

Klinische Parodontalbefunde bei einer Gruppe Schweizer Jugendlicher¹

Z. Curilović, U. Helfenstein, H. H. Renggli, U. P. Saxer, M. O. Schmid, F. Lutz²

Zahnärztliches Institut der Universität Zürich, Abteilung für Kariologie, Parodontologie und Präventivzahnmedizin und Biostatistisches Zentrum der Universität Zürich

Einleitung

In den vergangenen zwei Jahrzehnten fand in der Schweiz die Präventivzahnmedizin zunehmend Anerkennung und Verbreitung. Durch Aufklärung breiter Bevölkerungsschichten sowie durch organisierte oralprophylaktische Massnahmen, vor allem bei Schulkindern, und nicht zuletzt durch Ausbildung entsprechender Fachkräfte wurden in jüngster Zeit deutliche Fortschritte erzielt. Es muss jedoch festgestellt werden, dass die grosse Mehrzahl der durchgeführten Massnahmen grundsätzlich auf die Kariesprophylaxe ausgerichtet war. Die erzielten Erfolge sind eindeutig [41, 31, 28, 30, 17, 6, 44]. Nach zwölf Jahren *kariesprophylaktischer Aktion* im Kanton Zürich konnte ein Rückgang der Zahnkaries im bleibenden Gebiss um 45–50 % beobachtet werden [28]. In bezug auf den parodontalen Gesundheitszustand wurden ebenfalls Fortschritte sichtbar.

Die karies- und parodontalprophylaktische Erfassung aller Altersstufen in allen Teilen der Schweiz macht weitere Anstrengungen erforderlich. Zur Planung zukünftiger parodontalprophylaktischer Massnahmen bei Erwachsenen ist gegenwärtig eine Standortbestimmung der parodontalen Verhältnisse derjenigen jungen Generation von Interesse, welche nach der Schulentlassung nicht mehr unter regelmässiger schulzahnärztlicher Kontrolle steht. Die Studien von Curilović et al. [12] und Germann et al. [15] an einer Gruppe von Zürcher Rekruten zeigten unmissverständlich, dass der grösste Teil der untersuchten Personen eine beginnende Parodontolyse aufweisen. Aufgrund dieser Studien konnte kein Rückschluss auf den Parodontalzustand der Jugendlichen aus anderen Teilen der Schweiz gezogen werden. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Parodontalverhältnisse bei einer grossen Gruppe junger Männer mit Herkunft aus dem Gebiet der gesamten Schweiz zu erfassen.

Material und Methode

Die Untersuchung wurde an Teilnehmern der Sommerrekrutenschule in Thun im Jahre 1974 durchgeführt, und zwar in der ersten Ausbildungswoche. Eine Beeinflussung des Parodontalbefundes der Rekruten durch Mundpflegehinweise, die in der Regel während der militärischen Ausbildung erteilt werden, konnte dadurch «ausgeschaltet» werden. Die Rekruten wur-

Nach Jahren erfolgreicher Kariesprophylaxe wendet sich die Aufmerksamkeit der präventiven Zahnmedizin immer mehr auch der Parodontose zu. Diese Studie bei 1084 Rekruten aus allen Teilen der Schweiz zeigt, dass schon wenige Jahre nach Schulaustritt Zahnfleischentzündungen und beginnender Knochenschwund sehr häufig sind.

den in drei fahrbaren zahnärztlichen Einheiten unter künstlicher Beleuchtung³ untersucht. Alle klinischen Befunde wurden von vier Oberassistenten der Abteilung für Kariologie, Parodontologie und Präventivzahnmedizin der Universität Zürich aufgenommen. Drei Untersucher hatten schon an der vorausgegangenen epidemiologischen Rekrutenuntersuchung in Zürich 1970 mitgewirkt. Um zu vergleichbaren Bewertungen der Parodontalbefunde zu gelangen, übten die Untersucher eine Woche lang vor Untersuchungsbeginn miteinander an einer Patientengruppe und führten am Ende der Trainingswoche eine *Kalibrierung* durch.

Vor der klinischen Untersuchung wurden Angaben über Alter, Geburtsort und Rauchgewohnheiten festgehalten. Auf einem separaten Fragebogen beantwortete jeder Rekrut unter Anleitung einer Zahnarztgehilfin die Fragen nach:

Blutgruppe, Wohnorte seit der Geburt in chronologischer Reihenfolge mit jeweiliger Angabe der Zahl der Aufenthaltsjahre, Rauchgewohnheiten, Mundhygienegewohnheiten und zahnärztliche Betreuung.

Im folgenden wird nur über die klinischen Befunde berichtet.

Zur Beurteilung der parodontalen Verhältnisse wurde der Periodontal-Disease-Index (PDI [39]) eingesetzt. Der PDI beschränkt sich auf die Bewertung der parodontalen Verhältnisse von sechs systematisch ausgewählten Zähnen [16, 21, 24, 36, 41, 44]⁵. Der von Ramfjord vorgeschlagene Index erfasst Entzündung und Attachment⁴ und wird wie folgt unterteilt:

Grad 0 keine Entzündung

Grad 1 leichte bis mässige Entzündung in einzelnen Abschnitten der den Zahn umschliessenden Gingiva

¹ Diese Untersuchung wurde durch den «Fonds der SSO für Zahnärztliche Forschung» (Gesuch Nr. 89) sowie durch die Abteilung für Sanität des EMD unterstützt.

² Adresse der Autoren: Zahnärztliches Institut der Universität Zürich, Postfach 163, CH-8028 Zürich

³ Ritter, Lumostar

⁴ Attachment: Knöchernes und bindegewebiges Ausmass der Verankerung des Zahnes im Zahnbett von der Schmelz-Zement-(SZ)-Grenze aus gemessen.

⁵ R-Zähne

- Grad 2 leichte bis mässige Gingivitis rings um den Zahn
- Grad 3 schwere Gingivitis, gekennzeichnet durch starke Rötung; Blutungsneigung und Ulzeration
- Grad 4 unabhängig vom Grad der Gingivitis: Attachmentverlust bezogen auf die Schmelz-Zement-Grenze an eine der vier Seiten des Zahnes bis zu 3 mm
- Grad 5 unabhängig vom Grad der Gingivitis: Attachmentverlust zwischen 3–6 mm
- Grad 6 unabhängig vom Grad der Gingivitis: Attachmentverlust mehr als 6 mm

Die Gingiva wurde nach dem von *Mühlemann* und *Son* [36] vorgeschlagenen Sulcus-Blutungs-Index (SBI) befundet:

- Grad 0 gesunde Gingiva (PDI = 0)
- Grad 1 gesund aussehend, aber Reizblutung bei Sondieren (PDI = 0)
- Grad 2 Farbveränderung, Reizbluten (PDI = 1)
- Grad 3 leichte Formveränderung, Farbveränderung, Reizbluten (PDI = 2)
- Grad 4 starke Formveränderung, Farbveränderung, Reizbluten (PDI = 2)
- Grad 5 Ulzeration (PDI = 3)

Im weiteren wurde die Distanz Gingivarand zur Schmelz-Zement-Grenze sowie die Sondierungstiefe im Sulcus/Taschenbereich in mm gemessen. Die Plaque wurde nach dem *Silness/Loe*-Index [47] beurteilt.

