

Aus der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie
und Kariologie

(Prof. Dr. med. dent. A. Wiegand)

im Zentrum Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Medizinischen Fakultät der Universität Göttingen

**Mundgesundheitszustand und zahnärztlicher
Behandlungsbedarf von Kindern unter ambulanter
zahnärztlicher Narkosesanierung**

–

Eine retrospektive Untersuchung anhand der
Behandlungsdokumentationen aus den Jahren 2002-2011 der
Universitätsmedizin Göttingen

INAUGURAL – DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades
für Zahnheilkunde

der Medizinischen Fakultät der
Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von

Antonia Caroline Johanna Steuber
aus Berlin

Göttingen 2016

Dekan: Prof. Dr. rer. nat. H. K. Kroemer

I. Berichterstatter: PD Dr. Dirk Ziebolz

II. Berichterstatter: Prof. Dr. Knut Brockmann

III. Berichterstatter: Prof. Dr. Rainer Mausberg

Tag der mündlichen Prüfung: 14.11.2016

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Literaturübersicht	3
2.1 Frühkindliche Karies.....	3
2.2 ECC-Klassifizierung	5
2.3 Prävention.....	6
2.4 Bedeutung der Milchzahn-anatomie	6
2.5 Therapiemöglichkeiten im Milchgebiss	7
2.6 Behandlung in Intubationsnarkose	10
2.7 Studien im Zusammenhang mit ECC und verschiedenen Variablen.....	11
3. Material und Methoden	15
3.1 Studientyp	15
3.2 Zielparameter	15
3.2.1 Karies-Index	15
3.2.2 Body-Mass-Index (BMI)	17
3.2.3 Postleitzahlen und Luftlinienentfernung.....	18
3.3 Patientenauswahl.....	18
3.4 Datenerfassung.....	18
3.4.1 ITN-Operationsbuch	19
3.4.2 Akteneinsicht.....	19
3.5 Statistische Auswertung	21
4. Ergebnisse	22
4.1 Patientencharakteristik und soziodemografische Daten	22
4.2 Art der Behandlung im Milchgebiss	25
4.2.1 Professionelle Zahnreinigung (PZR).....	25
4.2.2 Füllungen	26
4.2.3 Anzahl der FSK, STK, Pulpotomien und Wurzelkanalbehandlungen	28
4.2.4 Extraktionen	30

4.2.5 Überblick über die Behandlungsmaßnahmen.....	31
4.3 Der dentale Status bei männlichen und weiblichen Patienten	31
4.3.1 dmf-t-Index.....	31
4.3.2 dmf-s-Index.....	32
4.4 Einfluss verschiedener Parameter auf den Body-Mass-Index	34
4.4.1 dmf-t-Index bei Unter-, Normal- und Übergewichtigen.....	34
4.4.2 dmf-s-Index bei Unter-, Normal- und Übergewichtigen	34
4.5 Zeitliche Entwicklung wichtiger Parameter in den letzten 10 Jahren.....	35
4.5.1 Patientenzahlen pro Jahr.....	35
4.5.2 Extraktionen zwischen 2002 und 2011.....	36
4.5.3 Durchschnittliche Anzahl der Extraktionen pro Patient	37
4.5.4 Konservierende Versorgung eines Patienten zwischen 2002 und 2011	38
4.5.5 Entwicklung des dmf-t-Indexes innerhalb der 10 Jahre	39
4.5.6 Entwicklung des dmf-s-Indexes und der ermittelten Erstbefunde innerhalb der 10 Jahre	40
4.6 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse	41
5. Diskussion	43
5.1 Patientenklientel.....	44
5.2 Art der Behandlung im Milchgebiss	46
5.3 Der dentale Status bei m/w	48
5.4 Einfluss des dmf-t-Indexes und dmf-s-Indexes auf den Body-Mass-Index.....	50
5.5 Zeitliche Entwicklung wichtiger Parameter in den letzten zehn Jahren.....	51
5.6 Aussicht	54
5.7 Stärken und Schwächen	58
5.8 Schlussfolgerung	59
6. Zusammenfassung.....	60
6.1 Zusammenfassung (deutsch).....	60
6.2 Summary	61
7. Literaturverzeichnis	63
Anhang.....	72

Pseudonymisierungsbogen	72
Datenerfassungsbogen	73
Ethikvotum	76
Verzeichnisse	78
Tabellenverzeichnis	78
Abbildungsverzeichnis	78

1. Einleitung

Bei Kleinkindern kann der Gebrauch von Nuckelflaschen, gefüllt mit zuckerhaltigen Getränken, schon in den ersten beiden Lebensjahren zu einer Zerstörung der oberen Frontzähne führen. Diese Art der Kleinkindkaries wird auch *nursing-bottle-syndrome* oder *early childhood caries* (ECC) genannt (Koch und Milnes 1996).

ECC beschreibt das Auftreten von Karies an Milchzähnen bei Kindern im Alter von unter sechs Jahren. Die Erkrankung selbst ist ein komplexer Prozess. Dazu zählt unter anderem die Übertragung des Bakteriums *Streptococcus mutans* aus der Mundflora der Mutter auf das Kind (Irvine et al. 2011), wie z. B. durch das „Ablutschen“ von Nuckeln (Hellwig et al. 2013). Des Weiteren sind die Ernährung sowie die Mundhygiene ein wichtiger Parameter bei der Entstehung des ECC (Irvine et al. 2011). Oftmals wird die Erkrankung durch Milchfläschchen oder Nuckel begünstigt, die zum Besänftigen des Kindes mit Honig bestrichen werden.

Um frühkindlichen Karies vorzubeugen, ist es wichtig, nahrungsfreie Intervalle einzuhalten (Staehle und Koch 1996). So kann sich das pH-Milieu in der Mundhöhle zwischen den Nahrungsaufnahmen wieder stabilisieren, sodass eine Demineralisierung der Zahnhartsubstanz vermieden wird (Laurisch 2010).

Eine weitere Folge von schwerwiegendem Kariesbefall im Kindesalter ist die negative Auswirkung des ECC auf die allgemeine Gesundheit des Kindes. Somit kann das *nursing-bottle-syndrome* im Laufe der Jahre dazu führen, dass die betroffenen Kinder an Gewicht verlieren und ihr Wachstum negativ beeinflusst wird (Sheiham 2006).

Auch der sozioökonomische Faktor spielt bei der Entstehung von ECC eine maßgebliche Rolle. Kinder aus sozial schwächeren Familien haben ein höheres Risiko, an ECC zu erkranken (Primosch et al. 2001 und Pieper et al. 2012). Demzufolge kann ECC als eine Infektionskrankheit angesehen werden, die auf verschiedenen Einflüssen basiert.

Heutzutage ist aufgrund der präventiven Maßnahmen ein deutlicher Kariesrückgang zu verzeichnen. Dennoch gibt es nach wie vor Risikogruppen, bei denen eine hohe Kariesprävalenz nachweisbar ist (Effenberger und Schiffner 2004). Eine dieser Gruppen sind Kinder, die an frühkindlicher Karies erkranken. Die Prävention in den Risikogruppen ist aufgrund der allgemeinen gesundheitlichen Folgen sowie der verminderten Lebensqualität, die eine Erkrankung an ECC mit sich bringen kann, verbesserungswürdig.

Aufgrund des umfangreichen Sanierungsbedarfes, insbesondere bei an ECC erkrankten Kindern, sowie der Angst, des jungen Alters und der mangelnden Compliance erfolgt die zahnärztliche Sanierung der Kinder in den meisten Fällen unter ambulanter zahnärztlicher Narkose (Koch und Milnes 1996).

Bisher fehlt es an umfangreichen Daten, die den Mundgesundheitszustand und speziell den zahnärztlichen Behandlungsbedarf dieser Patienten aufzeigen.

Das Ziel dieser Studie war, Informationen über den Mundgesundheitszustand und zahnärztlichen Behandlungsbedarf von Kindern zu erhalten, die im Zeitraum vom 01.01.2002 bis zum 31.12.2011 in Intubationsnarkose, unter Maskennarkose oder Sedierung in der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen zahnärztlich saniert wurden.

Des Weiteren wurde eine Verknüpfung der *early childhood caries* mit dem dmf-t- und dmf-s-Index sowie dem Body-Mass-Index verifiziert. Zudem wurde überprüft, ob ein Unterschied hinsichtlich der Karieserfahrung und der Patientencharakteristik bei männlichen oder weiblichen Patienten zu erkennen ist. Dabei wurde auf folgende Fragestellungen näher eingegangen:

1. Liegt ein signifikanter Unterschied bzw. eine Prävalenz bei männlichen und weiblichen Patienten dieser Studie in Hinsicht auf das Alter, Gewicht, den BMI, den dmf-t/s-Index und die einzelnen d-t/s-, m-t/s- und f-t/s-Werte vor?
2. Besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen untergewichtigen, normalgewichtigen und übergewichtigen Kindern und deren dmf-s/t-Indizes sowie den einzelnen d-t/s-, m-t/s- und f-t/s-Werten?
3. Ist der Schweregrad der *early childhood caries* in den letzten zehn Jahren zurückgegangen? Im Einzelnen soll diesbezüglich geprüft werden:
 - a) Haben der dmf-t- und dmf-s-Index von Kindern, die operativ zahnärztlich behandelt wurden, in den letzten zehn Jahren abgenommen?
 - b) Hat die Anzahl der Patienten mit Extraktionen in den letzten zehn Jahren abgenommen?
 - c) Hat die Anzahl der durchschnittlich extrahierten Zähne bei Kindern in Intubationsnarkose abgenommen?
4. Kommen die Patienten aus Göttingen, welche in der Universitätsmedizin Göttingen in Intubationsnarkose zahnärztlich saniert wurden, vornehmlich aus bestimmten Postleitzahlgebieten?

2. Literaturübersicht

2.1 Frühkindliche Karies

In Deutschland ist in den letzten Jahren zwar ein bedeutender Kariesrückgang zu verzeichnen, dennoch existiert nach wie vor eine verstärkte Polarisierung von Individuen mit starkem Kariesbefall (Micheelis und Schiffner 2006). Einen Teil der Polarisierungsgruppen bilden unter anderem Kinder, die an frühkindlicher Karies erkranken (Effenberger und Schiffner 2004).

Frühkindliche Karies – im Englischen *early childhood caries* – ist eine Bezeichnung dieser Erkrankung, die von Wyne im Jahre 1999 eingeführt wurde und sich schließlich allgemein durchgesetzt hat (Wyne 1999). Bereits über ein Jahrhundert zuvor beschrieb jedoch Jacobi (1862) erstmals die frühkindliche Karies. Zuvor gab es viele unterschiedliche Benennungen der Erkrankung, wie z. B. Babytee-Karies (Wetzel 1981), *nursing caries* (Ripa 1988) oder *nursing-bottle-syndrome* (Hanisch et al. 1995). Diese Namen fixierten sich jedoch zu sehr auf die Kariesentstehung durch Nuckelflaschen, als tatsächlich darauf, die Komplexität der Erkrankung zu beschreiben.

Frühkindliche Karies ist eine Erkrankung, die auf der Zerstörung des Milchgebisses beruht. Sie wird vor allem durch das häufige oder lange Verabreichen von zucker- und/ oder säurehaltigen Getränken im Kleinkindalter hervorgerufen. Wetzel beschreibt das Problem wie folgt: „Ältere Säuglinge und Kleinkinder, meist noch nicht der Windel entwöhnt, mutieren zu kleinen Rennfahrern mit nuckelndem Outfit, die das Säuregetränk Tag und Nacht begierig über das Ansaugventil aufnehmen“ (Wetzel 2004, S. 55).

Durch das Saugen an Nuckelflaschen wird die Zunge gegen den Gaumen gepresst. Die Flüssigkeit gelangt so vorbei an den oberen Schneidezähnen über den Gaumen in den Rachen. Die Milchzähne im Unterkiefer sind während des Trinkvorgangs durch die Zunge geschützt. Gerade nachts stellt dies eine enorme Gefahr dar, da die Speichelsekretionsrate sinkt, so dass die Zähne anfälliger für Säureangriffe sind (Shelton et al. 1977). Jedoch ist der Gedanke, dass frühkindliche Karies vor allem durch das Verabreichen von säurehaltigen Getränken in der Flasche entsteht, überholt. Heute weiß man, dass es mehrere Risikofaktoren gibt.

Auch die Art und der Zeitpunkt der süßen Flüssigkeitsverabreichung, das sogenannte Verabreichungsmedium, die Ernährungsgewohnheiten, eine schlechte Mund-

hygiene und andere Faktoren bestimmen das Risiko, an ECC zu erkranken (Hirsch et al. 2000a). Zudem kann auch das regelmäßige nächtliche Stillen der Kinder an der Entstehung von Karies beteiligt sein (Yüksel 2010). Des Weiteren sind ähnliche kariöse Läsionen bei der Anwendung von gesüßten Schnullern oder zuckerhaltigen Medikamenten, wie z. B. Hustensaft, beschrieben (van Waes und Stöckli 2001).

Auch in den unteren sozialen Schichten und in der Migrationsbevölkerung hat die Nuckelflasche – als alltäglicher sowie nächtlicher Begleiter – besonders schwere Folgen. Unter diesen Kindern leiden über 35 % an der Nuckelflaschenkaries (Robke und Buitcamp 2002).

ECC wird als eine akut beginnende kariöse Läsion beschrieben, die einen Teil oder auch alle durchgebrochenen Milchzähne betreffen kann. Der koronale Schmelz der Milchzähne ist sehr schnell durchbrochen, sodass die Pulpa rasch infiziert wird. Der Verlauf der Erkrankung kann dermaßen akut und rapide verlaufen, dass die Eltern oftmals der Meinung sind, die Zähne seien schon kariös durchgebrochen (Winter et al. 1966). Meist beginnt die Zerstörung an der Oralfläche der Oberkiefermilchsneidezähne und erstreckt sich bis hin zur marginalen Gingiva. Sie manifestiert sich zuerst durch weißliche Entkalkungen oder eine angeraute Oberfläche des Schmelzes. Diese Verfärbungen werden allmählich hellgelb und erstrecken sich weiter in den Approximalbereich und bis zur Schneidekante der Milchzähne. Ist das Dentin bereits betroffen, erstreckt sich der kariöse Prozess zirkulär um die gesamte Krone, sodass nur ein kleiner Bereich des Schmelzes an der Inzisalkante unbetroffen bleibt (Abb.1).



Abbildung 1: Massive ECC bei einem Kleinkind (Quelle: Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie in Göttingen)

Im fortgeschrittenen Stadium sind auch die Seitenzähne massiv zerstört (Winter et al. 1966) (Abb. 2).



Abbildung 2: fortgeschrittenes Stadium der ECC (Quelle: Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen)

Die Folgen betreffen meist den gesamten Organismus des Kindes. So leiden diese unter einem schlechteren Allgemeinbefinden, möglichen Fieberschüben, verminderten Appetit, Schlaf- und Sprachentwicklungsstörungen sowie einem Flüssigkeitsüberschuss, der zu einer Überlastung der Nieren führen kann (van Waes Dresti und van Waes 2001).

Dabei besteht beispielsweise ein Zusammenhang zwischen dem Body-Mass-Index und dem Gebisszustand. Hooley et al. (2012) wiesen eine Assoziation zwischen Karies und dem Verzehr von fetthaltigen Lebensmitteln und süßen Getränken nach. Zudem ist eine Verbindung zwischen untergewichtigen Kindern und Zahnerkrankungen zu erkennen. Darüber hinaus zeigen Kinder, die bereits im Milchgebiss Karies hatten, auch im jugendlichen Alter eine hohe Prävalenz an approximal kariösen Läsionen (Alm 2008).

2.2 ECC-Klassifizierung

Die Klassifikation nach Wyne (1999) beschreibt den *early childhood caries-Typ I-III* wie folgt:

- ECC-Typ I: einzelne kariöse Stellen an Milchmolaren und/oder Milchschnittzähnen, induziert durch halb feste oder feste kariogene Substanzen, meist im Kindesalter von zwei bis fünf Jahren.

- ECC-Typ II: kariöser Befall der vestibulären oder oralen Flächen der Milchinzisivi im Oberkiefer ohne Beteiligung der Seitenzähne. Ursächlich sind elterliche Fehlverhalten bei der Ernährung in Verbindung mit schlechter Mundhygiene. Betroffene Altersklasse sind meist ein- bis zweijährige Kinder.
- ECC-Typ III: kann aus einem ECC-Typ II hervorgehen und beschreibt den fast vollständigen kariösen Befall aller Milchzähne. Die Ursachen entsprechen denen des ECC-Typ II. ECC-Typ III tritt meist bei Kindern im Alter von drei bis fünf Jahren auf.

2.3 Prävention

Aufgrund der Risiken und Nebenwirkungen, die eine zahnärztliche Behandlung in Intubationsnarkose mit sich bringen kann, sollte verstärktes Augenmerk auf die Prävention von frühkindlicher Karies gelegt werden. Weiterhin sind gezielte Maßnahmen nötig, um auch das Kariesrisiko in den Polarisationsgruppen zu minimieren (Effenberger und Schiffner 2004). Demnach führt eine Risikofrüherkennung von Erkrankungen, wie z. B. Karies oder Parodontitis, bei den Eltern sowie die Aufklärung der Eltern – über die Ernährung und Keimübertragung des *Streptococcus mutans* von der Mutter auf das Kind – zu einer nachgewiesenen besseren Mund- und Allgemeingesundheit des Kindes (Günay et al. 2007). Dies wäre eine Möglichkeit, die Risikogruppen zu erreichen, welche aufgrund von sozial schwachem Hintergrund verspätet in den Kindergarten kommen und demzufolge nicht durch das Zahnvorsorgeangebot erfasst werden (Pieper 2010).

Außerdem führen eine gute Mundhygiene im Kindesalter, an der die Eltern des Kindes nicht unwesentlich beteiligt sind sowie das Verwenden von fluoridhaltiger Zahnpasta in der frühen Kindheit zu einer guten Zahngesundheit in der Adoleszenz (Alm 2008). Deswegen ist einer der wichtigsten Aspekte in der Prävention von Karies die Prophylaxe. Dazu zählen die lokale Fluoridierung von Initialläsionen sowie die häusliche Mundhygiene. Je länger eine Füllungstherapie hinausgezögert werden kann, umso mehr steigt die Compliance des Kindes (Ernst 2012).

2.4 Bedeutung der Milchzahnanatomie

Milchzähne haben eine deutlich dünnere Schmelzschicht als bleibende Zähne. Sie beträgt maximal einen Millimeter. Zudem sind Milchzähne weniger stark mineralisiert und die Dentinkanälchen haben ein größeres Volumen. Die Pulpenhörner sind sehr

stark ausgeprägt und reichen in einigen Bereichen nahe an die Schmelzgrenze heran (Abb. 3). Dies führt dazu, dass Karies bei Kindern schneller voranschreiten kann (Maiwald 2003). Dadurch ist zudem der Zeitraum, in dem die Milchzähne noch non- oder minimal-invasiv versorgt werden können, viel kürzer als bei bleibenden Zähnen. Ist die Karies schon bis ins Dentin vorgedrungen, muss von einer mikrobiellen Infiltration der Pulpa ausgegangen werden (Splieth und Alkilzy 2012). Gerade bei der frühkindlichen Karies können schon nach wenigen Monaten Erosionen des Schmelzes an den Milchzähnen der Oberkieferfront sowie braun-graue Verfärbungen erkennbar sein (Wetzel 2004).

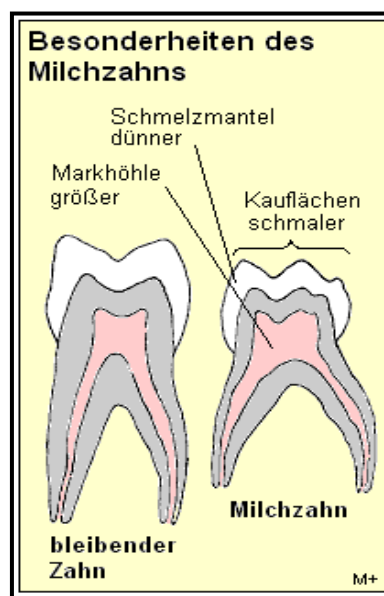


Abbildung 3: Schematische Darstellung eines bleibenden Zahnes i. Vgl. z. Milchzahn; (Quelle: <http://www.medizininfo.de/zahnmedizin/images/milchzahn.gif> (05.09.2012))

2.5 Therapiemöglichkeiten im Milchgebiss

Die zahnärztliche Behandlung von Kindern beinhaltet sowohl konservierende als auch chirurgische Maßnahmen, wie z. B. die Zahnextraktion. Zu den konservierenden Maßnahmen zählen die konventionelle Füllungstherapie, das Einsetzen von Stahlkronen im Seitenzahnbereich, Frasco-Stripkronen im Frontzahnbereich und die Milchzahnendodontie bei bakterieller Infiltration der Pulpa. Nachfolgend werden die wichtigsten Maßnahmen beschrieben.

- **Füllungstherapie:** Die Anforderungen an Milchzahnfüllungen sollten generell nicht stark von den allgemeinen Anforderungen an definitive Füllungsmaterialien im bleibenden Gebiss abweichen. Dennoch steht im Gegensatz zur langjährigen Abrasionsresistenz das einfache und schnelle Applizieren im Vordergrund. Füllungsmaterialien im Milchzahngebiss sind klassische Komposite, Kompomere, aber auch Glasionomerzemente (Ehlers et al. 2012).
- **Stahlkronen (STK):** Die Stahlkrone hat sich im Vergleich zu anderen Restaurationsformen bei der Versorgung von Milchmolaren in den letzten Jahren am stärksten bewährt (O'Sullivan und Curzone 1991, Eshghi et al. 2012). Sie ist eine konfektionierte Nickel-Chrom-Krone. Nach vollständiger Kariesexkavation wird der mesiodistale Kronendurchmesser ermittelt, approximal stufenlos separiert, okklusal 1-1,5mm reduziert sowie die Kanten abgerundet. Anschließend wählt man eine Stahlkrone und passt diese mit einer Schere so an, dass sie beim Einsetzen mit Zement den Präparationsrand fasst (Weber 2010).
- **Frasaco-Stripkronen (FSK):** Frasaco-Stripkronen, sogenannte vorgefertigte lichtdurchlässige Kunststoffkappchen, sind hilfreich beim Wiederaufbau von stark zerstörten Milchfrontzähnen. Sie erleichtern die Kronenformgebung und dienen als Matrize. Nach der Kariesexkavation erfolgen das Zurechtschneiden des Kappchens und die Konditionierung des Zahnes. Anschließend wird das Kappchen mit dem Füllungswerkstoff gefüllt, auf den Zahn gesetzt, der Kunststoff lichtgehärtet und die Frasaco-Stripkrone wieder entfernt. Daraufhin wird diese extraoral ausgearbeitet und kann dann adhäsiv auf dem Zahnstumpf befestigt werden.
- **Milchzahnendodontie:** Für eine gesunde Entwicklung von Phonetik, Ästhetik, Kaufunktion und der Entwicklung des Gebisses sollte ein frühzeitiger Verlust von Milchzähnen gerade im Seitenzahnbereich verhindert werden. Um eine Extraktion bei einer stark vorangeschrittenen Karies zu vermeiden, bleibt oftmals nur noch die Wurzelkanalbehandlung. Möglich ist diese jedoch nur, wenn die Wurzeln nicht mehr als ein Drittel der Länge resorbiert sind (DGZMK 2002). Häufige Maßnahmen im Bereich der Milchzahnendodontie stellen die Pulpotomie als auch die Pulpektomie dar.
- **Pulpotomie:** Die Pulpotomie stellt eine der häufigsten endodontischen Behandlungen im Milchzahngebiss dar (Feierabend et al. 2012). Indikationen für

eine Pulpotomie sind die Eröffnung der Pulpa im kariösen Dentin (Dogan et al. 2013) als auch großflächige Eröffnungen der Pulpa durch Traumata.

Man unterscheidet zwischen einer partiellen oder auch vollständigen Entfernung des koronalen Pulpenanteils. Die Abtrennung des nervalen Anteils geschieht mithilfe von rotierenden Instrumenten unter Wasserkühlung (Bürkle und Meißner 2008). Anschließend muss eine suffiziente Blutstillung in der Regel mit Eisen-III-Sulfat-Lösung erfolgen (Klimm 2011). Ist die Blutung nicht stillbar, wurde nicht ausreichend Gewebe abgetragen oder eine Pulpektomie ist aufgrund einer totalen bakteriellen Pulpabesiedlung indiziert.

Zur Abdeckung der Pulpa werden bestenfalls „Mineral Trioxide Aggregate“ (MTA) (Hilton et al. 2013) oder flüssig bleibendes Kalziumhydroxid (Jose et al. 2013) verwendet. Zuletzt erfolgt der bakteriendichte Verschluss des Zahnes mit einer Stahlkrone.

- **Pulpektomie:** Die Pulpektomie stellt eine sinnvolle Therapie zur Erhaltung der Milchzähne bis zur physiologischen Exfoliation dar. Sie findet ihre Indikation, wenn alle Anzeichen für eine Pulpanekrose oder totale Pulpitis sprechen. Eine Längenbestimmung ist bei Milchzähnen aufgrund der Wurzelresorption und der Gefahr der Zahnkeimschädigung nicht möglich. Demnach sollte ein großzügiger Sicherheitsabstand bei der Arbeitslänge gewählt werden. Nachdem der Kanal aufbereitet wurde (*Cave:* Milchzähne haben stark gekrümmte Wurzeln), erfolgt die Füllung der Wurzelkanäle. Dazu zählen auf Jodoform basierende Pasten, Zink-Oxid-Eugenol-Zement oder Kalziumhydroxid sowie weniger erfolgversprechende antibiotische Kombinationen, wie z. B. Trimex und Vitapex (Üsküdar et al. 2014).
- **Milchzahnextraktion:** Bei der Milchzahnextraktion ist zu beachten, dass vor allem Kinder jeglichen zahnärztlich-chirurgischen Eingriff als erhebliche Intervention in ihre körperliche Unversehrtheit ansehen. Indikation für eine Milchzahnextraktion sind stark kariös zerstörte Zähne, Traumata oder kieferorthopädische Indikationen. Zudem müssen einige Besonderheiten beachtet werden:
 - a) Anatomie der Milchzahnkrone
 - b) Lange, grazile, divergierende und häufig stark gekrümmte Wurzeln
 - c) Topographie zum Zahnkeim des bleibenden Zahns
 - d) Ausmaß der Wurzelresorption (van Waes 2001).

2.6 Behandlung in Intubationsnarkose

Aufgrund der vorliegenden Thematik liegt der Schwerpunkt der Darstellung der möglichen Behandlungsmaßnahmen in der Beschreibung der ITN-Behandlung, da diese aufgrund des hohen Sanierungsbedarfs die häufigste Behandlungsmethode von Kindern mit ECC darstellt (Nitzsche 2011, Nies et al. 2009). Daneben gibt es grundsätzlich noch andere Möglichkeiten, das Kind ruhigzustellen, wie z. B. die Sedierung oder Maskennarkose.

