

**Aus dem Institut für Pathologie der
Universität Tübingen
Abteilung Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie
Abteilungsleiter: Professor Dr. B. Bültmann**

**Regionale Unterschiede paläostomatologischer
Befunde im Westen des alamannischen
Siedlungsbereiches**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
der
Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen**

**vorgelegt von
Anja Zembic
aus Albstadt-Ebingen**

2004

Dekan: Professor Dr. C. D. Claussen

1. Berichterstatter: Professor Dr. H. Wolburg

2. Berichterstatter: Professor Dr. J. Geis-Gerstorfer

Meinen Eltern, Großeltern und Irena gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Material und Methoden
 - 2.1 Untersuchungsmaterial
 - 2.2 Untersuchungsmethoden
 - 2.2.1 Befundbogen
 - 2.2.2 Karies
 - 2.2.3 Parodontalbefund
 - 2.2.4 Abrasion
 - 2.2.5 Apikale Prozesse
 - 2.2.6 Intravitale und postmortale Zahnverluste
 - 2.2.7 Zahnstein
 - 2.3 Statistische Methoden zur Auswertung
3. Ergebnisse
 - 3.1 Karies
 - 3.1.1 Karieshäufigkeit
 - 3.1.2 Karieslokalisation
 - 3.1.3 Kariestiefe
 - 3.2 Parodontale Sondierungstiefe
 - 3.2.1 Absolute Sondierungstiefe (in mm)
 - 3.2.2 Relative Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefe
 - 3.2.3 Vertikaler Knochenabbau
 - 3.3 Abrasion
 - 3.4 Apikale Prozesse
 - 3.5 Intravitale Zahnverluste
 - 3.6 Zahnstein
4. Diskussion
 - 4.1 Karies
 - 4.1.1 Karieshäufigkeit
 - 4.1.2 Karieslokalisation
 - 4.1.3 Kariestiefe
 - 4.2 Parodontalbefund

- 4.2.1 Absolute Sondierungstiefe und relative Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefe
- 4.2.2 Vertikaler Knochenabbau
- 4.3 Abrasion
- 4.4 Apikale Prozesse
- 4.5 Intravitale Zahnverluste
- 4.6 Zahnstein
- 5. Zusammenfassung
- 6. Literaturverzeichnis
- 7. Anhang
- 7.1 Danksagung
- 7.2 Lebenslauf

1. Einleitung

Aufgrund der außerordentlichen Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren Reizen sind Zähne von großer Relevanz sowohl für die Geschichte der Stomatologie, der Anthropologie, als auch für die Archäologie. Sie gelten daher zusammen mit den Kiefern seit jeher als Schlüsselstrukturen zum Verständnis der Herkunft und Entwicklung des Menschen und dessen Vorfahren (Alt und Türp, 1997; Alt et al., 1996; Henke und Rothe, 1999).

Die relativ geringe Anfälligkeit gegenüber postmortalem Abbau ermöglicht so eine einfache Erfassung dentaler Befunde (Watt et al., 1997). Auf diese Tatsache, Veränderungen und Erkrankungen der Zähne früherer Bevölkerungen relativ einfach untersuchen zu können (Hillson, 1996), greift diese Arbeit zurück.

So bieten also paläostomatologische Studien eine Fülle an Hinweisen auf individuelle und kollektive, bzw. kulturelle Eigenschaften und Verhaltensweisen der untersuchten Populationen. In einem gewissen Rahmen können z.B. Rückschlüsse auf die Art der Nahrung, deren Zubereitung sowie den Verzehr gemacht werden (Alt et al., 1998). Auch sind dank der Zähne die Lebensumstände früherer Bevölkerungen bis zu einem gewissen Grade rekonstruierbar. Mittels der Zahn- und Kiefererkrankungen kann man Aussagen in räumlicher und sozialer Hinsicht treffen (Alt et al., 1998).

Zahnmerkmale spielen des Weiteren bei der Altersbestimmung eines Individuums eine wichtige Rolle. Dies macht man sich u.a. in der Gerichtsmedizin zunutze, vor allem bei unkenntlich gemachten Leichen (z.B. Brand) sowie bei der Identifizierung ungeklärter Todesfälle.

In dieser Studie, bei der die stomatognathen Systeme der alamannischen Bevölkerungen von Pleidelsheim und Nusplingen untersucht wurden, galt das Hauptaugenmerk den unterschiedlichen Wirtschaftsformen der beiden Gemeinden, die sich möglicherweise unterschiedlich auf die Zähne und deren Gesundheit ausgewirkt haben. Dabei wird dem zum Albvorland zugehörigen Ort Pleidelsheim eine hauptsächlich agrarische Lebensweise zugeschrieben, wohingegen in dem zur Westalb zählenden Ort Nusplingen vermehrt Viehzucht betrieben wurde (Schutkowski, 1994; Schutkowski und Herrmann, 1996). In Pleidels-

heim befand sich fruchtbares Ackerland. Dies ist zum einen auf die dort befindlichen waldarmen Gäuflächen zurückzuführen, welche mit mächtigen Lößpolstern ausgestattet sind. Zum anderen begünstigte sicherlich das dortige Klima mit warmen Sommern und milden Wintern die Landwirtschaft.

Das große von der Mitte des 5. Jahrhunderts bis weit ins 7. Jahrhundert belegte Pleidelsheimer Gräberfeld befindet sich nördlich des Riedbaches in der Flur Gassenäcker beidseits und unter der Straße nach Mundelsheim (Koch, 2001). Es wurde durch zufällige Beobachtung von Baugruben und durch eine Plangrabung des Staatlichen Amtes für Denkmalpflege Stuttgart in den Jahren 1951 bis 1969 erschlossen. Der Friedhof beherbergte danach Bevölkerungsschichten aller sozialen Gruppierungen. Die z.T. überdurchschnittlich reichen Personen, wie auch das zahlreiche Importgut lassen im Pleidelsheim des 6. Jahrhunderts zentralörtliche Funktionen vermuten (Christlein, 1991).

Das links der Bära und in einem Sumpfgebiet gelegene Dorf Nusplingen wurde bis zum Ende des 7. Jahrhunderts von einer Bevölkerung mit für die damalige Zeit eher durchschnittlichem Wohlstand bewohnt. Es wird angenommen, dass der 1934/35 ausgegrabene Friedhof mit über 300 Reihengräbern vollständig erforscht wurde (Christlein, 1991). Nach Eble (1955) fand die Ausgrabung unter der Leitung von Dr. Schahl statt. Entdeckt wurde der Friedhof beim Ausheben von Wasserleitungsgräben und einer Baugrube vom Nordrand des Dorfes Nusplingen.

Es wurden in beiden Orten die Parameter Karies, Parodontalerkrankungen, Ab-
rasion, intravitale Zahnverluste, apikale Prozesse, Zahnstein sowie auffällige Befunde untersucht. Da nicht die systemische, sondern vielmehr die lokale Wirkung der Fluoride am Zahn entscheidend für die Kariesvorbeugung ist, d.h. die lokale Bioverfügbarkeit, wurde mit Hilfe der Wasserzusammensetzung beider Gemeinden versucht, eine Korrelation der Zahnerkrankungen zum damaligen Trinkwasser zu finden. Dabei war die Frage, in welchem Ausmaß sich die Fluoridierung über das Brunnenwasser auf die Zahngesundheit ausgewirkt hat, bedenkt man die im Mittelalter nicht bekannte Mundhygiene und die Progredienz nicht behandelter pathologischer Ereignisse. Da letztere Rückschlüsse auf den natürlichen Verlauf oralpathologischer Prozesse zulassen, ist anzunehmen,

dass die Lebenserwartung zu damaliger Zeit zu einem großen Teil auch von der Zahngesundheit mitbestimmt wurde.

Bei der Untersuchung der insgesamt 178 Individuen der Orte Nusplingen und Pleidelsheim aus der Zeit vom 6. - 8. nachchristlichen Jahrhundert wurde angestrebt, Unterschiede im Ausprägungsgrad der untersuchten Krankheitsbilder festzustellen, sowie einen möglichen Zusammenhang mit einer unterschiedlichen Ernährung, dem Trinkwasser, abweichenden Gewohnheiten und genetischen Prädispositionen beider Bevölkerungen aufzudecken.

Dabei geht man davon aus, dass aufgrund des hohen Endogamiegrades innerhalb der Gemeinden, die Menschen im biologischen Sinne einem relativ einheitlichen Genpool entstammten (Czarnetzki et al., 1985).

Die Arbeit erlaubt auch einen direkten Vergleich zu anderen paläostomatologischen Studien sowie die Gegenüberstellung zu heutigen Erkenntnissen aufgrund der stark an die Klinik angelehnten Methodik der Untersuchungen.

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchungsmaterial

Untersucht wurden insgesamt 178 Individuen der Orte Nusplingen und Pleidelsheim, die zur osteologischen Sammlung des Institutes für Anthropologie und Humangenetik der Universität Tübingen gehören. Davon waren 58 aus Pleidelsheim und 120 aus Nusplingen.

Sowohl die Alters- als auch die Geschlechtsbestimmung wurde von Dr. A. Czarnetzki und M. Nohel durchgeführt. Das Alter wurde anhand des Entwicklungsstatus des Milch- und Wechselgebisses (Stewart und Trotter, 1954), der Verknöcherung der Epiphysenfugen (Krogman und Isçan, 1986) sowie des exo- und endokraniellen Obliterationsgrades der Schädelsuturen bestimmt (Todd und Lyon, 1924; Perizonius, 1984).

Da individuelle Altersveränderungen am Skelett vom Wachstumstempo und Reifegrad eines Menschen, wie auch von externen Faktoren, z.B. Umweltbedingungen, Ernährung, Arbeitsbelastung oder Krankheiten abhängen, und eine Diskrepanz zwischen Skelettalter und chronologischem Alter auftritt, beschränkt sich die Altersdiagnose auf die Angabe von Altersklassen (Herrmann et al., 1990). Diese werden in Anlehnung an Martin (1928) in sechs Gruppen unterteilt:

- I: Infans 1 (0 – 6 Jahre)
- II: Infans 2 (7 – 12 Jahre)
- III: Juvenis (13 – 20 Jahre)
- IV: Adultus (20 – 40 Jahre)
- V: Maturus (40 – 60 Jahre)
- VI: Senilis (> 60 Jahre)

Dabei wurden die Unterklassen wie früh-, mittel- und spät jeweils zusammengefasst.

Tab. 1: Einteilung der untersuchten Skelettindividuen in die verschiedenen Altersklassen

Altersgruppe	PI	Nu	Summe
I	8	4	12
II	5	1	6
III	2	5	7
IV	24	70	94
V	16	40	56
VI	3	0	3
Summe	58	120	178

Die zweite grundlegende biologische Information über ein Individuum erhält man mit der Geschlechtsdiagnose. Diese wurde am Becken mittels Incisura ischiatica major (Novotny et al., 1993) und Angulus subpubicus, am Schädel mittels Margo supraorbitalis (Graw et al., 1999) und Meatus acusticus internus (Ahlbrecht, 1997; Forschner, 2001) getroffen (Wahl, 1982). Bei nicht eindeutiger Zuordnung wurde die Bezeichnung „unbestimmt“ getroffen. In Pleidelsheim waren 30 männliche, 25 weibliche und 3 unbestimmte Individuen, in Nusplingen 75 männliche, 43 weibliche und 2 unbestimmte Individuen.

Tab. 2: Einteilung nach Geschlecht

Geschlecht	M	W	Unb.	Summe
Pleidelsheim	30	25	3	58
Nusplingen	75	43	2	120

Legende:

M: Männlich

W: Weiblich

Unb.: unbestimmtes, d.h. geschlechtlich nicht definierbares Individuum

Tab. 3: Einteilung nach Gebissart

Gebißart	MG	WG	BG	Summe
Pleidelsheim	8	5	45	58
Nusplingen	4	1	115	120

Legende:

MG: Milchgebiss

WG: Wechselgebiss

BG: Bleibendes Gebiss

Trotz der allgemein guten Erhaltungsaussichten von Zähnen in Skelettfunden (Herrmann et al., 1990), wirkten sich folgende Aspekte zum Teil ungünstig auf die Untersuchung aus. Da die Friedhöfe beider Orte in fortlaufender Benutzung waren, kam es dazu, dass jüngere Gräber auf ältere trafen, und so viele Skelette heftig geschädigt wurden. So war selbst bei vorhandenem Schädel die Maxilla häufig vom Cranium gelöst, oder es lagen nur einzelne Fragmente vor.

Zusätzlich zu diesen mechanischen Einflüssen, kamen postmortale erosive Schädigungen, verursacht durch den Zustand des Bodens.



Starke Erosionen der Wurzeln; Fehlstellung 12

Dies äußert sich in allmählichem Knochen-, Zement- und Dentinverlust. Entscheidend hierfür ist der Abbau von Kollagen (Beeley und Lunt, 1980). Nach Turban-Just (1997) tragen dabei Bodenmikroorganismen maßgeblich zur Zersetzung bzw. auch im Konservierungsfall stets vorliegenden Veränderung bodengelagerten Knochenkollagens bei.

Bei den zum Teil einzeln erhaltenen Zähnen lagen unter dem Nusplinger, ebenso wie dem Pleidelsheimer Material sehr starke Zahnschäden vor, die eine Auswertung unmöglich machten.

Alle nicht so stark betroffenen Teile des Gebisses wurden verwendet und erfasst. Dazu mußten z.T. einzelne Zähne und Kiefertrümmer zu einem annähernd vollständigen Gebiß zusammengesetzt werden, was teilweise die Erfassung von Osteolysen vereinfachte.



Apikaler Prozess sichtbar aufgrund Knochenfraktur

Bei einer Gesamtzahl von 2905 einzelnen Zähnen, entsprach dies einer durchschnittlichen Zahnzahl von 16 Zähnen pro Individuum. Davon entfielen 986 Zähne auf Pleidelsheim und 1919 Zähne auf Nusplingen.

Den Erhaltungsgrad betreffend waren in Pleidelsheim 49 (42,2%) Kiefer komplett, 41 (35,3%) fragmentiert und 26 (22,4%) fehlten, d.h. hier waren nur Zähne vorhanden. In Nusplingen waren 146 (60,8%) Kiefer vollständig, 63 (26,3%) unvollständig und 31 (12,9%) fehlten. Insgesamt waren davon 160 bleibende Gebisse, 6 Wechselgebisse und 12 Milchgebisse. Die beiden letzteren wurden nur auf Karies und ossäre Prozesse untersucht, da aufgrund des dünneren Schmelzmantels während der Gebrauchsperiode eine gewisse Abrasion physiologisch ist, und ihre Beurteilung somit zu Verfälschungen führen würde. Die Schmelzdicke von Milchzähnen beträgt mit 1-1,5 mm etwa die Hälfte derjenigen bleibender Zähne. Auch unterscheidet sich die Beschaffenheit in der unregelmäßigen Anordnung der Schmelzprismen zur Oberfläche im Gegensatz zur orthoradialen im bleibenden Gebiss (Stöckli und Ben-Zur, 1994). Der parodontale Zustand ist wegen der nachkommenden bleibenden Zähne daher nicht beurteilbar.

Tab. 4: Erhaltungsgrad der Pleidelsheimer Kiefer

Erhaltungsgrad	vollst.	fragm.	fehlt	Summe
Oberkiefer	16	27	15	58
Unterkiefer	33	14	11	58

Legende:

vollst.: vollständiger Kiefer

fragm.: fragmentierter Kiefer

fehlt: fehlender Kiefer, d.h. nur Zähne vorhanden

Tab. 5: Erhaltungsgrad der Nusplinger Kiefer

Erhaltungsgrad	vollst.	fragm.	fehlt	Summe
Oberkiefer	59	44	17	120
Unterkiefer	87	19	14	120

Legende: siehe Tabelle 4

2.2 Untersuchungsmethoden

2.2.1 Befundbogen

Mit Hilfe eines von Maren Lehnert und Jens Staudenmayer entwickelten Befundbogens war es möglich jedes Gebiss gleich zu befunden. Dabei wurde gemeinsam mit Herrn Dr. Ullrich Elsässer der Bogen für die beiden gleichzeitig erstellten Inaugural-Dissertationen modifiziert. Das ermöglicht sowohl frühere, als auch zukünftige Dissertationen auf diesem Gebiet in direkten Vergleich miteinander zu stellen und aufeinander aufzubauen, bzw. weiterzuentwickeln.

Auch war so eine übersichtliche Aufnahme aller Daten möglich und man brauchte bei der Auswertung nicht mehr auf das vorliegende Material zurückzugreifen. Die Zähne, die pro Kieferhälfte in zwei Incisiven (I1, I2), einen Caninus (C), zwei Prämolaren (P1, P2) und drei Molaren (M1, M2, M3) unterteilt werden, werden nach dem internationalen Zahnschema, das 1970 von der Fédération Dentaire Internationale (FDI) eingeführt wurde, zweiziffrig klassifiziert (Lehmann, 1998). Alle Zähne und Kiefer wurden auf dieselben Kriterien untersucht, auf die in den nachfolgenden Kapiteln näher eingegangen wird. Dabei lehnt sich die Untersuchungsmethodik, wie vorher erwähnt, stark an die Praxis an.

Die Daten wurden vorerst mit den Befundbögen aufgenommen und später in eine Datenbank übertragen.

2.2.2 Karies

Bei der Untersuchung wurden alle Gebißarten berücksichtigt, auch die Milch- und Wechselgebisse. Schwierig war es dabei echte Karies von sogenannter Pseudokaries zu unterscheiden. Euler (1939) und Jerusalem (1955) konnten postmortale Veränderungen nachweisen, die mit einer Karies verwechselt werden können. Bedingt sind diese flächigen, unregelmäßigen Schäden durch die erosiven Kräfte des Bodens.

Die Untersuchung erfolgte mit bloßem Auge bei gutem Licht und einer zahnärztlichen Sonde sowie einer Stereolupe mit 40-facher Vergrößerung. Da mitunter einzelne Mundfilme vorlagen, wurde auf zusätzliche Röntgenbilder verzichtet. Nach Kerr et al. (1988, 1990), Whittaker et al. (1981) und Whittaker und Molleson (1986) ist die Kariesbestimmung mit bloßem Auge ausreichend, um eine adäquate Diagnose zu stellen. Es werden keine weiteren Läsionen über eine röntgenologische Untersuchung erzielt.

Um Fehlermöglichkeiten auszuschließen, wurde bei reinen Verfärbungen nicht auf eine Karies geschlossen, auch wenn es sich hierbei per definitionem um eine caries sicca handeln könnte.

Da der Kariesbefall weitgehend symmetrisch ist (Bartsch, 1996; Sauerwein, 1974), wurde besonders auf die entsprechenden Zähne der gegenüberliegenden Kieferhälfte geachtet, aber auch auf die Nachbarzähne sowie Antagonisten. Ein Beweis für eine Pseudokaries war die nur in einer Kieferhälfte vorliegende Läsion (Wernicke, 1961). Weitere Untersuchungspunkte waren die Karieslokalisierung (okklusal, bzw. approximal) sowie der Ausprägungsgrad.

Von der klinischen Einteilung in caries superficialis, media und profunda, wurde in dieser Untersuchung abgesehen, da es sich hier nicht um einen lebenden Organismus mit zu erwartender Progredienz handelt. Stattdessen wurde Augenmerk auf die kariöse Eröffnung der Pulpa gelegt und diese wurde als „P“ im Befundbogen erfasst. Bei letzterem waren apikal häufig zystische Veränderungen nachweisbar. Intravitale Zahnverluste wurden bei der Bestimmung der Karieshäufigkeit nicht mitgewertet.



Durch Karies verursachter apikaler Prozess



Durch Karies verursachter apikaler Prozess; parodontaler Knochenabbau, Zahnabrasionen an Front- und Seitenzähnen

2.2.3 Parodontalbefund

Parodontitis wird bekanntlich durch Zahnplaque verursacht und ist eine entzündliche Erkrankung aller Teile des marginalen Zahnhalteapparates mit fortschreitendem Verlust des Stützgewebes.

Bis heute werden etliche Ursachen für parodontale Destruktionen diskutiert. Neben Plaque, Alter, Geschlecht, Population, geographischer Lage, sozioökonomischen Faktoren und Ernährung, spielen sicherlich noch weitere bisher unerforschte Faktoren eine mehr oder weniger entscheidende Rolle.

Es wurde festgestellt, dass das parodontal erkrankte Gebiß zu Zahnwanderungen neigt. Wie schnell sich diese Vorgänge abspielen, hängt vom Umfang des Zahnverlustes sowie vom Gesundheitszustand des Zahnhalteapparates ab (Lehmann, 1998). Deswegen wird zwischen Parodontitis marginalis superficialis und Parodontitis marginalis profunda unterschieden. Dies war jedoch bei der Auswertung nicht von entscheidendem Interesse und wurde daher nicht berücksichtigt. Vielmehr wurde mittels einer Parodontalsonde der Abstand der knöchernen Begrenzung zur Schmelz-Dentin-Grenze in Millimetern gemessen. Parodontalerkrankungen sind eine der Hauptursachen für Zahnverlust (Alt, 1987).

Die Bewertung der Jahresverlustrate gibt die Parodontitisaktivität wieder, die in dieser Untersuchung berücksichtigt wurde. Dabei wurden zum einen die absoluten Sondierungswerte in Millimetern gemessen, zum anderen die relativ erhöhten Sondierungstiefen bestimmt, die einen physiologischen Knochenabbau von 1 mm pro Lebensjahrzehnt einkalkulieren. Nach Merte (1992) sind Verlustraten um 0,1 mm physiologisch, d.h. ohne Gefährdung für die Dentition und daher Zeichen eines inaktiven Geschehens. Eine erhöhte Verlustrate von 0,2 bis 0,4 mm pro Jahr geht häufig mit Zahnverlust im mittleren Lebensalter einher, ab 0,5 mm jährlich ist sogar der ganze Zahnbestand in Frage zu stellen.

2.2.4 Abrasion

Bei der Untersuchung der Individuen wurde zur Unterscheidung der Abrasionsgrade das Schema von Brothwell (1981) verwendet, das an prähistorischen Skelettresten entwickelt wurde. Um Verfälschungen zu vermeiden, wurden Milch- und Wechselgebisse nicht mit berücksichtigt, da man während der Gebrauchsperiode regelmäßig Zeichen der Abnutzung findet (Bartsch, 1996). Ebenfalls als Befunde aufgenommen wurden durch Abrasion eröffnete Pulpenhöhlen. Diese wurden auf dem Befundbogen als „PA“ bezeichnet. Um das exakt befundete Ausmaß des Abriebes auswerten zu können, wurden die Abrasionsgrade mit +, ++ und -, -- versehen. So wurde je nach Stärke des Zahnhartsubstanzverlustes 0,25 bis 0,5 addiert bzw. subtrahiert. Es konnten folgende Grade unterschieden werden:

- Grad 1: keine Abrasion
- Grad 2: nur Schmelzabrasion
- Grad 3: Dentininseln sichtbar
- Grad 4: Verbindung zwischen den Dentininseln
- Grad 5: Dentin freigelegt mit Schmelzkranz
- Grad 6: Abrasion bis Schmelz-Zementgrenze
- Grad 7: Wurzelrest



Durch Abrasion verursachte Pulpaeröffnung



Unterschiedliche Abrasionsgrade an Unterkieferzähnen, Dentininseln sichtbar



Durch Abrasion verursachter apikaler Prozess an der palatinalen Wurzel von 16

2.2.5 Apikale Prozesse

Apikale Parodontitiden gliedern sich in vereinfachter Form in:

- die akute apikale Parodontitis
- die chronische apikale Parodontitis (Granulom, Zyste)
- den periapikalen Abszess.

Sie wurden in dieser Studie nicht wie in der modernen Zahnheilkunde von Krankheiten ohne Zusammenhang zu Pulpaerkrankungen, wie z. B. der periapikalen Osteofibrose, dem Zementoblastom, dem sklerosierenden Fibrom, dem zentralen Riesenzellgranulom, Neoplasien, aber auch zu Traumata (Hellwig et al., 1999) abgegrenzt. Vielmehr wurden alle Osteolysen, die entweder über die Alveole oder aussen an der Kompakta bezahnter und auch zahnlöser Kieferabschnitte sichtbar waren, in ihrer Zahl und Größe aufgenommen. Dabei war interessant, den Zusammenhang kariöser und stark abradierter Zähne zu apikalen Prozessen direkt zu sehen und zu beurteilen. Da aus technischen Gründen nicht von allen Kiefern Röntgenbilder angefertigt werden konnten, ist davon auszugehen, dass die Zahl vorhandener Ostitiden mit Sicherheit um ein Vielfaches größer ist, als die hier ermittelte. Die akute apikale Parodontitis kann spontan narbig abheilen. Ebenso kann sie abszedieren und nach aussen durchbrechen. Dabei besteht die Gefahr einer Osteomyelitis in dem Maß, wie auch ein Übergang in die chronische Form, d.h. das Granulom, möglich ist. Letztlich kann auch eine bindegewebige Abkapselung stattfinden.

Die chronische apikale Parodontitis befindet sich in einem labilen Gleichgewicht, das jederzeit zugunsten des Abszesses kippen kann (Schroeder, 1997). Dies ist allerdings lediglich klinisch von Relevanz, denn in dieser Studie wurden alle makroskopisch sichtbaren Osteolysen erfasst, die Differenzierung in chronische oder akute Prozesse war nicht möglich.



Nach palatinal durchgebrochener Prozess von 23



Apikaler Prozess oberer Molar in die Kieferhöhle durchgebrochen



In den Nasenboden durchgebrochener apikaler Prozess des oberen Eckzahnes

2.2.6 Intravitale und postmortale Zahnverluste

Bei der Untersuchung der Individuen lag häufig eine Unvollständigkeit der Kiefer und Gebisse vor. Zum einen aufgrund des Verlustes ganzer Kieferteile, zum anderen aufgrund einzelner Zähne. Diese konnten intravital oder postmortal zu Verlust gegangen sein. Die Unterscheidung wurde makroskopisch anhand folgender Kriterien gemacht: bei einem intravitalem Verlust war die Alveole zum Teil oder schon vollständig verknöchert verbunden mit einem Höhenabbau des knöchernen Zahnfachs. Der zurückgegangene Alveolarkamm war meist muldenförmig. Eine Auskleidung der Alveole mit Kortikalis lag nicht mehr vor, vielmehr war sie charakterisiert durch einsproßende Spongiosabälkchen, sichtbar in Form von Poren. Diese Unregelmäßigkeiten im Knochen waren durch eine mit entzündlichen Prozessen einhergehende Hypervaskularisierung bedingt. Mitunter waren Zysten unterschiedlicher Größe, meist apikal gelegen, im Knochen vorhanden. Sie können für einen Teil der Zahnverluste verantwortlich gemacht werden. Bei postmortal verlorengegangenen Zähnen war die Alveole in ihrer Höhe unverändert und zum Teil oder vollständig erhalten. Die Kortikaliswand war glattflächig und in der Struktur gleichmäßig.



Atrophierter Unterkiefer mit multiplen intravitalem Verlusten, postmortal zu Verlust gegangener 44



Atrophierter Oberkiefer; Intravitale Zahnverluste, postmortal zu Verlust gegangenener 22



Erweiterte Knochenporen aufgrund Infektion bei intravitalen Zahnverlusten im Unterkiefer

2.2.7 Zahnstein

Häufig war der Abdruck des ehemaligen Gingivalsaumverlaufes im Zahnstein sichtbar. Die Zahnsteinuntersuchung der 178 Individuen erfolgte mittels einer zahnärztlichen Sonde. Eine Abgrenzung zu Auflagerungen von Erde konnte mit einer Kuhhornsonde und z.T. mit einer Stereolupe mit 40-facher Vergrößerung gemacht werden. Die Unterscheidung zwischen lagerungsbedingten Verschmutzungen und Zahnstein war möglich aufgrund der Tatsache, dass sich Zahnstein lamellenförmig, der Schmelz-Zementgrenze folgend und vorwiegend im Bereich der Speicheldrüsenausführungsgänge ablagert, Verschmutzungen hingegen wahllos und ohne bestimmtes Verteilungsmuster auf den Zähnen zu finden sind. Weiterhin konnte man die Haftung am Zahn berücksichtigen, welche bei Verschmutzungen geringer ist als bei Zahnstein.



Zahnstein und Wurzelerosion an 16, Wurzelrest mit apikalem Prozess an 15



Zahnstein auf Okklusalfächen und vestibulär von Oberkieferzähnen

2.3 Statistische Methoden zur Auswertung

Um die Unterschiede zwischen den Stichproben beurteilen zu können, wurde die Sicherheitswahrscheinlichkeit auf 0,95 festgelegt. Die entsprechenden kritischen Werte wurden aus statistischen Tafeln abgelesen.

Zwei unterschiedliche statistische Testverfahren nach Weber (1980) wurden zur Auswertung der relativen Häufigkeiten sowie metrisch erfaßter Daten angewandt.

Beim Vorliegen absoluter Zahlen, wie z.B. den Abrasionswerten oder der Bestimmung der parodontalen Sondierungstiefen, wurde die statistische Hypothese über die Differenz zwischen den Mittelwerten der beiden Verteilungen nach folgender Formel geprüft:

$$t = \left| (x_1 - x_2) * (n_1 * n_2)^{0,5} / (n_2 * v_1 + n_1 * v_2)^{0,5} \right|$$

Parameter:

x_1 : Mittelwert der Stichprobe 1

x_2 : Mittelwert der Stichprobe 2

n_1 : Umfang der Stichprobe 1

n_2 : Umfang der Stichprobe 2

v_1 : Varianz der Stichprobe 1

v_2 : Varianz der Stichprobe 2

Beim Vorliegen relativer Häufigkeiten, wie z.B. der Bestimmung der Karieshäufigkeit oder den apikalen Prozessen, wurde die statistische Hypothese über die Differenz zwischen den relativen Häufigkeiten nach folgender Formel geprüft:

$$t = \left| f_1 - f_2 \right| / s$$

Parameter:

f_1 : n_1 / N_1 , d.h. Anzahl der Ereignisse in Stichprobe 1 / Umfang der Stichprobe 1

f_2 : n_2 / N_2 , d.h. Anzahl der Ereignisse in Stichprobe 2 / Umfang der Stichprobe 2

s: mittlere Standardabweichung der beiden Stichproben, wobei

$$s = (p * (1 - p) * (N_1 + N_2) / (N_1 * N_2))^{0,5} \text{ mit}$$

$$p = (N_1 * f_1 + N_2 * f_2) / (N_1 + N_2)$$

Zur Abklärung ob gewisse Pathologika mit anderen Krankheitsbildern korrelieren, bzw. nicht in Zusammenhang miteinander zu stellen sind, wurde der Spearmansche Rangkorrelationskoeffizient r_s benutzt. Dieser lässt sich mit Hilfe folgender Formel errechnen:

$$r_s = 1 - ((6 * \sum D_i^2) / (n^3 - n))$$

Parameter:

D_i : Rangdifferenz des einzelnen Wertepaares

n: Anzahl der Wertepaare

Dabei besteht eine Korrelation bei diesem Koeffizienten ab einem Absolutwert von 0,35 mit 95-prozentiger Sicherheit, ab einem Absolutwert von 0,45 sogar mit 99-prozentiger Sicherheit. Negative Zahlen, d.h. Werte unter Null, bedeuten negative Korrelation, bei Werten um Null spielt die postulierte Abhängigkeit keine Rolle (Harms, 1998).

Die statistische Erfassung und Auswertung der Untersuchungen wurde auf einem PC mit Intel-Pentium-III-Prozessor und 666 MHz Taktfrequenz sowie mittels des Tabellenkalkulationsprogramms Excel 7.0 durchgeführt.

3. Ergebnisse

Es wurde bei allen Auswertungsparametern gleich vorgegangen und die Ergebnisse systematisch in Form von Tabellen und Diagrammen aufgeführt. Um eine umfassende Übersicht zu gewinnen und der Vollständigkeit halber, wurden auch statistisch nicht signifikante Daten tabellarisch aufgelistet.

Erläuterungen der Kürzel:

- PI / Nu: Pleidelsheim / Nusplingen
- I: Incisivus
- C: Caninus
- P: Prämolare
- M: Molar
- OK / UK: Ober- / Unterkiefer
- Re / Li: Rechts / Links
- W / M: Weiblich / Männlich
- Ad / Ma: Adult / Matur
- Sum: Summe
- Var: Varianz
- Mi-W: Mittelwert
- n: Gesamtheit der von einem bestimmten Parameter betroffenen Zähne
- N: Gesamtheit der untersuchten Zähne

3.1 Karies

3.1.1 Karieshäufigkeit

Hierbei wurde der prozentuale Anteil der Zähne bestimmt, die an einer Karies erkrankt sind. Die kariösen Zähne wurden dabei der Gesamtheit der Zähne gegenübergestellt, die auf Karies untersucht werden konnten und somit der Quotient errechnet. Auch wurde die Summe der Zähne den einzelnen Zahnformen gegenübergestellt.

Tab.6: Karieshäufigkeit der einzelnen Zahngruppen in Pleidelsheim und Nusplingen

			PI	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
			n1	21	21	25	14	10	7	4	8	110
			N1	82	90	102	153	159	171	168	147	1072
Nu	n2	N2	n/N	0,256	0,233	0,245	0,092	0,063	0,041	0,024	0,054	0,103
M3	47	174	0,270	0,24	0,35	0,17	3,38	4,24	5,11	5,75	4,40	4,22
M2	77	232	0,332	1,34	1,72	0,19	3,04	3,91	4,77	5,42	4,08	3,77
M1	49	257	0,191	1,95	3,57	1,15	3,34	4,21	5,07	5,69	4,36	4,31
P2	36	292	0,123	4,01	5,77	2,18	1,01	0,95	1,85	2,63	1,23	0,43
P1	19	288	0,066	6,08	7,77	4,40	2,36	0,13	0,90	1,74	0,31	1,58
C	15	278	0,054	6,50	8,13	4,87	2,90	0,60	0,62	0,89	0,57	2,56
I2	2	225	0,009	7,88	9,13	6,47	4,94	3,24	2,78	1,19	1,42	3,29
I1	0	186	0,000	7,60	8,70	6,31	4,98	3,58	3,22	1,29	3,22	1,85
Sum	245	1932	0,127	5,24	8,29	2,82	0,17	2,98	3,53	5,26	5,16	1,97

Legende:

n: Anzahl aller kariösen Zähne

N: Gesamtzahl der auf Karies untersuchten Zähne

Sum: Summe aller Zähne der einzelnen Zahnformen

Milchzähne wurden in die Untersuchung einbezogen

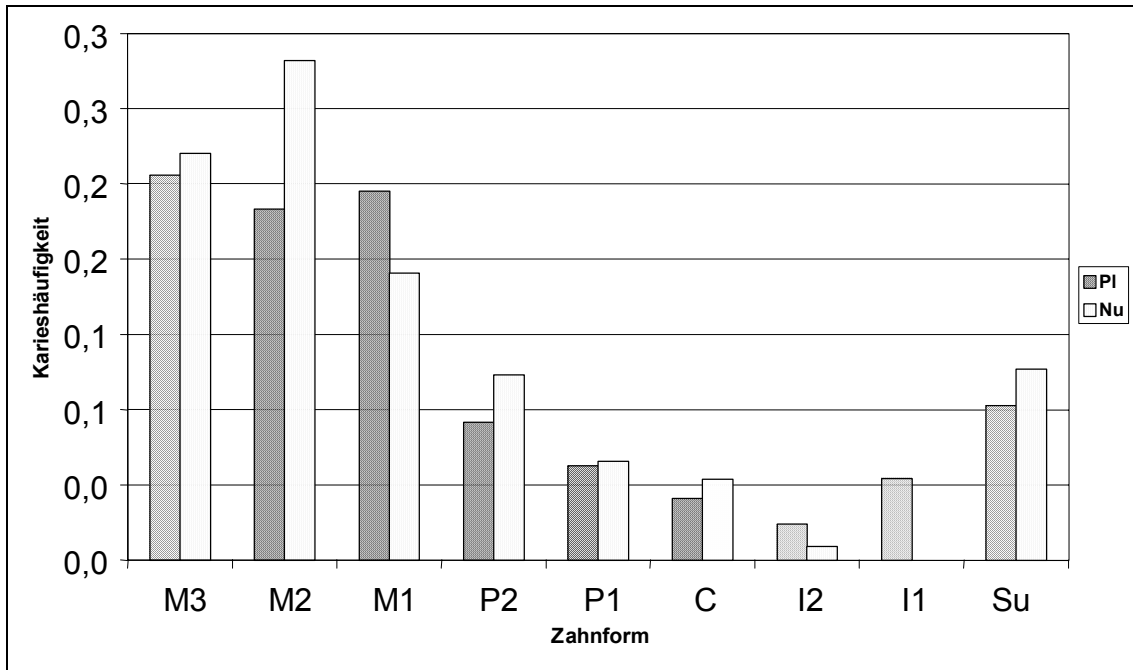
Die Diagonale entspricht dem t-Wert und gibt den Vergleich beider Orte an. Rechts und darüber stehen die Werte für Pleidelsheim, links und unterhalb der Diagonalen diejenigen für Nusplingen.

Signifikanzen wurden fettgedruckt.

Die Karieshäufigkeit erreicht in Pleidelsheim bei M3 und in Nusplingen bei M2 ihren höchsten Wert. P2 gibt in beiden Orten die durchschnittliche Karieshäufigkeit wieder. Innerhalb Pleidelsheims treten zahlreiche Signifikanzen (n = 16) auf, vor allen Dingen beim Vergleich der Molaren mit den übrigen Zahngruppen. Auch Nusplingen weist viele signifikante Unterschiede (n = 24) zwischen den einzelnen Zahnformen auf.

Beim Vergleich beider Populationsstichproben findet sich an I1 eine statistisch signifikante Differenz mit der größeren Karieshäufigkeit in Pleidelsheim, in der Gesamtbetrachtung jedoch in Nusplingen.

Abb. 1: Karieshäufigkeit der einzelnen Zahngruppen



Die Säulendiagramme verdeutlichen die verallgemeinerte Reduktion der Häufigkeit kariöser Läsionen in beiden Stichproben zu den Frontzähnen hin, aber auch die Abweichung beim M2.

Tab. 7: Karieshäufigkeit im Kiefernvergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	5	5	8	6	3	2	2	4	35
N1	35	37	46	68	71	76	78	71	482
n/N	0,143	0,135	0,174	0,088	0,042	0,026	0,026	0,056	0,073
t-Wert	2,03	1,84	1,51	0,13	0,96	0,86	0,14	0,10	2,93
n/N	0,340	0,302	0,304	0,094	0,080	0,053	0,022	0,053	0,127
n2	16	16	17	8	7	5	2	4	75
N2	47	53	56	85	88	95	90	76	590
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Karies trat im Unterkiefer bis auf I1 und I2 deutlich häufiger auf als im Oberkiefer. Der Vergleich war jedoch nur an M3 und in der Summe statistisch signifikant. Im Oberkiefer tritt Karies an M1, im Unterkiefer bei M3 am häufigsten auf.

Tab. 8: Karieshäufigkeit im Kiefervergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	16	36	17	18	11	11	0	0	109
N1	65	97	124	137	131	127	87	77	845
n/N	0,246	0,371	0,137	0,131	0,084	0,087	0,000	0,000	0,129
t-Wert	0,55	1,08	2,11	0,40	1,12	2,21	1,13	#####	0,25
n/N	0,284	0,304	0,241	0,116	0,051	0,026	0,014	0,000	0,125
n2	31	41	32	18	8	4	2	0	136
N2	109	135	133	155	157	151	138	109	1087
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Die Karieshäufigkeit ist an M1 im Unterkiefer, an C dagegen im Oberkiefer signifikant höher als im jeweiligen Gegenkiefer.

