

Zahnmedizinische Untersuchungen an Skelettmaterial aus dem Mittelalter

Karsten Vollandt, Rüdiger Vollandt und Horst Bruchhaus

Einleitung

Im Rahmen der Rekonstruktion der biologischen Situation ur- und frühgeschichtlicher Bevölkerungen des Mittel- elbe-Saale-Gebietes entstanden eine Reihe anthropologisch-stomatologischer Arbeiten an Skelettmaterial der Osteologischen Sammlung am Institut für Humangenetik und Anthropologie der Friedrich-Schiller-Universität in Jena, denen auch die hier vorgestellte Arbeit zuzuordnen ist. Ausgewertet wurden Skelettfunde von Kindern und jungen Erwachsenen des mittelalterlichen Reihengräberfriedhofs von Briesnitz bei Dresden (Sachsen). Dabei wird das Vorkommen von Abrasion, Karies, Zahnstein sowie horizontalen und vertikalen Parodontopathien sowohl bei Milchgebissen als auch bei bleibenden Gebissen des untersuchten Gräberfeldes erfasst und analysiert.

Die Bearbeitung des Gräberfeldes unter zahnmedizinischen Gesichtspunkten soll zur Erweiterung der Erkenntnisse über den Zustand der Gebisse historischer Populationen beitragen und der Grundlagenforschung verschiedener Fachgebiete dienen. Die erhaltenen Ergebnisse sind von medizinisch-historischem Interesse und lassen, durch den Vergleich mit Arbeiten ähnlicher Thematik, Vermutungen über bestimmte Krankheitsverläufe sowie Ernährungs- und Lebensgewohnheiten zu. Hauptaspekt der Betrachtung ist der Vergleich der Größenordnungen und der Häufigkeiten dieser Merkmale zwischen den Altersgruppen. Daneben werden Einzelzähne oder Gruppen von Zähnen (Gebisslokalisationen) innerhalb eines Gebisses hinsichtlich bestehender Häufigkeitsunterschiede und möglicher Zusammenhänge verglichen. Auch Wechselwirkungen zwischen dem Vergleich der Zahngruppen und der Altersgruppen sind von Interesse, weil die Möglichkeit besteht, dass sich Unterschiede zwischen den Zahngruppen in den Altersgruppen ändern.

Bei der Untersuchung der Beobachtungsergebnisse wird auf eine korrekte und ausführliche Anwendung der adäquaten statistischen Auswertungen besonderer Wert gelegt, um ein Modell zu schaffen, welches künftigen Arbeiten die statistische Auswertung erleichtern soll.

Material und Methoden

Für die Untersuchungen standen die Zähne von insgesamt 140 Kindern und jungen Erwachsenen des Gräberfeldes Briesnitz zur Verfügung. Das Material wird derzeit am Institut für Humangenetik und Anthropologie der Friedrich-Schiller-Universität in Jena bearbeitet. Die anhand des Zahndurchbruchs vorgenommene Altersschätzung der 140 untersuchten Gebissindividuen erfolgte unter Berücksichtigung der Empfehlung für die Alters- und Ge-

schlechtsdiagnose am Skelett (FEREMBACH et al. 1979). Dazu diente die Tabelle von UBELACKER (1989) auf der Basis von SCHOOR & MASSLER (1958), welche den Zahndurchbruch altersabhängig darstellt. Zur besseren Beurteilbarkeit wurden bei Bedarf Röntgenaufnahmen angefertigt. Für weitere Berechnungen wurden die Gebisse in die folgenden Altersgruppen eingeteilt:

infans1	(MG)	=	0–6 Jahre	=	i1
infans2	(MG/BG)	=	7–12 Jahre	=	i2
juvenil	(BG)	=	13–19 Jahre	=	j
frühadult	(BG)	=	20–29 Jahre	=	fa

Angaben zum Geschlecht der untersuchten 140 Gebissindividuen lagen aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes sowie der geringen Individuenzahlen nur vereinzelt vor. Da derzeit keine genügend sichere Methode zur Geschlechtsbestimmung insbesondere von Kinderskeletten existiert, musste auf eine Geschlechtsdifferenzierung des Skelettmaterials in männlich oder weiblich verzichtet werden.

Die Zähne der insgesamt 140 Individuen ließen sich 59 Milchgebissen, 14 Wechselgebissen und 67 Dauergebissen zuordnen. Aus jedem der Wechselgebisse wurden alle Milchzähne (MZ) zu einem Milchgebiss (MG) sowie alle Dauerzähne (DZ) zu einem Dauergebiss (BG) zusammengestellt und diese Gebisse einzeln berechnet. Die Verteilung der Individuen sowie der Gebisstypen in den Altersklassen zeigt Tabelle 1.

Insgesamt lagen 1840 Zähne vor, welche sich in 424 Milchzähne und 1416 Dauerzähne unterteilen lassen (Tab. 2). Dabei handelt es sich um vollständig durchgebrochene Zähne, Zähne im Durchbruch, Zahnanlagen, Wurzelreste sowie Einzelzähne, deren Verteilung die Tabelle 3 widerspiegelt. Die 1840 vorhandenen Zähne setzten sich aus 1174 vollständigen, 52 durchbrechenden, 603 angelegten Zähnen und 11 Wurzelresten zusammen. Davon waren 806 Oberkieferzähne (MZ = 167, DZ = 639) und 1034 Unterkieferzähne (MZ = 257, DZ = 777). Als Ausdruck des Erhaltungszustandes wurde der komparative Dentalindex (CDI) nach BRINCH & MÖLLER-CHRISTENSEN (1949) sowie der komparative Alveolarindex (CAI) nach STROUHAL (1959) angegeben:

$$\text{CDI} = \frac{(\text{Zahl vorhandener und intravital verlorener Zähne} \times 100)}{(32 \times \text{Individuenzahl})}$$
$$\text{CAI} = \frac{(\text{vorhandene Zahnorte} \times 100)}{(32 \times \text{Individuenzahl})}$$

Der komparative Dentalindex (CDI) spiegelt den prozentualen Anteil der bei den Untersuchungen vorliegen-

Tab. 1: Verteilung der 140 Individuen nach Altersklassen und Gebisstypen (* Milchgebiss und Wechselgebiss; ** Wechselgebiss und Dauergebiss).

Altersklassen	Individuen		Milchgebiss*		Dauergebiss**	
	n	%	n	%	n	%
infans1	56	40,0	56	76,7	0	0,0
infans2	21	15,0	17	23,3	18	22,2
juvenil	33	23,6	0	0,0	33	40,8
frühadult	30	21,4	0	0,0	30	37,0
gesamt	140	100,0	73	100,0	81	100,0

Tab. 2: Verteilung der 1840 Zähne nach Altersklassen und Dentitionstypen.

Altersklassen	Milchzähne		Dauerzähne		gesamt	
	n	%	n	%	n	%
infans1	377	88,9	476	33,6	853	46,4
infans2	47	11,1	132	9,3	179	9,7
juvenil	0	0,0	339	24,0	339	18,4
frühadult	0	0,0	469	33,1	469	25,5
gesamt	424	100,0	1416	100,0	1840	100,0

Tab. 3: Verteilung der Zähne nach Erhaltungszustand und Dentitionstypen.