Leider wird *early childhood caries* meistens erst sehr spät in einem weit fortgeschrittenen Stadium diagnostiziert. Zudem sind die Kinder, die an ECC erkranken, überwiegend im Alter von zwei bis sechs Jahren weshalb ist ihre psychomentale Entwicklung und Compliance noch nicht besonders ausgereift ist (Nies et al. 2009). Häufig klagen die Kinder sogar schon beim Essen über starke Schmerzen und Probleme (De Grauwe et al. 2004).

Vermeulen et al. (1991) berichten in einer Studie mit 933 Patienten, welche in Vollnarkose zahnärztlich saniert wurden, dass drei Viertel der Patienten einen desolaten Gebisszustand aufwiesen und ein Drittel der Patienten Angst vor einer herkömmlichen zahnärztlichen Behandlung hatte.

Die Behandlung in ITN erfordert oftmals eine stationäre Aufnahme der Kinder. Nachdem die Narkose mit Inhalations- oder intravenösen Anästhetika eingeleitet wurde, kann nun die Intubationsnarkose erfolgen. Die Steuerung der Anästhesietiefe erfolgt in Abhängigkeit von der Herzfrequenz und dem arteriellen Blutdruck durch eine Steigerung und Reduktion der inspiratorischen Narkosegaskonzentration.

Als Inhalationsanästhetika dienen Sevofluran, Isofluran und Desfluran (Schulte am Esch und Gottschalk 2006). Als alleiniges oder zusätzlich intravenöses Anästhetikum wird aufgrund der schnelleren Aufwachzeit und geringeren Nebenwirkungen häufig Propofol verwendet (Frei et al. 2009).

Die zahnärztliche Behandlung in ITN sollte bestmöglich nur einmal erfolgen und laut Empfehlung der deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin die Dauer von einer Stunde nicht überschreiten (Neumann 1995). Dies wird damit begründet, dass eine Vollnarkose generell Risiken in sich birgt und auch zu postoperativen Problemen führen kann (Needleman et al. 2008).

Vinckier et al. (2001) beschreiben in einer Studie, dass von 98 Kindern 8,2 % nach der Operation Nebenwirkungen, wie z. B. Übelkeit, Erbrechen oder Fieber, aufwiesen. Aus diesem Grund sollte eine ITN-Behandlung nur durchgeführt werden, wenn

alle anderen Versuche, ein Kind zahnärztlich zu behandeln, scheiterten. Trotzdem ist das Narkoserisiko bei einer einmaligen Behandlung in Intubationsnarkose geringer als eine zwei- oder dreifach wiederholte Sedierungsbehandlung (Nitzsche 2011).

Der Ablauf einer zahnärztlichen Behandlung unter Vollnarkose sollte standardisiert sein. Zudem muss vor- als auch nachher eine ausführliche Einführung der Eltern und des Kindes in die Prophylaxemaßnahmen erfolgen, um einen weiteren Eingriff in Intubationsnarkose zu verhindern (van Waes und Stöckli 2001). Sollte ein Infekt vorliegen oder das Kind nicht nüchtern sein, sind dies Kontraindikationen für eine Behandlung in ITN. Darüber hinaus sollte das Kind möglichst älter als ein Jahr und kein Frühgeborenes sein. Zudem sollte eine Adipositas *per magna* ausgeschlossen werden (Nitzsche 2011).

Andere mögliche Therapiemaßnahmen sind die Maskennarkose oder Sedierung des Kindes. Bei der Maskennarkose unterscheidet man zwischen der Gesichtsmaske (für Behandlungen unter 30 Minuten) und der Larynxmaske (für länger andauernde Eingriffe). Wichtig ist, dass der Patient im nüchternen Zustand ist. Die Gefahr liegt hierbei jedoch vornehmlich in der tracheobronchialen Aspiration und der Kontamination des OP-Saales mit Narkosegasen (Schulte am Esch und Gottschalk 2006).

Bei der Sedierung wird zwischen einer inhalativen, oralen, rektalen oder intravenösen Sedierung differenziert. Die inhalative Lachgassedierung ist hierbei der Vorreiter, da diese titrierbar und somit besser zu steuern ist. Zudem ist der Injektionsschmerz der lokalen Anästhesie stark reduziert. Die optimale Lachgasdosierung beträgt in der Regel zwischen 40 und 60 %. Am Ende der Behandlung dient das Verabreichen von 100 % Sauerstoff zum Erweichen des Kindes (Mathers 2011 und Mathers 2012).

Beide Behandlungsalternativen bieten jedoch nur eine Alternative für kleinere Eingriffe mit einer begrenzten Anzahl von Zähnen und finden aus diesem Grund vermehrt in der Zahnarztpraxis Anwendung (Nitzsche 2011). In dieser Studie waren die Anzahl der Maskennarkosen und Sedierungen sehr gering und rücken deswegen neben der Intubationsnarkose stark in den Hintergrund.

2.7 Studien im Zusammenhang mit ECC und verschiedenen Variablen

Aus einer fünfjährigen Studie der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege von 2009 geht hervor, dass sich die Mundgesundheit bei sechs- bis sieben- und zwölfjährigen Kindern stets verbessert. Der mittlere dmf-t-Index der Sechs- bis Siebenjährigen lag in Abhängigkeit vom Bundesland zwischen 1,3 und 2,6. Bei den

Zwölfjährigen lag der mittlere DMF-T-Wert in fast allen Bundesländern unter eins. Dennoch gibt es in Deutschland noch zu viele Kinder, die an ECC erkranken. Demnach ist der Anteil der kariesfreien Kinder bei der ersten Dentition bei 36,8 % deutlich niedriger als bei den Sechs- bis Siebenjährigen mit 54,9 % (Pieper 2010).

Nies et al. (2009) veröffentlichten eine retrospektive Studie über die Verteilung von 301 ITN-Sanierungen an Kindern im Alter von ein bis 15 Jahren im Zeitraum von 1993 bis 2002. Die Einteilung der Patienten erfolgte in vier Gruppen; dazu zählten die folgenden: 1. mit geistiger Behinderung, 2. mit körperlicher Behinderung, 3. mit Mehrfachbehinderung und 4. Kinder mit fehlender Kooperation bzw. Behandlungsangst. Ein Ergebnis der Studie war, dass sich die Anzahl der zahnärztlichen Sanierungen unter Vollnarkose im Untersuchungszeitraum von anfänglich 17 pro Jahr auf auf letztlich 57 pro Jahr erhöht hatte. Zudem machte die 4. Gruppe mit 81,4 % den größten Anteil aus. Altersgemäß waren die Zwei- bis Sechsjährigen mit 70,4 % am häufigsten vertreten. 74,2 % der Kinder, die an *early childhood caries* erkrankt waren, konnten dem ECC-Typ II zugeteilt werden. Die Oberkiefermilchzähne waren signifikant öfter kariös befallen als die im Unterkiefer. Der mittlere Wert der Extraktionen lag bei 5,8, während der Mittelwert der Füllungen 4,8 pro Patient ergab. Der mittlere dmf-t-/DMF-T-Wert lag vor der Operation bei 10. Daraus wurde geschlossen, dass die Anzahl der zahnärztlichen Sanierungen in ITN aufgrund des hohen prozentualen Anteils der Kinder, die eine unzureichende Compliance als auch den ECC-Typ II aufwiesen, gestiegen ist.

Stürzenbaum et al. (2006) führten eine Studie bei Kindern durch, die in ITN zahnärztlich saniert wurden. Alle 294 Patienten waren an *early childhood caries* erkrankt. Mittels Anamnesebögen und Behandlungsunterlagen wurde eine Charakterisierung dieser Kinder durchgeführt. Es wurden Erkenntnisse über die allgemeinmedizinische und zahnmedizinische Anamnese, die Ernährung, den Versicherungsstatus, die Lebensumstände sowie den Kariesstatus gewonnen. Das Durchschnittsalter lag bei 3,6 Jahren. Der mittlere dmf-t-Wert betrug 8,7 und der mittlere dmf-s-Wert 19,5. Geschlechtsspezifisch gab es keine signifikanten Unterschiede. Die kariös am meisten befallenen Zähne waren mit 28,6 % die Milchmolaren, gefolgt von den Milchfrontzähnen mit 24,5 %.

Haas et al. (2004) wiesen am Beispiel von 842 Grundschulkindern einen Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Karies und Übergewicht nach. In dieser Studie wurde der dmf-t- und DMF-T-Index bestimmt und in Korrelation zum Body-

Mass-Index gesetzt. Ergebnisse der Studie waren, dass der dmf-t-Index bei Untergewichtigen bei 1,39 und der DMF-T-Index bei 0,39 lagen. Bei Normalgewichtigen waren die dmf-t- und DMF-T-Werte etwas höher und lagen bei 2,11 und 0,58. Die höchsten durchschnittlichen Werte mit 2,48 und 0,91 wies jedoch die Gruppe der Übergewichtigen auf.

Auch die Lebensqualität steht in Abhängigkeit vom dentalen Status. In einer Studie von Hirsch et al. (2000b) wurden die Eltern von 40 Kindern im Alter von 2 bis 14 Jahren mittels eines *Oral Health Impact Profile*-Fragebogens (OHIP) über die Lebensqualität der Eltern und des Kindes befragt. Demzufolge waren oftmals funktionelle Beeinträchtigungen (z. B. Kauen), psychische Belastungen (z. B. durch das Aussehen bedingt) sowie physische Folgen (z. B. die Aussprache) für das Kind als auch für die Eltern ausschlaggebende Probleme.

Schon 1982 beschrieben Miller et al., dass Kinder, denen multiple Milchzähne in Allgemeinanästhesie gezogen wurden, ein signifikant geringeres Gewicht hatten, als Kinder ohne Milchzahnextraktionen. Zudem wiesen sie nach, dass diese Kinder zwischen den Mahlzeiten signifikant mehr Speisen aus raffiniertem Zucker zu sich nahmen als die Kinder, denen keine Milchzähne gezogen wurden.

In einer Studie von Acs et al. (1999) wurde das Gewicht von Kindern mit einem Durchschnittsalter von 3,3 Jahren, die an ECC erkrankt waren, mit dem Gewicht von kariesfreien Kindern vor der Sanierung in Intubationsnarkose als auch danach verglichen. Die Ergebnisse zeigten, dass ECC-Kinder vor der Operation signifikant weniger wogen als kariesfreie Kinder. Unbehandelte frühkindliche Karies ist somit ursächlich für die altersspezifischen Gewichtsunterschiede der Vergleichsgruppen (Acs et al. 1999).

Nach der zahnärztlichen Sanierung zeigten diese Kinder dann jedoch ein signifikant schnelleres Wachstum als die Vergleichsgruppe.

Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die zahnärztliche Rehabilitation zu einem Aufholwachstum bei den Kindern mit ECC führte und die Erkrankung an *early childhood caries* sich negativ auf die Entwicklung von Kindern auswirken kann.

In einer weiteren Studie wurde nachgewiesen, dass das Durchschnittsalter von untergewichtigen Kindern mit *nursing-bottle-syndrome* signifikant größer war als das von normal- bzw. übergewichtigen Kindern. Dies weist darauf hin, dass unbehandelte ECC bei Kindern im Laufe der Jahre zu Untergewicht führen kann (Acs et al. 1992).

Auch Sheiham (2006) erklärt, dass eine frühzeitige zahnärztliche Behandlung das Wachstum und die Lebensqualität der Kinder bedeutend verbessern kann. Auch begründet sie eine Gewichtszunahme nach der zahnärztlichen Sanierung dadurch, dass die Kinder durch die Schmerzfreiheit wieder uneingeschränkt Nahrung zu sich nehmen können. Oftmals können die starken Zahnschmerzen auch zu Schlafstörungen führen. Daraus kann eine reduzierte Glucosteroidproduktion mit negativen Auswirkungen für das weitere Wachstum des Kindes folgen.

Des Weiteren wurde ein verringertes Wachstum als Konsequenz einer verminderten Erythrozytenproduktion durch Stoffwechselstörungen in der Hämoglobinbildung beschrieben (Sheiham 2006). Diese Anämie kann die Folge einer chronischer Erkrankungen sein, die häufig auch mit der englischen Abkürzung ACD (anaemia of chronic disease) beschrieben wird (Means 2003).

Da frühkindlichen Karies erhebliche Auswirkungen auf den allgemeinen Gesundheitszustand von Heranwachsenden haben kann (Schroth et al. 2009) - hierzu gehört z. B. ein signifikanter Zusammenhang mit dem Body-Mass-Index (Benzian et al. 2011) - ist es von immenser Bedeutung, die Prävention in dieser Risikogruppe zu verbessern. Betroffenen Kindern wird dadurch eine bessere Lebensqualität in der Zukunft ermöglicht (Leal et al. 2012).

3. Material und Methoden

3.1 Studientyp

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine retrospektive Studie anhand vorliegender Patientenunterlagen.

Das Ziel der Studie war es, Informationen über den Mundgesundheitszustand und den zahnärztlichen Behandlungsbedarf von Kindern zu erhalten, die im Zeitraum vom 01.01.2002 bis zum 31.12.2011 in Intubationsnarkose, unter Maskennarkose oder Sedierung in der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen zahnärztlich saniert wurden.

Das Einverständnis zur Durchführung dieser Studie wurde von der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen am 06.08.2012 erteilt (*Ethikantragsnummer: 2/6/12*).

3.2 Zielparameter

3.2.1 Karies-Index

Um die Prävalenz und Häufigkeit von Karies in einer Population zu einem bestimmten Zeitpunkt mittels epidemiologischer Daten zu ermitteln, eignet sich das Verwenden eines jeweils international anerkannten Indexes. Des Weiteren kann die Kariesinzidenz, also die Anzahl neuer kariöser Läsionen, in einem bestimmten Zeitintervall, bestimmt werden.

Die weltweit bevorzugten Indizes sind dabei der DMF-T-Index und der DMF-S-Index. Diese geben Auskunft über die Konsequenz des Kariesbefalls. Sie werden gewöhnlich bei Untersuchungen der Bevölkerung verwendet. Bei Milchzähnen erfolgt die Schreibweise in Kleinschrift (dmf-t/s).

- **DMF-Index:** Der DMF-Index ist ein Kariesindex, der 1938 von Klein und Palmer entwickelt wurde und aufgrund der weltweiten Verbreitung in epidemiologischen Studien häufig zum Vergleich der Zahngesundheit herangezogen wird.

Der DMF-T-Index beschreibt die Summe aller zerstörten (*D=decayed*), fehlenden (*M=missing*) und gefüllten (*F=filled*) Zähne (*T=teeth*). Im bleibenden Gebiss kann der Wert ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne bei maximal 28 liegen.

Der DMF-S-Index beschreibt die Summe aller zerstörten (*D=decayed*), fehlenden (*M=missing*) und gefüllten (*F=filled*) Zahnflächen (*S=surfaces*) (Kirch 2008). Im Seitenzahnbereich werden pro Zahn fünf (mesial, distal, vestibulär, oral und okklusal) und im Frontzahnbereich vier Flächen (mesial, distal, vestibulär, oral) beurteilt (Abb. 4). Im bleibenden Gebiss liegt der Maximalwert bei 128 (Roulet 2003).

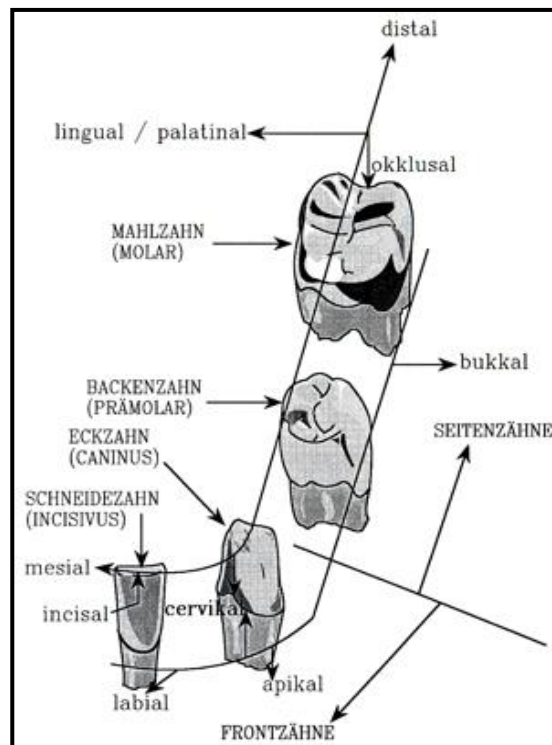


Abbildung 4: Zahnflächenkennzeichnung
(Quelle: <http://www.zahne.net/files/frontzaehne.jpg>
(12.09.2012))

Bei der Erstaufnahme oder zahnärztlichen Sanierung der Patienten sollte ein dentaler Status erhoben und demnach Karies, Füllungen, Kronen und fehlende Zähne dokumentiert werden. Mittels dieser Daten ließen sich die unterschiedlichen DMF-Indizes ermitteln.

- **Dmf-t- und dmf-s-Index:** Da die Ermittlung dieser Studie ergab, dass die Kinder vornehmlich noch Milchzähne hatten, eignete sich der kleingeschriebene dmf-t- und dmf-s-Index. Dieser kann beim dmf-t-Index einen maximalen Wert von 20 und beim dmf-s-Index von 88 annehmen (Roulet 2003). Ebenso wie beim DMF-T/S wird beim dmf-t nur der einzelne Zahn und beim dmf-s werden die gesamten Zahnflächen beurteilt.

3.2.2 Body-Mass-Index (BMI)

Bei Erwachsenen wird der BMI wie folgt ermittelt:

Körpergewicht (kg) dividiert durch Körpergröße (m) zum Quadrat (kg/m^2). Er unterteilt sich wie in der folgenden Tabelle in Untergewicht, Normalgewicht, Präadipositas und Adipositas Grad I-III.

Tabelle 1: Einteilung des BMI beim Erwachsenen

	Unter- gewicht	Normal- gewicht	Prä- Adipositas	Adipositas Grad I	Adipositas Grad II	Adipositas Grad III
BMI (kg/m^2)	<18,5	18,5-24,9	25-29,9	35-34,9	35-39,9	>40

Aufgrund des ständigen Wachstums bei Kindern und Jugendlichen erfolgt die Einstufung in modifizierter Form. Der BMI gibt zwar eine erste Einschätzung an, muss jedoch mit den jeweiligen Durchschnittswerten seiner Altersgruppe verglichen werden. Hierfür wurden die Werte einer großen Messreihe einer Patientengruppe von Kindern und Jugendlichen als Maßstab genommen und in 100 Perzentile (P) eingeteilt. Die Bereiche der jeweiligen Altersgruppe, die unter P 10 liegen, repräsentieren Untergewicht; diejenigen, welche über P 90 liegen, dagegen Übergewicht. Zudem sind die Perzentile geschlechtsspezifisch (Abb. 5) anzugeben (Petermann und de Vries 2007).

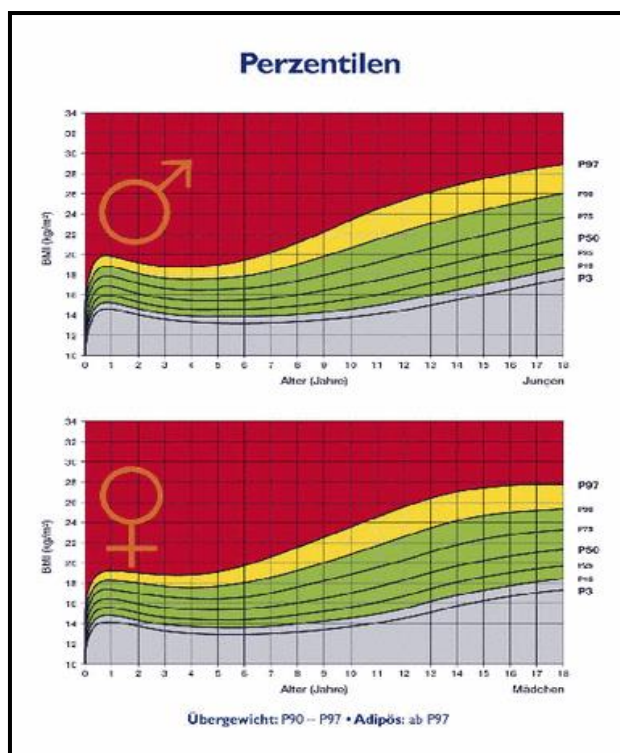


Abbildung 5: Perzentile bei m & w;
(Quelle: www.ernaehrungsberatung-eisenhauer.de/images/perzentilen.jpg (12.09.2012))

Der BMI wurde durch die Angabe von Geschlecht, Alter, Größe und Gewicht der Patienten mithilfe eines elektronischen BMI-Rechners online ermittelt. Hierzu diente folgende Internetseite:

<http://www.kinderaerzte-im-netz.de/bvkj/contentkin/bmi> (01.04.2012).

3.2.3 Postleitzahlen und Luftlinienentfernung

Mittels der Postleitzahlen konnten die Patienten nach ihrer Herkunft eingeteilt werden. Der Schwerpunkt wurde in der Auswertung dieser Studie auf die Bezirke der Stadt Göttingen gelegt. Dadurch konnte ermittelt werden, ob die Göttinger Patienten vornehmlich aus bestimmten Teilen der Stadt kamen.

Die Luftlinienentfernung wurde anhand der Postleitzahl der Patientenanschrift und dem Standort der Universitätsmedizin Göttingen online über www.luftlinie.org berechnet.

3.3 Patientenauswahl

Bei der Gesamtzahl der Patienten, die im Zeitraum vom 01.01.2002 bis zum 31.12.2011 in der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen zahnärztlich unter Intubationsnarkose oder mittels Maskennarkose oder Sedierung saniert wurden, galten für die Studie folgende Einschlusskriterien:

- unter 12-jährige Patienten (m/w)
- die operative zahnärztliche Sanierung erfolgte in der Universitätsmedizin Göttingen

Ausschlusskriterien dieser Studie waren:

- über 12-jährige Patienten (m/w)
- geistige oder körperliche Behinderung
- schwere psychische Erkrankung

3.4 Datenerfassung

Die Untersuchung der Patienten und die Dokumentation der Befunde wurden durch Zahnärzte der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie durchgeführt.

3.4.1 ITN-Operationsbuch

Zunächst wurde anhand des ITN-Operationsbuches ermittelt, welche Patienten mit den entsprechenden Einschlusskriterien im gegebenen Zeitraum in der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie unter ambulanter zahnärztlicher Narkose saniert wurden.

3.4.2 Akteneinsicht

Mittels der durch das ITN-Operationsbuch recherchierten Patienten konnten die entsprechenden Akten im Archiv der Universitätsmedizin Göttingen angefordert und eingesehen werden. Anschließend wurden die Daten mittels eines für diese Studie eigens entwickelten Datenerfassungsbogens im Sinne einer *Case Report Form* (CRF) aus der Patientenakte erfasst. Der CRF-Bogen war in einen Pseudonymisierungsbogen und einen Datenerfassungsbogen (siehe Anhang) gegliedert. Im folgenden Abschnitt werden diese näher erklärt.

- **Pseudonymisierungsbogen:** Anhand der Akte konnten der Name und das Geburtsdatum des Patienten ermittelt werden. Diese Daten wurden daraufhin im Pseudonymisierungsbogen erfasst. Zusätzlich wurde auf dem Pseudonymisierungsbogen jedem Patienten ein Studien-/ Nummerncode zugeteilt. Dieser diente auf dem Datenerfassungsbogen zur Identifikation des Patienten (siehe Anhang Datenerfassungsbögen). Dadurch ist ein Rückschluss anhand des Datenerfassungsbogens auf den Namen des Patienten nicht mehr möglich.
- **Datenerfassungsbogen:** In dem Datenerfassungsbogen wurden folgende soziodemographische Angaben dokumentiert:
 - ⇒ Aufnahme datum,
 - ⇒ OP-Datum,
 - ⇒ Jahr der Behandlung,
 - ⇒ Alter,
 - ⇒ Gewicht in kg und Größe in cm,
 - ⇒ BMI,
 - ⇒ Geschlecht,
 - ⇒ Luftlinienentfernung (kürzester und geradlinigster Abstand zwischen der Heimatadresse und der Universitätsmedizin Göttingen) und
 - ⇒ Allgemeinerkrankungen.

Zudem wurde, wenn möglich, anhand der Aktendokumentation eine Indikation für die ambulante Behandlung erfasst. Dazu zählten Gründe wie:

- ⇒ Alter,
- ⇒ Angst,
- ⇒ fehlende Compliance und/oder ein großer Behandlungsumfang.

Anhand der Operationsdokumentation konnte zudem:

- ⇒ die Art der Anästhesie,
- ⇒ die OP-Dauer und
- ⇒ das Narkotikum nachvollzogen werden.

Über den dentalen Befund wurden behandlungsbedürftige Zähne ermittelt. Des Weiteren wurde im Datenerfassungsbogen dokumentiert:

- ⇒ ob die Patienten eine professionelle Zahnreinigung (PZR) erhalten haben,
- ⇒ die Anzahl und Füllungsflächen,
- ⇒ die Anzahl der Frasko-Stripkronen, Stahlkronen, Pulpotomien, Endos (Wurzelkanalbehandlung) und Extraktionen.

Ging aus der Akte ein Extraktionsgrund hervor, wurde auch dieser vermerkt. Selbstständig ermittelt wurde, ob der Patient eine Komplettsanierung erhalten hat. Dies erfolgte über einen direkten Vergleich des Erstbefundes aus der Patientenakte mit dem Akteneintrag nach der ITN-Sanierung. Des Weiteren wurden, sofern es möglich war, anhand des Erstbefundes

- ⇒ der DMF-S- und DMF-T-Index,
- ⇒ der dmf-s-, und dmf-t-Index sowie
- ⇒ die einzelnen D-s/t-, d-s/t-, M-s/t-, m-s/t-, F-s/t- und f-s/t-Werte selbstständig bestimmt.

Anschließend erfolgte eine eigenständige Auswertung der Röntgenbilder. Zuletzt wurde festgehalten, ob der Patient:

- ⇒ zum Recall erschienen ist und
- ⇒ ob weitere ITN-Sanierungen notwendig waren.

Wichtig sei es zu erwähnen, dass auch der Body-Mass-Index und die Luftlinienentfernung (zwischen den Heimatadressen der Patienten und der Universitätsmedizin Göttingen) selbstständig ermittelt wurden. Alle Angaben konnten dichotom mit „ja“ oder „nein“, durch eine Anzahl oder durch verschiedene Variablen festgehalten werden.

3.5 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung fand in Zusammenarbeit mit dem Institut für medizinische Statistik der Universitätsmedizin Göttingen statt.

