

Aus der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Tübingen

Abteilung Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik mit Propädeutik
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. H. Weber

**Ästhetikbewertung von implantologischem
Einzelzahnersatz oberer mittlerer Schneidezähne im
Vergleich zu seinem natürlichen Pendant**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

der Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Feraydoon Sharghi

aus
Täbriz / Iran
2008

Dekan: Professor Dr. I. B. Autenrieth

1. Berichterstatter: Frau Privatdozentin Dr. E. Engel
2. Berichterstatter: Professor Dr. J. Setz

Gewidmet meinen Kindern Ario und Yeganeh

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	9
1.1. Problemstellung und Literaturübersicht	9
1.2. Ziel der Studie	11
2. Material und Methode	12
2.1. Material	12
2.1.1. Bildherkunft	12
2.1.2. Bildauswahlkriterien	12
2.1.3. Bildbeschreibung.....	13
2.1.4. Bewerter.....	14
2.1.4.1. Zahnärzte.....	15
2.1.4.2. Zahntechniker	17
2.1.4.3. Laien	19
2.2. Methode	20
2.2.1. Bewertung	20
2.2.1.1. Merkmale	20
2.2.1.2. Rangskala	22
2.2.2. Dokumentationsunterlagen	23
2.2.2.1. Bildbewertungsbögen	23
2.2.2.2. Stammdatenerhebungsbogen der Bewerter	24
2.2.2.3. Bildbewertungsbögen	25
2.2.3. Durchführung der Untersuchung.....	25
2.2.4. Datenerfassung und Auswertung	25
2.2.4.1. Datenerfassung.....	25
2.2.4.2. Statistische Auswertung.....	26
3. Ergebnisse	31
3.1. Übereinstimmung der Bewertung (Kappa-Werte).....	31
3.1.1. Übereinstimmung in der 4 Rangbewertung.....	31
3.1.2. Übereinstimmung mit der 2 Gradbewertung.....	33
3.1.3. Übereinstimmung der Bewertung der weißen, rot-weißen und roten Ästhetik	35
3.1.4. Statistischer Unterschied der Kappa-Werte zwischen den verschiedenen Bewertergruppen.....	35

3.2.	Logistische Regression	36
3.2.1.	Chance der gleichen Bewertung wie die Mehrheit der Zahnärzte	36
3.2.1.1.	Alle Bewertungen aller Probanden.....	36
3.2.1.2.	Alle Bewertungen der Zahnärzte.....	38
3.2.1.3.	Alle Bewertungen der Zahntechniker	39
3.2.1.4.	Alle Bewertungen der Laien	40
3.2.1.5.	Bewertung der 13 Einzelmerkmale aller Probanden	41
3.2.1.6.	Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahnärzte	42
3.2.1.7.	Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahntechniker	43
3.2.1.8.	Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Laien	44
3.2.2.	Chance der gleichen Bewertung zur Bewertung zweier Zahnärzte.....	45
3.2.3.	Risiko der Abgabe einer schlechten Bewertung.....	46
3.2.3.1.	Professionelle versus Laien	46
3.2.3.2.	Frauen versus Männer	48
3.2.3.3.	Jüngere versus ältere Probanden	48
3.2.3.4.	Berufs- oder Dauer der Implantaterfahrung	50
3.2.3.5.	Spät-/Reossifikations- versus Sofortimplantaten.....	50
3.2.3.6.	Augmentation ja versus nein.....	52
3.2.3.7.	Implantatdurchmesser.....	54
3.2.3.8.	Tragedauer der Implantatkrone.....	54
4.	Diskussion	56
4.1.1.	Methode der Studie	56
4.1.1.1.	Bilder.....	56
4.1.1.2.	Bewertungsmerkmale	57
4.1.1.3.	„Messinstrument“ zur Bewertung der Ästhetik	57
4.1.1.4.	Probandengruppen	58
4.1.1.5.	Statistische Berechnung zur Übereinstimmung der Bewertung ...	59
4.1.1.6.	Trainingssitzung.....	59
4.1.1.7.	Grad der Übereinstimmung im Vergleich zur allgemeinen zahnärztlichen Literatur.....	60
4.1.1.8.	Grad der Übereinstimmung im Vergleich zur Literatur zur Ästhetikbewertung von implantologischem Einzelzahnersatz.....	61
4.1.1.9.	Grad der Übereinstimmung der Ästhetikbewertung in der vorliegenden Studie	62

4.1.2.	Chance der gleichen Bewertung aller Zahnärzte sowie zweier speziell ausgewählter Zahnärzte	63
4.1.3.	Risiko der schlechten Bewertung der Ästhetik	65
4.1.3.1.	Professionelle untereinander und versus Laien	66
4.1.3.2.	Frauen versus Männer	67
4.1.3.3.	Jüngere versus älteren Probanden	68
4.1.3.4.	Augmentation ja versus nein.....	68
4.1.3.5.	Spät-/Reossifikations- versus Sofortimplantaten.....	69
4.1.3.6.	Tragedauer der Implantatkrone und Abstand zum Aufnahmedatum des klinischen Fotos	70
5.	Zusammenfassung	70
6.	Literaturverzeichnis	73
7.	Anhang.....	78
7.1.	Klinische Fotos.....	78
7.2.	Testbild.....	82
7.3.	Erhebungsbögen.....	83
7.3.1.	Erhebungsbogen der Stammdaten der Bewerter.....	83
7.3.2.	Beispiel für einen originalen Bildbewertungsbogen.....	84
7.4.	Tabellen	86
7.5.	Kappa.....	86
7.5.1.	Kappa–Werte für die 4 Rangbewertung.....	86
7.5.2.	Kappa–Werte für die 2 Gradbewertung.....	87
7.5.3.	Kappa-Werte für die 3 Komplexe weiß, rot-weiße und rote Ästhetik... ..	89
7.6.	Logistische Regression	90
7.6.1.	Chance der gleichen Bewertung wie die Mehrheit der Zahnärzte als Zielvariablen.....	90
7.6.1.1.	Zielvariable Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte ;Bewertungen aller Probanden sowie innerhalb der einzelnen Gruppen	90
7.6.1.2.	Zielvariable Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte; Bewertung der 13 Einzelmerkmale aller Probanden.....	91
7.6.1.3.	Zielvariable Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte; Bewertung der 13 Einzelkriterien der Zahnärzte.....	93

7.6.1.4.	Zielvariable Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte; Bewertung der 13 Einzelkriterien der Zahntechniker	94
7.6.1.5.	Zielvariable Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte; Bewertung der 13 Einzelkriterien der Laien	96
7.6.2.	Chance der gleichen Bewertung wie die Bewertung einer 48jährigen Zahnärztin mit 21 Berufsjahren und 18jähriger implantologischer Erfahrung als Zielvariablen	97
7.6.2.1.	Zielvariable Abweichung von der Bewertung der Zahnärztin; alle Bewertungen aller Probanden sowie innerhalb der einzelnen Gruppen	97
7.6.2.2.	Zielvariable Abweichung von der Bewertung der Zahnärztin ; Bewertung der 13 Einzelmerkmale aller Probanden	98
7.6.2.3.	Zielvariable Abweichung von der Bewertung der Zahnärztin ; Bewertung der 13 Einzelkriterien der Zahnärzte	100
7.6.2.4.	Zielvariable Abweichung von der Bewertung der Zahnärztin; Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahntechniker	102
7.6.2.5.	Zielvariable Abweichung von der Bewertung der Zahnärztin; Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Patienten	104
7.6.3.	Chance der gleichen Bewertung wie die Bewertung eines 60jährigen Zahnarztes mit 30 Berufsjahren und keiner implantologischen Erfahrung als Zielvariablen	105
7.6.3.1.	Zielvariable Abweichung von der Bewertung des Zahnarztes; alle Bewertungen aller Probanden und innerhalb der einzelnen Gruppen	105
7.6.3.2.	Zielvariable Abweichung von der Bewertung des Zahnarztes; Bewertung der 13 Einzelmerkmale aller Probanden	105
7.6.3.3.	Zielvariable Abweichung von der Bewertung des Zahnarztes; Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahnärzte	107
7.6.3.4.	Zielvariable Abweichung von der Bewertung des Zahnarztes; Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahntechniker	109
7.6.3.5.	Zielvariable Abweichung von der Bewertung des Zahnarztes; Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Laien	110
7.6.4.	Risiko einer schlechten Bewertung des ästhetischen Resultates	111
7.6.4.1.	Zielvariable absolute Bewertung; alle Bewertungen der 13 Einzelmerkmale	111

7.6.4.2. Zielvariable absolute Bewertung; alle Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahnärzte	114
7.6.4.3. Zielvariable absolute Bewertung; alle Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahntechniker.....	118
7.6.4.4. Zielvariable absolute Bewertung; alle Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Laien	121

1. Einleitung

1.1. *Problemstellung und Literaturübersicht*

Grundlegende Fragen zur dentalen Ästhetik werden schon lange in der Zahnheilkunde mit einem mehr oder weniger wissenschaftlichen Ansatz diskutiert. Zunächst stellte sich diese Frage besonders im Zusammenhang mit der Auswahl der Zahnform in der totalen Prothetik, wechselte dann jedoch früh über in die Kieferorthopädie, um nun auch eine zentrale Fragestellung in der dentalen Implantologie geworden zu sein. Während im Rahmen der Zahnformbestimmung in der Totalprothetik bis auf das „Embryogenetische Prinzip“ nach Gerber (31) mehr Postulate mit einem nur geringem wissenschaftlichem Nachweis vorherrschten (42, 95), hat man in der Kieferorthopädie seit den achtziger Jahren des 20. Jahrhunderts bis heute versucht, validierte Indizes für die dentale Ästhetik zu entwickeln (14, 16, 23, 24, 43, 48, 91), um damit auch den kieferorthopädischen Behandlungsbedarf abzuleiten. Diese Indizes beziehen sich vorwiegend auf die Stellung der oberen Frontzähne und deren Lagebeziehung zur unteren Front. In der Implantologie war die Fragestellung nach der Ästhetik zunächst gegenüber den Fragen einer erfolgreichen Osseointegration zweitrangig. Heute wird das ästhetische Ergebnis jedoch insbesondere bei der Diskussion der implantologischen Einzelzahnrestauration in der oberen Front immer wesentlicher, zumal eine Reihe von Studien eine vorhersehbar gute Osseointegration (Übersicht bei: (47)) von Implantaten namentlich in der Einzelzahnsituation nachweisen können.

Es gibt in den letzten Jahren eine Flut von Publikationen, die sich mit dem klinischen Vorgehen, ein ästhetisches Ergebnis bei der Einzelzahnimplantation im sichtbaren Bereich zu erreichen, oder mit Detailfragen besonders bzgl. der roten Ästhetik beschäftigen. Stellvertretend seien hier nur einige wenige zitiert. Allgemeine Überblicke sowohl zur Patientenauswahl als auch Beurteilung der lokalen Situation sowie dem therapeutischen chirurgischen und prothetischen Vorgehen wie zum Beispiel die Übersichtsarbeiten von Jivraj (49) und Belser (8) sowie die Textbücher von Sethi und Kaus (87) sowie Belser et al. (6) geben den Stand des heutigen Wissens wider. Speziell mit der Positionierung des Implantates im Zahnbogen sowie zu benachbarten Zähnen und Implantaten befassen sich die Arbeiten von Tarnow et al. (89, 90) und Gomez et al. (34). Beide Autorenteams weisen vorwiegend auf den

Erhalt bzw. die Wiederherstellung der interdentalen Papille durch bestimmte Vorgehensweisen bei der Implantatinsertion hin. Die Bedeutung der Sofortimplantation, um die Architektur des Weichgewebes möglichst unverletzt zu erhalten, unterstreichen einige Publikationen (35, 36, 68, 84, 94). Andere Autoren empfehlen speziell vor dem Hintergrund, ein ästhetisches Endresultat zu erreichen, die Implantateinbringung ohne Lappenbildung (77, 78). Eine Reihe von Kasuistiken beschreibt verschiedene Vorgehensweisen zur Schaffung von „neuen“ Papillen bei der Freilegungsoperation (56, 71, 75, 76). Zuletzt werden in der Literatur prothetische Verfahrensweisen vom Provisorium bis zur definitiven Versorgung hin angegeben, um das Bild einer Papille, die den interdentalen Raum möglichst vollständig füllt, zu erzielen (6-8, 40, 54, 64, 67, 87). In jedem Falle ist man sich heute einig, dass die Osseointegration bei der Implantation im ästhetisch einsehbaren Bereich zurzeit vorhersehbar aber der Erhalt oder gar die Wiederherstellung der Ästhetik schwer erreichbar ist.

Nur wenig Literatur widmet sich bis jetzt der Fragestellung, ob es einen allgemeinen Konsens gibt, was im Rahmen der Implantatologie als ästhetisch oder unästhetisch empfunden wird, und ob die zurzeit in der Zahnärzteschaft als so wichtig erachteten Merkmale der roten Ästhetik auch für den Laien so wesentlich bei seiner Beurteilung sind. Moberg et al. beschrieben 1999 die Bewertung der Ästhetik von Papillen, der Form und Textur des periimplantären Gewebes um Implantatrestorationen im Frontzahnggebiet sowie die Zufriedenheit der betroffenen Patienten (73). Ein Vergleich der Bewertungen zwischen verschiedenen Bewertergruppen erfolgte nicht. In der einen 1999 veröffentlichten Studie von Chang et al. (13) zum Vergleich des ästhetischen Resultates einer Implantatkrone zu seinem natürlichen Pendant bleibt unklar, wer überhaupt bewertet hat. Demgegenüber fand dieselbe Autorengruppe in einer weiteren 1999 publizierten Analyse heraus (12), dass die von der Implantattherapie betroffenen Patienten die erreichten ästhetischen Resultate als gelungener betrachteten als Zahnärzte. Darüber hinaus analysierten sie mit einer Regressionsanalyse, dass die Zahnärzte vorwiegend das periimplantäre Gewebe veranlasste hatte, das Ergebnis für mangelhaft zu halten. Meijer et al. versuchten 2005 (70) erstmalig die Übereinstimmung bei der Bewertung von Merkmalen der Ästhetik von implantologischen Einzelzahnrestorationen zwischen 4 Zahnärzten, jeweils zwei Oralchirurgen und Prothetiker, zu bestimmen. Anhand eines Implant

Crown Aesthetic Indexes, der 9 einzelne Merkmale zur weißen bis zur roten Ästhetik hin beinhaltete, stellten sie nach Trainingssitzungen eine Übereinstimmung fest, die von 0,5 bis 0,7 über den Zufall hinaus reichte. Sie konstatierten, dass der verwandte Index ein objektives Messinstrument sei, die Bewertung jedoch durch einen Prothetiker erfolgen sollte, da bei diesen die höchste intraindividuelle Übereinstimmung erzielt worden war. 2005 generierte eine österreichische Arbeitsgruppe um Watzek (27) einen weiteren Index, den „pink esthetic score“ (PES), der 7 Merkmale zur Bewertung der Ästhetik umfasste, wie zum Beispiel die Papillenfülle, die Zahnfleischsaumhöhe sowie die Farbe und Textur der Mukosa im Vergleich zum natürlichen Pendant der Implantatrestauration. 20 zahnärztliche Bewerter aus den unterschiedlichen Fachgebieten, Prothetik, Oralchirurg, Kieferorthopäde sowie Studenten, waren gebeten worden, Implantatrestorationen in der 1er, 2er und 4er Region des Oberkiefers zu bewerten. Als Ergebnis gaben sie einen Summenscore an, der die Qualität des ästhetischen Resultates beschrieb. Dabei bewerteten Kieferorthopäden kritischer als etwa die Chirurgen oder Studierenden und Prothetiker. Jedoch wurde keine Analyse durchgeführt, wie hoch die Übereinstimmung innerhalb der jeweiligen Gruppe oder unterhalb derselben gewesen war.

Daher fehlt eine systematische Untersuchung, wie hoch die Übereinstimmung zwischen Professionellen und Laien bei der Bewertung der Ästhetik einer implantologischen Einzelzahnrestauration gegenüber seinem natürlichen Pendant ist. Weiterhin hat keine Studie versucht, den Einfluss verschiedener Faktoren, wie des Geschlechtes, Lebensalters oder berufsbezogener Parameter auf die Übereinstimmung des Urteils gegenüber einem „Goldstandard“ zu untersuchen. Zuletzt gibt es ebenfalls keine systematische Analyse darüber, ob eher Mängel der weißen, rot-weißen oder roten Ästhetik zum ästhetischen Misserfolg eines Implantateinzelzahnersatzes führen.

1.2. Ziel der Studie

Das Ziel dieser Studie war es, folgende Hypothesen zu überprüfen:

- Die Bewertung von Merkmalen der weißen, rot-weißen und roten Ästhetik in der Einzelzahnimplantologie deckt sich zwischen Zahnärzten, –technikern und Laien.

- Parameter wie das Geschlecht, das Lebensalter sowie die Berufs- oder implantologische Erfahrung des Bewerter haben Einfluss auf die Übereinstimmung in der Ästhetikbewertung.
- Die Beurteilung in ein gutes oder schlechtes ästhetisches Ergebnis wird beeinflusst durch das Geschlecht, das Lebensalter sowie die Berufs- oder implantologische Erfahrung und durch Parameter bzgl. der durchgeführten Therapie wie dem Implantationszeitpunkt, durchgeführten augmentativen Maßnahmen, Implantatdurchmesser und Tragedauer der Implantatkrone.

2. Material und Methode

2.1. *Material*

2.1.1. Bildherkunft

32 intraorale Fotos einer implantologischen Einzelzahnrestauration eines mittleren oberen Schneidezahnes sind aus der fortlaufenden Dokumentation des Tübinger Implantatregisters entnommen worden. Dieses Register existiert seit 1975 und war zunächst von der Abteilung Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie und Parodontologie geführt und ist ab Mitte 1996 von der Abteilung Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik mit Propädeutik übernommen worden.

Alle intraoralen Aufnahmen wurden mit Hilfe von Fotohaken mit einer Dental Eye I Kamera (Yashica, Kyocera GmbH, Hamburg, Germany) angefertigt.

Dabei wurde ein durchschnittlicher Abbildungsmaßstab von 1:1,15 mit dem Kodak Dia Film Ektachrom 100HC (Kodak, Stuttgart, Germany) unter Berücksichtigung der Mittellinie und der Kauebene als Orientierungshilfe verwendet.

Die Bilder geben den Ausschnitt zwischen den seitlichen Schneidezähnen der oberen Front bei leicht geöffnetem Mund wider.

2.1.2. Bildauswahlkriterien

Die Auswahl der Bilder folgte nach den folgenden Einschlusskriterien:

- der Vergleichszahn musste natürlich und weitgehend ungefüllt sein
- die zu vergleichenden Bilder mussten den gleichen Ausschnitt und Vergrößerung zeigen

- die Zahnreihen durften nicht geschlossen sein
- die Bilder mussten aus dem gleichen Aufnahmewinkel angefertigt sein.

Dabei ist bei der Sichtung der Bilder bewusst darauf geachtet worden, dass sowohl schlechte als auch gute ästhetische Resultate ausgewählt worden sind (vgl. Anhang Klinische Fotos auf S 78).

2.1.3. Bildbeschreibung

Die Implantationen sind in einer Zeitspanne von 1991 (das älteste Implantat: 29.01.1991) bis 2005 (das jüngste Implantat: 11.07.2005) durchgeführt worden. Die Implantationen sind ausschließlich mit Implantaten der Firma Dentsply Friadent (Mannheim, Germany) aus der Frialit® Familie durchgeführt worden.

Knapp die Hälfte aller Implantate (n=13; 41%) konnte nur mit augmentativen Maßnahmen gesetzt werden. Dabei waren in 12 Fällen die Implantationen mit einer Kammspreizung mit und ohne Verwendung von autologen Knochenspänen oder Knochenersatzmaterialien sowie auch gelegentlich Membranen und in einem Fall mit einem Knochenblock und späterer zusätzlicher Kammspreizung durchgeführt worden.

Die Verteilung der Implantatdurchmesser kann Abb 1, S 13 entnommen werden.

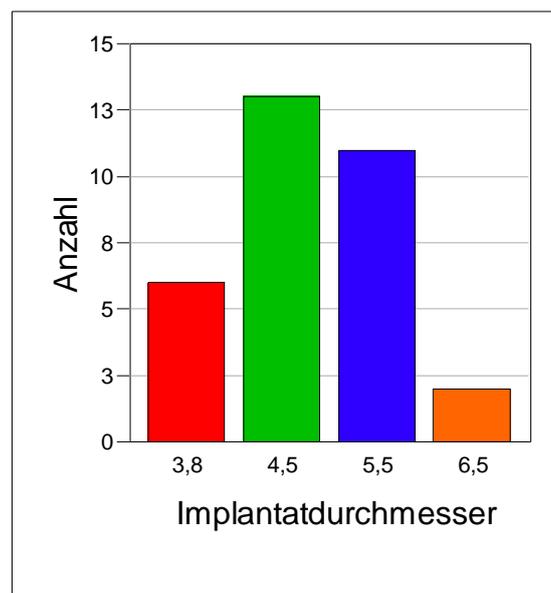


Abb 1: Verteilung der Implantatdurchmesser

War eine Augmentation durchgeführt worden, dann ist statistisch signifikant ein kleinerer Implantatdurchmesser verwandt worden. In Fällen mit Augmentation war

der mediane Implantatdurchmesser mit 4,5mm um einen Millimeter kleiner als bei Implantaten, die ohne augmentative Maßnahmen gesetzt werden konnten, die median einen Durchmesser von 5,5mm hatten.

Von den 32 Implantaten waren 13 Spät-, 10 in der Reossifikationsphase und 9 als Sofortimplantate gesetzt worden.

Die ausgewählten Bilder sind im Median nach 2,3 Jahren, oft mit der Eingliederung der Implantatkrone, und maximal nach knapp 14 Jahren aufgenommen worden (s Abb 2, S 14).

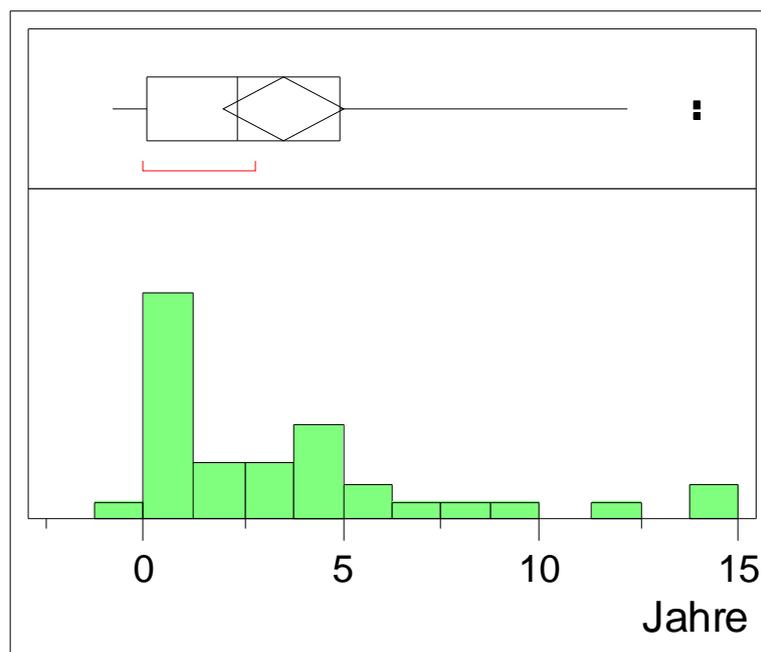


Abb 2: Abstand in Jahren zwischen der Eingliederung der prothetischen Versorgung und dem Aufnahmedatum der Fotografie. Man sieht an Hand des Histogramms sowie der Outlier Box, dass die meisten Aufnahmen innerhalb des ersten Jahres nach dem Einsetzen der Implantatkrone aufgenommen worden sind.

2.1.4. Bewerter

Als Untersucher wurden auf der einen Seite Zahnärzte und Zahntechniker als Professionelle sowie auf der anderen Seite Patienten, die nicht von der Implantattherapie betroffen waren und keine spezielle zahnmedizinische Vorbildung hatten, als Laien ausgesucht.

Insgesamt hatten 66 Personen die Bilder bewertet. Eine 74jährige Patientin hatte die Unterlagen nicht vollständig ausgefüllt. Daher konnte ihre Bewertung nicht mit einbezogen werden. Die Gründe für den Ausschluss der übrigen 5 Bewertungen bestanden darin, dass jeweils in jeder Gruppe die gleiche Anzahl von 20 Probanden in die Auswertung einfließen sollte. Da, wie in den weiter folgenden Abschnitten

beschrieben, Unterschiede bzgl. des Geschlechts und des Alters der Bewerber zwischen den Gruppen existierten, sind in der Laiengruppe noch die Bewertungen zweier weiterer älterer Damen und bei den Zahnärzten eines jüngeren Mannes sowie bei den Zahntechnikern zweier Männer, die um die 45 Jahre alt waren, ausgeschlossen worden.

Insgesamt nahmen daher jeweils 20 Zahnärzten, -technikern und Laien an der Studie teil.

2.1.4.1. Zahnärzte

Die 20 Zahnärzte gehörten bis auf einen niedergelassenen Zahnarzt zum Wissenschaftlichen Personal des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen.

Von den 19 Zahnärzten aus dem Uniklinikum arbeiteten 13 in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Propädeutik und 6 in der Poliklinik für Zahnerhaltung.

Im Gegensatz zu den Laien existierte bei den Zahnärzten mit zwei Dritteln der Probanden (n=14) ein deutlicher Überhang an Männern gegenüber Frauen (n=6).

Das durchschnittliche Alter der Zahnärzte betrug ca. 37 Jahre und war damit um 7 Jahre geringer als dasjenige der Laien (s. Abb 3, S15 und Abb 9, S20). Mit 26 bzw. 60 Jahren war sowohl der jüngste als auch der älteste Zahnarzt männlich. Die Altersverteilung der beiden Geschlechter unterschied sich nicht voneinander.

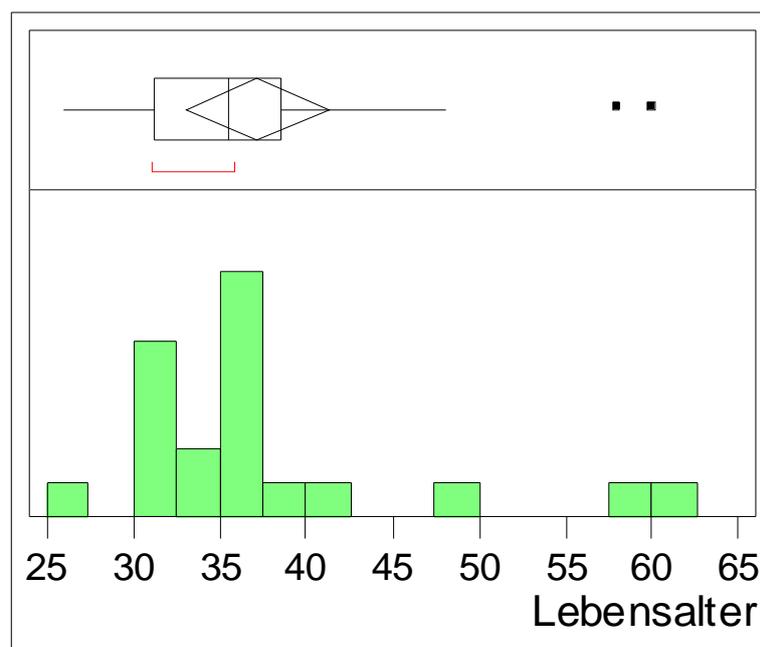


Abb 3: Alterszusammensetzung der Gruppe der Zahnärzte; im Gegensatz zur Gruppe der Laien zeigt die rote Klammer unter der Outlier Box oberhalb des Histogramms an, dass mehr Probanden ein jüngeres Lebensalter hatten als dem Medianwert von 35,5 Jahren entsprach.

Im Median blickten die Zahnärzte auf eine 8jährige Berufserfahrung zurück. Dabei schwankte die Berufserfahrung zwischen minimal 2 und maximal 32 Jahren (s. Abb 4, S16). Jeweils ein Mann und eine Frau besaßen erst 2 und eine Frau hatte 21 sowie zwei Männer 30 bzw. 32 Berufsjahre.

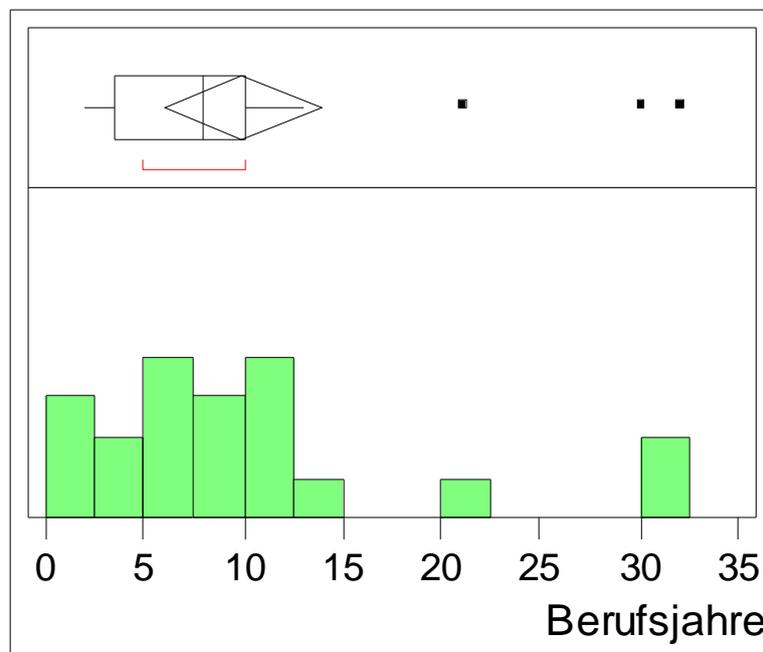


Abb 4 Verteilung der Berufsjahre der Zahnärzte; beide Quartile der Outlier Box oberhalb des Histogramms sind mit einer vergleichbar hohen Anzahl von Probanden besetzt. Lange Berufserfahrung (21, 30, 32 Jahre) dargestellt durch die Ausreißer nach oben ist die Ausnahme.

Zwei Drittel aller Zahnärzte ($n=14$) konnten auf eine implantologische Erfahrung zurückgreifen. Von diesen 14 Zahnärzten implantierten wiederum 8 selbst, während 6 nur prothetische Versorgungen von Implantaten vorgenommen hatten. Dreimal mehr Männer ($n=6$) als Frauen ($n=2$) gaben an selbst zu implantieren. Die Dauer der implantologischen Erfahrung beschränkte sich im Median auf 2 Jahre. Das Histogramm in Abb 5, S17 zeigt deutlich, dass die wenigsten Zahnärzte lange Erfahrung in der Implantologie besaßen hatten mit Ausnahme eines Mannes und einer Frau mit 15 bzw. 18 Jahren implantologisch chirurgischer und prothetischer Tätigkeit.