- Grad 0 keine marginale Plaque
- Grad 1 nicht sichtbare, nur mit Sondierung erkennbare marginale Plaque
- Grad 2 sichtbare, feine marginale Plaque
- Grad 3 sichtbare, dicke marginale Plaque

Nach dieser Beurteilung wurden zusätzlich die Zahnbeläge mit 6prozentiger Fuchsin-Alkohollösung eingefärbt und die Plaqueausdehnung nach einer Wasserspülung mit folgender Gradierung bestimmt:

- Grad 0 keine Plaque
- Grad 1 weniger als ein Sechstel der Zahnfläche mit Plaque bedeckt
- Grad 2 ein Viertel der Zahnfläche mit Plaque bedeckt
- Grad 3 ein Drittel der Zahnfläche mit Plaque bedeckt
- Grad 4 stärker als Grad 3

Der supragingivale Zahnstein wurde getrocknet und in seiner grössten Ausdehnung horizontal und diagonal der Zahnfläche in der Unterkieferfront bukkal und lingual in mm gemessen. Die Abrasion der okklusalen Zahnfläche wurde nach folgenden Kriterien befundet:

- Grad 0 keine Abrasion
- Grad 1 Abrasion nur im Schmelz, keine Freilegung von Dentin
- Grad 2 Die Abrasion reicht an Höckern und im Inzisalgebiet bis ins Dentin; die Höckeranordnung ist erhalten
- Grad 3 sehr starke Abrasion, die Okklusalfächen

sind flach und eine umgekehrte Höckeranordnung liegt vor

Unter Zuhilfenahme der Griffe zweiter Instrumente wurde die Zahnbeweglichkeit geschätzt:

- Grad 0 physiologische Beweglichkeit
- Grad 1 wahrscheinlich erhöhte Beweglichkeit
- Grad 2 sicher erhöhte Beweglichkeit
- Grad 3 Beweglichkeit bis 0,75 mm
- Grad 4 Beweglichkeit über 0,75 mm und vertikale Beweglichkeit

Der Approximalabstand der Zähne zueinander (DI) wurde in mm festgehalten. Gleichzeitig mit dem Parodontalbefund wurden die kariösen, nicht gefüllten Zähne (D) und die gefüllten und wieder kariösen Zähne (DF), die gefüllten (F) und die extrahierten Zähne (M) notiert. Überkronte Zähne wurden als gefüllte (F) Zähne eingetragen. Die Weisheitszähne wurden nicht berücksichtigt.

Zusätzlich wurde bei den gefüllten oder überkronten Zähnen marginal im Interdentalbereich die Passgenauigkeit der Restorationen klinisch mit einer Kuhhornsonde von bukkal her beurteilt, und zwar ausschliesslich mesial an den sogenannten Ramfjord-Zähnen (=R-Zähne [16, 21, 24, 36, 41, 44]). Das Vorhandensein von Imperfektionen, also Unter- bzw. Überschüssen, wurde im Befundblatt festgehalten. Um später die bestimmten Korrelationen aufstellen zu können, wurde der Plaquebefall an denselben Flächen nach dem *Silness-Loe*-Index (Pl_2) gewertet und registriert [47].

Alle klinischen Befunde wurden in speziell ausgearbeitete Befundblätter eingetragen und später, zusammen mit den anamnestischen Unterlagen, auf Lochkarten gespeichert. Die *statistische Bearbeitung* wurde durch die EDV im Biostatistischen Zentrum der Medizinischen Fakultät der Universität Zürich ermöglicht.

Resultate

Die Resultate basieren auf einer statistischen Bearbeitung der klinischen Daten von 1084 Schweizer Rekruten im Alter zwischen 18 und 25 Jahren (Durchschnitt 20,1).

In der Grundgesamtheit waren mit einer Ausnahme (Appenzell-Innerrhoden) Rekruten aus allen Kantonen vertreten (*Tab. 1*). Die Anzahl von Rekruten aus den verschiedenen Kantonen war sehr unterschiedlich. Die grössten Kontingente kamen aus den Kantonen Bern, Zürich und St.Gallen. Die Kantone Uri, Obwalden, Nidwalden und Glarus waren nur mit 1 bis 5 Rekruten vertreten. Der Anteil Rekruten mit demselben Geburts- und Wohnort waren in bezug auf die kantonale Herkunft recht unterschiedlich; von einigen wurde der Wohnort offensichtlich mehrmals gewechselt.

Die bei den einzelnen Untersuchungskriterien ermittelten durchschnittlichen Werte gibt *Tabelle 2* wieder. In *Abbildungen 1 bis 18* sind die prozentualen Häufigkeiten der klinischen Befunde wiedergegeben. Die Daten von Rekruten mit 3 und weniger R-Zähnen,

Tab. 1. Thun 1974; klinische Untersuchung. Geburtsort (A) und Wohnort (B) der Rekruten nach Kantonen aufgeteilt.

Kanton	Anzahl Rekruten	
	A	B
Zürich	158	169
Bern	214	218
Luzern	38	40
Uri	1	1
Schwyz	17	15
Obwalden	3	3
Nidwalden	4	8
Glarus	5	3
Zug	13	10
Fribourg	40	38
Solothurn	51	42
Basel-Stadt	44	41
Baselland	16	33
Schaffhausen	12	19
Appenzell a. Rh.	11	5
Appenzell i. Rh.	0	0
St.Gallen	77	86
Graubünden	19	18
Aargau	69	65
Thurgau	63	56
Ticino	11	5
Vaud	64	83
Valais	36	36
Neuchâtel	31	39
Genève	33	48
Ausland	15	3
Unbekannt	39	0
Total	1084	1084

Tab. 2. Thun 1974; klinische Untersuchung. Durchschnittliche Werte mit Standardabweichungen für Periodontal Disease Index (PDI), Interdentalpapille (SBI-P), Gingiva marginal (SBI-M), Sondierungstiefe (S), Plaque angefärbt (Pl₁), Plaque nach Silness-Löe (Pl₂), Zahnstein in mm an R-Zähnen (Z₁), Zahnstein in mm nach Volpe (Z₂), Abrasion (A), Zahnbeweglichkeit (Zb), Approximalabstand (Di), DMFT-Index total und aufgegliedert in kariöse (D), gefüllte (F), gefüllte wieder kariöse (DF) und nicht vorhandene Zähne (M) (N = 1084).

	x	s
PDI	3,58	0,686
SBI-P	1,47	0,881
SBI-M	1,02	0,847
S	1,74	0,384
Pl ₁	1,87	0,697
Pl ₂	1,40	0,611
Z ₁	0,14	0,210
Z ₂	0,43	0,571
A	1,17	0,353
Zb	0,17	0,243
Di	0,22	0,395
DMFT	14,55	5,428
D	1,76	2,364
F	8,64	4,833
DF	2,94	2,962
M	1,20	1,837

bzw. mit 3 und weniger beurteilbaren Einheiten, wurden bei der graphischen Darstellung nicht mitberücksichtigt. Dies erklärt, warum in den Abbildungen 1 bis 18 die Zahl N=1084 nicht immer erreicht wurde.

Klinischer Befund

Nur ein einziger Rekrut hatte absolut gesunde parodontale Verhältnisse ohne jegliche Entzündung und Attachmentverlust (Abb. 1). 22 % der Rekruten hatten einen durchschnittlichen *Periodontal-Disease-Index* zwischen 0,1 und 3,0. Hingegen zeigten rund 78 % einen durchschnittlichen PDI-Grad zwischen 3,1 und 6,0.

Alle beurteilten PM-Einheiten waren nur bei einem Rekrut klinisch entzündungsfrei (Abb. 2). 77 % der Rekruten hatten einen durchschnittlichen *Entzündungsgrad* zwischen 0,1 und 2,0. Durchschnittswerte von über 4,1 zeigten nur zwei Rekruten. Entzündungsfreie P-Einheiten waren bei 5 % der Rekruten vorhanden (Abb. 3). Einen Entzündungsgrad zwischen 0,1

Abb. 1. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen PDI-Werte.