Zahn	Milchzähne		Dauerzähne		gesamt	
	n	%	n	%	n	%
in Zahnreihe	328	77,3	798	56,4	1126	61,2
isoliert (Einzelzahn)	11	2,6	37	2,6	48	2,6
im Durchbruch	30	7,1	22	1,6	52	2,8
angelegt (Zahnkeim)	53	12,5	550	38,8	603	32,8
Wurzelrest	2	0,5	9	0,6	11	0,6
Zahnfragment	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Zahn vorhanden	424	64,5	1416	79,2	1840	75,3
Zahn fehlt	233	35,5	371	20,8	604	24,7

den Zähne im Verhältnis zu allen möglichen Zähnen wider, d. h. 32 bleibenden Zähnen bzw. 20 Milchzähnen pro Individuum. Der komparative Alveolarindex (CAI) gibt den Erhaltungszustand der Kieferknochen wieder. Er drückt das Verhältnis der Zahl vorhandener Zahnorte zur Zahl möglicher Zahnorte aus.

Die Summe aller vorhandenen Zähne und aller intravital sowie aller postmortal verloren gegangenen Zähne wurde als Zahnorte definiert. Als vorhandene Zähne wurden vollständig erhaltene Zähne der 1. und 2. Dentition, Zähne in Entwicklung (angelegte oder durchbrechende Zähne) sowie Wurzelfragmente gewertet, die eindeutig zuzuordnen waren. Als fehlende Zähne wurden intravitale Zahnverluste, postmortale Zahnverluste sowie aplastische Zähne gewertet.

Die insgesamt 2387 Zahnorte aller 140 Gebissindividuen setzten sich aus 1840 vorhandenen Zähnen bzw. Zahnanlagen, 11 intravitale Zahnverlusten (i.v.) und 536 postmortalen Zahnverlusten (p.m.) zusammen.

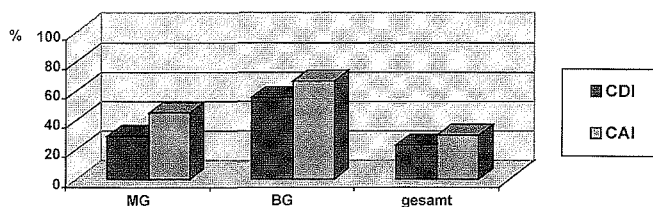


Abb. 1: CDI u. CAI im Milchgebiss, im bleibenden Gebiss sowie im Gesamtmaterial.

Intravitale Zahnverluste erkennt man an:

- Ossifikationsprozessen an der Alveolarwand, meist apikal beginnend (abgerundeter Alveolarrand bis hin zur völlig geschlossenen Alveole),
- einem deutlichen Missverhältnis zwischen sichtbarer Alveolengröße und der bei diesem verloren gegangenen Zahn zu erwartenden Wurzelgröße,
- elongierten Antagonisten,
- Verlagerungen bzw. Kippungen benachbarter Zähne.

Tab. 4: CDI und CAI im Milchgebiss in den Altersgruppen (n = 73).

Alter	Individuen		Zahn vorh.		i.v. Verlust		p.m. Verlust		Zahnorte		max. ZZ/20	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	CDI	CAI
infans1	56	76,7	377	88,9	2	100,0	204	88,3	583	88,7	33,8	52,1
infans2	17	23,3	47	11,1	0	0,0	27	11,7	74	11,3	13,8	21,8
gesamt	73	100,0	424	100,0	2	100,0	231	100,0	657	100,0	29,2	45,0

Tab. 5: CDI und CAI im bleibenden Gebiss in den Altersgruppen (n = 81).

Alter	Individuen		Zahn vorh.		i.v. Verlust		p.m. Verlust		Zahnorte		max. ZZ/32	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	CDI	CAI
infans1	0	0,0	476	33,6	0	0,0	77	25,2	553	32,0	0,0	0,0
infans2	18	22,2	132	9,3	0	0,0	23	7,5	155	9,0	22,9	26,9
juvenil	33	40,8	339	24,0	2	22,2	88	28,9	429	24,8	32,3	40,6
frühadult	30	37,0	469	33,1	7	77,8	117	38,4	593	34,2	49,6	61,8
gesamt	81	100,0	1416	100,0	9	100,0	305	100,0	1730	100,0	55,0	66,7

Postmortale Zahnverluste erkennt man an:

- »leeren« Alveolen, ohne Anzeichen jeglicher regenerativer Prozesse/Ossifikationsprozesse (EICHELBERGER 1996, LOYSA 1989),
- scharf begrenzten Alveolarrändern (KNIEBEL 1986),
- »intakter« Zahnstellung benachbarter und antagonistischer Zähne.

Im Gesamtmaterial (alle Gebisse) ergab sich ein CDI von 23,1% und ein CAI von 29,8%, was den Erhaltungszustand der hier untersuchten 140 Gebissindividuen des Gräberfeldes Briesnitz als relativ schlecht charakterisiert (Abb. 1). Der Erhaltungszustand der Milchgebisse ergab einen CDI von 29,2% sowie einen CAI von 45,0%. Der CDI der bleibenden Gebisse liegt bei 55,0% und der CAI bei 66,7%. Die Tabellen 4 und 5 zeigen die CDI- bzw. CAI-Werte im Milchgebiss sowie im Dauergebiss (Tab. 4 u. 5).

Alle an den Gebissfragmenten gewonnenen Daten der Abrasion, der Karies, des Zahnsteines sowie der Parodontopathien wurden in ein spezielles Befundblatt eingetragen. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe des Tabellenprogramms EXCEL (Microsoft® 2000) sowie des Statistikprogramms SPSS® Version 10.05 (1999). Zunächst wurden die Häufigkeitsverteilungen ermittelt und in Prozent sowie geordnet nach Zahntypen, Zahngruppen, Oberkiefer, Unterkiefer und Gebisstyp (BG/MG) tabellarisch sowie teilweise graphisch dargestellt.

Abrasion

Als Abrasion wurden nur okklusale Abnutzungserscheinungen der Zahnkrone gewertet, welche das natürliche Fissurenrelief des jeweiligen Zahnes scharfkantig einebnen (also jede Schliiffacette). Die Schliiffacetten am Schmelz werden durch unterschiedliche Lichtreflexion erkannt. Ap proximale Schliiffacetten (Facetten zu Nachbarzähnen) wurden nicht mit in die Aufnahme einbezogen. Die Be-

stimmung der Abrasionsgrade aller vorhandenen Zähne der 140 untersuchten Individuen wurde visuell unter Zuhilfenahme einer Lupe sowie einer zahnärztlichen Sonde durchgeführt. Dabei wurde jedem Zahn einer von insgesamt 14 Abrasionsgraden zugeordnet (Tab. 6), wobei kein Unterschied zwischen Milchzähnen und Dauerzähnen gemacht wurde.

Es wurde immer der höchste der pro Zahn beobachteten Abrasionsgrade angegeben. Die Abrasionsgrade richten sich nach der Stärke der Abnutzung, also ob die Abrasion nur auf den Schmelz begrenzt bleibt, ob sie bereits das Dentin freigelegt hat oder ob gar die Pulpenkammer eröffnet ist. Bewertet wurden nur Zähne, welche vollständig durchgebrochen waren, auch Einzelzähne. Angelegte, frakturierte und durchbrechende Zähne wurden vernachlässigt, da diese die Kauebene nicht erreicht haben.