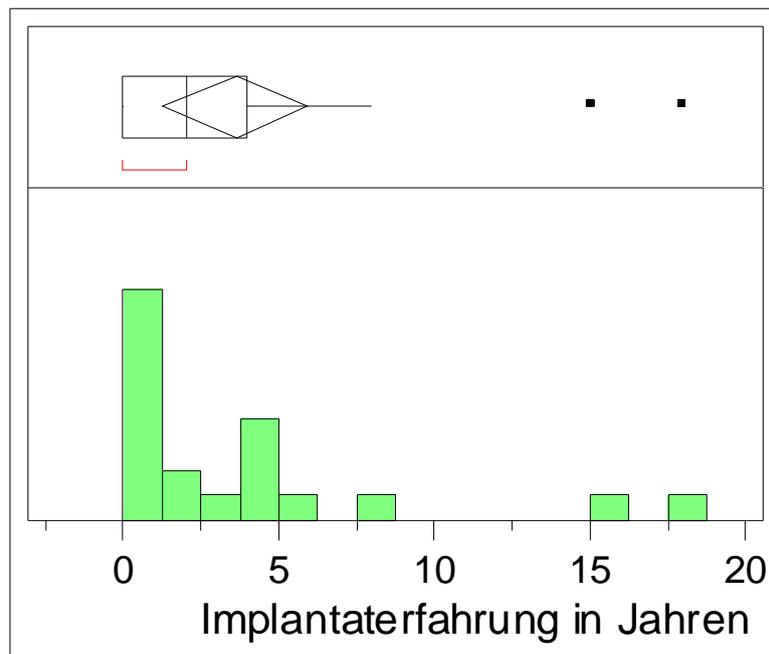


Abb 5 Verteilung der Dauer der Implantaterfahrung in der Gruppe der Zahnärzte. Es fällt im Histogramm auf, dass die wenigsten über eine lange Erfahrung in der Implantologie verfügten.

2.1.4.2. Zahntechniker

Bei den Zahntechnikern stammten 11 aus dem zahntechnischen Labor des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen und 9 aus externen Dentallaboratorien.

Es bestand auch in dieser Gruppe im Gegensatz zu derjenigen der Laien mit 13 zu 7 ein deutlicher Überhang an männlichen gegenüber weiblichen Personen. Das mediane Lebensalter lag mit 48 Lebensjahren noch über demjenigen der Laien, jedoch war die Altersverteilung deutlich homogener als bei den Zahnärzten und den Laien (s. Abb 6, S18 und Abb 3, S15 sowie Abb 9, S20). Die meisten Zahntechniker waren zwischen 45 und 55 Jahre alt. Die Altersverteilung zwischen beiden Geschlechtern unterschied sich nicht.

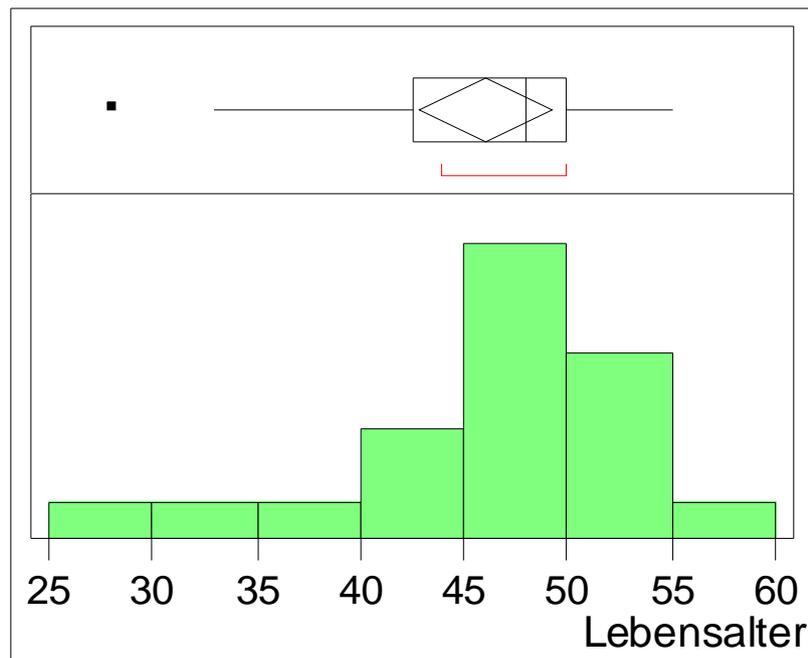


Abb 6 Alterszusammensetzung der Zahntechniker; diese Gruppe ist homogener verteilt als diejenige der Zahnärzte. Die meisten Probanden in der Zahntechnikergruppe waren zwischen 45 und 55 Jahre alt.

Die Zahntechniker arbeiteten mit median 28 Berufsjahren ca. 3,5fach länger als die Zahnärzte (s. Abb 7, S 18 und Abb 4, S16). Kein Zahntechniker stand kürzer als 10 Jahre im Beruf.

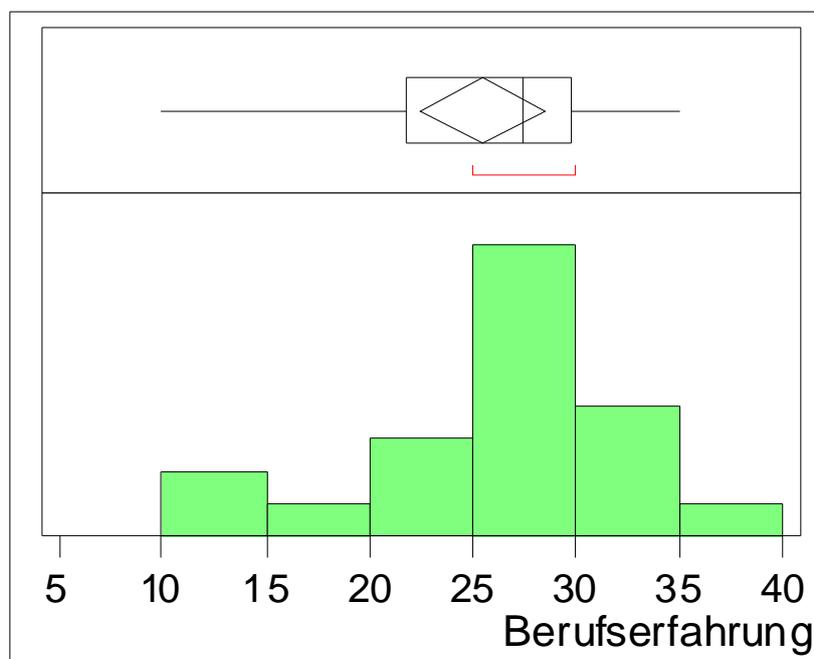


Abb 7 Verteilung der Berufsjahre der Zahntechniker; Im Gegensatz zu der Zahnärzte besaßen die Zahntechniker eine ca. 3,5fach längere Berufserfahrung.

Sämtliche Zahntechniker hatten auf Implantaten Zahnersatz hergestellt. Im Schnitt waren sie 10 Jahre und damit 5fach erfahrener in der Implantologie als die Zahnärzte (s. Abb 8, S19 und Abb 5, S17). Die Verschiebung des Histogramms in Abb 8 nach rechts verdeutlicht, dass mehr Zahntechniker mit längerer als kürzerer implantologischer Erfahrung bzgl. des Medianwertes an der Untersuchung teilgenommen hatten.

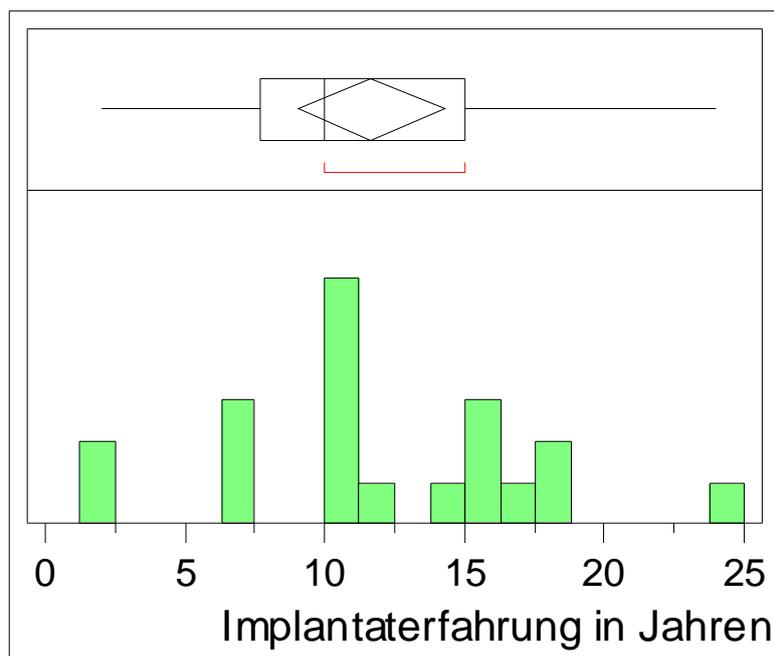


Abb 8 Verteilung der Implantaterfahrung der Zahntechniker; die Verschiebung nach rechts im Histogramm zeigt, dass die Mehrheit der Zahntechniker länger als 10 Jahre implantologisch prothetisch tätig gewesen waren.

2.1.4.3. *Laien*

Die als Laien ausgewählten Patienten hatten die Poliklinik für zahnärztliche Prothetik und Propädeutik aus anderen Gründen als einer implantologischen Versorgung besucht und waren rein zufällig ausgewählt worden.

Mit 3 Fünfteln waren Frauen (n=12) gegenüber Männern (n=8) in der Überzahl.

Das mediane Lebensalter betrug 44 Jahre, wobei der jüngste Laienbewerter 22 Jahre und weiblich und der älteste 73 Jahre alt und männlich war. Wie in der Abb 9, S20 erkennbar, waren die meisten älter als dem medianen Lebensalter von 44 Jahren entsprach. Dies traf besonders auf die Frauen zu.

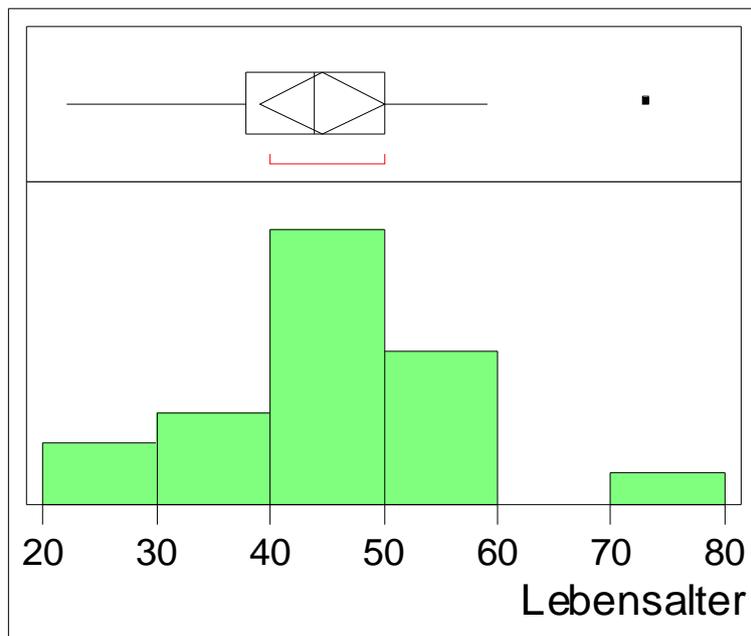


Abb 9: Alterszusammensetzung der Laiengruppe; anhand der roten Klammer der Outlier-Box oberhalb des Histogramms lässt sich ablesen, dass mehr Laien ein höheres Lebensalter besaßen als dem Medianwert von 44 Jahren entsprach.

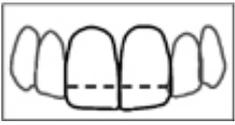
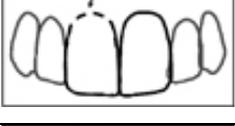
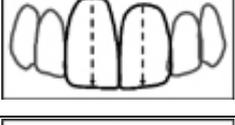
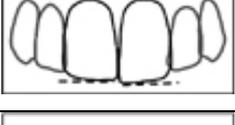
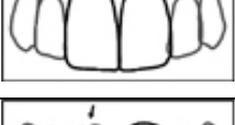
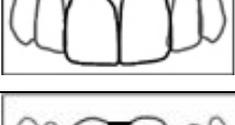
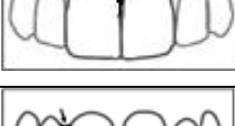
2.2. Methode

2.2.1. Bewertung

2.2.1.1. Merkmale

13 Merkmale der weißen, rot-weißen und roten Ästhetik sollten auf den Bildern der Implantatversorgungen im Vergleich zu ihrem natürlichen Pendant bewertet werden. Es handelte sich um die in der nachstehenden Tab 1, S21 aufgelisteten Punkte. Zusätzlich zu einer ausformulierten Frage enthielten die Bewertungsbögen noch die in Tab 1 auf der linken Seite eingefügten Zeichnungen zur optischen Verdeutlichung, was mit dem jeweils einzelnen Merkmal angesprochen war.

1	Breite der Implantatkrone an der Durchtrittsstelle (cB) <i>Bitte bewerten Sie die Breite der Implantatkrone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn am Zahnhal.</i>	
---	---	---

2	Breite der Implantatkrone an ihrem Berührungspunkt mit dem natürlichen Nachbarzahn (aB) <i>Bitte bewerten Sie die Breite der Implantatkronen im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn an ihrem Berührungspunkt zum natürlichen Nachbarzahn.</i>	
3	Form der Implantatkrone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn (KF) <i>Bitte bewerten Sie die Form der Implantatkrone im Vergleich zur Kroneform des natürlichen Nachbarzahnes.</i>	
4	Ist der Kronenrand sichtbar? (KR)	
5	Kronenrand (KR) <i>Bitte bewerten Sie die Ästhetik des Kronenrandes.</i>	
6	Gesamte Kronenlänge (KL) <i>Bitte bewerten Sie die Länge der Krone von ihrem Scheitel bis zur Schneidekante im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn.</i>	
7	Kronenlänge an der Schneidekante (SK) <i>Bitte bewerten Sie die Länge der Krone an ihrer Schneidekante im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn.</i>	
8	Achsneigung (A) <i>Bitte bewerten Sie die Achsneigung der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn.</i>	
9	Höhe der Durchtrittsstelle (ZSH) <i>Bitte bewerten Sie die Höhe der Durchtrittsstelle der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn.</i>	
10	Zahnfleischform (ZF) <i>Bitte bewerten Sie die Form des Zahnfleischs an der Durchtrittsstelle der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn.</i>	
11	Mesiale Papille (mP) <i>Bitte bewerten Sie die Form der mesialen Papille der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn.</i>	
12	Distale Papille (dP) <i>Bitte bewerten Sie die Form der distalen Papille der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn.</i>	
13	Ästhetischer Gesamteindruck (Äst) <i>Bitte bewerten Sie den ästhetischen Gesamteindruck der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn.</i>	

Tab 1: Auflistung der 13 Bewertungskriterien; neben jedem Kriterium steht zur optischen Verdeutlichung eine Zeichnung; (vgl. Anhang 7.3.2 Beispiel für einen originalen Bildbewertungsbogen, S84)

2.2.1.1.1. Merkmalkomplexe

Drei Merkmale beziehen sich auf die **weiße Ästhetik**:

- *Breite der Implantatkrone an der Durchtrittsstelle*
- *Breite der Implantatkrone am Approximalkontakt*
- *Schneidekantenlänge*

Weitere 5 Merkmale beschäftigen sich mit der **rot-weißen Ästhetik**:

- *Achsneigung*
- *Form der Implantatkrone*
- *Kronenrand*
- *Sichtbarkeit des Kronenrandes*
- *gesamte Kronenlänge.*

Die letzten 4 haben nur Bezug zur **roten Ästhetik**:

- *Höhe der Durchtrittsstelle*
- *Zahnfleischform,*
- *mesiale Papille*
- *distale Papille*

Zuletzt sollte noch der **ästhetische Gesamteindruck** bewertet werden.

2.2.1.2. Rangskala

Die Bewertung sollte entsprechend den Ryge-Kriterien (82) nach einer vereinfachten Rangskala r(omeo), s(ierra), t(ango) und v(ictor) durchgeführt werden. Der Grad der Ordinalskala ist aus der folgenden Tab 2 zu entnehmen.

Rang r	Ästhetik exzellent	Kein Unterschied zum natürlichen Nachbarzahn.
Rang s	Ästhetik akzeptabel	Geringfügiger Unterschied zum natürlichen Nachbarzahn.
Rang t	Ästhetik ausreichend	Deutlicher Unterschied zum natürlichen Nachbarzahn.
Rang v	Ästhetik insuffizient	Ausgeprägter Unterschied zum natürlichen Nachbarzahn.

Tab 2: Rangskala entsprechend den Ryge-Kriterien in 4 Grade;

Ausnahme war die Frage 4. Hier sollte die Sichtbarkeit des Kronenrandes eingestuft werden. Dazu konnte die Beurteilung nur in einer 3 Rangskala entsprechend der Tab 3 erfolgen.

ns	Kronenrand nicht sichtbar
s	Kronenrand leicht sichtbar
ss	Kronenrand gut sichtbar

Tab 3: Bewertungsskala für das Kriterium "Sichtbarkeit des Kronenrandes"

2.2.2. Dokumentationsunterlagen

2.2.2.1. *Bildbewertungsbögen*

Die 32 zu bewertenden Bilder sind mit Hilfe eines Durchlichtscanners von Epson Expression 1640 (EPSON Deutschland GmbH, Meerbusch, Germany) im Fotolabor des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen digitalisiert worden. Dabei wurde der Modus 3,6 cm x 2,4 cm mit 1200 dpi und 24 bit Farbe verwendet.

Die 32 elektronischen Bilder wurden mit dem Programm "PowerPoint 2003" (Microsoft Office PowerPoint 2003) auf 4 Folien gebracht. Die Bilder waren mit 8cm Breite und 5,25cm Kantenlänge etwa 2,2fach gegenüber dem Original vergrößert. Mit einem Deskjet 990 Cxi Drucker (Hewlett Packard, Böblingen, Germany) wurden die Folien auf dem hp brochure & flyer paper DIN A 4 (210 mm. x 297 mm. Glossy weight: 160 g/m³, Hewlett-Packard Development Company, L.P.) in Farbe ausgedruckt und anschließend matt laminiert (vgl. Anhang 7.1 Klinische Fotos, S 78). Es ist versucht worden, auf den Folien ein weitgehend ausgewogenes Verhältnis zwischen schlechten, mittleren und guten ästhetischen Ergebnissen darzustellen. Auf jeder Folie waren 8 Bilder zu sehen. Die Abbildungen wurden von 1 bis 32 durchnummeriert. Die Position des Implantatersatzes war unter jedem Bild durch eine Grafik gekennzeichnet.

Mit einem zusätzlichen Blatt sollte die Einweisung der Probanden erfolgen. Als klinisches Testbild ist bewusst ein Beispiel mit einem katastrophalem ästhetischem Resultat in allen 13 Merkmalen herausgesucht worden, damit den Probanden deutlich gemacht werden konnte, was unter dem Merkmal verstanden werden sollte (vgl. Testbild im Anhang 7.2, S 82). Die unter dem Testbild auf dem Bogen befindlichen Grafiken dienten der zusätzlichen optischen Erläuterung der Merkmale

neben der mündlichen Aufklärung, die ebenfalls vor Beginn der Bewertung der Bilder erfolgte (vgl. Durchführung der Untersuchung 2.2.3, S25).

Abb 10, S24 zeigt exemplarisch zwei der zu bewertenden klinischen Fotos jeweils einer Einzelzahnrestauration bei 11 und 21. Die kleinen Icons unter dem Bild sollten vor allem Laien helfen, Missverständnissen vorzubeugen, auf welchen Zahn sich die erbetenen Bewertungen bezogen.



Bild 23



Bild24



Abb 10: Zwei Beispiele der zu bewertenden Bilder

2.2.2.2. Stammdatenerhebungsbogen der Bewerter

Den Probanden sind neben den Bögen mit den Bildern zusätzlich zwei verschiedene Arten von Erhebungsbögen ausgehändigt worden (vgl. Anhang 7.3.1 Erhebungsbogen der Stammdaten der Bewerter, S83).

Auf dem ersten Blatt sollten die Probanden folgende Angaben zur ihrer Person machen:

- Zugehörigkeit zur Bewertergruppe: Zahnarzt, Zahntechniker oder Laie
- Alter in Jahren
- Geschlecht.

Daneben sollten Zahnärzte und -techniker Angaben zu folgenden weiteren Punkten machen:

- Dauer der Berufserfahrung in Jahren
- Art der Implantaterfahrung: keine, chirurgisch oder prothetisch oder beides; beim Zahntechniker entfiel die Kategorie chirurgisch

- Dauer der Erfahrung mit der Implantologie in Jahren.

2.2.2.3. *Bildbewertungsbögen*

Zusätzlich erhielten die Probanden 32 vorgedruckte Bewertungsbögen, auf denen sie in ein vorgeschriebenes Kästchen ihre Bewertung mit den 4 Rängen r, s, t und v eintragen sollten (vgl. Anhang 7.3.2 Beispiel für einen originalen Bildbewertungsbogen, S84). Diese Bögen enthielten die oben auf Seite 20 beschriebenen Fragen sowie die Grafiken zur besseren optischen Erläuterung. Auf dem Fuß einer jeden Seite ist die Rangeinteilung, mit der bewertet werden sollte, nochmals erklärt worden.

2.2.3. Durchführung der Untersuchung

Die Bewertung der Probanden sollte spontan, ihrem zum Untersuchungszeitpunkt vorhandenem ästhetischem Empfinden entsprechend, sein, so dass keine Trainingssitzung erfolgte. Um jedoch Missverständnissen, was mit den jeweiligen Kriterien gemeint war, vorzubeugen, erfolgte eine Einweisung durch immer dieselbe Person (F.S.) an Hand des mit den Bildern ausgehändigten Erklärungsbogens. Die Einweisung erfolgte nur einmal. Anschließend haben die Probanden unbeeinflusst die Bewertung selbstständig vorgenommen. Die Probanden sind gebeten worden, die Bewertungen möglichst in einem Zug hintereinander abzugeben.

2.2.4. Datenerfassung und Auswertung

2.2.4.1. *Datenerfassung*

Zur Datenerfassung ist eine einfache relationale Datenbank mit Access2003 (Microsoft, Office2003) programmiert worden. Die Formularoberflächen entsprachen den verwendeten Erhebungsbögen, so dass Eingabefehler dadurch weitgehend vermieden werden konnten. Derselbe Untersucher (F.S.), der auch die Probanden vor der Bewertung eingewiesen hatte, nahm die Dateneingabe vor.

2.2.4.2. Statistische Auswertung

Die Datenauswertung erfolgte mit JMP6.0.3 (SAS Institute Inc. 2006).

2.2.4.2.1. Übereinstimmung der Bewertung ((Fleiss) Kappa)

Um den Grad der Übereinstimmung der Bewertung zwischen mehreren Bewertern über den Zufall hinaus, also die so genannte „Interrater – Reliabilität“ zu überprüfen, wurde das Fleissche (κ) Kappa mit dem Konfidenzintervall auf 95% Niveau (CI95%) berechnet.

Dabei ist das κ sowohl für alle 60 Bewerter untereinander als auch innerhalb der 3 Gruppen, Zahnärzte, Zahntechniker, Laien berechnet worden. Diese Berechnungen wurden als erstes mit der Bewertung der 4 Rangskala durchgeführt. Um eine Verringerung der Schärfe der Bewertung zu simulieren, sind die beiden Ränge r und s sowie t und v jeweils zur Note gut oder schlecht zusammengefasst worden. Mit diesem vergrößerten Urteil wurden die oben genannten κ - Berechnungen wiederholt. Schließlich sind die Bewertungen der einzelnen Merkmale für die weiße, rot-weiße und rote Ästhetik (s. S 22) mit der zwei Grad-Bewertung noch addiert und dafür ebenso die κ - Werte kalkuliert worden.

Nach einer von Landis&Koch im Jahr 1977 einmal willkürlich festgelegten Einteilung (65), soll ein κ - Wert zwischen 0,0 und 0,2 einer schlechten, von 0,2 bis 0,4 einer geringen, von 0,4 bis 0,6 einer mäßigen, von 0,6 und 0,8 einer guten und von 0,8 bis 1 einer sehr guten Übereinstimmung entsprechen. Diese Begriffe werden nachfolgend im Text verwendet.

Grafisch werden die Ergebnisse als Säulendiagramme mit den dazugehörigen CI95%*s* dargestellt.

2.2.4.2.2. Statistischer Unterschied zwischen den κ - Werten

Der Wilcoxon-Test diente dazu festzustellen, ob ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der Höhe der κ - Werte der drei Bewertergruppen existierte. Signifikanz ist bei $P = 0,05$ angenommen worden. Ebenso durften sich die jeweiligen CI95%*s* nicht überschneiden. Die Darstellung erfolgt mit Box-Whiskers-Plots mit verzitterten Datenpunkte sowie den als grüne Linien eingezeichneten CI95%*s*. Dieses Intervall gibt an, dass sich der wahre Wert mit einer 95% Wahrscheinlichkeit innerhalb dieser Grenzen befindet. Je kleiner das CI95% ist, desto sicherer entspricht der berechnete Wert auch dem wahren Wert und umgekehrt. Die Box umschließt das

25 sowie 75 Perzentil. Der Medianwert wird als horizontale Linie innerhalb der Box eingezeichnet. Die Whiskers zeigen Minimal- und Maximalwert an.

Die errechneten Werte aller Analysen finden sich im Anhang in den Tabellen auf S86ff.

2.2.4.2.3. *Logistische Regression*

Mit der Nominalen Logistischen Regression ist der Einfluss von bestimmten Faktoren auf verschiedene Zielvariablen berechnet worden. Bei $P \leq 0,05$ kann von einem statistisch signifikanten Einfluss ausgegangen werden. Neben dem P – Wert wird das odds ratio (OR), das auf dem 95% Niveau bestimmt worden ist, angegeben. Ein tatsächlich bestehender Einfluss kann nur angenommen werden, wenn das CI95% des OR den Wert der 1 nicht umschließt, das untere CI nicht nahe bei der 1 liegt und das gesamte CI insgesamt nicht eine zu große Spanne einnimmt. Da in der Literatur keine Angaben existieren, ab wann eine Spanne eines CI95% als unsicher gilt, wird bei der Interpretation willkürlich der Wert von 50 für das obere Konfidenzintervall als Grenze festgelegt. Bei $+CI95\% \geq 50$ wird davon ausgegangen, dass das Ergebnis statistisch nicht sicher ist gleichgültig ob $P \leq 0,05$ ist.

2.2.4.2.3.1. *Festlegung der Zielvariablen*

Die Logistische Regression ist für die zwei folgenden Fragestellungen berechnet worden:

1. Welche Einflussfaktoren erhöhen die Chancen, dass die Probanden eine ähnliche Bewertung abgeben,
und
2. Welche Einflussvariablen erhöhen das Risiko, dass das ästhetische Resultat für schlecht befunden wird.

2.2.4.2.3.1.1. 1. Zielvariable zur Berechnung der Chance gleicher Bewertungen der Probanden

Die Zielvariable für die 1. Fragestellung müsste die objektive Beurteilung der Ästhetik sein. Dies stellt ein Problem dar, da es keine objektiv urteilende Instanz für Ästhetik gibt. Daher wurde in dieser Untersuchung die Mehrheitsbewertung der 2 Gradbewertung der Zahnärzte als „Goldstandard“ definiert, da diese untereinander einheitlicher und statistisch signifikant besser als die Laien bewertet hatten (vgl. 3.1.4

Bei den Analysen, die nur mit den Daten der einzelnen Untersucherguppen durchgeführt worden sind, fiel auf der einen Seite natürlich die Zugehörigkeit zu einer der Gruppen weg, und wurden auf der anderen Seite die Einflussvariablen bei den Professionellen ergänzt. Zusätzlich zu den oben genannten Variablen flossen bei den Zahnärzten noch die Dauer der Berufs- und Implantaterfahrung, sowie die Art der implantologischen Tätigkeit, keine, chirurgisch oder nur prothetisch sowie beides, ein. Da Zahntechniker keine chirurgische Implantaterfahrung besitzen können und alle prothetisch mit Implantaten Erfahrung hatten, fiel diese Variable in den Analysen mit ihrer Daten weg.

2.2.4.2.3.2.2. Einflussvariablen zur Berechnung des Risikos einer schlechten Bewertung

Neben den oben bereits beschriebenen Einflussvariablen beinhalteten diese Analysen noch Angaben zu den auf den Bildern gezeigten implantologischen Maßnahmen. Folgende 4 Faktoren sind zusätzlich in das Modell eingegeben worden.

- Implantationszeitpunkt nach Extraktion (sofort, Reossifikationsphase, spät)
- Augmentation ja oder nein
- Implantatdurchmesser
- Tragedauer der Implantatkrone bis zum Aufnahmedatum der intraoralen Aufnahme.

2.2.4.2.3.3. Berechnete Logistische Regressionen

2.2.4.2.3.3.1. Chance gleicher Bewertungen der Probanden

Für diese Fragestellung sind folgende logistische Regressionen berechnet worden:

1. Datenherkunft: Bewertung aller 60 Bewerter;
Zielvariable: die jeweilige Abweichung der Bewertung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte für alle 13 einzeln bewerteten Kriterien;
Einflussvariable: Bewertergruppe, Lebensalter und Geschlecht.
2. Datenherkunft: Bewertung aller 60 Bewerter;
Zielvariable: untereinander geschriebene Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte sämtlicher 13 Kriterien;
Einflussvariable: Bewertergruppe, Lebensalter und Geschlecht.
3. Datenherkunft: Jeweils getrennt innerhalb der 3 Bewertergruppen nur die Daten der jeweils 20 Bewerter;
Zielvariable: die jeweilige Abweichung der Bewertung von der Mehrheitsbewertung der

Zahnärzte für alle 13 einzeln bewerteten Kriterien;

Einflussvariable:

- Laien: Lebensalter und Geschlecht;
- Zahnärzte: Lebensalter, Geschlecht, Berufserfahrung, Art der Implantaterfahrung und Dauer der implantologischen Erfahrung;
- Zahntechniker: Lebensalter, Geschlecht, Berufserfahrung und Dauer der implantologischen Erfahrung;

4. Datenherkunft: Jeweils getrennt innerhalb der 3 Bewertergruppen nur die Daten der jeweils 20 Bewerter;

Zielvariable: untereinander geschriebene Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte sämtlicher 13 Kriterien;

Einflussvariable:

- Laien: Lebensalter und Geschlecht;
- Zahnärzte: Lebensalter, Geschlecht, Berufserfahrung, Art der Implantaterfahrung und Dauer der implantologischen Erfahrung;
- Zahntechniker: Lebensalter, Geschlecht, Berufserfahrung und Dauer der implantologischen Erfahrung;

Sämtliche 4 oben beschriebenen Logistischen Regressionen sind nochmals mit der 2. und 3. Zielvariablen wiederholt worden.

2.2.4.2.3.3.2. Risiko einer schlechten Bewertung des ästhetischen Resultates

Für diese Berechnungen sind immer die absoluten Bewertungen in der Zweigradskala, gutes oder schlechtes ästhetisches Resultat, als Zielvariable eingesetzt worden. 4 verschiedene Analysen sind mit den Bewertungen aller Probanden zusammen sowie jeweils nur den Daten der Zahnärzte, -techniker und Patienten mit den Einflussvariablen zur Charakterisierung der Gruppen und der durchgeführten implantologischen Maßnahmen gerechnet worden.

2.2.4.2.3.4. Grafische Darstellung der Logistischen Regression

ORs mit den dazugehörigen CI95% als Säulendiagramme geben die Ergebnisse der Logistischen Regression grafisch wider. Bei einem OR von 1 oder, wenn die 1 vom CI95% umschlossen wird, besteht kein Einfluss der Variablen auf die Zielvariable. Aus diesem Grund ist das OR von 1 durch eine blaue Linie zusätzlich hervorgehoben.

