

Aus der Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und
Endodontologie
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Komm. Direktor: Univ.-Prof. Dr. Dr. Thomas Beikler

Klinische Studie
zur Bewertung der kieferorthopädischen
Bedeutung eines neuartigen Schnullers
bei 27 Monate alten Kindern

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
Der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf

vorgelegt von

Hanna Elisabeth Zuralski

2013

Aus der Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und
Endodontologie
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Komm. Direktor: Univ.-Prof. Dr. Dr. Thomas Beikler

Klinische Studie
zur Bewertung der kieferorthopädischen
Bedeutung eines neuartigen Schnullers
bei 27 Monate alten Kindern

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
Der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf

vorgelegt von

Hanna Elisabeth Zuralski

2013

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.: Univ.-Prof. Dr. Joachim Windolf

Dekan

Referent: Prof. Dr. Zimmer

Korreferent: Prof. Dr. Schwarz

Die vorliegende Arbeit ist meiner Familie in Dankbarkeit gewidmet,
die mich während meiner Studienzzeit unterstützte.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	- 6 -
2 Literaturübersicht	- 10 -
2.1 Die Geschichte des Schnullers.....	- 10 -
2.2 Das natürliche Saugbedürfnis.....	- 16 -
2.3 Das Lutschen als Habit.....	- 19 -
2.4 Die Entwicklung des kindlichen Kiefers unter Einfluss von Flaschensauger und Schnuller.....	- 21 -
2.5 Lutschbedingte Dysgnathien.....	- 24 -
2.5.1 Übersicht.....	- 24 -
2.5.2 Frontal offener Biss	- 27 -
2.5.3 Sagittaler Überbiss	- 28 -
2.5.4 Posteriorer Kreuzbiss.....	- 29 -
2.5.5 Protrusion und Retrusion der Inzisivi.....	- 29 -
2.5.6 Distalokklusion	- 30 -
2.5.7 Sekundäre Lutschfolgen.....	- 31 -
2.6 Therapie von lutschbedingten Dysgnathien	- 33 -
2.6.1 Kausaltherapie	- 33 -
2.6.2 Symptomatische Therapie	- 34 -
2.6.3 Kieferorthopädische Geräte.....	- 35 -
2.7 Tipps zur Schnullerentwöhnung	- 42 -
2.8 Sprachstörungen als mögliche Folge eines Lutschhabits	- 46 -
2.9 Der Schnuller als Präventivmaßnahme gegen den plötzlichen Säuglingstod.....	- 49 -
2.10 Der Schnuller als Risikofaktor für akute Otitis media.....	- 52 -
2.11 Einfluss des Schnullers auf das Stillverhalten.....	- 54 -
3 Ziel der Untersuchung	- 56 -
4 Material und Methode.....	- 58 -
4.1 Art der Studie.....	- 58 -
4.2 Probandenauswahl.....	- 59 -
4.3 Abbruchkriterien	- 61 -
4.4 Studienablauf.....	- 61 -

4.5 Vorstellung der Studienschnuller	- 66 -
4.5.1 Dentistar der Firma Novatex (Pattensen).....	- 66 -
4.5.2 NUK der Firma Mapa (Zeven).....	- 68 -
4.5.3 Gegenüberstellung der Studienschnuller	- 69 -
4.6 Statistische Auswertungen.....	- 73 -
5 Ergebnisse	- 74 -
5.1 Gruppenvergleich	- 75 -
5.1.1 Vergleich des Alters in Monaten	- 75 -
5.1.2 Geschlechterverteilung.....	- 76 -
5.1.3 Anzahl der Milchzähne	- 77 -
5.1.4 Tragedauer des Schnullers.....	- 78 -
5.1.5 Flaschenernährung	- 79 -
5.1.6 Stillverhalten.....	- 80 -
5.2 Ergebnisse der kieferorthopädischen Untersuchungen	- 81 -
5.2.1 Frontal offener Biss	- 83 -
5.2.2 Sagittaler Überbiss.....	- 85 -
5.2.3 Tiefbiss.....	- 85 -
5.2.4 Andere Dysgnathien der Front.....	- 86 -
5.2.5 Verzahnung im Seitenzahnbereich	- 86 -
6 Diskussion.....	- 87 -
6.1 Diskussion der Methodik	- 87 -
6.1.1 Studiendesign	- 87 -
6.1.2 Probandenauswahl	- 89 -
6.1.3 Studiendauer.....	- 90 -
6.1.4 Testprodukte	- 91 -
6.1.5 Datenerhebung	- 92 -
6.2 Diskussion der Ergebnisse	- 95 -
6.3 Schnullerempfehlung	- 98 -
7 Schlussfolgerung	- 102 -
8 Zusammenfassung	- 103 -
9 Summary	- 105 -
10 Literaturverzeichnis	- 107 -
11 Anhang	- 128 -

11.1 Fragebogen der klinischen Studie	- 128 -
11.2 Tabelle zur Erhebung der Messdaten	- 129 -
11.3 Tabelle zur Erhebung der klinischen Diagnose	- 130 -
12 Danksagungen	- 131 -
13 Lebenslauf.....	- 132 -
14 Eidesstattliche Versicherung.....	- 133 -

1 Einleitung

„Unter nonnutritivem Saugen versteht man das kindliche Saugen, das nicht der Nahrungsaufnahme dient. Es wird deshalb auch als nahrungsunabhängiges Saugen bezeichnet. Babys ist ein starkes Saugbedürfnis angeboren. Es sichert [...] das reflexhafte Saugen an Brust, Finger oder Schnuller, sobald diese den Mund berühren [...] Saugen ist auch einer der wichtigsten Beruhigungsmechanismen, über die ein Kind verfügt. Um das starke Saugbedürfnis zu befriedigen ist die Verwendung eines Schnullers möglich und sinnvoll. Er sorgt dafür, dass das Baby sich entspannt – ganz besonders in Unruhephasen.“ (Kerbl 2011)

Heute zählt der Schnuller zu den Gebrauchsgegenständen des alltäglichen Lebens unserer Kinder. Zahlreiche Synonyme, wie Nuckel, Luller, Sauger, Lutscher oder Nuggi, verdeutlichen die Beliebtheit des Schnullers in der deutschen Gesellschaft. Es gibt vielfältige Situationen, in denen das Saugen von den Kleinen ausgeübt wird - etwa in Stresssituationen, bei Müdigkeit oder Hungergefühl, während des Zahnens, als Einschlafhilfe und vor allem zur Beruhigung.

Der Beruhigungssauger, wie er im Fachjargon genannt wird, spaltet allerdings die Meinung der Experten und regt zur Diskussion von Pro und Kontra an. Dabei findet man die meisten Befürworter des Schnullers, neben der Industrie, besonders in Kreisen der Pädiater

1 Einleitung

und Hebammen. Maßgeblich hierfür ist, dass es amerikanischen Wissenschaftlern im Dezember 2005 gelungen ist, die Wirksamkeit des Schnullers als Präventivmaßnahme gegen den plötzlichen Säuglingstod zu bestätigen. (Li et al. 2005) Folglich empfehlen Mediziner für Babys nach dem ersten Lebensmonat den Schnuller zum Einschlafen.

Während der Schnuller einerseits befürwortet oder zumindest geduldet wird, steht er gleichzeitig häufig in der Kritik. Stets werden unter Zahnmedizinern Risiken diskutiert, da zu langer Schnullergebrauch eine Verformung des Kiefers mit Fehlstellung der Zähne hervorrufen kann. Entsprechend stellen Zahnärzte bei zahlreichen Kindern einen lutschoffenen Biss, eine vergrößerte Frontzahnstufe sowie daraus resultierende Zungenfehlfunktionen fest. Neben funktionellen Problemen können steigendes Kariesrisiko sowie Sprachstörungen die Folge sein.

Bereits vor über 200 Jahren erkannte der Kinderarzt Christoph Jakob Mellin, dass ein Schnuller ursächlich für die Fehlentwicklung des kindlichen Kiefers sein kann. „Er verursacht Verunstaltungen am Munde und an den Lippen; denn solche Kinder, die fleissig den Noller haben, bekommen gewöhnlich große Mäuler und aufgeworfene Lippen.“ (Mellin 1781)

1 Einleitung

Der Zahnarzt und Kieferorthopäde Arthur Martin Schwarz wusste an späterer Stelle, dass neben der unnatürlichen Form des Schnullers auch ein zu langes Lutschen für die Kieferdeformation verantwortlich sein muss. „Doch das Zuviel bringt Schaden: Der beliebte Schnuller wird verabreicht und nicht rechtzeitig wieder entzogen, oder es tritt an seine Stelle das Fingerlutschen, das, nicht selten bis in die Zeit des Zahnwechsels eifrig betrieben, zu mannigfachen Verbildungen der Kiefer führen kann, zumal der Saugkörper anders gestaltet, größer und härter ist als die natürliche Brustwarze.“ (Schwarz 1951)

Der uns heute bekannte Schnuller entstand durch vielfache Weiterentwicklung. 1845 wurde der erste Gummisauger patentiert. (Darbyshire 1985) Seine ursprünglichen Formen ahmten durch runde und kirschförmige Saugteile die anatomischen Gegebenheiten der mütterlichen Brust nach. Es brauchte über 100 Jahre bis Müller und Balthers um 1949 einen kiefergerechten Schnuller entwickelten – den heutigen Marktführer NUK. Sein Schaft war flacher gestaltet und das Saugteil der Gaumenform angepasst. Dank der neuartigen Konstruktion galt seine Form für die kindliche Mundhöhle als **Natürlich Und Kiefergerecht**.

Trotz der Weiterentwicklung des Schnullers machen die Folgen des Lutschens ungefähr die Hälfte aller Gebissanomalien im Kindergartenalter aus. (Splieth 2007)

1 Einleitung

Ursächlich hierfür scheinen zu große und unzureichend anatomisch geformte Schnuller zu sein. Dr. Rolf Brockhaus und Prof. Dr. Hinz stellen seit September 2004 eine Alternative zur Verfügung – den Beruhigungssauger Dentistar (Firma Novatex, Pattensen). Den Hauptunterschied im Vergleich zu herkömmlichen Schnullern macht laut Hersteller eine neuartige Formgebung aus. Der dünne, stufenförmig versetzte Schaft soll mehr Platz für die natürliche Verzahnung der Milchfrontzähne schaffen. Zudem kann die anatomisch geformte Mulde im Saugteil mehr Raum für die Zunge bieten und dadurch den Druck auf Zähne und Kiefer verringern.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist, die kieferorthopädische Bedeutung des neu entwickelten Beruhigungssaugers Dentistar zu prüfen, welcher durch seine Konstruktion die Bildung des lutschoffenen Bisses vermeiden oder zumindest vermindern soll.

2 Literaturübersicht

2.1 Die Geschichte des Schnullers

Die Geschichte des Schnullers lässt sich weit über 3000 Jahre zurückverfolgen. Bereits in der Zeit um 2500 v. Chr. scheint es im Mittelmeerraum eine Art von Schnuller gegeben zu haben. Alte Funde von bemalten Saugtassen aus Ton in Form von Tierchen, welche kleine Öffnungen aufweisen (Abb. 1 und 2), zeugen davon. Diese wurden den Kindern vermutlich um den Hals gehängt und dienten neben der Befriedigung des Saugreizes auch zur Nahrungszufuhr. Allem Anschein nach wurden die Tontierchen mit flüssiger Kost, womöglich Honig, gefüllt, welchen die Kinder durch die Öffnungen saugen konnten. Bis ins Mittelalter hinein waren derartige Formen aus Ton auch im deutschen Kulturkreis bekannt, wobei sich die Füllung der Tontassen immer nach den Erzeugnissen des Landes richtete. (Klebe und Schadewaldt 1955)



Abbildung 1: Tiergefäße aus bemaltem Ton von ca. 11cm Länge (15.-16. Jahrhundert). Quelle: Gefäße zur Kinderernährung im Wandel der Zeit. (Klebe und Schadewaldt 1955)



Abbildung 2: Tongefäß mit Anhänger (zyprisch, um 500 v. Chr.). Quelle: Gefäße zur Kinderernährung im Wandel der Zeit. (Klebe und Schadewaldt 1955)

2 Literaturübersicht

Die erste Erwähnung des Schnullers in der medizinischen Literatur findet man erst Ende des 15. Jahrhunderts von Metlinger aus Deutschland. (Levin 1990) Kurze Zeit später wurde der Schnuller im



Jahr 1506 erstmalig in der bildenden Kunst dargestellt.

Auf dem Bild von Albrecht Dürer „Madonna mit dem Zeisig“ hält das Christuskind in seiner rechten Hand einen Leinwandbeutel (Abb. 3).

(Lehmann 1954)

Abbildung 3: „Madonna mit Zeisig“, 1506 von Albrecht Dürer. Quelle: Die Ernährung des Säuglings im Laufe der Jahrtausende. (Lehmann 1954)

Im Spätmittelalter kam der von Dürer abgebildete Stoffschnuller in Deutschland und den angrenzenden Gebieten in Gebrauch. Hierfür wurde ein Leinentuch verwendet, welches dem Kind mit eingebundenem Brei aus Getreide zum Saugen gegeben wurde. Gefüllt wurde der Beutel ebenfalls mit Honig oder gesüßter Butter samt Milch, Mohnsamen oder geriebenem Zwieback und Zucker. Man tauchte ihn sogar zur regelrechten Betäubung der Kinder in Branntwein. Seine zahlreichen Synonyme wie Strutzel, Zutzel, Zulp, Nuppel und Lüllli zeugen von dessen weiten Verbreitung im deutschen Sprachgebrauch. (Lehmann 1954) Er war aus der

2 Literaturübersicht

Kinderstube nicht wegzudenken und half besonders in Zeiten der Hungersnot. Seinerzeit versprach man sich durch den Schnuller neben der Beruhigung und der Nahrungsdarreichung zusätzlich durch das Reiben am Zahnfleisch eine Erleichterung des Zahnens. Zu diesem Zweck nutzte man sogar Tierzähne, Knochen, Kristalle oder Elfenbein. Der harte Gegenstand sollte das Zahnfleisch durch dauernden Druck durchscheuern und das unangenehme Jucken besänftigen. (Mahler 1967)

Der Stoffschnuller wurde bis ins 18. Jahrhundert fast kritiklos empfohlen, zumal damals die Stellung der Kinder in der Gesellschaftsordnung weit unten lag. Erst später warnten Pädiater vor gesundheitlichen Gefahren, die der Stofflappen mit sich brachte. Erste Kritik übte Christian August Struve und beschrieb den Gebrauch des Stoffschnullers als „Eine der ekelhaftesten Gewohnheiten [...] womit man das Kind nähren und beruhigen will.“ Als Gründe nannte er u. a. die unsaubere Handhabung, welche oft Infektionen hervorrief. Der säuernde Beutelinhalt führte durch Gärung im Mund zur oralen Pilzerkrankung, den sogenannten Mundschwämmchen. Zudem beobachtete Struve „abgestumpfte Zahnspitzen“, „waklichte Zähne“, welche schwarz wurden und ausfielen und somit Anzeichen von Kariesbefall aufwiesen. (Struve 1798)

2 Literaturübersicht

Krankheiten, für die man den Stoffschnuller zusätzlich verantwortlich machte, waren Soor und Magen-Darm-Infekte. Kam es zur Ausbreitung des Soors, wurde der Zustand für die Kinder oft lebensbedrohlich. „Nüggi`s [...] erzeugen die sogenannte „Mundfäule“ [...] Verbreitet sich diese Krankheit in den Schlund hinab, so hat sie nicht selten den Tod des Kindes zur Folge.“ (Breslau 1872)

Zudem beobachtete Mellin im 18. Jahrhundert wie der Sauglappen zu einer unharmonischen Entwicklung des Gesichtes führte. Der sperrige Beutel beeinflusste während des dauernden Gebrauchs das Wachstum der kindlichen Kiefer. „Durch das immerwährende Saugen verliert die Gesichtsbildung des Kindes ihre schöne Form. Faltig, mit zwei Backentaschen, mit schlaffen, verkümmerten, nicht selten geschwürigen Lippen [...], dies ist das Gepräge des Suzelkindes, ich erkenne es daher augenblicklich, ob ein Kind den Zuzel bekommt.“ (Mellin, zitiert nach Mauthner 1853)

Der uns heute bekannte Gummischnuller wurde erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entwickelt. (Klebe und Schadewaldt 1955) Nach Einführung in Deutschland sahen die Ärzte zunächst einen großen Fortschritt im Interesse der Reinlichkeit. Später spalteten sich die Meinungen und es wurden erneut hauptsächlich hygienische Probleme diskutiert. Der Schnuller galt weiterhin als Keimübertragungsmedium und wurde nach kurzer Zeit von den

2 Literaturübersicht

meisten Ärzten abgelehnt. Einige Befürworter billigten den Gebrauch unter gewissen Bedingungen. „Aber man soll auch zugeben, dass ein Schnuller für manche Kinder in der ersten Lebenszeit und in unserem „modernen“ Zeitalter der Technik und des Wohlstandes oft unerträglich hellhörigen Wohnungsbauten zudem auch für manche Eltern ein durchaus brauchbares Beruhigungsmittel bildet. Form und Farbe der heutigen Gummischnuller mag dem persönlichen Geschmack überlassen sein; zu beachten ist, daß die Platte groß genug ist, um ein Verschlucken zu verhindern; Grundbedingung ist aber die hygienische Behandlung: Waschen in fließendem Wasser, sobald er mit dem Zimmerboden in Berührung gekommen; das Material muß Auskochen erlauben [...] Und wichtig ist ein dann möglichst frühes Wiederabgewöhnen. Werden die Finger als Ersatz herangezogen [...] ist ein Abgewöhnen vielfach nur durch Methoden möglich, wie wir sie bei Ekzemkindern anwenden müssen.“ (Rudder 1960)

Der neuartige Schnuller war ein leerer Sauger aus Kautschuk mit einem Schild, um das Hineinrutschen in den Mund zu verhindern. Er diente nur noch zur Beruhigung der Kinder und allmählich verschwand der alte Saugbeutel und machte dem neuen Weichgummimaterial Platz. Sein typischer Aufbau wurde im Laufe der Zeit ständig variiert. Zu den anfänglich runden und

2 Literaturübersicht

kirschförmigen Saugern kamen zusätzlich kiefergerechtere Formen auf den Markt.

Müller erkannte, dass exogene Faktoren, wie ein unzureichend anatomisch geformter Sauger, die postnatale Entwicklung des Kauorgans negativ beeinträchtigen können. „Ein als Lutschobjekt benutzter fingerähnlicher Milchsauger ist in relativ kurzer Zeit imstande, das Milchgebiss dreidimensional zu deformieren.“ (Müller 1955) Den ersten kiefergerecht geformten Sauger (NUK) entwickelte Müller gemeinsam mit Balters (Abb. 4).

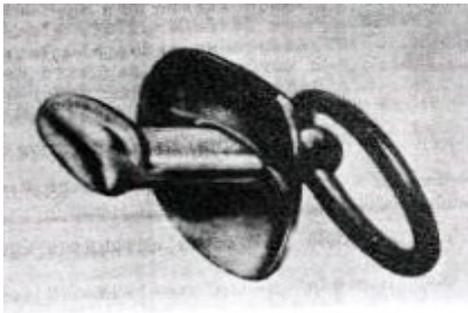


Abbildung 4: Der erste asymmetrisch geformte Schnuller der Hanseatischen Gummiwarenfabrik Bremen von 1956 (NUK). Foto: Beiträge zur Geschichte des Schnullers. (Mahler 1966)

Es begann eine stetige Weiterentwicklung hinsichtlich der Zahnfreundlichkeit des Schnullers. Gerade in den letzten Jahren wurde dessen Verbesserung immer weiter verfolgt, um das Risiko von Zahnfehlstellungen zu reduzieren.