Bei der statistischen Auswertung der Abrasionsdaten wurde mit dem mittleren Abrasionsgrad (MAG) einer Zahngruppe pro Individuum gerechnet. Dieser stellt den arithmetischen Mittelwert der Abrasionsgrade einer bestimmten Gruppe von Zähnen eines Individuums dar. Zahngruppen bilden beispielsweise alle Frontzähne, alle Seiten- bzw. Backenzähne, alle Oberkieferzähne, alle Unterkieferzähne, alle Zähne der rechten Seite sowie alle Zähne der linken Seite. Es wurde u. a. getestet, ob Unterschiede des MAG zwischen Front- und Seitenzähnen bzw. Backenzähnen, zwischen Ober- und Unterkiefer sowie zwischen rechter und linker Gebissseite auftraten. Eine binäre Einteilung der Zähne in »mit Abrasion« und »ohne Abrasion« wurde nicht vorgenommen.

Karies

Die Befundaufnahme wurde mit einer zahnärztlichen Sonde und einer Lupe durchgeführt. Bewertet wurde jeder vollständig durchgebrochene und durchbrechende Zahn per inspectionem. Zwischen Milchzähnen und bleibenden

Tab. 6: Einteilung der 14 Abrasionsgrade in Anlehnung an WIRTH (in Vorb.).

Grad 1	FZ	keine Abrasion
	PM	keine Abrasion
	M	keine Abrasion
Grad 2	FZ	Schmelzabrasion nur in einem Okklusionspunkt
	PM	Schmelzabrasion nur in einem Okklusionspunkt
	M	Schmelzabrasion nur in einem Okklusionspunkt
Grad 3	FZ	zwei getrennte Abrasionsstellen
	PM	zwei getrennte Abrasionsstellen
	M	zwei getrennte Abrasionsstellen
Grad 4	FZ	Schmelzabrasion über gesamte Okklusionsfläche
	PM	mindestens drei getrennte Schmelzabrasionsstellen oder verschiedene Verbindungsvarianten
	M	mindestens drei getrennte Schmelzabrasionsstellen oder mindestens zwei verschieden verbunden
Grad 5	FZ	eine punktförmige bzw. eine strichförmige Dentininself
	PM	eine punktförmige Dentininself
	M	eine punktförmige Dentininself
Grad 6	FZ	entfällt
	PM	zwei getrennte Dentininselfn oder eine strichförmige (halbmondförmige) Insel
	M	zwei punktförmige Dentininselfn
Grad 7	FZ	entfällt
	PM	drei getrennte oder eine strichförmige und eine punktförmige Dentininself
	M	drei getrennte oder zwei verbundene und eine einzelne Dentininself
Grad 8	FZ	entfällt
	PM	vier getrennte oder zwei zu einem Halbkreis verbundene und zwei einzelne Dentininselfn
	M	mindestens vier einzelne oder mindestens zwei zu einem Halbkreis verbundene Dentininselfn
Grad 9	FZ	eine strichförmige Dentininself über die gesamte Okklusionsfläche
	PM	zwei Dentininselfn im Randbereich (mesial oder distal) zu einem Halbkreis verbunden
	M	mindestens drei Dentininselfn verbunden oder eine halbmondförmige Insel umfaßt einen zentralen Schmelzbezirk
Grad 10	FZ	eine große, runde Dentininself
	PM	die Dentininselfn sind verbunden, im Zentrum ist eine Schmelzinsel vorhanden
	M	eine große zusammenhängende Dentininself mit zentraler oder lateraler Schmelzinsel
Grad 11	FZ	eine Sekundärdentininsel, Schmelzrand vollständig erhalten
	PM	eine Sekundärdentininsel, Schmelzrand vollständig erhalten (eventuell ist das Pulpenkavum punktuell eröffnet)
	M	eine Sekundärdentininsel, Schmelzrand ist vollständig erhalten (eventuell ist das Pulpenkavum punktuell eröffnet)
Grad 12	FZ	eine Sekundärdentininsel, Restschmelz mehr als die Hälfte des Kronendurchmessers (eventuell ist das Pulpenkavum punktuell eröffnet)
	PM	zwei Sekundärdentininselfn, Restschmelz mehr als die Hälfte des Kronendurchmessers (eventuell ist das Pulpenkavum punktuell eröffnet)
	M	zwei Sekundärdentininselfn, Restschmelz mehr als die Hälfte des Kronendurchmessers (eventuell ist das Pulpenkavum punktuell eröffnet)
Grad 13	FZ	eine Sekundärdentininsel, Restschmelz weniger als die Hälfte des Kronendurchmessers (eventuell ist das Pulpenkavum punktuell eröffnet)
	PM	zwei Sekundärdentininselfn, Restschmelz weniger als die Hälfte des Kronendurchmessers (eventuell ist das Pulpenkavum punktuell eröffnet)
	M	drei Sekundärdentininselfn oder zwei verbunden, Restschmelz weniger als die Hälfte des Kronendurchmessers (eventuell ist das Pulpenkavum punktuell eröffnet)
Grad 14	FZ	eine Sekundärdentininsel, kein Restschmelz oder Eröffnung der Pulpahöhle
	PM	zentrale Sekundärdentininsel oder Eröffnung der Pulpahöhle, kein Schmelzrand erkennbar
	M	zentrale Sekundärdentininsel oder vier Sekundärdentininselfn oder Eröffnung der Pulpahöhle, kein Schmelzrand erkennbar

Zähnen (Dauerzähnen) wurde kein Unterschied gemacht. Die möglichen Zahnorte jedes Individuums wurden nach Karieslokalisation und nach Kariesintensität untersucht.

Karieslokalisation:

- m mesial
- d distal
- o okklusal
- v vestibulär
- p palatinal
- l lingual
- h Zahnhals
- √ Zahnwurzel

Kariestiefe:

- 0 kariesfrei – keine Karies
- 1 Caries initialis – beginnende Fissurenkaries Demineralisation, Initialkaries
- 2 Caries superficialis – beginnende, kleinste Kavität Schmelzkaries, Zementkaries
- 3 Caries media – Dentinkaries
- 4 Caries profunda – tiefe Dentinkaries, bis Pulpanähe oder Pulpa kariös eröffnet
- 5 Wurzelrest – Zahnkrone kariös zerstört

Für alle weiteren Berechnungen wurden aufgrund des Zahnwechsels Milchzähne und Dauerzähne getrennt betrachtet. Zur statistischen Auswertung der Kariesdaten wurden alle Zähne, binär, in »kariös« (ab Cariestiefe 2) bzw. »nicht kariös« (Cariestiefe 0 oder 1) eingeteilt und die Kariesintensität (KI) pro Individuum bestimmt. Die Kariesintensität spiegelt den prozentualen Anteil der kariösen Zähne bezogen auf die vorhandenen Zähne eines Individuums wider und wurde in Anlehnung an STLOUKAL (1963) verwendet. Dabei wurde die maximale Cariestiefe jedes Zahnes gewertet.

Zusätzlich zur Kariesintensität wurde die Kariesfrequenz (KF), als Ausdruck des prozentualen Anteils der Individuen mit Karies, d. h. mit mindestens einem kariösen Zahn, errechnet (Abb. 2). Da es sich beim untersuchten Material oftmals um Wechselgebisse handelte, wurden intravitale Zahnverluste bei der Berechnung von KI sowie KF nicht berücksichtigt.