In Nusplingen ist Karies sowohl im Ober-, als auch im Unterkiefer an M2 am häufigsten anzutreffen.

Tab. 9: Karieshäufigkeit im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	12	7	13	8	7	4	2	4	57
N1	39	43	54	78	79	89	80	76	538
n/N	0,308	0,163	0,241	0,103	0,089	0,045	0,025	0,053	0,106
t-Wert	1,02	1,51	0,11	0,48	1,33	0,28	0,10	0,10	0,36
n/N	0,209	0,298	0,250	0,080	0,038	0,037	0,023	0,056	0,099
n2	9	14	12	6	3	3	2	4	53
N2	43	47	48	75	80	82	88	71	534
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

In der Summe hat die rechte Seite einen höheren Kariesbefall als die linke Seite. Der Vergleich der Kieferseiten bezüglich Karies ergibt in Pleidelsheim allerdings keine signifikante Abweichung.

Tab. 10: Karieshäufigkeit im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	24	38	21	20	9	8	0	0	120
N1	91	120	123	143	141	138	114	87	957
n/N	0,264	0,317	0,171	0,140	0,064	0,058	0,000	0,000	0,125
t-Wert	0,20	0,51	0,78	0,84	0,14	0,29	1,44	####	0,19
n/N	0,277	0,348	0,209	0,107	0,068	0,050	0,018	0,000	0,128
n2	23	39	28	16	10	7	2	0	125
N2	83	112	134	149	147	140	111	99	975
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

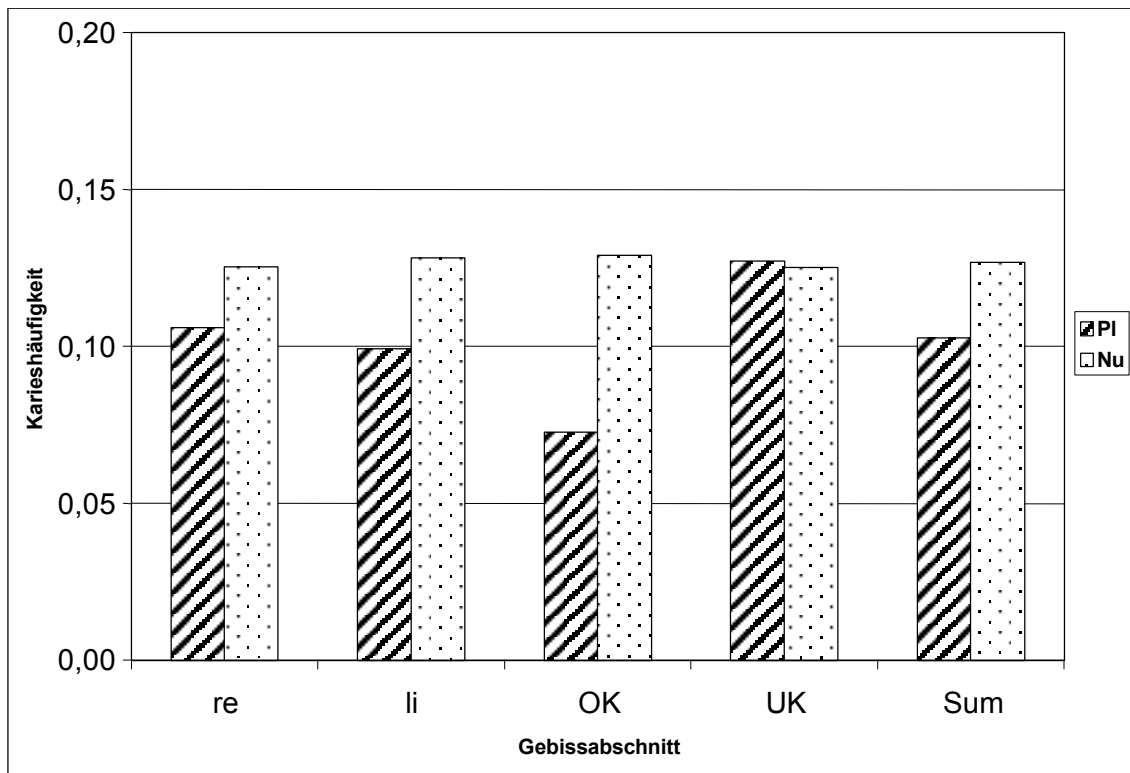
In Nusplingen ist die linke Seite in der Gesamtbetrachtung stärker von Karies betroffen als die rechte Seite. Der Seitenvergleich ergibt keinen signifikanten Unterschied.

Tab. 11: Gesamtvergleich der Karieshäufigkeit Pleidelsheim – Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	57	53	35	75	110
N1	538	534	482	590	1072
n/N	0,106	0,099	0,073	0,127	0,103
t-Wert	1,12	1,67	3,18	0,12	1,97
n/N	0,125	0,128	0,129	0,125	0,127
n2	120	125	109	136	245
N2	957	975	845	1087	1932
Nu	re	li	OK	UK	Sum

Karies war rechts, links, oben und in der Summe häufiger in Nusplingen zu beobachten. Statistisch gesehen spielte jedoch nur die Gegenüberstellung der Oberkiefer und die Summe der Karieshäufigkeit eine signifikante Rolle.

Abb. 2: Karieshäufigkeit im Seiten-, Kiefer- und Gesamtvergleich



Die Säulendiagramme zeigen einen deutlich stärkeren Kariesbefall in Nusplingen bei allen Vergleichen mit Ausnahme der Unterkiefer auf.

Tab. 12: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
PI	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	16	41	21	32	11	24	26	49	37	73
N1	243	264	230	271	219	231	254	304	473	535
n/N	0,066	0,155	0,091	0,118	0,050	0,104	0,102	0,161	0,078	0,136
t-Wert	1,77	3,19	1,26	0,97	1,89	2,12	1,15	2,03	2,13	2,96
t-Wert	1,38	0,66	0,30	0,54	2,24	1,62	0,46	1,63	1,19	0,10
n/N	0,108	0,138	0,125	0,131	0,094	0,148	0,132	0,122	0,116	0,135
n2	41	78	46	78	30	77	57	79	87	156
N2	381	565	369	594	318	522	432	645	750	1159
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

Es wurden in allen Vergleichskategorien 4 statistische Tests durchgeführt. Der Ergebnisvergleich zwischen den beiden Populationen steht im linken oberen Feld für die Frauen und im rechten unteren Feld für die Männer.

Die Felder rechts oben und links unten geben den Vergleich der Resultate in Innerhalb Pleidelsheim, bzw. Nusplingen bei unterschiedlichem Geschlecht wieder.

Innerhalb Pleidelsheim bestehen rechts, im Ober- und Unterkiefer sowie in der Gesamtbetrachtung geschlechtsabhängige signifikante Unterschiede mit höheren Werten bei den Männern.

Innerhalb Nusplingen liegt lediglich im Oberkiefer bei den Männern Signifikanz in Hinsicht auf kariöse Läsionen vor.

Die Karies ist im allgemeinen bei den Männern öfter vertreten als bei den Frauen. Zwischen den beiden Orten zeigt sich nur im Gesamtvergleich bei den Nusplinger Frauen ein signifikant häufigeres Auftreten von Karies.

Tab. 13: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	26	21	38	12	23	6	41	27	64	33
N1	220	140	220	132	199	104	241	172	440	272
n/N	0,118	0,150	0,173	0,091	0,116	0,058	0,170	0,157	0,145	0,121
t-Wert	0,05	0,87	1,57	2,13	0,65	1,63	2,19	0,36	1,19	0,91
t-Wert	1,58	0,14	0,12	1,23	0,02	2,03	1,68	0,16	1,18	0,87
n/N	0,117	0,155	0,130	0,132	0,134	0,133	0,115	0,152	0,123	0,143
n2	70	43	78	40	72	29	76	54	148	83
N2	599	277	602	302	539	218	662	356	1201	599
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

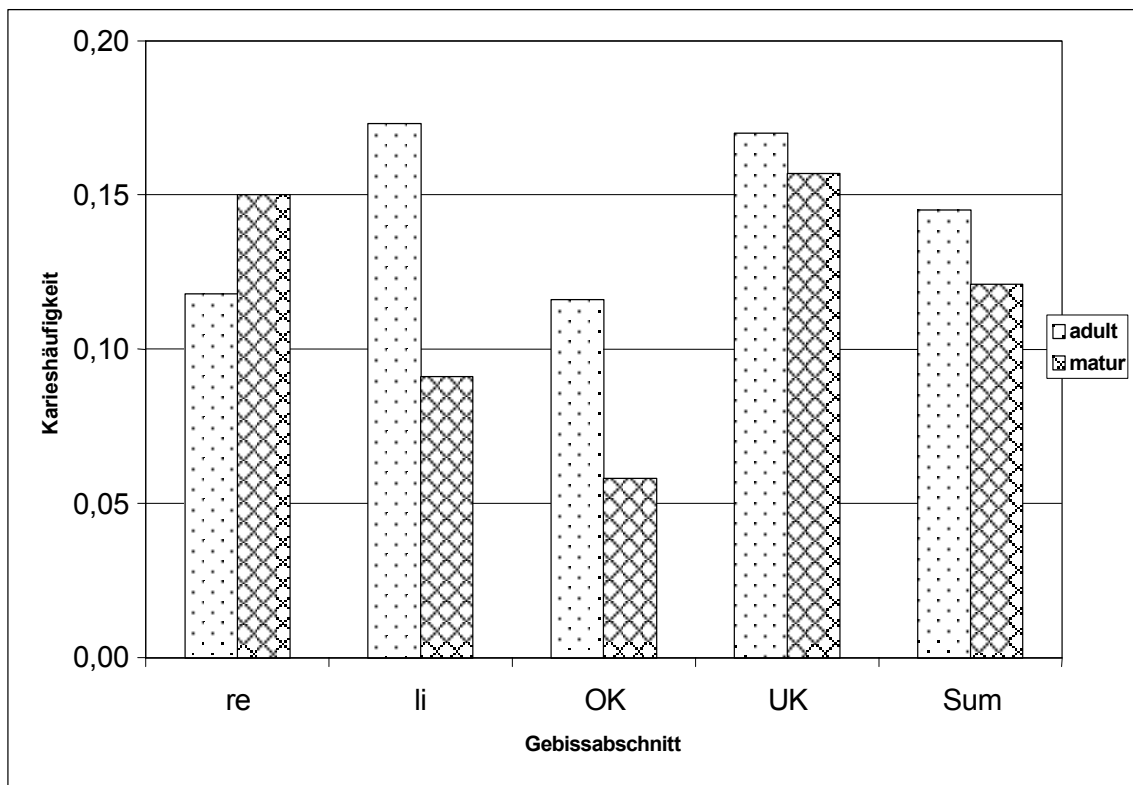
Der Vergleich der Ergebnisse zwischen den beiden Populationen steht im linken oberen Feld für die adulte Altersstufe, im rechten unteren Feld für die mature Altersgruppe. Die Felder rechts oben und links unten geben den Vergleich der Resultate innerhalb Pleidelsheim, bzw. Nusplingen bei unterschiedlichem Alter wieder.

Beim Altersvergleich liegen in Pleidelsheim links in der adulten Altersgruppe signifikant höhere Werte vor, in Nusplingen gibt es keine Signifikanzen.

Zwischen beiden Populationen ist im Oberkiefer bei den Nusplingern der Altersstufe matur, im Unterkiefer bei den Pleidelsheimer Adulten die Karieshäufigkeit signifikant höher.

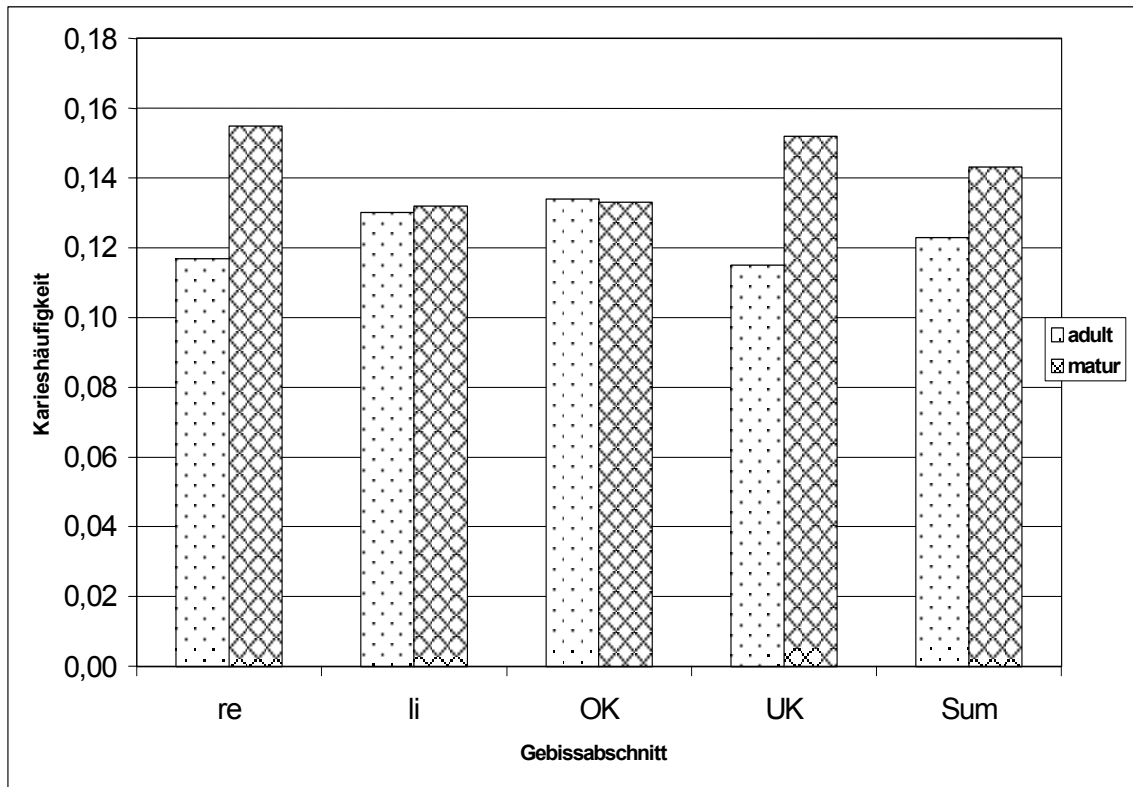
Auffallend ist, dass die Karies in Pleidelsheim bis auf die rechte Seite in allen Vergleichskategorien bei der älteren Generation deutlich seltener zu beobachten ist als bei den Adulten. Genau umgekehrt ist es in Nusplingen. Hier ist die Karies, mit Ausnahme der Oberkiefer, in allen Vergleichsklassen bei matur öfter vertreten als bei adult.

Abb. 3: Karieshäufigkeit im Altersvergleich bei Pleidelsheim



Die Säulendiagramme verdeutlichen den stärkeren Kariesbefall der adulten Pleidelsheimer Individuen auf der linken Seite, in beiden Kieferhälften und in der Summe. Auf der rechten Seite weisen die matura Pleidelsheimer häufiger Karies auf.

Abb. 4: Karieshäufigkeit im Altersvergleich bei Nusplingen



Die Graphik zeigt den stärkeren Kariesbefall der Altersstufe matur in Nusplingen, vor allem auf der rechten Seite, im Unterkiefer und in der Summe.

3.1.2 Karieslokalisierung

Bei der Karieslokalisierung wurde unterschieden zwischen Okklusal- und Approximalkaries. Es wurden nur die Seitenzähne betrachtet, da die verschiedene Morphologie der Okklusalfächen von Front- und Seitenzähnen nicht gleichzusetzen ist. Auch kann die Karies aufgrund des weniger häufigen Vorkommens an den Frontzähnen hier statistisch nicht weiter unterteilt werden.

Tab. 14: Okklusalkaries im Vergleich zur Gesamtzahl kariöser Läsionen in Pleidelsheim und Nusplingen

			PI	M3	M2	M1	P2	P1	Sum
			n1	8	9	10	3	4	34
			N1	21	21	25	14	10	91
Nu	n2	N2	n/N	0,381	0,429	0,400	0,214	0,400	0,374
M3	24	47	0,511	0,99	0,31	0,13	1,04	0,10	0,06
M2	30	77	0,390	1,32	0,32	0,20	1,31	0,15	0,47
M1	10	49	0,204	3,14	2,18	1,79	1,18	0,00	0,24
P2	7	36	0,194	2,95	2,06	0,11	0,16	0,99	1,16
P1	2	19	0,105	3,05	2,35	0,96	0,85	1,86	0,16
Sum	73	228	0,320	2,49	1,11	1,61	1,53	1,96	0,91

Legende:

n: Anzahl der Zähne mit Okklusalkaries

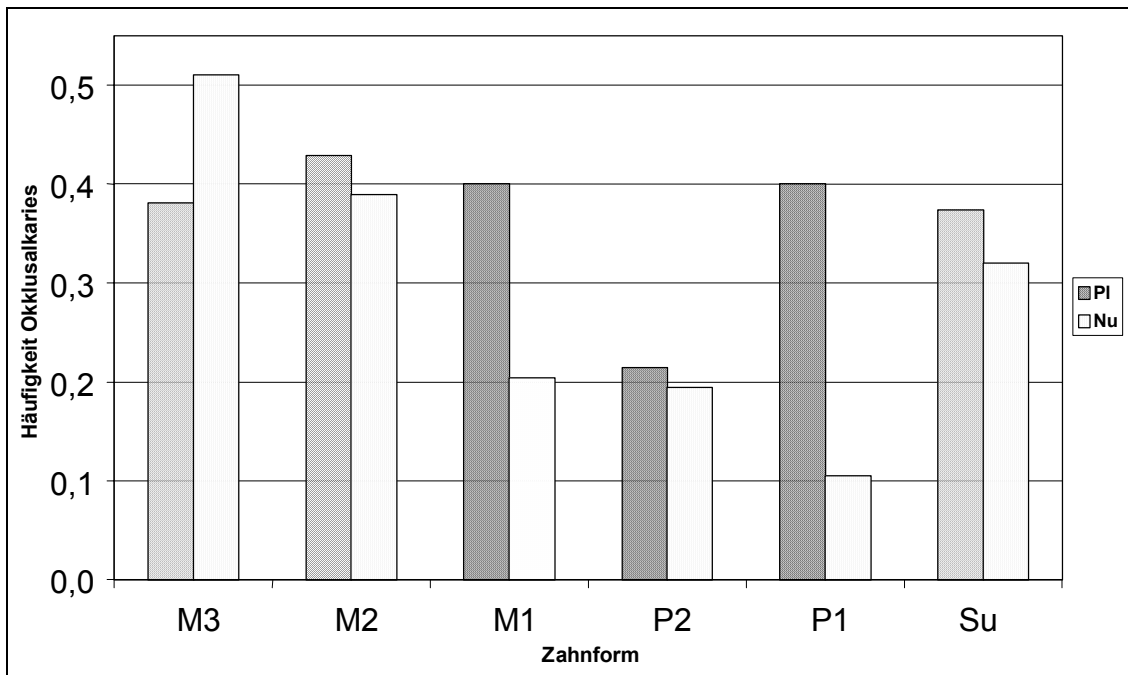
N: Gesamtzahl aller kariösen Zähne

Milchzähne wurden in die Untersuchung einbezogen

Beim Vergleich der beiden Orte finden sich keine Signifikanzen bezüglich der Okklusalkaries. In Pleidelsheim ist sie bei M2 am häufigsten nachweisbar, signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Zähnen bestehen nicht.

In Nusplingen sind bei den nicht in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander stehenden Zahngruppen signifikante Unterschiede feststellbar. Die Okklusalkaries nimmt hier von M3 nach P1 kontinuierlich ab.

Abb. 5: Okklusalkaries an Seitenzähnen in Pleidelsheim und Nusplingen



Aus der Abbildung wird ein deutliches Absinken der Okklusalkaries von M3 nach P1 ersichtlich, mit einem starken Anstieg an P1 in Pleidelsheim. Insgesamt sind in Pleidelsheim mehr Zähne von Okklusalkaries betroffen.

Tab. 15: Okklusalkaries im Kiefervergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	Sum
n1	2	1	5	2	3	13
N1	5	5	8	6	3	27
n/N	0,400	0,200	0,625	0,333	1,000	0,481
t-Wert	0,10	1,18	1,58	0,94	2,54	1,38
n/N	0,375	0,500	0,294	0,125	0,143	0,328
n2	6	8	5	1	1	21
N2	16	16	17	8	7	64
UK	M3	M2	M1	P2	P1	Sum

Der Anteil der Okklusalkaries in Pleidelsheim ist im Oberkiefer bis auf M2 höher als im Unterkiefer. Statistisch signifikant hebt sich der Vergleich aber nur bei P1 ab.

Tab. 16: Okklusalkaries im Kievergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	Sum
n1	9	14	4	5	2	34
N1	16	36	17	18	11	98
n/N	0,563	0,389	0,235	0,278	0,182	0,347
t-Wert	0,51	0,01	0,40	1,26	1,28	0,75
n/N	0,484	0,390	0,188	0,111	0,000	0,300
n2	15	16	6	2	0	39
N2	31	41	32	18	8	130
UK	M3	M2	M1	P2	P1	Sum

Die Okklusalkaries in Nusplingen ist bei M3, M1, P2, P1 und in der Summe im Oberkiefer häufiger als im Unterkiefer. Signifikant ist der Vergleich nicht.

Tab. 17: Okklusalkaries im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	Sum
n1	4	3	4	1	3	15
N1	12	7	13	8	7	47
n/N	0,333	0,429	0,308	0,125	0,429	0,319
t-Wert	0,52	0,00	0,98	0,94	0,28	1,11
n/N	0,444	0,429	0,500	0,333	0,333	0,432
n2	4	6	6	2	1	19
N2	9	14	12	6	3	44
li	M3	M2	M1	P2	P1	Sum

Es liegt keine signifikante Abweichung beim Seitenvergleich der Okklusalkaries in Pleidelsheim vor. In der Summe kommt links häufiger Okklusalkaries vor als rechts.

Tab. 18: Okklusalkaries im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	Sum
n1	13	15	3	6	2	39
N1	24	38	21	20	9	112
n/N	0,542	0,395	0,143	0,300	0,222	0,348
t-Wert	0,43	0,09	0,92	1,79	1,58	0,89
n/N	0,478	0,385	0,250	0,063	0,000	0,293
n2	11	15	7	1	0	34
N2	23	39	28	16	10	116
li	M3	M2	M1	P2	P1	Sum

In Nusplingen ist rechts der Anteil an Okklusalkaries höher. Es liegt kein signifikanter Unterschied vor.

Tab. 19: Gesamtvergleich der Okklusalkaries Pleidelsheim – Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	15	19	13	21	34
N1	47	44	27	64	91
n/N	0,319	0,432	0,481	0,328	0,374
t-Wert	0,35	1,66	1,28	0,40	0,91
n/N	0,348	0,293	0,347	0,300	0,320
n2	39	34	34	39	73
N2	112	116	98	130	228
Nu	re	li	OK	UK	Sum

Rechts überwiegt der Anteil an Okklusalkaries in Nusplingen, links überwiegt der Anteil in Pleidelsheim. In beiden Kiefern sowie in der Summe kommt Okklusalkaries häufiger in Pleidelsheim vor. Keiner der Vergleiche führt zu einer statistisch signifikanten Abweichung.

Tab. 20: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	6	9	10	9	5	8	11	10	16	18
N1	14	33	18	26	9	18	23	41	32	59
n/N	0,429	0,273	0,556	0,346	0,556	0,444	0,478	0,244	0,500	0,305
t-Wert	0,52	1,05	1,74	1,38	1,88	0,54	0,76	1,92	1,65	1,84
t-Wert	0,13	0,67	0,42	0,61	1,57	0,41	1,89	0,13	0,37	0,07
n/N	0,350	0,338	0,318	0,282	0,222	0,391	0,386	0,233	0,333	0,310
n2	14	24	14	20	6	27	22	17	28	44
N2	40	71	44	71	27	69	57	73	84	142
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

Die Frauen weisen in beiden Orten mehr Okklusalkaries auf als die Männer, wobei beim Vergleich der beiden Orte miteinander die Pleidelsheimerinnen durchweg häufiger von Okklusalkaries betroffen sind als die Nusplingerinnen. Es liegt bei keinem der Vergleiche eine statistisch signifikante Differenz vor.

Tab. 21: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
PI	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	7	4	14	4	7	3	14	5	21	8
N1	25	14	31	10	19	3	37	21	56	24
n/N	0,280	0,286	0,452	0,400	0,368	1,000	0,378	0,238	0,375	0,333
t-Wert	0,83	0,04	1,47	0,29	0,12	2,04	0,61	1,09	0,52	0,36
t-Wert	1,43	0,36	0,40	0,82	0,81	2,53	0,90	0,06	1,29	0,80
n/N	0,373	0,237	0,303	0,265	0,353	0,261	0,320	0,245	0,336	0,250
n2	25	9	23	9	24	6	24	12	48	18
N2	67	38	76	34	68	23	75	49	143	72
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

Der Populationsvergleich offenbart, dass Okklusalkaries im Oberkiefer bei der maturaen Pleidelsheimer Generation signifikant häufiger zu beobachten ist als bei den Nusplinger Pendants. Da dies zu 100% der Fall ist, ergibt sich auch beim Altersvergleich innerhalb Pleidelsheims eine signifikante Abweichung der Okklusalkaries seitens der älteren Bevölkerungsschicht.

Tab. 22: Approximalkaries im Vergleich zur Gesamtzahl kariöser Läsionen in Pleidelsheim und Nusplingen

	PI	M3	M2	M1	P2	P1	Sum		
n1	7	7	10	10	4	38			
N1	21	21	25	14	10	91			
Nu	n2	N2	n/N	0,333	0,333	0,400	0,714	0,400	0,418
M3	14	47	0,298	0,29	0,00	0,47	2,21	0,36	0,71
M2	33	77	0,429	1,46	0,79	0,47	2,21	0,36	0,71
M1	38	49	0,776	4,70	3,83	3,20	1,88	0,00	0,16
P2	28	36	0,778	4,33	3,47	0,02	0,47	1,54	2,07
P1	15	19	0,789	3,64	2,82	0,12	0,10	2,10	0,11
Sum	128	228	0,561	3,29	2,02	2,77	2,45	1,93	2,32

Legende:

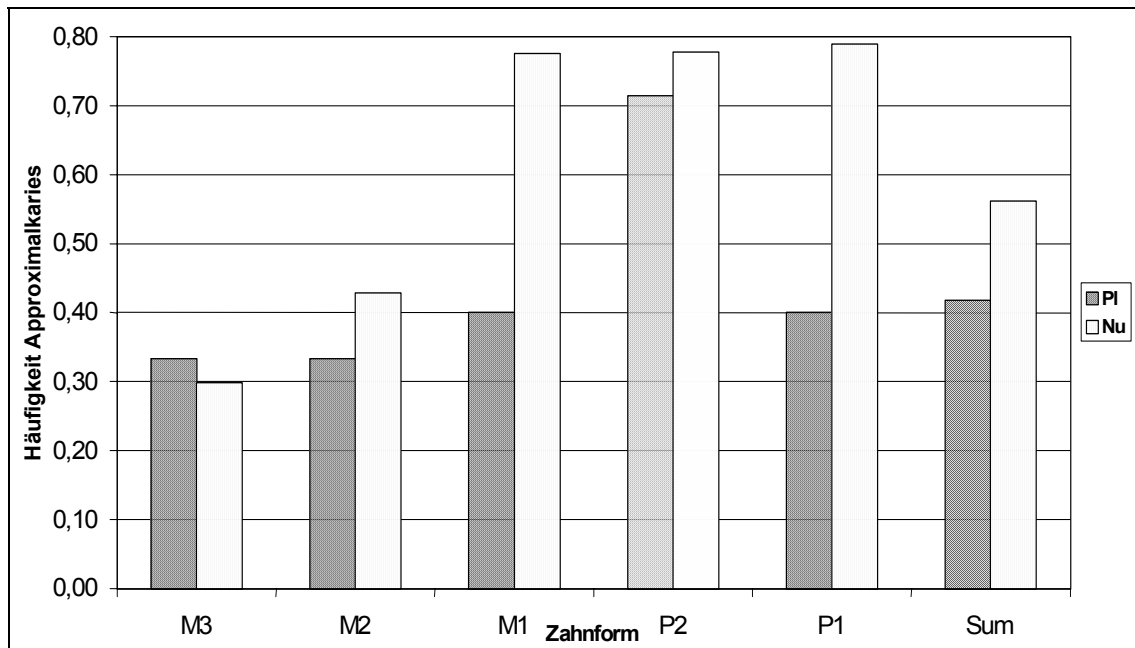
n: Anzahl der Zähne mit Approximalkaries

N: Gesamtzahl aller kariösen Zähne

Milchzähne wurden in die Untersuchung einbezogen

Die Anzahl der Zähne mit Approximalkaries steigt in Nusplingen von M3 nach P1 kontinuierlich an, in Pleidelsheim fällt sie bei P1 wieder ab. Beim Vergleich der beiden Orte ist in Nusplingen die Approximalkaries an M1, P1 und in der Gesamtbetrachtung statistisch signifikant häufiger.

Abb. 6: Approximalkaries an Seitenzähnen in Pleidelsheim und Nusplingen



In Pleidelsheim steigt die Häufigkeit der Approximalkaries von M3 nach P2 langsam an. Zu P1 fällt sie dann rasch ab. In Nusplingen verhält es sich genau umgekehrt. Insgesamt überwiegt die Approximalkaries deutlich in Nusplingen.

Tab. 23: Approximalkaries im Kiefernvergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	Sum
n1	3	3	2	3	0	11
N1	5	5	8	6	3	27
n/N	0,600	0,600	0,250	0,500	0,000	0,407
t-Wert	1,45	1,45	1,05	1,54	1,69	0,13
n/N	0,250	0,250	0,471	0,875	0,571	0,422
n2	4	4	8	7	4	27
N2	16	16	17	8	7	64
UK	M3	M2	M1	P2	P1	Sum

Es liegt kein signifikanter Unterschied zwischen Ober- und Unterkiefer der Approximalkaries in Pleidelsheim vor. An den beiden hinteren Molaren ist die Zahnzwischenraumkaries vermehrt im Oberkiefer, an M1, P2, P1 und in der Summe dagegen im Unterkiefer zu beobachten.

Tab. 24: Approximalkaries im Kiefernvergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	Sum
n1	7	21	13	12	9	62
N1	16	36	17	18	11	98
n/N	0,438	0,583	0,765	0,667	0,818	0,633
t-Wert	1,50	2,57	0,13	1,60	0,36	1,88
n/N	0,226	0,293	0,781	0,889	0,750	0,508
n2	7	12	25	16	6	66
N2	31	41	32	18	8	130
UK	M3	M2	M1	P2	P1	Sum

Im Oberkiefer kommt Approximalkaries mit Ausnahme von M1 und P2 häufiger vor, signifikant ist bei Gegenüberstellung der Kiefer nur der Vergleich an M2 mit der höheren Häufigkeit im Oberkiefer.

Tab. 25: Approximalkaries im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	Sum
n1	4	2	5	6	2	19
N1	12	7	13	8	7	47
n/N	0,333	0,286	0,385	0,750	0,286	0,404
t-Wert	0,00	0,33	0,16	0,34	1,13	0,27
n/N	0,333	0,357	0,417	0,667	0,667	0,432
n2	3	5	5	4	2	19
N2	9	14	12	6	3	44
li	M3	M2	M1	P2	P1	Sum

Insgesamt liegt auf der linken Seite mehr Approximalkaries vor als auf der rechten. Statistische Signifikanzen treten nicht auf.

Tab. 26: Approximalkaries im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	Sum
n1	7	15	17	14	6	59
N1	24	38	21	20	9	112
n/N	0,292	0,395	0,810	0,700	0,667	0,527
t-Wert	0,10	0,59	0,49	1,25	1,25	1,04
n/N	0,304	0,462	0,750	0,875	0,900	0,595
n2	7	18	21	14	9	69
N2	23	39	28	16	10	116
li	M3	M2	M1	P2	P1	Sum

In Nusplingen ist der Anteil an Approximalkaries links höher als rechts. Signifikante Unterschiede bestehen nicht.

Tab. 27: Gesamtvergleich der Approximalkaries Pleidelsheim – Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	19	19	11	27	38
N1	47	44	27	64	91
n/N	0,404	0,432	0,407	0,422	0,418
t-Wert	1,41	1,85	2,10	1,12	2,32
n/N	0,527	0,595	0,633	0,508	0,561
n2	59	69	62	66	128
N2	112	116	98	130	228
Nu	re	li	OK	UK	Sum

Approximalkaries ist durchweg in Nusplingen häufiger zu beobachten. Signifikant weicht der Vergleich beider Orte lediglich bei den Oberkiefern und in der Summe voneinander ab.

Tab. 28: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	2	17	7	12	4	7	5	22	9	29
N1	14	33	18	26	9	18	23	41	32	59
n/N	0,143	0,515	0,389	0,462	0,444	0,389	0,217	0,537	0,281	0,492
t-Wert	2,19	2,38	0,96	0,48	1,63	0,28	1,44	2,48	2,12	1,94
t-Wert	0,90	0,46	1,33	1,66	1,22	1,67	2,45	0,69	1,55	1,49
n/N	0,475	0,563	0,523	0,648	0,741	0,609	0,386	0,603	0,500	0,606
n2	19	40	23	46	20	42	22	44	42	86
N2	40	71	44	71	27	69	57	73	84	142
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

In Pleidelsheim existieren rechts und im Unterkiefer geschlechtsspezifisch signifikante Unterschiede in Hinsicht auf Approximalkaries. Der einzig signifikante Testwert in Nusplingen erscheint im Unterkiefer. Bei den Männern ist in beiden Orten mit Ausnahme der Oberkiefer mehr Approximalkaries vorhanden.

Im Vergleich der beiden Populationen ist rechts und in der Gesamtzahl bei den Nusplinger Frauen die Approximalkaries signifikant häufiger.

Tab. 29: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
PI	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	8	9	14	4	10	0	12	13	22	13
N1	25	14	31	10	19	3	37	21	56	24
n/N	0,320	0,643	0,452	0,400	0,526	0,000	0,324	0,619	0,393	0,542
t-Wert	1,73	1,95	1,45	0,29	0,84	1,70	1,83	2,18	2,20	1,23
t-Wert	0,56	0,42	0,17	1,05	0,93	2,53	0,04	0,84	0,24	0,36
n/N	0,522	0,579	0,605	0,588	0,632	0,739	0,507	0,510	0,566	0,583
n2	35	22	46	20	43	17	38	25	81	42
N2	67	38	76	34	68	23	75	49	143	72
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

Der Anteil der Approximalkaries in Pleidelsheim ist im Unterkiefer bei der matura-
ren Altersgruppe signifikant höher. In Nusplingen differiert das Vorkommen von
Approximalkaries bei den beiden Altersstufen statistisch unbedeutend.

Zwischen beiden Populationen ist Approximalkaries im Oberkiefer bei matura-
ren und in der Gesamtbetrachtung bei adulten Nusplingern signifikant häufiger.

3.1.3 Kariestiefe

Klinisch wird die Karies nach ihrer unterschiedlich tiefen Ausbreitung differenziert in caries superficialis, media und profunda. Hat die Karies das Dentin erreicht, breitet sie sich rascher aus als im Schmelz und erreicht schließlich die Pulpakammer. In dieser Untersuchung wurde nun lediglich darauf eingegangen, ob die Karies bereits so tief war, dass die Pulpa eröffnet war oder nicht.

Tab. 30: Vergleich der relativen Häufigkeit durch Karies eröffneter Pulpen zur Gesamtzahl kariöser Läsionen in Pleidelsheim und Nusplingen

			PI	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
			n1	9	7	11	5	6	3	3	2	46
			N1	21	21	25	14	10	7	4	8	110
Nu	n2	N2	n/N	0,429	0,333	0,440	0,357	0,600	0,429	0,750	0,250	0,418
M3	3	47	0,064	3,65	0,64	0,08	0,42	0,89	0,00	1,18	0,89	0,09
M2	7	77	0,091	0,54	2,81	0,74	0,15	1,41	0,46	1,56	0,43	0,73
M1	11	49	0,224	2,23	2,09	1,92	0,50	0,86	0,05	1,15	0,96	0,20
P2	8	36	0,222	2,11	1,92	0,02	0,98	1,18	0,32	1,39	0,52	0,44
P1	4	19	0,211	1,75	1,47	0,12	0,10	2,10	0,70	0,53	1,48	1,11
C	2	15	0,133	0,86	0,51	0,77	0,73	0,59	1,54	1,03	0,73	0,05
I2	1	2	0,500	2,21	1,89	0,90	0,90	0,91	1,28	0,61	1,66	1,32
I1	0	0	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	0,93
Sum	36	245	0,147	1,53	1,26	1,35	1,16	0,74	0,14	1,39	#####	5,61

Legende:

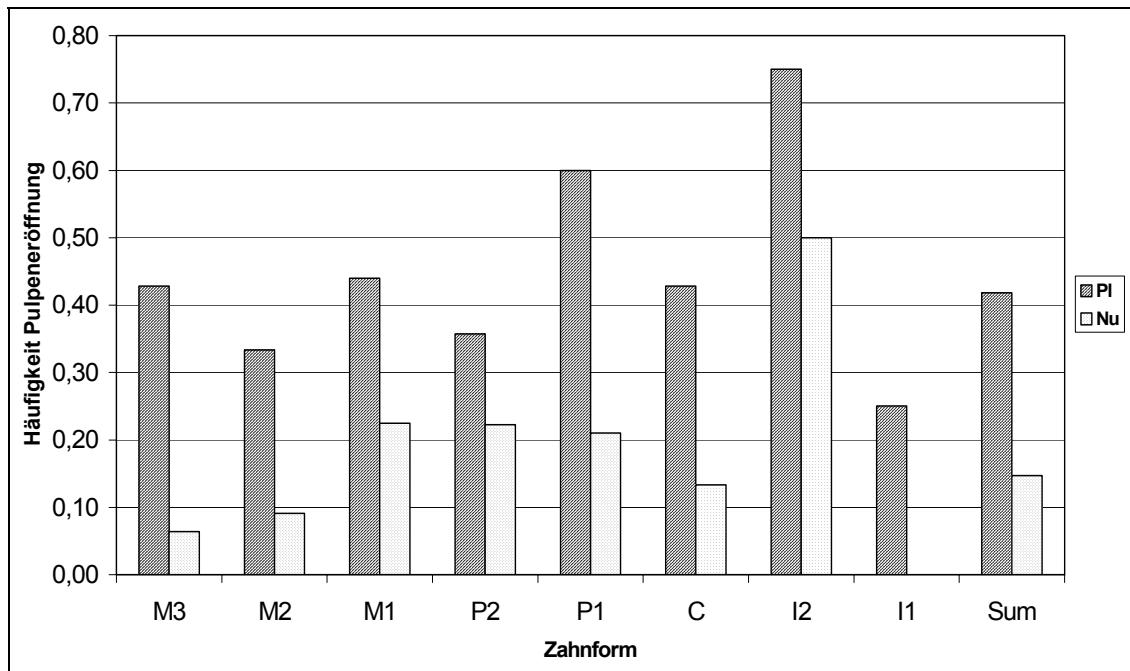
n: Anzahl durch Karies eröffneter Pulpen

N: Gesamtzahl kariöser Zähne

Milchzähne wurden in die Untersuchung einbezogen

Zwischen Pleidelsheim und Nusplingen bestehen signifikante Differenzen in Bezug auf die Kariestiefe an M3, M2, P1 und in der Gesamtzahl. Dabei ist die Anzahl durch Karies eröffneter Pulpen in Pleidelsheim an allen Zähnen bedeutend größer. In Pleidelsheim gibt es zwischen den Zahngruppen keine signifikanten Unterschiede, in Nusplingen treten vier Mal Signifikanzen hinsichtlich der Kariestiefe auf.