Mittlerweile übersteigt die Verkaufszahl von Schnullern in Europa jährlich 80 Millionen. Etwa 4 von 5 Babys und Kleinkindern nutzen zumindest kurzfristig einen Beruhigungssauger. (Geißler 2006)

2 Literaturübersicht

2.2 Das natürliche Saugbedürfnis

„Es gibt Kinder, die wenige Minuten nach der Geburt so ausgebildet lutschen, mit einer solchen Sicherheit mit dem Daumen den Mund finden, daß man daraus schließen kann, daß sie schon vor der Geburt gelutscht haben.“ (Stirnemann 1940)

Das Ungeborene zeigt schon zu Beginn des 3. intrauterinen Lebensmonats die ersten Saug- und Schluckbewegungen. Zu diesem Zeitpunkt ist es bereits imstande den Daumen in den Mund zu nehmen und durch Daumenlutschen sein Saugbedürfnis im Mutterleib zu befriedigen. (Castillo Morales 1991)

Die Fähigkeit des Saugens ist angeboren und stellt ein instinktives Verhalten dar. „Saugen ist auch das erste, was ein Neugeborenes beherrscht: Obwohl es im Mutterleib niemals auf diese Art versorgt wurde, saugt es sofort an der Brust. Nicht umsonst wird es auch Säugling genannt und gehören wir Menschen zur Gattung der Säugetiere. Ein Baby nicht saugen zu lassen wäre eine fast böswillige Behinderung.“ (Rankl 2009)

Grundsätzlich wird das nutritive vom nahrungsunabhängigen Saugen differenziert. „Das mit dem Trinkakt verbundene Saugen unterscheidet sich in vieler Hinsicht von dem *Leersaugen* („Lutschen“). Bei dem ersteren steht vor allem die Abwärtsbewegung des Unterkiefers im Vordergrund [...] Beim Leersaugen spielt fast nur

2 Literaturübersicht

die Zunge [...] Schon die klinische Beobachtung zeigt, daß wir hier einen oft über lange Zeit fortgesetzten, mehr oder weniger lustbetonten Reflexvorgang haben, der auch schon bei ganz jungen Kindern leicht auslösbar ist.“ (Eckstein 1927) „Dieses Saugen ist nicht etwa Ausdruck eines Hungergefühls. Es handelt sich um ein nahrungsunabhängiges Saugverhalten, das der eigenen Beruhigung dient. Der Säugling verfügt damit über eine, wenn auch bescheidene, Kontrolle über sich selbst. Er ist in seinem Wohlbefinden nicht ausschließlich auf die Umgebung angewiesen.“ (Largo 2008)

Es ist bekannt, dass in sogenannten „primitiven Kulturen“ das Saugbedürfnis uneingeschränkt durch die Brust befriedigt wird. In einigen afrikanischen Stämmen, wie bei den Bayaka-Pygmäen, werden Säuglinge seitlich an den Körper gebunden, um ständig an der Mutterbrust saugen zu können. „Selbst 3jährige und noch ältere Kinder werden häufig hochgenommen und im Bastgurt herumgetragen [...] Bei jedem Verlangen wird dem Kind die Brust geboten, auch wenn das Kleine gar keinen Hunger hat und gar nicht nach der Brust verlangt, sondern ganz einfach dann, wenn es unruhig oder ängstlich ist. Es handelt sich um ein sogenanntes *Beruhigungssaugen* [...], bei dem die Mutter mit ihrer Brust dem Kind größtmögliche Sicherheit und „Nestwärme“ bietet [...] Eine so enge Mutter-Kind-Beziehung, wie sie auch von den Buschleuten [...], den Sammlern und Jägern des südlichen Afrikas und von vielen anderen

2 Literaturübersicht

Naturvölkern aus allen Kontinenten bekannt ist, unterscheidet sich fundamental von jener in unseren Industriegesellschaften.“ (Heymer 1995)

In unserer industrialisierten Welt ist es nicht üblich, dass sich Mütter ihren Kindern permanent zuwenden. „Da man diesem natürlichen Saugbedürfnis des Babys nicht ständig mit Füttern nachkommen sollte [...], empfiehlt es sich, dem Baby einen Schnuller anzugewöhnen, nachdem sich das Stillen gut eingependelt hat (frühestens nach einer Woche).“ (Rankl 2009)

Das Saugen, welches nicht der Nahrungsaufnahme dient, ist für Kinder bis zum 3. Lebensjahr absolut natürlich. (Taatz 1976)
Besonders in den ersten zwölf Lebensmonaten ist das Saugbedürfnis enorm. (Rankl 2009)

2 Literaturübersicht

2.3 Das Lutschen als Habit

Überdurchschnittlich langes und überdurchschnittlich häufiges Saugen an einem Schnuller stellt eine schlechte Angewohnheit (Habit) dar.

„Als Habit werden alle Angewohnheiten bezeichnet, die negativen Einfluss auf die Gebiss- und Schädelentwicklung ausüben.“ (Bock und Bock 2005) Im weitesten Sinne sind dies orale Fehlfunktionen, wie viszerales Schlucken, habituelle Mundatmung, Zungenpressen, Wangenbeißen, Lippenpressen und Lippensaugen, Sigmatismus und das Lutschen.

Habits solcher Art werden auch unter dem Begriff „orofaziale Dyskinesien“ zusammengefasst. Im Prinzip stellen sie eine Fehlfunktion der stomatognathen Muskulatur dar, „der ein unwillkürlich ablaufendes Reflexmuster zu Grunde liegt. Ätiologisch werden alle Dyskinesien in primäre, d.h. verursachende, und sekundäre, d.h. adaptive Fehlfunktionen unterteilt. Eine primäre Fehlfunktion ist der Grund für eine Gebissanomalie [...] Eine sekundäre Dyskinesie kann als Anpassungserscheinung an eine schon vorhandene [...] Anomalie betrachtet werden [...] Das Lutschhabit gilt als ein wichtiger Faktor bei der Genese verschiedener Dysgnathien“ (Kahl-Nieke 2001)

Zu den Lutschgewohnheiten zählt nicht nur das Lutschen am Daumen oder an den Fingern, sondern auch die Verwendung anderer Lutschkörper, zum Beispiel der eines Schnullers.

2 Literaturübersicht

„Der Anteil der Kinder mit positiver Lutschanamnese beträgt in unserer Population etwa 70 bis 80% während heute der Gebrauch des Beruhigungssaugers in Relation zum Daumenlutschen wesentlich häufiger beobachtet werden kann.“ (Schopf 2008) Hierbei lässt sich kein geschlechtsspezifischer Unterschied feststellen. Der Anteil der Mädchen ist jedoch in der Gruppe der Daumenlutscher signifikant höher. Zudem lutschen Mädchen länger am Daumen als Jungen. Generell gehören Kinder der gehobenen Schichten eher zu den Daumenlutschern. Kinder aus sozial niedrigeren Schichten benutzen dagegen häufiger einen Beruhigungssauger.

Deutliche Differenzen zwischen dem Gebrauch des Daumens bzw. der Finger und der Verwendung des Beruhigungssaugers bestehen bezüglich des Zeitpunktes, zu dem die beiden Angewohnheiten von den Kindern aufgegeben werden. Während „in den ersten zwei Lebensjahren die Relation zwischen daumenlutschenden und nuckelnden Kindern nahezu ausgeglichen“ ist, lässt der Nuckelgebrauch „vom dritten Lebensjahr an [...] deutlich nach und ist nach dem fünften Lebensjahr kaum noch zu beobachten. Die Unart des Daumenlutschens wird nicht so rasch abgestellt [...] Unter den Schulkindern (im achten bis elften Lebensjahr) finden sich noch 8 bis 15% Daumenlutscher.“ (Schopf 2008)

2 Literaturübersicht

2.4 Die Entwicklung des kindlichen Kiefers unter Einfluss von Flaschensauger und Schnuller

Die Entwicklung des Gebisses und der Kiefer beginnt pränatal bereits in der vierten embryonalen Woche mit der Ausbildung der primitiven Mundbucht. Ab der fünften Entwicklungswoche differenzieren sich Ober- und Unterkiefer aus den Gesichtswülsten und dem ersten Kiemenbogen. Durch Verschmelzung des Stirnwulstes mit den Oberkieferwülsten zwischen der 9. und 12. Woche entstehen Oberkiefer und Gaumen. Parallel hierzu geht der Unterkiefer aus dem Meckelschen Knorpel des ersten Kiemenbogens hervor. (Bommas, Teubner und Voß 2005; Schopf 2008; Kahl-Nieke 2010)

Die Lagebeziehungen der Kiefer zueinander verändern sich prä- und postnatal im Laufe unterschiedlicher Wachstumsperioden (Abb. 5).

Bis zur sechsten intrauterinen Woche liegt der Unterkiefer retral des prominenteren Oberkiefers (I=embryonale Retrogenie). Im dritten Monat kehrt sich die Kieferlagebeziehung durch starkes Wachstum der Unterkieferlänge um. Diese embryonale Progenie (II) entsteht, da sich während der Vereinigung der Gaumenfortsätze ein Platzmangel für die Zunge entwickelt, welche den Unterkiefer nach vorne drängt.

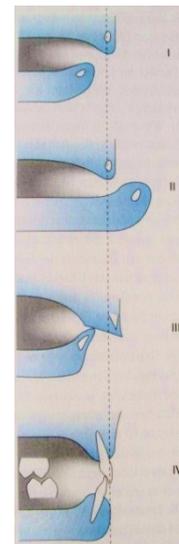


Abbildung 5: I = embryonale Retrogenie, II = embryonale Progenie, III = Neugeborenenrücklage, IV = neutrale Kieferlagebeziehung nach Durchbruch der Milchzähne. Quelle: Einführung in die Kieferorthopädie. (Kahl Nieke 2010)

2 Literaturübersicht

Danach erfährt der Oberkiefer erneut einen forcierten Wachstumsschub. Dies führt zum Zeitpunkt der Geburt wiederholt zu einer Rücklage des Unterkiefers (III). (Splieth 2007; Kahl-Nieke 2010)

Die physiologische Neugeborenenrücklage gleicht sich in der Regel unter günstigen Umständen durch eine Vorentwicklung des Unterkiefers aus, sodass eine eugnathe Verzahnung bei Durchbruch der Milchzähne möglich wird (IV). In dieser Entwicklungsphase ist für den Säugling das Stillen an der Mutterbrust ein wichtiges Stimulans. Durch die Bewegungsabläufe während des Saugaktes, gesteuert von Unterkiefer und Zunge, wird diese Vorentwicklung infolge funktioneller Wachstumsreize angeregt. Anders verläuft die Entwicklung des Säuglings unter künstlicher Flaschenernährung.

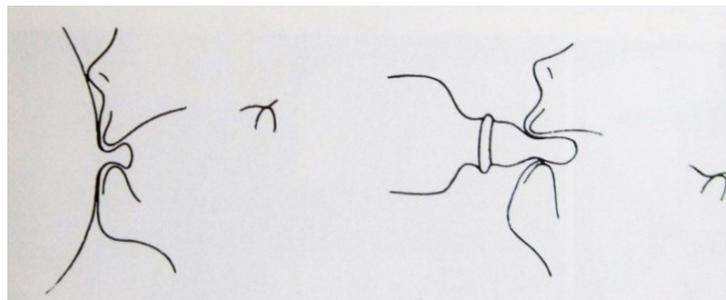


Abbildung 6: Darstellung der Bewegungsabläufe von Brust- und Flaschenernährung. Vorbissbewegung beim Melkvorgang der Brust (links), Distallage des Unterkiefers beim Saugen aus der Flasche (rechts). Quelle: Orthodontie in der täglichen Praxis. (Hotz 1980)

Verursacht durch die anatomisch nicht angepasste Form vieler Flaschensauger mit meist zu großer Öffnung entfällt für den Säugling der typische Saugakt während der Nahrungsaufnahme, wodurch der

2 Literaturübersicht

Wachstumsreiz für den Unterkiefer unterbleibt. Zudem sind die Bewegungsabläufe nicht mit dem Melkvorgang an der natürlichen Brust zu vergleichen, weshalb die Lutschgewohnheit an einem künstlichen Sauger sogar zu Formveränderungen beider Kiefer führen kann. (Hausser, zitiert nach Wulff 1976, Hotz 1980, Schlömer 1984, Hummel und Herrmann 1989)

Während der Entstehung des Gesichtes und der Mundregion durchläuft das kindliche Kauorgan vielfache Formveränderungen. Bis zur Vollendung des bleibenden Gebisses lassen sich verschiedene Entwicklungsphasen unterscheiden, welche letztendlich die Grundlage für eine funktionelle Morphologie bilden. Dabei folgt die Wachstumssteuerung einem genetischen Programm und wird durch zahlreiche Umweltfaktoren beeinflusst. (van Limborgh 1972)

Vergleichbar mit dem Flaschensauger stellt auch ein herkömmlicher Schnuller einen Fremdkörper dar, welcher durch seine unnatürliche Anatomie als ungünstiger exogener Einflussfaktor eine Fehlentwicklung der Kiefer begünstigen kann. Durch überdurchschnittlich langes und häufiges Lutschen entstehen unphysiologische Funktionsabläufe, welche zu Formveränderungen der Kiefer führen können. Schopf empfiehlt „nur solche Flaschensauger zu benutzen, welche in ihrer Form der Physiologie des Saugens an der Brust so gut es geht entsprechen.“ (Schopf 2008)

2.5 Lutschbedingte Dysgnathien

2.5.1 Übersicht

Das morphologisch und funktionell optimale Gebiss wird unter dem Begriff Eugnathie (gr. gnáthos = Kiefer) zusammengefasst.

Ein eugnathes Gebiss beinhaltet u. a. eine ungehinderte Okklusion und Artikulation, Harmonie der orofazialen Muskulatur sowie der Kiefergelenke, volle Zahnanzahl bei normaler Zahnform, gut ausgeformte Zahnbögen, keinen Eng- oder Lückenstand, normale horizontale und vertikale Position der Zähne sowie eine neutrale Okklusion (Angle-Klasse I). (Schopf 2008) Die Abbildungen 7, 8 und 9 verdeutlichen anhand kieferorthopädischer Modelle wichtige Merkmale eines eugnathen Gebisses.



Abbildung 7:
Ellipsoider
Zahnbogenverlauf
des Oberkiefers.
Quelle: Grundwissen
Kieferorthopädie.
(Bock und Bock 2005)



Abbildung 8:
Parabelförmiger
Zahnbogenverlauf
des Unterkiefers.
Quelle: Grundwissen
Kieferorthopädie.
(Bock und Bock 2005)

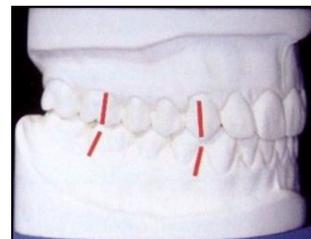


Abbildung 9:
Neutralokklusion
Quelle: Grundwissen
Kieferorthopädie.
(Bock und Bock 2005)

Lediglich etwa 5% der Bevölkerung verfügen über ein eugnathes Gebiss. Zahnfehlstellungen, Störungen der Okklusion oder Bisslageanomalien führen zu Abweichungen vom eugnathen Befund

2 Literaturübersicht

und deuten auf eine Dysgnathie hin. „Über die Häufigkeit der Zahn- und Kieferfehlstellungen liegen verschiedene Angaben vor [...] Dringend behandlungsbedürftige Anomalien finden sich bei rund 35% der Bevölkerung. Für etwa 30% ist eine kieferorthopädische Behandlung wünschenswert. Bei etwa einem Drittel der Bevölkerung ist eine kieferorthopädische Verbesserung der Zahnfehlstellungen möglich, aber nicht zwingend notwendig.“ (Bock und Bock 2005)

Dysgnathien lassen sich in angeborene, vererbte und erworbene Fehlstellungen einteilen. Zu den angeborenen Anomalien zählt man u.a. Missbildungen wie Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten sowie Anomalien der Zahnanzahl und Zahnform. Mögliche vererbte dysgnathe Merkmale sind beispielsweise die Progenie, der Deckbiss sowie eine Zahnüber- oder Zahnunterzahl. Bei der Entstehung erworbener Anomalien spielen Umweltfaktoren eine besondere Rolle. Weitgehend exogen bedingte Anomalien machen laut Literaturangaben zwischen 35 und 50% der Dysgnathien aus. (Schopf 2008)

Als wichtiger exogener Faktor bei der Genese erworbener Dysgnathien ist das bei Kindern weit verbreitete Lutschhabit zu nennen. Nach einer Studie von Adair bilden sich bei Kindern während der Milchgebissperiode mehr Dysgnathien aus, wenn ein orales Habit ausgeübt wird. (Adair 1995) Dabei entscheidet der

2 Literaturübersicht

Lutschmodus, d.h. Intensität, Dauer und Art der Gewohnheit, über das Ausmaß der Abweichung. Keinen Einfluss auf das permanente Gebiss haben in der Regel Lutschhabits, die bis zum dritten Lebensjahr ausgeübt werden. Danach nehmen dentoalveoläre Fehlstellungen deutlich zu, während bei stark ausgeprägtem Habit auch skelettale Symptome zu beobachten sind. (Kahl-Nieke 2001; Schopf 2008)

Zu den klassischen Lutschfolgen zählen der frontal offene Biss, eine vergrößerte Frontzahnstufe sowie ein seitlicher Kreuzbiss. (Schlömer 1984; Karjalainen et al. 1999; Adair 2003; Charchut, Allred und Needleman 2003; Peres et al. 2007; Onyeaso und Isiekwe 2008; Dimberg et al. 2010; Melink et al. 2010; Montaldo et al. 2011) Darüber hinaus kann es zur Protrusion der oberen Incisivi, Retrusion der unteren Incisivi und einer Distalokklusion (Rücklage des Unterkiefers) kommen. Zudem können sich sekundäre Folgen des Lutschens durch inkompetenten Lippenschluss, Lippenbeißen und Zungendysfunktionen äußern. (Splieth 2002; Dacosta et. al. 2010)

2.5.2 Frontal offener Biss

Laut einer Studie haben Kinder mit Lutschhabit ein sechsfach höheres Risiko einen offenen Biss zu entwickeln. (Heimer et. al. 2010) Beim frontal offenen Biss ist das kennzeichnende Symptom der fehlende Kontakt der Inzisiven mit mehr oder weniger stark ausgeprägter vertikaler Distanz der inzisalen Kanten der Front- und teilweise auch der Eckzähne (Abb. 10 und 11). (Schopf 2008)

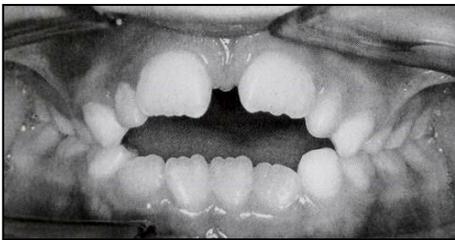


Abbildung 10: Frontal offener Biss (Wechselgebiss). Quelle: Einführung in die Kieferorthopädie. (Kahl-Nieke 2010)



Abbildung 11: Frontal offener Biss (Milchgebiss). Quelle: Einführung in die Kieferorthopädie. (Kahl-Nieke 2010)

Die lutschbedingte Form wird zu den habituell bzw. funktionell frontal offenen Bissen gezählt. Hierbei beschränkt sich die Dysgnathie in der Regel auf den dentoalveolären Bereich (Zähne und Alveolarkamm). Der skelettal offene Biss durch Strukturveränderungen an den Kieferbasen bzw. der Schädelform wird durch Lutschgewohnheiten selten hervorgerufen und soll deshalb hier nicht weiter erwähnt werden. „Der durch den Nuckelgebrauch verursachte habituell offene Biss kommt im frühen Milchgebiss bei ca. 46%, im späten Milchgebiss bei ca. 14% der Kinder vor und nimmt im Wechselgebiss weiter ab.“ (Schopf 2008)

2.5.3 Sagittaler Überbiss

Der Normwert für die sagittale Schneidekantenstufe liegt bei maximal 2mm. Werte über 2,5mm deuten auf eine vergrößerte Frontzahnstufe (sagittaler Überbiss) hin. (Splieth 2007, Schopf 2008)



Abbildung 13: Sagittaler Überbiss in der Seitenansicht. Quelle: Einführung in die Kieferorthopädie. (Kahl-Nieke 2010)

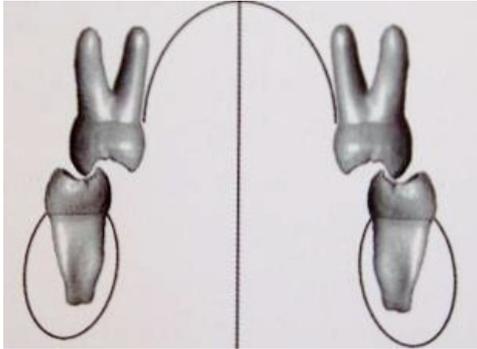


Abbildung 14: Sagittaler Überbiss eines Probanden.

Ein sagittaler Überbiss kann dentoalveolär oder skelettal bedingt sein, wobei auch eine Kombination möglich ist. Bei der lutschbedingten Form handelt es sich um die dentoalveolär bedingte Dysgnathie, bei der eine Protrusion der oberen Front und Retrusion der unteren Inzisivi vorliegt (Abb. 13 und 14). Im Falle einer Distalokklusion (s.u.) wird eine vergrößerte sagittale Stufe oft zusätzlich befundet. (Kahl-Nieke 2010) Fast jedes zweite Kind verfügt im Milchgebiss über einen vergrößerten Overjet. (Splieth 2007)

2.5.4 Posteriorer Kreuzbiss

Der Kreuzbiss zählt zu den lateralen Okklusionsstörungen und stellt eine Abweichung dar, die im Front- und Seitenzahnbereich



vorkommen kann. Hierbei stehen die oberen und unteren Zahnreihen in umgekehrter Verzahnung (Abb. 15). Der Kreuzbiss kann ein- als auch beidseitig auftreten.

Abbildung 15: Schematische Darstellung eines beidseitigen posterioren Kreuzbisses. Quelle: Kieferorthopädische Frühbehandlung in der täglichen Praxis. (Splieth 2007)

Eine Übergangsform des Kreuzbisses kann sich zeitweise als Kopfbiss darstellen. Die Ätiologie ist vielfältig, wobei hauptsächlich exogene Einflüsse für die Entstehung dieser Okklusionsanomalie verantwortlich sind. (Splieth 2007) Ausgeprägte Lutschhabits, die bis zu der Entwicklung eines oberen Schmalkiefers führen, begünstigen die Etablierung eines beidseitigen, seitlichen Kreuzbisses. (Eismann und Mender 1992)

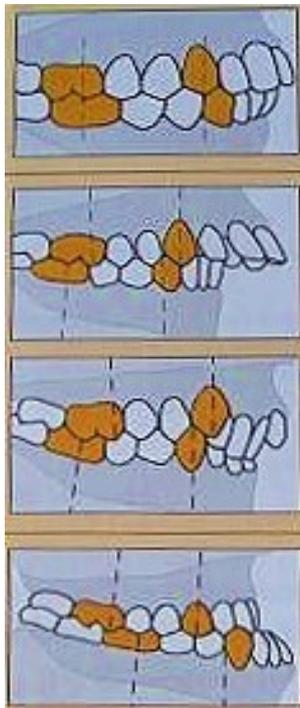
2.5.5 Protrusion und Retrusion der Inzisivi

Unter Protrusion versteht man den labialen Kippstand der Inzisivi, eine Retrusion bezeichnet den Lingualstand der Inzisivi. Die Zahnfehlstellung kann hereditären Ursprungs oder durch ein Lutschhabit bedingt sein. (Kahl-Nieke 2010)

2.5.6 Distalokklusion

Die Distalokklusion zählt zu den sagittalen Abweichungen. Unter Okklusion versteht man jeden Kontakt zwischen Zähnen des Ober- und Unterkiefers. Davon zu unterscheiden ist die Bisslage, welche die skelettale Lagebeziehung der Kiefer beschreibt.

Die Angle-Klassifikation teilt die Seitenzahnokklusion in Klasse I bis III ein, wobei die Verzahnung in sagittaler Richtung beurteilt wird. Als Referenzpunkte dienen jeweils die bleibenden Eckzähne und Sechsjahrmolaren. Analog hierzu werden im Milchgebiss die Milcheckzähne sowie die zweiten Milchmolaren zur Beurteilung herangezogen.