2.2.4.2.3.5. Tabellarische Darstellung der Logistischen Regression

Tabellen im Anhang geben sämtliche Ergebnisse der Logistischen Regression wider (s. Anhang S90ff).

2.2.4.2.3.6. Zusammenfassung der statistisch signifikanten ORs der Risikoanalysen der Abgabe einer schlechten Bewertung

Um das Risiko, dass von den Probanden schlechte Benotungen des erzielten ästhetischen Ergebnisses abgegeben worden sind, besser miteinander vergleichen zu können, sind die signifikanten ORs mit den CI95% von Hand in Excel-Tabellen übertragen worden (s. Tab 4-8 auf S 47ff). Dabei wurden willkürlich sämtliche ORs mit einem unteren CI95% $\geq 1,10$ weggelassen, da dieser Wert zu nahe bei der 1 lag. Die in diesen Tabellen angegebenen Mittelwerte sind mit Excel berechnet. Diese Zusammenstellungstabellen erleichtern bei der unübersichtlichen Menge der Einzelergebnisse zu sehen, bei welchen Merkmalen Einflüsse festgestellt worden sind und ob es zwischen den Zahnärzten, -technikern und Laien Unterschiede gibt.

3. Ergebnisse

3.1. Übereinstimmung der Bewertung (Kappa-Werte)

3.1.1. Übereinstimmung in der 4 Rangbewertung

Die Übereinstimmung in der Bewertung der Ästhetik war unter allen Probanden nicht hoch.

Abb 11, S32 zeigt die κ - Werte aller 13 Einzelmerkmale. Sie reichten minimal von 0,07 für die Beurteilung des Merkmales „Achsabweichung“ bis maximal zu 0,30 für das Merkmal der „Sichtbarkeit des Kronenrandes“. Nach der willkürlichen Einteilung nach Landis&Koch von 1977 entspricht dies einer schlechten bis geringen Übereinstimmung über den Zufall hinaus.

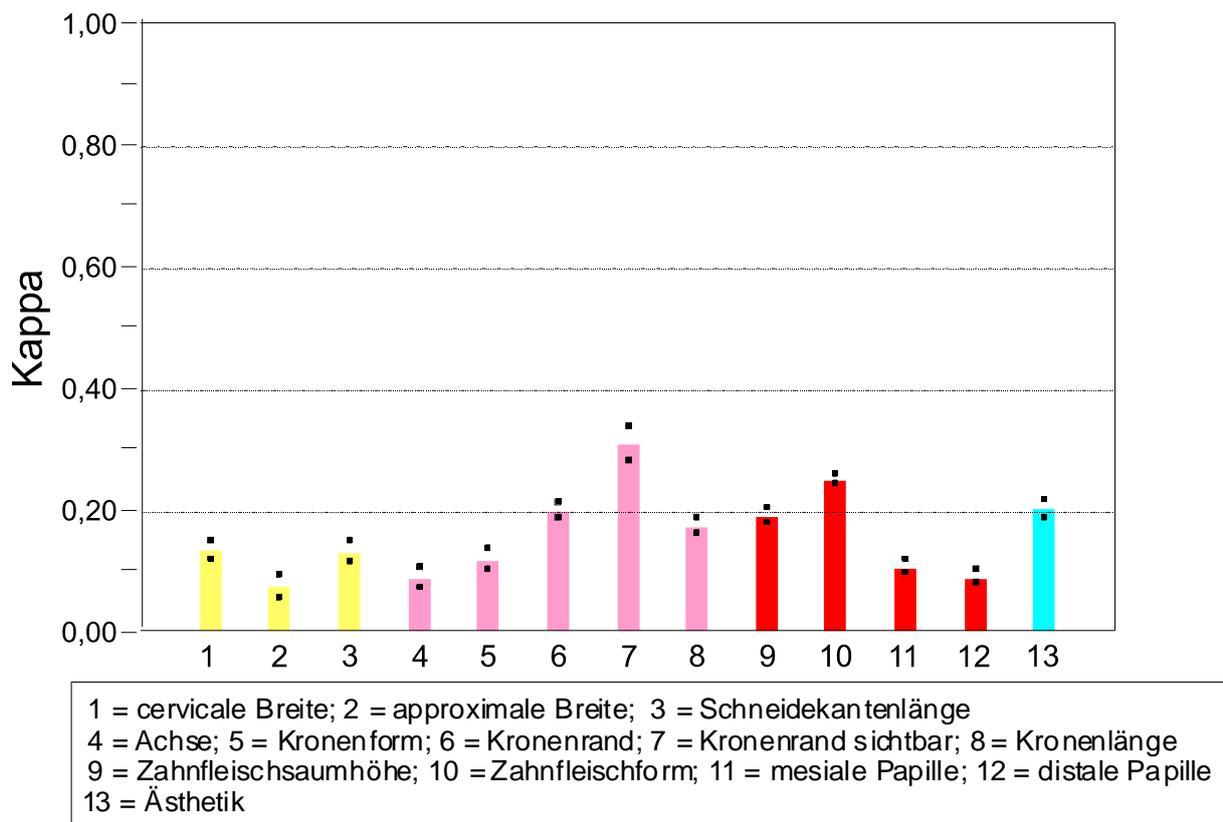


Abb 11: κ mit den Daten der 4 Gradbewertung aller 60 Bewerter zusammen für die jeweiligen 13 Einzelkriterien. Die gelben Säulen stellen die κ - Werte für die Kriterien der weißen, die rosafarbenen der rot-weißen und die roten der roten Ästhetik dar. Die blaue Säule gibt das κ für die Bewertung des ästhetischen Gesamtergebnisses der implantologischen Einzelzahnrestauration wider. Die schwarzen Punkte stellen das CI95% dar. Die Werte entsprechen nur einer schlechten bis maximal geringen Übereinstimmung bei der Bewertung der Ästhetik aller 13 Merkmale über den Zufall hinaus.

Auch innerhalb der einzelnen Bewertergruppen konnten nur wenig höhere κ - Werte gefunden werden. Lediglich beim Merkmal „Sichtbarkeit des Kronenrandes“ erreichten die Professionellen κ - Werte mit 0,44 (CI95%: 0,36-0,51) bzw. 0,42 (CI95%: 0,32-0,50), die einer mäßigen Übereinstimmung entsprechen (s Tab 10, S87).

Die Zahnärzte erzielten in der Regel höhere κ - Werte als die Zahntechniker und vor allem die Laien. Ihre Werte lagen zwischen 0,00 und 0,11 Punkten oberhalb derjenigen der Zahntechniker und um 0,01 bis 0,23 oberhalb derjenigen der Laien. Generell waren sich alle Probanden bei der Bewertung der Merkmale der rot-weißen und roten Ästhetik einiger als bei der der rein weißen. Besonders fiel die hohe Unstimmigkeit der Zahntechniker bei der Bewertung des ästhetischen Gesamteindruckes auf (κ : 0,09; CI95%: 0,06-0,12).

Obwohl die Laien die 12 Merkmale, die die weiße bis rote Ästhetik im Detail charakterisierten, sehr unterschiedlich bewertet hatten und für die Mehrzahl der Kriterien nur κ - Werte um die 0,10 erzielten, waren sie sich bei der Bewertung des ästhetischen Gesamteindrucks deutlich einiger (κ : 0,20; CI95%: 0,17 -0,23).

3.1.2. Übereinstimmung mit der 2 Gradbewertung

Es ist nicht überraschend, dass generell höhere κ -Werte erzielt werden können, wenn man die Bewertungsskala unschärfer macht, indem man jeweils zwei der Ränge miteinander addiert (s Abb 12, S34). Wenn auch bei der Verwendung der Daten aller 60 Bewerter nur für ein Merkmal, nämlich der Breite der Kronen an ihrem Approximalkontakt, noch die Marke von 0,20 nicht ganz erreicht wurde, so erreichten wieder lediglich 3 Merkmale, die Sichtbarkeit des Kronenrandes, die Form des Zahnfleisches sowie der ästhetische Gesamteindruck, Werte über 0,40 und damit die Marge der mäßigen Übereinstimmung über den Zufall hinaus (s. Tab 11, S88 und Tab 12, S89).

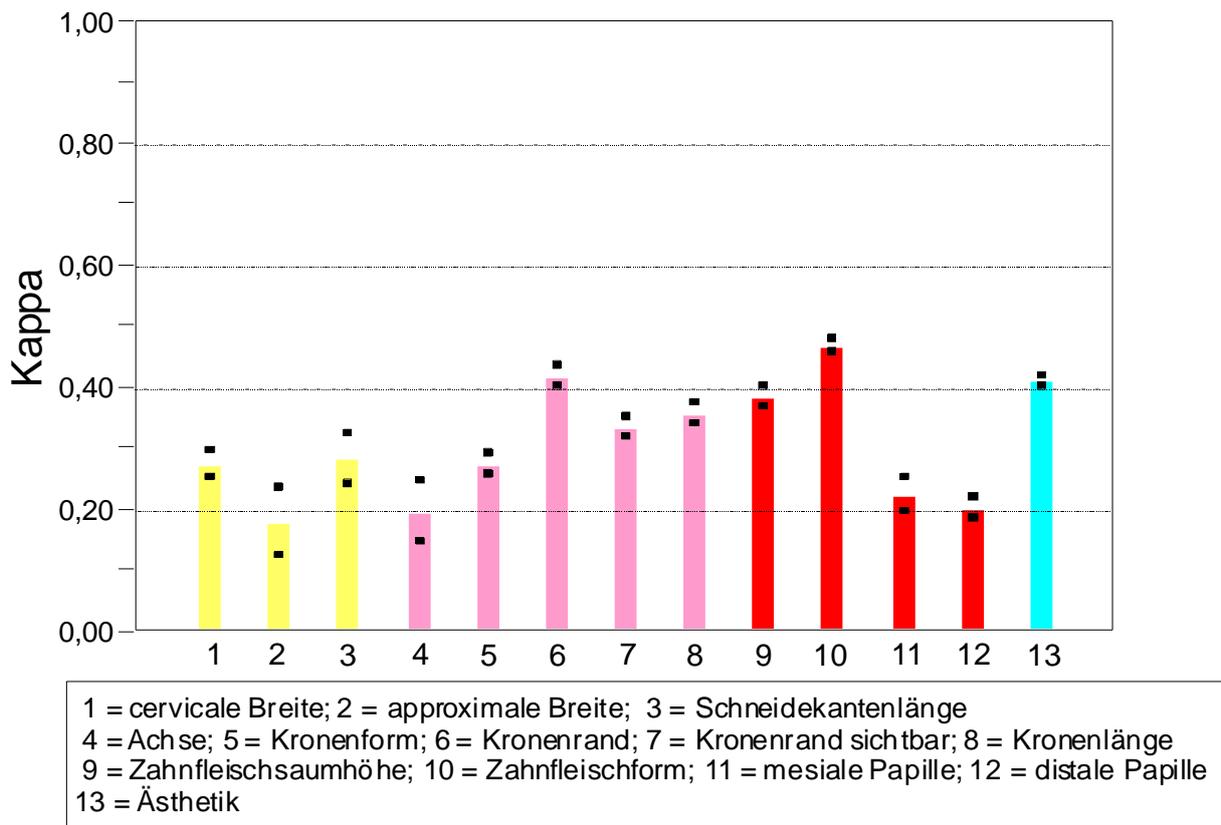


Abb 12: κ mit den Daten der 2 Gradbewertung aller 60 Bewerter zusammen für die jeweiligen 13 Einzelkriterien. Die gelben Säulen stellen die κ - Werte für die Kriterien der weißen, die rosafarbenen der rot-weißen und die roten der roten Ästhetik dar. Die blaue Säule gibt das κ für die Bewertung des ästhetischen Gesamtergebnisses der implantologischen Einzelzahnrestauration wider. Die schwarzen Punkte stellen das CI95% dar. Die Werte sind gegenüber der 4 Gradbewertung etwas höher; sie entsprechen einer schlechten bis maximal mäßigen Übereinstimmung bei der Bewertung der Ästhetik aller 13 Merkmale über den Zufall hinaus

Die Reihung der 13 κ - Werte der 4 Rangskala nach ihrer Höhe im Vergleich zu derjenigen der 2 Gradbewertung änderte sich nur in einem Punkt. War das κ für die Sichtbarkeit des Kronenrandes für die 4 Rangbewertung das höchste, fiel es bei der 2 Gradbewertung auf den 7 Platz ab. Merkmale vor allem des rot-weißen als auch roten Komplexes waren aufgerückt. Die innerhalb der einzelnen Gruppen berechneten κ - Werte unterschieden sich wenig von denjenigen, die mit der 4 Grad Bewertung ermittelt worden waren. Interessant war, dass mit dieser unschärferen Beurteilung sich die Höhe der κ - Werte für die Bewertung des ästhetischen Gesamteindruckes angleichen. War bei der 4 Gradbewertung das κ der Zahntechniker nur 1/3 und der Laien nur 2/3 so hoch wie dasjenige der Zahnärzte, so steigert es sich bei der 2 Gradbewertung für die Techniker auf 2/3 und für die Laien auf 9/10.

3.1.3. Übereinstimmung der Bewertung der weißen, rot-weißen und roten Ästhetik

Fasst man die 2 Gradbewertungen für die jeweiligen Komplexe der weißen, rot-weißen und roten Ästhetik zusammen und vergleicht die erzielten κ - Werte zusätzlich noch mit der Bewertung des ästhetischen Gesamteindrucks, so erreichten die Werte für die Merkmale des rot-weißen und roten Komplex in allen Gruppen die höheren Werte als diejenigen des rein weißen Komplexes (s. Abb 13, S35). Insbesondere jedoch sind die κ - Werte für die 3 Komplexe bei den Zahnärzten und Laien niedriger als für den ästhetischen Gesamteindruck.

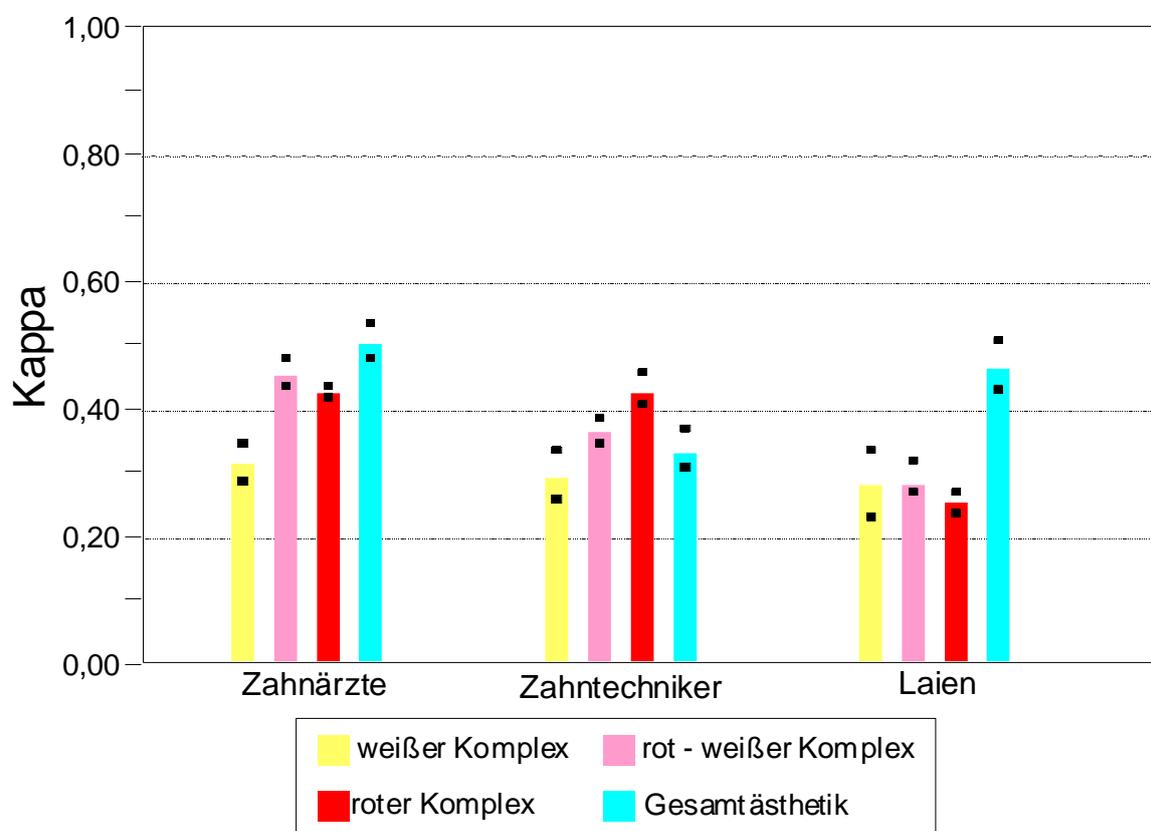


Abb 13: κ - Werte der aus den 13 Einzelkriterien gebildeten 3 Merkmalkomplexe sowie der Bewertung des ästhetischen Gesamteindrucks für die 3 Bewertergruppen. Auch bei Zusammenfassung der einzelnen Werte steigt das κ nicht höher als einer geringen bis mäßigen Übereinstimmung entspricht. Die Übereinstimmung ist bei allen Gruppen für die weiße Ästhetik geringer als für die rot-weiße und rote. Zahnärzte und Laien, nicht aber die Techniker, zeigen die höchste Übereinstimmung über den Zufall hinaus bei der Bewertung des ästhetischen Gesamteindrucks.

3.1.4. Statistischer Unterschied der Kappa-Werte zwischen den verschiedenen Bewertergruppen

Abb 14, S36 zeigt an Hand dessen, dass sich die CI95% (grüne Linien) nicht überschneiden, dass die Zahnärzte statistisch signifikant einiger als die Laien ($P = 0,005$) geurteilt hatten. Wenn auch die Werte der Zahntechniker etwas oberhalb derjenigen der Laien lagen, bestand kein statistischer Unterschied zwischen ihren Werten.

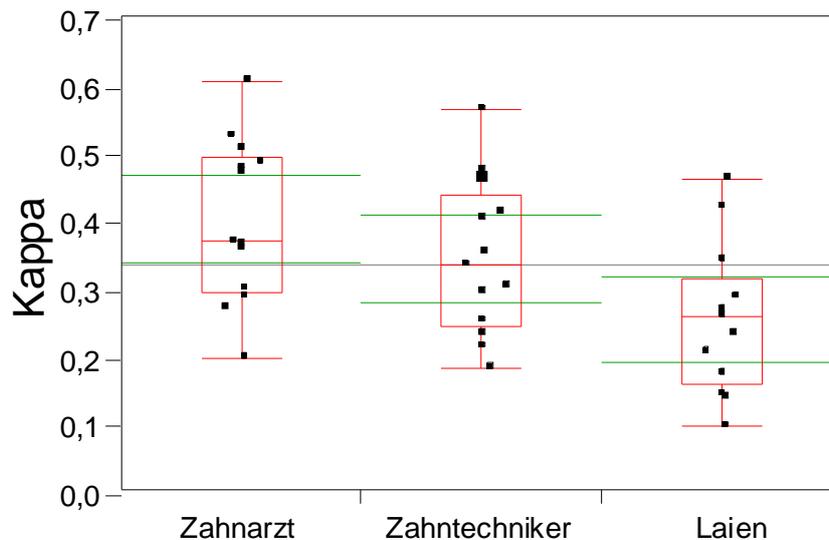


Abb 14: Box-Whiskers-Darstellung des Wilcoxon-Test zur Bestimmung des statistischen Unterschiedes zwischen der Höhe der κ - Werte der 2 Gradbewertung für die 13 Einzelkriterien zwischen den 3 Bewertergruppen. Die grünen Linien geben die Konfidenzintervalle auf dem 95% Niveau wider. Die Zahnärzte hatten statistisch signifikant untereinander einheitlicher als die Laien geurteilt. Zwischen Zahntechnikern und Laien gibt es keinen signifikanten Unterschied, auch wenn in der Tendenz die κ - Werte der Techniker höher waren.

3.2. *Logistische Regression*

3.2.1. Chance der gleichen Bewertung wie die Mehrheit der Zahnärzte

Vorausgeschickt der Beschreibung dieser Analysen muss gesagt werden, dass für sämtlich berechneten Logistischen Regressionen nur ein R^2 zwischen 0,0001 und 0,07 erreicht werden konnte. Dies bedeutet, dass durch die in den Modellen eingesetzten Einflussvariablen lediglich 0,1 bis 7% der Variabilität der Daten erklärt werden konnte (s. Tab 14-Tab 19 im Anhang S90ff).

3.2.1.1. *Alle Bewertungen aller Probanden*

Die Zielvariable dieser Untersuchung stellte die Abweichung der Bewertung der 60 Probanden von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte für alle 13 Merkmale dar. Somit befanden sich für die Analyse 24960 Bewertung (60 Bewerter x 32 Bilder x 13 Merkmale) in der Analyse.

Sämtliche im Modell verwandten Einflussvariablen besaßen einen statistisch hoch signifikanten Einfluss mit $P < 0,004$ (s Tab 14, S90). Die grafische Darstellung (s Abb 15, S38) zeigt jedoch deutlich, dass erstens sämtliche ORs mit 1,12 bis 1,42 nur gering oberhalb der 1 lagen, und dass zweitens die unteren CI95% für die Variablen Zahnarzt zu –techniker, Zahntechniker zu Laie sowie männlich zu weiblich fast gar nicht vom Wert der 1 unterschieden waren und somit von einem tatsächlichen Einfluss nicht sicher ausgegangen werden kann. Das statistisch sicherste Ergebnis dieser Analyse schien darin zu bestehen, dass mit einer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ höheren Chance Zahnärzte gegenüber Laien und ältere Probanden gegenüber jüngeren eine vergleichbar wie die Mehrheit der Zahnärzte geurteilt hatten.

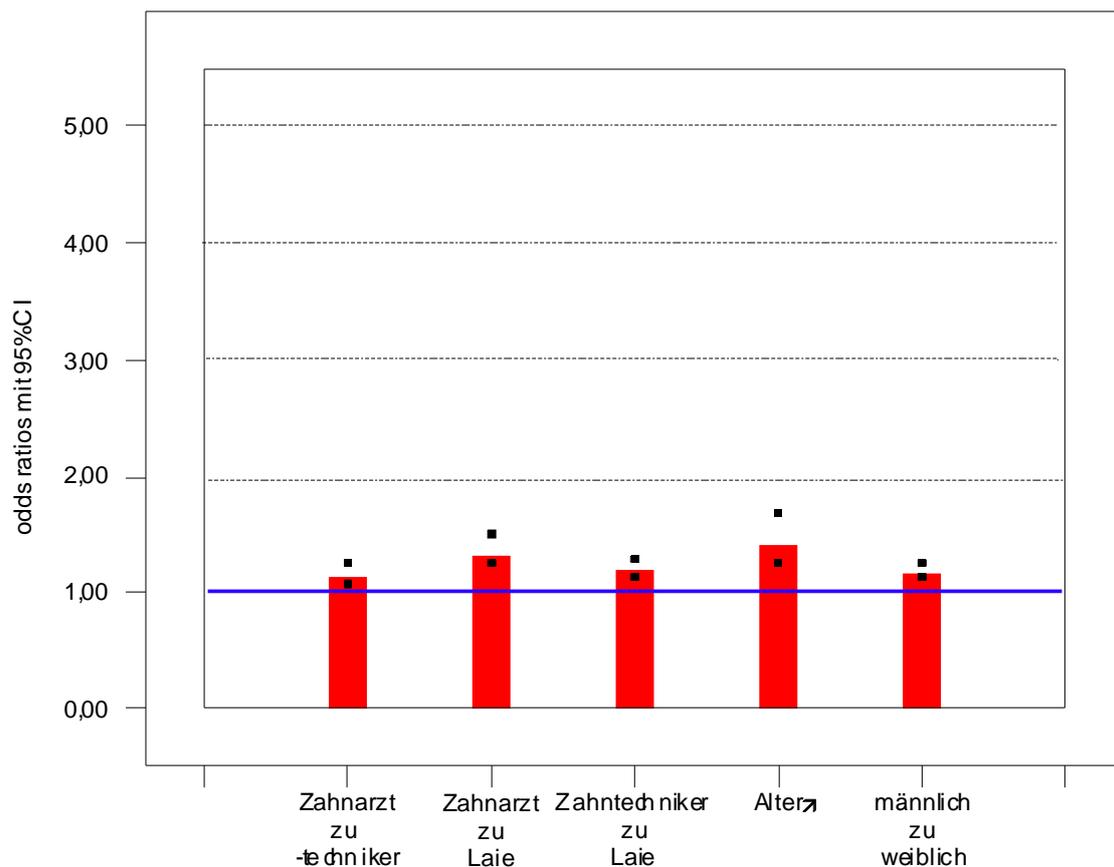


Abb 15: Logistische Regression für die Chance der gleichen Bewertung wie die Mehrheitsbewertung der Zahnärzte für alle 24960 Einzelbewertungen zusammengefasst. Ansteigender ↗ bedeutet, dass mit steigender kontinuierlicher Einflussvariablen die Chancen der gleichen Bewertung ansteigen, sowie bei sinkendem ↘ umgekehrt. Die ordinalen Einflussvariablen sind so angeordnet, dass immer diejenige Größe, die oben steht ähnlicher wie die Mehrheit der Zahnärzte geurteilt hatte. Auch wenn die ORs sämtlich statistisch signifikant sind, liegt das untere CI für 3 Einflussvariablen nahe bei der 1, so dass das Ergebnis angezweifelt werden muss. Allenfalls kann gesagt werden, dass das die Chance erhöht ist, dass Zahnärzte gegenüber Laien und ältere gegenüber jüngeren Probanden ähnlicher wie die Mehrheit der Zahnärzte geurteilt hatten.

3.2.1.2. Alle Bewertungen der Zahnärzte

Für diese Analyse wurden die zusätzlichen Einflussvariablen der Berufserfahrung, Dauer der implantologischen Erfahrung sowie die Art der implantologischen Erfahrung im Modell verwandt. Da als Zielvariable die Mehrheitsbewertung der Zahnärzte benutzt worden ist, verwundert es auch nicht, dass in diesem Modell mit den Daten der 8320 Bewertung der Zahnärzte (20 Probanden x 32 Bilder x 13 Merkmale) keiner der Einflussvariablen Bedeutung zu haben schien (s Tab 14, S90). Auch wenn das OR für den Einfluss der Berufserfahrung den Wert von 1,78 erreichte, so zeigt die Abb 16, S39 deutlich, dass durch das CI95% der Wert der 1 umschlossen wurde, so dass von keinem Einfluss gesprochen werden darf.

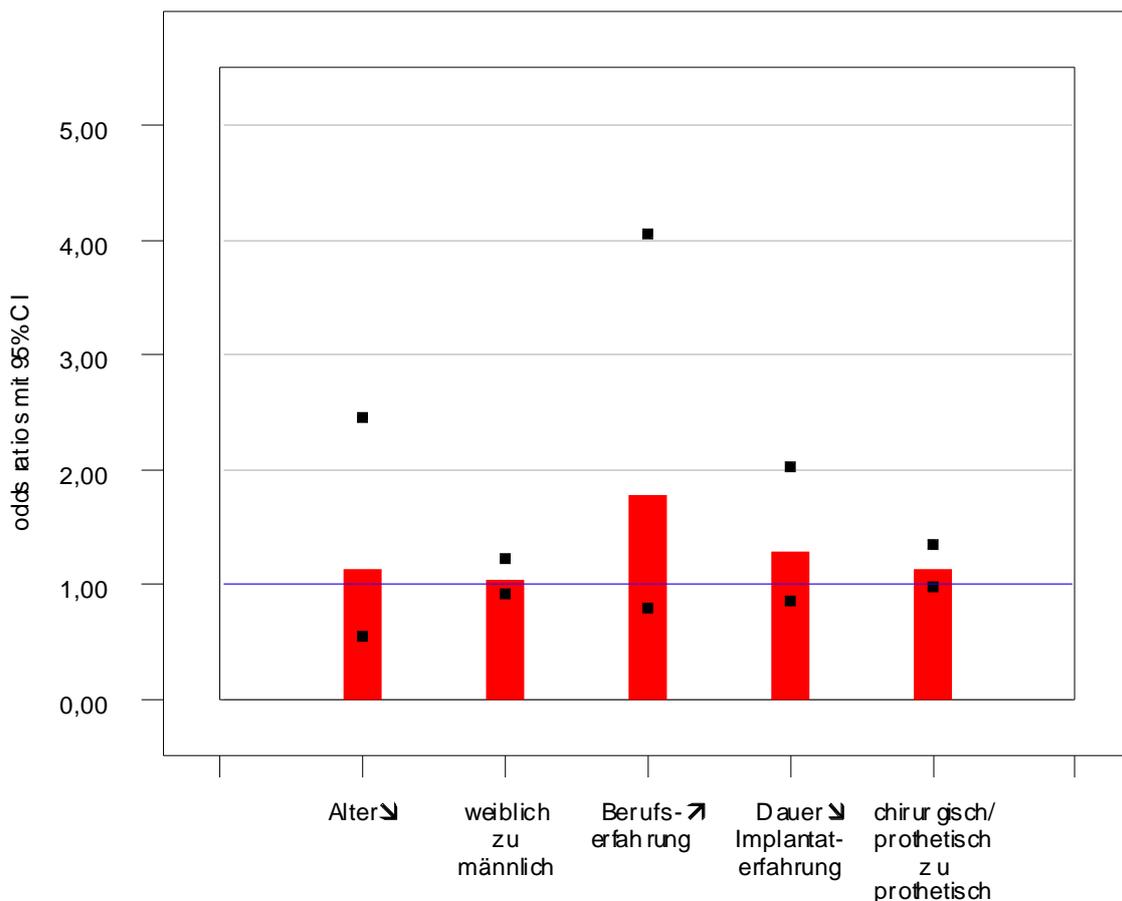


Abb 16: ORs mit CI95% für die Chance der gleichen Bewertung wie die Mehrheitsbewertung der Zahnärzte für die 8320 Einzelbewertungen der Zahnärzte. Ansteigender ↗ bedeutet, dass mit steigender kontinuierlicher Einflussvariablen die Chancen der gleichen Bewertung ansteigen, sowie bei sinkendem ↘ umgekehrt. Die ordinalen Einflussvariablen sind so angeordnet, dass immer diejenige Größe, die oben steht ähnlicher wie die Mehrheit der Zahnärzte geurteilt hatte. Da für alle Einflussvariablen die CI95% den Wert der 1 umschließen, erhöht keiner der Variablen die Chance, dass die Bewertung ähnlicher wie diejenige der Mehrheit der Zahnärzte ausgefallen war.

