+
Parodontium																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																				m/db I
Karies																				
Apikale Prozesse																				
Schmelzhypoplasie																				
Frakturen																				
Schmelzfrakturen																				
	UK rechts										UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Wurzelspitze fehlt

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

104

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			5++													
Parodontium			P II													
Taschentiefe	X	X	6 - 9 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

UK rechts

UK links

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	Mandibulafragment erhalten; Molar schlecht zu bestimmen, da sehr starke Abrasion und keine Nachbarzähne bzw. markante Stellen an der Mandibula erhalten sind - nicht zu beurteilen, wahrscheinlich 46

Kisten-Nr.:

S-Ki 53

 Knochen-Nr.:

--

 Positionierung/Schicht:

Schicht 4

Individuen-Nr.:

31a

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			1													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit noch in der Alvede

Kisten-Nr.: S-Ki 53
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 41, 45, 43
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																				
Abrasion																				
Abrasion																				
Parodontium																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																				
Karies																				
Apikale Prozesse																				
Schmelzhypoplasie																				
Frakturen																				
Schmelzfrakturen																				

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit noch in der Alveole	

Kisten-Nr.:

S-Ki 53

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

21

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			1													
Parodontium																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen			x													
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit noch in der Alveole; Schmelzabplatzung mli

Kisten-Nr.: S-Ki 52b
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Südblock

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			1													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: apikale Wurzelhälfte fehlt; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit gerade erst im Durchbruch

Kisten-Nr.:

S-Ki 51

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

109

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																	
Abrasion																	
			46														
Abrasion			3-														
Parodontium																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein			li l														
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	Wurzelspitze fehlt

Kisten-Nr.:

S-Ki 47

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			2													
Parodontium																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen			x													
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Lediglich ein kleines Stück der mesialen Wurzel vorhanden; Schmelzabplatzungen im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.:

S-Ki 47

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			3-													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie			T I													
Frakturen																
Schmelzfrakturen			x													
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	Fragmente des Alveolarknochens erhalten; apikale Wurzelhälfte fehlt; Fraktur der mb-Schmelzwand

Kisten-Nr.: S-Ki 47
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Südsteig Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			2													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies			Kb II													
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie			T I													
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Wurzelspitze fehlt; Abrasion an den Höckerspitzen

Kisten-Nr.:

S-Ki 46

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

9

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
		47														
Abrasion		1														
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit noch in der Alveole

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kiefferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																				
Abrasion																				
		47																		
Abrasion		2																		
Parodontium																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																				
Karies																				
Apikale Prozesse																				
Schmelzhypoplasie																				
Frakturen																				
Schmelzfrakturen		x																		
	UK rechts										UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: apikales Wurzeldrittel fehlt; Schmelzabplatzung mli im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kiefferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
		47														
Abrasion		2+														
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies		Wb II														
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: apikales Wurzeldrittel fehlt

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kiefferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
		47														
Abrasion		2+														
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen		x														
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: multiple Zementaussprengungen; multiple Schmelzabplatzungen im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			3+													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen			x													
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Fraktur der b+d Schmelzwand; apikale Hälfte der Wurzel fehlt; Spuren einer Fraktur der mesialen Wurzel

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
		46														
Abrasion		4														
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies		Übergang K/Wm I														
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen		x														
Schmelzfrakturen		x														
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: apikale Wurzelhälfte fehlt; Verlust der mli Schmelzwand; vertikale Frakturlinie distale Wurzel

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kiefferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			2+													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein			b I													
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie			T II													
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Zementaussprengungen v.a. li

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																				
Abrasion																				
Abrasion																				
Parodontium																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																				
Karies																				
Apikale Prozesse																				
Schmelzhypoplasie																				
Frakturen																				
Schmelzfrakturen																				
	UK rechts										UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: nur Krone vorhanden, Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit noch in der Alveole

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

 Knochen-Nr.:

 Positionierung/Schicht:

Schicht 1

Individuen-Nr.:

7

 Alter:

 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Parodontium																	
Abrasion																	
			46														
Abrasion			3+														
Parodontium																	
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zahnstein																	
Karies			Übergang K/Wb III														
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen			x														
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: multiple Zementaussprengungen; Schmelzabplattung d (Randleiste); Wurzelspitze fehlt

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

5+6

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts							OK links						
Schmelzfrakturen														
Frakturen														
Schmelzhypoplasie														
Apikale Prozesse														
Karies														
Zahnstein														
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium														
Abrasion														
		47												
Abrasion		2												
Parodontium														
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein														
Karies														
Apikale Prozesse														
Schmelzhypoplasie		T I												
Frakturen														
Schmelzfrakturen														
	UK rechts							UK links						

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	apikale Wurzelhälfte fehlt; leichte Abrasion an den bukkalen Höckerspitzen; leichte transversale Schmelzhypoplasie

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

5+6

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																	
Abrasion																	
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	apikale Wurzelhälfte fehlt; an den bukkalen Höckern liegt Dentin frei

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

10

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																	
Abrasion																	
			46														
Abrasion			2														
Parodontium																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	z.T. fehlt die apikale Hälfte der Wurzel; multiple Aussprengungen von Zement im Bereich der Wurzel und der Schmelz-Zement-Grenze; leichte Abrasion an den Höckerspitzen

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

13a

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			2													
Parodontium																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen			x													
Schmelzfrakturen			x													
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: apikales Wurzeldrittel fehlt; leichte Abrasion im Bereich der Höckerspitzen; kurze Frakturlinie im Bereich der mb-Zahnwand; Schmelzabplatzungen b + mli im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

121

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																	
Abrasion																	
		47															
Abrasion		5															
Parodontium																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein		bli I															
Karies		Kd II															
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen		x															
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	leichte Schmelzaussprengung dli (Übergang Krone und vertikale Zahnwand)

Kisten-Nr.:
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			3													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen			x													
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Wurzelspitze fehlt; Schmelzabplatzung bukkale Wand; multiple wahrscheinlich postmortale Aussprengungen im Bereich der Wurzel

Kisten-Nr.: S-Ki 12
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: aDNA

Individuen-Nr.: 98
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			4+													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen			x													
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Schmelzabplatzung bukkale Schmelzwand

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

100

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																	
Abrasion																	
			46														
Abrasion			1														
Parodontium																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nahezu die komplette Wurzel fehlt; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit gerade im Durchbruch

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

90

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			1													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies			Kb I													
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nahezu die komplette Wurzel fehlt; Initialkaries; Zahn befand sich prämortem wahrscheinlich gerade im Durchbruch

Kisten-Nr.: S-Ki 12
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: aDNA

Individuen-Nr.: 90
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			4													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein			m l													
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:	im Bereich der Wurzel und Bifurkation Reste des Alveolarknochens	

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

90

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			3-													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein			m l													
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	im Bereich der Wurzel und Bifurkation Reste des Alveolarknochens

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

113

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																	
Abrasion																	
			46														
Abrasion			3														
Parodontium																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	

Kisten-Nr.:

S-Ki 11

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			1													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit noch in der Alveole

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

112

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
			46													
Abrasion			2													
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies			Kb I													
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	apikales Wurzel Drittel fehlt; leichte Abrasionen an den Höckerspitzen

Kisten-Nr.:

aDNA

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Parodontium																	
Abrasion																	
			46														
Abrasion			2														
Parodontium																	
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen			x														
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	apikale Hälfte der Wurzeln fehlt; vertikale Frakturlinie distale Wurzel

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

5+6

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
													36			
Abrasion													2			
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden, Zahn befand sich zum Zeitpunkt des Todes mit großer Wahrscheinlichkeit im Durchbruch

Kisten-Nr.:

S-Ki 53

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

26

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Parodontium																
Abrasion																
														36		
Abrasion														3-		
Parodontium																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen														x		
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	apikale Hälfte der Wurzeln fehlt; Schmelzabplatzungen mb + b

Kisten-Nr.:

S-Ki 53

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

13a

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
														36		
Abrasion														1		
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies														Kb I		
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden; Zahn befand sich mit großer Wahrscheinlichkeit prämortem noch in der Alveole bzw. gerade im Durchbruch; Initialkaries

Kisten-Nr.: S-Ki 52b
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Südblock

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																				
Abrasion																				
																				36
Abrasion																				1
Parodontium																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																				
Karies																				
Apikale Prozesse																				
Schmelzhypoplasie																				
Frakturen																				
Schmelzfrakturen																				x
	UK rechts										UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: apikale Hälfte der Wurzeln fehlt; Zahn befand sich im Durchbruch oder kurz davor; Schmelzabplatzung mb

Kisten-Nr.: S-Ki 52b
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Südblock

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
														36		
Abrasion														5		
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein														b II		
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen														x		
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Schmelzabplatzung bukkale Wand

Kisten-Nr.:

S-Ki 47

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
													36			
Abrasion													2			
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit gerade im Durchbruch; mb, db + mli Höcker Schmelzabrasionen

Kisten-Nr.:

S-Ki 47

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
															37	
Abrasion															2	
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie															T I	
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	Abrasion: noch keine Dentinbeteiligung, aber bereits großer Schmelzverlust

Kisten-Nr.:

S-Ki 47

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
													36			
Abrasion													1			
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit noch in der Alveole; bukkale Zahnwand uneben, "löchrig"

Kisten-Nr.: S-Ki 47
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Schicht 8 Steg

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
														36		
Abrasion														2		
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen														x		
Schmelzfrakturen														x		
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: vertikale Frakturlinie von der Krone mli bis hinunter in die mesiale Wurzel; Schmelzabplatzung b im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.:

S-Ki 30

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

37, 38, 39

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																				
Abrasion																				
																			36	
Abrasion																			1	
Parodontium																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																				
Karies																				
Apikale Prozesse																				
Schmelzhypoplasie																				
Frakturen																				
Schmelzfrakturen																				
	UK rechts										UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit noch in der Alveole

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kiefferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
															37	
Abrasion															2	
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen															x	
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Schmelzabplatzung li im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
														36		
Abrasion														3+		
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen															x	
Schmelzfrakturen															x	
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Frakturlinie von der mesialen Wurzelhälfte über die Krone bis zum Beginn der distalen Wurzel verlaufend; Schmelzabplatzungen mb + db im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.: S-Ki 27
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Nordhälfte Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
														36		
Abrasion														2+		
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie														T I		
Frakturen																
Schmelzfrakturen														x		
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: multiple Schmelz- und Zement-Aussprengungen b+m im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Skelettreste Nr. 15

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																				
Abrasion																				
																			36	
Abrasion																			2+	
Parodontium																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																				
Karies																				
Apikale Prozesse																				
Schmelzhypoplasie																			T II	
Frakturen																				
Schmelzfrakturen																			x	
	UK rechts										UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: multiple postmortale Aussprengungen im Bereich der Wurzel; apikale Wurzelhälften fehlen; Schmelzabplatzung mli im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze; transversale Schmelzhypoplasien v.a. distal

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

5+6

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
													36			
Abrasion													2			
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie														T I		
Frakturen																
Schmelzfrakturen														x		
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	Wurzelspitzen fehlen; Schmelzfraktur mli

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

5+6

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Parodontium																
Abrasion																
														37		
Abrasion														3-		
Parodontium																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie															T I	
Frakturen															x	
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	apikale Hälfte der distalen Wurzel fehlt; L-förmige Frakturlinie im Bereich der lingualen Bifurkation; vertikale Frakturlinie im Bereich der bukkalen Bifurkation

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

17

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
													36			
Abrasion													1			
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	nur Krone vorhanden; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit noch in der Alveole; sehr inhomogene, unebene Oberfläche

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

13a

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
														37		
Abrasion														3		
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen														x		
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	Wurzelspitze fehlt; Schmelzabplatzung bukkale Wand und leichte Schmelzabplatzung an der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.:

S-Ki 21

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

13a

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
													36			
Abrasion													4			
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen														x		
Schmelzfrakturen														x		
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: vertikale Frakturlinie mesiale Wurzel; multiple zirkuläre Schmelzabplatzungen: mesiale Randleiste nach b und mli reichend

Kisten-Nr.: S-Ki 12
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 117
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Parodontium																
Abrasion																
													36			
Abrasion													2			
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Zahnstein																
Karies													Ko I			
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: apikale Wurzelhälfte fehlt; Zahn befand sich noch im Wurzelwachstum

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

98

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts							OK links						
Schmelzfrakturen														
Frakturen														
Schmelzhypoplasie														
Apikale Prozesse														
Karies														
Zahnstein														
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium														
Abrasion														
													36	
Abrasion													3-	
Parodontium														
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein													bli I	
Karies													Kb II	
Apikale Prozesse														
Schmelzhypoplasie														
Frakturen														
Schmelzfrakturen													x	
	UK rechts							UK links						

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: leichte Schmelzabplatzungen mli + dli entlang der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

98

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
														36		
Abrasion														1		
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: nur Krone vorhanden; Zahn befand sich prämortem mit großer Wahrscheinlichkeit noch in der Alveole

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

98

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Parodontium																
Abrasion																
													36			
Abrasion													4			
Parodontium																
Taschentiefe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen														x		
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	leichte Schmelzabplatzung b entlang der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.: S-Ki 12
 Knochen-Nr.: 8
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 86
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts							OK links						
Schmelzfrakturen														
Frakturen														
Schmelzhypoplasie														
Apikale Prozesse														
Karies														
Zahnstein														
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium														
Abrasion														
														37
Abrasion														1
Parodontium														
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein														
Karies														
Apikale Prozesse														
Schmelzhypoplasie														
Frakturen														x
Schmelzfrakturen														x
	UK rechts							UK links						

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: apikale Wurzelhälfte fehlt; L-förmige Frakturlinie distale Wurzel; Schmelzabplatzung db an der Schmelz-Zement-Grenze

Kisten-Nr.: S-Ki 12
 Knochen-Nr.: 86
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 86
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
														36		
Abrasion														3+		
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: bukkal im Bereich der Bifurkation postmortale Zementtherauslösungen

Kisten-Nr.: S-Ki 12
 Knochen-Nr.: 86
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 86
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
														36		
Abrasion														2		
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein														bli l		
Karies														Ko l		
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: distale Wurzel teilt sich im apikalen Wurzeldrittel

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

112

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
													36			
Abrasion													1			
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies														Kb II		
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen														x		
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Schmelzfraktur ml an der Schmelz-Zement-Grenze, Wurzelspitze fehlt

Kisten-Nr.: aDNA
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Südsteig Schicht 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																
Abrasion																
														36		
Abrasion														2		
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																
Karies														Kb II		
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen														x		
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: vertikale Frakturlinie mesiale Wurzel; unteres Wurzeldrittel fehlt

Kisten-Nr.:

S-Ki 53

 Knochen-Nr.:

33

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

39

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts							OK links																																				
Schmelzfrakturen				x	x																																							
Frakturen																																												
Schmelzhypoplasie																																												
Apikale Prozesse																																												
Karies																																												
Zahnstein					bl	bl																																						
Taschentiefe	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> </tr> </table>														2	3	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1	1	2	1	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1
2	3	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1																														
1	2	1	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1																														
Parodontium				PI	PI	PI																																						
Abrasion				4+	5+	5																																						
	xx	xx	xx	15	14	13	v	v	xx																																			
Abrasion																																												
Parodontium																																												
Taschentiefe	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> </tr> </table>														2	3	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1	1	2	1	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1
2	3	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1																														
1	2	1	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1																														
Zahnstein																																												
Karies																																												
Apikale Prozesse																																												
Schmelzhypoplasie																																												
Frakturen																																												
Schmelzfrakturen																																												

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	13 Wurzelkanal eröffnet, bis unter Knochenniveau abradert; leichte Schmelzabplatzungen 14, 15

Kisten-Nr.:

S-Ki 53
31

Knochen-Nr.:

31

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

39

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links										
Schmelzfrakturen												x							
Frakturen																			
Schmelzhypoplasie																			
Apikale Prozesse																			
Karies																			
Zahnstein												b l		b l					
Taschentiefe	 	2 ³ 2 ²	 	2 ³ 2 ²	2 ⁴ 3 ³ 4 ⁴	 	2 ³ 3 ³ 4 ⁴	1 ² 2 ²											
Parodontium												P I		P I		P I		P I	P 0
Abrasion												5+		4+		4		3-	2
	xx	v	v	v	24		25		26		27	28							
Abrasion																			
Parodontium																			
Taschentiefe	 	 	 	 	 	 	 	 											
Zahnstein																			
Karies																			
Apikale Prozesse																			
Schmelzhypoplasie																			
Frakturen																			
Schmelzfrakturen																			

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:		

Kisten-Nr.: S-Ki 53
 Knochen-Nr.: 32
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 39
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2	3	2	X	X	X
Parodontium														P I			
Abrasion														4+			
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	v	v	24	v	xx	xx	xx	
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: laut Knochen-Beschriftung soll dieses Knochenfragment ebenfalls zu Skelett 39 gehören (wie das Fragment von Bogen 70)

Kisten-Nr.:

S-Ki 53

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

33 + 36

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen	x															
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	-	2	2	3	-											
Parodontium	-	-														
Abrasion	2	3-														
	18	17	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Taschentiefen schlecht zu befunden, da Alveolarknochen schlecht erhalten

Kisten-Nr.: S-Ki 53
 Knochen-Nr.: 161
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 27
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																	
Abrasion																	
	xx	xx	46	v	v	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion			4+														
Parodontium			P I														
Taschentiefe	X	X	4 2 4 2 4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein			b II; li I														
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	

UK rechts UK links

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen:

Kisten-Nr.:

S-Ki 51

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie		T I		T I		T I										
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe		14 3 15		2 3 2		2 3 1										
Parodontium		-		P I		P I										
Abrasion		3+		4+		4+										
	xx	17	v	15	v	13	v	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:	17 d+p Knochenlamelle postmortem weggebrochen; regio 16 Artefakt	

Kisten-Nr.:

S-Ki 51

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen			x		x	x										
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe			1 2 1		1 1 1 10											
Parodontium			P I		P 0											
Abrasion			3-		2		2+									
	xx	xx	16	f	14	13	f	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Alveole 12 noch nicht vollständig verknöchert; 13 bukkale Knochenlamelle mit großer Wahrscheinlichkeit postmortem weggebrochen

Kisten-Nr.:

S-Ki 51

 Knochen-Nr.:

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

 Alter:

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen												x			x		
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X								X								
Parodontium												-		P II			
Abrasion												4		3		4	
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	v	v	24	25	26	xx	xx	
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	X								X								
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 24, 26 mit großer Wahrscheinlichkeit postmortale Frakturen des Alveolarknochens

Kisten-Nr.:

S-Ki 49

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4	3	3
Parodontium														P II		
Abrasion														2+		
	xx	xx	f	f	f	f	v	v	v	f	v	f	f	26	v	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 16, 15, 14, 22, 24, 25 Alveole noch nicht vollständig verknöchert; 13 Alveole vollständig verknöchert; 26 palatinale Alveolarwand mit großer Wahrscheinlichkeit postmortem weggebrochen

Kisten-Nr.:

S-Ki 49

 Knochen-Nr.:

--

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

--

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links													
Schmelzfrakturen			x												x							
Frakturen																						
Schmelzhypoplasie																						
Apikale Prozesse																						
Karies																						
Zahnstein																						
Taschentiefe	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4 4</td></tr> </table>								5	3 3	4 4	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4 4</td></tr> </table>								6	3 4	4 4
5																						
3 3																						
4 4																						
6																						
3 4																						
4 4																						
Parodontium			P II												P II							
Abrasion			4+												5							
	f	v	16	v	v	v	v	v	xx	xx	v	v	v	26	v	f						
Abrasion																						
Parodontium																						
Taschentiefe	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4 4</td></tr> </table>								5	3 3	4 4	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4 4</td></tr> </table>								6	3 4	4 4
5																						
3 3																						
4 4																						
6																						
3 4																						
4 4																						
Zahnstein																						
Karies																						
Apikale Prozesse																						
Schmelzhypoplasie																						
Frakturen																						
Schmelzfrakturen																						

UK rechts		UK links	
Zahn- und Kieferanomalien:			
Bemerkungen:			

Kisten-Nr.: S-Ki 49
 Knochen-Nr.: 273
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 98
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
	48	47	v	f	f	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion	3-	3+														
Parodontium	P I	P II														
Taschentiefe	4 3	4 2	3	4 3	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein	db I	m+d I														
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen		x														

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:	46 Wurzelrest der mesialen Wurzel; regio 44-46 koronaler Anteil des Alveolarfortsatzes weggebrochen	

Kisten-Nr.: S-Ki 49
 Knochen-Nr.: 243
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 98
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																	
Abrasion																	
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	z	34	35	36	37	38		
Abrasion										-	4	4	4	3+	2		
Parodontium										-	PI	S; PI	PII	PI	PI		
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	2 2 3	3 2 7	3 2 4	3 2 2	3 2 2	3 2 2	3 3
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen										x				x			
Schmelzfrakturen										x	x	x	x	x	x	x	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: multiple Schmelzabplatzungen; 33 zerstört, bukkale Knochenlamelle fehlt; mehrere vertikale Frakturen

Kisten-Nr.: S-Ki 49
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 98
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts										OK links							
Schmelzfrakturen													x	x	x			
Frakturen																		
Schmelzhypoplasie																		
Apikale Prozesse																		
Karies																		
Zahnstein																		
Taschentiefe																		
Parodontium																		
Abrasion																		
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	24	25	26	xx	xx
Abrasion																		
Parodontium																		
Taschentiefe																		
Zahnstein																		
Karies																		
Apikale Prozesse																		
Schmelzhypoplasie																		
Frakturen																		
Schmelzfrakturen																		

UK rechts UK links

Zahn- und Kieferanomalien: 24 regio des Apex Alveolarknochen b gefenstert (7,6 mm lang); keine apikale Entzündung

Bemerkungen: passend zu S-Ki 49 82, 98 rechte Hälfte Maxilla 12-18; 26 b+p Knochenlamelle fehlt; 25 b Knochenlamelle fehlt

Kisten-Nr.:

S-Ki 49

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

98

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3 ⁵ 3 ⁶	X	X	X	X	X	X
Parodontium										P II						
Abrasion										5						
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	22	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: passend zu S-Ki 49 82, 98 rechte Hälfte Maxilla 12-18; durch Bodenerosion angegriffene Zahnoberfläche

Kisten-Nr.:

S-Ki 49

 Knochen-Nr.:

82

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

98

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen	x	x	x	x	x	x	x	x								
Frakturen			x													
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies								Kb I								
Zahnstein																
Taschentiefe	3 2	9 6	10 7	4 4	6 5	12 5	3 3	2 3	3 3	4 3	3 2	2 3	3 3	4 3	2 2	
Parodontium	-	-	-	PI	PI	PI	PI									
Abrasion	2+	4	5+	5+	5+	5	5									
	18	17	16	15	14	13	12	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien: regio 15 2 Wurzelreste von 55 vorhanden

Bemerkungen: multiple Schmelzabplatzungen; 16 vertikale Frakturlinie mb; 16-18 bukkale Knochenlamelle mit großer Wahrscheinlichkeit postmortem abgebrochen

Kisten-Nr.: S-Ki 47
 Knochen-Nr.: 46 Vol
 Positionierung/Schicht: Tüte 5

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																b I	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4 6 5 6	X
Parodontium																P II	
Abrasion																5+	
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	v	v	v	25	v	xx	xx
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	

UK rechts UK links

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen:

Kisten-Nr.: S-Ki 47
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Tüte 4

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen		-		-	-	-	-									
Frakturen		-		-	-	-	-									
Schmelzhypoplasie		-		-	-	-	-									
Apikale Prozesse		-		-	-	-	-									
Karies		-		-	-	-	-									
Zahnstein		-		-	-	-	-									
Taschentiefe		-	1 2	-	-	-	-									
Parodontium		-	P 0	-	-	-	-									
Abrasion		-	2	-	-	-	-	1								
	xx	(i.D.)	16	55	54	53	(i.D.)	11	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 17, 12 in der Alveole; 11 im Durchbruch, hat seine endgültige Position noch nicht erreicht (auf gleicher Höhe wie 53); Karies im Approximalraum 53/ 54

Kisten-Nr.:

S-Ki 47

 Knochen-Nr.:

--

 Positionierung/Schicht:

Tüte 4

Individuen-Nr.:

--

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links									
Schmelzfrakturen							x	x	x									
Frakturen																		
Schmelzhypoplasie																		
Apikale Prozesse																		
Karies																		
Zahnstein		d+b I				b I					b I							
Taschentiefe		3 - 1	4 2 4 2	3 2 2 2	3 2 2 2	2 1 1 1	2 - 2 2	-	-		5 - 2 5	3 3 2	4 1 2 2	4 2 3 2	3 1 3 2	4 2 6 2	3 2 5 2	2 2 3 2
Parodontium		-	PI	PI	PI	PI	-	-	-	P II	P II	P II	P I	P II	P II	P II	P I	
Abrasion		2+	4	3-	2+	2+	3-	3	3	3-	2+	2+	3-	4	2+	2	2	
	XX	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28		
Abrasion																		
Parodontium																		
Taschentiefe																		
Zahnstein																		
Karies																		
Apikale Prozesse																		
Schmelzhypoplasie																		
Frakturen																		
Schmelzfrakturen																		

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 17 d+p Alveolarknochen weggebrochen; 12-21 b Alveolarknochen weggebrochen; 11 p Alveolarknochen weggebrochen; 12-11 inzisal leichte Schmelzabplatzungen

Kisten-Nr.: S-Ki 47
 Knochen-Nr.: 16
 Positionierung/Schicht: Tüte 3

Individuen-Nr.: 21
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts									OK links								
Schmelzfrakturen																		
Frakturen																		
Schmelzhypoplasie																		
Apikale Prozesse																		
Karies																		
Zahnstein																		
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																		
Abrasion																		
	f	47	f	v	v	43	42	41	v	f	v	v	z	f	f	f		
Abrasion		5				5	5	5					-					
Parodontium		P III				P II	P II	P II					-					
Taschentiefe	X	8 5 6	X	X	X	4 - 3	4 2 3	4 3 2	X	X	X	X	- - 2	X	X	X	X	
Zahnstein							mli						-					
Karies													-					
Apikale Prozesse													A III					
Schmelzhypoplasie													-					
Frakturen						x							-					
Schmelzfrakturen													-					
	UK rechts									UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 43 distale Ecke frakturiert, bis zum Alveolarrand; 35 frakturiert bis apikal der Schmelz-Zement-Grenze, erbsgroßer Abszess regio 35 auf Höhe des Apex

Kisten-Nr.:

S-Ki 47
Tüte 2

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Tüte 2

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																				
Abrasion																				
	xx	xx	xx	xx	xx	v	v	v	v	v	v	(i.D.)	75	36	xx	xx				
Abrasion													-	-	2					
Parodontium													-	-	P 0					
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	5	1	5	1	5
Zahnstein													-	-						
Karies													-	-						
Apikale Prozesse													-	-						
Schmelzhypoplasie													-	-	T I					
Frakturen													-	-						
Schmelzfrakturen													-	-						
	UK rechts										UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 36 distaler Alveolarknochen weggebrochen, trotzdem P 0 zu befunden; 34 retiniert bzw. befindet sich noch in der Alveole

Kisten-Nr.: S-Ki 47
 Knochen-Nr.:
 Positionierung/Schicht: Tüte 1

Individuen-Nr.:
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	74	75	36	xx	xx
Abrasion												-	-	1		
Parodontium												-	-	P 0		
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	2	1	X
Zahnstein												-	-			
Karies												-	-			
Apikale Prozesse												-	-			
Schmelzhypoplasie												-	-			
Frakturen												-	-			
Schmelzfrakturen												-	-			

UK rechts UK links

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 36 linguale Alveolarwand weggebrochen

Kisten-Nr.:

S-Ki 46

 Knochen-Nr.:

--

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

--

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen			x	-	-												
Frakturen				-	-												
Schmelzhypoplasie				-	-												
Apikale Prozesse				-	-												
Karies				-	-												
Zahnstein				-	-												
Taschentiefe	X X X X X X X X X X X X X X X X X X																
Parodontium			P 0	-	-												
Abrasion			2	-	-												
	xx	xx	16	55	54	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	X X X X X X X X X X X X X X X X X X																
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 15, 14 retiniert, Wechselgebiss; 16 mb und 55 db wahrscheinlich postmortale Schmelzabplatzungen

Kisten-Nr.:

S-Ki 46

 Knochen-Nr.:

--

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

--

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen						x									x		
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie															T I	T I	
Apikale Prozesse																	
Karies															Kom IV	Kd III	
Zahnstein																	
Taschentiefe	 																
Parodontium		P I	P I			P I									P II	P I	
Abrasion		2+	4+			4+									4+	2+	
	v	17	16	v	v	13	v	v	v	v	v	v	v	v	26	27	v
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	 																
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:	17 distobukkale Wurzel: Alveolarknochen postmortem weggebrochen; 16, 27 mesiobukkale Wurzel: Alveolarknochen postmortem weggebrochen; 26, 16 palatinale Wurzel: Alveolarknochen postmortem weggebrochen, Parodontien trotzdem zu beurteilen; 26, 27 c im Bereich der Schmelz-Zement-Grenze	

Kisten-Nr.:

S-Ki 46

 Knochen-Nr.:

--

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

--

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen			x										x				
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie													T I				
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein			d I												b I	b+dp I	
Taschentiefe	 																
Parodontium			-					P I					P I		P II	P II	
Abrasion			4					3					3		2+	2	
	xx	xx	16	v	v	13	v	v	v	v	v	v	25	v	27	28	
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	 																
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	16 umgebender Alveolarknochen fehlt

Kisten-Nr.:

S-Ki 46

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
	48	47	46	v	v	43	42	41	31	v	v	v	35	36	37	38
Abrasion	2	2+	4			4+	4	4	4				3	4	2+	2+
Parodontium	P I	P I	P I			P I	P I	P I	P I				P I	P I	P I	-
Taschentiefe	3 3	2 1	2 2	2 4	2 5	2 3	2 3	2 3	2 3	2 4	2 4	2 4	2 3	2 3	2 3	2 4
Zahnstein									m l				li l		li l	
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																x
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	rechter Proc. condylaris samt Caput mandibulae und der linguale Anteil des Proc. coronoideus erhalten; distaler Anteil der Mandibula ab 38 nicht erhalten

Kisten-Nr.: S-Ki 46
 Knochen-Nr.: 13
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 14
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen					x												
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe																	
Parodontium																	
Abrasion																	
	xx	v	16	15	13	v	12	11	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe																	
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	

UK rechts

UK links

Zahn- und Kieferanomalien: Zahn- und Kieferoberfläche durch Bodenerosion angegriffen

Bemerkungen: 13 steht regio 14 → wurde wahrscheinlich vom Archäologen falsch reponiert; 12 und 11 starke Abrasion; 13, 15, 16 bukkale Knochenlamelle fehlt

Kisten-Nr.: S-Ki 46
 Knochen-Nr.: 14
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 14
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links									
Schmelzfrakturen																		
Frakturen																		
Schmelzhypoplasie																		
Apikale Prozesse																		
Karies																		
Zahnstein															m l			
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8 ¹⁰ 2	1	1 ² 3	2 ² 3	2 ² 2	1 ² 2	2 ² 2
Parodontium												-	P 0	P 0	P 0			
Abrasion												4	3	3+	2			
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	v	v	24	25	26	27	v	
Abrasion																		
Parodontium																		
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																		
Karies																		
Apikale Prozesse																		
Schmelzhypoplasie																		
Frakturen																		
Schmelzfrakturen																		

UK rechts UK links

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 24 b+m Alveolarwand weggebrochen; 26 Fenestration der bukkalen Knochenlamelle, keine apikalen Prozesse

Kisten-Nr.:

S-Ki 46

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
	48	47	46	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion	2	2+	4													
Parodontium	P I	P I	P I													
Taschentiefe	3 3	3 2	3 4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein	bd I															
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:	passt zu S-Ki 46 50 Okklusion OK	

Kisten-Nr.:

S-Ki 46

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe																
Parodontium																
Abrasion																
	v	17	16	v	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:	passt zu S-Ki 46 50 Okklusion UK	

Kisten-Nr.: S-Ki 30
 Knochen-Nr.: 6
 Positionierung/Schicht: Schicht 3

Individuen-Nr.: 23
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links									
Schmelzfrakturen				-	-			-	-				-	-			-	-
Frakturen				-	-			-	-				-	-			-	-
Schmelzhypoplasie				-	-			-	-				-	-			-	-
Apikale Prozesse				-	-			-	-				-	-			-	-
Karies				-	-			-	-				-	-			-	-
Zahnstein				-	-			-	-				-	-			-	-
Taschentiefe	X	X	1	-	-	X	X	-	-	X	X	1	-	-	X	X	-	-
Parodontium			P 0	-	-			-	-			P 0	-	-			-	-
Abrasion			1	-	-			-	-			1	-	-			-	-
	xx	xx	16	55	54	v	v	(i.D.)	(i.D.)	v	v	64	65	v	xx	xx		
Abrasion																		
Parodontium																		
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																		
Karies																		
Apikale Prozesse																		
Schmelzhypoplasie																		
Frakturen																		
Schmelzfrakturen																		
	UK rechts								UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Wechselgebiss

Kisten-Nr.:

S-Ki 30
20

Knochen-Nr.:

20

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

12

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen						x	x		x								
Frakturen						x											
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe					1 2 2	1 2 2	3 2 2		4 3 2	3 2 2		1 2 1					
Parodontium					P 0	P 0	P 0		P 1	P 0		P 0					
Abrasion					4	4	3		4	3		4					
	xx	xx	xx	v	14	13	12	v	21	22	v	24	v	xx	xx	xx	
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe																	
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	

Kisten-Nr.:

S-Ki 30

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

26u

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen				x												
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe																
Parodontium		P 0		P I												
Abrasion		2		3+												
	xx	17		16	v	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	16 Stk der bukkalen Knochenlamelle fehlt

Kisten-Nr.:

S-Ki 30

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

26u		

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	x
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X								X								
Parodontium																	P II
Abrasion																	P II
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	v	v	v	v	v	26	27	xx
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	X								X								
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen:

Kisten-Nr.:

S-Ki 30
47

Knochen-Nr.:

47

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

37, 38, 39

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts									OK links									
Schmelzfrakturen																			
Frakturen				x															
Schmelzhypoplasie																			
Apikale Prozesse																			
Karies																			
Zahnstein																			
Taschentiefe	X	X	X	2 3 4	2	3 2	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium				P I		P I													
Abrasion				2		3-													
	xx	xx	xx	15		14	v	v	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																			
Parodontium																			
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																			
Karies																			
Apikale Prozesse																			
Schmelzhypoplasie																			
Frakturen																			
Schmelzfrakturen																			

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	Frakturlinie palatinal 15

Kisten-Nr.:

S-Ki 30

 Knochen-Nr.:

3 38

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

37, 38, 39

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts						OK links							
Schmelzfrakturen									x					
Frakturen														
Schmelzhypoplasie														
Apikale Prozesse														
Karies														
Zahnstein														
Taschentiefe	X						X							
Parodontium									P I			-		
Abrasion									5			5		
							v	v	23	v	f	f	27	xx
Abrasion														
Parodontium														
Taschentiefe	X						X							
Zahnstein														
Karies														
Apikale Prozesse														
Schmelzhypoplasie														
Frakturen														
Schmelzfrakturen														
	UK rechts						UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	27 Verlust des Alveolarknochens

Kisten-Nr.: S-Ki 30
 Knochen-Nr.: 12
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 21
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen										-	x			-			
Frakturen										-				-			
Schmelzhypoplasie										-				-			
Apikale Prozesse										-				A IV			
Karies										-				-			
Zahnstein										-				-			
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	3	4	3	2	4	3	X
Parodontium										-	PI		PI	-			-
Abrasion										-	5		6	-			4
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	z	23		24	z	f	27	xx
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 27 Verlust des Alveolarknochens

Kisten-Nr.:

S-Ki 29

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

Alter:

Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen														x		
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse				A III										A IV		
Karies		Kd II	Kod III											Kodp V		
Zahnstein		p I	p I		b I	b II										
Taschentiefe		11 4/4	4 4/3		2 4	3 3/2					6 4/5		13 4/4			
Parodontium		-	P I		P I	P I					P II		-			
Abrasion		5	5		5+	5					5+		5+			
	v	17	16	v	14	13	v	v	v	v	v	24	f	26	v	v
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:	17, 26 Verlust der bukkalen Knochenlamelle; 26 palatinale Wurzel: vertikale Frakturlinie	

Kisten-Nr.:

S-Ki 29

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

Alter:

--

Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein		d I														
Taschentiefe		13 4 7		3 2 3 3	4 3 4 2											
Parodontium		P II		P I	P I											
Abrasion		2+		6	6											
	v	17	v	15	14	v	v	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	postmortale Ablatzung der bukkalen Knochenlamelle 17 → dennoch als P II zu beurteilen; 15 Wurzelkanal eröffnet

Kisten-Nr.:

S-Ki 28

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

133

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen		-		-	-	-	-	x		x						
Frakturen		-		-	-	-										
Schmelzhypoplasie		-		-	-	-										
Apikale Prozesse		-		-	-	-										
Karies		-		-	-	-										
Zahnstein		-		-	-	-										
Taschentiefe	 	 	1	 	 	 	0	1	 	3	 					
Parodontium		-	P 0	-	-	-	P 0	P 0		P 0						
Abrasion		-	2	-	-	-	2	3		2						
	xx	(i.D.)	16	55	54	53	12	11	v	22	v	v	v	v	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe	 															
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	Wechselgebiss

Kisten-Nr.:

S-Ki 28

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

Alter:

--

Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen		-	-	-	-											
Frakturen		-	-	-	-											
Schmelzhypoplasie		-	-	-	-											
Apikale Prozesse		-	-	-	-											
Karies		-	-	-	-											
Zahnstein		-	-	-	-											
Taschentiefe		-	-	-	-											
Parodontium		-	-	-	-											
Abrasion		-	-	-	-											
	xx	(i.D.)	i.D.	55	54	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe		-	-	-	-											
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	Wechselgebiss

Kisten-Nr.:

S-Ki 21
74

Knochen-Nr.:

74

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

13a

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen				x	x	x	x									
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe				1 1	2 1	2 2	1 1	6 1	1 1	6 1	1 2					
Parodontium				P 0	P 0	P 0	P 0									
Abrasion				4+	5	4+	5									
	xx	xx	xx	15	14	13	12	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

UK rechts		UK links	
Zahn- und Kieferanomalien:			
Bemerkungen:	12, 13, 14 bukkale Knochenlamelle postmortem weggebrochen; multiple Schmelzabplatzungen		

Kisten-Nr.:

S-Ki 17

 Knochen-Nr.:

109

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

141

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts										OK links									
Schmelzfrakturen																				
Frakturen																				
Schmelzhypoplasie																				
Apikale Prozesse																				
Karies																				
Zahnstein																				
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Parodontium																				
Abrasion																				
																			36	37
Abrasion																			5+	5
Parodontium																			-	-
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zahnstein																				
Karies																			Kod V	
Apikale Prozesse																				
Schmelzhypoplasie																				
Frakturen																				
Schmelzfrakturen																			x	
	UK rechts										UK links									

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: postmortale Knochenabplatzungen → Taschentiefern nicht zu befunden

Kisten-Nr.:

S-Ki 17

 Knochen-Nr.:

78

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

141

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts							OK links								
Schmelzfrakturen							x									
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe		2 5	2 3	2 4	2 1	2 1	4 2	9 2	2 1	2 2						
Parodontium		PI	PI	PI	PI	PI	PI									
Abrasion		3-	4	4+	4+	4	4									
	v	17	16	15	14	13	12	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:	16 regio des Apex der mb Wurzel Fenestration des Alveolarknochens; 13 Verlust der bukkalen Knochenlamelle; 12 mesiale Schmelzwand frakturiert	

Kisten-Nr.:

S-Ki 17

 Knochen-Nr.:

40

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

141

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts														OK links			
Schmelzfrakturen																		
Frakturen																		
Schmelzhypoplasie																		
Apikale Prozesse																		
Karies																	Ko I	Ko II
Zahnstein																		
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2 3 4	8 2 2
Parodontium																	P I	P I
Abrasion																	2+	2
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v		27	28
Abrasion																		
Parodontium																		
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Zahnstein																		
Karies																		
Apikale Prozesse																		
Schmelzhypoplasie																		
Frakturen																		
Schmelzfrakturen																		
	UK rechts														UK links			

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 28 bukkale Knochenlamelle fehlt, trotzdem als P I zu bewerten

Kisten-Nr.: S-Ki 15
 Knochen-Nr.: 290
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 132E
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
	v	v	v	45	v	43	42	41	v	v	v	v	35	v	37	f
Abrasion				3		4+	5	5					3		3-	
Parodontium				-		-	-	-					-		P I	
Taschentiefe	X	X	X	3 3 2 7	X	3 3 10	9 4 6 10	5 6 12 12	X	X	X	X	1 10 9 10	X	1 5 4 2	X
Zahnstein				li l		bli l	bli l									
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen				x									x			
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 35 halbe Krone frakturiert; postmortalen Verlust von Alveolarknochen; 35, 45 vertikale Frakturlinie

Kisten-Nr.: S-Ki 13
 Knochen-Nr.: 79
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 79
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links																															
Schmelzfrakturen	-	x																																						
Frakturen	-						x	x																																
Schmelzhypoplasie	-													T I																										
Apikale Prozesse	-																																							
Karies	-																																							
Zahnstein	-																																							
Taschentiefe	-	-	4 5	3	11 2	2	2	7 2	2	5	8 2	7	8	4 2	4	9 2	10 2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	9	2	1	2	1	3	2	1	3	1			
Parodontium	-		PI	PI	PI	-			-	-					-	PI	PI	PI	PI	PI	PI																			
Abrasion	-		2	4	2+	2+			2	2					2	2+	2+	2+	2+	4	2																			
	i.D.		17	16	15	14	v	12	11	v	22	23	24	25	26	27	xx																							
Abrasion																																								
Parodontium																																								
Taschentiefe																																								
Zahnstein																																								
Karies																																								
Apikale Prozesse																																								
Schmelzhypoplasie																																								
Frakturen																																								
Schmelzfrakturen																																								

UK rechts UK links

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 16, 26 bukkale Knochenlamelle fehlt → zum Teil Taschentiefen schlecht zu befunden; 14, 12, 11, 22 postmortale Knochenabplatzungen → Taschentiefen nicht zu befunden; 12 vertikale Frakturlinie Wurzel b; 11 vertikale Frakturlinie Krone und Wurzel p

Kisten-Nr.:

S-Ki 13

 Knochen-Nr.:

9A

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

9A

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen		x	x	x	x							x	x			x	
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies					Kd III												
Zahnstein					b I	b I	b I							b I			
Taschentiefe		3/3 4/3	3/4 3/4	3/3 3/3	2/3 2/3	2/2 2/2						10/2 9/6	12/2 11/1	2/1 1/6	3/4 4/4	4/4 3/4	2/2
Parodontium		PI	PI	PI	PI	PI				-	-	P II	P II	PI	PI		
Abrasion		4	5	5	5	4				3	5	5+	5	4	2		
	v	17	16	15	14	13	v	v	v	v	v	23	24	25	26	27	28
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe																	
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	23, 24 bukkale Knochenlamelle fehlt; 24 p Knochenlamelle fehlt; 23, 24 Parodontium nicht zu befunden

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

 Knochen-Nr.:

89

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

106

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen		x					x	x									
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie		T I				T I	T I										
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	- ³ / ₉	2 ³ / ₁₀	2 ⁴ / ₁₁	2 ³ / ₃	2 ⁴ / ₄	1 ³ / ₁	2 ² / ₅										
Parodontium	-	-	-	PI	PI	PI	PI										
Abrasion	2	2+	4	3	4	3	3										
	18	17	16	15	14	13	12	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe																	
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	Alveolarknochen fehlt regio: 18 dp, 17 p, 16 p; PA schlecht zu befunden, da an vielen Stellen der Alveolarknochen postmortem weggebrochen ist; multiple Schmelz- und Zementabplatzungen; 53 Alveole noch vorhanden

