

■ T. Terpelle, B. Wagner, K.R. Rasche¹

Untersuchungen zur Relation der Frontzahn- und der Nasenflügelbreite

Im Rahmen dieser Untersuchung sollten durch Messungen bei insgesamt 202 Personen Zusammenhänge zwischen der Nasenflügelbreite und der Frontzahnbreite erarbeitet und mit dem von Lee [11] beschriebenen direkten Zusammenhang zwischen Nasenflügelbreite und Eckzahnspitzenabstand verglichen werden. Im Besonderen sollten dabei auch Veränderungen dieser Werte im Alterungsprozess überprüft werden, indem die Daten von zwei Personengruppen (Mittelwert I = 25,9 Jahre, II = 55,8 Jahre) miteinander verglichen wurden. Der Nasenflügelabstand bei der Gruppe der jüngeren Probanden (n = 150) betrug im Durchschnitt 34,5 mm. Bei der älteren Probandengruppe (n = 52) nahm dieser Wert statistisch signifikant um ca. 2,7 mm auf 37,2 mm zu. Die Ermittlung des Abstandes der Eckzahnspitzen ergab für die Gruppe I einen Mittelwert von 34,1 mm. Mit zunehmendem Alter konnte hier jedoch keine statistisch signifikante Veränderung gefunden werden.

Setzt man die Ergebnisse aller Messungen der Nasenflügelbreite in Relation zum Eckzahnspitzenabstand, so lässt sich nur eine schwache Korrelation zwischen diesen Distanzen finden. Bei Betrachtung der alters- und geschlechtsbezogenen Daten ist kein Zusammenhang zwischen diesen Werten zu erkennen.

Schlüsselwörter: Ästhetik, Nasenflügelbreite, Eckzahnspitzenabstand

1 Einleitung

Aufgrund des heutigen Zivilisationsstandards mit der besonderen Nachfrage nach Gesundheit und Wellness wird auch dem Gebiss immer mehr Aufmerksamkeit gewidmet, gilt es doch als Inbegriff von Gesundheit und Jugendlichkeit. Diesem Bedürfnis entsprechend hat sich die „ästhetische Zahnheilkunde“ etabliert und wird zunehmend an Bedeutung gewinnen. Unter diesen Voraussetzungen ist die prothetische Versorgung des zahnlosen Patienten eine besondere Herausforderung. Die Totalprothese hat nicht nur kaufunktionelle Belange zu erfüllen. Zur Akzeptanz des Zahnersatzes gehört auch das ästhetische Erscheinungsbild im Sinne einer natürlichen dento-fazialen Harmonie. Maßgeblich für das natürliche Erscheinungsbild sind Form, Farbe, Größe und Stellung der oberen Frontzähne [1]. Rekonstruktionen sind weniger anspruchsvoll, wenn noch eine natürliche Dentition vorhanden ist oder aber Situationsmodelle und Fotos wichtige Anhaltspunkte liefern können.

Analysis of the relation between width of the front teeth and width of the nose.

Within the framework of this study, the aim was to establish correlations between the width of the nose wings and the width of the front teeth by means of measurements taken from a total of 202 participants and to compare these findings with the direct correlation between width of the nose wings and the distance of the canine tips as described by Lee [11]. In particular, the occurrence of changes in these values within the course of the aging process was to be studied by comparing the data measured in two groups of probands (average value I = 25.9 years, average value II = 55.8 years). An analysis of the results revealed that the width of the nose wings within the group of younger participants (n = 150) measured 34.5 mm on average. This value had increased significantly within group II (n = 52) by around 2.7 mm to an average of 37.2 mm. The measurement of the distance between the tips of the canines revealed an average of 34.1 mm for group I. However, no statistically significant change could be found with increasing age.

Putting the results of all measurements of the outer surfaces of the nose in relation to the distance of the canines, there is only a low correlation between these distances. Considering the age and gender related data, no correlation between these data was found.

Keywords: aesthetics, width of the nose wings, distance of the canine tips

1 Introduction

Due to today's high civilization standard demanding a good health and „wellness“, the teeth are given increasing attention since pretty teeth symbolize health and juvenility. This desire brought out the „Esthetic Dentistry“ which will gain even more importance in the future. Thus, the prosthetic restoration of the edentulous patient means a big challenge. A full denture does not only have to provide functionality, the patient and its environment also expect that it offers an esthetical appearance in the sense of a natural dentofacial harmony. A proper shape, colour, size, and position of the upper front teeth decide about the natural appearance of the restoration [1]. If the patient still has some natural teeth or if situation models and/or photos deliver reference data, reconstructions are less demanding.

However, the lack of the above mentioned references leaves only some vague orientation aids. Hörauf [5] found parallels between the constitution type of the patient and the shape of the central upper incisors. He developed special tooth shapes for athletes, pycnics and leptosomes. Williams [16] suggested that if you turn around the contour of the face you get the adequate shape of the central upper

¹ Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik (Direktor: Prof. Dr. Dr. F. Bollmann), Universitätsklinikum Münster

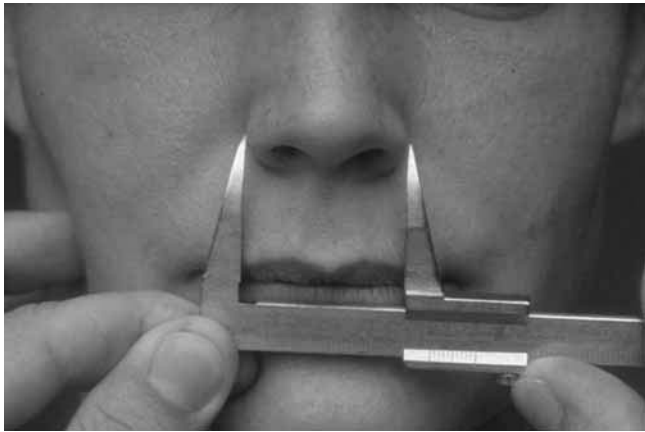


Abbildung 1 Messung des Nasenflügelbreite.

Figure 1 Measurement of the width of the nose.

Fehlen jedoch solche Angaben, verbleiben nur sehr vage Hilfen zur Orientierung. Hörauf [5] sah Parallelen zwischen dem Konstitutionstyp des Patienten und der Form der mittleren oberen Schneidezähne. Für Athleten, Pykneriker und Leptosomen hat er spezielle Zahnformen entwickelt. Die umgekehrte Gesichtskontur sollte nach Williams [16] der Form der mittleren oberen Schneidezähne entsprechen. Zur Auswahl von individuellen Frontzahngarnituren wurden sogar auch Persönlichkeitsstrukturen mit einbezogen [3]. Die embryonale Entstehung des Mittelgesichts und hierbei im Besonderen die Entwicklung der oberen vier Frontzähne aus dem so genannten Stirn-Nasen-Fortsatz lassen nach Gerber [4] bestimmte Proportionen erkennen. So entspricht das Verhältnis zwischen den zentralen und lateralen Incisiven der Proportion der Nasenbasis zur Nasenwurzel. Andere Autoren legten Breitenverhältnisse zwischen den einzelnen Frontzähnen fest [12, 13]. Auch die oberflächlichen Strukturen des harten Gaumens dienen zur Orientierung bei der Aufstellung der Oberkieferfrontzähne [14]. So beträgt der Abstand der Labialfläche der mittleren Schneidezähne zur Mitte der Papilla incisiva ca. 8 ± 1 mm, von der Außenfläche der Eckzähne bis zum Ende der ersten großen Gaumenfalte 10,5 mm. Eine Verbindungslinie zwischen den Eckzahnspitzen verläuft durch das Zentrum der Papille (CPC-Linie) [14].