Deskriptive Auswertung

Die deskriptive Auswertung beruht darauf, allgemeine Gesetzmäßigkeiten zu ermitteln und diese zu einer mathematisch strukturierten Theorie zu entwickeln (Sachs und Hedderich 2006). Deskriptiv beschrieben wurden beispielsweise die Postleitzahlverteilung, das Alter, das Gewicht, der BMI, die Behandlungsmethoden sowie die Patientenzahl, Extraktionen etc. auf die einzelnen Jahre bezogen.

Statistische Analyse und Signifikanzniveau

Für die statistische Berechnung wurden die lizenzierten Softwareprogramme -Statistica- (Statsoft®, Hamburg) und -MS Excel- (Microsoft® Office, Unterschleißheim) verwendet.

Die maximal zulässige Irrtumswahrscheinlichkeit wurde auf 5 % festgelegt. Diese Wahrscheinlichkeit wird als Signifikanzniveau/ Schwellenhöhe α bezeichnet. So bedeutet $\alpha=0,05$, dass die Wahrscheinlichkeit, eine richtige Nullhypothese aufzuweisen, aufgrund des Tests ($1-\alpha=0,95$) bei mindestens 95 % liegt.

Durchgeführte Tests

Durch den *t-Test* konnten die Mittelwerte der männlichen und weiblichen Patienten auf Signifikanz geprüft werden. Zudem fand der *t-Test* Anwendung bei dem Vergleich bestimmter Parameter (Alter, Gewicht, BMI etc.) zwischen männlichen und weiblichen Patienten.

Der *Mann-Whitney-U-Test* fand seine Anwendung bei dem Vergleich des dentalen Status (dmf-t/s sowie d-t/s, m-t/s und f-t/s) zwischen männlichen und weiblichen Patienten. Um zu überprüfen, ob ein signifikanter Unterschied zwischen unter-, normal- und übergewichtigen Kindern und deren dentalem Status besteht, wurde der *Kruskal-Wallis Test* angewandt.

4. Ergebnisse

4.1 Patientencharakteristik und soziodemografische Daten

Im Beobachtungszeitraum vom 01.01.2002 bis zum 31.12.2011 wurden insgesamt 704 Patientenakten von Kindern, die unter Intubationsnarkose (n=576), durch Sedierung (n=118) oder Maskennarkose (n=10) zahnärztlich behandelt worden waren, ausgewertet. Davon waren 59 % der Patienten männlichen und 41 % weiblichen Geschlechts (Abb.6).

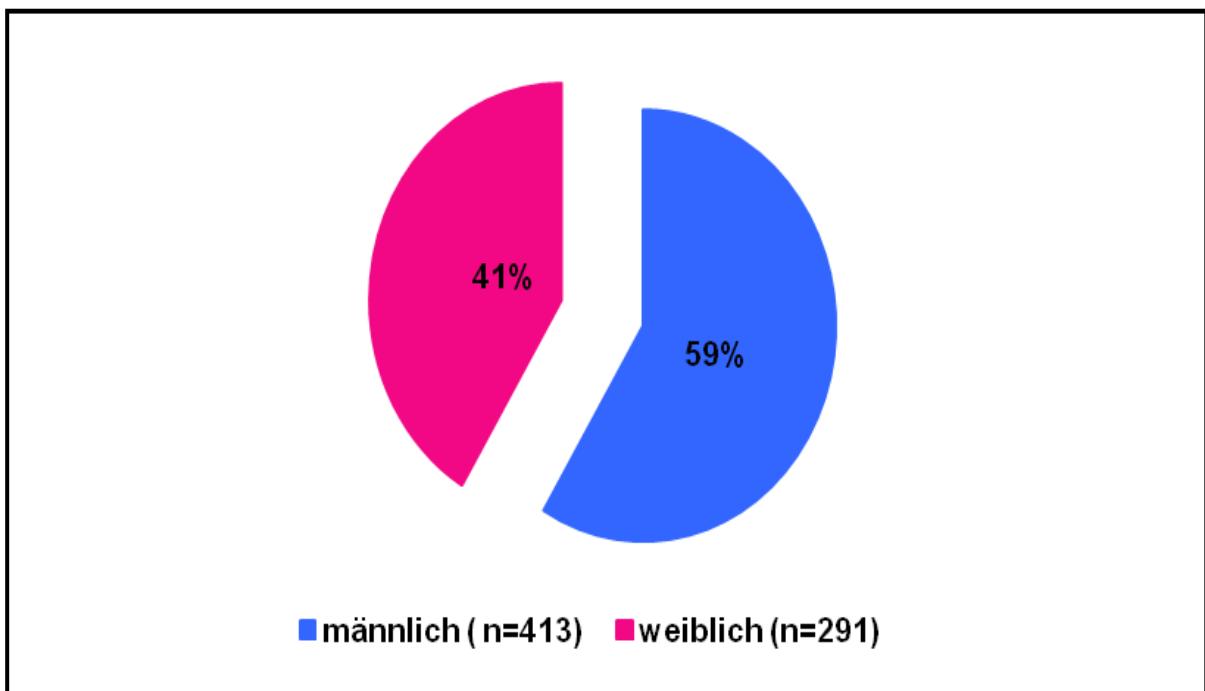


Abbildung 6: Prozentuale Verteilung der männlichen und weiblichen Patienten

Die männlichen und weiblichen Patienten unterschieden sich in Alter, Gewicht, Body-Mass-Index, der Einteilung in Unter-/ Normal- und Übergewicht sowie der Art der angewandten Narkose nur geringfügig. Auch von den Durchschnittswerten wichen beide Gruppen nicht auffällig ab.

Angaben zum Alter konnten bei 704 Patienten erhoben werden. Das Gesamtdurchschnittsalter lag bei den weiblichen und männlichen Patienten bei 3,6 Jahren (Tab. 2).

Das durchschnittliche Gewicht konnte bei 669 Patienten ermittelt werden und betrug 17,4 kg bei einer Standardabweichung von 6,2 (Tab. 2). Der Body-Mass-Index ergab im Durchschnitt $16 \pm 2,8$ und konnte bei 607 Patienten berechnet werden (Tab. 2).

Tabelle 2: Alter, Gewicht und BMI

		Weiblich	Männlich	Gesamt
Alter in Jahren (n=704)	MW±SD	3,7±1,8	3,6±2	3,6±1,9
	min-max	1-11	1-11	1-11
Gewicht in kg (n= 669)	MW±SD	16,9±4,8	17,8±7,1	17,4±6,2
	min-max	8-36	2-60	2-60
BMI (n=607)	MW±SD	15,6±2,2	16,4±3,2	16±2,8
	Min-max	8,7-30,6	7,4-43,7	7,4-43,7

(MW=Mittelwert; SD=Standarddeviation; min=Minimum; max=Maximum)

Mittels der in der Studie gewonnenen BMI-Werte (n=607) konnten die Patienten in drei Gruppen eingeteilt werden. Von den männlichen und weiblichen Patienten waren im Gesamtdurchschnitt 17,3 % unter-, 67,4 % normal- und 15,3 % übergewichtig (Tab. 3).

Tabelle 3: Mittels BMI erstellte Verteilung in Unter-, Über- und Normalgewicht

		weibliche	männlich	Gesamt
Unter-gewicht	%	18,3	16,6	17,3
	n	47	58	105
Normal-gewicht	%	68,1	66,8	67,4
	n	175	234	409
Über-gewicht	%	13,6	16,6	15,3
	n	35	58	93

Postleitzahlverteilung der Göttinger Patienten

Bei der Auswertung der Postleitzahlen (PLZ) wurde der Schwerpunkt der Darstellung auf die Göttinger Patienten gelegt. 73,7 % der Patienten stammten von außerhalb. Insgesamt waren 125 PLZ-Gebiete vertreten. Davon machte die Stadt Göttingen sieben PLZ-Gebiete aus.

Somit ergab die Auswertung der Herkunft nach Postleitzahlen (n=691), dass 26,3 % der Patienten in Göttingen wohnen. In den Postleitzahlgebieten 37073 (Innenstadt), 37075 (Herberhausen und Weende) und 37077 (Deppoldshausen, Nikolausberg, Roringen und Weende) lagen die prozentualen Anteile zwischen 2 und 3 %. Etwas höher fielen sie mit 3-5 % im PLZ-Gebiet 37085 (Geismar) und 37079 (Elliehausen, Esebeck, Groß Ellershausen, Hetjershausen, Holtensen, Knutbühren und ein kleiner Teil von Grone) aus. Besonders fiel jedoch der Stadtteil Grone (37081) auf. Dieser hatte mit 9,1 % den deutlich höchsten prozentualen Anteil (Abb. 7).

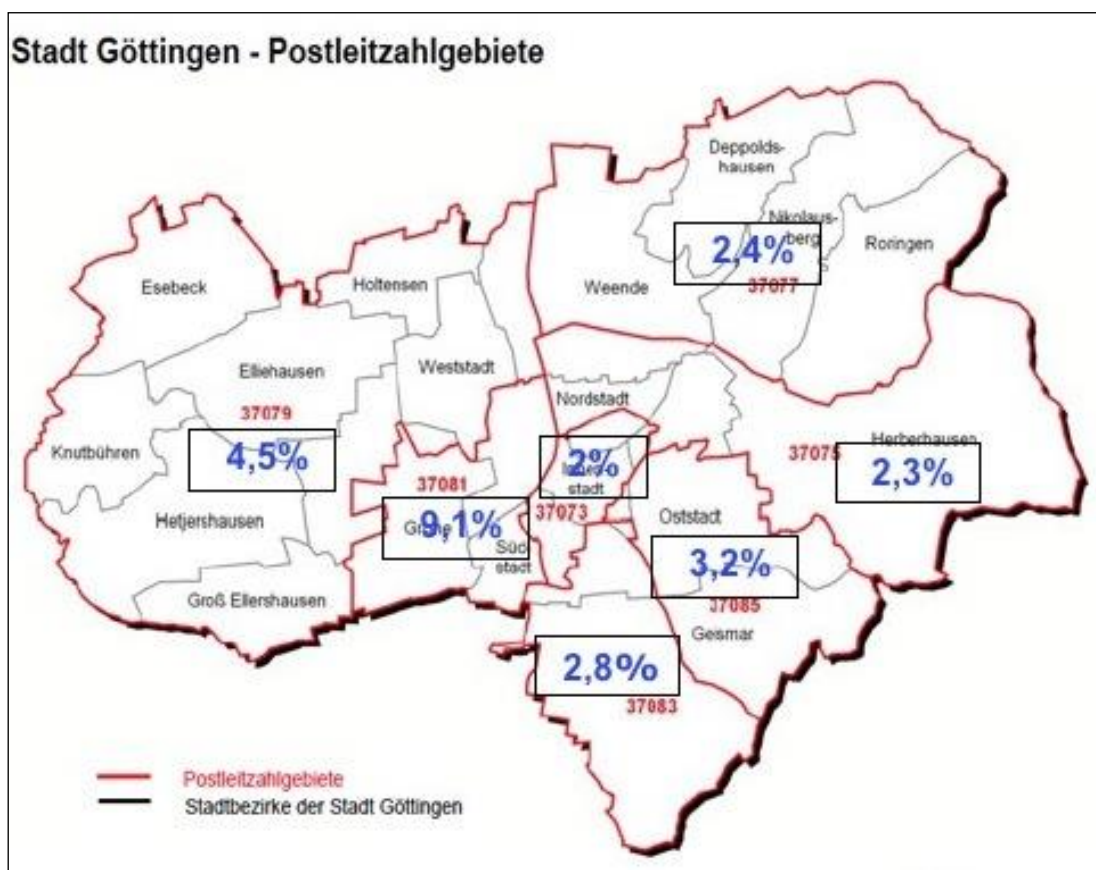


Abbildung 7: Einteilung der Göttinger Patienten in PLZ-Gebiete

Narkoseverfahren

Die Abbildung 8 gibt Auskunft über die prozentuale Verteilung der unterschiedlichen Narkoseanwendungen bei männlichen und weiblichen Patienten (n=704). Der Großteil der Patienten wurde mit einem Gesamtdurchschnitt von 81,8 % in Intubationsnarkose behandelt, gefolgt von der Sedierung mit 16,7 % und der Maskennarkose mit nur 1,5 % (Abb. 8).

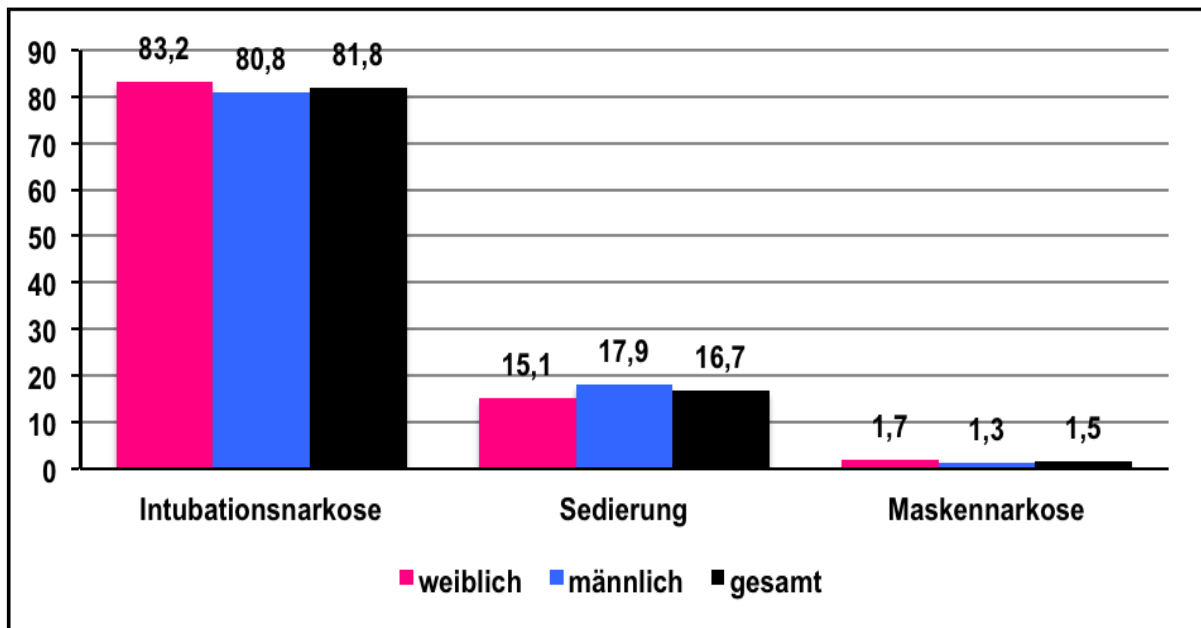


Abbildung 8: Einteilung der Narkosearten

4.2 Art der Behandlung im Milchgebiss

4.2.1 Professionelle Zahnreinigung (PZR)

Der prozentuale Anteil der Patienten (n=700), die eine professionelle Zahnreinigung während der Operation erhielten, lag im Durchschnitt aller männlichen und weiblichen Patienten bei 21,5 %. Demnach hatten 151 Patienten innerhalb des Beobachtungszeitraumes eine PZR erhalten. Bei den männlichen Patienten lag der prozentuale Anteil mit 21,8 % um 0,6 % über dem der weiblichen. Daraus ergibt sich, dass bei einem Gesamtdurchschnitt von 78,5 %, bei einem Großteil der Kinder während der Vollnarkosesanierung keine PZR durchgeführt wurde (Abb. 9).

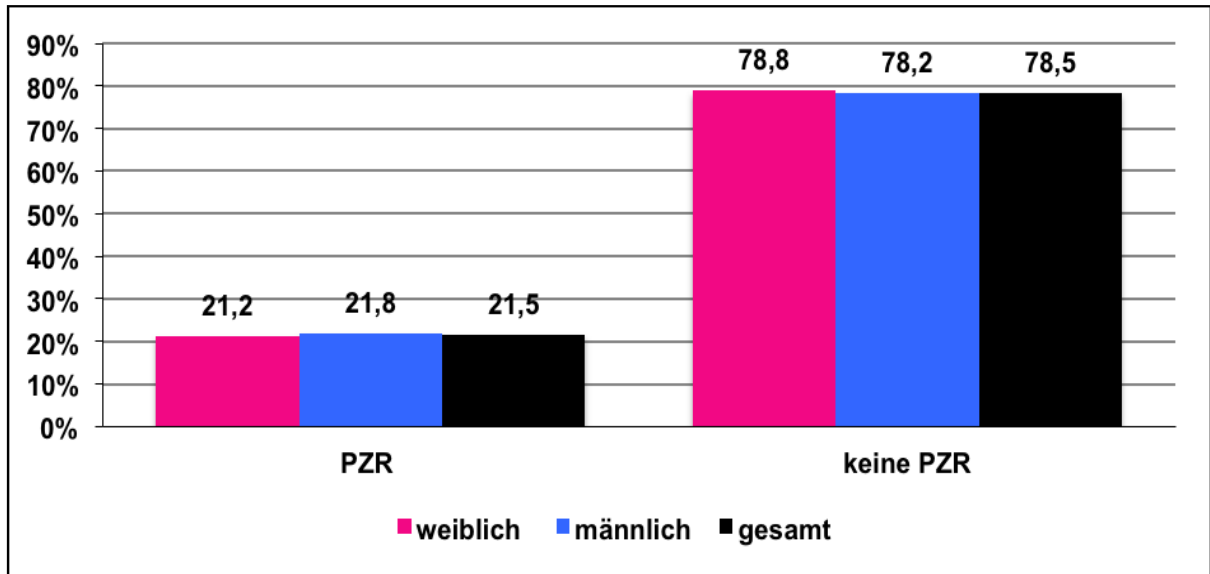


Abbildung 9: Patienten, die eine bzw. keine PZR erhielten

4.2.2 Füllungen

Der durchschnittliche Gesamtanteil (n=697 Patienten) der männlichen und weiblichen Patienten, die zugunsten der Zahnerhaltung während der Operation eine oder mehrere Füllungen erhalten hatten, lag bei 66,5 %. Dagegen erhielten 33,5 % keine Füllungen.

Insgesamt wurden innerhalb des Beobachtungszeitraums 918 Füllungen gelegt. Daraus folgt, dass im Gesamtdurchschnitt jeder Patient 1,3 Füllungen bekommen hat. (Abb. 10).

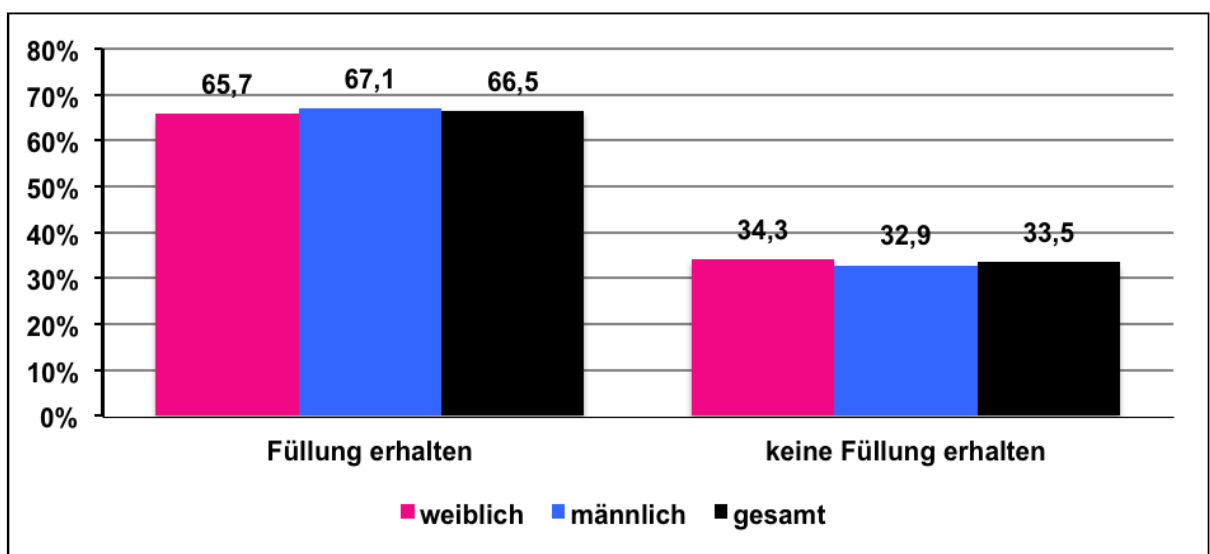


Abbildung 10: Prozentuale Verteilung der Patienten, die in ITN Füllungen bzw. keine Füllungen erhalten hatten

Füllungsflächen

Im folgenden Abschnitt wird die Anzahl und Verteilung der durchschnittlichen Füllungen sowie die Größe der Füllungen über die Füllungsflächen näher beschrieben. Insgesamt wurden innerhalb der zehn Jahre 918 Füllungen gelegt. Bei den weiblichen Patienten wurden insgesamt 370 Füllungen inseriert. Davon machten den Großteil mit 46 % die einflächigen Füllungen, gefolgt von den zweiflächigen mit 26 %, den vierflächigen mit 15 % und den dreiflächigen mit 13 %, aus (Abb. 13). Demnach erhielten die weiblichen Patienten im Durchschnitt $3,7 \pm 3,2$ einflächige Füllungen, $2,1 \pm 1,6$ zweiflächige Füllungen, $1,9 \pm 1,6$ dreiflächige Füllungen und $3,1 \pm 2,4$ vierflächige Füllungen (Tab. 4 und Abb. 11).

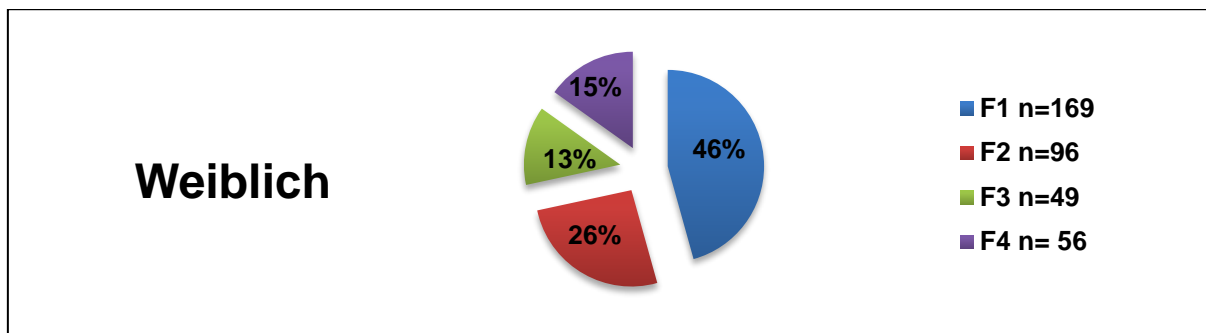


Abbildung 11: Prozentuale Verteilung der ein-, zwei-, drei- und vierflächigen Füllungen der weiblichen Patienten

Auch bei den männlichen Patienten, bei denen insgesamt 548 Füllungen inseriert wurden, ist der prozentuale Anteil der einflächigen Füllungen mit 44 % am größten, gefolgt von den zweiflächigen mit 25 %, den dreiflächigen mit 15 % und den vierflächigen Füllungen mit 16 % (Abb. 14). Somit erhielten die männlichen Patienten im Durchschnitt $3,8 \pm 2,6$ einflächige, $2,1 \pm 1,4$ zweiflächige, $1,7 \pm 1,3$ dreiflächige und $3,1 \pm 2,8$ vierflächige Füllungen (Tab. 4 und Abb.12).

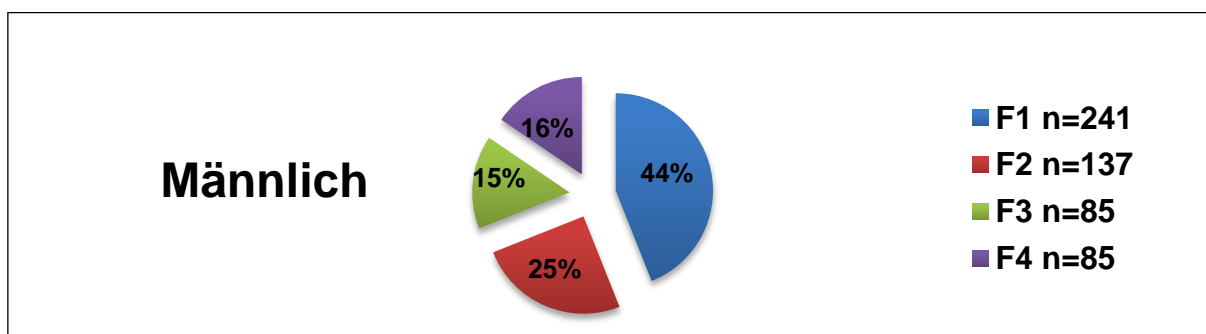


Abbildung 12: Prozentuale Verteilung der ein-, zwei-, drei- und vierflächigen Füllungen der männlichen Patienten

Tabelle 4: Durchschnittliche Füllungsflächen nach Geschlecht und Gesamtpopulation

Art der Versorgung		weiblich	männlich	gesamt
F1 n=410	MW±SD	3,7±3,2	3,8±2,6	3,8±2,9
	min-max	1-31	1-15	1-31
	n	169	241	410
F2 n=233	MW±SD	2,1±1,6	2,1±1,4	2,1±1,5
	min-max	1-12	1-8	1-12
	n	96	137	233
F3 n=134	MW±SD	1,9±1,6	1,7±1,3	1,8±1,4
	min-max	1-8	0-8	0-8
	n	49	85	134
F4 n=141	MW±SD	3,1±2,4	3,1±2,8	3,1±2,6
	min-max	0-9	1-16	0-16
	n	56	85	141

(MW=Mittelwert; SD=Standarddeviation; min=Minimum; max=Maximum)

4.2.3 Anzahl der FSK, STK, Pulpotomien und Wurzelkanalbehandlungen

Die folgende Tabelle gibt neben der Füllungstherapie Aufschluss über die weitere durchgeführte konservierende Behandlung. Bei den weiblichen und männlichen Patienten wurden neben Füllungen vornehmlich Stahlkronen (n=198) und Frasaco-Stripkronen (n=128) eingesetzt, gefolgt von den durchgeführten Pulpotomien (n=126) und endodontische Behandlungen (n=6) im Sinne einer Pulpektomie. Insgesamt wurden im Durchschnitt pro Patient $0,18 \pm 0,71$ Frasaco-Strip- und $0,36 \pm 2,58$ Stahlkronen eingesetzt, $0,18 \pm 0,65$ Pulpotomien und lediglich $0,01 \pm 0,12$ Wurzelkanalbehandlungen (Endos) durchgeführt. Die männlichen und weiblichen Werte unterscheiden sich hierbei um maximal 0,1 Punkte vom Gesamtwert (Tab. 5).