Abb. 7: Durch Karies eröffnete Pulpen in beiden Populationsstichproben



In beiden Orten fällt der deutliche Anstieg durch Karies eröffneter Pulpen an I2 auf. In der Summe betrachtet, sind die Pleidelsheimer häufiger betroffen.

Tab. 31: Kariestiefe im Kiefervergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	2	0	0	2	1	0	1	0	6
N1	5	5	8	6	3	2	2	4	35
n/N	0,400	0,000	0,000	0,333	0,333	0,000	0,500	0,000	0,171
t-Wert	1,88	####	0,70	0,94	0,69	0,68	0,00	1,07	1,18
n/N	0,063	0,000	0,59	0,125	0,143	0,200	0,500	0,250	0,093
n2	1	0	1	1	1	1	1	1	7
N2	16	16	17	8	7	5	2	4	75
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

In Pleidelsheim liefert der Kiefervergleich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Kariestiefe. Insgesamt war die Karies im Oberkiefer progredienter.

Tab. 32: Kariestiefe im Kievergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	0	6	6	6	2	2	0	0	22
N1	16	36	17	18	11	11	0	0	109
n/N	0,000	0,167	0,353	0,333	0,182	0,182	####	####	0,202
t-Wert	1,29	1,69	1,57	1,60	0,36	0,92	####	####	1,99
n/N	0,097	0,049	0,156	0,111	0,250	0,000	0,500	####	0,110
n2	3	2	5	2	2	0	1	0	15
N2	31	41	32	18	8	4	2	0	136
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Der Kievergleich in Nusplingen offenbart lediglich in der Gesamtbetrachtung einen signifikanten Unterschied der Kariestiefe im Oberkiefer.

Tab. 33: Kariestiefe im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	6	2	5	2	5	3	1	0	24
N1	12	7	13	8	7	4	2	4	57
n/N	0,500	0,286	0,385	0,250	0,714	0,750	0,500	0,000	0,421
t-Wert	0,76	0,33	0,58	0,97	1,13	1,98	1,15	1,63	0,06
n/N	0,333	0,357	0,500	0,500	0,333	0,000	1,000	0,500	0,415
n2	3	5	6	3	1	0	2	2	22
N2	9	14	12	6	3	3	2	4	53
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Im Seitenvergleich weist der rechte Eckzahn signifikant häufiger Pulpaeröffnung durch Karies auf, als der linke.

Tab. 34: Kariestiefe im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	2	3	4	5	2	1	0	0	17
N1	24	38	21	20	9	8	0	0	120
n/N	0,083	0,079	0,190	0,250	0,222	0,125	####	####	0,142
t-Wert	0,56	0,36	0,49	0,45	0,12	0,10	####	####	0,23
n/N	0,043	0,103	0,250	0,188	0,200	0,143	0,500	####	0,152
n2	1	4	7	3	2	1	1	0	19
N2	23	39	28	16	10	7	2	0	125
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Auf der rechten Seite ist P2 am häufigsten von durch Karies eröffneter Pulpa betroffen, links ist es I2. Insgesamt ist die linke Seite etwas mehr betroffen als die rechte, es bestehen aber keine Signifikanzen.

Tab. 35: Gesamtvergleich der Kariestiefe Pleidelsheim - Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	24	22	17	29	46
N1	57	53	35	75	110
n/N	0,421	0,415	0,486	0,387	0,418
t-Wert	4,12	3,81	3,29	4,90	5,61
n/N	0,142	0,152	0,202	0,103	0,147
n2	17	19	22	14	36
N2	120	125	109	136	245
Nu	re	li	OK	UK	Sum

Es fällt auf, dass Pulpaeröffnung durch Karies bei allen Vergleichsparametern signifikant häufiger in Pleidelsheim vorliegt, als in Nusplingen.

Tab. 36: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	3	21	9	13	3	14	9	20	12	34
N1	16	41	21	32	11	24	26	49	37	73
n/N	0,188	0,512	0,429	0,406	0,273	0,583	0,346	0,408	0,324	0,466
t-Wert	1,66	2,23	2,46	0,16	0,76	1,71	3,21	0,52	3,00	1,42
t-Wert	2,13	3,61	0,02	2,87	0,62	3,36	1,07	3,66	1,46	4,67
n/N	0,049	0,192	0,152	0,154	0,167	0,221	0,070	0,127	0,103	0,173
n2	2	15	7	12	5	17	4	10	9	27
N2	41	78	46	78	30	77	57	79	87	156
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

Beim Geschlechtervergleich lassen sich in beiden Gemeinden auf der rechten Seite bei den Männern signifikant höhere Werte hinsichtlich der Kariestiefe feststellen. Mit Ausnahme der linken Seite in Pleidelsheim ist die Zahl der eröffneten Pulpen in beiden Orten bei den Männern größer als bei den Frauen.

Vergleicht man die beiden Orte miteinander, ergeben sich bei den Pleidelsheimer Frauen links, unten und in der Summe signifikant häufigere Pulpeneröffnungen durch Karies. Bei den Männern sind in allen fünf Testkategorien die Werte der Kariestiefe bei Pleidelsheim signifikant höher.

Tab. 37: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
PI	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	8	11	16	5	10	4	14	12	24	16
N1	26	21	38	12	23	6	41	27	64	33
n/N	0,308	0,524	0,421	0,417	0,435	0,667	0,341	0,444	0,375	0,485
t-Wert	2,26	1,50	3,35	0,03	2,48	1,01	3,60	0,86	4,10	1,04
t-Wert	0,74	3,02	0,83	1,52	1,07	1,84	0,95	3,15	1,08	3,34
n/N	0,114	0,163	0,141	0,200	0,181	0,276	0,079	0,130	0,128	0,181
n2	8	7	11	8	13	8	6	7	19	15
N2	70	43	78	40	72	29	76	54	148	83
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

Der Altersklassenvergleich ergibt zwar erwartungsgemäß höhere Werte bei den maturaen Individuen, mit Ausnahme der linken Seite in Pleidelsheim, allerdings ohne statistische Relevanz bezüglich Kariestiefe. Zwischen den beiden Populationen treten bei den Adulten in allen fünf Vergleichsklassen signifikant höhere Kariestiefen in Pleidelsheim auf. Bei den maturaen Pleidelsheimern ist rechts, im Unterkiefer und in der Summe Pulpaeröffnung durch Karies signifikant häufiger nachweisbar.

3.2 Parodontale Sondierungstiefe

Bei der Messung des parodontalen Knochenverlustes zur Schmelz-Zement-Grenze wurde unterschieden zwischen dem objektiv gemessenem Knochenverlust, d.h. den absoluten Sondierungswerten und dem abhängig vom Lebensalter berücksichtigtem physiologischem Knochenabbau, d.h. den relativen Sondierungswerten.

3.2.1 Absolute Sondierungstiefe (in mm)

Tab. 38: Sondierungstiefen im Vergleich der einzelnen Zahngruppen in Pleidelsheim und Nusplingen

			PI	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
			n1	50	47	52	80	78	88	92	71	558
			N1	3,04	1,78	2,67	1,95	1,45	1,76	1,93	2,48	2,06
Nu	n2	N2	n/N	3,58	3,10	2,58	2,98	2,77	2,61	2,69	2,69	2,83
M3	149	2,36	2,77	2,93	1,53	2,99	2,06	2,87	3,41	3,11	2,88	2,95
M2	219	2,25	3,11	2,10	0,05	1,74	0,48	1,39	2,04	1,69	1,52	1,32
M1	246	2,13	3,15	2,43	0,29	2,33	1,45	0,72	0,11	0,41	0,37	1,07
P2	265	1,96	2,52	1,64	4,44	4,97	2,58	1,01	1,76	1,36	1,19	0,90
P1	264	1,8	2,63	0,93	3,67	4,18	0,92	0,88	0,81	0,40	0,35	0,40
C	261	1,8	2,55	1,46	4,27	4,81	0,25	0,68	0,37	0,40	0,34	1,43
I2	213	1,67	2,59	1,17	3,86	4,36	0,57	0,33	0,33	0,59	0,00	0,89
I1	166	1,74	2,77	0,00	2,36	2,75	1,87	1,06	1,67	1,33	0,38	0,71
Sum	1783	1,95	2,75	0,15	3,38	4,05	2,50	1,35	2,24	1,69	0,19	1,16

Legende:

n: Anzahl der Zähne, an denen Sondierungstiefen gemessen werden konnten

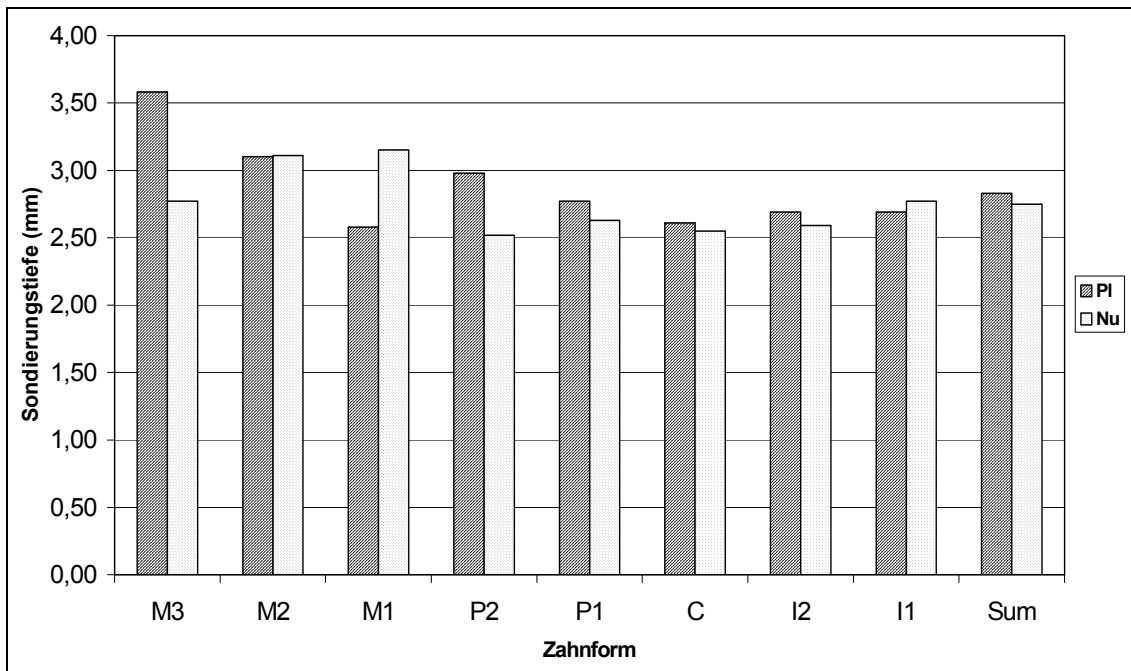
Var.: Varianz der durchschnittlichen Sondierungstiefe

Mi.-W.: Mittelwert des gemessenen Sondierungsgrades in mm

Milchzähne wurden in die Untersuchung nicht einbezogen

In Pleidelsheim konnte die größte durchschnittliche Sondierungstiefe bei M3 gemessen werden. Hier weichen die Sondierungswerte beim Vergleich zu den anderen Zahngruppen am häufigsten signifikant ab. Nusplingen hat den größten durchschnittlichen Sondierungswert bei M1. Die Sondierungstiefen differieren zu den anderen Zähnen am häufigsten zwischen M1 und M2. Zwischen den zwei Orten treten Signifikanzen beim Vergleich von M3, M1 und P2 hinsichtlich der absoluten Sondierungstiefe auf.

Abb. 8: Absolute Sondierungstiefe der einzelnen Zahngruppen in beiden Orten



Das Säulendiagramm zeigt die in beiden Gemeinden an allen Zähnen gleichmäßig stark erhöhten absoluten Sondierungstiefen.

Tab. 39: Absolute Sondierungstiefe im Kiefervergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	18	16	26	36	32	36	42	32	238
N1	2,51	1,63	3,24	1,73	1,42	1,47	1,23	1,2	1,71
n/N	3,56	2,77	2,62	2,87	2,57	2,20	2,30	2,06	2,54
t-Wert	0,08	1,27	0,20	0,68	1,23	2,51	2,62	3,37	4,38
n/N	3,60	3,28	2,53	3,08	2,91	2,89	3,02	3,20	3,06
n2	32	31	26	44	46	52	50	39	320
N2	3,42	1,82	2,21	2,14	1,46	1,8	2,31	2,99	2,22
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Die durchschnittlichen Sondierungstiefen sind im Unterkiefer bis auf M1 höher als im Oberkiefer. Statistisch signifikant unterscheiden sich die ermittelten Messwerte an allen Frontzähnen sowie in der Gesamtsumme.

Tab. 40: Absolute Sondierungstiefe im Kiefernvergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	53	90	120	120	117	118	82	69	769
N1	2,24	2,43	2	1,56	1,31	1,34	1,03	1,85	1,67
n/N	2,78	3,20	3,15	2,42	2,54	2,30	2,05	2,53	2,62
t-Wert	0,04	0,72	0,05	1,00	1,05	2,78	5,45	1,97	3,53
n/N	2,77	3,05	3,14	2,59	2,71	2,75	2,93	2,94	2,85
n2	96	129	126	145	147	143	131	97	1014
N2	2,45	2,14	2,28	2,29	2,19	2,11	1,77	1,61	2,11
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Beim Kiefernvergleich der Nusplinger Bevölkerung sind die Sondierungswerte von M3 bis M1 im Oberkiefer höher, von P2 bis I1 und in der Summe dagegen im Unterkiefer höher. Signifikant ist die Gegenüberstellung der eruierten Messwerte an allen Frontzähnen und in der Summe.

Tab. 41: Absolute Sondierungstiefe im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	28	23	27	42	40	44	44	38	286
N1	3,16	1,58	2,84	2,48	1,82	1,97	2,15	2,71	2,32
n/N	3,79	3,19	2,56	3,09	2,77	2,58	2,78	2,79	2,90
t-Wert	0,93	0,49	0,09	0,71	0,04	0,21	0,58	0,59	1,15
n/N	3,33	3,00	2,60	2,87	2,78	2,64	2,61	2,57	2,76
n2	22	24	25	38	38	44	48	33	272
N2	2,91	2,03	2,6	1,39	1,11	1,58	1,75	2,28	1,84
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Es liegt kein statistisch signifikanter Unterschied der beiden Kieferseiten in Bezug auf die absolute Sondierungstiefe der Pleidelsheimer vor. Insgesamt sind die absoluten Sondierungswerte rechts etwas höher als links.

Tab. 42: Absolute Sondierungstiefe im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	80	113	119	128	127	130	107	78	882
N1	2,33	2,43	2,05	2,31	1,82	1,86	1,57	1,7	2,01
n/N	2,75	3,15	3,14	2,52	2,64	2,66	2,48	2,74	2,76
t-Wert	0,20	0,39	0,05	0,06	0,12	1,38	1,30	0,24	0,30
n/N	2,80	3,07	3,15	2,51	2,62	2,43	2,71	2,79	2,74
n2	69	106	127	137	137	131	106	88	901
N2	2,42	2,08	2,22	1,64	1,79	1,74	1,76	1,8	1,9
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

In Nusplingen liegt kein statistisch signifikanter Unterschied der beiden Kieferseiten in Bezug auf die absolute Sondierungstiefe vor.

Tab. 43: Gesamtvergleich der absoluten Sondierungstiefe Pleidelsheim – Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	286	272	238	320	558
N1	2,32	1,84	1,71	2,22	2,06
n/N	2,90	2,76	2,54	3,06	2,83
t-Wert	1,37	0,21	0,83	2,21	1,16
n/N	2,76	2,74	2,62	2,85	2,75
n2	882	901	769	1014	1783
N2	2,01	1,9	1,67	2,11	1,95
Nu	re	li	OK	UK	Sum

Die gemessenen Sondierungswerte sind, mit Ausnahme der Oberkiefer, in Pleidelsheim höher. Der Unterschied ist jedoch lediglich bei den Unterkiefern statistisch signifikant. Die durchschnittlichen Sondierungstiefen beider Orte sind beim Seitenvergleich rechts, beim Kievergleich im Unterkiefer höher als auf der Gegenseite, bzw. im Gegenkiefer.

Tab. 44: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	122	161	111	157	103	132	130	186	233	318
N1	1,8	2,67	1,93	1,72	1,44	1,75	2,15	2,22	1,83	2,16
n/N	2,91	2,96	2,67	2,83	2,72	2,46	2,86	3,20	2,79	2,89
t-Wert	0,97	0,28	0,58	0,95	0,56	1,58	0,00	2,01	0,19	0,83
t-Wert	0,20	1,48	0,20	0,76	0,31	1,16	0,11	2,84	0,43	1,63
n/N	2,77	2,75	2,76	2,74	2,64	2,61	2,86	2,85	2,77	2,74
n2	364	518	348	547	297	469	415	596	712	1065
N2	2,2	1,89	2,22	1,72	1,83	1,58	2,38	1,94	2,19	1,79
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

In Pleidelsheim sind die durchschnittlichen Sondierungstiefen bei den Männern, mit Ausnahme der Oberkiefersparte, höher als bei den Frauen. Statistisch signifikant ist nur die Unterscheidung der Unterkiefer zwischen Männern und Frauen. In Nusplingen ist es genau umgekehrt, d.h. hier weisen die Frauen höhere Sondierungswerte auf. Allerdings sind die Unterschiede statistisch irrelevant.

Signifikanzen bezüglich der Sondierungstiefen sind zwischen den beiden Populationsstichproben im Unterkiefervergleich bei den Männern auffindbar, mit höheren Sondierungsmesswerten in Pleidelsheim.

Tab. 45: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
PI	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	136	111	122	87	125	76	133	122	258	198
N1	1,28	2,85	1,25	1,64	1,01	2,21	1,49	2,29	1,28	2,25
n/N	2,88	3,27	2,47	2,87	2,55	2,84	2,81	3,24	2,68	3,09
t-Wert	2,61	2,08	2,12	2,34	0,09	1,50	0,58	2,48	0,37	3,21
t-Wert	7,83	0,66	2,43	0,51	5,63	1,34	5,10	0,06	7,62	0,75
n/N	2,59	3,39	2,72	2,95	2,56	3,09	2,74	3,23	2,65	3,18
n2	572	261	558	286	514	205	616	342	1130	547
N2	1,66	1,97	2,01	1,54	1,57	1,19	2	2,05	1,83	1,76
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

In Pleidelsheim sind die Sondierungstiefen in der Altersklasse matur ausnahmslos höher als bei den adulten Individuen. Signifikant unterscheiden sich die beiden Altersklassen in der Sondierungstiefe bei allen Vergleichsparametern bis auf den Oberkiefervergleich. In Nusplingen ist die gemessene Sondierungstiefe ebenfalls erwartungsgemäß höher bei der älteren Bevölkerungsschicht. Hier weist die ältere Generation bei allen Vergleichen signifikant höhere Sondierungswerte auf. Im Populationsvergleich sind rechts bei den Adulten aus Pleidelsheim, links bei denen aus Nusplingen signifikant höhere parodontale Sondierungsmesswerte zu belegen.

3.2.2 Relative Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefe

Hier wurde ein pro Lebensjahrzehnt physiologischer parodontaler Knochenverlust von 1 mm berücksichtigt.

Tab. 46: Relative Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefe der einzelnen Zahngruppen in Pleidelsheim und Nusplingen

			PI	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
			n1	12	9	4	10	6	12	9	4	66
			N1	50	47	52	80	78	88	92	71	558
Nu	n2	N2	n/N	0,240	0,191	0,077	0,125	0,077	0,136	0,098	0,056	0,118
M3	17	149	0,114	2,18	0,58	2,26	1,70	2,59	1,54	2,28	2,94	2,47
M2	34	216	0,157	1,17	0,57	1,69	1,01	1,91	0,84	1,56	2,30	1,46
M1	46	245	0,188	1,93	0,86	1,94	0,88	0,00	1,07	0,42	0,46	0,89
P2	26	264	0,098	0,50	1,94	2,89	0,68	1,00	0,22	0,57	1,45	0,17
P1	20	262	0,076	1,29	2,79	3,73	0,90	0,02	1,23	0,48	0,50	1,08
C	18	259	0,069	1,55	3,06	3,99	1,19	0,30	1,93	0,81	1,67	0,48
I2	14	212	0,066	1,60	3,00	3,84	1,27	0,43	0,15	0,96	0,97	0,57
I1	11	165	0,067	1,47	2,72	3,48	1,14	0,37	0,11	0,02	0,30	1,56
Sum	186	1772	0,105	0,35	2,32	3,81	0,32	1,43	1,77	1,78	1,56	0,88

Legende:

n: Anzahl der Zähne mit erhöhten Sondierungstiefen

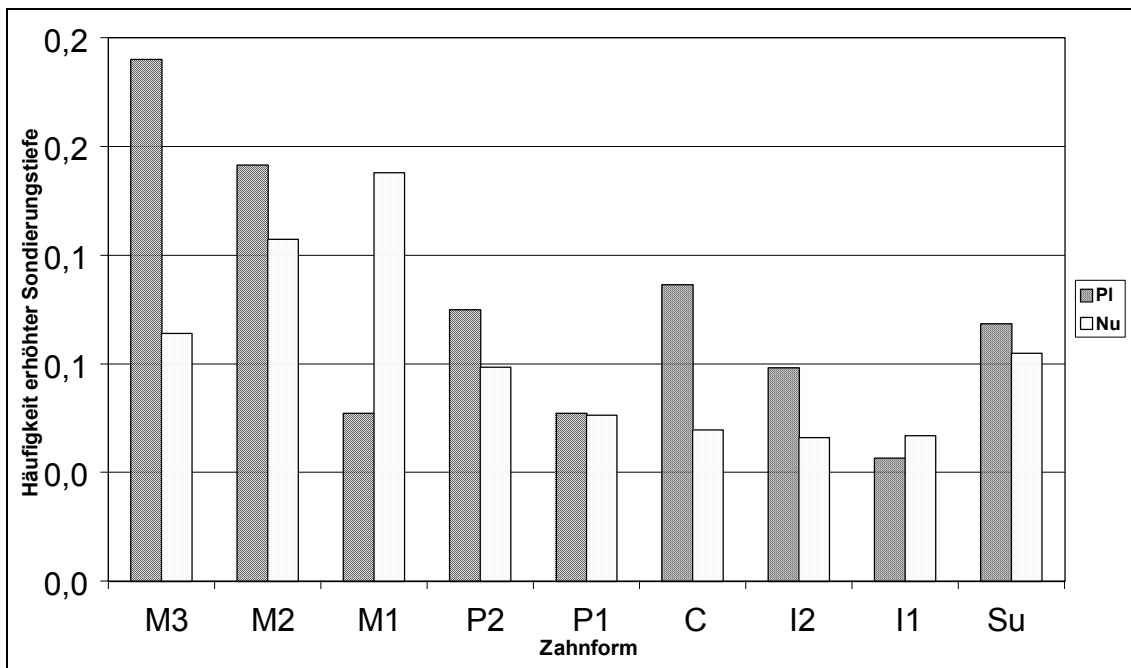
N: Gesamtzahl der auf Sondierungstiefen untersuchten Zähne

Milchzähne wurden in die Untersuchung nicht einbezogen

Die Häufung erhöhter Sondierungstiefen erreicht in Pleidelsheim an M3 und in Nusplingen an M1 ihren Höhepunkt. In Pleidelsheim sind auch an M2, P2 und C die Sondierungswerte relativ erhöht. Signifikant sind letztere allerdings nur an M3 im Vergleich mit den meisten anderen Zahngruppen und an I1 im Vergleich mit M2. In Nusplingen ist ein vermehrtes Auftreten erhöhter Sondierungstiefen allein an den Molaren zu vermerken. Diese sinken zu den Frontzähnen kontinuierlich ab. Die Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefen ist an M2 und M1 im Vergleich zu den übrigen Zahnformen statistisch signifikant.

Der Vergleich der beiden Orte bezüglich dem Auftreten erhöhter Sondierungstiefen ergibt lediglich an M3 einen signifikanten Unterschied mit höheren Messwerten in Pleidelsheim.

Abb. 9: Relative Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefen in Pleidelsheim und Nusplingen



Aus der Graphik geht in beiden Orten das Absinken des altersgemäßen Knochenabbaus von den Molaren zu den Frontzähnen hervor. In Pleidelsheim zeigt sich ein Abfall von M3 zu M1, in Nusplingen dagegen ein Anstieg.

Tab. 47: Relative Sondierungstiefe im Kiefernvergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	3	1	1	1	0	1	0	0	7
N1	18	16	26	36	32	36	42	32	238
n/N	0,167	0,063	0,038	0,028	0,000	0,028	0,000	0,000	0,029
t-Wert	0,91	1,61	1,04	2,38	2,13	2,47	2,89	1,86	5,61
n/N	0,281	0,258	0,115	0,205	0,130	0,212	0,180	0,103	0,184
n2	9	8	3	9	6	11	9	4	59
N2	32	31	26	44	46	52	50	39	320
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Auch wenn erhöhte Sondierungswerte im Unterkiefer ausnahmslos häufiger sind als im Gegenkiefer, ist die Häufigkeit erhöhter Messwerte lediglich an P2 bis I2 und im Gesamtvergleich statistisch relevant.

Tab. 48: Relative Sondierungstiefe im Kiefernvergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	8	13	22	8	6	6	2	4	69
N1	53	89	120	119	116	117	82	69	765
n/N	0,151	0,146	0,183	0,067	0,052	0,051	0,024	0,058	0,090
t-Wert	1,05	0,38	0,17	1,54	1,34	1,05	1,94	0,38	1,77
n/N	0,094	0,165	0,192	0,124	0,096	0,085	0,092	0,073	0,116
n2	9	21	24	18	14	12	12	7	117
N2	96	127	125	145	146	142	130	96	1007
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Die relative Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefen ergibt innerhalb Nusplingens keinen signifikanten Unterschied. In der Summe erscheinen im Unterkiefer vermehrt relativ erhöhte Sondierungswerte.

Tab. 49: Relative Sondierungstiefe im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	7	4	3	4	1	2	2	3	26
N1	28	23	27	42	40	44	44	38	286
n/N	0,250	0,174	0,111	0,095	0,025	0,045	0,045	0,079	0,091
t-Wert	0,19	0,30	0,96	0,85	1,77	2,49	1,62	0,89	2,05
n/N	0,227	0,208	0,040	0,158	0,132	0,227	0,146	0,030	0,147
n2	5	5	1	6	5	10	7	1	40
N2	22	24	25	38	38	44	48	33	272
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Hinsichtlich des Auftretens erhöhter Sondierungswerte zeigen sich beim Seitenvergleich in Pleidelsheim an C und in der Gesamtbetrachtung statistisch signifikante Unterschiede mit höheren Werten auf der linken Seite.

Tab. 50: Relative Sondierungstiefe im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	7	18	25	12	8	7	5	6	88
N1	80	112	119	128	127	129	107	78	880
n/N	0,088	0,161	0,210	0,094	0,063	0,054	0,047	0,077	0,100
t-Wert	1,10	0,14	0,87	0,25	0,79	0,96	1,14	0,50	0,68
n/N	0,145	0,154	0,167	0,103	0,089	0,085	0,086	0,057	0,110
n2	10	16	21	14	12	11	9	5	98
N2	69	104	126	136	135	130	105	87	892
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Der Seitenvergleich in Nusplingen hinsichtlich der relativen Häufigkeit erhöhter parodontaler Sondierungstiefen liefert keinen signifikanten Unterschied.

Tab. 51: Gesamtvergleich der relativen Sondierungstiefe Pleidelsheim - Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	26	40	7	59	66
N1	286	272	238	320	558
n/N	0,091	0,147	0,029	0,184	0,118
t-Wert	0,45	1,66	3,09	3,13	0,88
n/N	0,100	0,110	0,090	0,116	0,105
n2	88	98	69	117	186
N2	880	892	765	1007	1772
Nu	re	li	OK	UK	Sum

Die Gegenüberstellung der beiden Kieferhälften und Kiefer offenbart die signifikante Abweichung der Befunde im Oberkiefer in Nusplingen und der Unterkiefer in Pleidelsheim bezüglich der relativen Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefen. In der Summe heben sich diese Unterschiede wieder auf.

Tab. 52: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	12	14	21	17	4	3	29	28	33	31
N1	122	161	111	157	103	132	130	186	233	318
n/N	0,098	0,087	0,189	0,108	0,039	0,023	0,223	0,151	0,142	0,097
t-Wert	0,62	0,33	1,52	1,87	1,99	0,72	2,24	1,65	0,66	1,60
t-Wert	1,54	0,02	1,55	0,40	0,68	2,53	2,17	2,08	2,16	0,27
n/N	0,119	0,087	0,131	0,097	0,103	0,088	0,140	0,096	0,125	0,093
n2	43	45	45	53	30	41	58	57	88	98
N2	361	515	344	544	292	466	413	593	705	1059
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

Die Tendenz für höhere Sondierungswerte liegt in Pleidelsheim bei den Frauen. Stellt man beide Geschlechter einander gegenüber ergibt sich kein statistisch relevanter Unterschied. Auch in Nusplingen weisen die Frauen bei Sondierung höhere Messwerte auf, wobei die Differenzen lediglich im Unterkiefer und in der Gesamtbetrachtung statistisch signifikant sind. Werden die beiden Gemeinden auf relativ erhöhte Sondierungstiefen verglichen, so haben im Oberkiefer die

Nusplinger Frauen und Männer, im Unterkiefer die Pleidelsheimer Frauen und Männer signifikant höhere Werte.

Tab. 53: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
PI	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	18	8	6	1	7	0	17	9	24	9
N1	136	111	122	87	125	76	133	122	258	198
n/N	0,132	0,072	0,049	0,011	0,056	0,000	0,128	0,074	0,093	0,045
t-Wert	0,26	1,54	2,67	1,49	2,04	2,10	0,36	1,42	1,63	1,94
t-Wert	3,88	1,39	5,74	0,18	4,91	0,61	4,95	1,60	6,81	1,38
n/N	0,124	0,038	0,136	0,014	0,119	0,005	0,140	0,038	0,130	0,026
n2	71	10	76	4	61	1	86	13	147	14
N2	572	261	558	286	514	205	616	342	1130	547
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

In beiden Orten sind höhere Sondierungsmesswerte bei der jüngeren Generation zu verzeichnen. In Pleidelsheim ist die relative Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefen nur bei den Oberkiefern signifikant. In Nusplingen haben die Adulten in allen Vergleichsklassen signifikant höhere Messwerte. Bei der Gegenüberstellung der beiden Orte ergeben sich links und oben statistisch signifikante Abweichungen der Nusplinger Adulten.

3.2.3 Vertikaler Knochenabbau

Bei dieser Untersuchung wurde die Anzahl vertikaler Knochendefekte pro Alveole erhoben. So konnten auch Kieferabschnitte ohne Zähne in die Befundung einbezogen werden, soweit ein intaktes alveoläres Knochenfach vorhanden war. Pro Alveole lagen zum Teil mehrere Knochentaschen vor.

Tab. 54: Relative Häufigkeit des vertikalen Knochenabbaus der einzelnen Zahngruppen in Pleidelsheim und Nusplingen

			PI	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
			n1	14	4	6	2	2	8	2	1	39
			N1	118	123	147	138	133	154	140	141	1094
Nu	n2	N2	n/N	0,119	0,033	0,041	0,014	0,015	0,052	0,014	0,007	0,036
M3	23	352	0,065	1,86	2,54	2,38	3,43	3,35	2,00	3,46	3,83	4,19
M2	19	406	0,047	1,11	0,68	0,36	0,97	0,92	0,79	0,99	1,51	0,18
M1	5	381	0,013	3,68	2,75	2,00	1,34	1,29	0,46	1,36	1,86	0,31
P2	4	382	0,010	3,95	3,03	0,34	0,38	0,04	1,76	0,01	0,60	1,31
P1	6	386	0,016	3,48	2,51	0,28	0,62	0,04	1,70	0,05	0,63	1,25
C	13	406	0,032	2,15	1,08	1,77	2,08	1,51	1,11	1,78	2,24	0,99
I2	5	388	0,013	3,73	2,79	0,03	0,31	0,31	1,81	0,12	0,59	1,33
I1	5	377	0,013	3,66	2,72	0,02	0,36	0,26	1,75	0,05	0,58	1,80
Sum	80	3078	0,026	4,10	2,37	1,53	1,86	1,24	0,71	1,57	1,51	1,65

Legende:

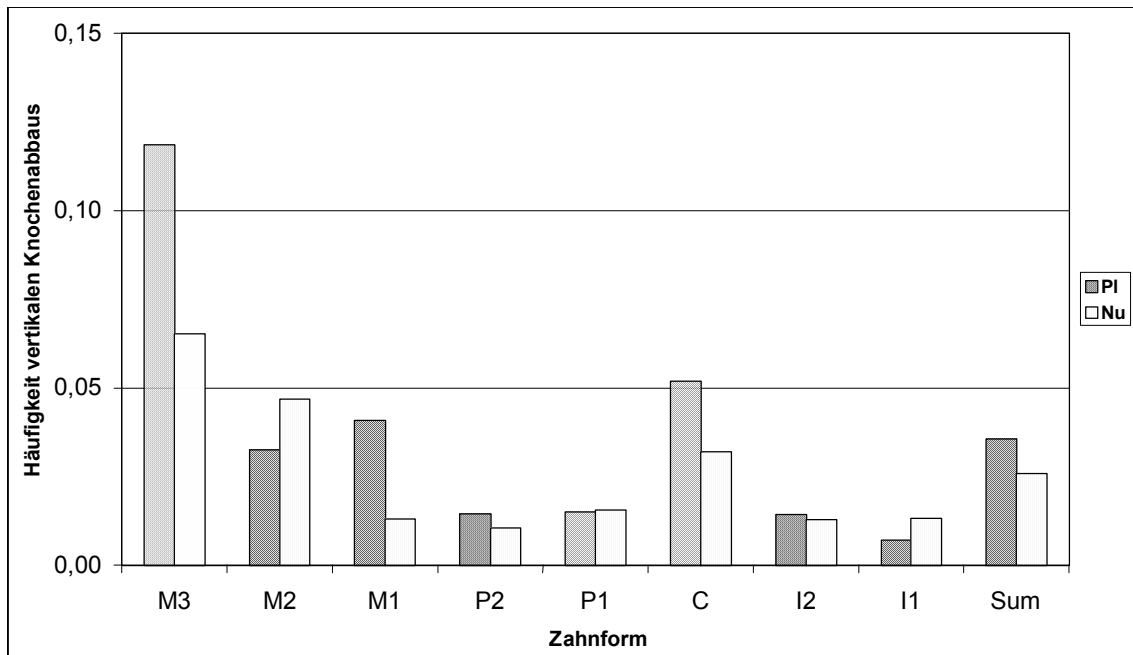
n: Anzahl der Knochentaschen

N: Gesamtzahl der Parodontien mit möglichen Knochentaschen

Milchzähne wurden in die Untersuchung nicht einbezogen

Hinsichtlich des Knochenabbaus sind in Pleidelsheim signifikante Unterschiede beim Vergleich von M3 mit allen anderen Zahnformen und der Summe sowie zwischen I1 und C zu belegen. An M3 tritt vertikaler Knochenabbau zugleich am häufigsten auf. In Nusplingen erscheinen ebenfalls an M3 mit Abstand die meisten Knochentaschen, Signifikanzen finden sich überwiegend an M2 und M3 im Vergleich mit den übrigen Zahngruppen. Im Populationsvergleich ist vertikaler Knochenabbau in Pleidelsheim an M1 signifikant erhöht. Das verdeutlicht vor allem die Abb. 10.

Abb. 10: Relative Häufigkeit des vertikalen Knochenabbaus in beiden Orten



In der Abbildung wird das häufige Vorkommen von Knochentaschen an M3 mit starkem Anstieg in Pleidelsheim deutlich. Der Eckzahn ist am zweithäufigsten von vertikalem Knochenabbau betroffen.

Tab. 55: Vertikaler Knochenabbau im Kiefervergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	2	1	0	0	1	1	1	0	6
N1	38	46	57	62	62	64	67	66	462
n/N	0,053	0,022	0,000	0,000	0,016	0,016	0,015	0,000	0,013
t-Wert	1,53	0,52	1,99	1,29	0,10	1,71	0,06	0,94	3,46
n/N	0,150	0,039	0,067	0,026	0,014	0,078	0,014	0,013	0,052
n2	12	3	6	2	1	7	1	1	33
N2	80	77	90	76	71	90	73	75	632
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Hinsichtlich der Häufigkeit der Knochentaschen ist in Pleidelsheim beim Kiefervergleich der M1 im Unterkiefer und der Unterkiefer in der Gesamtbetrachtung aufgrund ihrer signifikant unterschiedlichen Häufigkeiten von Bedeutung.

Tab. 56: Vertikaler Knochenabbau im Kiefervergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	2	1	1	2	3	6	3	4	22
N1	128	156	171	174	174	180	180	177	1340
n/N	0,016	0,006	0,006	0,011	0,017	0,033	0,017	0,023	0,016
t-Wert	2,85	3,04	1,13	0,18	0,24	0,13	0,61	1,49	2,93
n/N	0,094	0,072	0,019	0,010	0,014	0,031	0,010	0,005	0,033
n2	21	18	4	2	3	7	2	1	58
N2	224	250	210	208	212	226	208	200	1738
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Beim Kiefervergleich in Nusplingen sind Knochentaschen im Unterkiefer an allen Molaren und in der Summe häufiger auffindbar als im Oberkiefer. Signifikant fällt die Differenz an M3, M2 und in der Summe ins Gewicht. An den Prämolaren und Frontzähnen zeigen sich allerdings im Oberkiefer häufiger Knochentaschen.

Tab. 57: Vertikaler Knochenabbau im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	6	3	5	2	0	4	2	0	22
N1	67	64	76	71	65	75	72	70	560
n/N	0,090	0,047	0,066	0,028	0,000	0,053	0,028	0,000	0,039
t-Wert	1,12	0,93	1,58	1,38	1,39	0,08	1,38	1,00	0,66
n/N	0,157	0,017	0,014	0,000	0,029	0,051	0,000	0,014	0,032
n2	8	1	1	0	2	4	0	1	17
N2	51	59	71	67	68	79	68	71	534
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Der vertikale Knochenabbau differiert bei den Kieferseiten in Pleidelsheim nicht statistisch signifikant voneinander.

Tab. 58: Vertikaler Knochenabbau im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	15	9	3	0	4	9	3	0	43
N1	195	199	189	185	191	203	192	186	1540
n/N	0,077	0,045	0,016	0,000	0,021	0,044	0,016	0,000	0,028
t-Wert	0,98	0,15	0,47	1,95	0,85	1,41	0,47	2,22	0,67
n/N	0,051	0,048	0,010	0,020	0,010	0,020	0,010	0,026	0,024
n2	8	10	2	4	2	4	2	5	37
N2	157	207	192	197	195	203	196	191	1538
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Beim Vergleich der Seiten ist vertikaler Knochenabbau in Nusplingen an I1 links signifikant höher als rechts. Auf der rechten Seite treten gar keine Knochentaschen auf.