Eine weitere Orientierungshilfe wurde von Lee beschrieben, nach der eine direkte Übereinstimmung zwischen der Nasenflügelbreite und dem Abstand der Eckzahnspitzen im Oberkiefer besteht. Diese Aussage führte zur Entwicklung des „Alameters“ [6, 7, 8]. Allerdings bestehen bisher keine Untersuchungen, ob alters- oder geschlechtsbedingte Faktoren bei der Nutzung berücksichtigt werden müssen.

Die vorliegende klinische Studie hatte daher zum Ziel, die Nasenflügelbreite und den Eckzahnspitzenabstand bei Probanden unterschiedlichen Alters und Geschlechts zu messen, Veränderungen bzw. Unterschiede festzustellen, um den von Lee beschriebenen direkten Zusammenhang zwischen Nasenflügelbreite und Eckzahnspitzenabstand zu überprüfen und gegebenenfalls Modifikationen vornehmen zu können.

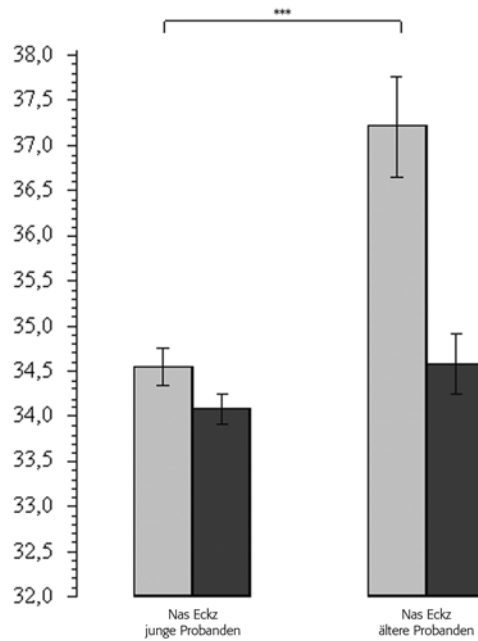


Abbildung 2 Vergleich des Nasenflügel- (Nas) und Eckzahnspitzenabstandes (Eckz) der beiden Gruppen. Signifikante Unterschiede sind markiert.

Figure 2 Comparison of the width of the nose (Nas) and the distance of the tips of the canine of the two groups. Significant differences are marked.

incisors. And even personality structures served as guidance to choose the individual set of anterior teeth. According to Gerber [4], the formation of the central face during the embryonic stage, especially the development of the upper incisors out of the forehead-nose projection, reveals certain proportions. He found that the relation between the central and the lateral incisors correspond to the proportion of the nasal basis to the nasal root. Other authors determined a correlation of the widths between the individual front teeth [12, 13]. Also the surface structure of the hard palate gives orientation for the setup of the upper front teeth [14]. Thus, the distance from the labial surface of the central incisors to the center of the papilla incisiva measures approx. 8 ± 1 mm, and from the outer surface of the canines to the end of the first big palatal ruga there are 10.5 mm. A connecting line between the canine tips runs through the center of the papilla (CPC line) [14].

And Lee described another landmark. He found a direct correlation between the nose width and the distance between the upper canine tips. His finding resulted in the development of the „Alameter“ [6, 7, 8]. However, nobody had examined so far if age- or gender-related factors have to be taken into consideration during the use of the Alameter.

The aims of our clinical study were to measure the nose width and the distance of the canine tips in probands of different age and gender, to look for changes or differences in order to check the direct correlation between the nose width and the distance of the canine tips as described by Lee, and to modify the Alameter if required.

² Candulor AG, Wangen, CH

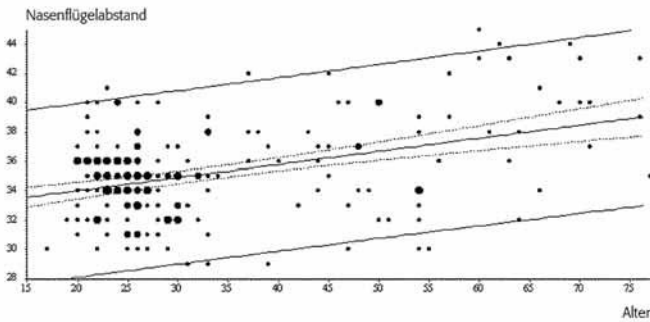


Abbildung 3 Zunahme des Nasenflügelabstandes mit dem Alter bei allen 202 Probanden. Dargestellt sind Regressionsgerade und 95 %-Vertrauensbereiche für Einzel- und Mittelwerte.

Figure 3 Increase in the width of the nose with age for all 202 participants. Regression line and 95% confidence limits for individual and average value are represented.

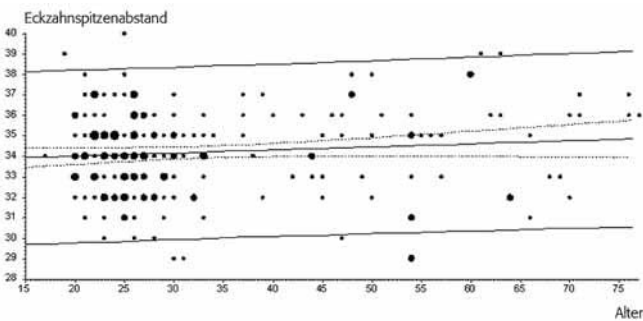


Abbildung 5 Veränderung des Eckzahnspitzenabstandes mit dem Alter bei allen 202 Probanden. Dargestellt sind wieder Regressionsgerade und 95 %-Vertrauensbereiche für Einzel- und Mittelwerte.

Figure 5 Change in the distance of the canines with age for all 202 participants. Regression line and 95% confidence limits for individual and average values are represented.

2 Methode

2.1 Patienten

Die Studie teilte die insgesamt 202 untersuchten Probanden in zwei Gruppen.

Bei der ersten Gruppe handelte es sich um 150 junge, vollbezahnte Personen (74,3 %), die sich hauptsächlich aus Studenten des Fachgebietes Zahnheilkunde sowie aus Mitarbeitern des Universitätsklinikums Münster zusammensetzte. Das Alter dieser Probanden bewegte sich im Untersuchungszeitraum zwischen 18 und 30 Jahren, wobei alle Patienten eine Klasse-Zwei-Verzahnung aufweisen mussten, die weder mit einem frontoffenen noch tiefen Biss einhergehen durfte. Es wurde auf eine weitgehend gleichmäßige Verteilung der Geschlechter geachtet, indem beide Geschlechter zur Teilnahme aufgefordert wurden und die Probanden konsekutiv nach Vorstellung untersucht wurden.