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

Knochen-Nr.:

Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.:

106

Alter:

Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts										OK links						
Schmelzfrakturen												x	x	x	x		
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	
Taschentiefe	X										X						
Parodontium												-	-	PI	-	PI	
Abrasion												3	3	3	3+	2+	
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	v	23	24	25	26	27	xx
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	X										X						
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts										UK links						

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 23, 26 bukkale Knochenlamelle fehlt; 24 bukkale Knochenlamelle fehlt z. T. → postmortem weggebrochen; regio 24 regio der Wurzelspitze Alveolarknochen gefensterter → Artefakt 4,5 mm Durchmesser

Kisten-Nr.:

S-Ki 12

 Knochen-Nr.:

95

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

113

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen																	x
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	
Karies																	
Zahnstein																	bm I
Taschentiefe	X X X X X X X X								X X X X X X X X								
Parodontium																	
Abrasion																	
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	24	v	26	27	v	
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe	X X X X X X X X								X X X X X X X X								
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	

Kisten-Nr.: S-Ki 12
 Knochen-Nr.: 27
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 103
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen															x		
Frakturen																	
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse																	A III
Karies															Km IV	Kdp V	
Zahnstein																	
Taschentiefe															2 ¹² 6 ⁶	11 ¹¹ - ⁴	11 ¹¹ - ⁴
Parodontium															-	-	
Abrasion															4	-	
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	v	v	v	v	v	26	27	v
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe																	
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 27 Abrasion nicht zu beurteilen, da Karies etwa die Hälfte der Krone zerstört hat; 26, 27 bukkale Knochenlamelle fehlt, postmortem weggebrochen → Parodontium nicht zu beurteilen; 27 palatinale Wurzel fehlt

Kisten-Nr.:

S-Ki 12
73

Knochen-Nr.:

73

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

87

Alter:

Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts							OK links							
Schmelzfrakturen	x		-		x	x									
Frakturen		x	-	x											
Schmelzhypoplasie			-												
Apikale Prozesse			-												
Karies			-												
Zahnstein			-												
Taschentiefe	-	3	5	5	6	-	-	5	4	2	3	3	4	2	-
Parodontium	S	P II	-	S P II	P I	P I									
Abrasion	5	5+	-	5+	6	5+									
	18	17	z	15	14	13	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion															
Parodontium															
Taschentiefe															
Zahnstein															
Karies															
Apikale Prozesse															
Schmelzhypoplasie															
Frakturen															
Schmelzfrakturen															
	UK rechts							UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	16 nur p Wurzel vorhanden; feine Frakturlinie 17 m; Frakturlinie 15 b; multiple Schmelzabplatzungen; 18 Parodontium nicht zu beurteilen, da bukkale Knochenlamelle fehlt; gehört zu S-Ki 12 NT Maxillafragment zu Skelett 87 li Maxillafragment 73 87

Kisten-Nr.: S-Ki 12
 Knochen-Nr.: 73
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 87
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links								
Schmelzfrakturen												x			x	x	x
Frakturen												x					
Schmelzhypoplasie																	
Apikale Prozesse												A II					
Karies															Ko II		
Zahnstein																	
Taschentiefe																	
Parodontium																	
Abrasion																	
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	22	23	24	25	26	27	28	
Abrasion																	
Parodontium																	
Taschentiefe																	
Zahnstein																	
Karies																	
Apikale Prozesse																	
Schmelzhypoplasie																	
Frakturen																	
Schmelzfrakturen																	
	UK rechts								UK links								

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 22, 26 Verlust der bukkalen Knochenlamelle → Parodontium nicht zu befunden; 23 Frakturlinie von der Krone nach apikal verlaufend; gehört zu S-Ki 12 NT Maxillafragment zu Skelett 87 re Maxillafragment 73 87

Kisten-Nr.:

S-Ki 11

 Knochen-Nr.:

--

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

--

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen		x	x		x							x		x	x	
Frakturen																
Schmelzhypoplasie								T I								
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein			b I		b I											
Taschentiefe		5 ² / ₄	2 ² / ₄	2 ² / ₄	1 ² / ₂	2 ¹ / ₂						1 ³ / ₃	2 ² / ₃	2 ² / ₅	7 ³ / ₃	2 ³ / ₅
Parodontium		P I	P I		P I							P I	P I	P II	P II	
Abrasion		3+	4		4+							4+	4+	4	3+	
	v	17	16	v	14	v	v	v	v	v	v	24	25	26	27	v
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	17 d: Alveolarknochen mit großer Wahrscheinlichkeit postmortem abgebrochen; multiple Schmelz- und Zementabplatzungen

Kisten-Nr.: S-Ki 11
 Knochen-Nr.: 264
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 93
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
	48	47	46	v	v	43	v	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Abrasion	2	2+	4			4		4	4	4	4	3	3	4	3-	2
Parodontium	PI	PI	PI			PI		PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI	PI
Taschentiefe	2 -4	2 1	2 4	1 1	7 5	2 2	X	1 1	2 2	3 2	3 2	3 1	3 2	2 2	1 2	2 1
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie	TI	TI	TI													
Frakturen																
Schmelzfrakturen		x	x								x	x	x	x		
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 46 li+b wahrscheinlich postmortale Abplatzungen des Alveolarknochens; multiple Schmelzabplatzungen; multiple Frakturlinien im Mandibularknochen

Kisten-Nr.: S-Ki 11
 Knochen-Nr.: 141
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 133
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
	(i.D.)	i.D.	46	85	84	(i.D.)	42	41	31	z	v	74	xx	xx	xx	xx
Abrasion	-	-	2	-	-	-	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-
Parodontium	-	-	PI	-	-	-	PI	PI	-	-	-	-	-	-	-	-
Taschentiefe	X	X	1	2	1	X	1	2	2	2	2	3	X	X	X	X
Zahnstein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Karies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apikale Prozesse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schmelzhypoplasie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frakturen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schmelzfrakturen	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 31 Taschentiefen v nicht zu messen, da Alveolarknochen bzw. bukkale Knochenlamelle weggebrochen; 31 + 46 b Schmelzabplatzungen; 43 + 48 befinden sich noch in der Alveole; bukkale Alveolarwand regio 43 (Zahnkeim) gefenstert; Wechselgebiss

Kisten-Nr.: S-Ki 11
 Knochen-Nr.: 86
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 123
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein															b l	
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2 2	X
Parodontium															-	
Abrasion															2	
	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	v	v	v	v	v	26	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																
	UK rechts								UK links							

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: Taschentiefen d+p nicht zu befunden, da Alveolarknochen weggebrochen

Kisten-Nr.: S-Ki 10
 Knochen-Nr.: 81
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 141
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links										
Schmelzfrakturen															x	x			
Frakturen															x				
Schmelzhypoplasie																			
Apikale Prozesse																			
Karies																			
Zahnstein																			
Taschentiefe			2	1	1	1	1					1	1		1	2	2	2	-
Parodontium			P 0	P 0								P 0			P 0	P 0			
Abrasion			2+	2								2			2	2+			
	(i.D.)	v	16	15	v	v	v	v	v	v	v	24	v	26	27	xx			
Abrasion																			
Parodontium																			
Taschentiefe																			
Zahnstein																			
Karies																			
Apikale Prozesse																			
Schmelzhypoplasie																			
Frakturen																			
Schmelzfrakturen																			

UK rechts UK links

Zahn- und Kieferanomalien:

Bemerkungen: 24 vertikale Aussprengung des Alveolarknochens; 26 Frakturlinie Krone dp; Schmelzabplatzungen 26 mb + 27 b

Kisten-Nr.: S-Ki 10
 Knochen-Nr.: 258
 Positionierung/Schicht:

Individuen-Nr.: 137
 Alter:
 Geschlecht:

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
	48	v	v	45	44	43	42	v	f	v	33	34	35	36	37	xx
Abrasion	3-			4	3	3	4				3	3	4	5+	5	
Parodontium	P II		S	P II	P II	P II	P II				P II					
Taschentiefe	3 4 5	X	X	2 3 3	2 3 2	3 2 4	3 3 3	X	X	X	2 3 5	2 3 4	2 3 4	3 3 3	4 3 3	4 3 3
Zahnstein					bli I	bli I	bli I				bli I		bli I	b I	li I	
Karies	Ko II															
Apikale Prozesse									A II							
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:		

Kisten-Nr.:

S-Ki 10

 Knochen-Nr.:

88

 Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

145

 Alter:

--

 Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:
 G = Granulom
 A = Abszess
 Z = Zyste

o = okklusal
 m = mesial
 d = distal
 b = bukkal

li = lingual
 p = palatinal
 K = Krone
 W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie		T I						T I								
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein			b I					b I								
Taschentiefe		1 1	5 1	3 2		3 2	1 1	1 1	1 2	1 1						
Parodontium		P 0	P II			P I	P 0	P I								
Abrasion		1	2+			1	1	1								
	xx	17	16	v	14	13	12	v	v	v	v	v	xx	xx	xx	xx
Abrasion																
Parodontium																
Taschentiefe																
Zahnstein																
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

	UK rechts	UK links
Zahn- und Kieferanomalien:		
Bemerkungen:		

Kisten-Nr.:

S-Ki 6a
160 o

Knochen-Nr.:

--

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

Alter:

--

Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
	48	47	v	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Abrasion	2+	3-														
Parodontium	P II	P II														
Taschentiefe	3 4 3	3 4 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein	b I	b I														
Karies																
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	

Kisten-Nr.:

S-Ki 6a
159 o

Knochen-Nr.:

--

Positionierung/Schicht:

--

Individuen-Nr.:

Alter:

--

Geschlecht:

--

xx = Kieferfragment/Zahn nicht vorhanden, bzw. nicht beurteilbar
 f = fehlender Zahn, Alveole verknöchert
 v = postmortal verloren
 z = zerstörter Zahn
 _ = isoliert vorliegender Zahn
 d = devital, intravital abgebrochen
 # = Lücke (Trema, Diastema)
 (i. D.) = Zahn noch in Alveole
 i. D. = Zahn im Durchbruch

Parodontopathien:
 P = Parodontitis
 S = Tasche

Schmelzhypoplasien:
 U = punktförmig
 T = transversal

Apikale Prozesse:

G = Granulom	o = okklusal	li = lingual
A = Abszess	m = mesial	p = palatinal
Z = Zyste	d = distal	K = Krone
	b = bukkal	W = Wurzel

	OK rechts								OK links							
Schmelzfrakturen																
Frakturen																
Schmelzhypoplasie																
Apikale Prozesse																
Karies																
Zahnstein																
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parodontium																
Abrasion																
	48	47	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
Abrasion	2	2+														
Parodontium	P I	P I														
Taschentiefe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zahnstein	d+b I	li+m I														
Karies	Kb I	Kb I														
Apikale Prozesse																
Schmelzhypoplasie																
Frakturen																
Schmelzfrakturen																

Zahn- und Kieferanomalien:	
Bemerkungen:	

Auswertung der Befundbögen (Kieferfragmente)

	Abrasion	Parodontium	Zahnstein	Karies	Apikale Prozesse	Schmelzhypoplasie	Frakturen	Schmelzfrakturen	Zahnbogen
vorhanden			50	18			0	15	109
U							17		
T									
G						0			
A									
A I					1				
A II					3				
A III					3				
A IV					2				
A V					0				
Z					0				
K				17					
W				1					
K/W Übergang									
o			0	8					
m			6	3					
d			8	8					
b			36	3					
li			14	0					
p			4	2					
KI				4					
KII				5					
KIII				3					
KIV				2					
KV				3					
KVI				0					
WI				1					
WII				0					
WIII				0					
WIV				0					
WV				0					
WVI				0					
I			48						
II			2						
III			0						
IV			0						
V			0						
P 0		31							
P I		128							
P II		48							
P III		1							
P IV		0							
P V		0							
S		6							
"-"	42	99							
1	7								
2	37								
2+	34								
3-	19								
3	27								
3+	8								
4	54								
4+	23								
5	31								
5+	18								
5++	0								
6	9								
7	0								
i.D.									3
(i.D.)									9
z									7
"55-85"									20
Anzahl aller Zähne einschl. 55-85, z, i.D. und (i.D.)									309
Anzahl aller Zähne ausschl. 55-85, z, i.D. und (i.D.)									270
Anzahl aller Zähne einschl. 55-85 und z									297

Darstellung der wichtigsten Ergebnisse der Befundbögen (Kieferfragmente)

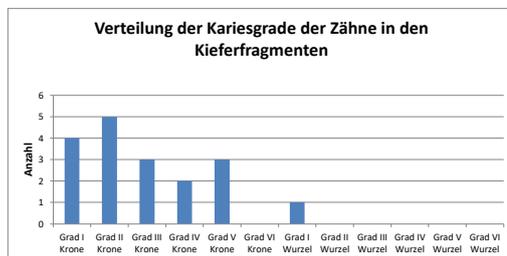
Kariöse Flächen

okklusal	8
mesial	3
distal	8
bukkal	3
lingual	0
palatinal	2



Kariesgrade

Grad I Krone	4
Grad II Krone	5
Grad III Krone	3
Grad IV Krone	2
Grad V Krone	3
Grad VI Krone	0
Grad I Wurzel	1
Grad II Wurzel	0
Grad III Wurzel	0
Grad IV Wurzel	0
Grad V Wurzel	0
Grad VI Wurzel	0



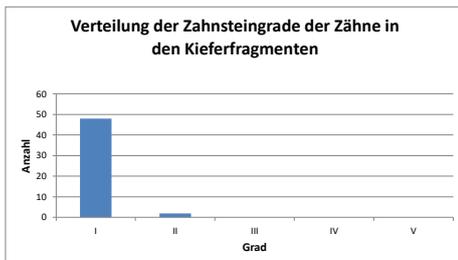
Von Zahnstein befallene Flächen

okklusal	0
mesial	6
distal	8
bukkal	36
lingual	14
palatinal	4



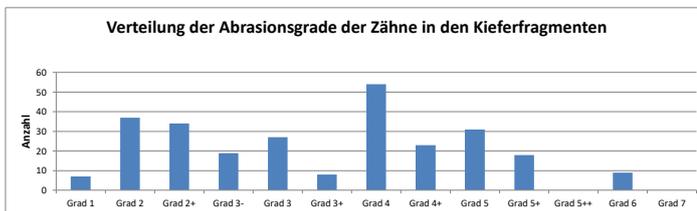
Zahnsteingrade

I	48
II	2
III	0
IV	0
V	0



Abrasionsgrade

Grad 1	7
Grad 2	37
Grad 2+	34
Grad 3-	19
Grad 3	27
Grad 3+	8
Grad 4	54
Grad 4+	23
Grad 5	31
Grad 5+	18
Grad 5++	0
Grad 6	9
Grad 7	0



Zustand der Parodontien

Grad 0	31
Grad I	128
Grad II	48
Grad III	1
Grad IV	0
Grad V	0
Knochenabsche	6



Auswertung der Befundbögen (einzelne Unterkiefer-Sechsjahrmolaren)

	Abrasion	Zahnstein	Karies	Apikale Prozesse	Schmelzhypoplasie	Frakturen	Schmelzfrakturen
vorhanden		11				9	27
U					0		
T					10		
G				0			
A				0			
Z				0			
K			13				
W			1				
K/W Übergang			2				
o		0	3				
m		3	2				
d		1	1				
b		7	10				
li		5	0				
p		0	0				
KI			7				
KII			6				
KIII			1				
KIV			0				
KV			1				
KVI			0				
WI			1				
WII			1				
WIII			1				
WIV			0				
WV			0				
WVI			0				
I		10					
II		1					
III		0					
IV		0					
V		0					
1	19						
2	18						
2+	6						
3-	7						
3	3						
3+	6						
4	4						
4+	1						
5	2						
5+	1						
5++	1						
6	0						
7	0						

Darstellung der wichtigsten Ergebnisse der Befundbögen (einzelne Unterkiefer-Sechsjahrmolaren)

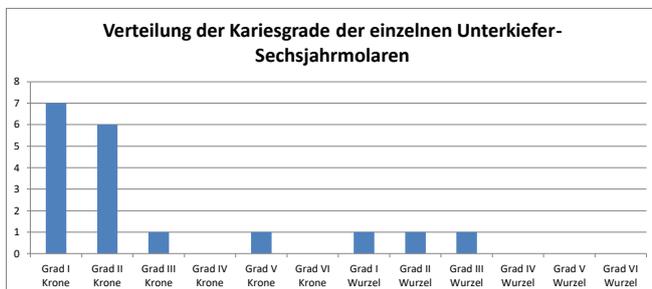
Kariöse Flächen

okklusal	3
mesial	2
distal	1
bukkal	10
lingual	0
palatinal	0



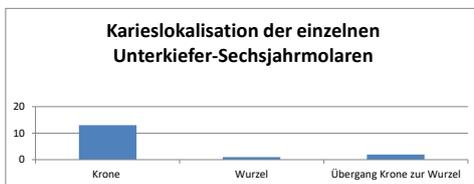
Kariesgrade

Grad I Krone	7
Grad II Krone	6
Grad III Krone	1
Grad IV Krone	0
Grad V Krone	1
Grad VI Krone	0
Grad I Wurzel	1
Grad II Wurzel	1
Grad III Wurzel	1
Grad IV Wurzel	0
Grad V Wurzel	0
Grad VI Wurzel	0



Karieslokalisierung

Krone	13
Wurzel	1
Übergang Krone zur Wurzel	2



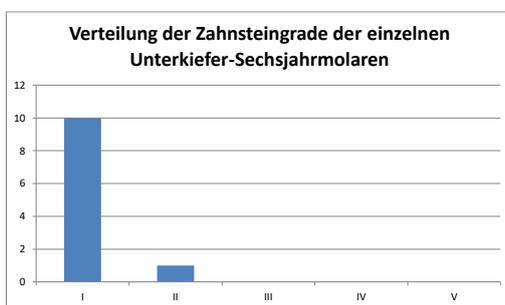
Von Zahnstein befallene Flächen

okklusal	0
mesial	3
distal	1
bukkal	7
lingual	5
palatinal	0



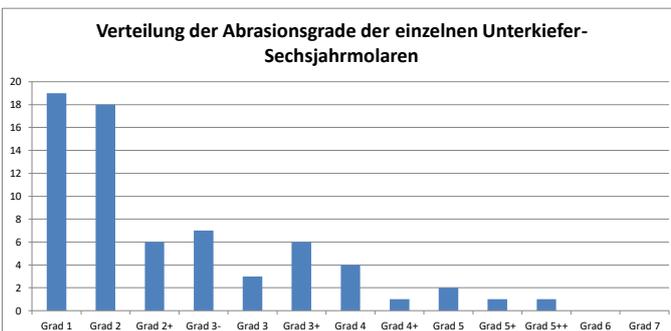
Zahnsteingrade

I	10
II	1
III	0
IV	0
V	0



Abrasionsgrade

Grad 1	19
Grad 2	18
Grad 2+	6
Grad 3-	7
Grad 3	3
Grad 3+	6
Grad 4	4
Grad 4+	1
Grad 5	2
Grad 5+	1
Grad 5++	1
Grad 6	0
Grad 7	0



Klassifizierungstypen zu den Unterkiefer-Sechsjahrmolaren der Niedertiefenbach-Gruppe und der rezenten kaukasischen Gruppe

Höckeranzahl:

- | | |
|---|---|
| 1 | eindeutig 5-höckrig |
| 2 | Zwischenform 4- zu 5-höckrig |
| 3 | eindeutig 4-höckrig |
| 4 | durch Abrasion Höckeranzahl nicht zu identifizieren |
| 5 | Sonderform 6-höckrig |

Abrasion:

- | | |
|---|--|
| 1 | keine Abrasion |
| 2 | Abrasion innerhalb des Schmelzes |
| 3 | Abrasion bis in das Dentin reichend |
| 4 | Abrasionen im Dentin verbinden sich zu zusammenhängenden Flächen |
| 5 | Abrasion der kompletten Kaufläche |
| 6 | Abrasion bis zur Wurzel reichend |

Höckeranzahl (Unterschiede bedingt durch Ansicht rot markiert)

Dateiname	occlusal	side
0001sa	1	1
0002sa	1	1
0003sa	1	1
0004sa	1	1
0005sa	1	1
0006sa	4	4
0007sa	4	4
0008sa	4	4
0009sa	3	3
0010sa	1	1
0011sa	4	4
0012_36	2	2
0012_46	3	2
0012sa	2	2
0013sa	4	4
0014sa	5	5
0015sa	4	4
0016sa	4	4
0017sa	1	4
0018sa	1	1
0019sa	4	4
0020sa	1	1
0021_36	1	1
0021_46	1	1
0021sa	4	4
0022sa	4	4
0023sa	2	2
0024sa	3	3
0025sa	1	1
0026sa	1	1
0027sa	4	4
0028sa	1	1
0029sa	1	1
0030sa	3	3
0031sa	3	4
0032sa	2	2
0033sa	1	1
0034sa	1	1
0035sa	2	2
0036sa	1	1
0037sa	1	1
0038sa	4	4
0039sa	4	4
0040sa	2	2
0041sa	2	4
0042sa	2	2
0043sa	1	1

0044sa	2	2
0045sa	2	1
0046sa	2	2
0047sa	4	4
0048sa	4	4
0049sa	1	1
0050sa	1	1
0051sa	1	1
0052sa	4	4
0053sa	2	1
0054sa	2	2
0055sa	4	4
0056_36	1	1
0056_46	1	1
0056sa	2	1
0057_36	3	3
0057_46	3	3
0057sa	2	2
0063_36	1	1
0063_46	1	1
0068_36	2	2
0068_46	1	2
0069_46	1	1
0071_36	1	1
0073_46	1	1
0074_36	1	1
0074_46	1	1
0075_36	1	1
0075_46	1	1
0077_46	3	3
0079_36	1	1
0079_46	2	2
0080_46	1	1
0085_36	2	2
0085_46	2	2
0088_36	2	1
0089_36	1	1
0089_46	1	1
0094_46	2	2
0096_36	3	3
0096_46	2	3
0099_46	2	1
0100_36	3	3
0100_46	3	3
0101_36	2	2
0101_46	2	2
0102_36	2	2
0102_46	2	2
0109_36	1	1
0109_46	1	1

0111_36	1	1
0112_36	1	1
0112_46	1	1
0115_36	1	1
0122_36	2	2
0125_36	1	1
0125_46	1	1
0129_36	1	1
0130_36	2	2
0130_46	3	3
0160_36	1	1
0163_36	3	3
0164_36	1	1
0164_46	1	1
0165_46	1	1
0166_36	3	3
0166_46	3	3
0167_36	1	1
0167_46	1	1
0231_36	2	2
0231_46	2	2
0232_36	1	1
0232_46	1	1
0233_46	2	2
0236_36	2	2
0237_36	1	1
0237_46	1	1
0241_36	1	1
0241_46	1	1
0243_36	3	3
0243_46	3	3
0246_36	1	1
0248_36	2	2
0248_46	2	2
0249_36	2	2
0249_46	2	2
0250_36	1	1
0250_46	1	1
0252_36	2	2
0253_46	2	2
0254_36	1	1
0254_46	1	1
0256_36	2	2
0256_46	2	2
0257_36	1	1
0260_36	2	2
0263_36	2	2
0264_36	1	1
0264_46	2	2
0266_46	3	3

0267_36	2	3
0269_36	1	1
0271_46	1	2
0273_36	2	2
0273_46	2	2
0274_46	1	1
0276_46	3	3
0277_36	2	2
0277_46	2	2
0279_36	1	1
0279_46	1	1
0280_46	1	2
0281_46	1	1
0284_36	3	3
0284_46	3	3
0285_36	2	2
0285_46	2	2
0286_36	2	2
0286_46	3	3
0292_36	2	2
0292_46	1	1
0296_36	2	1
0296_46	1	1
0297_46	1	1
0298_46	1	1
0301_36	1	1
0301_46	1	1
0302_36	1	1
0302_46	1	1
0415_36	1	1
0415_46	1	1
0416_36	1	1
0416_46	1	1
0417_46	1	1
0418_36	2	2
0419_36	2	2
0419_46	2	2
0421_36	2	2
0421_46	2	2
0424_36	1	1
0424_46	1	1
0426_36	3	3
0426_46	3	3
0427_46	2	2
0428_36	2	3
0428_46	2	2
0429_36	2	2
0429_46	2	3

Abrasion (Unterschiede bedingt durch Ansicht rot markiert)

Dateiname	occlusal	side
0001sa	1	1
0002sa	2	2
0003sa	1	1
0004sa	1	1
0005sa	1	2
0006sa	3	3
0007sa	3	3
0008sa	3	3
0009sa	2	2
0010sa	2	2
0011sa	3	3
0012_36	2	2
0012_46	2	2
0012sa	1	2
0013sa	3	3
0014sa	2	2
0015sa	3	3
0016sa	4	4
0017sa	3	3
0018sa	1	1
0019sa	4	4
0020sa	1	1
0021_36	2	2
0021_46	1	1
0021sa	3	3
0022sa	3	3
0023sa	1	1
0024sa	1	1
0025sa	1	1
0026sa	2	2
0027sa	3	3
0028sa	2	2
0029sa	3	3
0030sa	2	2
0031sa	3	3
0032sa	3	3
0033sa	3	3
0034sa	3	3
0035sa	2	2
0036sa	1	1
0037sa	3	3
0038sa	3	3
0039sa	3	3
0040sa	2	2
0041sa	2	2
0042sa	2	2
0043sa	1	1

0044sa	1	1
0045sa	2	2
0046sa	2	2
0047sa	2	2
0048sa	3	3
0049sa	2	2
0050sa	3	3
0051sa	1	1
0052sa	4	4
0053sa	2	2
0054sa	1	1
0055sa	3	3
0056_36	3	2
0056_46	3	3
0056sa	1	1
0057_36	2	2
0057_46	2	2
0057sa	1	1
0063_36	1	2
0063_46	2	2
0068_36	3	3
0068_46	3	3
0069_46	2	2
0071_36	2	2
0073_46	1	2
0074_36	2	2
0074_46	2	2
0075_36	3	3
0075_46	3	3
0077_46	2	2
0079_36	2	2
0079_46	2	2
0080_46	2	2
0085_36	2	2
0085_46	2	2
0088_36	2	2
0089_36	2	2
0089_46	3	3
0094_46	1	2
0096_36	2	2
0096_46	1	2
0099_46	3	3
0100_36	3	3
0100_46	3	3
0101_36	3	3
0101_46	3	3
0102_36	1	2
0102_46	1	1
0109_36	2	2
0109_46	2	2

0111_36	2	2
0112_36	3	2
0112_46	1	2
0115_36	2	2
0122_36	1	2
0125_36	3	3
0125_46	3	3
0129_36	3	3
0130_36	2	2
0130_46	2	2
0160_36	3	3
0163_36	2	2
0164_36	3	3
0164_46	2	2
0165_46	2	2
0166_36	2	2
0166_46	2	2
0167_36	2	2
0167_46	2	2
0231_36	2	2
0231_46	2	2
0232_36	2	2
0232_46	2	2
0233_46	2	2
0236_36	3	3
0237_36	2	2
0237_46	2	2
0241_36	3	3
0241_46	3	3
0243_36	2	2
0243_46	2	2
0246_36	3	3
0248_36	3	3
0248_46	3	2
0249_36	2	2
0249_46	2	2
0250_36	2	2
0250_46	2	2
0252_36	2	2
0253_46	1	2
0254_36	2	2
0254_46	2	2
0256_36	2	2
0256_46	2	2
0257_36	2	2
0260_36	2	2
0263_36	2	2
0264_36	2	2
0264_46	2	2
0266_46	1	2

0267_36	2	2
0269_36	2	2
0271_46	2	2
0273_36	3	3
0273_46	2	2
0274_46	2	2
0276_46	2	2
0277_36	2	2
0277_46	1	2
0279_36	2	2
0279_46	2	2
0280_46	2	2
0281_46	3	2
0284_36	2	2
0284_46	3	2
0285_36	1	2
0285_46	2	2
0286_36	2	2
0286_46	2	2
0292_36	1	2
0292_46	2	2
0296_36	3	2
0296_46	2	2
0297_46	3	3
0298_46	3	3
0301_36	3	3
0301_46	3	3
0302_36	2	2
0302_46	2	2
0415_36	2	2
0415_46	2	2
0416_36	1	1
0416_46	1	1
0417_46	2	2
0418_36	2	2
0419_36	3	3
0419_46	3	3
0421_36	1	2
0421_46	2	2
0424_36	1	2
0424_46	2	2
0426_36	3	3
0426_46	3	3
0427_46	3	3
0428_36	2	2
0428_46	2	2
0429_36	2	2
0429_46	2	2

Abhandlung

Christoph Rinne*, Katharina Fuchs, Juliane Muhlack, Christof Dörfer, Albert Mehl, Marcel Nutsua, Ben Krause-Kyora

Niedertiefenbach. Ein Galeriegrab der spätneolithischen Wartberggruppe südwestlich von Niedertiefenbach (Landkreis Limburg-Weilburg, Hessen)

DOI 10.1515/pz-2016-0020

Zusammenfassung: Das Galeriegrab von Niedertiefenbach stellt einen besonderen Befund der späten Wartberggruppe im Neolithikum der Deutschen Mittelgebirgsschwelle dar; nur hier findet sich ein in zehn Straten geborgenes Bestattungskollektiv von mindestens 177 Individuen. Eine umfangreiche Serie von Radiokarbondatierungen belegt ein wesentlich höheres Alter des Grabes als bisher publiziert und erlaubt die Modellierung einer Bestattungssequenz zwischen 3.350 und 2.900 cal BC. Eine neue paläopathologische Untersuchung, vorerst nur an den Schädeln vorgenommen, zeigt einen hohen Krankenstand mit zahlreichen entzündlichen Prozessen. Mit einer verheilten Trepanation bei einem Kind wird aber zugleich auch ein besonderes Wissen im Bereich der medizinischen

Versorgung deutlich. Erste Analysen zur aDNA mittels Hochfrequenzsequenzierung (HTS) belegen die Anwesenheit mitochondrialer DNA mit den Haplogruppen U5 und X2. Der erstmalige Einsatz eines CAD/CAM-Computersystems (CEREC) bietet eine detaillierte Erfassung morphologischer und pathologischer Merkmale an den Zähnen und Kiefern mit noch folgender metrisch-statistischer Analyse.

Stichworte: Mittelgebirge; Hessen; Spätneolithikum; Wartberggruppe; Galeriegrab; Radiokarbondatierung; Paläopathologie; Trepanation; Zahnmorphologie; CEREC; aDNA; HTS

Résumé: La sépulture à galerie de Niedertiefenbach est un site remarquable appartenant au groupe de Wartberg tardif du Néolithique récent situé dans la moyenne montagne allemande (Mittelgebirge). Ce site est le seul à posséder une séquence stratifiée d'inhumations représentant au moins 177 individus. Une nouvelle série de datations radiocarbone démontre que le site est plus ancien qu'auparavant publié et elle permet la modélisation des inhumations entre 3350 et 2900 cal BC. Une nouvelle analyse paléo-pathologique, à l'heure actuelle concernant seulement les crânes, démontre un taux élevé de maladies y compris de nombreux cas d'inflammation. Cependant une trepanation guérie sur le crâne d'un enfant suggère qu'il existait aussi une certaine connaissance de la médecine et des soins à prodiguer. Les premiers résultats de l'analyse par séquençage haut débit (HTS) de l'ADN ancien indiquent la présence des haplogroupes U5 et X2 dans l'ADN mitochondrial. L'application pionnière du système CEREC en dentisterie numérique (logiciel CAD-CAM) permet d'évaluer en détail la morphologie et la pathologie de la dentition et de la mâchoire, tout en jetant les bases pour une analyse statistique ultérieure.

Mots-Clefs: Mittelgebirge; Hesse; Néolithique récent; groupe de Wartberg; sépulture à galerie; datation radio-

*Corresponding author: Dr. Christoph Rinne, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Johanna-Mestorf-Str. 2–6, D-24118 Kiel. E-Mail: crinne@ufg.uni-kiel.de
 Dipl.-Prähist. Katharina Fuchs, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Graduate School „Human Development in Landscapes“, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Johanna-Mestorf-Str. 2–6, D-24118 Kiel. E-Mail: kfuchs@gshdl.uni-kiel.de
 Juliane Muhlack, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Arnold-Heller Str. 3, D-24105 Kiel.
 Prof. Dr. Christof Dörfer, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Arnold-Heller Str. 3, D-24105 Kiel. E-Mail: doerfer@konspar.uni-kiel.de
 Prof. Dr. Dr. Albert Mehl, Universität Zürich, Abteilung für computer-gestützte restaurative Zahnmedizin, Plattenstrasse 11, CH-8032 Zürich. E-Mail: Albert.Mehl@zzm.uzh.ch
 Dr. rer. nat. Marcel Nutsua, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Klinische Molekularbiologie (IKMB), Schittenhelmstr. 12, D-24105 Kiel, Germany. E-Mail: m.nutsua@ikmb.uni-kiel.de
 Prof. Dr. rer. nat. B. Krause-Kyora, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Klinische Molekularbiologie (IKMB), Schittenhelmstr. 12, D-24105 Kiel, Germany. E-Mail: b.krause-kyora@ikmb.uni-kiel.de

carbone; paléo-pathologie; trépanation; morphologie dentaire; dentisterie CEREC; ADN ancien; séquençage haut débit (HTS)

Abstract: The gallery grave from Niedertiefenbach is a remarkable site in the German Mittelgebirge, dating to the Late Neolithic late Wartberg. It is unique in that it contains a stratified sequence of at least 177 individuals. A new and extensive series of radiocarbon dates indicates that the burial is older than previously published and allows the modelling of a sequence of burials between 3350 and 2900 cal BC. A new palaeopathological analysis, at present only carried out on the skulls, shows a high rate of disease with many inflammatory processes. However, a healed trepanation on the skull of a child also provides evidence of special medical knowledge and health care. First results of analyses of ancient DNA using high-frequency sequencing (HTS) indicate that mitochondrial DNA of haplogroups U5 and X2 was present. The first use of a CAD-CAM computer system (CEREC) provides a detailed assessment of the morphological and pathological characteristics of the teeth and jaws and the data for subsequent metric statistical analysis.

Keywords: Mittelgebirge; Hesse; Late Neolithic; Wartberg group; gallery grave; radiocarbon dating; palaeopathology; trepanation; dental morphology; CEREC; aDNA; HTS

Ausgangspunkt

In der Entwicklung der Wartberggruppe findet im 4. und beginnenden 3. Jahrtausend – ab Michelsberg – eine beeindruckende Monumentalisierung der Landschaft statt, die mit Grabenwerken beginnt und sich in Galeriegräbern für große Bestattungskollektive fortsetzt¹. Für die erste Hälfte des 4. Jahrtausends werden in diesem Raum bis hin zum Braunschweiger Land nördlich des Harzes zugleich Veränderungen in der Subsistenz genannt, die zu einem wesentlichen Anteil auf einer extensiven Viehwirtschaft beruhen². Im weiteren chronologischen Verlauf ist der Übergang zu den endneolithischen Becherkulturen mit ihrem erneut auftretenden Individualbestattungen im Bereich der Wartberggruppe noch weitgehend ungeklärt. Einzelbefunde wie Niedertiefenbach mit seinen ersten Radiokarbonatierungen und auch die jüngeren Unter-

suchungen am Galeriegrab Schmerlecke II mit seiner Nachnutzung in der Einzelgrabkultur werden hier als Ausgangspunkte möglicher weiterer Forschung benannt³. Nicht nur mit Blick auf die Datierung des jeweiligen Befundes sind stratifizierte Belegungsabfolgen einer Bestattungsgemeinschaft von Interesse. Hier bieten sich zudem gute Voraussetzungen für die Analyse des Nutzungsverlaufs auf Befundniveau⁴. Zudem sind diese Grundlage für weitergehende Analysen etwa zur Populationsgröße und der demographischen Entwicklung, der genetischen Verwandtschaft oder soziokulturellen Grundlage der Bestattungsgemeinschaft und auch dem möglichen Wandel in der Ernährung an einer konkreten Gemeinschaft⁵. Darüber hinaus bietet die eingehende Analyse der Ernährung und Datierung in ihrem räumlichen Kontext Chancen für eine Weiterentwicklung etablierter Methoden in der Archäologie⁶. Unter den vorgenannten Gesichtspunkten ist die erneute eingehende Analyse des Galeriegrabes von Niedertiefenbach mit seinen mindesten 177 Individuen in zehn Straten ein aussichtsreiches Desiderat der aktuellen Urgeschichtsforschung.

Topografie, Forschungsgeschichte und Ausgrabung

Die Fundstelle des Galeriegrabes liegt 1,2 km südwestlich des Ortes Niedertiefenbach auf einem nach Südosten exponierten, in die Aue des Tiefenbaches reichenden Geländesporn bei 190 m über NN. Während das Gelände nach Südwesten zu einem kleinen, in den Tiefenbach mündenden Bachlauf abfällt, steigt es nach Norden hin insgesamt an und bildet einen Teil des Nordlimburger Beckenhügelland, in dem sich in jeweils rund 4 km Entfernung die vermutlich wartbergzeitlichen und megalithischen Grabanlagen von Oberzeuzheim und Niederzeuzheim anschließen (Abb. 1)⁷. Mit den benachbarten Becken bildet es eine große, überwiegend mit Löss bedeckte Senke innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges. Neben der landwirtschaftlichen Nutzflächen in großen Teilen des Beckens, nehmen die Laubwälder an den Hängen, u. a. zur Lahn, einen besonderen Stellenwert in der Landschaft ein.

³ Raetzl-Fabian 2002a, 8 f.; 2002b, 5 f. Abb. 4; Schierhold 2014, 153.

⁴ Schiesberg 2012, 134 f. Abb. 12; Holtorf 1998.

⁵ Hinz 2007; Hinz/Demnick 2012, 67–70; 72–75; Meyer *et al.* 2008; Lee *et al.* 2014; vgl. auch Müller 2012.

⁶ Fernandes *et al.* 2014.

⁷ Raetzl-Fabian 2000, 226; Herrmann/Jockenhövel/Fiedler 1990, 398–399; Feuerstein 2005, 251.

¹ Schierhold 2014; Geschwinde/Raetzl-Fabian 2009; Meyer/Raetzl-Fabian 2006; Raetzl-Fabian 2002a; 2000, 220 ff.; Günther 1997.

² U. a. Kreuz *et al.* 2014; Geschwinde/Raetzl-Fabian 2009, 208; 243–249.

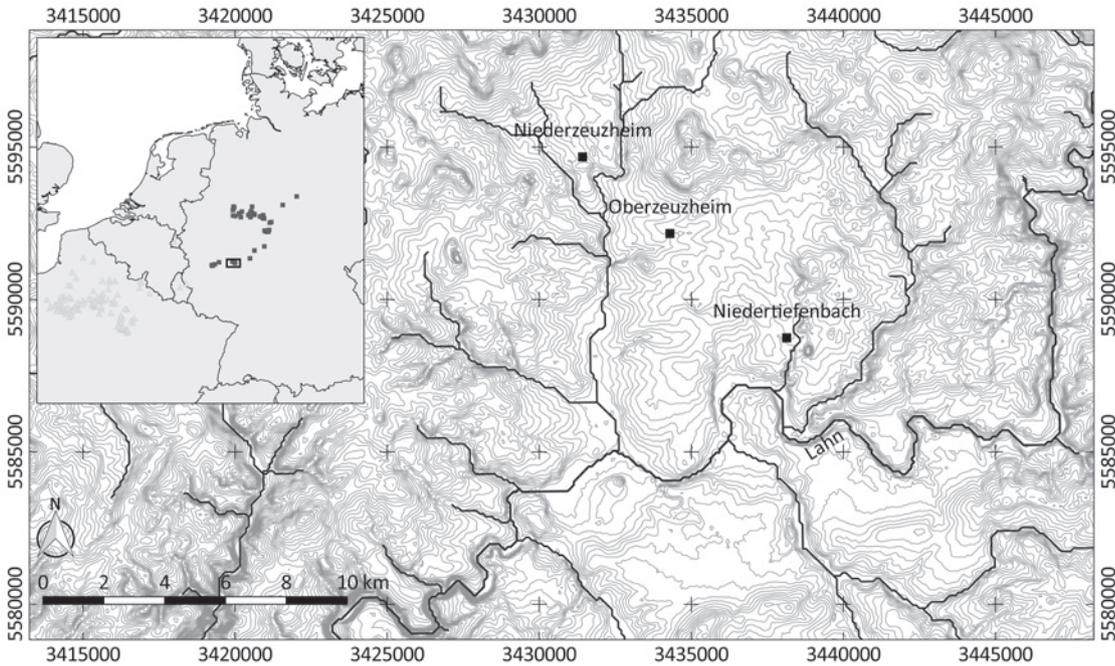


Abb. 1: Lage des Fundplatzes im Nordlimburger Beckenhügelland. Übersichtskarte zur Lage des Kartenausschnittes mit der Verbreitung hesisch-westfälischer und französischer Galeriegräber (nach Schierhold 2012, 164 Abb. 52; Raetzl-Fabian 2000, 218 Abb. 141; EPSG 31467)

Die Forschungsgeschichte dieser bedeutenden Grabanlage der Wartberggruppe ist eine Abfolge beständiger Entdeckungen. Die Grabanlage wurde 1847 unkontrolliert gesprengt, zu einem großen Teil zerstört und die vorgefundenen Knochen u. a. zur Knochenmühle gebracht. Diese und weitere Informationen wurden 1859 von K. Rossel anlässlich der Untersuchung von drei Grabhügeln in der Nachbarschaft ermittelt und im selben Jahr publiziert⁸. Aufgrund dieses Berichtes gelang K. Wurm im April 1961 die Wiederentdeckung, der die Untersuchung der verbleibenden Kammerreste im Oktober und November desselben Jahres durch H. Schoppa, seiner Frau, dem Museumsleiter K. Heymann und der Frau I. Schmidt folgte⁹.

Die Ausgrabung fand unter einem Schutzdach und Grabungszelt statt¹⁰. Die untersuchte Kammerfüllung, ca. 2,0 m x 3,5 m x 0,7 m, wurde in zehn künstlichen Schichten (Abträge, Straten) und drei Zwischenplana (4a, 5a, 10a) abgetragen und die Funde nach vier Sektoren getrennt geborgen. Das erste Planum, ebenfalls als Schicht 1 bezeichnet, wurde auf dem Niveau der ersten Knochen unter dem Pflughorizont angelegt. Demnach erfasst „Schicht 1“ (=Planum 1) alle Objekte, die bis zu diesem Niveau freigelegt wurden. Aus der gesamten Schichtenmächtigkeit ergeben sich somit 7–8 cm je

Abtrag (Abb. 4). Für die jeweiligen Plana wurden neben den Steinen vorgeblich nur die Schädel und Röhrenknochen gezeichnet, dazu finden sich aber zahlreiche weitere Knochen im anatomischen Verband. Die Schädel wurden nummeriert, ebenso die Röhrenknochen und die größeren anatomischen Verbände. Die Einarbeitung in die besonderen grabungstechnischen Anforderungen des Befundes fand während des Abtrags der ersten drei Schichten statt¹¹. Erst später wurden die Knochen für die Bearbeitung durch Czarnetzki gereinigt, mit den Angaben der Ausgräber beschriftet und alle Knochen außer Phalangen und Rippen zusammengesetzt¹².

Bereits zwei Jahre nach der Ausgrabung erschien die abschließende Publikation der Grabungsergebnisse mit Beiträgen von K. Wurm zur Auffindung, H. Schoppa zum Grabungsbefund, C. Ankel zu den Funden und A. Czarnetzki zu den Menschenknochen¹³. Der knappe Vorbericht von Czarnetzki zu den Menschenknochen bestimmt die Anzahl der mindestens bestatteten Individuen anhand von Oberschenkelfragmente auf 177 und nennt eine grobe Alters- und Geschlechterverteilung¹⁴. Der hier erfolgte Ausblick zu den metrischen Merkmalen an den Knochen wird in seiner Dissertation eingehend statistisch ausgear-

⁸ Rossel 1859.