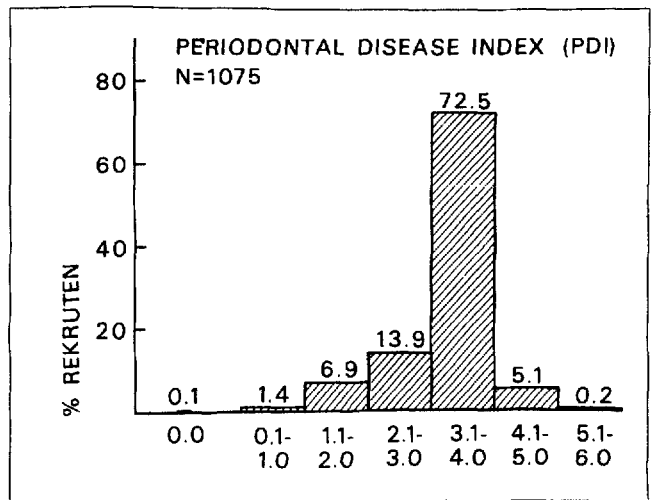
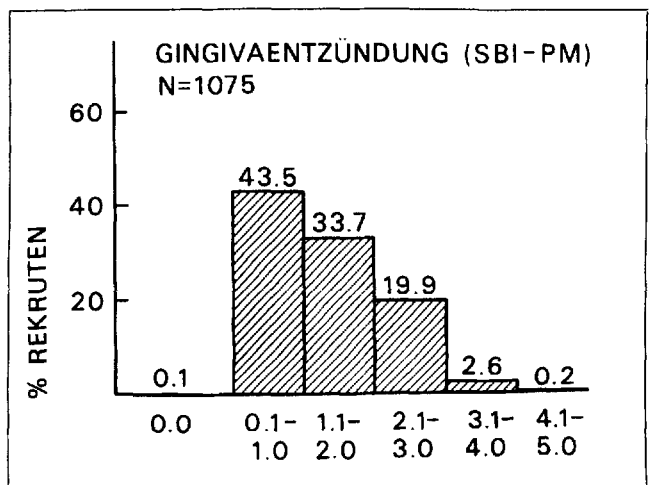


Abb. 2. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Gingivaentzündungswerte. Beide Gingivaeinheiten (P und M) sind berücksichtigt.



und 2,0 zeigten rund 70 % der Rekruten. Der Rest von 25 % zeigte höhere Entzündungsgrade. Die marginale Gingiva war bei über 14 % der Rekruten klinisch entzündungsfrei (Abb. 4). Über 70 % der Rekruten zeigten im Mittel Entzündungsgrade zwischen 0,1 und 2,0.

Bei fünf Rekruten (0,5 %) lag der *Gingivarand* (GR) im Durchschnitt in Höhe der Schmelzzementgrenze (Abb. 5). Bei rund 38 % lag der GR bis zu 1 mm und bei 49 % bis zu 1,5 mm über der SZ-Grenze. Eine noch höhere Lage des Gingivarandes wurde bei rund 13 % der Rekruten festgestellt.

Bei der überwiegenden Mehrheit von 77 % der Rekruten betrug die durchschnittliche *Sondierungstiefe* des Sulcus (der Tasche) bis zu 2 mm, bei 23 % erreichte sie Werte bis zu 3 mm (Abb. 6); nur bei vier Rekruten war sie höher als 3 mm.

Beim Anfärben mit einem Revelator (PI₁) zeigte sich, dass kein einziger Rekrut plaquefrei war (Abb. 7). 143 Rekruten (13,4 %) zeigten minimale *Plaquelage*-

Abb. 3. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Gingivaentzündungswerte. Nur die papillären Einheiten (P) sind berücksichtigt. Schwarze Säule: Prozentsatz von Rekruten ohne entzündete P-Einheiten.

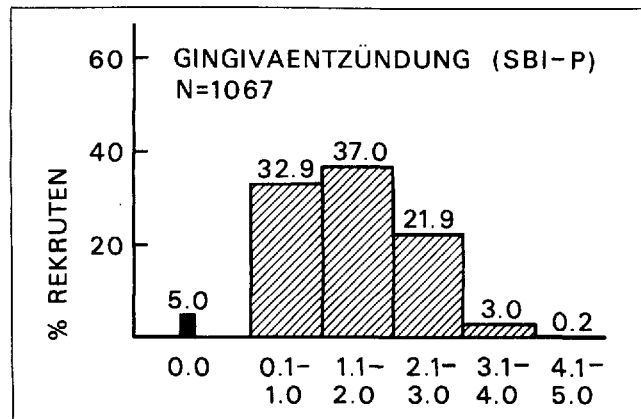


Abb. 4. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Gingivaentzündungswerte. Nur die marginalen Einheiten (M) sind berücksichtigt. Schwarze Säule: Prozentsatz von Rekruten ohne entzündete M-Einheiten.

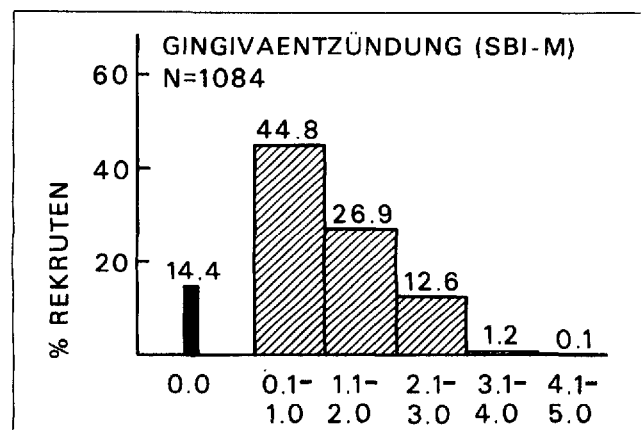


Abb. 5. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Abstände der Schmelz-Zement-Grenze vom Gingivarand.

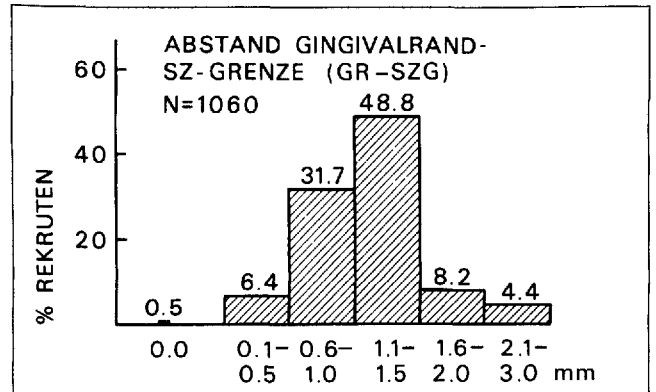


Abb. 6. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Sondierungstiefen im Sulcus- bzw. Taschenbereich.

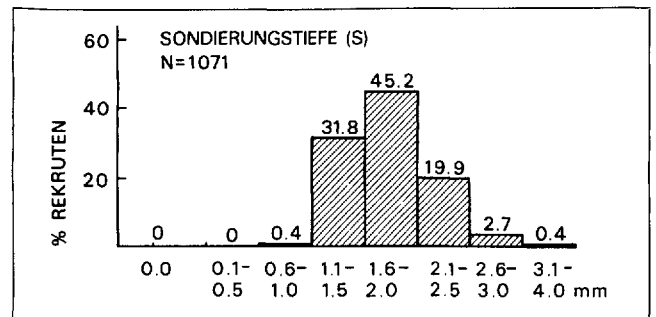


Abb. 7. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Plauegrade nach Anfärbung.

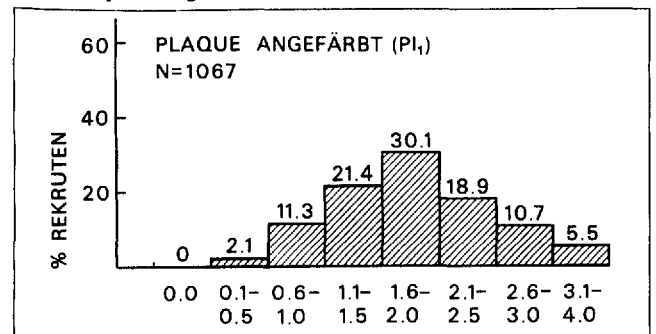
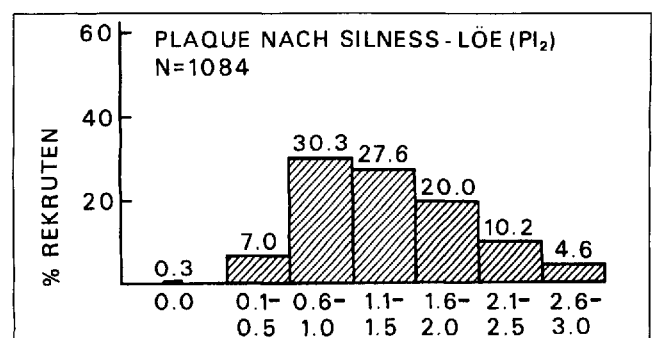


Abb. 8. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Plauegrade. Schwarze Säule: Prozentsatz plaquefreier Rekruten.



runge von durchschnittlich zwischen 0,1–1,0. Den höchsten durchschnittlichen Plaquegrad (PI_2) von 3,1–4,0 wiesen 59 Rekruten (5,5 %) auf. Im Interdentalebereich konnten drei Rekruten als plaquefrei bezeichnet werden ($PI_2 = 0$) (Abb. 8).