Gruppe II (25,7 %), die sich aus Patienten und Mitarbeitern des Universitätsklinikums Münster zusammensetzte, bestand aus 52 Personen. Die Altersspanne lag zwischen 42 und 77 Jahren. Bei dieser Gruppe wurde darauf geachtet, dass im Oberkieferfrontzahnbereich weder festsitzende noch herausnehmbare prothetische Konstruktionen vorhanden waren.

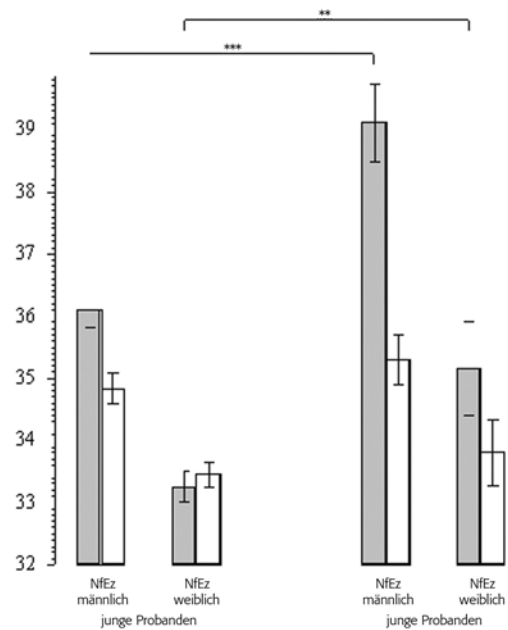


Abbildung 4 Vergleich des Nasenflügel- (Nf) und Eckzahnspitzenabstandes (Ez) der beiden Gruppen. Signifikante Unterschiede sind markiert.

Figure 4 Comparison of the width of the nose and distance of the canines of the two groups. Significant differences are marked.

2 Method and materials

2.1 Patients

First, we categorized the 202 probands in two groups.

The first group comprised 150 young persons (74.3%) with complete dentition and mainly consisted of dental students as well as of employees of the University Clinic Münster. At the time of this study, the age of the probands ranged between 18 and 30 years. All patients had to have a class II occlusion; neither an anterior open bite nor a deep bite was allowed. We tried to find a similar number of male and female patients by asking both genders to participate in our study. Then, we consecutively examined the probands after their application.

Group II comprised 52 persons (25.7%) and consisted of patients and employees of the University Clinic Münster. The age ranged between 42 and 77 years. In this group we insisted on natural dentition in the maxilla without fixed or removable restorations.

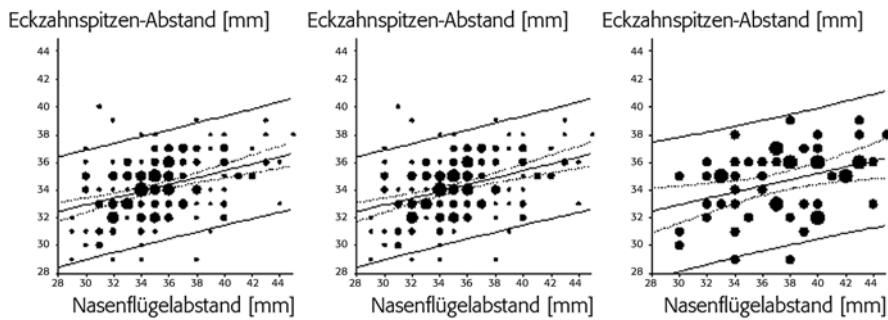


Abbildung 6 Eckzahnsitzenabstand in Abhängigkeit vom Nasenflügelabstand bei allen (n = 202) Probanden (linkes Diagramm), bei den 150 jüngeren Probanden (mittleres Diagramm) und den 52 Probanden der Gruppe II (rechts). Regressionsgerade und 95%-Vertrauensbereiche für Einzel- und Mittelwerte.

Figure 6 Distance of the canines dependent on the width of the nose with all 202 participants (left diagram), with the 150 younger participants (middle diagram) and the 52 participants from Group II (right). Regression line and 95% confidence limits for individual and average values.

2.2 Messpunkte

Zur Messung wurde eine ärztliche Schieblehre (Nonius-Skalierung) mit einer Messgenauigkeit von 0,1 mm verwendet. Die Nasenflügelbreite wurde als gradlinige Entfernung der Außenflächen der Nasenflügel bestimmt (Abb. 1). Die Schwierigkeit bei der Bestimmung des Abstandes der Nasenflügel lag in der Mobilität der Messpunkte. So war zum einen auf die Entspannung des Probanden, zum anderen auf eine fast berührungslose Messung zu achten.

Der Eckzahnsitzenabstand wurde als direkte Distanz zwischen den Spitzen der Canini gemessen. Im Falle von Abrasionen diente die äußere Kontur des Zahnes als Hilfsmittel zur Lokalisation der ehemaligen Eckzahnsitzen. Patienten mit starken Abrasionen, bei denen die Bestimmung der Eckzahnsitzen nicht möglich war, wurden aus der Untersuchung ausgeschlossen.

2.3 Statistische Methoden

Die statistische Analyse der erhobenen Daten erfolgte mit dem Software-Paket SPSS (Version 11.0 für Windows). Es wurden Mittelwerte und Standardabweichungen bestimmt.

Mit dem *Chi-Quadrat-Test* wurden die Abhängigkeiten zwischen zwei klassifizierten Variablen beschrieben, mit dem *U-Test* nach *Mann* und *Whitney* wurden die Messwerte zwischen zwei Gruppen verglichen (z.B. jüngere und ältere Probanden) und über den *Wilcoxon-Test* die Paare von Messwerten, die beim gleichen Patienten erhoben worden waren, in Relation zueinander gesetzt.

Der nichtparametrische *Mood-Test* wurde zur Darstellung von Variabilitätsunterschieden verwendet.

Die Produkt-Moment-Korrelation nach *Pearson* diente zur Darstellung der Abhängigkeit von Messwerten. Dieses Verfahren setzt eine Gaußsche Normalverteilung voraus.

Die Ergebnisse wurden mit Hilfe des p-Wertes beurteilt und verglichen, wobei von einem statistisch signifikanten Ergebnis gesprochen wird, wenn $p \leq 0,05$ war. Das Signifikanzniveau wurde für hoch signifikante Testergebnisse (p-Wert unter 0,1%) mit drei Sternchen markiert. P-Werte zwischen 0,1% und 1% (signifikant) wurden mit zwei Sternchen gekennzeichnet. Gerade eben noch signifikante Zusammenhänge (1% bis 5%) erhielten einen Stern.