Tabelle 5: Anzahl der eingesetzten Stahlkronen und Frasaco-Stripkrone sowie der durchgeführten Pulpotomien und Wurzelkanalbehandlungen

Art der Versorgung		weiblich	männlich	gesamt
FSK	MW±SD	0,18±0,73	0,19±0,69	0,18±0,71
	min-max	0-5	0-4	0-5
	n	51	77	128
STK	MW±SD	0,45±3,87	0,31±0,95	0,36±2,58
	min-max	0-6	0-5	0-6
	n	67	129	196
Pulp.	MW±SD	0,15±0,6	0,2±0,69	0,18±0,65
	min-max	0-5	0-4	0-5
	n	44	82	126
Endo	MW±SD	0,01±0,17	0,00±0,07	0,01±0,12
	min-max	0-2	0-1	0-2
	n	4	2	6

(MW=Mittelwert; SD=Standarddeviation; min=Minimum; max=Maximum)

In den folgenden Tortendiagrammen wird die prozentuale Verteilung der eingesetzten Frasaco-Strip- und Stahlkronen sowie die durchgeführten Pulpotomien und Wurzelkanalbehandlungen bei männlichen und weiblichen Patienten deutlich.

Die männlichen Patienten erhielten prozentual gesehen im Vergleich zu den weiblichen Patienten 3 % weniger Frasaco-Stripkronen. Hingegen bekamen sie 1 % mehr Pulpotomien sowie 2 % mehr Stahlkronen. Dennoch ist die Verteilung der konservierenden Maßnahmen bei den weiblichen und männliche Patienten ähnlich (Abb. 13 u.14).

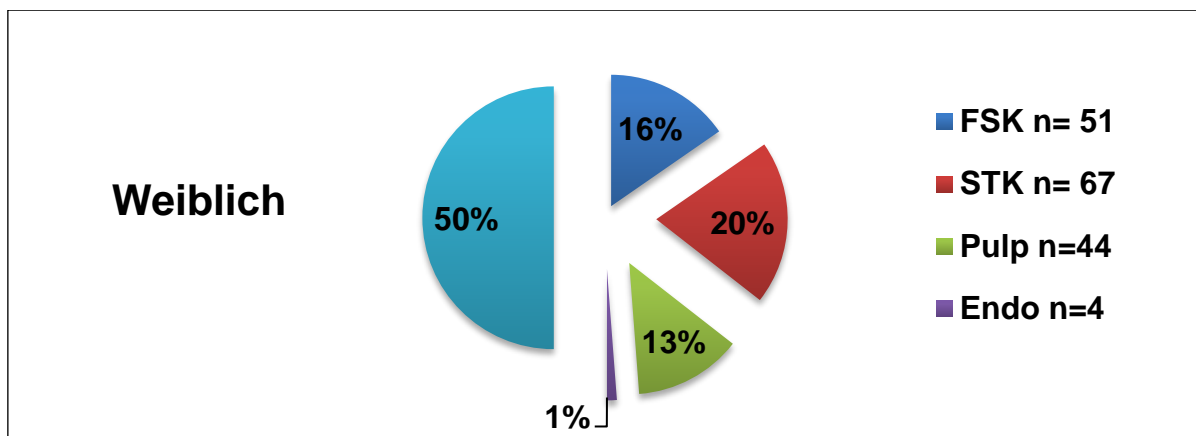


Abbildung 13: Prozentuale Verteilung der konservierenden Versorgungsmaßnahmen (w)

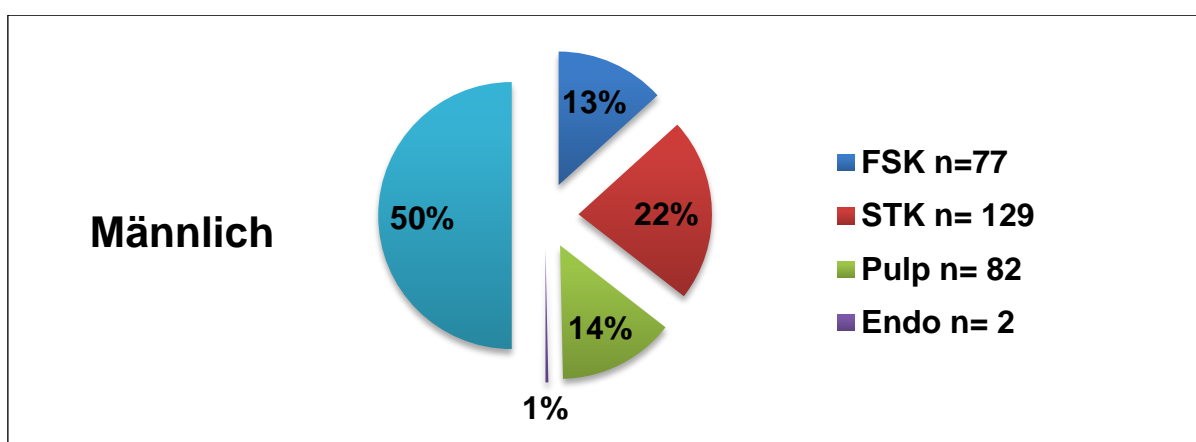


Abbildung 14: Prozentuale Verteilung der konservierenden Versorgungsmaßnahmen (m)

4.2.4 Extraktionen

Bei der zahnärztlichen Sanierung war die Extraktion der Zähne die am häufigsten angewandte Behandlungsmethode. Bei einer Patientenanzahl von $n=697$ wurden innerhalb der 10 Jahre insgesamt 3376 Zähne gezogen. Dies sind im Durchschnitt $4,8 \pm 3,6$ Zähne pro Kind. Bei den weiblichen Patienten lag der Mittelwert bei $5,1 \pm 3,6$ Zähnen und bei den männlichen Patienten lag er mit $4,6 \pm 3,5$ Zähnen darunter (Tab. 6).

Tabelle 6: Anzahl der extrahierten Zähne

	Weiblich	Männlich	Gesamt
MW\pmSD	$5,1 \pm 3,6$	$4,6 \pm 3,5$	$4,8 \pm 3,6$
min-max	0-20	0-19	0-20
n	1472	1904	3376

(MW=Mittelwert; SD=Standarddeviation; min=Minimum; max=Maximum)

4.2.5 Überblick über die Behandlungsmaßnahmen

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei den weiblichen als auch bei den männlichen Patienten das Therapiespektrum bei der zahnärztlichen Sanierung vor allem durch die Zahnextraktion bestimmt war ($n=3376$), gefolgt von den Füllungen ($n=918$), Stahlkronen ($n=196$), Zahnreinigungen ($n=151$), Frasco-Stripkronen ($n=128$), Pulpotomien ($n=126$) und zuletzt den Wurzelkanalbehandlungen ($n=6$) (Abb. 15).

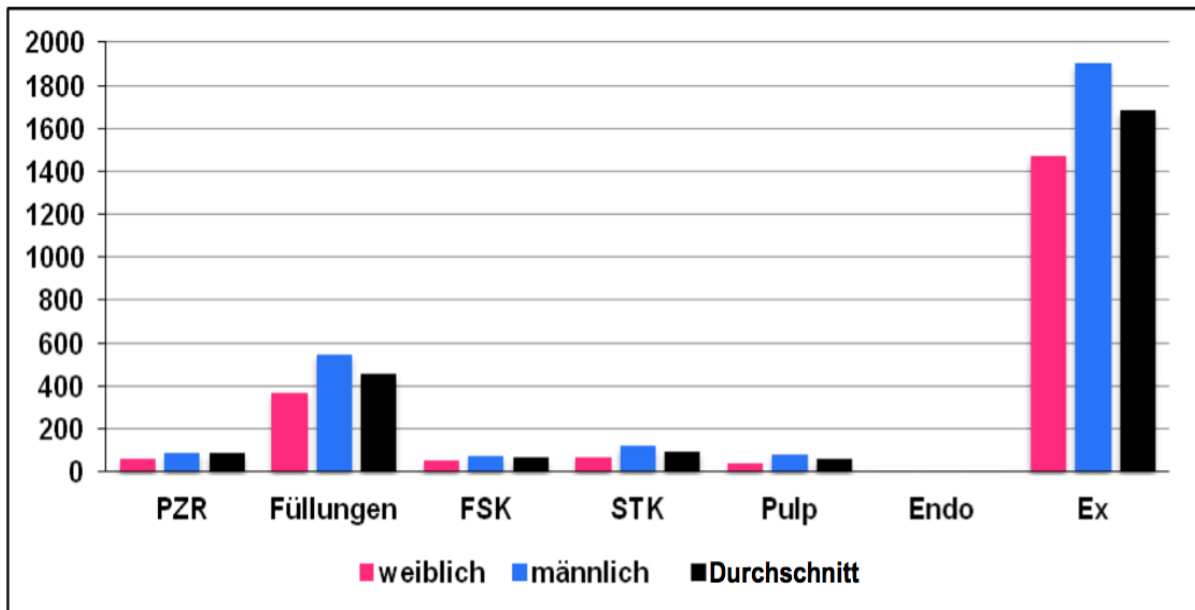


Abbildung 15: Anzahl der durchgeführten Versorgungsmaßnahmen

4.3 Der dentale Status bei männlichen und weiblichen Patienten

4.3.1 dmf-t-Index

Der dmf-t-Index konnte bei 509 Patienten ermittelt werden, davon waren 209 weiblichen und 300 männlichen Geschlechts.

Der mittlere dmf-t-Index bei männlichen und weiblichen Patienten lag bei 10 mit einer Standardabweichung von 4,1. Dies zeigt, dass bei allen Patienten im Durchschnitt die Hälfte aller Milchzähne einen pathologischen Befund aufwiesen (kariös zerstört waren, fehlten und/oder gefüllt waren). Ein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten konnte nicht festgestellt werden (Tab. 7).

Bei isolierter Betrachtung der einzelnen Faktoren zeigt sich, dass der mittlere d-t-Wert bei $9,7 \pm 4,1$ ($n=506$) lag.

Hingegen fielen der mittlere m-t-Wert mit $2,6\pm 1,9$ ($n=55$) sowie der mittlere f-t-Wert mit $2\pm 1,2$ ($n=27$) geringer aus. Demnach sind die meisten Zähne kariös zerstört. Auch hier war kein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden festzustellen (Tab. 7).

Tabelle 7: Auswertung des dmf-t-Index der d-t-/ m-t- und f-t-Werte

Mann-Whitney-U-Test					
		Weiblich	Männlich	Gesamt	p
dmf-t	MW \pm SD	10 \pm 4,2	10 \pm 4	10 \pm 4,1	0,99
	min-max	1-20	1-20	1-20	
	n	209	300	509	
d-t-Wert	MW \pm SD	9,6 \pm 4,2	9,7 \pm 4,4	9,7 \pm 4,1	0,98
	min-max	1-20	1-41	1-41	
	n	208	298	506	
m-t-Wert	MW \pm SD	2,7 \pm 2,1	2,5 \pm 1,7	2,6 \pm 1,9	0,68
	min-max	1-9	1-7	1-9	
	n	25	30	55	
f-t-Wert	MW \pm SD	1,9 \pm 0,9	1 \pm 1,3	2 \pm 1,2	0,85
	min-max	1-3	1-5	1-5	
	n	11	16	27	

(MW=Mittelwert; SD=Standarddeviation; min=Minimum; max=Maximum)

4.3.2 dmf-s-Index

Der dmf-s-Index konnte bei 431 Patienten (183 weiblichen und 248 männlichen) mittels des dokumentierten dentalen Befundes aus der Patientenakte erhoben werden. Der mittlere dmf-s-Index lag bei $32,2\pm 17,1$. Dieser Wert bedeutet, dass bei diesen Kindern bereits 36,5 % der Zahnflächen einen pathologischen Befund aufwiesen. In

diesem Fall ist kein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten nachweisbar (Tab. 8).

Auch bei dem dmf-s-Index ist erneut festzustellen, dass dieser zum Großteil durch den d-s-Wert bestimmt wird. Der mittlere d-s-Wert liegt bei $31 \pm 16,6$ ($n=426$).

Hingegen fallen der m-s-Wert mit $9,5 \pm 8,9$ ($n=50$) sowie der f-s-Wert mit $3,9 \pm 4,8$ ($n=28$) geringer aus. Demnach waren bei einem Großteil der Patienten 31 Flächen der Milchzähne kariös (Tab. 8). Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden nachgewiesen werden.

Tabelle 8: Auswertung des dmf-s-Index der d-s-/m-s- und f-s-Werte

Mann-Whitney-U-Test					
		Weiblich	Männlich	Gesamt	p
dmf-s	MW±SD	33,4±17,4	31,3±16,8	32,2±17,1	0,24
	min-max	1-88	2-88	1-88	
	n	183	248	431	
d-s-Wert	MW±SD	31,9±16,6	30,3±16,6	31±16,6	0,32
	min-max	4-88	2-83	2-88	
	n	179	247	426	
m-s-Wert	MW±SD	11,5±10,2	2,5±1,7	9,5±8,9	0,14
	min-max	2-38	1-7	1-38	
	n	23	27	50	
f-s-Wert	MW±SD	3,3±2,6	1±1,3	3,9±4,8	0,65
	min-max	1-9	1-25	1-25	
	n	10	18	28	

(MW=Mittelwert; SD=Standarddeviation; min=Minimum; max=Maximum)

4.4 Einfluss verschiedener Parameter auf den Body-Mass-Index

4.4.1 dmf-t-Index bei Unter-, Normal- und Übergewichtigen

Bei der Überprüfung mittels des Kruskal-Wallis-Tests wird deutlich, dass bei den drei Gruppen kein signifikanter Unterschied zwischen dem dmf-t-Index sowie den einzelnen d-t-, m-t- und f-t-Werten bei Unter-, Normal- und Übergewichtigen vorliegt. Das Signifikanzniveau für den dmf-t-Index lag bei 0,7642 (n=437), für den d-t-Wert bei 0,8679 (n=434), den m-t-Wert bei 0,243 (n=51) und für den f-t-Wert bei 0,7703 (n=25) (Abb. 16 a-d).

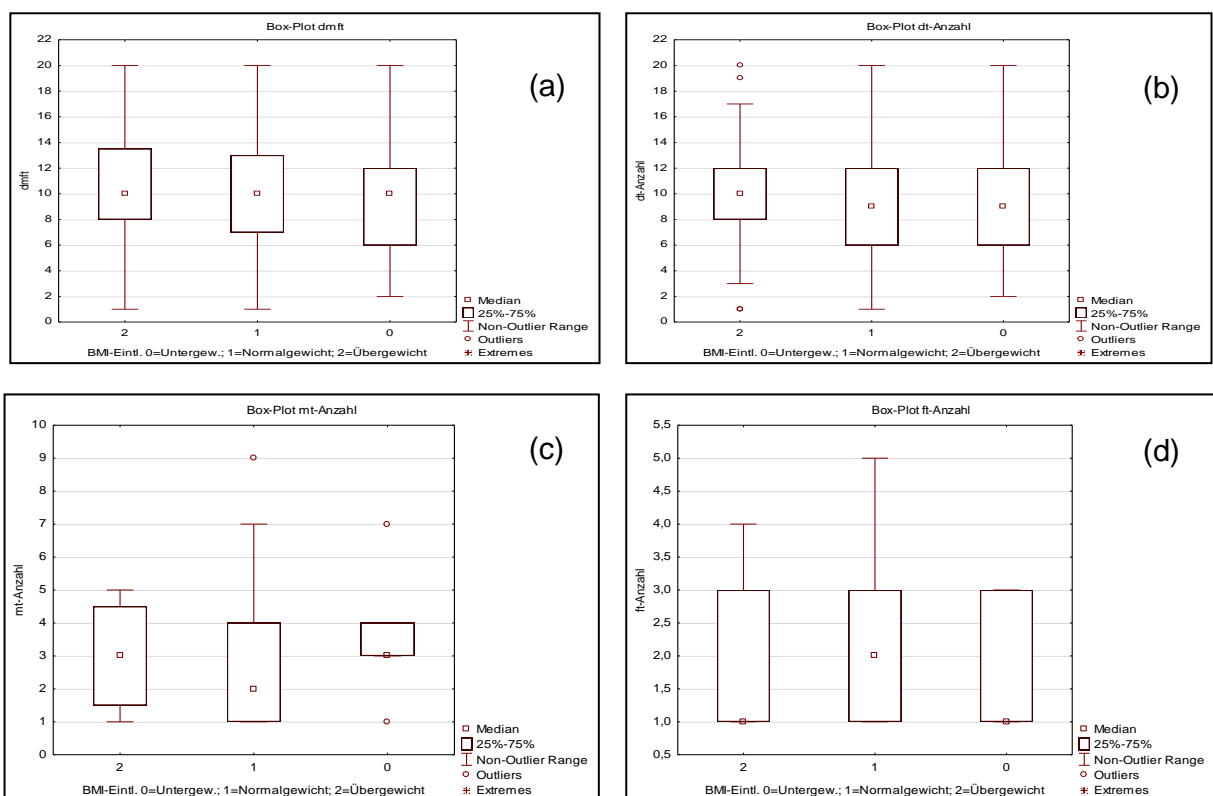


Abbildung 16 a-d: Vergleich des dmf-t-Indexes (a) des d-t-Wertes (b), des m-t-Wertes (c) und des f-t-Wertes (d) bei Unter-, Normal- und Übergewichtigen

4.4.2 dmf-s-Index bei Unter-, Normal- und Übergewichtigen

Bei der Überprüfung, ob bei den drei Gruppen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich des dmf-s-Indexes besteht, fällt auf, dass der m-s-Index bei untergewichtigen Kindern signifikant höher ist (vgl. rot umrandeter Boxplot der Abb. 17c) als die m-s-Werte (m=47) der Normal- und Übergewichtigen ($p=0,0362$). Hingegen zeigt sich, dass sich der dmf-s-Wert (n=373) mit einem Signifikanzniveau von 0,6363, der d-s-Wert (n=368) mit 0,4427 und der f-s-Wert (n=27) mit 0,6507 nicht signifikant un-

terscheiden. Untergewichtigen Kindern fehlen signifikant mehr Milchzähne (Abb. 17 a-d).

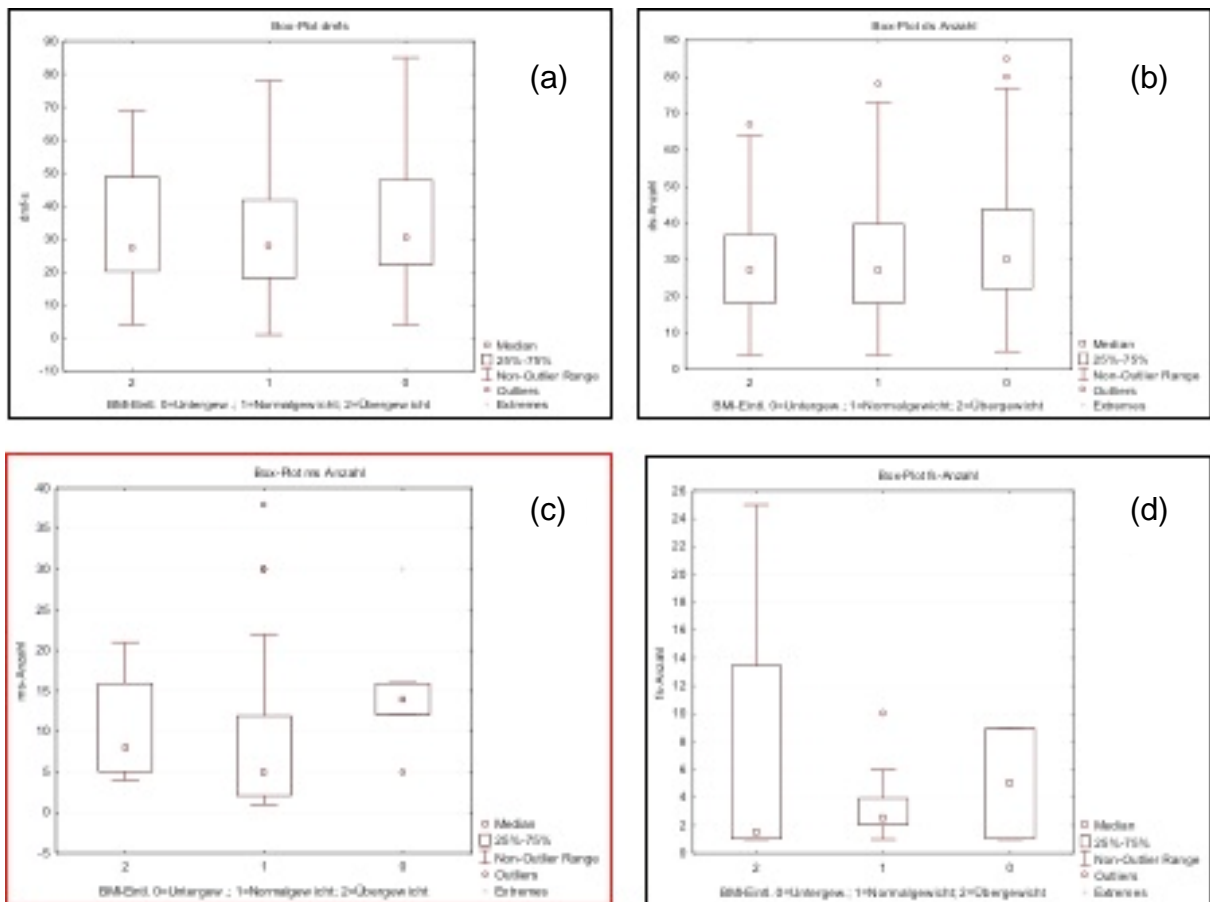


Abbildung 17 a-d: Vergleich des dmfs-Indexes (a), d-s-Wertes (b), m-s-Wertes (c) und f-s-Wertes (d) bei Unter-, Normal- und Übergewichtigen

4.5 Zeitliche Entwicklung wichtiger Parameter in den letzten 10 Jahren

Der Beobachtungszeitraum der Studie lag zwischen dem 01.01.2002 und dem 31.12.2011. Dies machte es möglich, bestimmte Parameter in einem zeitlichen Verlauf darzustellen. Das Augenmerk wurde dabei auf die konservierende und chirurgische Sanierung gelegt. Des Weiteren werden die zeitliche Entwicklung des mittleren dmf-t- und dmf-s-Indexes der Patienten, Patienten mit Extraktionen, die mittlere Anzahl an Extraktionen pro Patient sowie die ermittelten und dokumentierten Erstbefunde innerhalb der 10 Jahre dargestellt.

4.5.1 Patientenzahlen pro Jahr

Insgesamt wurden in dem Beobachtungszeitraum von 10 Jahren 710 Kinder, die unter zwölf Jahre alt waren, im Universitätsmedizin Göttingen zahnärztlich saniert. Be-

zogen auf das jeweilige Jahr wurde der größte Anteil mit 14,1 % (100 Patienten) im Jahre 2011 behandelt.

Demnach war zwischen 2002 und 2011 keine Zunahme der Behandlungen in der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Abteilung an der Universitätsmedizin Göttingen zu verzeichnen. Vor allem im Jahr 2008 sank die Zahl vorübergehend auf 52 Patienten, stieg in den folgenden drei Jahren jedoch um fast 50 % wieder an und erreichte 2011 ihr Hoch (Abb. 18).

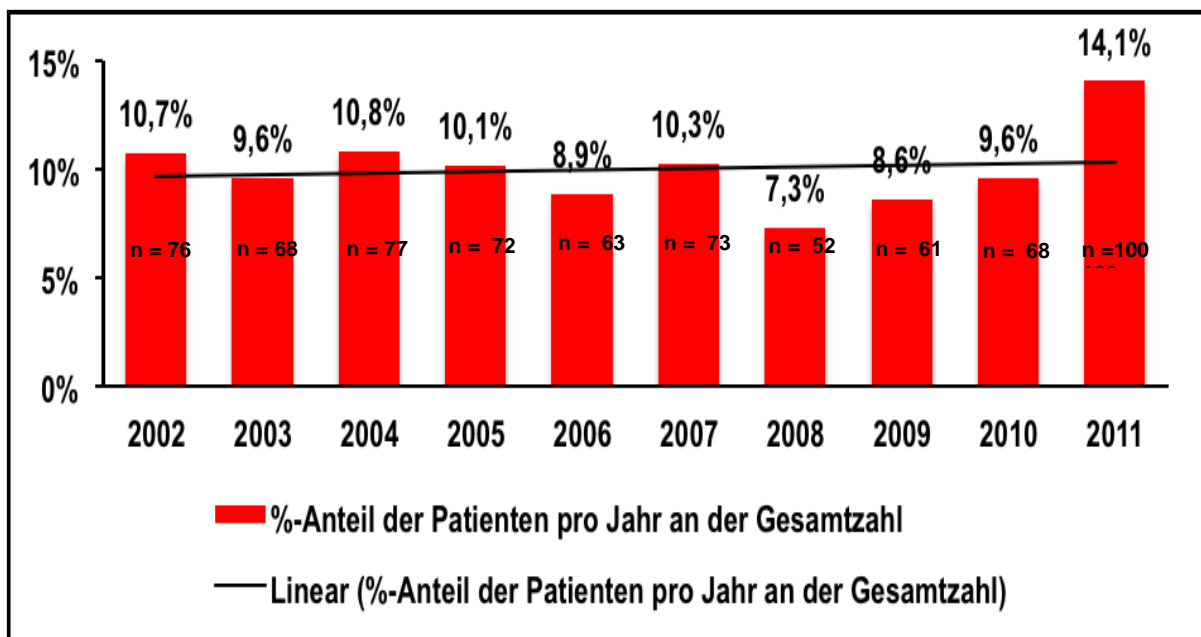


Abbildung 18: Prozentualer Anteil der auf das Jahr gesehenen Gesamtanzahl der Patienten von 2002 bis 2011

4.5.2 Extraktionen zwischen 2002 und 2011

Insgesamt wurden innerhalb der zehn Jahre 3376 Zähne gezogen. In der Abbildung 19 wird deutlich, dass in den Jahren 2002 bis 2011 bei über 86 % der behandelten Kinder Zähne gezogen wurden.

Ein Hoch erreichte die Patientenanzahl mit Extraktionen zwischen 2004 und 2006. In diesen Jahren mussten bei über 98 % der Kinder Zähne extrahiert werden. In den darauf folgenden Jahren nahm die Anzahl der Patienten mit Extraktionen jedoch wieder linear ab. Im Jahr 2010 war der Wert bis auf 86,8 % gesunken. Auffällig ist, dass der Wert im Jahr 2011 nicht weiter abnimmt, sondern erneut um 3,2 % ansteigt (Abb. 19).