Zahnstein

Da am historischen Material eine Unterscheidung zwischen »echtem« Zahnstein und Konkrementen durch die lange Bodenlagerung nahezu unmöglich war, gingen beide gleichermaßen in die Berechnungen ein. Am Knochenmaterial, welches durch Bergung sowie durch Säuberung teilweise beschädigt wurde, so dass Zahnstein- und Konkrementauflagerungen teilweise verloren gingen, ist der ermittelte »Zahnsteinwert« als unterster Wert des Zahnstein- bzw. Konkrementbefalls zu verstehen. Zudem ließ sich ein entsprechender Fehler aufgrund der subjektiven Zahnsteinbeurteilung sowie der verschiedenen Auflagerungsstärken nicht vermeiden. Aus den genannten Grün-

den wurde allen weiteren Berechnungen bzw. der statistischen Auswertung die binäre Einteilung in Zähne »mit Zahnstein« und »ohne Zahnstein« zugrunde gelegt (Abb. 3).

Zur Befundaufnahme wurden ausschließlich vollständig durchgebrochene Zähne per inspectionem bewertet. Zwischen Milchzähnen und Dauerzähnen wurde kein Unterschied gemacht. Auch hier wurden, ähnlich der Karies, die möglichen Zahnorte jedes Individuums nach Zahnsteinlokalisation und -intensität untersucht. Für alle weiteren Berechnungen wurden aufgrund des Zahnwechsels Milchzähne und Dauerzähne getrennt betrachtet.

Anhand der binär bewerteten Zähne wurde die Zahnsteinintensität (ZI) pro Individuum bestimmt. Diese spiegelt den prozentualen Anteil der zahnsteinbehafteten Zähne bezogen auf die vorhandenen Zähne eines Individuums wider. Die Zahnsteinfrequenz (ZF) gibt den prozentualen Anteil zahnsteinbehafteter Gebisse an.

Parodontopathien

Wie bereits erwähnt, wurden parodontale Veränderungen am Skelettmaterial anhand horizontaler sowie vertikaler Knochenabbauprozesse im Alveolarbereich gemessen. Von horizontalem Knochenabbau (Alveolarrandatrophie) spricht man bei einer Verbreiterung des Abstandes zwi-

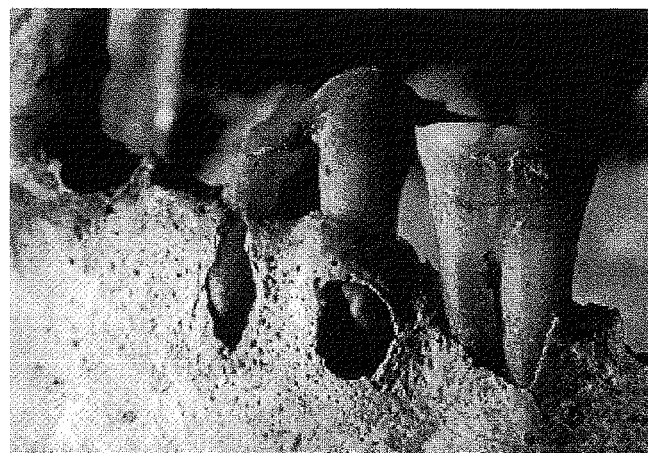
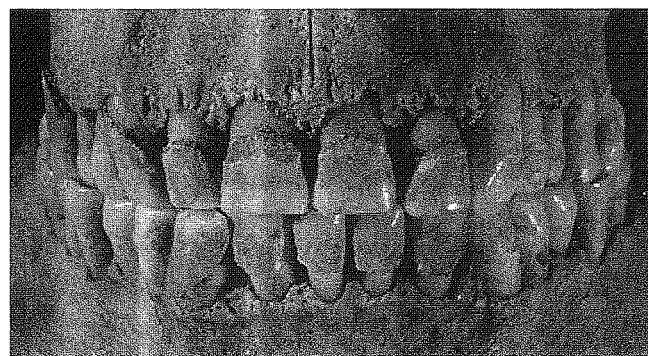
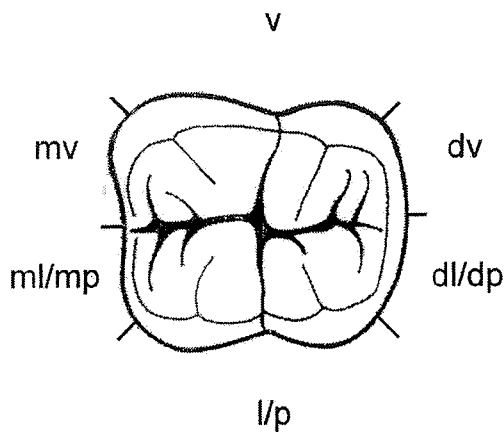


Abb. 2: Kariöser mittelalterlicher Zahn mit periapikaler Läsion.

Abb. 3: Zahnsteinbefall eines mittelalterlichen Gebisses.





- mesiolingual bzw. mesiopalatinal (ml / mp)
- lingual bzw. palatinal (l / p)
- distolingual bzw. distopalatinal (dl / dp)
- distovestibulär (dv)
- vestibulär (v)
- mesiovestibulär (mv)

Abb. 4: Lokalisation der Messpunkte am Zahn (PFÜTZNER 2000).

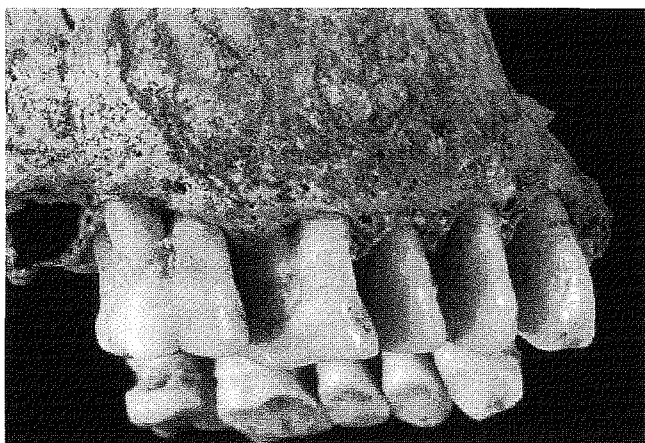


Abb. 5: Horizontaler Knochenabbau an einem mittelalterlichen Gebiss.

schen der Schmelz-Zement-Grenze und dem Alveolarrand (CEJ-AC-Distanz, Cemento-enamel-junktion to alveolar crest) von mehr als zwei Millimeter. Dieser ist als ein Ausdruck parodontaler Umbauvorgänge, hervorgerufen durch Zahnbetterkrankungen zu verstehen und stellt das Ausmaß der Parodontalerkrankung dar.

Der horizontale Knochenabbau wurde mittels einer Parodontalsonde (Millimetereinteilung) nur an vollständig durchgebrochenen und im Knochen impaktierten Zähnen bestimmt. Dabei wurde an jeweils sechs Messpunkten die CEJ-AC-Distanz gemessen. Die Angabe erfolgte in ganzen Millimetern (diskrete Messwerte). Alle Zähne mit mindestens einem der sechs Messpunkte wurden aufgenommen (Abb. 4). Auch hier wurde die Sonde bei allen Messungen senkrecht zur Schmelz-Zementgrenze an den

Zahn angehalten und der maximale Wert der CEJ-AC-Distanz abgelesen. Jeder angefangene Millimeter wurde dabei mitgezählt. Es wurde nicht zwischen Milchzähnen und Dauerzähnen Unterschieden (Abb. 5). Die Messung des vertikalen Knochenabbaus (Knochentaschen) erfolgte ebenfalls mittels einer Parodontalsonde (Millimetereinteilung). Auch hier wurde an jeweils 6 Messpunkten eines jeden vollständig durchgebrochenen und im Knochen impaktierten Zahnes die Tiefe der Knochentasche, vom tiefsten Punkt der Tasche zum Alveolarrand (Limbus alveolaris), in ganzen Millimetern gemessen (diskrete Messwerte). Die Messpunkte entsprechen denen der Alveolarandatrophy. Gewertet wurden »echte« Knochentaschen (ostitische Prozesse), welche durch einen deutlich sondierbaren, verbreiterten Alveolarspalt in Erscheinung traten.