⁹ Wurm *et al.* 1963, 46 f. 51 Anm. 2.

¹⁰ Ebd. 51 f. Anm. 2.

¹¹ Wurm *et al.* 1963, 57 f. Anm. 12a.

¹² Czarnetzki 1966, 10; 12.

¹³ Wurm *et al.* 1963.

¹⁴ Ebd. 75.

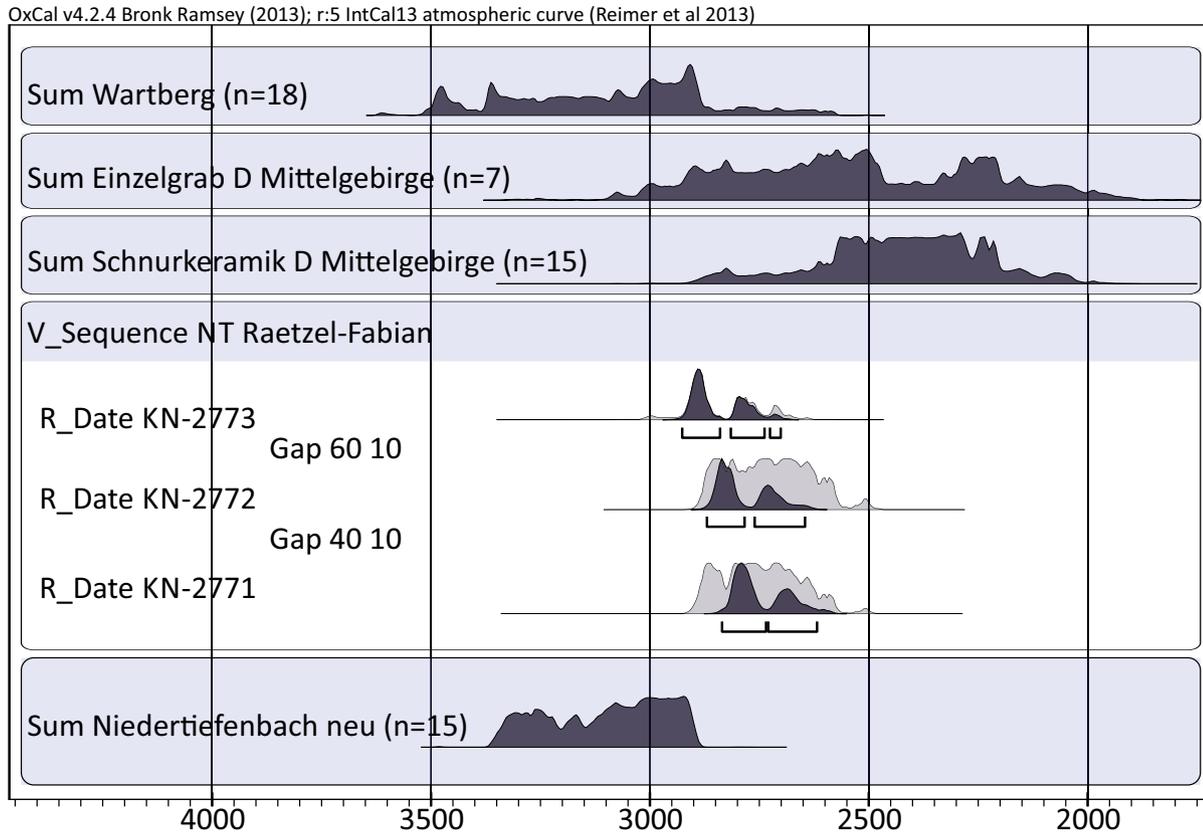


Abb. 2: Radiokarbondatierungen für Wartberg, Einzelgrab, Schnurkeramik (s. Liste 1) und die alten Daten für Niedertiefenbach modelliert nach Raetzl-Fabian (2002b, 5 f.)

beitet. Eine Darstellung zu pathogenen Veränderungen und Traumata erfolgte jedoch nicht¹⁵.

Es folgte die Analyse der Kupferspiralen im Zuge eines umfassenden Forschungsprojektes zur Kupfer- und frühen Bronzezeit. Aufgrund des erhöhten Arsengehaltes gehören diese zur SAM-Gruppe E01¹⁶, deren Ursprung im nordostalpinen Raum angenommen wird und die entsprechend als „Mondseekupfer“ anzusprechen ist¹⁷. Drei Radiokarbondaten zu Niedertiefenbach wurden zunächst unkalibriert und dann kalibriert vorgelegt¹⁸. Gleichzeitig gelang es erstmals für Galeriegräber aufgrund der Verbindung von stratigrafischer Position und radiometrischen Daten, den Belegungszeitraum auf der Basis der damals vorliegenden ¹⁴C-Daten einzugrenzen. Tatsächlich wurden die drei Niedertiefenbacher Daten im Zusammenhang mit einer Nachnutzung von Galeriegräbern diskutiert,

die sowohl im Pariser Becken als auch im hessisch-westfälischen Bergland festgestellt wurde¹⁹. Eben diese Daten wurden 2002 in einem stratigrafischen Modell mittels wiggle-matching präzisiert und das Grab als späterer Neubau an der südlichen Peripherie der Wartberggruppe nach 2900 cal BC gedeutet (Abb. 2)²⁰. Eine nachvollziehbare Gesamtvorlage für das Grab mit den vorgenannten Teilergebnissen ist erst durch die jüngere Bearbeitung hessisch westfälischer Megalithgräber erfolgt. Der beigefügte Katalog listet erstmals die Funde des Grabes in ihrem stratigrafischen Kontext und zählt auch erkennbare Orientierungen von Skelettverbänden nach Plana getrennt auf²¹.

Der archäologische Befund

Das Galeriegrab ist weitgehend exakt Süd-Nord-orientiert und außen noch 10 m lang, wobei das südliche Ende

¹⁵ Czarnetzki 1966.

¹⁶ Wurm *et al.* 1963, 72; Sangmeister/Junghans/Schröder 1960, 151; *et al.* 1974, 208–209, Analysenr. 16481.

¹⁷ Pernicka 1995, 99 Abb. 43; Matuschik 1998, 240–242; s. auch Klassen 2000; Klassen/Stürup 2001.

¹⁸ Breunig 1987, 187; Müller 1998, 85 Abb. 13, 96.

¹⁹ Müller 1999, 62 Abb. 8.

²⁰ Raetzl-Fabian 2002b, 3; 5 f. Abb. 4.

²¹ Schierhold 2012, 109; 111 f. 296–298.

keinen Eingang in Form von Fundamentierungen oder Ausbruchgruben erkennen lässt (Abb. 3). Die äußere Breite misst 3,2 m und der Innenraum 2,0 m bis 2,2 m auf 8,6 m mit 18 m² Bestattungsfläche insgesamt. Von der Kammer waren die südlichen 6 m weitgehend zerstört, die Untersuchung fand nahezu ausschließlich im nördlichen Ende auf ca. 7 m² im Anschluss an das dokumentierte Profil statt (Abb. 4). Unmittelbar unterhalb des Pflughorizontes folgte die dichte Lage der Knochen, oft im anatomischen Verband und teils als wohl intendierte Konzentration von Schädeln. Nach den dokumentierten Profilen ergibt sich eine Mächtigkeit von etwa 70 cm für die Kammerfüllung, die in insgesamt zehn künstlichen Straten geborgen wurde. Während der Ausgrabung konnten zwei, eventuell auch drei natürliche Grenzen beobachtet werden. Zwischen Schicht 3 und Schicht 4 fanden sich größere Kalksteinblöcke, unter denen im Einzelfall ein unversehrter Schädel (Nr. 36) lag, was somit eine Deutung als Versturz ausschließt, da in diesem Fall der Schädel fragmentiert vorliegen müsste. Über Schicht 6 wurde eine Trennschicht aus Erde beobachtet und über Schicht 7 erneut größere Steine²². Diese Schichtenabfolge findet sich im dokumentierten Profil nur bedingt wieder. Die im Pflaster durch vertikale Steinplatten erkennbare Trennung innerhalb der Grabanlage setzt sich demnach auch in der aufgehenden Belegung fort, wobei die erkennbaren Eingriffe vom Pflughorizont zu den Steinen der Kammerwand mit der modernen Störung zu erklären sind (Abb. 4).

Da nur das nördliche Ende der Kammer untersucht werden konnte, entspricht die stratigrafische Abfolge von unten nach oben nicht zwingend der Belegungsabfolge. Vielmehr muss, vor allem bei Knochendeponierungen, mit einer Verlagerung innerhalb des untersuchten Bereiches oder aus dem südlich anschließenden Grabraum gerechnet werden. In Schicht 2 bestehen die Individuen 2a und 13 aus Bereichen des Beckens und der unteren Extremitäten, es handelt sich hier also wahrscheinlich um primäre Bestattungslagen. In Schicht 3 wurden zwei Rippen- und eine Wirbelsequenzen gezeichnet. Während die Wirbel mit ihrem massiven Bandapparat auch umgelagert sein können, weisen die zugehörigen Rippen auf eine primäre Lagerung des Knochenverbandes hin. Für die Schicht 4 wurden neben vier Wirbelsequenzen ein Oberschenkel mit Schien- und Wadenbein im Verband dokumentiert. Für die Schicht 5 sind mindestens vier entsprechende Verbände einschließlich der Kniescheibe vor dem nördlichen Kammerende belegt, während im Süden – ebenso in Schicht 5a – gehäuft Schädel in dichter

Lage vorliegen. Vor allem die Schädel aus Schicht 5a²³ befinden sich vermutlich in sekundärer Lage und können von älteren Beisetzungen stammen. Schicht 7 weist erneut mehrere anatomische Verbände auf, u. a. einen Oberkörper. Die Schichten 8, 9 und 10 zeigen neben einzelnen Knochen auch jeweils weitgehend vollständige Körper, eine primäre Beisetzung ist hier sicher. In Schicht 10a tritt neben anatomischen Verbänden erneut eine Konzentration an Schädeln auf²⁴, für die somit von einer sekundären Lagerung auszugehen ist und die demnach zu den ältesten geborgenen Bestattungen gehören müssen. Damit ergibt sich für alle Schichten eine deutliche Dominanz von primären Bestattungslagen, eindeutige Umbettungen zu Knochendepots liegen nur für die Schichten 4a, 5a und 10a vor.

Anhand der publizierten Pläne und der zugehörigen Druckvorlagen im Landesamt für Denkmalpflege (Wiesbaden) wurden die Knochen digitalisiert, nach Möglichkeit bestimmt und anatomischen Verbänden zugewiesen, deren Ausrichtung innerhalb der Kammer ebenfalls erfasst wurde. Die Bestimmung der Knochen erfolgte anhand der gezeichneten Form und dem jeweiligem Kontext, z. B. bei Kniescheiben. Diese Daten können keine direkte Erhebung am Knochen ersetzen und dienen hier ausschließlich einer Übersicht. Insgesamt wurden 76 anatomische Verbände mit insgesamt 541 Knochen erfasst, in den einzelnen Verbänden liegen aber überwiegend nur geringe Stückzahlen vor: 25 % bis drei Knochen, 50 % bis fünf Knochen, 75 % bis zehn Knochen²⁵. Der größte Verband wird von 33 Knochen gebildet, einem weitgehend vollständigen Thorax mit Becken im Planum 8. Die Knochenverbände werden zahlenmäßig von den kleinen Knochen dominiert, vor allem von Wirbeln (173), Mittelhand- oder Mittelfußknochen (78) und Rippen (85). Beine fanden sich deutlich häufiger im anatomischen Verband als Arme (34 Oberschenkel, 40 Schienbeine, 20 Wadenbeine, 12 Kniescheiben, 6 Oberarme, 6 Ellen, 7 Speichen). In 69 Fällen wurde die Ausrichtung von cranial nach caudal innerhalb der Kammer im Uhrzeigersinn erfasst (12 Uhr = Kammerende, 6 Uhr = Eingang). Es überwiegt die Lage mit dem Kopf zum Eingang (27 × 6 Uhr, 16 × 5 Uhr), nachgeordnet die Lage quer zur Kammer mit dem Kopf im Osten (10 × 3 Uhr). Alle verbleibenden Ausrichtungen sind ein bis dreimal vertreten. Eine Differenzierung innerhalb der Plana ist nicht zu erkennen, es dominiert stets die Lage mit dem Kopf zum Eingang.

²³ Ind. Nr. 86–98.

²⁴ Ind.-Nr. 141–148.

²⁵ Siehe Liste 2.

²² Wurm *et al.* 1963, 58.

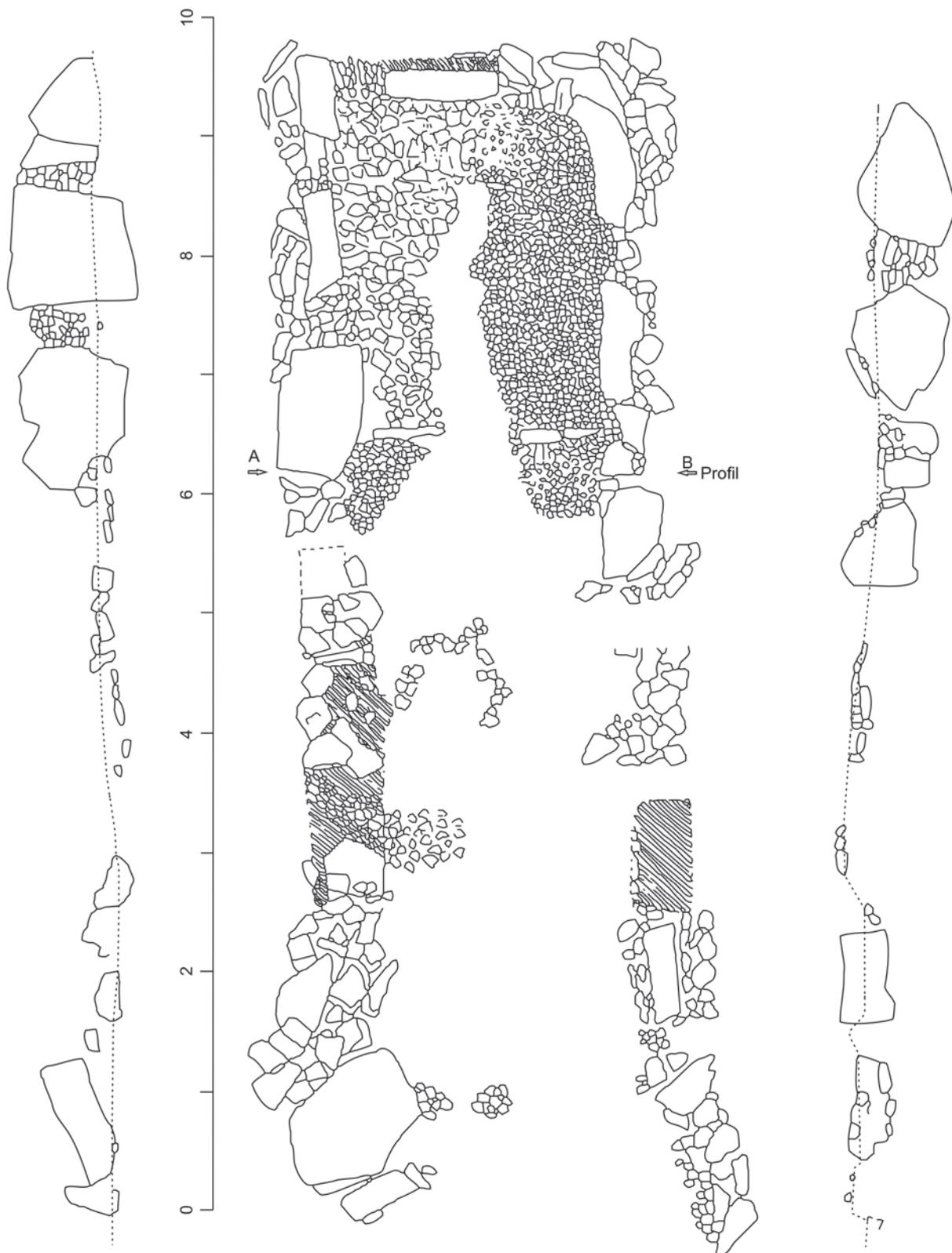


Abb. 3: Westliche Innenseite, Planum Schicht 10 auf Niveau des Pflasters, östliche Innenansicht (nach Wurm *et al.* 1963, Abb. 2,3). M 1:50

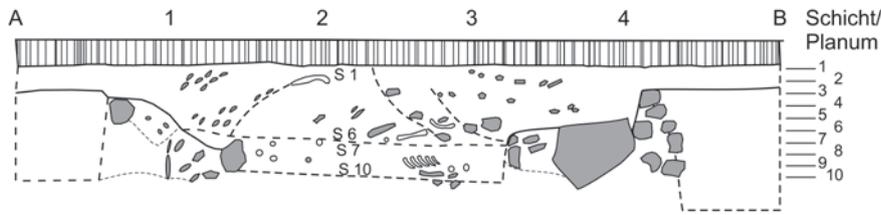


Abb. 4: Querprofil AB, vgl. Abb. 1 (nach Wurm *et al.* 1963, Abb. 4). M 1:50

Die Funde und die Datierung

Die Funde wurden, wie die Mehrzahl der Knochen, nicht eingemessen oder in den Plänen verzeichnet. Hinweise finden sich in der Publikation zur Feuersteinklinge neben einem Oberschenkel bei Schädel 110 in Planum 7, einer Kupferspirale *in situ* am Schädel 101 in Planum 6 und „Funde[n] aus Bronze und Bernsteinperlen“ aus Schicht 5a²⁶. Zuunterst auf dem Boden, wohl unmittelbar auf dem Pflaster, fanden sich „nur zwei Pfeilspitzen und ein Schaber“, bei denen es sich wohl eher um eine dreieckige Pfeilspitze, einen Abschlag aus Kieselschiefer und einen Klingenkratzer handelt²⁷. Aus den Schichten 6–4 stammen alle Kupferfunde und die Masse der Bernsteinperlen, nur eine große Bernsteinperle fand sich in den Schichten 3–1²⁸. Zur Lage der wenigen Keramik finden sich keinerlei Hinweise.

Die datierbaren Keramikfragmente sind der Einzelgrabkultur zuzuweisen und die verbleibende unverzierte Keramik macht bestenfalls einen „allgemein neolithischen Eindruck“²⁹. Die vom Kammerboden geborgene Pfeilspitze bietet mit ihren Vergleichen aber einen ergänzenden Hinweis für die ältesten Bestattungsschichten des Grabes. Die dreieckige Pfeilspitze weist eine gedrungene Form mit einer konvexen Basis auf und besitzt eine beidseitige Kantenretusche (Abb. 6). Die besten Vergleiche hierzu stammen aus den Galeriegräbern von Altdorf und Warburg, Grab I, die ebenfalls die leicht abgeschrägte und damit leicht trapezförmige Basis zeigen³⁰. In diesen Gräbern finden sich weitere Pfeilspitzen mit allgemein konkaver Basis, hinzu treten Vergleiche aus den Gräbern von Calden, Grab II, Hohenwepel, Muschenheim, Warburg, Grab III, und Wewelsburg I, die mit zunehmender räumlicher Distanz auch in der Ausfertigung hinsicht-

lich Form und Retusche stärker voneinander abweichen³¹. Außerhalb des Kontextes der Wartberggruppe tritt dieser Pfeilspizentyp noch im Kollektivgrab II von Großenrode und einer Bernburger Siedlung auf³². Hieraus ergibt sich für den Beginn der Bestattungszeit ein typologischer Vergleich zum älteren Wartberg³³. Die älteren Radiokarbon daten der zum Vergleich herangezogenen Gräber bestätigen den Zeitraum in der zweiten Hälfte des 4. Jahrtausends v. Chr. (Abb. 7)³⁴, wobei sich mit einer neuen umfangreichen Datierungsserie sogar ein deutlicher Hinweis auf eine Verlagerung zur Mitte des 4. Jahrtausends ergibt³⁵.

Eine Serie von 15 neuen Radiokarbon datierungen an menschlichen Zähnen ergänzt die alten Daten auf insgesamt 18 Datierungen (Abb. 8). Die neuen Datierungen liegen alle vor 2900 cal BC und somit insgesamt vor den älteren Datierungen aus Köln; eine Erklärung hierfür ist zurzeit noch nicht möglich³⁶. Die neuen Proben wurden primär an den Individuen der aDNA-Analyse genommen, in einem zweiten Schritt wurde auch der stratigrafische Kontext für ein Schichtenmodell berücksichtigt (Abb. 9). Die Sequenz in der stratigrafischen Abfolge bietet ein weitgehend stimmiges Modell für eine Belegung zwischen 3.350 und 2.900 cal BC. Hierbei weisen zwei Proben (Poz-62870, Poz-62869) deutliche Abweichungen auf und werden nachfolgend kurz diskutiert. Die Probe Poz-62870 stammt von Individuum 142 in der untersten Bestattungsschicht 10 und liefert ein nicht modelliertes Zeitintervall 3.321–2.915 cal BC (95,4%). Die im Modell geforderte Datierung vor Schicht 8 wird mit einer sehr geringen Übereinstimmung nur zu 27% erreicht. Vorderhand fällt der mit 0,7% sehr niedrige Kollagengehalt auf, die Datierung könnte aufgrund dieser Unzulänglichkeit der Probe einfach verworfen werden. Eine ernährungsbedingte Fehl datierung würde zu einer

26 Wurm *et al.* 1963, 60.

27 Ebd.; Schierhold 2012, 297.

28 Wurm *et al.* 1963, 61; 65 Abb. 1; 2.

29 Schierhold 2012, 297; Wurm *et al.* 1963, 67 Anm. 3.

30 Schrickel 1966, Taf. 27,16,20; Günther 1997, Abb. 36,21,22.

31 Raetzl-Fabian 2000, Taf. 58,4; Günther 1986, Abb. 16,1; Menke 1993, Abb. 12,10; Günther 1997, Abb. 69,5; Günther/Viets 1992, Abb. 12,3.

32 Rinne 2003, Taf. 62,8; Bücke 1986, Abb. 18,10,13.

33 Raetzl-Fabian 2000, 175 Abb. 105; Raetzl-Fabian 2002a, 4 f. Abb. 2.

34 Hinz *et al.* 2012b.

35 Fernandes *et al.* 2012.

36 Eine Diskussion findet z. Z. mit B. Weninger (Köln) statt.

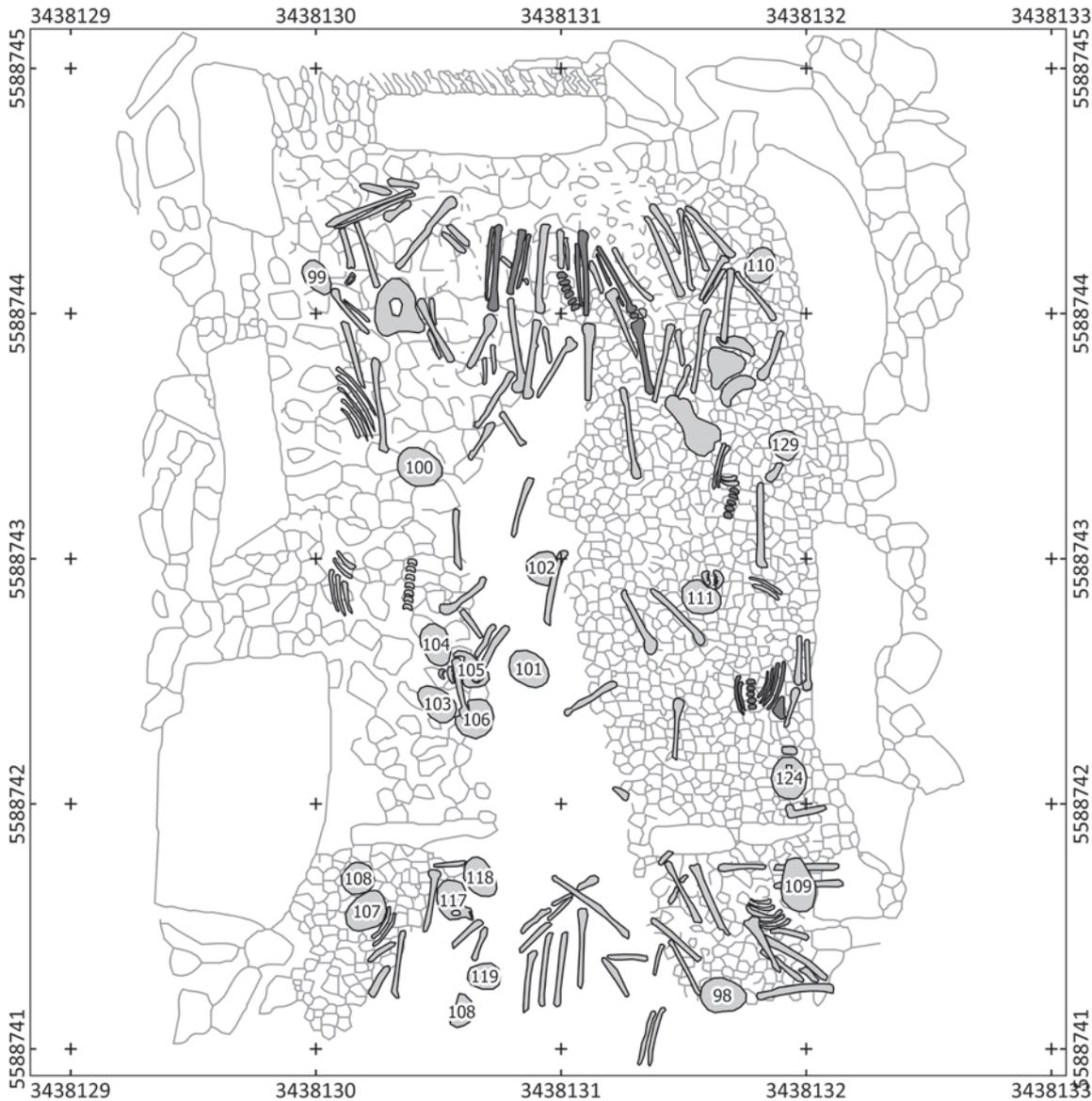


Abb. 5: Knochenplan Schicht 6, dunkle Knochen befinden sich im anatomischen Verband (EPSG 31467)

älteren Datierung und nicht zu einer jüngeren führen, dies fällt somit aus^{37,38}. Bei den oberen Schichten fällt die Datierung für das Individuum 2 (Poz-62869) in den extremen jüngeren Randbereich der möglichen Datierungsspanne und ist mit $A=2,6\%$ sehr unwahrscheinlich. Mit 5% ist der Kollagengehalt im Vergleich mit den anderen Proben sehr hoch und spricht für ein valides Messergebnis. Vermutlich handelt es sich bei diesem einzelnen Schädel um umgelagertes Material einer älteren Bestattung. Die

37 Vgl. Fernandes *et al.* 2014.

38 Wird ein sprachbedingter Zahlendreher angenommen, »hundertzwei-und-vierzig« wird zu 124, ergäbe sich eine passende Position in Schicht 6. Dies ist jedoch nur eine Hypothese und kann nicht verifiziert werden.

zugehörigen Isotopenwerte der Proben streuen im Bereich der vergleichbaren Befunde von Calden, Großenrode und Odagsen³⁹, lediglich die Probe Poz-65259 von Individuum 56 in Schicht 5 weist deutlich erhöhte Werte auf, ohne jedoch einen Reservoireffekt zu zeigen⁴⁰.

Insgesamt ergibt sich aus den 15 neuen Datierungen ein stimmiges Bild für eine kontinuierliche Belegung des Galeriegrabes zwischen 3.350 und 2.900 cal BC über bis zu 450 Jahre. Grenzen für die definierten Phasen des Modells wurden ganz bewusst nicht mit berechnet, da der Bestattungsbeginn und das Ende durch die jeweiligen Ausreißer

39 Fernandes *et al.* 2012, 127 Abb. 7.

40 Vgl. ders. *et al.* 2014.

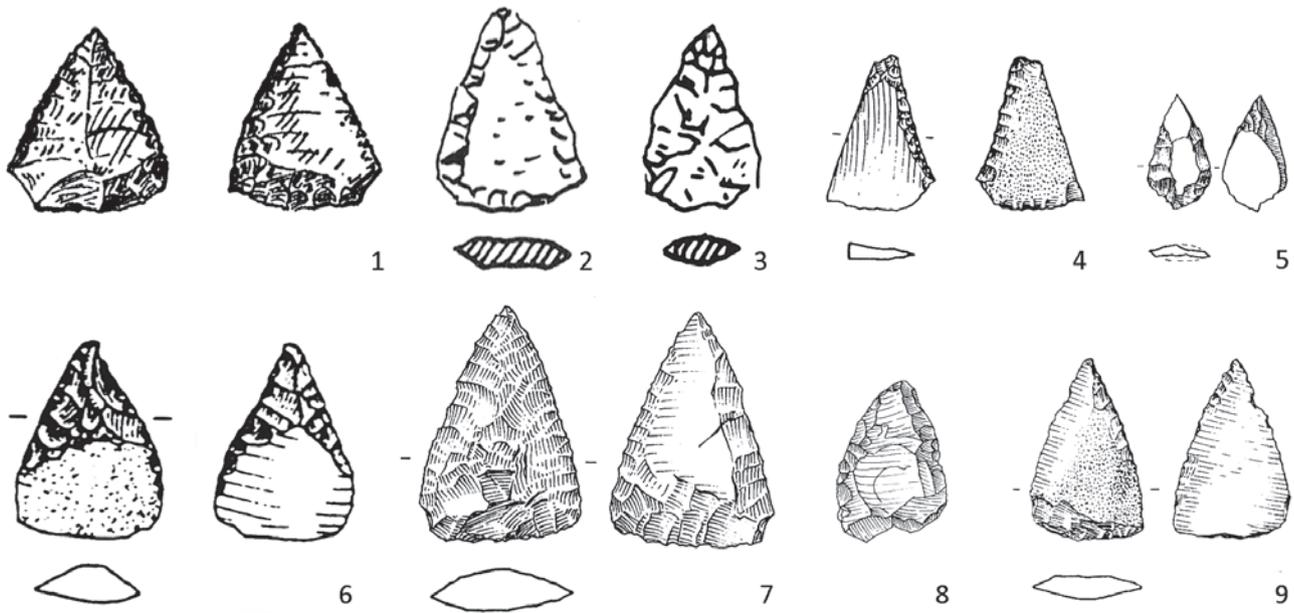


Abb. 6: Pfeilspitze aus Niedertiefenbach (1) und Vergleichsfunde aus Altendorf (2, 3), Warburg I (4, 5), Calden II (6), Hohenwepel (7), Muschenheim (8) und Warburg III (9) (nach Wurm *et al.* 1963, 66 Abb. 3,7; Schrickel 1966, Taf. 27,16.20; Günther 1997, 35 Abb. 36,21.22, 76 Abb. 69,5; Raetzl-Fabian 2000, Taf. 58,4; Günther 1986, 91 Abb. 16,1; Menke 1993, 305 Abb. 12,10)

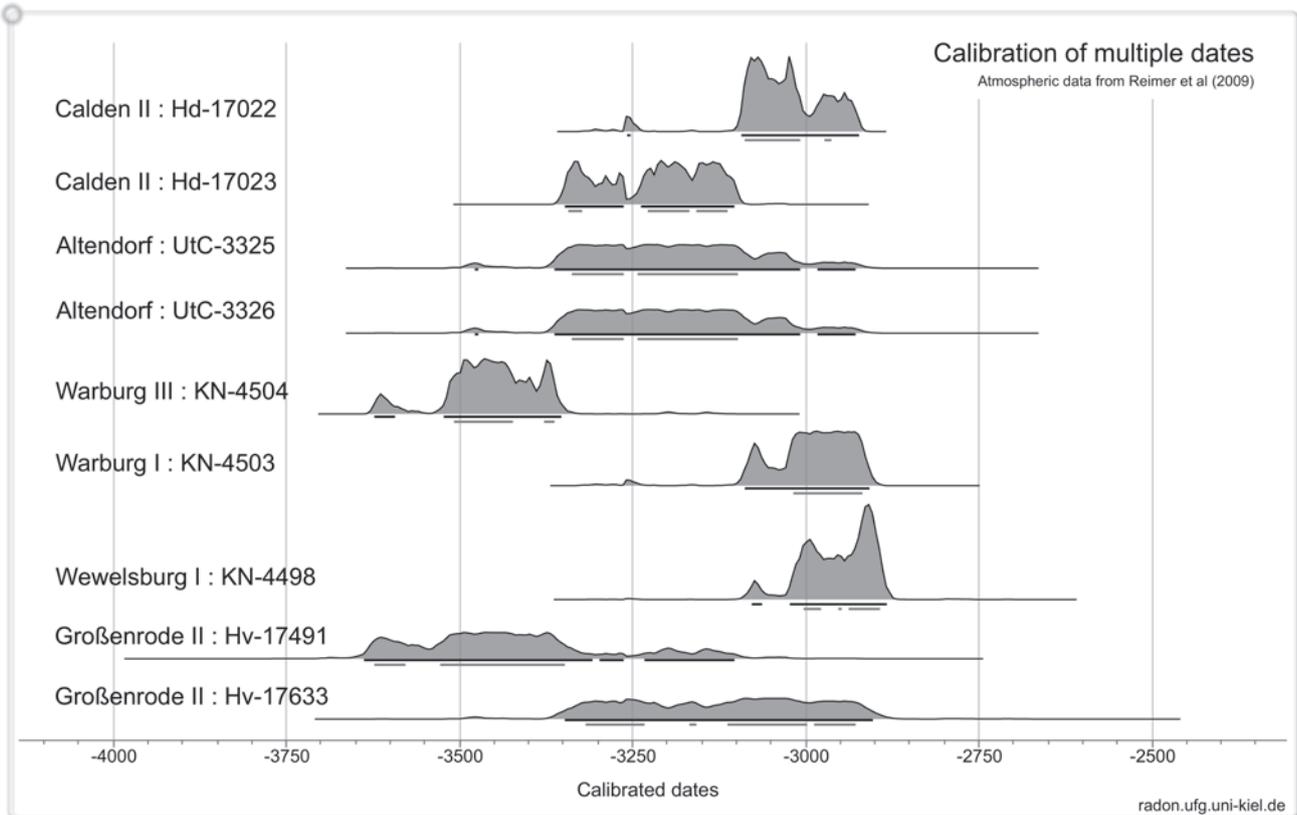


Abb. 7: Radiokarbondatierungen der Gräber mit typologisch vergleichbaren Pfeilspitzen

Labor	Datum	Isotopie	Individuum	Schicht	Datierung (nicht modelliert)
KN-2771	4170±60 BP		k.A.	5	–2892 (95.4 %) –2579
KN-2772	4140±55 BP		k.A.	7	–2880 (95.4 %) –2574
KN-2773	4250±50 BP		k.A.	10	–3009 (95.4 %) –2666
Poz-62869	4470±30 BP	3.4 %N 10.0 %C, 5 %coll d13C=–20.9 ‰, d15N=11.5 ‰	2	1	–3339 (95.4 %) –3026
Poz-62870	4410±35 BP	1.3 %N 4.9 %C 0.7 %coll d13C=–21.4 ‰, d15N=11.6 ‰	142	10	–3321 (95.4 %) –2915
Poz-62871	4415±40 BP	1.9 %N 6.7 %C, 2 %coll d13C=–20.8 ‰, d15N=11.5 ‰	103	6	–3327 (95.4 %) –2916
Poz-62872	4465±30 BP	3.0 %N 8.9 %C, 4 %coll d13C=–21.1 ‰, d15N=11.5 ‰	98	6	–3338 (95.4 %) –3024
Poz-62873	4400±35 BP	3.4 %N 9.8 %C, 2.6 %coll d13C=–21 ‰, d15N=12 ‰	77	5	–3309 (95.4 %) –2910
Poz-62874	4400±35 BP	2.0 %N 6.4 %C, 1.4 %coll d13C=–21.1 ‰, d15N=11.6 ‰	67	5	–3309 (95.4 %) –2910
Poz-65258	4305±35 BP	1.1 %N 2.9 %C, 6,2 % coll d13C=–20.3 ‰, d15N=10.7 ‰	28	3	–3016 (95.4 %) –2882
Poz-65259	4340±30 BP	1.0 %N 3.0 %C, 3,7 % coll d13C=–22.2 ‰, d15N=12.4 ‰	56	5	–3024 (95.4 %) –2896
Poz-65260	4350±40 BP	0.5 %N 2.6 %C, poor, 1,3 % d13C=–20.4 ‰, d15N=11.7 ‰	82	5	–3090 (95.4 %) –2894
Poz-65301	4380±30 BP	0.6 %N 2.1 %C, 0,7 % coll d13C=–20.8 ‰, d15N=10.9 ‰	90	5a	–3091 (95.4 %) –2913
Poz-65302	4495±35 BP	0.6 %N 2.7 %C, 4,3 % coll d13C=–21.1 ‰, d15N=12.1 ‰	117	6	–3352 (95.4 %) –3035
Poz-65303	4465±35 BP	1.0 %N 4.0 %C, 8.5 % coll d13C=–20.9 ‰, d15N=11.6 ‰	122	8	–3340 (95.4 %) –3022
Poz-67544	4500±35 BP	0,7 %N 2,3 %C, 1,5 %coll d13C=–20.8 ‰, d15N=11.1 ‰	133	10	–3356 (95.4 %) –3156
Poz-67545	4465±35 BP	0,6 %N 2,1 %C, 0,6 %coll d13C=–21.1 ‰, d15N=11.2 ‰	136	10	–3346 (95.4 %) –3158
Poz-67546	4540±35 BP	0,8 %N 2,7 %C 1,2 %coll d13C=–21.1 ‰, d15N=10.6 ‰	146	10a	–3370 (95.4 %) –3135

Abb. 8: Alte (KN-; Breunig 1987, 187) und neue (Poz-) Radiokarbondatierungen aus Niedertiefenbach

bei insgesamt wenigen Daten deutlich verzerrt worden wäre und Grenzen innerhalb der Schichtenfolge bei einer überwiegend stetigen Belegung – abgesehen von der Trennschicht zwischen 5 und 6 – eher artifiziellen Charakters sind und wenig reale Information bieten.

Bei einer gleichmäßigen Verteilung der Belegungszeit von 450 Jahren ergeben sich demnach je Schicht im Mittel 45 Jahre oder näherungsweise eine Generation, denn die

Altersklasse 20–40 wird von 23 Personen (55 %) erreicht und von sechs Personen (14 %) überlebt (Abb. 13). Approximieren wir über die Anzahl der dokumentierten Schädel die Individuen in jedem Planum, wird eine beachtliche Schwankung in der Anzahl der Verstorbenen deutlich mit lokalen Maxima von 24 in den Schichten 10 und 10a, 49 in den Schichten 5 und 5a und 18 in der Schicht 1 (Abb. 10). Obwohl Schicht 5 mit fünf Radiokarbondaten besonders

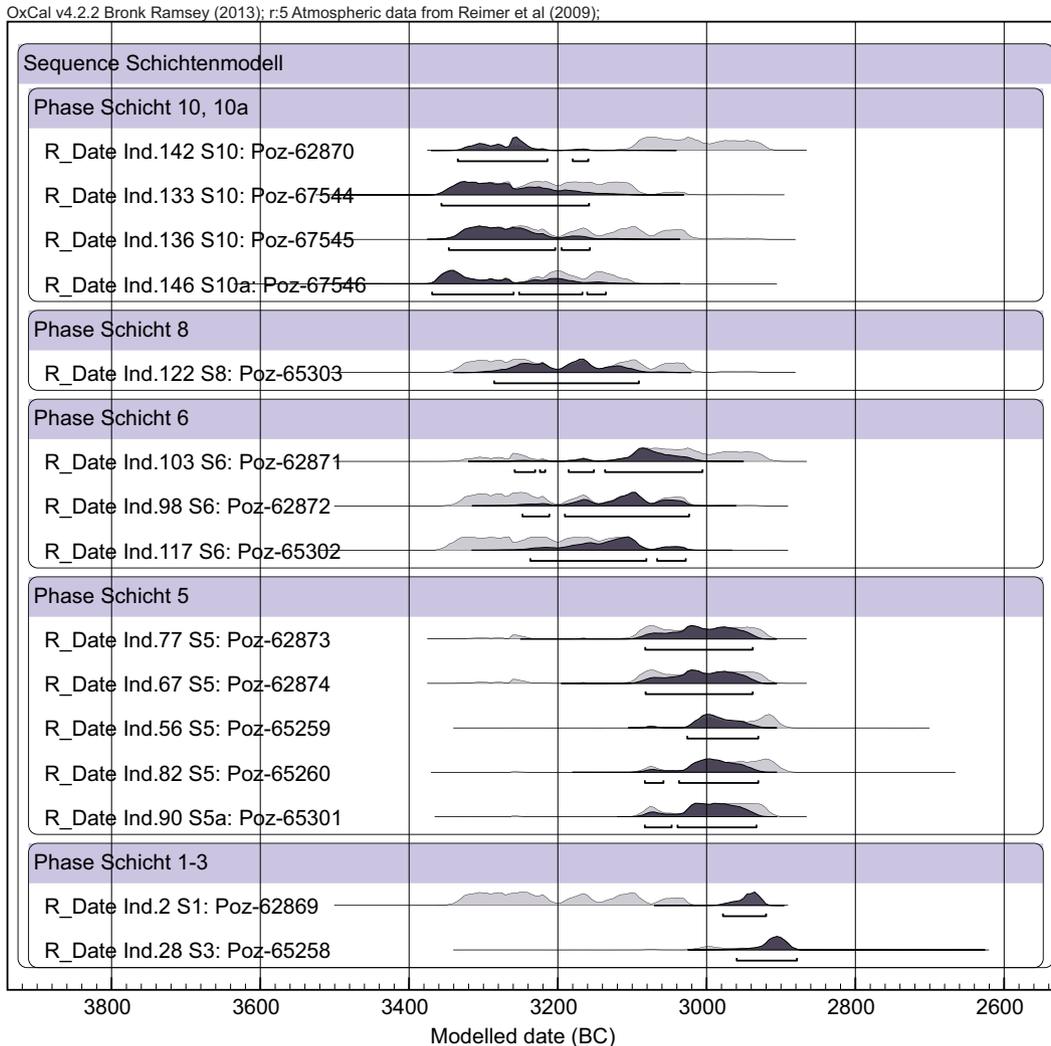


Abb. 9: Schichtenmodell anhand der neuen Radiokarbondatierungen

umfangreich belegt ist, weist diese im chronologischen Schichtenmodell eine verhältnismäßig kleine Streuung auf und kann nicht als besonders langfristige Nutzungsphase gelten. Wird eine konstante Sterberate innerhalb der Bestattungsgemeinschaft angenommen, gibt es demnach beträchtliche Veränderungen in der Größe der Gemeinschaft mit einem maximalen Wert um 3.000 cal BC. Da ausgerechnet vor diesem Maximum eine sterile Erdschicht im Grabraum eingebracht wird, kann ein Zusammenhang vermutet und eine gezielte Handlung in Kenntnis der lebenden und zukünftig beizusetzenden Personen angenommen werden. Demnach können wir für die in Niedertiefenbach bestattende Gemeinschaft eher von einer wechselnden Personenanzahl ausgehen und nicht von einer spontan erhöhten Sterblichkeit. Die Ursachen für diesen demografischen Wandel, z. B. Migration oder Fertilität, muss vorerst offen bleiben. Auffällig ist vor allem das scheinbar periodische Auftreten in Intervallen von ca. 225 Jahren.