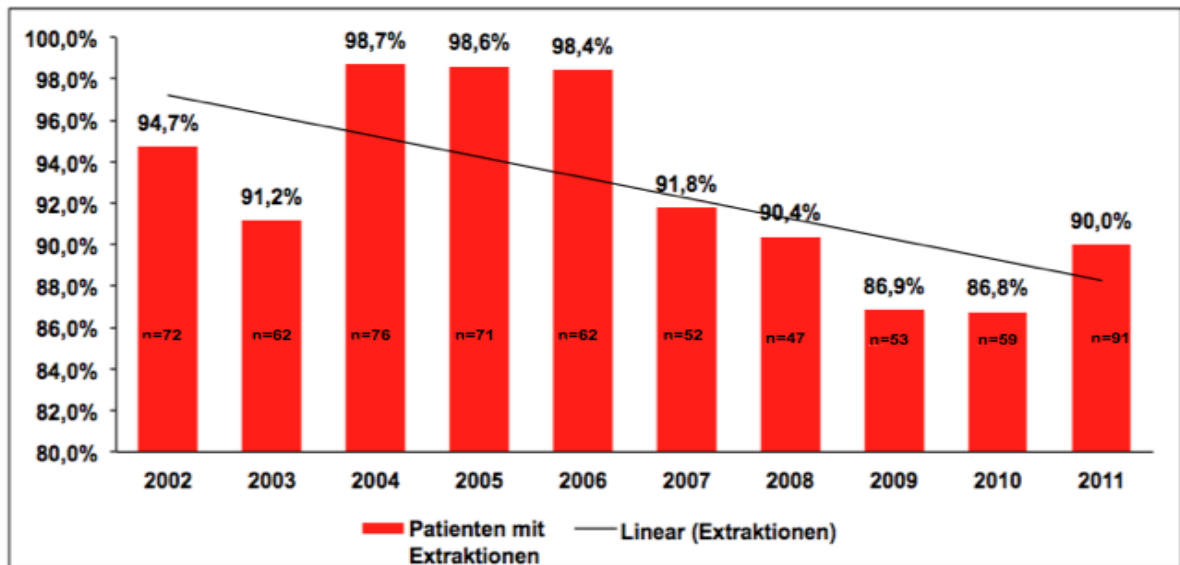


Abbildung 19: Jährliche prozentuale Verteilung der Patienten mit Extraktionen von 2002 bis 2011

4.5.3 Durchschnittliche Anzahl der Extraktionen pro Patient

Die folgende Abbildung zeigt die durchschnittliche Anzahl der extrahierten Zähne pro Patient in den letzten zehn Jahren. Es wird deutlich, dass die Anzahl der durchschnittlichen Extraktionen im Jahr 2005 mit 5,8 Extraktionen pro Patient ihr Maximum erreichte. In den folgenden Jahren ist keine deutliche Abnahme der durchschnittlich extrahierten Zähne zu verzeichnen (Tab. 14). Dennoch nimmt die durchschnittliche Anzahl innerhalb der zehn Jahre von 5,1 Extraktionen im Jahr 2002 auf 4,3 im Jahr 2011 linear ab (Abb. 20).

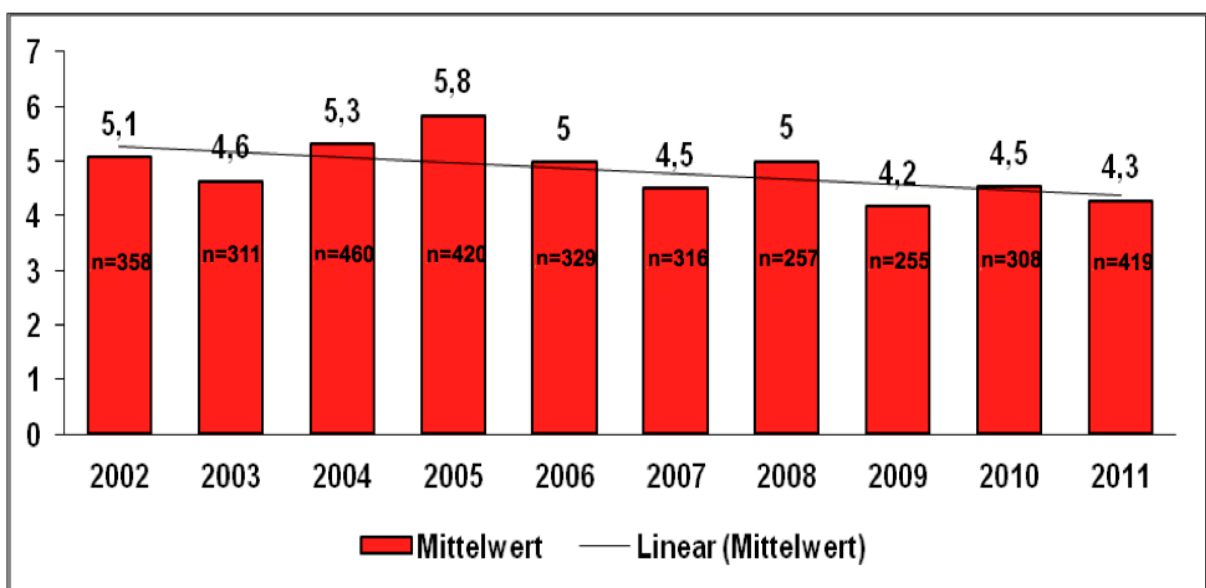


Abbildung 20: Jährlicher MW der extrahierten Zähne pro Patient von 2002 bis 2011

4.5.4 Konservierende Versorgung eines Patienten zwischen 2002 und 2011

Die Abbildung 21 gibt Aufschluss über die zahnerhaltenden Maßnahmen bei der Behandlung unter zahnärztlicher Narkose zwischen 2002 und 2011. Bis 2006 wurden fast keine zahnerhaltenden Maßnahmen durchgeführt und die Hauptbehandlung lag darin, Zähne zu extrahieren.

Ab 2006 nahm jedoch die Anzahl der durchschnittlichen Extraktionen pro Patient von 5,8 auf 5,0 ab (Abb. 20). Die Anzahl der zahnerhaltenden Maßnahmen stieg im Jahr 2007 (Abb. 21). Im Jahr 2008 wurden im Durchschnitt 1,1 Stahlkronen und 0,5 Frasco-Stripkronen pro Kind inseriert. Auch Pulpotomien stiegen in diesem Jahr auf 0,8 pro Kind an. Der Anteil der Wurzelkanalbehandlung (Endos) blieb jedoch sehr gering. Trotz allem folgt dem Hoch der zahnerhaltenden Maßnahmen von 2008 ein bedeutender Abfall, sodass im Jahr 2011 die Anzahl der durchschnittlich eingesetzten Stahlkronen (0,04) und Frasco-Stripkronen (0,3) sowie der Anteil der durchgeführten Pulpotomien (0,1) verschwindend gering war (Abb. 21).

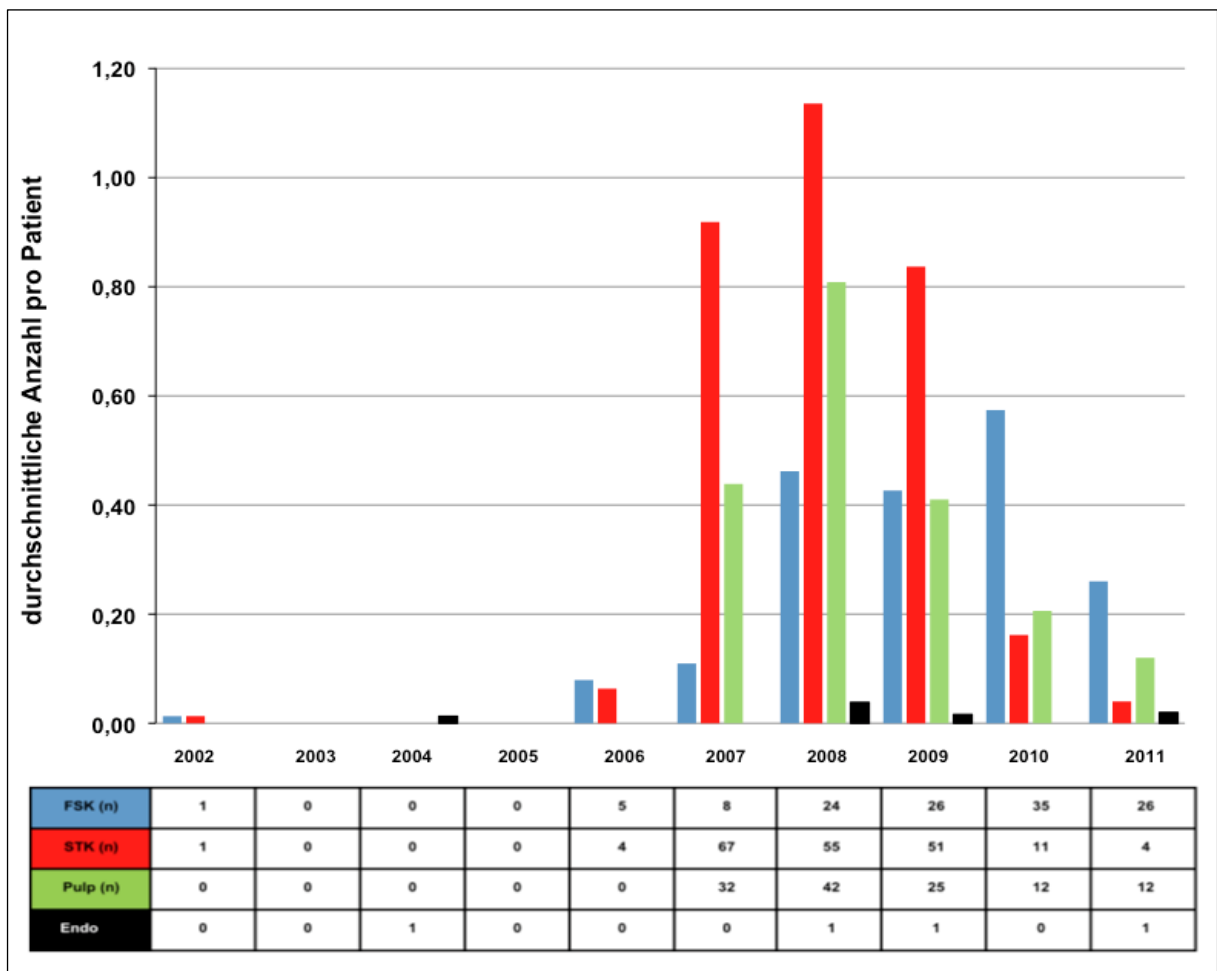


Abbildung 21: Durchschnittliche jährliche Anzahl der angefertigten FSK's, STK's, durchgeführten Pulpotomien und Wurzelkanalbehandlungen (Endos) von 2002 bis 2011

4.5.5 Entwicklung des dmft-Indexes innerhalb der 10 Jahre

Die Abbildung 22 macht deutlich, dass der jährliche mittlere dmft-Index in den beobachteten zehn Jahren zwischen einem Minimalwert von 9,4 (Jahr 2009) und einem Maximalwert von 11,1 (Jahr 2005) lag. Der Mittelwert lag bei 10,0 (Tab. 7). Zwischen 2002 und 2005 stieg der dmft-Index von 9,7 auf 11,1 an. Somit wiesen im Jahr 2005 bei einer Zunahme von 6,9 % im Durchschnitt 1,4 Zähne mehr pro Kind einen pathologischen Befund auf als im Jahr 2002.

Da der dmft maximal einen Wert von 20 erreichen kann, waren in diesem Jahr bei einem dmft von 11,1 durchschnittlich über die Hälfte der Milchzähne kariös, fehlten und/oder waren gefüllt.

Auch die Abbildung 20 zeigt, dass im Jahr 2005 der Durchschnittswert der Extraktionen mit 5,8 sein Maximum erreichte. Mit der Abnahme der Extraktionen im Jahr 2006 (Abb. 20) sank auch der mittlere dmft-Index wieder ab (Abb. 22). Dennoch fällt auf, dass zwischen 2002 (mittlerer dmft-Index von 9,7) und 2011 (mittlerer dmft-Index von 9,8) keine Abnahme, sondern eine minimale Zunahme des dmft-Index um 0,1 zu erkennen ist.

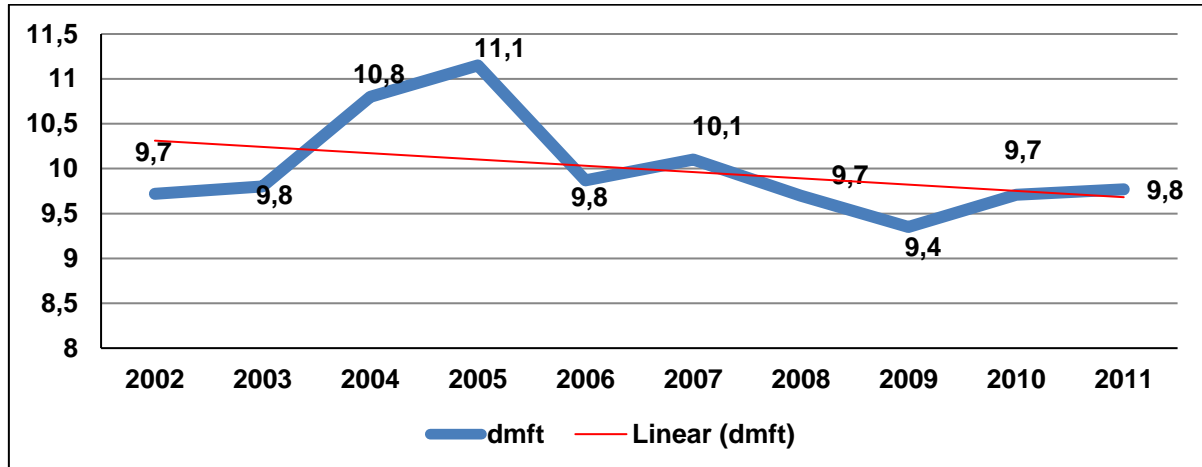


Abbildung 22: Durchschnittlich jährlicher dmft-Index von 2002 bis 2011

4.5.6 Entwicklung des dmf-s-Indexes und der ermittelten Erstbefunde innerhalb der 10 Jahre

In der Abbildung 23 fällt auf, dass der mittlere dmf-s-Index im ersten Untersuchungsjahr mit 9,8 im Vergleich zu den anderen Jahren besonders niedrig lag. Hierzu ist anzumerken, dass in diesem Jahr jedoch auch die Anzahl der ermittelten Erstbefunde bei Neuaufnahme der Patienten mit einem prozentualen Anteil von 61,8 % am geringsten ausfiel (Abb. 24).

Infolgedessen war es nicht möglich, den dmf-s- und -t-Index für die Patienten, bei denen kein Befund aufgenommen wurde, zu ermitteln. Ähnlich wie beim dmf-t-Index stieg auch der mittlere dmf-s-Index aller Patienten in den ersten vier Jahren von 9,8 auf seinen Maximalwert von 38,3 (Abb. 23). Daraus lässt sich ableiten, dass im Durchschnitt im Jahr 2005 38,3 Zahnflächen pro Kind zerstört waren, fehlten und/oder gefüllt waren.

Dies sind bei einem maximal möglichen dmf-s-Wert von 88 43,5 % der Zahnflächen und demnach 32,4 % mehr als im Jahr 2002, in welchem der dmf-s-Wert nur bei 9,8 lag (siehe Abbildung 23). Zwischen dem vierten (2005) und fünften Beobachtungsjahr (2006) nahm die Anzahl der zerstörten Zahnflächen (dmf-s-Index) von 38,3 auf 31,9 wieder ab. In den darauf folgenden Jahren schwankte der dmf-s-Index erneut und lag zwischen dem fünften (2006) und zehnten (2011) Beobachtungsjahr zwischen 35,6 und 30. Insgesamt ist jedoch innerhalb der beobachteten zehn Jahre eine leichte Zunahme des dmf-s-Indexes und der ermittelten Erstbefunde zu verzeichnen (Abb. 23 und 24).

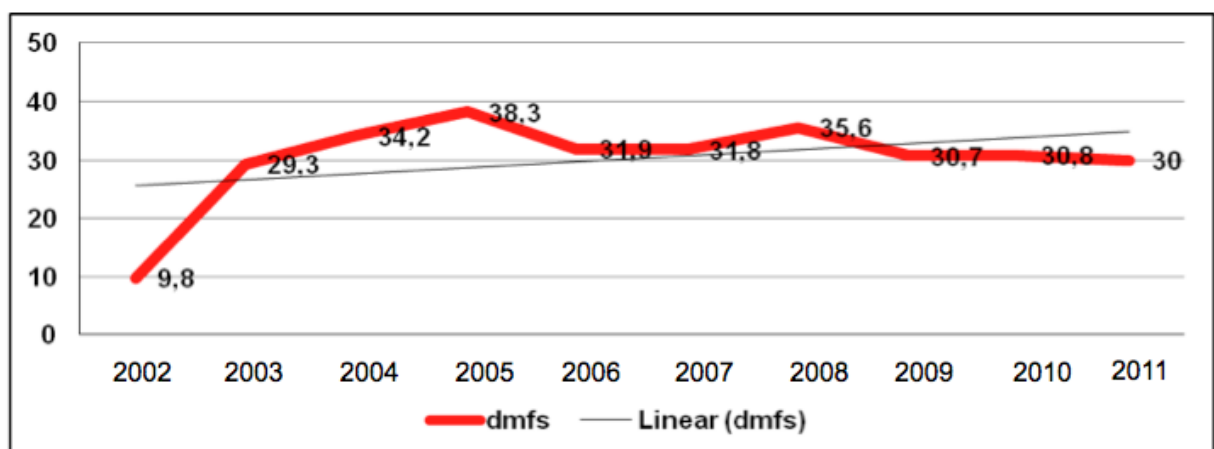


Abbildung 23: Durchschnittlicher jährlicher dmf-s-Index von 2002 bis 2011

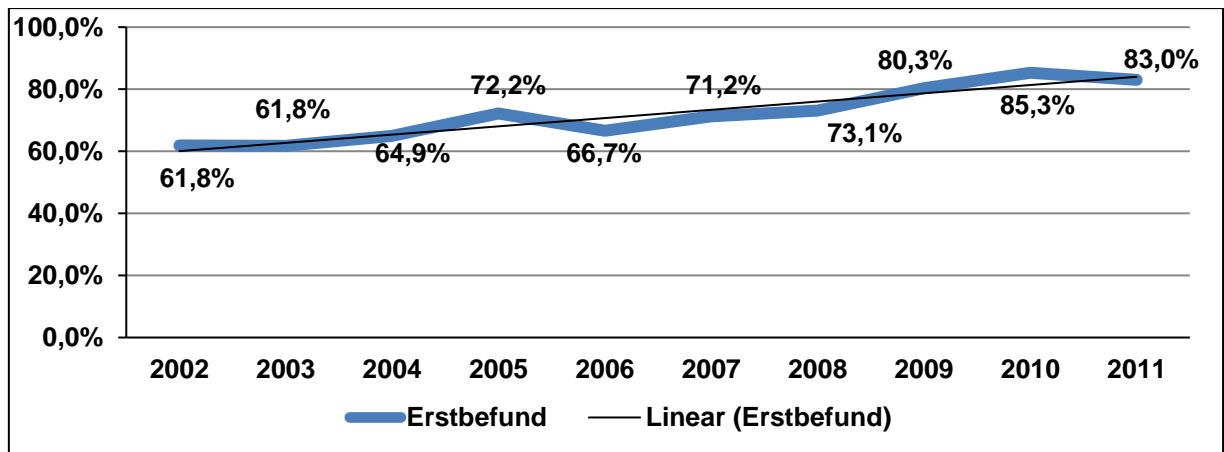


Abbildung 24: Prozentualer Anteil der dokumentierten Erstbefunde bei Neuaufnahme der Patienten zwischen 2002 und 2011

4.6 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

- 59 % der Patienten waren männlichen und 41 % weiblichen Geschlechts.
- Das Durchschnittsalter lag bei $3,6 \pm 1,9$ Jahren, -gewicht bei $17,4 \text{kg} \pm 6,2$ und der durchschnittliche Body-Mass-Index bei $16 \pm 2,8$.
- 17,3 % der Kinder waren unter-, 67,4% normal- und 15,3 % übergewichtig.
- 26,3 % der Gesamtzahl stammten aus Göttingen, von denen mit einem Anteil von 9,1 % die meisten in Grone wohnten.
- Die meisten Kinder wurden mit einem prozentualen Anteil von 81,8 % in Intubationsnarkose behandelt, gefolgt von 16,7 %, die mittels Sedierung saniert wurden und 1,5 % der Patienten wurden unter Maskennarkose zahnärztlich behandelt.
- 21,5 % erhielten eine professionelle Zahnreinigung.
- Bei 66,5 % wurden Füllungen gelegt, die vornehmlich einflächig waren.
- Pro Patient wurden im Durchschnitt $0,18 \pm 0,71$ Frasaco-Stripkronen und $0,36 \pm 2,58$ Stahlkronen inseriert, $0,18 \pm 0,65$ Pulpotomien und $0,01 \pm 0,12$ Wurzelkanalbehandlungen durchgeführt sowie $4,8 \pm 3,6$ Zähne extrahiert.
- Der mittlere dmf-t-Index lag bei $10 \pm 4,1$, demnach hatten ca. 50 % der Milchzähne einen pathologischen Befund; der mittlere dmf-s-Index lag bei $32,2 \pm 17,1$. Beide Indizes wurden vornehmlich durch den d-t/-s-Wert (*decayed*-Wert) bestimmt.
- Der mittlere m-s-Wert war bei der Gruppe der untergewichtigen Kinder signifikant höher als der m-s-Wert der Normal- und Übergewichtigen ($p = 0,0362$).

-
- In den Jahren zwischen 2002 und 2011 war in der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen kein Rückgang der zahnärztlichen Sanierung in Intubationsnarkose, Maskennarkose oder Sedierung zu verzeichnen.
 - Dennoch nahm die Anzahl der Patienten mit Extraktionen sowie die Anzahl der extrahierten Zähne pro Kind sowie der dmf-t-Index – letzterer zwar nur leicht – linear ab.

5. Diskussion

Das Ziel dieser Studie war, Informationen über den Mundgesundheitszustand und zahnärztlichen Behandlungsbedarf von Kindern zu erhalten, die im Zeitraum vom 01.01.2002 bis zum 31.12.2011 in Intubationsnarkose, unter Maskennarkose oder Sedierung in der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen zahnärztlich saniert wurden.

Es ist schon länger bekannt, dass die Zahngesundheit der Kinder in Deutschland durch erfolgreiche Prävention und gute zahnärztliche Versorgung stetig verbessert wurde (Micheelis und Schiffner 2006). Dennoch gibt es Risikogruppen, bei denen in den letzten Jahren Zahnerkrankungen, wie die Karies, nicht abgenommen haben.

Laut der „Vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie“ (Micheelis und Schiffner 2006) haben Kinder im Alter von 12 Jahren nur noch 0,7 kariöse Zähne. Dies ist im Vergleich zur „Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie“ von 1997, in welcher der Wert noch mit 1,7 kariösen Zähnen pro Kind angegeben wurde, ein Rückgang der Kinder mit Karieserfahrung um 58,8 % (Micheelis und Reich 1999). Ursächlich für diesen Rückgang sind regelmäßige Zahnarztbesuche und das vermehrte Inserieren von Kauflächenversiegelungen bei Backenzähnen. Zudem bestätigt die Studie, dass sich auch in den schwächeren sozialen Schichten die Mundgesundheit grundsätzlich verbessert hat. Dennoch haben Kinder aus Ostdeutschland und Kinder ohne Fissurenversiegelungen ein um den Faktor 7,2 höheres Kariesrisiko als Kinder aus Westdeutschland, Kinder mit versiegelten Backenzähnen oder Kinder von Realschulen oder Gymnasien (Micheelis und Schiffner 2006).

Außerdem gaben 74,2 % der 12-Jährigen an, zweimal täglich die Zähne zu putzen, und 76 % gehen nach eigenen Angaben regelmäßigen zur zahnärztlichen Kontrolle. Trotz des positiven Profits in allen sozialen Schichten zeigt die Studie auch, dass sich die Polarisierung von Zahnerkrankungen im Vergleich zur DMS III von 1997 in bestimmten Bevölkerungsgruppen verschärft hat (Micheelis und Reich 1999).

Auch Effenberger und Schiffner (2004) berichten in ihrer Studie von Polarisationsgruppen mit starkem Kariesbefall. Einen Teil dieser Polarisationsgruppen bilden unter anderem Kinder, die an frühkindlicher Karies erkrankten. In Deutschland leiden 3,7 % der anderthalb- bis zweijährigen Kinder und bis zu 15 % der unter sechsjährigen Kinder an frühkindlicher Karies (Nitzsche 2011). All dies zeigt, dass weiterhin gezielte Maßnahmen nötig sind, um auch das Kariesrisiko in den Polarisationsgruppen zu minimieren (Effenberger und Schiffner 2004).

Kinder mit frühkindlicher Karies sind oft anfälliger für Infektionskrankheiten, fehl- oder mangelernährt und können Sprachentwicklungsstörungen aufweisen. Zudem kann ihr Wachstum negativ beeinflusst werden und sie leiden häufig aufgrund der kariös zerstörten Oberkieferfrontzähne unter ihrem Aussehen (Feierabend 2009). Aus diesem Grund erschien es wichtig, mehr über die Risikogruppen zu erfahren und herauszufinden, ob durch massiven Kariesbefall Auswirkungen auf die allgemeine Gesundheit resultieren.

Beim Vergleich mit anderen Studien ist zu berücksichtigen, dass zwischen den einzelnen Studien Unterschiede, wie z. B. Fragestellungen und Untersuchungsstandards (Untersuchungsalter, Untersuchungszeitpunkt, Dokumentation, Auswertung etc.), bestehen. Demnach konnte kein direkter Vergleich, sondern nur eine Orientierung an anderen Studien erfolgen.

5.1 Patienten Klientel

Der Beobachtungszeitraum der vorliegenden Studie umfasst den zehnjährigen Zeitraum vom 01.01.2002 bis zum 31.12.2011 und somit 10 Jahre. Zur Erfassung der Daten wurde die Behandlungsdokumentation aus Patientenakten von 704 Kindern, die in Intubationsnarkose, durch Sedierung oder Maskennarkose zahnärztlich behandelt wurden, erfasst. Ähnliche Studien hatten einen Untersuchungszeitraum von einem Jahr (Stürzenbaum et al. 2006), ca. zwei Jahren (Holderegger 2010), fünf Jahren (Pieper 2010) und neun Jahren (Nies et al. 2009).

Ausschlusskriterien dieser Studie – vergleichbar wie in der Studie von Lee et al. (2011b) – waren eine körperliche oder geistige Behinderung sowie schwerwiegende psychische Erkrankungen. Bei den Studien von Nies et al. (2009), Stürzenbaum et al. (2006) und Müller-Lessmann (2004) wurden hingegen die körperlich und geistig behinderten Kinder mit eingeschlossen.