Bei der statistischen Auswertung der Parodontopathien wurde mit dem mittleren Knochenabbau (MKA) einer Zahngruppe pro Individuum gerechnet. Dieser stellt den arithmetischen Mittelwert des horizontalen (MHKA) bzw. vertikalen (MVKA) Knochenabbaus der Zähne einer Zahngruppe (Gebisslokalisation) innerhalb eines Individuums dar.

Für den horizontalen bzw. vertikalen Knochenabbau wurden außerdem folgende Schweregrade pro Zahn festgelegt:

bis 2 mm	(kein HKA)
größer 2 bis 3 mm	(leichter HKA)
größer 3 bis 4 mm	(mittlerer HKA)
größer 4 mm	(starker HKA)

bis 2 mm	(ohne VKA)
größer 2 mm	(mit VKA)

Die statistische Analyse umfasste zwei Schritte:

1. Zuerst wurden die Beobachtungsdaten deskriptiv ausgewertet. Das bedeutet, dass das gesamte Datenmaterial durch geeignete Maßzahlen zusammengefasst und durch entsprechende Graphiken übersichtlich dargestellt wurde. Auf diese Weise sollten Eigenschaften und Tendenzen für die interessierende Zielstellung aus den Beobachtungsdaten erkannt werden. Die mittleren Lagen der metrisch und ordinal skalierten Beobachtungsmerkmale mit häufig schiefen Verteilungen (was sichtbar wird anhand von Häufigkeitsdiagrammen oder Boxplots) wurden nicht durch arithmetische Mittelwerte sondern durch Mediane und mittlere Ränge (Mittelwert von Rangzahlen in der gemeinsamen Stichprobe) beschrieben. Boxplot-Darstellungen, die die Verteilungen von zumindest ordinalen Beobachtungsmerkmalen bez. Lage, Streuung und Gestalt veranschaulichten, wurden zum Vergleich zwischen den Altersgruppen angegeben.

Um das Eintreten von Ereignissen wie Karies, Zahnsteinbildung oder Knochenabbau zu beschreiben, wurden absolute und relative Häufigkeiten berechnet. Balkendiagramme konnten die Unterschiede in den relativen Häufigkeiten zwischen den Altersgruppen graphisch darstellen.

Zum Erkennen von möglichen Zusammenhängen beim Eintreten von Ereignissen (z. B. von Karies) zwischen zwei Einzelzähnen im selben Gebiss, wurden die beobachteten absoluten Häufigkeiten a, b, c und d aller diesbezüglich untersuchten Zahnpaare in Form einer Vierfeldertafel dargestellt:

		2. Zahn	
		ja	nein
1. Zahn	ja	a	b
	nein	a	b

Als deskriptive Maßzahl für Stärke und Richtung des Zusammenhanges wurde der

$$\text{Phi-Koeffizient} = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

berechnet, der ähnlich dem Maßkorrelationskoeffizienten nach PEARSON interpretiert wird und Werte zwischen -1 und +1 annehmen kann (vgl. z. B. BORTZ et al. 2000). Der Maßkorrelationskoeffizient konnte demzufolge nur berechnet werden, wenn keine der Zeilen- und Spaltensummen in der Vierfeldertafel Null war.

2. Im zweiten Schritt wurde geprüft, ob die im Untersuchungsmaterial beobachteten Eigenschaften, insbesondere Unterschiede zwischen den Altersgruppen, zwischen zwei Zähnen oder Zahngruppen innerhalb eines Gebisses oder ein beobachteter Zusammenhang, auf die repräsentierte Gesamtheit zur Zeit des Gräberfeldes verallgemeinert werden durfte. Das war immer dann der Fall, wenn mit Hilfe eines Signifikanztests die so genannte Nullhypothese (H_0), die immer besagt, dass die interessierende Eigenschaft nicht besteht, aufgrund der vorliegenden Beobachtungen abgelehnt werden konnte. Man spricht dann von Signifikanz oder von einem statistisch gesicherten Ergebnis.

Die Wahrscheinlichkeit eines Irrtums bei der Ablehnung von H_0 wurde dabei stets durch das vorgegebene Signifikanzniveau α begrenzt. Mit Hilfe des vom Computer berechneten p-Wertes (Überschreitungswahrscheinlichkeit oder beobachtete Irrtumswahrscheinlichkeit) lautete dann die Testentscheidung:

p-Wert $< \alpha \rightarrow$ Ablehnung von H_0 auf dem Signifikanzniveau α .

Normalerweise wählt man für $\alpha = 0,05$ (im Sinne einer Konvention), aber auch die Werte $\alpha = 0,01$ und $\alpha = 0,10$ sind üblich. Natürlich ist die Ablehnung von H_0 auf dem Niveau $\alpha = 0,05$ sicherer als die auf dem Niveau $\alpha = 0,10$, weil eben dann bei Gültigkeit von H_0 nur etwa jede zwanzigste Testentscheidung irrtümlich Ablehnung ergibt (und nicht bereits jede zehnte).

In der vorliegenden Arbeit wurden ausschließlich verteilungsunabhängige Tests verwendet, weil vermutlich aufgrund ihrer Bedeutung keine normalverteilten Beobach-

tungsmerkmale vorlagen. Denn neben den Beobachtungsmerkmalen mit binären oder nominalen Werten, z. B. »kariös« und »nicht kariös« oder »MAGOK < MAGUK«, »MAGOK = MAGUK« und »MAGOK < MAGUK«, wurden weiterhin analysiert:

MAG-Werte = Mittelwerte von nur wenig differenzierten Abrasionsgraden,

Karies- und Zahnsteinintensitäten = Anteilzahlen und MKA-Werte = Mittelwerte von nur wenig differenzierten Knochenabbautiefen in mm, was sicherlich keine normalverteilten Werte sind. Eine Signifikanzprüfung auf Nicht-Normalverteilung wäre wegen der relativ kleinen Fallzahlen ohnehin problematisch gewesen.

Für Vergleiche zwischen den Altersgruppen (also bei Vorliegen unabhängiger Stichproben) wurden Kruskal-Wallis-Tests, Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests und Exakte Fisher-Tests benutzt. Der Kruskal-Wallis-Test diente dem globalen Vergleich von mehr als zwei unabhängigen Gruppen. Mit seiner Hilfe wurde beispielsweise die globale Nullhypothese

H_0^{KW} : $P(\text{MAG in } i2 < \text{MAG in } j) = P(\text{MAG in } j < \text{MAG in } fa) = P(\text{MAG in } i2 < \text{MAG in } fa) = 0,5$,

d. h. die Größenordnung des MAG ist in allen 3 Altersgruppen dieselbe, geprüft.

Dagegen konnte der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test nur die Größenordnung von zwei unabhängigen Gruppen miteinander vergleichen, also etwa die Nullhypothese H_0^{MWW} : $P(\text{MAG in } j < \text{MAG in } fa) = 0,5$ prüfen.