Mehr als 31 % der Rekruten hatten keinen Zahnstein an den R-Zähnen. Weitere 64 % besaßen Zahnsteinablagerungen bis zu 0,5 mm (Abb. 9). Nur 4 % der Rekruten wiesen im Durchschnitt 0,5 bis 3 mm breite Zahnsteinablagerungen auf. Keinen Zahnstein in der UK-Front lingual hatten rund 26 % der Rekruten (Abb. 10). Hingegen hatten 65 % Zahnsteinablagerungen bis zu 1 mm Breite. Werte «höher als 4 mm» wurden nur bei zwei Rekruten gemessen.

Praktisch alle Rekruten hatten ein mehr oder weniger abradirtes Gebiss (Abb. 11). Bei rund 40 % fanden sich durchschnittliche Abrasionswerte zwischen Grad 0,1 und 1,0 und bei 60 % der Rekruten zwischen 1,1 und 2,0.

Die Hälfte der Rekruten wies an allen Zähnen eine normale Zahnbeweglichkeit auf (Abb. 12). Eine leicht erhöhte Mobilität hatten 49 % der Rekruten, und nur bei acht Rekruten (0,8 %) wurden höhere Zahnbeweglichkeitsgrade festgestellt.

Bei 62 % der Rekruten standen die untersuchten Zähne mesial und distal im Kontakt mit ihren Nachbarn (Abb. 13). Bei allen anderen war an einem oder mehreren R-Zähnen kein Kontakt vorhanden. Die durchschnittliche Distanz zum Nachbarzahn lag bei 33 % der Rekruten zwischen 0,1 und 1,0 mm.

Von den 1084 untersuchten Rekruten wiesen 77,9 % zahnärztliche Restaurationen an den mesialen Flächen einer oder mehrerer R-Zähnen auf. Insgesamt waren 1969 mesiale R-Zahnflächen restoriert. Aufgrund der klinischen Randschluss-Prüfung mit der Sonde mussten 82,9 % der Füllungen/Kronen als nicht exakt adaptiert bezeichnet werden. Die prozentuale Häufigkeit ist in Tabelle 3 dargestellt.

Bei fünf Rekruten (0,5 %) wurde der niedrigste DMFT-Wert von 0 festgestellt (Abb. 14). Die Mehrheit der Rekruten (74 %) wies 9 bis 20 gefüllte, kariöse und fehlende Zähne auf. 2,2 % der Rekruten hatten maximale DMFT-Werte von 25 bis 28.

Bei 34,2 % der Rekruten waren keine kariösen Läsionen feststellbar (D, Abb. 15). Der grösste Teil (55,7 %) besass 1 bis 4 kariöse Zähne.

Ein füllungsreiches Gebiss hatten nur 3,7 % der Rekruten (F, Abb. 16). Ein einziger Rekrut besass Füllungen an allen Zähnen.

Von allen untersuchten Rekruten hatten nur 17,3 % keine neuen kariösen Läsionen an bereits gefüllten Zähnen (DF, Abb. 17). Die Mehrheit von 60,2 % hatte 1 bis 4 neue kariöse Stellen, und ein Rekrut besass sogar 24 kariöse Stellen.

Ein vollständiges Gebiss hatten rund 54 % der Rekruten (M, Abb. 18). Bei 43 % fehlten 1 bis 4, bei drei Rekruten sogar 17 bis 20 Zähne.

Diskussion

Der Periodontal Disease Index ist als Kombinationsindex zu bezeichnen. Er erfasst sowohl die gingivale Entzündung als auch die Parodontaldestruktion. Die sechs von Ramfjord [39] systematisch ausgewählten Zähne sind für den parodontalen Gesundheitszustand des ganzen Gebisses repräsentativ [20].

Nicht ausreichend definiert sind im ursprünglichen PDI die Gingivitisymptome. Die von Ramfjord angegebenen Kriterien wie «leichte bis mässige Gingivitis» erlauben es nicht, die Symptome mit genügender Genauigkeit abzugrenzen. Deshalb wurde für die Gingivitisbewertung der SBI nach Mühlemann und Son [36] eingesetzt. Dieses Vorgehen hatte sich in der epidemiologischen Studie von Curilović et al. [12] bewährt. Die später anhand der elektronischen Datenverarbeitung erfolgte Transposition der mit dem SBI erhaltenen Gingivabefunde in die PDI-Grade 0 bis 3 ermöglichte trotzdem einen Vergleich mit anderen Studien, bei welchen der PDI in der ursprünglichen Definition zur Anwendung kam.

Bei der überwiegenden Mehrheit der untersuchten Rekruten wurde Attachmentverlust an einem oder mehreren Parodontien festgestellt. Der durchschnittliche PDI-Wert von 3,6 bringt dies zum Ausdruck. In einer früheren Untersuchung bei Zürcher Rekruten lag der PDI-Wert bei 3,8 [12].

Die vorwiegend initialen destruktiven Prozesse sind auf chronisch gingivitische Veränderungen zurückzuführen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass Gingivitiden schon im Kindesalter und während der Schulzeit vorhanden waren [10, 28, 11]. Die Voraussetzungen für eine Progredienz der Entzündung und Destruktion der tieferen Parodontalabschnitte sind dadurch geschaffen [25, 43]. Die Frage, wieviel Läsionen stationär bleiben bzw. wieviel sich wann und mit welcher Geschwindigkeit weiter ausdehnen, bleibt weiterhin unbeantwortet. Gegenwärtig sind klinisch keine zuverlässigen parodontalen «disease-activity»-Indices vorhanden [9]. Eine weitere Progression bestehender Parodontalläsionen kann nur aufgrund von Erfahrungen vermutet werden.

Der Gingivazustand der Rekruten liess mehrheitlich zu wünschen übrig. Von 1084 Rekruten war nur einer gingivitisfrei. Betrachtet man nur die mesialen Papilleneinheiten, so waren es immerhin 5 %. Eine Entzündung der Papillen (P) war häufiger als die Entzündung der marginalen Gingivaanteile (M), was mit anderen Studien im Einklang steht [32, 34]. Der Befall der marginalen Einheit ist meist Ausdruck einer schweren Gingivitis [34].

Allgemein wird die Plaque als Ursache der Gingivitis angenommen [26, 36]. Nach Sichtbarmachung der Plaque mit einem Revelator konnte kein einziger Rekrut als plaquefrei bezeichnet werden. Im Lichte dieser Feststellung überrascht der hohe Prozentsatz von Rekruten mit Gingivitis nicht. Die Plaquebefunde stehen im Einklang mit bisherigen epidemiologischen Studien. Die 1972 untersuchten Zürcher Rekruten [12]

Tab. 3. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der Rekruten mit restorierten Mesialflächen an R-Zähnen. Prozentuale Häufigkeit der Rekruten mit Randschluss-Imperfektionen (N = 1084).

Anzahl R-Zähne	0	1	2	3	4	5	6	0-6
Mit Füllungen bzw. Kronen	22,0	28,5	29,6	14,5	4,2	1,0	0,2	100,0
Mit Randschluss-Imperfektionen	28,1	32,8	26,2	9,5	2,8	0,5	0,1	100,0

Abb. 9. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Zahnsteinausdehnung, gemessen in mm an R-Zähnen. Schwarze Säule: Prozentsatz Rekruten mit Zahnsteinfreier Rekruten.

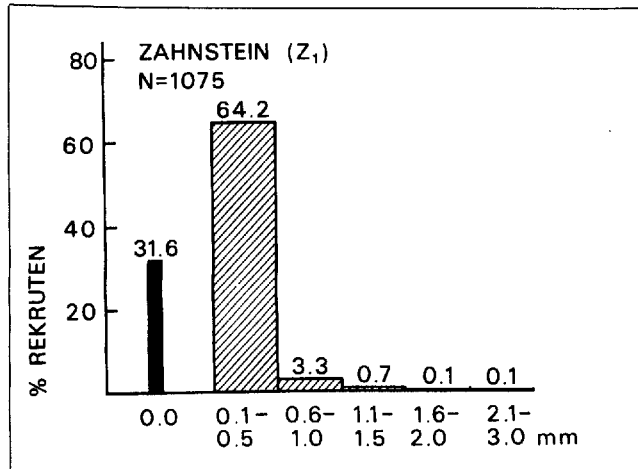


Abb. 10. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Zahnsteinausdehnung, gemessen in mm an der lingualen Seite bei unteren Frontzähnen. Schwarze Säule: Prozentsatz zahnsteinfreier Rekruten.