Von den Patienten waren 413 (59 %) männlichen und 291 (41 %) weiblichen Geschlechts. Auch in anderen Studien machten die Jungen den höheren prozentualen Anteil aus. Bei Holderegger (2010) lag der prozentuale Anteil der männlichen Probanden bei 57,05 % und der der weiblichen bei 42,95 %, bei Nies et al. 2009 waren es 55,5 % (m) und 44,5 % (w), bei Müller-Lessmann et al. 2004 56,7 % (m) und 43,3 % (w) und bei Stürzenbaum et al. (2006) 56,8 % (m) und 43,2 % (w). Dennoch waren die Unterschiede nie signifikant. Nichtsdestotrotz könnte diese Tatsache die Vermutung von Sheller et al. (2003) unterstützen, dass Jungen in ihrer psychologischen

Entwicklung langsamer reifen als Mädchen, was ein schlechteres Reinigungsverhalten der Zähne zur Folge haben könnte. Das Durchschnittsalter der männlichen und weiblichen Patienten lag bei $3,6 \pm 1,9$ Jahren ($n=704$) und gleicht somit dem Durchschnittsalter der Studie von Stürzenbaum (2006), das ebenso bei 3,6 lag. Dieser führte auch eine Studie an Kindern durch, die in ITN zahnärztlich saniert wurden. Das hier untersuchte Patientengut zeigte trotz der großen Altersspanne (<ein- bis 12-jährige) eine für die Erkrankung *early childhood caries* typische Altersverteilung (Irvine et al. 2011). Dies liegt laut Holderegger (2010) vor allem an der Tatsache, dass Kinder, die älter als sechs Jahre sind, meist eine höhere Kooperationsbereitschaft für eine normale zahnärztliche Behandlung aufweisen.

Das Durchschnittsgewicht betrug $17,4 \pm 6,2$ kg ($n=669$) bei einem durchschnittlichen Body-Mass-Index von $16 \pm 2,8$ ($n=607$). Dieser Wert entspricht nahezu dem BMI der Kinder aus der Studie von Norberg et al. (2012), der einen durchschnittlichen BMI von 16,08 ermittelte. Diese Arbeitsgruppe führte, um den Zusammenhang von Karies und BMI zu überprüfen, eine Untersuchung an 920 Kindern im Alter von fünf Jahren durch. Auch in dieser Studie konnten keine auffälligen geschlechtsspezifischen Unterschiede festgestellt werden.

Mittels des Body-Mass-Index konnte zunächst ermittelt werden, ob die Patienten unter-, normal- oder übergewichtig waren. Demnach waren von den männlichen und weiblichen Patienten im Durchschnitt 17,3 % unter-, 67,4 % normal- und 15,3 % übergewichtig. Auch Norberg et al. (2012) konnten diesbezüglich keine auffälligen geschlechtsspezifischen Unterschiede feststellen.

Bei der Auswertung der Herkunft der Patienten nach Postleitzahlgebieten konnte festgestellt werden, dass 26,3 % der behandelten Patienten aus Göttingen kamen. Dabei fiel auf, dass die Gebiete 37079 und 37081 zusammen mit 13,6 % überproportional betroffen waren. Dies könnte möglicherweise darauf hinweisen, dass in diesen Stadtteilen die Kariesprophylaxe noch nicht genügend durch Primär-Primärprophylaxe und Primärprophylaxe (kariesvorbeugende Maßnahmen) ausgereift ist.

Vor allem im Gebiet 37081 lag der Wert mit 9,1 % (von insgesamt 26,3 % der Göttinger Patienten) auffällig hoch. Die Postleitzahl 37081 ist dem Stadtteil Grone zuzuordnen. Dieser Stadtteil Göttingens macht seit Beginn der 90er Jahre eine spürbar beschleunigte negative Entwicklung durch. Er zählt zu den am meisten benachteiligten und sozialhilfebedürftigen Großwohnsiedlungen in Göttingen. Die Lebensqualität der Einwohner als auch das Image des Quartiers verschlechtern sich stetig. Es ist in

Göttingen der Stadtteil mit der höchsten Anzahl an Kindern und Jugendlichen, bei denen zunehmend sozialpädagogische Maßnahmen erforderlich sind. Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass in diesem Gebiet vor allem junge, ausländische sowie von Armut und Arbeitslosigkeit betroffene Menschen wohnen (Höltermann 2008).

Man sollte jedoch auch beachten, dass dieser Stadtteil die höchste Bevölkerungsdichte in Göttingen aufweist, was durchaus das Studienergebnis beeinflussen kann. Dennoch lässt sich aus diesen Studienergebnissen, im Gegensatz zu den Untersuchungsergebnissen von Nies et al. (2008), ein Zusammenhang zwischen einem schlechten Mundgesundheitszustand und einem niedrigeren sozioökonomischen Hintergrund vermuten.

Es ist bekannt, dass der soziale Status, Armut, die Größe der Familie, das Ernährungsverhalten sowie bestimmte Erziehungspraktiken, wie z. B. der lange Gebrauch von Nuckelflaschen, das Karieserkrankungsrisiko deutlich erhöhen können (Gibson und Williams 1999, Irvine et al. 2011, Skeie et al. 2010, Pieper et al. 2012).

5.2 Art der Behandlung im Milchgebiss

Mit 81,8 % wurde der Großteil der männlichen und weiblichen Patienten unter Intubationsnarkose (Vollnarkose) behandelt. Diese Behandlungsmethode ist angesichts des Alters, des hohen Sanierungsbedarfs und der dadurch bedingten mangelnden Kooperationsbereitschaft meist die einzige Kariestherapiemöglichkeit von Kindern mit mangelnder Compliance (Vermeulen et al. 1991, Nies et al. 2009).

16,7 % der Patienten wurden in Sedierung und 1,5 % mittels Maskennarkose zahnärztlich behandelt. Dennoch beschreibt Mathers (2011), dass die Lachgassedierung aufgrund des geringeren Risikos im Vergleich zur Vollnarkose eher zunimmt. Sie stellt jedoch nur eine Alternative dar, wenn Kinder einem zahnärztlichen Eingriff nicht ängstlich gegenüberstehen und ausreichend kooperativ sind.

Nach Einleitung der Betäubung erfolgen die zahnärztlichen konservierenden und chirurgischen Maßnahmen. Bezüglich der Behandlungen im Milchgebiss (PZR, Füllungen, Kronen, endodontische Behandlungen und Extraktionen) konnten ebenfalls keine auffälligen Unterschiede zwischen den männlichen und weiblichen Patienten nachgewiesen werden. Nur 151 von 700 Patienten erhielten während der Narkosebehandlung eine professionelle Zahnreinigung, was einem prozentualen Anteil von lediglich 21,5 % entspricht. Neben der allgemein notwendigen Prophylaxe bei Kin-

dern ist diese vor allem für den längerfristigen Erfolg einer zahnärztlichen Behandlung unter Narkose von großer Bedeutung.

Durch die professionelle Zahnreinigung kann eine vorhandene Gingivitis zurückgehen, wodurch Zahnfleischblutungen während des Legens von Füllungen prophylaktisch verhindert werden können. Dies ist für den langfristigen Therapieerfolg der Zahnsanierung von erheblicher Relevanz (Stürzenbaum et al. 2006, Holderegger 2010), da beim Legen von Füllungen eine absolute Trockenlegung angestrebt werden sollte, um eine optimale Haltbarkeit der Füllungsmaterialien zu gewährleisten.

Darüber hinaus sollten Aufklärungsgespräche mit den Eltern in Hinblick auf eine zukünftige zahngesunde Ernährung und Zahnpflege durchgeführt werden (Holderegger 2010), da beide die Entstehung von Karies maßgeblich beeinflussen (Yüksel 2010, Lee und Brearley Messer 2011a).

Bei einer Patientenzahl von 697 erhielten während der Behandlung durchschnittlich 66,5 % der Kinder Füllungen. Dies entspricht jeweils 1,3 Füllungen pro Patient. Andere Studien berichten von 1,9 (Stürzenbaum et al. 2006), 3,16 (Holderegger 2010) und sogar 4,8 Füllungen (Nies et al. 2009) pro Patient.

Den größten Anteil von insgesamt 918 gelegten Füllungen machten bei den weiblichen als auch bei den männlichen Patienten die einflächigen Füllungen aus (w=46 %, m=44 %), gefolgt von den zwei- (w=26 %, m=25 %), drei- (w=13 %, m=15 %) und vierflächigen (w=15 %, m=16 %). Bei Stürzenbaum et al. (2006) hingegen war die zweiflächige Füllung die am häufigsten durchgeführte Füllungstherapie.

Neben der Füllungstherapie wurden auch Stahlkronen und Frasaco-Stripkronen eingesetzt sowie Pulpotomien und endodontische Behandlungen im Sinne einer Pulpektomie mit anschließender Wurzelfüllung durchgeführt. Insgesamt wurden 128 Frasaco-Stripkronen und 196 Stahlkronen eingesetzt, 126 Pulpotomien und 6 Wurzelkanalbehandlungen (Endos) durchgeführt. Im Durchschnitt wurden jedem Kind $0,36 \pm 2,58$ Stahlkronen und $0,18 \pm 0,71$ Frasaco-Stripkronen eingesetzt. Diese Werte liegen deutlich unter den Werten von Stürzenbaum (2006), der die eingesetzten Kronen (STK's und FSK's) jedoch allgemein betrachtet und von einem Durchschnitt von 4,5 Kronen pro Kind spricht. Auch in der Studie von Holderegger (2010) lag der Wert der durchschnittlich eingesetzten Stahlkronen mit 1,12 höher als in dieser Studie. Aufgrund der hohen Erfolgsrate von Stahlkronen (Sheller et al. 2003) im Milchzahngebiss und der besseren Überlebensdauer im Vergleich zu Kunststofffüllungen (Al-

Eheideb und Hermann 2003, Tate et al. 2002) sollte diese Behandlungsmethode bevorzugt werden.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass pro Kind $0,18 \pm 0,65$ Pulpotomien (Vitalamputationen) durchgeführt wurden. Vergleicht man diese Anzahl mit Werten anderer Studien, wie z. B. der von Holderegger (2010), dessen Ergebnis bei $0,67$ Pulpotomien pro Kind lag, oder dem von Stürzenbaum et al. (2006) mit $1,9$ Pulpotomien lagen die hier ermittelten Werte deutlich darunter. Auch die Wurzelkanalbehandlung von nur $0,01 \pm 0,12$ pro Kind fiel deutlich geringer aus als in anderen Studien. Bei Nies et al. (2009) wurden $0,2$ Wurzelkanalbehandlungen, bei Stürzenbaum et al. (2006) sogar $0,3$ pro Kind durchgeführt.

Die häufigste Behandlungsmethode dieser Beobachtungsstudie war jedoch die chirurgische Extraktion von Zähnen. Insgesamt wurden innerhalb der zehn Jahre bei 697 Patienten 3376 Zähne gezogen. Dies sind im Durchschnitt $4,8 \pm 3,6$ extrahierte Zähne pro Kind. Bei den weiblichen Patienten lag der Durchschnitt mit $5,1 \pm 3,6$ extrahierten Zähnen etwas höher als bei den männlichen Patienten mit $4,6 \pm 3,5$ Zähnen.

Andere Studien lagen deutlich unter diesem Wert. Bei Müller-Lessmann et al. (2004) lag der Durchschnitt bei $2,4$, bei Holderegger (2010) waren es $3,6$ und bei Stürzenbaum (2006) $1,9$ extrahierte Zähne pro Kind. Über dem Wert dieser Studie lagen dagegen Nies et al. (2009) mit $5,8$ Extraktionen pro Kind. Somit fallen die zahnerhaltenden Maßnahmen in dieser Studie verglichen zur Zahnextraktion geringer aus. Dies kann durchaus einen Vorteil darstellen, da ein radikales Vorgehen in der zahnärztlichen Behandlung in Intubationsnarkose einen zweiten Eingriff in ITN zu einem späterem Zeitpunkt verhindern kann (van Waes 2001). Heutzutage geht jedoch der Trend vornehmlich in Richtung Zahnerhaltung. So beschreibt Nitzsche (2011), dass auch Zähne mit hohem Therapieaufwand möglichst erhalten werden sollen.

5.3 Der dentale Status bei m/w

Die Kinder dieser Studie ($n=509$) hatten einen mittleren dmf-t-Index von $10 \pm 4,1$. Dies weist daraufhin, dass die Hälfte aller Zähne kariös zerstört und/ oder gefüllt waren und/ oder fehlten. Nies et al. (2009) ermittelten dagegen einen geringeren dmf-t von $8,4$ ebenso wie Stürzenbaum et al. (2006) mit $8,7$.

Holderegger (2010) berechnet hingegen einen höheren dmf-t von $10,7$. Im Vergleich zu Studien, die an Kindern durchgeführt wurden, die nicht in Vollnarkose behandelt wurden, fällt der in dieser Untersuchung ermittelte Wert jedoch deutlich höher aus.

Eine Studie, die in Hamburg an Kindern im Alter von drei bis sechs Jahren durchgeführt wurde, beschreibt dagegen lediglich einen dmf-t-Wert von 1,2 nach WHO-Kriterien. Dieser Studie zufolge wiesen 84,2 % der dreijährigen und nur 55,9 % der sechsjährigen Kinder ein kariesfreies Gebiss auf (Sabel 2012).

Auch die Studie der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege untersuchte den dmf-t-Index bei Kindern im Alter von sechs bis 12 Jahren. Dieser schwankte bundeslandabhängig zwischen 1,3 und 2,6 (Pieper 2010). Die vierte deutsche Mundgesundheitsstudie untersuchte 2006 den Zerstörungsgrad von bleibenden Zähnen (DMF-T-Wert). Dieser lag bei Zwölfjährigen bei 0,7 (Micheelis und Schiffner 2006).

Somit lässt sich die Vermutung aufstellen, dass der dmf-t-Wert mit zunehmendem Alter abnimmt und insbesondere im Milchzahngewiss die Kariesprävalenz deutlich höher ist. Außerdem fällt auf, dass der dmf-t-Wert der in Vollnarkose behandelten Kinder viel höher ist, als durchschnittliche Werte dieser Altersklassen. Hieraus kann geschlussfolgert werden, dass die Indikation für eine Behandlung in Vollnarkose in der Regel nur bei außerordentlich hohem Behandlungsbedarf gegeben ist.

Da der dmf-t-Wert sich aus der Addition der einzelnen d-t-, m-t- und f-t-Werte ergibt, sollte nicht unerwähnt bleiben, dass der dmf-t-Index in dieser Studie vornehmlich durch den mittleren d-t-Wert (*decayed*), welcher bei $9,7 \pm 4,1$ lag, bestimmt wurde. Dies spricht für die Erkrankung *early childhood caries*. Im Durchschnitt fehlten nur $2,6 \pm 1,9$ Zähne (m-t-Wert) und $2 \pm 1,2$ waren gefüllt (f-t-Wert).

Auch Müller-Lessmann et al. (2004) kamen mit 9,9 erkrankten, 0,2 fehlenden und 0,2 gefüllten Zähnen in ihrer achtjährigen Studie zu dem Ergebnis, dass der d-t-Wert am höchsten ausfiel, wobei die m-t- und f-t-Werte deutlich geringer waren.

Demnach waren die meisten Milchzähne kariös zerstört. Dies könnte die Theorie aus der Studie von Müller-Lessmann et al. (2004) und Nies et al. (2009) unterstützen, welche daraus schließen, dass die zahnärztliche Therapie beim Vorbehandler inadäquat durchgeführt wurde. Es sollte jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass im Zweifel bis dato keine Therapie erfolgt war.

Der dmf-s-Index konnte aufgrund der häufig unvollständigen Dokumentation der Patientenakten im Vergleich zum dmf-t-Index bei deutlich weniger Kindern ($n=426$) bestimmt werden, da es hierfür eines genauen Befundschemas bedarf, in dem die kariösen, gefüllten oder fehlenden „Zahnflächen“ nachzuvollziehen sind. Der dmf-s-Index, der die einzelnen Zahnflächen betrachtet, lag im Durchschnitt bei $32,2 \pm 17,1$.

Dieser Wert besagt, dass bei einem maximal möglichen dmf-s-Index von 88 bei den Kindern dieser Studie im Mittel 36,5 % der Zahnflächen kariös oder gefüllt waren bzw. fehlten.

Im Gegensatz zum dmf-t-Index lag der dmf-s-Index somit jedoch deutlich über dem dmf-s-Index (19,5) von Nies et al. (2008). Auch in diesem Fall ist der mittlere dmf-s-Index wieder vornehmlich durch den d-s-Wert (*decayed*-Wert) bestimmt, der bei $31 \pm 16,6$ lag, gefolgt vom m-s-Wert mit $9,5 \pm 8,9$ und f-s-Wert mit $3,9 \pm 4,8$.

Abschließend muss festgestellt werden, dass der dmf-t-Index als auch der dmf-s-Index der Kinder, die in zahnärztlicher Narkose in der Universitätsmedizin Göttingen zahnärztlich behandelt wurden, deutlich über dem Durchschnitt deutscher Kinder dieser Altersklasse lagen. Die Kinder dieser Studie zählen somit zu den Polarisationsgruppen mit starkem Kariesbefall (Effenberger und Schiffner 2004).

5.4 Einfluss des dmf-t-Indexes und dmf-s-Indexes auf den Body-Mass-Index

Da es nur wenige Studien über die körperlichen Folgen von massivem Kariesbefall bei Kindern gibt, war es Ziel dieser Studie, nachzuweisen, dass ein Zusammenhang zwischen dem Kariesindex (dmf-t/s) und dem Body-Mass-Index (BMI) der Kinder besteht.

Die Ergebnisse zeigen im Gegensatz zur Studie von Haas et al. (2004) jedoch keinen signifikanten Unterschied ($p=0,7642$) hinsichtlich des mittleren dmf-t-Indexes bei Unter-, Normal-, und Übergewichtigen. Haas et al. (2004) belegten, dass die Gruppe der Übergewichtigen unter 842 Grundschulkindern den höchsten DMF-T- und dmf-t-Index hatte.

Zähne sind ein wichtiger Bestandteil des Kauorgans, zerkleinern die Nahrung, machen sie gleitfähig und bereiten sie auf die Verdauung im Magen vor (Lehmann et al. 2012). Somit lässt sich ebenso die Vermutung äußern, dass das vermehrte Fehlen von Milchzähnen im Kindesalter zu einem gestörten Essverhalten, gegebenenfalls mit der Folge eines Gewichtsverlustes, führen kann. Dies belegen auch die Ergebnisse dieser Studie, da der mittlere m-s-Wert des dmf-s-Indexes bei untergewichtigen Kindern signifikant ($p=0,0362$) höher war als bei normal- bzw. übergewichtigen Kindern. Demnach fehlten untergewichtigen Kindern dieser Studie signifikant mehr Zähne aufgrund von Karies bzw. vorhergehenden Milchzahnextraktionen als normal- und übergewichtigen Kindern. Schließlich kann das Fehlen von Milchzähnen zu Ge-

wichtsverlust führen (Acs et al. 1992). Dies entspricht auch den Ergebnissen von Miller (1982), der herausfand, dass Kinder, denen Milchzähne gezogen wurden, ein signifikant niedrigeres Gewicht aufwiesen als Kinder ohne Milchzahnextraktionen. Des Weiteren fanden Acs et al. (1999) heraus, dass Kinder, die an ECC erkrankt waren, vor einer OP signifikant weniger als kariesfreie Kinder wogen. Zudem wurde in dieser Studie belegt, dass die Kinder nach der Sanierung in Vollnarkose signifikant schneller wuchsen und die Differenz zu kariesfreien Kindern wieder aufholten. Nicht unerwähnt sollte bleiben, dass starke Zahnschmerzen zu Schlafstörungen führen können, als deren Folge eine reduzierte Glucosteroidproduktion mit vermindertem Wachstum resultieren kann (Sheiham 2006).

5.5 Zeitliche Entwicklung wichtiger Parameter in den letzten zehn Jahren

Insgesamt wurden in den letzten zehn Jahren in der Universitätsmedizin Göttingen 710 Kinder im Alter von unter zwölf Jahren ohne körperliche und/ oder geistige Behinderung und/ oder schwerwiegende psychische Erkrankung vornehmlich in ITN zahnärztlich behandelt. Es gibt bislang noch keine Studie dieser Art über einen Zeitraum von 10 Jahren.

Aufgrund des Kariesrückgangs bei Kindern im Alter von sechs bis 12 Jahren (Pieper 2010 und Micheelis und Schiffner 2006) erschien es sinnvoll, zu überprüfen, ob auch bei den Patienten dieser Beobachtungsstudie die Kariesbelastung zurückgegangen ist.

Mithilfe eines Vergleichs der Behandlungszahlen über zehn Jahre sollten diesbezüglich mehr Informationen eingeholt werden. Die Patientenzahlen pro Jahr der Universitätsmedizin Göttingen zeigten innerhalb der letzten zehn Jahre keinen Rückgang der zahnärztlichen Behandlung in Vollnarkose. Lediglich im Jahr 2008 sank die Anzahl der Patienten pro Jahr von durchschnittlich 73 (2007) auf 52 Patienten. Dies kann jedoch auch auf den Behandlerwechsel in diesen Jahren zurückzuführen sein.

Dennoch zeigt das Jahr 2011 mit 100 Patienten einen enormen Anstieg und ist somit das Jahr mit den meisten Behandlungen innerhalb des Beobachtungszeitraumes. Diese Tatsache unterstützt die Aussage von Heyduck und Splieth (2005), die von einer Zunahme der frühkindlichen Karies bzw. Nuckelflaschenkaries in Deutschland berichten und somit das Problem der Polarisierung von Karies in bestimmten Gruppen deutlich machen. Tatsache ist, dass Randgruppen mit überdurchschnittlich viel Kari-

eserfahrung nicht durch Gruppen- und Individualprophylaxe erreicht werden (Feierabend 2009).

Trotz der Zunahme der jährlichen Behandlungsanzahl ergab diese Studie, dass die Anzahl der notwendigen Milchzahnextraktionen pro Kind in den letzten zehn Jahren linear abgenommen hat. Insgesamt mussten bei 86,8 % der Kinder zwischen 2001 und 2011 Milchzähne gezogen werden. Zwischen 2004 und 2006 erreichte die Patientenzahl mit notwendigen Extraktionen ihr Hoch. In diesen Jahren mussten bei über 98 % der Kinder Zähne gezogen werden. In den darauffolgenden Jahren nahm der prozentuale Anteil wieder auf 86,8 % ab. Auffällig ist jedoch, dass im Jahr 2011 der Wert nicht weiterhin abnahm oder zumindest stagnierte, sondern ebenso wie die Behandlungsanzahl erneut anstieg.

Der Erhalt von Milchzähnen ist dann sinnvoll, wenn die Prognose für den Zahn gut ist, da dann der Erhalt des Zahnes bis zum physiologischen Zahnwechsel in der Mundhöhle als wahrscheinlich angesehen wird. Auch Zähne, die eines hohen Therapieaufwands bedürfen, sollten daher für eine gesunde Gebissentwicklung therapiert werden (Nitzsche 2011). Zu den zahnerhaltenden Maßnahmen zählen die Füllungs-therapie, die Versorgung mit Stahlkronen, Frasaco-Stripkronen sowie endodontische Maßnahmen, wie die Pulpotomie und Wurzelkanalbehandlung.

Bis 2006 wurden in der Universitätsmedizin Göttingen neben den Extraktionen nur wenig zahnerhaltende Maßnahmen durchgeführt. In den darauffolgenden Jahren änderte sich dies jedoch. Der Durchschnitt der Extraktionen pro Patient nahm im Mittel von 5,8 (2005) auf 4,3 (2011) ab. Die Anzahl der zahnerhaltenden Maßnahmen nahm dagegen deutlich zu. So wurden im Jahre 2008 1,1 Stahlkronen und 0,5 Frasaco-Stripkronen pro Kind inseriert. Auch die Anzahl der Pulpotomien stieg im Jahr 2008 auf 0,8 pro Kind an. Der Anteil der Wurzelkanalbehandlungen (Endos) blieb allerdings weiterhin gering. Trotz allem folgte dem zunächst positiven Aufschwung wieder ein bedeutender Abschwung, sodass im Jahr 2011 die Anzahl der eingesetzten Stahlkronen (0,04), Frasaco-Stripkronen (0,3) sowie der Anteil der durchgeführten Pulpotomien (0,1) sehr gering ausfiel. Ursächlich hierfür können die Inter-Behandler-Variationen (d. h. Abweichungen zwischen den einzelnen Behandlern), aber auch die Intra-Behandler-Variationen (d. h. Abweichungen beim gleichen Behandler) sein.

Auch der mittlere dmf-t- und dmf-s-Index verdeutlichen, dass sich die Mundgesundheit bei Kindern mit frühkindlicher Karies innerhalb des Beobachtungszeit-

raums nicht verbessert hat. So lagen die durchschnittlichen jährlichen Werte des dmf-t-Indexes zwischen $11,1 \pm 4,2$ im Jahr 2005 und $9,4 \pm 3,6$ im Jahr 2009.

Zwischen 2002 und 2005 stieg der durchschnittliche dmf-t-Index von $9,7 \pm 4,2$ auf $11,1 \pm 4,3$ an. Somit wiesen 2005 im Mittel 1,4 Zähne mehr einen pathologischen Befund auf. Darüber hinaus lag im Jahr 2005 die durchschnittliche Anzahl der Patienten mit Extraktionen mit 98,6 % besonders hoch. In den darauffolgenden Jahren fiel zwar der mittlere dmf-t-Index wieder ab und erreichte 2011 einen Wert von $9,8 \pm 4,2$. Dennoch liegt dieser dmf-t-Wert geringfügig über dem ersten Jahreswert von 2002, der $9,7 \pm 4,2$ betrug. Daraus kann abgeleitet werden, dass bei einem maximal möglichen dmf-t-Wert von 20 nahezu 50 % der Milchzähne einen pathologischen Befund hatten (kariös und/ oder gefüllt waren und/oder fehlten).

Ähnlich entwickelte sich innerhalb des Beobachtungszeitraums der mittlere dmf-s-Index. Aufgrund der Betrachtung der einzelnen Zahnflächen ist dieser Index genauer als der dmf-t-Index. Es fällt auf, dass der durchschnittliche dmf-s-Index im Jahr 2002 mit $9,8 \pm 4,5$ außergewöhnlich niedrig ausfiel. Diesbezüglich sei jedoch zu erwähnen, dass dieser Wert nur anhand des Erstbefundes zu ermitteln war und dass im Jahr 2002 lediglich bei 61,8 % der Patienten ein Erstbefund vor der Narkosebehandlung dokumentiert wurde. Auch der mittlere dmf-s-Index stieg im Jahr 2005 vergleichbar dem dmf-t-Index wieder auf einen Maximalwert von $38,3 \pm 19$. Daraus ist abzuleiten, dass bei einem maximal möglichen Wert von 88 in diesem Jahr 43,5 % der Zahnflächen zerstört waren, fehlten und/ oder gefüllt waren. In den darauffolgenden Jahren fiel der mittlere dmf-s-Index wieder auf $35,6 \pm 17,3$ (2008) und $30 \pm 17,1$ (2011). Insgesamt ist jedoch eine Zunahme des dmf-s-Indexes innerhalb des beobachteten Zehnjahreszeitraumes zu vermerken. Auch Nies et al. (2008) berichten davon, dass nach einem deutlichen Rückgang der Milchzahnkaries (Mitte der 90er Jahre) die dmf-t- und -s-Werte nun wieder stagnieren oder sogar erneut zunehmen. Allerdings findet man in der Literatur nur wenige Studien, die den Kariesbefall von Kindern, die unter sechs Jahre alt sind, über einen längeren Zeitraum untersucht haben.