3.2.1.3. Alle Bewertungen der Zahntechniker

Anders als bei der vorangegangenen Analyse mit den Daten der Zahnärzte sind die Ergebnisse mit den 8320 Bewertungen der Zahntechniker interessanter. Als Einflussvariablen wurden hier neben dem Lebensalter und Geschlecht die Berufserfahrung und die Dauer der Erfahrung mit Implantatzahnersatz im Modell eingesetzt. Wie in Abb 17, S40 erkennbar besaßen sämtliche Einflussvariablen, die etwas mit dem Alter der bewertenden Personen zu tun haben, nämlich das Lebensalter, die Berufserfahrung und die Erfahrung in der Implantologie einen statistischen Einfluss auf die Zielvariable (s Tab 14, S90). Mit einer ca 3,5fachen Chance bewertete ein älterer Zahntechniker ähnlicher als ein jüngerer wie die

Mehrheit der Zahnärzte. Jedoch zeigte sich bei diesen Daten ein inverser Einfluss der Berufserfahrung und Dauer der Implantaterfahrung. Hier war es ca. 2,5fach wahrscheinlicher, dass Zahntechniker mit kürzerer als längerer Berufserfahrung vergleichbar zur Mehrheit der Zahnärzte. Für die Dauer der Implantaterfahrung war der Einfluss nicht so deutlich, da das untere CI95% mit 1,09 sehr nahe bei der 1 lag.

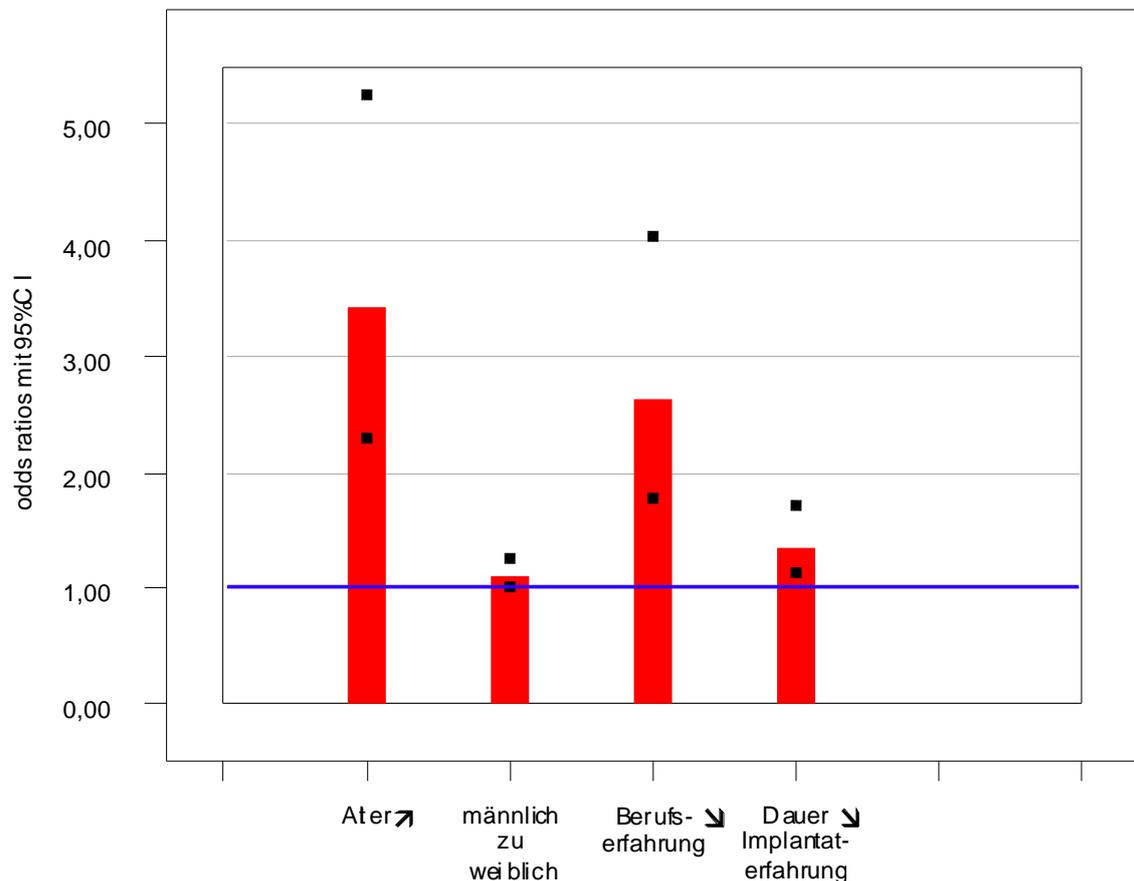


Abb 17: ORs mit CI95% für die Chance der gleichen Bewertung wie die Mehrheitsbewertung der Zahnärzte für die 8320 Einzelbewertungen der Zahntechniker. Ansteigender ↗ bedeutet, dass mit steigender kontinuierlicher Einflussvariablen die Chancen der gleichen Bewertung ansteigen, sowie bei sinkendem ↘ umgekehrt. Die ordinalen Einflussvariablen sind so angeordnet, dass immer diejenige Größe, die oben steht ähnlicher zur Mehrheitsbewertung der Zahnärzte geurteilt hatte. Ältere Zahntechniker und diejenigen mit kürzerer Berufs- oder Erfahrung in der Implantologie hatten ähnlicher wie die Mehrheit der Zahnärzte geurteilt.

3.2.1.4. *Alle Bewertungen der Laien*

Für das Modell mit den 8320 Daten der Laien konnten nur die beiden Einflussvariablen Lebensalter und Geschlecht benutzt werden. Beide dieser Variablen hatten statistisch hoch signifikant einen Einfluss (s. Abb 18, S41 und Tab 14, S90). Laien, die älter waren (OR:1,78; CI95%: 1,42-2,22), sowie Männer (OR: 1,31; CI95%: 1,19-1,45) hatten weniger abweichend von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte geurteilt.

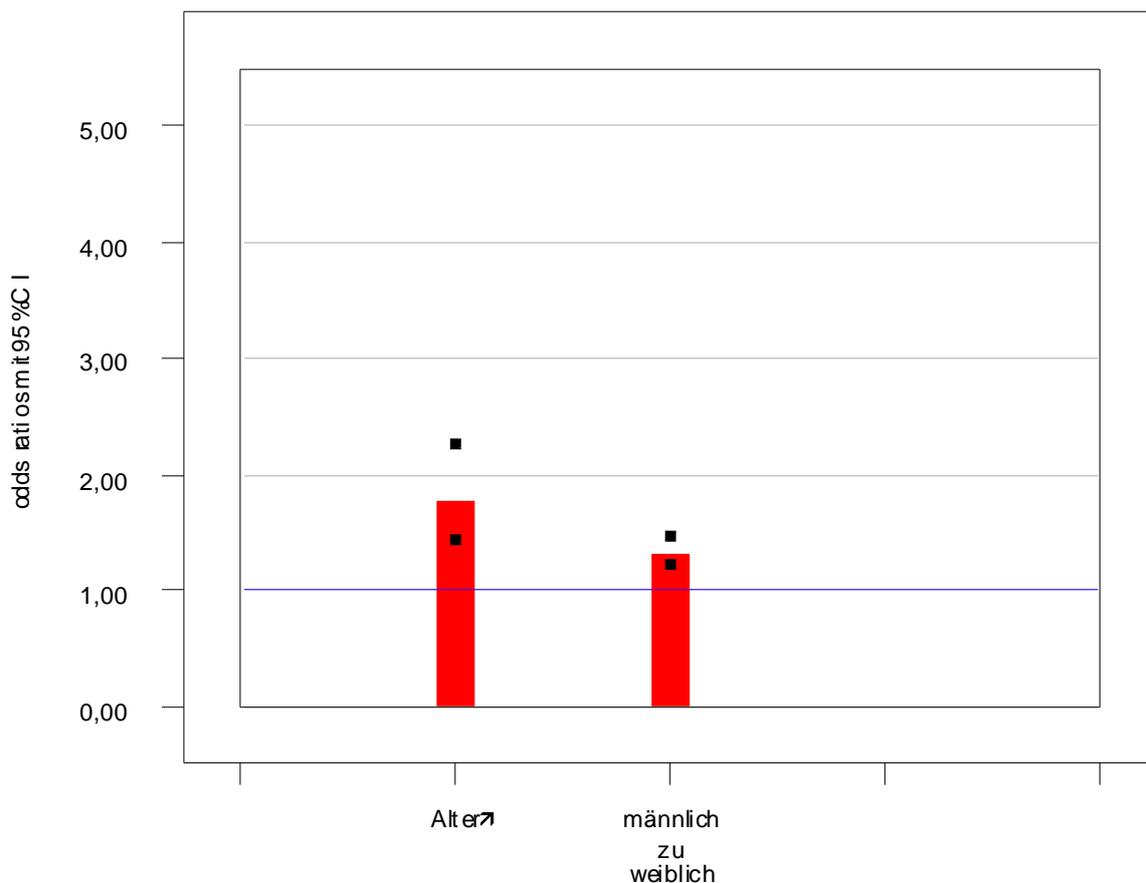


Abb 18: ORs mit CI95% für die Chance der gleichen Bewertung wie die Mehrheitsbewertung der Zahnärzte für die 8320 Einzelbewertungen der Patienten. Ansteigender ↗ bedeutet, dass mit steigender kontinuierlicher Einflussvariablen die Chancen der gleichen Bewertung ansteigen, sowie bei sinkendem ↘ umgekehrt. Die ordinalen Einflussvariablen sind so angeordnet, dass immer diejenige Größe, die oben steht ähnlicher zur Mehrheitsbewertung der Zahnärzte geurteilt hatte. Bei älteren und männlichen Laien steigt die Chance, dass sie vergleichbar zu den Zahnärzten bewertet hatten, an.

3.2.1.5. Bewertung der 13 Einzelmerkmale aller Probanden

Keines der berechneten Modelle konnte, wie am R^2 erkennbar, mehr als 7% der Variabilität der Daten erklären (s. Tab 15, S92).

Es konnte weder ein deutlicher Einfluss der Bewertergruppe noch des Lebensalters oder des Geschlechtes auf die Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte festgestellt werden. Von insgesamt 65 ORs (13 Merkmale x 5 Einflussvariablen) zeigten nur etwas mehr als ein Drittel ($n=25$) statistische Signifikanz. Dabei sind zum Teil auch paradoxe Ergebnisse entstanden. Zum Beispiel wurde eine 1,5 fache Chance errechnet, dass Laien gegenüber Zahnärzten die Breite der Kronen am Approximalkontakt ähnlicher bewertet hatten wie die Mehrheit der Zahnärzte selbst. Jedoch zeigt Abb 19, S42, dass trotz Signifikanz in solchen Fällen das untere CI95% der ORs nahe bei 1 liegt. Daher können die Hälfte

(n=13) der statistisch signifikanten ORs (n=25) nicht als zuverlässig angenommen werden können. Es bleiben daher von insgesamt 65 Werten nur noch 12 übrig. Und diese Werte folgten keinem erkennbaren Trend. Vielleicht kann man noch sagen, dass, wie bei den zusammengefassten Daten in der Tendenz Zahnärzte im Vergleich zu den Laien und ältere Probanden ähnlicher wie die Mehrheit der Zahnärzte geurteilt hatte.

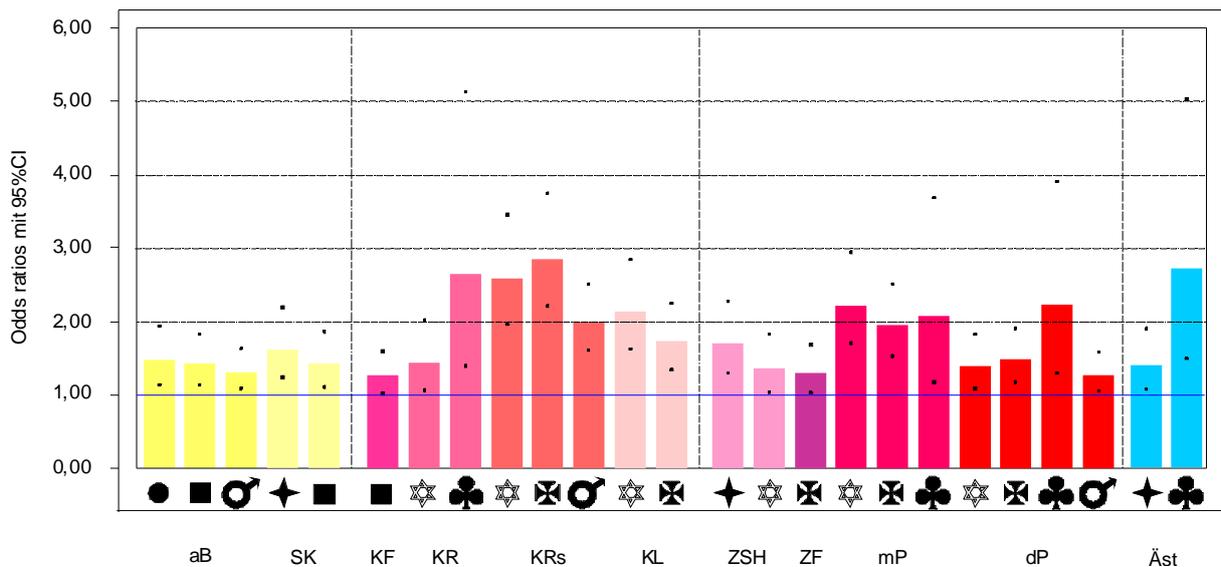


Abb 19: Statistisch signifikante ORs aller Probanden der Chancen ähnlich wie die Mehrheit der Zahnärzte geurteilt zu haben.

Kriterien: aB: Breite am Approximalkontakt; SK: Schneidekantenlänge; KF: Kronenform; KR: Kronenrand; KRs: Sichtbarkeit des Kronenrandes; KL: Länge der Krone; ZSH: Zahnfleischhöhe an der Durchtrittsstelle der Krone; mP: mesiale Papille; dP: distale Papille; Äst: Gesamtästhetikeindruck;

Einflussvariablen: ●: Laie zu Zahnarzt; ■: Laie zu Zahntechniker; ♂: männlich zu weiblich; ✦: Zahnarzt zu -techniker; ☆: Zahnarzt zu Laie; ♣: Lebensalter; ⚡: Zahntechniker zu Laie.

Nur in wenigen Fällen (25 von 65) sind überhaupt signifikante ORs berechnet worden. Bei 10 davon ist das untere CI nahe der 1, also unsicher. Bei den übrigen lässt sich kein gemeinsames Muster erkennen. Allenfalls sind die Chance größer, dass Zahnärzte gegenüber Laien und ältere Probanden gegenüber jüngeren ähnliche Urteile abgegeben hatten als die Mehrheit der Zahnärzte.

3.2.1.6. Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahnärzte

Auch für diese Analyse war das maximal errechnete R^2 ebenfalls mit 0,07 sehr niedrig.

Weder das Lebensalter noch das Geschlecht oder die Berufs- und Implantaterfahrung der Zahnärzte hatten einen statistischen Einfluss auf die Abweichung von der mehrheitlichen Beurteilung der Zahnärzte der 13 einzelnen Merkmale (s. Tab 16, S94).

3.2.1.7. *Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahntechniker*

Auch für diese Analysen fanden sich nur sehr niedrige R^2 zwischen 0,0001 und 0,04. Nur für ca. ein Fünftel ($n=10$) aller 52 ORs (13 Merkmale x 4 Einflussvariablen) errechnete sich eine statistisch signifikante Chance, dass Zahntechniker ähnlich wie die Mehrheit der Zahnärzte geurteilt hatten. Aber Abb 20 und Tab 17, S95 zeigen, dass die CI95% in sämtlichen Fällen sehr groß sind, so dass die Ergebnisse eine hohe Unsicherheit besitzen.

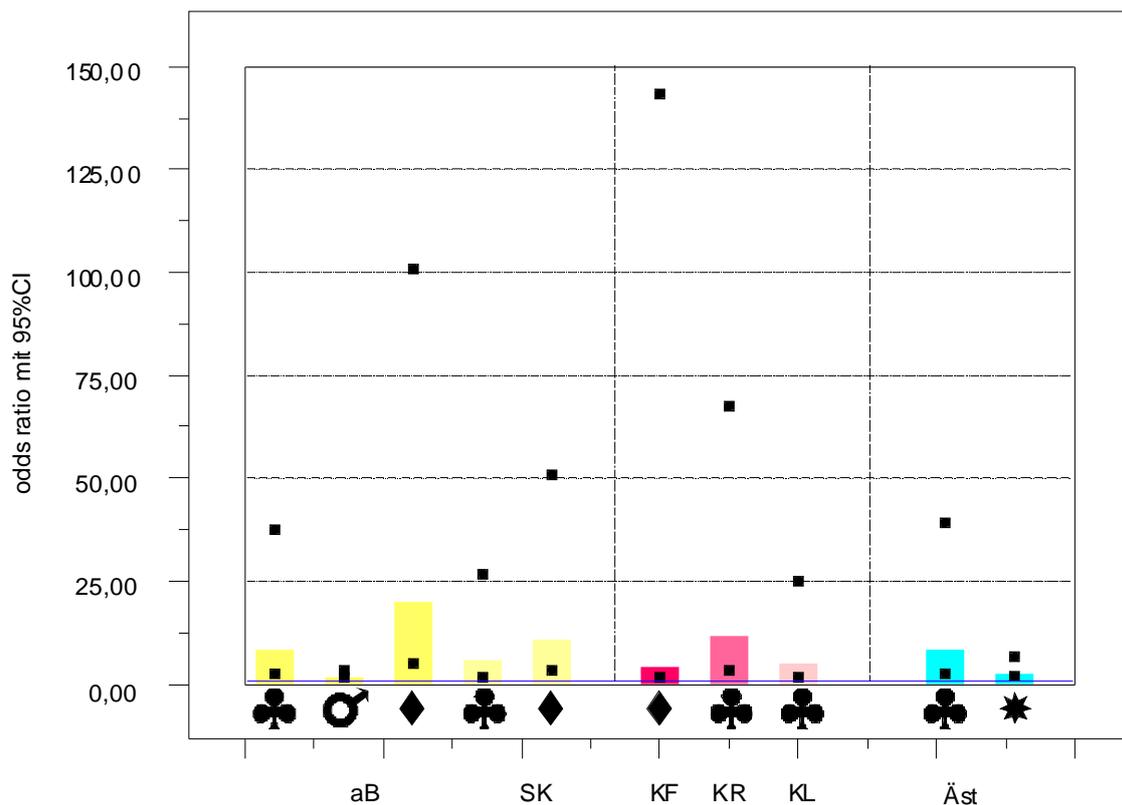


Abb 20: Statistisch signifikante ORs der Zahntechniker der Chancen ähnlich wie die Mehrheit der Zahnärzte geurteilt zu haben.

Kriterien: aB: Breite am Approximalkontakt; SK: Länge der Krone an der Schneidekante; KF: Kronenform; KR: Kronenrand; Äst: Gesamtästhetikeindruck;

Einflussvariablen: ♣: Lebensalter; ♂: männlich zu weiblich; ♦: Berufserfahrung; ★: Dauer der Implantaterfahrung.

man beachte die Skalierung der Y-Achse;

Lediglich 10 von 52 ORs sind statistisch signifikant; da jedoch die CI95% in sämtlichen Fällen sehr groß ist, muss ein tatsächlicher Einfluss angezweifelt werden.

3.2.1.8. Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Laien

Auch für diese Analysen konnten nur maximale R^2 bis 0,09 erzielt werden.

In ca. jedem 4ten Fall (7 von 26) war jedoch ein statistisch signifikanter Einfluss auf das OR feststellbar (s Tab 18, S96). Die CI95% waren nicht ganz so groß wie bei den Zahntechnikern (Abb 21, S45). Die Chancen unter den Laien eine ähnliche Bewertung wie bei den Zahnärzten zu finden, schwankten für diese 7 Merkmale zwischen 1,75 und 3,75. Ältere und männliche Laien hatten vergleichbarer zur Mehrheit der Zahnärzte geurteilt.

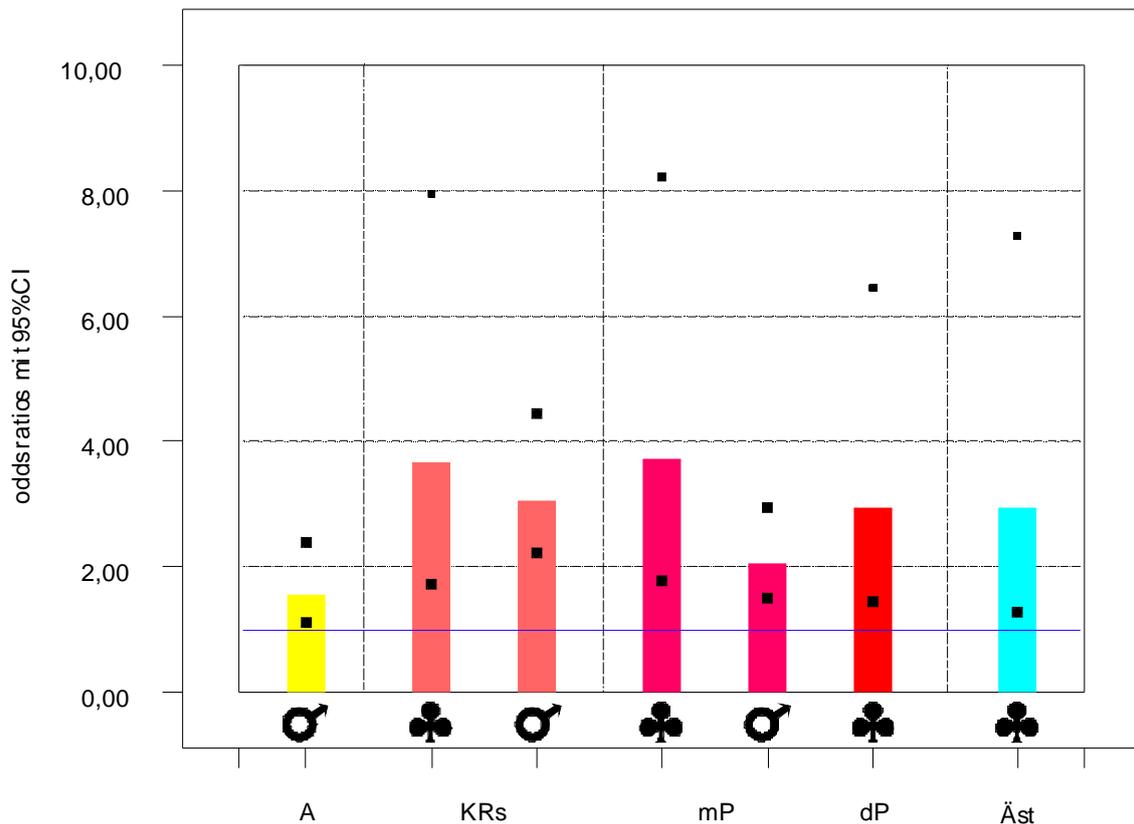


Abb 21: Statistisch signifikante ORs der Laien der Chancen ähnlich wie die Mehrheit der Zahnärzte geurteilt zu haben.

Kriterien: A: Achse; KRs: Sichtbarkeit des Kronenrandes; mP und dP: mesiale bzw. distale Papille; Äst: Gesamtästhetikeindruck;

Einflussvariablen: ♣: Lebensalter; ♂ : männlich zu weiblich;

Nur 7 der 52 ORs sind statistisch signifikant; die Chancen, dass bei diesen 7 Merkmalen ältere und männlich Laien vergleichbarer zur Mehrheit der Zahnärzte geurteilt hatten, sind erhöht.

3.2.2. Chance der gleichen Bewertung zur Bewertung zweier Zahnärzte

Durch die Verwendung der individuellen Bewertungen der zwei Zahnärzte, die jeweils die geringsten Abweichungen zur Mehrheit aller Zahnärzte hatten, als „Goldstandard“ der Ästhetikbewertung ergab sich ein ähnliches Bild wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben. Im Anhang geben die Tabellen Tab 19 - Tab 28 auf S 97ff die Ergebnisse im Detail wider.

In wenigen Fällen waren die Chancen etwas erhöht, dass Zahnärzte oder –techniker ähnlicher als Laien oder ältere und männliche Probanden vergleichbarer wie die beiden Zahnärzte bewertet hatten. Ebenso stieg bei einem paar der 13 Merkmale die Wahrscheinlichkeit, dass Zahntechniker mit zunehmendem Lebensalter und abnehmender Berufserfahrung die Ästhetik ähnlich wie die Zahnärzte eingeschätzt hatten.

3.2.3. Risiko der Abgabe einer schlechten Bewertung

Die Ergebnisse dieser Analysen zeigten insgesamt höhere R^2 , so dass durch sie zwischen 6 und 25% Anteil der Variabilität der Daten erklärt werden konnte (s. Anhang S111ff).

3.2.3.1. Professionelle versus Laien

Tab 4 zeigt, dass für sämtliche 13 Merkmale das Risiko erhöht war, dass entweder die eine oder die andere Gruppe das ästhetische Ergebnis für schlecht befunden hatten. Sämtliche berechneten ORs besitzen nur kleine CI95%_s, so dass die Ergebnisse als statistisch sicher gelten können (s. Tab 29, S114).

Die Wahrscheinlichkeit, dass Professionelle gegenüber Laien die Ästhetik vor allem der Merkmale des weißen und rot-weißen Komplexes schlechter bewertet hatten, stieg ungefähr auf das 2fache an. Auf der anderen Seite hatten jedoch Laien die Kriterien der roten Ästhetik (Zahnfleischform und Papillenfülle) mit durchschnittlich einer 2fachen Wahrscheinlichkeit kritischer als die Professionellen beurteilt.

Insbesondere stieg das Risiko der Ablehnung durch die Laien für das Merkmal der Sichtbarkeit des Kronenrandes. Zahnärzte hatten in den meisten Fällen, mit Ausnahme von wenigen Merkmalen der weißen und rot-weißen Ästhetik, schlechtere Bewertungen abgegeben als die Zahntechniker. In keinem Fall jedoch war es umgekehrt. Während Zahntechniker und Laien den ästhetischen Gesamteindruck mit vergleichbar hoher Wahrscheinlichkeit als unästhetisch abgelehnt hatten, war das Risiko 2fach erhöht, dass Zahnärzte gegenüber Laien schlechtere Noten vergeben hatten.

Professionelle versus Laien

	Zahnarzt -techniker zu			Zahnarzt zu Laie			Zahntechniker zu Laie			Laie zu Zahnarzt			Laie Zahntechniker zu		
	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	2.50	1.93	3.25	1.85	1.43	2.39									
approximale Breite				2.13	1.57	2.89	2.04	1.53	2.74						
Schneidekantenlänge				2.20	1.63	2.98	3.06	2.32	4.05						
Mittelwert	2.50			2.06			2.55								
Achse															
Kronenform	1.53	1.19	1.96	2.61	2.01	3.40	1.71	1.34	2.19						
Kronenrand	1.84	1.41	2.42	1.76	1.34	2.32									
Kronenrand sichtbar										2.70	2.04	3.57	3.33	2.56	4.35
Kronenlänge	1.42	1.10	1.83	2.58	1.98	3.38	1.82	1.42	2.34						
Mittelwert	1.60			2.32			1.77			2.70			3.33		
Zahnfleischform	2.05	1.53	2.62										1.59	1.23	2.04
Zahnfleischhöhe	1.67	1.29	2.18	2.09	1.60	2.75									
mesiale Papille	1.64	1.27	2.12							1.79	1.37	2.33	1.85	1.47	2.38
distale Papille	1.64	1.27	2.12										1.85	1.47	2.38
Mittelwert	1.75			2.09						1.79			1.76		
Ästhetik				1.84	1.40	2.43									
Mittelwert	1.79			2.13			2.16			2.25			2.16		

Tab 4: ORs mit CI95% für das Risiko einer schlechten Bewertung; gelb unterlegte Zeilen Merkmale des weiß Komplexes; rosa unterlegte Zeilen Merkmales des rot-weißen Komplexes; heliotrop unterlegte Zeilen Merkmale des roten Komplexes. Generell ist das Risiko erhöht, dass vor allem Zahnärzte schlechter urteilen als Laien, aber auch Zahntechniker; der Merkmalkomplex der roten Ästhetik wird vor allem von den Laien schlechter bewertet, als von den Professionellen.

3.2.3.2. Frauen versus Männer

Lediglich weibliche Laien bewerteten vorwiegend einige der Merkmale aus dem rot-weiß und roten Komplex kritischer als die männlichen (s Tab 32, S123). Bei den Zahnärzten und –technikern spielte das Geschlecht bei der Einschätzung des Ergebnisses keine Rolle.

3.2.3.3. Jüngere versus ältere Probanden

Jüngere Laien erwiesen sich als deutlich kritischer als ältere (s. Tab 5 und im Anhang Tab 32, S123). Sie hatten das ästhetische Resultat der Mehrzahl aller Merkmale mit einem ca. 5fachen Risiko schlecht benotet. Auch bei den Zahntechnikern war eine ähnliche Tendenz festzustellen (s. Tab 31, S 121). Allerdings waren die ORs sowie die CI95% bei einer Reihe der Merkmale sehr weit, so dass bezweifelt werden muss, ob hierfür ein wirklicher Einfluss existiert. Nur bei den Zahnärzten spielte das Lebensalter keine Rolle.

Jüngere versus ältere Probanden

	alle			Zahnarzt			Zahntechniker			Laie		
	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	2.17	1.25	3.85				20.00	4.55	100.00	5.00	2.22	11.11
approximale Breite							25.00	4.55	111.11			
Schneidekantenlänge										3.57	1.30	10.00
Mittelwert	2.17						22.50			4.29		
Achse							6.67	1.37	33.33			
Kronenform	2.13	1.20	3.70				10.00	2.50	50.00	5.00	2.17	12.50
Kronenrand	3.70	2.08	6.67				9.09	2.00	50.00	5.88	2.56	14.29
Kronenrand sichtbar										6.25	2.70	14.29
Kronenlänge	2.44	1.41	4.35							7.69	3.23	20.00
Mittelwert	2.76						8.59			6.21		
Zahnfleischform							14.29	2.86	100.00			
Zahnfleischhöhe	2.94	1.67	5.26				9.09	2.08	50.00	6.25	2.63	14.29
mesiale Papille							12.50	2.27	100.00	2.27	1.59	3.23
distale Papille							100.00	14.29	333.33	5.56	2.56	12.50
Mittelwert	2.94						33.97			4.69		
Ästhetik	2.78	1.54	5.00				6.25	1.45	33.33	5.26	2.17	12.50
Mittelwert	2.67						21.38			5.30		

Tab 5: ORs mit CI95% für das Risiko einer Bewertung einer schlechten Bewertung; gelb unterlegte Zeilen Merkmale des weiß Komplexes; rosa unterlegte Zeilen Merkmales des rot-weißen Komplexes; heliotrop unterlegte Zeilen Merkmale des roten Komplexes. ORs mit +CI95%>25 sind mit kursiver Schrift gekennzeichnet. Das Lebensalter besitzt auf die Bewertung der Zahnärzte keinen Einfluss; vor allem bei jüngeren Laien steigt das Risiko eine schlechten Bewertung an; für Zahntechniker besteht eine ähnliche Tendenz; da hier aber die CI95% sehr groß sind, dürften die Ergebnisse unsicher sein..

3.2.3.4. *Berufs- oder Dauer der Implantaterfahrung*

Die Berufs- oder Dauer der Implantaterfahrung hatte weder bei den Zahnärzten noch – techniker die Bewertung beeinflusst (s. Tab 30 und Tab 31, S117ff).

3.2.3.5. *Spät-/Reossifikations- versus Sofortimplantaten*

In der Tendenz stieg die Wahrscheinlichkeit auf das 1,8fache, dass die Ästhetik einer Reihe von Merkmalen von Sofortimplantaten gegenüber Spätimplantaten oder solchen, die in der Reossifikationsphase gesetzt worden sind, bevorzugt wurde.