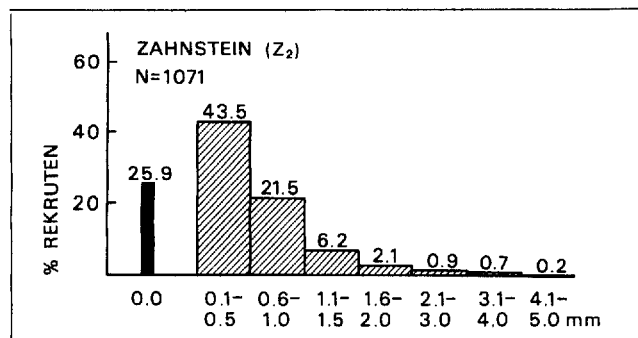


Abb. 11. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Abrasionsgrade.

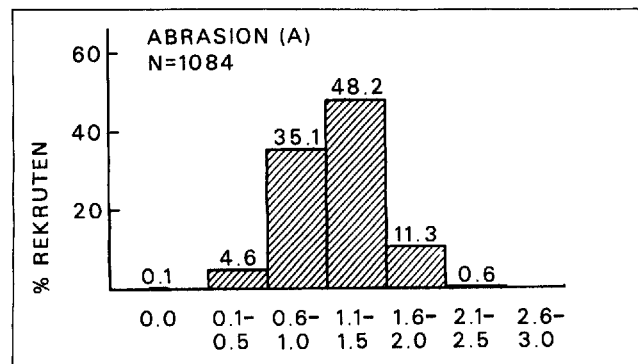


Abb. 12. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Zahnbeweglichkeitsgrade. Schwarze Säule: Prozentsatz Rekruten mit normaler Zahnbeweglichkeit.

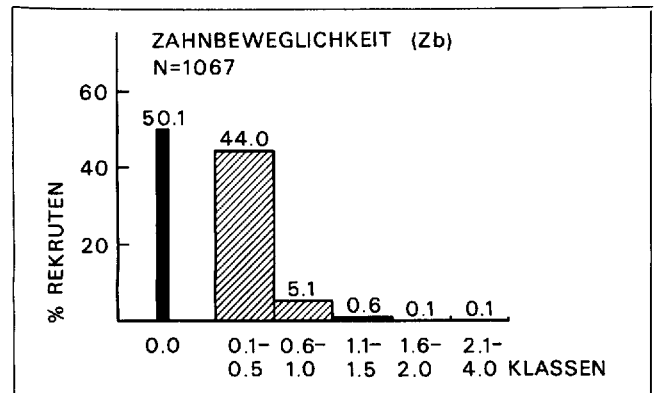


Abb. 13. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der durchschnittlichen Approximalabstände an den R-Zähnen bei Kontaktpunktverlust. Schwarze Säule: prozentualer Anteil mit erhaltenem Approximalkontakt.

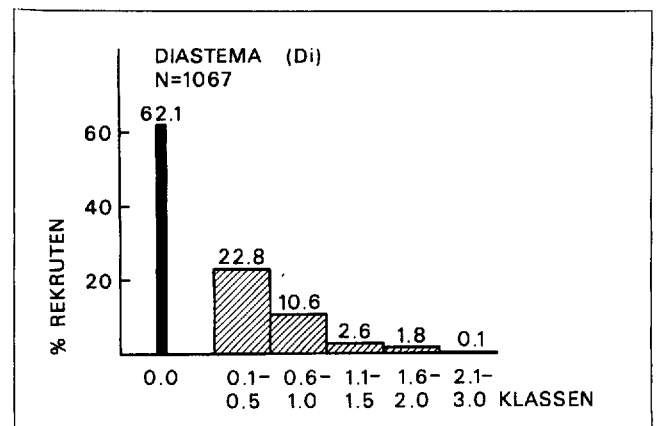


Abb. 14. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der DMFT-Werte.

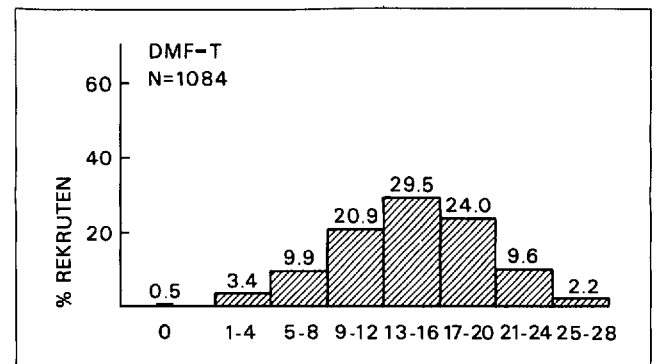


Abb. 15. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der kariösen Zähne. Schwarze Säule: Prozentsatz von Rekruten ohne Karies bzw. mit einem sanierten Gebiss.

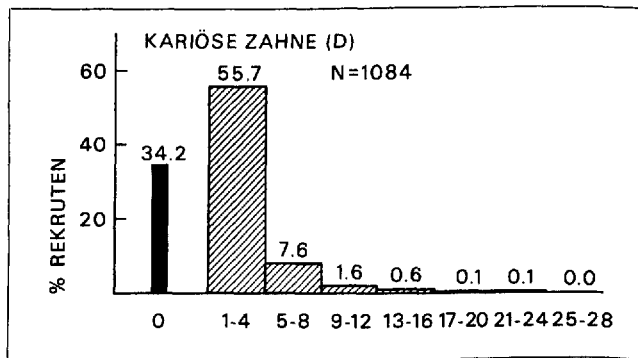


Abb. 16. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit der gefüllten Zähne. Schwarze Säule: Prozentsatz von Rekruten ohne Füllungen und Kronen.

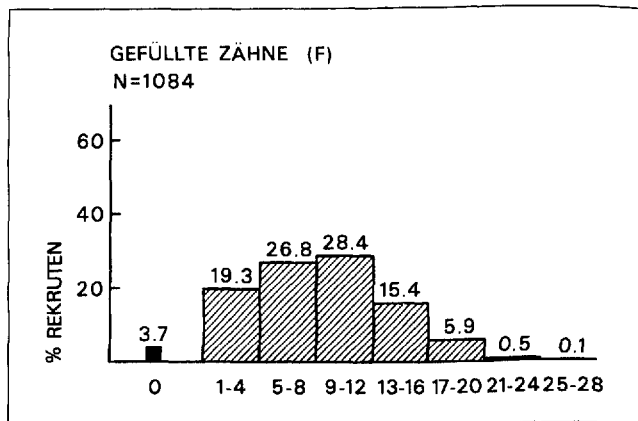


Abb. 17. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit gefüllter und bereits wieder kariöser Zähne. Schwarze Säule: Prozentsatz kariesfreier bzw. sanierter Rekruten.

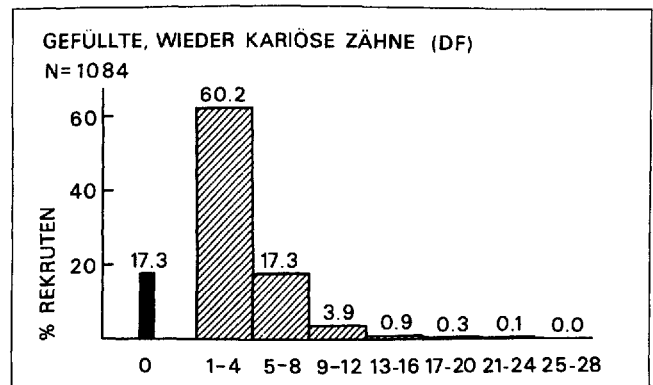
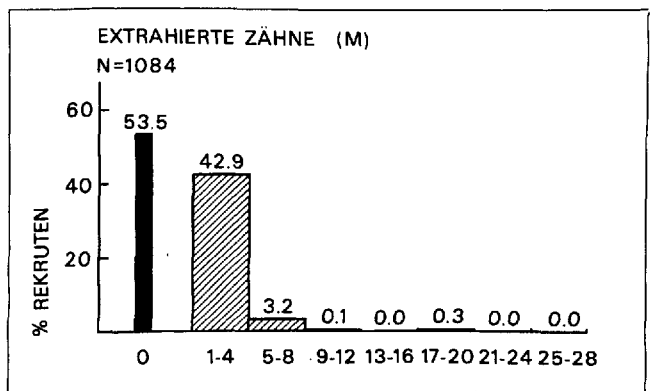


Abb. 18. Thun 1974; klinische Untersuchung. Prozentuale Häufigkeit extrahierter Zähne. Schwarze Säule: Prozentsatz der Rekruten mit vollständigem Gebiss.



konnten sich ebenfalls nicht über eine gute Mundhygiene ausweisen.