Die dritte Mundgesundheitsstudie aus dem Jahr 1997 beschreibt mit einem dmf-t-Wert von 1,7 kariösen, gefüllten oder aufgrund von Karies verloren gegangenen Zähnen hingegen einen Rückgang der kariös befallenen Zähne, gleichzeitig war jedoch eine starke Polarisierung des Kariesbefalls festzustellen. So haben alleine 21,5 % der Kinder alleine 61,2 % der kariös zerstörten Zähne. Eine Hochrisikogruppe

von 7,9 % hat mit 29,6 % sogar ein Drittel der erkrankten Zähne (Micheelis und Reich 1999).

Dieser Trend des Kariesrückgangs setzt sich ebenso in der DMS IV von 2006 fort. Laut dieser Studie ist ein erneuter Rückgang um 58,8 % von 1,7 auf 0,7 Zähne festgestellt worden. Dennoch beschreibt auch diese Studie seit 1997 eine Verstärkung der Kariespolarisation in einzelnen Bevölkerungsgruppen (Micheelis und Schiffner 2006).

Abschließend muss jedoch erwähnt werden, dass kein direkter Vergleich zwischen dieser Studie und der DMS III und DMS VI erfolgen kann, da in dieser Studie das Durchschnittsalter bei $3,6 \pm 1,9$ Jahren lag, dagegen in der DMS III und DMS IV 12-jährige Kinder untersucht wurden (Micheelis und Reich 1999 und Micheelis und Schiffner 2006).

Zwischen 2002 und 2011 ist eine Zunahme der dokumentierten dentalen Erstbefunde zu erkennen. Im Jahr 2002 wurde nur bei 61,8 % der Kinder ein Befund vor der Sanierung erhoben. Im Jahr 2011 hingegen bereits bei 83 %. Dennoch ist bei der zahnärztlichen Behandlung in ITN ein standardisierter Behandlungsablauf empfehlenswert. Dieser sollte vorgeben, dass bei jedem Kind ein ausführlicher Erstbefund aufgenommen werden muss und anschließend eine detaillierter Sanierungsplanung erstellt werden sollte. Da die Befundaufnahme aufgrund der schlechten Patientencompliance häufig vor der Narkosebehandlung nicht möglich ist, sollte sie spätestens während des Narkosetermins durchgeführt werden. Diese Vorgehensweise erscheint notwendig, um zu verhindern, dass insbesondere kleine Kariesläsionen während einer Behandlung in Vollnarkose übersehen werden. Zudem kann dadurch der langfristige Therapieerfolg gesichert sowie das Risiko einer erneuten Behandlung in Intubationsnarkose gesenkt werden.

5.6 Aussicht

Es verstärkt sich zunehmend das Gefühl, dass, basierend auf der vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS IV) mit durchschnittlich guten Ergebnissen der Kinder- und Jugendgruppen (Micheelis und Schiffner 2006) die sehr hohe Prävalenz der Milchzahnkaries bei Kleinkindern in Vergessenheit gerät (Feierabend 2009). Aufgrund der Tatsache, dass massiver Kariesbefall im Kindesalter zu Untergewicht führen kann und möglicherweise die Lebensqualität von Kindern durch funktionelle (Kauen), physische (Aussehen) und psychische (schlechte Aussprache) Belastungen

erheblich beeinflusst werden kann (Hirsch et al. 2000b, Schroth et al. 2009), erscheint es von großer Bedeutung, die Prävention in den Risikogruppen deutlich zu verbessern und zu verschärfen (Günay et al. 2007).

Um dies auch in der Universitätsmedizin Göttingen durchzusetzen, ist es sinnvoll, ein klares Konzept zur Kariesprophylaxe zu entwickeln.

Bereits Savanheimo und Vehkalahti (2007) postulierten eine frühe präventive Betreuung, um die Zahl der ITN-Sanierungen bei Kindern zu verringern. So könnte beispielsweise bei schwangeren Frauen bereits frühzeitig besonderer Wert auf die Primär-Primärprävention gelegt werden. Zu dieser zählen die Bestimmung des Ansteckungsrisikos und die Aufklärung über mögliche Übertragungswege (Weber 2010). Karies ist eine Infektionskrankheit. Dabei ist *Streptococcus mutans* der wesentliche, jedoch nicht alleinige Auslöser für Karies. Aus diesem Grund ist es wichtig, eine Infektion mit *Streptococcus mutans* durch kariesaktive Mütter, z. B. durch Ablutschen der Nuckel, zu verzögern, besser noch zu verhindern (Irvine et al. 2011 und Hellwig et al. 2013).

An der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) wurde zusammen mit dem Modellprojekt „Pro Kind Niedersachsen“ eine zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung für schwangere Mütter entwickelt, durch die Frauen in schwierigen Lebenslagen mit der Zielsetzung einer gesunden Entwicklung ihrer Kinder unterstützt werden. Diese zahnärztliche Frühprävention umfasst prä- als auch postnatale Maßnahmen der zahnärztlichen Prophylaxe (Günay et al. 2007). Dazu zählen zwei Zahnarztbesuche im ersten und letzten Drittel der Schwangerschaft (S1 und S2) sowie drei Termine für Mutter und Kind nach der Schwangerschaft (UZ1-UZ3 fürs Kind und PS1-PS3 für die Mutter). Der erste postnatale Termin erfolgt mit Durchbruch des ersten Milchzahns.

Aufgaben dieses Behandlungskonzeptes sind:

Pränatal:

1. orale Keimreduktion der Mutter durch PZR
2. antiinfektiöse Therapie durch Mundspüllösungen
3. Zahnsanierung evtl. Parodontaltherapie
4. Ernährungs- und Infektionsprophylaxe sowie Mundhygieneinstruktion

Postnatal:

5. orale Untersuchung des Kindes
6. Aufklärung der Mutter über Ernährung, kindgerechte Mundhygiene, Habits, Verwendung von fluoridhaltigen Zahnpasten etc.

7. Remotivation und Instruktion der Mutter
8. ggf. Sanierung des Kindes (Günay et al. 2007).

Diese Studie zeigt, dass trotz der erfolgreichen allgemeinmedizinischen Schwangervorsorge nach wie vor nicht ausreichend und früh genug über die Zahngesundheit von Kindern aufgeklärt wird. Mittels einer zahnärztlichen Frühprävention könnte ein Teil der Risikogruppen mit hoher Kariespolarisation erreicht und somit einer Stagnation bzw. einem Anstieg von frühkindlicher Karies entgegengewirkt werden (Alm 2008). Neben einem guten und frühestmöglichen Präventionskonzept in Kindergärten und Schulen sollte aus strategischer Sicht auch der zahnärztliche Behandlungsablauf bei Kindern, die in ITN behandelt werden, standardisiert sein, um einen weiteren zahnärztlichen Eingriff in Vollnarkose zu verhindern (van Waes und Stöckli 2001). Dazu zählen aufklärende Gespräche mit den Eltern vor und nach der Narkosebehandlung, die besonders auf die Ernährung und Mundhygiene Bezug nehmen (van Waes 2001). Zudem sollte vor als auch nach dem operativen Eingriff eine professionelle Zahnreinigung durchgeführt werden, um die Blutungsneigung während der Behandlung zu minimieren (Holderegger 2010) und die Entstehung neuer kariöser Läsionen bzw. das Fortschreiten schon bestehender Karies zu verhindern. Durch eine absolute Trockenlegung während der konservierenden Füllungstherapie wird eine hohe Überlebensdauer und Qualität der Restaurationen erzielt (Stürzenbaum et al. 2006).

Für die Universitätsmedizin Göttingen könnte das bewährte Behandlungskonzept der Abteilung für Kinderzahnmedizin an der Universität Zürich als Vorlage dienen. An der Universität Zürich wird bei der Behandlung von Kindern unter Intubationsnarkose nach einem strikten Konzept vorgegangen.

Dazu zählen:

- Narkosegespräch und Mundhygieneinstruktion mit den Eltern,
- professionelle Zahnreinigung beim Kind,
- Sanierung des Kindes unter ITN,
- postoperative Wundkontrolle,
- sowie regelmäßige Kontrollen, Remotivation, Ernährungsberatung und Evaluation der Mitarbeit

In einem Interview mit dem ehemaligen leitenden Kinderzahnarzt der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Dr. Sven Pabel wurde herausgearbeitet, welche der Punkte bei der ambulanten zahnärztlichen Narkosesanierung von Kindern schon durchgeführt werden und welche Aspekte aufgrund zeitlicher Kapazitätsprobleme oder mangelnder Compliance der Eltern des Kindes nicht immer realisierbar sind (Tab. 9).

Tabelle 9: Vergleich der Behandlungskonzepte der Universität Zürich und der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie in Göttingen

Termine	Konzeptvorschlag Universität Zürich	Universitätsmedizin Göttingen
1.	Narkosegespräch mit den Eltern: Aufklärung über behandlungsbedürftige Zähne und Vorgehensweise	ja
2.	a) Professionelle Zahnreinigung (PZR) b) Aufklärungsgespräch über Ernährung und Mundhygiene mit den Eltern eine Woche vor der OP	a) ja, wenn Kind compliant b) nein, da keine Kapazität
3.	Zahnärztliche Sanierung in ITN	ja
4.	Wundkontrolle eine Woche nach OP durch den behandelnden Zahnarzt sowie Aufklärung der Eltern über weiteres Vorgehen	ja
5.	Zweite PZR und Mitarbeitskontrolle drei Monate nach der Sanierung mit erneuter Mundhygieneeinweisung, Remotivation und Ernährungsberatung	ja (leider kommen nicht alle Kinder zu diesem zusätzlichen Termin wieder)
6.	Zahnärztliche Kontrolle nach sechs Monaten, Befunderhebung, Evaluation der Mitarbeit von Kind und Eltern	ja (leider kommen nicht alle Kinder zu diesem zusätzlichen Termin wieder)
7.	Letzte zahnärztliche Kontrolle nach 12 Monaten mit Einschätzung des notwendigen Recallintervalls	ja (Kinder, die zu Termin 6 erschienen sind, bleiben im Recall)

(Interview mit ZA Sven Pabel 11.01.2014)

Aus diesem Interview wird deutlich, dass fast alle Punkte des erfolgreichen Behandlungskonzeptes der Universität Zürich auch in Göttingen durchgeführt werden. Da

eine PZR nur bei Kindern vor der ITN-Sanierung durchgeführt werden kann, die compliant sind, sollte diese spätestens in der ITN-Behandlung durchgeführt werden. Zudem sollte versucht werden, Kapazität für ein Aufklärungsgespräch mit den Eltern zu schaffen. Ziel ist es, die Ernährung (z. B. der Verzicht auf das Zuführen gesüßter Getränke über die Nuckelflasche) und die Mundgesundheit (z. B. Notwendigkeit des Nachputzens der Zähne) zu optimieren. Des Weiteren sollte verstärkt auf die Notwendigkeit des Recalls hingewiesen werden. Zudem können eine effiziente Behandlung erreicht und weitere Eingriffe in Vollnarkose verhindert werden, wenn die Erstaufnahme, die zahnärztliche Sanierung und die zahnärztliche Kontrolle nach dem Eingriff möglichst von demselben Zahnarzt durchgeführt werden (Holderegger 2010).

5.7 Stärken und Schwächen

Bei der Auswertung der Befunde dieser Querschnittsstudie ergeben sich einige Fehlerquellen, die jedoch unvermeidbar gewesen sind. So wurden die Patientenbefunde, bedingt durch den Wechsel des Personals, innerhalb des Beobachtungszeitraumes von 10 Jahren, von unterschiedlichen Untersuchern durchgeführt, sodass man von Inter-Untersucher-Variationen ausgehen muss. Dazu zählt z. B. die unvollständige Dokumentation in manchen Patientenakten. Dies führte in dieser Studie dazu, dass sich die Patientenzahlen für die einzelnen Parameter unterschieden.

Zudem kann es auch, bedingt durch verschiedene Umstände, zu Intra-Variationen bei demselben Untersucher und Beobachter kommen. Des Weiteren gibt es keine vergleichbaren Studien, die über einen so langen Beobachtungszeitraum mit annähernd gleichen Untersuchungsstandards durchgeführt wurden, was zur Folge hatte, dass nur ein eingeschränkter Vergleich zu anderen Studien möglich war.

Dennoch wurde die Auswertung der Patientenakten und Befunde mithilfe eines standardisierten Datenerfassungsbogens durchgeführt, sodass anzunehmen ist, dass sich die Fehler innerhalb der Standardabweichung befinden. Da in dieser Studie Kinder mit einer körperlichen und/oder geistigen Behinderung ausgeschlossen wurden, der Beobachtungszeitraum über 10 Jahre lang ist und eine hohe Anzahl an Patienten erfasst werden konnte, haben die Daten eine hohe Aussagekraft und Bedeutung. Es sei jedoch zu erwähnen, dass die Studie nur Daten von Patienten der Universitätsmedizin Göttingen enthält und somit nicht allgemein übertragbar auf die Situation in Deutschland ist.

5.8 Schlussfolgerung

Aus den Ergebnissen dieser Studie lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

1. Jungen machen den tendenziell höheren Anteil der Kinder aus, die im Alter von unter 12 Jahren unter ambulanter zahnärztlicher Narkose saniert wurden.
2. Infolge des hohen Sanierungsbedarfs der Zähne dieser Kinder, des durchschnittlich geringen Alters und der damit verbundenen schlechten Compliance war die zahnärztliche Sanierung in Intubationsnarkose mit 81,8 % das am häufigsten angewandte Narkoseverfahren.
3. Es lässt sich ein Zusammenhang zwischen einem schlechten Mundgesundheitszustand und einem niedrigen sozioökonomischen Hintergrund vermuten.
4. In der Universitätsmedizin Göttingen sollten die professionelle Zahnreinigung und die dentale Befunderhebung vor einer Sanierung standardisiert werden.
5. Die Milchzahnextraktion stellte die häufigste therapeutische Maßnahme bei der zahnärztlichen Sanierung von Kindern in Vollnarkose dar.
6. Der mittlere dmf-t- sowie dmf-s-Index lagen deutlich über den allgemeinen Werten dieser Altersklasse.
7. Im Mittel wiesen 50 % der Zähne und 36,5 % der Zahnflächen einen pathologischen Befund auf. Davon waren die meisten Zähne kariös zerstört. Dagegen fehlten nur wenige und/ oder waren gefüllt.
8. Untergewichtigen Kindern fehlten aufgrund von Karies signifikant mehr Milchzähne.

6. Zusammenfassung

6.1 Zusammenfassung (deutsch)

Das Ziel dieser Studie lag darin, Informationen über den Mundgesundheitszustand und zahnärztlichen Behandlungsbedarf von Kindern zu erhalten, die im Zeitraum vom 01.01.2002 bis zum 31.12.2011 in Intubationsnarkose, unter Maskennarkose oder Sedierung in der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen zahnärztlich saniert wurden.

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine retrospektive Studie anhand vorliegender Patientenunterlagen. Zu den Zielparametern zählten der Karies-Index (DMF-Index), der Body-Mass-Index (BMI) sowie die Herkunft der Patienten (PLZ). Die Einschlusskriterien bei der Patientenauswahl beinhalteten, dass die Kinder unter 12 Jahre alt waren und in dem oben genannten Zeitraum unter ITN oder mittels Sedierung oder Maskennarkose zahnärztlich saniert wurden. Als Ausschlusskriterien galten jegliche geistige oder körperliche Behinderung sowie schwerwiegende psychische Erkrankung. Die Patientenuntersuchung und Dokumentation der Befunde erfolgte durch Zahnärzte. Zur Ermittlung der Patientendaten wurde das ITN-Operationsbuch herangezogen.

Insgesamt wurden Informationen von 704 Kindern, wie z.B. Alter, Gewicht, BMI, Geschlecht etc, in Datenerfassungsbögen gesammelt. Die Anzahl der männlichen Kinder (59 %) war gegenüber den weiblichen (41 %) erhöht. Das Gesamtdurchschnittsalter lag bei $3,6 \pm 1,9$ Jahren, das Gesamtdurchschnittsgewicht bei $17,4 \pm 6,2$ kg und der durchschnittliche BMI bei $16 \pm 2,8$. Gesamtdurchschnittlich waren 17,3 % unter-, 67,4 % normal- und 15,3 % übergewichtig. 26,3 % der Gesamtanzahl der Patienten stammten aus Göttingen, von denen anteilig die meisten in Grone wohnten (9,1 %). Die zahnärztliche Sanierung erfolgte zu 81,8 % in Intubationsnarkose. Bei 21,5 % der Kinder wurde eine professionelle Zahnreinigung durchgeführt. Die häufigste Therapiemaßnahme war die Extraktion mit $4,8 \pm 3,6$ extrahierten Zähnen pro Patient, gefolgt von $3,8 \pm 2,9$ einflächigen, $3,1 \pm 2,6$ vierflächigen, $2,1 \pm 1,5$ zweiflächigen und $1,8 \pm 1,4$ dreiflächigen Füllungen. Lediglich $0,36 \pm 2,58$ Stahlkronen und $0,18 \pm 0,65$ Frasco-Stripkronen wurden im Mittel pro Patient eingesetzt. Darüber hinaus wurden $0,18 \pm 0,65$ Pulpotomien und $0,01 \pm 0,12$ Wurzelkanalbehandlungen durchgeführt. Innerhalb des Beobachtungszeitraumes lag der mittlere dmf-t-Index bei $10 \pm 4,1$, wovon $9,7 \pm 4,1$ Zähne kariös (*decayed*) waren, $2,6 \pm 1,9$ fehlten (*missing*) und $2 \pm 1,2$ gefüllt

waren (*filled*). Auch der mittlere dmf-s-Index fiel mit $32,2 \pm 17,1$ (36,5 % der Zahnflächen) sehr hoch aus. Hier waren $31 \pm 16,6$ Zahnflächen kariös, $9,5 \pm 8,9$ fehlten und $3,9 \pm 4,8$ waren gefüllt. In Hinblick auf den Zusammenhang zwischen dem Zerstörungsgrad des Milchgebisses und dem Gewicht der Kinder konnte nachgewiesen werden, dass untergewichtige Kinder im Vergleich zu normal- und übergewichtigen Kindern einen signifikant höheren m-s-Wert ($p=0,0362$) hatten.

Zusammenfassend zeigt diese Studie eine Verbindung zwischen untergewichtigen Kindern und frühkindlicher Karies. Die Ergebnisse machen zudem deutlich, dass die zahnärztliche Frühprävention sowie die rechtzeitige zahnärztliche Behandlung bei Kindern weiterhin forciert werden müssen. Es sollte vermehrt Aufklärung bei Risikogruppen mit hoher Kariespolarisation, z. B. der sozialschwachen Bevölkerung, betrieben werden. Außerdem sollte die Behandlung von Kindern in ambulanter zahnärztlicher Narkose standardisiert sein, um inadäquate Behandlungen bzw. Fehler auf Seiten des Behandlers zu minimieren als auch einen weiteren Eingriff unter zahnärztlicher Narkose zu vermeiden.

6.2 Summary

The objective of this study was to obtain information on the the state of oral health as well as the need of dental treatment of children which were treated between the first of January 2002 and the 31th December of 2011 by dentists either by sedation, mask anesthesia or general anesthesia in the Department of Preventive Dentistry, Periodontology and Cariology of the University of Göttingen.

The present investigation is a retrospective study based on patients' records. The target parameters included the caries-index (DMF-Index), the body mass index (BMI), and the place of residence of the patients based on the indicated postcode. The inclusion criteria were that the children were under the age of 12 years and were dentally treated between the above-named period either by sedation, mask anesthesia or general anesthesia. As exclusion criteria were considered any physical or cognitive impairments, as well as serious mental illness. The clinical examination of patients and the documentation of the diagnostic findings were undertaken by dentists. The general anesthesia (ITN) surgery book was used to capture patients' data. Information such as age, body weight, BMI, gender etc. from 704 patient were grasped in data collection sheets.

The number of male subjects (59 %) were surpassing females (41 %). The overall average age was 3.6 ± 1.9 years, the overall mean body weight was 17.4 ± 6.2 kg and the average BMI was 16 ± 2.8 . On overall average, 17.3 % of the patients were underweight, 67.4 % had normal weight and 15.3 % were overweight. Overall, 26.3 % of the patients were from Göttingen, with 9,1 % lived in Grone. The dental treatment was performed to 81.8 % of patients in general anesthesia. Professional tooth cleaning was carried out in 21.5 % of the children. The most common treatment measure was the tooth extraction with 4.8 ± 3.6 extracted teeth per patient, followed by 3.8 ± 2.9 one-surface, 3.1 ± 2.6 four-surface, 2.1 ± 1.5 two-surface and 1.8 ± 1.4 three-surface fillings. Only 0.36 ± 2.58 Stainless Crowns and 0.18 ± 0.65 Frasaco Strip Crowns were used on average per patient. Moreover, 0.18 ± 0.65 pulpotomies and 0.01 ± 0.12 root canal treatments were carried out.

The mean dmf-t index of the children was 10 ± 4.1 during the observation period of which 9.7 ± 4.1 teeth were carious (*decayed*), 2.6 ± 1.9 teeth were missing and 2 ± 1.2 teeth were filled. In addition, with 32.2 ± 17.1 (36.5 % of the tooth surfaces) the dmf-s index proved to be very high. In this regard 31 ± 16.6 tooth surfaces were decayed, 9.5 ± 8.9 were missing and 3.9 ± 4.8 were filled. In context with the relationship between the degree of destruction of the primary dentition and the weight of the children, it could be shown that underweight children had a significantly higher m-s value ($p=0.0362$) than normal and overweight children.

To sum up, this study shows a correlation between underweight children and *early childhood caries*. Moreover, this study clearly confirmed that early dental prevention and also timely dental treatment continues to be of great importance in children. Prevention and education should also be promoted in recognized risk groups with high caries polarization (such as socially less advantaged population).

In addition, the dental treatment of children which are subjected to general anesthesia should be standardized to minimize inadequate treatment or error in treatment on the part of the dentist as well as to avoid additional intervention under general anesthesia.

7. Literaturverzeichnis

Acs G, Lodolini G, Kaminsky S, Cisneros GJ (1992):
Effect of nursing caries on body weight in a pediatric population.
Pediatr Dent 14, 302-305

Acs G, Shulman R, Ng MW, Chussid S (1999):
The effect of dental rehabilitation on the body weight of children with early childhood caries.
Pediatr Dent 21, 109-13

Al-Eheideb AA, Hermann NG (2003):
Outcomes of dental procedures performed on children under general anaesthesia.
J Clin Pediatr Dent 27, 181-3

Alm A (2008):
On dental caries and caries-related factors in children and teenagers.
Swed Dental J Suppl 195, 7-63

Benzian H, Monse B, Heinrich-Weltzien R, Hobdel M, Mulder J, Van Palenstein Helderma W (2011):
Untreated severe dental decay: a neglected determinant of low Body Mass Index in 12-year-old Filipino children.
BMC Public Health 11, 558.

Bürkle V, Meißner N:
Endodontie im Milchzahngewiss. In: Baumann MA u. Beer R (Hrsg.): Farbatlanten der Zahnmedizin. Endodontologie.
Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart 2008, 351-360

De Grauwe A, Aps JK, Martens LC (2004):
Early Childhood Caries (ECC): what's in a name?
Eur J Paediatr Dent 5, 62-70

DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde) (2002):
Wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK
Endodontie im Milchgebiss.
D Zahnärztl Z 57, Version 1

Dogan S, Durutürk L, Orhan AI, Batmaz I (2013):
Determining treatability of primary teeth with pulpal exposure.
J Clin Pediatr Dent 37, 345-50

Effenberger S, Schiffner U (2004):
Kariesrückgang bei 10- bis 13-jährigen Hamburger Kindern und Jugendlichen aus niedrigen Sozialschichten.
D Zahnärztl Z 59, 94-97

Ehlers V, Ernst C-P, Willershausen-Zönnchen B (2012):
Die Bulk-Fill-Milchzahnfüllung - ein Fallbericht.
ZMK 28, 860-861

Ernst CL (2012):
Der kleine Patient.
ZMK 12, 809

Eshgi A, Samani MJ, Najafi NF, Hajiahmadi M (2012):
Evaluation of efficacy of restorative dental treatment provided under general
anesthesia at hospitalized pediatric dental patients of Isfahan.
Dent Res J (Isfahan) 9, 478-482

Feierabend S (2009):
Möglichkeiten und Grenzen des Zahnerhalts.
Zahnarztbl Baden Württemb 8-9, 32-35

Feierabend S, Fräßle D, Bürkle V, Meißner N (2012):
Endodontie im Milchzahngewebiss.
ZMK 12, 812-822

Frei F, Erb T, Jonmarker C, Sümpelmann R, Werner O:
Kinderanästhesie. 4. Auflage;
Springer Medizin Verlag, Heidelberg 2009

Gibson S, Williams S (1999):
Dental caries in pre-school children: associations with social class, toothbrushing
habit and consumption of sugars and sugar-containing foods. Further analysis of da-
ta from the National Diet and Nutrition Survey of children aged 1.5-4.5 years.
Caries Res. 33, 101-113.