Die regelhaft auftretenden anatomischen Verbände durch die gesamte Stratigraphie und die jeweilige Dominanz der Orientierung mit dem Kopf nach Süden zum Eingang weisen auf eine beständige Beisetzung der Toten in ähnlicher Lage als vollständige Individuen hin. Mit der großen Anzahl der Toten auf einer relativ kleinen Fläche ist die nachfolgende Disartikulation und Verlagerung älterer Beisetzungen nahezu zwingend gegeben, und das in den einzelnen Plana zum Teil vermittelte Bild eines wilden Durcheinanders verständlich. Es handelt sich demnach in Niedertiefenbach genauso wie in anderen Galeriegräbern und verwandten Grabkammern um Grabgrüfte mit primären Bestattungen vollständiger Individuen⁴¹. Die Beigaben beschränken sich auch in Niedertiefenbach auf Schmuckobjekte wie Tierzähne, Bernsteinperlen und

⁴¹ Günther 1997, 192; Geschwinde/Raetzl-Fabian 2000, 114; Rinne 2003, 112f.; Meyer *et al.* 2008, 112.

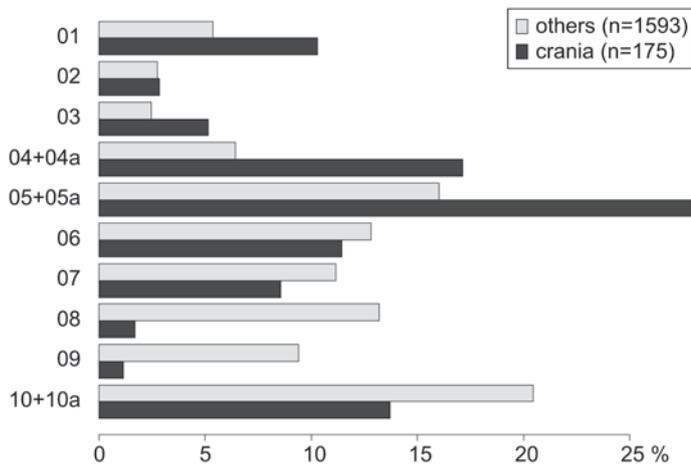


Abb. 10: Anzahl der in den Plänen der Schichten dargestellten Schädel und aller Knochen (nach Wurm *et al.* 1963)

Kupferspiralen. Es finden sich ferner einfache Flintgeräte und Pfeilspitzen, insgesamt also Objekte, die einer persönlichen Ausstattung zugewiesen und als Attribute der Bestatteten interpretiert werden können⁴².

Geschätzt auf Grundlage der mindestens 177 Individuen nach Czarnetzki auf der untersuchten Fläche von 7 m² ergeben sich für die Gesamtfläche des Grabes mit 18 m² insgesamt 455 Individuen, alternative Schätzungen bei einer stetig abfallenden Schichtmächtigkeit bis zum Eingang ergeben Werte zwischen 404 und 312 Personen.

Paläopathologie

Die ersten Untersuchungen der menschlichen Überreste erfolgten bereits in den 60er Jahren durch Czarnetzki⁴³. Im Rahmen seiner Dissertation verglich er vier in Steinkisten bestattete Populationen verschiedener Siedlungsräume der spätneolithischen Zeitstellung: Sorsum und Bredelem aus Niedersachsen sowie Calden und Niedertiefenbach aus Hessen. Für einen größeren zeitlichen und räumlichen Kontext zog er weitere neolithische Skelettserien, eine frühbronzezeitliche Population, jungpaläolithische und aus dem 16.–18. Jahrhundert stammende Schädel aus der Schweiz und Süddeutschland heran⁴⁴. Seine Fragstellung zielte insbesondere auf die Aufdeckung möglicher morphologischer Entwicklungstendenzen vom Neolithikum zur Bronzezeit, also auf eine zeitliche Ordnung des Skelettmaterials anhand anthropologischer Merkmale.

Neben der klassischen demografischen Einschätzung der Bestattungskollektive beschrieb er diese insbesondere hinsichtlich morphologischer Ausprägungen der Schädel und den Langknochen und verglich sie untereinander mithilfe statistischer Tests. Czarnetzki kam zu dem Ergebnis, dass sich die neolithischen Populationen im kleinregionalen Kontext konstitutionell stärker ähneln und Unterschiede zu anderen neolithischen Skelettserien vorhanden sind⁴⁵. Gemeinsam haben sie die geringe Körpergröße und das niedrige Sterbealter⁴⁶. Anhand der metrischen Schädelmerkmale schlägt er innerhalb der vier Steinkistenpopulationen für den nord- und mitteleuropäischen Raum eine zeitliche Entwicklung bis zur frühen Bronzezeit vor. Er verweist jedoch auf das „... hier aufgestellte zeitliche Verhältnis zwischen den Steinkisten ...“, welches nur „... den Wert einer vorsichtig geäußerten Hypothese“ erreichen kann⁴⁷. Diese Hypothese könne durch neue Datierungen widerlegt werden. An dieser Stelle sei die Leistung Czarnetzkis betont, die die sorgfältige Aufnahme und Untersuchung von mindestens 365 Individuen aus vier Fundorten mit hauptsächlich disartikulierter Skeletterhaltung darstellt.

Für die anthropologische Bearbeitung des Skelettmaterials ist der Befundcharakter problematisch. Wie bereits erwähnt, waren zum Zeitpunkt der Freilegung nur vereinzelt Skelette im anatomischen Verbund; diese befanden sich vorrangig in den unteren Schichten, also dem früheren Bestattungskontext. Während der Ausgrabung wurden die Schädel nummeriert (vgl. Abb. 5), die Inventarisierung der postcranialen Skelettreste erfolgte später.

⁴² Günther 1997, 195; Müller 2001, 337; Rinne 2003, 111.

⁴³ Czarnetzki 1966.

⁴⁴ Ebd.

⁴⁵ Czarnetzki 1966, 130.

⁴⁶ Ebd. 131.

⁴⁷ Ebd. 129.

Bestimmt	Element	Infans I	Infans II	Juvenis	Adultas	Maturas	Senilis	Ergebnis
Mann	Kalotte				17	4		21
Frau	Kalotte				18	2	1	20
Mann	Unterkiefer				26	9		35
Frau	Unterkiefer				22	2		24
Subadult	Unterkiefer	17	13	8				38

Abb. 11: Zusammenfassende Darstellung der alters- und geschlechtsbestimmten Schädelreste nach Czarnetzki (1966, 45 f.)

Aufgrund der problematischen Ausgangssituation war es Czarnetzki nicht möglich, größere postcraniale anatomische Verbände zu rekonstruieren oder sie den Schädeln zuzuordnen. Er legte aufgrund der Altersverteilung sowie der Zählung der Langknochen eine Mindestindividuenanzahl von 177 fest. Die anthropologische Neuaufnahme konzentrierte sich bisher auf die cranialen Überreste; dies begründete sich zum einen auf der Vorgehensweise Czarnetzkis und der möglichen Verortung der Schädel im Grab. Zum anderen ist der Schädel nicht nur Merkmalsträger für Alters- und Geschlechtsausprägungen, er besitzt auch eine hohe Aussagekraft hinsichtlich krankhafter Veränderungen. Daher betreffen die folgenden Ausführungen, auch die vergleichenden Betrachtungen, lediglich die Schädelreste aus Niedertiefenbach.

Für die Einschätzung von Alter und Geschlecht beurteilte Czarnetzki Kalotten und Unterkiefer getrennt voneinander und führte nur solche auf, die hinsichtlich beider Parameter bestimmt werden konnten. Die Anzahl der Unterkiefer war hier für maximal erreichte Zählwerte entscheidend⁴⁸ (Abb. 11) und ergibt eine Mindestindividuenanzahl von 97. Generell beschreibt Czarnetzki einen nachweisbaren Geschlechtsdimorphismus, den er auch anhand metrischer Daten statistisch darstellte⁴⁹. Die Verteilung der Altersklassen würde der Erwartung bei einer prähistorischen Population entsprechen⁵⁰.

Für die Neuaufnahme wurden vorzugsweise gut erhaltene Crania⁵¹ sowie vereinzelt⁵² Unterkiefer hinsichtlich Alters- und Geschlechtsmerkmalen sowie pathologi-

scher und traumatologischer Veränderungen untersucht. Um eine unvoreingenommene Einschätzung zu gewährleisten, wurden Czarnetzkis Ergebnisse zu Alter und Geschlecht hierbei nicht berücksichtigt. Eine spezifische Beurteilung der Zähne und des Zahnhalteapparates fand im Rahmen der dentalanalytischen Untersuchungen von J. Kopp statt. Die Einschätzung des biologischen Sterbealters erfolgte bei erwachsenen Individuen anhand altersbedingter Veränderungen⁵³, bei Kindern und Jugendlichen anhand entwicklungsbedingter⁵⁴ Merkmale der Schädelmorphologie und der Zähne. Geschlechtsabhängige Ausprägungen wurden lediglich bei erwachsenen Individuen beurteilt⁵⁵.

Insgesamt wurden 157 Überreste unterschiedlichen Erhaltungszustandes beurteilt, von Einzelfragmenten bis zu fast vollständigen Crania. Bei einer vierstufigen Einteilung konnten, unter der Berücksichtigung der Erhaltungsgrenze von über 50 %⁵⁶, mindestens 42 Individuen erfasst werden⁵⁷. Es erfolgte vorerst keine endgültige Zuordnung verschiedener, möglicherweise passender Schädelreste. Die bereits *a priori* eingeschränkte Aussagekraft von Alters- und Geschlechtsmerkmalen am Schädel verringerte sich aufgrund des mäßigen Erhaltungszustandes und wird

⁴⁸ Czarnetzki 1966 widerspricht sich bei der Anzahl der männlichen Individuen in Text und tabellarischer Darstellung; hier gewählt wurde der tabellarische Wert von 35.

⁴⁹ Czarnetzki 1966, 21 ff.

⁵⁰ Ebd. 48.

⁵¹ „Cranium“ ist die Bezeichnung für den Schädel ohne Anwesenheit des Unterkiefers.

⁵² Die Individualisierung von Cranium und Unterkiefer ist nur in Einzelfällen möglich. Für die Neubefundung wurden lediglich gut erhaltene Unterkiefer berücksichtigt.

⁵³ Altersbestimmung erwachsener Individuen nach Abnutzungsgrad der Zähne (Miles 1963) sowie Verschlussstadien der Schädel- und Oberkiefernähte (Mann *et al.* 1991; Olivier 1960; Rösing 1977).

⁵⁴ Altersbestimmung nicht erwachsener Individuen nach Schädelknochen- und Zahnentwicklung (Baker/Dupras/Tocheri 2005; Szilvássy 1988; Ubelaker 1978; Anderson/Thompson/Popovich *et al.* 1976).

⁵⁵ Geschlechtsbestimmung nach Robustizitätsmerkmalen (Acsádi/Neméskeri 1970; Ferembach/Schwidetzky/Stolukal 1979).

⁵⁶ Die Einstufung bezieht sich auf die Größe des gesamten Craniums.

⁵⁷ Bei bis zu 25% Erhaltung ca. 60 Individuen. Die tatsächliche Mindestindividuenanzahl der Voruntersuchung liegt somit wahrscheinlich zwischen 42 und 69. Die tatsächliche Anzahl ist zum jetzigen Arbeitsstand noch nicht ermittelt. Hierfür müssen in einem weiteren Schritt die Bezeichnungen nach Czarnetzki berücksichtigt werden.

Geschlecht	Anzahl
M	2
M > W	8
M = W	1
W > M	11
W	7
unbestimmt	13

Abb. 12: Geschlechterverteilung der Schädel mit über 50 % Erhaltung der ausgewählten Stichprobe. M steht für männlich, W für weiblich. > größere Wahrscheinlichkeit in der Geschlechtertendenz. Bei den unbestimmten handelt es sich um subadulte Individuen

Altersklasse (in Jahren)	Anzahl
Infans Ia (0–3)	2
Infans Ib (4–6)	4
Infans II (7–13)	4
Juvenis (14–19)	1
Juvenis-Frühadult (18–22)	2
Adult (20–40)	16
Adult+ (>20)	7
Matur (40–60)	5
Matur+ (>40)	1

Abb. 13: Verteilung der Altersklassen. Die Grenzen beziehen sich jeweils bis zur Vollendung des Lebensjahres (z. B. Juvenis, 14–19,9 Jahre). Bei Adult+ und Matur+ ist eine Mindestgrenze gemeint

durch weichere Klassifizierungsgrenzen berücksichtigt (vgl. Abb. 11). In die vorläufige Alters- und Geschlechtseinschätzung wurden nur die Schädel mit über 50 % Erhaltung einbezogen (Abb. 12, Abb. 13). Momentan zeichnen sich ein größerer Anteil weiblich bestimmter Individuen sowie ein relativ geringerer Anteil subadulte Individuen im Vergleich zu Czarnetzki's Bestimmungen am Unterkiefer ab. Diese Ergebnisse müssen nach der Ermittlung der tatsächlichen Mindestindividuenanzahl der Stichprobe verifiziert und anschließend mit den Angaben Czarnetzki's verglichen werden.

Auffällig bei der Untersuchung war die Anwesenheit akzessorischer Knochen im Bereich der Schädelnähte, hauptsächlich der *Sutura lambdoidea*. Bei 27 Schädeln (61,36 %) mit über 50 % Erhaltung konnte diese anatomische Variante in unterschiedlicher Ausprägung nachgewiesen werden. Bei drei Schädeln fand sich ein Inka-

bein⁵⁸ (*Os incae*), dessen Entstehung in der Entwicklung begründet ist. Die Aussagekraft anatomischer Varianten hinsichtlich Verwandtschaftsbeziehungen (Epigenetik) ist diskussionswürdig und soll an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden; die große Häufigkeit zeugt jedoch von morphologischer Ähnlichkeit des Bestattungskollektives⁵⁹.

Czarnetzki konzentrierte sich aufgrund seiner Fragestellung vor allem auf die metrische und konstitutionelle Beschreibung des Skelettmaterials. Während der Neubeifundung der Schädelreste wurde hingegen krankhafte Veränderungen detailliert aufgenommen⁶⁰. Im Folgenden werden einige ausgewählte Krankheitsbilder kurz beschrieben und tendenzielle Verteilungsmuster besprochen. Hierfür werden alle beurteilbaren Überreste mit mehr als 25 % Schädelerhaltung berücksichtigt (n=72)⁶¹.

Häufig auftretende Krankheiten am Schädel betreffen zum einen entzündliche Prozesse an der Schädelaußen- (*Lamina externa*) und -innenseite (*Lamina interna* sowie *Fossae cranii*) sowie dem Respirationstrakt (Nasenhöhle, *Sinus maxillaris*, *Sinus frontalis*, *Cellulae ethmoidales*, *Sinus sphenoidalis*). Charakteristische Veränderungen wie verstärkte Gefäßbildung, poröse und unebene Oberflächen, Knochenneubildungen unterschiedlicher Form sowie feine Auflagerungen als Spuren hämorrhagischer und entzündlicher Prozesse werden in der Literatur beschrieben⁶². Entzündliche Reaktionen sind Folge einer bakteriellen oder viralen Infektion und können akute und chronische Krankheitsverläufe hervorrufen. An den untersuchten Schädelresten zeigen sich Entzündungen der *Lamina externa* bei mindestens 44 Individuen (61,1 %), wobei Auftreten und Grad der Prozesse bei erwachsenen Individuen erhöht sind (vgl. Abb. 15). Meningeale Veränderungen zeigten sich an der *Lamina interna* bei mindestens 61 Individuen (84,2 %), bei 22 (29,2 %) in einer starken bis extrem starken Ausprägung. Diese Ausprägungsgrade sind durch auffällige Neubildungen charakterisiert, die mit einer chronischen oder wiederholten Infektion in Zusammenhang zu bringen sind (Abb. 14). Hier ist eine altersabhängige Verteilung weniger deutlich, auch kleine

⁵⁸ Bei dem *Os incae* handelt es sich um einen zusätzlichen Schädelsknochen, der sich zwischen den beiden Scheitelbeinen (*Ossa parietalia*) und dem Hinterhauptsbein befindet (*Os occipitale*).

⁵⁹ Corruccini 1974; Alt/Vach 1995; Hauser/Stefano 1989.

⁶⁰ Dabei wurden pathologische Prozesse der Zähne und des Zahnhalteapparates nicht berücksichtigt. Dieser Teilbereich wird in einer eigenen Untersuchung gesondert behandelt.

⁶¹ Dabei kann es in Einzelfällen zu Doppelzählungen kommen, die aber aufgrund der Stichprobengröße als weniger relevant eingestuft werden können.

⁶² Vgl. z. B. Schultz 1993; Weston 2012; Lewis 2004.



Abb. 14: Niedertiefenbach, Schädel 146NT, Lamina interna und Sulcus sinus sagittalis superioris eines frühadulten Individuums. Vermehrte Gefäßimpressionen aufgrund verstärkter Vaskularisation (oberer Pfeil) und plattenartige (mittlerer Pfeil) bis zapfenartige knöcherne Neubildungen zeugen von starken entzündlichen Prozessen im Bereich der Hirnhaut (Dura mater). Foto: S. Jagiolla



Abb. 15: Niedertiefenbach, Schädel SZS, Lamina externa eines männlichen Erwachsenen. Die normalerweise glatte und geschlossene Kompakta ist wulstig und stark porös durchsetzt, wie es bei einer Entzündung der Kopfschwarte (Galea aponeurotica) mit Ausdehnung auf den Schädelknochen typisch ist. Foto: S. Jagiolla

Kinder und Jugendliche weisen massive Veränderungen auf. Aufgrund der schlechteren Erhaltungsbedingungen der Knochen im Bereich des Respirationstraktes ließen sich Erkrankungen in diesem Bereich seltener erfassen. Der Großteil ist von entzündlichen Veränderungen betroffen, wobei seltene schwerwiegendere Ausprägungen vor allem im Bereich der Nasennebenhöhle (*Sinusitis*) zu beobachten sind.

Ein weiteres Krankheitssymptom, welches an den Schädeln von Niedertiefenbach auffällig ist, ist die *Cribra orbitalia* sowie die porotische Hyperostose. Erstere wird anhand poröser Durchbrechungen bis trabekulär auswachsenden Neubildungen am Dach der Augenhöhle (Orbitadach) diagnostiziert. Eine porotische Hyperostose bezeichnet spezifische verdickte und poröse Bereiche der *Lamina externa*. Beide Läsionen sind Symptome erhöhter Blutbildungsaktivität des roten Knochenmarks in der Diploë und als solche in bestimmten Schädelregionen typisch⁶³. Der verursachenden Blutarmut⁶⁴ können unterschiedliche Ursachen zugrunde liegen⁶⁵.

Bei 65,96 % der Schädel mit Erhaltung des Orbitadaches (n=47) konnte die *Cribra orbitalia* in unterschiedliche Schweregrade eingeteilt werden⁶⁶. Sie ist bei sub-

⁶³ Wapler/Crubézy/Schultz 2004.

⁶⁴ Walker *et al.* 2009.

⁶⁵ Oft werden die Symptome mit einem Eisenmangel in Verbindung gebracht (Walker *et al.* 2009); die Ursachen eines Mangels oder verstärktem Bedarf an Hämoglobin können vielfältig sein. u. a. verstärkter Blutverlust, Tumoranämie, Fehlernährung, genetische Disposition oder beispielsweise Parasitenbefall.

⁶⁶ Nach Schultz 1988.

adulten Individuen verhältnismäßig häufiger und in stärkerer Ausprägung vorhanden. Eine ähnliche Tendenz zeigt sich bei weiblichen erwachsenen Individuen⁶⁷. Ein besonderer Fall ist ein Kleinkind, das im Alter von 3–4 Jahren verstarb, bei welchem das trabekuläre Wachstum in der knöchernen Augenhöhle eine extreme Ausformung darstellt (Abb. 16). Der weitere Krankheitsbefund dieses Kindes zeigte starke hämorrhagische Prozesse am inneren Schädeldach (Abb. 17). Ein Zusammenhang zwischen erhöhtem Blutverlust und dadurch bedingtem erhöhtem Hämoglobinbedarf, welcher sich in der starken *Cribra orbitalia* widerspiegelt, liegt in diesem Fall nahe.

Porotische Hyperostosen sind an neun Kalotten (12,5 %) präsent. Hier ist eine Altersabhängigkeit deutlich: Nur drei adulte Individuen weisen derartige Veränderungen am Schädeldach auf, bei Erwachsenen höheren Alters kommen diese nicht vor. Dieses Krankheitssymptom ist also nur bei jüngeren Erwachsenen, Jugendlichen und Kindern belegt. Das kombinierte Auftreten von *Cribra orbitalia* und porotischer Hyperostose findet sich innerhalb dieser Altersgruppen in fünf Fällen; hinsichtlich eines erhöhten Hämoglobinbedarfs (ungeachtet der Indikation) scheinen Individuen unter ca. 30 Jahren anfälliger gewesen zu sein.

Die Beurteilung der Schädel erfasste neben den beschriebenen systemischen und infektiösen Erkrankungen auch je eine Läsion traumatischen und manipulativen Ursprungs.

⁶⁷ Aufgrund der geringen Datenbasis (n=18/72) und der unscharfen Geschlechtsbestimmung nicht signifikant.



Abb. 16: Niedertiefenbach, Schädel 107, 3–4-jähriges Kind. Starkes trabekuläres Wachstum im Bereich beider Orbitadächer (*Cribriformis*) als Folge verstärkter Blutbildung (Hämatopoese). Foto: S. Jagiolla

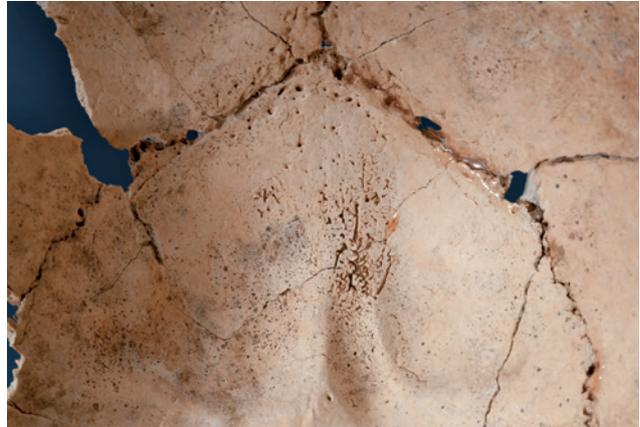


Abb. 17: Niedertiefenbach, Schädel 107, 3–4-jähriges Kind. Spuren hämorrhagischer Prozesse im Bereich der *Lamina interna* des Hinterhauptbeins (*Os occipitale*) und des *Sulcus sinus sagittalis superioris* mit feinen Auflagerungen und Hypervaskularisation. Foto: S. Jagiolla



Abb. 18: Fraktur Niedertiefenbach, Schädel SZS, männlicher Erwachsener, halbfrontale Ansicht des Schädels mit verheilter Fraktur. Verdickung (oberer Pfeil) mit inselartig verwachsenen Knochenfragmenten im Bereich der Schädelnaht und seitlich entlang des Os frontale verlaufender Frakturspalt mit postmortaler Beschädigung (unterer Pfeil). Foto: S. Jagiolla

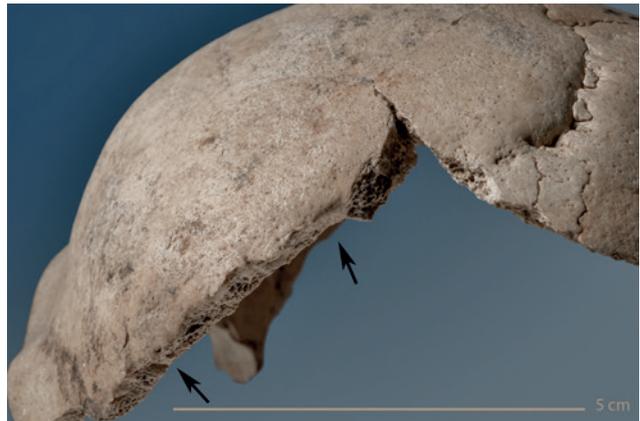


Abb. 19: Niedertiefenbach, Schädel SZS, männlicher Erwachsener, Detailansicht des Frakturbereichs. Der Verschluss der Diploe (rechter Pfeil) und die leicht zapfenartig abgeschlossene Struktur des oberen Randes zeigt, dass hier keine Fusion mit anderen Knochenfragmenten stattgefunden hat; anders als bei den postmortal abgebrochenen Verbindungen (unterer Pfeil). Foto: S. Jagiolla



Abb. 20: Niedertiefenbach, Schädel SZS, männlicher Erwachsener, Detailsicht der *Lamina interna* im Bereich der Fraktur. Zungenförmige (linker Pfeil) und feine, teils feinporöse Auflagerungen (rechter Pfeil) weisen auf eine starke Entzündungsreaktion hin. Im Bereich der Verdickung (*Lamina externa*) bildete sich eine unregelmäßige Neubildung (mittlerer Pfeil), die vermutlich menigealen Ursprungs ist. Foto: S. Jagiolla

Der Schädel eines erwachsenen Individuums mit eher weiblichen Merkmalen weist im linken Seitenbereich des Stirnbeins (*Os frontale*) eine verheilte Fraktur auf (Abb. 18). Die Verletzung ist anhand einer knöchernen Verdickung und inselartiger Knochenfragmente im Bereich der *Sutura coronalis* sowie einer unregelmäßig verwachsenen Frakturlinie zu erkennen, die von der Naht nach vorn zieht. Der Schädel ist im weiteren Verlauf der Fraktur postmortal beschädigt; der Verlust erfolgte jedoch im alten Frakturbereich und legt im Querschnitt neben frischen Bruchkanten der Kompakta auch verschlossene *Diploë* und somit alte Bruchkanten frei (Abb. 19). Die Gesamtlänge der messbaren Frakturlinie beträgt ca. 70 mm. Auf der Schädelinnenseite befindet sich im Bereich der Verdickung eine unregelmäßige Neubildung, die vermutlich menigealen Ursprungs ist und mit der Fraktur möglicherweise in Zusammenhang steht (Abb. 20). Der unmittelbar angrenzende Schädelbereich ist stark entzündlich verändert. Somit liegt hier wahrscheinlich eine traumatische Schädelverletzung aufgrund massiver Gewalteinwirkung mit sekundären infektiösen Folgeerscheinungen vor. Dieser vorläufige Befund wird noch radiologisch und histologisch überprüft, jedoch können bereits zwei Aspekte hervorgehoben werden. 1: Die obere seitliche Stirnregion ist für einen frakturverursachenden Sturz eher untypisch; eine Verletzung durch interpersonelle Gewalt daher durchaus plausibel. 2: Die Verletzung wurde Monate, eher Jahre

überlebt, mit deutlich erhöhtem Infektionsrisiko und der resultierenden Einschränkung z. B. durch Schmerzen.

Czarnetzki beschreibt in seinem Vorbericht von 1963 zwei Fälle perimortaler Schädeltraumata, bei einem Kind sowie bei einem männlichen Erwachsenen⁶⁸. Beide konnten bei der Neubefundung der Schädel bisher noch nicht bestätigt werden⁶⁹.

Die Läsion am rechten Scheitelbein (*Os parietale*) eines älteren Kindes (9–11 Jahre) stellt möglicherweise eine verheilte Trepanation dar (Abb. 21). Die unregelmäßig-ovale Öffnung befindet sich 31 mm⁷⁰ hinter der *Sutura coronalis* und 4,5 mm seitlich der *Sutura sagittalis* mit leicht trichterförmig zulaufendem Randbereich und tropfenförmiger Öffnung. In der maximalen Größe beträgt der äußere Rand der Läsion 22 mm x 14 mm (*Lamina externa*), der innere Rand misst 10 mm x 11 mm. Der abfallende Randbereich zwischen innerer und äußerer Öffnung ist großflächig mit kortikaler Knochenmasse verschlossen und leicht wulstig. Die *Lamina interna* zeigt an entsprechender Stelle eine leichte Eindellung sowie eine kleine Spalte im

⁶⁸ Wurm *et al.* 1963, 78.

⁶⁹ Bei der Beschreibung der Läsionen fehlt die Angabe der Schädelnummern. Daher kann nicht nachvollzogen werden, ob diese bei der Neubefundung nicht erkannt oder ob die Schädel noch nicht aufgenommen wurden.

⁷⁰ Gemessen am äußersten Rand der Läsion.



Abb. 21: Niedertiefenbach, Schädel 133, 9–11-jähriges Kind. Verheilte Trepanation des rechten Scheitelbeins (Os parietale) mit leicht wulstig-abfallendem Randbereich. Die Wachstums-kanten (Pfeile) weisen auf die ursprüngliche Maximalgröße der Öffnung auf der Schädelaußen-seite hin

sich zur Öffnung verjüngenden Knochen. Der nahezu vollständige Verschluss der Diploë weist auf ein weit vorangeschrittenes Heilungsstadium hin, wie es frühestens nach einem Jahr zu erwarten ist⁷¹. Die Ausformung der Läsion ist für eine nicht intentionelle traumatische Einwirkung zu regelmäßig und begrenzt. Zudem sind keine Frakturlinien oder verlagerte Knochenstücke sichtbar, wie es bei einem Knochenbruch häufig vorkommt. Der im deutschen Raum gängigen Definition für den Begriff „Trepanation“ folgend⁷², handelt es sich hier vermutlich um eine intentionelle Schädelöffnung zu Lebzeiten des Individuums. Die nach innen abfallende Form der Läsion spricht zum momentanen Untersuchungszeitpunkt am ehesten für die Schabetechnik⁷³, bei der der Knochen durch kontinuierliches Schaben mit einem scharfen Gegenstand je nach Neigung stumpf- oder spitzwinklig geöffnet wird. Die unregelmäßige Ausformung des Lochdefekts weist auf unterschiedliche Steilheitsgrade hin. Der Trepanationstechnik des Schabens kann, unter prähistorischen Bedingungen, eine hohe Überlebenschance zugesprochen werden; bei kontinuierlicher, schrittweiser Abtragung des

Knochens durch Schaben ist die Verletzungsgefahr der unterliegenden Weichteile, insbesondere im Bereich der Hirnblutleiter, geringer als bei schneidender oder bohrender Technik. Indikationen werden seit der Entdeckung der ersten prähistorischen Schädelläsionen dieser Art kontrovers diskutiert⁷⁴, medizinische Behandlungsmethodik (*trépanation chirurgicale*),⁷⁵ und religiöse bzw. spirituelle Motivation werden dabei favorisiert und durch rezente Beispiele untermauert. Bei dem Kinderschädel aus Niedertiefenbach zeigt die *Lamina interna* deutliche Hinweise auf entzündliche meningeale Prozesse. Da die Trepanation zum Todeszeitpunkt mindestens ein Jahr zurücklag, kann über einen Zusammenhang im Sinne eines medizinisch intendierten Eingriffes lediglich spekuliert werden⁷⁶.

Die bisherigen Ergebnisse der Neubefundung der Schädel beschreiben das Niedertiefenbacher Bestattungskollektiv als eine Population mit vielfältigen Krankheits-symptomen. Unter anderem lassen Entzündungen der Schädellinnenfläche (*Lamina interna*) und wohl anämisch bedingte Knochenreaktionen auf erhebliche körperliche Beeinträchtigungen schließen. Die Verheilungsstadien

⁷¹ Vgl. Nehrlich *et al.* 2003, 47 f.; Lisowski 1967. Bevor die Diagnose „Trepanation“ bestätigt werden kann, bedarf es weiterer Untersuchungen.

⁷² Ullrich/Weikmann 1964; Pahl 1993; Ullrich 2006, 24 f.

⁷³ Zur den unterschiedlichen Trepanationstechniken prähistorischer Zeit (z. B. Schaben, Bohren, Schneiden) vgl. z. B. Zusammenfassung von Lisowski (1967), Lidke (2005) und H. Ullrich (2006).

⁷⁴ Vgl. u. a. Arnott/Finger/Smith 2003.

⁷⁵ Broca 1867.

⁷⁶ Auch in der modernen Neurochirurgie liegen Trepanationen mit therapeutischer Indikation verschiedensten Diagnosen zugrunde (vgl. Collmann 2006; v. a. Piek 2006, Tab. 2). Dies muss bei der Interpretation prähistorischer Fälle berücksichtigt werden.

der Fraktur im Stirnbereich eines Erwachsenen sowie die Trepanation eines Kindes zeugen indessen von einer gewissen, zumindest individuellen, gesundheitlichen Widerstandsfähigkeit; beide Läsionen sind nicht nur mit starken Schmerzen, sondern auch mit einer erhöhten Infektionsgefahr in Zusammenhang zu bringen.

Schädeltraumata und Trepanationen aus dem Neolithikum sind für den deutschen Raum bekannt⁷⁷. Lidke⁷⁸ setzte sich im Rahmen ihrer Dissertation über Untersuchungen zur Bedeutung von Aggression und Gewalt im Neolithikum Deutschlands mit dem Auftreten beider Schädelläsionen auseinander und führt zahlreiche Funde des Spätneolithikums im Katalog an (Abb. 22). Hierbei konnte sie in einigen Fällen die chirurgische Behandlung von Schädelfrakturen mittels Trepanation erkennen, u. a. an einem der beiden Schädelfrakturen aus dem von Czarnetzki behandelten trichterbecherzeitlichen Felskammergrab von Sorsum⁷⁹. Die Untersuchungen Lidkes für das gesamte Neolithikum zeigen, dass ein Großteil der Trepanationen überlebt wurde, während Traumata eher tödlich waren⁸⁰. Nach Ausführungen der Autorin ist lediglich eine Trepanation an einem Kinderschädel bekannt. Dabei handelt es sich um ein älteres Kind (Infans II, 7–12 Jahre), welches im trichterbecherzeitlichen Megalithgrab von Kruckow, Mecklenburg-Vorpommern, bestattet war, jedoch ein sehr junges Radiokarbondatum erbracht hat⁸¹. Die Trepanation wurde nicht überlebt⁸². Der hier vorgestellte Fall aus Niedertiefenbach ist also nicht nur aufgrund der früheren Datierung (Poz-67544: 4500±35 BP, -3356 (95.4 %) -3156, vgl. Abb. 8) bemerkenswert. Sollte sich der Befund nach weiteren Untersuchungen bestätigen, stellt er für das Neolithikum in Deutschland die zweite nachgewiesene Trepanation eines Kinderschädels dar.

Zähne und Abrasion

Dentalanalytische Untersuchungen wurden bei Czarnetzki⁸³ nur im begrenzten Umfang vorgenommen, so dass sich die Notwendigkeit einer umfassenden, moder-

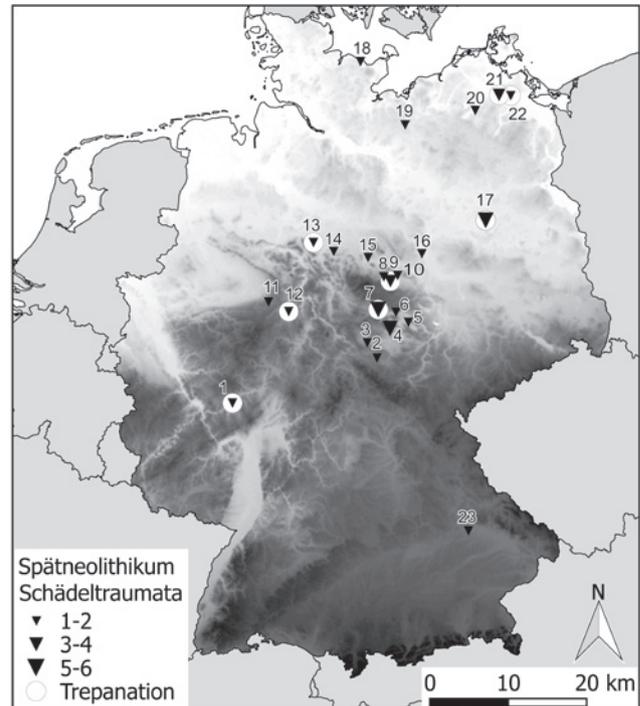


Abb. 22: Kartierung spätneolithischer Schädeltraumata und Trepanationen (nach Lidke 2005, Karten 6–9)

nen Analyse des Zahn- und Kiefermaterials ergibt. Die aktuelle Bearbeitung besteht darin, das vorhandene Zahn- und Kiefermaterial nach zahnmedizinischen Kriterien zu befunden und nach Anregung von C. Dörfer (Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Universität Kiel) mit Hilfe des CEREC-Verfahrens zu scannen und entsprechend auszuwerten. CEREC (Ceramic REConstruction) ist ein CAD/CAM-Computersystem, mit dem u. a. Keramikeinlagefüllungen, -kronen und -brücken hergestellt werden können. Es wurde in den 1980er Jahren an der Universität Zürich entwickelt. Mit Hilfe einer an den Computer angeschlossenen intraoralen Kamera wird ein „optischer Abdruck“ der Zähne erstellt und ein digitales dreidimensionales Modell davon errechnet. Auf diesem Modell wird die Rekonstruktion des Zahnes vorgenommen und mittels einer Schleifeinheit aus einem Keramikblock herausgefräst.

Durch die digitale Erfassung der Zahnmorphologie sind objektive Aussagen zu einer Veränderung der Anatomie zu erwarten. Für moderne Zahndaten wurden bereits aufbauend auf aktuellen wissenschaftlichen Verfahren erfolgreich Modelle erstellt, die eine morphologische Analyse und mathematische Beschreibung der Formenvielfalt ermöglichten. Dieses als Biogenerik bezeichnete Verfahren an archäologischen Objekten anzuwenden, stellt eine neuartige methodische Vorgehensweise dar.

⁷⁷ Vgl. z. B. Heudorfer 2000.

⁷⁸ Lidke 2005.

⁷⁹ Czarnetzki 1966; Lidke 2006, 101; Czarnetzki/Pusch 2006; Lidke 2005, 95 f.

⁸⁰ Ebd. Tab. 47, 305.

⁸¹ Kruckow 1: 4140 ± 129 BP, -3084 (95.4 %) -2341 cal BC; nach Lidke 1999, 15 Abb. 4.

⁸² Hollnagel 1970; Grimm 1983; Lidke/Piek 1998; Lidke 1999.

⁸³ Czarnetzki 1966.

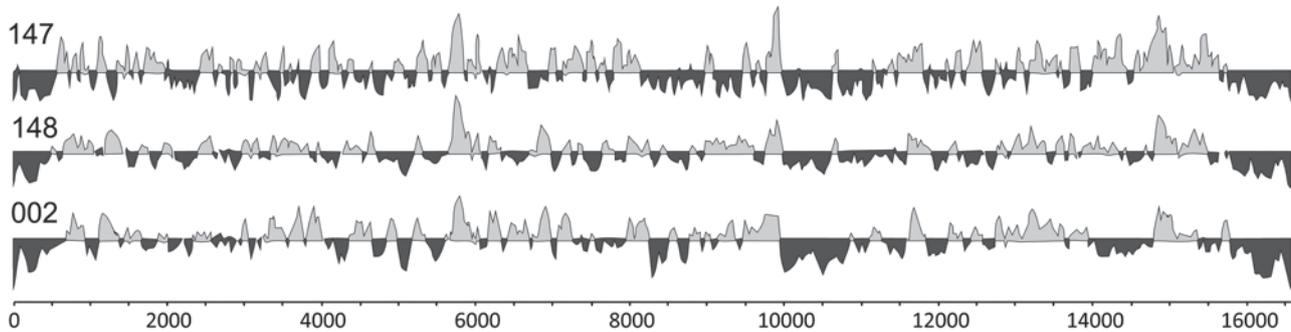


Abb. 23: Übersicht über die Sequenzen und deren Abdeckung des mitochondrialen Genoms der Proben NT002, NT147 und NT148

Das Zahn- und Kiefermaterial wurde in dem Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte Oktober 2014 mittels der dankenswerter Weise von der Firma Sirona zur Verfügung gestellten CEREC-Einheit mit Omnicam eingescannt. Insgesamt wurden ca. 100 Kieferfragmente und 150 6-Jahrmolaren erfasst. Die Befundung nach zahnmedizinischen und anthropologischen Gesichtspunkten befindet sich in Bearbeitung. Wichtige, zu berücksichtigende Kriterien dabei sind: Abrasion, Parodontitis und Karies. Außerdem zu erwarten sind die Ergebnisse der aDNA-Analysen, die Aussagen zu vorhandenen pathogenen Keimen liefern können.

aDNA

Die Analyse des menschlichen Erbguts (DNA) erlaubt eine Vielzahl von Einblicken in das Individuum selbst, zum Beispiel die Bestimmung des Geschlechts oder bestimmter Gene, welche mit der Empfänglichkeit gegenüber Erkrankungen in Zusammenhang stehen. Darüber hinaus liefern sie aber auch Informationen zu Verwandtschaftsbeziehungen oder der Populationszugehörigkeit. Das Besondere an der Analyse von ancient DNA (aDNA) ist es, einen Blick auf die Menschen bzw. Lebewesen in der Vergangenheit werfen zu können und direkte Informationen über ihre Lebensweise zu erhalten. Bei der Gewinnung des menschlichen Erbguts aus archäologischen Funden wird auch die DNA anderer Lebewesen wie Bakterien, Pilzen oder Pflanzen extrahiert. Diese genetischen Informationen können genutzt werden, um z. B. die Zersetzungsprozesse nach dem Tod und die Lagerumstände, durch die die meisten Organismen in die Funde gelangt sind, zu erforschen. Die Skelette von Niedertiefenbach stellen in diesem Zusammenhang eine besonders interessante Quelle dar. Es ist bis heute nicht geklärt, ob die Toten ausschließlich im anatomischen Verband und als vollständiger Leichnam in die Kammer gelangten und die

Skelettierung ausschließlich im Grab erfolgte. Um diese Fragestellung zu untersuchen, wurde eine Pilotstudie mit zwei Zielsetzungen initiiert. Zum einen soll der Erhalt der DNA in den Individuen aus Niedertiefenbach getestet werden. Zum anderen sollen Untersuchungssysteme und bioinformatische Werkzeuge etabliert werden, um Dekompostierungs- und Taphonomieprozesse auf Grundlage nicht anthropogener aDNA im Galeriegrab nachvollziehen zu können.

Alle Analysen folgten den stringenten Regeln für das Arbeiten mit aDNA⁸⁴. So wurden alle Proben nur in Reinstäumen prozessiert und Leerkontrollen in allen Schritten mitgeführt. Für die Pilotstudie wurden sieben Individuen (NT002, NT023, NT110, NT145, NT146, NT147, NT148) ausgewählt und untersucht. Bei allen Proben wurde versucht, ein 180 Basen langes DNA-Stück der Hypervariablen Region 1 des Mitochondriums zu bestimmen. Bei vier Proben (NT002, NT146, NT147, NT148) war dies erfolgreich. Dies lässt auf gute Erhaltungsbedingungen für die DNA schließen, im Vergleich zu anderen Untersuchungen an Skelettmaterial, welche in das Neolithikum datieren⁸⁵. Das kurze Fragment lässt keine eindeutige Bestimmung der Haplotypen der Individuen zu, da es bei zwei Individuen (NT002 und NT148) keine Abweichungen und bei den anderen zwei (NT146 und NT147) nur „private“, dem Individuum eigene, Mutationen im Vergleich zur Referenz gab.

Um Aufschlüsse über die DNA anderer Lebewesen in der Probe zu erhalten, wurde für alle sieben Proben eine Hochdurchsatzsequenzierung (HTS) durchgeführt. Diese neue Methode der Sequenzierung erlaubt es theoretisch, alle in einer Probe enthaltenen Erbgutfragmente zu betrachten. Die HTS wurden nach etablierten Protokollen durchgeführt⁸⁶. Hierfür wurde jede Probe geteilt. Ein Teil

⁸⁴ Z. B. Lee *et al.* 2012; 2013.

⁸⁵ Z. B. Krause-Kyora/Rinne 2014.

⁸⁶ Schuenemann *et al.* 2013.