Allerdings kommt dieses Ergebnis vorwiegend durch die Bewertungen der Laien und der Zahntechniker und nicht durch die Bewertungen der Zahnärzte zustande (s. Tab 6 und Tab 29-Tab 32, S114ff). Dabei schienen sich die Zahntechniker bei Reossifikations- und Spätimplantaten vorwiegend an der Ästhetik der Merkmale des weißen und die Laien des rot-weißen sowie roten Komplexes gestört zu haben.

Spät-/Reossifikations- versus Sofortimplantate

Implantationszeitpunkt		alle			Zahnarzt			Zahntechniker			Laie		
		OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%
reoss zu sofort spät zu sofort reoss zu sofort spät zu sofort	cervicale Breite	1.61	1.18	2.22									
		1.69	1.19	2.44									
	Achse	1.75	1.20	2.50				2.44	1.31	4.55			
		2.04	1.37	3.13				3.57	1.79	7.69			
	Mittelwert	1.77						3.01					
reoss zu sofort spät zu sofort reoss zu sofort spät zu sofort reoss zu sofort spät zu sofort	Kronenrand	1.69	1.20	2.38									
		1.69	1.18	2.50									
	Kronenrand sichtbar	2.94	2.08	4.17	4.00	1.96	8.33	3.13	1.72	5.56	2.04	1.65	3.70
		2.00	1.13	1.90							2.17	1.16	4.17
	Kronenlänge	1.56	1.12	2.13							3.23	1.82	5.88
	1.12	1.39	2.86							2.86	1.43	5.56	
Mittelwert	1.83			4.00			3.13			2.58			
reoss zu sofort spät zu sofort reoss zu sofort	Zahnfleischform	1.56	1.11	2.22									
		1.61	1.12	2.33									
	Zahnfleischhöhe									2.00	1.12	3.57	
Mittelwert	1.59								2.00				
reoss zu sofort spät zu sofort	Ästhetik	2.00	1.41	2.86	2.00	1.41	2.86				2.94	1.59	5.56
		1.92	1.33	2.78							2.70	1.37	5.26
	Mittelwert	1.96			2.00					2.82			
	Mittelwert	1.80			3.00			3.06		2.53			

Tab 6: ORs mit CI95% für das Risiko einer Bewertung einer schlechten Bewertung; gelb unterlegte Zeilen Merkmale des weiß Komplexes; rosa unterlegte Zeilen Merkmales des rot-weißen Komplexes; heliotrop unterlegte Zeilen Merkmale des roten Komplexes. Das Risiko, dass Spät- oder Implantate in der Reossifikationsphase gegenüber Sofortimplantaten schlechter bewertet werden, ist besonders für die Laien und deren Beurteilung der rot-weißen und roten Ästhetik erhöht;

3.2.3.6. *Augmentation ja versus nein*

Eine bei der Implantation durchgeführte Augmentation erhöhte bei allen Probanden fast immer das Risiko deutlich auf das 4fache (range: 2-8fach), dass die Ästhetik für mangelhaft empfunden worden war, (s. Tab 7, S53 und Tab 29-Tab 32; S114ff). Dabei stieg dieses Risiko kontinuierlich für die Merkmale des weißen mit ca. 3fach (range: 2-3fach) über das ca. 4fach (range: 2 – 5,5fach) des rot-weißen sowie ca. 5fach (range: 3.5-7,7fach) des roten Komplexes auf das ca. 6fach für die Bewertung des ästhetischen Gesamteindruckes an.

Für die Merkmale der weißen Ästhetik ergaben sich sowohl für die Professionellen als auch Laien ähnlich hohe Werte. Jedoch waren die Werte für die rot-weiße und vor allem die rote Ästhetik der Professionellen nahezu doppelt so hoch wie diejenigen der Laien. Dennoch stieg auch bei den Laien das Risiko auf das 3 bis 4fache an, dass sie die Ästhetik dieser Merkmale im Falle einer Augmentation abgelehnt hatten.

Mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit ist sowohl durch die Professionellen (5fach bis 12fach) als auch durch die Laien (5fach) das ästhetische Gesamtergebnis als insuffizient abgelehnt worden, wenn augmentiert worden war.

Augmentation ja versus nein

	alle			Zahnarzt			Zahntechniker			Laie		
	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	2.87	2.22	3.73	4.38	2.53	7.81	2.65	1.67	4.29	2.93	1.89	4.64
approximale Breite	1.97	1.48	2.64	2.42	1.37	4.37	2.55	1.61	4.12	3.07	1.70	5.74
Schneidekantenlänge	3.12	2.33	4.19	3.88	2.14	7.30	2.55	1.61	4.12	4.81	2.63	9.18
Mittelwert	2.65			3.56			2.60			3.60		
Achse	2.76	2.10	3.66	3.75	2.06	7.10	2.25	1.42	3.61	2.74	1.68	4.56
Kronenform	3.04	2.35	3.95	5.24	2.98	9.51	2.39	1.55	3.75	2.88	1.81	4.68
Kronenrand	5.26	3.92	7.12	9.85	4.92	21.04	4.83	2.95	8.10	3.62	2.25	5.97
Kronenrand sichtbar	2.08	1.59	2.75	2.08	1.59	2.75	2.30	1.42	3.81	2.38	1.47	3.88
Kronenlänge	3.36	2.58	4.39	5.41	3.05	9.95	2.86	1.84	4.50	2.78	1.75	4.51
Mittelwert	3.30			6.40			2.93			2.88		
Zahnfleischform	7.67	5.71	10.40	8.59	4.62	16.61	12.69	7.30	22.93	5.66	3.46	9.46
Zahnfleischhöhe	5.81	4.37	7.80	15.73	7.72	34.47	4.69	2.91	7.75	3.94	2.46	6.45
mesiale Papille	3.51	2.73	4.55	2.28	1.31	4.05	2.90	1.72	5.00	2.90	1.84	4.63
distale Papille	3.51	2.73	4.55	3.30	1.96	5.65	6.71	4.02	11.55	3.08	1.98	4.87
Mittelwert	5.13			7.48			6.75			3.90		
Ästhetik	6.05	4.50	8.20	12.02	6.09	25.14	4.64	2.87	7.65	5.20	3.10	8.99
Mittelwert	3.88			6.01			4.31			3.54		

Tab 7: ORs mit CI95% für das Risiko einer Bewertung einer schlechten Bewertung; gelb unterlegte Zeilen Merkmale des weiß Komplexes; rosa unterlegte Zeilen Merkmales des rot-weißen Komplexes; heliotrop unterlegte Zeilen Merkmale des roten Komplexes. Eine bei der Implantation durchgeführte Augmentation erhöht für nahezu sämtliche 13 Merkmale das Risiko, dass das ästhetische Resultat als schlecht beurteilt wird. Dies gilt grundsätzlich für alle Gruppen. Bei Zahnärzten steigt das Risiko im Vergleich zu –techniker und Laie besonders an. Die CI95% sind durchweg klein, so dass die Ergebnisse als sicher angesehen werden dürfen..

3.2.3.7. *Implantatdurchmesser*

War ein kleinerer Implantatdurchmesser gesetzt, so war die Wahrscheinlichkeit, dass das ästhetische Resultat durch die Probanden abgelehnt worden war, ähnlich erhöht wie für die durchgeführte Augmentation (s. Tab 29 - Tab 32, S114ff). Da kleine Implantatdurchmesser vorwiegend zusammen mit Augementationen eingesetzt worden waren, wird auf eine weitere Beschreibung dieser Ergebnisse verzichtet.

3.2.3.8. *Tragedauer der Implantatkrone*

Tendenziell hatten alle Probanden die Bilder besser bewertet, wenn ein etwas größerer Abstand zwischen dem Eingliederungsdatum der Krone und dem Aufnahmedatum des klinischen Fotos lag (s. Tab 8, S55 und Tab 29 - Tab 32, S114ff).

Dies traf insbesondere für die Merkmale des rot-weißen und des roten Komplexes zu. Aber auch bei diesen Berechnungen ergaben sich eine Reihe sehr hoher ORs mit sehr weiten CI95%_s, sodass berechtigter Zweifel an einem wirklich existierenden Einfluss besteht.

Tragedauer der Implantatkrone

		alle			Zahnarzt			Zahntechniker			Laie		
		OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite		6.67	4.55	10.00	12.50	5.26	33.33	6.67	3.57	14.29	6.67	3.33	12.50
approximale Breite		5.00	3.45	7.14	5.88	2.70	12.50	5.56	2.86	11.11	5.00	2.40	10.00
Schneidekantenlänge		9.09	6.25	14.29	12.50	5.56	33.33	8.33	4.35	16.67	12.50	5.88	25.00
	Mittelwert	6.92			10.29			6.85			8.06		
Achse		5.56	3.85	8.33	9.09	4.00	25.00	4.76	2.50	9.09			
Kronenform		6.25	4.35	9.09	16.67	7.14	50.00	4.55	2.44	9.09	5.56	2.86	11.11
Kronenrand		33.33	20.00	50.00	250.00	50.00	1000.00	16.67	8.33	33.33	20.00	9.09	50.00
Kronenrand sichtbar		16.67	10.00	25.00	16.67	10.00	25.00	1.67	8.33	33.33	20.00	9.09	50.00
Kronenlänge		5.88	4.00	8.33	20.00	7.14	50.00	4.35	2.33	8.33	4.35	2.27	8.33
	Mittelwert	13.54			62.49			6.40			12.48		
Zahnfleischform		50.00	25.00	100.00	100.00	20.00	250.00	33.33	16.67	100.00	50.00	16.67	111.11
Zahnfleischhöhe		14.29	9.09	20.00	142.86	33.33	500.00	12.50	5.88	25.00	6.25	3.23	12.50
mesiale Papille		3.57	2.50	5.26	5.26	2.50	11.11	5.00	2.50	10.00	12.50	5.88	25.00
distale Papille		3.57	2.56	5.26				4.55	2.33	9.09	6.67	3.33	14.29
	Mittelwert	17.86			82.71			13.85			18.86		
Ästhetik		50.00	33.33	100.00	166.67	50.00	1000.00	25.00	10.00	50.00	100.00	25.00	166.67
	Mittelwert	15.51			60.91			10.00			19.26		

Tab 8: ORs mit CI95% für das Risiko einer Bewertung einer schlechten Bewertung; gelb unterlegte Zeilen Merkmale des weiß Komplexes; rosa unterlegte Zeilen Merkmales des rot-weißen Komplexes; heliotrop unterlegte Zeilen Merkmale des roten Komplexes. ORs mit +CI95%>25 sind mit kursiver Schrift gekennzeichnet. In der Tendenz scheint das Risiko, dass die Ästhetik als mangelhaft bewertet wird, mit der zunehmenden Tragedauer der Implantatkrone zu fallen. Dies trifft vor allem für die Bewertung der Laien zu, da bei diesen die CI95% verhältnismäßig gering sind, auch wenn die absoluten ORs der Professionellen höher sind.

4. Diskussion

4.1.1. Methode der Studie

4.1.1.1. *Bilder*

Ästhetikbewertungen in der Zahnheilkunde sind häufig an Fotos (12, 25-27, 32, 50, 57, 58, 61, 70) durchgeführt worden. Manche der Arbeiten verwenden heute am Computer simulierte Bilder, um bei ein und derselben, möglichst vergleichbaren Ausgangssituation Veränderungen eines einzigen Parameters wie zum Beispiel der Mittellinie (50) oder der Exposition von Zahnfleisch etc. (32) besser erfassen zu können. Mit am Computer simulierten Bildern hätte man die Fragestellungen der vorliegenden Arbeit nicht beantworten können, da es nicht um die Untersuchung von Variationen eines einzelnen Merkmales ging, sondern um die in der Realität existierenden Resultate von Einzelzahnrestorationen und deren Impact auf das ästhetische Empfinden von mehreren Probanden. Das Besondere der vorliegenden Arbeit bestand darin, dass auf Grund der langen Tradition der implantologischen Einzelzahnrestorationen in der oberen Front (15, 35, 36) im Tübinger Implantatregister ein umfangreiches Bildmaterial von Implantatversorgungen eines mittleren oberen Schneidezahnes gegenüber seinem natürlichen Pendant zur Verfügung stand. Daher konnte in der vorliegenden Studie Bilder nur von solchen Versorgungen zur Bewertung bereitgestellt werden. Implantate in einer derartigen Situation gelten als ästhetisch am anspruchsvollsten. Ausschließlich Bilder solcher Versorgungen hat bis jetzt keine der in der Literatur zu findenden Untersuchungen (12, 13, 27, 70, 73) bewerten lassen. In den meisten vergleichbaren Publikationen handelte es sich zwar in der Hauptsache um den mittleren oberen Schneidezahn aber ebenso auch um laterale Schneide- oder Eckzähne sowie Prämolaren. Keine der oben genannten Studien gibt an, ob, wie in der vorliegenden Studie, Bilder unterschiedlicher Qualität hinsichtlich des ästhetischen Resultates in die Studie einbezogen worden sind. Dies war bewusst geschehen, da statistische Analysen erst Aussagen erreichen, wenn auch tatsächlich Effekte beobachtet werden können (vgl. Diskussion 4.1.3 Risiko der schlechten Bewertung de, S65ff)

4.1.1.2. *Bewertungsmerkmale*

Studien, die sich mit der Bewertung der Ästhetik von implantologischem Einzelzahnersatz beschäftigt haben, haben entweder ein oder zwei Merkmale, wie zum Beispiel die Papillenfülle im Interdentalraum oder die Farbe und Textur der periimplantären Mukosa allein bewertet (11, 73, 78), oder sie haben wie in der vorliegenden Arbeit mehrere Kriterien sowohl zur weißen als auch rot-weißen und roten Ästhetik bewerten lassen (12, 13, 27, 70). Dabei decken sich die ausgewählten Kriterien der Literatur mit den auch in der vorliegenden Arbeit ausgewählten weitgehend. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die relevanten Merkmale überprüft worden sind.

4.1.1.3. *„Messinstrument“ zur Bewertung der Ästhetik*

Die „Messinstrumente“ zur Bewertung der Ästhetik variieren von Studie zu Studie. Chang et al. benutzen mit einer Visual Analog Scale (VAS) eine kontinuierliche Messgröße (12, 13). Meijer et al. und Fürhauser et al. (27, 70) entschieden sich ebenso wie wir für eine Ordinalskala vergleichbar dem deutsche Schulnotensystem. Welches der beiden Arten an „Messinstrumenten“ für subjektive Bewertungen grundsätzlich geeigneter ist, ist nicht nachgewiesen. Dennoch täuscht eine VAS nur scheinbar eine genauere Messung vor, denn erstens ist nicht klar, ob die Benotung von Ästhetik stufenlos ist, oder ob nicht doch gegebenenfalls ein Schwellenwert der Toleranz erreicht werden kann. Bei Verwendung einer Ordinalskala, die in gute oder schlechte Bewertungen aufgeteilt ist, muss sich ein Proband aktiv entscheiden. Die Verwendung einer Ordinalskala erscheint daher Vorzüge zu besitzen, um tatsächliche Effekte herauszufinden.

Aber auch diesen Ordinalskalen gibt es Unterschiede in der Literatur. Während Meijer et al. (70) zwischen 3 und 5 Rangskalen sehr differenzierte Abstufungen machten, beschränkten sich Fürhauser et al. (27) für alle Kriterien auf eine 3 Rangskala. Die hier vorliegende Arbeit hat bis auf ein Kriterium in einer 4 Grad Abstufung in Anlehnung an die in der Literatur angegebenen CDA-Kriterien bewerten lassen (82).

Je differenzierter die Noten vergeben werden können, desto unschärfer wird jedoch das Ergebnis. Zusätzlich werden die statistischen Berechnungen deutlich komplizierter, wenn mit Rangskalen unterschiedlicher Abstufungen bewertet werden konnte. Und die Interpretierbarkeit wird bei allen Rangeinteilungen mit mehr

als zwei Kategorien erschwert. Da in der vorliegenden Arbeit jedoch das differenzierte Bild der Übereinstimmung bei der Benotung der Ästhetik zwischen Professionellen und Laien gewünscht war, wurde die Bewertung zunächst mit der differenzierten 4 Rangskala durchgeführt. Diese eignete sich jedoch vor allem nicht für die Logistischen Regressionen. Aus Gründen deren besserer Interpretierbarkeit wurden die Bewertungen dichotomisiert, indem die beiden ersten Ränge r und s als gut und die beiden letzten t und v als schlecht gleichgesetzt worden sind. Dies ist eine gängige Vorgehensweise und sie ist darüber hinaus transparent.

4.1.1.4. *Probandengruppen*

Bis jetzt gibt es keine Studie, in der die Bewertung sowohl von Professionellen, wie hier von Zahnärzten und –technikern, als auch von unbeteiligten Laien, die nicht von einer implantologischen Therapie betroffen waren, erfolgte. Ein paar Studien zur Einschätzung der Ästhetik von Implantateinzelzahnersatz von Laien geben die subjektive Zufriedenheit implantologisch behandelter Patienten an (3, 12, 13, 20, 73). Derartige Studien eignen sich jedoch nicht, um herauszufinden, ob die Einschätzung von Professionellen und Laien übereinstimmt. Sie haben grundsätzlich einen Bias, da davon ausgegangen werden muss, dass von einer Therapie Betroffene auch vor dem Hintergrund der evtl. erlittenen Einschränkungen vor der Implantattherapie sowie des investierten therapeutischen und finanziellen Aufwandes immer anders urteilen werden als unbeteiligte Dritte.

In den zwei Arbeiten von Meijer et al. (70) und Fürhauser et al. (27) zur Ästhetikbewertung von implantologischem Einzelzahnersatz sind jeweils Zahnärzte unterschiedlicher fachlicher Richtung gebeten worden, ihr Votum abzugeben. Während bei Meijer et al. jeweils nur 4 Probanden einbezogen worden waren, ist die Anzahl der Bewerter in der Arbeit von Fürhauser et al. bereits auf 20 Zahnärzte mit einer Stratifizierung in jeweils 5 Prothetiker, Oralchirurgen, Kieferorthopäden und Studierenden angewachsen. Der Arbeit von Fürhauser et al. liegt eine andere Fragestellung als die der vorliegenden Studie zu Grunde. Sie verfolgten das Ziel, einen validierten Index zur Bewertung der rot-weißen und roten Ästhetik, den „pink esthetic score“, zu generieren.

Keine der genannten Arbeiten hat neben Zahnärzten auch –techniker und unbeteiligte Laien einbezogen. Eine methodische Schwierigkeit der vorliegenden Studie besteht jedoch darin, dass die Zahnärzte fast ausnahmslos aus ein und

derselben Hochschule stammten und damit sicher nicht repräsentativ für die Zahnärzteschaft in Deutschland sein können. Dies war bei den Zahntechnikern und vor allem den Laien nicht der Fall.

Auch die sehr unterschiedliche Zusammensetzung der Gruppen bzgl. der Parameter, die in den Logistischen Regressionen als charakterisierende Einflussvariablen (Lebensalter, Geschlecht sowie berufliche Erfahrung) eingesetzt worden sind, schwächt die Aussagekraft der erreichten Ergebnisse. Dieses Problem haben aber auch die anderen Studien gehabt.

4.1.1.5. *Statistische Berechnung zur Übereinstimmung der Bewertung*

Wenn mehrere Personen ein Votum über ein bestimmtes Merkmal abgeben, dann ist die κ - Statistik das einzig zu verwendende Instrument.

Diese Statistik wird regelmäßig in allen Gebieten der Zahnmedizin verwandt (2, 4, 19, 24, 28, 33, 45, 51-53, 55, 66, 74). Sie wird zum einen häufig eingesetzt, um die Übereinstimmung von zwei verschiedenen Untersuchungsmethoden einzuschätzen (19, 28, 33, 51-53, 55, 66, 74). Zum anderen wird mit ihr berechnet, wie gut zwei Bewertungen ein und des selben Untersuchers oder Bewertungen von mehreren Probanden übereinstimmen (2, 4, 19, 24, 33, 51-53, 66, 74).

4.1.1.6. *Trainingssitzung*

In vielen dieser Studien, wie zum Beispiel, um die Reliabilität und Validität von Indizes in der Kieferorthopädie zur Abschätzung des Behandlungsbedarfs festzustellen (24, 33), oder um neue gegenüber konventionellen Untersuchungsmethoden zur Kariesdiagnostik, Parodontologie (2, 45) oder Substanzverlust an Zahnoberflächen (4) zu überprüfen, oder um die Gleichartigkeit der Bewertung von radiologischen Befunden abzuschätzen (19, 51-53), sind Trainingssitzungen vor der eigentlichen Untersuchung durchgeführt worden. Diese Untersuchungen berichten dann von κ – Werten in der Höhe von 0,7 bis 1,0. Die Untersucher waren sich also über die Bewertung der Befunde sehr einig.

Ein wesentlicher methodischer Unterschied der vorliegenden Studie zu den oben genannten Arbeiten bestand darin, dass bewusst keine Trainingssitzung mit den Personen, die gebeten worden waren, die Bilder zu bewerten, stattgefunden hatte. Trainingssitzungen tragen sicher dazu bei, Missverständnisse zu vermeiden und eine höhere Übereinstimmung der Einschätzung bei den Probanden zu erzielen. Aber darum sollte es in dieser Arbeit nicht gehen. Sinn war es, die unbeeinflusste,

momentane Meinung über den ästhetischen Eindruck zu erfassen, um herauszufinden, ob Professionelle und Laien aus ihrem jeweiligen jetzigen psychosozialen Umfeld heraus zu ähnlichen Urteilen gelangen. Daher durften keine Trainingssitzungen vor Durchführung der eigentlichen Studie stattfinden.

4.1.1.7. Grad der Übereinstimmung im Vergleich zur allgemeinen zahnärztlichen Literatur

Die in der vorliegenden Arbeit ermittelten κ - Werte erreichten bei Verwendung der Bewertungen mit der 4 Rangskala insgesamt entsprechend der willkürlichen Einteilung von Landis&Koch (65) nur Übereinstimmungen zwischen schlecht bis gering (κ : minimal 0,07 und maximal 0,44), die auch bei Zusammenfassung der Werte in die besser interpretierbare, dichotome Einteilung in ein schlechtes oder gutes ästhetisches Resultat nicht nennenswert höher wurden (κ : minimal 0,09 und maximal 0.60).

Es lässt sich jedoch nicht behaupten, dass die Bewertung der Ästhetik von Einzelzahnrestorationen in dieser Arbeit zufälliger ausgefallen wäre als im Vergleich zu anderen Studien zur Übereinstimmung bei der Bewertung von Befunden in der Zahnmedizin. So fand eine Untersuchung zur visuellen Festlegung von freiliegendem Dentin von Seitenzahnkaufflächen extrahierter Zähne heraus, dass zwischen 61 Personen, 23 Naturwissenschaftlern, 18 Zahnärzten und 20 Zahnmedizinstudierenden, ein κ – Wert lediglich von 0,28 erreicht wurde (29). Eine finnische Studie aus dem Jahr 2006 gibt an, dass die interindividuelle Beurteilung von marginalem Knochenabbau auf Panoramaschichtaufnahmen und Bissflügeln zwischen 6 Untersuchern nicht höher als 0,28 und 0,29 lag (46). Selbst die Ja – Nein Entscheidung, ob Restkaries in Kavitäten von extrahierten Zähnen verblieben ist oder nicht, erzielte bei der visuellen und taktilen Überprüfung von 5 unerfahrenen Zahnärzten nur einen κ - Wert von 0,23, aber auch unter den 5 erfahrenen Kollegen nur von 0,46 und für alle zusammen lediglich von 0,30 (66).

Daraus kann nur geschlussfolgert werden, dass entweder manche Befunde und Einschätzungen von klinischen Zuständen doch mehr auf einer subjektiven Einschätzung beruhen als angenommen, oder dass die Bewertung von Ästhetik in der Zahnheilkunde nicht so subjektiv ist, wie man denken könnte.

Darüber hinaus muss nachgedacht werden, ob man der umgangssprachlichen Übersetzung der Höhe der κ - Werte von Landis&Koch (65) weiterhin folgen

möchte. Einen wissenschaftlichen Nachweis für diese willkürliche Einteilung in 5 gleich hohe Abschnitte der κ - Werte von 0 bis 1 gibt es bis jetzt nicht. Es könnte jedoch durchaus sein, dass bereits sehr viel kleinere Werte schon eine relativ gute Übereinstimmung im täglichen Leben bedeuten.

4.1.1.8. Grad der Übereinstimmung im Vergleich zur Literatur zur Ästhetikbewertung von implantologischem Einzelzahnersatz

Nur eine Studie der zur Übereinstimmung der Ästhetikbewertung mehrerer Probanden von implantologischem Einzelzahnersatz veröffentlichten Publikationen benutzte die κ - Statistik (70), während die übrigen andere Verfahren einsetzten (12, 27). Chang et al. überprüften die Reliabilität der Einstufung der Ästhetik mit dem Spearmanschen Rangkorrelationskoeffizient (12). Dieses statistische Analyseverfahren ist für eine solche Fragestellung an sich nicht geeignet. Auch in der Studie von Fürhauser et al. ist keine κ - Statistik berechnet, sondern mit dem X^2 - Test der statistische Unterschied der Differenzen zwischen der Höhe eines Ästhetikscores („pink esthetic score“) von 20 Zahnärzten unterschiedlicher Gebietsbezeichnung bestimmt worden (27).

Leider haben Meijer et al. (70), die als einzige eine κ - Statistik berechnet haben, im methodischen Teil ihrer Arbeit nicht genau erklärt, wie die Bewertungen, die in einer 3 oder 5 Rangskala erfolgt war, tatsächlich gewichtet und in die Berechnungen eingeflossen waren. Daher können die in dieser Publikation angegebenen κ - Werte mit denjenigen der vorliegenden Studie nur schwer verglichen werden. Die von Meijer et al. angegebenen κ - Werte bewegen zwischen 0,4 und 0,7. Sie sind damit etwas höher als die in der vorliegenden Arbeit ermittelten. Ein wesentlicher Faktor war, dass nur Professionelle bewertet hatten und nur die Übereinstimmung zwischen jeweils 2 der 4 Bewerter berechnet worden ist. Der wesentlichste Faktor war wahrscheinlich, dass vor der eigentlichen Bewertung Trainingssitzungen durchgeführt worden sind.

4.1.1.9. Grad der Übereinstimmung der Ästhetikbewertung in der vorliegenden Studie

Die CI95%, die in der vorliegenden Arbeit, für die κ - Werte sowohl mit der 4 als auch 2 Gradbewertung erzielt worden sind, sind klein. Dies bedeutet, dass die ermittelten Werte statistisch präzise sind.

Wenn auch die κ - Werte generell niedrig waren und somit auf keine große Übereinstimmung bei der Bewertung der Ästhetik hindeuten, so gab es doch ein paar Auffälligkeiten. Professionelle haben die Merkmale des rot-weißen und roten Komplexes einheitlicher bewertet als diejenigen des weißen. Dies mag bedeuten, dass selbst für Zahnärzte wie auch für –techniker die Benotung des Endresultates der Implantatkrone nur schwer fiel. Es kann sein, dass die hier betrachteten Merkmale wie die Breite der Krone an der Durchtrittsstelle und an ihrem Approximalpunkt sowie die Schneidekantenlänge allesamt nur diskrete Abweichungen zum natürlichen Pendant aufwiesen, die selbst für Professionelle auf den Fotos schwer zu dedektieren waren. Oder die tatsächlich existierenden Abweichungen waren sehr gering, so dass sie eben deshalb nur schwer erkennbar waren.

Weiter fiel auf, dass die Zahntechniker sich bei der Benotung des ästhetischen Gesamtergebnisses sehr uneins waren. Dieses Resultat mag dahingehend interpretiert werden, dass die Zahntechniker sämtlich Zahnersatz auf Implantaten hergestellt hatten, und sie vielleicht bei der Gesamtbewertung honorierten, dass manche klinisch schwierige Situation zahntechnisch dennoch gut gelöst worden war.

Der umgekehrte Effekt war bei der Beurteilung der Laien feststellbar. Diese hatten jeweils nur eine schlechte Übereinstimmung bei den 12 Einzelmerkmalen erzielt, waren sich aber über die Einstufung des gesamten Endresultates wesentlich einiger. Hier erreichten sie einen fast so hohen κ - Wert wie die Zahnärzte. Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie damit auch dieselbe absolute Einschätzung wie die Zahnärzte hatten. Dies war nicht der Fall, da die Ergebnisse der Logistischen Regression zur Ermittlung des Risikos, ob ein ästhetisches Resultat abgelehnt worden war, zeigten, dass Zahnärzte in der Tendenz kritischer als Laien geurteilt hatten. Dass die Laien bei der Gesamtbewertung untereinander einiger waren als bei den einzelnen Merkmalen, kann unterschiedlich interpretiert werden. Es kann sein, dass die Laien trotz der Einweisung und der zusätzlichen optischen

Information durch das Testbild doch nicht ganz verstanden hatten, was mit den einzelnen 12 Merkmalen tatsächlich angesprochen war. Aber es ist durchaus auch möglich, dass der eine Laie im Gegensatz zu einem anderen tatsächlich toleranter oder kritischer bewertet hatte. Zudem bedeutet es, dass Laien, trotz Unterschiede bei der Bewertung der einzelnen Merkmale untereinander einen höheren Konsens über die Beurteilung des ästhetischen Gesamtergebnisses hatten. Das einzelne Merkmal spielt daher für sie nur eine untergeordnete Rolle gegenüber dem Gesamtergebnis.

4.1.2. Chance der gleichen Bewertung aller Zahnärzte sowie zweier speziell ausgewählter Zahnärzte

Die holländische Arbeitsgruppe (70) zur Evaluation der Ästhetik von implantologischen Einzelzahnrestaurationen reklamiert für sich, dass die Bewertung von Zahnärzten „objektiv“ sei. Dieser Auffassung können wir uns nicht anschließen. Man kann vielleicht behaupten, dass Zahnärzte ein fachlich fundierteres Urteil als Laien abgeben können, aber ihre Einschätzung ist und bleibt auch subjektiv. Die hier ermittelten, absolut gesehen kleinen κ - Werte auch unter den Zahnärzten beweisen deutlich, dass ihre Beurteilungen tatsächlich sehr unterschiedlich ausgefallen waren. Dennoch ist die Frage interessant, ob Variablen, wie zum Beispiel die Erfahrung oder das Geschlecht des Bewertenden, einen Einfluss auf die Ähnlichkeit der Einschätzung der Ästhetik haben. Dazu muss man sich jedoch auf eine Meinung über die Ästhetik als „Goldstandard“ einigen. Keine Studie hat dies bis jetzt getan. In der vorliegenden Arbeit sind 3 verschiedene Bewertungen als ein derartiger „Goldstandard“ definiert worden, nämlich die Mehrheitsbewertung der Zahnärzte sowie die Einzelbewertungen zweier Zahnärzte. Die Mehrheitsbewertung der Zahnärzte wurde ausgewählt, da die Zahnärzte untereinander am einheitlichsten und zumindest gegenüber den Patienten statistisch signifikant besser geurteilt hatten. Um einzelne mögliche Einflussfaktoren weiter zu beleuchten, ist darüber hinaus die Bewertung zweier Zahnärzte, die die zahlenmäßig geringsten Abweichungen von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte hatten, als „Goldstandard“ eingesetzt worden. Dabei stimmten die beiden Zahnärzte selbst untereinander in ihrer Bewertung nicht immer überein. Beide Zahnärzte hatten aber eine vergleichbar lange Erfahrung in der Zahnmedizin. Sie unterschieden sich jedoch im Geschlecht und in ihrer

implantologischen Erfahrung, so dass durch die Auswahl ihrer Bewertung als Goldstandard vielleicht besser differenziert werden kann, ob zum einen tatsächlich die Erfahrung in der Implantologie besonderen Einfluss auf die Bewertung der Ästhetik einer implantologisch-prothetischen Therapie hat und ob zum anderen Männer und Frauen unterschiedlich urteilen.