Günay H, Meyer K, Rahmann A (2007):
Zahnärztliche Gesundheitsfrühförderung in der Schwangerschaft ein
Frühpräventionskonzept.
Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde 29, 24-35

Haas G, Willershausen B, Hohenfellner K, Köppelmann S (2004):
Zusammenhang zwischen Kariesvorkommen und Übergewicht bei
Grundschulkindern.
D Zahnarztl Z 59, 111-115

Hanisch S, Grieb A, Wetzel WE (1995):
Neue Erkenntnisse zum Nursing-bottle-syndrome in Deutschland.
D Zahnarztl Z. 50, 210-13

Hellwig E, Klimek J, Attin T:
Einführung in die Zahnerhaltung; Prüfungswissen Kariologie, Prüfungswissen
Kariologie, Endodontologie und Parodontologie. 5.Auflage;
Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2013

Heyduck CH und Splieth CH (2005):
Mundhygiene bei Kindern und Jugendlichen.
Dentalhygiene Journal 4, 12-15

Hilton TJ, Ferracane JL, Mancl L (2013):
Comparison of CaOH with MTA for direct pulp capping: a PBRN randomized clinical trial.
J Dent Res 92, 16-22

Hirsch C, Blechschmidt B, Kleeberg L, Lautenschläger C, Waurick M (2000a):
Risikofaktoren für das Nursing-bottle-syndrom.
Oralprophylaxe 22, 103-109

Hirsch C, John M, Waurick M (2000b):
Pilotstudie zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Kindern.
Oralprophylaxe 22, 144-148

Holderegger C:
Auswertungen ambulanter Gebissanierungen unter Vollnarkose an der Abteilung für Kinderzahnmedizin Zürich
Med. Diss. Zürich 2010

Hooley M, Skouteris H, Millar L (2012):
The relationship between childhood weight, dental caries and eating practices in children aged 4-8 years in Australia.
Pediatr Obes 7, 461-70

Höltermann T:
Soziale Polarisierung in deutschen Städten: Entwicklungen, Gegenmaßnahmen und eine Fallstudie des Bund-Länderprogramms "Soziale Stadt" aus Göttingen.
Diplomica Verlag, Hamburg 2008

Irvine JD, Holve S, Krol D, Schroth R (2011):
Early Childhood caries in Indigenous communities.
Paediatr Child Health 16, 351-7

Jacobi A (1862):
Dentition and its derangements: a course of lectures delivered in the New York medical college.
Baillière Brothers, New York 1862

Jose B, Ratnakumari N, Mahanty M, Varma HK, Komath M (2013):
Calcium phosphate cement as an alternative for formocresol in primary teeth pulp-tomies.
Indian J Dent R. 24, 522

Kirch W:
Encyclopedia of Public Health. 2. Auflage;
Springer Science und Business Media, LLC, New York 2008

Klimm W:

Endodontologie. Lehrbuch für Studium und Beruf. 2. Auflage;
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2011

Koch MJ, Milnes AR:

Saugerflaschenkaries: Eine Sonderform der Karies im Milchgebiss.
In: Kinder- und Jugendzahnheilkunde-Kompendium für Studierende und Zahnärzte;
hrsg v. Staehle H.J und Koch M.J.;
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1996, 71-72

Laurisch L:

Individualprophylaxe- Diagnostik und Therapie des individuellen Kariesrisikos. 3. Auflage;
Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2010

Leal SC, Bronkhorst EM, Fan M, Frencken JE (2012):

Untreated cavitated dentine lesions: impact on children's quality of life.
Caries Res 46, 102-6

Lee JG, Brearley Messer LJ (2011a):

Contemporary fluid intake and dental caries in Australian Children.
Aust Dent J 56, 122-131

Lee JG, McGreath C, Yiu CKY, King NM (2011b):

Sensitivity and responsiveness of the Chinese ECOHIS to dental treatment under general anaesthesia.
Community Dent Oral Epidemiol 39, 372–377

Lehmann KM, Hellwig E, Wenz H-J:

Zahnärztliche Propädeutik- Einführung in die Zahnheilkunde. 12.Auflage;
Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2012

Maiwald HJ:

Caries-profunda-Therapie;
In: Körperich EJ, Maiwald HJ (Hrsg.): Grundlagen der Kinderzahnheilkunde.
Spitta Verlag GmbH und Co KG, Balingen 2003

Mathers FG:

Dentale Sedierung, Lachgas und orale Sedativa in der Praxis. 1. Auflage;
Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2011

Mathers FG (2012):

Lachgassedierung reduziert Angst und Stress bei Kindern.
Dental Barometer 6, 62-63

Means RT (2003):

Recent developments in the anemia of chronic disease.
Curr Hematol Rep 2, 116-21

Micheelis W, Reich E:

Dritte deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III):
Ergebnisse, Trends und Problemanalyse auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. 1. Auflage;
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1999

Micheelis W, Schiffner U:

Vierte deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). 1. Auflage;
Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ),
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2006

Miller J, Vaughan-Williams E, Furlong R, Harrison L (1982):

Dental caries and children's weights.
J Epidemiol Community Health 36, 49-52

Müller-Lessmann V, Klatt A., Wetzel WE (2004):

Therapie und Elterneinschätzung der ambulanten Gebissanierung in ITN in einer kinderzahnärztlichen Schwerpunktpraxis.
Deutscher Ärzte-Verlag 26, 40-44

Needleman HL, Harpavat S, Wu S, Allred EN, Berde C (2008):

Postoperative pain and other sequelae of dental rehabilitations performed on children under general anesthesia.
Pediatr Dent 30, 111-121

Neumann C:

Anästhesie bei Kindern und Jugendlichen;
In: Willershausen-Zönnchen B und Bauer-Butenandt K (Hrsg.): Kinderzahnheilkunde: Ein Leitfaden für Ärzte und Zahnärzte;
Urban und Schwarzenberg, München 1995, 91-97

Nies SM, Schauß SS, Siah-Benlarbi R, Schulz-Weidner N, Wetzel WE (2008):

Häufigkeit und ECC-Typisierung der Milchzahnkaries bei Kindergartenkindern in Mittelhessen.
Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde 30, 106-111

Nies SM, Schwaebe M, Siah-Benlarbi R, Müller-Lessmann V, Pabst W, Wetzel WE (2009):

Gebissanierung unter Vollnarkose bei Patienten einer Universitäts-Poliklinik für Kinderzahnheilkunde.
Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde 31, 114-121

Nitzsche G (2011):

Frühkindliche Karies (ECC) sowie deren Therapie.
Kinderzahnheilkunde, Sonderbeilage 6, 9-13

Norberg C, Hallström Stalin U, Matsson L, Thorngren-Jerneck K, Klingberg G (2012):

Body mass index (BMI) and dental caries in 5-year-old children from southern Sweden.
Community Dent Oral Epidemiol 40, 315-322

O'Sullivan EA, Curzon ME (1991):
The efficacy of comprehensive dental care for children under general anesthesia.
Br Dent J 17, 56-8

Petermann F, De Vries U:
Essverhalten. Übergewichtige Kinder, Hilfen für Eltern. 1.Auflage;
Beltz Verlag, Basel 2007

Pieper K:
Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2009;
Gutachten aus den Bundesländern;
hrsg. von der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e.V. (DAJ),
Bonn 2010

Pieper K, Dressler S, Heinzl-Gutenbrunner M, Jablonski-Momeni A (2012):
The influence of social status on pre-school children's eating habits, caries experience
and caries prevention behavior.
Int J Public Health 57, 207-215

Primosch RE, Balsewich CM, Thomas CW (2001):
Outcomes assessment an intervention strategy to improve parental compliance to
follow-up evaluations after treatment of early childhood caries using general anes-
thesia in a Medicaid population.
ASDC J Dent Child 68, 102-8

Ripa LW (1988):
Nursing caries: a comprehensive review.
Pediatr Dent 10, 268-72

Robke FJ und Buitcamp M (2002):
Häufigkeit der Nuckelflaschenkaries bei Vorschulkindern in einer westdeutschen
Großstadt.
Oralprophylaxe 24, 59-64

Roulet J-F:
Begriffsbestimmung und Definitionen:
In: Rateischak Klaus H. und Wolf Herbert F. (Hrsg.): Farbatlanten der Zahnmedizin-
Prophylaxe und Präventivzahnmedizin.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2003, 9-27

Sabel C:
Karies bei Hamburger Kindern im Alter von 3 bis 6 Jahren im Jahr 2006-Eine Erhe-
bung in Kindergärten und Kindertagesstätten unter Berücksichtigung der sozialen
Schichtzugehörigkeit.
Med. Diss., Hamburg 2012

Sachs L, Hedderich J:
Angewandte Statistik-Methodensammlung mit R. 12. Auflage;
Springer Verlag Berlin, Heidelberg 2006

Savanheimo N, Vehkalahti MM (2007):

Preventive aspects in children's caries treatments preceding dental care under general anaesthesia.

Int J Paediatr Dent 18, 117–123

Schroth RJ, Harrison RL, Mofatt ME (2009):

Oral health of indigenous children and the influence of early childhood caries on childhood health and well-being.

Pediatr Clin North Am 56, 1481-99

Schulte am Esch J, Gottschalk A:

Allgemeinanästhesie;

In: v. Schulte am Esch, J Bause H, Kochs E, Scholz J, Standl T, Werner C (Hrsg.): Anästhesie- Intensivmedizin, Notfallmedizin.

Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2006, 84-185

Sheiham A (2006):

Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children.

Br Dent J 201, 625-6

Sheller B, Williams BJ, Hays K, Mancl L (2003):

Reasons for Repeat Dental Treatment Under General Anesthesia for the Healthy Child.

Pediatr Dent 25, 546-552

Shelton PG, Berkowitz RJ, Forrester DJ (1977):

Nursing bottle caries.

Pediatrics 59, 777-8

Skeie MS, Klock KS, Haugejorden O, Riordan PJ, Espelid I (2010):

Tracking of parents' attitudes to their children's oral health-related behaviour-Oslo, Norway, 2002-04.

Acta Odontologica Scandinavica, 68, 49-56

Splieth C, Alkilzy M:

Individualisiertes Kariesmanagement in der Kinderzahnheilkunde;

In: Meyer-Lückel H, Paris S, Ekstrand KR (Hrsg.): Karies-Wissenschaft und klinische Praxis.

Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2012, 346-353

Staehele HJ, Koch MJ:

Kinder- und Jugendzahnheilkunde-Kompendium für Studierende und Zahnärzte. 1.Auflage;

Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1996

Stürzenbaum N, Butz CL, Heinrich-Weltzien R (2006):

Sanierung von Kleinkindern mit frühkindlicher Karies (early childhood caries) in Allgemeinanästhesie.

Oralprophylaxe und Kinderzahnheilkunde 28,155-160

Tate AR, NG MW, Needleman HL, Acs G (2002):
Failure rates of restorative procedures following dental rehabilitation under general anesthesia.
Pediatr Dent 24, 69-71.

Üsküdar A, Frankenberger R, Krämer N (2014):
Klinischer Erfolg endodontischer Maßnahmen im Milchgebiss.
Wissen kompakt 8, 39-49

Van Waes H:
Angst- Schmerzkontrolle;
In: van Waes H und Stöckli (Hrsg.): Farbatlanten der Zahnmedizin- Kinderzahnmedizin.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2001, 151-172

Van Waes H und Stöckli PW:
Dentale Pathologie bei Kindern
In: van Waes H und Stöckli PW (Hrsg.): Farbatlanten der Zahnmedizin- Kinderzahnmedizin.
Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2001, 65-100

Van Waes Dresti D, van Waes H:
Kollektive, semikollektive und individuelle Prophylaxe bei Kindern und Jugendlichen;
In: van Waes H und Stöckli PW (Hrsg.): Farbatlanten der Zahnmedizin- Kinderzahnmedizin.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2001, 133-150

Vermeulen M, Vinckier F, Vandenbroucke J (1991):
Dental general anesthesia- clinical characteristics of 933 patients.
ASDC J Dent Child 58; 27-30

Vinckier F, Gizani S, Declerck D (2001):
Comprehensive dental care for children with rampant caries under general anesthesia.
Int J Paediatr Dent 11, 25-32

Weber T:
Memorix Zahnmedizin. 3.Auflage;
Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, 2010

Wetzel WE (1981):
Zuckertee-Karies- eine neue Form der Milchzahnkaries bei Kleinkindern.
D Zahnarzt Z 36, 330

Wetzel WE (2004):
Nach der Nuckelflasche- die Rennfahrerflasche?
D Zahnarzt Z 59, S.55

Winter GB, Hamilton MC, James PM (1966):
Role of the comforter as an aetiological factor in rampant caries of the deciduous

dentition.

Arch Disin Child 41, 207-212

Wyne AH (1999):

Early childhood caries: nomenclature and case definition.

Community Dent Oral Epidemiol 27, 313–315

Yüksel S (2010):

Karieserfahrung bei Kleinkindern- Korrelation zu verschiedenen Ernährungs- und Prophylaxeparametern. Med. Diss. Marburg

Anhang

Pseudonymisierungsbogen

**ITN-Studie
im Zeitraum von 2002 bis 2011**

Doktorandin: Antonia Steuber

Patientengruppe: Kinder < 12 Jahre

1. Nr. des Kindes:

2. Name des Kindes:

3. Geburtsdatum:

Datenerfassungsbogen

ITN-Studie

im Zeitraum von 2002 bis 2011

Doktorandin: Antonia Steuber

Patientengruppe: Kinder < 12 Jahre

1. Nr. des Patienten: _____

2. Aufnahme datum/Erstbefund: _____

3. OP-Datum: _____

4. Jahr der Behandlung: '02 '03 '04 '05 '06 '07 '08 '09 '10 '11
(2002-2011)

5. Alter des Patienten: _____

6. Gewicht(kg): _____ **Größe(cm):** _____ **BMI (kg/cm²):** _____

7. Untergewicht Normal Übergewicht

8. Geschlecht des Patienten: feminin masculin

9. Luftlinie Klinikum Gö. – Wohnort Patient: _____ (km)

10. Möglicher Immigrationshintergrund:

nein ja unklar

11. Grunderkrankung des Patienten:

nein ja **Name der Erkrankung:**

12. Indikation für ITN: Alter unwillig behindert

13. Art der Anästhesie: ITN Sedierung

14. OP-Dauer: _____ (min.)

15. Narkotikum: _____ 15.1 Dosierung: _____

16. Therapie:

Welche Zähne: _____

PZR:

Füllung: Anzahl: F1 F2 F3 F4
 FSK SK

Pulpotomie: Anzahl:

Endo: Anzahl:

 Extraktion: Anzahl:

Warum: _____

17. Komplettsanierung: nein ja

18. 18.1 Erstbefund vorhanden: nein ja

18.2 DMF-S: 18.3 DMF-T:

18.4 D M F S T

18.5 dmf-s: 18.6 dmf-t:

18.7 d m f s t

! " # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] ^ _ ` { | } ~

34 # 5 / (\$ * 6 % & ' 0 * ' + , - . * / 0 \$

789 \$ \$,66; <) * - \$ = 2 > ' ; , - ? \$ = 2 > ' 6 (2 (@

21. Röntgenbefund/Röntgenzusatzbefund:

- WKF ap. Aufh. Wurzelrest Knochenatrophie Hypodontie
 Hyperodontie Verschattung der KH 8er angel. 8er nicht angel.
 WSR fehlende Zähne verlagerte Zähne Implantat
 Furkationsbefund Konkremente
 Sonstiges _____

22. Recall: nein ja

23. weitere Eingriffe in ITN : nein ja

24. Notizen:

Ethikvotum

Ethikkommission der Med. Fakultät, Robert-Koch-Straße 40, 37075 Göttingen

Herrn
Dr. med. dent. Dirk Ziebolz
Abt. Präventive Zahnmedizin,
Parodontologie und Kardiologie

- im Hause -

Medizinische Fakultät
EthikkommissionVorsitzender: Prof. Dr. Jürgen Brockmüller
Referentin
Regierungsrätin Doris Wettschereck
0551 / 39-8644 **Telefon**37099 Göttingen **Briefpost**
Robert-Koch-Straße 40, 37075 Göttingen
Adresse
0551 / 39-6629 **Telefon**
0551 / 39-9536 **Fax**
ethik@med.uni-goettingen.de **E-Mail**
www.ethikkommission.med.uni-goettingen.deVorab per E-Mail: dirk.ziebolz@med.uni-goettingen.de

06.08.2012 br - fr - gö Datum

Antragsnummer: 2/6/12 (bitte stets angeben)

Studientitel: Retrospektive Studie zur Erfassung des Mundgesundheitszustands und zahnärztlichen Behandlungsbedarf von Patienten in Intubationsnarkose
a) Probanden im Alter von ein bis 12 Jahren
b) Körperlich und/oder geistig retardierten Patienten

Antragsteller: Dr. med. dent. Dirk Ziebolz, Dr. med. dent. Sven Pabel, Abt. Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, UMG
Doktoranden: ZÄ Antonia Steuber, ZA Mathias Farack

Zur Begutachtung lagen vor:
Kurzantrag
Genehmigung der Abteilungsdirektoren
Erfassungsbogen (A) und (B)
Schweigepflichterklärung der Doktoranden

Sehr geehrter Herr Dr. Ziebolz, sehr geehrte Damen und Herren,

die Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Universität Göttingen hat den oben genannten Antrag in der Sitzung vom 31.05.2012 beraten. Die Ethik-Kommission hat keine ethischen oder rechtlichen Bedenken gegen das vorgelegte Vorhaben einer retrospektiven Datenauswertung.

Bitte nehmen Sie aber folgende Hinweise der Ethik-Kommission zur Kenntnis:

1. Die Begründung, eine Einholung der Einwilligung solle nicht vorgenommen werden, da diese nicht möglich sei, ist falsch (Nr.8 des Studienplans), selbstverständlich würde dies in den allermeisten Fällen möglich sein. Indes kann darauf hier verzichtet werden, da gemäß § 14 Abs. 3 AVB die Patienten damit einverstanden sind, dass personenbezogene Daten unter Zusicherung der vollen Anonymität zu wissenschaftlichen Zwecken auch durch andere Mitglieder und Angehörige der medizinischen Fakultät der UMG als dem zuständigen Klinikarzt ausgewertet werden können. Daraus ergibt sich, dass für die Auswertung von Daten eine gesonderte Einwilligung des Patienten nicht zwingend ist.
2. In Hinblick auf den Datenschutz raten wir Ihnen dringen, die Referenzliste (Zuordnung von Studiencode zu Patientennamen) so schnell wie möglich zu vernichten, spätestens nach Veröffentlichung der Daten.
3. Wir haben überhaupt nicht verstanden, wie basierend auf den hier erhobenen Daten die beiden Haupthypothesen geprüft werden sollen. Informationen zur Kooperationsfähigkeit werden allenfalls rudimentär erfasst bzw. sind wahrscheinlich gar nicht in wissenschaftlicher Qualität in den Akten dokumentiert, Hypothesen könnten nur durch Vergleich mit Referenzgruppen geprüft werden, die hier aber nicht definiert sind, ... Im Interesse eines erfolgreichen Verlaufes dieses Projektes raten wir Ihnen also dringend, wie auch im Protokoll genannt, **vor Beginn** der Erfassung das Projekt noch einmal zu durchdenken und mit Herrn Prof. Friede oder Mitarbeitern der Abteilung zu besprechen. In dem Zusammenhang wäre auch von Ihnen zu diskutieren, ob die beiden genannten Haupthypothesen nicht
- 4.

Seite 2 zu Schreiben vom 06.08.2012 zu Studie 2/6/12

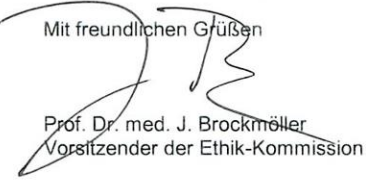
eigentlich so trivial sind, dass sie keiner weiteren Klärung bedürfen, so dass Sie vielmehr andere Punkte von medizinischer bzw. zahnärztlicher Bedeutung in den Vordergrund stellen sollten.

5. Wir gehen davon aus, dass es in internen Arbeitsanweisungen eine klar nachvollziehbare operationale Definition hinsichtlich der Punkte 7 (Körpergewichtseinstufung), 10 (Migrationshintergrund) geben wird. Auch eine Reihe weiterer Punkte in diesen Fragebögen erscheinen schlecht definiert und für eine eindeutige Kodierung und spätere Auswertung nicht optimal, z.B. Punkt 2 erwartet offenbar Datum und Diagnosen? oder nur das Datum der Erstdiagnose? Unter „Indikationen für ITN“ kann 0, 1, 2, oder 3 Dinge angekreuzt werden, aber Alter ja eigentlich immer, oder wann nicht Alter? und warum überhaupt Alter hier, wenn das doch unter 5. erfragt? Und was heißt „unwillig“ und wie wird das typischerweise aus den Akten zu erfassen sein?

Wir gehen davon aus, dass Sie vor Beginn die Ziele und Durchführung der Studie noch weiter präzisieren im Rahmen dessen, was Sie im Studienprotokoll vorgelegt haben. Eine nochmalige Befassung der Ethik-Kommission mit der Studie ist nicht erforderlich.

Wir wünschen viel Erfolg bei dem Projekt.

Mit freundlichen Grüßen



Prof. Dr. med. J. Brockmüller
Vorsitzender der Ethik-Kommission

Verzeichnisse

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Einteilung des BMI beim Erwachsenen	17
Tab. 2:	Alter, Gewicht und BMI	23
Tab. 3:	Mittels BMI erstellte Verteilung in Unter-, Über- und Normalgewicht	23
Tab. 4:	Durchschnittliche Füllungsflächen nach Geschlecht und Gesamtpopulation	28
Tab. 5:	Anzahl der eingesetzten Stahlkronen und Frasaco-Stripkronen sowie durchgeführten Pulpotomien und Wurzelkanalbehandlungen	29
Tab. 6:	Anzahl der extrahierten Zähne	30
Tab. 7:	Auswertung des dmf-t-Index der d-t-/ m-t- und f-t-Werte	32
Tab. 8:	Auswertung des dmf-s-Index der d-s-/m-s- und f-s-Werte	33
Tab. 9:	Vergleich der Behandlungskonzepte der Universität Zürich und der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie in Göttingen	57

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Massive ECC bei einem Kleinkind (Quelle: Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie Göttingen)	4
Abb. 2:	fortgeschrittenes Stadium der ECC (Quelle: Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie in Göttingen)	5
Abb. 3:	Schematische Darstellung eines bleibenden Zahnes im Vergleich zum Milchzahn (Quelle: http://www.medizininfo.de/zahnmedizin/images/milchzahn.gif (05.09.2012))	7
Abb. 4:	Zahnflächenkennzeichnung (Quelle: http://www.zahne.net/files/frontzaehne.jpg (12.09.2012))	16
Abb. 5:	Perzentile bei m & w (Quelle: www.ernaerungsberatung-eisenhauer.de/images/perzentilen.jpg (12.09.2012))	17
Abb. 6:	Prozentuale Verteilung der männlichen und weiblichen Patienten	22
Abb. 7:	Einteilung der Göttinger Patienten in PLZ-Gebiete	24
Abb. 8:	Einteilung der Narkosearten	25
Abb. 9:	Patienten, die eine bzw. keine PZR erhielten	26
Abb. 10:	Prozentuale Verteilung der Patienten, die in ITN Füllungen bzw. keine Füllungen erhalten haben	26
Abb. 11:	Prozentuale Verteilung der ein-, zwei-, drei- und vierflächigen Füllungen der weiblichen Patienten	27
Abb. 12:	Prozentuale Verteilung der ein-, zwei-, drei- und vierflächigen Füllungen der männlichen Patienten	27
Abb. 13:	Prozentuale Verteilung der konservierenden Versorgungsmaßnahmen (w)	30

Abb. 14:	Prozentuale Verteilung der konservierenden Versorgungsmaßnahmen (m)	30
Abb. 15:	Anzahl der durchgeführten Versorgungsmaßnahmen	31
Abb. 16 a-d:	Vergleich des dmf-t-Indexes des d-t-Wertes, des m-t-Wertes und des f-t-Wertes bei Unter-, Normal und Übergewichtigen	34
Abb. 17 a-d:	Vergleich des dmf-s-Indexes, d-s-Wertes, m-s-Wertes und f-s Wertes bei Unter-, Normal- und Übergewichtigen	35
Abb. 18:	Prozentualer Anteil der auf das Jahr gesehenen Gesamtanzahl der Patienten von 2002 bis 2011	36
Abb. 19:	Jährliche prozentuale Verteilung der Patienten mit Extraktionen von 2002 bis 2011	37
Abb. 20:	Jährlicher MW der extrahierten Zähne pro Patient von 2002 bis 2011	37
Abb. 21:	Durchschnittliche jährliche Anzahl der angefertigten FSK's, STK's, durchgeführten Pulpotomien und Wurzelkanalbehandlungen (Endos) von 2002 bis 2011	38
Abb. 22:	Durchschnittlicher jährlicher dmf-t-Index von 2002 bis 2011	39
Abb. 23:	Durchschnittlicher jährlicher dmf-s-Index von 2002 bis 2011	40
Abb. 24:	Prozentualer Anteil der dokumentierten Erstbefunde bei Neuaufnahme der Patienten zwischen 2002 und 2011	41

Danksagung

Mein Dank gilt all denen, die mich bei der Erstellung meiner Dissertation motiviert und unterstützt haben sowie fachlich und moralisch zur Seite standen.

Ganz besonders gebührt dieser Dank meinem Betreuer Herrn PD Dr. Dirk Ziebolz, der mir mit seiner fachlichen Kompetenz allzeit behilflich war und zu der Entwicklung des Themas dieser Arbeit maßgeblich beigetragen hat.

Vielen Dank auch Dr. Sven Pabel für den fachlichen Support .

Des Weiteren bedanke ich mich bei Herrn PD Dr. Dr. Werner Terhalle und den zahlreichen Mitarbeitern des Institutes für Medizinische Statistik der Universitätsmedizin Göttingen, die bei der Auswertung meiner Daten sehr hilfreich waren.

Auch bei meinem Vater Dr. Stephan Steuber möchte ich mich herzlich für die Mithilfe an dieser Arbeit und die überaus große Geduld mit mir bedanken.

Lebenslauf

Mein Name ist Antonia Caroline Johanna Steuber und ich wurde am 5. August 1985 in Berlin geboren. Zurzeit wohne ich in der Konstanzer Str. 49, in 10707 Berlin. Von 1991 bis 1997 besuchte ich die Dreilinden-Grundschule Berlin. Anschließend ging ich von 1997 bis 2003 auf das Werner-von-Siemens-Gymnasium Berlin. Nachdem ich ein Jahr (2001 bis 2002) das Lycée Jean Monnet in Montpellier in Frankreich besuchte, verließ ich 2003 das Werner-von-Siemens-Gymnasium und wechselte auf das französisch-musikbetonte Droste-Hülshoff-Gymnasium, an dem ich 2005 erfolgreich mein Abitur absolvierte. Da ich mich schon seit meiner Kindheit sehr für Zahnmedizin interessiere, begann ich 2005 mein Studium der Zahnheilkunde an der Georg-August-Universität in Göttingen und absolvierte am 30. November 2011 mit der Note „sehr gut“ mein zahnärztliches Staatsexamen, sodass ich am 9. Januar 2012 meine Approbation als Zahnärztin erhielt. Daraufhin begann ich im Januar 2012 meine Dissertation in der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen. Von April 2012 bis Juli 2012 arbeitete ich als Lehrbeauftragte der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen. Anschließend wertete ich den statistischen Teil meiner Dissertation aus und begann schließlich im Oktober 2012 in der Zahnarztpraxis Klerx und Langhorst in Hannover als Assistenz Zahnärztin zu arbeiten. Nach 10 Monaten zog es mich zurück in meine Heimat Berlin und ich arbeitete von November 2013 bis Dezember 2014 als Assistenz Zahnärztin in der Zahnarztpraxis Dr. Niemeyer in Potsdam. Nach Abschluss meiner Assistenzzeit begann ich am 15.01.2015 als Zahnärztin in der Zahnarztpraxis Vieth und Vieth zu arbeiten.