Probe	Haplogruppe	Bestimmbare Abweichungen im Vergleich zur rCRS	Anzahl der Sequenzen	Anzahl der Sequenzen, die spezifisch dem mitochondriale (mt) Genom zuzuordnen sind (Abdeckung des mt Genoms)
NT002	X2b + private Mutation 226	73G; 153G; 195C; 225A; 226C; 263G; 310C; 750G; 1438G; 1719A; 2706G; 4769G; 6221C; 6371T; 7022C; 7028T; 8393T; 8860G; 11719A; 12705T; 13708A; 13966G; 14470C; 14766T; 15326G; 15927A; 16223T; 16278T; 16519C	31298737	9252 (99,95 %)
NT148	U5b1d2	73G; 150T; 263G; 310C; 750G; 1438G; 2706G; 3197C; 4769G; 5437T; 5656G; 6540G; 7028T; 7085C; 7768G; 8860G; 9477A; 11467G; 11719A; 12308G; 12372A; 13617C; 14182C; 14766T; 15326G; 16239T; 16270T	29873868	6427 (99,96 %)
NT147	X2c1	73G; 225A; 227G; 263G; 750G; 1438G; 1719A; 2706G; 3420T; 6221C; 6371T; 7028T; 8705C; 8860G; 11719A; 12705T; 13966G 14470C; 14766T; 15326T; 16519C	15507186	1020 (98,20 %)
NT145	Nicht eindeutig bestimmbar	73G; 2489A; 2920A; 2924G; 2930C; 2931G; 3010A; 3704C; 7989G; 7993G; 9266A; 1349G	37515346	481 (65,91 %)
NT146	Nicht eindeutig bestimmbar	2294G; 3010A; 6241G; 6867C; 8860G; 9266A; 10040A; 11719A; 12308G; 12372A; 13934T	15553789	511 (83,14 %)
NT026	Nicht eindeutig bestimmbar	263G; 7804C; 10535C; 15326G	22147266	575 (75,77 %)
NT110	Nicht eindeutig bestimmbar	903C; 3689G; 3703G; 6039C; 6273G; 7823G; 7987G; 11189C; 12768C; 12776C	27421489	219 (26,83 %)

Abb. 24: Einzelbasenvariationen der mitochondrialen DNA der Proben sieben Proben gegenüber der Referenzsequenz (rCRS)

der Probe wurde direkt sequenziert und diente zur Überprüfung der Beschädigungsmuster, die über die Zeit in der DNA auftreten und so als Authentifizierung dienen⁸⁷. Diese Beschädigungen können aber falsch-positive Ergebnisse bei der Betrachtung von Mutationen liefern. Daher wurde ein weiterer Teil der Probe enzymatisch repariert und sequenziert. Da die HTS-Technologie noch sehr kostenintensiv ist, wurden die Proben nur in einem kleinen Umfang sequenziert. Dies hat zur Folge, dass die Untersuchungen auf das einzelne Lebewesen bezogen nicht so sensitiv sind wie bei den klassischen Untersuchungsmethoden, bei denen nur einzelne kleine DNA-Fragmente analysiert werden. Eine erste bioinformatische Analyse entsprechend des durch Alexander Peltzer (Integrative Transcriptomics, Tübingen) etablierten Protokolls EAGER, wurde durchgeführt. In allen sieben Proben konnte authentische humane aDNA nachgewiesen werden. Die HTS der mitgeführten Negativkontrolle und deren Analyse erbrachte keine Sequenz, die spezifisch für das mitochondriale Genom ist, dies bekräftigt die Validität der erziel-

ten Ergebnisse. Für die Proben wurden zwischen 15 und 31 Millionen Sequenzen erstellt (Abb. 24). Dabei konnten von den Proben zwischen 219 und 9252 Sequenzen dem humanen mitochondrialen Genom zugeordnet werden, was eine prozentuale Abdeckung des mitochondrialen Referenzgenoms von 26,83 % bis 99,96 % entspricht (Abb. 24).

In drei Proben war es trotz der geringen Anzahl an generierten Sequenzen möglich, das gesamte mitochondriale Genom zu rekonstruieren. In einem Vergleich zu der Referenzsequenz (revised cambridge reference sequence; rCRS) wurden Einzelbasenvariationen identifiziert (Abb. 23). Mit dem Programm Haplograp⁸⁸ konnte der Probe NT148 die Haplogruppe U5b1d2, der Probe NT002 die Haplogruppe X2b und der Probe NT147 die Haplogruppe X2c1 zugewiesen werden. Die geringe Anzahl an bestimmten Haplotypen lässt keine Aussage bzw. Hochrechnung über Frequenzen aller bestatteten Individuen in Niedertiefenbach zu, hierfür sind weitere Sequenzierun-

⁸⁷ Sawyer *et al.* 2012.

⁸⁸ Kloss-Brandstätter *et al.* 2011.

Grab	MIZ	Fläche (m ²)	P/m ²
Niedertiefenbach erhalte Fläche	177	7	25,29
Niedertiefenbach gesamte Fläche	358	18	19,89
Altendorf	235	29	8,25
Bredelem	51	8	6,28
Sorsum	105	18	5,77
Rimbeck	125	23	5,35
Calden II	84	20	4,12

Abb. 25: Mindestindividuenzahl (MIZ), Bestattungsfläche (m²) und resultierende Belegungsdichte für ausgewählte Galeriegräber der Wartberggruppe

Siedlung	Siedlungsfläche	Ausgrabungsfläche	Mahl- u. Schleifsteine	Generationen	Haushalte	Personen
Wartberg	< 12 ha	38 m ²	29	7,5	4	23
Bürgel	ca. 0,2 ha	9 m ²	134	7,5	18	107
Güntersberg	ca. 0,9 ha	60 m ²	31	7,5	4	25
Hasenberg	ca. 3 ha	ca. 14 m ²	54	7,5	7	43

Abb. 26: Mahlsteine aus Höhensiedlungen mit Wartbergfunden. Siedlungsfläche: nach der Topographie geschätzt; Ausgrabungsfläche: Wartberg und Bürgel (Schrickel/Jacob-Friesen 1969, 21–23), Güntersberg und Hasenberg (Genser 1964, 57–58); Mahl- und Schleifsteine (Kegler-Graiewski 2007, 155 Abb. 74); Generationen: jüngeres Wartberg mit 300 Jahren (Raetzel-Fabian 2000, 174) geteilt durch 40 Jahre; Haushalte: 1 Mahlstein je Generation und Haushalt; 6 Personen je Haushalt

gen notwendig. Beide Haplotypen sind in einem neolithischen Kontext auch von anderen Fundstellen bekannt⁸⁹.

Bemerkenswert ist, dass in der sehr kleinen Stichprobe der seltene Haplotyp U5 gefunden wurde. Dieser wird häufig mit der mesolithischen Bevölkerung Europas in Zusammenhang gebracht⁹⁰. Die Frequenz dieses Haplotyps nimmt zu Beginn des Neolithikums stark ab, steigt jedoch gegen Ende des Neolithikums wieder an. Der Haplotyp ist aber stetig in geringer Frequenz durch das gesamte Neolithikum zu finden⁹¹. Hier passt sich auch unser Fund gut ein. Erstaunlich ist zudem, dass die Haplogruppe X2 in zwei von drei bestimmbaren Individuen vertreten ist. Sie wird in der Literatur mit dem Neolithikum assoziiert und kommt in geringer Frequenz stetig seit Beginn des Neolithikums vor⁹². Insgesamt passen die Ergebnisse gut in den bisherigen Forschungsstand der mitochondrialen Haplotypen aus dem Neolithikum in Europa⁹³. Sie spie-

geln zudem wider, dass sich zum Ende des Neolithikums die Frequenzen der Haplotypen verschieben, was auf eine vorangehende verstärkte Populationsveränderung hinweist. Ein Abgleich mit dem gesamten menschlichen Genom sowie die Analyse der restlichen sequenzierten DNA ist momentan noch in Arbeit. Die vorläufigen Auswertungen zeigen das Informationspotenzial auf, welches noch in den restlichen Sequenzen steckt. Diese können direkte Aussagen über die Art der Bestattung in Niedertiefenbach geben, die wir aus der archäologischen Funddokumentation alleine nicht ablesen können.

Interpretation und Ausblick

Nach der typologischen Datierung anhand der Pfeilspitzen und der neuen Serie von Radiokarbondatierungen kann das Galeriegrab von Niedertiefenbach, wie die Mehrzahl der vergleichbaren Befunde, dem älteren Wartberg zugewiesen werden⁹⁴. Die frühesten Beisetzungen um 3.350 cal BC sind rund ein Jahrhundert jünger als

⁸⁹ U. a. Brandt *et al.* 2013; Brandt *et al.* 2015; Haak *et al.* 2015.

⁹⁰ Bramanti *et al.* 2009; Hervella *et al.* 2012; Lee *et al.* 2012; Malmström *et al.* 2009; Brandt *et al.* 2013; Brandt *et al.* 2015.

⁹¹ Brandt *et al.* 2013; Brandt *et al.* 2015.

⁹² Brandt *et al.* 2013; Brandt *et al.* 2015.

⁹³ Brandt *et al.* 2013; Brandt *et al.* 2015.

⁹⁴ Raetzel-Fabian 2002a, 4 ff. Abb. 2.

die ältesten Daten aus Calden I und Warbung III, IV und V, die in die erste Hälfte des 35. Jahrhunderts weisen⁹⁵. Die neuesten Datierungen aus den jüngst untersuchten Grabanlagen von Erwitte-Schmerlecke weisen sogar auf eine Errichtung dieser Grabanlagen um 3.600 cal BC und somit rund 250 Jahre vor Niedertiefenbach hin⁹⁶. Die stratigrafisch jüngeren Schichten 1 bis 3 können dem späten Wartberg nach 3.000 cal BC zugewiesen werden. Hierbei ist jedoch zu bedenken, dass es sich bei diesen um die letzten Bestattungslagen am nördlichen Kopfe der insgesamt 8 m langen Kammer handelt. Eine mit Dachziegeln vergleichbare Schichtung zum Eingang hin würde viel Raum für weitaus jüngere Bestattungen bieten. Die radiometrische Datierung für die abschließende Belegung in Niedertiefenbach muss demnach weiterhin offen bleiben. Die bisher angeführte radiometrische Datierung für Schicht 5 um 2.800 cal BC und die Prolongation der Belegung bis 2.700 cal BC ist mit den hier vorgelegten Daten auf jeden Fall zu revidieren⁹⁷. Dennoch ist eine Nachnutzung bis in das Endneolithikum anhand der wenigen Funde weiterhin zu vermuten. Allerdings kann hinsichtlich einer Präzisierung dieser endneolithischen Nachnutzung, eventuell durch Bestattungen, anhand der wenigen Keramikfragmente keine neue Aussage vorgenommen werden⁹⁸.

Trotz dieser Einschränkung in der Datierung des Belegungsendes soll die neue Datierung des Galeriegrabes von Niedertiefenbach knapp kontextualisiert werden. Hierfür werden auch die Überlegungen zum Übergang von Wartberg zum Endneolithikum kurz aufgegriffen, da Niedertiefenbach mit seinen älteren Radiokarbondatierungen hier ein wesentliches Element darstellte⁹⁹. Es sind vor allem Gräber aus der nordwestlichen Peripherie, der Paderborner und Warburger Gruppe, die mit ihren Radiokarbondaten in diesen späten Abschnitt zwischen 3.000 und 2.900 cal BC fallen: Hd-17024 Großeneder, KN-4505 Atteln II, KN-4498 Wewelsburg I, KN-4597 Warburg IV, KN-4503 Warburg I¹⁰⁰. Die Galeriegräber werden aber im gesamten jüngeren Wartberg weiter belegt, auch wenn eindeutig datierbare Keramik in den Gräbern der nördlichen Peripherie aber auch z. B. in Calden II fehlt¹⁰¹. Anders verhält es sich im hessischen Gebiet, wo die Gräber Altendorf

und Züschen I diesen jüngeren Abschnitt belegen und von einer weiteren Nutzung, aber keinen neu errichteten Anlagen ausgegangen werden kann¹⁰². Ebenfalls aus dem gesamten Verbreitungsgebiet Wartberger Galeriegräber können Belegen für eine endneolithische Nachnutzung anhand von Keramikfunden angeführt werden¹⁰³. Diese Nachnutzung wird einhellig als Ausdruck einer bewusst intendierten Beziehung zum Älteren, also als Tradition aufgefasst, wobei die kulturellen Äußerungen – überwiegend Keramikformen und -verzierung – jedoch einen deutlichen Bruch erkennen lassen¹⁰⁴. Die Untersuchung von Kreisgräben mit Pfostenstellungen in unmittelbarer Nachbarschaft zum Grab Erwitte-Schmerlecke III weisen darüber hinaus auf eine fortgesetzte Nutzung als Bestattungsplatz bis in die Bronzezeit hin¹⁰⁵. Eine vergleichbare Situation wurde bereits für die Kollektivgräber Odagsen I und Großenrode II an der nordöstlichen Peripherie beschrieben¹⁰⁶.

Die konkreten Modelle für den Übergang von Wartberg zum Endneolithikum sind allerdings sehr unterschiedlich: Raetzel-Fabian erkennt, ausgehend von einer sich archäologisch sehr heterogen darstellenden Bevölkerung im jüngeren Wartberg, einen langfristigen Prozess über bis zu zehn Generationen, an dessen Ende um 2700/2600 cal BC eine Dominanz der Becherkulturen steht¹⁰⁷. Wiermann entwickelt, ausgehend von dem Crémade-Modell, eine Transformation in der Ideologie, die von einer bestatteten Oberschicht ab ca. 2.900 cal BC forciert und erst ab ca. 2.700 cal BC in der ansonsten nicht fassbaren Bevölkerung nachvollzogen wird. Dieser Übergang ist zwischen Main und Neckar, also im Raum südlich von Niedertiefenbach, u. a. anhand von kurzverzieren Bechern, Wellenleistentöpfen und Girlandenverzierung ab 2.700 cal BC gut erkennbar¹⁰⁸. Beide Autoren ziehen größere Bevölkerungsbewegungen nicht in ihre Modelle ein, sondern sehen diverse interne Faktoren bis hin zu umweltbedingten Krisen als ursächlich für die Veränderungen¹⁰⁹. Mit Blick auf die naturwissenschaftlichen Untersuchungen an der Population aus dem Galeriegrab von Niedertiefenbach ist demnach der Fokus vor allem auf mögliche Marker für Stress und demografische Veränderungen zu setzen. Eine Verschiebung in der genetischen

⁹⁵ Ders. 2000, 199.

⁹⁶ Schierhold 2014, 151.

⁹⁷ Raetzel-Fabian 2002a, 5 Abb. 4.

⁹⁸ Schierhold 2012, 297; Wurm *et al.* 1963, 67 Anm. 3; Wiermann 2004, 50; 87 f.

⁹⁹ Raetzel-Fabian 2002b, 5 f. Abb. 4; 12; 15.

¹⁰⁰ Schierhold 2012, 146 Tab. 36.

¹⁰¹ Raetzel-Fabian 2000, 210; 2002b, 3; 12; Schierhold 2012, 81 Tab. 7.

¹⁰² Raetzel-Fabian 2000, 175 Abb 105; 210; 2002b, 7 f.

¹⁰³ Raetzel-Fabian 2002b; Schierhold 2012, 80 f. Tab. 7; Wiermann 2004, 50; 88.

¹⁰⁴ Raetzel-Fabian 2002a, 8; 2002b, 15; Wiermann 2004, 87 f.

¹⁰⁵ Schierhold 2014, 153.

¹⁰⁶ Rinne 2003, 22; 49 f. 100.

¹⁰⁷ Raetzel-Fabian 2002a, 8; 2002b, 16.

¹⁰⁸ Benz *et al.* 1998; Wiermann 2004, 88 Abb. 9,91.

¹⁰⁹ Raetzel-Fabian 2002b, 15.

Variabilität ist aus diesen vorgenannten Modellen heraus nicht zu erwarten.

Ein Versuch, die Anzahl der Menschen und deren Siedlungsaktivität in einzelnen Testgebieten Nordeuropas über die Anzahl von Radiokarbondatierungen in einer umfangreichen Datensammlung zu schätzen, weist in einem allgemeinen Trend auf einen deutlichen Bevölkerungsanstieg zwischen 3.200 und 2.900 cal BC hin¹¹⁰. Eine Testregion ist das Mittelelbe-Saale-Gebiet, für das ein deutlicher Bevölkerungsanstieg nach 3.800/3.700 cal BC festzustellen ist und nach einem folgenden Abfall eine Oszillation auf geringem Niveau zwischen 3.400 und 3.000 cal BC¹¹¹. Die Schwankungen in der Anzahl der Bestatteten in den Plana in Niedertiefenbach mit einer Frequenz von ca. 225 Jahren (vgl. Abb. 10) sind dieser Oszillation auf deutlich geringem Niveau vergleichbar und nur zeitversetzt im Verlauf. Die Deutung dieser Oszillation als Effekt einer stabilisierenden Verhaltensnorm im Grenzbereich der Tragfähigkeit der Region¹¹² ist mit Blick auf die sehr langen Zyklen von ca. fünf Generationen nicht plausibel, die Ursachen hierfür müssen auf einem höheren Skalenniveau, z. B. im Bereich von Resilienz-Modellen, verortet werden¹¹³. Konkrete Faktoren können Subsistenzkrisen sein, hierfür fehlen in Niedertiefenbach aber noch die wichtigen paläopathologischen Befunde am postcranialem Skelett. Die vorgelegte Studie weist für den Großteil der neu befundeten Schädel Symptome der Blutarmut nach, zu deren zahlreichen Ursachen auch Mangelernährung durch Unter- und Fehlernährung oder längerfristiger körperlicher Stress zählen¹¹⁴. Soweit lokalisierbar sind die 30 Knochen mit *Cribra orbitalia* annähernd gleichmäßig in den Schichten vertreten und korrelieren nicht mit der zyklischen Schwankung in den Schichten: fünf in Schicht 10 und 10a, vier in der Schicht 6, sechs in den Schichten 5 und 5a, 5 in Schicht 4 und 4a, vier in Schicht 3. Die übrigen Fälle verteilen sich auf die verbleibenden Schichten oder sind nicht lokalisiert. Befunde von *Cribra orbitalia* werden auch für zahlreiche weitere spätneolithische Kollektivgräber angeführt, treten dort jedoch überwiegend in geringerer Anzahl auf¹¹⁵. Insofern scheint die Gemeinschaft aus dem Galeriegrab von Niedertiefenbach nach diesem vorläufigen Datenbestand unter einem vergleichsweise hohen körperlichen Stress gestanden zu haben.

¹¹⁰ Hinz *et al.* 2012a, 3334 f. Abb. 3.

¹¹¹ Ebd. 3339 Abb. 6.

¹¹² Vgl. Zwölfer 1987, 51.

¹¹³ Allg. Redman 2005; konkrete Beispiele bei Siegmund 2012; Gronenborn *et al.* 2014.

¹¹⁴ Wapler/Crubézy/Schultz 2004, 335; Meyer *et al.* 2008, 139.

¹¹⁵ Grupe/Herrmann 1986, 63 f.; Pasda 2000, 319; Meyer *et al.* 2008, 139; Klinger/Schultz 2012, 435.

Die Mindestindividuenzahl der Bestatteten von Niedertiefenbach ist im Vergleich mit anderen Galeriegräbern der Wartberggruppe hoch und übertrifft mit der Schätzung für die gesamte Grabfläche auch das Grab bei Altendorf mit seinen 235 belegten Individuen (Abb. 25)¹¹⁶. Der Unterschied zu den wenigen gut überlieferten Megalithgräbern der Trichterbechergruppen, bei denen zwei bis fünf Individuen pro Quadratmeter auftreten, ist noch eklatanter¹¹⁷. Da die Mindestindividuenzahl im Grab zusammen mit der Belegungsdauer die resultierenden Schätzwerte für die Lebendbevölkerung wesentlich beeinflussen, wird die große Unsicherheit bei entsprechenden Berechnungen für die langfristig erhaltenen und begehbaren Gräber der Wartberggruppe nachdrücklich sichtbar. Alternative Modelle für die Schätzung von Populationen über Haushalts- und Siedlungsgrößen¹¹⁸, fallen wegen unzureichender Datengrundlage für Wartberg eher aus. Aus diesem Grund wird das Schätzverfahren zur Bevölkerungsgröße ausgehend von dem Sterbekollektiv und der aus diesem abgeleiteten Lebenserwartung zur Geburt angewendet¹¹⁹.

$$P = (D * e_0 / t) + k$$

Hierbei ist D die Gesamtzahl der Verstorbenen, e_0 die mittlere Lebenserwartung im ersten Intervall der Sterbetafel oder sprachlich simplifiziert zur Geburt, t der Bestattungszeitraum und k ein Korrekturfaktor von 10 % des vorangehenden Terms, woraus sich als alternative Schreibweise $P = (D * e_0 / t) * 1,1$ ergibt. Mit dieser Formel treten einige Probleme auf, zuvorderst die Lebenserwartung zur Geburt. Hierbei sind es die Unsicherheit in der Ausprägung und Bewertung altersvariabler Merkmalsysteme¹²⁰, gepaart mit der oft schlechten Erhaltung archäologischen Fundgutes und einer generellen Kritik zur Repräsentanz, z. B. einem möglichen Kinderdefizit¹²¹. Aus Skelettserien mit bekannten Sterbealtern sind Quotienten zum Prüfen der Repräsentanz erstellt worden, diese setzen die Anzahl der verstorbenen Kinder in das Verhältnis zu verstorbenen Jugendlichen und Erwachsenen, woraus ein Kinderdefizit abgeleitet werden kann¹²². Dies führt aber zu einer sehr nachhaltigen Veränderung der Populationsschätzungen¹²³. Der wesentliche Beitrag der Archäologie für die Schätzung der Populationsgröße

¹¹⁶ Vgl. Schierhold 2012, 125 Tab. 20; Raetzl-Fabian 2000, 115 f. Tab. 10.

¹¹⁷ Schiesberg 2012, 126 f. Abb. 7.

¹¹⁸ Zusammenfassend Chamberlain 2006, 126–128.

¹¹⁹ Acsádi/Neméskeri 1970, 65.

¹²⁰ Z. B. Herrmann *et al.* 1990, 52–73; grundlegende Kritik u. a. Bocquet-Appel/Masset 1982.

¹²¹ Rinne 2001; Dollhopf 2002; Kölbl 2004.

¹²² Bocquet/Masset 1977.

¹²³ Hinz 2011, 134 Abb. 3; Rinne 2001, 182–183.

aus einem Sterbekollektiv ist die Belegungsdauer, diese kann für Niedertiefenbach anhand der neuen Datierungsserie mit etwa 450 Jahren nun deutlich präziser als bisher angegeben werden.

Für eine Schätzung der Populationsgröße zu Niedertiefenbach werden die relevanten Parameter nachfolgend hergeleitet. Die Altersverteilung wird von Czarnetzki auf Grundlage der Schädelnähte als auch des Zahndurchbruchs und des Zahnabsliffs im Unterkiefer angegeben. Dabei stehen für die erste Gruppe 42 Merkmalsträger und für die zweite Gruppe 97 Merkmalsträger zur Verfügung¹²⁴. Hierbei werden die klassischen Altersintervalle Infans 1, Infans 2, Juvenis, Adultas, Maturitas und Senilis verwendet, die für die nachfolgend genannten Quotienten ungeeignet sind. Entsprechend der Klassenbreite werden die Verstorbenen auf die Intervalle von jeweils fünf Jahre gleichmäßig verteilt, obwohl die Sterblichkeitsrate zwischen 0 und 6 Jahren sicher anders verlaufen ist. Mit diesen 5-Jahres-Klassen ergeben sich für die Quotienten zum Test der Repräsentanz der Skelettsreihe akzeptable Werte ($D(5-9)/D(10-14)$): 6,93 [Czarnetzki]; 1,91 [Fuchs]; $D(5-14)/D(20-)$: 0,34 [Czarnetzki]; 0,58 [Fuchs]). Kinder sind demnach nicht unterrepräsentiert und eine Korrektur muss nicht in Betracht gezogen werden¹²⁵. Aus den vorliegenden Daten ergeben sich dennoch zwei deutlich unterschiedliche Lebenserwartungen zur Geburt von 23 Jahren (Czarnetzki) und 27 Jahren (Fuchs). Durch den vergleichsweise langen Zensus von Infans I lassen sich die Daten nicht direkt mit den oft auf fünf Jahre berechneten Klassen anderer neolithischer Sterbekollektive vergleichen, die Margen der stark schwankenden Werte sind aber ähnlich¹²⁶. Aus den vorgenannten Daten lässt sich mit der Formel von Acsádi und Neméskeri¹²⁷ für das Galeriegrab von Niedertiefenbach ein Schätzwert für die Lebendbevölkerung von 18 bis 30 Personen berechnen.

Vereinzelt wurden Populationsberechnungen anhand von Mahlsteinen und deren Verwendungszeit vorgenommen¹²⁸. Da für ausgewählte Höhensiedlungen mit Wartbergfunden weitaus mehr Mahl- und Schleifsteine bekannt sind als interpretierbare Befunde, soll eine grobe Schätzung der Siedlungsgröße auf dieser Grundlage erfolgen (Abb. 26). Die nachfolgende, sehr krude Approximation ist auch chronologisch nicht stimmig, da Niedertiefenbach überwiegend dem älteren Wartberg zugewiesen

werden kann, während die herangezogenen Siedlungen des Fritzlärer Raumes ausschließlich zum jüngeren Wartberg gehören¹²⁹. Die Funde stammen von Ausgrabungen und als Lesefunde vom jeweiligen Siedlungsareal, eine Extrapolation auf die Siedlungsfläche kann deshalb nicht ohne weiteres vorgenommen werden und unterbleibt. Beim Bürgel bezieht sich die Schätzung der Siedlungsfläche auf das kleine Plateau südwestlich des Burgberges und nicht auf die 9 ha der gesamten Kuppe. Die Zuweisung der Mahl- und Schleifsteine ausschließlich zu einer neolithischen Besiedlung ist nicht nur für den Bürgel mit seiner langen Besiedlungsgeschichte, sondern auch für den Wartberg zu hinterfragen, wo in den Ausgrabungsflächen auch mittelalterliche und urnenfelderzeitliche Keramik geborgen wurde¹³⁰. Fraglich ist auch die hier postulierte „lebenslange“ Haltbarkeit der Mahlsteine und die Zusammenfassung von Mahl- und Schleifsteinen mit nur einem Exemplar je Haushalt. Zur Anzahl der Personen in Haushalten gibt es ebenfalls eine umfangreiche Literatur mit unterschiedlichen Modellen und Schätzwerten, überwiegend für Perioden mit gut belegten Gräberfeldern und Hausgrundrissen, so z. B. der Linienbandkeramik¹³¹. Nehmen wir die Schätzwerte für die Wartbergsiedlungen als grobe und eher unterschätzende Spannbreite für eine Siedlungsgemeinschaft, liegt die Lebendbevölkerung von Niedertiefenbach mit 18 bis 30 Personen maximal am unteren Ende der Siedlungsgrößen (Abb. 26). Das Galeriegrab von Niedertiefenbach kann demnach eher nicht als die eine Grablege einer gesamten Siedlungsgemeinschaft gedeutet werden.

Betrachten wir das Galeriegrab von Niedertiefenbach unter der Interpretation als Erbbegräbnis auf Grundlage einer Abstammungslinie (*lineage*-Grabstätte)¹³². Ausgehend von dem Modell, das Grabmal sei Bestandteil einer kollektiven Identität und mit Schätzwerten von 10 bis 30 lebenden Personen je Grab, die als Siedlungsgemeinschaft zu klein erscheinen, wird eine auf Abstammung beruhende Bestattungsgemeinschaft vorgeschlagen¹³³. Die Belegungsdichte von Niedertiefenbach liegt weit über den in dieser Arbeit ausdrücklich genannten Anlagen und mit der neuen Datierung im oberen Bereich der Belegungsdauer von bis zu 500 Jahren. Daraus resultiert zugleich die nur leicht höhere Lebendbevölkerung von 30 Individuen. Es handelt sich demnach weiterhin um eine lokale

124 Czarnetzki 1966, 45 f. Tab. 11.

125 Vgl. Bocquet/Masset 1977.

126 Vgl. u. a. Löwen 1997; Pasda 2000; Schiesberg 2012, 136 Tab. 1.

127 Acsádi/Neméskeri 1970, 65.

128 Castro *et al.* 1998, 23; Müller *et al.* 2009, 137 f.; Müller/Seregély 2008, 178.

129 Raetzel-Fabian 2000, 174.

130 Schrickel/Jacob-Friesen 1969, 22.

131 Z. B. zwei jüngere Modelle mit unterschiedliche Ansätzen bei Schiesberg 2010; Strien 2010.

132 Hinz 2007.

133 Ebd. 6–7; 14–16.

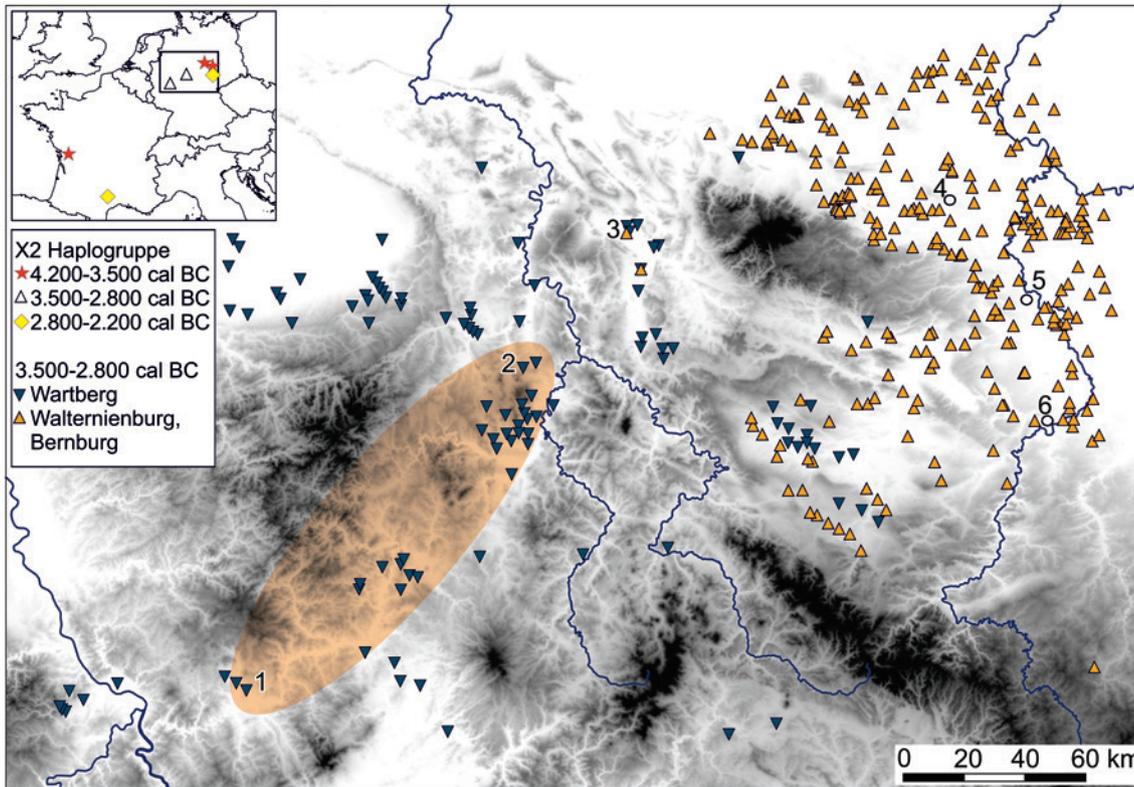


Abb. 27: Befunde mit wartbergspezifischen und bernburgischen Funden (nach Raetzl-Fabian 2000, 218 Abb. 141; Ostritz 2000). 1: Niedertiefenbach, 2 Calden II, 3 Odagsen I, 4: Quedlinburg, 5: Salzmünde-Schiepzig, 6: Eulau. Übersichtskarte mit spät- und endneolithischen Fundplätzen der Haplogruppe X2 (nach Brandt *et al.* 2013; Deguilloux *et al.* 2011; Lacan *et al.* 2011)

Bestattungsgemeinschaft¹³⁴. Die abschließend in Aussicht gestellte Überprüfung durch die Genetik ist inzwischen in einem Fall erfolgt. In der Bernburger Mauerammer von Benzingerode im Nordharzvorland, die hinsichtlich der Interpretation als Grabstätte einer Abstammungsgemeinschaft trotz der räumlichen Distanz vergleichbar ist, wurden drei Paare jeweils verwandter Individuen in klar getrennten Bereichen aufgefunden¹³⁵. In diesem Fall liegt somit keine einfache, sondern eine mehrfache Deszendenz vor. Der Versuch, die Verwandtschaft innerhalb der Kollektivgräber von Calden II, Großenrode II und Odagsen I zu klären, erbrachte für diese Fragestellung leider nur unzureichende Analyseergebnisse¹³⁶. Die erfolgreiche Amplifikation in vier Fällen von sieben Proben aus dem Galeriegrab von Niedertiefenbach, spricht für einen Ausbau dieses Tests und bietet mit den ersten Ergebnissen berechtigten Anlass für Fragen auch nach der Verwandtschaft innerhalb der Bestattungsgemeinschaft.

¹³⁴ Vgl. ebd. 7 Tab. 1.

¹³⁵ Meyer *et al.* 2008, 123–125.

¹³⁶ Lee *et al.* 2014, 176.

Die bisherigen Ergebnisse der aDNA-Analyse belegen keine Verwandtschaft innerhalb von Niedertiefenbach oder zu den Gräbern von Calden und Odagsen. Das zweimalige Auftreten der Haplogruppe X2, bei Individuum 147 aus der Basisschicht 10 und dem Individuum 2, welches vermutlich durch Umlagerung in die Schicht 1 geraten ist, fällt bei der bisher sehr kleinen Stichprobe aber auf. Die Haplogruppe X2 ist für das mittel- und westeuropäische Neolithikum bisher nur selten belegt (Abb. 27)¹³⁷. Auch deshalb weist das mehrfache Auftreten an einem Bestattungsplatz auf eine mögliche genetische Kohärenz innerhalb der jeweiligen Gemeinschaft hin¹³⁸. Die bisher umfangreichste Zusammenstellung mit 433 erfolgreichen Sequenzierungen für das Neolithikum und die frühe Bronzezeit in Sachsen-Anhalt führt nur sechs Individuen mit dieser Haplogruppe auf: Oberwiederstedt (Rössen), Salzmünde-Schiepzig (Schöninger Gruppe, Salzmünde),

¹³⁷ Ebd. 177f.

¹³⁸ Vgl. Haak *et al.* 2008, 18228; Lacan *et al.* 2011, 9788–9790.

Quedlinburg (Baalberge) und Eulau (Schnurkeramik)¹³⁹. Nach bisher jeweils singulären Nennungen für die Bük Kultur in Ungarn (5050–5210 cal BC) und für Rössen in Mitteldeutschland, tritt die Gruppe X2 im Übergang zum 4. Jahrtausend v. Chr. sowohl in einem Langbett im westlichen Frankreich auf, als auch in einem Befund der Schöninger Gruppe an der Saale in Salzmünde-Schiepzig¹⁴⁰. Hieran schließen sich aus der ersten Hälfte des 4. Jahrtausends das genannte Baalberger Grab bei Quedlinburg an, gefolgt von den insgesamt drei Nachweisen aus der Wartberggruppe in Niedertiefenbach und Calden als auch dem zuvor genannten Nachweis in Salzmünde-Schiepzig aus der Zeit zwischen 3.500 und 2.900 cal BC.¹⁴¹ Für das Endneolithikum sind die seit längerem bekannten zwei Individuen aus der Mehrfachbestattung mit Schnurkeramik von Eulau zu nennen und vier weitere aus einer Höhlenbestattung der Glockenbechergruppe in Südfrankreich bei Saint-Jean-et-Saint-Paul¹⁴².

Während für die geografisch und räumlich weit auseinander liegenden Befunde aufgrund der bisher insgesamt kleinen Stichproben mit gebotener Vorsicht eine allgemeine demografische Verbreitung angenommen wird¹⁴³, möchten wir für die Nachweise aus den Galeriegräbern von Niedertiefenbach und Calden folgende Hypothese formulieren: Aufgrund des identischen Grabbaues als Galeriegräber vom Typ Züschen und der allgemeinen typologischen Verbindung der Fundinventare innerhalb von Wartberg gehen wir für Niedertiefenbach und Calden von einem intensiven Austausch und einer engen Verbindung zwischen den Bestattungsgruppen aus. Wir fassen hier demnach Partnerschaften, die in einem Zeitraum von 450 Jahren über rund 150 km von Niedertiefenbach bis Calden reichen. Diese Hypothese schließt eine erhöhte Mobilität einzelner Personen aus unterschiedlichen Beweggründen, seien es z. B. ökonomische Gründe oder „Abenteuerlust“, entgegen den archäologischen Daten nicht aus¹⁴⁴. In Anbetracht der Dynamik genetischer Forschung an aDNA – sowohl im Probenumfang als auch der resultierenden Ergebnisse – und der projektierten Analyse von Niedertiefenbach, wird sich dieses Modell sicher verändern.

¹³⁹ Brandt *et al.* 2013, Suppl. Tab. 2, Zeilen 112; 143; 181; 203; 263; 264.

¹⁴⁰ Gamba *et al.* 2014, 3 Tab. 1; Deguilloux *et al.* 2011, 109f. Tab. 1; Brandt *et al.* 2013, Suppl. Tab. 2, Zeilen 112; 143.

¹⁴¹ Lee *et al.* 2014, 177 Tab. 3; Brandt *et al.* 2013, Suppl. Tab. 2, Zeile 203.

¹⁴² Haak *et al.* 2008, 18228; Lacan *et al.* 2011, 9788.

¹⁴³ Vgl. Deguilloux *et al.* 2011, 209.

¹⁴⁴ Vgl. Klassen/Stürup 2001, 68.

Danksagung

Die Autoren danken der Graduiertenschule Human Development in Landscapes und dem SFB 1266 für die Förderung der naturwissenschaftlichen Analysen.

Listen

Radiokarbondaten

Wartberg: UtC-3325, UtC-3326, KI-1822, KN-4505, Hd-17072, Hd-16962, Hd-17022, Hd-17023, Hd-17024, Hd-16972, UtC-3951, Hd-17158, KN-4503, KN-4504, ETH-14168, KN-4597, KN-4598, KN-4498. Einzelgrab: Hv-18049, KIA-3943, Hv-18044, Hv-18045, Hv-18054, GrN-4058, Hv-18050, UtC-3322. Schnurkeramik: KN-4886, Hd-18963, Bln-166, KN-4892, KN-4891, KN-4893, KN-1319, Hv-1337, Bln-65, Bln-1472, KN-4866, KN-1237, Hd-19634, H-1036/1396, H-572/919 (www.radon.ufg.uni-kiel.de).

Knochenverbände

Verband (Anz. Knochen), Ausrichtung in der Längsrichtung der Kammer (cranial-caudal, Uhrzeit), Planum, Knochen (Anz.)