Die starken Plaqueablagerungen bei allen Rekruten liessen einen weit verbreiteten Befall mit Zahnstein vermuten. Der supragingivale Zahnstein war bei rund 68 % an den R-Zähnen und bei 74 % der Rekruten an der lingualen Seite der Frontzähne nachweisbar. Die im Vergleich zu den Plaquebefunden niedrige Zahnsteinfrequenz ist nicht ungewöhnlich. Eine Abhängigkeit im Sinne einer positiven Korrelation zwischen Plaque- und Zahnsteinmenge muss nicht immer vorhanden sein [46, 22, 19]. 13,4 % der Rekruten zeigten nur minimale Plaqueablagerungen, so dass die Voraussetzungen für eine Zahnsteinbildung kaum gegeben waren. Zudem ist wahrscheinlich, dass ein grosser Teil der Rekruten sich vor dem Einrücken einer zahnärztlichen Kontrolle unterzog, wobei möglicherweise auch Zahnstein entfernt wurde.

Die prozentuale Häufigkeit von Zahnsteinablagerungen bei Schweizer Rekruten liegen höher als in anderen Untersuchungen. In einer früheren Untersuchung stellten Schroeder und Marthaler [46] eine Zahnsteinhäufigkeit von 37 % bei 12- bis 15jährigen und von 44 % bei 16- bis 20jährigen Personen fest. Bei den 20jährigen Zürichern lag die Zahnsteinfrequenz um

74 % [12], was mit den Resultaten der vorliegenden Studie übereinstimmt.

Die Zahnhartsubstanz wird physiologischerweise während der Kaufunktion durch das Kaugut abgetragen [34]. Diese kaufunktionelle Abrasion verdünnt den Schmelzmantel geringfügig, gleichmässig und diffus und ist deshalb schwer erkennbar. Starker, scharf begrenzter Schmelzabrieb, sogenannte Schliffacetten, sind auf besondere funktionelle Faktoren zurückzuführen. Der Substanzverlust erfolgt durch Interaktion zwischen Zahnhartsubstanzen oder Schmelz und Füllungsmaterial. Okklusale Parafunktionen werden im allgemeinen für die Entstehung der Schliffacetten verantwortlich gemacht. Nur 16,4 % der Rekruten waren sich solcher okklusaler Parafunktionen bewusst, was einen höheren Prozentsatz von unbewussten «Knirschern» nicht ausschliesst.

Die Zahnbeweglichkeitswerte waren sehr niedrig; dies spricht gegen eine hohe Prävalenz unbewusster okklusaler Parafunktionen. Nicht vorhandener Interproximalkontakt (Di) der R-Zähne mit den Nachbarzähnen wurde bei 38 % aller Rekruten festgestellt. Diese Situation war auf Stellungsanomalien und zum grössten Teil auf verlorene Zähne zurückzuführen. Bei rund 43 % der Rekruten fehlten 1 bis 4 Zähne. Nach

Marthaler [29] gehören die Prämolaren in erster Linie und die Molaren in zweiter Linie zu den Zähnen, die im Schulalter vor allem aus orthodontischen Gründen am häufigsten extrahiert werden. Beide Zahngruppen sind im PDI vertreten, und es ist wahrscheinlich, dass sich die Extraktionsfolgen, wie Lückenbildung und Kippung, in den Diastema-Befunden (Di) auswirkten. Ein Teil der ungenügenden Kontaktpunkte muss auch den unsachgemäss ausgeführten restaurativen Arbeiten zugeschrieben werden.

Auf die Rolle des Kontaktpunktes auf den Parodontalzustand wurde mehrfach hingewiesen. In einer epidemiologischen Studie von *Pindborg* [37] an 9659 Soldaten nahm die Zahl der entzündeten Papillen mit zunehmender Zahl fehlender Kontakte pro Gebiss zu. Während 72 % der Soldaten mit 5 und mehr mangelhaften Interproximalkontakten papilläre Entzündungen hatten, wiesen nur 44 % der Soldaten mit guten Interproximalkontakten papilläre Entzündungen auf. Bei 200 indischen Studenten waren die Papillen unter mangelhaften Kontaktpunkten stärker entzündet als unter satten [45]. Der Unterschied im Entzündungsgrad war statistisch jedoch nicht signifikant.

Gould und *Picton* [16] hingegen fanden unter guten Kontaktpunkten signifikant weniger entzündete Gingivaeinheiten als bei fehlenden Interproximalkontakten. Angesichts stärkerer gingivitischer Veränderungen unter schlechtem Kontaktpunkt dürfen bei letzteren vermehrt Knochentaschen erwartet werden. Tatsächlich stellt *Larato* [23] an Schädelpräparaten einen Zusammenhang zwischen mangelhaften Kontaktpunkten und interdentalen Knochenläsionen fest. Damit unterstützte er die Befunde von *Prichard* [38], der an klinischem Material ähnliche Resultate fand.

Angesichts der unbefriedigenden Mundhygiene bei Schweizer Rekruten kann die relativ hohe Anzahl von DMF-Zähnen nicht überraschen. Ähnliche Werte von 14,5 DMF-Zähnen (D=2,8; M=4,4; F=7,3) fand *Starkey* [49] bei britischen Rekruten.

In einer Studie an 1719 dänischen Rekruten fanden *Antoft* et al. [3] einen durchschnittlichen DMFT von 16,6 (D=2,5; M=2,0; F=12,1). Noch höhere Werte zeigten schwedische Rekruten [2], die sogar 19,0 DMF-Zähne (D+F=17,8; M=1,2) hatten. Verhältnismässig niedrige DMFT-Werte von 6,2 (D=3,3; M=0,4; F=2,5) wurden bei 20jährigen Israelis gefunden [48]. In Studien an Rekruten in der Türkei wurden 5,1 (D=3,6; M=1,5; F=0,0) DMF-Zähne [4] und sogar 4,1 (D=2,6; M=1,3; F=0,1) von *Gürkan* [18] gefunden. Noch niedrigere DMFT-Werte bei 20jährigen wurden in Malaysia (4,25), Republik China (2,81) und Thailand (0,73) von *Burnett* et al. [8] registriert. Die grossen Unterschiede zwischen DMFT-Werten in den erwähnten Studien stehen wahrscheinlich mit der Ernährung in einem engeren Zusammenhang. Von Bedeutung dürfte in erster Linie der Zuckerkonsum sein [35]. Während in der Schweiz immer noch der jährliche Zuckerkonsum bei rund 40 kg/Kopf liegt, erreichte er zum Beispiel in der Türkei im Jahre 1975 nur eine Menge von 21,8 kg/Kopf.

Es ist anzunehmen, dass die in der vorliegenden Studie festgestellte Anzahl der DMF-Zähne niedriger liegt, als es in Wirklichkeit der Fall ist. Die Erhebung von DMF-Zähnen erfolgte nur anhand einer Untersuchung mit Spiegel und Sonde. Durch eine Vervollständigung der Diagnostik mit Röntgenbildern hätten an den Approximallflächen der Seitenzähne 20–100 % mehr kariöse Läsionen entdeckt werden können [34].