Nach der Angle-Klassifikation (Abb. 16) entspricht die Neutralokklusion (Angle-I) einer regelrechten Verzahnung. Bei der Distalokklusion (Klasse II) sind die unteren Molaren in Relation zu den oberen nach distal versetzt. Die Klasse-III-Anomalie (Mesialokklusion) entspricht einer prognathen Verzahnung, bei der die unteren Seitenzähne weiter mesial der oberen stehen. (Kahl-Nieke 2010)

Abbildung 16: Schematische Darstellung der Angle-Klassifikation. Von oben nach unten: Angle-I, Angle-II/1, Angle II/2, Angle-III. Quelle: Grundwissen Kieferorthopädie. (Bock und Bock 2005)

2 Literaturübersicht

Die Distalokklusion wird in Angle-Klasse II/1 und II/2 unterschieden. Wesentliches Merkmal bei Klasse II/1 ist die Protrusion der oberen Inzisivi. Hier spielen exogene Faktoren, wie das Lutschen, eine entscheidende Rolle. Im Gegensatz dazu überwiegen bei Klasse II/2, kennzeichnend mit einem Deckbiss, d.h. Steilstand der oberen Schneidezähne, die genetischen Einflüsse. Lutschgewohnheiten und deren Folgen können im Milchgebiss die Etablierung einer Distalokklusion (II/1) begünstigen. (Splieth 2007)

Zu der klassischen Symptomatik der lutschbedingten Klasse II/1-Anomalie zählen die Rücklage des Unterkiefers, ein oberer Schmalkiefer sowie labialer Kippstand der oberen Front bei vergrößertem Overjet (sagittaler Überbiss). Die Klasse II/1 kann zudem mit einem Tiefbiss oder frontal offenen Biss kombiniert sein. Häufige extraorale Befunde sind inkompetenter Lippenschluss, ein fliehendes Profil und eine verkürzte untere Gesichtshälfte. (Kahl-Nieke 2010)

2.5.7 Sekundäre Lutschfolgen

Sind lutschbedingte Dysgnathien vorhanden, muss mit zahlreichen sekundären Folgen gerechnet werden. Neben dem Lippensaugen oder Lippenbeißen können sich häufig Zungenfehlfunktionen etablieren, was folglich deren Abgewöhnung zwingend erforderlich macht. (Schopf 2008) Für diesen Zweck eignen sich individuell angefertigte funktionskieferorthopädische Apparaturen, wie Platten

2 Literaturübersicht

mit Zungengittern und Spikes, welche die Zungenmuskulatur durch myofunktionelle Therapie umtrainieren. (Kahl-Nieke 2010) Zudem zeigen sich bei anhaltendem Lutschen veränderte Ruheweichteilbeziehungen in Form einer sichtbar kürzeren Oberlippe, die einen zwanglosen Mundschluss verhindert. (Splieth 2007)

2 Literaturübersicht

2.6 Therapie von lutschbedingten Dysgnathien

2.6.1 Kausaltherapie

Vor Beginn jeder kieferorthopädischen Therapie spielt die Frage nach der Ätiologie einer Zahnfehlstellung eine wichtige Rolle. Zunächst sollte nach möglichen Umweltfaktoren, welche die Dysgnathie verursachen könnten, gesucht werden. Die Gruppe der lutschbedingten Anomalien steht im engen Zusammenhang mit oralen Habits, wie ausgiebigem Schnullergebrauch, Fingerlutschen, Lippenbeißen oder Zungendysfunktionen. Die Abgewöhnung solcher Habits sollte als erster Schritt im Rahmen der Kausaltherapie erfolgen. Einige Untersuchungen von Korkhaus haben gezeigt, „dass mindestens 80% der Anomalien des bleibenden Gebisses bereits im Milchgebiss in mehr oder weniger starker Ausprägung vorliegen“. (Korkhaus 1952) Um zu verhindern, dass sich Zahnfehlstellungen im permanenten Gebiss manifestieren, ist in der entscheidenden Phase der Milchgebissperiode die Prävention essenziell. (Splieth 2007) Wie wichtig ein rechtzeitiges Absetzen des Habits sein kann, verdeutlichen die Ergebnisse zahlreicher Autoren. Nicht selten kommt es zur spontanen Korrektur der Zahnfehlstellung, wenn die permanente Dentition nach Beendigung des oralen Habits ungehindert durchbrechen kann. (Larsson 1978, Stojanovic 2007, Meyer et al. 2010)

2 Literaturübersicht

Empfohlene Hilfsmittel zur Abgewöhnung des Schnullerhabits sind, nach einem ausführlichen Aufklärungsgespräch beim Zahnarzt, u.a. die Mundvorhofplatte und die sog. Antilutsch- bzw. Sonnen-Regen-Karte (siehe Kap. 2.7). Die Mundvorhofplatte dient als Abschirmgerät und wird häufig erfolgreich zur Schnullerentwöhnung eingesetzt. Es handelt sich hierbei um ein konfektioniertes Gerät, dessen oraler Anteil dem Vestibulum des Kindes anliegt und nicht zwischen den Zahnreihen stört. Der Druck der perioralen Muskulatur entwickelt bei Benutzung eine retrudierende Kraft auf die Schneidezähne, sodass diese nach palatinal kippen und insgesamt eine indirekte Bissenkung bewirken, was den frontal offenen Biss korrigieren kann. (Kahl-Nieke 2010)

2.6.2 Symptomatische Therapie

Von der Kausaltherapie wird die symptomatische Therapie unterschieden, bei welcher eine aktive orthodontische Zahnbewegung im Vordergrund steht. Die kieferorthopädische Korrektur von lutschbedingten Dysgnathien ist indiziert, um eine Verbesserung der Abbeiß- und Kaufunktion, der Phonetik und parodontalen Situation zu gewährleisten. Andere Gründe sind außerdem Kariesprophylaxe, Verbesserung der Ästhetik und Prävention von Kiefergelenkserkrankungen.

Der Behandlungsbeginn richtet sich nach dem Grad der Abweichung. Bei extremen Formen einer Dysgnathie kann die Therapie bereits im

2 Literaturübersicht

Milchgebiss, spätestens im frühen Wechselgebiss angezeigt sein. Die Behandlungsdauer von lutschbedingten Dysgnathien ist in der Regel kurz und beträgt durchschnittlich etwa zwei Jahre. Die Prognose ist gut, allerdings besteht die Gefahr, dass Rezidive auftreten können, sodass eine längere Retentionsphase erforderlich ist. (Schopf 2008)

2.6.3 Kieferorthopädische Geräte

Als Behandlungsgeräte eignen sich herausnehmbare Zahnklammern (sog. Platten) mit seitlichen Aufbiss, funktionskieferorthopädische Geräte, beispielsweise Aktivatoren oder Funktionsregler, sowie festsitzende Apparaturen.

A: Platten

In der Kieferorthopädie versteht man unter „Platten“ sogenannte herausnehmbare Zahnspangen (Abb. 17 und 18). Sie setzen sich zusammen aus einer Kunststoffbasis, diversen Halteelementen (bspw. Dreiecksklammern, Adams-Klammern und C-Klammern), Bewegungselementen (u.a. Protrusionsfedern oder Labialbögen) und verschiedenen Schrauben. Aktive Platten können die Zahnbögen in sagittaler und transversaler Richtung ausformen und Einzelzahnbewegungen durchführen. Von Vorteil ist das vergleichbar geringe Kariesrisiko während der Behandlungszeit, die schonende Zahnbewegung und zeitweise uneingeschränkte Ästhetik des

2 Literaturübersicht

Patienten. Nachteilig ist die ausschließlich kippende Bewegung von Einzelzähnen, die längere Behandlungsdauer und die Abhängigkeit von der Mitarbeit des Patienten. (Bock und Bock 2005, Kahl-Nieke 2010)



Abbildung 17: OK-Platte



Abbildung 18: UK-Platte

Mit Hilfe der aktiven Platte kann die Protrusion der oberen Inzisivi durch den Labialbogen korrigiert werden. Durch die Einarbeitung von Protrusionsfedern können retrudierte untere Schneidezähne aufgerichtet werden. Außerdem ist es mit einer Dehnschraube möglich, die aktive Platte zur transversalen Erweiterung eines oberen Schmalkiefers und somit zur Kreuzbissüberstellung einzusetzen. Nach einer kieferorthopädischen Behandlung werden Platten zudem häufig während der Retentionsphase getragen. (Bock und Bock 2005, Kahl-Nieke 2010)

B: FKO-Geräte

Die Gruppe der funktionskieferorthopädischen Geräte (FKO-Geräte) umfasst zahlreiche Apparaturen wie den Aktivator (Abb. 19 und 20),

2 Literaturübersicht

die Vorschubdoppelplatte oder die Mundvorhofplatte. Im Gegensatz zu den Platten (s.o.) werden hier keine aktiven Kräfte zur Zahnbewegung eingesetzt. Die FKO-Geräte nutzen während der Wachstumsphase körpereigene Kräfte zur Muskelstimulation und erzielen damit einen Gewebeumbau. Deren Konstruktion ist so gestaltet, dass durch ein neues Bewegungsmuster eine muskulär-skelettale Anpassung erfolgt. (Bock und Bock 2005, Kahl-Nieke 2010)

B1: Der Aktivator besteht aus einer Kunststoffbasis und Drahtelementen. Es handelt sich um ein bimaxilläres Gerät, d.h. Ober- wie Unterkiefer werden zusammen mit einem Monobloc therapiert. Dabei sind durch einen seitlichen Aufbiss die Kauflächen vollständig bedeckt. Meistens wird der Aktivator bereits im Wechselgebiss im Sinne der funktionskieferorthopädischen Therapie eingesetzt.



Abbildung 19: Seitenansicht eines Aktivators.



Abbildung 20: Dorsalansicht eines Aktivators.

2 Literaturübersicht

Der Einsatz des Aktivators bietet sich oftmals zur Therapie einer Distalokklusion an, weil damit gezielt eine sagittale Bisslagekorrektur erfolgen kann. Darüber hinaus ist gleichzeitig eine Bisshebung möglich. Der obere Labialbogen kann zudem protrudierte Oberkieferschneidezähne aktiv retrudieren. Zusätzlich kann bei Vorliegen eines oberen Schmalkiefers der Einbau einer Dehnschraube erfolgen, um diesen isoliert zu dehnen. (Kahl-Nieke 2010)

B2: Vorschubdoppelplatte

Bei der Vorschubdoppelplatte (Abb. 21) ist die obere Klammer mittels Stegen über eine schiefe Ebene mit der unteren Klammer fixiert. Die restlichen Bestandteile sind mit denen einer aktiven Platte zu vergleichen. Dieses Gerät ermöglicht neben der sagittalen Bisslageumstellung auch Einzelzahnbewegungen und mittels Einbau einer Dehnschraube zusätzlich die isolierte transversale Erweiterung eines oberen Schmalkiefers. Hier ist die Mitarbeit des Patienten gefordert, da die Bisseinstellung nur bei geschlossener Mundhaltung effizient ist. (Kahl-Nieke 2010)



Abbildung 21: Seitenansicht einer Vorschubdoppelplatte.

2 Literaturübersicht

B3: Mundvorhofplatte

Die Mundvorhofplatte (Abb. 22) fungiert im Milchgebiss häufig als Behandlungsgerät bei Schnullerhabits, Lippen- oder Zungendysfunktionen. In den meisten Fällen ist die konfektionierte Mundvorhofplatte für die Therapie ausreichend, seltener ist die Herstellung einer individuellen Apparatur notwendig. Es sind verschiedene Ausführungen im Handel erhältlich. Teilweise ist ein zusätzliches Element

(bspw. Zungengitter oder Perle) für die Behandlung von Zungenfehlfunktionen in die Mundvorhofplatte eingearbeitet.



Abbildung 22: Drei Variationen der Mund-vorhofplatte mit Einbiss (links), mit Zungenperle (mittig), einfache Aus-führung (rechts).

Ziel der Mundvorhofplatte ist neben der reinen Schnullerentwöhnung auch das gezielte funktionelle Training der umliegenden Weichteile. Bei Vorliegen einer vergrößerten Frontzahnstufe mit oder ohne frontal offenen Biss hilft das Vestibulumschild dem Druck der Unterlippe standzuhalten und führt gleichzeitig zu einer Vorschubbewegung des Unterkiefers. Des Weiteren leitet die Mundvorhofplatte durch Aktivierung der perioralen Muskulatur das Mundschlussstraining ein. (Splieth 2007)

2 Literaturübersicht

C: Multiband-Apparatur

Eine festsitzende Klammer wird in der Kieferorthopädie Multiband-Apparatur (Abb. 23) genannt. Deren Bestandteile sind Brackets aus Stahl, Kunststoff oder Keramik, Drähte aus unterschiedlichen Materialien und in zahlreichen Stärken, Molarenbänder und verschiedene Hilfselemente, wie zum Beispiel Gummizüge, Häkchen



oder Transpalatinalbögen. Inzwischen wird auch die moderne Lingualtechnik angeboten, bei der alle Elemente nicht sichtbar von innen befestigt werden. (Kahl-Nieke 2010)

Abbildung 23: Multiband-Apparatur.

Die Multiband-Apparatur ermöglicht körperliche Zahnbewegungen unter Wahrung der Zahnachse. Darunter fallen Rotations- sowie Translationsbewegungen, Intrusion und Extrusion von Front- und Seitenzähnen und Wurzelbewegungen (Torque). Mögliche Wurzelresorptionen, eine erschwerte Mundhygiene und eingeschränkte Ästhetik sind die primären Nachteile einer festsitzenden Apparatur; von Vorteil dagegen sind eine kürzere Behandlungsdauer und die Möglichkeit gezielter dreidimensionaler Zahnbewegungen. (Bock und Bock 2005, Kahl-Nieke 2010)

Im Gegensatz zu herausnehmbaren Klammern ermöglicht die Multiband-Apparatur die Intrusion der Schneidezähne und Extrusion

2 Literaturübersicht

der Molaren, um einen frontal offenen Biss zu schließen. Zudem formt die festsitzende Klammer die Zahnbögen dreidimensional aus. Durch Dehnung des Oberkiefers kann die Überstellung eines lutschbedingten Kreuzbisses erfolgen. Im Falle einer Distalokklusion kann für die Bisslagekorrektur der Einsatz einer Multiband-Apparatur mit intermaxillären Klasse II-Gummizügen notwendig sein. (Kahl-Nieke 2010)

2.7 Tipps zur Schnullerentwöhnung

Zahlreiche Literatur empfiehlt das Abstellen von Lutschgewohnheiten zwischen dem zweiten und vierten Lebensjahr. (Kokoschka 1952; Taatz 1976; Modéer, Odenrick und Lindner 1982; Kuipers-Jagtman 1989; Bock und Bock 2005; Kahl-Nieke 2001; Poyak 2006; Schopf 2008) Ein rechtzeitiges Abgewöhnen des Schnullers führt in vielen Fällen zum Selbstaussgleich oder zumindest zu einer Abschwächung der lutschbedingten Dysgnathie, meist innerhalb kurzer Zeit. (Larsson 1978, Meyer, van Waes und Steffen 2010) Die ersten Maßnahmen zur Prophylaxe von Zahnfehlstellungen sollten somit bereits während der Milchgebissperiode beginnen und umfassen zunächst eine ausführliche Aufklärung des Kindes und dessen Eltern. „Grundsätzlich gilt: Je rechtzeitiger das Abstellen der Habits begonnen wird, umso problemloser gestaltet sich der Prozess. Ein Beruhigungssauger dient der Unterstützung des kindlichen Wohlfühls nach den Mahlzeiten oder vor dem Einschlafen. Bereits dieser Name macht deutlich, dass die Zeit des Lutschens nicht ganztags ausgedehnt werden soll [...] Wenn das Kind in der Lage ist zum Kauen, hat sich der Beruhigungssauger überlebt. Anders als lang anhaltende Lutschgewohnheiten im Schulalter, die aus psychosomatischer Sicht beurteilt werden müssen, ist für das Kleinkind das Abstellen des Beruhigungssaugers nicht schädlich.“ (Splieth 2007)

2 Literaturübersicht

Es gibt reichlich Tipps sowie Hilfsmittel, die bei der Schnullerentwöhnung helfen können. Beliebt ist der Lutschkalender bzw. die Sonnen-Regen-Karte (Abb. 24), welche die Motivation des



Kindes steigern soll. In der Karte wird täglich festgehalten, ob das Kind erfolgreich ohne Schnuller aus-gekommen ist oder nicht.

Abbildung 24: Krocky Lutschkalender. Quelle: Mit freundlicher Genehmigung des ©Zahnärztlichen Fach-Verlags.

Ähnlich hilfreich sind Belohnungen sowie kleine Geschenke, ungeeignet sind Drohungen oder ständiges Schimpfen. (Schopf 2008) Daneben gibt es eine Reihe von kreativen Ideen, die zur



freiwilligen Schnullerabgabe des Kindes führen können. Eine schöne Entwöhnungsvariante stellt der Schnullerbaum dar (Abb. 25) - eine alte Tradition aus Dänemark, die in Deutschland immer beliebter wird.

Abbildung 25: Ein Schnullerbaum in Brienz (Schweiz).

2 Literaturübersicht

In vielen Städten wie Berlin, Göttingen, Köln, Münster oder Witten wurden bereits Schnullerbäume oder -sträucher eingeweiht. Hier können Kinder spielerisch ihren Schnuller abgeben und sich gemeinsam von der lieb gewonnenen Gewohnheit loslösen, indem sie ihren Schnuller neben zahlreichen anderen in den Zweigen aufhängen. Der Abschied fällt dem Kind so leichter, weil es seinen Schnuller immer wieder besuchen kann.

(www.wikipedia.org/wiki/Schnullerbaum, letzter Zugriff; 25.08.2011)

In einem anderen Entwöhnungsritual spielt die Schnullerfee eine Rolle, welche den beliebten Beruhigungssauger nachts abholt. Dem Kind wird dabei erklärt, dass sein Schnuller an Babys weitergegeben wird, die diesen dringender brauchen. Als Entschädigung liegt unter dem Kissen ein kleiner Trost. (Spathelf und Szesny 2004)

Kann das Kind trotz mehrerer Entwöhnungsversuche nicht von seinem beliebten Schnuller lassen, so kann unterstützend zur Entwöhnung das Saugteil nach und nach beschnitten werden. Zunächst genügt ein kleines Loch, um die Luft aus dem Saugteil abzulassen. Der Sauger wird immer weiter gekürzt bis das Kind den Gefallen daran verliert, weil es unmöglich wird daran zu saugen. (Taatz 1976)

2 Literaturübersicht

Ansonsten kann die Mundvorhofplatte helfen, das Kind zeitweise über den Schnuller hinweg zu trösten und wird gerne als Schnullerersatz eingesetzt. Es handelt sich hierbei um ein im Handel erhältliches konfektioniertes Gerät, dessen oraler Anteil dem Vestibulum des Kindes anliegt und nicht zwischen den Zahnreihen stört. Zusätzlich können damit bereits vorhandene Zahnfehlstellungen korrigiert werden. (Splieth 2007, Schopf 2008, Kahl-Nieke 2010)

2 Literaturübersicht

2.8 Sprachstörungen als mögliche Folge eines Lutschhabits

Sprach- und Stimmbehinderungen sind zahlreich, vielschichtig und kompliziert. Umso wichtiger ist das frühzeitige Erkennen und Behandeln von Sprachstörungen.

Das menschliche Gebiss hat eine wesentliche Bedeutung für die Sprachbildung. Insofern können Gebissfehlbildungen durch morphologische Besonderheiten zu Sprechfehlern führen. Gleichzeitig ist die Entwicklung der Gebissmorphologie von muskulären und funktionellen Einflüssen geprägt, sodass die Erkennung und Klärung ätiologischer Zusammenhänge zwischen Gebissanomalien und Sprechfehlern außerordentlich schwierig ist. (Lieb und Mühlhausen, zitiert nach Wulff 1976) „Ist das Lispeln durch ein abnormes Gebiss oder das abnorme Gebiss durch das Lispeln mitbedingt? Oder gibt es kein Entweder-Oder, sondern eine Wechselwirkung von Funktion und Form?“ (Wulff 1976)

In der Literatur findet man keineswegs einheitliche Meinungen über den Zusammenhang von Gebiss- und Sprechanomalien. „Zahlreiche Untersuchungen über diese strittige Frage haben auf Grund großer Statistiken ergeben, dass Kiefer- und Zahnstellungsanomalien zur falschen S-Bildung verleiten. Sie müssen aber nicht unbedingt zu Sprechfehlern führen.“ (Arnold und Luchsinger 1949)

Sprachstörungen, welche durch Kieferanomalien bedingt sind, zählen zu den funktionellen und mechanischen

2 Literaturübersicht

Lautbildungsstörungen. Meist handelt es sich dabei um das Lispeln (Sigmatismus) oder Näseln (Rhinolalia). Sie entstehen infolge falscher Sprachbewegungen oder durch Veränderungen an den Sprachorganen. Hierzu zählen beispielsweise Zahnfehlstellungen, eine falsche Zungenlage oder ein insuffizienter Lippenschluss. (Wulff 1983)

Unter Sigmatismus versteht man die fehlerhafte Aussprache der S-Laute. Das Lispeln kann durch zahlreiche Gebissanomalien (Diastema mediale, vergrößerte Frontzahnstufe, frühzeitiger Frontzahnverlust, Makroglossie, Lippen-Kiefer-Gaumenspalten etc.) bedingt sein. Für die Sprachlautbildung ist eine geschlossene Zahnreihe im Seitenzahn- und Frontzahnbereich von großer Bedeutung. (Bock und Bock 2005) Deshalb können insbesondere lutschbedingte Dysgnathien wie der frontal offene Biss zu fehlerhaften S-Bildungen führen. (Bock und Bock 2005, Laine 1992, Wulff 1983, Wulff 1976)

Im Rahmen einer Untersuchung konnte Wulff anhand einer großen Probandenzahl feststellen, dass bei Artikulationsstörungen, wie z.B. dem Sigmatismus, bestimmte Normabweichungen gehäuft auftreten. Unter den häufigen Abweichungen waren vor allem die progene Frontverzahnung im Oberkiefer, der Distalbiss und der frontal offene Biss vertreten. Dabei macht Wulff beim frontal offenen Biss nicht allein die vertikale Öffnung der Zahnreihen für das Lispeln verantwortlich, sondern spricht von einem Ursachenkomplex.