- 01 (7), 9, Pl. 01, Vertebra (7)
- 02 (3), –, Pl. 01, Costa (3)
- 03 (4), –, Pl. 01, Costa (4)
- 04 (10), –, Pl. 01, Vertebra (10)
- 05 (2), –, Pl. 01, Radius (1), Ullna (1)
- 06 (2), 9, Pl. 01, Costa (2)
- 07 (7), 5, Pl. 02, Becken (1), Femur (2), Vertebra (4)
- 08 (3), 5, Pl. 02, Femur (1), Patella (1), Tibia (1)
- 09 (10), 6, Pl. 02, Becken (1), Femur (2), Vertebra (7)
- 10 (7), 3, Pl. 03, Vertebra (7)
- 11 (5), 1, Pl. 03, Costa (5)
- 12 (3), 12, Pl. 03, Costa (3)
- 13 (4), 7, Pl. 04, Femur (2), Fibula (1), Tibia (1)
- 14 (4), 6, Pl. 04, Vertebra (4)
- 15 (6), 6, Pl. 04, Vertebra (6)
- 16 (7), 6, Pl. 04, Vertebra (7)
- 17 (7), 6, Pl. 04, Vertebra (7)
- 18 (2), 6, Pl. 05, Femur (1), Tibia (1)
- 19 (3), 6, Pl. 05, Femur (1), Patella (1), Tibia (1)
- 20 (1), 6, Pl. 05, Tibia (1)
- 21 (2), 6, Pl. 05, Femur (1), Tibia (1)
- 22 (2), 1, Pl. 05, Fibula (1), Tibia (1)
- 23 (5), 11, Pl. 05, Vertebra (5)

24 (3), 11, Pl. 05, Femur (1), Patella (1), Tibia (1)
 25 (4), 6, Pl. 05, Femur (1), Fibula (1), Patella (1), Tibia (1)
 26 (4), 6, Pl. 05, Vertebra (4)
 27 (12), 6, Pl. 05a, Costa (12)
 28 (2), 6, Pl. 06, Radius (1), Ullna (1)
 29 (2), 6, Pl. 06, Radius (1), Ullna (1)
 30 (6), 5, Pl. 06, Vertebra (6)
 31 (4), 5, Pl. 06, Femur (1), Fibula (1), Patella (1), Tibia (1)
 32 (5), 6, Pl. 06, Vertebra (5)
 33 (12), 6, Pl. 06, Costa (6), Scapula (1), Vertebra (5)
 34 (11), 6, Pl. 07, Femur (1), Metatarsus/Phalanx (7), Tarsus (2), Tibia (1)
 35 (3), 12, Pl. 07, Fibula (1), Patella (1), Tibia (1)
 36 (3), 5, Pl. 07, Becken (1), Femur (1), Tibia (1)
 37 (3), 5, Pl. 07, Femur (1), Fibula (1), Tibia (1)
 38 (13), 5, Pl. 07, Metatarsus/Phalanx (9), Tarsus (3), Tibia (1)
 39 (5), 5, Pl. 07, Vertebra (5)
 40 (18), 6, Pl. 07, Costa (8), Humerus (2), Scapula (1), Vertebra (7)
 41 (17), 5, Pl. 08, Femur (1), Metatarsus/Phalanx (12), Tarsus (3), Tibia (1)
 42 (3), 5, Pl. 08, Femur (1), Patella (1), Tibia (1)
 43 (12), 9, Pl. 08, Metatarsus/Phalanx (10), Tarsus (1), Tibia (1)
 44 (3), 6, Pl. 08, Femur (1), Fibula (1), Tibia (1)
 45 (4), 6, Pl. 08, Femur (1), Fibula (1), Tarsus (1), Tibia (1)
 46 (3), 5, Pl. 08, Femur (1), Fibula (1), Tibia (1)
 47 (33), 6, Pl. 08, Becken (1), Costa (15), Vertebra (17)
 48 (19), 6, Pl. 08, Becken (1), Costa (2), Femur (2), Patella (2), Tibia (2), Vertebra (10)
 49 (11), 11, Pl. 08, Metatarsus/Phalanx (7), Tarsus (3), Tibia (1)
 50 (6), 3, Pl. 09, Becken (1), Femur (2), Fibula (1), Tarsus (1), Tibia (1)
 51 (3), 3, Pl. 09, Cosra (1), Costa (2)
 52 (2), –, Pl. 09, Radius (1), Ullna (1)
 53 (3), –, Pl. 09, Humerus (1), Radius (1), Ullna (1)
 54 (27), 3, Pl. 09, Becken (1), Costa (4), Femur (2), Humerus (1), Metatarsus/Phalanx (6), Radius (1), Scapula (1), Tarsus (3), Tibia (2), Vertebra (6)
 55 (2), 4, Pl. 09, Humerus (1), Scapula (1)
 56 (6), 3, Pl. 09, Costa (6)
 57 (3), 5, Pl. 10, Femur (1), Fibula (1), Tibia (1)
 58 (19), 4, Pl. 10, Becken (1), Femur (2), Fibula (1), Metatarsus/Phalanx (10), Tarsus (3), Tibia (2)
 59 (12), 3, Pl. 10, Carpalus (6), Humerus (1), Radius (1), Tarsus (3), Ullna (1)
 60 (7), 3, Pl. 10, Vertebra (7)
 61 (4), 3, Pl. 10, Cranium (1), Mandibula (1), Vertebra (2)

62 (22), 3, Pl. 10, Becken (1), Costa (6), Scapula (2), Vertebra (13)
 63 (3), 3, Pl. 10, Costa (3)
 64 (4), 5, Pl. 10, Costa (4)
 65 (3), 5, Pl. 10, Fibula (1), Patella (1), Tibia (1)
 66 (15), 6, Pl. 10, Fibula (1), Metatarsus/Phalanx (8), Tarsus (5), Tibia (1)
 67 (10), 6, Pl. 10, Vertebra (10)
 68 (9), 1, Pl. 10, Vertebra (9)
 69 (5), 6, Pl. 10, Fibula (1), Tarsus (3), Tibia (1)
 70 (20), 6, Pl. 10a, Femur (1), Metatarsus/Phalanx (13), Tarsus (4), Tibia (2)
 71 (8), –, Pl. 10a, Langknochen (1), Metatarsus/Phalanx (7)
 72 (7), 5, Pl. 05, Femur (2), Fibula (1), Patella (2), Tibia (2)
 73 (2), 6, Pl. 06, Fibula (1), Tibia (1)
 74 (3), 5, Pl. 08, Femur (1), Fibula (1), Tibia (1)
 75 (3), 7, Pl. 05, Vertebra (3)
 76 (11), 10, Pl. 10a, Fibula (1), Metatarsus/Phalanx (7), Tarsus (2), Tibia (1)

Fundorte mit Traumata (Abb. 22)

1 Niedertiefenbach, Traumata: 2 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 92–93)
 2 Gotha-Siebleben, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 155)
 3 Schönstedt, Traumata: 2 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 173–174)
 4 Niederbösa, Traumata: 5 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 165–164)
 5 Kalbsrieth, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 159)
 6 Bennungen, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 125)
 7 Nordhausen, Traumata: 6 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 166–170)
 8 Derenburg, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 132)
 9 Börnecke, Traumata: 3 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 126–128)
 10 Deesdorf, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 131)
 11 Henglarn, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 116)
 12 Warburg, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 117)
 13 Sorsum/Hildesheim, Traumata: 2 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 114–115)
 14 Bavenstedt, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 110)
 15 Groß Biewende, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 112)
 16 Magdeburg, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 140)
 17 Ketzin, Traumata: 6 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 83–88)
 18 Panker/Matzwitz, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 152)
 19 Ostorf/Schwerin, Traumata: 2 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 103–104)
 20 Malchin, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 102)
 21 Kruckow, Traumata: 3 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 98–100)
 22 Liepen, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 101)
 23 Moosham, Traumata: 1 (Lidke 2005, Kat.-Nr. 76)

Literatur

- Acsádi/Neméskeri 1970: G. Acsádi/J. Neméskeri, History of human lifespan and mortality (Budapest 1970).
- Alt/Vach 1995: K. W. Alt/W. Vach, Odontologic kinship analysis in skeletal remains: concepts, methods, and results. *Forensic Scien. Internat.* 74/1–2, 1995, 99–113 <[http://dx.doi.org/10.1016/0379-0738\(95\)01740-A](http://dx.doi.org/10.1016/0379-0738(95)01740-A)> (30. 01. 2015).
- Anderson/Thompson/Popovich 1976: D. L. Anderson/G. W. Thompson/F. Popovich, Age of attainment of mineralization stages of the permanent dentition. *Jornal Forensic Scien.* 21/1, 1976, 191–200.
- Arnott/Finger/Smith 2003: R. Arnott/S. Finger/C. Smith, Trepanation: History, Discovery, Theory (Lisse 2003).
- Baker/Dupras/Tocheri 2005: B. J. Baker/T. L. Dupras/M. W. Tocheri, The Osteology of Infants and Children (2005).
- Benz *et al.* 1998: M. Benz/A. Gramsch/R. R. Wiermann/S. von Willingen, Becher, Gräber und Bekehrte – das Glockenbecherphänomen aus einer anderen Sicht. In: B. Fritsch/M. Monte/I. Matuschik/J. Müller/C. Wolf (Hrsg.), Tradition und Innovation. Prähistorische Archäologie als historische Wissenschaft. Festschrift für Christian Strahm. Internat. Arch.=Stud. honoraria 3 (Rahden/Westf. 1998).
- Bocquet-Appel/Masset 1982: J.-P. Bocquet-Appel/C. Masset, Farewell to paleodemography. *Journal Human Evolution* 11/4, 1982, 321–333 <[http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2484\(82\)80023-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0047-2484(82)80023-7)> (07. 07. 2015).
- Bocquet/– 1977: J.-P. Bocquet/–, Estimateurs en paléodémographie. *Homme Préhist.* 17/4, 1977, 65–90.
- Bramanti *et al.* 2009: B. Bramanti/M. G. Thomas/W. Haak/M. Unterlaender/P. Jores/K. Tambets/I. Antanaitis-Jacobs/M. N. Haidle/R. Jankauskas/C.-J. Kind/F. Lueth/T. Terberger/J. Hiller/S. Matsumura/P. Forster/J. Burger, Genetic Discontinuity Between Local Hunter-Gatherers and Central Europe's First Farmers. *Science* 326/5949, 2009, 137–140 <<http://dx.doi.org/10.1126/science.1176869>> (14. 09. 2013).
- Brandt *et al.* 2013: G. Brandt/W. Haak/C. J. Adler/C. Roth/A. Szécsényi-Nagy/S. Karimnia/S. Möller-Rieker/H. Meller/R. Ganslmeier/S. Friederich/V. Dresely/N. Nicklisch/J. K. Pickrell/F. Sirocko/D. Reich/A. Cooper/K. W. Alt, Ancient DNA Reveals Key Stages in the Formation of Central European Mitochondrial Genetic Diversity. *Science* 342/6155, 2013, 257–261 <<http://dx.doi.org/10.1126/science.1241844>> (22. 02. 2015).
- *et al.* 2015: –/A. Szécsényi-Nagy/C. Roth/K. W. Alt/W. Haak, Human paleogenetics of Europe – The known knowns and the known unknowns. *Journal Human Evol.* 79, 2015, 73–92.
- Breunig 1987: P. Breunig, ¹⁴C-Chronologie des vorderasiatischen, südost- und mitteleuropäischen Neolithikums. *Fundamenta A* 13 (Wien 1987).
- Broca 1867: P. Broca, Trépanation chez les Incas. *Bull. l'Acad. Nat. Medicine* 32, 1867, 866–872.
- Bücke 1986: S. Bücke, Zwei Siedlungen der Bernburger Kultur im Thüringer Becken. *Alt-Thüringen* 21, 1986, 26–97.
- Castro *et al.* 1998: P. V. Castro/R. W. Chapman/S. Gili Suriñach/V. Lull/R. Micó Pérez/C. Rihuete Herrada/R. Risch/M. E. Sanahuja, Aguas Project. Palaeoclimatic reconstruction and the dynamics of human settlement an land-use in the area of the middle Aguas (Almería), in the south-east of the Iberian Peninsula. *Research results (Luxemburg 1998)*.
- Chamberlain 2006: A. T. Chamberlain, Demography in archaeology (2006).
- Collmann 2006: H. Collmann, Die Entwicklung der Trepanationstechnik in der modernen Neurochirurgie. In: J. Piek/T. Terberger (Hrsg.), Frühe Spuren der Gewalt – Schädelverletzungen und Wundversorgung an prähistorischen Menschenresten aus interdisziplinärer Sicht: Workshop in Rostock-Warnemünde vom 28.–30. November 2003. *Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. Mecklenburg-Vorpommerns* 41 (Schwerin 2006) 29–34.
- Corruccini 1974: R. S. Corruccini, An examination of the meaning of cranial discrete traits for human skeletal biological studies. *American Journal Phys. Anthropol.* 40/3, 1974, 425–445 <<http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.1330400315>> (30. 01. 2015).
- Czarnetzki 1966: A. Czarnetzki, Die menschlichen Skelettreste aus vier neolithischen Steinkisten Hessens und Niedersachsens (Diss. Tübingen 1966).
- /Pusch 2006: –/C. M. Pusch, Techniken der Trepanation und Frakturbehandlung im späten Neolithikum. In: J. Piek/T. Terberger (Hrsg.), Frühe Spuren der Gewalt – Schädelverletzungen und Wundversorgung an prähistorischen Menschenresten aus interdisziplinärer Sicht: Workshop in Rostock-Warnemünde vom 28.–30. November 2003. *Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. Mecklenburg-Vorpommerns* 41 (Schwerin 2006) 83–86.
- Deguiloux *et al.* 2011: M.-F. Deguiloux/L. Soler/M.-H. Pemonge/C. Scarre/R. Joussaume/L. Laporte, News from the west: Ancient DNA from a French megalithic burial chamber. *American Journal Phys. Anthropol.* 144/1, 2011, 108–118 <<http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.21376>> (05. 03. 2015).
- Dollhopf 2002: K.-D. Dollhopf, Die verschwundenen Kinder – Bemerkungen zum Kinderdefizit bei Bestattungen auf frühmittelalterlichen Gräberfeldern. *Arch. Korrbbl.* 32, 2002, 151–159.
- Ferembach/Schwidetzky/Stolukal 1979: D. Ferembach/I. Schwidetzky/M. Stolukal, Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *HOMO* 30, 1979, 1–32.
- Fernandes *et al.* 2012: R. Fernandes/C. Rinne/P. M. Grootes/M.-J. Nadeau, Revisiting the chronology of northern German monumentality sites: preliminary results. In: M. Hinz/J. Müller (Hrsg.), Siedlung Grabenwerk Großsteingrab. Frühe Monumentalität und Soziale Differenzierung 2 (Bonn 2012) 87–103.
- *et al.* 2014: –/–/M.-J. Nadeau/P. Grootes, Towards the use of radiocarbon as a dietary proxy: Establishing a first wide-ranging radiocarbon reservoir effects baseline for Germany. *Environ. Arch.* 2014 <<http://dx.doi.org/10.1179/1749631414Y.0000000034>> (05. 08. 2014).
- Feuerstein 2005: B. Feuerstein, Die Naturräume unseres Landkreises. *Jahrb. Kr. Limburg-Weilburg*, 2005, 251–256.
- Gamba *et al.* 2014: C. Gamba/E. R. Jones/M. D. Teasdale/R. L. McLaughlin/G. Gonzalez-Fortes/V. Mattiangeli/L. Domboróczki/I. Kóvári/I. Pap/A. Anders/A. Whittle/J. Dani/P. Raczky/T. F. G. Higham/M. Hofreiter/D. G. Bradley/R. Pinhasi, Genome flux and stasis in a five millennium transect of European prehistory. *Nat. Comm.* 5, 2014 <<http://dx.doi.org/10.1038/ncomms6257>> (22. 06. 2015).
- Genser 1964: R. Genser, Neue Siedlungen der westeuropäischen Steinkistenkultur in Nordhessen. *Fundber. Hessen* 4, 1964, 57–61.

- Geschwinde/Raetzl-Fabian 2000: M. Geschwinde/D. Raetzl-Fabian, Die Hügelgräber auf der Großen Heide bei Ripdorf im Landkreis Uelzen: archäologische Beobachtungen zu den Bestattungssitten des Spätneolithikums und der Bronzezeit in der Lüneburger Heide. Göttinger Schr. Vor- u. Frühgesch. 27 (Neumünster 2000).
- /– 2009: –/–, EWBSL: eine Fallstudie zu den jungneolithischen Erdwerken am Nordrand der Mittelgebirge (Rahden/Westf. 2009).
- Grimm 1983: H. Grimm, Anthropologische Bemerkungen zu den Skelettresten aus einigen Megalithgräbern in den mecklenburgischen Bezirken der DDR. Jahrb. Bodendenkmalpfl. Mecklenburg 1983, 1983, 103–150.
- Gronenborn *et al.* 2014: D. Gronenborn/H.-C. Strien/S. Dietrich/F. Sirocko, 'Adaptive cycles' and climate fluctuations: a case study from Linear Pottery Culture in western Central Europe. *Journal Arch. Scien.* 51, 2014, 73–83 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2013.03.015>> (07. 07. 2015).
- Grupe/Herrmann 1986: G. Grupe/B. Herrmann, Die Skelettreste aus dem neolithischen Kollektivgrab von Odagsen, Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim. *Nachr. Niedersachsens Urgesch.* 55, 1986, 41–91.
- Günther 1986: K. Günther, Ein Großsteingrab in der Warburger Börde bei Hohenwepel, Stadt Warburg, Kr. Höxter. *Ausgr. u. Funde Westfalen-Lippe* 4, 1986, 65–97.
- 1997: –, Die Kollektivgräber-Nekropole Warburg I–V. *Bodenaltert. Westfalens* 34 (Mainz 1997).
- /Viets 1992: –/M. Viets, Das Megalithgrab Wewelsburg I, Stadt Büren, Kreis Paderborn. *Bodenaltert. Westfalens* 28 (Münster 1992).
- Haak *et al.* 2008: W. Haak/G. Brandt/H. N. de Jong/C. Meyer/R. Ganslmeier/V. Heyd/C. Hawkesworth/A. W. G. Pike/H. Meller/K. W. Alt, Ancient DNA, Strontium isotopes, and osteological analyses shed light on social and kinship organization of the Later Stone Age. *PNAS* 105/47, 2008, 18226–18231 <<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0807592105>> (05. 03. 2015).
- *et al.* 2015: –/I. Lazaridis/N. Patterson/N. Rohland/S. Mallick/B. Llamas/G. Brandt/S. Nordenfelt/E. Harney/K. Stewardson/Q. Fu/A. Mittnik/E. Bánffy/C. Economou/M. Francken/S. Friederich/R. G. Pena/F. Hallgren/V. Khartanovich/A. Khokhlov/M. Kunst/P. Kuznetsov/H. Meller/O. Mochalov/V. Moiseyev/N. Nicklisch/S. L. Pichler/R. Risch/M. A. R. Guerra/C. Roth/A. Szécsényi-Nagy/J. Wahl/M. Meyer/J. Krause/D. Brown/D. Anthony/A. Cooper/K. W. Alt/D. Reich, Massive migration from the steppe is a source for Indo-European languages in Europe. *bioRxiv*, 2015, 013433 <<http://dx.doi.org/10.1101/013433>> (22. 02. 2015).
- Hauser/Stefano 1989: G. Hauser/G. F. D. Stefano, *Epigenetic Variants of the Human Skull* (Stuttgart 1989).
- Herrmann *et al.* 1990: B. Herrmann/G. Grupe/S. Hummel/H. Piepenbrink/H. Schutkowski, *Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden* (Berlin 1990).
- Herrmann/Jockenhövel/Fiedler 1990: F.-R. Herrmann/A. Jockenhövel/L. Fiedler, *Die Vorgeschichte Hessens* (Stuttgart 1990).
- Hervella *et al.* 2012: M. Hervella/N. Izagirre/S. Alonso/R. Fregel/A. Alonso/V. M. Cabrera/C. de la Rúa, Ancient DNA from Hunter-Gatherer and Farmer Groups from Northern Spain Supports a Random Dispersion Model for the Neolithic Expansion into Europe. *PLoS ONE* 7/4, 2012, e34417 <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0034417>> (14. 09. 2013).
- Heudorfer 2000: R. Heudorfer, Neolithische Trepanationen als Beispiel für Medizin und Kult in der Prähistorie. *Bull. Soc. Suisse d'Anthrop.* 16/2, 2000, 9–21.
- Hinz 2007: M. Hinz, Territoriale und soziale Strukturen. Modelle zur Kollektivgrabsitte der Wartberg-Gruppe. *Journal Neol. Arch.* 9, 2007 <<http://dx.doi.org/10.12766/jna.2007.27>> (21. 03. 2011).
- 2011: –, Who for whom? Ritual architecture and the related population. In: M. Furholt/F. Lüth/J. Müller (Hrsg.), *Megaliths and Identities. Early Monuments and Neolithic Societies from the Atlantic to the Baltic. 3rd European Megalithic Studies Group Meeting 13th–15th of May 2010 at Kiel University. Frühe Monumentalität und Soziale Differenzierung 1* (Bonn 2011) 129–142.
- /Demnick 2012: –/D. Demnick, *Pratiques funéraires collectives et individuelles: Wartberg – Bernburg – Tiefstich*. In: M. Sohn/J. Vaquer (Hrsg.), *Sépultures collectives et mobiliers funéraires de la fin du Néolithique en Europe occidentale. Actes de la table ronde de L'École des Hautes Études en Sciences Sociales, sous le patronage de la commission „Civilisations néolithique de la Méditerranée et de l'Europe“ de l'union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques (UISPP) (Toulouse 2012)* 45–79.
- *et al.* 2012a: –/I. Feeser/K.-G. Sjögren/J. Müller, Demography and the intensity of cultural activities: an evaluation of Funnel Beaker Societies (4200–2800 cal BC). *Journal Arch. Scien.* 39/10, 2012, 3331–3340 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2012.05.028>> (08. 07. 2015).
- *et al.* 2012b: –/M. Furholt/J. Müller/C. Rinne/D. Raetzl-Fabian/K.-G. Sjögren/H.-P. Wotzka, RADON – Radiocarbon dates online 2012. Central European database of ¹⁴C dates for the Neolithic and the Early Bronze Age. *Journal Neol. Arch.* 14, 2012 <<http://dx.doi.org/10.12766/jna.2012.65>> (14. 07. 2015).
- Hollnagel 1970: A. Hollnagel, Ein trapezförmiges Hünenbett mit Großdolmen bei Kruckow, Kr. Demmin. *Jahrb. Bodendenkmalpfl. Mecklenburg* 1970, 1970, 175–191.
- Holtorf 1998: C. J. Holtorf, *The life-histories of megaliths in Mecklenburg-Vorpommern (Germany)*. *World Arch.* 30/1, 1998, 23–38 <<http://dx.doi.org/10.1080/00438243.1998.9980395>> (03. 03. 2015).
- Kegler-Graiewski 2007: N. Kegler-Graiewski, *Beile – Äxte – Mahlsteine. Zur Rohmaterialversorgung im Jung- und Spätneolithikum Nordhessens* (Diss. Univ. Köln, Köln 2007) <<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:38-21603>> (08. 07. 2015).
- Klassen 2000: L. Klassen, *Frühes Kupfer im Norden: Untersuchungen zu Chronologie, Herkunft und Bedeutung der Kupferfunde der Nordgruppe der Trichterbecherkultur*. *Jutland Arch. Soc.* 36 (Århus 2000).
- /Stürup 2001: –/S. Stürup, Decoding the Riesebusch-copper: Lead-Isotope Analysis applied to Early Neolithic Copper Finds from South Scandinavia. *Praehist. Zeitschr.* 76/1, 2001, 55–73 <<http://dx.doi.org/10.1515/prhz.2001.76.1.55>> (06. 03. 2015).
- Klinger/Schultz 2012: S. Klinger/M. Schultz, Erste Ergebnisse zu den anthropologisch-paläopathologischen Untersuchungen der Bestatteten in den Galeriegräbern von Erwitte-Schmerlecke. In: M. Hinz/J. Müller (Hrsg.), *Siedlung Grabenwerk Großsteingrab. Frühe Monumentalität und Soziale Differenzierung 2* (Bonn 2012) 431–441.

- Kloss-Brandstätter *et al.* 2011: A. Kloss-Brandstätter/D. Pacher/S. Schönherr/H. Weissensteiner/R. Binna/G. Specht/F. Kronenberg, HaploGrep: a fast and reliable algorithm for automatic classification of mitochondrial DNA haplogroups. *Hum. Mutat.* 32/1, 2011, 25–32 <<http://dx.doi.org/10.1002/humu.21382>> (22. 02. 2015).
- Kölbl 2004: S. Kölbl, Das Kinderdefizit im frühen Mittelalter – Realität oder Hypothese? Zur Deutung demographischer Strukturen in Gräberfeldern (Diss Univ. Tübingen, Tübingen 2004) <<http://hdl.handle.net/10900/48569>> (21. 03. 2011).
- Krause-Kyora/Rinne 2014: B. Krause-Kyora/C. Rinne, Genetische Analyse auf dem mehrperiodigen Gräberfeld von Wittmar, Ldkr. Wolfenbüttel. *Arch. Inf. Early View* 36, 2014, 1–9 <<http://dx.doi.org/10.11588/ai.2014.0.18189>> (06. 07. 2015).
- Kreuz *et al.* 2014: A. Kreuz/T. Märkle/E. Marinova/M. Röscher/E. Schäfer/S. Schamuhn/T. Zerl, The Late Neolithic Michelsberg culture – just ramparts and ditches? A supraregional comparison of agricultural and environmental data. *Præhist. Zeitschr.* 89/1, 2014, 72–115 <<http://dx.doi.org/10.1515/pz-2014-0006>> (23. 02. 2015).
- Lacan *et al.* 2011: M. Lacan/C. Keyser/F.-X. Ricaut/N. Brucato/F. Duranthon/J. Guilaine/E. Crubézy/B. Ludes, Ancient DNA reveals male diffusion through the Neolithic Mediterranean route. *PNAS* 108/24, 2011, 9788–9791 <<http://www.pnas.org/content/108/24/9788>> (07. 03. 2015).
- Lee *et al.* 2012: E. J. Lee/C. Makarewicz/R. Renneberg/M. Harder/B. Krause-Kyora/S. Müller/S. Ostritz/L. Fehren-Schmitz/S. Schreiber/J. Müller/N. von Wurmb-Schwark/A. Nebel, Emerging genetic patterns of the European Neolithic: Perspectives from a late Neolithic bell beaker burial site in Germany. *American Journal Phys. Anthropol.* 148/4, 2012, 571–579 <<http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.22074>> (14. 09. 2013).
- *et al.* 2013: –/B. Krause-Kyora/C. Rinne/R. Schütt/M. Harder/J. Müller/N. von Wurmb-Schwark/A. Nebel, Ancient DNA insights from the Middle Neolithic in Germany. *Arch. Anthropol. Scien.* 2013, 1–6 <<http://link.springer.com/article/10.1007/s12520-013-0173-0>> (16. 12. 2013).
- *et al.* 2014: –/R. Renneberg/M. Harder/B. Krause-Kyora/C. Rinne/J. Müller/A. Nebel/N. von Wurmb-Schwark, Collective burials among agro-pastoral societies in later Neolithic Germany: perspectives from ancient DNA. *Journal Arch. Scien.* 51, 2014, 174–180 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2012.08.037>> (23. 10. 2014).
- Lewis 2004: M. E. Lewis, Endocranial lesions in non-adult skeletons: understanding their aetiology. *Internat. Journal Osteoarch.* 14/2, 2004, 82–97 <<http://dx.doi.org/10.1002/oa.713>> (30. 01. 2015).
- Lidke 1999: G. Lidke, Der Großdolmen von Kruckow – Neue Aspekte zu Belegungsablauf und Bestattungsritual. In: G. Mangelsdorf (Hrsg.), Von der Steinzeit zum Mittelalter. Greifswalder Mitt.: Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. u. Mittelalterarch. (Frankfurt am Main 1999) 9–22.
- 2005: –, Untersuchungen zur Bedeutung von Gewalt und Aggression im Neolithikum Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung Norddeutschlands (Diss. Univ. Greifswald, Greifswald 2005) <<urn:nbn:de:gbv:9-000491-5>> (16. 12. 2014).
- 2006: –, Trepanationen und Traumata an neolithischen Schädeln aus Norddeutschland. In: Frühe Spuren der Gewalt – Schädelverletzungen und Wundversorgung an prähistorischen Menschenresten aus interdisziplinärer Sicht: Workshop in Rostock-Warnemünde vom 28.–30. November 2003. *Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. Mecklenburg-Vorpommerns* 41 (Schwerin 2006) 101–106.
- /Piek 1998: –/J. Piek, Manipulationsspuren an menschlichen Schädelresten des Neolithikums in Mecklenburg-Vorpommern. *Jahrb. Bodendenkmalpf. Mecklenburg* 46, 1998, 45–91.
- Lisowski 1967: F. P. Lisowski, Prehistoric and early historic trepanation. In: D. R. Brothwell/A. T. Sandison (Hrsg.), *Diseases in antiquity: a survey of the diseases, injuries and surgery of early populations* (Springfield, Illinois 1967) 651–672.
- Löwen 1997: H. Löwen, Menschenreste. In: K. Günther (Hrsg.), *Die Kollektivgräber-Nekropole Warburg I–V. Bodenaltert. Westfalens* 34 (Mainz 1997).
- Malmström *et al.* 2009: H. Malmström/M. T. Gilbert/M. G. Thomas/M. Brandström/J. Storå/P. Molnar/P. K. Andersen/C. Bendixen/G. Holmlund/A. Götherström/E. Willerslev, Ancient DNA Reveals Lack of Continuity between Neolithic Hunter-Gatherers and Contemporary Scandinavians. *Current Biol.* 19/20, 2009, 1–5.
- Mann *et al.* 1991: R. W. Mann/R. L. Jantz/W. M. Bass/P. S. Willey, Maxillary suture obliteration: a visual method for estimating skeletal age. *Journal Forensic Scien.* 36/3, 1991, 781–791.
- Matuschik 1998: I. Matuschik, Kupferfunde und Metallurgie-Belege, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der kupferzeitlichen Dolche Mittel-, Ost-, und Südeuropas. In: M. Mainberger/A. Billamboz (Hrsg.), *Das Moordorf von Reute: archäologische Untersuchungen in der jungneolithischen Siedlung Reute-Schorrenried. Steinzeit in Oberschwaben (Staufen i. Br. 1998)* 207–261.
- Menke 1993: M. Menke, Neue Ausgrabungen in der Megalithanlage Heilige Steine bei Muschenheim (Ldkr. Gießeln). *Vorbericht über die Ausgrabungskampagnen 1989 bis 1992. Germania* 71/2, 1993, 279–314.
- Meyer *et al.* 2008: C. Meyer/J. Kranzbühler/S. Drings/B. Bramanti/O. Nehlich/M. P. Richards/K. W. Alt, Die mittelnolithischen Skelettfunde aus der neolithischen Totenhütte von Benzingerode. In: B. Berthold/K. W. Alt/B. Bramanti/S. Drings/J. Kranzbühler/C. Meyer/O. Nehlich/M. P. Richards (Hrsg.), *Die Totenhütte von Benzingerode. Archäologie und Anthropologie. Detlef W. Müller zum 65. Geburtstag. Arch. Sachsen-Anhalt Sonderb.* 7 (Halle a. d. Salle 2008) 107–151.
- Meyer/Raetzal-Fabian 2006: M. Meyer/D. Raetzal-Fabian, Neolithische Erdwerke in Mitteleuropa. Ein Überblick. *Journal Neol. Arch.* 8, 2006 <<http://dx.doi.org/10.12766/jna.2006.20>> (08. 07. 2015).
- Miles 1963: A. E. W. Miles, The dentition in the assessment of individual age in skeletal material. In: D. R. Brothwell (Hrsg.), *Dental anthropology* (Oxford u. a. 1963) 191–209.
- Müller 1998: J. Müller, Zur absolutchronologischen Datierung der europäischen Megalithik. In: B. Fritsch/M. Monte/I. Matuschik/J. Müller/C. Wolf (Hrsg.), *Tradition und Innovation. Prähistorische Archäologie als historische Wissenschaft. Festschrift für Christian Strahm. Internat. Arch.=Stud. honoraria* 3 (Rahden/Westfalen 1998) 63–105.
- 1999: –, Zur Entstehung der europäischen Megalithik. *Current research on the absolute dating of European megaliths.* In: K. W. Beinhauer (Hrsg.), *Studien zur Megalithik: Forschungsstand und ethnoarchäologische Perspektiven = The megalith phenomenon: recent research and ethnoarchaeological approaches. Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas* 21 (Mannheim 1999) 51–82.

- 2001: –, Soziochronologische Studien zum Jung- und Spätneolithikum im Mittelbe-Saale-Gebiet (4100–2700 v. Chr.). Eine sozialhistorische Interpretation prähistorischer Quellen. *Vorgesch. Forsch.* 21 (Rahden/Westf. 2001).
- 2012: –, Vom Konzept zum Ergebnis ... In: M. Hinz/J. Müller (Hrsg.), *Siedlung Grabenwerk Großsteingrab. Frühe Monumentalität und Soziale Differenzierung 2* (Bonn 2012) 15–27.
- /Seregély 2008: –/T. Seregély, Die schnurkeramische Siedlungsweise in Mitteleuropa. In: –/T. Seregély (Hrsg.), *Wattendorf-Motzenstein – eine schnurkeramische Siedlung auf der Nördlichen Frankenalb: Naturwissenschaftliche Ergebnisse und Rekonstruktion des schnurkeramischen Siedlungswesens in Mitteleuropa. Endneolithische Siedlungsstrukturen in Oberfranken II. Univforsch. prähist. Arch.* 155 (Bonn 2008) 175–184.
- *et al.* 2009: –/T. Seregély/C. Becker/A.-M. Christensen/M. Fuchs/H. Kroll/D. Mischka/U. Schüssler, A Revision of Corded Ware Settlement Pattern – New Results from the Central European Low Mountain Range. *Proc. Prehist. Soc.* 75, 2009, 125–142 <<http://dx.doi.org/10.1017/S0079497X00000323>> (14. 07. 2015).
- Nehrlich *et al.* 2003: A. G. Nehrlich/O. Peschel/A. Zink/F. W. Rösing, The Pathology of Trepanation: Differential Diagnosis, Healing and Dry Bone Appearance in Modern Cases. In: R. Arnott/S. Finger/C. Smith (Hrsg.), *Trepanation: History, Discovery, Theory* (Lisse u. a. 2003).
- Olivier 1960: G. Olivier, *Pratique anthropologique* (Paris 1960).
- Ostritz 2000: S. Ostritz, Untersuchungen zur Siedlungsplatzwahl im Mitteldeutschen Neolithikum. *Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas* 25 (Langenweißbach 2000).
- Pahl 1993: W. M. Pahl, *Altägyptische Schädelchirurgie: Untersuchungen zur Differentialdiagnose von Trepanationsdefekten und zur Frage der Realisierung entsprechender Eingriffe in einem elaborierten prähippokratischen Medizinsystem* (Stuttgart u. a. 1993).
- Pasda 2000: K. Pasda, Die Menschenreste aus dem Galeriegrab Calden II. In: D. Raetzel-Fabian (Hrsg.), *Calden. Erdwerke und Bestattungsplätze des Jungneolithikum. Architektur – Ritual – Chronologie. Univforsch. prähist. Arch.* 70 (Bonn 2000) 315–350.
- Pernicka 1995: E. Pernicka, Gewinnung und Verbreitung der Metalle in prähistorischer Zeit. *Achte Theodor Mommsen-Vorlesung. Jahrb. RGZM* 37, 1995, 21–134.
- Piek 2006: J. Piek, Grundlagen der Trepanationstechnik in der modernen Neurochirurgie. In: J. Piek/T. Terberger (Hrsg.), *Frühe Spuren der Gewalt – Schädelverletzungen und Wundversorgung an prähistorischen Menschenresten aus interdisziplinärer Sicht: Workshop in Rostock-Warne-münde vom 28.–30. November 2003. Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. Mecklenburg-Vorpommerns* 41 (Schwerin 2006) 35–40.
- Raetzel-Fabian 2000: D. Raetzel-Fabian, *Calden. Erdwerk und Bestattungsplätze des Jungneolithikums. Architektur – Ritual – Chronologie. Univforsch. prähist. Arch.* 70 (Bonn 2000).
- 2002a: –, Absolute Chronology and Cultural Development of the Neolithic Wartberg Culture in Germany. *Journal Neol. Arch.* 4, 2002 <<http://dx.doi.org/10.12766/jna.2002.82>>.
- 2002b: –, Revolution, Reformation, Epochenwechsel? Das Ende der Kollektivgrabstätte und der Übergang von der Wartberg- zur Einzelgrabkultur in Nordhessen und Westfalen. *Journal Neol. Arch.* 4, 2002 <<http://dx.doi.org/10.12766/jna.2002.81>> (17. 01. 2013).
- Redman 2005: C. L. Redman, Resilience Theory in Archaeology. *American Anthropologist* 107/1, 2005, 70–77 <<http://www.jstor.org/stable/3567674>> (07. 07. 2015).
- Rinne 2001: C. Rinne, Kollektivgrab Odagsen – Kleinkinderdefizit und Paläodemographie. *Nachr. Niedersachsens Urgesch.* 70, 2001, 175–187.
- 2003: –, Odagsen und Großenrode, Ldkr. Northeim. Jungsteinzeitliche Kollektivgräber im südlichen Leinetal. *Beitr. z. Arch. Niedersachsen* 5 (Rahden/Westf. 2003).
- Rösing 1977: F. W. Rösing, Methoden und Aussagemöglichkeiten der anthropologischen Leichenbrandbearbeitung. *Arch. u. Natwiss.* 1, 1977, 53–80.
- Rossel 1859: K. Rossel, Das Steingrab bei Nieder-Tiefenbach. *Period. Bl.* 9, 1859, 240–241 <http://www.vhghessen.de/mhg/1859/1859_09_240.htm> (13. 08. 2014).
- Sangmeister/Junghans/Schröder 1960: E. Sangmeister/S. Junghans/M. Schröder, Metallanalysen kupferzeitlicher und frühbronzezeitlicher Bodenfunde aus Europa. *Studien zu den Anfängen der Metallurgie 1* (Berlin 1960).
- /Junghans/Schröder 1974: –/S. Junghans/M. Schröder, Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas: Katalog der Analysen Nr. 10041–22000; (mit Nachuntersuchungen der Analysen Nr. 1 – 10040). *Studien zu den Anfängen der Metallurgie 4* (Berlin 1974).
- Sawyer *et al.* 2012: S. Sawyer/J. Krause/K. Guschanski/V. Savolainen/S. Pääbo, Temporal patterns of nucleotide misincorporations and DNA fragmentation in ancient DNA. *PLoS One* 7/3, 2012.
- Schierhold 2012: K. Schierhold, Studien zur Hessisch-Westfälischen Megalithik: Forschungsstand und -perspektiven im europäischen Kontext. *Münstersche Beitr. z. ur- u. frühgesch. Arch.* 6 (Rahden/Westf. 2012).
- 2014: –, Landscape between cultures: Westphalia between 4100 and 2700 BC. In: M. Furholt/M. Hinz/D. Mischka/G. Noble/D. Olausson (Hrsg.), *Landscapes, Histories and Societies in the Northern European Neolithic. Frühe Monumentalität und Soziale Differenzierung 4* (Bonn 2014) 145–154.
- Schiesberg 2010: S. Schiesberg, Von Häusern und Menschen. Das Beispiel Bandkeramik. In: E. Claßen/T. Doppler/B. Ramming (Hrsg.), *Familie – Verwandtschaft – Sozialstrukturen: sozialarchäologische Forschungen zu neolithischen Befunden. Fokus Jungsteinzeit 1* (Loogh 2010) 53–69.
- 2012: –, Bevölkerungsdichte und Populationsgröße in der Trichterbecherzeit. Eine hermeneutische Diskussion. In: M. Hinz/J. Müller (Hrsg.), *Siedlung Grabenwerk Großsteingrab. Frühe Monumentalität und Soziale Differenzierung 2* (Bonn 2012) 121–141.
- Schröckel 1966: W. Schröckel, Westeuropäische Elemente im neolithischen Grabbau Mitteldeutschlands und die Galeriegräber Westdeutschlands und ihre Inventare. *Beitr. z. ur- u. frühgesch. Arch. Mittelmeer-Kulturraumes* 4–5 (Bonn 1966).
- /Jacob-Friesen 1969: –/G. Jacob-Friesen, Die Funde vom Wartberg in Hessen. *Kasseler Beitr. z. Vor- u. Frühgesch.* 1 (Marburg 1969).
- Schuenemann *et al.* 2013: V. J. Schuenemann/P. Singh/T. A. Mendum/B. Krause-Kyora/G. Jäger/K. I. Bos/A. Herbig/C. Economou/A. Benjak/P. Busso/A. Nebel/J. L. Boldsen/

- A. Kjellström/H. Wu/G. R. Stewart/G. M. Taylor/P. Bauer/O. Y.-C. Lee/H. H. T. Wu/D. E. Minnikin/G. S. Besra/K. Tucker/S. Roffey/S. O. Sow/S. T. Cole/K. Nieselt/J. Krause, Genome-Wide Comparison of Medieval and Modern *Mycobacterium leprae*. *Science* 341/6142, 2013, 179–183 <<http://dx.doi.org/10.1126/science.1238286>> (12. 01. 2014).
- Schultz 1988: M. Schultz, Paläopathologische Diagnostik. In: R. Knussmann/I. Schwidetzky/H. Jürgens/G. Ziegelmayr (Hrsg.), *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen I/1: Band I: Wesen und Methoden der Anthropologie*. 1. Teil: Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden (Stuttgart u. a. 1988) 480–495.
- 1993: –, Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie. *Anthrop. Beitr.* 4A (Basel 1993) 1–84.
- Siegmund 2012: F. Siegmund, Schnelle Zeiten – langsame Zeiten: Archäologische Chronologiesysteme als Geschichtsquelle. *Arch. Inf.* 35, 2012, 259–270 <<http://dx.doi.org/10.11588/ai.2012.0.10053>> (08. 07. 2015).
- Strien 2010: H.-C. Strien, Demographische und erbrechtliche Überlegungen zur bandkeramischen Familienstruktur. In: E. Claßen/T. Doppler/B. Ramminger (Hrsg.), *Familie – Verwandtschaft – Sozialstrukturen: sozialarchäologische Forschungen zu neolithischen Befunden. Fokus Jungsteinzeit 1* (Loogh 2010) 71–80.
- Szilvássy 1988: J. Szilvássy, Altersdiagnose am Skelett. In: R. Knussmann (Hrsg.), *Wesen und Methoden der Anthropologie*. 1. Teil: Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden. *Anthropologie 1* (Stuttgart u. a. 1988) 421–435.
- Ubelaker 1978: D. H. Ubelaker, *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation* (New Brunswick 1978).
- Ullrich 2006: H. Ullrich, Prähistorische Trepanationen – Definitionen und Begriffsbestimmungen. In: J. Piek/T. Terberger (Hrsg.), *Frühe Spuren der Gewalt – Schädelverletzungen und Wundversorgung an prähistorischen Menschenresten aus interdisziplinärer Sicht: Workshop in Rostock-Warnemünde vom 28.–30. November 2003*. *Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. Mecklenburg-Vorpommerns* 41 (Schwerin 2006) 23–27.
- /Weikmann 1964: –/F. Weikmann, Prähistorische Neurochirurgie im mitteldeutschen Raum. *Zentralbl. Neurochirurgie* 24, 1964, 103–121.
- Walker *et al.* 2009: P. L. Walker/R. R. Bathurst/R. Richman/T. Gjerdrum/V. A. Andrushko, The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*. 139/2, 2009, 109–125 <<http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.21031>> (30. 01. 2015).
- Wapler/Crubézy/Schultz 2004: U. Wapler/E. Crubézy/M. Schultz, Is cribra orbitalia synonymous with anemia? Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan. *American Journal of Physical Anthropology*. 123/4, 2004, 333–339 <<http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.10321>> (30. 01. 2015).
- Weston 2012: D. A. Weston, Nonspecific Infection in Paleopathology. Interpreting Periosteal Reactions. In: A. L. Grauer (Hrsg.), *A companion to paleopathology*. Blackwell companions to anthropology (Chichester, West Sussex Malden 2012) 429–511.
- Wiermann 2004: R. R. Wiermann, Die Becherkulturen in Hessen: Glockenbecher, Schnurkeramik, Riesenbecher. *Freiburger Arch. Stud.* 4 (Rahden/Westf. 2004).
- Wurm *et al.* 1963: K. Wurm/H. Schoppa/C. Ankel/A. Czarnetzki, Die westeuropäische Steinkiste von Niedertiefenbach, Oberlahnkreis. *Fundber. Hessen* 3, 1963, 46–78.
- Zwölfer 1987: H. Zwölfer, Grundlagen der Bevölkerungsentwicklung aus ökologischer Sicht. In: B. Herrmann/R. Sprandel (Hrsg.), *Determinanten der Bevölkerungsentwicklung im Mittelalter*. *Acta humaniora* (Weinheim 1987) 37–54.



MEGALITHS SOCIETIES LANDSCAPES

EARLY MONUMENTALITY **AND**
SOCIAL DIFFERENTIATION IN
NEOLITHIC EUROPE

VOLUME **3**

Frühe Monumentalität und soziale Differenzierung 18

245

Eds.:
Johannes Müller
Martin Hinz
Maria Wunderlich

Megaliths – Societies – Landscapes
Early Monumentality and Social Differentiation in Neolithic Europe

Volume 3

Proceedings of the international conference »Megaliths – Societies – Landscapes. Early Monumentality and Social Differentiation in Neolithic Europe« (16th–20th June 2015) in Kiel

Eds.: Johannes Müller, Martin Hinz, Maria Wunderlich

in Kommission



Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn
2019

Gedruckt mit Unterstützung

der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Bonn
und des Institutes für Ur- und Frühgeschichte der CAU zu Kiel

DFG



Frühe Monumentalität
und soziale Differenzierung
DFG Schwerpunktprogramm 1400

Verlag	Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn
Redaktion	Martin Hinz, Maria Wunderlich & Julia Menne (CAU Kiel)
Bildbearbeitung	Nicole Schwerdtfeger & UFG-Graphic Department (CAU Kiel)
Satz & Grafik	Nicole Schwerdtfeger & UFG-Graphic Department (CAU Kiel)
Design-Konzept	Janine Cordts (CAU Kiel)
Umschlaggestaltung	Janine Cordts (CAU Kiel)
Umschlagfoto	Vol. 3: Sara Jagiolla (CAU Kiel)
Kapitelfotos	Ch. 5, Ch. 6 & Ch. 7: Sara Jagiolla (CAU Kiel)
Konferenzfotos	Sara Jagiolla (CAU Kiel)

ISBN 978-3-7749-4213-4
Titel auch als E-Book (PDF) erhältlich unter www.habelt.de

Druck BELTZ Grafische Betriebe GmbH, Bad Langensalza

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

© 2019 by UFG CAU Kiel and authors

Preface of the Series Editor

The DFG Priority Program 1400 »Early Monumentality and Social Differentiation: On the origin and development of Neolithic large-scale buildings and the emergence of early complex societies in Northern and Central Europe« started its work in 2009. Its research agenda focused on the investigation of the phenomenon of monumental structures, in particular on megalithic constructions and their social and economic backgrounds during the Neolithic with a focus on Northern Central Europe. Already in May 2010 a workshop on the topic »Megaliths and Identities« took place in Kiel. The vivid dialogue that had started on

this early workshop continued throughout the years after. In consequence the international conference »Megaliths, Societies, Landscapes« was organized five years after on a broader scale. Many experts gathered to discuss research on megalithic and monumental structures and the societies that built them on not only a European scale.

The three volumes, which you hold in your hands, may inspire again new ideas and perhaps new insides for future research on the development of these early monumental landscapes!