Diese Erwägungen können aber müssen jedoch nicht darauf hinweisen, dass man Bewertung von Zahnärzten als „richtig“ oder „objektiv“ annehmen darf. In Ermangelung einer anderen normativen Instanz ist dies jedoch beim gegenwärtigen Stand der best mögliche Kompromiss. Es könnte jedoch in der Zukunft möglich werden, wenn Laien durch die Populärmedien immer häufiger mit Details der dentalen Ästhetik konfrontiert werden, dass sie untereinander eine vergleichbar hohe Übereinstimmung wie jetzt die Zahnärzte erreichen werden. Dann müssten die hier dargelegten Ergebnisse vor diesem Hintergrund revidiert werden.

Bei allen der für diese Fragestellung berechneten Logistischen Regressionen waren die R^2 extrem niedrig, so dass nur ein winziger Bruchteil der Variabilität der Daten mit den in den Analysen eingesetzten Einflussvariablen erklärt werden konnte. Die entscheidenden Einflussvariablen haben in diesen Analysen daher gefehlt. Welches diese Faktoren sein mögen, ist nicht klar.

Auch die Ergebnisse selbst zeichneten ein schwer interpretierbares Bild. Nur wenige Einflussfaktoren konnten überhaupt gefunden werden, so dass dies ebenso wie das R^2 ein Hinweis darauf sein mag, dass die eigentlich entscheidenden Einflussfaktoren nicht erfasst worden waren. Aber es könnte ebenso gut auch bedeuten, dass es keine Einflussfaktoren gibt und jeder Proband nach sehr subjektiven Kriterien bewertet hatte oder es kann sein, dass die Bewertungen der Zahnärzte eben doch nicht die richtigen „Goldstandards“ sind. Es könnte sein, dass allein eine höhere Übereinstimmung bei subjektiven Bewertungen innerhalb einer spezifischen Gruppe allein kein ausreichendes Kriterium dafür ist, dadurch eine normative Instanz zu vermuten.

Das Ergebnis, dass die berufsbezogenen Gruppen, Zahnärzte und –techniker ähnlicher bewerteten wie die Mehrheit der Zahnärzte oder die weibliche Zahnärztin mit und der männliche Zahnarzt ohne Implantaterfahrung, ist eigentlich nicht überraschend. Interessanter ist, dass, wenn überhaupt, dass die Einschätzung der

Ästhetik von männlichen Probanden derjenigen der Zahnärzte näher kam als diejenige von Frauen. Dies traf ebenso für die Analysen mit den Werten der beiden Zahnärzte zu. Da insbesondere bei der, an sich eindeutig zu beantwortenden, Frage, ob bei der Implantatkrone der Kronenrand sichtbar war oder nicht, dieser Effekt festzustellen war, kann vielleicht vermutet werden, dass Frauen mehr Schwierigkeiten bei dem Verstehen der Fragen hatten oder emotionaler bewerteten.

Auch das Ergebnis, dass ältere Probanden mit ihrem Urteil über die Ästhetik näher bei demjenigen der Zahnärzte lagen, ist überraschend. Man kann vermuten, dass ein höheres Lebensalter insgesamt eine höhere Erfahrung mit sich bringt und daher Personen, die älter sind, vergleichbare Urteile abgeben. Dazu passt jedoch nicht ins Bild, dass bei einigen wenigen Merkmalen gerade Zahnärzte oder –techniker mit einer niedrigeren Berufs- oder Erfahrung in der Implantologie geringere Abweichung zu den Beurteilungen der Zahnärzte in ihrem Urteil über die Ästhetik hatten. Möglicherweise ist dieser Effekt darauf zurück zu führen, dass eine hohe Anzahl der Zahnärzte sowie –techniker aus einer Abteilung mit einer langen implantologischen Tradition und einer Vielzahl von implantologischen Fortbildungsangeboten stammten und daher auch schon bei geringer zahnärztlicher Erfahrung häufig Kontakt mit diesem Thema gehabt hatten und daher ähnlich geprägt worden waren. Daher könnte vermutet werden, dass Einflüsse einer gemeinsamen Sozialisation entscheidend für das Ergebnis waren.

4.1.3. Risiko der schlechten Bewertung der Ästhetik

Nur eine Studie hat bislang ebenfalls mit Hilfe einer Regressionsanalyse versucht, den Einfluss verschiedener Faktoren auf die Einschätzung der Ästhetik von implantologischem Einzelzahnersatz herauszufinden (12). Es handelte sich dabei jedoch um eine Studie, in der nur die Bewertungen von 5 prothetisch tätigen Zahnärzten auf insgesamt 7 verschiedene Merkmale eingeflossen waren. Auch wenn die ausgewählten Merkmale denjenigen in der vorliegenden Studie annähernd entsprachen, war die Datenmenge für die Analysen gegenüber der vorliegenden Studie vergleichsweise klein. Darüber hinaus sind keine Beurteilungen von Laien implementiert worden. Dies ist jedoch von hohem Interesse. Schon lange ist bekannt, dass Menschen bei der ersten Kontaktaufnahme die Augen- und die Mundpartie am häufigsten aufsuchen (88,

96). Schönheit und Attraktivität des Gesichts wird mit guten charakterlichen Eigenschaften sowie auch sozialem Erfolg verknüpft (21). Das Fehlen von dentaler Ästhetik dagegen führt zur Unzufriedenheit mit sich selbst (44, 59, 60, 85). Der Wunsch nach einer besseren dentalen Ästhetik ist einer der Hauptgründe, sich für eine kieferorthopädische Behandlung zu entschließen (9, 10, 16, 24, 37, 39, 93).

Daneben wird jedoch beschrieben, dass Laien im Gegensatz zu Professionellen die Ästhetik von Gesichtern oder Zähnen weniger kritisch bewerten (50, 58, 81, 92) und nur gröbere Veränderungen der dentalen Ästhetik überhaupt erkennen können (62). Darüber hinaus haben Studien gezeigt, dass von einer implantologischen Therapie selbst betroffene Patienten durchweg sehr zufrieden mit dem erzielten Resultat sind (1, 3, 12, 17, 18), jedoch Professionelle dieselben Resultate schlechter einstufen.

Aber es gibt auch Hinweise, dass Laien ebenso wie Professionelle Veränderungen in Gesichtern und an Zahnreihen als ästhetisch störend empfinden können (50, 63).

4.1.3.1. Professionelle untereinander und versus Laien

Mit den Daten der vorliegenden Studie kann klar gesagt werden, dass Zahnärzte die Ästhetik von Implantatzahnersatz kritischer bewerteten als Laien aber auch als die -techniker, während zwischen diesen und den Laien kein so großer Unterschied bestanden hatte. Damit deckt sich dieses Ergebnis mit der Literatur (50, 58, 81, 92).

Der Blick von Professionellen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit einfach geschärfter für Abweichungen von einem Idealbild (62). Auch die konstante berufliche Auseinandersetzung und das therapeutische Ziel, mit dem Implantatzahnersatz nicht nur funktionell sondern auch ästhetisch ein getreues Abbild der Natur zu schaffen, sind sicher ausschlaggebend dafür, dass ihr Urteil härter ausfällt. Dass die Zahnärzte gegenüber den -technikern durchweg kritischer waren, lässt sich vielleicht so erklären, dass die ästhetischen Probleme vorwiegend auf Defiziten des Hart- und Weichgewebes und weniger der eingegliederten Implantatkrone beruhen. Zahntechniker haben eventuell auf Grund ihrer beruflichen Tätigkeit sich mehr mit der zahntechnischen Lösung beschäftigt.

Fürhauser und Mitarbeiter (27) schlossen mittelbar über die Höhe der Punktzahl, die Zahnärzte verschiedener Gebietsbezeichnung vergeben hatten, darauf, dass

Kieferorthopäden im Vergleich zu Prothetikern, Oralchirurgen und Studierenden der Zahnmedizin implantologischen Einzelzahnersatz kritischer bewerten. Diese Werte lassen spekulieren, dass je erfahrener einer der Zahnärzte auf dem Gebiet der Implantologie gewesen war, desto milder hatte er die Resultate bewertet. Dies ließ sich mit den Daten der vorliegenden Studien nicht erhärten, da weder bei den Zahnärzten noch den –technikern die Berufs- oder Implantaterfahrung deren Bewertungen nennenswert beeinflusst hatten.

Sehr interessant war, dass in der vorliegenden Arbeit Laien auf Mängeln der rot-weißen und roten Ästhetik sensibler reagierten als die Professionellen. Laien bewerteten einen sichtbaren Kronenrand, die fehlende Papillenfülle oder Mängel der Zahnfleischform schlechter als Professionelle. Eine Studie zur dentalen Ästhetik aus 2006 (63) zeigte, dass Laien ebenso wie Professionelle Asymmetrien in der oberen Front erkennen und als unästhetisch ablehnen können. Dies galt insbesondere für die einseitig fehlende Papille.

Zur Ästhetikbewertung von Implantatzahnersatz konnte das bis jetzt keine Studie wie die vorliegende so klar zeigen.

Dieses Ergebnis unterstützt daher den seit den 90. Jahren des 20Jhds eingeleiteten Paradigmenwechsel in der Implantologie (6, 30, 87), zusätzlich zur Funktion auch sichere und vorhersagbarere Methoden zum Erreichen einer guten roten Ästhetik zu entwickeln.

4.1.3.2. Frauen versus Männer

Allgemein würde man erwarten, dass Frauen schlechtere Noten für ästhetische Merkmale abgeben, und ein paar Studien scheinen diese Auffassung auch zu stärken (25, 26, 37). Einen inversen Einfluss dagegen beschrieben Geron und Wasserstein (32). Frauen zeigten sich in ihrer Untersuchung gegenüber einem Gummy smile toleranter als männliche Laien. Eine Übersichtsarbeit zur allgemeinen Ästhetikbewertung in der Kieferorthopädie beschreibt, dass die Bewertungen von Frauen hormonellen Schwankungen unterliegen (41).

In der vorliegenden Studie bewerteten die Frauen in der Regel nicht anders als die Männer. Zwar benoteten weiblichen Laien einige wenige Merkmale der rot –weißen oder roten Ästhetik schlechter als männliche, aber dies traf weder auf die beteiligten Zahntechnikerinnen und besonders nicht auf die Zahnärztinnen zu. Die

berufliche Beschäftigung mit dem Thema mag zu einer mehr rationalen Bewertung der Frauen beigetragen haben. Diese Interpretation wird ein wenig unterstützt durch die Ergebnisse, dass männliche Laien in dieser Studie ähnlicher wie Zahnärzte geurteilt hatten. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass unter den Professionellen gegenüber den Laien nur wenige Frauen mitbewertet hatten. Eventuell führt eine gleichmäßigere Verteilung zu einem anderen Ergebnis.

4.1.3.3. *Jüngere versus älteren Probanden*

Eindeutiger ist das Ergebnis ausgefallen, dass vor allem jüngere Laien kritischer als ältere bewertet hatten. Durchschnittlich stieg das Risiko einer schlechteren Bewertung bei jüngeren Laien auf das ca. 5fache. Dies scheint im allgemeinen Trend, dass jüngere Menschen mehr Wert auf die Ästhetik von Zähnen legen, zu liegen. Weitere Studien, die dies schon einmal nachgewiesen haben, gibt es unserer Kenntnis nach nicht. Bei den Professionellen jedoch muss es Faktoren geben, die diesen Einfluss zurückdrängen. Auch hier könnte dafür die berufliche Auseinandersetzung mit dem Thema ausschlaggebend sein.

4.1.3.4. *Augmentation ja versus nein*

Das Risiko, dass ein Ergebnis von allen drei Probandengruppen als ästhetisch unzureichend eingestuft worden war, hing eindeutig vom Ausgangszustand ab. Dies war ganz besonders deutlich, wenn augmentiert werden musste. Nicht nur waren hier die ORs für sämtliche Merkmale statistisch signifikant und mit einer Spanne von 1,97 bis 15,73 insgesamt erhöht, sondern auch die dazugehörigen CI95%_s zeigten keine Ausrutscher, so dass das Ergebnis als statistisch sicher angesehen werden kann. Ein nahezu identischer Effekt war auch für den Implantatdurchmesser gefunden worden. Bei kleineren Implantatdurchmessern stieg das Risiko einer nicht zufrieden stellenden Ästhetik an. In beiden Fällen erhöhten sich die ORs von den Merkmalskomplexen der weißen über die rot-weiße zur roten Ästhetik hin. Dies galt gleichermaßen für die Professionellen wie auch die Laien, so dass auch dieses Ergebnis die Mitteilung von Kokich et al. unterstützt, dass Laien sehr wohl Defizite vor allem in der roten Ästhetik sehen und negativ bewerten können (63).

Der Implantatdurchmesser und die Augmentationen hingen in dieser Studie zusammen, da bei Augmentationen im Median Implantate mit einem 1mm geringeren Durchmesser gesetzt worden sind. Dies bedeutet jedoch noch nicht

zwangsläufig, dass kleine Implantatdurchmesser immer zu einer schlechten Ästhetik führen. Es könnte ebenso sein, dass durch die augmentativen Maßnahmen Defizite des Hart- und Weichgewebes nicht vollständig beseitigt werden konnten. Horizontale und vor allem vertikale Knochendefekte, die, wenn sie bestehen bleiben, zwangsläufig auch Weichgewebsprobleme nach sich ziehen, werden von Martin et al. als Hochrisikofaktoren, keine gute Ästhetik zu erzielen, angegeben (69). Die meisten der augmentativen Maßnahmen, die in dieser Studie durchgeführt worden sind, waren Kammspreizungen. Möglicherweise war die Breite des verbleibenden Restalveolarfortsatzes nicht ausreichend dafür, sämtliche Defizite auszugleichen. Sethi und Kaus empfehlen in ihrem Textbuch, eine Kammspreizung nur dann durchzuführen, wenn eine Restbreite von ca. 4 mm des Kieferkammes noch vorhanden ist (86). Da keine Informationen über die präimplantologische Situation vorlagen, kann dies nicht bestätigt werden. Es könnte jedoch möglich sein, dass in manchen Fällen die Indikationsgrenze zur Kammspreizung überschritten gewesen war. Möglicherweise hätte eine Blockaugmentation bessere Ergebnisse erzielt. Jedoch ist bekannt, dass vor allem ein Ausgleich eines knöchernen vertikalen Defektes sehr schwer oder überhaupt nicht änderbar ist (6, 69), da der Zustand der Nachbarzähne sowie auch die Chancen zur Deckung des Augmentats, die bei vertikaler Augmentation immer eine Mobilisierung sowie inzisale Verschiebung des Weichgewebes erfordert, erschwerend hinzukommen. Zum Weichgewebsmanagement sind in solchen klinischen Situationen verschiedene Techniken, wie der Rolllappen (80), Papillen generierende Freilegungsmethoden (72, 75) oder ein Bindegewebetransplantat zur Verstärkung der buccalen Mukosa (6). Ob darüber hinaus Knochenersatzmaterialien, von denen man weiß, dass sie volumenstabiler als der transplantierte eigene Knochen ist (22), hier zusätzliche Verbesserungen bringen kann, ist ebenfalls noch unbekannt. Welchen der genannten Methoden der Vorzug zu geben sein wird, muss noch wissenschaftlich untersucht werden.

4.1.3.5. Spät-/Reossifikations- versus Sofortimplantaten

Die Methoden der Sofortimplantation sind bereits in den 70. Jahren des 20. Jhd's von Schulte und seiner Arbeitsgruppe in Tübingen routinemäßig eingesetzt worden (15, 35, 36). Erst in jüngerer Zeit empfehlen auch weitere Autoren, um das periimplantäre Hart – und Weichgewebe zu schonen, diese Methode (68, 94) oder eine Implantation ohne Lappenbildung (77, 78). Erstmals jedoch konnte in dieser

Studie gezeigt werden, dass tatsächlich die Sofortimplantation gegenüber derjenigen in der Reossifikations- oder Spätphase ästhetisch überlegen war. Wieso in dieser Studie dies vor allem die Bewertung der Laien beeinflusste, ist unklar. Nach unseren Ergebnissen erkannten gerade die Laien, dass bei Implantaten der Reossifikations- oder Spätphase Defizite in der rot-weißen oder roten Ästhetik bestanden. Ob vielleicht sowohl die Zahnärzte als auch –techniker die Schwierigkeiten der klinischen Ausgangssituation von den Bildern erahnt hatten und deswegen das erreichte ästhetische Resultat dennoch für gut einstufen, weil sie erkannt hatten, dass die Situation trotz aller Schwierigkeiten gut gelöst worden war, ist spekulativ.

4.1.3.6. *Tragedauer der Implantatkrone und Abstand zum Aufnahmedatum des klinischen Fotos*

In der Tendenz konnte auch in dieser Studie festgestellt werden, dass vor allem die rot-weiße und rote Ästhetik sich mit der Zeit regenerierten, da Fotos, die erst kurz nach der Eingliederung der Krone aufgenommen worden sind, eher schlechter bewertet worden waren. Dies galt für alle Bewertergruppen. Einen ähnlichen Trend beobachteten auch andere Studien (11, 13, 38, 79). Zum Beispiel untersuchten Cardaropoli et al. die Entwicklung von Papillen über 1 Jahr (11). Waren bei einem Drittel aller Fälle zum Einsetzen der Implantatkrone erst die Hälfte der Papille vorhanden so steigerte sich dieser Anteil innerhalb eines Jahres auf 4/5tel. Auch die Vielzahl der Beschreibungen, mit Hilfe von provisorischen Kronen, vor allem das periimplantäre Weichgewebe zu formen, zielen auf den Faktor Zeit (5, 8, 64, 83).

5. Zusammenfassung

Eine gute Ästhetik bei der Einzelzahnimplantation in der oberen mittleren Front zu erreichen, gehört heute zu den erklärten Zielen der Implantologie. Wenig Information gibt es darüber, ob die Bewertung des ästhetischen Resultates durch Professionelle und Laien vergleichbar ist und welche Faktoren die Bewertung beeinflussen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich daher mit folgenden Fragestellungen.

- Deckt sich das momentane ästhetische Empfinden von Professionellen und Laien

- Haben die Zugehörigkeit zur Gruppe der Professionellen oder Laien, das Alter oder das Geschlecht sowie bei den Professionellen die berufliche Erfahrung einen Einfluss auf die Gleichartigkeit der Bewertung
- Wird die Ästhetikbewertung beeinflusst durch die Zugehörigkeit zu einer der Bewertergruppen, das Alter, das Geschlecht, die berufliche Erfahrung sowie Informationen zur durchgeführten implantologischen Therapie, wie Augmentationen, Implantatdurchmesser, Implantationszeitpunkt und Tragedauer der Implantatkrone.

32 intraorale Bilder einer implantologischen Einzelzahnrestauration im Vergleich zu seinem natürlichen unverletzten Pendant sind von jeweils 20 Zahnärzten, -technikern und Laien bewertet worden. 12 einzelne Merkmale zur weißen, rot-weißen und roten Ästhetik sowie der Gesamteindruck wurden entsprechend den CDA-Kriterien bewertet. Das Fleissche Kappa ermittelte den Grad der Übereinstimmung der Urteile über den Zufall hinaus. Mit Hilfe der Nominalen Logistischen Regression sind die übrigen Fragestellungen analysiert worden.

Die Ästhetikbewertung erreichte für alle 13 Merkmale und 60 Probanden sowie auch innerhalb der einzelnen Gruppen nur eine schlechte bis maximal mäßige Übereinstimmung über den Zufall hinaus (κ : 0,09 bis 0,6). Professionelle hatten die Merkmale der rot-weißen und roten Ästhetik am einheitlichsten beurteilt. Zahnärzte und Laien erzielten untereinander die besten κ - Werte für die Benotung des ästhetischen Gesamteindrucks. Da die Zahnärzte statistisch signifikant höhere κ - Werte gegenüber den Laien erreicht hatten, wurde artifiziell deren mehrheitliche Bewertung als „objektiv“ angesehen. Die Abweichung von dieser Bewertung diente als die erste Zielvariable. Die Ergebnisse der damit durchgeführten Logistischen Regressionen ergaben kein einheitliches Bild. Ältere und männliche Laien hatten ähnlichere Bewertungen wie die Zahnärzte abgegeben. Bei Zahntechnikern scheint ein höheres Lebensalter sowie aber auch eine geringere Berufs- oder Implantaterfahrung zu einer ähnlichen Einschätzung wie bei den Zahnärzten zu führen.

Die absolute Ästhetikbewertung in ein gutes oder schlechtes Endergebnis diente als zweite Zielvariable. Zahnärzte bewerteten viele Merkmale kritischer als – techniker und Laien. Aber Laien reagierten sensibler auf Mängel vor allem bei der Sichtbarkeit des Kronenrandes, der Papillenfülle und Form des Zahnfleisches als

beide Professionellengruppen. Weibliche und jüngere Laien waren strenger bei der Bewertung der rot-weißen und roten Ästhetik. Durchgeführte Augmentationen, kleinere Implantatdurchmesser, Spät- oder Implantate in der Reossifikationsphase gegenüber Sofortimplantaten und kurze Tragedauern der Implantatkronen erhöhten das Risiko, dass die Ästhetik des Resultates abgelehnt worden war.

Schlussfolgerung: Auch wenn die statistische Überprüfung der Übereinstimmung der Ästhetikbewertung zwischen Professionellen und Laien sowie innerhalb der einzelnen Gruppen keine hohen κ - Werte erzielte, weisen die Ergebnisse der Regressionsanalysen darauf hin, dass sich das Risiko, ein ästhetisches Resultat als mangelhaft zu bewerten, nicht nur bei Professionellen sondern auch bei Laien in ähnlicher Weise erhöhen kann. Vor allem nach Augmentationen verbliebene Mängel in der rot-weißen und roten Ästhetik werden als störend empfunden. Erstmals weist eine Studie nach, dass der durch Erfahrung in der Implantologie entstandene Paradigmenwechsel, nicht nur ein funktionelles sondern auch ein möglichst ästhetisches Ergebnis zu erzielen, auch wissenschaftlich begründet ist.

6. Literaturverzeichnis

1. Andersson L, Emami-Kristiansen Z, Hogstrom J Single-tooth implant treatment in the anterior region of the maxilla for treatment of tooth loss after trauma: a retrospective clinical and interview study. *Dent Traumatol* 2003;19:126-31.
2. Assaf AV, Meneghim MC, Zanin L, Cortelazzi KL, Pereira AC, Ambrosano GM Effect of different diagnostic thresholds on dental caries calibration. *J Public Health Dent* 2006;66(1):17-22.
3. Avivi-Arber L, Zarb GA Clinical effectiveness of implant-supported single-tooth replacement: the Toronto Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996 May;11(3):311-21.
4. Basting RT, Rodrigues AL, Serra MC Micromorphology and surface roughness of sound and demineralized enamel and dentin bleached with a 10% carbamide peroxide bleaching agent. *Am J Dent* 2007 Apr;20(2):97-102.
5. Belser UC, Martin W, Jung R, Hämmerle C, Schmid B, Morton D, et al. Achieving optimal esthetic results. In: Buser D, Belser UC, Wismeijer D, editors. *ITI treatment guide: Implant therapy in the esthetic zone: Single-tooth replacements*. Berlin: Quintessence Publishing; 2007: p. 25-214.
6. Belser UC, Martin W, Jung R, Hämmerle C, Schmid B, Morton D, et al. *ITI treatment guide: Implant therapy in the esthetic zone; Single-tooth replacements*. Berlin: Quintessenz; 2007.
7. Belser UC, Mericske-Stern R, Bernard JP, Taylor TD Prosthetic management of the partially dentate patient with fixed implant restorations. *Clin Oral Implants Res* 2000;11 Suppl 1:126-45.
8. Belser UC, Schmid B, Higginbottom F, Buser D Outcome analysis of implant restorations located in the anterior maxilla: a review of the recent literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19 Suppl:30-42.
9. Birkeland K, Boe OE, Wisth PJ Relationship between occlusion and satisfaction with dental appearance in orthodontically treated and untreated groups. A longitudinal study. *Eur J Orthod* 2000 Oct;22(5):509-18.
10. Birkeland K, Katle A, Lovgreen S, Boe OE, Wisth PJ Factors influencing the decision about orthodontic treatment. A longitudinal study among 11- and 15-year-olds and their parents. *J Orofac Orthop* 1999;60(5):292-307.
11. Cardaropoli G, Lekholm U, Wennstrom JL Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements: a 1-year prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2006 Apr;17(2):165-71.
12. Chang M, Odman PA, Wennstrom JL, Andersson B Esthetic outcome of implant-supported single-tooth replacements assessed by the patient and by prosthodontists. *Int J Prosthodont* 1999 Jul;12(4):335-41.
13. Chang M, Wennstrom JL, Odman P, Andersson B Implant supported single-tooth replacements compared to contralateral natural teeth. Crown and soft tissue dimensions. *Clin Oral Implants Res* 1999 Jun;10(3):185-94.
14. Cons NC, Jenny K, Kohout F, Songpaisan Y, Jotikastira D Utility of the dental aesthetic index in industrialized and developing countries. *J Public Health Dent* 1989;49:163-6.
15. d'Hoedt B, Lukas D, Schulte W [The Tübingen implant as immediate and late implant, a statistical comparison]. *Dtsch Zahnärztl Z* 1986 Oct;41(10):1068-72.
16. Daniels C, Richmond S The development of the index of complexity, outcome and need (ICON). *J Orthod* 2000 Jun;27(2):149-62.
17. de Wijs FL, Van Dongen RC, De Lange GL, De PC Front tooth replacement with Tübingen (Frialit) implants. *J Oral Rehabil* 1994 Jan;21(1):11-26.

18. De BH, Collaert B, Linden U, Bjorn AL Patient's opinion and treatment outcome of fixed rehabilitation on Branemark implants. A 3-year follow-up study in private dental practices. *Clin Oral Implants Res* 1997 Aug;8(4):265-71.
19. Deas DE, Moritz AJ, Mealey BL, McDonnell HT, Powell CA Clinical reliability of the "furcation arrow" as a diagnostic marker. *J Periodontol* 2006 Aug;77(8):1436-41.
20. Ekfeldt A, Carlsson GE, Borjesson G Clinical evaluation of single-tooth restorations supported by osseointegrated implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994 Mar;9(2):179-83.
21. Eli I, Bar-Tal Y, Kostovetzki I At first glance: social meanings of dental appearance. *J Public Health Dent* 2001;61(3):150-4.
22. Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV The efficacy of various bone augmentation procedures for dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006 Sep;21(5):696-710.
23. Evans R, Shaw W Preliminary evaluation of an illustrated scale for rating dental attractiveness. *Eur J Orthod* 1987;9:314-8.
24. Firestone A, Beck F, Begin F, Vig K The validity of the index of complexity, outcome and need (ICON) in determining orthodontic treatment need. *Angle Orthod* 2002;72:15-20.
25. Flores-Mir C, Silva E, Barriga MI, Lagravere MO, Major PW Lay person's perception of smile aesthetics in dental and facial views. *J Orthod* 2004 Sep;31(3):204-9.
26. Flores-Mir C, Silva E, Barriga MI, Valverde RH, Lagravere MO, Major PW Laypersons' perceptions of the esthetics of visible anterior occlusion. *J Can Dent Assoc* 2005 Dec;71(11):849.
27. Furhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 2005 Dec;16(6):639-44.
28. Galcera-Civera V, Almerich Silla JM, Montiel Company JM, Forner Navarro L Clinical and radiographic diagnosis of approximal and occlusal dental caries in a low risk population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007 May;12(3):E252-E257.
29. Ganss C, Klimek J, Lussi A Accuracy and consistency of the visual diagnosis of exposed dentine on worn occlusal/incisal surfaces. *Caries Res* 2006;40(3):208-12.
30. Garber DA The esthetic dental implant: letting restoration be the guide. *J Am Dent Assoc* 1995 Mar;126(3):319-25.
31. Gerber A Dominante ästhetische und klinische Probleme des Frontzahnersatzes. *Zahnärztl Rdsch* 1960;69:360-4.
32. Geron S, Atalia W Influence of sex on the perception of oral and smile esthetics with different gingival display and incisal plane inclination. *Angle Orthod* 2005 Sep;75(5):778-84.
33. Gesch D, Kirbschus A, Schroder W, Bernhardt O, Proff P, Bayerlein T, et al. Influence of examiner differences on KIG-classification when assessing malocclusions. *J Orofac Orthop* 2006 Mar;67(2):81-91.
34. Gomez-Roman G Influence of flap design on peri-implant interproximal crestal bone loss around single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001 Jan;16(1):61-7.
35. Gomez-Roman G, Kruppenbacher M, Weber H, Schulte W Immediate postextraction implant placement with root-analog stepped implants: surgical procedure and statistical outcome after 6 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001 Jul;16(4):503-13.
36. Gomez-Roman G, Schulte W, d'Hoedt B, xman-Krcmar D The Frialit-2 implant system: five-year clinical experience in single-tooth and immediately postextraction applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997 May;12(3):299-309.

37. Graber LW, Lucker GW Dental esthetic self-evaluation and satisfaction. *Am J Orthod* 1980 Feb;77(2):163-73.
38. Grunder U Stability of the mucosal topography around single-tooth implants and adjacent teeth: 1-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000 Feb;20(1):11-7.
39. Hamdan AM The relationship between patient, parent and clinician perceived need and normative orthodontic treatment need. *Eur J Orthod* 2004 Jun;26(3):265-71.
40. Holst S, Blatz MB, Hegenbarth E, Wichmann M, Eitner S Prosthodontic considerations for predictable single-implant esthetics in the anterior maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 2005 Sep;63(9 Suppl 2):89-96.
41. Honn M, Goz G [The ideal of facial beauty: a review]. *J Orofac Orthop* 2007 Jan;68(1):6-16.
42. Hörauf K Form und Stellung der Frontzähne in ihrer Beziehung zu Körperbautypen. München: Hanser; 1958.
43. Howells DJ, Shaw WC The validity and reliability of ratings of dental and facial attractiveness for epidemiologic use. *Am J Orthod* 1985;88:402-8.
44. Ingber FK You are never fully dressed without a smile. *J Esthet Restor Dent* 2006;18(2):59-60.
45. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007 Jun;35(3):170-8.
46. Ivanauskaite D, Lindh C, Rangne K, Rohlin M Comparison between Scanora panoramic radiography and bitewing radiography in the assessment of marginal bone tissue. *Stomatologija* 2006;8(1):9-15.
47. Jebreen SE, Khraisat A Multicenter retrospective study of ITI implant-supported posterior partial prosthesis in Jordan. *Clin Implant Dent Relat Res* 2007 Jun;9(2):89-93.
48. Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Frazier P Test of a method to determine socially acceptable occlusal conditions. *Community Dent Oral Epidemiol* 1980;8:424-33.
49. Jivraj S, Chee W Treatment planning of implants in the aesthetic zone. *Br Dent J* 2006 Jul 22;201(2):77-89.
50. Johnston CD, Burden DJ, Stevenson MR The influence of dental to facial midline discrepancies on dental attractiveness ratings. *Eur J Orthod* 1999 Oct;21(5):517-22.
51. Kaeppler G, Dietz K, Reinert S The effect of dose reduction on the detection of anatomical structures on panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol* 2006 Jul;35(4):271-7.
52. Kaeppler G, Dietz K, Reinert S Diagnostic accuracy of in vitro panoramic radiographs depending on the exposure. *Dentomaxillofac Radiol* 2007 Feb;36(2):68-74.
53. Kaeppler G, Dietz K, Reinert S Influence of tube potential setting and dose on the visibility of lesions in intraoral radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2007 Feb;36(2):75-9.
54. Kamalakidis S, Paniz G, Kang KH, Hirayama H Nonsurgical management of soft tissue deficiencies for anterior single implant-supported restorations: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2007 Jan;97(1):1-5.
55. Kazzi D, Horner K, Qualtrough AC, Martinez-Beneyto Y, Rushton VE A comparative study of three periapical radiographic techniques for endodontic working length estimation. *Int Endod J* 2007 Jul;40(7):526-31.
56. Khatami AH, Al-Ajmi M, Kleinman A Preservation of the gingival architecture with the scalloped implant design: a clinical report. *J Oral Implantol* 2006;32(4):167-70.