2 Literaturübersicht

Befunde wie Mundatmung, hypertrophen Tonsillen oder Hörausfälle, welche häufig mit dem offenen Biss kombiniert auftreten, können gleichermaßen Grund für die Ursache einer Sprachstörung sein. Ferner neigen viele Kinder zu persistierenden kindlichen Habits wie Fingerlutschen oder Zungenpressen. Infolge ihrer muskulären Ungeschicklichkeit schieben sie ständig bei der S-Bildung die Zunge durch die Öffnung der Kieferfront. Zudem spielt die Nachahmung anderer beim Lispeln eine bedeutsame Rolle. (Wulff 1976)

Dass das Bestehen eines alleinigen offenen Bisses im Frontzahnbereich relativ selten einen Sprechfehler verursacht, ging ebenfalls aus einer Arbeit von Laine hervor. Jedoch kann sich die Kombination eines frontal offenen Bisses mit anderen Dysgnathien, vor allem der prognathen Unterkieferlage, dagegen öfter mit einer Beeinträchtigung der Aussprache von Konsonanten äußern. (Laine 1992)

Bei Vorliegen eines Sprachfehlers sollten Zahnärzte darauf achten, ob eine Gebiss- oder Zahnstellungsanomalie besteht. „Die orthodontische Therapie beim Bestehen von schwereren Sprachstörungen sollte aber immer von einer Sprachheilbehandlung begleitet oder gefolgt sein, und deshalb ist die Mitarbeit des Logopäden unerlässlich.“ (Hotz 1980)

2.9 Der Schnuller als Präventivmaßnahme gegen den plötzlichen Säuglingstod

Der plötzliche Kindstod (Sudden Infant Death Syndrome – kurz SIDS) ist definiert als plötzlicher Tod eines Säuglings, welcher unerwartet passiert und für den trotz Autopsie und gründlicher Untersuchung der klinischen Vorgeschichte bzw. des Auffindeortes keine Ursache ermittelt werden kann. (Willinger et al. 1991)

In den Industrieländern zählt der plötzliche Säuglingstod zu den häufigsten Todesursachen in der Postneonatalperiode. Im Jahr 2002 lag die Inzidenz in Deutschland bei 0.46 pro 1.000 Lebendgeborene und ist seit 1991 erfreulicherweise rückläufig (damals 1.55/1.000). (Bajanowski und Poets 2004)

Der Sterblichkeitsgipfel von SIDS reicht vom zweiten bis zum vierten Monat und beschränkt sich somit auf das Säuglingsalter; nur zwei bis sechs Prozent aller plötzlichen Todesfälle ereignen sich im zweiten Lebensjahr. Dabei haben männliche Säuglinge eine höhere Sterblichkeit (6:4). Circa zwei Drittel sterben während der infektbelasteten kalten Jahreszeit. (Kleemann und Bajanowski 2004)

In den meisten Fällen findet der plötzliche Kindstod während der Schlafenszeit des Säuglings statt. Es liegt nahe, dass eine Vielzahl von Risikofaktoren die Schlafumgebung des Kindes betreffen. Vermutlich zählen hierzu insbesondere die Schlafposition in Bauchlage, eine Überwärmung der Schlafumgebung, zu weiche Schlafunterlagen, der Zigarettenkonsum der Eltern sowie genetische

2 Literaturübersicht

Faktoren. (Vennemann et al. 2009; Hunt und Hauck 2006) Der am einfachsten veränderbare Faktor ist die falsche Schlafposition. Eltern sollten darauf achten, ihr Kind in Rückenlage schlafen zu lassen. (Adams et al. 2009)

Der Schnuller als Präventivmaßnahme gegen den plötzlichen Säuglingstod wurde 2005 von amerikanischen Forschern wissenschaftlich bestätigt. So soll der Gebrauch eines Schnullers das Risiko für den plötzlichen Kindstod um 90 Prozent minimieren. Die Studie zeigte sogar, dass der Schnuller den Einfluss anderer risikoreicher Umweltfaktoren, wie rauchende Mütter oder weiches Bettzeug, reduzieren kann. (Li et al. 2005) Dieser Meinung schließt sich Mitchell an. (Mitchell et al. 2006) Zudem konnte durch eine Meta-Analyse, in der insgesamt sieben Studien von Januar 1966 bis Mai 2004 bewertet wurden, ebenfalls gezeigt werden, dass ein überzeugender Zusammenhang zwischen Schnullergebrauch und einer Risikoreduktion des plötzlichen Säuglingstods besteht. Der präventive Effekt ist dabei am größten, wenn der Schnuller zu allen Schlafgewohnheiten, d.h. zusätzlich zum Mittagsschlaf, angeboten wird. Die Auswertungen der Meta-Analyse haben ergeben, dass der Einsatz des Schnullers während der Schlafenszeit einen SIDS-Todesfall auf 2733 Kinder (95% CI: 2416-3334) verhindern kann. (Hauck et al. 2005) Hauck empfiehlt den Schnullergebrauch auf Kinder bis zu einem Alter von zwölf Monaten zu beschränken, da das

2 Literaturübersicht

Risiko für SIDS nach dem ersten Lebensjahr beträchtlich abfällt.
Dafür ist in diesem Zeitraum das Risiko für eine Otitis media größer.
(Hauck 2004)

2.10 Der Schnuller als Risikofaktor für akute Otitis media

Eine der häufigsten Erkrankungen im Säuglings- und Kleinkindalter ist die akute Mittelohrentzündung (akute Otitis media, AOM). Ein Großteil aller Kinder erkrankt bis zu einem Alter von drei Jahren mindestens einmal daran. (Bassler et al. 2001) Für gewöhnlich handelt es sich bei der AOM um eine durch bakterielle Infektion verursachte Entzündung der Schleimhäute des Mittelohrs. Auch respiratorische Viren können häufig zu einer Entzündung des Mittelohrs führen. (Heikkinen, Thint und Chonmaitree 1999) Die Krankheitserreger gelangen meist über die im Kleinkindalter noch sehr kurze Eustachi-Röhre aus dem Nasopharynx in das Mittelohr und breiten sich dort aus.

Der Gebrauch eines Schnullers scheint ein Risikofaktor für Mittelohrentzündungen zu sein. (Rovers et al. 2008, Warren et al. 2001 (a)) Dabei kann sich das Risiko für eine Otitis media um bis zu dreifach erhöhen, wenn Kinder oft einen Schnuller benutzen. Ein dauernder Schnullergebrauch erhöht dabei deutlicher das Risiko als nur gelegentliches Schnullern. (Hanafin und Griffiths 2002) Das Saugen an einem Schnuller führt zu Funktionsstörungen der Tuba auditiva (Niemelä et al. 1994) und verändert insofern die Druckverhältnisse im Bereich des Rachens und der Ohren. Über Schnuller können zudem Infektionen übertragen werden. (Stenfors und Räisänen 1991)

2 Literaturübersicht

Niemelä sieht im häufigen Schnullergebrauch sogar das Risiko einer rezidivierenden AOM. Aufgrund dessen sollte der Gebrauch auf die ersten zehn Lebensmonate beschränkt werden, wenn das Saugbedürfnis am größten ist und eine Mittelohrentzündung seltener vorkommt. (Niemelä et al. 1995) Um der Gefährdung einer Infektion wirksam vorzubeugen, ist es sinnvoll den Schnullergebrauch nur auf die Zeiten der Schlafgewohnheiten zu reduzieren. (Niemelä et al. 2000)

2 Literaturübersicht

2.11 Einfluss des Schnullers auf das Stillverhalten

„Es besteht keinerlei Zweifel daran, dass Muttermilchernährung und damit das Stillen in den ersten 3-6 Monaten für das Neugeborene die größten Vorteile bietet.“ (Breckwoldt, Kaufmann und Pfeleiderer 2008)

„Muttermilch liefert nicht nur eine weitgehende bedarfsgerechte Nährstoffzufuhr, sondern schützt durch ein komplexes System von immunologisch wirksamen Faktoren auch vor Infektionen. Nicht zuletzt vermittelt das Stillen Geborgenheit und Sicherheit für Kind und Mutter, fördert den emotionalen Kontakt und stärkt die Mutter-Kind-Bindung.“ (Koletzko 2007)

Mehrere Studien haben gezeigt, dass eine starke Assoziation zwischen Schnullergebrauch und einem frühen Abstillen besteht. (Karabulut et al. 2009, O`Connor et al. 2009, Telles et al. 2009) Dies trifft vor allem zu, wenn ein Schnuller häufig zum Einsatz kommt. (Aarts et al. 1999) Demnach sollten stillenden Kindern keine Schnuller empfohlen werden. (Barros et al. 1995) Allerdings besteht der Zusammenhang, dass Mütter den Schnuller bewusst zur Brustentwöhnung einsetzen. (Victoria et al. 1993) Insbesondere Mütter mit Stillproblemen greifen eher zu einem Beruhigungssauger. (Victoria et al. 1997).

Vergleichsweise führt das Daumenlutschen zu keiner negativen Beeinflussung des Stillverhaltens. (Aarts et al. 1999)

2 Literaturübersicht

Neben dem Stillen gibt es die Möglichkeit der Flaschenernährung, für welche sich zahlreiche Mütter entscheiden. Flaschenkinder neigen allerdings eher zur Ausübung von „sucking habits“ als Brustkinder. (Leite-Cavalcanti et al. 2007) Je länger ein Kind gestillt wird, desto weniger übt es ein solches Lutschhabit aus. (Albuquerque et al. 2010) Um lutschbedingten Zahnfehlstellungen vorzubeugen, sollte das Stillen deshalb gefördert werden. (Moimaz et al. 2008)

3 Ziel der Untersuchung

Wie die Literaturübersicht zeigt, wird seit der Geburtsstunde des Schnullers über dessen Vor- und Nachteile kontrovers diskutiert. Zahnmediziner beschäftigen sich häufig mit der Fragestellung, wie sich Zahnfehlstellungen als Folge eines dauerhaften Lutschhabits reduzieren lassen. Eismann und Mender haben zusammengefasst, dass die Benutzung von Beruhigungssaugern eine schädliche Wirkung auf die Entwicklung des Milchgebisses hat, wobei das Ausmaß der Zahnfehlstellung abhängig von der Form des Saugteils ist. Eine speziell präventive Gestaltung des Saugers scheint die ungünstige Beeinflussung weitgehend mildern zu können. (Eismann und Mender 1992)

In den letzten Jahren wurde mit einer stetigen Verbesserung und Weiterentwicklung des Schnullers begonnen, sodass mittlerweile eine Reihe von verschieden geformten Beruhigungssaugern auf dem Markt verfügbar ist.

Die Zielstellung dieser Studie war es, zu erfahren, inwiefern der neuartige Beruhigungssauger Dentistar der Firma Novatex (Pattensen) die Bildung eines lutschoffenen Bisses vermeiden oder diesen in seiner Ausprägung zumindest reduzieren kann. Zum Vergleich wurde ein herkömmlicher Schnuller (NUK Classic, der Firma Mapa/Zeven) herangezogen.

3 Ziel der Untersuchung

Anhand zweier Probandengruppen sollte untersucherblind die kieferorthopädische Überlegenheit des Dentistars gegenüber dem NUK getestet werden. Zum Kontrollvergleich diente eine dritte Gruppe. Die Ergebnisse sollten in eine kieferorthopädische Empfehlung einmünden.

Arbeitshypothese: Die gewohnheitsmäßige Benutzung des neuartigen Beruhigungssaugers Dentistar, welcher genauso gut akzeptiert wird wie ein marktüblicher Schnuller, führt zu einer geringeren Ausprägung des lutschoffenen Bisses als ein herkömmlicher Schnuller der Marke NUK.

4 Material und Methode

4.1 Art der Studie

Die klinische Studie wurde einfach blind (untersucherblind) im Paralleldesign durchgeführt und fand in den Räumen der Westdeutschen Kieferklinik Düsseldorf statt. Die Studiendauer betrug zwölf Monate und umfasste den Zeitraum von März 2008 bis März 2009.

Gegenstand der Studie waren zwei Testgruppen und eine Kontrollgruppe. Die Testgruppen benutzten einen der zwei Studienschnuller. Dabei handelte es sich zum einen um den neu entwickelten Schnuller Dentistar der Firma Novatex (Pattensen), zum anderen um das Mitbewerberprodukt NUK Beruhigungssauger der Firma Mapa (Zeven). Keinen Schnuller verwendete die Kontrollgruppe.

Die Größe der Probandenpopulation aller Testgruppen umfasste zum Zeitpunkt der abschließenden Untersuchung 121 Personen, davon 57 Jungen und 64 Mädchen. Dabei zählte die Gruppe Dentistar (D) 45 Kinder und die Gruppe NUK (N) 42 Kinder. Gegenstand der Kontrollgruppe C waren 34 Kinder.

Während der kieferorthopädischen Untersuchung waren alle Probanden der drei Gruppen im Alter von 20 bis 36 Monaten.

Die Studie wurde von der Ethikkommission der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf bewilligt.

4 Material und Methode

Die Firma Novatex (Pattensen) unterstütze die Studie in der Vorbereitungszeit und während der gesamten Studiendauer.

4.2 Probandenauswahl

Die Probandenrekrutierung erfolgte durch eine unabhängige Person in der Geburtsklinik der Universität Düsseldorf von Dezember 2005 bis August 2007. (Schwepper 2008)

Dort geborene Kinder wurden als in Frage kommende Probanden auf ihre Eignung untersucht.

Die Einschlusskriterien waren:

- Für die Testgruppen D und N: Neugeborene, deren Mütter ohne jegliche Beeinflussung planen, ihnen einen Schnuller zu geben,
- Für die Testgruppe C: Neugeborene, deren Mütter keinerlei Absicht haben, ihnen einen Schnuller zu geben,
- Einwilligung der Erziehungsberechtigten in die Studie.

Die Ausschlusskriterien waren:

- Schwerwiegende Allgemeinerkrankungen des Kindes,
- Vor dem 8. Schwangerschaftsmonat Geborene,
- Angeborene Kieferdeformationen.

Geeignete Kinder wurden nach Einwilligung der Mütter randomisiert auf die entsprechenden Gruppen D oder N aufgeteilt und verpflichteten sich als Probanden zur ausschließlichen Benutzung des einen oder des anderen Beruhigungssaugers.

4 Material und Methode

Die Teilnahme an der Studie wie auch der Wille zur Schnullerbenutzung / Nichtschnullerbenutzung beruhten ausschließlich auf freiwilliger Basis. Die Probanden hatten jederzeit die Möglichkeit von der Studie zurückzutreten. Während der gesamten Studiendauer wurde der jeweilige Schnuller kostenlos und in ausreichender Anzahl zu Verfügung gestellt. Hierfür erhielten die Probanden regelmäßig alle drei bis vier Monate die Testprodukte per Post zugestellt. Nach viermonatiger Einführungsphase erfüllten 176 Probanden die geforderten Kriterien. Die anschließende Akzeptanzprüfung ergab, „dass der Dentistar von Säuglingen gleichermaßen wie der marktübliche NUK-Sauger akzeptiert wird“. (Schwepper 2008)

Anfangs hatte jede Gruppe in etwa die gleiche Stärke und eine gleichmäßige Geschlechterverteilung. Regelverstöße (Benutzung eines anderen Schnullers) oder fehlendes Interesse der Probanden führten durch Studienausschlüsse zu Abweichungen in den Gruppen. Schließlich bildeten noch 121 Kinder das Probandengut für die anschließende kieferorthopädische Untersuchung. (Abb. 26)

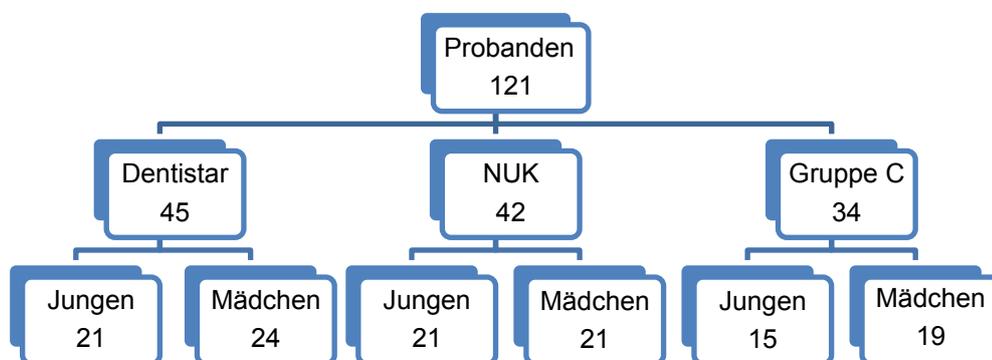


Abbildung 26: Gruppenverteilung zum Zeitpunkt der kieferorthopädischen Abschlussuntersuchung

4 Material und Methode

4.3 Abbruchkriterien

Die Abbruchkriterien waren:

a) Ausschluss einzelner Versuchspersonen:

- durch selbstbestimmten Rücktritt eines Probanden von der Studie
- bei medizinischer Indikation,
- bei schwerwiegenden Protokollverletzungen.

b) Abbruch der gesamten Studie:

- bei niedriger Patienteneinschlussrate,
- bei schlechter Akzeptanz des neu entwickelten Schnullers nach vier Monaten,
- bei hoher Ausschlussrate der Probanden.

4.4 Studienablauf

Die Probanden wurden im Alter von 20 bis 36 Monaten telefonisch zu dieser Studie in die Westdeutsche Kieferklinik in Düsseldorf eingeladen. Zu diesem Zweck wurden der Untersucherin nach erfolgreicher Akzeptanzprüfung Listen übergeben, auf welcher sich Namen, Geburtsdaten und Kontaktdaten aller Probanden befanden. Auf einer getrennten Liste befanden sich die Zuteilungen zu den jeweiligen Gruppen. Der Zeitpunkt der ersten Kontaktaufnahme konnte abhängig von der Erreichbarkeit der Probanden variieren.

Während des Telefonats stellte sich die Untersucherin zunächst vor und erklärte erneut alle Studienkonditionen. Den Müttern wurde

4 Material und Methode

erläutert, dass es sich um eine non-invasive, kieferorthopädische Untersuchung handelt, binnen welcher ihre Kinder keinesfalls einem gesundheitlichen Risiko ausgesetzt sein würden. Ferner wurde der positive Nebeneffekt der Studie erwähnt, von den zahnmedizinischen Befunden profitieren zu können. Zahnschäden wie Karies könnten frühzeitig entdeckt und die entsprechenden Therapien durch Überweisung schnellstmöglich eingeleitet werden.

Jeder Proband erhielt einen Untersuchungstermin. Zur Aufwandsentschädigung wurde den Müttern ein Anfahrts geld und Motivationsgeschenke wie Badetiere oder kindergerechtes Essbesteck angeboten.

Zum verabredeten Zeitpunkt erschienen die Probanden meist mit ihren Müttern. Seltener waren sie in Begleitung des Vaters oder beider Elternteile. Zunächst erfolgte die kieferorthopädische Untersuchung des Probanden. Alle erhobenen Daten wurden anhand zweier Tabellen festgehalten (siehe Anhang).

Zuerst wurden alle durchgebrochenen Milchzähne gezählt. Zu diesem Zeitpunkt waren je nach Proband zwischen 14 und 20 Milchzähne ersichtlich. Bei einzelnen Probanden befanden sich wenige Zähne noch im Durchbruch, welche ebenfalls als vorhandene Zähne erfasst wurden.

Als nächstes wurde das Augenmerk besonders auf die Schneidezahnokklusion der bereits durchgebrochenen Milchinzisiven

4 Material und Methode

in sagittaler und vertikaler Richtung gerichtet. Dafür wurden die Probanden aufgefordert, erst zu schlucken und danach die Zähne zugebissen zu lassen. Um einen guten Einblick auf die Zähne zu haben, wurden währenddessen die Lippen des Kindes entweder von der Mutter oder der Studienärztin gespreizt.

Zunächst achtete die Untersucherin darauf, ob das Kind eine Regelverzahnung der Frontzähne aufwies oder ob bereits eine Zahnfehlstellung vorlag. Hierbei handelte es sich meist um einen frontal offenen Biss oder eine vergrößerte sagittale Stufe. Seltener wurde ein frontaler Tiefbiss oder Kopfbiss beobachtet. Anschließend wurde die Scheidekantendistanz in sagittaler und vertikaler Richtung mittels eines Lineals mit einer Genauigkeit von einem halben Millimeter vermessen. (Abb. 27)



Abbildung 27: Lineal aus rostfreiem Stahl mit eingravierter Skalierung und einer Genauigkeit von 0,5mm.

Der sagittale Abstand (Overjet) wurde von den vestibulären Flächen der mittleren Milchinzisiven von Ober- und Unterkiefer in mm vermessen. Wenn zum Beispiel durch Kippstände ein Unterschied zwischen 51 und 61 bestand, wurde der größere der beiden Werte notiert.

4 Material und Methode

Der vertikale Überbiss (Overbite) wurde definiert als der Abstand zwischen oberen und unteren Inzisivenschneidekanten in mm. Bestand keine vertikale Überlappung der Frontzähne, so handelte es sich um einen offenen Biss. Die Angabe des Abstandes der Schneidekanten ergab in diesem Fall einen negativen Wert in mm. Auf ähnliche Weise erfolgte die Untersuchung der Okklusion im Seitenzahnbereich. In Schlussbisslage untersuchte die Studienärztin die Verzahnung der Seitenzähne in sagittaler Richtung. Eine Analyse der Okklusion im Sinne einer Angle-Klassifikation war hier in manchen Fällen nicht möglich, da zu diesem Zweck der zweite Milchmolar ausschlaggebend ist. Als Bezugslinien dienten bei dieser Untersuchung im Oberkiefer die mesiobukkale Höckerspitze des zweiten Milchmolaren und die Spitze des Milcheckzahnes. Im Unterkiefer waren es die bukkale Querfissur des Milch-5ers und der Interdentalraum zwischen Milch-3er und Milch-4er. War der zweite Milchmolar noch nicht durchgebrochen, so wurde der Milch-4er für die Messung herangezogen. Waren zudem die Milcheckzähne noch im Durchbruch, konnte die Okklusion nicht analysiert werden. Standen die Referenzlinien bei habitueller Okklusion übereinander, so handelte es sich um eine Regelverzahnung der Seitenzähne.