Der Exakte Fisher-Test konnte bei Vergleichen von Häufigkeitsverteilungen zwischen zwei oder mehr unabhängigen Gruppen eingesetzt werden. Er prüfte z. B. die Nullhypothese

H_0^F : Die Ereignisse A = »MAGOK < MAGUK«, B = »MAGOK = MAGUK« und C = »MAGOK < MAGUK«

besitzen in den Altersgruppen i2, j und fa dieselbe (relative) Häufigkeitsverteilung, oder bei nur zwei möglichen Ausprägungen wie »kariös« und »nicht kariös« die Nullhypothese

H_0^F : $P(\text{Karies in } i2) = P(\text{Karies in } j) = P(\text{Karies in } fa)$, d. h. Karies tritt in allen drei Altersgruppen mit derselben relativen Häufigkeit auf.

Um bei Vergleichen von mehr als zwei unabhängigen Gruppen, z. B. beim Vergleich zwischen infans2, juvenil und frühadult im bleibenden Gebiss, zu sichern, dass die Wahrscheinlichkeit der irrtümlichen Ablehnung von mindestens einer der drei zu den Paarvergleichen i2-j, j-fa und i2-fa gehörenden Nullhypothesen (Paar-Nullhypothesen) ein vorgegebenes multiples Signifikanzniveau α nicht übersteigt, musste eine bestimmte Teststrategie eingehalten werden: Zuerst wurden die drei Altersgruppen i2, j und fa (bezüglich eines Merkmals) global auf dem Signifikanzniveau α verglichen (z. B. mit dem Kruskal-Wallis-Test bzw. mit dem Exakten Fisher-Test). Da sich bei Ablehnung der globalen Nullhypothese aber nur schlussfolgern ließ, dass zwischen mindestens zwei der drei Altersgruppen Unterschiede auftraten, aber nicht zwischen welchen, wurden anschließend alle drei Paar-

vergleiche ebenfalls auf dem Signifikanzniveau α geprüft (z. B. durch drei Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests bzw. durch drei Exakte Fisher-Tests). Erst die Ablehnung sowohl der globalen Nullhypothese als auch einer der drei Paar-Nullhypothesen berechtigte zur Interpretation eines Unterschiedes zwischen denjenigen Altersgruppen, die an der abgelehnten Paar-Nullhypothese beteiligt waren (vgl. HORN & VOLLANDT 1995).

Für Vergleiche in einer Altersgruppe oder in der Vereinigung mehrerer Altersgruppen von zwei Einzelzähnen oder zwei Gruppen von Zähnen innerhalb eines Gebisses (also bei Vorliegen zweier abhängiger Stichproben) wurden Vorzeichentests und McNemar-Tests zum Aufdecken signifikanter Häufigkeitsunterschiede verwendet. Der Vorzeichentest, der bis auf ordinales Skalenniveau keine weiteren Verteilungseigenschaften über die beiden abhängigen Beobachtungsmerkmale voraussetzt, prüfte beispielsweise folgende Nullhypothese

$H_0^{\text{Vorz.}}$: $P(\text{MAGOK} < \text{MAGUK}) = P(\text{MAGOK} < \text{MAGUK})$.

Der McNemar-Test konnte zur Prüfung der Nullhypothese

H_0^{McNemar} : $P(\text{OK-Zahn ist kariös}) = P(\text{UK-Zahn ist kariös})$

verwendet werden, die besagt, dass die Karieshäufigkeiten des OK- und des UK-Zahns gleich sind. Häufigkeitsunterschiede ergaben sich dabei nur aufgrund der Verschiedenheit der beobachteten Häufigkeiten b und c aus obiger Vierfeldertafel. Der McNemar-Test konnte auch nur ausgeführt werden, wenn $b + c < 0$ ist.

Mögliche Zusammenhänge beim Eintreten von Ereignissen wie Karies oder Zahnsteinbildung zwischen zwei Einzelzähnen im selben Gebiss wurden mit Hilfe Exakter Fisher-Tests geprüft. Dabei lautete die Nullhypothese, dass kein Zusammenhang besteht oder äquivalent, dass in der repräsentierten Grundgesamtheit $\Phi = 0$ gilt. Der Exakte Fisher-Test ließ sich nur dann ausführen, wenn in der zugrunde liegenden Vierfeldertafel keine der Zeilen- und Spaltensummen Null war.

Ergebnisse

Abrasion

Von den 1840 untersuchten Zähnen des Gräberfeldes Briesnitz konnte nur bei 1211 der Abrasionsgrad bestimmt werden (364 Milchzähne u. 847 Dauerzähne). Davon hatten 95 Zähne keine Abrasion (Abrasionsgrad 1), 363 Schmelz-, 746 Dentinabrasion und bei 7 Zähnen führte die Abrasion bereits zur Pulpeneröffnung (Tab. 7).

Der mittlere Abrasionsgrad (MAG) nahm im Milchgebiss, wie auch im bleibenden Gebiss mit steigender Altersgruppe zu. In der Altersgruppe *infans1* war der MAG der Frontzähne häufiger größer als der der Seitenzähne eines Milchgebisses. In der Altersgruppe *infans2* wurden keine Frontzähne in Milchgebissen beobachtet. Bei den Dauergebissen war der Vergleich zwischen Front- und Backenzähnen von der Altersgruppe abhängig. In der Altersgrup-

pe *infans2* war der MAG der Backenzähne größer, während in juvenil und frühadult häufiger die Frontzähne den höheren MAG aufwiesen. Der MAG war sowohl im Milchgebiss als auch im Dauergebiss im Oberkiefer häufiger geringer als im Unterkiefer desselben Individuums. Bei Milch- und Dauergebissen zeichnete sich von den niedrigen zu den höheren Altersgruppen eine Verlagerung der Stärke der Abrasion von der rechten auf die linke Gebissseite ab. Diese Tendenz war jedoch nicht signifikant.

Karies

Von den 73 Milchgebissen dieses Gräberfeldes gingen nur 61 in die Kariesuntersuchung ein. Insgesamt waren 13 der 61 Milchgebisse kariös. Das entspricht einer Kariesfrequenz (KF) von 21,3%. Der kariöse Anteil der 81 bleibenden Gebisse, davon 39 kariöse, lag mit 48,1% deutlich über dem der Milchgebisse (Tab. 8). Aufgrund des Exakten Fisher-Tests ist dieser KF-Unterschied zwischen MG und BG signifikant ($p = 0,001$).

Die Kariesintensität (KI) aller Milchzähne, d. h. der kariöse Anteil aller 371 Zähne der 61 Milchgebisse, lag bei 10,0% und die aller 847 bleibenden Zähne der 81 Dauergebisse bei 13,5% (Tab. 9).

Mit 64,4% im Milchgebiss sowie 56,8% im Dauergebiss war die Initialkaries mit deutlichem Abstand am stärksten vertreten, gefolgt von der Caries superficialis und der Caries media (Abb. 6).

Die Kariesintensitäten (KI) in den Altersgruppen *infans1* und *infans2* im Milchgebiss stimmten im Mittel überein. Im bleibenden Gebiss dagegen war die KI in der Altersgruppe frühadult signifikant höher als in den annähernd gleichen Altersgruppen *infans2* und juvenil. Bei den meisten Seiten- und Backenzähnen ließ sich der Trend einer höheren relativen Karieshäufigkeit mit steigender Altersgruppe erkennen.

Im Seitenzahnbereich der Milchgebisse sowie im Backenzahnbereich der Dauergebisse bestand die Tendenz eines positiven Zusammenhangs im Auftreten von Karies zwischen den gegenüberliegenden Zähnen im Ober- und Unterkiefer eines Individuums. Wie zwischen Ober- und Unterkiefer ließ sich auch zwischen den symmetrisch zur Gebissmitte liegenden Zähnen der rechten und der linken Seite innerhalb eines Individuums nur für die Molarenzahnpaare ein positiver Zusammenhang im Auftreten von Karies erkennen. Dies betraf vor allem wieder die Seitenzahnpaare im Milchgebiss als auch die Backenzahnpaare im Dauergebiss.