3 Ergebnisse

Alter und Geschlecht

Das Durchschnittsalter der jungen Probanden betrug im Mittel 25,9 Jahre (Standardabweichung = 4,4), die ältere Patientengruppe war mit einem Durchschnittsalter von 55,8 Jahren bei einer Standardabweichung von 10,0 signifikant älter.

2.2 Measuring points

We used a medical caliper rule with nonius scale and an accuracy of 0.1 mm. The width of the nose was determined as straight distance of the outer surfaces of the nose wings (fig.1). However, the mobility of the measuring points turned out as difficulty when determining the distance between the nose wings. Thus, it was necessary, on the one hand, that the patients were relaxed and, on the other hand, that the measurement was taken with a very slight touch only.

The distance of the canines was measured as direct distance between the tips of the two maxillary canines. If the canines showed abrasions, we used the outer shape of the tooth as aid to localize the former canine tip. Patients with severe abrasions, where it was impossible to determine the canine tip, had to be excluded.

2.3 Statistical methods

For the statistical analysis of the data found, we used the software package SPSS (Version 11.0 for Windows) to determine mean values and standard deviations.

The *chi square test* described the correlation between two classified variables, and the *Mann-Whitney U-test* compared the measuring values between two groups (e.g. younger and older probands). The pair of measuring values taken from the same patient was correlated by *Wilcoxon's test*.

Differences in the variability are presented by the non-parametric *Mood test*.

Pearson's product moment correlation shows the dependency of the measuring values and requires a Gaussian distribution.

We assessed and compared the results by means of the p-values. $P \leq 0.05$ means a statistically significant result. When determining the level of significance, three asteroids stand for a highly significant test result (p-value < 0.1%), p-values between 0.1% and 1% (significant) got two asteroids, and slightly significant correlations (1% to 5%) received one asteroid.

3 Results

Age and Gender

In the group of the young probands, the average age was 25.9 years (standard deviation = 4.4). Group II with the older persons had an average of 55.8 years at a standard deviation of 10.0. Thus, the test persons of this group were significantly older than those in the young group.

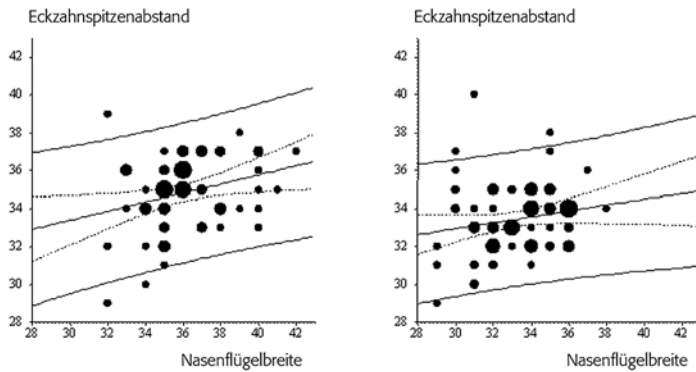


Abbildung 7 Eckzahnschneidendenabstand in Abhängigkeit vom Nasenflügelabstand bei den (n = 68) jungen, männlichen Probanden mit $r = 0,36$, $p = 0,008^*$ und den (n = 82) jungen, weiblichen Probanden mit $r = 0,18$ bei $p = 0,11$. Regressionsgerade und 95%-Vertrauensbereiche für Einzel- und Mittelwerte.

Figure 7 Distance of the canines dependent on the width of the nose with the $n=68$ young male participants with $r=0,36$, $p=0,008$ and the $n=82$ young female participants with $r=0,18$ and $p=0,11$. Regression line and 95% confidence limits for individual and average values.

Von den 150 jungen Probanden waren 45 % männlich, 55 % weiblich. Bei der älteren Personengruppe standen 52 Prozent Männer 48 Prozent Frauen gegenüber.

Mit einem $p = 0,41$ im Chi-Quadrat-Test waren die Unterschiede in der Verteilung der Geschlechter zwischen den beiden Probandengruppen statistisch nicht signifikant.

3.1 Nasenflügelabstand

Alle Probanden

Betrachtet man die Ergebnisse der Messungen des Nasenflügelabstandes aller 202 Probanden, so ergab sich ein Mittelwert von 35,2 mm bei einer Standardabweichung von 3,2 mm.

Altersdifferenzierte Betrachtung

Bei genauerer Analyse der Ergebnisse fanden sich bei der Darstellung der Werte für die einzelnen Altersgruppen statistisch signifikante Unterschiede ($p = 0,00002^{***}$ im U-Test nach Mann und Whitney). Betrug der mittlere Abstand der Alaria bei den jungen Probanden 34,5 mm, so vergrößerte sich dieser Wert in der älteren Patientengruppe auf 37,2 mm. Mit der Zunahme des Abstandes der Nasenflügel nahm auch die Streuung in den jeweiligen Gruppen signifikant ($p \leq 0,001^{***}$ im Mood-Test) deutlich zu (Abb. 2, Abb. 3).

Bei der Korrelation des Nasenflügelabstandes mit dem Alter ergab sich aus der Pearsonschen Korrelation ein r von 0,4 bei $p \leq 0,001^{***}$. Somit war der Einfluss des Alters auf den Abstand der Nasenflügel statistisch hoch signifikant.

Geschlechtsdifferenzierung

Lag der mittlere Abstand der Nasenflügel bei den jungen Männern bei 36,1 mm, so betrug dieser bei den weiblichen Probanden lediglich 33,3 mm (Tab. 1, Abb. 4). Wie auch schon bei den Ergebnissen aller 202 Probanden, so nahm auch hier mit dem Alter die jeweilige Distanz zu. Sowohl die geschlechtsimmanenten Unterschiede als auch die vom Alter abhängige Zunahme des Nasenflügelabstandes waren im unverbundenen t-Test statistisch signifikant. Das Ausmaß der Streuung der Werte wurde nicht durch das Geschlecht, sondern lediglich durch das Alter bestimmt.

3.2 Eckzahnschneidendenabstand

Alle Probanden

Der Abstand der Eckzahnschneidenden bei allen 202 untersuchten Probanden betrug im Mittel 34,2 mm und war damit deutlich kleiner als die Distanz der Nasenflügel. Diese Unter-

Group I with the young probands consisted of 45% men and 55% women while the older group consisted of 52% men and 48% women.

A result of $p = 0,41$ in the chi square test indicates that the percentages of the genders did not differ significantly between the two test groups.

3.1 Nose width

All probands

The measurement of the nose width of all 202 probands resulted in an average value of 35.2 mm with a standard deviation of 3.2 mm.

Age differentiation

A more accurate analysis of the results showed statistically significant differences ($p = 0.00002^{***}$ in the Mann-Whitney U-test) when illustrating the values of the individual age groups in a diagram. While the mean distance of the alaria measured 34.5 mm in the young group, this value raised to 37.2 mm in the group with the older probands. The spreading within the according groups significantly increased ($p \leq 0.001^{***}$ in the Mood test) at the same extent as the nose width increased (fig.2+3).