Tab. 59: Gesamtvergleich des vertikalen Knochenabbaus Pleidelsheim – Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	22	17	6	33	39
N1	560	534	462	632	1094
n/N	0,039	0,032	0,013	0,052	0,036
t-Wert	1,33	0,97	0,51	2,11	1,65
n/N	0,028	0,024	0,016	0,033	0,026
n2	43	37	22	58	80
N2	1540	1538	1340	1738	3078
Nu	re	li	OK	UK	Sum

Der vertikale Knochenabbau ist nur an den Pleidelsheimer Unterkiefern signifikant höher. Im Gesamtvergleich wird dieser Unterschied aufgehoben.

Tab. 60: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	9	13	5	12	4	2	10	23	14	25
N1	234	311	212	306	181	266	265	351	446	617
n/N	0,038	0,042	0,024	0,039	0,022	0,008	0,038	0,066	0,031	0,041
t-Wert	0,03	0,20	0,86	0,98	0,54	1,31	0,28	1,52	0,54	0,78
t-Wert	1,84	1,87	2,34	2,29	2,83	0,26	1,54	3,18	2,94	2,92
n/N	0,038	0,022	0,036	0,017	0,030	0,009	0,042	0,028	0,037	0,020
n2	22	21	21	16	14	8	29	29	43	37
N2	578	953	586	944	468	865	696	1032	1164	1897
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

Beim Geschlechtervergleich treten bei den Nusplinger Frauen mit Sicherheit häufiger Knochentaschen auf. Hierbei ist auf der linken Seite, im Oberkiefer und in der Summe der vertikale Knochenabbau signifikant erhöht.

In Pleidelsheim kommen Knochentaschen, mit Ausnahme der Oberkiefer, bei den Männern öfter vor. Signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern herrschen nicht vor. Im Populationsvergleich ist vertikaler Knochenabbau bei

den Pleidelsheimer Männern links, im Unterkiefer sowie in der Summe signifikant höher.

Tab. 61: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
PI	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	5	14	6	9	2	3	9	20	11	23
N1	219	246	216	225	184	190	251	281	435	471
n/N	0,023	0,057	0,028	0,040	0,011	0,016	0,036	0,071	0,025	0,049
t-Wert	0,64	1,85	0,28	0,71	0,65	0,41	0,01	1,79	0,28	1,86
t-Wert	0,61	2,22	0,13	1,08	0,01	0,17	0,53	2,77	0,36	2,39
n/N	0,031	0,026	0,024	0,026	0,018	0,018	0,036	0,031	0,028	0,026
n2	28	14	22	14	14	8	36	20	50	28
N2	902	549	900	549	796	452	1006	646	1802	1098
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

Beim Vergleich der beiden Orte kommt vertikaler Knochenabbau bei maturaen Individuen rechts, im Unterkiefer und in der Betrachtung des gesamten Kollektivs in Pleidelsheim signifikant häufiger vor als in Nusplingen.

3.3 Abrasion

Wie im Kapitel über die Methoden wurde die Abnutzung der Zähne je nach Ausprägungsgrad in Anlehnung an das Abrasionsschema von Brothwell (1981) in Abrasionsgrade unterteilt.

Tab. 62: Abrasion der Einzelzähne in Pleidelsheim und Nusplingen

			PI	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
			n1	57	55	56	103	104	106	111	88	680
			N1	2,97	2,27	1,58	2,78	2,47	2,1	2,33	2,27	2,36
Nu	n2	N2	n/N	3,96	4,06	4,09	3,89	3,78	3,58	3,80	4,06	3,87
M3	163	1,13	2,67	5,31	0,33	0,46	0,25	0,65	1,42	0,59	0,36	0,38
M2	228	1,3	3,14	4,18	4,24	0,11	0,65	1,10	1,94	1,04	0,00	0,90
M1	251	1,03	3,75	10,28	6,16	1,89	0,85	1,36	2,33	1,31	0,13	1,24
P2	280	1,48	2,83	1,45	2,96	9,49	5,90	0,49	1,43	0,41	0,74	0,11
P1	274	1,21	2,76	0,84	3,78	10,73	0,71	6,08	0,96	0,09	1,26	0,55
C	257	1,03	2,84	1,63	3,04	10,10	0,10	0,87	4,79	1,09	2,25	1,90
I2	208	0,75	2,71	0,39	4,46	11,84	1,27	0,56	1,49	6,95	1,20	0,45
I1	173	0,97	2,93	2,32	1,97	8,32	0,96	1,70	0,92	2,29	6,38	1,11
Sum	1834	1,13	2,97	3,45	2,14	11,35	1,82	2,96	1,91	4,00	0,51	14,08

Legende:

n: Anzahl der Zähne mit Abrasionen

Var.: Varianz der durchschnittlichen Abrasionswerte

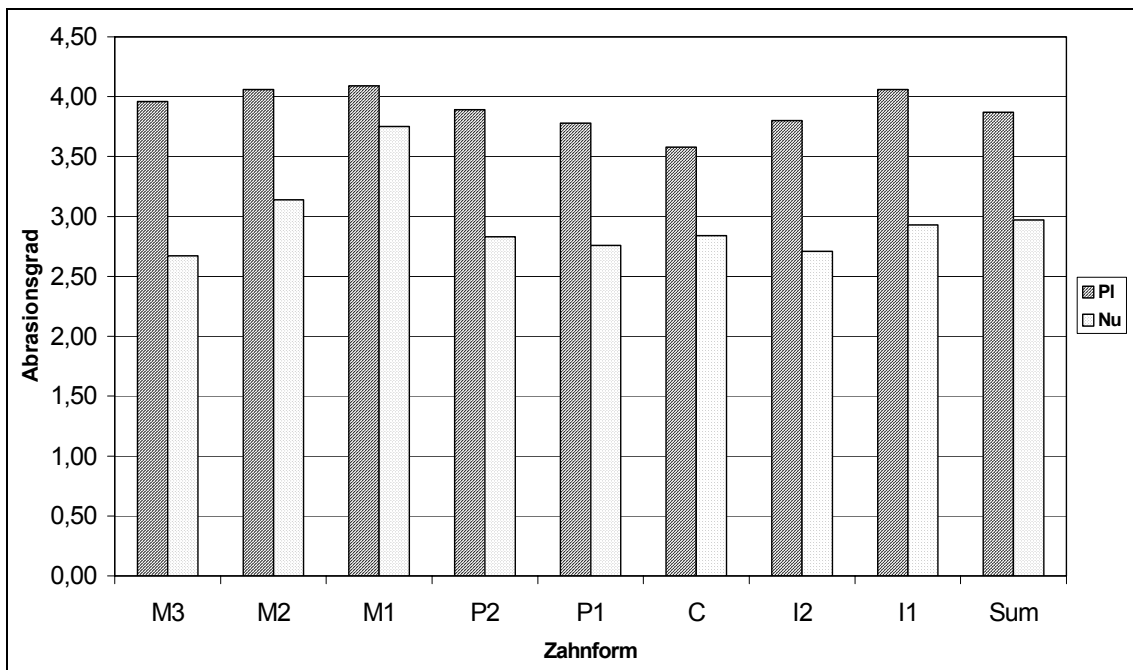
Mi.-W.: Mittelwert der ermittelten Abrasionen

Milchzähne wurden in die Untersuchung nicht einbezogen

In Pleidelsheim erscheinen die einzigen signifikant unterschiedlichen Abrasionswerte im Vergleich von C mit M1 und I1. In Nusplingen kommen die meisten signifikanten Abweichungen hinsichtlich Abrasion an M2 und M1 vor.

Zwischen den beiden Populationen sind die Abrasionswerte in Pleidelsheim an allen Zähnen höher als in Nusplingen. Signifikante Unterschiede bestehen im Gesamtvergleich und bei allen Zähnen, außer M1.

Abb. 11: Vergleich der durchschnittlichen Abrasionsgrade der einzelnen Zahngruppen



Aus der Abbildung geht die deutlich stärkere Abrasion aller Zähne der Pleidelsheimer hervor. In beiden Orten ist M1 am stärksten abradiert.

Tab. 63: Abrasionsgrade im Kievergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	23	21	29	46	43	45	49	43	299
N1	2,89	1	1,53	2,81	2,82	2,48	2,34	1,98	2,32
n/N	3,54	3,55	3,93	3,95	3,83	3,57	3,66	3,73	3,73
t-Wert	1,55	2,29	0,98	0,33	0,25	0,10	0,86	2,06	2,11
n/N	4,25	4,38	4,26	3,84	3,75	3,60	3,91	4,38	3,98
n2	34	34	27	57	61	61	62	45	381
N2	2,9	2,83	1,64	2,8	2,25	1,86	2,33	2,39	2,37
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Im Unterkiefer ist die Abrasion an M2, I1 und in der Gesamtbetrachtung signifikant größer als im Oberkiefer.

Tab. 64: Abrasionsgrade im Kiefernvergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	60	97	121	131	124	118	80	69	800
N1	1,03	1,63	1,22	1,79	1,4	1,16	0,73	1,13	1,31
n/N	2,56	3,24	3,83	3,03	2,88	2,93	2,64	3,06	3,07
t-Wert	1,06	1,14	1,24	2,59	1,63	0,20	0,98	1,34	3,54
n/N	2,74	3,06	3,67	2,65	2,66	2,77	2,76	2,85	2,89
n2	103	131	130	149	150	139	128	104	1034
N2	1,18	1,06	0,85	1,16	1,03	0,92	0,76	0,85	0,98
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Die Abrasionsgrade sind im Oberkiefer an P2 und im Gesamtvergleich signifikant höher als im Unterkiefer.

Tab. 65: Abrasionsgrade im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	30	26	29	52	53	54	55	48	347
N1	3,13	1,61	1,44	3,13	2,77	2,01	2,64	2,22	2,44
n/N	4,30	4,13	4,21	3,93	3,66	3,56	3,81	4,15	3,91
t-Wert	1,58	0,32	0,74	0,27	0,81	0,14	0,07	0,59	0,68
n/N	3,59	4,00	3,96	3,84	3,91	3,60	3,79	3,96	3,83
n2	27	29	27	51	51	52	56	40	333
N2	2,63	2,93	1,77	2,47	2,16	2,23	2,06	2,36	2,3
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Die Abrasionswerte der rechten und linken Kieferseite unterscheiden sich in Pleidelsheim nicht signifikant voneinander. Die rechte Seite ist von der Abrasion etwas stärker betroffen als die linke.

Tab. 66: Abrasionsgrade im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	87	119	122	136	134	125	107	82	912
N1	1,32	1,14	1,13	1,72	1,14	1,1	0,76	0,72	1,15
n/N	2,74	3,09	3,68	2,83	2,70	2,90	2,70	2,88	2,95
t-Wert	0,85	0,66	1,01	0,07	0,90	0,94	0,25	0,68	0,60
n/N	2,60	3,19	3,81	2,82	2,82	2,78	2,73	2,98	2,98
n2	76	109	129	144	140	132	101	91	922
N2	0,91	1,49	0,94	1,27	1,28	0,97	0,74	1,19	1,11
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Die Abrasionswerte der rechten und linken Kieferseite unterscheiden sich in Nusplingen nicht signifikant voneinander. Die linke Seite ist von der Abrasion etwas stärker betroffen als die rechte.

Tab. 67: Gesamtvergleich der Abrasionsgrade Pleidelsheim – Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	347	333	299	381	680
N1	2,44	2,3	2,32	2,37	2,36
n/N	3,91	3,83	3,73	3,98	3,87
t-Wert	10,54	9,44	6,81	12,87	14,08
n/N	2,95	2,98	3,07	2,89	2,97
n2	912	922	800	1034	1834
N2	1,15	1,11	1,31	0,98	1,13
Nu	re	li	OK	UK	Sum

Die Abrasionswerte sind in allen Sparten in Pleidelsheim signifikant höher als in Nusplingen.

Tab. 68: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	161	186	143	184	135	164	169	206	304	370
N1	2,16	2,69	2,61	1,89	2,49	2,21	2,35	2,28	2,39	2,27
n/N	3,76	4,05	3,69	3,95	3,65	3,80	3,79	4,16	3,72	3,99
t-Wert	7,08	1,74	6,03	1,54	4,56	0,84	8,28	2,34	9,18	2,28
t-Wert	2,11	8,03	3,93	7,71	1,96	5,24	3,80	10,41	4,25	11,03
n/N	2,86	3,01	2,82	3,09	2,97	3,13	2,75	2,98	2,84	3,05
n2	372	538	354	566	306	492	420	614	726	1104
N2	1,02	1,25	0,9	1,23	1,16	1,41	0,79	1,09	0,96	1,24
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

Die Abrasionswerte sind sowohl bei den Frauen als auch Männern in Pleidelsheim bei allen fünf Vergleichsklassen signifikant höher als in Nusplingen.

In beiden Gemeinden haben die Männer jeweils die höheren Abrasionswerte.

Die Pleidelsheimer Männer weisen im Unterkiefer und in der Summe signifikant höhere Abrasionsgrade auf als ihre weiblichen Pendants.

In Nusplingen haben die Männer dagegen bei allen Vergleichsparametern signifikant höhere Abrasionswerte als die Frauen.

Tab. 69: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
PI	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	182	109	155	91	172	76	165	128	337	204
N1	1,89	2,42	2,34	1,14	2,13	1,17	2,06	2,17	2,08	1,8
n/N	3,72	4,46	3,49	4,09	3,50	4,32	3,73	4,29	3,61	4,31
t-Wert	7,68	4,10	4,06	3,61	4,19	4,92	7,35	3,26	8,29	5,72
t-Wert	4,69	7,60	2,48	7,34	4,95	6,05	2,73	8,89	5,18	10,79
n/N	2,87	3,23	2,96	3,15	2,99	3,44	2,86	3,04	2,91	3,19
n2	581	272	566	299	520	214	627	353	1147	567
N2	1,09	1,09	1,12	1,16	1,28	1,24	0,96	0,99	1,1	1,11
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

In beiden Orten liegen bei allen Vergleichsparametern signifikant höhere Abrasionwerte der maturen Individuen vor.

Im Populationsvergleich erreichen bei der Gegenüberstellung der beiden Altersstufen die Abrasionwerte der Pleidelsheimer sowohl bei der adulten als auch bei der maturen Generation in allen Vergleichskategorien signifikant höhere Werte als in Nusplingen.

3.4 Apikale Prozesse

Die apikalen Prozesse, zumeist Ursache einer fortgeschrittenen Karies oder starken Abrasion, konnten entweder über eine leere Alveole eines bereits zu Verlust gegangenen Zahnes ermittelt werden, oder wenn der Prozess die Kompakta durchgebrochen hatte. Auch ermöglichten die häufig nicht mehr intakten Kieferteile einen Einblick in den periapikalen Raum und damit die Erfassung von im Knochen befindlichen pathologischen Prozessen ohne spezielle Röntgendiagnose.

Tab. 70: Relative Häufigkeit apikaler Prozesse in Pleidelsheim und Nusplingen

			PI	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
			n1	7	12	12	4	6	8	5	1	55
			N1	146	154	161	160	162	164	163	163	1273
Nu	n2	N2	n/N	0,048	0,078	0,075	0,025	0,037	0,049	0,031	0,006	0,043
M3	0	346	0,000	4,10	1,07	0,97	1,08	0,48	0,03	0,78	2,31	0,27
M2	4	372	0,011	1,93	4,08	0,11	2,13	1,57	1,07	1,87	3,22	1,92
M1	15	385	0,039	3,71	2,48	1,75	2,04	1,47	0,97	1,77	3,14	1,77
P2	5	391	0,013	2,11	0,26	2,30	1,03	0,62	1,13	0,31	1,37	1,09
P1	1	391	0,003	0,94	1,40	3,57	1,64	3,30	0,52	0,32	1,92	0,37
C	4	393	0,010	1,88	0,08	2,60	0,34	1,34	2,86	0,84	2,36	0,33
I2	3	388	0,008	1,64	0,44	2,88	0,70	1,01	0,36	2,05	1,65	0,75
I1	0	382	0,000	####	2,03	3,90	2,22	0,99	1,98	1,72	1,53	2,30
Sum	32	3048	0,010	1,91	0,05	4,53	0,41	1,52	0,06	0,51	2,01	6,98

Legende:

n: Anzahl der ermittelten apikalen Prozesse

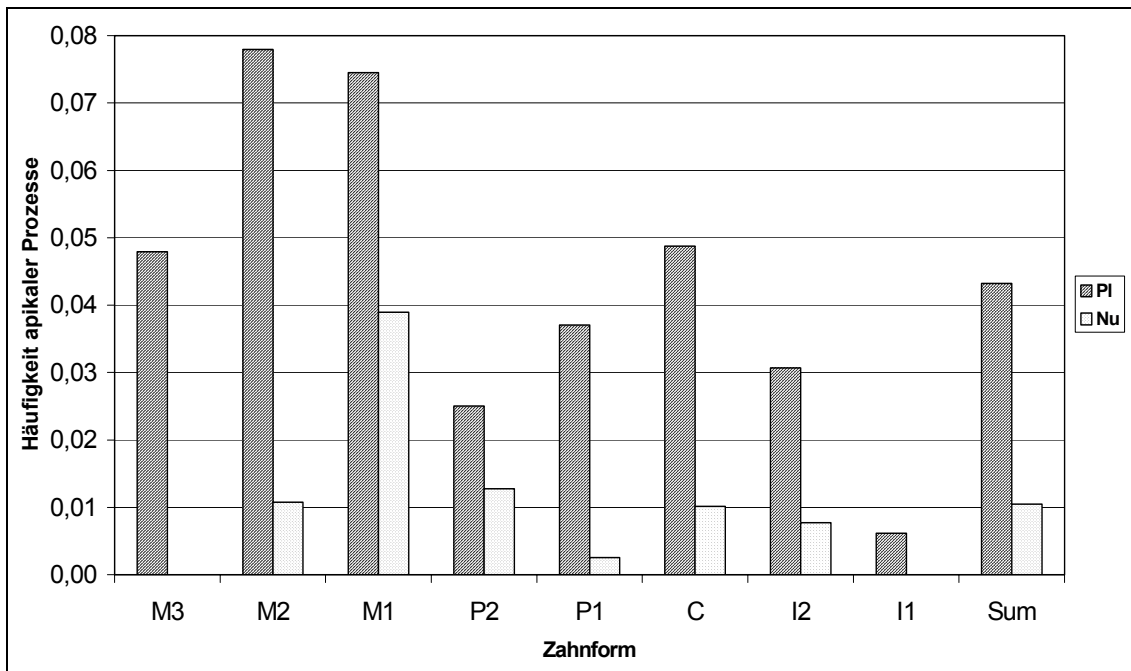
N: Gesamtzahl der Parodontien mit möglichen apikalen Prozessen

Milchzähne wurden in die Untersuchung einbezogen

Insgesamt treten apikale Prozesse in Pleidelsheim häufiger auf, signifikante Unterschiede zu Nusplingen ergeben sich im Gesamtvergleich und an allen Zähnen außer M1, P2 und I1.

In Nusplingen sind die meisten apikalen Prozesse bei M1 zu vermerken, wo auch die meisten signifikanten Unterschiede zu den anderen Zähnen zu beobachten sind. An M3 und I1 fehlen apikale Geschehnisse.

Abb. 12: Relative Häufigkeit apikaler Prozesse in beiden Orten



Apikale Prozesse überwiegen deutlich in Pleidelsheim. Hier sind sie an den Molaren im Gegensatz zu den Frontzähnen bemerkenswert häufig zu beobachten. In Nusplingen spielen sich die meisten apikalen Entzündungen um das Kauzentrum an M1 und P2 ab.

Tab. 71: Apikale Prozesse im Kiefervergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	4	1	6	2	2	6	2	0	23
N1	60	66	72	75	79	80	81	79	592
n/N	0,067	0,015	0,083	0,027	0,025	0,075	0,025	0,000	0,039
t-Wert	0,88	2,52	0,38	0,13	0,77	1,52	0,44	0,97	0,71
n/N	0,035	0,125	0,067	0,024	0,048	0,024	0,037	0,012	0,047
n2	3	11	6	2	4	2	3	1	32
N2	86	88	89	85	83	84	82	84	681
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Beim Kiefervergleich in Pleidelsheim zeigt sich, dass M2 im Unterkiefer signifikant häufiger apikale Prozesse aufweist als im Oberkiefer.

Tab. 72: Apikale Prozesse im Kiefervergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	0	1	9	4	0	3	1	0	18
N1	148	166	179	184	184	184	182	181	1408
n/N	0,000	0,006	0,050	0,022	0,000	0,016	0,005	0,000	0,013
t-Wert	####	0,79	1,07	1,49	0,94	1,14	0,47	####	1,15
n/N	0,000	0,015	0,029	0,005	0,005	0,005	0,010	0,000	0,009
n2	0	3	6	1	1	1	2	0	14
N2	198	206	206	207	207	209	206	201	1640
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

M1 im Oberkiefer weist am häufigsten apikale Prozesse auf. Signifikante Unterschiede treten beim Kiefervergleich in Nusplingen hinsichtlich dieses Krankheitsbildes nicht auf.

Tab. 73: Apikale Prozesse im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	4	8	4	1	5	4	3	0	29
N1	72	75	77	80	81	79	81	82	627
n/N	0,056	0,107	0,052	0,013	0,062	0,051	0,037	0,000	0,046
t-Wert	0,42	1,30	1,04	1,01	1,66	0,11	0,47	1,01	0,53
n/N	0,041	0,051	0,095	0,038	0,012	0,047	0,024	0,012	0,040
n2	3	4	8	3	1	4	2	1	26
N2	74	79	84	80	81	85	82	81	646
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Der Seitenvergleich in Pleidelsheim zeigt keine signifikante Abweichung in Bezug auf apikale Ereignisse. Sie kommen mit Abstand am häufigsten am rechten M2 vor.

Tab. 74: Apikale Prozesse im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	0	1	7	3	1	2	0	0	14
N1	171	182	191	192	193	196	193	190	1508
n/N	0,000	0,005	0,037	0,016	0,005	0,010	0,000	0,000	0,009
t-Wert	####	0,96	0,23	0,49	1,01	0,01	1,73	####	0,65
n/N	0,000	0,016	0,041	0,010	0,000	0,010	0,015	0,000	0,012
n2	0	3	8	2	0	2	3	0	18
N2	175	190	194	199	198	197	195	192	1540
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Der Seitenvergleich in Nusplingen zeigt eine nur zufallsbedingte Abweichung in Bezug auf apikale Ereignisse.

Tab. 75: Gesamtvergleich der apikalen Prozesse Pleidelsheim – Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	29	26	23	32	55
N1	627	646	592	681	1273
n/N	0,046	0,040	0,039	0,047	0,043
t-Wert	5,54	4,34	3,76	6,05	6,98
n/N	0,009	0,012	0,013	0,009	0,010
n2	14	18	18	14	32
N2	1508	1540	1408	1640	3048
Nu	re	li	OK	UK	Sum

Bei der Gesamtbetrachtung weist Pleidelsheim in allen Vergleichsklassen signifikant häufiger apikale Geschehnisse auf als Nusplingen.

Tab. 76: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	4	25	11	15	3	20	12	20	15	40
N1	309	289	314	301	284	278	339	312	623	590
n/N	0,013	0,087	0,035	0,050	0,011	0,072	0,035	0,064	0,024	0,068
t-Wert	1,58	4,18	2,07	0,91	0,04	3,67	3,13	1,69	2,56	3,66
t-Wert	1,80	6,34	0,57	4,20	0,69	5,03	0,30	5,67	0,76	7,54
n/N	0,004	0,013	0,014	0,011	0,010	0,015	0,008	0,009	0,009	0,012
n2	2	12	8	10	5	13	5	9	10	22
N2	552	924	573	935	488	888	637	971	1125	1859
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

Beim Geschlechtervergleich zeigen sich rechts, oben und in der Summe signifikante Unterschiede zwischen Männern und Frauen in Pleidelsheim, mit deutlich häufigeren apikalen Prozessen bei den Männern.

Beim Vergleich der beiden Populationsstichproben treten apikale Prozesse bei den Pleidelsheimer Frauen links, unten und im Gesamtvergleich signifikant häufiger auf. Bei den Männern konnten apikale Prozesse in allen Vergleichskategorien signifikant öfter in Pleidelsheim nachgewiesen werden.

Tab. 77: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
PI	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	7	16	10	12	7	10	10	18	17	28
N1	204	197	210	217	184	190	230	232	414	414
n/N	0,034	0,081	0,048	0,055	0,038	0,053	0,043	0,078	0,041	0,068
t-Wert	2,28	2,02	3,50	0,36	2,23	0,68	3,58	1,54	4,12	1,69
t-Wert	0,73	5,33	0,58	3,11	0,26	2,68	0,27	5,42	0,05	5,95
n/N	0,012	0,008	0,011	0,015	0,014	0,015	0,010	0,008	0,012	0,011
n2	10	4	10	8	11	7	9	5	20	12
N2	845	519	875	533	803	452	917	592	1720	1052
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

Beim Vergleich der Altersstufen ist in Pleidelsheim rechts das Vorkommen apikaler Prozesse bei den maturaen Individuen signifikant öfter zu beobachten als bei den adulten Pendants.

Beim Vergleich der beiden Orte treten apikale Prozesse bei allen Vergleichsklassen in Pleidelsheim signifikant häufiger auf. Dies gilt sowohl für die jüngere als auch für die ältere Generation.

3.5 Intravitale Zahnverluste

Unter Berücksichtigung der im Methodenteil genannten Kriterien konnten die in Tab. 78 wiedergegebenen Daten ermittelt werden.

Tab. 78: Relative Häufigkeit intravitale Zahnverluste im Vergleich zu den Zahngruppen in Pleidelsheim und Nusplingen

			PI	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
			n1	35	49	59	23	25	12	10	18	231
			N1	142	152	159	132	130	137	137	139	1128
Nu	n2	N2	n/N	0,246	0,322	0,371	0,174	0,192	0,088	0,073	0,129	0,205
M3	96	341	0,282	0,79	1,44	2,33	1,46	1,08	3,54	3,94	2,51	1,15
M2	89	372	0,239	1,29	1,96	0,90	2,86	2,47	4,88	5,25	3,90	3,29
M1	92	385	0,239	1,31	0,01	3,13	3,72	3,33	5,70	6,05	4,75	4,70
P2	35	377	0,093	6,54	5,39	5,41	2,53	0,38	2,11	2,53	1,03	0,83
P1	19	378	0,050	8,45	7,37	7,39	2,27	4,97	2,48	2,89	1,40	0,33
C	7	385	0,018	10,15	9,14	9,15	4,51	2,44	3,73	0,44	1,12	3,29
I2	19	382	0,050	8,51	7,43	7,45	2,31	0,03	2,41	1,02	1,55	3,71
I1	19	380	0,050	8,48	7,40	7,42	2,29	0,02	2,43	0,02	3,12	2,11
Sum	376	3000	0,125	7,85	6,01	6,08	1,82	4,28	6,25	4,33	4,31	6,42

Legende:

n: Anzahl intravitale Zahnverluste

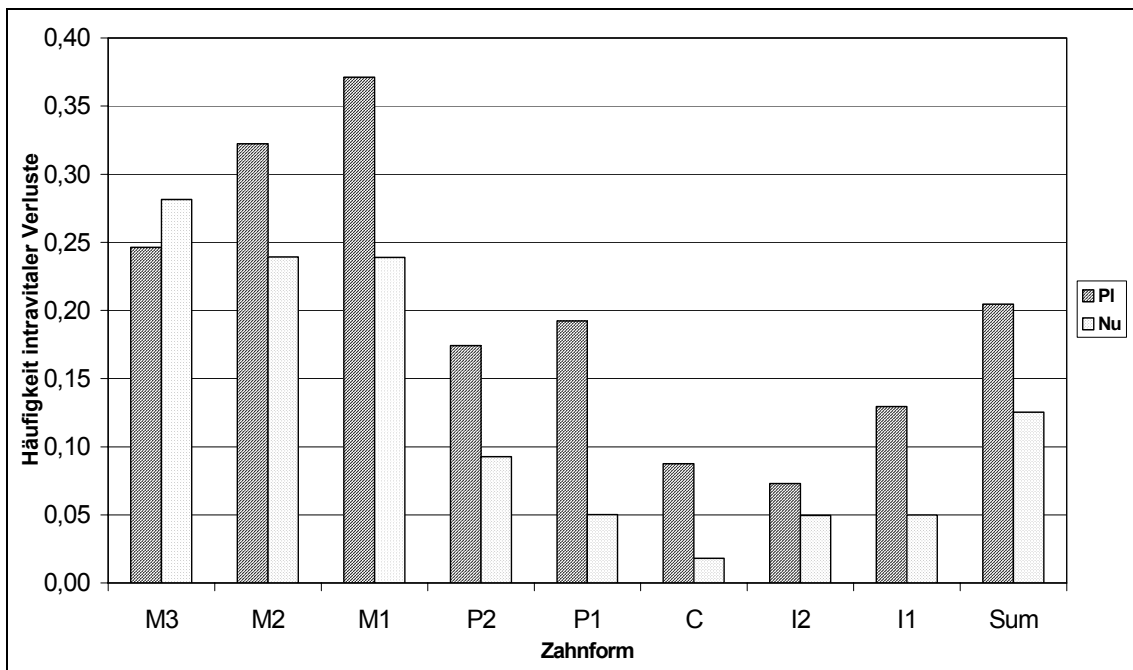
N: Gesamtzahl der Parodontien mit möglichen intravitale Verlusten

Milchzähne wurden in die Untersuchung nicht einbezogen

Die relative Häufigkeit intravitale Zahnverluste ist bei den Molaren am größten. Hier sind auch in beiden Orten die meisten signifikanten Unterschiede zu den anderen Zähnen feststellbar.

Im Populationsvergleich kommen intravitale Zahnverluste in Pleidelsheim im Gesamtvergleich und an allen Zähnen außer M3 und I2 signifikant häufiger vor als in Nusplingen.

Abb. 13: Relative Häufigkeit intravitale Zahnverluste der einzelnen Zahngruppen



Aus dem Diagramm geht der deutliche Abfall intravitale Zahnverluste von den Molaren über die Prämolaren zu den Frontzähnen hin hervor. In der Betrachtung des gesamten Kollektivs zeigt sich die häufigere intravitale Verlustrate bei den Pleidelsheimern.

Tab. 79: Intravitale Zahnverluste im Kiefervergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	15	24	27	15	17	7	5	8	118
N1	59	65	71	62	62	66	67	67	519
n/N	0,254	0,369	0,380	0,242	0,274	0,106	0,075	0,119	0,227
t-Wert	0,18	1,07	0,22	1,93	2,26	0,74	0,07	0,34	1,73
n/N	0,241	0,287	0,364	0,114	0,118	0,070	0,071	0,139	0,186
n2	20	25	32	8	8	5	5	10	113
N2	83	87	88	70	68	71	70	72	609
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Nur an P1 ist die relative Häufigkeit intravitale Zahnverluste im Oberkiefer signifikant höher als im Unterkiefer.

Tab. 80: Intravitale Zahnverluste im Kiefervergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	46	44	34	17	13	3	14	9	180
N1	145	166	179	174	175	180	180	183	1382
n/N	0,317	0,265	0,190	0,098	0,074	0,017	0,078	0,049	0,130
t-Wert	1,26	1,05	2,10	0,30	1,98	0,21	2,38	0,07	0,75
n/N	0,255	0,218	0,282	0,089	0,030	0,020	0,025	0,051	0,121
n2	50	45	58	18	6	4	5	10	196
N2	196	206	206	203	203	205	202	197	1618
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

In Nusplingen sind intravitale Zahnverluste an M1 im Unterkiefer, an P1 und I2 im Oberkiefer statistisch signifikant häufiger zu belegen.

Tab. 81: Intravitale Zahnverluste im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	14	23	26	11	14	2	4	10	104
N1	71	75	77	65	65	65	69	70	557
n/N	0,197	0,307	0,338	0,169	0,215	0,031	0,058	0,143	0,187
t-Wert	1,36	0,41	0,84	0,15	0,67	2,24	0,68	0,47	1,49
n/N	0,296	0,338	0,402	0,179	0,169	0,139	0,088	0,116	0,222
n2	21	26	33	12	11	10	6	8	127
N2	71	77	82	67	65	72	68	69	571
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

In Pleidelsheim ist nur der Eckzahn der linken Kieferseite signifikant häufiger intravitally zu Verlust gegangen als auf der rechten Seite.

Tab. 82: Intravitale Zahnverluste im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	41	41	45	17	8	3	8	9	172
N1	168	182	191	185	186	192	190	187	1481
n/N	0,244	0,225	0,236	0,092	0,043	0,016	0,042	0,048	0,116
t-Wert	1,52	0,62	0,15	0,06	0,64	0,37	0,68	0,16	1,50
n/N	0,318	0,253	0,242	0,094	0,057	0,021	0,057	0,052	0,134
n2	55	48	47	18	11	4	11	10	204
N2	173	190	194	192	192	193	192	193	1519
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Intravitale Zahnverluste sind in Nusplingen an allen Zähnen und in der Summe häufiger auf der linken Seite zu beobachten. Signifikante Unterschiede kommen nicht vor.

Tab. 83: Gesamtvergleich der intravitalen Zahnverluste Pleidelsheim - Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	104	127	118	113	231
N1	557	571	519	609	1128
n/N	0,187	0,222	0,227	0,186	0,205
t-Wert	4,15	4,92	5,19	3,92	6,42
n/N	0,116	0,134	0,130	0,121	0,125
n2	172	204	180	196	376
N2	1481	1519	1382	1618	3000
Nu	re	li	OK	UK	Sum

In allen fünf Testklassen ist die relative Häufigkeit intravitaler Zahnverluste in Pleidelsheim statistisch signifikant höher als in Nusplingen.

Tab. 84: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	35	69	47	80	31	87	51	62	82	149
N1	248	284	248	297	219	275	277	306	496	581
n/N	0,141	0,243	0,190	0,269	0,142	0,316	0,184	0,203	0,165	0,256
t-Wert	2,94	2,95	3,06	2,20	2,01	4,53	3,81	0,56	4,20	3,63
t-Wert	3,93	3,92	2,30	4,57	3,33	5,93	2,80	2,56	4,35	6,02
n/N	0,075	0,143	0,110	0,152	0,091	0,155	0,094	0,142	0,093	0,148
n2	41	131	63	141	44	136	60	136	104	272
N2	547	913	572	927	484	879	635	961	1119	1840
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

Beim Geschlechtervergleich sind intravitale Zahnverluste in Pleidelsheim rechts, links, oben und im Gesamtvergleich bei den Männern signifikant häufiger nachweisbar als bei den Frauen. Eine Ausnahme macht nur der Unterkiefer. In Nusplingen sind in allen Vergleichsgruppen intravitale Zahnverluste bei den Männern signifikant häufiger.

Zwischen den zwei Populationsstichproben treten intravitale Verluste in allen Vergleichskategorien in Pleidelsheim signifikant häufiger auf als in Nusplingen.

Tab. 85: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
PI	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	35	53	39	77	29	76	45	56	74	130
N1	204	196	210	217	184	191	230	230	414	413
n/N	0,172	0,270	0,186	0,355	0,158	0,398	0,196	0,243	0,179	0,315
t-Wert	5,70	2,39	4,12	3,93	3,61	5,18	5,88	1,24	6,81	4,54
t-Wert	10,22	0,77	7,57	3,38	9,10	3,51	8,71	0,63	12,50	3,01
n/N	0,053	0,242	0,088	0,234	0,074	0,259	0,069	0,223	0,071	0,238
n2	45	126	77	124	59	118	63	132	122	250
N2	842	520	875	530	802	455	915	592	1717	1050
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

Beim Vergleich der Altersstufe adult mit matur sind in Pleidelsheim rechts, links, im Oberkiefer sowie im Gesamtvergleich signifikant häufiger intravitale Verluste bei den maturen Individuen feststellbar.

In Nusplingen existieren in allen fünf Vergleichsklassen signifikante Unterschiede. Auch hier sind intravitale Zahnverluste bei der höheren Altersgruppe häufiger vertreten.

Beim Ortsvergleich liegen bei Pleidelsheim in der Altersstufe adult in allen Vergleichsklassen signifikant öfter intravitale Zahnverluste vor.

Bei den maturen Individuen sind links, oben und in der Summe intravitale Zahnverluste in Pleidelsheim statistisch relevant.

3.6 Zahnstein

In Anlehnung an die klinische Untersuchung von Zahnstein, wurde für jeden Zahn das Vorhandensein von verkalkter Plaque ermittelt und notiert. Abgrenzungen zu Ablagerungen durch den Boden waren aufgrund der starken Haftung von Zahnstein gut möglich.

Tab. 86: Relative Häufigkeit von Zahnstein in Pleidelsheim und Nusplingen

				PI	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
				n1	13	20	22	17	30	35	26	24	187
				N1	82	90	102	153	159	171	168	147	1072
Nu	n2	N2	n/N	0,159	0,222	0,216	0,111	0,189	0,205	0,155	0,163	0,174	
M3	45	174	0,259	1,78	1,06	0,98	1,04	0,58	0,88	0,08	0,09	0,37	
M2	90	232	0,388	2,74	2,81	0,11	2,33	0,63	0,33	1,35	1,13	1,14	
M1	142	257	0,553	6,04	3,64	5,78	2,27	0,53	0,22	1,27	1,05	1,04	
P2	136	292	0,466	4,44	1,79	2,03	7,48	1,91	2,29	1,15	1,31	1,97	
P1	148	288	0,514	5,39	2,87	0,90	1,16	6,72	0,37	0,81	0,58	0,44	
C	161	278	0,579	6,66	4,30	0,62	2,71	1,56	7,77	1,20	0,95	0,96	
I2	144	225	0,640	7,57	5,39	1,95	3,94	2,86	1,39	9,61	0,21	0,63	
I1	97	186	0,522	5,10	2,73	0,65	1,19	0,16	1,22	2,43	6,75	0,34	
Sum	963	1932	0,498	6,07	3,18	1,63	1,04	0,49	2,52	4,02	0,60	17,50	

Legende:

n: Zähne mit Zahnstein

N: Gesamtzahl der auf Zahnstein untersuchten Zähne

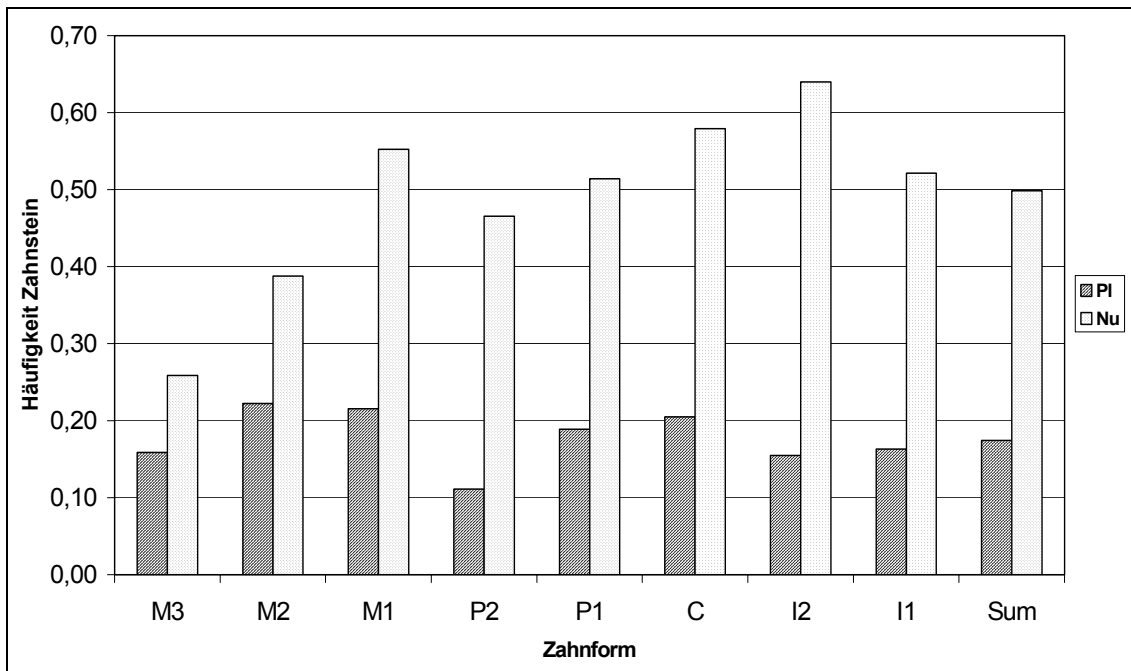
Milchzähne wurden in die Untersuchung einbezogen

Hinsichtlich des Zahnsteins treten innerhalb Pleidelsheim signifikante Differenzen nur beim Vergleich von P2 mit M2, M1, C und der Summe auf.