Im Anschluss an die kieferorthopädische Untersuchung erfolgte das gemeinsame Ausfüllen eines Fragebogens mit dem anwesenden Erziehungsberechtigten (siehe Anhang). Die Studienärztin las

4 Material und Methode

einzelne Fragen vor und achtete bei jedem einzelnen Punkt darauf, ihn mit etwa der gleichen Wortwahl zu beschreiben. Die Mütter oder Väter antworteten dabei falls möglich nur mit ja oder nein. Im Übrigen beschrieben sie Ihre Antwort ausführlicher oder äußerten Zeitangaben.

Als erstes wurden Fragen zu den Gebrauchsgewohnheiten des Schnullers gestellt („Wird derzeit ein Schnuller benutzt?“). Wurde die Frage bejaht, machten die Elternteile Angaben zum Zeitpunkt und zur Dauer der Schnullerbenutzung („Wird der Schnuller nur zum Einschlafen und / oder auch im Wachzustand benutzt?“ „Bitte schätzen Sie ein, wie lange der Schnuller sich tatsächlich im Mund Ihres Kindes innerhalb von 24h eines Tages befand.“). Falls zum Zeitpunkt der Befragung kein Schnuller mehr benutzt wurde, wurden die Gründe erörtert und der Zeitpunkt des Absetzens festgehalten.

Zudem erfasste die Untersucherin Angaben zur Flaschenernährung oder zum Stillverhalten der Mütter. Wenn ein Proband die Flasche erhielt oder gestillt wurde, wurden die Mütter aufgefordert, auch hier Häufigkeitsangaben zu machen („Wie oft am Tag bekommt Ihr Kind die Flasche? Bitte schätzen Sie ein, wie lange Ihr Kind braucht, um die Flasche auszutrinken. Wie oft am Tag stillen Sie ihr Kind? Bitte schätzen Sie ein, wie lange ein Stillvorgang dauert.“). Des Weiteren wurde erfragt, ob sich außer den Studienschnullern, Flaschensaugern oder der mütterlichen Brust noch andere Gegenstände regelmäßig im Mund des Probanden befanden

4 Material und Methode

(„Lutscht Ihr Kind an seinem Daumen, am Kissenzipfel oder Ähnlichem? Bitte schätzen Sie ein, wie lange dieser Vorgang innerhalb 24h eines Tages dauert.“).

Abschließend bedankte sich die Untersucherin für das Erscheinen und die Teilnahme an der Studie. Die Mütter erhielten als Aufwandsentschädigung ein Fahrtgeld in Höhe von 20€. Zudem wurden die Probanden mit einem Geschenk belohnt (Spielzeug, wie kindergerechtes Essbesteck oder Badetiere).

Alle erforderlichen Messungen wurden von einer Untersucherin in demselben Raum unter künstlichem Licht durchgeführt. Der Untersucherin war zu keinem Zeitpunkt bekannt, welchen Studiensauger der einzelne Proband benutzte oder ob er zur Kontrollgruppe C gehörte.

4.5 Vorstellung der Studienschnuller

4.5.1 Dentistar der Firma Novatex (Pattensen)

Bei dem Schnuller der Versuchsgruppe D handelt es sich um den Dentistar der Firma Novatex (Pattensen), ehemals Dentimaxx – entwickelt von den Kieferorthopäden Dr. med. dent. Rolf Brockhaus und Prof. Dr. med. dent. Rolf Hinz. (s.u. Abb. 28 und 29)

Dieser Beruhigungssauger wird in zwei Größen angeboten. Der Hersteller empfiehlt die Größe 1 für Kinder ohne Zähne und Größe 2 ab dem ersten durchgebrochenen Milchzahn. Beide Größen sind in

4 Material und Methode

der bissfesten Latexausführung (aus Naturkautschuk) erhältlich. Bei bekannter Latexallergie kann auf die Silikonvariante zurückgegriffen werden.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung verwendeten die Probanden ausschließlich den Schnuller der Größe 2. In den meisten Fällen wurde die Latexausführung gewählt.

Die neuartige Konstruktion des Dentistars fällt im Vergleich zum herkömmlichen Schnuller auf. Er weist einen in vertikaler Richtung deutlich flacheren Schaft auf. In der Ausführung der Größe 2 enthält der Schaft eine Stufe, in welche die Milchfrontzähne greifen können. Das ovale Lutschteil ist deutlich abgeflacht mit einer nach lingual konkaven Fläche und läuft zur Spitze hin schmal aus. Darüber hinaus neigt sich der Schaft ab der Stufe nach kranial, sodass sich der Sauger im Prinzip in die Höhe streckt.

Auf der Rückseite der Verpackung wirbt der Hersteller mit zahlreichen Vorteilen. Zum einen verbessere der Schnuller den Lutschkomfort („Das Lutschteil ist der Form des Mundraums angepasst, damit das „Nuckeln“ für Ihr Kind möglichst komfortabel ist.“). Zudem weist der Hersteller darauf hin, es gäbe genügend Spielraum für die Zunge („Das Lutschteil liegt am Gaumen und hat nach unten eine Einbuchtung, um der Zunge den nötigen natürlichen Raum zu lassen.“) und der extra flache Schaft halte die „Druckkräfte, die auf den Kiefer wirken, möglichst gering“.

4.5.2 NUK der Firma Mapa (Zeven)

Der Beruhigungssauger NUK der Firma Mapa (Zeven) ist Versuchsgegenstand der Gruppe B – im Jahr 1956 von Dr. Müller und Prof. Dr. Dr. Balters entwickelt. Der Produktname NUK steht für „natürlich und kiefergerecht“. (Abb. 30 und 31)

Das Größenkonzept des NUK richtet sich nach dem Lebensalter und wird in drei Größen angeboten. Laut Hersteller wird die Größe 1 für 0 bis 6 Monate, Größe 2 für 6 bis 18 Monate und Größe 3 ab 18 Monaten unverbindlich empfohlen. Alle drei Größen sind in der Latexausführung erhältlich, wobei der Silikonschnuller wegen der geringeren Reißfestigkeit nur bis Größe 2 hergestellt wird. Die Mehrheit der Probanden gab bei der Untersuchung an, den Latexschnuller der Größe 3 gebraucht zu haben. Auf die Silikonvariante in Größe 2 wurde in seltenen Fällen zurückgegriffen.

Die Form des Beruhigungssaugers NUK hat sich seit über 50 Jahren nicht mehr verändert. Das Lutschteil ist rundlich oval und lingual abgeflacht. Der Schaft ist im Vergleich zum Dentistar deutlich dicker und breiter. Des Weiteren verläuft der Schaft rechtwinklig aus dem Saugschild und bildet einen Winkel von circa 110° zum nach kranial verlaufendem Lutschteil.

Die Firma Mapa (Zeven) informiert auf der Verpackungsrückseite über die kiefergerechte Form des NUK Saugers: „NUK Sauger sind der mütterlichen Brust in Stillfunktion nachempfunden und dadurch optimal der kindlichen Mundhöhle angepasst. Sie [...] trainieren die

4 Material und Methode

Lippen-, Zungen- und Kiefermuskulatur, die für das spätere Essen- und Sprechenlernen eine wichtige Rolle spielt.“ Ferner verfügt der Schnuller über das NUK AIR System, über welches Luft aus dem Saugteil entweichen kann. Dies lässt sich hörbar durch Drücken auf das Lutschteil demonstrieren. Dadurch verspricht sich der Hersteller einen weich und formbar bleibenden Sauger, der „die Gefahr einer Zahnfehlstellung [...] minimiert“.

4.5.3 Gegenüberstellung der Studienschnuller

Beim Vergleich der beiden Studiensauger fallen auf den ersten Blick deutliche Unterschiede auf. (Abb. 28 bis 31)



Abbildung 28: Seitliche Aufnahme des Schnullers Dentistar in der Latexausführung (Größe 2).



Abbildung 29: Seitliche Aufnahme des Schnullers Dentistar in der Silikonvariante (Größe 2).



Abbildung 30: Seitliche Aufnahme des Schnullers NUK in der Latexausführung (Größe 3).



Abbildung 31: Seitliche Aufnahme des Schnullers NUK in der Silikonvariante (Größe 2).

4 Material und Methode

Primär ist die unterschiedliche Konstruktion der Saugteile erkennbar. Der wesentliche Unterschied liegt hier in der Form des Schaftes. Während dieser beim NUK nahezu doppelt so dick (in Größe 3) und gerade gebaut ist, beinhaltet das Modell Dentistar eine grazile Stufe, welche am besten von der Seitenansicht zu erkennen ist. (Vgl. Abb. 28 und 30) Diese Stufe setzt direkt an das sich anschließende Lutschteil an und soll beim Saugen den Abstand der Frontzähne zwischen Ober- und Unterkiefer minimieren. Nennenswert ist zudem die Größenungleichheit der Saugteile der beiden Studienschnuller. Hier sticht vor allem der Schnuller NUK in Größe 3 mit einem deutlich größer konstruierten Lutschteil hervor. (Abb. 30) Ähnlichkeiten finden sich zu einem gewissen Teil im Vergleich des Dentistars mit dem NUK in der Silikonvariante (Größe 2). (Vgl. Abb. 29 und 31) Zudem ist das untere Stück des Lutschteils beim Dentistar konkav geformt, beim NUK eben gebaut.

Sekundär fällt auf, dass das Schild, welches das Verschlucken des Saugers verhindern soll, beim Dentistar größer und massiver geformt ist. Dies wirkt sich folglich auf das Gewicht des Schnullers aus. Mit 12g ist der Schnuller Dentistar um rund 50% schwerer als der 8g schwere Beruhigungssauger NUK.

Die Abbildungen 32 bis 34 zeigen eine schematische Darstellung des Aufbaus eines Schnullersaugteils.

4 Material und Methode

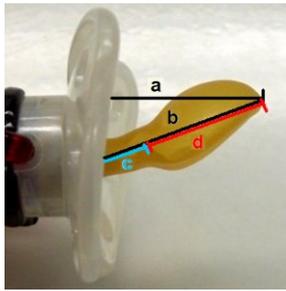


Abbildung 32: Schematische Darstellung eines Schnullers in der Seitenansicht am Beispiel des Dentistars. a=Abstand von der Vorderseite des Schildes bis zur äußersten Spitze des Saugteils, b=Gesamtlänge des Saugteils, c=Länge des Schaftes, d=Länge des Lutschteils.

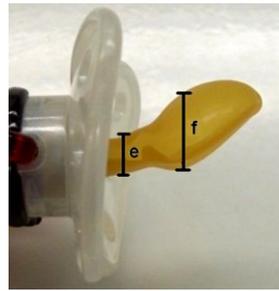


Abbildung 33: Schematische Darstellung eines Schnullers in der Seitenansicht am Beispiel des Dentistars. e=Dicke des Schaftes und f=Dicke des Lutschteils.

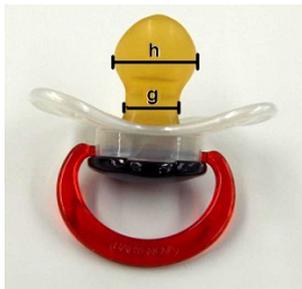


Abbildung 34: Schematische Darstellung in der Ansicht von oben am Beispiel des Dentistars. g=Breite des Schaftes und f=Breite des Lutschteil.

Eingeteilt wird der Sauger unter anderem in die Gesamtlänge des Saugteils oder die Dicke des Schaftes. Die dort illustrierten Merkmale wurden an den zum Zeitpunkt der Untersuchung verwendeten Studienschnullern vermessen, um Unterschiede vergleichend gegenüberzustellen. Für diesen Zweck wurde erneut ein Lineal mit einer Genauigkeit von 0,5mm verwendet.

4 Material und Methode

Die nachstehende Tabelle 1 bietet eine Übersicht der erfolgten Messungen. Alle Messungen wurden an der jeweils breitesten Stelle erhoben.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Studienschnuller hinsichtlich Größe und Gewicht

	Dentistar	NUK	
	Gr.2	Gr.2	Gr.3
Abstand Schild-Spitze (a)	29mm	28,5mm	31mm
Länge Saugteil (b)	29,5mm	29mm	32,5mm
Länge Schaft (c)	10mm	9mm	8mm
Dicke Schaft (e) (vertikal)	5mm	6mm	8mm
Breite Schaft (g) (horizontal)	13mm	15mm	15mm
Länge Lutschteil (d)	18mm	18mm	22mm
Dicke Lutschteil (f) (vertikal)	9mm	12mm	13mm
Breite Lutschteil (h) (horizontal)	20mm	21mm	23,5mm
Gewicht	12g	8g	8g

4.6 Statistische Auswertungen

Die Daten wurden in eine SPSS-Datei übertragen und mit Hilfe von SPSS 17.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) weiter verarbeitet und analysiert.

Der Chi²-Test diente zur Analyse der Häufigkeiten. Zur Gegenüberstellung der Mittelwerte wurde der t-Test herangezogen. Eine Varianzanalyse, d.h. der Vergleich von mehr als zwei Fallgruppen, wurde mit einer ANOVA gerechnet. Anschließend wurden die Studiengruppen durch den Post-Hoc-Mehrfachvergleich (Bonferonni-Nachtestung) untereinander verglichen.

5 Ergebnisse

Zum Zeitpunkt der kieferorthopädischen Untersuchung betrug die Anzahl der Probanden 121. Dieser Probandenpopulation gehörten 57 Jungen und 64 Mädchen in einem Durchschnittsalter von 26.5 Monaten an. Die Studiendauer belief sich auf 12 Monate.

Kinder, welche seit Geburt nur den Schnuller Dentistar benutzten, waren Inhalt der Gruppe D (n=45). Zu Gruppe N zählten Kinder, die nur den Schnuller NUK gebrauchten (n=42). 34 Kinder hatten seit Geburt keinerlei Schnullerkontakt und gehörten der Kontrollgruppe C an.

Zwischen den Studiengruppen konnte kein signifikanter Unterschied betreffend des Alters, der Geschlechterverteilung und der Anzahl der vorhandenen Milchzähne ermittelt werden.

Die Auswertung der Fragebögen ergab ebenfalls keinen signifikanten Unterschied zwischen Gruppe D und N in Hinsicht auf die Tragedauer des Schnullers. Zudem unterschied sich die Dauer des Flaschengebens bzw. das Stillverhalten innerhalb der drei Studiengruppen nicht signifikant.

Die statistische Auswertung des Gruppenvergleichs zeigt, dass wichtige Rahmenfaktoren, wie das Alter oder die Dauer des Schnullergebrauchs, sich innerhalb der Studiengruppen nicht signifikant voneinander unterscheiden. Folglich kann ausgeschlossen werden, dass oben aufgeführte Faktoren zu einer Verfälschung der kieferorthopädischen Ergebnisse geführt haben könnten.

5 Ergebnisse

5.1 Gruppenvergleich

5.1.1 Vergleich des Alters in Monaten

Das Durchschnittsalter aller drei Gruppen betrug 26,5 Monate mit einer Standardabweichung von 2,8. Der Mittelwert für das Alter in Monaten betrug für die Gruppe D 26,8 und für die Gruppe N 26,0. Kinder der Kontrollgruppe C waren im Mittel 26,7 Monate alt. (Tab. 2) Der Altersunterschied zwischen den Gruppen war mit $p=0,416$ nicht signifikant (ANOVA).

Tabelle 2: Altersverteilung in Monaten zum Zeitpunkt der Untersuchung getrennt für die Studiengruppen. Zwischen den Gruppen bestand kein statistisch signifikanter Unterschied.

	N	Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
Dentistar	45	26,7	3,0	21,0	32,5
NUK	42	26,0	2,8	21,3	36,0
Kontrollgruppe	34	26,7	2,6	20,4	33,2
Gesamt	121	26,5	2,8	20,4	36,0

5 Ergebnisse

5.1.2 Geschlechterverteilung

Insgesamt waren 57 männliche und 64 weibliche Probanden Inhalt der finalen Analyse. In Gruppe D befanden sich 21 Jungen und 24 Mädchen, Gruppe N umfasste je 21 Jungen und 21 Mädchen. Gegenstand der Kontrollgruppe waren 15 Jungen und 19 Mädchen (Abb. 35).

Der Chi²-Test ermittelte keinen signifikanten Unterschied in der Geschlechterverteilung der drei Gruppen ($p=0,875$).

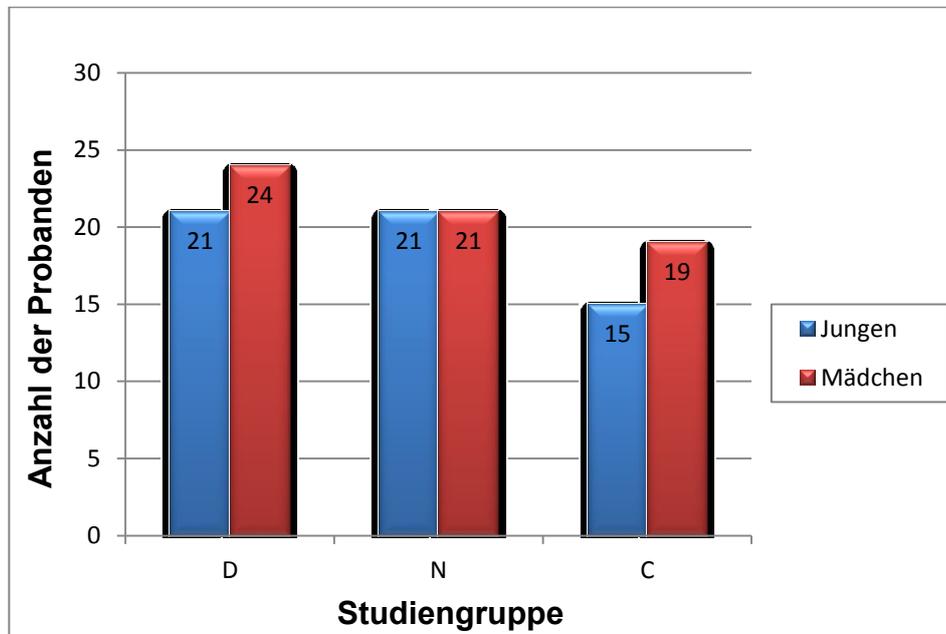


Abbildung 35: Geschlechterverteilung getrennt für die Studiengruppen. Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen.

5 Ergebnisse

5.1.3 Anzahl der Milchzähne

Die Anzahl der durchgebrochenen Milchzähne zum Zeitpunkt der kieferorthopädischen Untersuchung betrug zwischen 14 und 20. Der Mittelwert betrug in Gruppe D 18,0, in Gruppe N und C jeweils 18,1 Milchzähne bei einer Standardabweichung von 3,8. (Tab. 3)

Die statistische Analyse ergab mit $p=0,973$ keinen signifikanten Unterschied zwischen den Studiengruppen (ANOVA).

Tabelle 3: Anzahl der durchgebrochenen Milchzähne zum Zeitpunkt der Untersuchung getrennt für die Studiengruppen. Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen.

	N	Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
Dentistar	45	18,0	3,5	16,0	20,0
NUK	42	18,1	4,4	14,0	20,0
Kontollgruppe	34	18,1	3,6	16,0	20,0
Gesamt	121	18,1	3,8	14,0	20,0

5 Ergebnisse

5.1.4 Tragedauer des Schnullers

Zum Zeitpunkt der Befragung ergab die mittlere Tragedauer des Schnullers in Stunden pro Tag in der Gruppe Dentistar 2,2 sowie in der Gruppe NUK 2,9. Selbsterklärend betrug die Tragedauer in der Kontrollgruppe bei jedem Probanden 0 Stunden. (Tab. 4)

Der Mehrfachvergleich zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen D/N und der Kontrollgruppe C auf (Post-Hoc-Test; $p=0,000$). Mit einem Wert von $p=0,436$ ergab die Signifikanzprüfung keinen Unterschied zwischen den beiden Testgruppen D und N.

Tabelle 4: Tragedauer in Stunden pro Tag zum Zeitpunkt der Befragung getrennt für die Studiengruppen. Die Signifikanzprüfung ergab keinen Unterschied zwischen den Testgruppen D und N.

	N	Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
Dentistar	45	2,2	2,1	0,0	8,0
NUK	42	2,9	3,3	0,0	12,0
Kontollgruppe	34	0,0	0,0	0,0	0,0
Gesamt	121	1,8	2,6	0,0	12,0

5 Ergebnisse

5.1.5 Flaschenernährung

Zum Zeitpunkt der Befragung wurden noch insgesamt 62 Probanden mit der Flasche ernährt. Dazu zählten 24 Kinder aus Gruppe D, 25 aus Gruppe N und 13 Kinder aus Kontrollgruppe C (Abb. 36). Die restlichen 59 Probanden bekamen keine Flaschenernährung (D:n=21; N:n=17; C:n=21).

Der Chi²-Test ermittelte hier keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($p=0,171$).