When correlating the distance of the nose wings with the age, the Pearson correlation resulted in $r = 0.4$ at a $p \leq 0.001^{***}$. Thus, the age had a highly significant influence on the distance of the nose wings.

Gender differentiation

In the group of the young men, the nose width measured 36.1 mm on average while the young female probands had a distance of 33.3 mm (table 1, fig.4). As seen in the mean value of all 202 probands, also here the according distance raised with the age. Besides the gender-specific differences, also the age-related increase of the nose width proved statistical significance in an unconnected t-test. What mainly determined the extent of the spreading of the values was not the gender but the age.

3.2 Distance of the canine tips

All probands

In all 202 probands evaluated, the average distance of the canine tips resulted in 34.2 mm, which is significantly smaller than the distance of the nose wings. The difference of 1 mm

| | Mittel/ mean values | Streuung/ spreading | Differenz MW/ difference between means | Streuung/ spreading | t-Test p/ t-test p |
|---|------------------------|------------------------|--|------------------------|-----------------------|
| <i>junge Probanden/young probands (n=150)</i> | | | | | |
| Männer/men (n = 68) | | | | | |
| Nasenflügelabstand/nose width [mm] | 36,088 | 2,224 | 1,250 | 2,488 | 0,00010*** |
| Eckzahnsitzenabstand/ distance of the canine tips [mm] | 34,838 | 1,897 | | | |
| Frauen/female (n = 82) | | | | | |
| Nasenflügelabstand/nose width [mm] | 33,256 | 2,095 | -0,195 | 2,497 | 0,48 |
| Eckzahnsitzenabstand/ distance of the canine tips [mm] | 33,451 | 1,786 | | | |
| <i>ältere Probanden (n=52)</i> | | | | | |
| Männer/men (n = 27) | | | | | |
| Nasenflügelabstand/nose width [mm] | 39,111 | 3,309 | 3,815 | 3,552 | 0,00001*** |
| Eckzahnsitzenabstand/ distance of the canine tips [mm] | 35,296 | 2,072 | | | |
| Frauen/female (n = 25) | | | | | |
| Nasenflügelabstand/nose width [mm] | 35,160 | 3,716 | 1,360 | 3,850 | 0,090 |
| Eckzahnsitzenabstand/ distance of the canine tips [mm] | 33,800 | 2,661 | | | |

Tabelle 1 Altersspezifische Aufteilung und statistische Bewertung der Daten, p aus dem verbundenen t-Test.

Table 1 Age specific division and statistical valuation of the data, p from the connected t-Test.

schied von 1 mm war im Vorzeichen-Test statistisch signifikant ($p \leq 0,001^{***}$). Auch streuten die Werte deutlich geringer.

Altersdifferenzierte Betrachtung

Die Zunahme des Eckzahnsitzen-Abstandes von 34,1 mm bei den jungen Probanden um 0,5 mm auf 34,6 mm bei der älteren Vergleichsgruppe war nicht signifikant (Abb. 2, Abb. 5). Im U-Test nach Mann und *Whitney* ergab sich ein p von 0,092.

Die Pearsonsche Produkt-Moment-Korrelation ergab einen Wert von $r = 0,1$ bei $p = 0,14$. Somit bleibt der Eckzahnsitzenabstand vom Alter unabhängig annähernd konstant.

Geschlechtsdifferenzierung

Der Eckzahnsitzenabstand der männlichen jungen Probanden betrug 34,8 mm und war damit im Mittel 1,3 mm größer als bei der weiblichen Vergleichsgruppe (Abb. 4).

Bei den 27 männlichen älteren Probanden nahm der Mittelwert gegenüber den jüngeren geringfügig zu und war wiederum größer als bei den Frauen (35,3 mm gegenüber 33,8 mm).

3.3 Korrelation der Werte

Alle Probanden

Mit einem $p \leq 0,001^{***}$ war der Abstand der Eckzahnsitzen bei allen Probanden statistisch signifikant kleiner als die Entfernung der Nasenflügel.

proved a statistical significance ($p \leq 0.001^{***}$) in the sign test. But in this case the values spread only slightly.

Age differentiation

Compared to the older test group, the distance between the canine tips of 34.1 mm in the young probands increased by 0.5 mm to an average of 34.6 mm, and therefore was only insignificant (fig.2+5). The Mann-Whitney U-test resulted in $p = 0.092$.

Pearson's product moment correlation presented a value of $r = 0.1$ at a p of 0.14. Thus, the distance of the canine tips remains almost constantly, regardless of the age.

Gender differentiation

With an average value of 34.8 mm in the group of the young male probands, the distance of the canine tips was 1.3 mm wider in young men than in the group of the young female probands (fig.4).

Compared to the young male probands, the average value of the 27 older men increased only slightly (35.3 mm) and was wider than in the group of the older women (33.8 mm).

3.3 Correlation of the values

All probands

Die jeweiligen Werte wurden auf ihre Abhängigkeit hin überprüft. Dabei konnte mit Hilfe der Korrelation nach *Pearson* ein linearer Zusammenhang festgestellt und eine Regressionsgleichung bestimmt werden. Der Eckzahnspitzenabstand ließ sich mit einem r von 0,38 bei $p \leq 0,001^{***}$ geschlechts- und altersübergreifend wie folgt über eine Regressionsgleichung berechnen:

$$\text{Eckzahnspitzen-Abstand} = 0,25 \text{ Nasenflügel-Abstand} + 25,5$$

Altersdifferenzierte Betrachtung

Bei isolierter Betrachtung der Gruppe der jüngeren Probanden ohne geschlechtsspezifische Differenzierung konnte ebenfalls ein Zusammenhang zwischen dem Nasenflügelabstand und dem Eckzahnspitzenabstand gefunden werden (Abb. 6). Dieser war mit $r = 0,37$ bei $p \leq 0,001^{***}$ genauso stark ausgeprägt wie bei der Gesamtgruppe der 202 Probanden. Die lineare Regressionsgleichung war:

$$\text{Eckzahnspitzen-Abstand} = 0,28 \text{ Nasenflügel-Abstand} + 24,3$$

Ebenso wie in der Gruppe der jüngeren Probanden bestand auch bei in der älteren Probandengruppe ein Zusammenhang zwischen Nasenflügelbreite und dem Abstand der Eckzahnspitzen (Abb. 6). Der Zusammenhang war, bei gleichem Koeffizienten r , wegen der geringeren Fallzahl nicht so deutlich wie in vorangegangenen Gruppen ($r = 0,36$ bei $p \leq 0,008^{**}$):

$$\text{Eckzahnspitzen-Abstand} = 0,22 \text{ Nasenflügel-Abstand} + 26,2$$

Geschlechtsdifferenzierung

Bei geschlechtsdifferenzierter Betrachtung der Abhängigkeit der beiden Variablen der Horizontalebene konnte in der Gruppe der jüngeren Probanden nur bei den männlichen Teilnehmern (Abb. 7) ein statistisch signifikanter Zusammenhang gefunden werden, der jedoch sehr schwach ausfiel. In allen drei anderen Probandengruppen konnte keine Korrelation der Werte gefunden werden. Beim verbundenen t-Test waren die Mittelwerte von Nasenflügel- und Eckzahnspitzenabstand sowohl bei jüngeren als auch bei den älteren Probanden signifikant voneinander verschieden (Tab. 1).