Zahnstein

Von den 73 Milchgebissen dieses Gräberfeldes gingen nur 58 vollständig durchgebrochene Milchgebisse in die Zahnsteinuntersuchung ein. Insgesamt hatten 40 der 58 Milchgebisse Zahnstein. Das entspricht einer Zahnsteinfrequenz (ZF) von 69,0%. Der Zahnsteinanteil der 81 bleibenden Gebisse, davon 75 mit Zahnstein, lag mit 92,6% über dem der Milchgebisse (Tab. 10). Aufgrund des Exakten Fisher-

Tab. 7: Häufigkeiten der Abrasion bei Milchzähnen und Dauerzähnen.

Zahn	n	keine Abrasion	Schmelz-Abrasion	Dentin-Abrasion	Eröffnung der Pulpa	mit Abrasion
MZ	364	46	90	228	–	318
	100%	12,6%	24,7%	62,7%	–	87,4%
DZ	847	49	273	518	7	798
	100%	5,8%	32,2%	61,2%	0,8%	94,2%
gesamt	1211	95	363	746	7	1116
	100%	7,8%	30,0%	61,6%	0,6%	92,2%

Tab. 8: Karieshäufigkeit und KF im Milch- und Dauergebiss.

Gebiss	n	kariös	kariesfrei	KF
MG	61	13	48	21,3%
BG	81	39	42	48,1%

Tab. 9: Karieshäufigkeit der Milch- und Dauerzähne.

Zahn	n	kariös	kariesfrei
MZ	371	37	334
		10,0%	90,0%
DZ	847	114	733
		13,5%	86,5%

Tab. 10: Zahnsteinhäufigkeit und ZF im Milch- und Dauergebiss.

Gebiss	n	mit Zst.	ohne Zst.	ZF
MG	58	40	18	69,0%
BG	81	75	6	92,6%

Tab. 11: Zahnsteinhäufigkeit der Milch- und Dauerzähne.

Zahn	n	mit Zst.	ohne Zst.
MZ	346	182	164
		52,6%	47,4%
DZ	831	639	192
		76,9%	23,1%

Tests ist dieser ZF-Unterschied zwischen MG und BG signifikant ($p < 0,001$).

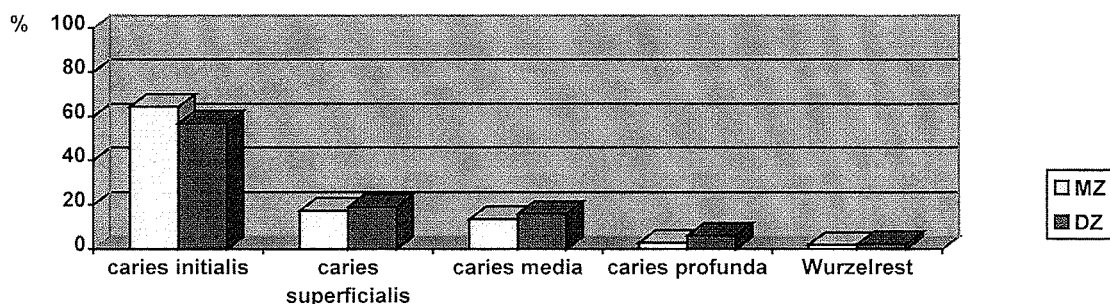
Die Zahnsteinintensität (ZI) aller Milchzähne (d. h. der Anteil mit Zahnstein von den 346 Zähnen der 58 Milchgebisse) lag bei 52,6% und die aller 831 bleibenden Zähne der 81 Dauergebisse bei 76,9% (Tab. 11). Während die Zahnsteinintensität der Dauerzähne bei allen Zahntypen relativ konstant blieb, war im Milchgebiss ein stärkerer Zahnsteinansatz der Seitenzähne zu verzeichnen. Vergleicht man die Zahnsteinintensitäten aller Zähne innerhalb einer Altersgruppe, so war bei den Milchzähnen sowie bei den Dauerzähnen tendenziell ein Anstieg des Zahnsteinansatzes mit steigendem Alter zu erkennen.

Die Zahnsteinintensität (ZI) war im Milchgebiss in der Altersgruppe infans1 im Mittel geringer als in der Altersgruppe infans2. Im bleibenden Gebiss konnte kein

signifikanter Unterschied der ZI zwischen den Altersgruppen nachgewiesen werden. Für die Mehrzahl der Zähne im Dauergebiss ließ sich ein Anstieg der relativen Häufigkeit für Zahnsteinbildung in den höheren Altersgruppen, insbesondere in frühadult, beobachten. Im Milchgebiss bestand nur in den Quadranten 6 und 7 die Tendenz eines positiven Zusammenhanges in der Zahnsteinbildung zwischen den jeweils in Ober- und Unterkiefer gegenüberliegenden Zähnen eines Individuums. Bei den Dauergebissen war der positive Zusammenhang einiger Zahnpaare signifikant. Außerdem ließen sich im Dauergebiss auf der linken Gebissseite bei drei Zahnpaaren auch Häufigkeitsunterschiede zugunsten vermehrter Zahnsteinbildung im jeweiligen Unterkieferzahn nachweisen.

Zahnstein fand sich gehäuft im Unterkieferfrontzahnge-

Abb. 6: Prozentuale Verteilung der Kariestiefen aller Milchzähne (MZ) und aller Dauerzähne (DZ).



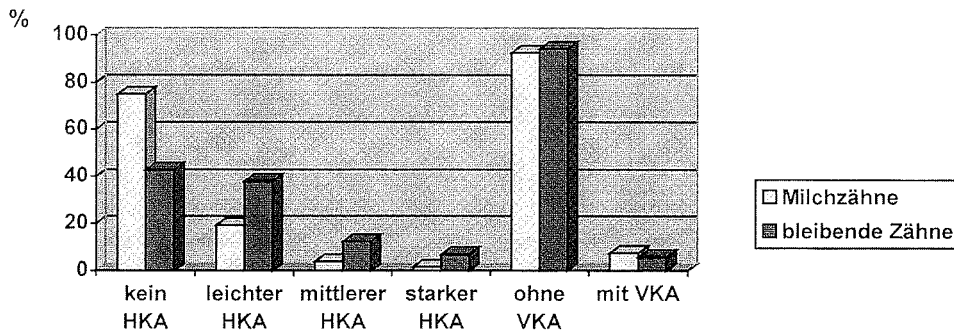


Abb. 7: Prozentuale Verteilung der Schweregrade des horizontalen- u. vertikalen Knochenabbaues der MZ und DZ.

biet sowie im Oberkieferseitenzahngbiet. Zwischen den symmetrisch zur Gebissmitte liegenden Zähnen der rechten und der linken Seite innerhalb eines Individuums bestand im Milchgebiss sowie im Dauergebiss ein positiver Zusammenhang im Auftreten von Zahnstein, obgleich er sich nicht für alle Zahnpaare statistisch sichern ließ.