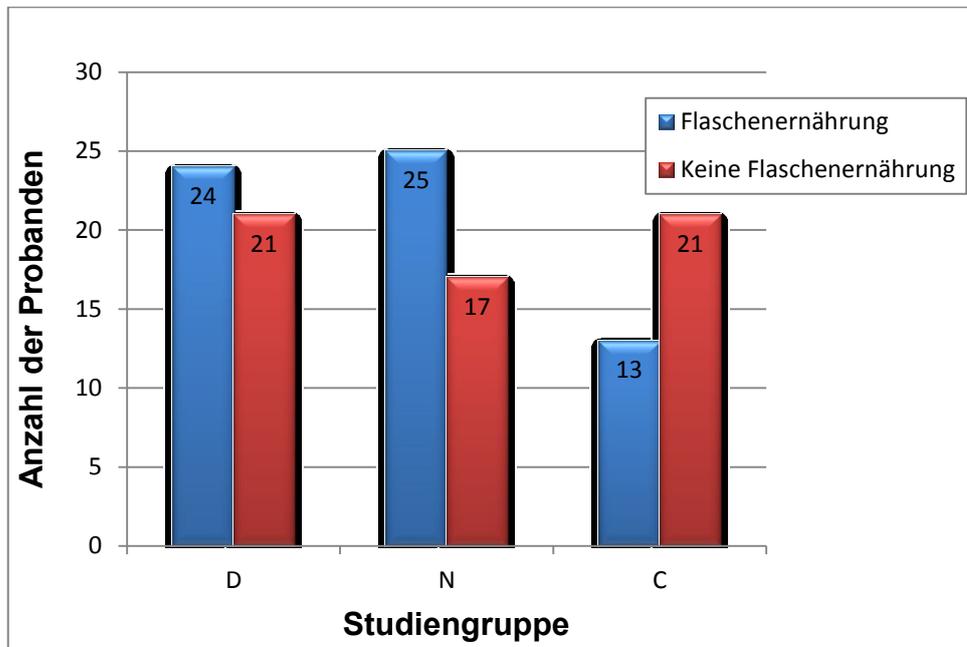


Abbildung 36: Flaschenernährung zum Zeitpunkt der Befragung getrennt für die Gruppen. Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen.

Die Dauer des Flaschengebens betrug in der Gruppe D durchschnittlich 16,9 Minuten pro Tag. Probanden der Gruppe N bekamen im Mittel nur 12,0 Minuten pro Tag die Flasche. 16,3

5 Ergebnisse

Minuten pro Tag wurden die Kinder der Kontrollgruppe mit der Flasche ernährt. (Tab. 5)

Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ermittelt (ANOVA; $p=0,508$), was die Dauer des Flaschengebens anbelangt.

Tabelle 5: Dauer des Flaschengebens in min pro Tag zum Zeitpunkt der Befragung getrennt für die Studiengruppen. Die statistische Analyse ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen.

	N	Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
Dentistar	24	16,9	20,2	1,00	90,0
NUK	25	12,0	8,8	4,0	40,0
Kontrollgruppe	13	16,3	15,6	3,0	60,0
Gesamt	62	14,8	15,4	1,0	90,0

5.1.6 Stillverhalten

Die Befragungen zum Stillverhalten ergaben, dass von der gesamten Probandenpopulation ($n=121$) nur noch 2,4% gestillt wurden. Dabei handelte es sich lediglich um zwei Probanden aus der Kontrollgruppe.

Mittels dem Chi²-Test wurde in Hinblick auf das Stillverhalten der Probanden kein signifikanter Unterschied zwischen den Studiengruppen erkannt ($p=0,074$).

5 Ergebnisse

5.2 Ergebnisse der kieferorthopädischen Untersuchungen

Den größten signifikanten Unterschied zeigte die kieferorthopädische Untersuchung bei der Betrachtung der Frontzahnokklusion.

Der frontal offene Biss war in der Gruppe NUK bei jedem zweiten Kind vertreten (50%). Das entspricht einem über 7fach größeren Wert verglichen mit der Dentistar-Gruppe (6,7%). Innerhalb der Kontrollgruppe wies keines der Kinder einen solchen Befund auf. Betreffend der mittleren Ausprägung des offenen Bisses wurde kein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe N (minus 1,7mm) und D ermittelt (minus 1,3mm).

Die statistische Auswertung zeigt, dass der Schnuller NUK deutlich häufiger zu einer Ausbildung des frontal offenen Bisses führte als der Sauger Dentistar. Dagegen ist bei Schnullerabstinenz mit keinem lutschoffenen Biss zu rechnen.

Eine vergrößerte Frontzahnstufe war am häufigsten in der Gruppe D vertreten (n=14), seltener in der Gruppe N (n=8) und nur vereinzelt in der Kontrollgruppe (n=2). Bezüglich des vergrößerten Überbisses wurde ein signifikanter Unterschied zwischen Gruppe D und C ermittelt.

Der Gebrauch eines Schnullers scheint die Ausbildung einer vergrößerten Frontzahnstufe zu fördern, wobei der Sauger Dentistar zu einer häufigeren Ausbildung einer größeren Stufe führt.

Andere Dysgnathien der Frontzahnokklusion wie Tiefbiss, Kopfbiss oder frontaler Kreuzbiss kamen in den Befunden sehr selten vor und

5 Ergebnisse

stehen nicht im Zusammenhang mit den Folgen des Schnullergebrauchs.

Bei lediglich 8 von 119 Probanden wich die Verzahnung im Seitenzahnbereich von der Neutralokklusion ab. Im Falle der Dysgnathie handelte es sich bei allen 8 Probanden um einen Distalbiss (D n=5, N n=2, C n=0). In Hinblick auf die Seitenzahnokklusion konnte kein signifikanter Unterschied innerhalb der Studiengruppen festgestellt werden.

5 Ergebnisse

5.2.1 Frontal offener Biss

Im Ganzen war der frontal offene Biss zu 19,8% in der gesamten Probandenpopulation vertreten (n=24 von 121).

Innerhalb der Gruppe N wiesen 50% der Probanden zum Zeitpunkt der Untersuchung einen frontal offenen Biss auf (n=21 von 42). Lediglich drei Kinder der Gruppe D verfügten über einen frontal offenen Biss (6,7%). In der Kontrollgruppe wurde bei keinem der Probanden ein solcher kieferorthopädischer Befund erhoben (Abb. 37).

Der Chi²-Test ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen Gruppe D und Gruppe C (p=0,125). Jedoch ergab der Test einen signifikanten Unterschied zwischen Gruppe N und den beiden anderen Gruppen D und C (p=0,000).

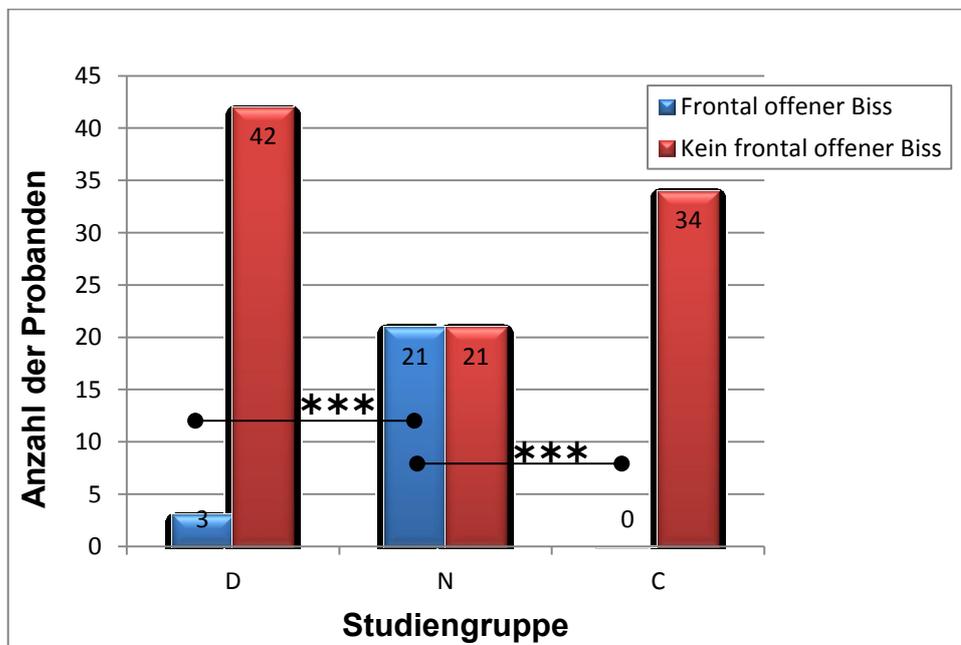


Abbildung 37: Häufigkeitsverteilung des frontal offenen Bisses zum Zeitpunkt der Untersuchung getrennt für die Studiengruppen. Die horizontale Linie verbindet statistisch signifikant unterschiedliche Werte (*** p < 0,001).

5 Ergebnisse

Die Messungen ergaben im Falle eines offenen Bisses einen negativen Wert (Overbite in mm). Dieser betrug im Mittelwert für Gruppe D minus 1,3mm und für Gruppe N minus 1,9mm. Der t-Test ergab mit $p=0,392$ keinen signifikanten Unterschied betreffend der Ausprägung der untersuchten frontal offenen Bisse unter den Studiengruppen D und N (Abb. 38).

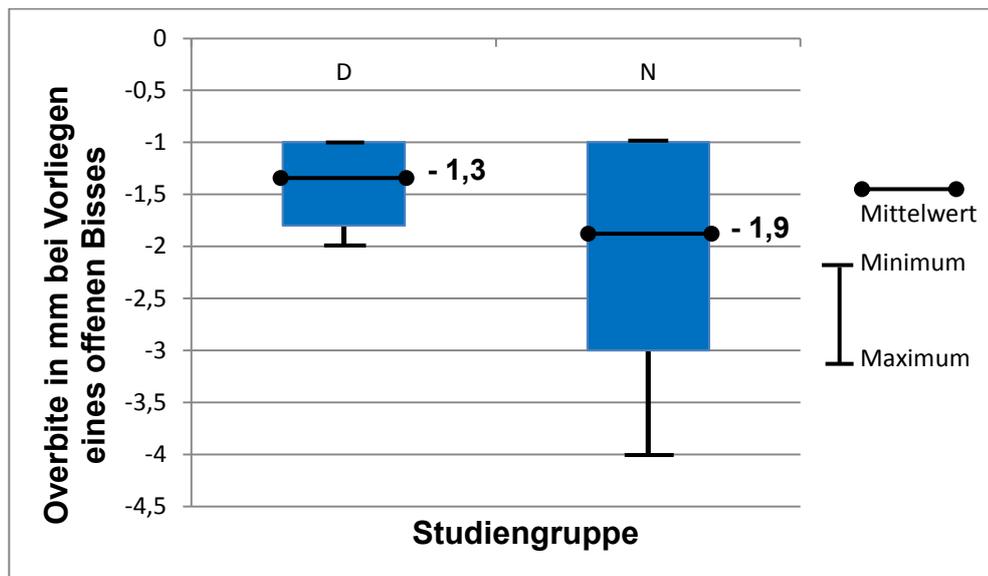


Abbildung 38: Ausprägung der frontal offenen Bisse zum Zeitpunkt der Untersuchung getrennt für die Studiengruppen. Der blaue Balken gibt den Mittelwert mit Standardabweichung für den Overbite in mm an, zusätzlich sind Minimum und Maximum dargestellt. Zwischen den Gruppen bestand kein statistisch signifikanter Unterschied.

Folgende Fotos veranschaulichen beispielsweise anhand dreier Probanden der Gruppe NUK das typische Bild eines frontal offenen Bisses. (Abb. 39, 40 und 41)



Abbildung 39: Frontal offener Biss (Proband Gruppe N).



Abbildung 40: Frontal offener Biss (Proband Gruppe N).



Abbildung 41: Frontal offener Biss (Proband Gruppe N).

5 Ergebnisse

5.2.2 Sagittaler Überbiss

Von den 121 Probanden wiesen 45 Kinder einen sagittalen Überbiss der Front (Overjet) auf. (Abb. 42) In Gruppe D waren es 14 von 45, in Gruppe N 8 von 42 und in der Kontrollgruppe 2 von 34 Probanden.

Mittels Chi²-Test ergab diese Verteilung bei einem Wert von $p=0,020$ einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Der Mehrfachvergleich (Post-Hoc-Test) zeigte, dass ein signifikanter Unterschied zwischen Gruppe D und der Kontrollgruppe C ($p=0,009$) bestand. Die Daten zwischen den Gruppen D und N ($p=0,225$) bzw. zwischen den Gruppen N und C ($p=0,170$) unterschieden sich nicht signifikant.



Abbildung 42: Eine Probandin der Gruppe D mit dem Befund sagittaler Überbiss.

5.2.3 Tiefbiss

Seltener wurde zum Zeitpunkt der Untersuchung ein Tiefbiss der Front beobachtet. Jeweils drei Probanden der Gruppe D und C wiesen einen solchen Befund auf, zudem noch ein Kind aus Gruppe N. Der Chi²-Test ergab hier mit $p=0,465$ keinen signifikanten Unterschied zwischen den Studiengruppen.

5 Ergebnisse

Nachstehende Fotos verbildlichen am Beispiel zweier Probandinnen einen frontalen Tiefbiss. (Abb. 43, 44 und 45)



Abbildung 43:
Frontaler Tiefbiss
(Proband Gruppe C).



Abbildung 44:
Frontaler Tiefbiss
(Proband Gruppe C).



Abbildung 45:
Frontaler Tiefbiss
(Proband Gruppe C).

5.2.4 Andere Dysgnathien der Front

Mit Ausnahme der oben bereits aufgeführten Dysgnathieformen wurde bei einem weiteren Kind aus der Gruppe D außerdem noch ein frontaler Kopfbiss erfasst.

Keiner der Probanden verfügte über einen frontalen Kreuzbiss.

5.2.5 Verzahnung im Seitenzahnbereich

Insgesamt wiesen 111 von 119 Kindern aus der Probandenpopulation eine Neutralokklusion der Seitenzähne auf. Lediglich bei fünf Kindern der Gruppe D, zwei Kindern der Gruppe N und einem Kind der Kontrollgruppe wich die Okklusion von der Regelverzahnung ab. Dabei handelte es sich in allen Fällen um eine Distalokklusion. Weil sich bei zwei Probanden die Milcheckzähne gerade im Durchbruch befanden, konnte zum Zeitpunkt der Untersuchung bei diesen Kindern keine Beurteilung erfolgen.

Die Signifikanzprüfung mittels Chi²-Test ergab mit $p=0.285$ keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen.

6 Diskussion

6.1 Diskussion der Methodik

6.1.1 Studiendesign

Randomisiert kontrollierte Studien (RCTs) gelten als Goldstandard in der medizinischen Forschung für den Beleg von Wirksamkeit und Sicherheit einer neuen Therapie. (Kabisch et al. 2011) Folglich wurde ein randomisiertes und kontrolliertes Studiendesign für die vorliegende klinische Studie, welche in der Form des einfachen Blindversuchs durchgeführt wurde, gewählt. Der Untersucherin war insofern zu keinem Zeitpunkt bekannt, welches der beiden Testschnuller der jeweilige Proband verwendet hatte oder ob dieser der Kontrollgruppe zugehörig war. Auf diese Weise konnten autosuggestive Einflüsse von Seiten der Untersucherin ausgeschaltet werden, um eine Beobachtungsgleichheit zu gewährleisten. (Schumacher und Schulgen 2008)

Um jegliche subjektive Beeinflussung auszuschließen, ist es sinnvoll, Studien doppelblind durchzuführen. In diesem Fall war es nicht möglich, den Probanden das Testprodukt zu verschleiern, da die Studienschnuller durch Produktnamen gekennzeichnet sind und sich rein optisch wesentlich voneinander unterscheiden. Zwar war der einzelne Studienteilnehmer aufgrund seines Alters nicht in der Lage, den Unterschied auszumachen, allerdings konnten sich die Eltern eine subjektive Meinung von dem jeweiligen Testschnuller bilden.

6 Diskussion

Die Zuteilung der Probanden in die jeweiligen Gruppen erfolgte randomisiert mithilfe einer an der Studie unbeteiligten Person. Eine Randomisierung hat den Vorteil, die Strukturgleichheit auch für nicht messbare und nicht bekannte Einflussfaktoren zu sichern und somit Störfaktoren (Confounder) gering zu halten. Aus dem Grund werden Studien mit einer Zufallszuteilung als die aussagekräftigsten für die Wirksamkeits- und Nutzenbewertung von Testprodukten angesehen. (Windeler et al. 2008) Nachteilig an dem Zufallsprinzip ist, dass die Probanden die Teilnahme an einer Studie direkt ablehnen können, wenn nicht von Anfang an die Überzeugung für das Testprodukt vorhanden ist. (Willich 2006) Dass sich die Mütter der Studienteilnehmer nicht selbstständig für eines der Schnuller entscheiden durften, könnte der Grund für die mangelnde Compliance einiger Probanden sein und folglich die Drop-out-Rate erhöht haben.

Auf der Basis einer kontrollierten Studie war es möglich, die Ergebnisse beider Testgruppen gegenüberzustellen und diese direkt mit einer Kontrollgruppe zu vergleichen. Infolgedessen ließ sich der Unterschied zu Kindern ohne jeglichen Schnullerkontakt feststellen. Dies war förderlich, um später eine weitreichende Empfehlung äußern zu können, da der Vergleich von zwei oder mehr zeitgleich beobachteten Patientengruppen die Aussagen zum Nutzen eines medizinischen Behandlungsverfahrens besonders stützt. (Windeler et al. 2008)

6.1.2 Probandenauswahl

Für jede Studie am Menschen ist es wesentlich anhand präziser Ein- und Ausschlusskriterien die Eignung der Probanden sicherzustellen und somit die Studienpopulation klar zu definieren. (Kabisch 2011)

Die Probandenakquirierung erwies sich als schwierig, da es sich um Neugeborene handeln musste, deren Mütter in die freiwillige Teilnahme und Benutzung einer der beiden Testschnuller einwilligten. Zum einen durfte keines der Kinder bereits zu einem früheren Zeitpunkt einen anderen Sauger verwendet haben, weshalb die Kinder direkt nach Ihrer Geburt für die Studie gewonnen werden mussten. Zum anderen wusste ein wesentlicher Teil der befragten Mütter direkt nach der Geburt ihres Kindes noch nicht, ob sie diesem einen Schnuller geben wollen. Wiederum war die Teilnahme an der Studie an eine Laufzeit von zwei bis drei Jahren gebunden, was bei vielen Müttern zu unmittelbaren Bedenken bezüglich der Studienteilnahme führte, da während der gesamten Studiendauer der jeweilige Testschnuller nicht durch einen anderen ausgetauscht werden durfte.

Die Fallzahlplanung ist ein unumgänglicher Schritt vor der Durchführung einer klinischen Studie. Das Ziel dabei ist die Ermittlung einer optimalen Probandenzahl, welche von der medizinischen Fragestellung und der geplanten statistischen Auswertung abhängt. (Röhrig et al. 2010) Für die vorliegende Studie wurde die Stichprobengröße von mindestens 25 Probanden pro

6 Diskussion

Gruppe ermittelt (auf der Basis einer Power von 80% und dem Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$). Aufgrund des langen Untersuchungszeitraumes wurde eine Drop-out-Rate von 40% vermutet. Ausgehend hiervon begann der Studienablauf mit der Planung größerer Probandenpopulationen.

Zunächst erfüllten 176 Probanden die Aufnahmekriterien und wurden im entsprechenden Alter zu dieser Studie eingeladen. Allerdings stellte die Untersucherin zum Zeitpunkt der Untersuchung fest, dass einige Probanden von den Studienregeln abgewichen waren. Protokollverletzungen, wie die Benutzung eines anderen Saugers oder das gelegentliche Nuckeln eines Kindes aus der Kontrollgruppe, führten zum Studienausschluss der jeweiligen Versuchsperson. Zudem sind einige Probanden von ihrer Teilnahme an dieser Studie zurückgetreten, andere waren unbekannt verzogen und versäumten die Weitergabe ihrer neuen Adressdaten. Letztendlich war eine Anzahl von 121 Kindern an der ausschlaggebenden Untersuchung beteiligt. Die Probandenanzahl der einzelnen Gruppen erfüllte die Voraussetzung des zuvor errechneten Stichprobenumfangs und bildete die Grundlage für das Erzielen signifikanter Ergebnisse.

6.1.3 Studiendauer

Der Erhebungszeitraum betrug zwölf Monate und umfasste den Zeitraum von März 2008 bis März 2009. Insgesamt fanden drei Untersuchungswochen während der vorlesungsfreien Zeit der

6 Diskussion

Uniklinik Düsseldorf statt. Die Probanden wurden telefonisch zu einem vereinbarten Termin eingeladen. Zum Studienanfang war geplant, alle Probanden mit einem Alter von circa zwei Jahren zu untersuchen. Dieses Vorhaben stellte sich aus organisatorischen Gründen als nicht umsetzbar heraus. Eine Ursache war in den unterschiedlichen Geburtsdaten begründet, eine andere lag an der teilweise schlechten Erreichbarkeit der Probanden und einigen persönlichen Zwischenfällen. Es kam vor, dass Probanden zu der für sie zeitlich passenden Untersuchungswoche nicht erscheinen konnten (Urlaub, Krankheit) oder ihren Termin vergaßen. In diesen Fällen wurde ein Ausweichtermin vereinbart, welcher allerdings einige Monate später stattfand und somit das geplante Untersuchungsalter veränderte. Schließlich variierte das Alter zum Zeitpunkt der jeweiligen Untersuchungswoche zwischen 20 und 36 Monaten. Mit einem mittleren Untersuchungsalter von 26,5 Monaten konnte das Ziel, die Untersuchung der Probanden in einem Alter von circa zwei Jahren durchzuführen, weitgehend umgesetzt werden.

6.1.4 Testprodukte

Bei den Testprodukten handelte es sich um zwei bereits auf dem Markt erhältliche Schnuller. Der Beruhigungssauger NUK der Firma Mapa (Zeven) wurde ausgewählt, weil dieser als Marktführer von der Mehrheit der Verbraucher verwendet wird. Dies ist vermutlich auf dessen Vermarktung zurückzuführen, denn der Hersteller beschreibt

6 Diskussion

sein Produkt als „natürlich und kiefergerecht“ und empfiehlt die „Original NUK Form für eine gesunde Kieferentwicklung“. Insofern eignet sich der Sauger NUK besonders im Vergleich mit dem neu entwickelten Schnuller Dentistar der Firma Novatex (Patenssen), welcher in dieser Studie getestet wurde.