Johannes Müller

Contents

Preface of the Series Editor	777
------------------------------------	-----

Volume 1

Preface	17
---------------	----

INTRODUCTION	18
--------------------	----

The monumentalisation of European landscapes	21
--	----

Martin Hinz, Johannes Müller, Maria Wunderlich

Diversified monuments: A chronological framework of the creation of monumental landscapes in prehistoric Europe	25
--	----

Maria Wunderlich, Johannes Müller, Martin Hinz

Boom and bust, hierarchy and balance: From landscape to social meaning – Megaliths and societies in Northern Central Europe	31
--	----

Johannes Müller

1 MONUMENTS OF WOOD AND EARTH	78
-------------------------------------	----

Kerbstones, causewayed enclosures and protective circles in Southern Scandinavia and beyond	81
---	----

Lutz Klassen, Benedikt Knoche

Monumentalisation and settlement development on the edge: The case of Haldensleben-Hundisburg	103
--	-----

Annalena Bock, Christoph Rinne, Kay Schmütz

Ritual and competition: Reflections on the function of a Baalberge rondel in the light of the nomadic economy and way of life of the Baalberge Group	111
---	-----

Oliver Rück

The earthworks at Altheim: Built by many for many	131
---	-----

Thomas Saile

First indications of Neolithic monumentality in the Dutch wetlands	153
--	-----

Gary R. Nobles

Phenomenology of spatial organisation of Kujavian long barrows.	167
<i>Renata Zych</i>	
Monumental cemeteries of the 5 th millennium BC: The Fleury-sur-Orne contribution	177
<i>Emmanuel Ghesquière, Philippe Chambon, David Giazzon, Lamys Hachem, Corinne Thevenet, Aline Thomas</i>	
Monumental entrances at Iberian Neolithic and Chalcolithic ditched enclosures: Entrance 1 at Perdigões (Portugal) as a case study	193
<i>José L. Caro, Víctor Jiménez-Jáimez, José Enrique Márquez-Romero, José Suárez-Padilla</i>	
Neolithic ditched enclosures: A comparative history of their interpretation in Britain and Iberia	205
<i>Víctor Jiménez-Jáimez</i>	
2 MEGALITHIC STUDIES	228
The first farmers as monument builders in the Sarup area, Funen, Denmark	231
<i>Niels H. Andersen</i>	
Early monumentality and social differentiation: A case study in Western Mecklenburg, Germany	255
<i>Timothy Darvill, Friedrich Lüth</i>	
What's going on in the southeast? Searching for the funeral and ritual practices beyond the megalithic Oikumene. Examples from the land of Brandenburg	267
<i>Jonas Beran</i>	
A report on the verification of megalithic tombs in Western Pomerania, Poland	277
<i>Agnieszka Matuszewska</i>	
Case study of Erwitte-Schmerlecke, Westphalia. An archaeological contribution to Hessian Westphalian megaliths and their role in early monumentality of the Northern European plain	289
<i>Kerstin Schierhold</i>	
A monumental burial ground from the Funnel Beaker Period at Oosterdalfsen (the Netherlands)	319
<i>Henk M. van der Velde, N. Bouma, Daan C. M. Raemaekers</i>	
TRB megalith tombs in the Netherlands	329
<i>J.A. Bakker</i>	
Megalithic monuments in Sardinia (Italy)	345
<i>Riccardo Cicilloni</i>	
A »rediscovered« menhir in Mid-Southern Sardinia (Italy)	359
<i>Riccardo Cicilloni, Federico Porcedda</i>	
Monumental sector in the archaeological site of Valencina de la Concepción (Seville): Research in the area from »La Pastora«	367
<i>Juan Manuel Vargas Jiménez, Luis M. Cáceres Puro, Joaquín Rodríguez Vidal, Teodosio Donaire Romero, Fernando Muñoz Guinea</i>	
Towards other Atlantic shores: Reviewing Senegambian megalithism	389
<i>Luc Laporte, Homady Bocoum</i>	
Megalithic landscapes in the highlands of Sumatra	407
<i>Dominik Bonatz</i>	

Volume 2

3 MONUMENTAL LANDSCAPES	446
On the edge of the Neolithic world – But not on the periphery. Perspectives from an enclosure on Thy, North-Western Denmark	449
<i>Tobias Torfing</i>	
Megalithic tombs and wetland depositions as markers of old and new places in the Early Neolithic: Break or inversion of ritualized practices?	465
<i>Almut Schülke</i>	
Megalithic and settlement patterns of Funnel Beaker times in Eastern Holstein, Germany	487
<i>Jan Piet Brozio</i>	
Settlements and houses between Elbe and Ems – The Funnel Beaker Culture in North-West Germany	507
<i>Moritz Mennenga</i>	
The Michelsberg Culture of Northern Baden-Württemberg: A case study of a Neolithic landscape with enclosures and open sites	525
<i>Birgit Regner-Kamlah, Ute Seidel</i>	
Monumental sites in the landscape. World of the dead and living world during the Middle and Late Neolithic in Western-Central France	547
<i>Vincent Ard, Lucile Pillot, Emmanuel Mens, Vivien Mathé</i>	
Measuring distance in the monumentalities of the Neolithic in Western France	565
<i>Serge Cassen, Cyrille Chaigneau, Valentin Grimaud, Laurent Lescop, Pierre Pétrequin, Carlos Rodríguez-Rellán, Marie Yourc'h</i>	
Monumentality, liminality and the negotiation of ritual space in the Irish passage tomb tradition	583
<i>Lynda McCormack, Stefan Bergh</i>	
Just passing by? Investigating in the territory of the megalith builders of the Southern European plains. The case of Azután, Toledo	601
<i>Felicitas Schmitt, Primitiva Bueno-Ramírez, Martin Bartelheim</i>	
Monuments on the move. Assessing megaliths' interaction with the North-Western Iberian landscapes	621
<i>Carlos Rodríguez-Rellán, Ramón Fábregas Valcarce</i>	
General and local spatial trends in Galician megalithic landscapes (North-Western Iberian Peninsula)	641
<i>Miguel Carrero-Pazos, Antón A. Rodríguez Casal</i>	
A GIS approach to the study of megalithic tombs	667
<i>Riccardo Cicilloni, Marco Cabras</i>	
The European Route of Megalithic Culture – Pathways to Europe's earliest stone architecture	677
<i>Daniela Stefanie Hauf, Rüdiger Kelm</i>	

4 NEOLITHIC SUBSISTENCE AND MEGALITHS688

Tracing dietary change of the megalithic population in South-Western Sweden691

Malou Blank

Middle Neolithic economy in Falbygden, Sweden. Preliminary results from Karleby Logården705

Karl-Göran Sjögren, Tony Axelsson, Maria Vretemark

Changing environments in a megalithic landscape: The Altmark case719

Sarah Diers, Barbara Fritsch

Megaliths, people and palaeoeconomics in Neolithic Malta753

Caroline Malone, Finbar McCormick, Rowan McLaughlin, Simon Stoddart

→ Volume 3

5 MATERIAL CULTURE IN MONUMENTAL SETTINGS786

Flint use in ritual contexts789

Lars Larsson

Causewayed enclosures under the microscope: Preliminary results of a large-scale use-wear analysis project803

Peter Bye-Jensen

Pottery traditions in the Funnel Beaker Culture – Archaeometric studies on pottery from Flintbek (Germany)811

Katrin Struckmeyer

The Stein-Vlaardingen Complex and the TRB West Group. An inquiry into intercultural contacts and cultural diversity during the Dutch Neolithic as well as an impetus to demographic archaeology819

Erik Drenth

From pigment to symbol: The role of paintings in the ideological construction of European megaliths845

P. Bueno-Ramírez, R. de Balbín-Behrmann, R. Barroso-Bermejo, L. Laporte, Ph. Gouezin, F. Cousseau, L. Salanova, N. Card, G. Benetau, E. Mens, A. Sheridan, F. Carrera-Ramírez, A. Hernanz, M. Iriarte, K. Steelman

6 SOCIAL DIVERSITY AND DIFFERENTIATION866

The enigma of the Neolithic cult houses – Graves, shrines or social statement?869

Anne Birgitte Gebauer

Pots for the ancestors. The structure and meaning of pottery depositions at passage graves893

Torsten Madsen

The phasing of megalithic construction activities and its implications for the development of social formations in Northern-Central Germany921

Martin Furholt, Doris Mischka

Enclosures, structured deposits and selective innovations: Riedling and the role of the South Bavarian Münchshöfen Culture in the new networks of the Late Neolithic	939
<i>Daniela Hofmann, Ludwig Husty</i>	
From graves to society: Monuments and forms of differentiation in death (Northern France, 4th millennium BC) ...	957
<i>Laure Salanova</i>	
How routine life was made sacred: Settlement and monumentality in Later Neolithic Britain	969
<i>Joshua Pollard</i>	
The North Munster atypical court tombs of Western Ireland – Social dynamics, regional trajectories and responses to distant events over the course of the Neolithic	983
<i>Carleton Jones</i>	
Burial practices and social hierarchisation in Copper Age Iberia: Analysing tomb 10.042–10.049 at Valencina de la Concepción (Seville, Spain)	1005
<i>Leonardo García Sanjuán, Marta Cintas-Peña, Marta Díaz-Guardamino, Javier Escudero Carrillo, Miriam Luciañez Triviño, Coronada Mora Molina, Sonia Robles Carrasco</i>	
Landscapes of complexity in Southern Portugal during the 4th and 3rd millennium BC	1039
<i>António Carlos Valera</i>	
7 MONUMENTS AND THEIR BUILDERS	1056
Danish passage graves and their builders	1059
<i>Torben Dehn</i>	
Niedertiefenbach reloaded. The builders of the Wartberg gallery grave	1073
<i>Christoph Rinne, Katharina Fuchs, Ben Krause-Kyora, Julian Susat, Juliane Muhlack, Christoph Dörfer, Sabine Schade-Lindig</i>	
Physical strain on megalithic grave builders from Wartberg and Funnel Beaker Culture in Northern Germany – Erwitte-Schmerlecke, Völlinghausen, Calden I, Großenrode II and Rheine	1083
<i>Susan Klingner, Michael Schultz</i>	
Moraines, megaliths and moo: Putting the prehistoric tractor to work	1099
<i>Eva Rosenstock, Astrid Masson, Bernd Zich</i>	
Building workforces for large stone monuments: The labour dynamics of a living megalithic tradition in Eastern Indonesia	1113
<i>Ron L. Adams</i>	
Social implications of megalithic construction – A case study from Nagaland and Northern Germany	1133
<i>Maria Wunderlich</i>	
Building community: Significant places now and before	1153
<i>Lara Milesi</i>	

Preface

Monumentality and megaliths continue to be a prominent and central research object in prehistoric archaeology, as reflected by the lasting interest in the research of monumentality in the course of many research projects. A considerable improvement of the understanding of monumentality has been accomplished by improved dating-methods and comparative perspectives. In accordance with these developments, an international conference was held in Kiel in 2015, aiming to bring together researchers from all over Europe and their respective perspectives on different forms of monumentality. The conference »Megaliths, Societies, Landscapes. Early Monumentality and Social Differentiation in Neolithic Europe« was organised by and meant as a platform for final discussions of the Priority Programme 1400 »Early Monumentality and Social Differentiation. On the origin and development of Neolithic large-scale buildings and the emergence of early complex societies in Northern Central Europe«. This priority programme lasted for six years and included several institutions in Germany. We would like to thank all of the researchers involved for their persistent and fruitful work, which are mainly also published as monographs within this series. The European Megalithic Study Group also took part in the conference.

The conference – and with it this publication – provided a framework for the presentation and discussion of many different case studies, which shed light on the interconnectedness and diversity of the complex ›monumentality‹ in Neolithic and Chalcolithic Europe. It also provided a place to discuss open questions

and problems, whereby we hope that this book will equally provide a basis for further discussions.

It is undoubtedly the contributions that make up the quality of these three volumes, and we are extremely grateful that so many European colleagues have been willing to contribute their knowledge to the overview of the current state of research that these books intend to provide. Indeed, it is not least thanks to the contributors' discipline, friendliness, patience and professionalism that we have been able to compile such an extensive body of research. In advance, we had hoped that this publication could become a reference book on Early Monumentality and Social Differentiation, and if we succeed, it is thanks to every single author. Therefore, we would like to express our deep gratitude.

In addition, a multitude of helping hands – in language correction, image processing and layout – make such a comprehensive publication possible in the first place, and whose work is far too rarely appreciated. These include Julia Menne, Richard Forsythe, who honed the last linguistic imperfections, Janine Cordts, Nicole Schwerdtfeger, Susanne Beyer, Agnes Heitmann and Carsten Reckweg, who edited hundreds of illustrations and arranged them in the right places.

Without the support of the German Science Foundation (DFG), it would not have been possible to carry out the DFG-Priority Programme or the conference and this publication. We would like to express our sincere thanks to all these parties involved.

Martin Hinz, Johannes Müller, Maria Wunderlich

The monumentalisation of European landscapes

Martin Hinz, Johannes Müller, Maria Wunderlich

It is the monumental sites that characterised large parts of Neolithic Europe during the 5th and 4th millennia. During these centuries, Neolithic societies began to construct above-ground monuments and enclosures in many regions of southern, western, northern and central Europe. These developments might be linked to processes of social differentiation, changed economic practices, new exchange systems and ritual traditions.

These perspectives were the central focus of the conference ›Megaliths, Societies, Landscapes. Early Monumentality and Social Differentiation in Neolithic Europe‹, which was held in Kiel with 184 participants from 14 countries by the SPP 1400 ›Early Monumentality and Social Differentiation. On the origin and development of Neolithic large-scale buildings and the emergence of early complex societies in Northern Central Europe‹. The conference especially focused on the interlinkage between Neolithic monuments, the construction of landscapes and the societies.

This took place against the background of the priority programme, which from the onset aimed to understand and analyse the monuments in their context. For too long, megaliths in particular have been examined detached as monoliths, so to speak, which in their own right represent a prominent archaeological phenomenon of the European Neolithic, but whose real significance can only be appreciated through their entanglement in the overall network of socio-cultural conditions of early agricultural societies. The investigation of architecture and its regional characteristics is certainly very valuable in itself, and a classification and chronology form an important starting point for further investigations. However, it must not be limited to that! Therefore, the objective of the priority programme was clear from the beginning, and this view was reinforced during the course of the project, namely that the monumentalisation of the landscape through the collective work of communities is to be explained by social processes of differentiation resulting from changed ways of economy, new exchange systems and ritual ideas. Only from the synthesis of all available and newly-acquired data combined with the interpretation from ecological, socio-historical

and cultural anthropological perspectives can an understanding of these processes be made possible. The structure of both the priority program and the conference is committed to this goal: the monuments as such must be studied in detail, whereby those that are not made of stone and therefore have not visibly survived to this day and thus have experienced less research activity require special attention. Nonetheless, at least as important is the analysis of the economic basis of the communities constructing them, the material culture, which can be directly or indirectly connected to the monuments themselves, the social conditions, which can be deduced from these traces of human activities and must be given special consideration against the background of collective work and burial, and, finally, the people of the Neolithic period themselves, who we can seldom enough identify for the area of megalithic architecture in general but who are the bearers of this phenomenon and ultimately responsible for the monuments, which still shape landscapes today and can and indeed still do serve as markers and points of crystallisation of identity.

The phase of early monumentality offers important insights into processes that have influenced human coexistence. While it is difficult to recognise a social structure before, the dynamics of change intensify enormously during the construction period of Neolithic monuments. Starting with the Passy type graves, in which individuality and monumentality suddenly emerge to an enormous extent, we see an ever-more developing focus on cooperation. The multiple change in cognitive expression, this quasi search for a social configuration against the background of the new way of life and economy—certainly connected with new ideologies—can be located precisely during the phase of early monumentality.

Therefore, in addition to the individual case studies on individual monument landscapes, the SPP also included projects investigating the background of early monumentality; in fact, more projects were related to this aspect than those set up in the traditional sense. Indeed, this is also the basis for the division of the conference into the individual sessions, which again

reflects a focus on the holistic approach to the concept of early monumentality.

There is a close relationship between monumentality and cooperative practices in the construction and use, especially the burial and other ritual practices of and within the monuments themselves. Expressions of this concept can be found in the form of megalithic tombs, menhirs, stone circles, avenues and non-megalithic constructions like long and round barrows, causewayed enclosures and further timber-and-earth constructions. The session ›*Monuments of Stone, Wood and Earth*‹ provided an overview of the various manifestations of monumentality in their European context.

Monuments are a part of an economic, social and ritual landscape. Monuments are always embedded in an overall landscape and social practices, from which they gain their meaning. Domestic structures often represent the background and link of symbolic and ritual components associated with monumentality. In order to understand the phenomenon of monumentalisation, it is essential to take an archaeological perspective that integrates social practices and landscapes. In the session ›*Monumental Landscapes*‹, this entanglement was examined. Several contributions identified different levels of meaning by addressing groups of monuments, their relationships with each other and to the non-monumental elements of the Neolithic worlds.

It has always been assumed that early monumentality is associated with changes in subsistence, economy and technology, and may be causally related to these changes. In its quantity and omnipresence, monumentalisation remains linked—according to today's state of knowledge—to productive economies. Today, we have a large amount of data, dating and new methods at our disposal in field archaeology and scientific analysis to confirm or question this notion. New light is cast on agricultural tools, techniques and the organisation of the Neolithic subsistence economy, including the movement and mobility of things, plants, animals and humans. In this sense, the development of monumentality in relation to economies can be correctly assessed. The session ›*Neolithic Subsistence and Megaliths*‹ therefore comprised contributions dealing with the Neolithic subsistence in general, as well as the connection between economy and monumentality in particular.

The study of material culture has always been the backbone of archaeological research. Material culture itself is the most direct way of observing the life of Neolithic societies responsible for the construction of the monuments. Through the exploration of material culture, processes of production and consumption become perceptible, of which the monuments

themselves are part. With the help of such analyses, the work processes that to a certain extent determined Neolithic societies can be examined. In addition, it is the tangible densification of communication processes that connected the individual groups of spaces, whereby the exchange of objects may have been a medium for the reproduction of these societies. In the session ›*Material Culture in Monumental Settings*‹, material culture was examined in the context of the phenomenon of early monumentality. The focus was on research investigating the production, use and distribution of objects and thus addressing the overarching questions. Chorological or chronological differences in the use of an entire group of materials, site-specific analyses and microscopic examination of individual objects formed the broad framework. The objects themselves were in focus, but above all the question of the practices that were made possible by the artefacts and into which they were embedded.

As a distinctive phenomenon, the megalithic tomb represents a form of monument that points to a significant cooperative aspect. Such monuments could only be built together. At the same time, the common use of these structures is made plausible by a collective burial custom. The same applies to other forms of monumentality in which cooperative building processes by larger groups of people were necessary. At the same time, these monuments may have been important as ritual and symbolic central places, especially for both large or disperse groups of people. In addition to the integrative character of monuments, they might often be associated with the exclusion of persons. For example, a megalithic tomb separates the enclosed from the outside world. The same applies to causewayed enclosures, where in these cases a distinction is made between inside and outside. Accordingly, are these monuments the expression of a cooperative ideology, or do they testify to the power of some over the labour of many? In addition to these inherent characteristics of monuments, the timespan of their emergence seems to be characterised by a stronger (inner) differentiation of groups of people, recognisable archaeological in the field of material culture. For example, in northern Funnel Beaker Societies, there is a significant regionalisation of decorations and ceramic forms, while they are spatially connected by a very similar burial custom, almost a variation of a supra-regional sharing of megalithic construction customs. The topic dealt with in the session ›*Social Diversity and Differentiation*‹ highlighted references to the underlying processes of the mentioned phenomena, which result from current studies. How can we interpret the rather sparse and often seemingly contradictory traces of the social organisation of Neolithic societies? Can social differentiation be observed in the context of the

monumentality of the landscape, and in what forms are the different developments presented in different regions? Although a differentiated picture has been drawn, a common line may nevertheless be presumed that architecture is in most cases indeed more cooperative but also most often the most traditional and inert element in the course of social change.

There are some approaches that lead directly to the people who erected the monuments, namely the direct study of human remains and the analysis of their sparse personal testimonies. Ultimately, with their data, ethnoarchaeological studies – even if they do not examine Neolithic cultures themselves – represent an invaluable extension of the interpretive scope. Human remains are unevenly present in the different areas of the distribution of the phenomenon of early monumentality. Nevertheless, they become all the more important as a source where they are present. Although a knowledge transfer of anthropological studies from one research area where they can be carried out to another must use the same analogy as ethnoarchaeological studies, they represent unique focal points that illuminate an otherwise only indirectly visible area. The ›*Monuments and their Builders*‹ session was devoted to the task of collecting such evidence to get ›closer to the people behind the monuments‹.

The three volumes presented here broadly reflect the original structure or the conference. The first volume deals with ›*Monuments of Wood and Earth*‹, as well as ›*Megalithic Studies*‹.

We have decided to separate the originally-consolidated session for the publication. This decision was influenced by the outstanding role of non-megalithic monuments made of wood and earth due to their significance as the earliest appearing types of monumental structures in Neolithic Europe. The second chapter focuses on monuments built of stone. Despite this division between the two types of monuments, we would like to stress the interconnectedness, their – in many

cases – chronological continuity, as well as the shared role of the monuments in the creation of new and renewed monumental landscapes.

The second volume comprises chapters on ›*Monumental Landscapes*‹ and ›*Neolithic Subsistence and Megaliths*‹. Both chapters take an overarching perspective on different regions and types of monuments. Their focus lies on aspects of the creation and alteration of landscapes, as well as aspects of Neolithic economy and subsistence. One of the main accomplishments of these case studies lies in their chance to provide a socioeconomic background against which the phenomenon of monumentality might be understood and interpreted.

Finally, the third volume is devoted to different aspects of material culture, social differentiation and dynamics. It comprises chapters on ›*Material Culture in Monumental Settings*‹, ›*Social Diversity and Differentiation*‹ and ›*Monuments and their Builders*‹. The papers included in these sections provide a background on the social processes and mechanism being influential in monumental building practices. They also provide a comparative perspective, including recent examples of ethnoarchaeological research in areas of megalith building traditions.

The newly-acquired data now makes it much more possible to integrate the phase of early monumentality meaningfully into developments that span the arc from complex foragers via agriculturalists to metal-producing societies. In our observation, most of the European megaliths are linked to societies that already produced surplus but comprised cooperative ideologies.

However, it is precisely the regional heterogeneity and inner dynamics that ensure that the investigation of early monumentality and social differentiation will continue to be an exciting field of research in the future, which is also relevant for the assessment of today's social configurations.

Martin Hinz
martin.hinz@iaw.unibe.ch
martin.hinz@ufg.uni-kiel.de

Johannes Müller
johannes.mueller@ufg.uni-kiel.de

Maria Wunderlich
m.wunderlich@ufg.uni-kiel.de

Institute of Pre- and Protohistoric Archaeology
Christian-Albrechts-University Kiel
Johanna-Mestorf-Straße 2–6
24118 Kiel
Germany

Diversified monuments:

A chronological framework of the creation of monumental landscapes in prehistoric Europe

Maria Wunderlich, Johannes Müller, Martin Hinz

The emergence of different kinds of prehistoric monumentality within modern-day Europe creates a complex structure of diverse building traditions, including both megalithic and non-megalithic monuments.

Only recently, B. SCHULZ PAULSSON (2017) presented a comprehensive summary of available dates of megalithic monuments in western and parts of central Europe. Expanded by the British Isles as well as modern-day Germany and Poland, Figure 1 presents a general overview of the different chronological and social contexts in which the construction of prehistoric monuments took place. In order to ensure comparability and accessibility, the classification of monument types is based on the distinction between dolmens, passage graves and (megalithic and non-megalithic) long barrows. The category of dolmens comprises different sub-types, such as the extended and small dolmens present in Funnel Beaker contexts.

Megalith building traditions and the construction of enclosures represent an archaeological topic of European scale, spanning different regions and times. Both aspects have been the subject of intensive and diverse research questions as well as extensive dating programmes. Besides early approaches (cp. MÜLLER 1984; 1998), especially the improvement of archaeological excavation techniques and the use of Bayesian modelling has significantly improved our understanding of the chronological framework within which the rise of monumentality took place (among others: SCHULZ PAULSSON 2017; WHITTLE et al. 2011). The summary that we present here strongly relies on these studies.

As reflected in the different chapters of this book, monumentality encompasses monuments made of wood, earth and stone. Certainly among the most impressive sites are the different kinds of enclosures that were built throughout the Neolithic and Chalcolithic phases of European prehistory. Among early examples of causewayed enclosures are those within the context of Cerny and Michelsberger Groups in the Paris Basin, as well as in central Germany (JEUNESSE 2004; KLASSEN 2014; WHITTLE et al. 2011). Several centuries later, enclosures were frequently built in the context of Funnel Beaker communities in what is now northern

Germany and Denmark (compare Andersen this volume; HAGE 2016). With one of the highest densities, but in a different context, enclosures were also erected on the British Isles from 3800 cal BC onwards (WHITTLE et al. 2011). In contrast to these situations, the building of enclosures in the Iberian Peninsula started slightly later, around 3300 cal BC (JIMÉNEZ-JÁIMEZ/MÁRQUEZ-ROMERO 2016), already situating them in Late Neolithic and Early Chalcolithic contexts.

The second type of non-megalithic monuments are long barrows, which represent the earliest types of monumental grave structures in the respective regions. Outstanding examples of these early grave types are to be found in both the Paris Basin as well as north-western France. Long barrows are preceded by the monumental tombs of the Passy type in the Paris Basin, of which similar examples can also be found in the Normandy (CHAMBON 2010; GHESQUIÈRE et al., this volume; SCHULZ PAULSSON 2017; GUILAINE 2011).

Long barrows are also present in Funnel Beaker contexts, representing the earliest monumental burial types in northern Germany, Denmark and Poland with an appearance from 3900/3800 cal BC onwards (compare MISCHKA 2014; MÜLLER 2014; RZEPECKI 2011; SJÖGREN 2011). Nevertheless, a distinction can be made between the Kujavian grave types in modern-day Poland – which were always non-megalithic long barrows – and the monuments in northern Germany and Denmark, which were partly transformed into megalithic long barrows by the integration of megalithic grave chambers (MISCHKA 2014; NOWAK 2013; POSPIESZNY 2010). A similar development is also detectable in southern England. Here as well, the earliest monuments comprise non-megalithic long barrows (3700 cal BC), while later on a transformation into megalithic monuments took place (DARVILL 2016).

Soon after the introduction of long barrows, the construction of dolmens and passage graves mark the most intensive phase of megalithic building activities throughout Europe. In many cases, the appearance of dolmens precedes the emergence of passage graves, although – based on available ¹⁴C-data – a

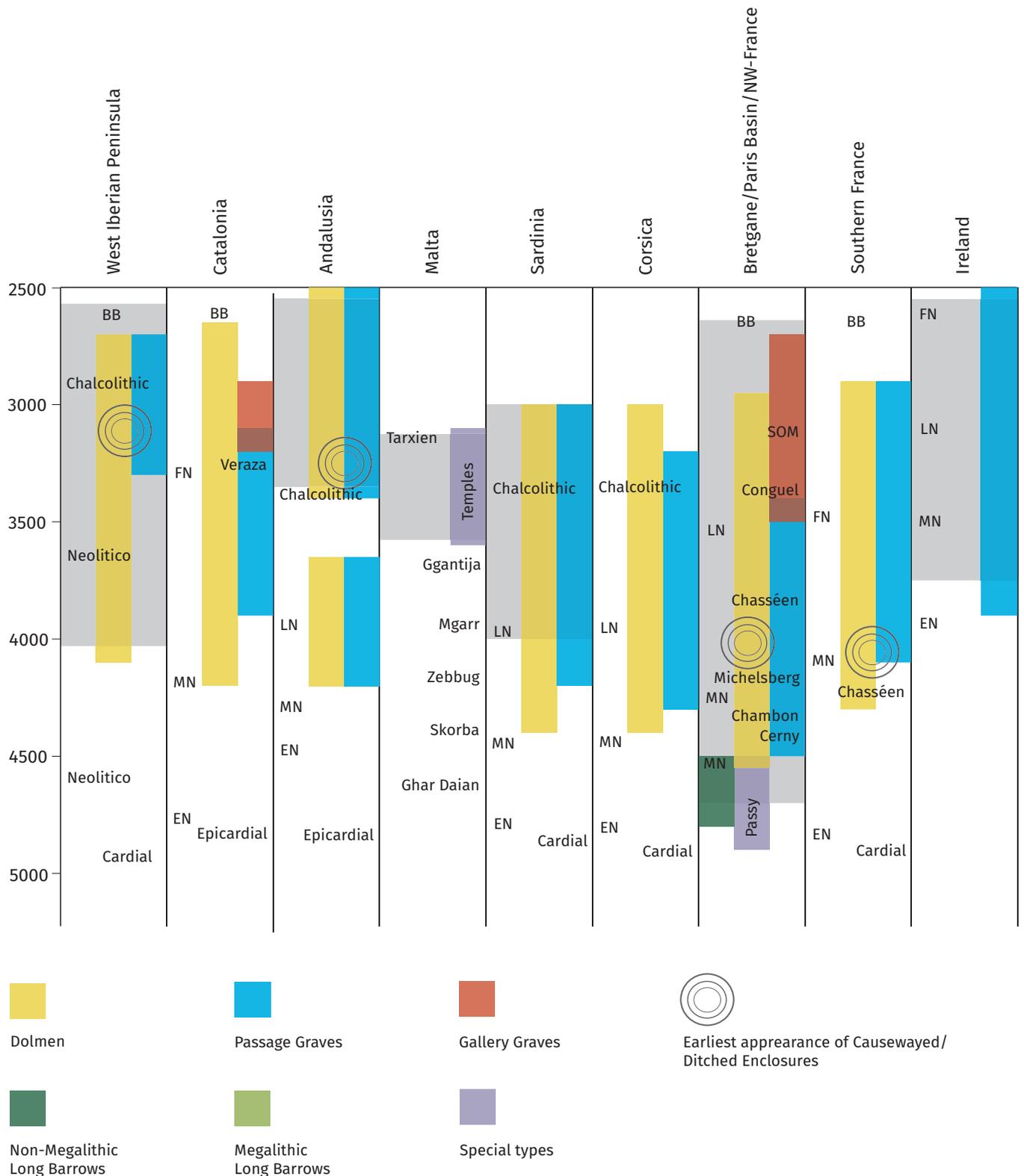
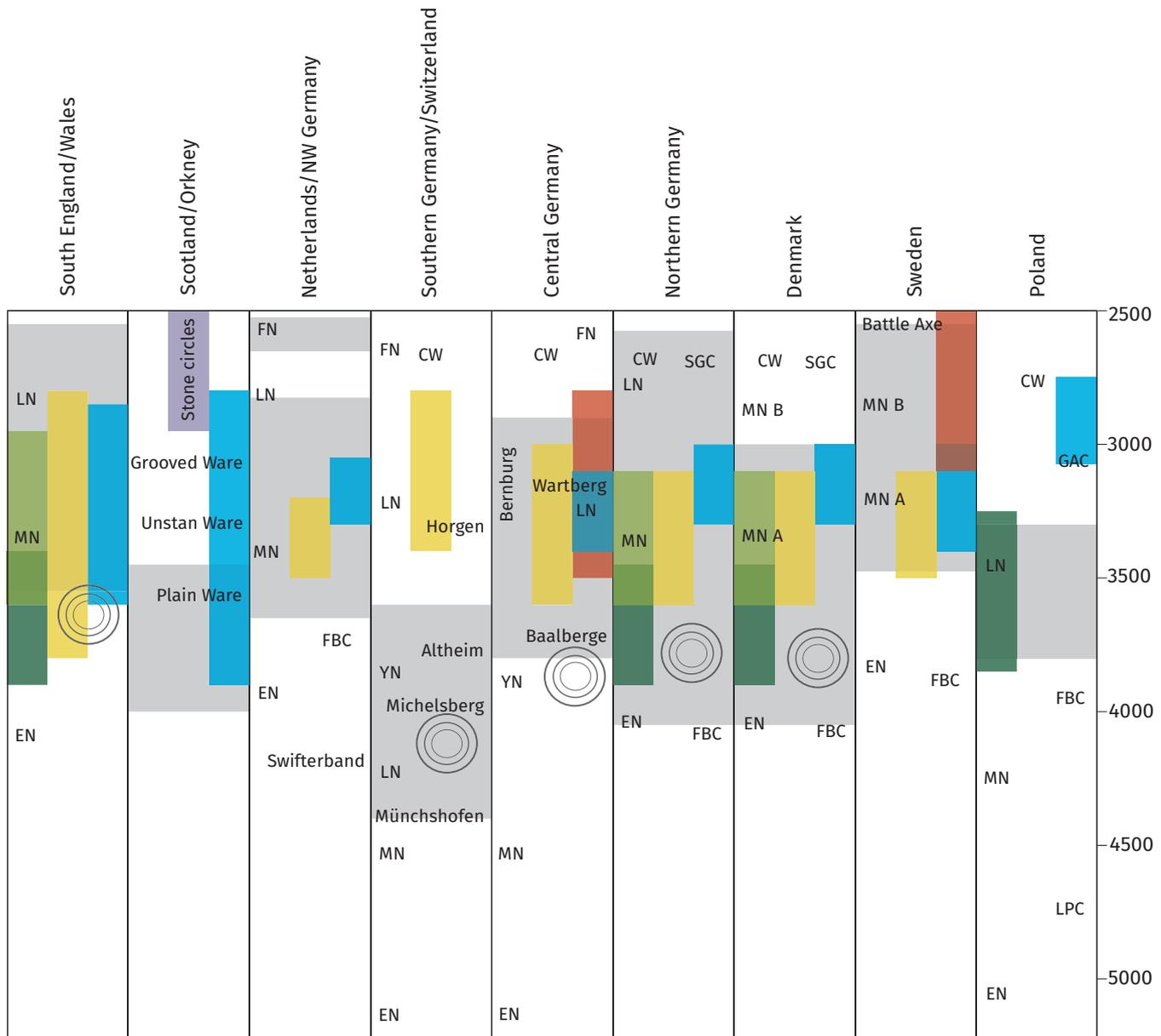


Fig.1. The chronological framework of megalith building traditions in Neolithic and Copper Age Europe. Included are both monuments made of stone, as well as stone and earth monuments. The depicted enclosures mark the earliest appearance of this phenomenon in the respective regions. Nevertheless, the presence and use of these enclosures spans a longer timeframe. The different contexts covered by the contributions within this book are marked in lighter grey.



contemporaneity of both grave types must be assumed (FURHOLT/MISCHKA, this volume; SCHULZ PAULSSON 2017; SJÖGREN 2011). Once again, the earliest dates of human bones from megalithic grave chambers are to be found around 4500 cal BC in Brittany and along the Atlantic coastline of France in Castelic and Sandun contexts (SCHULZ PAULSSON 2017). The whole area of Brittany, north-western France as well as the Paris Basin provides an extraordinary case of diversified monumentality, encompassing diverse grave types and a long duration of monumental building activities in different contexts (LE ROY et al. 2014; GUILAINE 2011; BOUJOT/CASSEN 1993).

Around 4400/4300 cal BC, the earliest dolmens in Sardinia and Corsica were built during the Middle Neolithic, soon to be followed by passage graves and accompanied by the erection of standing stones. These building activities continued until the end of the 4th millennium BC (CICILLONI, this volume).

Another centre of megalith building activities is to be found on the Iberian Peninsula, with the earliest construction phases of dolmens starting around 4300 cal BC in Andalusia and Catalonia. Andalusia provides an interesting case study, including from another perspective. Here, megalith building can be divided into two distinct construction phases. After the

initial Neolithic phase, megalith building activities immensely decreased, although the old monuments were still important places. It is only during the Chalcolithic period that building activities became clearly intensified again. This second phase of megalith building started in the second half of the 4th millennium and lasted for many centuries (SCHULZ PAULSSON 2017; GARCÍA SANJUÁN et al. 2011; GARCÍA SANJUÁN et al., this volume).

On the British Isles, in the Netherlands and Germany as well as Scandinavia, the earliest appearance of dolmens and passage graves is to be found mostly later during the second half of the 4th millennium BC. Many of these monuments are situated in the context of the different Funnel Beaker groups, as well as the neighbouring Wartberg and Bernburg Groups. The megalithic grave chambers appear at a very similar time within the modern-day areas of the Netherlands, northern and central Germany, as well as Denmark. Only in Sweden, the erection of dolmens

started slightly later and partly in contemporaneity with the passage graves (FURHOLT/MISCHKA, this volume; MISCHKA 2014, MÜLLER 2014; RAMSTEIN 2014; SCHULZ PAULSSON 2010; SJÖGREN 2011).

The last type of megalithic building activities is represented by the gallery graves that occur in modern-day Sweden, Germany, France and Catalonia. These tombs represent a different construction type, albeit at the same time providing a continuation of collective burial rites in the respective regions (RAETZEL-FABIAN 2000; BLANK et al. 2018; SCHIERHOLD 2012).

Despite presenting a wide scope of case studies within different regional and chronological contexts, this compilation is only a summary of the fundamentally diverse and complex monumental building activities in the scope of the 5th to 3rd millennium BC. Future research will sharpen our understanding of chronological matters as well as the occurrence of megalithic architecture in other regions of Europe.

REFERENCES

- Blank et al. 2018: M. Blank/A. Tornberg/C. Knipper, New Perspectives on the Late Neolithic of South-Western Sweden. An Interdisciplinary Investigation of the Gallery Grave Falköping Stad 5. *Open Archaeology* 4, 2018, 1–35.
- Boujot/Cassen 1993: A Pattern of Evolution for the Neolithic Funerary Structures of the West of France. *Antiquity* 67, 1993, 477–491.
- Chambon/Thomas 2010: P. Chambon/A. Thomas, The first monumental cemeteries of western Europe: the »Passy type« necropolis in the Paris basin around 4500 BC. www.jungsteinsite.de 2010, version 19.10.2010.
- Darvill 2016: T. Darvill, Megalithic tombs, barrows, and enclosures in fourth millennium BC Britain. In: V. Ard/L. Pillot (eds.), *Giants in the Landscape: Monumentality and Territories in the European Neolithic*. Proceedings of the XVII UISPP World Congress (1–7 September, Burgos, Spain) Volume 3 / Session A25d (Oxford 2016), 3–17.
- García Sanjuán et al. 2011: L. García Sanjuán/D.W. Wheatley/M.E. Costa Caramé, The Numerical Chronology of the Megalithic Phenomenon in Southern Spain: Progress and Problems. In: L. García Sanjuán/C. Scarre/D.W. Wheatley (eds.), *Exploring time and matter in prehistoric monuments: absolute chronology and rare rocks in European megaliths*. Proceedings of the 2nd European Megalithic Studies Group Meeting. *Menga: revista de prehistoria de Andalucía*. Serie Monografía 1 (Antequera 2011), 121–157.
- Guilaine 2011: J. Guilaine, Megalitos de Francia: Distribución Geográfica y Cronología. In: L. García Sanjuán/C. Scarre/D.W. Wheatley (eds.), *Exploring time and matter in prehistoric monuments: absolute chronology and rare rocks in European megaliths*. Proceedings of the 2nd European Megalithic Studies Group Meeting. *Menga: revista de prehistoria de Andalucía*. Serie Monografía 1 (Antequera 2011), 77–101.
- Hage 2016: F. Hage Büdelsdorf/Borgstedt. Eine trichterbecherzeitliche Kleinregion. *Frühe Monumentalität und soziale Differenzierung* 11 (Bonn 2016).
- Jeunesse et al. 2004: C. Jeunesse/P. Lefranc/A. Denaire, Groupe de Bischheim, origine du Michelsberg, genèse du groupe d'Entzheim. La transition entre le Néolithique moyen et le Néolithique récent dans les régions rhénans. *Cahiers de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologiques en Alsace* 18/19 (2002/03), 2004, 1–280.
- Jiménez-Jáimez/Márquez-Romero 2016: V. Jiménez-Jáimez/J.E. Márquez-Romero, Prehistoric ditched enclosures and necropolises in Southern Iberia: a diachronic overview. In: V. Ard/L. Pillot (eds.), *Giants in the Landscape: Monumentality and Territories in the European Neolithic*. Proceedings of the XVII UISPP World Congress (1–7 September, Burgos, Spain) Volume 3 / Session A25d (Oxford 2016), 57–68.
- Klassen 2014: L. Klassen, *Along the Road* (Aarhus 2014).
- Le Roy et al. 2014: M. Le Roy/S. Rottier/C. de Becdelievre/S. Thiol/C. Coutelier/A.-M. Tillier, Funerary Behaviour of Neolithic Necropolises and Collective Graves in France. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 44/3, 2014, 337–351.
- Mischka 2014: D. Mischka, Flintbek and the absolute chronology of megalithic graves in the Funnel Beaker North Group. In: M. Furholt/M. Hinz/D. Mischka/ G. Noble/D. Olausson (eds.), *Landscapes, Histories and Societies in the Northern European Neolithic*. *Frühe Monumentalität und soziale Differenzierung* 4 (Bonn 2014), 125–143.
- Müller 1987: J. Müller, Ein Vergleich von Radiokarbon-Daten west- und nordeuropäischer Megalithgräber, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 17, 71–75.
- Müller 1998: J. Müller, Die absolutchronologische Datierung der europäischen Megalithik. In: B. Fritsch/M. Monte/I. Matuschik/J. Müller/C. Wolf (Hrsg.), *Tradition und Innovation. Prähistorische Archäologie als historische*

- Wissenschaft. Festschrift für Christian Strahm. Internationale Archäologie. Studia Honoraria 3 (Rahden/Westfalen 1998) 63-106.
- Müller 2014: J. Müller, 4100–2700 B.C.: Monuments and Ideologies in the Neolithic Landscape. In: J.F. Osborne (ed.), Approaching monumentality in archaeology. IEMA proceedings 3 (Albany 2014), 181–214.
- Nowak 2013: M. Nowak, Neolithisation in Polish Territories: Different Patterns, Different Perspectives, and Marek Zvebil's Ideas. *Interdisciplinaria archaeologica. Natural sciences in archaeology* 4/1, 2013, 85–96.
- Pospieszny 2010: L. Pospieszny, The Neolithic Landscapes of the Polish Lowlands. Earthen Long-Barrows and Their Histories. In: Å.M. Larsson (ed.), *Uniting Sea II: Stone Age Societies in the Baltic Sea Region. The Uniting Sea workshop II in Stockholm, Sweden October 20 - 22nd 2006* (Uppsala 2010), 147–170.
- Raetz-Fabian 2000: D. Raetz-Fabian, Calden. Erdwerk und Bestattungsplatz des Jungneolithikums. *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 70 (Bonn 2000).
- Ramstein 2014: M. Ramstein, Ein neolithischer Dolmen an der Steingasse in Oberbipp. *Archäologie in der Schweiz* 37/3, 2014, 4–15.
- Rzepecki 2011: S. Rzepecki, The roots of megalithism in the TRB culture (Lodz 2011).
- Schierhold 2012: K. Schierhold, Studien zur Hessisch-Westfälischen Megalithik: Forschungsstand und -perspektiven im europäischen Kontext. *Münstersche Beiträge zur ur- und frühgeschichtlichen Archäologie* 6 (Rahden/Westfalen 2012).
- Schulz Paulsson 2017: B. Schulz Paulsson, *Time and Stone. The Emergence and Development of Megaliths and Megalithic Societies in Europe* (Oxford 2017).
- Sjögren 2011: K.-G. Sjögren, C-14 Chronology of Scandinavian Megalithic Tombs. In: L. García Sanjuán/C. Scarre/D.W. Wheatley (eds.), *Exploring time and matter in prehistoric monuments: absolute chronology and rare rocks in European megaliths. Proceedings of the 2nd European Megalithic Studies Group Meeting. Menga: revista de prehistoria de Andalucía. Serie Monografía 1* (Antequera 2011), 103–119.
- Whittle et al. 2011: A. Whittle/F. Healy/ A. Bayliss, *Gathering Time. Dating the Early Neolithic Enclosures of Southern Britain and Ireland* (Oxford 2011).

Maria Wunderlich
m.wunderlich@ufg.uni-kiel.de

Johannes Müller
johannes.mueller@ufg.uni-kiel.de

Martin Hinz
martin.hinz@iaw.unibe.ch
martin.hinz@ufg.uni-kiel.de

Institute of Pre- and Protohistoric Archaeology
Christian-Albrechts-University Kiel
Johanna-Mestorf-Straße 2–6
24118 Kiel
Germany

Niedertiefenbach reloaded. The builders of the Wartberg gallery grave

Christoph Rinne, Katharina Fuchs, Ben Krause-Kyora, Julian Susat, Juliane Muhlack, Christoph Dörfer, Sabine Schade-Lindig

ABSTRACT

The gallery grave from Niedertiefenbach is an extraordinary find for the late Wartberg Group in the Neolithic of the German Lower Mountain Range. In this case alone, a stratified sequence of at least 177 individuals is documented. A new extensive series of radiocarbon dates documents a greater age of the grave than previously published and allows the modelling of a funeral sequence between 3350 and 2900 cal BC. A new palaeopathological analysis – prelimi-

nary based on the skulls – shows a high disease burden. First analyses of ancient DNA using high-throughput sequencing (HTS) testify a good preservation and confirm the presence of mitochondrial DNA with haplogroups U5 and X2. The first use of a CAD-CAM computer system (CEREC) provides a detailed assessment of morphological and pathological characteristics of the teeth and jaws providing data for subsequent metric statistical analysis.