57. Kiekens RM, Maltha JC, van 't Hof MA, Kuijpers-Jagtman AM A measuring system for facial aesthetics in Caucasian adolescents: reproducibility and validity. *Eur J Orthod* 2005 Dec;27(6):579-84.
58. Kiekens RM, van 't Hof MA, Straatman H, Kuijpers-Jagtman AM, Maltha JC Influence of panel composition on aesthetic evaluation of adolescent faces. *Eur J Orthod* 2007 Feb;29(1):95-9.
59. Klages U, Bruckner A, Guld Y, Zentner A Dental esthetics, orthodontic treatment, and oral-health attitudes in young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005 Oct;128(4):442-9.
60. Klages U, Claus N, Wehrbein H, Zentner A Development of a questionnaire for assessment of the psychosocial impact of dental aesthetics in young adults. *Eur J Orthod* 2006 Apr;28(2):103-11.
61. Knight H, Keith O Ranking facial attractiveness. *Eur J Orthod* 2005 Aug;27(4):340-8.
62. Kokich VO, Jr., Kiyak HA, Shapiro PA Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent* 1999;11(6):311-24.
63. Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: asymmetric and symmetric situations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006 Aug;130(2):141-51.
64. Kourtis S, Psarri C, Andritsakis P, Doukoudakis A Provisional restorations for optimizing esthetics in anterior maxillary implants: a case report. *J Esthet Restor Dent* 2007;19(1):6-17.
65. Landis JR, Koch GG The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977 Mar;33(1):159-74.
66. Lennon AM, Wiegand A, Buchalla W, Wahl B, Werner C, Betke H, et al. Subjectivity and examiner experience in diagnosis of residual caries--an in vitro study. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2007;117(2):123-7.
67. Locante WM Single-tooth replacements in the esthetic zone with an immediate function implant: a preliminary report. *J Oral Implantol* 2004;30(6):369-75.
68. Locante WM The nonfunctional immediate provisional in immediate extraction sites: a technique to maximize esthetics. *Implant Dent* 2001;10(4):254-8.
69. Martin W, Morton D, Buser D Pre-operative analysis and prosthetic treatment planning in esthetic implant dentistry. In: Buser D, Belser UC, Wismeijer D, editors. *ITI treatment guide: Implant therapy in the esthetic zone; Single-tooth replacements*. Berlin: Quintessenz; 2007: p. 9-24.
70. Meijer HJ, Stellingsma K, Meijndert L, Raghoobar GM A new index for rating aesthetics of implant-supported single crowns and adjacent soft tissues--the Implant Crown Aesthetic Index. *Clin Oral Implants Res* 2005 Dec;16(6):645-9.
71. Misch C The maxillary anterior single tooth implant aesthetic-health compromise. *Int J Dent Symp* 1995;3(1):4-9.
72. Misch CE, Al-Shammari KF, Wang HL Creation of interimplant papillae through a split-finger technique. *Implant Dent* 2004 Mar;13(1):20-7.
73. Moberg LE, Kondell PA, Kullman L, Heimdahl A, Gynther GW Evaluation of single-tooth restorations on ITI dental implants. A prospective study of 29 patients. *Clin Oral Implants Res* 1999 Feb;10(1):45-53.
74. Mortenson PA, Steinbok P Quantifying positional plagiocephaly: reliability and validity of anthropometric measurements. *J Craniofac Surg* 2006 May;17(3):413-9.
75. Nemcovsky CE, Moses O, Artzi Z Interproximal papillae reconstruction in maxillary implants. *J Periodontol* 2000 Feb;71(2):308-14.

76. Nowzari H, Chee W, Yi K, Pak M, Chung WH, Rich S Scalloped dental implants: a retrospective analysis of radiographic and clinical outcomes of 17 NobelPerfect implants in 6 patients. *Clin Implant Dent Relat Res* 2006;8(1):1-10.
77. Oh TJ, Shotwell J, Billy E, Byun HY, Wang HL Flapless implant surgery in the esthetic region: advantages and precautions. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007 Feb;27(1):27-33.
78. Oh TJ, Shotwell JL, Billy EJ, Wang HL Effect of flapless implant surgery on soft tissue profile: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontol* 2006 May;77(5):874-82.
79. Priest G Predictability of soft tissue form around single-tooth implant restorations. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003 Feb;23(1):19-27.
80. Reikie DF Restoring gingival harmony around single tooth implants. *J Prosthet Dent* 1995 Jul;74(1):47-50.
81. Roberts-Harry DP, Hathorn IS, Stephens CD The ranking of facial attractiveness. *Eur J Orthod* 1992 Dec;14(6):483-8.
82. Ryge G Clinical criteria. *Int Dent J* 1980;30(4):347-58.
83. Sadan A, Blatz MB, Salinas TJ, Block MS Single-implant restorations: a contemporary approach for achieving a predictable outcome. *J Oral Maxillofac Surg* 2004 Sep;62(9 Suppl 2):73-81.
84. Sammartino G, Marenzi G, di Lauro AE, Paolantoni G Aesthetics in oral implantology: biological, clinical, surgical, and prosthetic aspects. *Implant Dent* 2007 Mar;16(1):54-65.
85. Samorodnitsky-Naveh GR, Geiger SB, Levin L Patients' satisfaction with dental esthetics. *J Am Dent Assoc* 2007 Jun;138(6):805-8.
86. Sethi A, Kaus Th Bone expansion. In: Sethi A, Kaus Th, editors. *Practical implant dentistry: Diagnostic, surgical, restorative and technical aspects of aesthetic and functional harmony*. London: Quintessenz; 2005: p. 155-72.
87. Sethi A, Kaus Th *Practical implant dentistry: Diagnostic, surgical, restorative and technical aspects of aesthetic and functional harmony*. 1 ed. London: Quintessenz; 2005.
88. Springer IN, Zernial O, Wiltfang J, Warnke PH, Terheyden H, Wolfart S [Facial aesthetics part I - the significance of the triangle of yarbus]. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2007 Aug;11(3):145-51.
89. Tarnow D, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho SC, et al. Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. *J Periodontol* 2003 Dec;74(12):1785-8.
90. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol* 2000 Apr;71(4):546-9.
91. Tedesco LA, Albino JE, Cunat JJ, Green LJ, Lewis EA, Slakter MJ A dental-facial attractiveness scale. Part I. Reliability and validity. *Am J Orthod* 1983 Jan;83(1):38-43.
92. Todd SA, Hammond P, Hutton T, Cochrane S, Cunningham S Perceptions of facial aesthetics in two and three dimensions. *Eur J Orthod* 2005 Aug;27(4):363-9.
93. Trulsson U, Strandmark M, Mohlin B, Berggren U A qualitative study of teenagers' decisions to undergo orthodontic treatment with fixed appliance. *J Orthod* 2002 Sep;29(3):197-204.
94. Wheeler SL, Vogel RE, Casellini R Tissue preservation and maintenance of optimum esthetics: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000 Mar;15(2):265-71.
95. Williams JL The temperal selection of artificial teeth, a fallacy. *Dental Digest* 1914;20:63-71.
96. Yarbus AL *Eye movements and visions*. New York: Plenum Press; 1967.

7. Anhang

7.1. *Klinische Fotos*



Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 7



Bild 8





Bild 9



Bild 10



Bild 11



Bild 12



Bild 13



Bild 14



Bild 15



Bild 16





Bild 17 



Bild 18 



Bild 19 



Bild 20 



Bild 21 



Bild 22 



Bild 23 



Bild 24 



Bild 25 



Bild 26 



Bild 27 



Bild 28 



Bild 29 



Bild 30 



Bild 31 

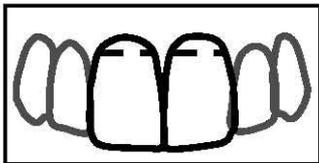


Bild 32 

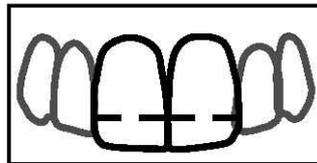
7.2. Testbild



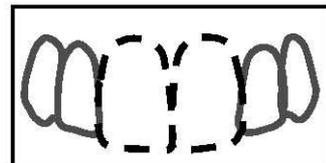
Testbild



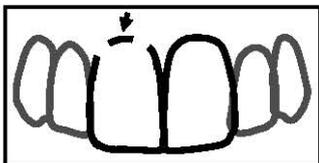
Frage 1



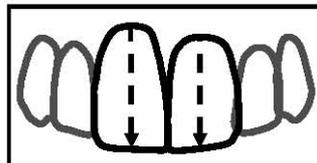
Frage 2



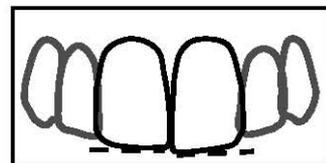
Frage 3



Frage 4+5



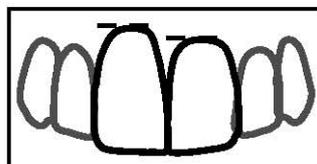
Frage 6



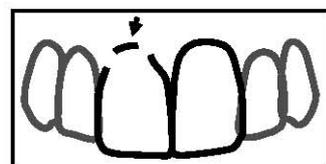
Frage 7



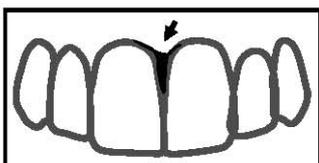
Frage 8



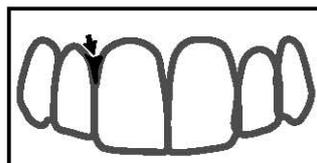
Frage 9



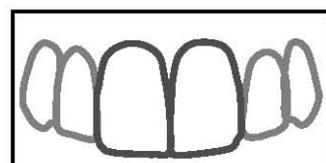
Frage 10



Frage 11



Frage 12



Frage 13

7.3. Erhebungsbögen

7.3.1. Erhebungsbogen der Stammdaten der Bewerber

Nummer:

Erhebungsbogen zum Vergleich implantologischen Einzelzahnersatzes eines oberen mittleren Schneidezahnes mit seinem natürlichen Nachbarzahn.

Gruppe: Zahnarzt
Zahntechniker
Zahnarzthelferin
Kosmetikbranche
Patient

Alter:

Geschlecht: w
m

Datum:

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen nur, wenn Sie in der Zahnheilkunde tätig sind

Berufserfahrung:

Bitte geben Sie Ihre Berufserfahrung in Jahren an.

Erfahrung in der Implantologie:

Bitte kreuzen Sie an, ob Sie auf dem Gebiet der Implantologie Erfahrung haben.

Dauer der Erfahrung:

Bitte geben Sie Ihre Erfahrung in der Implantologie in Jahren an..

Gebiet der Erfahrung: Chirurgie

Prothetik

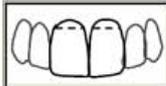
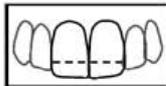
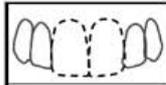
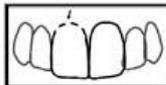
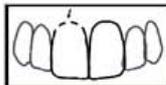
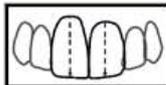
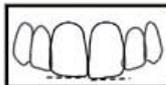
Beides

Bitte kreuzen Sie an, auf welchem Gebiet Sie in der Implantologie Erfahrung haben..

7.3.2. Beispiel für einen originalen Bildbewertungsbogen

Bild 1

Bitte bewerten Sie auf dem Bild die Implantatkrone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn. Sie finden die Erklärung zur Bewertung am unteren Seitenrand.

<p>1. Breite der Implantatkrone an der Durchtrittsstelle: <input type="checkbox"/></p> <p><i>Bitte bewerten Sie die Breite der Implantatkrone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn am Zahnhals nach den Ryge-Kriterien*</i></p>	
<p>2. Breite der Implantatkrone an ihrem Berührungspunkt mit dem natürlichen Nachbarzahn: <input type="checkbox"/></p> <p><i>Bitte bewerten Sie die Breite der Implantatkrone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn an ihrem Berührungspunkt zum natürlichen Nachbarzahn nach den Ryge-Kriterien*</i></p>	
<p>3. Form der Implantatkrone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn: <input type="checkbox"/></p> <p><i>Bitte bewerten Sie die Form der Implantatkrone im Vergleich zur Kroneform des natürlichen Nachbarzahnes nach den Ryge-Kriterien*</i></p>	
<p>4. Ist der Kronenrand sichtbar? <input type="checkbox"/></p> <p><i>Kronenrand nicht sichtbar = ns Kronenrand leicht sichtbar = s Kronenrand gut sichtbar = ss</i></p>	
<p>5. Kronenrand: <input type="checkbox"/></p> <p><i>Bitte bewerten Sie die Ästhetik des Kronenrandes nach den Ryge-Kriterien*</i></p>	
<p>6. gesamte Kronenlänge: <input type="checkbox"/></p> <p><i>Bitte bewerten Sie die Länge der Krone von ihrem Scheitel bis zur Schneidekante im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn nach den Ryge-Kriterien*</i></p>	
<p>7. Kronenlänge an der Schneidekante: <input type="checkbox"/></p> <p><i>Bitte bewerten Sie die Länge der Krone an ihrer Schneidekante im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn nach den Ryge-Kriterien*</i></p>	

*Erklärung der Ryge-Kriterien:
R = Ästhetik ist exzellent; kein Unterschied zum natürlichen Nachbarzahn
S = Ästhetik ist akzeptabel; geringfügiger Unterschied zum natürlichen Nachbarzahn
T = Ästhetik ist ausreichend; deutlicher Unterschied zum natürlichen Nachbarzahn
V = Ästhetik ist insuffizient;

Bild 1

Bitte bewerten Sie auf dem Bild die Implantatkrone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn. Sie finden die Erklärung zur Bewertung am unteren Seitenrand.

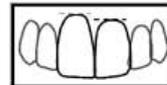
8. Achsneigung:

Bitte bewerten Sie die Achsneigung der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn nach den Ryge-Kriterien*



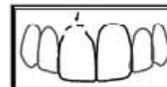
9. Höhe der Durchtrittsstelle:

Bitte bewerten Sie die Höhe der Durchtrittsstelle der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn nach den Ryge-Kriterien*



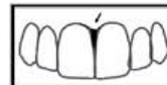
10. Zahnfleischform:

Bitte bewerten Sie die Form des Zahnfleisches an der Durchtrittsstelle der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn nach den Ryge-Kriterien*



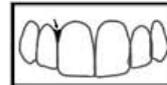
11. mesiale Papille:

Bitte bewerten Sie die Form der mesialen Papille der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn nach den Ryge-Kriterien*



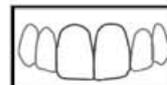
12. distale Papille:

Bitte bewerten Sie die Form der distalen Papille der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn nach den Ryge-Kriterien*



13. ästhetischer Gesamteindruck:

Bitte bewerten Sie den ästhetischen Gesamteindruck der Krone im Vergleich zum natürlichen Nachbarzahn nach den Ryge-Kriterien*



14. Bemerkung im Freitext:

Falls Sie gerne eine eigene Begründung noch anfügen wollen, steht Ihnen dieses Feld zur Verfügung.

Erklärung der Ryge-Kriterien:

R = Ästhetik ist exzellent; kein Unterschied zum natürlichen Nachbarzahn
S = Ästhetik ist akzeptabel; geringfügiger Unterschied zum natürlichen Nachbarzahn
T = Ästhetik ist ausreichend; deutlicher Unterschied zum natürlichen Nachbarzahn
v = Ästhetik ist insuffizient;

7.4. Tabellen

7.5. Kappa

7.5.1. Kappa–Werte für die 4 Rangbewertung

Kriterium	Kappa	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,13	0,12	0,14
approximale Breite	0,07	0,05	0,09
Schneidekantenlänge	0,13	0,11	0,14
Achse	0,09	0,07	0,10
Kronenform	0,11	0,10	0,13
Kronenrand	0,20	0,18	0,21
Kronenrand sichtbar	0,30	0,27	0,33
Kronenlänge	0,17	0,16	0,18
Zahnfleischsaumhöhe	0,19	0,17	0,20
Zahnfleischform	0,25	0,24	0,25
mesiale Papille	0,10	0,09	0,11
distale Papille	0,09	0,08	0,10
Ästhetik	0,20	0,18	0,21

Tab 9: κ - Werte mit CI95% für die Bewertung mit den 4 Graden, r, s, t, und v aller Probanden

Gruppe	Kriterium	Kappa	-CI95%	+CI95%
Zahnarzt	cervicale Breite	0,20	0,17	0,23
	approximale Breite	0,09	0,05	0,13
	Schneidekantenlänge	0,17	0,14	0,20
	Achse	0,12	0,08	0,16
	Kronenform	0,22	0,19	0,25
	Kronenrand	0,30	0,27	0,33
	Kronenrand sichtbar	0,44	0,36	0,51
	Kronenlänge	0,31	0,28	0,33
	Zahnfleischsaumhöhe	0,31	0,28	0,33
	Zahnfleischform	0,31	0,29	0,33
	mesiale Papille	0,15	0,13	0,18
	distale Papille	0,12	0,09	0,15
	Ästhetik	0,30	0,27	0,33
Zahntechniker	cervicale Breite	0,14	0,11	0,16
	approximale Breite	0,09	0,06	0,12
	Schneidekantenlänge	0,17	0,14	0,20
	Achse	0,10	0,07	0,13
	Kronenform	0,12	0,09	0,14

Gruppe	Kriterium	Kappa	-CI95%	+CI95%
	Kronenrand	0,19	0,16	0,21
	Kronenrand sichtbar	0,42	0,35	0,50
	Kronenlänge	0,20	0,18	0,22
	Zahnfleischsaumhöhe	0,26	0,24	0,28
	Zahnfleischform	0,30	0,28	0,32
	mesiale Papille	0,13	0,10	0,16
	distale Papille	0,14	0,12	0,16
	Ästhetik	0,09	0,06	0,12
Laien	cervicale Breite	0,11	0,08	0,14
	approximale Breite	0,08	0,04	0,13
	Schneidekantenlänge	0,10	0,06	0,13
	Achse	0,07	0,04	0,10
	Kronenform	0,09	0,05	0,12
	Kronenrand	0,14	0,12	0,17
	Kronenrand sichtbar	0,21	0,19	0,23
	Kronenlänge	0,10	0,07	0,13
	Zahnfleischsaumhöhe	0,10	0,06	0,13
	Zahnfleischform	0,19	0,17	0,21
	mesiale Papille	0,06	0,04	0,08
	distale Papille	0,04	0,02	0,06
	Ästhetik	0,20	0,17	0,23

Tab 10: κ - Werte mit CI95% für die Bewertung mit 4 Graden r, s, t und v innerhalb der einzelnen Gruppen Zahnarzt, Zahntechniker und Laien

7.5.2. Kappa–Werte für die 2 Gradbewertung

Kriterium	Kappa	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,27	0,25	0,29
approximale Breite	0,17	0,12	0,23
Schneidekantenlänge	0,28	0,23	0,32
Achse	0,19	0,14	0,24
Kronenform	0,27	0,25	0,28
Kronenrand	0,41	0,39	0,43
Kronenrand sichtbar	0,33	0,31	0,35
Kronenlänge	0,35	0,33	0,37
Zahnfleischsaumhöhe	0,38	0,36	0,40
Zahnfleischform	0,46	0,45	0,47

Kriterium	Kappa	-CI95%	+CI95%
mesiale Papille	0,22	0,19	0,25
distale Papille	0,20	0,18	0,21
Ästhetik	0,40	0,39	0,41

Tab 11: κ - Werte mit CI95% für die Bewertung mit 2 Graden (r und s = Grad 1; t und v = Grad 2) aller Probanden

Gruppe	Kriterium	Kappa	-CI95%	+CI95%
Zahnarzt	cervicale Breite	0,30	0,27	0,32
	approximale Breite	0,20	0,11	0,28
	Schneidekantenlänge	0,35	0,28	0,42
	Achse	0,27	0,18	0,36
	Kronenform	0,36	0,34	0,39
	Kronenrand	0,52	0,49	0,55
	Kronenrand sichtbar	0,47	0,41	0,52
	Kronenlänge	0,48	0,46	0,51
	Zahnfleischsaumhöhe	0,60		
	Zahnfleischform	0,36	0,30	0,42
	mesiale Papille	0,47	0,44	0,51
	distale Papille	0,29	0,25	0,32
	Ästhetik	0,50	0,47	0,53
	Zahntechniker	cervicale Breite	0,29	0,22
approximale Breite		0,18	0,09	0,27
Schneidekantenlänge		0,35	0,30	0,40
Achse		0,21	0,13	0,29
Kronenform		0,25	0,22	0,28
Kronenrand		0,40	0,36	0,45
Kronenrand sichtbar		0,47	0,40	0,53
Kronenlänge		0,41	0,38	0,45
Zahnfleischsaumhöhe		0,46	0,42	0,50
Zahnfleischform		0,56	0,53	0,59
mesiale Papille		0,23	0,12	0,34
distale Papille		0,30	0,24	0,35
Ästhetik		0,33	0,30	0,36
Laien		cervicale Breite	0,26	0,21
	approximale Breite	0,20	0,06	0,35
	Schneidekantenlänge	0,23	0,10	0,36
	Achse	0,14	0,04	0,23
	Kronenform	0,26	0,19	0,32
	Kronenrand	0,17	0,13	0,21
	Kronenrand sichtbar	0,34	0,29	0,38
	Kronenlänge	0,26	0,20	0,33

Gruppe	Kriterium	Kappa	-CI95%	+CI95%
	Zahnfleischsaumhöhe	0,28	0,23	0,34
	Zahnfleischform	0,41	0,39	0,44
	mesiale Papille	0,14	0,11	0,17
	distale Papille	0,09	0,07	0,12
	Ästhetik	0,46	0,42	0,50

Tab 12: κ - Werte mit CI95% für die Bewertung mit 2 Graden (r und s = Grad 1; t und v = Grad 2) innerhalb der einzelnen Gruppen Zahnärzte, Zahntechniker und Laien

7.5.3. Kappa-Werte für die 3 Komplexe weiß, rot-weiße und rote Ästhetik

Gruppe	Kriterium	Kappa	-CI95%	+CI95%
Zahnarzt	weiß	0,31	0,28	0,34
	rot-weiß	0,45	0,43	0,47
	rot	0,42	0,41	0,43
	Ästhetik	0,50	0,47	0,53
Zahntechniker	weiß	0,29	0,25	0,33
	rot-weiß	0,36	0,34	0,38
	rot	0,42	0,40	0,45
	Ästhetik	0,33	0,30	0,36
Laie	weiß	0,28	0,22	0,33
	rot-weiß	0,28	0,26	0,31
	rot	0,25	0,23	0,26
	Ästhetik	0,46	0,42	0,50

Tab 13: κ - Werte mit CI95% für die Zusammenstellung der 2 Gradbewertung der weißen Kriterien (cervicale Breite, approximale Breite und Schneidekantenlänge), der rot-weißen Kriterien (Achse, Kronenform, Kronenrand, Sichtbarkeit des Kronenrandes und Kronenlänge) sowie der rein roten Kriterien (Zahnfleischsaumhöhe, Zahnfleischform, mesiale und distale Papille) und der Gesamtästhetikbewertung.

7.6. Logistische Regression

7.6.1. Chance der gleichen Bewertung wie die Mehrheit der Zahnärzte als Zielvariablen

7.6.1.1. Zielvariable Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte ;Bewertungen aller Probanden sowie innerhalb der einzelnen Gruppen

Bewerter	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
alle	0,005	Zahnarzt zu -techniker	0,004	0,11	1,12	1,03	1,21
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,28	1,32	1,23	1,46
		Zahntechniker zu Laie	0,001	0,17	1,18	1,10	1,27
		Alter↗	0,0001	0,007	1,42	1,21	1,66
		männlich zu weiblich	0,0001	0,15	1,16	1,10	1,23
Zahnarzt	0,001	Alter↘	0,78	-0,004	1,12	0,51	2,44
		weiblich zu männlich	0,63	-0,03	1,04	0,89	1,20
		Berufserfahrung↗	0,17	0,02	1,78	0,78	4,04
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,24	-0,02	1,30	0,84	2,00
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,14	0,12	1,13	0,96	1,32
Zahntechniker	0,004	Alter↗	0,0001	0,05	3,43	2,26	5,21
		männlich zu weiblich	0,12	0,08	1,09	0,98	1,21
		Berufserfahrung↘	0,0001	-0,04	2,63	1,75	4,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,008	-0,01	1,35	1,09	1,69
Laie	0,004	Alter↗	0,0001	0,01	1,78	1,42	2,22
		männlich zu weiblich	0,0001	0,27	1,31	1,19	1,45

Tab 14: ORs mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie die Mehrheit der Zahnärzte aller Probanden sowie innerhalb der Gruppe der Zahnärzte, -techniker und Laien für alle zusammen genommenen 13 Kriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer die Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Mehrheitsbewertung der Zahnärzte geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

7.6.1.2. Zielvariable Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte; Bewertung der 13 Einzelmerkmale aller Probanden

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervidale Breite	0,002	Zahnarzt zu -techniker	0,48	0,1	1,10	0,84	1,45
		Zahnarzt zu Laie	0,17	0,19	1,21	0,99	1,59
		Zahntechniker zu Laie	0,48	0,09	1,10	0,85	1,41
		Alter↗	0,65	0,003	1,14	0,64	2,04
		männlich zu weiblich	0,6	0,06	1,06	0,86	1,31
approximale Breite	0,006	Zahnarzt zu -techniker	0,48	0,1	0,97	0,75	1,25
		Laie zu Zahnarzt	0,001	-0,38	1,47	1,12	1,92
		Laie zu Zahntechniker	0,006	-0,35	1,43	1,11	1,82
		Alter↘	0,83	-0,001	1,06	0,60	1,89
Achse	0,006	männlich zu weiblich	0,01	0,27	1,31	1,07	1,61
		Zahnarzt zu -techniker	0,12	0,25	1,67	0,94	1,70
		Zahnarzt zu Laie	0,17	0,21	1,23	0,91	1,66
		Laie zu Zahntechniker	0,84	-0,03	1,03	0,79	1,35
		Alter↗	0,32	0,006	1,38	0,73	2,57
Schneidekantenlänge	0,007	männlich zu weiblich	0,03	0,25	1,29	1,02	1,62
		Zahnarzt zu -techniker	0,001	0,48	1,62	1,22	2,17
		Zahnarzt zu Laie	0,38	0,13	1,14	0,85	1,54
		Laie zu Zahntechniker	0,01	-0,35	1,43	1,09	1,85
		Alter↘	0,38	-0,006	1,33	0,71	2,50
Kronenform	0,002	männlich zu weiblich	0,21	0,14	1,15	0,92	1,45
		Zahnarzt zu -techniker	0,8	0,03	1,03	0,82	1,31
		Laie zu Zahnarzt	0,1	-0,2	1,22	0,96	1,56
		Laie zu Zahntechniker	0,04	-0,24	1,27	1,01	1,59
		Alter↗	0,56	0,003	1,17	0,69	1,97
Kronenrand	0,01	weiblich zu männlich	0,78	-0,03	1,03	0,85	1,25
		Zahnarzt zu -techniker	0,15	0,24	1,27	0,92	1,75
		Zahnarzt zu Laie	0,03	0,37	1,44	1,05	2,00
		Zahntechniker zu Laie	0,37	0,13	1,14	0,86	1,51
		Alter↗	0,004	0,02	2,65	1,38	5,11
Kronenrand sichtbar	0,07	männlich zu weiblich	0,53	0,08	1,08	0,85	1,39
		Zahntechniker zu -arzt	0,53	-0,1	1,11	0,81	1,52
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,95	2,59	1,96	3,44
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	1,05	2,86	2,20	3,73
		Alter↗	0,11	0,01	1,61	0,89	2,91
Kronenlänge	0,02	männlich zu weiblich	0,0001	0,69	2,00	1,60	2,50
		Zahnarzt zu -techniker	0,15	0,22	1,24	0,93	1,66
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,76	2,14	1,62	2,84
		Zahntechniker zu Laie	0,001	0,55	1,73	1,34	2,23
		Alter↗	0,44	0,005	1,26	0,70	2,26
Zahnfleischsaumhöhe	0,01	männlich zu weiblich	0,39	0,1	1,10	0,88	1,37
		Zahnarzt zu -techniker	0,03	0,31	1,37	1,03	1,82
		Zahnarzt zu Laie	0,0002	0,53	1,70	1,28	2,26
		Zahntechniker zu Laie	0,09	0,21	1,24	0,97	1,60
		Alter↗	0,44	0,005	1,26	0,70	2,26
Zahnfleischform	0,002	männlich zu weiblich	0,26	0,12	1,13	0,91	1,41
		Zahntechniker zu -arzt	0,12	-0,21	1,23	0,94	1,59
		Zahnarzt zu Laie	0,65	0,06	1,06	0,82	1,37
		Zahntechniker zu Laie	0,03	0,27	1,30	1,02	1,67
		Alter↗	0,71	0,002	1,11	0,64	1,93
mesiale Papille	0,03	weiblich zu männlich	0,91	-0,01	1,01	0,83	1,25
		Zahnarzt zu -techniker	0,38	0,13	1,14	0,85	1,52
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,8	2,22	1,69	2,93
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	0,067	1,95	1,52	2,50
		Alter↗	0,01	0,01	2,07	1,17	3,67
distale Papille	0,01	männlich zu weiblich	0,11	0,18	1,19	0,96	1,48
		Zahntechniker zu -arzt	0,64	-0,06	1,06	0,82	1,39
		Zahnarzt zu Laie	0,01	0,33	1,39	1,07	1,81

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		Zahntechniker zu Laie	0,001	0,4	1,49	1,17	1,89
		Alter↗	0,004	0,02	2,24	1,29	3,89
		männlich zu weiblich	0,02	0,24	1,27	1,04	1,57
Ästhetik	0,01	Zahnarzt zu -techniker	0,02	0,34	1,40	1,06	1,87
		Zahnarzt zu Laie	0,44	0,12	1,13	0,84	1,52
		Laie zu Zahntechniker	0,1	-0,22	1,25	0,96	1,61
		Alter↗	0,001	0,02	2,72	1,47	5,01
		weiblich zu männlich	0,9	-0,01	1,01	0,81	1,28

Tab 15: ORs mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie die Mehrheit der Zahnärzte aller Probanden für die 13 einzelnen Kriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer die Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Mehrheitsbewertung der Zahnärzte geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