In Nusplingen sind bezüglich der Zahnsteinbildung Signifikanzen zahlreicher feststellbar, hauptsächlich an M3 und M2.

Zwischen den beiden Populationen weicht bis auf M3 die Gegenüberstellung aller Zahnformen bezüglich Zahnsteinbildung statistisch signifikant voneinander ab. Dabei ist Zahnstein in Nusplingen weit öfter zu beobachten als in Pleidelsheim.

Abb. 14: Zahnstein der einzelnen Zahngruppen in beiden Orten



Zahnstein überwiegt deutlich an allen Zähnen in Nusplingen. Hier ist von den Seitenzähnen M1, von den Frontzähnen I2 am häufigsten betroffen. In Pleidelsheim weisen M2 und C den meisten Zahnstein auf.

Tab. 87: Zahnsteinbildung im Kiefervergleich bei Pleidelsheim

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	9	11	15	9	14	12	7	2	79
N1	35	37	46	68	71	76	78	71	482
n/N	0,257	0,297	0,326	0,132	0,197	0,158	0,090	0,028	0,164
t-Wert	2,11	1,43	2,46	0,75	0,25	1,36	2,17	4,28	0,82
n/N	0,085	0,170	0,125	0,094	0,182	0,242	0,211	0,289	0,183
n2	4	9	7	8	16	23	19	22	108
N2	47	53	56	85	88	95	90	76	590
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Bei den Seitenzähnen überwiegt Zahnstein im Oberkiefer, in der Front im Unterkiefer. Signifikante Abweichungen zeigen sich an M3, M1, I2 und I1.

Tab. 88: Zahnsteinbildung im Kiefervergleich bei Nusplingen

OK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	18	46	83	56	55	62	40	19	379
N1	65	97	124	137	131	127	87	77	845
n/N	0,277	0,474	0,669	0,409	0,420	0,488	0,460	0,247	0,449
t-Wert	0,43	2,29	3,64	1,84	2,92	2,82	4,47	6,30	3,87
n/N	0,248	0,326	0,444	0,516	0,592	0,656	0,754	0,716	0,537
n2	27	44	59	80	93	99	104	78	584
N2	109	135	133	155	157	151	138	109	1087
UK	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Im Oberkiefer ist Zahnstein an M2 und M1, im Unterkiefer von P1 bis I1 und in der Summe signifikant häufiger zu beobachten als im jeweiligen Gegenkiefer.

Tab. 89: Zahnsteinbildung im Seitenvergleich bei Pleidelsheim

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	8	8	10	6	15	16	15	13	91
N1	39	43	54	78	79	89	80	76	538
n/N	0,205	0,186	0,185	0,077	0,190	0,180	0,188	0,171	0,169
t-Wert	1,10	0,79	0,79	1,37	0,04	0,84	1,12	0,26	0,46
n/N	0,116	0,255	0,250	0,147	0,188	0,232	0,125	0,155	0,180
n2	5	12	12	11	15	19	11	11	96
N2	43	47	48	75	80	82	88	71	534
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Im Seitenvergleich gibt es in Pleidelsheim keine signifikanten Unterschiede in Hinsicht auf das Vorkommen von Zahnstein.

Tab. 90: Zahnsteinbildung im Seitenvergleich bei Nusplingen

re	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum
n1	26	49	68	64	47	78	70	48	450
N1	91	120	123	143	141	138	114	87	957
n/N	0,286	0,408	0,553	0,448	0,333	0,565	0,614	0,552	0,470
t-Wert	0,85	0,66	0,01	0,61	2,92	0,47	0,82	0,77	1,24
n/N	0,229	0,366	0,552	0,483	0,503	0,593	0,667	0,495	0,498
n2	19	41	74	72	74	83	74	49	486
N2	83	112	134	149	147	140	111	99	975
li	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	Sum

Der Kieferhälftenvergleich in Nusplingen zeigt hinsichtlich der Beurteilung von Zahnstein an P1 eine statistisch relevante Abweichung der linken Seite.

Tab. 91: Gesamtvergleich der Zahnsteinbildung Pleidelsheim - Nusplingen

PI	re	li	OK	UK	Sum
n1	91	96	79	108	187
N1	538	534	482	590	1072
n/N	0,169	0,180	0,164	0,183	0,174
t-Wert	12,59	12,16	10,49	14,07	17,50
n/N	0,498	0,498	0,449	0,537	0,498
n2	477	486	379	584	963
N2	957	975	845	1087	1932
Nu	re	li	OK	UK	Sum

Aufgrund des häufigeren Auftretens von Zahnstein in Nusplingen sind alle Vergleiche mit Pleidelsheim statistisch signifikant.

Tab. 92: Geschlechtsspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

PI	re		li		OK		UK		Sum	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
n1	55	36	44	52	45	34	54	54	99	88
N1	243	264	230	271	219	231	254	304	473	535
n/N	0,226	0,136	0,191	0,192	0,205	0,147	0,213	0,178	0,209	0,164
t-Wert	6,31	2,64	8,44	0,02	5,35	1,62	9,04	1,04	10,42	1,83
t-Wert	1,34	10,57	1,69	8,14	1,07	8,35	1,34	10,15	0,25	13,21
n/N	0,478	0,522	0,539	0,483	0,428	0,466	0,567	0,526	0,508	0,502
n2	182	295	199	287	136	243	245	339	381	582
N2	381	565	369	594	318	522	432	645	750	1159
Nu	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m

Beim Geschlechtervergleich ist in Pleidelsheim in Bezug auf die Bildung von Zahnstein lediglich rechts ein signifikanter Unterschied feststellbar. Die Frauen weisen dabei mehr Zahnstein auf.

In Nusplingen bringt die Gegenüberstellung der Zahnsteinbildung von Männern und Frauen keine statistisch aussagekräftigen Werte.

Zwischen den beiden Gemeinden ergeben sich bei beiden Geschlechtern und allen Vergleichsparametern signifikante Abweichungen mit einer deutlich höheren Zahnsteinbildung in Nusplingen.

Tab. 93: Altersspezifische Unterschiede in und zwischen beiden Orten

	re		li		OK		UK		Sum	
Pl	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma
n1	60	26	60	33	53	23	67	40	120	59
N1	220	140	220	132	199	104	241	172	440	272
n/N	0,273	0,186	0,273	0,250	0,266	0,221	0,278	0,233	0,273	0,217
t-Wert	6,57	1,89	5,81	0,47	4,80	0,86	7,47	1,04	8,75	1,67
t-Wert	0,30	6,56	1,88	6,07	1,41	5,05	0,26	7,24	1,13	8,97
n/N	0,531	0,520	0,500	0,566	0,462	0,518	0,559	0,567	0,515	0,544
n2	318	144	301	171	249	113	370	202	619	315
N2	599	277	602	302	539	218	662	356	1201	579
Nu	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma	ad	ma

Beim Vergleich der Altersgruppen zieht die weit höhere Zahnsteinbildungsrate in Nusplingen Signifikanzen in allen Vergleichssparten nach sich.

Innerhalb der beiden Orte differiert das Vorkommen von Zahnstein der beiden Altersstufen adult und matur nur zufallsbedingt.

4. Diskussion

4.1 Karies

4.1.1 Karieshäufigkeit

Da diese Arbeit auch auf den Leserkreis der Archäologen zielt, sei kurz auf die Ätiologie der Karies hingewiesen. Sie ist bekanntlich eine multifaktoriell bedingte Erkrankung, bei der es zur Auflösung der Zahnhartsubstanzen Schmelz und Dentin kommt. Die heute allgemein gültige Theorie über die Kariesentstehung geht auf Miller (1884) zurück, der nachgewiesen hat, dass orale Mikroorganismen niedermolekulare Kohlenhydrate metabolisieren. Er bezeichnete die Karies als einen chemisch-parasitären Prozeß. Ohne Behandlung stellt sie ein fortschreitendes Krankheitsbild dar (Lehmann, 1988). Die dabei entstehenden organischen Säuren führen zur Entmineralisierung (Lehmann, 1998). Karies trat nach Bartsch (1996) bereits in der Urgeschichte auf. Robinson (1952) stellte Karies erstmals bei *Paranthropus crassidens* fest. Clement (1956) folgerte, dass die Karies im Kreis des *Paranthropus crassidens* und *Teleanthropus capensis* wahrscheinlich älter sei als das Menschengeschlecht selbst (Riethe, 1994).

Reine Verfärbungen wurden nicht in die Untersuchung mit einbezogen, auch wenn es sich dabei um eine *caries sicca* handeln könnte. Diese zum Stillstand gekommenen kariösen Läsionen entstehen beispielsweise unter wenig kariogenen Bedingungen, d.h. seltenem Verzehr leicht vergärbbarer Kohlenhydrate, einem ausreichenden Speichelfluß, einer regelmäßigen Calcium- und Fluoridzufuhr, leicht zugänglichen Flächen und so weiter. Sie sind bräunlich und weisen eine harte Oberfläche auf. Da es sich dabei um keine aktive Karies handelt und es ebenso Verwitterungen sein könnten, wurde es nicht bewertet (Hellwig et al., 1999).

In Pleidelsheim sind 10,3% aller untersuchten Zähne an Karies erkrankt, in Nusplingen sind es 12,7%. Die Gegenüberstellung der Karieshäufigkeit beider Gemeinden erbringt beim Vergleich der einzelnen Zahnformen an I1 in Plei-

delsheim und in der Summe in Nusplingen eine signifikante Abweichung. Im Gegensatz dazu zeigt der Vergleich der absoluten, sowie relativen Sondierungswerte in Pleidelsheim höhere Werte. Das beweist, dass zwischen der Prävalenz der Karies und plaqueinduzierten Parodontalerkrankungen keine Korrelation bestehen muss (Frentzen et al., 1990). Nach Sauerwein (1985) sind zuweilen stark ausgeprägte Parodontopathien bei Menschen mit kariesfreien Gebissen zu finden.

Es ist seit langem bekannt, dass für die Kariesentstehung neben den oben genannten eine Vielzahl unterschiedlicher Faktoren verantwortlich sind. Dabei stoßen genetische Prädisposition wie z.B. die Speichelzusammensetzung und -fließrate, pH-Wert, Pufferkapazität, Enzyme und Immunglobuline, auf sekundäre Umstände, wie z.B. die Zusammensetzung, bzw. Frequenz und Dauer der Nahrungsaufnahme sowie dem Anteil des Spurenelementes Fluorid. Auch Zahnfehlstellungen und die Oberflächenbeschaffenheit der Zähne tragen ihren Teil zur Wahrscheinlichkeit der Karieserkrankung bei (Hellwig et al., 1995).

Das aus der Umwelt und v.a. über das Trinkwasser aufgenommene und sich im menschlichen Organismus vorwiegend in Zähnen und Knochen anreichernde Fluorid hat die Kariesentstehung mit Sicherheit entscheidend beeinflusst. Heute weiß man, dass Fluorid während der Zahnentwicklung eine besondere Rolle spielt, während es nach Zahndurchbruch lediglich lokal wirkt. Es wird sogar ein geringer Einfluß auf die Speichelzusammensetzung und -fließrate diskutiert (Hellwig et al., 1995).

In gelöster und ionisierter Form ist Fluorid immer schon Bestandteil der Quellen, Flüsse und Meere (König, 1987). Die Gegenüberstellung der Calcium- und Fluoridwerte des Pleidelsheimer und Nusplinger Wassers ergibt höhere Werte in Pleidelsheim, was für die dort festgestellte geringere Karieshäufigkeit spricht. Da eine optimale Karieshemmung aber erst bei Fluoridmengen von 0,8-1 mg/l im Trinkwasser gegeben ist (König, 1987) und die damaligen Werte weit darunter lagen, muss man noch andere Faktoren heranziehen.

Laut einer spurenelementanalytischen Untersuchung von Schutkowski (1994; 1996) waren die Nusplinger vorwiegend Viehzüchter. In Pleidelsheim waren dagegen hauptsächlich Farmer angesiedelt. Die agrarische Lebensweise der

Pleidelsheimer Bevölkerung hatte demnach eine beträchtliche vegetabilische Komponente in der Nahrungszusammensetzung.

Der Verzehr von rohem Obst und Gemüse sowie die mit einem hohen Anteil an Ballaststoffen angereicherten Getreideprodukte der Merowingerzeit weisen eine geringe Adhäsion an der Zahnhartsubstanz auf und unterstützen so die habituelle Selbstreinigung der Glattflächen beim Kauen (Siebert, 1980; Peters, 1989). Die stärker auffasernden Fleischbestandteile hingegen verkeilen sich leicht in den Approximalräumen, die aufgrund der in früheren Zeiten stärkeren approximalen Abrasion dementsprechend weiter waren als heutzutage. So kann man aufgrund der niedrigen Kariogenität vegetarischer Ernährung den geringeren Kariesbefall in Pleidelsheim erklären (König, 1987; Marthaler, 1967). Dieser Schluß wird zusätzlich von der Tatsache unterstützt, dass bei naturbelassenen Nahrungsmitteln der Zuckergehalt 20% selten überschreitet und daher die Säure- und Plaquebildung beim Verzehr von z.B. Obst nicht maximal ist, d.h. das Kariesrisiko gering bleibt (Imfeld, 1983). Der Fluoridgehalt in Obst und Gemüse ist allerdings um ein Fünffaches geringer als in Fleisch (Lehmann, 1991), was wiederum gegen ein höheres Fluoridangebot in Pleidelsheim spricht und damit als ein eher kariogener Faktor ausfällt. Die Pleidelsheimer hatten aber in ihrer Nahrung ein größeres Angebot an Getreidevollkornprodukten, welche wichtige Mineral-, Vitamin- und Spurenstoffträger sind und aufgrund ihrer Härte die Kauintensität anregen, bzw. die Belagsbildung bis zu einem gewissen Maß sogar hemmen (König, 1987). Die signifikant stärkere Zahnsteinbildung in Nusplingen unterstützt diese Annahme der größeren Selbstreinigung der Zähne bei den Pleidelsheimern. Auch ist nach Neumann (1980) einseitige Fehl- und Mangelernährung immer mit Kariesfreiheit korreliert, was bis zu einem gewissen Grad demnach in Pleidelsheim bestanden hat.

Das vermehrte Vorkommen von Karies an I1 könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Pleidelsheimer im Vergleich zu den Nusplingern den I1 vermehrt zum Halten von Gegenständen benutzt haben. Die signifikant unterschiedlichen Abrasionswerte belegen diese Vermutung. Aufgrund des im Gegensatz zu den Seitenzähnen dünneren Schmelzmantels der Frontzähne (Kimura et al., 1977), sind diese mechanischen Schädigungen gegenüber weniger resistent. Die da-

mit einhergehenden Schmelzsprünge und -risse stellen, gemeinsam mit rachitischen Schmelzdefekten und anderen Retentionsstellen, die bevorzugten Ansiedelungsflächen von Mikroorganismen und damit des Plaquewachstums dar (Kalberer et al., 1971; Katterbach et al., 1965) und bieten damit neue Angriffsflächen für kariöse Läsionen. Dabei zu berücksichtigen sind auch die fast in jedem Zahn vorkommenden prä- und posteruptiven Schmelzsprünge (Schroeder, 1992), wovon letztere in 80-90% an den zentralen Schneidezähnen zu beobachten sind (Zachrisson et al., 1980). So haben möglicherweise die Strukturveränderungen des Schmelzmantels die Basis für eine plaquebedingte Entmineralisierung gegeben.

Die Anfälligkeit für Karies ist bei den einzelnen Zähnen unterschiedlich ausgeprägt. Allgemein gelten bekanntlich vor allem die Fissuren der ersten und zweiten Molaren als am stärksten kariesgefährdet (Hellwig et al., 1995).

Dies wird auch in den hier erhobenen Daten bestätigt, bei denen die Molaren beider Orte die größte Kariesintensität aufweisen. Das kann zum einen der Morphologie und Funktion, zum anderen der schlechteren Zugänglichkeit der Zunge und umgebenden Weichteile zugeschrieben werden. So ist in diesem Bereich nicht nur die physiologische Reinigung eingeschränkt, auch approximal bietet sich genügend Angriffsfläche für Plaque, aufgrund der im Vergleich zu den Prämolaren und Frontzähnen breiteren Kontaktflächen.

In Pleidelsheim ist der dritte Molar, in Nusplingen dagegen der zweite Molar am stärksten von Karies befallen. Die in den Arbeiten von Staudenmayer (1992), Radloff (1973) und Mühleib (1970) gemachte Annahme wird damit nicht bestätigt, dass der 6-Jahr-Molar der Wahrscheinlichkeit nach am meisten von Karies betroffen sein muß. Die erwähnten Autoren begründen diese Feststellung mit der Tatsache, dass dieser Zahn am längsten dem Mundhöhlenmilieu und damit diversen Reizen ausgesetzt ist und folglich intravital am häufigsten zu Verlust geht. Dies kann zwar zum Teil bestätigt werden und man kann einen gewissen Zusammenhang der in Pleidelsheim signifikant am häufigsten intravital zu Verlust gegangenen M1 zur Karieshäufigkeit nicht ausschließen. Allerdings ist die Abrasion des ersten Molaren in Pleidelsheim und in Nusplingen größer als an den beiden anderen Molaren, was damit der Kariesbildung durch Reduktion der

okklusalen Nischen eindeutig entgegensteht. Die Abrasion korreliert daher negativ zur Karieshäufigkeit und spielt eine entscheidende Rolle bei Betrachtung der kariös erkrankten Zähne.

Da mit einer Ansteckung der Nachbarzähne gerechnet werden muss, lässt sich so die hohe Rate apikaler Prozesse an M2 in Pleidelsheim und M1 in Nusplingen erklären. Ebenso leuchtet aber auch der in beiden Orten ebenfalls ausgeprägte Kariesbefall an M2, M3, aber auch P2 ein sowie die kontinuierliche Kariesabnahme zu den Frontzähnen hin.

Der dritte Molar ist bei den Pleidelsheimer Individuen von Karies etwas häufiger betroffen als sein direkter Nachbar, was seiner dorsaleren Stellung im Zahnbogen und der damit einhergehenden schlechteren natürlichen Selbstreinigung zuzuschreiben ist. Häufig erreichen Weisheitszähne aufgrund unvollständigen Durchbruchs nur teilweise bis gar nicht die Kauebene und fördern damit durch Retention von Nahrungspartikeln das Kariesrisiko. Auch die Tatsache, dass der Weisheitszahn in Pleidelsheim am wenigsten stark abradiert ist, und die okklusale Abnutzung von M3 zu M1 ansteigt, belegt die höhere Wahrscheinlichkeit einer kariösen Läsion des hintersten Molaren.

In Nusplingen ist das vermehrte Auftreten von Karies am zweiten Molaren nur bedingt mit der intravitalen Verlustrate in Verbindung zu setzen, da hier die beiden ersten Molaren gleich stark, M3 am stärksten von intravitalen Verlusten betroffen ist. Betrachtet man dagegen in detaillierter Form die anderen untersuchten Parameter und setzt sie mit der erhöhten Kariesfrequenz an M2 in Vergleich, fällt auf, dass sowohl die Abrasionswerte, als auch die apikalen Prozesse des vordersten Molaren in Nusplingen sehr hoch sind und von allen anderen Zahnformen signifikant abweichen. Die hohe Zahl apikaler Geschehnisse am Nusplinger M1 kann im Zusammenhang mit der dort verstärkten Abrasion gesehen werden, die zu einer sterilen Entzündung des Parodonts geführt haben könnte, ersichtlich durch die erhöhten absoluten und relativen Sondierungswerte an M1.

Man kann daher, in Anlehnung an die Befunde von Elsässer (2002), Wittenberger (1999) und Staudenmayer (1992), die altersbedingte Abkauung der Zähne als wichtige Schlupfwinkelbeseitigung infolge Verflachung der Fissuren anse-

hen (König, 1987). Denn bekanntlich sind zwar speziell die Fissuren der Molaren einem großen Kariesrisiko ausgesetzt (Hellwig et al., 1995), da sich jedoch das Kauzentrum zwischen 5er und 6er befindet, ist am ersten Molar die intensivste Abrasionswirkung zu erwarten. Die in der damaligen Zeit fast völlig fehlenden Mundhygienemaßnahmen bedingen, andere plaquereduzierende Faktoren in die Deutung der Befunde einzubeziehen. So spielte offensichtlich die Abrasion, bzw. die Zeit vom Zahndurchbruch bis zum Einstellen in die Okklusion, eine entscheidende Rolle, mittels der die Karies zum Teil erheblich reduziert bzw. gänzlich eliminiert werden konnte. Denn die zunächst ohne Substanzverlust nur als Kreidefleck imponierende kariogene Tiefenentkalkung breitet sich im Schmelz langsam in Schüben aus und unterliegt somit einem dynamischen Prozess von Phasen der De- und Remineralisation (König, 1987). So kommt es relativ spät zu einer kariösen Kavität und die Abrasion hat ausreichend Zeit die beginnende Schmelzläsion auszuschleifen und zu inaktivieren. Daraus folgt, dass die ursprüngliche Kariesintensität der einzelnen Individuen mit Sicherheit größer war, als die in dieser Untersuchung ermittelte.

Ein weiterer Grund könnte der Beginn der ersten physiologischen Bisshebung mit Durchbruch des Milchmolaren sein. Da die zweite Bisshebung mit Erreichen der Kauebene des ersten bleibenden Molaren erfolgt und die dritte Bisshebung beim Durchtritt des zweiten und dritten Molaren bereits stattgefunden hat (Lehmann, 1988), ist der vorderste Molar nur eine relativ kurze Zeit ohne Okklusionskontakt, während es bis zur Einstellung der beiden hinteren Molaren in die Okklusionsebene längere Zeit braucht. Somit hat an dieser Stelle eine Okkulsalkaries länger Zeit sich zu entwickeln.

Der Kiefervergleich ergibt in Pleidelsheim an M3 und in der Gesamtbetrachtung im Unterkiefer, in Nusplingen an M1 unten, an C oben signifikant häufiger Karies. Diese empirischen Werte lassen sich darauf zurückführen, dass die Unterkieferfrontzähne wegen der Puffer- und Spülwirkung des hier austretenden Speichels (König, 1987) vor kariöser Zerstörung weitestgehend verschont bleiben. Umgekehrt lässt sich neben der Auswirkung der oben erwähnten Prädilektionsstellen so das vermehrte Kariesvorkommen an den Molaren im Unterkiefer erklären, da hier der Speichelzutritt im Gegensatz zu den Oberkiefermolaren

und den Unterkieferfrontzähnen, wo auch die Ausführungsgänge der beiden Speichelhauptproduzenten Glandula parotis und Glandula submandibularis liegen, vermindert ist. Denn beim Kauen nehmen vor allem der Natrium- und Bikarbonatgehalt von submandibulärem und Parotisspeichel gegenüber dem Ruhespeichel um das 10-20fache zu (König, 1987). Auch wird eine verminderte Pufferwirkung beim Abfließen des Parotisspeichels nach unten diskutiert (Mittermayer, 1993).

Die vermehrte Retention von Nahrungsbestandteilen sowie Plaque wird schließlich auch durch die Schwerkraft im Unterkiefer begünstigt. Hinzu kommt noch das häufige Symptom der dentitio difficilis, bei dem der untere Weisheitszahn meist verlagert ist. Dabei sammeln sich Mikroorganismen und Speisereste unter der Schleimhautkappe des teilweise durchgebrochenen 8ers und provozieren eine Infektion.

Das in Nusplingen signifikant häufigere Vorkommen von Karies im Oberkiefer ist sicherlich mit der hohen Erkrankungsrate des Eckzahnes verbunden. Dies könnte ein Beleg dafür sein, dass die Nusplinger diesen zum Halten oder Einklemmen von festen Gegenständen wie z.B. Hufnägeln bei Hufschmieden oder Pinnen bei Schustern und Zimmerleuten (Mittermayer, 1993) häufig benutzten und es durch die übermäßige Belastung zu feinen Schmelzrissen und -absprengungen gekommen ist, die wiederum Prädilektionsstellen der initialen Plaque (Riethe, 1988) darstellten und damit Grundlage für neue kariöse Läsionen waren. Die Plaque wirkt hier sozusagen als Schranke, da sie den Speichel nur begrenzt wirken lässt und die Diffusion von Bikarbonationen bremst (Tatevossian u. Newbrun, 1983).

Bei den intravitalen Verlusten sticht in Nusplingen der Eckzahn mit der niedrigsten Verlustrate ins Auge. Die damit verringerte Anzahl der übrigen Zähne relativiert demnach den Eckzahnbefall durch Karies und macht plausibel, warum gerade der Eckzahn eine so große Zahl kariöser Defekte aufweist im Gegensatz zu den übrigen Zähnen. Die signifikant erhöhte Kariesanfälligkeit der Nusplinger Oberkiefer im Gesamtvergleich kann demnach auf die hohe Zahl der erkrankten Canini zurückgeführt werden.

Der Seitenvergleich ergibt in beiden Orten nur zufallsbedingte Unterschiede hinsichtlich der Karieshäufigkeit. In Pleidelsheim ist die rechte Seite, in Nusplingen dagegen die linke Seite etwas stärker von Karies betroffen. Dies spricht für die entsprechenden bevorzugten Kauseiten, die damit einer intensiveren Substratzufuhr aber auch Abnutzung unterlagen. Zieht man die Abrasionswerte hinzu, wird diese Vermutung bestätigt. Hierbei liegen in Pleidelsheim auf der rechten, in Nusplingen auf der linken Seite höhere Werte vor. Wittenberger (1999) stellte im Gegensatz zu den hier durchgeführten Untersuchungen in Nusplingen sogar signifikant höhere Abrasionsgrade der linken im Vergleich zur rechten Seite fest.

Der Vergleich der Geschlechter zeigt, mit Ausnahme der Unterkiefer in Nusplingen, in beiden Gemeinden ein häufigeres Auftreten von Karies bei den Männern.

Signifikante Unterschiede bei der Karieshäufigkeit treten in Pleidelsheim rechts, in beiden Kiefern und in der Summe, in Nusplingen bei den Oberkiefern auf.

Nach Sauerwein (1974) sind Frauen häufiger von Karies betroffen aufgrund hormoneller Modulationen der Speichelqualität und -quantität. Mittermayer (1993) postulierte, dass Frauen 1,2 mal häufiger an Karies erkranken als Männer. Die davon abweichenden Ergebnisse in dieser Untersuchung beruhen auf der unterschiedlichen Rollenverteilung der Frauen und Männer des Mittelalters im Gegensatz zu der heutigen Zeit. So kann man davon ausgehen, dass damals den Männern neben der Ernährerfunktion für die Familie, auch andere Aufgaben, wie die der Jagd, Feldarbeit, diverser Handwerke, oder auch des Kriegsdienstes zufielen. Dabei kamen die Zähne vermehrt zum Einsatz, ersichtlich durch die höheren Abrasionswerte der Männer und dienten sozusagen als dritte Hand der Arbeitserleichterung. Diese verstärkte Inanspruchnahme der Zähne hinterließ ihre Spuren auch im Sinne von Zahnhartsubstanzdefekten, die wie bereits erwähnt, Ausgangsstelle für Plaqueablagerungen und damit kariöse Läsionen waren. Den Frauen dürften mehr die Mutter- und Hausfrauenpflichten zueigen gewesen sein. Dieses von der heutigen Erkenntnis abweichende Untersuchungsergebnis mit stärkerem Kariesbefall des männlichen Geschlechts,

wird auch in den Arbeiten von Elsässer (2002), Wittenberger (1999), sowie Staudenmayer (1992) belegt.

Der Altersvergleich zeigt in Pleidelsheim vermehrten Kariesbefall der jüngeren Generation, während in Nusplingen mehr die ältere Generation von Karies betroffen ist. Signifikant ist die Kariesintensität innerhalb Pleidelsheim bei der jüngeren Generation auf der linken Seite und im Unterkiefer im Vergleich mit Nusplingen. In Nusplingen treten Signifikanzen hinsichtlich Karies im Vergleich zu Pleidelsheim im Oberkiefer bei den älteren Individuen auf. Dass in Pleidelsheim mehr die adulten Individuen betroffen sind, ist in Zusammenhang mit der hohen intravitalen Verlustrate zu sehen, die sich deutlich von der in Nusplingen abhebt. Demnach ist für die zu Lebzeiten zu Verlust gegangenen Zähne Karies sicherlich eine der Hauptursachen, die sich unbehandelt zu einer Pulpainfektion mit Spätfolgen im Sinne einer apikalen Parodontitis entwickelt und schließlich zum Zahnausfall führt (Sauerwein, 1985). Ein wesentlicher Grund dafür können virulentere Keime bei der jüngeren Generation gewesen sein.

Interessant ist in diesem Zusammenhang der in Pleidelsheim stärkere Zahnsteinbefall der jüngeren Generation. Das lässt schlussfolgern, dass hier die plaquestimulierenden Faktoren und damit das Kariesrisiko größer waren als bei den älteren Individuen, bei denen wiederum die signifikant höheren Abrasionswerte dazu beigetragen haben, das Kariesrisiko und, wie oben erwähnt, initiale Karies zu einem gewissen Teil zu reduzieren.

Ein weiterer Grund für die weniger kariesanfälligen Zähne der Pleidelsheimer maturaen Generation ist sicher darin zu sehen, dass im allgemeinen der Schmelz mit zunehmendem Alter an Wasser verliert und dadurch weniger permeabel wird (Goldberg, 1979). Das Kristallgefüge verdichtet sich, vor allem in den oberflächlichen 1-2 mm dicken Schmelzschichten (Driessens, 1982). Und diese Altersveränderungen führen schließlich zu säurefesterem Schmelz. Des Weiteren wird durch die im Alter erhöhte physiologische Zahnbeweglichkeit die interdentale Speicheldiffusion erhöht (König, 1987). Das bedeutet nicht nur, dass wichtige Schlupfwinkel für kariesauslösende Bakterien verschwinden, sondern die Zähne mit der Zeit resistenter werden gegen Karies. Gegen diese Behauptung und für den häufigeren Kariesbefall der maturaen Nusplinger spricht

allerdings die Auffassung von J. L. Williams aus dem Jahre 1897. Dieser konstatierte, dass niedriger oder fehlender Kariesbefall nicht auf Kariesresistenz, sondern ebensogut auf Abwesenheit oder Schwächung der kariogenen Angriffsfaktoren beruhen kann, wodurch Resistenz vorgetäuscht wird. D.h. möglicherweise spielte auch eine weniger kariogene Ernährung der Pleidelsheimer maturen und Nusplinger adulten Individuen eine nicht zu unterschätzende Rolle. Auch variiert der Grad der Kariesaktivität bei ein und demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten. So führten bei den älteren Nusplingern die mit dem Alter zunehmenden Rezessionen der marginalen Gingiva zu neuen Kariesprädi-
lektionsstellen am Zahnhals. Außerdem verändert sich die Speichelzusammensetzung und Fließrate im Sinne einer anderen Qualität und Quantität ständig kurzfristig. Laut Peters (1989) kann der Speichel als antikariogener Gegenspieler gesehen werden, aufgrund seines unterschätzten Abwehrsystems.

Die Speichelsekretion wird beeinflusst von vielen Faktoren, darunter Stress, Medikamenten und dem Tag-Nacht-Rhythmus (Dawes, 1984). Die Medikation zur damaligen Zeit war auf Basis von Kräutern, wie z.B. Kamille, Myrrhe, Salbei, Pfefferminze, Eucalyptus, Zimt, Anis, Nelken, Fenchel und Rhabarber. Manche von ihnen, auch in Kombination angewandt, haben als Nebenwirkung eine Speichelminderung zur Folge. Möglicherweise waren die Pleidelsheimer adulten und Nusplinger maturen Individuen häufiger krank, was indirekt über die relative Mundtrockenheit zu vermehrter Kariesbildung geführt hat.

Auch heute noch finden pflanzliche Präparate aufgrund ihrer antiphlogistischen Wirkung ihre Anwendung (Schwenzer und Ehrenfeld, 2000). Die damals als Tee zubereiteten und in Form von Mundbädern eingesetzten pflanzlichen Mittel entsprechen gänzlich den heutigen Mundspüllösungen und können durch ihre Anwendung so die Karieserkrankung zu einem gewissen Grad individuell mit beeinflusst haben.

Zu weiteren den Speichelfluß vermindernenden Erkrankungen zählen Vitamin A- und B-Mangel, systemische Erkrankungen, wie z.B. das Sjögren-Syndrom, Diabetes Mellitus, Speicheldrüsen- und neurologische Erkrankungen, sowie psychogene Störungen (Hellwig et al., 1999). Möglicherweise sind einige von ihnen

häufiger aufgetreten und haben kumulierend zur pflanzlichen Medikation die Karieserkrankungsrate mit erhöht.

Dass in Pleidelsheim die linke Seite der adulten Generation signifikant häufiger von Karies betroffen ist als die linke Seite der maturen Generation, ist mit der geringeren Zahnzahl der älteren Generation auf der linken Seite zu erläutern. Diese ist aufgrund der signifikant höheren intravitalen Verlusten zustande gekommen. Denn dass die jüngeren Pleidelsheimer die linke Seite als Kau- und Arbeitsseite intensiver eingesetzt haben sollen als die ältere Generation, kann aufgrund der signifikant deutlich größeren Abrasionswerte der maturen Individuen nicht belegt werden.

Beim Vergleich der Karieshäufigkeit zwischen Pleidelsheim und Nusplingen ist die Zahl der erkrankten Zähne im Oberkiefer bei den maturen Nusplingern im Unterkiefer bei den adulten Pleidelsheimern erhöht. Dies kann in Nusplingen auf die hohe Erkrankungsrate der oberen 3er zurückgeführt werden, die bei den betagteren Individuen durch den stetigen Gebrauch einem größeren Kariesrisiko ausgesetzt waren. In Pleidelsheim treten apikale Prozesse und intravitale Zahnverluste im Unterkiefer bei der adulten Generation signifikant häufiger auf. Das macht die hier vermehrten kariösen Geschehen plausibel und liefert mögliche Hinweise auf die bereits erwähnten die Speichelsekretion negativ stimulierenden Faktoren der jüngeren Individuen.

4.1.2 Karieslokalisation

Während nach Einwag (1991) Okklusalkaries im Vergleich zur Approximalkaries bei Grundschulern im Alter von 6 – 10 Jahren im Verhältnis 5 : 1 auftritt, beobachtete Sauerwein (1974) ein ausgeglichenes Verhältnis von 1 : 1 der Okklusal- zur Approximalkaries.

Gesicherte Unterschiede hinsichtlich Okklusalkaries kommen beim Einzelzahnvergleich lediglich in Nusplingen an den beiden hintersten Molaren vor. M2 und M3 weisen im Vergleich zu M1 und den Prämolaren signifikant häufiger Karies auf. Dieser Befund ist auf die Morphologie der Backenzähne zurückzuführen, die aufgrund ihres verzweigteren Fissurensystems eine größere Anzahl an Nischen aufweisen. Dass nicht der erste Molar, sondern die beiden hinteren Molaren betroffen sind, kann im allgemeinen der dorsaleren Position im Zahnbogen zugeschrieben werden. Durch die der physiologischen Selbstreinigung schlechteren Zugänglichkeit haben Mikroorganismen ausreichend Zeit zur Demineralisierung. Im speziellen ist aber auch die an M1 zu allen Zähnen signifikant erhöhte Abrasion und dadurch okklusale Schlupfwinkelbeseitigung als Ursache für die an M2 und M3 häufigere Okklusalkaries in Betracht zu ziehen.

In beiden Ortschaften nimmt der Anteil an Okklusalkaries von M3 bis P1 ab, in Pleidelsheim erfährt die Kauflächenkaries an P1 allerdings nochmals einen Höhepunkt. Betreffend der Approximalkaries verhält es sich genau umgekehrt. Hier nimmt der Anteil von M3 bis P1 in beiden Orten sukzessive zu, in Pleidelsheim sinkt die Zahl von Approximalkaries betroffener Zähne an P1 wieder ab. Das Verhältnis der Fissuren- zur Approximalkaries beträgt in Pleidelsheim 0,9 : 1, in Nusplingen 0,6 : 1, d.h. in Pleidelsheim überwiegt nur leicht, in Nusplingen dagegen deutlich die Approximalkaries. Da die Pleidelsheimer insgesamt weniger von Karies betroffen waren und ihre Ernährung weniger kariogen war als die der Nusplinger, fällt das Verhältnis der unterschiedlichen Karieslokalisationen nicht so sehr ins Gewicht. In Nusplingen dagegen bestand ein wesentlicher Teil der Nahrung aus sich besonders in Zwischenräumen verfangenden Fleischfasern, was den höheren Anteil an Approximalkaries verständlich macht.

Dass das Verhältnis insgesamt betrachtet stärker differiert als heutzutage, kann der verstärkten Abtragung des okklusalen Reliefs durch die zu jener Zeit enorm höhere Abrasion und der damit weitgehenden Elimination einer wichtigen Kariesprädispositionsstelle ebenso wie der initialen Karies zugeschrieben werden.

Die Ergebnisse des Altersvergleiches belegen dies zusätzlich. Hier zeigt sich bei der Gesamtauswertung in beiden Orten eine Abnahme der Okklusal-, und Zunahme der Approximalkaries mit zunehmendem Alter. Zu diesem Befund kamen in ihrer Untersuchung einer mittelalterlichen Population Schottlands auch Watt et al. (1997).

In Bezug dazu auffällig sind die sowohl in Pleidelsheim, als auch Nusplingen signifikant größeren Abrasionswerte der älteren Individuen. Die entscheidenden Schmutzwinkel wurden demnach auf eine natürliche Art eliminiert.

Ein Zusammenhang kann weiterhin zu parodontalen Umbauvorgängen gezogen werden. Denn mit zunehmendem Alter verbreitern sich die approximalen Kontaktpunkte durch Attrition zu schwerer zu reinigenden Kontaktflächen (Schröder, 1992). Des Weiteren gewinnt der Stellenwert der approximalen Kariesprädispositionsstellen mit der Atrophie der interdentalen Septen an Bedeutung. Die dadurch vermehrte Retention von Speiseresten führt zur häufigeren Ausbildung von Approximalkaries (Riethe, 1994).

Das erklärt auch die bei den maturaen Pleidelsheimern im Unterkiefer signifikant häufigere Approximalkaries. Damit wird klar, wie die mit höher werdendem Alter stärkere Abnutzung der Zähne das Gewicht der Kariesgefahr deutlich von der Okklusal- zur Approximalkaries hin verlagert. Dass trotzdem die jüngeren Individuen Nusplingens signifikant mehr Approximalkaries aufweisen als die adulten Pleidelsheimer zeigt, wie sehr letztlich auch Art und Beschaffenheit der konsumierten Nahrung auf die Karieslokalisierung Einfluß nehmen. Wie bereits erwähnt, waren die Nusplinger eher Fleischkonsumenten, in Pleidelsheim war der Hauptbestandteil der Nahrung dagegen pflanzlicher Art. Da Fleisch weicher ist als Obst und Gemüse, braucht es weniger Kaukraft zu dessen Verkleinerung. Die Abnutzung der Zähne ist also geringer, was die in Nusplingen niedrigeren Abrasionswerte belegen. Dafür verbleibt Fleisch durch seine Auffaserung wesentlich länger in den Zahnzwischenräumen, ersichtlich an der signifikant

größeren Rate an Approximalkaries in Nusplingen. Passend dazu liefert Pleidelsheim mit 37,4 % die größere Zahl okklusal kariöser Zähne im Vergleich zu 32,0 % in Nusplingen.