INTRODUCTION

The early development of the Wartberg group is correlated with an impressive monumentalisation in the landscape of the central German mountain range between the early 4th and early 3rd millennium BC, starting with vast enclosures. From around 3500 BC, collective burials are constructed of large stone slabs and used until the early 3rd millennium BC (SCHIERHOLD 2014; GESCHWINDE/RAETZEL-FABIAN 2009; MEYER/RAETZEL-FABIAN 2006; RAETZEL-FABIAN 2002a; RAETZEL-FABIAN 2000, 220 ff.; GÜNTHER 1997). The size of these burials ranges between 3 m and 4 m in width and up to 35 m of length. Depending on the preservation, the minimum number of buried individuals ranges from two up to 235 persons, providing a sustainable basis for studies in cultural as well as physical anthropology. This has been conducted on many traditional aspects shifting to a special focus on demography and ancient DNA (aDNA) analyses in recent years (HINZ 2007; HINZ/DEMnick 2012, 67–70, 72–75; SCHIESBERG 2012; LEE et al. 2014; s. MÜLLER 2012).

In the case of Niedertiefenbach, these studies rely on the old preliminary publication and an early palaeopathological study after the excavation in

1961 (WURM et al. 1963; CZARNETZKI 1966). In the context of an extensive study on early metallurgy, the copper spirals have been analysed, showing a high arsenic proportion and thus forming a part of the SAM Group E01 (WURM et al. 1963, 72; SANGMEISTER et al. 1960, 151; 1974, 208–209, nr. 16481). Nowadays, this group of metals is known as »Mondsee copper«, showing a widespread distribution over Europe from the early 4th to the early 3rd millennium BC (PERNICKA 1995, 99, fig. 43; MATUSCHIK 1998, 240–242; s. KLASSEN 2000; KLASSEN/STÜRUP 2001). The absolute dating of the grave has been based on three traditional radiocarbon dates modelled by means of wiggle-matching in the time span from 2900 to 2750/2700 cal BC, thus pointing to a late use in Wartberg and continuity into the final Neolithic (BREUNIG 1987, 187; MÜLLER 1998, 85 fig. 13, 96; RAETZEL-FABIAN 2002b, 3, 5 f. fig. 4). A first more detailed analysis including contextualisation of the artefacts and a listing of the orientation of the bones in the differentiated strata of the excavation has been recently published (SCHIERHOLD 2012, 109, 111 f., 296–298.). Many details concerning the dating remain under debate and especially issues regarding the development of the burying community have still not even been asked.

ARCHAEOLOGICAL EVIDENCE AND DATING

The gallery grave had an original length of at least 10 m, although only 4 m with the outer width of 3.2 m was in good condition, with the surrounding stone slabs in the original position. Thus, only 7 m² of the original 18 m² of space for inhumations was preserved with an infill of approximate 70 cm revealing a dense agglomeration of about 1,600 bones from 177 individuals (Fig. 1). This area was excavated and documented in ten artificial strata counted from the top to the final pavement. Natural layers could only be observed in three cases:

between strata 3 and 4 several chalk stones indicate an intentional separation, meanwhile strata 5 and 6 were separated by a layer of earth. Several chalk stones above stratum seven might be interpreted as the third artificial division of the inhumation sequence. Only one profile was documented on the southern outside of the undisturbed area, thus showing several disturbances in relation with the missing stone slabs of the long side.

The digitisation of all documented plana, the additional preliminary diagnostic and the recording of

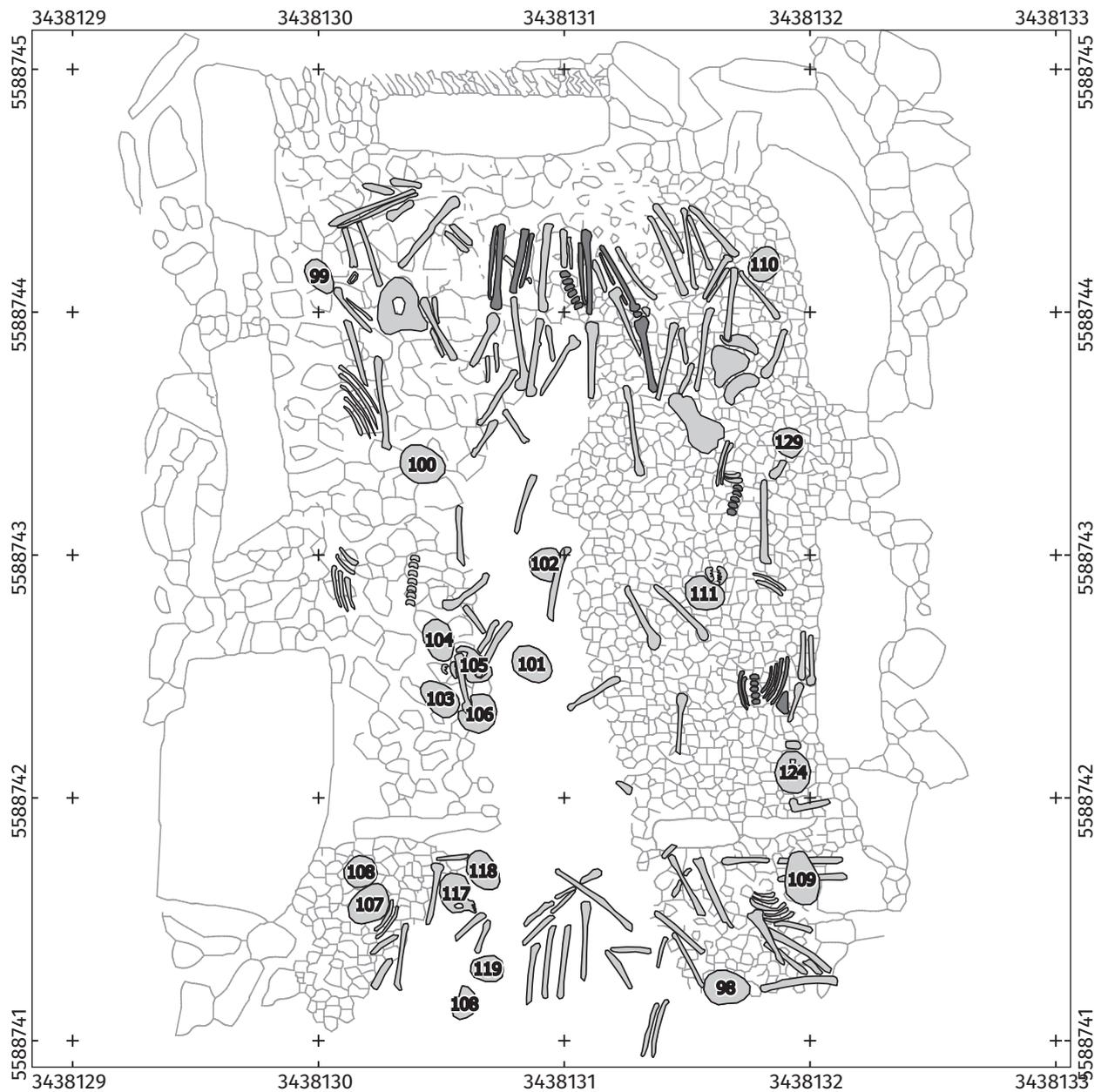


Fig. 1. Plan of the base pavement and surrounding stone slabs with the bones of stratum 6.

articulated parts and their orientation facilitates a first rough presentation without the still needed palaeopathological review of all the bones. The known MNI of 177 has to be put into relation with the 7 m² excavated, thus indicating the highest density of buried persons in the Wartberg context (Tab. 1). Overall, 76 articulated groups with 541 bones were documented, albeit only comprising a high proportion of few bones (25%: 3, 50% 5 and 75% up to ten bones). The articulated parts are dominated by vertebra (173), metacarpalia or metatarsalia (78) and ribs (85). Parts of legs could be documented more often than parts of arms (femur 34, tibia 40, fibula 20, humerus 6, ulna 6, radius 7). The orientation could be detected in 69 cases and shows a clear dominance with the head to the entrance (Fig. 2).

A series of fifteen new radiocarbon dates enables us to establish a well-fitting model of the inhumation sequence (Fig. 3). On the forehand, the old dating into the first centuries of the 3rd millennium has to be rejected, Niedertiefenbach can be dated between 3350 and 2900 cal BC and thus corresponds to the general dating of Wartberg gallery graves (RAETZEL-FABIAN 2000). Only two dates do not fit well into the model:

1. Poz-62870 belongs to individual 142 represented only by its cranium and originated from the base stratum 10. The un-modelled date is 3321–2915 cal BC (95.4%), which has a very pure coincidence (27%) with the required preceding position in relation to stratum eight. This might be explained by the very low proportion of collagen (0.7%) and the date could thus be discarded.
2. Poz-62869 belongs to the individual 2, a single skull in the top-most stratum. With a probability of A=2.6%, the date cannot belong to the stratigraphic position; therefore, the skull must belong to a previous inhumation and has been transferred into the new position. The strata of the excavation do not correspond to natural layers in general should

Tab.1. Density of deceased for selected gallery graves of the Wartberg group (MNI: minimal number of individuals, D/m², deceased per m²).

GRAVE SITE	MNI	AREA (M ²)	D / M ²
Niedertiefenbach (7m ²)	177	7	25
Niedertiefenbach (18m ²)	177	18	10
Altendorf	235	29	8
Bredelem	51	8	6
Sorsum	105	18	6
Rimbeck	125	23	5
Calden II	84	20	4

be referred to as parts of a continuous deposition rate; therefore, boundaries have not been calculated. The stratigraphic separation between strata 5 and 6 coincides with a short decline in the calibration curve and separates well the numerous data even without a modelled boundary. To model the possible stratigraphic separation between strata 6 and 7, the one date from stratum 8 is devoid of archaeological substance.

Suggesting a continuous deposition rate over the 450 years represented by the radiocarbon dating, each stratum resembles a time span of 45 years or approximately one generation. Taking the number of crania per stratum as an approximation for the deceased, a high and probably cyclical variation with maxima in strata 1, 5 and 10 can be detected (Fig. 4). Although stratum 5 is over-represented by five radiocarbon dates and the underlying calibration curve shows two smaller plateaus (3300–3100, 3100–2900 cal BC), the dates do not spread into the preceding stratum. This underlines the closed time span of the deposition and ensures the interpretation of the high number of skulls as an effect of an increase in the population or mortality rate. As stratum 5 starts with an artificial pavement of earth, this development seems to be expected in the living community. Consequently, a demographic variation – e.g. by migration or fertility – seems to be more likely.

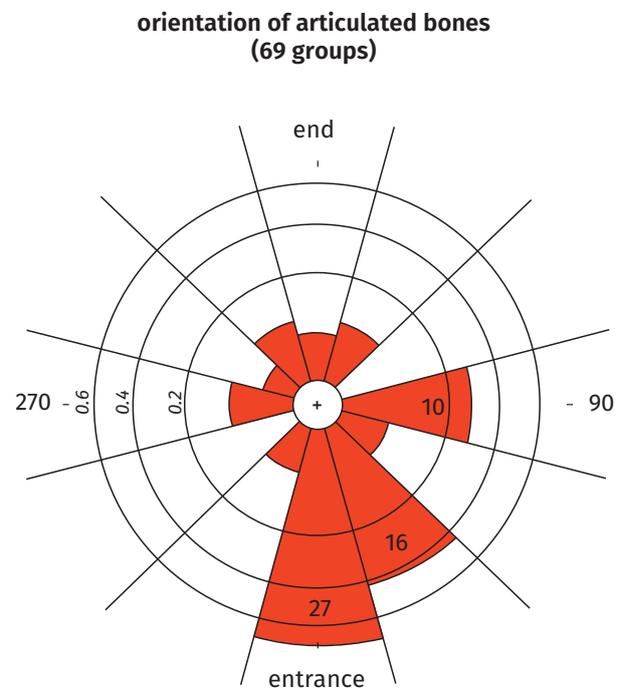


Fig. 2. Orientation of articulated bones (cranial – caudal) in relation to the chamber entrance.

HUMAN OSTEOLOGY AND PALAEOPATHOLOGY

The teeth have been scanned with today's new method in restoration dentistry with a CAD/CAM system that produces a 3D image of the teeth on the fly. The method has existed since 2005 and can deal with reflecting dentine at the current state. As a result of the widespread use in today's dental prosthetics, there is a huge database of at least 400 samples for each modern tooth. For the data of Niedertiefenbach, two aspects of method evolution are now underway: first, we want to quantify variation to modern teeth and check individ-

ual variation; and second, we hope to establish a new method to quantify abrasion, although this is still on paper. At least 100 jaw fragments and 150 molars have been scanned, whereby the database of modern teeth will be expanded by prehistoric evidence.

The recent investigation of the human remains of the Niedertiefenbach grave focused on the examination of crania, including the mandible. With an assemblage of 1,600 bones minimum, cranial and mandible fragments were easily identifiable body parts and good

OxCal v4.2.2 Bronk Ramsey (2013); r:5 Atmospheric data from Reimer et al (2009);

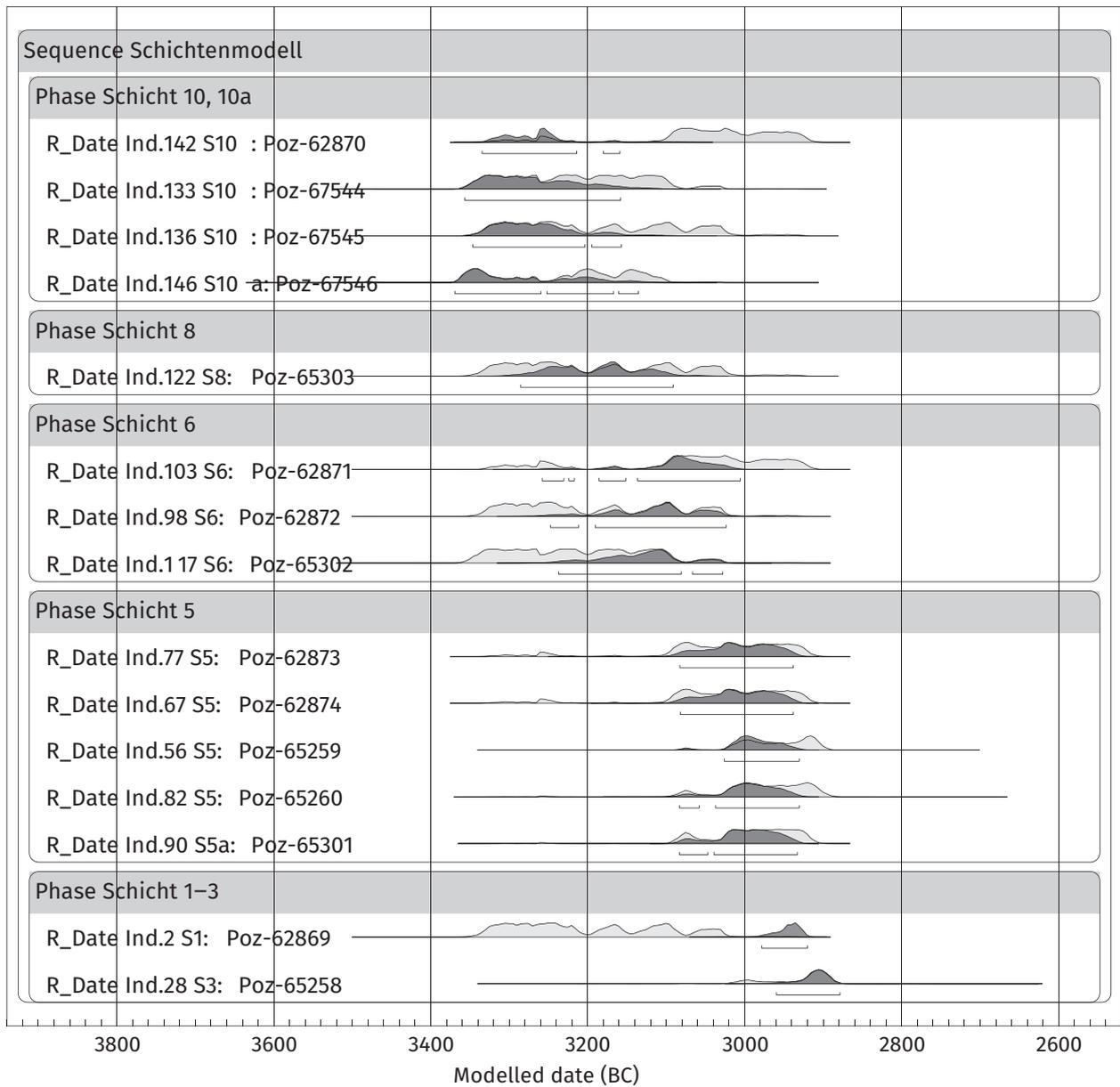


Fig. 3. Radiocarbon dates modelled in the stratigraphic sequence (OxCal v4.2.2).

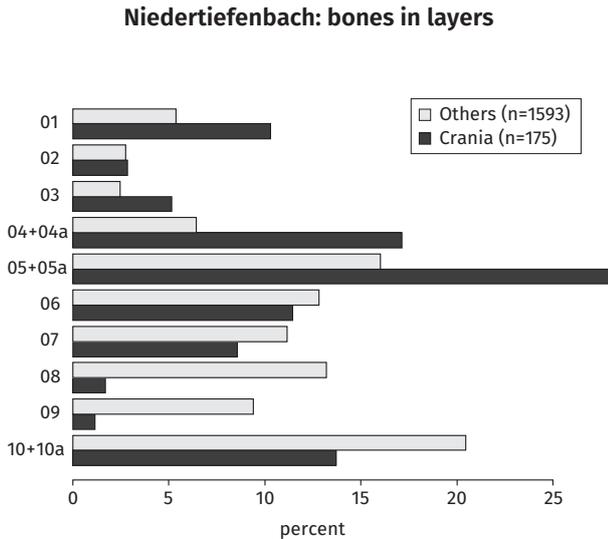


Fig. 4. Percentages of crania and postcranial bones in the strata (top to bottom).

indicators of individual sex and age, as well as many pathological lesions. As part of this preliminary study, a total of 157 cranial remains were examined macroscopically. These fragments represent a minimal number of 42 individuals, located in different layers of the inner burial structure. The age and sex distribution provides evidence that the sample is representative of an average population. Although the sample size is not yet sufficiently strong to make concrete interpretations, it is sufficient for a first impression regarding the diseases present in the population.

Skeletal changes due to disease and physical stress can be numerous and diverse, with various causes; for instance, infection, trauma or malnutrition. The human skulls of the Niedertiefenbach grave showed lesions of different aetiologies and conditions. This paper focuses on two main aspects of paleopathological conditions: one relates to anaemic reactions and the second is associated with non-specific changes to the ectocranial and endocranial surfaces.

The human physical response to anaemic conditions is the increased production of blood cells in the bone marrow in specific areas of the skeleton, including the skull. Trabecular expansion in the orbit-

al roof (cribra orbitalia, (Fig. 5) and porotic structures on the lamina externa (hyperostosis externa) are said to be typical symptoms for intensified haematopoiesis¹ (ORTNER 2003, 363–376; ROBERTS/MANCHESTER 2005, 165–170; WAPLER et al. 2004). A higher activity of haematopoiesis can be caused by blood loss or increased physical stress (growth process, pregnancy, menses, trauma, diseases; e.g. malaria, parasitic infections, high pathogen load, dyspepsia, vitamin C deficiency), increased blood cell breakdown (genetic disorders; sickle cell anaemia, thalassemia) or disorders of the erythropoiesis itself (e.g. iron, nutritional; folic acid or vitamin B12 deficiency; all c.f. WALKER et al. 2009).

Symptoms associated with anaemia were identified in the majority of the relevant cranial fragments (cribra orbitalia: 66%, n=47²; porotic hyperostosis: 12.5%, n=68), with different stages of severity (WAPLER et al. 2004; SCHULTZ 1988). Sub-adults, very young children and females tended to be more affected, in terms of both frequency and severity. This is especially true for infants. Regardless of the exact reasons for the anaemic symptoms, the data from Niedertiefenbach suggests that the age of an individual seems to be more significant than gender³.

Given that bone is a tissue that remodels extensively, it reacts to changes of internal processes such as the production of blood cells. Other diseases can also cause non-specific lesions, such as the inflammation of bony structures or the surrounding soft tissue, as well as bleeding into the external cortical layers or increased vascularisation (fig. 7; SCHULTZ 1993; WESTON 2012; LEWIS 2004). These types of lesions are prevalent on the outer (ectocranial) and inner (endocranial) surface of the crania. It cannot be diagnosed whether these pathological changes are due to chronic or acute physiological processes⁴ without applying further analyses, e.g. histology.

For the human remains from Niedertiefenbach, a total of 62 cranial fragments were examined for changes to the bone surface associated with haemorrhagic or inflammatory processes. The results indicate that a high number of individuals were affected by disease processes on the endocranial surface (84% of individuals affected, with 29% high severity), as well as the ectocranial surface (61%). Regarding the age and

1 The pathogenesis of cribra orbitalia and porotic hyperostosis as part of a convergent symptom is discussed. This is also true for the potential confusion of cribra orbitalia with other porotic lesions, due to e.g. inflammatory processes of the orbita (WALKER et al. 2009; SCHULTZ 2001).
2 To avoid doubling, only fragments with more than 25% preservation and different labelling had been considered

3 As sex determination of children and juveniles has not been conducted, this cannot be claimed for subadults. It cannot be excluded that girls were more prone to anaemic reactions than boys.

4 The exact character and interdependences of the prevalent lesions and thus further diagnoses shall not be an issue of this paper.

sex distribution, there is a slight tendency for stronger bony reactions with increased age and among males. Severe symptoms also occur in young children. Causes for the observed lesions are again multifarious. The inner cranial surface is often affected by inflammation (e.g. of the meninges due to bacterial or viral infection, cf. PATTERSON 1993) or cerebral haemorrhages (due to trauma or vessel damage), while similar conditions occur on the outer cranial surface (e.g. inflammation of the scalp, cf. SCHULTZ 1988, fragile vessels due to scurvy, cf. MAAT 2004).

This data suggests that a high number of people buried in the gallery grave suffered from diseases related to specific and/or unspecific pathological modifications of the cranial surfaces. Considering palaeopathology as an indicator for quality of life, it is important to consider whether diseases are highly infectious or primarily due to malnutrition. For more detailed and careful diagnoses, we need to explore disease aetiology and progression. This requires careful analysis of the postcranial skeleton and the expansion of analytical methods (e.g. histology, scanning electron microscopy, cf. SCHULTZ 2001). Another

ANCIENT DNA: INTERIM RESULTS

The analysis of the human genome allows a variety of insights into the individual, such as gender or genes associated with the susceptibility to diseases. However, in addition DNA also provides information about ancestry and kinship of individuals and groups. The special advantage of aDNA analysis is the chance to have a diachronic view of individuals or living beings. Recovering human DNA from archaeological material also reveals DNA from other organisms such as bacteria, fungi or plants. This genetic information can be used to look into decomposition processes after death and related inhumation processes. The skeletons from Niedertiefenbach provide a potential resource for investigations related to this topic, as it remains under debate whether gallery graves have been used as an ossuary or places where decomposition took place. To investigate the remains from Niedertiefenbach, a pilot study was initiated with two objectives: first, to test the preservation of aDNA in the bone material; and second, to establish methods and bioinformatic tools for decomposition and taphonomic processes.

Ancient DNA was extracted following well-established and previously-described methods (e.g. LEE et al. 2012; 2013). All samples were processed in clean room facilities dedicated to ancient DNA work and blank controls were included in all steps of ancient DNA work. To test the preservation of aDNA in the bone specimens, a PCR-based approach was used to amplify and se-



Fig. 5. Anaemic symptoms, *cribra orbitalia*: A 3–4 year old infant showing strong trabecular growth at the orbital roof as a result of increased blood production (photo: S. Jagiolla).

approach to identify is to detect the causing agents through aDNA analysis. Aside from applying further methods, we must embed the results in a wider context and compare them to those of contemporary, pre-modern and modern populations.

quence 180 base pairs of the mitochondrial hypervariable region 1 of seven samples (NT002, NT023, NT110, NT145, NT146, NT147, NT148). This was successful in four cases (NT002, NT146, NT147, NT148), which indicates good preservation conditions in the skeletons of Niedertiefenbach in comparison to single graves in the same region (KRAUSE-KYORA/RINNE 2014) and considerable better than in other contemporaneous samples from collective burials (LEE et al. 2014).



Fig. 6. Endocranial lesions: Male individual, lamina interna and superior sagittal sulcus. Traces of increased vascularisation and new bone formation, probably due to inflammatory processes of the dura mater and the venous sinus (photo: S. Jagiolla).

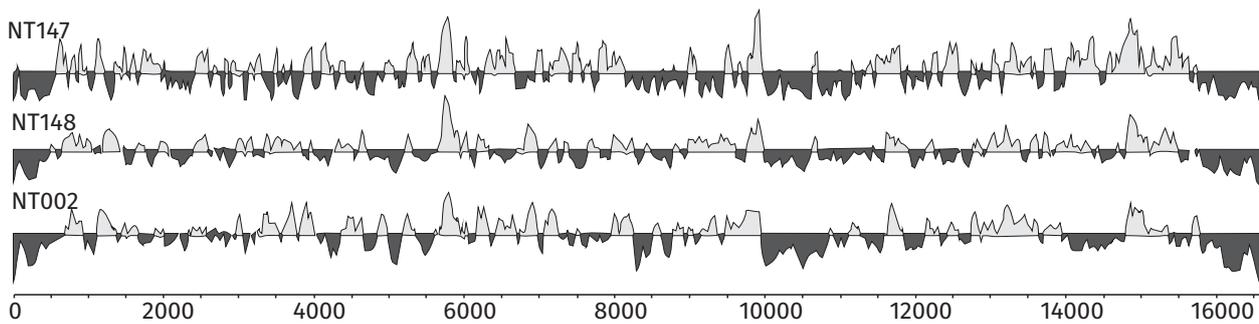


Fig. 7. Outline of the sequence and the covering of the mitochondrial genome of the samples NT002, NT147 and NT148.

To determine DNA of other bacteria involved in the decomposition processes, we performed high throughput screening (HTS) for all seven samples. In theory, this method allows sequencing all DNA fragments present in a sample. Protocols for HTS followed those previously described (SCHUENEMANN et al. 2013). Every sample underwent two different processes: one part was sequenced directly showing all kinds of deterioration (SAWYER et al. 2012) to determine the authenticity of the extracted DNA; and for a second part, we used an enzymatic repair in advance to the sequencing. This procedure allows correcting mutations that accumulate over time in ancient DNA by different chemical and physical degradation processes. A first bioinformatic analysis was performed using the pipeline EAGER established by Alexander Peltzer (Integrative Transcriptomics, Tübingen). In all seven samples, authentic human aDNA could be observed. The HTS of the blank control revealed no evidence of human DNA.

Despite the small amount of sequences produced, the entire mitochondrial genome could be reconstructed for three samples. The variants in the sequence were determined in comparison to the rCRS (revised cambridge reference sequence) (Fig. 7). Using the software

Haplograp (KLOSS-BRANDSTÄTTER et al. 2011), the following haplogroups could be determined: NT148 : U5b1d2, NT002 : X2b and NT147 : X2c1. Both haplotypes are well known from Neolithic sites in central Europe (BRANDT et al. 2013; 2015; HAAK et al. 2015). The small number of successful typed individuals did not allow any conclusions about the haplotype frequencies of the burial community from Niedertiefenbach. The rare hypotyp U5 is regularly related to Mesolithic groups in Europe (BRAMANTI et al. 2009; HERVELLA et al. 2012; LEE et al. 2012; MALMSTRÖM et al. 2009; BRANDT et al. 2013; BRANDT et al. 2015). The frequency rapidly decreases from rare evidence during the following period before the final Neolithic (BRANDT et al. 2013; 2015). Thus, the single evidence in Niedertiefenbach fits well into this general pattern. The two pieces of evidence of the rare but continuously present haplotype X2 seem remarkable, although the samples do not belong to the same haplogroup. The results of the first screening showed that the preservation conditions for aDNA are given in Niedertiefenbach and promising results in further analyses can be expected.

REFERENCES

- Bramanti et al. 2009: B. Bramanti/M.G. Thomas/W. Haak/M. Unterlaender/P. Jores/K. Tambets/I. Antanaitis-Jacobs/M.N. Haidle/R. Jankauskas/C.-J. Kind/F. Lueth/T. Terberger/J. Hiller/S. Matsumura/P. Forster/J. Burger, Genetic Discontinuity Between Local Hunter-Gatherers and Central Europe's First Farmers. *Science* 326/5949, 2009, 137–140.
- Brandt et al. 2013: G. Brandt/W. Haak/C.J. Adler/C. Roth/A. Szécsényi-Nagy/S. Karimnia/S. Möller-Rieker/H. Meller/R. Ganslmeier/S. Friederich/V. Dresely/N. Nicklisch/J.K. Pickrell/E. Sirocko/D. Reich/A. Cooper/K.W. Alt, Ancient DNA Reveals Key Stages in the Formation of Central European Mitochondrial Genetic Diversity. *Science* 342/6155, 2013, 257–261 <<http://www.sciencemag.org/content/342/6155/257>>(22.02.2015).
- Brandt et al. 2015: G. Brandt/A. Szécsényi-Nagy/C. Roth/K.W. Alt/W. Haak, Human paleogenetics of Europe – The known knowns and the known unknowns. *J. Hum. Evol.* 79, 2015, 73–92.
- Breunig 1987: P. Breunig, ¹⁴C-Chronologie des vorderasiatischen, südost – und mitteleuropäischen Neolithikums. *Fundamenta A 13* (Wien 1987).
- Czarnetzki 1966: A. Czarnetzki, Die menschlichen Skelettreste aus vier neolithischen Steinkisten Hessens und Niedersachsens (Diss. Tübingen 1966).
- Geschwinde/Raetzl-Fabian 2009: M. Geschwinde/D. Raetzl-Fabian, EWBSL: eine Fallstudie zu den jungneolithischen Erdwerken am Nordrand der Mittelgebirge (Rahden/Westf. 2009).

- Günther 1997: K. Günther, Die Kollektivgräber-Nekropole Warburg I–V. *Bodenaltertümer Westfalens* 34 (Mainz 1997).
- Haak et al. 2015: W. Haak/I. Lazaridis/N. Patterson/N. Rohland/S. Mallick/B. Llamas/G. Brandt/S. Nordenfelt/E. Harney/K. Stewardson/Q. Fu/A. Mittnik/E. Bánffy/C. Economou/M. Francken/S. Friederich/R.G. Pena/F. Hallgren/V. Khartanovich/A. Khokhlov/M. Kunst/P. Kuznetsov/H. Meller/O. Mochalov/V. Moiseyev/N. Nicklisch/S.L. Pichler/R. Risch/M.A.R. Guerra/C. Roth/A. Szécsényi-Nagy/J. Wahl/M. Meyer/J. Krause/D. Brown/D. Anthony/A. Cooper/K.W. Alt/D. Reich, Massive migration from the steppe is a source for Indo-European languages in Europe. *bioRxiv*, 2015, 013433 <<http://biorxiv.org/content/early/2015/02/10/013433>>(22.02.2015).
- Hervella et al. 2012: M. Hervella/N. Izagirre/S. Alonso/R. Fregel/A. Alonso/V.M. Cabrera/C. de la Rúa, Ancient DNA from Hunter-Gatherer and Farmer Groups from Northern Spain Supports a Random Dispersion Model for the Neolithic Expansion into Europe. *PLoS ONE* 7/4, 2012, e34417.
- Hinz 2007: M. Hinz, Territoriale und soziale Strukturen. Modelle zur Kollektivgrabsitte der Wartberg-Gruppe. *Journal of Neolithic Archaeology* 9, 2007 <<http://dx.doi.org/10.12766/jna.2007.27>>(21.03.2011).
- Hinz/Demnick 2012: M. Hinz/D. Demnick, Pratiques funéraires collectives et individuelles: Wartberg – Bernburg – Tiefstich. In: M. Sohn/J. Vaquer (Hrsg.), *Sépultures collectives et mobiliers funéraires de la fin du Néolithique en Europe occidentale. Actes de la table ronde de L'École des Hautes Études en Sciences Sociales, sous le patronage de la commission »Civilisations néolithique de la Méditerranée et de l'Europe« de l'Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques (UISPP) (Toulouse 2012)* 45–79.
- Klassen 2000: L. Klassen, Frühes Kupfer im Norden: Untersuchungen zu Chronologie, Herkunft und Bedeutung der Kupferfunde der Nordgruppe der Trichterbecherkultur. *Jutland Archaeological Society* 36 [i.e. 37] (Århus 2000).
- Klassen/Stürup 2001: L. Klassen/S. Stürup, Decoding the Riesebusch-copper: Lead-Isotope Analysis applied to Early Neolithic Copper Finds from South Scandinavia. *76/1*, 2001, 55–73.
- Kloss-Brandstätter et al. 2011: A. Kloss-Brandstätter/D. Pacher/S. Schönherr/H. Weissensteiner/R. Binna/G. Specht/F. Kronenberg, HaploGrep: a fast and reliable algorithm for automatic classification of mitochondrial DNA haplogroups. *Hum. Mutat.* 32/1, 2011, 25–32.
- Krause-Kyora/Rinne 2014: B. Krause-Kyora/C. Rinne, Genetische Analyse auf dem mehrperiodigen Gräberfeld von Wittmar, Ldkr. Wolfenbüttel. *Arch. Inf. Early View* 36, 2014, 1–9 <<http://journals.ub.uni-heidelberg.de/index.php/arch-inf/article/view/18189>>.
- Lee et al. 2013: E.J. Lee/B. Krause-Kyora/C. Rinne/R. Schütt/M. Harder/J. Müller/N. von Wurmb-Schwark/A. Nebel, Ancient DNA insights from the Middle Neolithic in Germany. *Archaeol Anthropol Sci*, 2013, 1–6.
- Lee et al. 2012: E.J. Lee/C. Makarewicz/R. Renneberg/M. Harder/B. Krause-Kyora/S. Müller/S. Ostritz/L. Fehren-Schmitz/S. Schreiber/J. Müller/N. von Wurmb-Schwark/A. Nebel, Emerging genetic patterns of the european neolithic: Perspectives from a late neolithic bell beaker burial site in Germany. *American Journal of Physical Anthropology* 148/4, 2012, 571–579.
- Lee et al. 2014: E.J. Lee/R. Renneberg/M. Harder/B. Krause-Kyora/C. Rinne/J. Müller/A. Nebel/N. von Wurmb-Schwark, Collective burials among agro-pastoral societies in later Neolithic Germany: perspectives from ancient DNA. *Journal of Archaeological Science* 51, 2014, 174–180.
- Lewis 2004: M.E. Lewis, Endocranial lesions in non-adult skeletons: understanding their aetiology. *Int. J. Osteoarchaeol.* 14/2, 2004, 82–97.
- Maat 2004: G.J.R. Maat, Scurvy in adults and youngsters: the Dutch experience. A review of the history and pathology of a disregarded disease. *Int. J. Osteoarchaeol.* 14/2, 2004, 77–81.
- Malmström et al. 2009: H. Malmström/M.T. Gilbert/M.G. Thomas/M. Brandström/J. Storå/P. Molnar/P.K. Andersen/C. Bendixen/G. Holmlund/A. Götherström/E. Willerslev, Ancient DNA Reveals Lack of Continuity between Neolithic Hunter-Gatherers and Contemporary Scandinavians. *Current Biology* 19/20, 2009, 1–5.
- Matuschik 1998: I. Matuschik, Kupferfunde und Metallurgie-Belege, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der kupferzeitlichen Dolche Mittel-, Ost-, und Südeuropas. In: M. Mainberger/A. Billamboz (Hrsg.), *Das Moordorf von Reute: archäologische Untersuchungen in der jungneolithischen Siedlung Reute-Schorrenried. Steinzeit in Oberschwaben (Staufen i. Br. 1998)* 207–261.
- Meyer/Raetzl-Fabian 2006: M. Meyer/D. Raetzl-Fabian, Neolithische Erdwerke in Mitteleuropa. Ein Überblick. www.jungsteinsite.de Artikel vom 15. Dezember 2006, 2006.
- Müller 1998: J. Müller, Zur absolutchronologischen Datierung der europäischen Megalithik. In: B. Fritsch/M. Monte/I. Matuschik/J. Müller/C. Wolf (Hrsg.), *Tradition und Innovation. Prähistorische Archäologie als historische Wissenschaft. Festschrift für Christian Strahm. Internationale Archäologie: Studia honoraria* 3 (Rahden/Westfalen 1998) 63–105.
- Müller 2012: J. Müller, Vom Konzept zum Ergebnis ... In: M. Hinz/J. Müller (Hrsg.) *Siedlung, Grabenwerk, Großsteingrab. Frühe Monumentalität und Soziale Differenzierung* 2 (Bonn 2012) 15–27.
- Ortner 2003: D.J. Ortner, Identification of pathological conditions in human skeletal remains 2 (Amsterdam 2003).
- Patterson 1993: K.D. Patterson, Meningitis. In: K.F. Kiple (Hrsg.), *The Cambridge world history of human disease* (Cambridge 1993) 875–880.
- Pernicka 1995: E. Pernicka, Gewinnung und Verbreitung der Metalle in prähistorischer Zeit. *Achte Theodor Mommsen-Vorlesung. Jahrb. RGZM* 37, 1995, 21–134.
- Raetzl-Fabian 2000: D. Raetzl-Fabian, Calden. Erdwerk und Bestattungsplätze des Jungneolithikums. *Architektur – Ritual – Chronologie. UPA* (Bonn 2000).
- Raetzl-Fabian 2002a: D. Raetzl-Fabian, Absolut Chronology and Cultural Development of the Neolithic Wartberg Culture in Germany. *Journal of Neolithic Archaeology* 4, 2002 <<http://dx.doi.org/10.12766/jna.2002.82>>.
- Raetzl-Fabian 2002b: D. Raetzl-Fabian, Revolution, Reformation, Epochenwechsel? Das Ende der Kollektivgrabsitte und der Übergang von der Wartberg – zur Einzelgrabkultur in Nordhessen und Westfalen. *Journal of Neolithic Archaeology* 4, 2002 <<http://dx.doi.org/10.12766/jna.2002.81>>(17.01.2013).

- Roberts/Manchester 2005: C.A. Roberts/K. Manchester, *The archaeology of disease* 3rd ed. (Stroud 2005).
- Sangmeister et al. 1960: E. Sangmeister/S. Junghans/M. Schröder, *Metallanalysen kupferzeitlicher und frühbronzezeitlicher Bodenfunde aus Europa. Studien zu den Anfängen der Metallurgie 1* (Berlin 1960).
- Sangmeister et al. 1974: E. Sangmeister/S. Junghans/M. Schröder, *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas: Katalog der Analysen Nr. 10041 – 22000; (mit Nachuntersuchungen der Analysen Nr. 1 – 10040). Studien zu den Anfängen der Metallurgie 4* (Berlin 1974).
- Sawyer et al. 2012: S. Sawyer/J. Krause/K. Guschanski/V. Savolainen/S. Pääbo, *Temporal patterns of nucleotide misincorporations and DNA fragmentation in ancient DNA*. *PLoS One* 7/3, 2012.
- Schierhold 2012: K. Schierhold, *Studien zur Hessisch-Westfälischen Megalithik: Forschungsstand und -perspektiven im europäischen Kontext. Münstersche Beiträge zur ur- und frühgeschichtlichen Archäologie 6* (Rahden/Westf. 2012).
- Schierhold 2014: K. Schierhold, *Landscape between cultures: Westphalia between 4100 and 2700 BC*. In: M. Furholt/M. Hinz/D. Mischka/G. Noble/D. Olausson (Hrsg.), *Landscapes, Histories and Societies in the Northern European Neolithic. Frühe Monumentalität und Soziale Differenzierung 4* (Bonn 2014) 145–154.
- Schiesberg 2012: S. Schiesberg, *Bevölkerungsdichte und Populationsgröße in der Trichterbecherzeit. Eine hermeneutische Diskussion*. In: M. Hinz/J. Müller (Hrsg.), *Siedlung Grabenwerk Großsteingrab. Frühe Monumentalität und Soziale Differenzierung 2* (Bonn 2012) 121–141.
- Schuenemann et al. 2013: V.J. Schuenemann/P. Singh/T.A. Mendum/B. Krause-Kyora/G. Jäger/K.I. Bos/A. Herbig/C. Economou/A. Benjak/P. Busso/A. Nebel/J.L. Boldsen/A. Kjellström/H. Wu/G.R. Stewart/G.M. Taylor/P. Bauer/O.Y.-C. Lee/H.H.T. Wu/D.E. Minnikin/G.S. Besra/K. Tucker/S. Roffey/S.O. Sow/S.T. Cole/K. Nieselt/J. Krause, *Genome-Wide Comparison of Medieval and Modern Mycobacterium leprae*. *Science* 341/6142, 2013, 179–183.
- Schultz 1988: M. Schultz, *Paläopathologische Diagnostik*. In: R. Knussmann/I. Schwidetzky/H. Jürgens/G. Ziegelmayer (Hrsg.), *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen I/1: Band I: Wesen und Methoden der Anthropologie. 1. Teil: Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden* (Stuttgart u. a. 1988) 480–495.
- Schultz 1993: M. Schultz, *Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie. Anthropologische Beiträge 4A* (Basel 1993) 1–84.
- Schultz 2001: M. Schultz, *Paleohistopathology of bone: A new approach to the study of ancient diseases*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 116/S33, 2001, 106–147.
- Walker et al. 2009: P.L. Walker/R.R. Bathurst/R. Richman/T. Gjerdrum/V.A. Andrushko, *The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 139/2, 2009, 109–125.
- Wapler et al. 2004: U. Wapler/E. Crubézy/M. Schultz, *Is cribra orbitalia synonymous with anemia? Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 123/4, 2004, 333–339.
- Weston 2012: D.A. Weston, *Nonspecific Infection in Paleopathology. Interpreting Periosteal Reactions*. In: A.L. Grauer (Hrsg.), *A companion to paleopathology*. Blackwell companions to anthropology (Chichester, West Sussex; Malden, MA 2012) 429–511.
- Wurm et al. 1963: K. Wurm/H. Schoppa/C. Ankel/A. Czarnetzki, *Die westeuropäische Steinkiste von Niedertiefenbach, Oberlahnkreis. Fundber. Hessen 3*, 1963, 46–78.

*Christoph Rinne
Institute for Pre- and Protohistory
Kiel University
Johanna-Mestorf-Straße 2
24118 Kiel
Germany
crinne@ufg.uni-kiel.de*

*Katharina Fuchs
GS Human Development in Landscapes
Kiel University
Leibnizstraße 3
24118 Kiel
Germany
kfuchs@gshdl.uni-kiel.de*

*Ben Krause-Kyora
b.krause-kyora@ikmb.uni-kiel.de*

*Julian Susat
jsusat@ikmb.uni-kiel.de*

*Institute of Clinical Molecular Biology
Kiel University
Schittenhelmstraße 12
24105 Kiel
Germany*

Juliane Muhlack

*Christof Dörfer
doerfer@konspar.uni-kiel.de*

*Department of Dentistry and Periodontology
Kiel University
Arnold-Heller Straße 3 (Haus 26)
24105 Kiel
Germany*

*Sabine Schade-Lindig
Landesamt für Denkmalpflege Hessen
Schloss Biebrich/Ostflügel
65203 Wiesbaden
Germany
Sabine.Schade-Lindig@lfd-hessen.de*