3.4 Quintessenz aus allen Messungen

Nach statistischer Beurteilung aller Faktoren zur Berechnung des Eckzahnspitzenabstandes aus den Parametern Nasenflügelabstand, Alter und Geschlecht ergab eine multiple lineare Regression folgenden Zusammenhang:

$$\text{Eckzahnspitzenabstand} = 28,3 + 0,18 \times \text{Nasenflügelbreite} - 0,8 \times \text{Geschlecht} \quad (1=w, 0=m).$$

Der Faktor Alter hatte bei der Berechnung des Eckzahnspitzenabstandes aus der Messung des Nasenflügelabstandes keinen statistisch signifikanten Einfluss auf den Wert.

4 Diskussion

Nasenflügelabstand

In der Literatur sind bislang wenig metrische Daten zur Bestimmung der Nasenflügelbreite bekannt. *Lang* [10] gibt für männliche Erwachsene, wobei er das Alter der untersuchten Personen nicht näher spezifiziert, einen Abstand der beiden Alaria von durchschnittlich 35 mm an. Dies deckt sich in etwa mit dem von uns bestimmten Mittelwert von 36 mm für die jüngeren Probanden.

Für die weiblichen Personen ermittelte er einen Nasenflügelabstand von 32 mm, welcher sich auch bei uns mit 33,3 mm annähernd wiederfand.

With $p \leq 0,001^{***}$, the average distance of the canine tips of all probands was statistically significantly smaller than the width of the nose.

When checking the according values on their dependency, Pearson's correlation proved a linear connection and allowed to determine a regression equation. The distance of the canine tips can be calculated with $r = 0,38$ at a p of $0,001^{***}$ - regardless of gender or age - on the basis of the following regression equation:

$$\text{distance of the canine tips} = 0,25 \text{ nose width} + 25,5$$

Age differentiation

On closer examination of the younger probands, without gender-specific differentiation, we found a correlation between the nose width and the distance of the canine tips (fig.6). This correlation showed with $r = 0,37$ at $p = 0,001^{***}$ the same extent than in the complete group of the 202 test persons. The linear regression equation was:

$$\text{distance of the canine tips} = 0,28 \text{ nose width} + 24,3$$

We found not only a correlation between the nose width and the distance of the canine tips among the young probands but also in the group of the older test persons (fig.6). Due to the low number of cases, the correlation - at a matching coefficient r - did not turn out as clear as in the previous groups ($r=0,36$ at $p \leq 0,008^{**}$):

$$\text{distance of the canine tips} = 0,22 \text{ nose width} + 26,2$$

Gender differentiation

When considering the gender-related correlation of both variables in the horizontal plane, only the male probands in the young group proved a statistically significant, but very slight correlation (fig.7). In non of the other three groups of probands a correlation of the values was found. In the connected t-test, the mean values of the nose width and of the distance of the canine tips differed significantly among the young but also among the old probands (table 1).

3.4 Quintessence out of all measurements

After the statistical analysis of all factors necessary for the calculation of the distance of the canine tips using the parameters 'nose width', 'age', and 'gender', a multiple linear regression resulted in the following correlation:

$$\text{distance of the canine tips} = 28,3 + 0,18 \text{ nose width} - 0,8 \text{ gender} \quad (1=w, 0=m).$$

The factor 'age' did not have a statistically significant influence on the value when calculating the distance of the canine tips out of the measurement of the nose width.

4 Discussion

Nose width

So far, the literature has mentioned only few metrical data regarding the determination of the nose width. Without specifying the age, *Lang* [10] found a distance of the alaria of 35 mm on average in male adults. This value closely corresponds with the mean value of 36 mm measured by us in the group of the young probands.

In unserer Untersuchung konnten wir eine statistisch signifikante Zunahme dieses Wertes im Laufe des Alterungsprozesses feststellen. Bei geschlechtsübergreifender Betrachtung der Daten entsprach der Abstand der Nasenflügel bei den jungen Personen mit einem Durchschnittsalter von 26 Jahren 34,5 mm. Dieser Wert vergrößerte sich bei einem mittleren Alter von 56 Jahren auf 37,2 mm. Die statistische Analyse ergab einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Alter und dem Nasenflügelabstand. In diesem Zusammenhang ist interessant, dass nach Zank et al. [17] auch die Nasenlänge mit dem Alter zunimmt.

Für die Vergrößerung des Nasenflügelabstandes mögen zwei Gründe anzuführen sein. Zum einen kann die endgültige Ausformung der Kieferhöhlen bis zu einem Alter von 25 Jahren erfolgen [9], wobei es durch Volumenzunahme zu einer Vergrößerung der Distanz kommen könnte. Zum anderen führen wohl auch Wachstumsprozesse im Nasenknorpel zu diesen beobachteten Veränderungen.

Beim Studium der Literatur fielen Unklarheiten im Bereich der Nomenklatur und vor allem bei der Verwendung des Begriffes Nasenflügelabstand auf. So wurden Begriffe wie Breite der Nasenbasis oder Nasenwurzel, obgleich anatomisch anders determiniert, synonym verwendet [7, 8].

Eckzahnspitzenabstand

Im Bereich der Kieferorthopädie ist die Modellanalyse ein weit verbreitetes Verfahren zur Diagnostik und anschließenden Fallplanung. Um transversale Abstände normieren zu können, hat Pont 1907 den *Pont'schen Index* eingeführt, der jedoch keine Angabe zu den Platzverhältnissen im Bereich Eckzähne macht [15]. Eine spätere Ergänzung dieses Indexes durch Kantorowicz [15] ergab zwar die Einbeziehung der Eckzähne in die Modellanalyse, metrische Durchschnittswerte wurden jedoch auch hier nicht angegeben.

Eine Schwierigkeit bestand in der Untersuchung darin, bei stärkeren Abrasionen im Bereich der Eckzähne die Lokalisation der Spitzen zu ermitteln. Wenn anhand der äußeren Kontur des Zahnes sich die ehemalige Position der Eckzahnspitzen nicht bestimmen ließ, wurden die Probanden aus der Untersuchung ausgeschlossen.

Der Eckzahnspitzenabstand unterlag keiner Veränderung bei zunehmendem Alter.

Korrelation Nasenflügelabstand-Eckzahnspitzenabstand

Lee [11] hat 1962 bei seinem Patientengut einen engen Zusammenhang zwischen Nasenflügelbreite und dem Abstand der Eckzahnspitzen gefunden. Er teilte in drei Patientengruppen mit durchschnittlichem Abstand der Alaria von 30, 35 und 40 mm, wozu es analog Zahngarnituren in N(arrow), M(edium) und W(ide) gab.