Der Kiefervergleich zeigt sowohl für die Okklusal-, wie für die Approximalkaries die Tendenz für das vermehrte Vorkommen im Oberkiefer. Signifikanzen treten jedoch nur in Pleidelsheim an P1 für Okklusalkaries und in Nusplingen an M2 für Approximalkaries auf. In Pleidelsheim kommt die Signifikanz aufgrund der an P1 zu 100 % vorliegenden Okklusalkaries zustande und erlangt daher keine weitere Bedeutung. In Nusplingen kann das signifikant häufigere Auftreten von Approximalkaries an M2 der Nachbarschaft zum häufig unregelmäßig angelegten M3 zugeschrieben werden. Wittenberger (1999) ordnet die im Oberkiefer vermehrt beobachtete Approximalkaries der besseren Spülwirkung des Speichels im Unterkiefer zu, die dort eine bessere Reinigung der Zahnzwischenräume gerade bei reduzierten Interdentalpapillen erzielt.

Der Seitenvergleich liefert keine signifikanten Abweichungen der Untersuchungsergebnisse. In Pleidelsheim ist die linke Seite von beiden Kariesformen mehr betroffen. Übereinstimmend damit treten links auch mehr intravitale Zahnverluste auf. In Nusplingen ist rechts mehr Okklusal-, links mehr Approximalkaries vorhanden, was ein weiterer Beleg für die vermutete bevorzugte linke Kauseite spricht. Da die Abrasion links stärker ist, sind die Zähne auf der linken Seite zu einem Teil von einer Kauflächenkaries verschont geblieben.

Beim Vergleich der beiden Geschlechter weisen in beiden Orten die Männer in allen Vergleichsklassen, außer im Oberkiefer, mehr Approximalkaries auf als die Frauen. Was die Okklusalkaries angeht, verhält es sich genau umgekehrt, d.h. die Frauen haben bis auf die Oberkiefer in Nusplingen in beiden Orten mehr Okklusalkaries.

Die bei den Männern durchweg höheren Abrasionswerte machen diesen Befund zumindest teilweise nachvollziehbar.

Eine andere Begründung könnte eine schlechtere Speichelqualität der Männer gewesen sein.

So hängt die Speichelflußrate von den bereits erwähnten zahlreichen Faktoren ab, was die in dieser Arbeit erhobenen Daten belegen. Auch verändert die Fluß-

rate die Speichelinhaltsstoffe, in diesem Fall bei den Männern im negativen Sinn bezüglich Puffer, Agglutininen, antibakteriellen Enzymen, Immunglobulinen usw. (Peters, 1989).

Dass die Frauen trotz „besseren“ Speichels aber doch im Oberkiefer mehr Karies aufweisen, und Signifikanzen bei den Männern beider Orte ausgerechnet im Unterkiefer vorliegen, ist der Tatsache zuzuschreiben, dass die Speichelwirkung oben weniger in Kraft tritt, als dies im Unterkiefer der Fall ist. D.h. es könnte auch die Speichelmenge und damit Spülwirkung von größerer Bedeutung auf das Kariesrisiko sein als die Speichelzusammensetzung, d.h. Pufferkapazität.

Auch darf die Bedeutung der Zungenbewegungen für die Reinigung der Unterkieferzähne nicht vergessen werden. Laut Hellwig et al. (1999) sind die unteren Milchschneidezähne relativ lange gesund, da sie durch die Bewegungen der Zunge und die unmittelbare Umgebung zu den unteren Speicheldrüsenausführungsgängen einem weniger kariogenen Milieu ausgesetzt sind als die oberen Schneidezähne.

Eine weitere Auffälligkeit ist, dass bei allen Vergleichen die Pleidelsheimer Frauen mehr Okklusalkaries aufweisen als die Nusplingerinnen, dagegen die Gegenüberstellung der Approximalkaries zu höheren Erkrankungsraten bei den Nusplingern geführt hat. Dieses Ergebnis, das sich auch beim Gesamtvergleich zeigt, untermauert nur wiederum die bereits genannte unterschiedliche Ernährungszusammensetzung, bzw. -gewohnheit der beiden Gemeinden.

4.1.3 Kariestiefe

Um die Befunde der Kariestiefe besser fassen zu können, sei kurz auf das Umfeld eingegangen, das hierzu beiträgt.

Das Pulpagewebe hat neben formativen, ernährenden und nervalen Aufgaben auch die Funktion der Abwehr. Letzterer fällt die Bildung von Reiz- oder Tertiärdentin durch die Odontoblasten auf unphysiologische Reize, wie z. B. Karies, Abrasion sowie Traumata zu. Auch Dentikel und andere Kalzifikationen in der Pulpa, Verengung des Wurzelkanals, interne Resorption und periapikale sklerosierende Ostitis sind Reaktionen als Begleiterscheinungen der Pulpitis (Thoden van Velzen et al., 1988). Ausgehend von der Schmelz-Dentin-Grenze dringen, beispielsweise bei der Karies, die Mikroorganismen entlang den Dentinkanälchen unterschiedlich schnell in Richtung Pulpa vor (Riethe, 1994).

Die Fissurenkaries z. B. breitet sich stark unterminierend aus und erreicht rasch die Pulpa. Bereits die Schmelz- aber noch mehr die Dentinkaries führt zu einer Reaktion der Pulpa-Dentin-Einheit im Sinne der Reizdentinbildung. Trotz diesem natürlichen Schutzmechanismus reagiert die Pulpa oft unterschiedlich und in Abhängigkeit von der Progressionsgeschwindigkeit und bakteriellen Invasion im Dentin (Hellwig et al., 1999). So nimmt mit dem Alter die regenerative Leistungsfähigkeit der Pulpa ab und die Odontoblastenschicht kann stark reduziert sein (Hellwig et al., 1999).

Liegt eine Entzündung oder ein Trauma vor, kann die Pulpa nekrotisch werden. Dabei ist die Nekrose steril, solange die Pulpa nicht eröffnet ist. Besteht allerdings eine Verbindung zwischen Zahnmark und Mundhöhle, kommt es zu einer Kontamination der endodontischen Einheit mittels oraler Keime und somit über eine irreversible Pulpitis zur apikalen Parodontitis.

In Pleidelsheim haben 42 % der kariösen Zähne eine eröffnete Pulpa. Damit liegt eine signifikant häufigere Markraumeröffnung vor als in Nusplingen, wo von allen kariösen Zähnen nur 15 % betroffen sind. Dennoch haben die Nusplinger insgesamt betrachtet die signifikant größere Anzahl kariöser Zähne. Offenbar war trotz weniger kariogener Ernährung die Karies in Pleidelsheim progredienter. Umgekehrt kann auch die Reaktionsfreudigkeit der Pulpa popula-

tionsbedingt bei den Pleidelsheimern weniger stark ausgebildet gewesen sein, was dem Vordringen der Karies zuträglich war.

Zieht man die Abrasionswerte hinzu, zeigt sich die signifikant stärkere Abnutzung aller Zahngruppen in Pleidelsheim. Das legt nahe, neben der abrasionsfördernden Kost andere Faktoren zu erwägen. So könnte der Schmelzmantel dünner, bzw. der Mineralisationsgrad der Pleidelsheimer Zähne niedriger gewesen sein, was die stärkere Abrasion des „weicheren“ Schmelzes, wie auch das leichtere Vordringen der Karies in tiefere Schichten erklärt.

Die signifikant deutlich größere Zahl apikaler Prozesse und nicht zuletzt die als Folge davon zu betrachtenden signifikant häufigeren intravitalen Zahnverluste bei den Pleidelsheimern können als möglicher Beweis für diese Erkenntnis gelten. Eine kariogenere Speichelzusammensetzung und orale Flora ist aufgrund der in Nusplingen insgesamt größeren Zahl kariös erkrankter Zähne wenig wahrscheinlich.

Es fällt auf, dass in beiden Orten der zweite Frontzahn mit Abstand am häufigsten von einer Pulpaeröffnung betroffen ist.

Das kann einerseits sicherlich der Morphologie und damit dem dünneren Schmelzmantel zugeschrieben werden. Zum anderen waren die Frontzähne durch den damaligen Einsatz bei diversen Tätigkeiten einem intensiveren Gebrauch unterworfen und somit gegen einen demineralisierenden kariösen Prozess aufgrund möglicher Strukturveränderungen des Schmelzes weniger resistent. Die Folgen von traumatischen Einwirkungen verschiedenster Art sind demnach am zweiten Incisivus, als schwächstem Frontzahn, am ausgeprägtesten.

Überhaupt ist der Oberkiefer in beiden Orten, in Nusplingen sogar signifikant, häufiger von kariöser Markraumeröffnung betroffen als der Unterkiefer.

Das stimmt mit der Untersuchung der Karieslokalisation überein.

Da sich die Oberkieferfrontzähne als „dritte Hand“ ideal anbieten, sind sie so einer stetigen mechanischen Abnutzung unterworfen. Die bereits diskutierte bessere Spülwirkung des Speichels im Unterkiefer hat dazu beigetragen die Ausbreitung kariöser Prozesse im Oberkiefer aufgrund der besseren Bedingungen für Mikroorganismen zu erleichtern. Dazu trägt auch die mit 0,2 ml pro Mi-

nute deutlich größere Ruhespeichelproduktion der Glandula submandibularis bei, im Gegensatz zu den von der Glandula parotis produzierten 0,07 ml Speichel pro Minute (Schwenzer und Grimm, 1990).

Auch ist beim Seitenvergleich in Pleidelsheim der rechte Eckzahn signifikant häufiger von Pulpaeröffnung betroffen als der linke, bei dem dies offensichtlich überhaupt nicht auftritt. Die starke Kariesinvasion des rechten Eckzahns relativiert sich einerseits mit der signifikant größeren intravitalen Verlustrate des linken Eckzahns. Andererseits spricht die stärker betroffene rechte Seite für die mutmaßlich bevorzugte und damit intensiver genutzte rechte Kauseite mit der entsprechenden stärkeren Beanspruchung des Eckzahns aufgrund seiner Führungsfunktion bei Seitwärtsbewegungen. Anzunehmen ist auch dass, die meisten Menschen, wie in der heutigen Zeit, Rechtshänder waren.

In Nusplingen ergibt der Seitenvergleich keine signifikanten Abweichungen. Insgesamt sind auf der linken Seite mehr Pulpen durch Karies eröffnet, was auch hier mit der angenommenen linken Kauseite übereinstimmt.

Beim Geschlechts- und Altersvergleich haben, verglichen mit Nusplingen, sowohl beide Geschlechter als auch beide Altersstufen adult und matur in Pleidelsheim signifikant häufiger Pulpeneröffnungen durch Karies. Auch dieses Ergebnis unterstützt die Annahme der weniger mineralisierten und damit weniger resistenten Zahnhartsubstanz in Pleidelsheim.

In beiden Orten dominiert die höhere Kariestiefe signifikant bei den Männern gegenüber den Frauen. Auch die Abrasionswerte, apikalen Prozesse sowie intravitalen Zahnverluste sind in der Summe und rechts bei den Männern beider Orte signifikant erhöht. Dieses Ergebnis belegt, dass die Männer die Zähne insgesamt und die rechte Seite im einzelnen verstärkt genutzt haben. Allerdings spricht diese Annahme gegen die Interpretation, dass die Nusplinger vorwiegend die linke Seite zum Kauen benutzt haben, bzw. das scheint in dem Fall hauptsächlich für die Nusplinger Frauen gegolten zu haben.

4.2 Parodontalbefund

4.2.1 Absolute Sondierungstiefe und relative Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefe

Zu den häufigsten Erkrankungen des Zahnhalteapparates zählen die plaqueinduzierte Gingivitis und entzündliche Veränderungen am Parodont. Erstere kann über Jahre bestehen und sich bei guter Mundhygiene zurückbilden. Dabei entwickelt sie sich nicht zwingend zu einer Parodontitis. Umgekehrt entwickelt sich die Parodontitis in der Regel aus einer unterschiedlich stark ausgeprägten Gingivitis und kann sich nur bedingt regenerieren. Die Gründe dafür liegen in der Vermehrung pathogener Mikroorganismen sowie deren Fähigkeit ins Gewebe einzudringen, aber auch in der individuell unterschiedlichen Antwort des Wirtes auf den Infekt. Dabei spielen Resistenz und Immunstatus eine wichtige Rolle (Listgarten, 1986).

In der Mundhöhle ist eine absolute Plaquefreiheit nahezu unerreichbar, möglicherweise sogar unphysiologisch. D.h. das Parodont, bestehend aus Zahnfleisch, Wurzelhaut, -zement, sowie Alveolarknochen, kann gesund bleiben, auch wenn Plaque vorhanden ist. Demnach spielt weniger die Bakterienmenge für die Gesunderhaltung eine Rolle, sondern die Virulenz der Flora sowie die Abwehrbereitschaft des Wirtes (Rateitschak et al., 1989). Hier muß berücksichtigt werden, dass die in dieser Untersuchung erhobenen Daten unter Bedingungen entstanden sind, bei denen Mundhygiene nicht betrieben wurde oder sich nur durch natürliche Bedingungen manifestierte. Die Gegenüberstellung der Sondierungstiefen zur Zahnsteinmenge, die in Nusplingen signifikant höher ist, belegt die oben aufgeführten Faktoren, wobei es die Pleidelsheimer sind, welche die höheren absoluten sowie relativ erhöhten Sondierungswerte aufweisen (siehe hierzu Tab. 51 und Tab. 91).

Auch wenn Slots (1986) die spezifische, Theilade (1986) die unspezifische Plaquehypothese postuliert, scheinen subgingival liegende, nichtadhärente gramnegative Anaerobier die Progression der Parodontitis entscheidend zu beeinflussen (Lindhe, 1983). Laut heutiger Erkenntnisse liegt der Entstehung der Pa-

rodontitis eher die unspezifische Plaquehypothese zugrunde. Der Attachmentverlust ist Hauptsymptom bei Parodontitiden, wobei dieser schubweise und nie im ganzen Gebiss gleichmäßig verläuft (Rateitschak et al., 1989).

Wie auch die Karies sind Parodontopathien multikausal bedingt und es gibt keine einzelne, isolierte Ursache. Hauptverantwortlich für eine Gingivitis ist nach wie vor eine mangelhafte Mundhygiene. Es sind aber auch andere Faktoren für die Entstehung, bzw. den Verlauf einer Gingivitis oder Parodontitis zu nennen, die sich in lokale und allgemeine untergliedern lassen.

Zu den lokalen Faktoren zählen:

- Speichelmenge und –zusammensetzung
- Mundatmung
- allergische, chemische, mechanische, thermische und aktinische Reize
- Funktionsstörungen (okklusales Trauma, orofaziale Pressphänomene, berufliche Parafunktionen)

Zu den allgemeinen Faktoren zählen:

- schwere Allgemeinkrankheiten
- Genetik, Heredität
- Endokrine Störungen
- Ernährung
- Alter
- psychische und physische Umwelteinflüsse

Die absolute Sondierungstiefe ergibt im Einzelzahnvergleich in Pleidelsheim signifikante Abweichungen mit höheren Sondierungswerten von M3 im Vergleich zu allen anderen Zähnen außer M2, der ebenfalls recht hohe Sondierungswerte aufweist. Der letzte Molar ist auch im Vergleich zu Nusplingen signifikant stärker von parodontalem Abbau betroffen. Auch die relative Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefe weicht an M3 in Pleidelsheim signifikant zu den meisten anderen Zahnformen sowie M3 in Nusplingen ab.

Da der dritte Molar häufig mit einer Fehlstellung einhergeht, aber auch die Wurzelanatomie in ihrer ganzen Vielfalt auftritt, können die dadurch entstehenden Schlupfwinkel als Ursache für den parodontalen Knochenschwund angesehen werden (Rateitschak et al. 1989). Durch den verhinderten vollständigen Durchbruch, der sog. *dentitio difficilis*, bilden sich perikoronare Entzündungen und Zysten, die über ein Ödem zu Resorptionen von Alveolarknochen, aber auch Zahnzement und Dentin führen (Mittermayer, 1993). So kommt es leicht zu Knochentaschen distal des zweiten Molaren, der somit in Mitleidenschaft gezogen wird. Dies erklärt auch den signifikant häufigeren intravitalen Verlust des M2 in Pleidelsheim im Vergleich zu Nusplingen. Eine Taschenbildung ist außerdem um so wahrscheinlicher, als die Reinigung der Distalfläche endständiger Zähne besonders schwierig ist. In Pleidelsheim scheint der Weisheitszahn genetisch bedingt häufiger von Verlagerungen und daher Retentionen heimgesucht worden zu sein als dies in Nusplingen der Fall war. Dafür sprechen eindeutig die in Pleidelsheim signifikant häufigeren Knochentaschen, durch Karies eröffnete Pulpen, sowie apikalen Prozesse an M3. Aber auch der an M2 signifikant höhere parodontale Abbau im Vergleich zum Eckzahn ist sicherlich eine Folge der *dentitio difficilis* des Weisheitszahnes. Zum anderen muss dieser Befund der günstigeren Wurzelkonfiguration des Eckzahnes zugeschrieben werden, die aufgrund ihrer Länge parodontalem Abbau gegenüber recht resistent ist. Es ist auch zu berücksichtigen, dass der Eckzahn neben dem I2 von allen Zähnen die geringsten intravitalen Verluste verzeichnet und dies die geringere Anzahl parodontaler Entzündungen untermauert.

In Nusplingen heben sich die Häufigkeiten der beiden ersten Molaren signifikant von den übrigen Zähnen hinsichtlich der absoluten, wie auch relativen Sondierungstiefen ab. An diesen beiden Zähnen ist auch der Grad der Abrasion signifikant ausgeprägter. Ein Zusammenhang der abnormen Nutzungserscheinung kann in Parafunktionen gesehen werden. Dabei treten bekanntlich immense Kräfte auf, die auf Dauer den Zahnhalteapparat irreversibel schädigen. Die physiologisch tolerable Schwelle wird damit überschritten und der Knochenabbau begünstigt. Unterstrichen wird die potentielle parodontale Gefährdung der

Nusplinger M1 und M2 durch die höchsten intravitalen Verlustraten an den Molaren als mögliche Folge der Überbeanspruchung.

Der Kiefervergleich ergibt in der Summe betrachtet bei den Pleidelsheimern eine signifikante Erhöhung der absoluten wie auch relativen Sondierungsmesswerte im Unterkiefer, auch im Vergleich zu den Nusplingern. Davon betroffen sind bei der absoluten Sondierungstiefe die Frontzähne, bei den relativ erhöhten Messwerten Frontzähne und Prämolaren. In Nusplingen ist die absolute Sondierungstiefe der Unterkieferfrontzähne im Vergleich zu den übrigen Zahntypen ebenfalls signifikant erhöht. Auch die relative Häufigkeit erhöhter Messwerte ist im Unterkiefer größer als im Oberkiefer, allerdings ohne statistische Relevanz. Die Ursache dafür ist unter anderem in der Schwerkraft zu finden, die die Adhäsion der Nahrungspartikel im Unterkiefer und damit die Akkumulation parodontopathogener Plaque begünstigt. Des Weiteren ist die Zahnstellung ein wichtiger Faktor bezüglich der parodontalen Prognose. Da die Unterkieferzähne seit jeher dazu neigen im Engstand, bzw. gekippt angeordnet zu sein und unmittelbar benachbart sind zum Ductus submandibularis, fördert dies die Plaque-retention und Zahnsteinbildung enorm. Das bestätigt die Zahnsteinuntersuchung in Nusplingen mit auffallend starkem Zahnsteinbefall an den Frontzähnen. Auch spielen Rezessionen eine entscheidende Rolle. Diese machen 5 – 10 % aller Knochenrückbildungen aus und sind am häufigsten an Frontzähnen und Prämolaren anzutreffen, was mit den erhöhten Sondierungswerten in dieser Arbeit in Einklang steht. Man findet Gingivarückgang in allen Altersklassen mit einer hohen Prävalenz bei Jugendlichen (Merte, 1992). Verantwortlich dafür sind neben morphologisch-anatomischen Gegebenheiten, wie die sehr dünnen fazialen Kortikaliswänden, Dehiszenzen und Fenestrierungen des Alveolarknochens (Löst, 1984), genetisch bedingte und prädisponierende Faktoren. Dazu zählen die oben genannten Zahnfehlstellungen, marginal inserierende Bänder, die zum Teil an der beweglichen Gingiva ansetzen bei zu schmalem oder fehlenden Band keratinisierter Gingiva, prominente Wurzeln, Dysgnathien, Atrophien und Traumata (Kleber und Schenk, 1989). Auch ziehen flache Vestibula und rezidivierende Gingivitiden gerne Rezessionen nach sich (Flores-de-Jacoby, 1987). Alle diese Faktoren treten bevorzugt an den Unterkieferfront-

zähnen auf mit ihrer im Gegensatz zum Oberkiefer grazileren Gestalt und können als Ursache für die in dieser Arbeit gemachten Befunde in Betracht gezogen werden.

Während es in Nusplingen aufgrund der Klebrigkeit der Speisen im Ober- und Unterkiefer gleichermaßen zur Anheftung von *Materia alba* an den Zahnflächen kam, hat sich diese in Pleidelsheim bei überwiegend pflanzlicher Ernährung und fehlender Klebrigkeit aufgrund der Schwerkraft hauptsächlich im Unterkiefer festgesetzt. Dieses Ergebnis manifestiert sich beim Gesamtvergleich, bei dem im Unterkiefer in Pleidelsheim die durchschnittliche Sondierungstiefe, wie auch der physiologisch zu erwartende Knochenabbau signifikant höher ist als in Nusplingen, wo wiederum im Oberkiefer die relative Häufigkeit erhöhter Messwerte signifikant höher ist. Auch spiegelt der Geschlechtsvergleich bei Betrachtung der relativ erhöhten Sondierungstiefen diese Befunde wider.

Den Oberkiefer betreffend sind sowohl die Nusplinger Frauen als auch Männer signifikant häufiger von parodontalen Einbussen betroffen als die Pleidelsheimer. Wenn man hingegen den Unterkiefer betrachtet, bestätigt sich das Ergebnis von oben mit signifikant höherer relativer Sondierungstiefe beider Geschlechter in Pleidelsheim.

In Nusplingen haben die Frauen im Unterkiefer und in der Summe signifikant höhere relative Sondierungswerte als die Männer. Ein Zusammenhang besteht darin, dass hormonelle Einflüsse zur Zeit der Menses, Gravidität, sowie im Klimakterium einer der Kausalfaktoren für Parodontopathien sind (Sauerwein, 1985). Mit der Schwangerschaftsgingivitis beispielsweise ist häufig auch eine Parodontitis vergesellschaftet. Es kommt aber auch das Sjögren Syndrom in Betracht, das besonders bei Frauen im Präklimakterium auftritt und mit Xerostomie einhergeht (Mittermayer, 1993). Gerade im Unterkiefer kommt diese Mundtrockenheit besonders negativ zur Geltung, da neben der Drüseninsuffizienz die Zunge trocken und klebrig ist.

Schaut man die absolute Sondierungstiefe an, weisen im Unterkiefer die Pleidelsheimer Männer signifikant höhere durchschnittliche Messwerte, sowohl im Vergleich zu den Frauen, als auch zu den Nusplinger Männern auf. Unter Einbeziehung des physiologischen Knochenabbaus, der pro Lebensjahrzehnt 1

mm Knochenabbau berücksichtigt, reduziert sich dieser Befund allerdings lediglich auf die signifikante Erhöhung der relativen Sondierungstiefen der Pleidelsheimer Männer zu den Nusplinger Männern. Die Pleidelsheimerinnen weisen hier sogar höhere relative Messwerte auf, jedoch ist diese Abweichung nicht signifikant. D.h. es lag insgesamt eine stärkere Atrophie der Alveolen im Unterkiefer vor, die bei den Männern noch im Rahmen der vom Alter her zu erwartenden Sondierungswerte war.

Beim Seitenvergleich sind die absoluten Sondierungstiefen in beiden Orten auf der rechten Seite erhöht, die relative Häufigkeit erhöhter Sondierungswerte jedoch auf der linken Seite. In Pleidelsheim existiert ein signifikanter Unterschied des linken Eckzahnes und der linken Seite im Gesamten, was den altersgemäßen Knochenabbau betrifft. Es fällt auf, dass der linke Eckzahn auch signifikant häufiger intravital zu Verlust gegangen ist, was auch mit dem Befund in Einklang zu bringen ist, dass hier überhaupt keine Pulpaeröffnung durch Karies nachgewiesen wurde. Eine mögliche Erklärung ist die in Pleidelsheim vermehrte Fehlstellung des linken Eckzahnes. Die Eckzähne des Oberkiefers zählen schließlich zu den am zweithäufigsten retinierten und verlagerten Zähnen. Das macht das Vorkommen von zystischen Erscheinungen wahrscheinlich (Schilli und Krekeler, 1984), und erklärt die signifikant erhöhten intravitalen Verluste des linken 3ers in Pleidelsheim, wobei letztere sicher teilweise auch durch die bei den Pleidelsheimerinnen links signifikant häufiger durch Karies eröffneten Pulpen verursacht wurden.

Beim Altersvergleich steigen in beiden Populationsstichproben die durchschnittlichen Sondierungsmesswerte aller Kieferabschnitte mit zunehmendem Alter signifikant an, mit Ausnahme der Oberkiefer in Pleidelsheim. Dies relativiert sich allerdings, zieht man den altersgerechten parodontalen Knochenabbau heran. Hier sind in beiden Orten die Sondierungswerte der adulten Individuen nicht altersentsprechend und daher erhöht. Jugendliche und Frauen sind besonders von einer Minderdurchblutung im Parodontium betroffen, was als resistenzschwächend hinsichtlich bakteriellen, toxischen und traumatischen Belastungen anzusehen ist (Sauerwein, 1985). Dies trifft auf die Befunde in dieser Studie zu.

Auch stellt sich während und nach der Pubertät das hormonelle Gleichgewicht um, wodurch entzündliche Parodontopathien begünstigt werden.

Signifikant ist die Gegenüberstellung der Altersklassen hinsichtlich relativ erhöhter Sondierungswerte in Pleidelsheim einzig im Oberkiefer. Da im Oberkiefer bei den maturaen Pleidelsheimern der Knochenabbau altersgemäß war und daher überhaupt keine relativ erhöhten Sondierungswerte nachgewiesen wurden, lässt sich auch so die signifikante Abweichung der adulten Individuen erklären. Interessant ist, dass bei den älteren Pleidelsheimern Approximalkaries im Oberkiefer überhaupt nicht festgestellt wurde. Bedingt durch die stärkere vertikale Abrasion verkleinerten sich über Mesialwanderung der Zähne die Approximalräume entsprechend den altersbedingten reduzierten Papillen. Da die Retention von Speiseresten aufgrund der Schwerkraft im Unterkiefer höher ist, aber auch aufgrund der hier geringeren Abrasion gegenüber dem Oberkiefer und daher grösseren Approximalräume, waren die Bedingungen für eine Zwischenraumkaries bei den Pleidelsheimern im Unterkiefer offenbar günstiger.

Möglicherweise waren auch die Keime der jüngeren Bevölkerung Pleidelsheims virulenter, da auch die Karieshäufigkeit an sich bei den jüngeren Individuen erhöht ist.

In Nusplingen liegen bei allen Kieferabschnitten signifikant erhöhte relative Sondierungswerte der adulten Generation vor. Die Ursache dafür kann zu einem wesentlichen Teil in der früh einsetzenden Parodontitisform zu suchen sein. Denn die Prognose und daher Aggressivität marginaler Parodontopathien ist bei den früh beginnenden Parodontitiden, wie z. B. der präpubertären Form, sowie dem jüngeren Alter wesentlich ungünstiger (Flemmig, 1993).

Die parodontalen Durchschnittswerte sind bei den adulten Pleidelsheimern rechts, bei den adulten Nusplingern links signifikant höher. Bei Berücksichtigung des altersgerechten Knochenabbaus, ist die relative Häufigkeit parodontaler Sondierungstiefen der adulten Nusplinger links und oben signifikant erhöht, auch dies wieder ein Zeichen für eine hauptsächlich links genutzte Kauseite. Bei den jüngeren Nusplingern hat sich das im Sinne stärkeren Knochenabbaus negativer auf das Parodont ausgewirkt als bei den älteren Nusplingern, auf-

grund der aggressiveren Verlaufsform der Parodontitis und den damit vorliegenden parodontopathogeneren Keimen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Gingivitis und Parodontitis marginalis infektiöser Natur sind und ihre Pathogenese von Phasen der Progression, Stagnation und Remission bestimmt wird (Haffajee und Socransky, 1986). Dabei sind in den beiden ersten Phasen regenerative Gewebeleistungen möglich, wovon allerdings die exponierte, bzw. von Epithel bedeckte Wurzelregion ausgeschlossen ist. Dieser Verlust der bindegewebigen Befestigung wird damit zum entscheidenden Merkmal der Progression und es kann bis heute weder Beginn noch Dauer dieser progressiven Phase vorhergesagt werden (Merte, 1992), was auch für die in dieser Studie gewonnenen Befunde zutrifft.

4.2.2 Vertikaler Knochenabbau

Taschenbildung entsteht als Folge von eintretendem epithelialelem und bindegewebigem Befestigungsverlust mit Gingivarückgang und Knochenabbau. Der Referenzpunkt ist dabei die Schmelz-Zement-Grenze.

Parodontale Taschen werden in Pseudotaschen, die nur die Gingiva betreffen, und in echte Taschen unterteilt, die sich weiter in supra- und infraalveoläre Taschen untergliedern. Morphologisch zu differenzieren sind ein-, zwei- und dreiwandige Knochentaschen. Übertrifft die Knochendimension den Resorptionsradius, resultiert nach Tal (1984) ein vertikaler Abbau, der Merkmal einer weit fortgeschrittenen Parodontitis ist. Im anderen Fall wird der Alveolenrand gleichmäßig resorbiert und es liegt eher horizontaler Knochenabbau vor.

Dabei werden osteoklastische und kollagenolytische Aktivitäten in einem Umkreis von 2 bis 3 mm von der mikrobiellen Plaque manifest (Waerhaugh, 1976). Beim Einzelzahnvergleich resultieren in beiden Orten an M3 die häufigsten Knochentaschen. Die Molarenregion ist nicht zuletzt wegen der dorsalen Lage und der dort befindlichen Weisheitszähne dem Auftreten von Knochentaschen förderlich. Es scheint das Problem der *dentitio difficilis* in beiden Orten häufig bestanden zu haben. Da dieses Phänomen in aller Regel bei den unteren Weisheitszähnen auftritt (Mittermayer, 1993), erklärt dies auch die in beiden Populationsstichproben signifikant vermehrt vorkommenden Knochentaschen im Unterkiefer und dies insbesondere an den unteren Molaren. Auch ist der Unterkiefer mit seiner dichten Kompakta schlechter durchblutet, woraus Wittenberger (1999) schlussfolgert, dass die Breite des Interdentalseptums vertikale Einbrüche eher begünstigt als im Oberkiefer. Tatsächlich beschreibt Tal (1984) Knochentaschen in einem Dimensionsbereich unter 2,6 mm als ausgesprochen selten. Nach seinen Ergebnissen entstehen diese an benachbarten Zähnen nur bei einer Mindestdistanz von 3,1 mm, ab 4,6 mm Interdentaldistanz findet keine weitere Frequenzzunahme der infraossalen Taschen statt. Zieht man eine eventuelle Korrelation zur Abrasion, als Ursache für parafunktionell bedingten Knochenabbau heran, kann diese nur bei den Pleidelsheimern bestätigt werden. Bei den Nusplingern ist dagegen der Oberkiefer signifikant stärker abra-

diert. Die in der Molarenregion sehr häufige Karies findet also aufgrund der Nischenbildung und Anhäufung pathogener Keime ihre Erklärung. Umgekehrt aktivieren Kariesauslösende Bakterien die Osteoklasten und lösen so Knochen auf (Frank und Voegel, 1978), so dass eine Kumulation von Knochentaschen mit Karies möglich ist. Ebenso resultieren daraus die an M3 in Pleidelsheim erhöhten durchschnittlichen wie auch relativen Sondierungswerte. Eine Ansteckung der benachbarten Zähne ist wahrscheinlich und macht die häufigen apikalen Prozesse an den Molaren plausibel.

Beim Seitenvergleich ist in Nusplingen lediglich am linken I1 signifikant häufiger vertikaler Knochenabbau vorhanden. Dieses Ergebnis ist zum einen darauf zurückzuführen, dass am rechten I1 gar keine Knochentaschen auftreten. Zum anderen unterlag die linke Seite möglicherweise einem öfteren Gebrauch als Werkzeug, was über die daraus entstehende Auslenkung aus dem Zahnfach zur Schlupfwinkelbildung geführt hat. Die bei den Nusplingern links insgesamt, und am linken I1 im einzelnen, stärkere Abrasion als auf der rechten Seite belegt diese Annahme. In Pleidelsheim ergab der Vergleich der beiden Kieferseiten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich vertikalem Knochenabbau. Rechts sind mehr Knochentaschen feststellbar, was mit einer häufigeren *dentitio difficilis* am rechten Weisheitszahn zusammenhängen könnte. Auch spricht das, gemeinsam mit der auf der rechten Seite stärkeren Abrasion, für eine mögliche, bereits in Erwägung gezogene bevorzugte rechte Kau- und Arbeitsseite der Pleidelsheimer.

Die Gesamtbetrachtung liefert in Pleidelsheim häufiger vorkommende Knochentaschen als in Nusplingen, mit signifikanten Unterschieden zwischen den Unterkiefern. Offenbar waren die Pleidelsheimer öfter von Fehlstellungen der unteren 8er betroffen, was die Taschenbildung gefördert hat. Möglicherweise war das Keimspektrum in Pleidelsheim virulenter. Die signifikant größeren Abrasionswerte lassen allerdings auch parafunktionelle Parameter als Ursache für die größere Zahl der Knochentaschen vermuten.

Auch wenn in Nusplingen die Frauen in allen Vergleichsklassen häufiger Seitenabbau an der Alveole aufweisen, ist die Differenz nur in der linken Kieferhälfte, im Oberkiefer und der Gesamtbetrachtung signifikant erhöht. Der vertikale

Knochenabbau verhält sich damit identisch zur absoluten, wie auch relativen Sondierungstiefe in Nusplingen. D.h. mit zunehmendem Abbaugrad treten auch vermehrt vertikale Knochentaschen auf. Der Grund dafür ist in hormonellen Ursachen zu sehen, von denen die Frauen in der Schwangerschaft und vor allem ab der Menopause durch Osteoporose betroffen sind. Der Knochen, der als Stützgewebe und zugleich als Mineralienspeicher fungiert, wird in solchen Situationen abgebaut (Mittermayer, 1993). Dabei wird gerade der Oberkiefer aufgrund seiner dünnen Kompaktaschicht bevorzugt als Mineraliendepot herangezogen. Dass die linke Seite signifikant stärker betroffen ist, steht in Einklang mit der vermuteten bevorzugten linken Kau- und Arbeitsseite der Nusplinger. Der signifikant erhöhte vertikale Knochenabbau der Pleidelsheimer Männer links, im Unterkiefer und in der Summe korreliert mit der in allen Vergleichsklassen signifikant stärkeren Abrasion gegenüber den Pleidelsheimer Frauen sowie Nusplinger Männern. Da sich die Progressionstendenz der manifesten Parodontitis unter einem okklusalen Trauma erhöht (Rateitschak, 1979), haben sich demzufolge bei den Pleidelsheimer Männern Knochentaschen aufgrund einer chronischen okklusalen Überbelastung der Zähne gebildet. Diese basiert sowohl auf Parafunktionen, dem Missbrauch der Zähne zu anderen Zwecken, wie dem Werkzeuggebrauch, aber auch auf Zahnfehlstellungen.

Übereinstimmend mit dem Befund der vermehrten Knochentaschen, sind auch die durchschnittlichen Sondierungstiefen bei den Männern in Pleidelsheim erhöht.

Der Altersvergleich zeigt in Nusplingen, dass beide Altersstufen adult und matur annähernd gleich von vertikalem Knochenabbau betroffen sind, ohne signifikante Differenzen. Die Wahrscheinlichkeit für vertikale Knochendefekte ist in Pleidelsheim bei matur durchweg höher, signifikante Unterschiede liegen im Vergleich zu Nusplingen rechts, unten und in der Summe vor. Zieht man den Altersvergleich bei der Abrasion heran, so haben die Pleidelsheimer sowohl bei matur als auch bei adult signifikant höhere Werte. Normalerweise ist die Abnutzung der Zähne um so stärker, je älter der Mensch ist. Dabei ist erwiesen, dass der Grad der Abnutzung am wenigsten durch anlagebedingte Härteunterschiede des Zahnschmelzes bedingt ist. Vielmehr hängt dieser von der Zusammenset-

zung der Nahrung, der Stärke der Muskelkraft, aber auch von Parafunktionen ab (Mittermayer, 1993). Diese Tatsache erklärt das signifikant häufigere Auftreten vertikaler Einbrüche der älteren Pleidelsheimer, die bei der vorwiegend pflanzlichen und damit abrasiveren Ernährung zu höheren Muskelaktivitäten kamen, als die eher fleischliche Nahrung bevorzugenden Nusplinger.

Da bis heute die einzige erfolgreiche Form der Behandlung entzündlicher Parodontalerkrankungen in der möglichst vollständigen Entfernung der Plaque und regelmäßiger Reevaluation besteht, und anzunehmen ist, dass diese damals nicht bestanden, bestimmte bei den Menschen damals die Resistenz des Organismus gegenüber bakterieller Invasion weitestgehend den Verlauf der Erkrankung. Aufgrund der bereits in Erwägung gezogenen pathogeneren Bakterienstämme in Pleidelsheim, hatten demnach die Pleidelsheimer ungünstigere Bedingungen, als die per se gar nicht zwingend resistenteren Nusplinger.

4.3 Abrasion

Der Abkauungsgrad der Zähne variiert je nach Anteil der abriebfördernden Nahrungsbestandteile, den Bißverhältnissen, der Schmelzhärte und dem unterstützenden Einsatz des Gebisses bei der Handarbeit (Herrmann et al., 1989). Das gewohnheitsmäßige Aufbeißen auf Gegenstände oder häufiges Halten von Gegenständen mit immer den gleichen Zähnen, sogenannte „Habits“, erzeugt Abrasionen, auch Usuren genannt. Eine weitere Ursache der Abrasion können Mundhygienemaßnahmen diskutiert werden, die mit abrasiven Substanzen, wie z.B. Meersalz und Holzkohle, hervorgerufen werden (Hellwig et al., 1995).

An den Zähnen werden in der Funktionsperiode physiologische Zahnabrasion, -eruption und -wanderung manifest. Diese funktionsbedingten Veränderungen sind Ausdruck endo- und parodontaler Gewebeleistungen im Sinne von Dentin- und Zementapposition, Umbau der alveolären Befestigung mit schmaler werdenden Interdentalsepten und Gingivabreitenzunahme (Schroeder, 1986).