6.1.5 Datenerhebung

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde zum einen ein kieferorthopädischer Befund aufgenommen und zum anderen eine Befragung anhand eines Fragebogens durchgeführt. Am Anfang der Studienplanung wurde überlegt, die Kiefer jedes Kindes mit Alginat abzuformen und alle erforderlichen Messungen anhand eines kieferorthopädischen Gipsmodells vorzunehmen. Aufgrund des Alters der Probanden entschied man sich schließlich jedoch dagegen, da die Prozedur der Abformung bei Kleinkindern nicht durchführbar ist. Infolgedessen wurden alle kieferorthopädischen Messungen, wie Overjet und Overbite, von der Untersucherin direkt am Probanden vorgenommen. In Schlussbissstellung wurde mithilfe eines Lineals, welches eine Genauigkeit von einem halben Millimeter aufwies, vermessen und das Ergebnis sofort notiert. Die Messungen wurden mit äußerster Sorgfalt vorgenommen und in demselben Raum unter demselben künstlichen Licht durchgeführt. Die Untersucherin nahm sich abhängig von der Mitarbeit des Probanden die notwendige Zeit, um einen vollständigen Befund zu erstellen.

6 Diskussion

Teilweise wurden die Messungen mehrfach wiederholt, um Messfehler zu vermeiden.

Die Messungen an einem Gipsmodell wären für die Untersucherin technisch einfacher gewesen, da einige Probanden sich teilweise weigerten, den Mund zu öffnen bzw. während der Vermessungen unruhig waren. Allerdings wären am Gipsmodell ebenfalls Messfehler möglich gewesen, wenn beispielsweise die Modelle nicht in der richtigen Okklusion vermessen worden wären.

Im Anschluss an die kieferorthopädische Untersuchung erfolgte die Befragung anhand eines Fragebogens. Die Untersucherin achtete während der Befragung darauf, jede Frage mit demselben Wortlaut vorzulesen. Den Müttern und Vätern wurden geschlossene und offene Fragen gestellt. Mit Ja oder Nein waren die geschlossenen Fragen einfach zu beantworten („Wird derzeit ein Schnuller benutzt?“) und zu interpretieren, da die Antwort präzise ausfiel. Schwieriger erwies sich die Beantwortung der offenen Fragen („Wird der Schnuller nur zum Einschlafen und / oder auch im Wachzustand benutzt?“ „Bitte schätzen Sie ein, wie lange der Schnuller sich tatsächlich im Mund Ihres Kindes innerhalb von 24h eines Tages befand.“). Hier konnten die Befragten keine exakten Angaben machen, da zum einen die Häufigkeit des Schnullergebrauchs täglich variieren konnte, zum anderen stellten die Antworten lediglich einen Schätzwert dar, welcher durch reine Erinnerung reproduziert wurde. Hinzu kommt, dass jeder Mensch ein anderes Zeitgefühl hat und

6 Diskussion

einen bestimmten Zeitraum unterschiedlich einschätzt. Insofern fielen die Antworten auf die offenen Fragen unpräzise aus und wurden zudem von den Befragten subjektiv beeinflusst. Folglich ist es denkbar, dass wichtige Parameter, wie die „Tragedauer des Schnullers pro Tag“, durch ungenaue Angaben verfälscht sein könnten. Trotzdem war es notwendig die Befragungen durchzuführen, um aus den Ergebnissen mögliche Unterschiede zwischen den Gruppen erkennen zu können.

6.2 Diskussion der Ergebnisse

Überdurchschnittlich langes und häufiges Nuckeln hat einen negativen Einfluss auf die Entwicklung des Kiefers - dentoalveoläre Zahnfehlstellungen sind die Folge. Um die Ausprägung von lutschbedingten Dysgnathien wie den lutschoffenen Biss oder eine vergrößerte Frontzahnstufe zu minimieren, sollte deshalb vor allem ein Schnuller mit kiefergerechter Gestaltung bevorzugt werden. (Eismann und Mender 1992) Um die kieferorthopädische Bedeutung von speziell präventiv geformten Saugern zu beurteilen, wurde solch ein Schnuller in dieser Studie getestet. Aus den Untersuchungen der 121 Probanden geht hervor, dass die generelle Benutzung eines Schnullers die Ausbildung von Dysgnathien im Frontzahnbereich bei 27 Monate alten Kindern erhöhen kann. Der Vergleich mit einem herkömmlichen Sauger hat gezeigt, dass der neuartige Schnuller Dentistar das Risiko der Ausbildung eines lutschoffenen Bisses um 87% verringert. Leider existieren mit Ausnahme der vorangegangenen Untersuchung der 16 Monate alten Probanden (Zimmer et al. 2011) keine weiteren Schnuller-Studien mit Kindern dieser Altersgruppe. Trotzdem zeigt die Gegenüberstellung der Ergebnisse mit den Untersuchungen anderer Autoren (Adair et al. 1995, Peres et al. 2007, Melink et al. 2010), dass lutschbedingte Dysgnathien in Korrelation mit der Dauer des Schnullergebrauchs stehen. Die tägliche Tragedauer des Schnullers war in der vorliegenden Studie laut der Aussagen der Mütter in den

6 Diskussion

Testgruppen nicht signifikant verschieden. Jedoch stellte man in der vorangegangenen Studie mit 16 Monate alten Probanden (Zimmer et al. 2011) fest, dass es eine statistisch signifikant kürzere Schnullerzeit pro Tag in der Dentistar-Gruppe gab. Dies führt zu der Annahme, die kleinere Inzidenz des lutschoffenen Bisses der damaligen Studienergebnisse sei auf diese Tatsache zurückzuführen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass dieser Parameter ebenfalls Einfluss auf die Resultate der vorliegenden Studie haben kann.

Der frontal offene Biss war in Gruppe D signifikant geringer vertreten, verglichen mit der Kontrollgruppe wurde hier jedoch eine erhöhte Inzidenz des Überbisses beobachtet. Gemessen an einer vergrößerten Frontzahnstufe stellt der frontal offene Biss allerdings die Dysgnathie mit der höheren Ausprägung dar, welche zudem schwieriger zu therapieren ist. (Kahl-Niecke 2010)

Ferner geben die Ergebnisse Aufschluss darüber, dass ein Schnullergebrauch bei 27 Monate alten Kindern keinen signifikanten Einfluss auf die Seitenzahnokklusion ausübt. Einige Autoren vertreten die Meinung, ein ausgiebiges Schnullern führe häufig zu der Ausbildung einer Distalokklusion. (Splieth 2007, Onyeaso und Isiekwe 2008, Kahl-Niecke 2010) Der Vergleich mit den Ergebnissen dieser Studie legt die Vermutung nahe, dass sich eine lutschbedingte Dysgnathie im Seitenzahnbereich erst nach fortschreitendem

6 Diskussion

Schnullern bei älteren Kindern ab dem dritten Lebensjahr ausgebildet.
(Poyak 2006)

Es besteht die Tatsache, dass bis zu dem kritischen Alter von drei Jahren nach der Schnullerentwöhnung es zur Spontankorrektur von bereits entstandenen Zahnfehlstellungen kommen kann. (Larsson 1978) Demzufolge ist die Frage nach der Relevanz der Studienergebnisse begründet. Andererseits geht der Schnullergebrauch bei vielen Kindern über das dritte Lebensjahr hinaus und führt zu einer Festigung bereits bestehender Dysgnathien. Es wäre wünschenswert die Probanden in einem Alter von drei bis vier Jahren abermals zu untersuchen, um zu schauen, ob die Ergebnisse in der Zukunft eine ähnliche Tendenz beibehalten werden.

6.3 Schnullerempfehlung

Jedes Kind verfügt über ein angeborenes und instinktives Saugbedürfnis, welches vor allem der eigenen Beruhigung dient und während der ersten zwölf Lebensmonate besonders ausgeprägt ist. (Largo 2008, Rankl 2009) Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass der Mensch bereits seit über 3000 Jahren auf Hilfsmittel zurückgreift, welche neben der mütterlichen Brust das natürliche Saugbedürfnis der Kinder befriedigen. (Mahler 1967) Im letzten Jahrhundert begann man mit der industriellen Herstellung und stetigen Verbesserung des Schnullers, dennoch ebten die Diskussionen um dessen Für und Wider nicht ab. Für viele verunsicherte Eltern stellt sich die Frage, was das Richtige für ihr Kind in Bezug auf den Schnuller sei.

In zahlreicher Literatur steht die Erörterung von Risiken und Nutzen des Saugers im Vordergrund. Eine Reihe von Autoren macht auf die Nachteile des Schnullergebrauchs aufmerksam. Zu den Schnuller-Risiken zählt das gehäufte Auftreten einer akuten Otitis media, eine verkürzte Stilldauer, lutschbedingte Zahnfehlstellungen, ein erhöhtes Risiko von oralen Infektionen, Sprachstörungen sowie das mögliche Aufflammen einer Latex-Allergie. (Eismann und Mender 1992, Laine 1992, Cinar 2004, Castilho und Rocha 2009)

Wiederum scheint der Schnuller wichtig für die psychologische Entwicklung des Kindes zu sein. (Peterson und Schneider 1991)

6 Diskussion

Zugleich überwiegen laut Sexton und Natale eindeutig die Schnullervorzüge, insbesondere die Reduzierung des plötzlichen Säuglingstodes, die analgetische Wirkung, der kürzere Krankenhausaufenthalt für Frühchen und eine erhöhte Immunität. (Sexton und Natale 2009) Dieser Meinung schließen sich auch andere Autoren an. (Hauck et al. 2005, Li et al. 2006, Mitchell et al. 2006) Besonders förderlich sei der Schnullergebrauch in den ersten sechs Lebensmonaten. (Sexton und Natale 2009)

Die American Academy of Pediatrics empfiehlt den Schnuller nicht nur während der Schlafenszeiten zur Risikoreduktion von SIDS (Hauck, Omojokun und Siadaty 2006), sondern auch als Hilfsmittel zur Schmerzlinderung in Krankenhäusern (Zempsky und Cravero 2004), denn non-nutritives Saugen lindert wirksam das Schmerzempfinden bei Kindern. (Liaw et al. 2010) Dabei scheint der analgetische Effekt größer zu sein, wenn der Schnuller zusätzlich mit Zucker kombiniert wird. (Carbajal et al. 1999) Letztendlich können sich Kinder mit Hilfe eines Saugers besser beruhigen und fühlen sich damit wohler.

Zweifelsohne greifen zahlreiche Kinder, denen ein Schnuller vorenthalten wird, zum Daumen. Studien zufolge verursacht das Fingerlutschen im Vergleich zum Nuckeln deutlich ausgeprägtere Zahnfehlstellungen. (Duncan et al. 2008, Yemitan et al. 2010) Da nur ca. 2% aller Kinder beide Habits praktizieren (Vadiakas, Oulis und

6 Diskussion

Berdouses 1998), zeigt der Gebrauch eines Schnullers einen vorbeugenden Effekt gegenüber dem Daumenlutschen und gilt deshalb als Prävention in Hinblick auf Dysgnathien. Hinzu kommt, dass Kinder, die an einem Schnuller saugen, diese Gewohnheit früher aufgeben als das Daumenlutschen (Zadik, Stern und Litner 1977, Svendmyr 1979, Larsson 1988), laut einer Studie von Taatz sogar 5mal häufiger. (Taatz 1976) Zudem korreliert die Dauer des Lutschhabits mit dem Ausmaß der Zahnfehlstellung, was ebenfalls für den Schnullergebrauch spricht. (Warren et al. 2001)

Zusammenfassend kann aus den Erkenntnissen dieser Arbeit der Schnuller für Kinder bis zu einem Alter von drei Jahren empfohlen werden. Beachtet man dabei einige Beschränkungen und setzt den Gebrauch gezielt ein, können die Schnullervorzüge optimal ausgenutzt und die Risiken möglichst gering gehalten werden.

Generell kann zwischen Latex- und Silikonsaugern gewählt werden. Mütter sollten nicht nur im Falle einer Latex-Allergie die Silikonvariante wählen, da eine Studie von da Silveira hervorgebracht hat, dass Silikonsauger resistenter gegen oralen Pilzbefall sind. Dies lässt sich auf die im Vergleich zu Latex deutlich glattere Oberfläche des Silikons zurückführen. (da Silveira et al. 2009) Allerdings eignet sich das reißfeste Latexmaterial besser, wenn das Kind dazu neigt, auf dem Sauger zu kauen.

6 Diskussion

Einen besonderen Nutzen hat der Schnuller in den ersten zwölf Lebensmonaten, wenn das Saugbedürfnis des Kindes am größten ist und ein Risiko für den plötzlichen Säuglingstod besteht. (Hauck 2004) Ab dem ersten Lebensjahr sollte der Gebrauch deutlich reduziert werden, da sich durch das Saugen am Schnuller die Fälle von akuter Mittelohrentzündung häufen. Dabei erhöht ständiges Schnullern das Risiko einer akuten Otitis media sogar um das Dreifache. (Niemelä et al. 1995, Hanafin und Griffiths 2002)

Letztendlich bringt der Schnuller eine Reihe von Vorzügen mit sich, sodass gegen seinen Gebrauch in Maßen kein Argument einzuwenden ist. Wichtig ist demzufolge eine rechtzeitige Entwöhnung spätestens zum dritten Geburtstag, um die Manifestation von lutschbedingten Zahnfehlstellungen ins permanente Gebiss zu verhindern.

7 Schlussfolgerung

Aus den Resultaten der vorliegenden Studie geht hervor, dass der Gebrauch eines Schnullers bei 27 Monate alten Kindern die Inzidenz von Dysgnathien im Frontzahnbereich steigern kann. Primär handelt es sich hierbei um den frontal offenen Biss und eine vergrößerte Frontzahnstufe.

Bei Benutzung des neuartigen Beruhigungssaugers Dentistar ist mit einer signifikant geringeren Ausbildung des lutschoffenen Bisses im Vergleich zu einem herkömmlichen Schnuller zu rechnen. Dies ist auf seine kiefergerechte Konstruktion zurück zu führen.

Schlussfolgernd kann bezüglich des neuartigen Beruhigungssaugers Dentistar eine kieferorthopädische Empfehlung für Kinder bis zu einem Alter von 27 Monaten ausgesprochen werden.

8 Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die kieferorthopädische Bedeutung eines neuartigen Schnullers, welcher den lutschoffenen Biss verhüten soll, im Vergleich mit einem handelsüblichen Sauger zu bewerten.

Methoden: 121 gesunde Probanden (w=64; m=57) nahmen in einem Durchschnittsalter von 26,5 Monaten an der untersucherblinden Studie in den Räumlichkeiten der Westdeutschen Kieferklinik Düsseldorf teil. Das Probandengut setzte sich aus zwei Testgruppen (D:Dentistar n=45; N:NUK n=42) und einer Kontrollgruppe (C n=34) zusammen. Die Kinder der Testgruppen benutzten von Geburt an ausschließlich den Testschnuller Dentistar (Novatex, Pattensen) oder den herkömmlichen Beruhigungssauger NUK (Mapa, Zeven), während die Kontrollgruppe keinerlei Schnullerkontakt hatte. Die Probanden wurden in Hinblick auf die Front- und Seitenzahnokklusion kieferorthopädisch untersucht. Der Erhebungszeitraum betrug zwölf Monate und reichte von März 2008 bis März 2009. Die statistische Analyse erfolgte mit SPSS 17.0.

Ergebnisse: Die Inzidenz des lutschoffenen Bisses fiel in Gruppe D (n=3; 6,7%) verglichen mit Gruppe N (n=21; 50%) signifikant geringer aus. Demzufolge erbrachte die statistische Analyse einen signifikanten Unterschied zwischen Gruppe D und N (Chi²-Test; p<0,001) hinsichtlich der Ausbildung eines frontal offenen Bisses. Keinen signifikanten Unterschied ergab der Chi²-Test (p=0,125)

8 Zusammenfassung

zwischen Gruppe D und der Kontrollgruppe C (n=0; 0%), bei der keines der Probanden einen solchen Befund aufwies.

Eine vergrößerte Frontzahnstufe (>2mm) wurde bei insgesamt 45 der 121 Probanden beobachtet (D 31%, N 19%, C <1%). Der Mehrfachvergleich (Post-Hoc-Test) zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen Gruppe D und der Kontrollgruppe C ($p < 0,01$), wobei hinsichtlich des Overjets zwischen den Gruppen D und N ($p = 0,225$) bzw. N und C ($p = 0,170$) kein Unterschied ermittelt wurde.

In Hinblick auf die Seitenzahnokklusion ergab die Signifikanzprüfung mittels des Chi²-Tests ($p = 0,285$) keinen signifikanten Unterschied innerhalb der Gruppen. Die Mehrheit aller Probanden (circa 93%) wies eine regelrechte Angle-Klasse I auf.

Schlussfolgerung: Aus den Resultaten dieser Studie lässt sich zusammenfassend schließen, dass die generelle Benutzung eines Schnullers die Ausbildung von Dysgnathien im Frontzahnbereich bei 27 Monate alten Kindern erhöhen kann. Der Vergleich mit einem herkömmlichen Sauger hat gezeigt, dass der neuartige Studienschnuller zwar die Inzidenz einer vergrößerten Frontzahnstufe steigern, jedoch die Ausbildung eines lutschoffenen Bisses signifikant verringern kann. Der neuartige Beruhigungssauger Dentistar kann schlussfolgernd für Kinder bis zu einem Alter von 27 Monaten empfohlen werden.

Die Studie wurde unterstützt von der Firma Novatex GmbH, Pattensen, Germany.

9 Summary

The aim of the present study was to evaluate the orthodontic importance of a novel pacifier in comparison to a commercial sucker in terms of prohibiting the anterior open bite in children.

Methods: 121 children (64 female, 57 male) by an average age of 26.5 months participated in this operator blind study at Westdeutsche Kieferklinik Düsseldorf, Germany. The probands were divided into two experimental groups (D:Dentistar n=45; N:NUK n=42) and one control group (C n=34). The participants of the experimental groups have been exclusively using either the novel pacifier Dentistar (Novatex, Pattensen) or the conventional sucker NUK (Mapa, Zeven) whereas the control group had no contact to any pacifier at all. The probands were examined with respect to anterior and posterior occlusion.

The study was carried out within the period March 2008 till March 2009. The statistical analysis was provided by the program SPSS 17.0. The study was kindly supported by the company Novatex GmbH, Pattensen, Germany.

Results: In comparison, the incidence of openbites in group D (n=3; 6,7%) as well as group C (n=0; 0%) turned out to be significantly lower than of group N (n=21; 50%). In following, the statistical analysis showed a significant difference between group D and N (chi²-test, p> 0.001) in regards of the formation of an anterior open bite. No minor difference (chi²-test, p=0.125) was investigated

9 Summary

between group D and control group C as no openbite was manifested.

A large overjet (>2mm) was noticed by 45 of the 121 probands (D 31%, N 19%, C <1%). The multiple comparison (Post-Hoc-Test) resulted in a significant difference between group D and control group C ($p=0.009$) whereas no difference was found concerning the overjet between the groups D and N ($p=0.225$) as well as N and C ($p=0.170$).

Regarding the posterior occlusion, no significant difference between groups was found by using the χ^2 -test ($p=0.285$) with respect to Neutroocclusion. The majority of the probands (around 93%) possessed a regular occlusion (Class I molar relationship).

Conclusion: Due to the results of the present study, a general use of a pacifier by 27-months-old children can induce an increase in anterior openbite and overjet. In comparison to a commercial sucker it was observed that the novel pacifier can enhance the incidence of overjet although it can significantly reduce the formation of an anterior openbite.

In this consequence, the novel pacifier Dentistar can be recommended for pacifier using children up to 27 months of age.

10 Literaturverzeichnis

1. Aarts, C., Hörnell, A., Kylberg, E., Hofvander, Y., Gebre-Medhin, M. Breastfeeding Patterns in Relation to Thumb Sucking and Pacifier Use.
Pediatrics 1999; 104; e50.
2. Adair, S. M., Milano, M., Lorenzo, I., Rusell, C. Effects of current and former pacifier use on the dentition of 24-59-month-old children.
Pediatr Dent 1995; 17: 437-444.
3. Adair, S. M. Pacifier use in children: a review of recent literature.
Pediatr Dent 2003; 25: 449-458.
4. Adams, S. M., Good, M. W., Defranco, G. M. Sudden infant death syndrome.
Am Fam Physician 2009; 79: 870-874.
5. Albuquerque, de, S. S., Duarte, R. C., Cavalcanti, A. L., Beltrão Ede, M. The influence of feeding methods in the development of nonnutritive sucking habits in childhood.
Cien Saude Colet 2010; 15: 371-378.

10 Literaturverzeichnis

6. Arnold, G. E., Luchsinger, R. Lehrbuch der Stimm- und der Sprachheilkunde.
Wien: Springer-Verlag 1949.
7. Bajanowski, T., Poets, C. Der plötzliche Säuglingstod: Epidemiologie, Ätiologie, Pathophysiologie und Differenzialdiagnostik.
Dtsch Arztlbl 2004; 101: 3185-3190.
8. Barros, F. C., Victoria, C. G., Semer, T. C., Filho, S. T., Tomasi, E., Weiderpass, E. Use of Pacifiers is Associated With Decreased Breast-Feeding Duration.
Pediatrics 1995; 95: 497-499.
9. Bassler D, Forster J, Antes G. Evidenz-basierte Pädiatrie - Praxisnahes EbM-Handbuch für pädiatrische Diagnostik und Therapie.
Stuttgart: Thieme. 2001.
10. Bock, J. J., Bock, J. Grundwissen Kieferorthopädie. Interdisziplinäre Zusammenarbeit, Diagnostik, Therapie.
Balingen: Spitta Verlag 2005.

10 Literaturverzeichnis

11. Bommas, U., Teubner, P., Voß, R. Kurzlehrbuch Anatomie und Embryologie.
Stuttgart: Thieme 2005.
12. Breckwoldt, M., Kaufmann, M., Pfeleiderer, A. Gynäkologie und Geburtshilfe.
Stuttgart: Thieme 2008. 5. Auflage.
13. Breslau, B. Anleitung zu einer vernunftgemäßen Ernährung und Pflege der Neugeborenen und kleinen Kinder.
Zürich: 1872. 3. Auflage.
14. Carbajal, R., Chauvet, X., Couderc, S., Olivier-Martin, M. Randomised trial of analgesic effects of sucrose, glucose, and pacifiers in term neonates.
BMJ 1999; 319: 1393-1397.
15. Castilho, S. D., Rocha, M. A. Pacifier habit: history and multidisciplinary view.
J Pediatr (Rio J) 2009; 85: 480-489.
16. Castillo Morales, R. Die Orofaziale Regulationstherapie.
München: Pflaum, 1991.