In unserer Untersuchung lagen die Mittelwerte von Nasenflügel- und Eckzahnspitzenabstand bei der Gruppe der jungen Probanden mit 34,5 mm respektive 34,1 mm recht nahe beieinander. Es konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang dieser Werte in dieser Gruppe gefunden werden ($r = 0,37$ bei $p \leq 0,001^{***}$). Der Anstieg des Abstandes der Nasenflügel bei älteren Probanden ging jedoch nicht 1:1 in eine Verbreiterung des Eckzahnspitzenabstandes ein, sondern verlief in der Regressionsgleichung wesentlich flacher.

Auch bei der Gruppe der älteren Probanden konnte der Zusammenhang zwischen Eckzahnspitzenabstand und Nasenflügelbreite bei geschlechtsübergreifender Betrachtung der Daten gefunden werden ($r = 0,36$ bei $p \leq 0,008^{**}$), jedoch war der Zusammenhang statistisch nicht mehr so stark.

He determined a nose width of 32 mm in female persons which roughly matches our value in the group of young female probands of 33.3 mm.

We found a statistically significant increase of this value within the course of the aging process. The age differentiation showed a nose width of 34.5 mm in young persons with an average age of 26 years, regardless of the gender. This value increased to 37.2 mm in the older group with an average age of 56 years. The statistical analysis proved a significant correlation between the age and the nose width. In this connection, it is very interesting that, according to Zank et al. [17], even the length of the nose increases within the course of the aging process.

Two reasons might cause the growing distance of the nose wings. On the one hand, the formation of the sinuses is finished at the age of 25 years [9] where an increase in the volume can also extend the distance. On the other hand, also growing processes in the nasal cartilage may result in the changes found in our probands.

When studying the literature, we found unclear definitions of the nomenclature, especially of the expression „distance of the nose wings“. The width of the nasal basis or of the nasal root, for instance, are used as synonyms, although their anatomical determination differs [7, 8].

Distance of the canine tips

In the orthodontic field, the model analysis serves as common method to diagnose the case and then plan the therapy. In 1907, Pont introduced the *Pont index* to standardize the transversal distances; however, the Pont index does not give information about the spatial conditions of the canines [15]. Although Kantorowicz [15] integrated the canines into the model analysis later on, no metrical mean values resulted thereof.

In case of severe abrasions in the area of the canines, it was very difficult to locate the canine tips and, thus, to determine the distance in-between. If we were unable to determine the original position of the canine tips, the probands had to be excluded from our study.

The distance of the canine tips did not change within the course of the aging process.

Korrelation zwischen nose width and distance of the canine tips

In 1962, Lee [11] found in his patients a close correlation between the nose width and the distance of the canine tips. He categorized his patients into three groups with an average distance of the alaria of 30, 35 or 40 mm. Analogous to these values, sets of artificial teeth are available in N (narrow/schmal), M (medium), and W (wide/breit).

In our study, the mean values of the nose width and of the distance of the canine tips resulted in 34.5 mm or 34.1 mm in the group of the young probands; thus, they correspond roughly. We found a statistically significant correlation of these values among the young probands ($r = 0,37$ at $p \leq 0,001^{***}$). However, the increase of the nose width in the older probands did not develop 1:1 with the increase of the distance of the canine tips but ran significantly flatter in the regression equation.

Also in the group of the older probands we found in the gender differentiation a correlation between the distance of

Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass nur aufgrund der unterschiedlichen Gruppengröße bei gleichem Korrelationskoeffizienten die P-Werte größer ausfallen und somit weniger signifikant erscheinen.

Betrachtet man die gewonnenen Daten geschlechtsdifferenziert in den Altersklassen, so fanden sich keinerlei statistisch signifikante Zusammenhänge mehr.

Um nun bei zahnlosen Patienten, bei denen weder durch alte Modelle noch durch aussagekräftige Fotografien Informationen bezüglich der Frontzahnbreite vorhanden sind, einen Hinweis zur Gestaltung der Oberkieferfront zu erhalten, kann die entwickelte Formel, in der das Geschlecht und die Nasenflügeldistanz eingerechnet wurden, angewandt werden.

Da sich diese Formel in der klinischen Praxis als wenig praktikabel erweisen wird, wäre eine Modifikation des Alameters eine sinnvolle Umsetzung für die Praxis.

5 Schlussfolgerungen für die Praxis

Auf Grund der Veränderung der orofazialen Umgebung (Nasenflügelabstand) im Alterungsprozess zum einen und die geringe Korrelation des Nasenflügel- / Eckzahnspitzenabstands zum anderen ist die metrische Bestimmung der Frontzahnbreite aus der Messung des Abstands der Alaria bei Patienten, denen totaler Zahnersatz angefertigt werden soll, nur bedingt möglich. Der Nasenflügelabstand vergrößert sich mit zunehmendem Alter deutlich, während der Abstand der Eckzahnspitzen annähernd konstant bleibt.

Die direkte Umsetzung des Nasenflügelabstandes auf den Eckzahnspitzenabstand, wie es von Lee vorgeschlagen und bis heute u.a. mit Hilfe des Alameters vielfach praktiziert wird, erwies sich somit nach unserer Studie als nicht korrekt.

Fehlen jegliche Anhaltspunkte für die Breite der Frontzahngarnitur, kann die in dieser Untersuchung entwickelte Formel zur Bestimmung des Eckzahnspitzenabstandes als grobe Richtlinie für die Auswahl der Frontzahngarnitur gelten. Da sich dieses in der täglichen Praxisroutine als nur schwer realisierbar herausstellen wird, sollten die Ergebnisse dieser Untersuchung bei der Konstruktion eines modifizierten Alameters Berücksichtigung finden.

Danksagung

Unser ausdrücklicher Dank gilt Frau Dr. I. Haubitz, Rechenzentrum der Universität Würzburg, für die Beratung und Betreuung bei den statistischen Berechnungen.

the canine tips and the nose width ($r = 0.36$ at $p \leq 0.008^{**}$). But the statistical correlation was not that significant than in the young group. It has to be taken into consideration that the p-values appear higher and thus 'less' significant due to the differing sizes of the groups at the same correlation coefficient.

The gender differentiation in the two age groups did not show any statistically significant correlation of the data measured.

Not all edentulous patients have old models or impressive photos that give clear information about the width of the original front teeth. In such cases, the equation considering the gender and the nose width can be used to get clues for the design of the front area of the upper denture.

Since this formula proved to be very impracticable in the clinical practice, we suggest a modification of the alameter to improve its practical use.

5 Conclusions for the practice

The distance of the alaria offers only restricted reference for the metrical determination of the width of the front teeth to be used for dentures. On the one hand, the orofacial surrounding (distance of the nose wings) changes within the course of the aging process and, on the other hand, the nose width and the distance of the canine tips did not prove a high correlation. While the distance between the nose wings significantly increases with the age, the distance of the canine tips almost remains the same.