Während in heutiger Zeit die Abrasion aufgrund weicherer Kost deutlich an Bedeutung verloren hat und lediglich im Zuge von Parafunktionen wie Knirschen und Pressen, der Dentition und dem Zahnwechsel auftritt (Freesmeyer, 1993), spielte die Ernährung in damaliger Zeit die Hauptrolle bei der Abnutzung der Zähne. Die Körnigkeit und Härte der Nahrung war damals nicht zuletzt wegen des Mehls, das aufgrund des Mahlens zwischen Mühlsteinen mehr Steinstaub enthielt, sehr viel ausgeprägter (Mittermayer, 1993).

In der prähistorischen Anthropologie sind Abrasionsschemata zu wenig genau zur exakten Bestimmung des kalendarischen Sterbealters, jedoch spielen die unterschiedlichen Abrasionsgrade und -phänomene eine wichtige Rolle bei vergleichenden Untersuchungen (Czarnetzki, 1996).

Im Einzelzahnvergleich verhalten sich die Abrasionswerte bei beiden Populationen ähnlich. An den Molaren sind hohe Werte anzutreffen, mit dem Höhepunkt an M1, dann nimmt der Abrasionsgrad nach mesial fortschreitend zunächst etwas ab, um dann bei den Frontzähnen wieder anzusteigen. Eine Begründung dafür liegt darin, dass sich das Kauzentrum zwischen M1 und P2 befindet. So ist der erste Molar deswegen am stärksten von Abrasion betroffen, weil sich

hier die größten Kaukräfte entfalten und er als sog. 6-Jahr-Molar neben den Einern als erster bleibender Zahn durchtritt. Somit ist er der Abnutzung, gemeinsam mit den Incisiven, am längsten ausgesetzt.

Der Vergleich zwischen den beiden Orten ergibt die schon verschiedentlich erwähnte signifikant stärkere Abnutzung an den Zähnen der Pleidelsheimer. Das liegt an anderen Ernährungsgewohnheiten. Durch den vermehrten Genuss von frischem Obst und Gemüse, Getreide und verholzten Wurzeln hatten die Pleidelsheimer einen stärkeren Hartschubabrieb. Auch waren dadurch die Zähne diversen Säuren ausgesetzt, z.B. aus Äpfeln, Spinat, oder ungeschältem Getreide, aber auch der Magensäure, z.B. bei häufigem Erbrechen in der Schwangerschaft. Die auftretenden Erosionen werden durch Abrasionseffekte verstärkt und umgekehrt, die Abrasion wird vereinfacht, wird die Zahnoberfläche durch erosive Prozesse vorgeschädigt, dem sog. „erosiv-abrasiven Additionseffekt“ (Eccles, 1982). Dies untermauert auch der Gesamtvergleich, bei dem die Pleidelsheimer in beiden Kiefern, auf beiden Seiten, sowie in der Summe signifikant stärkere Hartschubabnutzungen aufweisen als die Nusplinger. Der Faktor der längeren Expositionszeit kann ausgeschlossen werden, da die Menschen aus Pleidelsheim im Durchschnitt früher starben als die aus Nusplingen (Czarnecki, 1995).

Beim Kievergleich fällt auf, dass in Pleidelsheim der Unterkiefer an M2, I1 und in der Summe signifikant stärkere Abriebserscheinungen hat, als der Oberkiefer. Der Grad der Attrition hängt vor allem von der Art und vom Körnungsgrad der Nahrung, aber auch von der Stärke und Dauer der verwendeten Kaukräfte, von physiologischen Faktoren und Gewohnheiten, sowie von der Anzahl vorhandener Zähne ab. Letzteres kann in dieser Untersuchung vernachlässigt werden, aufgrund der in Pleidelsheim signifikant häufigeren intravitalen Zahnverluste. Vielmehr treten die Körnungsgröße der Nahrung und die dabei intensivierte Kaukräfte in den Vordergrund, die bei den Pleidelsheimern deutlich größer waren als bei den Nusplingern. Durch die proximale Attrition kommt es zur Mesialwanderung der Zähne und dadurch Verkürzung der Zahnreihe, die bei frühgeschichtlichen und unter primitiven Bedingungen lebenden Menschen sehr viel ausgeprägter war (Molnar et al., 1983; Whittaker et al., 1985; Ekfeld et

al., 1990). Das hat einen Kopfbiß zur Folge und die Frontzähne werden stärker bei der Führung von Unterkieferbewegungen beteiligt, was in Pleidelsheim an I1 beobachtet werden kann. Der Unterkiefer erfährt durch die Abrasionen eine Rotation nach vorne. M2 des Unterkiefers bekommt mehr Kontakt zu M1 des Oberkiefers, auch dies wird in Pleidelsheim bestätigt. Der Weisheitszahn des Oberkiefers hat nun die geringste Abrasion, da er ohnehin die dorsalste Position im Kiefer hat und nun auch noch weniger beim Kauen abradert werden kann, da der Antagonist nach vorne gewandert ist. Dies trifft für den am wenigsten abraderten oberen 8er in Nusplingen zu. Hier hat zwar im Gegensatz zu Pleidelsheim der Oberkiefer in der Gesamtansicht den signifikant stärkeren Abrieb, der auslösende Faktor dafür ist allerdings nur der Befund beim P2. Die Anterotation bewirkt eine Mehrbelastung der oberen Prämolaren, da diese dadurch in das Zentrum der größten Kaukraft gelangen. Dass in Nusplingen der Oberkiefer stärker abradert ist als der Unterkiefer, kann weitestgehend der Position der Oberkieferzähne zugeschrieben werden, die aufgrund der Labialstellung abrasionsverstärkenden Einflüssen, wie Parafunktionen weniger Widerstand bieten.

Der Seitenvergleich ergibt in beiden Orten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Abrasionsgrade. Auffällig ist, dass in Pleidelsheim die rechte Seite, in Nusplingen die linke Seite stärker abradert ist. Das belegt die erwogenen bevorzugten Kauseiten rechts in Pleidelsheim und links in Nusplingen und stimmt mit den Befunden der auf diesen Seiten geringeren Okklusalkaries überein.

Nach Mittermayer (1993) zeigen Männer in der Regel stärkere Abnutzungen der Zähne als Frauen. Dies kann auf die Benutzung der Zähne als Werkzeug bei handwerklichen und landwirtschaftlichen Arbeiten zurückgehen, als auch auf die mögliche höhere Kaumuskelkraft. Abgesehen davon bleibt die Körnigkeit und Härte der Nahrung ausschlaggebend für die Abrasion. Beides wird im Geschlechtervergleich in beiden Orten bestätigt. Die Männer beider Ortschaften haben in der Summe signifikant stärker abraderte Zähne als die Frauen. Die Pleidelsheimer dominieren in beiden Geschlechtern signifikant hinsichtlich Zahnabrieb im Vergleich zu Nusplingen. Ein weiterer Beweis der abrasiveren

Ernährung der Pleidelsheimer. Möglicherweise gab es unter den Pleidelsheimern auch mehr Mundatmer, was die Abrasion über die eingeatmeten mineralischen Partikel zum Teil verstärkt haben könnte (Hickel, 1989).

Der Altersvergleich liefert dieselben Befunde wie sie bereits in vorliegenden Dissertationen z. B. von Elsässer (2002), Wittenberger (1999), Staudenmayer (1992) und Lehnert (1992) gemacht wurden. Auch diese Arbeit belegt, dass die gewöhnliche Zahnabnutzung mit dem Alter zunimmt. Beide Gemeinden haben bei matur signifikant größere Abrasionsgrade bei allen Vergleichsklassen als die adulte Generation. Die Zähne sind demnach durch die zeitliche Summation exogenen Einflüssen, wie z.B. der Nahrung bis hin zum Einatmen quarzhaltiger Stäube länger exponiert. Elsässer (2002) und Wittenberger (1999) erwägen eine eventuelle Nahrungsknappheit als Ursache für eine minderwertigere, verholztere und damit abrasivere Nahrung der älteren Individuen, um Jüngeren das zur Arbeit nötige nahrhaftere Essen zu überlassen. Eine weiterer, hier allerdings nicht untersuchbarer Faktor könnte der Speichel sein, dessen Zusammensetzung sich ständig und mit dem Alter vor allen Dingen ändert, was eine Verminderung der Pufferwirkung zur Folge haben kann und damit Erosionen, bzw. indirekt Zahnabrieb begünstigt. Wie bereits der Gesamtvergleich gezeigt hat, weist Pleidelsheim auch beim Altersvergleich bei beiden Generationen und in allen Vergleichssparten signifikant größere Abrasionswerte auf als die Nusplinger. Die Hauptursache liegt auch hierfür sicherlich in den Ernährungsgewohnheiten. Nach Mittermayer (1993) hält bei gesteigerter pathologischer Abnutzung der Zähne die Bildung von Sekundärdentin dem Zahnhartsubstanzabbau einigermaßen Schritt und verhindert so in den meisten Fällen die Eröffnung der Pulpaöhle. Das gilt in dieser Arbeit nur zu einem verschwindend geringen Anteil. Die Abrasionen damaliger Zeiten übertrafen weit die heutigen Dimensionen und der Sekundärdentinanbau konnte nicht mit der Abrasion in dem Maß Schritt halten, als die Zähne vor einer Pulpaeröffnung bewahrt werden konnten. Die erwartungsgemäß signifikant häufigeren Markraumeröffnungen bei den maturaen Individuen beider Orte bestätigen dies. Zugleich nimmt die Dentinsensivität, sowie Blutversorgung der Pulpa mit dem Alter ab und macht diese weniger reaktionsfreudig (Schroeder, 1997). An durch Attrition oder Abrasion freigelegten Den-

tinflächen sind praktisch alle Tubuli oberflächlich durch peritubuläres Dentin verschlossen und in der Tiefe zum Teil sklerosiert (Mendis und Darling, 1979a; b). Für die Bevölkerungen jener Zeiten heißt das, dass die vielen Markraumeröffnungen sicherlich meist beschwerdefrei abgelaufen sind und Schmerzen erst sehr spät bei zum Teil ausgedehnten Entzündungen des Kieferknochens aufgetreten sind. Die Frage ob für die starken Abriebserscheinungen beider Populationen Parafunktionen verantwortlich sind, oder umgekehrt diese erst aufgrund des abradierten Kauflächenreliefs sowie des dadurch entstandenen Kopfbisses ausgelöst werden, bleibt ungeklärt. In jedem Fall hat nach heutigem Wissensstand eine solche übermäßige Abrasion, wie sie damals vorherrschte, negative Auswirkungen auf das Kiefergelenk im Sinne Limitation und Schmerzen, was indirekt über die schlechter eingeleitete Verdauung und daraus entstehenden Gastrointestinalbeschwerden zu einer verkürzten Lebenserwartung der Menschen damaliger Zeiten, insbesondere in Pleidelsheim, geführt haben könnte.

4.4 Apikale Prozesse

Periapikale Läsionen (Abszesse, Granulome, Zysten) werden fast ausschließlich von Entzündungen beherrscht, mit Ausnahme einiger seltener Tumoren dieser Region. Die Eintrittspforte dafür ist die Pulpa oder das Parodont. Mikroorganismen und ihre Toxine können durch einen traumatischen oder kariesbedingten Schmelzdefekt eindringen, ebenso wie sich eine Entzündung von der Nachbarschaft eines anderen Zahnes ausbreiten kann. Bisher umstritten ist die hämatogene Infektion einer primär gesunden Pulpa. Es wurden zwar vereinzelte extravasale Erythrocyten gefunden, dies wird allerdings nicht als Beweis für eine Hämorrhagie angesehen (Nolden, 1994). Nach Langeland (1982) ist diese Diagnose erst mit der zusätzlichen Isolierung von Blutpigmenten zulässig.

Die Ursachen periapikaler Läsionen wiederum wirken nach Dahlén und Möller (1992) über das Foramen apicale und hämatogen auf den periapikalen Raum ein.

In den Fällen, in denen die Entzündung über das Foramen apicale hinausreitet, kommt es über Osteoklasten zur Auflösung des Knochens und Ausbreitung der toxischen Nekrose in den periapikalen Bereich (Mittermayer, 1993).

Eine Pulpanekrose kann neben der bakteriellen Infektion auch durch Entzündungsreaktionen aufgrund chemischer oder thermischer Reize entstehen.

Die Pulpakammer muss dabei nicht eröffnet sein. So kann bei einer lange bestehenden Karies der Reiz ausreichen, um über Diffusion der bakteriellen Toxine und Entzündungsmediatoren eine Nekrose der Pulpa zu erzeugen (Sauerwein, 1974). Diese Tatsache, dass sich weit vor der Eröffnung der Pulpa durch Karies eine apicale Parodontitis entwickeln kann, wird in beiden Populationsstichproben bestätigt. Dabei hatten in Pleidelsheim 47,46 %, in Nusplingen 39,53 % aller Zähne mit apikalen Prozessen durch Karies eröffnete Pulpen.

Bei einer akuten, eitrigen Parodontitis apicalis, kommt es zu einer Ostitis im Sinne der Ausbreitung von Leukocyten in die Markräume des knöchernen Alveolenfundus hinein. Der vorerst subperiostale Abszess geht später in einen submukösen über mit heftigen Schmerzen, Fieber und Schwellungen, zum Teil ei-

ner ganzen Gesichtshälfte (Nolden, 1994). Aufgrund der Gefahr der Ausbreitung aus dem Wurzelkanal in den Periapex gelangter Bakterien in schwer kontrollierbare Logen, die dann zu gefährlichen Phlegmonen führen können, stellen solche Infektionen eine lebensbedrohliche Gefahr dar, sofern sie nicht sofort therapiert werden (Schulz, 1980). Da dies zu früheren Zeiten auszuschließen ist, kann davon ausgegangen werden, dass solche Geschehnisse die Lebenserwartung der Menschen damals wesentlich gemindert haben.

Die chronische Parodontitis apicalis kann lange Zeit symptomlos bleiben, da sich Infektion und Abwehrreaktion solange die Waage halten, bis es bei einer Resistenzminderung zu einer akuten Exazerbation kommt.

In beiden Orten ist die Zahl apikaler Prozesse an den Molaren am höchsten und sinkt dann zu den Frontzähnen kontinuierlich ab, mit einem Anstieg in Pleidelsheim an C, der auch bei der relativen Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefen und den Knochentaschen zu beobachten ist. Offensichtlich hat der Eckzahn bei den Pleidelsheimern neben seiner Führungsfunktion auch eine wichtige Rolle beim Abbeißen und Halten von Gegenständen gespielt, was ihn parodontal geschwächt hat. Die entstandene marginale Parodontaltasche ermöglichte dann eine hämatogen-bakterielle Streuung. Die in Pleidelsheim am Eckzahn im Vergleich zu den Schneidezähnen stärkere Abrasion verstärkt diese Annahme. Allgemein gilt ohnehin, dass der geringere Anbau von regulärem und irregulärem Sekundärdentin beim Eckzahn im Vergleich zu den Schneidezähnen die Abrasion erleichtert (Philippas und Applebaum, 1968).

Bei Betrachtung der Karieshäufigkeit ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei den apikalen Geschehnissen. Die Karies scheint demnach in damaliger Zeit ein wichtiger ätiologischer Faktor für die Entstehung der Osteolysen gewesen zu sein.

Zwischen den beiden Populationen ist mit 4,3 % in Pleidelsheim an allen Zähnen apikal häufiger eine Entzündung aufgetreten, mit Signifikanzen an M3, M2, P1, C, I2 und in der Summe. In Nusplingen war dagegen lediglich 1 % von apikalen Osteolysen betroffen.

Die hohen Werte an den Molaren hängen mit der unregelmäßigen Stellung des Pleidelsheimer M3 zusammen. Auch ist in der Summe die Abrasion bei den

Pleidelsheimern signifikant erhöht, ebenso wie die intravitalen Zahnverluste, beides mögliche Auslöser der reaktiven Antwort des Parodontes im Sinne einer apikalen Entzündung.

In Pleidelsheim ist die Anfälligkeit für apikale Prozesse des M2 im Unterkiefer signifikant höher als im Oberkiefer. Hier waren auch die Knochentaschen häufiger, wobei sie am häufigsten am unteren M3 zu beobachten sind, was wiederum die Ausbreitung der Perikoronarentzündungen des M3 widerspiegelt, der in Pleidelsheim offensichtlich häufig Schwierigkeiten gemacht hat. Denkbar ist auch, dass apikale Entzündungen deshalb vermehrt an M2 diagnostiziert wurden, da dieser häufiger als M3 intravital zu Verlust gegangen ist und damit die Übersicht in den Knochen und damit Erfassung dieser Befunde vereinfacht hat. Der Kievergleich in Nusplingen ergibt keine signifikanten Differenzen, insgesamt ist der Oberkiefer häufiger betroffen. Die Anatomie der Oberkiefers mit der dünneren Kompakta erleichtert den Durchbruch der Prozesse und macht dieses Ergebnis verständlich.

Auch der Vergleich der beiden Seiten ergibt in den beiden Gemeinden keine signifikanten Abweichungen. In Pleidelsheim sind apikale Entzündungen am häufigsten am rechten M2, in Nusplingen am linken M1 aufgetreten.

Bei der Gesamtbetrachtung findet man in allen Vergleichsklassen signifikant häufiger apikale Ereignisse in Pleidelsheim.

In erster Linie ist das sicherlich auf die ebenfalls in allen Vergleichssparten signifikant höheren Abrasionwerte in Pleidelsheim zurückzuführen, die das Parodont permanent stark gereizt haben und für die hohe Zahl apikaler Prozesse hauptverantwortlich sind.

Es sind aber noch diverse andere Ursachen zu erwägen. So könnte in Pleidelsheim die Anzahl der vorherrschenden Keime größer, bzw. in ihrer Pathogenität aggressiver gewesen sein als in Nusplingen, auch wenn laut Hellwig (1995) noch unklar ist, welche Wirkung die verschiedenen im Wurzelkanal vorhandenen Bakterien für die Pathogenese spielen. Sundqvist postulierte jedoch bereits 1976, dass Art und Umfang der Entzündung von der Zahl und den Eigenschaften der Mikroorganismen sowie deren Artenzahl abhängig ist. Auch ist an eine verminderte Resistenzlage der Pleidelsheimer im Gegensatz zu den Nusplin-

gern zu denken, möglicherweise aufgrund häufigerer oder gravierenderer Allgemeinerkrankungen. Dies offenbart sich auch im Altersvergleich mit in allen Vergleichsstufen signifikant häufigeren apikalen Ereignissen der Pleidelsheimer, sowohl bei den adulten, als auch bei den maturen Individuen. Und auch die bei den älteren Pleidelsheimern häufigeren apikalen Entzündungen im Vergleich zu den jüngeren Individuen sprechen für die mit dem Alter und mit zunehmender Erkrankungsrate schlechtere Immunität.

Nicht zuletzt spielt natürlich für die apikalen Entzündungen die Korrelation zur Kariestiefe eine entscheidende Rolle, die in Pleidelsheim bei beiden Altersstufen und in der Summe signifikant höher ist als in Nusplingen.

Das macht sich im Geschlechtervergleich bemerkbar, bei dem die Pleidelsheimer Männer durchweg, die Pleidelsheimer Frauen in der Summe, links und unten signifikant häufiger apikale Geschehnisse aufweisen als die Nusplinger Bürger. Genau dasselbe Ergebnis ist bei der Kariestiefe zu beobachten und entspricht damit den theoretisch zu erwartenden Daten.

Denkbar wäre prinzipiell auch, dass die statistische Erfassung apikaler Prozesse in Nusplingen aus dem Grund geringer ist, da die Zähne schon früher zu Verlust gegangen waren und die knöchernen Hohlräume bis zum Tode umstrukturiert, bzw. durch Knochen durchsetzt wurden. Dagegen sprechen allerdings die in Pleidelsheim signifikant häufigeren intravitalen Zahnverluste.

Innerhalb Pleidelsheims sind die Männer rechts, oben und in der Summe signifikant mehr von apikalen Prozessen betroffen als die Frauen. Auch die Untersuchung der Karieshäufigkeit, Kariestiefe und Abrasion ergab höhere Werte bei den Pleidelsheimer Männern. All diese Folgen eines häufigen Ge- und teilweise auch Missbrauchs der Zähne, offenbaren, dass sich die Männer ihrer Zähne auch anderweitigen Zwecken als dem Essen dienlich machen mussten als die Frauen. Angesichts der schwereren körperlichen Tätigkeiten und der größeren Mobilität sind häufigere Infekte und Allgemeinerkrankungen als bei den Frauen ein weiterer denkbarer Grund für die vermehrte Anfälligkeit der Männer. Dadurch wurde zum einen die Abwehr zugunsten der Mikroorganismen geschwächt und zum anderen konnten sich diese im Parodontium manifestieren. Während in der Untersuchung von Elsässer (2002) sowohl in Neresheim als

auch in Bopfingen apikale Prozesse insgesamt häufiger bei den Frauen auftreten, kam Wittenberger (1999), übereinstimmend mit dieser Arbeit, ebenfalls auf häufigeren Befall der Männer in Nusplingen und Aldingen.

4.5 Intravitale Zahnverluste

Der Zahnverlust ist ein physiologischer und altersabhängiger Vorgang. Vorzeitiger Zahnverlust jedoch ist häufig und wird durch unterschiedliche Faktoren hervorgerufen (Curilovic, 1977). Die Hauptursache des Zahnverlustes sind Karies und Zahnbetterkrankungen. Traumatische Ursachen, von denen meist die Frontzähne betroffen sind, im Sinne eines in der Alveole verbliebenen Wurzelrestes, und tumoröse Ursachen spielen eine untergeordnete Rolle und wurden bei der Auswertung nicht mitberücksichtigt. Lücken im Zahnbogen verstärken die Tendenz zur Zahnwanderung, wodurch schlecht zu reinigende Nischen zwischen den Zähnen entstehen und somit Karies und Zahnbetterkrankungen gefördert werden. Zahnverlust mindert folglich die Kaufähigkeit und hat weitere Funktionsstörungen im Kauorgan zur Folge (Lehmann, 1998). Nach dem Ausfall wird die Alveole resorbiert und mit Knochengewebe geschlossen. In der Regel erfolgt diese Einebnung des Knochenfaches nicht unter 4 – 6 Monaten. Die Funktionsperiode der Zähne wird durch adaptive Prozesse, wie Dentinan- und Umbau, Zahneruption, Wurzelzuwachs und Umbau der alveolären Befestigung gesichert. D.h. der epidemiologisch mit dem Alter ansteigende Zahnverlust ist kein biologisches Phänomen, sondern er wird ursächlich von der Zahnkaries und Parodontitis beherrscht. So ist die Dentition biologisch für die gesamte Lebensperiode konzipiert- altersbedingte Einschränkungen, der formativen, defensiven, regenerativen und nutritiven Form bedacht (Ainamo und Ainamo, 1984).

Im Gegensatz zu der heutigen Ära der Zahnerhaltung, spielte der Zahnverlust in früheren Zeiten eine vielfach gewichtigere Rolle im Leben der Menschen.

So weiß man heute, dass bis etwa zum 35. Lebensjahr die Karies die Hauptursache für den Verlust ausmacht. Jenseits dieser Altersgrenze wird sie von Parodontopathien abgelöst (Sauerwein, 1985).

Auch kommen andere Gründe in Betracht, wie z.B. Osteomyelitiden, Traumen, Neoplasien und pulpitische Geschehen.

Der genauen Ursache der zu Verlust gegangenen Zähne wurde in dieser Untersuchung nicht nachgegangen.

Auffallend ist, dass in beiden Ortschaften die Verlustrate bei den Molaren mit Abstand am größten ist. Dies stimmt mit den Ergebnissen der Karieshäufigkeit und apikalen Entzündungen überein, beides Faktoren, die in Zusammenhang miteinander zu sehen sind und die unbehandelt zum Ausfall führen.

Am wenigsten betroffen waren in Pleidelsheim der zweite Frontzahn und der Eckzahn, in Nusplingen der Eckzahn, was auch in einigen anderen Arbeiten festgestellt wurde, wie z.B. von Elsässer (2002), Wittenberger (1999), Lehnert (1992) und Auernhammer (1978). Der obere Eckzahn ist der kräftigste und formkonstanteste Zahn (Schroeder, 1992). Mit seiner längsten Wurzel und größten Wurzeloberfläche hat er eine hohe Propriozeptordichte und leistet dadurch parodontalen Geschehnissen, aber auch Überlastungen im Zuge des Einsatzes als Werkzeug deutlichen Widerstand. Zum anderen ist der Eckzahn aufgrund seiner Position im Zahnbogen vor traumatischen Einwirkungen besser geschützt als die Incisiven und nimmt als Reißzahn der Carnivoren eine phylogenetische Sonderstellung ein.

Insgesamt sind in Pleidelsheim signifikant mehr Zähne intravital zu Verlust gegangen als in Nusplingen. Obwohl die Karieshäufigkeit in Nusplingen signifikant größer ist, wurden in Pleidelsheim signifikant mehr Pulpen, sicherlich aufgrund der signifikant höheren Abrasionsgrade, kariös eröffnet. Dieses Untersuchungsergebnis wird zusätzlich durch die signifikant höhere Zahl apikaler Prozesse bei den Pleidelsheimern unterstrichen.

Beim Kiefernvergleich treten intravitale Zahnausfälle in der Summe in beiden Orten vermehrt im Oberkiefer auf. Signifikante Unterschiede zwischen den Zahntypen sind in Pleidelsheim am oberen P1, in Nusplingen am unteren M1 und an den oberen P1 und I2 zu beobachten.

Auch wenn der obere erste Prämolare in 60 % der Fälle zweiwurzellig ist (Hellwig et al., 1995) und damit eine stärkere parodontale Verankerung hat als sein Antagonist, kann dieser Widerspruch mit einer möglichen vermehrten Fehlstellung des ersten Prämolaren erläutert werden. Rezessionen der höchsten Schweregrade treten an Fazialflächen von Eckzähnen sowie ersten Prämolaren auf (Schmidt und Merte, 1990). Dies ist mit der apikalen Verlagerung des Verbindungsepithels vergesellschaftet und betrifft demnach weniger den Eckzahn auf-

grund seiner wesentlich längeren Wurzel (Merte, 1992). Die dünnen bukkalen Knochenwände sind v.a. bei Zahnfehlstellungen häufig fenestriert und schwächen die parodontale Verankerung der Zähne. Die aufgrund parodontalen Rückgangs entstandenen Schmutznischen erhöhen die Plaqueansammlung an diesen Zähnen, was aus der häufigeren Okklusalkaries des oberen P1 in beiden Gemeinden hervorgeht.

Der häufige Verlust des unteren M1 in Nusplingen korreliert mit der hier signifikant größeren Karieshäufigkeit, der häufige Verlust des I2 mit Traumen, die den schwächsten der Frontzähne bezüglich seiner Morphologie irreversibel geschädigt haben.

Der Seitenvergleich ergibt lediglich in Pleidelsheim am linken Eckzahn die bereits mehrfach erwähnte signifikant höhere Verlustrate als am rechten, derselbe Befund, wie bei der relativen Häufigkeit erhöhter Sondierungstiefe.

Die bereits erwogene vermehrte Fehlstellung des linken Eckzahnes kann dafür in Betracht gezogen werden. Diese vermindert die parodontale Widerstandsfähigkeit und begünstigt damit den Verlust. Auch kommt eine stärkere linke Eckzahnführung in Frage, angesichts der hier stärkeren Abrasion im Vergleich zum rechten Eckzahn. Links liegen ausserdem signifikant häufiger intravitale Zahnverluste vor. Dass dennoch am rechten Eckzahn signifikant häufiger Markraumeröffnungen durch Karies bestehen, ist einerseits aufgrund der hier größeren Zahl vorhandener Zähne zustande gekommen, andererseits könnte es auch einen Hinweis darauf geben, dass in diesem Fall nicht die Karies, sondern der parodontale Abbau die Hauptursache für den Zahnverlust gespielt hat, wie sie es jenseits des 35. Lebensjahres heutzutage darstellt.

Die genannten Gegebenheiten könnten sich auch akkumuliert haben.

In Nusplingen war die linke Seite durchweg mehr von intravitalem Verlusten betroffen, signifikante Unterschiede bestanden nicht.

Die intravitalem Zahnverluste sind beim Gesamtvergleich in allen Vergleichsklassen in Pleidelsheim signifikant höher als in Nusplingen. Dasselbe Ergebnis ist bei Betrachtung der Kariestiefe, apikalen Prozesse sowie Abrasion zu beobachten. Da dies alles Parameter des Zahnverlustes sind, macht das die hohen Zahnverluste plausibel.

In beiden Orten sind die Männer signifikant häufiger von intravitalen Zahnverlusten betroffen als die Frauen. Ein Zusammenhang zu bestimmten Knochenerkrankungen ist denkbar, von denen die Männer öfter betroffen sind, wie z.B. der Ostitis deformans Paget, einer Knochenwucherung, bei der es zur Lockerung der Zähne kommt, die auseinanderrücken und schließlich ausfallen

- dem solitären Plasmazellmyelom, das zu Knochenschwellungen und Spontanfrakturen der Kiefer führt
- dem Plasmocytom, bei dem die Kieferknochen in 95 % aller Fälle befallen sind, v.a. der Unterkiefer, und das sich ebenfalls in spontanen Knochenfrakturen, sowie -schwellungen äußert (Mittermayer, 1993).

Derartige Krankheitsbilder konnten jedoch in den beiden Stichproben nicht nachgewiesen werden.

Erwartungsgemäß und entsprechend den Ergebnissen von Elsässer (2002) und Wittenberger (1999) nimmt der Zahnverlust in den beiden Bevölkerungsstichproben mit dem Alter signifikant zu. Damit wird die Hypothese von Staudenmayer (1992) widerlegt, dass sehr alte Individuen ein besonders gut erhaltenes Gebiß haben. Vielmehr summieren sich die auf die Zähne einwirkenden Faktoren im Laufe des Lebens, und die Konstitution sowie Reaktionslage der Menschen unterliegt dauernden Veränderungen. Nach Rateitschak (1964) haben 90 % der über 35-jährigen parodontale Schäden.

Die Kariestiefe ist bei den älteren Individuen in beiden Orten wahrscheinlich aufgrund der längeren Expositionsdauer zwar nicht signifikant, aber doch erhöht. Die absolute Sondierungstiefe und die Abrasion nimmt bei matur signifikant zu. Dies sind Belege für das mit dem Alter immer mehr abnehmende Anpassungs- und Kompensationsvermögen (Sauerwein, 1985), was letztlich die häufigeren Zahnverluste der älteren Generation verständlich macht.

4.6 Zahnstein

Zahnstein entsteht durch die Einlagerung anorganischer Substanzen (Mineralien) in die Plaque. Es gibt starke und weniger starke Zahnsteinbildner. Die Mineralisation erfolgt über den Speichel (Hellwig et al., 1995). Bei ausgedehnten Zahnsteinbelägen wird die umliegende Schleimhaut gereizt, es bilden sich Entzündungsherde ggf. mit begleitenden Folgeschäden am Kieferknochen (Mittermayer, 1993).

Supragingivale Plaque mineralisiert durch Mineralsalze aus dem Speichel mit variabel rascher Geschwindigkeit. Subgingivale Plaque wird vom Entzündungsexsudat mineralisiert, ist daher nicht primäre Ursache von Parodontalerkrankungen, sondern ein sekundäres Erkrankungsprodukt. Prädilektionsstellen liegen im Ausflussbereich der großen Speicheldrüsen und in parodontalen Taschen, allgemein an Stellen, die hohen Calcium-, Phosphat- und Pufferkonzentrationen ausgesetzt sind. Die Zeit bis zur Zahnsteinbildung und die Belagbildungsrate sind individuell ganz verschieden (Schroeder, 1997).

Bei Untersättigung bezüglich kristalliner Calciumphosphate sowie durch häufige Zuckerezufuhr und Säurebildung wird die Bildung von Zahnstein verhindert. Umgekehrt führt Übersättigung zur Verkalkung zwischen den Bakterien schon wenige Tage nach Beginn der Plaquebildung. Schließlich verkalken die Bakterien selbst (König, 1987).

Unter einer mit Zahnstein bedeckten Fläche ist das Risiko für Karies gering.

In Bezug auf das Parodont ist weder supra-, noch subgingivaler Zahnstein per se pathogen, begünstigt aber mit seiner rauhen Oberfläche die Retention von Plaque (Hellwig et al., 1995; Lindhe, 1983).

Die Bildung und Auflagerung von Zahnstein erfolgt periodisch, daher ist alter Zahnstein lammellenförmig angeordnet (Hellwig et al., 1995), was in dieser Arbeit ein gutes Hilfsmittel für die Unterscheidung zu diffusen Bodenablagerungen war.

Die Tendenz für Zahnsteinbildung ist in Nusplingen gegenüber Pleidelsheim deutlich erhöht. Signifikanzen findet man im Einzelzahnvergleich zwischen allen Zähnen, außer M3, und in der Summe, wie auch im Gesamtvergleich beider

Kiefer, beim Geschlechtsvergleich, sowie beim Altersvergleich bei beiden Altersstufen. Überall haben die Nusplinger signifikant mehr Zahnstein als die Pleidelsheimer. Die Ursache dafür kann in erster Linie sicherlich in der unterschiedlichen Ernährung zu finden sein. Die Zahnsteinbildung erfolgt bei alkalischem Milieu, in azidogener Plaque wird sie verhindert (König, 1987). Letzteres geschieht bei häufiger Säurebildung, wie sie bei den Pleidelsheimern aufgrund der vorwiegend pflanzlichen Ernährung stattgefunden hat. Auch ist der Selbstreinigungseffekt der Zähne bei Vegetariern höher als bei Fleischessern, was die vermehrte Plaquebildung in Nusplingen erklärt.

Laut Gualandi (1992) sprechen Zahnsteinbildungen für einen gewissen Proteinanteil in der Ernährung, der bekanntlich im Fleisch und damit in Nusplingen erhöht ist.

Ein anderer die Mineralisation der Plaque beeinflussender Aspekt könnte das Trinkwasser gewesen sein, allerdings ist dies aufgrund der ähnlichen Calcium- und Phosphatwerte in Nusplingen und Pleidelsheim eher zu vernachlässigen. Silizium unterstützt laut Lehmann (1991) ebenfalls die Bildung von Zahnstein, wurde jedoch in den Trinkwasseranalysen der beiden Gemeinden nicht bestimmt.

Der Seitenvergleich in Nusplingen zeigt an P1 der linken Seite signifikant mehr Odontolithen. Dieser Zahn war möglicherweise häufiger von Fehlstellungen betroffen, was die Plaqueakkumulation erklären könnte.

In Pleidelsheim treten an beiden Seiten keine signifikanten Abweichungen auf. Beim Vergleich der Ober- zu den Unterkieferzähnen fällt in Pleidelsheim auf, dass von M3 bis P1 der Zahnstein im Oberkiefer überwiegt, von C bis I1 und in der Summe dagegen im Unterkiefer, mit Signifikanzen an M3, M1, I2 und I1. Dies kann eindeutig auf die Lage der Ausführungsgänge der Glandula parotis und submandibularis zurückgeführt werden und auf die von der Unterkieferdrüse täglich produzierte größere Speichelmenge.

Auch in Nusplingen zeigt sich ein ähnliches Ergebnis, allerdings überwiegt hier mineralisierte Zahnplaque im Unterkiefer bereits ab P2 bis I1, was einer anatomischen Variante im Sinne eines mehr dorsal gelegenen Parotisganges zuge-

schrieben werden könnte. Signifikanzen hinsichtlich Zahnstein bestehen hier im Unterkiefer in der Summe und an allen Zähnen außer M3 und P2.

Bei beiden Gemeinden haben die Frauen mehr Zahnstein als die Männer, allerdings ist der Unterschied nur in Pleidelsheim auf der rechten Seite signifikant. Dafür verantwortlich sind die bereits verschiedentlich erwähnten hormonellen Faktoren, von denen Frauen mehr betroffen sind als Männer und die den Mineraliengehalt des Speichels zugunsten der Plaque erhöhen. Nach Valente (1988) ist beispielsweise der Calciumgehalt des Speichels in der Mitte vom menstruellen Zyklus höher als prä- und postmenstruell.

Zwar nicht statistisch gesichert, aber doch bemerkenswert ist der Befund, der durchweg höheren Zahnsteinbildung der adulten im Gegensatz zur matura Generation bei allen Vergleichen in Pleidelsheim. In Nusplingen dagegen waren erwartungsgemäß in 4 von 5 Fällen die matura Individuen häufiger von Zahnsteinbefall betroffen. In Pleidelsheim war der Speichel bei den jüngeren Individuen offensichtlich stärker mit Mineralien angereichert, was eine schnellere Verkalkung der Plaque nach sich zog. Es können auch unterschiedliche Lebensbedingungen der beiden Generationen geherrscht haben, die die jüngeren Pleidelsheimer öfter in Stresssituationen gebracht haben könnten. Dies hat bei den Pleidelsheimer Adulten dieselbe Situation erzeugt, wie sie physiologisch mit dem Alter entsteht. Die adulten Pleidelsheimer hatten demnach wie auch die matura Nusplinger eine relative Mundtrockenheit mit vermehrter Plaqueansammlung. Die Spülfunktion des Speichels ist dadurch vermindert, d.h. die Mineralien haben länger Gelegenheit die Plaque zu verkalken. Auch die Speichelkonsistenz kann dazu ihren Beitrag geleistet haben. So könnte der Speichel möglicherweise mehr muköser als seröser Natur gewesen sein.

5. Zusammenfassung

Die stomatologische Befundung unterschiedlicher pathologischer Prozesse bei den zwei im westlichen Württemberg befindlichen Populationsstichproben Pleidelsheim und Nusplingen aus der Merowingerzeit sollte eventuelle Unterschiede hinsichtlich der Gesundheit und Funktion des stomatognathen Systems aufzeigen, die zu damaliger Zeit aufgrund unterschiedlicher Lebensbedingungen bestanden haben. Auch wurde mittels vorliegender Wasserwerte des Brunnenwassers der beiden Gemeinden versucht, die Rolle des Trinkwassers zu damaligen Zeiten zu eruieren. Dank Spurenelementanalysen sind voneinander abweichende Ernährungsgewohnheiten der beiden Orte belegt worden. So waren die Nusplinger hauptsächlich Viehzüchter und verzehrten daher vorwiegend Fleisch, die Pleidelsheimer waren dagegen vermehrt Farmer und ernährten sich zu einem höheren Anteil von Getreide, Obst und Gemüse.

Die Untersuchung der aus dem 6. – 8. nachchristlichen Jahrhundert stammenden Skelettreste erfolgte auf die Parameter Karies, parodontaler Knochenabbau, intravitale und postmortale Zahnverluste, Abrasion, apikale Prozesse und Zahnstein. Die 178 Individuen verteilten sich auf 58 Pleidelsheimer und 120 Nusplinger und waren bereits nach Alter und Geschlecht klassifiziert.