10 Literaturverzeichnis

17. Charhut, S. W., Allred, E. N., Needleman, H. L. The effects of infant feeding patterns on the occlusion of the primary dentition.
J Dent Child (Chic) 2003; 7: 197-203.
18. Cinar, D. N. The advantages and disadvantages of pacifier use.
Contemp Nurse 2004; 17: 109-112.
19. Dacosta, O. O., Quashie-Williams, R., Isiekwe, M. C. Oral Habits, Prevalence and Effects on Occlusion of 4-15 year old School Children in Lagos, Nigeria.
Niger Postgrad Med J 2010; 17: 113-117.
20. Darbyshire, P. Thumps up for dummies.
Nursing Times 1985; 81: 40-42.
21. Dimberg, L., Bondemark, L., Sönderfeldt, B., Lennartsson, B. Prevalence of malocclusion traits and sucking habits among 3-year-old children.
Swed Dent J 2010; 34: 35-42.

10 Literaturverzeichnis

22. Duncan, K., McNamara, C., Ireland, A. J., Sandy, J. R.
Sucking habits in childhood and the effects on the primary
dentition: findings of the Avon Longitudinal Study of Pregnancy
and Childhood.
Int J Paediatr Dent 2008; 18: 178-188.

23. Eckstein, A. Zur Physiologie der Geschmacks-empfindung und
des Saugreflexes bei Säuglingen.
European Journal of Pediatrics 1927; 45: 1-18.

24. Eismann, D., Mender, G. Die Milchgebissentwicklung unter
dem Einfluß verschieden geformter Beruhigungssauger.
Fortschr Kieferorthop 1992; 53: 349-353.

25. Geißler, C. (2006). Saugbeutel und andere Stöpsel.
Berliner Zeitung, 05. Oktober 2006.

26. Hanafin, S., Griffiths P. Does pacifier use cause ear infections
in young children?
Br J Community Nurs 2002; 7: 206-211.

10 Literaturverzeichnis

27. Hauck, F. R. Changing epidemiology. In: Byard R.W., Krous, H.F., editors. Sudden infant death syndrome. Problems, progress and possibilities.
London (UK): Arnold 2004. 31-37.
28. Hauck, F. R., Omojokun, O. O., Siadaty, M. S. Do pacifiers reduce the risk of sudden infant death syndrome? A meta-analysis.
Pediatrics 2005; 116: 716-723.
29. Hauck, F. R., Omojokun, O. O., Siadaty, M. S. The Pacifier Debate: In Reply.
Pediatrics 2006; 5: 1850-1853.
30. Heikkinen, T., Thint, M., Chonmaitree, T. Prevalence of various respiratory viruses in the middle ear during acute otitis media.
N Engl J Med 1999; 340: 260-264.
31. Heimer, M. V., Katz, C. R., Rosenblatt, A. Anterior open bite: a case-control study.
Int J Pediatr Dent 2010; 20: 59-64.

10 Literaturverzeichnis

32. Heymer, A. Die Pygmäen. Menschenforschung im afrikanischen Regenwald.
München: List Verlag 1995.
33. Hotz, R. P. Orthodontie in der täglichen Praxis.
Bern: Huber 1980. 5. Auflage.
34. Hummel, S., Herrmann, B. Untersuchungen über Saugleistung und Mundhöhlenform bei Säuglingen und Kleinkindern im Hinblick auf die Gestaltung von Ernährungs- und Beruhigungssaugern.
Fortschr Kieferorthop 1989; 50: 384-391.
35. Hunt, C.E., Hauck, F.R. Sudden infant death syndrome.
CMAJ 2006; 174: 1861-1869.
36. Kabisch, M., Ruckes, C., Seibert-Grafe, M., Blettner, M. Randomisierte Kontrollierte Studien: Teil 17 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen.
Dtsch Arztebl 2011; 108: 663-668.
37. Kahl-Nieke, B. Einführung in die Kieferorthopädie.
München: Urban & Fischer 2001. 2. Auflage.

10 Literaturverzeichnis

38. Kahl-Nieke, B. Einführung in die Kieferorthopädie.
Köln: Deutscher Ärzte-Verlag GmbH 2010. 3. Auflage.
39. Karabulut, E., Yalçın, S. S., Ozdemir-Geyik, P., Karaagaoglu, E. Effect of pacifier use on exclusive and any breastfeeding: a meta-analysis.
Turk J Pediatr 2009; 51: 35-43.
40. Karjalainen, S., Rönning, O., Lapinleimu, H., Simell, O. Association between early weaning, non-nutritive sucking habits and occlusal anomalies in 3-year-old Finnish children.
Int J Paediatr Dent 1999; 9: 169-173.
41. Kerbl, R. Schnuller - einfach beruhigend (Broschüre).
Wien/Österreich: MAM Babyartikel GesmbH, Bamed AG 2010.
42. Klebe, D., Schadewaldt, H. Gefäße zur Kinderernährung im Wandel der Zeit.
Frankfurt (Main): Schirmer & Mahlau 1995.
43. Kleemann, W.J., Bajanowski, T. Plötzlicher Tod im Säuglings- und Kindesalter. In: Brinkmann B., Madea B. (eds.): Handbuch gerichtliche Medizin. Band 1.
Berlin, Heidelberg, New York: Springer 2004; 1071-1128.

10 Literaturverzeichnis

44. Kokoschka, F. Die suggestive Bekämpfung des Daumenlutschens durch den Lehrer, insbesondere beim Schulanfänger.
Dtsch Zahnärztl Z 1952; 61: 45-46.
45. Koletzko, B. Kinder- und Jugendmedizin.
Heidelberg: Springer 2007. 13. Auflage.
46. Korkhaus, G. Die Anfangsstadien der Gebißenanomalien.
Dtsch Zahnärztl Z 1952; 61: 304- 308.
47. Kuijpers-Jagtman, A. M. Effects of sucking habits on the dentofacial development.
Ned Tijdschr Tandheelkd 1989; 96: 256-258.
48. Laine, T. Malocclusion traits and articulatory components of speech.
Eur J Orthod 1992; 14: 302-309.
49. Largo, R. H. Babyjahre. Entwicklung und Erziehung in den ersten vier Jahren.
München: Piper 2008. 2. Auflage.

10 Literaturverzeichnis

50. Larsson, E. Dummy- and fingersucking habits with special attention to their significance for facial growth and occlusion.
Swed Dent J 1978; 1: 23-33.

51. Larsson, E. Treatment of children with a prolonged dummy or finger-sucking habit.
European Journal of Orthodontics 1988; 10: 244-248.

52. Lehmann, W. Die Ernährung des Säuglings im Laufe der Jahrtausende.
Belp: Galactina & Biomalz AG 1954.

53. Leite-Cavalcanti, A., Medeiros-Bezerra, P. K., Moura, C. Breast-feeding, bottle-feeding, sucking habits and malocclusion in Brazilian preschool children.
Rev Salud Publica (Bogota) 2007; 9: 194-204.

54. Levin, S. (1990). A history of dummies.
Nursing RSA Verpleging. 1990; 5: 17-20.

10 Literaturverzeichnis

55. Li, D. K., Willinger, M., Petitti, D. B., Odouli, R., Liu, L., Hoffmann, H. J. Use of a dummy (pacifier) during sleep and risk of sudden infant death syndrome (SIDS): population based case-control study.
BMJ 2006; 332: 18-22.
56. Liaw, L. L., Yang, L., Ti, J., Blackburn, S. T., Chang, Y. C., Sun, L. W. Non-nutritive sucking relieves pain for preterm infants during heel stick procedures in Taiwan.
J Clin Nurs 2010; 19(19-20): 2741-2751.
57. Limborgh, van J. The role of genetic and local environmental factors in the control of postnatal craniofacial morphogenesis.
Acta Morphol Neerl Scand 1972; 10: 37-57.
58. Mahler, B. (1967). Beiträge zur Geschichte des Schnullers.
Medizinische Fakultät. Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität.
Dr. med.: 56.
59. Mauthner, L. W. Kinder-Diätetik, Eine Anleitung zur naturgemäßen Pflege und Erziehung des Kindes.
Wien: Gerold 1853. 2. Auflage.

10 Literaturverzeichnis

60. Melink, S, Vagner, M. V., Hocevar-Boltezar, I., Ovsenik, M.
Posterior crossbite in the deciduous dentition period, its
relation with sucking habits, irregular orofacial functions, and
otolaryngological findings.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 138: 32-40.
61. Mellin, C. J. Der Kinderarzt.
Kempten, 1781.
62. Meyer, J. Waes, van H., Steffen, R. Schnuller, Nuggi,
Daumenlutschen: wann soll ein Kind damit aufhören?
Kinderkrankenschwester 2010; 29: 91-93.
63. Mitchell, E. A., Blair, P. S., L`Hoir, M. P. Should pacifiers be
recommended to prevent sudden infant death syndrome?
Pediatrics 2006; 117: 1755-1758.
64. Modéer, T., Odenrick, L., Lindner, A. Suckings habits and their
relation to posterior cross-bite in 4-year-old children.
Scand J Dent Res 1982; 90: 323-328.

10 Literaturverzeichnis

65. Montaldo, L., Montaldo, P., Cuccaro, P. Caramico, N., Minervini, G. Effects of feeding on non-nutritive sucking habits and implications on occlusion in mixed dentition.
Int J Paediatr Dent 2011; 21: 68-73.
66. Moimaz, S. A., Zina, L. G., Saliba, N. A., Saliba, O. Association between breast-feeding practices and sucking habits: a cross-sectional study of children in their first year of life.
J Indian Soc Pedod Prev Dent 2008; 26: 102-106.
67. Müller, A. Prophylaxe und Frühtherapie von Kieferanomalien.
Zahnärztliche Praxis 1955; 22: 6-8.
68. Niemelä, M., Uhari, M., Hannuksela, A. Pacifiers and dental structure as risk factors for otitis media.
Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1994; 29: 121-127.
69. Niemelä, M., Uhari, M., Möttönen, M. A pacifier increases the risk of recurrent acute otitis media in children in day care centers.
Pediatrics 1995; 96: 884-888.

10 Literaturverzeichnis

70. Niemelä, M., Pihakari, O., Pokka, T., Uhari, M. Pacifier as a risk factor for acute otitis media: A randomized, controlled trial of parental counseling.
Pediatrics 2000; 106: 483-488.
71. O'Connor, N. R., Tanabe, K. O., Siadaty, M. S., Hauck, F. R. Pacifiers and breastfeeding: a systematic review.
Arch Pediatr Adolesc Med 2009; 163: 378-382.
72. Onyiaso, C. O., Isiekwe, M. C. Oral habits in the primary and mixed dentition of some Nigerian children: a longitudinal study.
Oral Health Prev Dent 2008; 6: 185-190.
73. Peres, K. G., De Oliveira Latorre Mdo, R., Sheiham, A., Peres, M. A., Victoria, C. G., Barros, F. C. Social and biological early life influences on the prevalence of open bite in Brazilian 6-year-olds.
Int J Paediatr Dent 2007; 17: 41-49.
74. Peterson, J. E., Schneider, P. E. Oral habits. A behavioral approach.
Pediatr Clin North Am 1991; 38: 1289-1307.

10 Literaturverzeichnis

75. Poyak, J. Effects of pacifiers on early oral development.
Int J Othod Milwaukee 2006; 17: 13-16.
76. Rankl, C. So beruhige ich mein Baby.
Düsseldorf: Patmos-Verlag 2009.
77. Rovers, M. M., Numans, M. E., Langenbach, E., Grobbee, D. E., Verheij, T. J. M., Schilder, A. G. M. Is pacifier use a risk for acute otitis media? A dynamic cohort study.
Fam Pract 2008; 25: 233-236.
78. Röhrig, B., Prel, du, J.-B., Wachtlin, D., Kwiecien, R. Blettner, M. Fallzahlplanung in klinischen Studien: Teil 13 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen.
Dtsch Arztebl 2010; 107(31-32): 552-556.
79. Rudder, de, B. Vom Zahnen und vom Lutschen.
Dtsch med Wschr 1960; 85: 1517-1520.
80. Schlömer, R. Der Einfluß des Lutschens und des Beruhigungssaugers auf das Milchgebiß.
Fortschr Kieferorthop 1984; 45: 141-148.

10 Literaturverzeichnis

81. Schopf, P. Kieferorthopädie.
Berlin: Quintessenz Verlag 2008. Band 1 und 2, 4. Auflage.
82. Schumacher, M., Schulgen, G. Methodik klinischer Studien:
Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und
Auswertung.
Berlin, Heidelberg: Springer 2008. 3. Auflage.
83. Schwarz, A.M. Lehrgang der Gebißregelung.
Wien - Innsbruck: Urban & Schwarzenberg 1951. Band 1, 2.
Auflage.
84. Schwepper D. Klinische Studie zur Bewertung der Akzeptanz
eines neuartigen Schnullers.
Zahnmed-Diss. Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf. 2008.
85. Sexton, S., Natale, R. Risks and benefits of pacifiers.
Am Fam Physician 2009; 79: 681-685.
86. Silveira, da, L. C., Charone, S., Maia, L. C., Soares, R. M.,
Portela, M. B. Biofilm formation by Candida species on silicone
surfaces and latex pacifier nipples: an in vitro study.
J Clin Pediatr Dent 2009; 33: 235-240.

10 Literaturverzeichnis

87. Spathelf, B., Szesny, S. Ein Bär von der Schnullerfee.
Wuppertal: Ed. Albarello 2004.
88. Splieth, C. (2002). Kinderzahnheilkunde in der Praxis.
Berlin: Quintessenz-Verlag 2002.
89. Splieth, C. H., Grabowski, R., Gedrange, T., Fanghänel, J.
Kieferorthopädische Frühbehandlung in der Praxis.
Balingen: Spitta 2007.
90. Stenfors, L. E., Räisänen S. Is attachment of bacteria to the
epithelial cells of the nasopharynx the key to otitis media?
Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1991; 22: 1-8.
91. Stirnimann, F. Psychologie des neugeborenen Kindes.
Zürich: Rascher 1940.
92. Stojanovic, L. Etiological aspects of anterior open bite.
Med Pregl 2007; 60: 151-155.
93. Struve, C. A. Ueber die Erziehung und die Behandlung der
Kinder in den ersten Lebensjahren.
Hannover, im Verlage der Gebrüder Hahn 1798.

10 Literaturverzeichnis

94. Svendmyr, B. Dummy sucking. A study of its prevalence, duration and malocclusion consequences.
Swed Dent J 1979; 3: 205-210.
95. Taatz, H. Kieferorthopädische Prophylaxe und Frühbehandlung.
München: Hanser 1976.
96. Telles, F. B., Ferreira, R. I., Magalhães Ldo, N., Scavone-Junior, H. Effect of breast- and bottle-feeding duration on the age of pacifier use persistence.
Braz Oral Res 2009; 23: 432-438.
97. Vadiakas, G., Oulis, C., Berdouses, E. Profile of non-nutritive sucking habits in relation to nursing behavior in pre-school children.
J Clin Pediatr Dent 1998; 22: 133-136.
98. Vennemann, M.M., Bajanowski, T., Brinkmann, B, Jorch, G., Sauerland, C., Mitchell, E. A. Sleep environment risk factors for sudden infant death syndrome: the German Sudden Infant Death Syndrome Study.
Pediatrics 2009; 123: 1162-1170.

10 Literaturverzeichnis

99. Victora, C. G., Tomasi, E., Olinto, M. T., Barros, F. C. Use of pacifiers and breastfeeding duration.
Lancet 1993; 341: 404-406.
100. Victora, C. G., Behague, D. P., Barros, F. C., Olinto, M. T. A., Weiderpass, E. Pacifier Use and Short Breastfeeding Duration: Cause, Consequence, or Coincidence?
Pediatrics 1997; 99: 445-453.
101. Warren, J. J., Levy, S. M., Kirchner, H. L., Nowak, A. J., Bergus, G. R. (a) Pacifier use and the occurrence of otitis media in the first year of life.
Pediatr Dent 2001; 23: 103-107.
102. Warren, J. J. Bishara, S. E., Steinbock, K. L., Yonezu, T., Nowak, A. J. (b) Effects of oral habits` duration on dental characteristics in the primary dentition.
J Am Dent Assoc 2001; 132: 1685-1693.
103. Wulff, H. Diagnose von Sprach- und Stimmstörungen.
München: Reinhardt. 1983.
104. Wulff, J. Gebißenomalien und Sprechfehler.
München-Basel: Reinhardt 1976.

10 Literaturverzeichnis

105. Willich, S. Randomisierte kontrollierte Studien: Pragmatische Ansätze erforderlich.
Dtsch Arztebl 2006; 103: A 2524-2529.
106. Willinger, M., James, L. S., Catz, C. Defining the sudden infant death syndrome (SIDS): deliberations of an expert panel convened by National Institute of Child Health and Human Development.
Pediatr Pathol 1991; 11: 677-684.
107. Windeler, J., Antes, G., Behrens, J., Donner-Banzhoff, N., Lelgemann, M. Randomisierte kontrollierte Studien: Kritische Evaluation ist ein Wesensmerkmal ärztlichen Handelns.
Dtsch Arztebl 2008; 105: A 565-570
108. Yemitan, T. A., daCosta, O. O., Sanu, O. O. Isiekwe, M. C. Effects of digit sucking on the dental arch dimensions in the primary dentition.
Afr J Med Med Sci 2010; 39: 55-61.
109. Zadik, D., Stern, N., Litner, M. Thumb- and pacifier- sucking habits.
Am J Orthod 1977; 71: 197-201.

10 Literaturverzeichnis

110. Zempsky, W. T., Cravero J. P. (2004). Relief of pain and anxiety in pediatric patients in emergency medical systems. Pediatrics 2004; 114: 1348-1356.
111. Zimmer, S., Barthel, C. R., Ljubicic, R., Bizhang, M., Raab, W. H. Efficacy of a Novel Pacifier in the Prevention of Anterior Openbite. Pediatr Dent 2011, 33:52-55.

11 Anhang

11.1 Fragebogen der klinischen Studie

Fragebogen der klinischen Studie zur Bewertung der kieferorthopädischen

Bedeutung eines neuartigen Schnullers

Name des Untersuchers: _____ Hanna Zuralski _____ Datum: □□/□□/□□□□

ID#: □□□

Name des Kindes: _____

Geschlecht: männlich weiblich

Geburtsdatum: □□/□□/□□□□

Name des/der Erziehungsberechtigten: _____

Wird der Schnuller _____ noch benutzt?

ja nein

Falls „nein“, Warum nicht? _____

Seit wann nicht mehr? _____

Vorher nur zum Einschlafen auch im Wachzustand

Falls „ja“: Gebrauchsgewohnheiten:

Nur zum Einschlafen: _____x/Tag

Im Wachzustand: _____h/Tag

Wird Ihr Kind gestillt?

ja nein

Wenn ja:

Wie oft? _____x/Tag; Wie lang? _____min/x

Bekommt Ihr Kind die Flasche?

ja nein

Wenn ja:

Wie oft? _____x/Tag Wie lang? _____min/x

Lutscht Ihr Kind am Daumen/Kissenzipfel/...?

ja nein

Wenn ja:

Wie oft? _____x/Tag; Wie lang? _____min/x

12 Danksagungen

Ein besonderer Dank gilt an erster Stelle Herrn Prof. Dr. Stefan Zimmer für die Überlassung des Promotionsthemas, die stets engagierte Betreuung und Unterstützung dieser Dissertation sowie die Hilfe bei der statistischen Auswertung.

Bedanken möchte ich mich zudem bei allen Probanden und deren Eltern für die zahlreiche Teilnahme an dieser Studie sowie bei Dr. Dörte Schwepper für die Probandenrekrutierung.

Mein Dank gilt auch der Firma Novatex für die freundliche Unterstützung der Studie und die zur Verfügung gestellten Testssauger und Motivationsgeschenke.

Außerdem bedanke ich mich bei Dr. Flavius Gostian aus Remscheid für die Bereitstellung seiner kieferorthopädischen Geräte, welche in vorliegender Arbeit abgebildet sind.

Zuletzt möchte ich meiner Schwester Alexandra Zuralski ein großes Dankeschön für ihre stilistischen und orthographischen Korrekturvorschläge aussprechen.

13 Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Hanna Elisabeth Zuralski
Anschrift: Emilienstraße 57
45128 Essen
Geburtsdatum und – ort: 07.04.1985 in Soldau (Polen)
Staatsangehörigkeit: deutsch
Familienstand: ledig

Schulischer Werdegang

08/1991-07/1992 Städtische Gemeinschaftsgrundschule in
DU-Rumeln
08/1992-07/1995 Marienfeldgrundschule in DU-Rumeln
08/1995-07/2001 Albert-Einstein-Gymnasium in DU-Rumeln
08/2001-06/2004 Julius-Stursberg-Gymnasium in
Neukirchen-Vluyn
Abschluss: Abitur

Studium

10/2004-06/2010 Studium der Zahnmedizin an der Heinrich-
Heine-Universität Düsseldorf
Abschluss: Staatsexamen
08/2005 naturwissenschaftliche Vorprüfung
09/2007 zahnärztliche Vorprüfung
02/2010-06/2010 zahnärztliche Prüfung

Beruflicher Werdegang

07/2010 Approbation als Zahnärztin
08/2010-11/2011 Assistenz Zahnärztin in zahnärztlicher
Praxis in Remscheid
Seit 12/2011 Assistenz Zahnärztin in zahnärztlicher
Gemeinschaftspraxis lückenlos / Essen

14 Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere an Eides statt, dass die Dissertation selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erstellt worden ist und die hier vorgelegte Dissertation nicht von einer anderen Medizinischen Fakultät abgelehnt worden ist.

Essen, den

Hanna Zuralski