In einer Untersuchung von *Engelberger* und *Rateitschak* (1970) anhand von 38 Röntgenstaten 18- bis 24-jähriger Patienten des ZUI Basel wurden 18,74 DMF-Zähne gefunden. Allerdings ist ein Vergleich dieser Befunde mit den Resultaten der vorliegenden Studie sehr fraglich. Die von Engelberger und Rateitschak untersuchte Gruppe war klein und dadurch die Aussagekraft der Resultate schwach. Ausserdem wurden die Röntgenstaten in den Jahren vor der Einführung der Wasserfluoridierung in Basel angefertigt. Unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Vorbeugungsmassnahmen bei Schulkindern können die Zahlen von Engelberger und Rateitschak kaum die aktuelle Situation bei Baslern repräsentieren. Nach neuesten Untersuchungen haben 15jährige Basler nur noch 5,7 DMF-Zähne [7]. In einer Studie von *Berner* et al. [5] wurde bei einer Gruppe von 19- bis 20jährigen Genfern mit Fluorprophylaxe rund 12,0 DMF-Zähne festgestellt. Die Gesamtzahl kariöser Läsionen war gegenüber einer Kontrollgruppe ohne Fluorprophylaxe deutlich verringert.

Die Bedeutung der Resultate der erwähnten Studien wird durch einen Vergleich mit den Untersuchungen von *Kälin* [21] und *Eppenberger* [14] noch deutlicher. Wädenswiler Kinder hatten schon im Alter von 13 Jahren 14,11 DMF-Zähne und wiesen mit 15 Jahren bereits 18,59 DMF-Zähne auf [21]. Nach Angaben von *Eppenberger* [14] hatten 14- bis 15jährige Kinder im Toggenburg je nach Dorf zwischen 12,78 und 17,12 DMF-Zähne.

Über den Einfluss restaurativer zahnärztlicher Massnahmen auf das Parodont wurde verschiedentlich berichtet [42]. Etliche Arbeiten in den vergangenen zwanzig Jahren wiesen darauf hin, dass imperfekte Restorationen parodontale Erkrankungen hervorrufen. Eine besonders wichtige Rolle wird dem zervikalen Füllungsrand zugeschrieben. Abgesehen von restaurativen Misserfolgen bei mangelhaft adaptierten zahnärztlichen Arbeiten [13] wurde gezeigt, dass Füllungen, unabhängig von der Oberflächenpolitur und der Randschlussqualität [33, 42], eine Entzündung der benachbarten Gingiva verursachen, wenn ihre Ränder subgingival gelegt werden. Klinisch tastbare, schlecht adaptierte Füllungsänder führen zu durchschnittlich höheren Entzündungsgraden [37, 51, 50, 1, 40]. Obwohl die Auswirkungen unsachgemäss gelegter Restorationen bekannt sind, beschäftigen sich nur wenige klinisch-epidemiologische Studien mit deren Häufigkeit. In einer klinischen Studie fand *Wright* [51] bei 57 % der Probanden Überschüsse. An einem Untersuchungsgut von 543 Angehörigen der britischen Royal Air Force fand *Leon* [24] insgesamt 2880 mit

Amalgam versorgte approximale Zahnflächen: 16,14 % waren fehlerhaft gefüllt. In der vorliegenden Studie wurden total 1669 restorierte Zahnflächen gefunden: Bei 82,9 % waren die Füllungs- oder Kronenränder ungenügend adaptiert. Es muss betont werden, dass dieser Prozentsatz anhand einer rein klinischen Untersuchung gefunden wurde. Hätte man die Anforderungen an einen perfekten Randschluss [27] berücksichtigt, wäre der Prozentsatz ungenügend adaptierter zahnärztlicher Restaurationen noch erheblich höher ausgefallen.

Verdankung

Wir möchten dem damaligen Ausbildungschef der Armee, Herrn Oberstkorpskommandant Hirschy, und dem Oberfeldarzt-Stellvertreter und Vorsteher der Abteilung für Ärztliche Dienste der Sanität für die Abkommandierung eines San Of, was Organisation und Durchführung der Studie erlaubten.

Spezieller Dank gebührt Herrn Oberst i Gst Ryser, Waffenplatzkommandant des Waffenplatzes Thun, der den reibungslosen Ablauf der Untersuchung ermöglichte, sowie der Abteilung für Sanität für die Abkommandierung eines San Of, was Organisation und Durchführung der Studie wesentlich erleichterte.

Zu danken ist ferner den Schulkommandanten der Sommerrekrutenschulen 1974 für das Verständnis, das sie den Wünschen der zivilen Untersuchungsgruppe entgegenbrachten, sowie für die Unterstützung bei der Durchführung der Studie.

Den Erziehungsdepartementen der Kantone St.Gallen und Bern, insbesondere den verantwortlichen Herren Kollegen Dr. Wegelin und Prof. Herren, danken wir für die Freigabe der fahrbaren Untersuchungsstationen.

Zusammenfassung

In einer epidemiologischen Untersuchung an 1084 Angehörigen einer Sommerrekrutenschule wurde der Erkrankungsgrad des Zahnhalteapparates klinisch geprüft. Mit einer Ausnahme waren in der untersuchten Gruppe Rekruten aus allen schweizerischen Kantonen vertreten.

Ein einziger Rekrut hatte vollkommen einwandfreie Parodontalverhältnisse. Alle anderen zeigten entzündliche Veränderungen der Gingiva. Der durchschnittliche PDI (Periodontal Disease Index) war 3,58. Bei einem grossen Teil der Rekruten war beginnender Knochenschwund an einem oder mehreren Parodontien feststellbar. Die Zähne mit stark abradieren Kauflächen zeigten keine erhöhte Morbidität. Eine Überprüfung der gelegten Füllungen und Kronen ergab einen hohen Prozentsatz unsachgemäss adaptierter Füllungs- ränder. Der durchschnittliche DMFT-Wert (D = decayed, Karies; M = missing, fehlend; F = filled, gefüllt; T = tooth, pro Zahn) von 14,5 war auf die hohe Anzahl gefüllter Zähne zurückzuführen.

Summary

Clinical Parodontal Findings in a Group of Swiss Youth

A clinical epidemiological examination of the health status of the teeth and supporting structures of 1084 recruits at a summer recruits-school was conducted. With one exception all of the Swiss cantons were represented among the recruits.

Only one recruit had a clinically healthy periodontium; all of the others showed inflammatory changes of the gingivae. The average PDI was 3.58. In the majority of the recruits signs of early bone loss around one or more sites was observable. Teeth with markedly abraded chewing surfaces did not show an increased prevalence of bone loss. An examination of existing fillings and crowns revealed a large number of unsatisfactory filling margins. The average DMFT value of 14.5 was mainly the result of the high number of filled teeth.

Résumé

Observations cliniques du parodonte dans un groupe de jeunes gens suisses

Un examen épidémiologique visant à déterminer l'état de santé buccale fut effectué chez 1084 recrues. Tous les groupes, sauf un, comprenaient des représentants de tous les cantons.

Une seule recrue avait un parodonte parfaitement sain tandis que toutes les autres présentaient des signes d'inflammation gingivale et l'index PDI moyen fut de 3,58. Une lyse osseuse débutante fut décelée à un ou plusieurs parodontes chez la grande partie des recrues. Les dents à face occlusale très abrasée ne montraient pas une mobilité augmentée. Une vérification des obturations et des couronnes donna un pourcentage élevé de bords mal adaptés. Le nombre DMFT moyen de 14,5 est à mettre sur le compte du nombre élevé d'obturations.