Karies und intravitale Zahnverluste korrelieren miteinander und sind an den Molaren am höchsten. Zu den der physiologischen Selbstreinigung leichter zugänglichen Frontzähnen hin fallen beide ab. Von den insgesamt 3004 untersuchten Zähnen sind in Pleidelsheim 10,3 %, in Nusplingen 12,7 % an Karies erkrankt. Insgesamt erkrankten die Nusplinger daher signifikant häufiger an Karies als die Pleidelsheimer, übereinstimmend mit der Proteinreicheren, dafür ballaststoffärmeren Nahrung. Die in Pleidelsheim stärkere Abrasion belegt die nötige höhere Kauintensität. Interessant ist, dass nicht der erste Molar am stärksten von Karies befallen ist, wie es angesichts der längeren Expositionsdauer anzunehmen wäre, sondern die beiden hinteren Molaren. Die an M1 stärkste Abrasion liefert die Erklärung dafür und zeigt die negative Korrelation von der Kariesbildung zur Abrasion auf. Entsprechend der Lage der großen Speicheldrüsen war an den Molaren der Oberkiefer sowie Incisiven der Unter-

kiefer geringerer Kariesbefall festzustellen. In Pleidelsheim liegt gemäß der Schwerkraft eine höhere Kariesrate im Unterkiefer vor. Es bestehen in beiden Orten kaum Seitenunterschiede. Die Männer sind stärker von Karies betroffen, so wie auch von Abrasion, apikalen Prozessen und der Konsequenz davon, den intravitalen Zahnverlusten, alles Zeichen einer stärkeren Beanspruchung der Zähne auch zu anderen Zwecken als dem Essen. Diese Befunde, aber auch der höhere Zahnsteinbefall der Frauen, sowie deren höhere Anfälligkeit gegenüber Okklusalkaries, hebt die unterschiedlichen Geschlechterrollen hervor. Zu damaliger Zeit überwog die Approximalkaries. Von M3 nach P1 zeigt sich eine Abnahme der Okklusal-, dagegen eine Zunahme der Approximalkaries. Mit zunehmendem Alter nimmt der Anteil der Okklusalkaries ab, im Gegensatz zur Approximalkaries. Einerseits kann auch dies wiederum der Abrasion zugeschrieben werden, die damit eine der wesentlichen Schmutznischen eliminiert hat. Andererseits kommt es mit den Jahren zu morphologischen Veränderungen des Zahnhalteapparates, die das Risiko einer Approximalkaries erhöhen. Interessant und übereinstimmend mit den Ernährungsgewohnheiten ist die in Nusplingen stärker vertretene Approximalkaries.

Die Kariestiefe ist in Pleidelsheim trotz weniger kariogener Ernährung signifikant höher. Eine schlechtere Mineralisation der Zähne ist denkbar, siehe die enormen Abrasionswerte. Pulpaeröffnung durch Karies ist am zweiten Incisivus am häufigsten zu beobachten, verständlich durch den starken Einsatz der Frontzähne bei Handwerkerarbeiten. Der Oberkiefer leidet aufgrund schlechterer Spülwirkung des Speichels häufiger an kariösen Markraumeröffnungen. Die Männer, ebenso wie die maturen Individuen insgesamt, haben aufgrund des stärkeren Gebrauchs und der längeren Exposition der Zähne häufiger kariös eröffnete Pulpen.

Der durchschnittliche parodontale Abbau ist in der Pleidelsheimer Population um 0,08 mm stärker als bei den Nusplingern. Die entscheidende Rolle spielt hierfür die stärkere Abrasion bei den Pleidelsheimern, die im Sinne einer kompensatorischen Extrusion der Zähne den Attachmentverlust erhöht hat. Auch eine genetische Minderwertigkeit des Bindegewebes, aber auch der Proteinmangel durch die fleischarme Ernährung kann die parodontalen Schäden mit be-

günstigt haben. Aufgrund der höheren Selbstreinigung der Zähne, können toxisch-bakterielle Noxen als kausaler Faktor der Parodontopathien in Pleidelsheim vernachlässigt werden. Bei der relativen Häufigkeit erhöhter Sondierungswerte wurde ein Knochenverlust von 1 mm pro Lebensdekade als physiologisch vorausgesetzt. Aufgrund der Morphologie der Unterkieferzähne, mit ihrer geringeren Anzahl an Wurzeln und den zierlicheren Frontzähnen mit häufigen Rezessionen, weisen die Unterkieferzähne beider Orte stärkeren parodontalen Abbau auf. Dies zeigt sich auch bei den Knochentaschen. Unterschiedlicher Knochenabbau im Seitenvergleich gibt Hinweise auf Zahnfehlstellungen, Parafunktionen, aber auch den häufigeren Einsatz der Zähne einer bestimmten Seite beim Kauen oder dem Gebrauch von Werkzeugen. Als Folge stärkerer hormoneller Schwankungen liegt bei den Frauen beider Populationen erhöhter Knochenverlust vor. Wider Erwarten haben nicht die älteren, sondern die jüngeren Individuen häufiger relativ erhöhte Sondierungstiefen. Dafür können parodontopathogenere Keime, bzw. das vermehrte Auftreten der aggressiven juvenilen Parodontitis als Ursache gesehen werden.

Vertikaler Knochenverlust kommt am häufigsten an M3 vor, einhergehend mit Durchbruchstörungen des Weisheitszahnes. Am zweithäufigsten ist der Eckzahn betroffen. Auch hier ist mit einer häufigen Retention und daher Taschenbildung zu rechnen. Es kann weiterhin der starke Einsatz dieses Zahnes die Auslenkung aus der Alveole gefördert haben. Der Unterkiefer erlitt signifikant häufiger vertikalen Knochenabbau. Einerseits kann man dies den 8ern zuschreiben, andererseits kommt es aufgrund der im Unterkiefer dichteren Kompakta eher zu vertikalen Einbrüchen. Die Frauen in Nusplingen weisen signifikant häufiger Knochentaschen auf. Wie bereits erwähnt, trifft das insgesamt für den Knochenverlust zu und hängt mit Osteoporose und hormonellen Umständen zusammen. Aufgrund anatomischer, aber auch immunologischer Faktoren, treten in Pleidelsheim bei den maturen Individuen mehr vertikale Einbrüche auf, während in Nusplingen beide Altersklassen annähernd gleich häufig betroffen sind. Wie oben angemerkt und in Pleidelsheim ersichtlich, besteht eine Korrelation zwischen den Verschleißerscheinungen der Zähne und Parodontalerkrankungen. Eine erhöhte, ebenso wie ungenügende Abrasion der Zähne führt mit

der Zeit zu einer Überbeanspruchung der Parodontien. Trotz dem jüngeren Sterbealter ist die Abrasion der Pleidelsheimer sehr viel stärker als in Nusplingen aufgrund der härteren Konsistenz der Nahrung. Umgekehrt kann man wegen der enormen Abriebserscheinungen und daher unzureichenden Verzahnung auf eine verminderte Lebenserwartung schliessen. Am stärksten abradiert sind in beiden Populationen M1 und I1. Beide Zähne sind äusseren Faktoren am längsten ausgesetzt. Die Molaren unterliegen allgemein grösseren Druckkräften aufgrund des zwischen P2 und M1 liegenden Kauzentrums. Die Frontzähne dienen neben dem Abbeissen bei Handwerkerarbeiten und haben wichtige Führungsfunktion angesichts der Kopfbissstellung im Abrasionsgebiss. Der Kiefervergleich in Pleidelsheim offenbart höhere Abrasionswerte im Unterkiefer entsprechend der dadurch stärkeren Unterkieferrotation und -belastung. In Nusplingen liegen grössere Abrasionswerte im Oberkiefer vor, zurückzuführen auf die Zahnstellung. Der Seitenvergleich gibt die vermutlich bevorzugten Kauseiten rechts in Pleidelsheim und links in Nusplingen wieder. Die Männer mit ihren grösseren Kaukräften und dem häufigeren Einsatz der Zähne beim Arbeiten weisen stärkere Abrasionen auf. Mit zunehmendem Alter sind die Zähne dem Gebrauch und äusseren Faktoren länger ausgesetzt und weisen daher bei der muren Generation stärkere Abrasionen auf.

In Pleidelsheim sind an 4,3 %, in Nusplingen lediglich an 1 % der untersuchten Zähne apikale Prozesse nachweisbar. Obwohl in Nusplingen mehr Karies vorliegt, ist die relative Häufigkeit durch Karies eröffneter Pulpen in Pleidelsheim nahezu um das Vierfache erhöht. Eine schlechtere Abwehr des Immunsystems der Pleidelsheimer ist denkbar. Die Folge davon sind die signifikant häufigeren intravitalen Verluste. Diese Überlegung passt zu dem früheren Sterbealter.

Auch die sehr viel stärkere Abrasion hat ihren Teil zu der Entstehung der zahlreichen apikalen Entzündungen beigetragen. Der Kiefervergleich liefert am unteren M2 in Pleidelsheim signifikant häufiger apikale Prozesse, was im Zusammenhang mit einer häufigen dentitio difficilis des 8ers zu sehen ist. Im Seitenvergleich ergeben sich keine Auffälligkeiten. Die Männer beider Orte haben häufiger apikale Parodontitiden, verständlich aufgrund der grösseren Kariesaktivität und Abrasionswerte. Auch im Altersvergleich wird ersichtlich, dass beide

Pleidelsheimer Generationen signifikant häufiger apikale Prozesse aufweisen als die Nusplinger. Da viele Zähne bereits zu Verlust gegangen waren, liegt keine statistisch relevante Zunahme apikaler Geschehnisse mit dem Alter vor. Die signifikant höhere intravitale Verlustrate in Pleidelsheim zeigt die Korrelation mit der Kariestiefe auf, aber auch mit den Parodontalerkrankungen. Alle drei sind in Pleidelsheim häufiger. Vereinzelt Unterschiede der intravital verlorenen Zähne im Kiefer- und Seitenvergleich geben Hinweise auf Zahnfehlstellungen sowie Okklusionsstörungen, die über Abbauerscheinungen am Parodont zu Zahnlockerung und schließlich zum Zahnausfall führen können. Die Männer beider Populationen sind signifikant häufiger von intravitalen Zahnverlusten betroffen als Konsequenz des höheren Verschleißes ihrer Zähne und der unterschiedlichen Lebensführung. Den Erwartungen entsprechend nimmt die Zahnverlustrate mit steigendem Alter zu, wie sich auch die schädigenden Einwirkungen mit den Jahren summieren.

Trotz ähnlicher Trinkwasserwerte ist die Zahnsteinbildungsrate in Nusplingen um ein Vielfaches höher, d.h. der Speichel in Nusplingen muß mehr mit Mineralien angereichert gewesen sein als in Pleidelsheim. Am häufigsten war in Pleidelsheim am M2, in Nusplingen am M1 verkalkter Belag diagnostizierbar. Dies, sowie die im Oberkiefer an den Molaren, im Unterkiefer an den Frontzähnen stärkere Belagsbildung, weist auf die dort vorhandenen Speicheldrüsenausführungsgänge hin. Insgesamt ist in beiden Orten im Unterkiefer der Zahnsteinbefall am ausgeprägtesten. Da gerade die Unterkieferfrontzähne häufig im Engstand stehen, liefern sie dadurch ausreichend Retentionsstellen. Der Seitenvergleich ergibt keine auffälligen Befunde. Die Frauen weisen tendenziell mehr Zahnstein auf, zusammenhängend mit hormonellen Speichelmodulationen. Der Altersvergleich ergibt keine signifikanten Unterschiede. Es kann lediglich eine Tendenz höherer Zahnsteinbildung bei den adulten Pleidelsheimern und maturaen Nusplingern beobachtet werden. Die Speichelkonsistenz bei diesen war möglicherweise eher muköser Natur.

6 Literaturverzeichnis

1. **Ahlbrecht, Matthias, (1997):**
Geschlechtsdifferenzierung an der Pars petrosa ossis temporalis.
Med. Dissertation, Universität Tübingen
2. **Ainamo, A., Ainamo, J. (1984)**
The dentition is intended to last a lifetime.
Int. Dent. J. 34, 87-92
3. **Alt, K. W. (1987)**
Zahnerkrankungen sind schon tausende von Jahren alt. Ein Beitrag zur
Paläodontologie. Zahnärztl. Mitt. 77, 2274 – 2287
4. **Alt, K. W., Henke, W., Türp, J. C. (1996)**
Zähne und Kiefer – Schlüsselstrukturen zum Verständnis der Evolution.
Die Quintessenz 47: 1711-1724
5. **Alt, K. W., Rösing, F. W., Teschler-Nicola, M. (eds.) (1998)**
Dental Anthropology, Fundamentals, Limits and Prospects.
Springer-Verlag, Wien – New York
6. **Alt, K. W., Türp, J. C. (Hrsg.) (1997)**
Die Evolution der Zähne, Phylogenie – Ontogenie – Variation.
Quintessenzverlag, Berlin
7. **Auernhammer, S. F. (1978)**
Zahnerhaltung und Lebenserwartung alamannischer Populationsstich-
proben aus der Merowingerzeit in Baden-Württemberg.
Med. Dissertation, Universität Tübingen

- 8. Bartsch, J. K. (1996)**
Zahn-, Mund- und Kiefererkrankungen.
4. Auflage, Enke-Verlag
- 9. Beeley, J. G., Lunt, D. A. (1980)**
The nature of the biochemical changes in softened dentine from archaeological sites. *J. Archaeol. Sci.* 7, 371-377
- 10. Brothwell, W. (1981)**
Digging up bones.
Cornell University Press, Ithaca – New York
- 11. Christlein, R. (1991)**
Die Alamannen. Archäologie eines lebenden Volkes.
3., durchgesehene Auflage, Konrad Theiss-Verlag, Stuttgart – Aalen
- 12. Clement, A. J. (1956)**
Caries in the South African ape-man: Some examples of undoubted pathological authenticity believed 800.000 years old.
Brit. Dent. J. 102: 4-7
- 13. Czarnetzki, A. (1995)**
Das Kleinkinderdefizit der Merowingerzeit in Südwestdeutschland im Spiegel medizinhistorischer Ergebnisse. *Bull. de la Soc. Suisse d'Anthropol.* 2, 89-103
- 14. Czarnetzki, A. (1996)**
Die Bedeutung der Abrasion der Zahnkrone in der prähistorischen Anthropologie.
Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie 2, 33-46

- 15. Czarnetzki, A. Uhlig, C., Wolf, R. (1985)**
Menschen des frühen Mittelalters im Spiegel der Anthropologie und Medizin. Württembergisches Landesmuseum Stuttgart, München – Speyer
- 16. Curilovic, Z. (1977)**
Die Epidemiologie parodontaler Erkrankungen bei Schweizer Jugendlichen und prognostische Konsequenzen. Med. Habil., Zürich
- 17. Dahlén, G., Möller, A. J. R. (1992)**
Microbiology of endodontic infections; in Slots J., Teubman, M. A. (eds.): Contemporary oral microbiology and immunology, pp 444-475, Mosby St. Louis
- 18. Dawes, C. (1984)**
Inorganic constituents of saliva in relation to caries, 70-74. In: Guggenheim, B: Cariology today. Karger-Verlag, Basel
- 19. Driessens, F. C. M., Heyligers, H. J. M., Wöltgens, J. H. M., Verbeeck, R. M. H. (1982)**
X-ray diffraction of enamel from human premolars several years after eruption. J. Biol. Bucc. 10, 199
- 20. Eble, H. (1955)**
Die Reihengräberskelette von Nusplingen.
Med. Dissertation, Universität Tübingen
- 21. Eccles, J. (1982)**
Tooth loss from abrasion, attrition and erosion.
Dental Update 9, 373

- 22. Einwag, J. (1991)**
Mundgesundheitszustand bayerischer Grundschüler.
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln
- 23. Ekfeld, A., Hugoson, A., Bergendal, T., Helkimo, M. (1990)**
An individual tooth wear index and an analysis of factors correlated to incisal and occlusal wear in an adult Swedish population.
Acta Odontol. Scand. 48, 343-349
- 24. Elsässer, U. (2002)**
Vergleichende Untersuchungen zur Paläostomatologie der Merowingerzeit im Bereich der Ostalb. Med. Dissertation, Universität Tübingen
- 25. Euler, H. (1939)**
Die Zahnkaries im Lichte vorgeschichtlicher und geschichtlicher Studien.
München, Berlin
- 26. Flemmig, T. F. (1993)**
Parodontologie. Ein Kompendium.
Thieme-Verlag, Stuttgart
- 27. Flores-de-Jacoby, L. (1987)**
Parodontologie, 232-349. In: Schwenzer, N. (Hrsg.): Zahn-Mund-Kieferheilkunde, Band 5. Thieme-Verlag, Stuttgart – New York
- 28. Forschner, S. (2001)**
Geschlechtsbestimmung an juvenilen partes petrosae im Kontext forensischer Identifikationsuntersuchungen.
Ph. D. Dissertation, Universität Tübingen

- 29. Frank, R. M., Voegel, J. C. (1978)**
Bacterial bone resorption in advanced cases of human periodontitis.
J. periodont. Res. 13: 251-261
- 30. Freesmeyer, W. B. (1993)**
Zahnärztliche Funktionstherapie.
Hanser-Verlag, München – Wien
- 31. Frentzen, M., Schüler, N., Nolden, R. (1990 b)**
Correlation between caries prevalence (DMF-S) and periodontal condition (CPITN) in more than 2000 patients. Int. Dent. J. 40, 313
- 32. Goldberg, M., Genotelle-Septier, D., Molon-Noblot, M., Weill, R. (1979)**
Maturation tardive de l'émail dentaire humain.
J. Biol. Bucc. 7, 353
- 33. Graw, M., Czarnetzki, A. and Haffner H-Th. (1999)**
The form of the supraorbital margin as a criterion in identification of sex from the skull: Investigations based on modern human skulls.
Am. J. Phys. Anthropol. 108, 91 – 96
- 34. Gualandi, P. B. (1992)**
Food habits and dental disease in an Iron-Age population.
Anthropol. Anz. 50, 67 – 82
- 35. Haffajee, A., Socransky, S. (1986)**
Attachment level changes in destructive periodontal disease.
J. Clin. Periodontol. 13, 461 – 472

- 36. Harms, V. (1998)**
Biomathematik, Statistik und Dokumentation.
7., überarbeitete Auflage, Harms-Verlag, Kiel
- 37. Hellwig, E., Klimek, J., Attin, T. (1995)**
Einführung in die Zahnerhaltung.
Urban & Schwarzenberg, München – Wien – Baltimore
- 38. Hellwig, E., Klimek, J., Attin, T. (1999)**
Einführung in die Zahnerhaltung.
2. Auflage, Urban & Fischer, München – Jena
- 39. Henke, W., Rothe, H. (1999)**
Stammesgeschichte des Menschen.
Springer-Verlag, Berlin
- 40. Herrmann, B., Grupe, G., Hummel, S., Piepenbrink, H., Schutkowski, H. (1990)**
Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden.
Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York – London – Paris – Tokyo – Hong Kong - Barcelona
- 41. Hicel, R. (1989)**
Zahnabration und beruflich bedingte Einflüsse bei Steinbrucharbeitern.
Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e. V. St. Augustin
- 42. Hillson, S. (1996)**
Dental Anthropology.
University Press, Cambridge

- 43. Imfeld, T. N. (1983)**
 Identification of low caries risk dietary components.
 Karger-Verlag, Basel
- 44. Jerusalem, C. (1955)**
 Über die histologische Diagnose postmortal und intravital entstandener
 Knochendefekte. Z. Morph. Anthropol. 47, 67-70, Stuttgart
- 45. Kalberer, P. U., Schroeder, H. E., Guggenheim, B., Mühlemann, H. R. (1971)**
 The microbial colonization in fissures. A morphological and morphometric
 study in rat molars. Helv. Odont. Acta 15, 1
- 46. Katterbach R., Wannemacher, E., Höhling, H. J., Vogel, H. (1965)**
 Die Schmelzsprünge aus mikroskopischer, polarisationsmikroskopischer
 Sicht. DDZ 19, 31
- 47. Kerr, N. W., Bruce, M. F., Cross, J. F. (1988)**
 Caries experience in the permanent dentition of late mediaeval Scots
 (1300-1600 A. D.). Archs. Oral. Biol. 33, 143-148
- 48. Kerr, N. W., Bruce, M. F., Cross, J. F. (1990)**
 Caries experience in mediaeval Scots.
 Am. J. Phys. Anthropol. 83, 69-76
- 49. Ketterl, W. (1990)**
 Parodontologie in: Ketterl, W. (Hrsg.): Praxis der Zahnheilkunde, Band 4,
 W. Ketterl, et al., 2. Auflage, Urban & Schwarzenberg, München – Wien
 – Baltimore

- 50. Kimura, O., Dykes, E., Fearnhead, R. W. (1977)**
The relationship between the surface area of the enamel crowns of human teeth and that of the dentine-enamel junction.
Arch. Oral Biol. 22, 677
- 51. Kleber, B.-M., Schenk, H.-J. (1989)**
Beiträge zur Ätiologie der gingivalen Rezessionen.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 44, 845-848
- 52. Koch, U. (2001)**
Das alamannisch-fränkische Gräberfeld bei Pleidelsheim. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg.
Kommissionsverlag Konrad Theiss-Verlag, Stuttgart
- 53. König, K. G. (1987)**
Karies und Parodontopathien.
Thieme-Verlag, Stuttgart – New York
- 54. Krogman, W. M., Isçan, M. Y. (1986)**
The human skeleton in forensic medicine, 2nd edn.
Thomas, Springfield III
- 55. Langeland, K. (1982)**
In: Guldener, P. H. A., K. Langeland: Endodontologie.
Thieme-Verlag, Stuttgart
- 56. Lehmann, K. M. (1988)**
Einführung in die Zahnersatzkunde.
6. Auflage, Urban & Schwarzenberg, München – Wien – Baltimore

- 57. Lehmann, K. M. (1998)**
Einführung in die restaurative Zahnheilkunde: ein Lehrbuch für den prä-
pädeutischen Studienabschnitt / K. M. Lehmann, E. Hellwig.
8., überarb. Aufl., Urban & Schwarzenberg, München
- 58. Lehmann, R. (1991)**
Ökologie der Mundhöhle.
Thieme-Verlag, Stuttgart – New York
- 59. Lehnert, M. (1992)**
Stomatologische Untersuchungen an den Skelettresten der Bewohner
Esslingens a. N. von der Gotik (1230 AD) bis zur Neuzeit.
Med. Dissertation, Universität Tübingen
- 60. Lindhe, J. (1983)**
Textbook of clinical periodontology.
Munksgaard, Copenhagen
- 61. Listgarten, M. A. (1986)**
Pathogenesis of periodontitis.
J. Clin. Periodontol. 13, 418-425
- 62. Löst, C. (1984)**
Depth of alveolar bone dehiscences in relation to gingival recessions.
J. Clin. Periodontol. 11, 583-589
- 63. Marthaler, T. M. (1967)**
Epidemiological and clinical dental findings in relation to intake of carbo-
hydrates. Caries Res. 1, 222

- 64. Martin, R. (1928)**
Lehrbuch der Anthropologie.
2. Aufl., Fischer-Verlag, Jena
- 65. Mendis, B. R. R. N., Darling, A. I. (1979 a)**
Distribution with age and attrition of peritubular dentine in the crowns of human teeth.
Arch. Oral. Biol. 24, 131-139
- 66. Mendis, B. R. R. N., Darling, A. I. (1979 b)**
A scanning electron microscope and microradiographic study of closure of human coronal dentinal tubules related to occlusal attrition and caries.
Arch. Oral. Biol. 24, 725-733
- 67. Merte, K. (1992)**
Parodontologie für die Praxis.
Johann Ambrosius Barth-Verlag, Leipzig – Berlin – Heidelberg
- 68. Miller, W. D. (1884)**
Über die Caries der Zähne.
Corr. Zahnärzte
- 69. Mittermayer, Ch. (1993)**
Oralpathologie. Erkrankungen der Mundregion. Lehrbuch für Zahnmedizin, Mund- und Kieferheilkunde.
3., erweiterte Auflage, Schattauer-Verlag, Stuttgart – New York
- 70. Molnar, S., McKee, J. H., Molnar, I. M., Pszybeck, T. R. (1983)**
Tooth wear rates among contemporary Australian aborigines.
J. Dent. Res. 62, 562-565

- 71. Mühleib, H. (1970)**
Stomatologische Befunde an frühchristlichen und spätmittelalterlichen Schädeln des 3./4. sowie des 15.-17. Jahrhunderts in Trier.
Med. Dissertation, Universität Bonn
- 72. Neumann, H. H. (1980)**
Dental caries and malnutrition.
Lancet II, 1252
- 73. Nolden, R. (1994)**
Zahnerhaltungskunde. 6. vollständig neu bearbeitete Auflage, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart – New York
- 74. Novotny, V., Vacca, E., Vancata V., Pesce Delfino V. (1993)**
Differenze sessuali rilevabili sulla incisura ischiadica major del bacino dell'uomo: confronto tra analisi metrica e analisi della forma. Antrop. Contemp. 16/1-4, 229 – 237
- 75. Perizonius, W. R. K. (1984)**
Closing and non-closing sutures in 256 Crania of known age and sex from Amsterdam (A. D. 1883 – 1909). J. Hum. Evol. 13, 201-216
- 76. Peters, S. (1989)**
Der Speichel – das unterschätzte Abwehrsystem.
Oralprophylaxe 11 : 74 u. 101
- 77. Philippas, G. G, Applebaum, E. (1968)**
Age changes in the permanent upper canine teeth.
J. Dent. Res. 47, 411-417

- 78. Radloff, H. (1973)**
Der Kariesbefall und die Abrasion der Zähne der fränkischen Bevölkerung aus dem Siedlungsraum.
Eltille, Rheingaukreis, zwischen 500 und 800 n. Chr.
Med. Dissertation, Universität Frankfurt am Main
- 79. Rateitschak, K. H. (1964)**
Zahnlockerung als Zivilisationsschaden.
Hippokrates 35, 785
- 80. Rateitschak, K. H. (1979)**
Okklusales Trauma und Parodontitis.
Zahnärztl. Praxis 30, 95-100
- 81. Rateitschak, K. H., Rateitschak, E. M., Wolf, H. F. (1989)**
Parodontologie.
Farbatlant der Zahnmedizin, Bd. 1, Hrsg. Rateitschak, K.H.
2. erweiterte Auflage, Georg Thieme- Verlag, Stuttgart – New York
- 82. Riethe, P. (1988)**
Entwicklung der Karies. In: Schwenzer, N. (Hrsg.): Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Band 4: Konservierende Zahnheilkunde.
Thieme-Verlag, Stuttgart – New York
- 83. Riethe P. (1994)**
Kariesprophylaxe und konservierende Therapie. In: K. H. Rateitschak, H. F. Wolf (Hrsg.): Farbatlant der Zahnmedizin 6, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart – New York
- 84. Robinson, J. T. (1952)**
Some hominid features of the ape-man dentition.
J. Dent. Assoc. South Afr. 7, 102-113

- 85. Sauerwein, E. (1974)**
Kariologie.
Thieme-Verlag, Stuttgart – New York
- 86. Sauerwein, E. (1985)**
Zahnerhaltungskunde.
Kariestherapie-Endodontie-Parodontologie. Eine Einführung.
5., neu bearbeitete Auflage, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart – New York
- 87. Schilli, W., Krekeler, G. (1984)**
Der verlagerte Zahn.
Quintessenz-Verlag, Berlin
- 88. Schmidt, H., Merte, K. (1990)**
Gingivarezessionen – Befall und Schweregrad.
Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig 39, 179-185
- 89. Schroeder, H. E. (1986)**
The periodontium.
Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg
- 90. Schroeder, H. E. (1992)**
Orale Strukturbiologie.
4., überarbeitete Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart – New York
- 91. Schroeder, H. E. (1997)**
Pathobiologie oraler Strukturen. Zähne. Pulpa. Parodont.
3., überarbeitete Auflage, Karger-Verlag, Basel
- 92. Schübel, F. (1973/74)**
Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten im Kindesalter (1).
Pädiat. Prax. 13, 397

- 93. Schulz, S. (1980)**
Häufigkeit und Ursachen lebensbedrohlicher Ausbreitungsformen und Verläufe pyogener Weichteilinfektionen im Kiefer-, Gesichts-, Halsbereich an einem Krankengut von 3314 Fällen. Zahn-, Mund-, Kieferheilkd. 68, 20-35
- 94. Schutkowski, H. (1994)**
Gruppentypische Spurenelementmuster in frühmittelalterlichen Skelettserien Südwestdeutschlands.
Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 53, 117–124
- 95. Schutkowski, H., Herrmann, B. (1996)**
Geographical Variation of Subsistence Strategies in Early Mediaeval Populations of Southwestern Germany.
Journ. Of Archaeological Science 23, 823-831.
- 96. Schwenger, N., Ehrenfeld, M. (2000)**
Zahnärztliche Chirurgie. Lehrbuch zur Aus- und Weiterbildung. Zahn-Mund- Kieferheilkunde 3. 3. aktualisierte und erweiterte Auflage
Georg Thieme-Verlag, Stuttgart – New York
- 97. Schwenger, N., Grimm, G. (Hrsg.) 1990**
Zahn-Mund-Kieferheilkunde, Band 2, Spezielle Chirurgie.
2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Georg Thieme-Verlag,
Stuttgart – New York
- 98. Siebert, G. (1980)**
Zähne und Ernährung.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 35, 770

- 99. Slots, J. (1986)**
Bacterial specificity in adult periodontitis.
A summary of recent work. J. clin. Periodontol. 13, 912-917
- 100. Staudenmayer, J. (1992)**
Stomatologische Befunde an der Bevölkerung Esslingens a. N. vom Früh- (775 AD) zum Hochmittelalter (1240 AD).
Med. Dissertation, Universität Tübingen
- 101. Stewart, T. D., Trotter, M. (1954)**
Basic readings on the identification of skeletons: estimation of age.
Wenner-Gren Found. Anthropol. Research, New York
- 102. Stöckli, P. W., Ben-Zur, E. D. (1994)**
Zahnmedizin bei Kindern und Jugendlichen.
3. Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart - New York
- 103. Sundqvist, G. (1976)**
Bacteriological studies of necrotic dental pulps.
Proefschrift Umea Univ. Odontol. Diss. No. 7
- 104. Tal, H. (1984)**
Relationship between interproximal distance of roots and the prevalence of intrabony pockets. J. Periodontol. 55, 604 – 607
- 105. Tatevossian, A., Newbrun, E. (1983)**
Diffusion of small ionic species in human saliva, plaque fluid and plaque residue in vitro. Arch. Oral. Biol. 28, 109
- 106. Theilade, E. (1986)**
The non-specific theory in microbial etiology of inflammatory periodontal diseases. J. clin. Periodontol. 13, 905-911

- 107. Thoden van Velzen, S. K., Genet, J. M., Kersten, H. W., Moorer, W. R., Wesselink, P. R. (1988)**
Endodontie.
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln
- 108. Todd, T. W., Lyon, D. W. (1924)**
Endocranial suture closure, its progress and age relationship.
Am. Journ. Anthropol. 1, 326-384
- 109. Turban-Just, S. (1997)**
Zum biogenen Abbau menschlicher Knochenkollagene.
Anthropol. Anz., 182 (3), 86
- 110. Valente, S. (1988)**
The measurement of the oral and vaginal electrolytes as a new method of predicting ovulation. Clin. Exp. Obst. Gyn. 15, 66-70
- 111. Waerhaugh, J. (1976)**
Subgingival plaque and loss of attachment in periodontosis as observed in autopsy material. J. Periodontol. 47, 336 – 642
- 112. Wahl, J. (1982)**
Leichenbranduntersuchungen. Ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern. PZ 57, 1-125
- 113. Watt, M. E., Lunt, D. A., Gilmour, W. H. (1997)**
Caries prevalence in the permanent dentition of a mediaeval population from the south-west of Scotland. Arch. Oral. Biol. 42, No. 9, 601-620
- 114. Weber, E. (1980)**
Grundriss der biologischen Statistik.
8. Auflage, Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart

- 115. Weber, T. (1997)**
Memorix Zahnmedizin.
Chapman & Hall, London – Glasgow – Weinheim – New York – Tokyo –
Melbourne – Madras
- 116. Wernicke, M. (1961)**
Die Zahn- und Kieferverhältnisse während der Völkerwanderung unter-
sucht an Grabfunden aus dem Mainzer Gebiet.
Med. Dissertation, Universität Marburg
- 117. Whittaker, D. K., Molleson, T. (1986)**
Caries prevalence in the dentition of a late eighteenth century population.
Archs. Oral. Biol. 41, 55-61
- 118. Whittaker, D. K., Molleson, T., Bennett, R. B., Edward, I., Jenkins, P.
R., Llewelyn, J. (1981)**
The prevalence and distribution of dental caries in a Romano-British
population. Archs. Oral. Biol. 26, 237-245
- 119. Whittaker, D. K., Molleson, T., Daniel, A. T., Williams, J. T., Rose, P.,
Resteghini, R. (1985)**
Quantitative assessment of tooth wear, alveolar-crest height and continu-
ing eruption in a Romano-British-population.
Arch. Oral. Biol. 30, 493-501
- 120. Williams, J. L. (1897)**
A contribution to the study of pathology of the enamel.
Dent. Cosmos 39, 169, 269, 353
- 121. Wittenberger, E. (1999)**
Zur Frage des Einflusses unterschiedlicher Biotope auf die Paläostoma-
tologie der Merowingerzeit. Med. Dissertation, Universität Tübingen

122. Zachrisson, J.U., Skogan, O., Höymyhr, S. (1980)

Enamel cracks in debonded, debanded, and orthodontically untreated teeth. *Amer. J. Orthod.* 77, 307

7. Anhang

7.1. Danksagung

Herrn Prof. Dr. H. Wolburg vom Institut für Pathologie der Universität Tübingen, Abtlg. Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, danke ich für die Überlassung des Themas.

Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Dr. A. Czarnetzki, ehem. Leiter der osteologischen Sammlung der Universität Tübingen, für die stets geduldige und freundliche Hilfe bei allen anthropologischen Fragen, der umfassenden Betreuung, sowie fachlichen Unterstützung beim Umsetzen der Arbeit.

Für die angenehme Erleichterung bei der praktischen Durchführung der Untersuchungen, sowie der besonderen Zusammenarbeit danke ich herzlichst Herrn Dr. Ullrich Elsässer.

Herrn Dr. Roland Rist danke ich sehr für die wertvolle Hilfe bei der statistischen Auswertung der Ergebnisse.

Sven Dörfler gilt mein Dank für die unkomplizierte Hilfe bei der Erstellung der Bilder.

Frau Sandra Kleinknecht danke ich von Herzen für die Hilfe beim Formatieren der Arbeit. Ebenso dem Bürgermeister von Gäufelden, Herrn Johannes Buchter, sowie der ganzen Familie für die Unterstützung während der Erstellung der Arbeit.

Herrn Alfons Kühlwein, Bürgermeister von Nusplingen, danke ich für die freundliche und umfassende Auskunft über Nusplingen und das Zukommen der Wasseranalysen.

Frau Annegret Bartenbach vom Umweltamt Pleidelsheim danke ich sehr für die entgegenkommende Information zu den Wasserwerten von Pleidelsheim.

Herrn Dr. A. Hauschild danke ich sehr für das Korrekturlesen der Arbeit.

Schließlich möchte ich mich ganz herzlich bei meiner gesamten Familie und allen Freunden bedanken, die nicht namentlich erwähnt sind, aber alle ihren Beitrag zum Gelingen dieser Arbeit geleistet haben.

7.2 Lebenslauf

Persönliche Daten

Name:	Zembic
Vorname:	Anja
Geburtsdatum:	21. April 1974
Geburtsort::	Albstadt-Ebingen
Familienstand:	ledig
Eltern:	Dr. med. Nikola Zembic, Oberarzt für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Schmerztherapeut Tijana Zembic, geb. Tresnjic, Klavierlehrerin
Geschwister:	Dr. med. dent. Irena Sailer, geb. Zembic, Oberassistentin an der Abtlg. für Kronen- und Brückenprothetik, Universität Zürich

Schulbildung

1980 – 1984	Kirchgrabengrundschule Albstadt
1984 – 1993	allgemeines Gymnasium Albstadt
1993	Abschluss: Allgemeine Hochschulreife

Hochschulausbildung

Oktober 1993	Beginn des Studiums der Zahnheilkunde an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen
September 1994	Naturwissenschaftliche Vorprüfung
April 1996	Zahnärztliche Vorprüfung
Juni 1999	Abschluss: Staatsexamen und Approbation als Zahnärztin

Beruflicher Werdegang

Febr. 2000 – Juli 2002	Vorbereitungsassistentin bei Dr. Fessler, Frickenhausen
Okt. 2002 – Okt. 2003	Ausbildungsassistentin an der Universität Zürich, Abt. Chirurgische Poliklinik
seit Okt. 2003	Assistenz Zahnärztin auf Teilzeitbasis im Swiss Dental Center, Zürich
seit Febr. 2004	PG- Assistenz Zahnärztin auf Teilzeitbasis an der Universität Zürich, Abt. Kronen- und Brückenprothetik

Die Untersuchung der beiden Stichproben aus den Orten Nusplingen und Pleidelsheim auf verschiedene paläostomatologische Parameter konnte die unterschiedlichen Lebens- und Ernährungsweisen belegen. Dabei hatten die Nusplinger als vermehrte Fleischkonsumenten häufiger Approximalkaries, als die vorwiegend vegetabil lebenden Pleidelsheimer. Letztere hatten dafür signifikant grössere Abrasionswerte. Vorliegende Trinkwasserwerte zeigten keinen bedeutenden Einfluss auf die Gesundheit des stomatognathen Systems aufgrund zu niedriger Fluorid- und Calciumkonzentrationen. Die Kariestiefe korreliert mit apikalen Prozessen und intravitalen Zahnverlusten und ist in Pleidelsheim deutlich erhöht. Das ist ein möglicher Grund für das junge Sterbealter der Pleidelsheimer. Ein schlechteres Immunsystem ist denkbar. Die Karieshäufigkeit korreliert in dieser Arbeit nicht mit intravitalen Zahnverlusten. Es besteht eine negative Korrelation der Kariesbildung zur Abrasion, da diese in den meisten Fällen eine Karies eliminiert hat, bevor sie sich ausbreiten konnte. Ganz prägnant offenbart sich dies am ersten Molar, der trotz der längsten Expositionszeit nicht die grösste Kariesrate aufweist. Auch ein enger Zusammenhang der Abrasion mit Parodontalerkrankungen ist aus den Befunden zu schliessen, was sich besonders in Pleidelsheim zeigt, mit den im pathologischen Bereich stiegenden Kaukräften. Die Männer waren von den meisten Krankheitsbildern stärker betroffen als die Frauen, ein Zeichen des intensiveren Gebrauchs der Zähne oder der allgemeinen biologisch determinierten größeren Vitalität. Die Untersuchungsmethodik erfolgte standardisiert um eine unnötige Fehlerermittlung zu vermeiden und baut auf frühere paläostomatologische Arbeiten auf, bzw. erlaubt den direkten Vergleich zur Praxis.

The evaluation of the palaeostomatologic parameters in the towns Nusplingen and Pleidelsheim proved their different ways of life and nutrition.

The mostly meat consuming Nusplingers exhibited more approximal caries than the vegetable eating Pleidelsheimers. The latter had significantly more abrasions. The analyses of the drinking water showed no significant influence on the health of the stomatognathic systems because of too low concentrations of fluoride and calcium. The caries depth was correlated to apical osteolyses and tooth loss during lifetime. This was more pronounced in Pleidelsheim and can be a possible reason for their younger age of death. It could also be possible, that the Pleidelsheimers had a weaker immune response.

In this investigation there was no correlation between caries and tooth loss during lifetime. There was furthermore an inverse correlation of caries development and abrasion. The abrasions possibly eliminated the caries before its growth. This is shown by the first molars, that did not have a higher rate of caries development despite their longest lifetime.

Another correlation was found between abrasions, periodontal diseases and chewing forces in Pleidelsheim.

Men had a higher rate of the mentioned pathologies than women, showing the more intensive use of their teeth and a higher vitality.

To avoid mistakes in the analyses, this study was done by standardised means. This allows a comparison of the results with former studies and daily practice.

Nusplingen, Pleidelsheim, Paläostomatologie, Ernährung, Zahnerkrankungen

Nusplingen, Pleidelsheim, palaeostomatology, nutrition, tooth deseases

Palaeostomatologic differences of two different regions in the western Alemanni
area of South-Germany