Our study proves that Lee's suggestion to directly transfer the nose width to the distance of the canine tips is incorrect - although many clinicians still apply his method, for instance by using the Alameter.

If no other reference points are available to determine the width of the front teeth, we recommend to use the equation developed in our study as a rough guide to choose a matching set of teeth. Assuming that it will be very difficult to realize this method in the daily practice routine, the results of our study should be used to modify the Alameter.

Expression of thanks

Our special thanks go to Dr. I. Haubitz at the Computer Center of the University Würzburg/Germany for her advice and help with the statistical calculations.

Literatur

1. Eli I, Bar-Tal Y, Kostovetzki I: At first glance: social meanings of dental appearance. *J Public Health Dent* 61, 150-154 (2001)
2. Formby WA, Nanda RS, Currier GF: Longitudinal changes in the adult facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 105, 464-476 (1994)
3. Frush JP, Fisher R: How dentogenics interprets the personality factor. *J Prosthet Dent* 6, 441 (1956)
4. Gerber A: Proportionen und Stellung der Frontzähne im natürlichen und künstlichen Zahnbogen. *Quintessenz* 16, 33-40 (1965)
5. Hörauf K: Über das Wesen des Konstitutionstypus und seinen Korrelationswert für die spezifische Klassifikation der Frontzahnform und -aufstellung. *Dtsch Zahnärztebl* 11, 493-494 (1957)
6. Horn R, Stuck J: Zahnaufstellung in der Totalprothetik. Quintessenz, Berlin (1980)
7. Horn R: Zur individuellen Gestaltung der Front in der Totalprothetik. *Dtsch Zahnärztl Z* 37, 208-216 (1982)
8. Horn R: Totalprothesen. *Praxis der Zahnheilkunde* 7, 197-217 (1991)
9. Jun BC, Song SW, Park CS, Lee DH, Cho KJ, Cho JH: The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional re-construction by high-resolution CT scanning. *Otolaryngol Head Neck Surg* 132, 429-34 (2005).
10. Lang J: Klinische Anatomie der Nase, Nasenhöhle und Nebenhöhlen. Thieme Verlag, Stuttgart 1988
11. Lee JH: Dental Aesthetics. J. Wright and Sons, Bristol (1962)
12. Marxkors R: Ästhetische und kosmetische Fragen in der Prothetik. *Zahnärztl Mitt* 57, 981-986 (1967)
13. Marxkors R: Funktion und Ästhetik der Vollprothese. *ZWR* 80, 551-557 (1971)
14. Marxkors R: Lehrbuch der zahnärztlichen Prothetik. Deutscher Zahnärzterverlag, Köln 2000
15. Schwenzer N: Kieferorthopädie - Parodontologie. Thieme Verlag, Stuttgart 1987
16. Williams JL: A new classification of human tooth forms, with special references to a new system of artificial teeth. *Dent Cosmos* 56, 627-628 (1914)
17. Zankl A, Eberle L, Molinari L, Schinzel A.: Growth charts for nose length, nasal protrusion, and philtrum length from birth to 97 years. *Am J Med Genet* 4, 388-391 (2002)

■ Korrespondenzadresse:

Dr. T. Terpelle
 Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
 Universitätsklinikum Münster
 Waldeyerstrasse 30
 48149 Münster
 ttakrtt@uni-muenster.de

BUCHBESPRECHUNG

Die dentale Trickkiste

W. Bücking, Quintessenz, Berlin 2005, ISBN 3-87652-553-5, 332 Seiten, 1153 Abb., € 148,00

Bei dem Buch „Die dentale Trickkiste“ handelt es sich um ein Buch eines Praktikers. Es werden in acht Kapiteln Lösungen für schwierige Situationen dargestellt. Diese Kapitel erstrecken sich von der Zahnerhaltung über prothetische erste Hilfe, Prothetik, Parodontologie, Implantologie, ästhetische Zahnheilkunde, Kieferorthopädie bis zur Ergonomie. Insgesamt werden 46 unterschiedliche Problemsituationen, denen sich ein Zahnarzt in seiner Praxis gegenüber sehen kann, abgehandelt. Sie reichen vom Bruch einer Keramikverblendung bis zur schonenden Sofortimplantation. In jedem der einzelnen Kapitel wird immer zu Anfang das Problem kurz geschildert und anschließend die Lösung des Autors Schritt für Schritt beschrieben. Dabei wird das Vorgehen durch die reichlichen hervorragenden Abbildungen sehr gut dargestellt. Am Ende befindet sich immer eine Materialliste, so dass die benötigten Materialien sofort besorgt werden können. Am Ende des Buches steht ein Sachwortregister, in dem man auf die Schnelle einen Begriff finden kann.

Es ist ein Buch, das uns über die Schulter des Autors schauen lässt, wie er seine Patienten in schwierigen Situationen behandelt. Er gibt uns seine persönlichen Tricks und Kniffe bekannt. Man merkt es dem Buch an, dass die dort beschriebenen Vorgänge schon häufig durchgeführt wurden. Manches ist allerdings sehr individuell. Der Lüscher Farbttest sei hier erwähnt, um die psychische Komponente beim Bruxismus zu bestimmen und das Einarbeiten von Gummisau-

gern in Prothesen, wenn auch nur für einen kurzen Zeitraum, um einen Zahnersatz Halt zu geben.

Als junger Kollege findet man Hinweise, wie man seine Arbeit gestalten kann. Hier sei das Kapitel über die Lupenbrille erwähnt. Als gestandener Kollege findet man Lösungen für Problemfälle, die jeder in seiner Praxis vorfindet. Wie kann ich auf die Schnelle einen Ersatz funktionstüchtig bekommen. Der Autor lässt uns ebenso an seiner reichen Erfahrung auf dem Gebiet der Ästhetik teilhaben. Man merkt es dem Autor an, dass er sich viele Gedanken gemacht hat, wie man Zähne harmonisch und individuell ersetzen kann.

Naturgemäß gibt dieses Buch nur die Sicht des Autors wieder und erhebt keinen Anspruch darauf ein Lehrbuch zu sein. Das Für und Wider eine Behandlungsoption wird nicht diskutiert. Dies ist auch nicht der Ansatz dieses Buches; sondern der Autor zeigt uns seinen persönlichen Lösungsansatz für ein Problem. Für diesen, vom Autor gewählten Lösungsansatz, wird eine Begründung angegeben.

Die Bebilderung ist, wie immer im Quintessenz Verlag, hervorragend. Ob man allerdings ein Foto eines Bohrers in einem Winkelstück benötigt, lässt der Rezensent dahin gestellt.

Insgesamt kann aus diesem Buch jeder Praktiker etwas mitnehmen, da dargestellt wird, wie der Autor in seiner Praxis behandelt. Wenn man eine konkrete Lösung für einen Problemfall in der Praxis benötigt, findet man hier einen Lösungsansatz. Aus diesen Gründen ist das Buch seinen hohen Preis wert.

K.-R. Stratmann, Köln