Literatur

- [1] Alexander, A. G., Periodontal aspects of conservative dentistry, Brit. dent. J. 125, 111 (1968).
- [2] Andersson, T., Undersökning om kariesutbredningen hos 18 arige män, Malmö Södra indskrivningsmörade, ar 1958, Odont. Revy 12, 45 (1961).
- [3] Antoft, P. E., Gadegaard, E., and Lind, O. P., Social inequality and caries studied in 1719 Danish military recruits, Com. Dent. oral Epidemiol. 2, 305 (1974).
- [4] Bayirli, G. S., and Curilović, Z., Periodontal condition in Turkish recruits, Com. Dent. oral Epidemiol. 4, 25 (1976).
- [5] Berner, L., Treboux, S., and Lang, R., Enquête épidémiologique sur certaines odonto- et parodontopathies chez les adolescents de 16 à 20 ans domiciliés à Genève: premiers résultats, Sozial- und Präventivmed. 20, 295 (1975).
- [6] Büttnner, M., Kariesfreie Gebisse Basler Kleinkinder und Primarschüler im Untersuchungsjahr 1974, Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 85, 263 (1975).
- [7] Büttnner, M., Eindämmung der Karies in Basel, Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 87, 298 (1977).
- [8] Burnett, G. W., Moreira, B. J., Imm, B. C., and Idris, F., Oral health status of military personnel in the federation of Malaya 1962, Mil. Med. 130, 68 (1965).
- [9] Chilton, N. W., and Miller, M. F., The epidemiology of periodontal disease, Compendium on the International Conference on Research in the Biology of Periodontal Disease, Chicago 1977.
- [10] Curilović, Z., Gingivitis bei Zürcher Vorschulkindern, Acta Parodontologica in Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 85, 1105 (1975).
- [11] Curilović, Z., Mazor, Z., and Berchtold, H., Gingivitis in Zurich school children, A re-examination after 20 years, Helv. odont. Acta in Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 87, 801 (1977).
- [12] Curilović, Z., Renggli, H. H., Saxer, U. P., and Germann, M. A., Parodontalzustand bei einer Gruppe von Schweizer Rekruten, Acta Parodontologica in Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 82, 437/25 (1972).
- [13] Elderton, R. J., The prevalence of failure of restorations: A literature review, J. Dent. 4, 207 (1976).
- [14] Eppenberger, K., Caries prevalence in Toggenburg-Valley, Helv. odont. Acta 2, 1 (1958).
- [15] Germann, M. A., Curilović, Z., Saxer, U. P., and Renggli, H. H., Parodontalzustand bei einer Gruppe von Schweizer Rekruten, Röntgenologische Befunde, Acta Parodontologica in Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 83, 1220/162 (1973).
- [16] Gould, M. S. E., and Picton, D. C. A., The relation between irregularities of the teeth and periodontal disease, Brit. dent. J. 121, 20 (1966).
- [17] Gülzow, H. J., Kränzlin, H., Maeglin, B., Ritzel, G., de Roche, Ch., Savoff, K., and Schmidt, R., Kariesbefall und Kariesfrequenz bei 7- bis 15jährigen Basler Schulkindern im Jahre 1972, nach 10jähriger Trinkwasserfluoridierung, Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 84, 19 (1974).
- [18] Gürkan, I. Y., 'Türkiye' de Yirmi Yirmi İki Yasları Arasındaki Erkeklerde DMF İndeksinin Tayini, Dish. Fak. Derg. 2, 63-66 (1971).
- [19] Hazen, S. P., Volpe, A. R., and Manhold, J. H., Relationship

- between the calculus present on teeth and stainable dental plaque, *J. Periodontol.* 36, 394 (1965).
- [20] *Jamison, H. C.*, Prevalence and severity of periodontal disease in a sample of a population, M. S. Thesis (Michigan 1960).
- [21] *Kälin, F.*, Der Kariesbefall 6- bis 15jähriger Kinder in Wädenswil 1957, *Helv. odont. Acta* 4, 41 (1960).
- [22] *Kisling, E., und Krebs, G.*, Parodontale forhold hos voksne patienter med Down's syndrom, *Tandlaegebladet* 67, 101 (1963).
- [23] *Larato, D. C.*, Relationship of food impaction to interproximal intrabony lesions, *J. Periodontol.* 42, 237 (1971).
- [24] *Leon, A. R.*, A clinical study of the effect of class II amalgam fillings of the periodontium, Medical Thesis (London 1974).
- [25] *Löe, H.*, Epidemiology of periodontal disease. An evaluation of the relative significance of the etiological factors in the light of recent epidemiological research, *Odontol. Revy* 71, 479 (1963).
- [26] *Löe, H., Theilade, E., und Jensen, S. B.*, Experimental gingivitis in man, *J. Periodontol.* 36, 177 (1965).
- [27] *Lutz, F., Lüscher, B., Ochsenbein, H., und Mühlemann, H. R.*, Die Entwicklung der perfekt adaptierten, randspaltfreien MOD-Kompositfüllung, in vitro, *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 86, 1025 (1976).
- [28] *Marthaler, T. M.*, Die kariesprophylaktische Aktion im Kanton Zürich 1962 bis 1974 samt statistischem Erfolgsbericht über die ersten 8 Jahre, *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 85, 1147 (1975).
- [29] *Marthaler, T. M.*, Die Epidemiologie des Zahnverlustes in «Individuelle orale Präventivmedizin», Kursskriptum 1978.
- [30] *Marthaler, T. M., und König, K. G.*, Der Einfluss von Fluor-tablettengaben in der Schule auf den Kariesbefall 6- bis 15jähriger Kinder, *Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 77, 539 (1967).
- [31] *Marthaler, T. M., Marti, W., und Auer R.*, Zum Stand der zahnmedizinischen Vorbeugungsbestrebungen in der Schweiz, *Sozial- und Präventivmed.* 20, 273 (1975).
- [32] *Mazor, Z.*, Gingivitis bei Zürcher Schulkindern, *Med. Diss. Zürich*, 1958.
- [33] *Mörmann, W. H., Renggli, H. H., und Regolati, B.*, Gingival reaction to well-fitted subgingival proximal gold-inlays, *J. clin. Periodontol.* 1, 120 (1974).
- [34] *Mühlemann, H. R.*, Einführung in die orale Präventivzahnmedizin, Ein Lehrgang für die ersten klinischen Gehversuche (Huber Verlag, Bern 1974).
- [35] *Mühlemann, H. R.*, Einige Zahlen über Zucker in «Individuelle orale Präventivzahnmedizin», Kursskriptum 1978.
- [36] *Mühlemann, H. R., und Son, S.*, Gingival sulcus bleeding—a leading symptom in initial gingivitis, *Helv. odont. Acta* 15, 107 (1971).
- [37] *Pindborg, J. J.*, Gingivitis in military personnel, *Odont. T.* 59, 403 (1951).
- [38] *Prichard, J.*, A technique for treating infrabony pockets based on alveolar process morphology, *Dent. Clin. North Am.* 3, 85 (1960).
- [39] *Ramfjord, S. P.*, Indices for prevalence and incidence of periodontal disease, *J. Periodontol.* 30, 51 (1959).
- [40] *Rantenen, T.*, A control study on crowns and bridges on rootfilled teeth, *Suom. Hammaslääk. Toim.* 66, 275 (1975).
- [41] *Regolati, B.*, Erfolge der zahnmedizinischen Prophylaxe in der Schweiz, *Sozial- u. Präventivmed.* 20, 279 (1975).
- [42] *Renggli, H. H.*, Auswirkungen subgingivaler approximaler Füllungsänder auf den Entzündungsgrad der benachbarten Gingiva, *Med. Habil. Zürich* 1974.
- [43] *Renggli, H. H.*, Die Zahnfleischentzündung – ein Modell destruktiver Gewebsvorgänge, *Acta Parodontologica in Schweiz. Mschr. Zahnheilk.* 85, 769 (1975).
- [44] *Rieder, F.*, 10-Jahr-Resultate mit kombinierter Kariesprophylaxe nach den Empfehlungen des Seminars für Jugendzahnpflege (1961). Neuauflage nach Ergänzung der in Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 77, 1058 (1967) erschienenen Publikationen.
- [45] *Sanjana, M. K., et al.* zitiert aus: Alexander, A. G.: Periodontal aspects of conservative dentistry, *Brit. dent. J.* 125, 111 (1968).
- [46] *Schroeder, H. E., und Marthaler, T. M.*, Unveröffentlichte Resultate (1963), in Schroeder, H. E.: Formation and Inhibition of Dental Calculus (Huber Verlag, Bern 1969).
- [47] *Silness, J., und Löe, H.*, Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition, *Acta odontol. scand.* 22, 122 (1964).
- [48] *Smith, P., und Buchner, A.*, Dental caries prevalence and past dental treatment in young adult Israelis of different ethnic origin, *Isr. J. dent. Med.* 22, 50 (1973).
- [49] *Starkey, W. E.*, Dental conditions of recruits to the Royal Navy, A survey of 21 740 entrants 1957/9, *Brit. dent. J.* 112, 68 (1962).
- [50] *Trott, J. R., und Sherkat, A.*, Effect of class II amalgam restorations on health of the gingiva: a clinical survey, *J. Canad. dent. Ass.* 30, 733 (1964).
- [51] *Wright, W. H.*, Local factor in periodontal disease, *Periodontics* 1, 163 (1963).