Parodontopathien

Bei den hier untersuchten 77 Milchgebissen der Altersgruppen infans1 und infans2 konnte bei 63,6% horizontaler Knochenabbau festgestellt werden. Der Anteil der 84 Dauergebisse, der Altersgruppen infans2, juvenil und frühadult, mit horizontalem Knochenabbau, lag bei 78,6%. Der Exakte Fisher-Test liefert für diese relativen Häufigkeitsunterschiede zwischen Milchgebiss und Dauergebiss den p-Wert von $p = 0,054$. Von den insgesamt 1840 vorhandenen Zähnen konnte nur bei 1068 (305 MZ u. 763 DZ) der horizontale und bei 1021 (291 MZ u. 730 DZ) der vertikale Knochenabbau bestimmt werden. Davon hatten 76 Milchzähne (24,9%) und 436 bleibende Zähne (57,1%) Alveolarrandatrophie (HKA) von mehr als 2 mm. 22 Milchzähne (7,6%) sowie 43 bleibende Zähne (5,6%) zeigten Knochentaschen (VKA) von über 2 mm (Abb. 7).

24,9% der untersuchten Milchzähne hatten horizontalen Knochenabbau über 2 mm und 7,6% hatten vertikalen Knochenabbau über 2 mm. Die bleibenden Zähne wiesen mit 57,1% einen deutlich höheren horizontalen Knochenabbau auf als die Milchzähne. Der vertikale Knochenabbau der Dauerzähne wich mit 5,9% nur unerheblich von dem der Milchzähne ab.

Horizontaler Knochenabbau

Sowohl bei den Milchgebissen als auch bei den Dauergebissen nahm der mittlere horizontale Knochenabbau (MHKA) mit höherer Altersgruppe signifikant zu.

In der Altersgruppe infans1 war der MHKA innerhalb eines Individuums im Frontzahngbiet stärker ausgeprägt als im Seitenzahngbiet. Dagegen war der MHKA in der Altersgruppe frühadult bei den Backenzähnen signifikant häufiger größer als bei den Frontzähnen. Geringfügige Häufigkeitsunterschiede zugunsten eines vermehrt höheren MHKA im Oberkiefer wurden in den Altersgruppen

infans1 und frühadult beobachtet. Die Vergleiche des MHKA zwischen den symmetrisch zur Gebissmitte liegenden Zähnen schienen von der Altersgruppe abhängig zu sein. Während bei den Milchgebissen nur in infans1 überhaupt ein Unterschied mit häufig größerem MHKA auf der rechten Seite zu erkennen war, zeigten sich bei den Dauergebissen die meisten höheren MHKA-Werte in den Altersgruppen juvenil und frühadult auf der rechten und in infans2 eher auf der linken Gebissseite.

Vertikaler Knochenabbau

Im Gegensatz zum MHKA wurde bei den Milchgebissen in der Altersgruppe infans1 ein höherer mittlerer vertikaler Knochenabbau (MVKA) beobachtet als in infans2. Bei den Dauergebissen war kein nennenswerter MVKA-Unterschied zwischen den Altersgruppen zu verzeichnen.

In der Altersgruppe infans1 war der MVKA bei den Frontzähnen signifikant häufiger stärker als bei den Seitenzähnen. Bei den Dauergebissen ließen sich in keiner Altersgruppe wesentliche MVKA-Unterschiede zwischen Front- und Backenzähnen feststellen. In der Altersgruppe infans1 war der MVKA in der Tendenz im Oberkiefer etwas häufiger größer als im Unterkiefer. Bei den Dauergebissen ließ sich dieselbe Tendenz, allerdings nur in der Altersgruppe frühadult, in diesem Falle auch statistisch sichern. Sowohl bei Milch- als auch bei Dauergebissen waren keine signifikanten Unterschiede im MVKA zwischen den Zähnen der rechten und der linken Gebissseite vorhanden. Lediglich in der Altersgruppe frühadult war der MVKA auf der rechten Seite erkennbar häufiger größer als der MVKA auf der linken Gebissseite.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Gebisse von Kindern und jungen Erwachsenen des mittelalterlichen Reihengräberfriedhofs von Briesnitz bei Dresden (Sachsen) untersucht. Dabei wird das Vorkommen von Abrasion, Karies, Zahnstein sowie horizontalen und vertikalen Parodontopathien sowohl bei Milchgebissen als auch bei bleibenden Gebissen des untersuchten Gräberfeldes erfasst und analysiert.

Bei der Analyse der Beobachtungsergebnisse wird auf ei-

ne korrekte und ausführliche Anwendung der adäquaten statistischen Auswertungen besonderer Wert gelegt, um ein Modell zu schaffen, welches künftigen Arbeiten die statistische Auswertung erleichtern soll.

Anschriften der Verfasser:

Karsten Vollandt
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde
Nordhäuser Straße 78
D-99089 Erfurt

Dr. Rüdiger Vollandt
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Institut für medizinische Statistik, Informatik und Dokumentation
Jahnstraße 3
D-07740 Jena

Dr. Horst Bruchhaus
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Institut für Humangenetik und Anthropologie
Kollegiengasse 10
D-07740 Jena

Literatur

- BORTZ, J., G. A. LIENERT & K. BOEHNKE (2000): Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. 2. Aufl. Springer, Heidelberg.
- BRINCH, O. & V. MÖLLER-CHRISTENSEN (1949): Vergleichende Untersuchungen über die Kariesvorkommen an archäologischem Schädelmaterial. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 59/11, Zürich.
- EICHELBERGER, J. (1996): Zähne und Zahnhalteapparat von Skeletten der Berliner Nikolaikirche. Med. dent. Diss., Berlin.
- FEREMBACH, D., I. SCHWIDETZKY & M. STLOUKAL (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. Homo 30, (1)-(32).
- HEUMANN, S. (2000): Dentalanthropologische Untersuchungen an neolithischem Skelettmaterial des Mittelbe-Saale-Gebietes. Med. dent. Diss., Jena.
- HOFFMANN-AXTHELM, W. (1995): Lexikon der Zahnmedizin. 6. Aufl., Quintessenz, Berlin.
- HORN, M. & R. VOLLANDT (1995): Multiple Tests und Auswahlverfahren. Fischer, Jena.
- KNIEBEL, C. (1986): Paläodontologische Untersuchungen der Skelettfunde vom Tahkt- i Suleimann. Med. Diss., Berlin (Zit. nach PFÜTZNER 1999).
- LOYSA, P. (1989): Gebißbefunde am Skelettmaterial aus dem Beinkeller von Laas (Kreis Oschatz). Med. Diss., Berlin.
- MARTIN, R. & K. SALLER (1957): Lehrbuch der Anthropologie. Bd. 1, Fischer, Stuttgart.
- PFÜTZNER, T. (1999): Zahnmedizinische Untersuchungen an mittelalterlichem Skelettmaterial unter besonderer Berücksichtigung der Parodontopathien. Med. dent. Diss., Jena.
- SCHOUR, J. & M. MASSLER (1958): Chronology of the development of the dentitions. American Dental Association, Chicago.
- STLOUKAL, M. (1963): Der Gesundheitszustand des Gebisses der Population vom großmährischen Mikulčice. Anthropologie 1, Brno.
- STROUHAL, E. (1959): Zdravotni stav chrupu pravekeho cloveka z hlediska jeho zivotnich podminek. Manuskript Diplomarbeit, Prag.
- UBELAKER, D. H. (1989): Human skeletal remains. Excavations, analysis, interpretation. Smithsonian Inst., Washington D. C.
- WEISS, CHR. (1999): Basiswissen Medizinische Statistik. Springer, Mannheim.
- WIRTH, R. (in Vorb.): Zahnmedizinische Auswertung von Skelettmaterial. Med. dent. Diss., Jena.