7.6.1.3. Zielvariable Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte; Bewertung der 13 Einzelkriterien der Zahnärzte

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,02	Alter↗	0,02	0,13	36,34	1,98	780,78
		weiblich zu männlich	0,36	-0,26	1,30	0,75	2,33
		Berufserfahrung↘	0,25	-0,06	6,25	0,30	100,00
		Dauer Implantaterfahrung↘ chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,25 0,02	-0,06 0,7	2,63 2,02	0,52 1,11	14,29 3,74
approximale Breite	0,04	Alter↘	0,29	-0,05	4,00	0,32	50,00
		männlich zu weiblich	0,88	0,04	1,04	0,64	1,67
		Berufserfahrung↗	0,46	0,03	2,74	0,19	38,78
		Dauer Implantaterfahrung↗ chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,94 0,95	0,003 0,02	1,06 1,02	0,26 0,61	4,33 1,70
Schneidekantenlänge	0,04	Alter↘	0,03	-0,11	20,00	1,27	333,33
		weiblich zu männlich	0,73	-0,1	1,11	0,63	2,04
		Berufserfahrung↗	0,001	0,16	140,68	7,20	2847,71
		Dauer Implantaterfahrung↘ chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,03 0,17	-0,13 0,44	5,26 1,56	1,32 0,83	50,00 2,96
Achse	0,07	Alter↘	0,11	-0,1	12,50	0,56	333,33
		männlich zu weiblich	0,58	0,17	1,18	0,64	2,15
		Berufserfahrung↗	0,12	0,09	13,46	0,49	365,70
		Dauer Implantaterfahrung↗ prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,88 0,6	0,008 -0,18	0,88 1,19	0,15 0,62	5,08 2,27
Kronenform	0,007	Alter↘	0,25	-0,05	4,00	0,36	50,00
		weiblich zu männlich	0,71	-0,09	1,09	0,69	1,72
		Berufserfahrung↗	0,37	0,04	3,18	0,25	40,11
		Dauer Implantaterfahrung↗ prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,33 0,48	0,04 -0,18	1,93 1,19	0,52 0,73	7,23 1,96
Kronenrand	0,02	Alter↗	0,42	0,06	4,43	0,13	182,26
		männlich zu weiblich	0,88	0,05	1,05	0,52	2,08
		Berufserfahrung↗	0,66	0,03	2,35	0,05	1,93
		Dauer Implantaterfahrung↘ chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,21 0,17	-0,08 0,53	3,70 1,70	0,51 0,80	33,33 3,70
Kronenrand sichtbar	0,01	Alter↘	0,38	-0,06	4,76	0,14	166,67
		männlich zu weiblich	0,07	0,57	4,89	0,12	182,37
		Berufserfahrung↗	0,39	0,05	1,89	0,12	182,38
		Dauer Implantaterfahrung↘ prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,76 0,83	-0,02 -0,08	1,35 1,08	0,21 0,53	9,09 2,17
Kronenlänge	0,005	Alter↗	0,85	0,01	1,36	0,06	31,71
		weiblich zu männlich	0,68	-0,12	1,12	0,65	2,00
		Berufserfahrung↘	0,38	-0,05	4,35	0,18	111,11
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,58	0,03	1,63	0,29	8,98

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
Zahnfleischform	0,005	prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,89	-0,04	1,04	0,56	1,92
		Alter↗	0,6	0,03	1,97	0,16	26,01
		weiblich zu männlich	0,73	-0,09	1,09	0,67	1,79
		Berufserfahrung↗	0,75	0,01	1,55	0,10	22,47
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,53	-0,03	1,56	0,39	6,25
Zahnfleischhöhe	0,008	chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,43	0,21	1,23	0,73	2,08
		Alter↗	0,44	0,04	3,31	0,17	71,55
		weiblich zu männlich	0,84	-0,06	1,06	0,61	1,92
		Berufserfahrung↘	0,57	-0,03	2,50	0,11	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,37	-0,05	2,17	0,41	12,50
mesiale Papille	0,008	prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,62	-0,15	1,16	0,64	2,13
		Alter↗	0,96	0,003	1,08	0,06	21,08
		weiblich zu männlich	0,27	-0,33	1,39	0,79	2,50
		Berufserfahrung↗	0,94	0,004	1,12	0,05	23,52
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,72	-0,02	1,37	0,24	8,33
distale Papille	0,004	chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,27	0,35	1,42	0,77	2,63
		Alter↗	0,9	0,007	1,20	0,08	19,39
		männlich zu weiblich	0,37	0,23	1,25	0,76	2,06
		Berufserfahrung↘	0,82	-0,01	1,39	0,08	25,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,62	0,02	1,45	0,34	6,15
Ästhetik	0,02	prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,97	-0,009	1,01	0,58	1,75
		Alter↗	0,3	0,06	5,24	0,24	132,17
		weiblich zu männlich	0,16	-0,46	1,59	0,85	3,13
		Berufserfahrung↘	0,78	-0,05	1,61	0,06	4,76
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,95	0,004	1,06	0,19	5,72
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,5	0,22	1,25	0,66	2,40

Tab 16: ORs mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie die Mehrheit der Zahnärzte der Zahnärzte für die 13 einzelnen Kriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer die Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Mehrheitsbewertung der Zahnärzte geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

7.6.1.4. Zielvariable Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte; Bewertung der 13 Einzelkriterien der Zahntechniker

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,004	Alter↗	0,57	0,02	1,55	0,34	6,99
		männlich zu weiblich	0,74	0,06	1,07	0,73	1,55
		Berufserfahrung↘	0,93	-0,003	1,06	0,73	1,54
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,12	-0,03	1,92	0,85	4,55
approximale Breite	0,03	Alter↗	0,004	0,08	8,49	1,99	36,77
		männlich zu weiblich	0,03	0,41	1,51	1,05	2,16
		Berufserfahrung↘	0,0001	-0,12	20,00	4,55	100,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,78	0,005	1,12	0,52	2,41
Schneidekantenlänge	0,02	Alter↗	0,02	0,06	5,70	1,25	25,95
		männlich zu weiblich	0,16	0,27	1,31	0,90	1,91
		Berufserfahrung↘	0,002	-0,09	11,11	2,44	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,82	0,004	1,10	0,49	2,46
Achse	0,005	Alter↗	0,07	0,05	4,31	0,88	20,86
		weiblich zu männlich	0,96	-0,01	1,01	0,68	1,52
		Berufserfahrung↘	0,09	-0,05	3,85	0,80	20,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,55	-0,01	1,30	0,56	3,03

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
Kronenform	0,005	Alter↗	0,13	0,04	2,88	0,74	11,23
		weiblich zu männlich	0,79	-0,04	1,04	0,75	1,47
		Berufserfahrung↘	0,05	-0,05	3,85	1,03	142,86
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,69	-0,0007	1,16	0,56	2,38
Kronenrand	0,04	Alter↗	0,004	0,09	12,07	2,19	66,47
		männlich zu weiblich	0,16	0,31	1,36	0,89	2,08
		Berufserfahrung↘	0,54	-0,02	1,67	0,31	9,09
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,56	-0,01	1,32	0,52	3,33
Kronenrand sichtbar	0,003	Alter↗	0,26	0,004	2,74	0,47	15,47
		weiblich zu männlich	0,85	-0,04	1,04	0,68	1,64
		Berufserfahrung↘	0,21	-0,04	3,03	0,53	16,67
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,95	-0,001	1,03	0,40	2,63
Kronenlänge	0,008	Alter↗	0,05	0,06	5,00	1,02	24,24
		weiblich zu männlich	0,57	0,11	1,12	0,75	1,66
		Berufserfahrung↘	0,17	-0,04	30,30	0,63	14,29
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,39	-0,02	1,47	0,62	3,45
Zahnfleischhöhe	0,002	Alter↗	0,46	0,02	1,77	0,38	8,12
		männlich zu weiblich	0,36	0,18	1,19	0,81	1,74
		Berufserfahrung↘	0,57	-0,02	1,54	0,34	7,14
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,7	-0,007	1,18	0,52	2,70
Zahnfleischform	0,003	Alter↗	0,13	0,04	3,18	0,72	14,03
		weiblich zu männlich	0,88	-0,03	1,03	0,71	1,49
		Berufserfahrung↘	0,22	-0,04	2,50	0,58	11,11
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,44	-0,01	1,37	0,62	3,03
mesiale Papille	0,01	Alter↗	0,18	0,04	2,96	0,61	14,17
		weiblich zu männlich	0,73	-0,07	1,08	0,72	1,61
		Berufserfahrung↗	0,94	0,002	1,05	0,22	5,05
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,4	-0,02	1,43	0,62	3,33
distale Papille	0,01	Alter↘	0,85	-0,006	1,16	0,26	5,26
		männlich zu weiblich	0,59	0,1	1,11	0,76	1,60
		Berufserfahrung↗	0,17	0,04	2,87	0,65	12,90
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,17	-0,03	2,00	0,88	4,55
Ästhetik	0,01	Alter↗	0,005	0,08	8,63	1,93	38,56
		weiblich zu männlich	0,3	-0,2	1,22	0,84	1,82
		Berufserfahrung↘	0,08	-0,05	3,70	0,84	16,67
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,03	-0,04	2,44	1,09	5,56

Tab 17: ORs mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie die Mehrheit der Zahnärzte der Zahntechniker für die 13 einzelnen Kriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer die Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Mehrheitsbewertung der Zahnärzte geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

7.6.1.5. Zielvariable Abweichung von der Mehrheitsbewertung der Zahnärzte; Bewertung der 13 Einzelkriterien der Laien

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,0005	Alter↗	0,73	0,003	1,15	0,51	2,60
		männlich zu weiblich	0,57	0,11	1,11	0,77	1,60
approximale Breite	0,002	Alter↗	0,38	0,007	1,45	0,63	3,35
		weiblich zu männlich	0,28	-0,1	0,81	0,56	1,18
Schneidekantenlänge	0,0009	Alter↗	0,77	0,003	1,15	0,46	2,83
		männlich zu weiblich	0,44	0,16	1,17	0,78	1,77
Achse	0,09	Alter↗	0,13	0,01	1,99	0,82	4,79
		männlich zu weiblich	0,03	0,45	1,57	1,05	2,36
Kronenform	0,004	Alter↗	0,17	0,01	1,70	0,80	3,66
		weiblich zu männlich	0,45	-0,13	1,14	0,81	1,59
Kronenrand	0,004	Alter↗	0,74	0,003	1,16	0,47	2,85
		weiblich zu männlich	0,13	-0,31	1,37	0,92	2,04
Kronenrand sichtbar	0,05	Alter↗	0,001	0,025	3,64	1,69	7,90
		männlich zu weiblich	0,0001	1,12	3,06	2,15	4,41
Kronenlänge	0,002	Alter↗	0,35	0,007	1,45	0,67	3,16
		männlich zu weiblich	0,42	0,14	1,15	0,82	1,63
Zahnfleischhöhe	0,001	Alter↗	0,91	0,0009	1,05	0,47	2,33
		männlich zu weiblich	0,38	0,16	1,17	0,82	1,68
Zahnfleischform	0,001	Alter↗	0,56	0,005	1,26	0,57	2,75
		männlich zu weiblich	0,3	0,19	1,20	0,85	1,71
mesiale Papille	0,026	Alter↗	0,0008	0,026	3,75	1,74	8,18
		männlich zu weiblich	0,0001	0,71	2,03	1,43	2,91
distale Papille	0,01	Alter↗	0,0001	0,02	2,95	1,37	6,39
		männlich zu weiblich	0,07	0,32	1,37	0,97	1,94
Ästhetik	0,01	Alter↗	0,017	0,021	2,95	1,22	7,21
		männlich zu weiblich	0,08	0,36	1,44	0,97	2,17

Tab 18: ORs mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie die Mehrheit der Zahnärzte der Laien für die 13 einzelnen Kriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer die Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Mehrheitsbewertung der Zahnärzte geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

7.6.2. Chance der gleichen Bewertung wie die Bewertung einer 48jährigen Zahnärztin mit 21 Berufsjahren und 18jähriger implantologischer Erfahrung als Zielvariablen

7.6.2.1. Zielvariable Abweichung von der Bewertung der Zahnärztin; alle Bewertungen aller Probanden sowie innerhalb der einzelnen Gruppen

Gruppe	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
alle	0,005	Zahntechniker zu -arzt	0,65	-0,02	1,02	0,94	1,10
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,22	1,24	1,15	1,34
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	0,23	1,26	1,18	1,35
		Alter↗	0,008	0,004	1,24	1,06	1,46
Zahnarzt	0,001	männlich zu weiblich	0,0001	0,17	1,19	1,12	1,26
		Alter↘	0,91	-0,002	1,04	0,49	2,22
		männlich zu weiblich	0,88	0,01	1,01	0,87	1,18
		Berufserfahrung	0,96	-0,001	1,02	0,44	2,38
Zahntechniker	0,005	Dauer Implantaterfahrung↗	0,59	0,01	1,15	0,69	1,92
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,07	0,15	1,16	0,99	1,36
		Alter↗	0,0001	0,05	3,85	2,53	5,86
		männlich zu weiblich	0,06	0,1	1,11	0,10	0,46
Laie	0,003	Berufserfahrung↘	0,0001	-0,05	3,23	2,17	5,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,01	-0,01	1,33	1,06	1,67
		Alter↗	0,0003	0,008	1,49	1,20	1,86
		männlich zu weiblich	0,0001	0,24	1,28	1,16	1,41

Tab 19: ORs mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie die Zahnärztin (48J; 21Berufsjahre; 18 Jahre mit Implantologie) der Bewertung aller Probanden sowie innerhalb der Gruppe der Zahnärzte, -techniker und Laien für alle zusammen genommenen 13 Kriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer die Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Bewertung der Zahnärztin geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

**7.6.2.2. Zielvariable Abweichung von der Bewertung der Zahnärztin ;
Bewertung der 13 Einzelmerkmale aller Probanden**

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,0007	Zahntechniker zu -arzt	0,63	-0,06	1,06	0,83	1,39
		Zahnarzt zu Laie	0,54	0,08	1,09	0,84	1,41
		Zahntechniker zu Laie	0,23	0,15	1,16	0,91	1,47
		Alter↗	0,72	0,002	1,11	0,64	1,91
		weiblich zu männlich	0,89	-0,01	1,01	0,83	1,25
approximale Breite	0,006	Zahntechniker - arzt	0,6	-0,08	1,08	0,81	1,43
		Laie zu Zahnarzt	0,01	-0,37	0,74	1,09	0,97
		Laie zu Zahntechniker	0,03	-0,3	1,35	1,03	1,75
		Alter↘	0,13	-0,009	1,61	0,87	3,03
Schneidekantenlänge	0,006	männlich zu weiblich	0,2	0,15	1,16	0,92	1,45
		Zahnarzt zu -techniker	0,01	0,38	1,46	1,09	1,97
		Zahnarzt zu Laie	0,9	0,02	1,02	0,75	1,38
		Laie zu Zahntechniker	0,008	-0,36	1,43	1,10	1,89
		Alter↘	0,73	-0,002	1,12	0,60	2,13
Achse	0,0008	männlich zu weiblich	0,07	0,21	1,24	0,98	1,56
		Zahnarzt zu -techniker	0,64	0,07	1,07	0,81	1,40
		Laie zu Zahnarzt	0,99	-0,002	1,00	0,76	1,32
		Laie zu Zahntechniker	0,59	-0,07	1,08	0,83	1,37
		Alter↗	0,85	0,001	1,06	0,59	1,88
Kronenform	0,005	männlich zu weiblich	0,25	0,12	1,13	0,91	1,40
		Zahnarzt zu -techniker	0,2	0,17	1,19	0,91	1,55
		Zahnarzt zu Laie	0,04	0,28	1,33	1,02	1,73
		Zahntechniker zu Laie	0,36	0,11	1,12	0,88	1,42
		Alter↗	0,76	0,002	1,09	0,63	1,90
Kronenrand	0,004	männlich zu weiblich	0,05	0,2	1,22	0,10	1,50
		Zahnarzt zu -techniker	0,53	0,09	1,09	0,82	1,45
		Zahnarzt zu Laie	0,2	0,19	1,21	0,90	1,61
		Zahntechniker zu Laie	0,46	0,1	1,10	0,85	1,42
		Alter↗	0,06	0,01	1,75	0,97	3,16
Kronenrand sichtbar	0,09	männlich zu weiblich	0,28	0,12	1,13	0,91	1,41
		Zahntechniker zu -arzt	0,02	-0,4	1,47	1,08	2,00
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,81	2,24	1,70	2,98
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	1,2	3,31	2,55	4,32
		Alter↗	0,02	0,01	2,01	1,12	3,62
Kronenlänge	0,008	männlich zu weiblich	0,0001	0,83	2,28	1,83	2,85
		Zahntechniker zu -arzt	0,96	-0,008	1,01	0,76	1,33
		Zahnarzt zu Laie	0,008	0,38	1,46	1,11	1,93
		Zahntechniker zu Laie	0,002	0,34	1,47	1,15	1,89
		Alter↗	0,65	0,003	1,15	0,64	2,04
Zahnfleischsaumhöhe	0,005	männlich zu weiblich	0,24	0,13	1,14	0,92	1,42
		Zahnarzt zu -techniker	0,85	0,03	1,03	0,77	1,37
		Zahnarzt zu Laie	0,03	0,32	1,37	1,03	1,82
		Zahntechniker zu Laie	0,03	0,29	1,34	1,03	1,72
		Alter↗	0,69	0,002	1,13	0,62	2,03
Zahnfleischform	0,0006	männlich zu weiblich	0,35	0,11	1,11	1,34	1,12
		Zahnarzt zu -techniker	0,58	0,09	1,09	0,81	1,47
		Zahnarzt zu Laie	0,62	0,08	1,08	0,80	1,47
		Laie zu Zahntechniker	0,96	-0,007	1,01	0,76	1,33
		Alter↗	0,85	0,001	1,06	0,56	2,01
mesiale Papille	0,03	männlich zu weiblich	0,54	0,07	1,08	0,85	1,36
		Zahntechniker zu -arzt	0,13	-0,22	1,25	0,94	1,67
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,59	1,80	1,37	2,36
		Zahntechniker zu Patinet	0,0001	0,81	2,25	1,75	2,88
		Alter↗	0,07	0,01	1,67	0,95	2,94
distale Papille	0,02	männlich zu weiblich	0,02	0,26	1,29	1,04	1,60
		Zahntechniker zu -arzt	0,002	-0,4	1,52	1,16	1,96
		Zahnarzt zu Laie	0,04	0,27	1,31	1,01	1,69

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	0,68	1,98	1,56	2,50
		Alter ↗	0,03	0,01	1,81	1,06	3,10
		männlich zu weiblich	0,08	0,18	1,20	0,98	1,46
Ästhetik	0,002	Zahnarzt zu -techniker	0,28	0,15	1,16	0,88	1,53
		Laie zu Zahnarzt	0,73	-0,03	1,05	0,78	1,45
		Laie zu Zahntechniker	0,36	-0,12	1,12	0,88	1,45
		Alter ↗	0,16	0,008	1,52	0,85	2,74
		weiblich zu männlich	0,84	-0,02	1,02	0,82	1,28

Tab 20: ORs ratios mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie die Zahnärztin (48J; 21Berufsjahre; 18 Jahre mit Implantologie) Bewertung aller Probanden für alle 13 Einzelkriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer die Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Bewertung der Zahnärztin geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

**7.6.2.3. Zielvariable Abweichung von der Bewertung der Zahnärztin ;
Bewertung der 13 Einzelkriterien der Zahnärzte**

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,01	Alter↗	0,11	0,08	8,07	0,63	110,13
		weiblich zu männlich	0,21	-0,1	1,10	0,65	1,89
		Berufserfahrung↘	0,63	-0,02	2,00	0,12	33,33
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,48	-0,04	1,82	0,34	10,00
		prothetisch chirurgisch/prothetisch zu	0,07	-0,03	1,03	0,60	1,79
approximale Breite	0,01	Alter↘	0,48	-0,04	2,70	0,18	33,33
		männlich zu weiblich	0,72	0,05	1,10	0,65	1,90
		Berufserfahrung↘	0,93	-0,005	1,15	0,07	20,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,8	-0,02	1,27	0,21	7,69
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,9	0,02	1,03	0,59	1,80
Schneidekantenlänge	0,03	Alter↘	0,02	-0,13	33,33	1,72	500,00
		männlich zu weiblich	0,76	0,09	1,10	0,60	1,97
		Berufserfahrung↗	0,007	0,14	68,67	3,16	1508,98
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,66	-0,03	1,59	0,21	11,11
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,4	0,27	1,31	0,70	2,49
Achse	0,002	Alter↘	0,95	-0,004	1,10	0,07	16,67
		männlich zu weiblich	0,79	0,07	1,07	0,62	1,82
		Berufserfahrung↘	0,68	-0,02	1,89	0,10	33,33
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,65	0,03	1,51	0,25	9,31
		prothetisch chirurgisch/prothetisch zu	0,87	-0,04	1,04	0,60	1,82
Kronenform	0,01	Alter↗	0,48	0,04	2,68	0,17	44,19
		männlich zu weiblich	0,04	0,54	1,72	1,02	2,87
		Berufserfahrung↘	0,91	-0,006	1,20	0,06	25,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,44	-0,05	2,04	0,33	12,50
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,47	0,21	1,23	0,70	2,19
Kronenrand	0,006	Alter↗	0,77	0,02	1,55	0,08	30,77
		männlich zu weiblich	0,51	0,19	1,21	0,68	2,12
		Berufserfahrung↘	0,89	-0,007	1,25	0,05	33,33
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,68	0,03	1,51	0,22	11,16
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,34	0,3	1,34	0,73	2,50
Kronenrand sichtbar	0,05	Alter↘	0,15	-0,1	14,29	0,36	500,00
		männlich zu weiblich	0,0001	1,17	3,22	1,77	2,73
		Berufserfahrung↗	0,99	0,0009	1,03	0,02	46,09
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,06	0,18	12,51	1,00	196,07
		prothetisch chirurgisch/prothetisch zu	0,46	-0,24	1,28	0,65	2,50
Kronenlänge	0,002	Alter↘	0,56	-0,03	2,27	0,14	33,33
		männlich zu weiblich	0,56	0,16	1,18	0,67	2,03
		Berufserfahrung↗	0,52	0,03	2,69	0,13	53,70
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,98	-0,002	1,02	0,16	6,25
		prothetisch chirurgisch/prothetisch zu	0,89	-0,04	1,04	0,58	1,85
Zahnfleischsaumhöhe	0,002	Alter↗	0,97	0,002	1,06	0,06	18,27

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		männlich zu weiblich	0,96	0,02	1,02	0,57	1,77
		Berufserfahrung↗	0,97	0,002	1,06	0,05	22,24
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,59	-0,04	1,67	0,26	10,00
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,99	-0,002	1,01	0,55	1,79
Zahnfleischform	0,008	Alter↗	0,28	0,06	5,26	0,28	111,22
		weiblich zu männlich	0,2	-0,42	1,52	0,81	2,94
		Berufserfahrung↘	0,62	-0,03	2,27	0,09	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,47	-0,05	2,04	0,29	14,29
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,26	0,37	1,45	0,77	2,79
mesiale Papille	0,009	Alter↗	0,7	0,02	1,75	0,11	30,50
		weiblich zu männlich	0,95	-0,02	1,02	0,59	1,82
		Berufserfahrung↘	0,68	-0,02	1,89	0,09	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,75	0,02	1,36	0,21	9,42
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,09	0,51	1,67	0,93	3,05
distale Papille	0,02	Alter↘	0,41	-0,04	2,86	0,23	33,33
		weiblich zu männlich	0,05	-0,53	1,72	1,01	2,94
		Berufserfahrung↘	0,56	-0,03	2,27	0,15	33,33
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,04	0,13	6,11	1,11	35,54
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,71	0,1	1,10	0,65	1,87
Ästhetik	0,02	Alter↗	0,39	0,05	3,45	0,21	62,64
		weiblich zu männlich	0,13	-0,49	1,64	0,89	3,13
		Berufserfahrung↘	0,47	-0,04	3,23	0,15	100,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,62	0,03	1,60	0,26	10,20
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,81	-0,07	1,08	0,59	1,96

Tab 21: ORs ratios mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie die Zahnärztin (48J; 21Berufsjahre; 18 Jahre mit Implantologie) der Bewertung der Zahnärzte für alle 13 Einzelkriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer die Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Bewertung der Zahnärztin geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

**7.6.2.4. Zielvariable Abweichung von der Bewertung der Zahnärztin;
Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahntechniker**

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,01	Alter↗	0,36	0,02	1,94	0,46	8,11
		weiblich zu männlich	0,29	-0,19	1,22	0,85	1,75
		Berufserfahrung↗	0,77	0,008	1,23	0,30	5,13
approximale Breite	0,04	Dauer Implantaterfahrung↘	0,01	-0,05	2,70	1,25	5,88
		Alter↗	0,0002	0,11	19,38	4,10	92,99
		männlich zu weiblich	0,07	0,35	1,42	0,97	2,10
Achse	0,003	Berufserfahrung↘	0,0001	-0,14	33,33	7,69	166,67
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,5	-0,01	1,33	0,58	3,03
		Alter↗	0,14	0,04	3,04	0,72	13,10
Schneidekantenlänge	0,02	weiblich zu männlich	0,58	-0,11	1,11	0,77	1,61
		Berufserfahrung↘	0,21	-0,04	2,50	0,59	11,11
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,84	-0,004	1,09	0,50	2,38
Kronenform	0,006	Alter↗	0,02	0,06	5,70	1,25	25,95
		männlich zu weiblich	0,16	0,27	1,31	0,90	1,91
		Berufserfahrung↘	0,002	-0,1	11,11	2,44	50,00
Kronenrand	0,02	Dauer Implantaterfahrung↗	0,82	0,004	1,10	0,49	2,48
		Alter↗	0,77	0,008	1,24	0,30	5,16
		männlich zu weiblich	0,91	0,02	1,02	0,71	1,45
Kronenrand sichtbar	0,01	Berufserfahrung↗	0,49	0,02	1,64	0,40	6,78
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,11	-0,03	1,85	0,86	4,00
		Alter↗	0,01	0,07	6,85	1,49	31,68
Kronenlänge	0,01	männlich zu weiblich	0,04	0,4	1,49	1,02	2,17
		Berufserfahrung↘	0,33	-0,03	2,08	0,47	9,09
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,7	-0,007	1,18	0,52	2,70
Zahnfleischsaumhöhe	0,01	Alter↗	0,03	0,07	6,77	1,18	38,23
		männlich zu weiblich	0,5	-0,16	1,16	0,75	1,85
		Berufserfahrung↘	0,007	-0,1	11,11	1,96	50,00
Zahnfleischform	0,01	Dauer Implantaterfahrung↗	0,53	0,01	1,35	0,53	3,39
		Alter↗	0,02	0,07	6,31	1,34	29,56
		männlich zu weiblich	0,33	0,19	1,21	0,82	1,78
mesiale Papille	0,008	Berufserfahrung↘	0,007	-0,08	8,33	1,79	33,33
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,75	-0,006	1,15	0,50	2,63
		Alter↗	0,27	0,03	2,44	0,50	11,61
distale Papille	0,01	männlich zu weiblich	0,08	0,35	1,42	0,96	2,09
		Berufserfahrung↘	0,09	-0,05	3,85	0,83	20,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,96	0,001	1,02	0,44	2,38
Ästhetik	0,008	Alter↘	0,95	-0,002	1,05	0,20	5,56
		männlich zu weiblich	0,58	0,12	1,12	0,74	1,68
		Berufserfahrung↗	0,15	0,05	3,27	0,65	17,01
Ästhetik	0,008	Dauer Implantaterfahrung↘	0,34	-0,02	1,54	0,63	3,85
		Alter↗	0,04	0,06	5,07	1,04	24,54
		männlich zu weiblich	0,36	0,19	1,20	0,81	1,79
Ästhetik	0,008	Berufserfahrung↘	0,05	-0,06	4,76	0,99	25,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,88	-0,003	1,08	0,46	2,50
		Alter↗	0,004	0,08	8,61	2,00	37,39
Ästhetik	0,008	männlich zu weiblich	0,82	0,04	1,04	0,72	1,51
		Berufserfahrung↘	0,002	-0,09	10,00	2,44	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,59	-0,01	1,23	0,57	2,70
Ästhetik	0,008	Alter↗	0,13	0,04	3,07	0,71	13,30
		weiblich zu männlich	0,43	-0,15	1,72	0,40	7,69
		Berufserfahrung↘	0,46	-0,02	1,72	0,40	7,69
Ästhetik	0,008	Dauer Implantaterfahrung↘	0,03	-0,04	2,44	1,11	5,56

Tab 22: ORs ratios mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie die Zahnärztin (48J; 21Berufsjahre; 18 Jahre mit Implantologie) der Bewertung der Zahntechniker für alle 13

Einzelkriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer die Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Bewertung der Zahnärztin geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

**7.6.2.5. Zielvariable Abweichung von der Bewertung der Zahnärztin;
Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Patienten**

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,002	Alter↘	0,39	-0,007	1,41	0,65	3,03
		männlich zu weiblich	0,5	0,12	1,12	0,79	1,59
approximale Breite	0,0008	Alter↗	0,9	0,001	1,06	0,43	2,61
		weiblich zu männlich	0,5	-0,14	1,15	0,76	1,72
Achse	0,003	Alter↗	0,25	0,009	1,61	0,71	3,64
		männlich zu weiblich	0,2	0,24	1,27	0,88	1,84
Schneidekantenlänge	0,0009	Alter↗	0,77	0,003	1,15	0,46	2,83
		männlich zu weiblich	0,44	0,16	1,17	0,78	1,77
Kronenform	0,0004	Alter↘	0,78	-0,002	1,11	0,52	2,38
		Männlich zu weiblich	0,65	0,08	1,08	0,77	1,52
Kronenrand	0,005	Alter↗	1	0,00005	1,00	0,44	2,26
		weiblich zu männlich	0,06	-0,35	1,43	0,99	2,04
Kronenrand sichtbar	0,06	Alter↗	0,0002	0,03	4,38	2,04	9,48
		männlich zu weiblich	0,0001	1,22	3,39	2,38	4,86
Kronenlänge	0,0007	Alter↗	0,48	0,006	1,32	0,61	2,89
		männlich zu weiblich	0,73	0,06	1,06	0,75	1,51
Zahnfleischsaumhöhe	0,0002	Alter↗	0,67	0,003	1,19	0,53	2,65
		männlich zu weiblich	0,99	0,001	1,00	0,70	1,43
Zahnfleischform	0,002	Alter↘	0,3	-0,009	1,61	0,66	4,00
		männlich zu weiblich	0,94	0,02	1,02	0,68	1,52
mesiale Papille	0,02	Alter↗	0,002	0,02	3,27	1,54	7,02
		männlich zu weiblich	0,0004	0,62	1,85	1,32	2,62
distale Papille	0,03	Alter↗	0,0002	0,03	4,30	2,03	9,23
		männlich zu weiblich	0,0001	0,72	2,06	1,47	2,90
Ästhetik	0,003	Alter↗	0,24	0,01	1,65	0,72	3,82
		männlich zu weiblich	0,33	0,19	1,21	0,83	1,76

Tab 23: ORs mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie die Zahnärztin (48J; 21Berufsjahre; 18 Jahre mit Implantologie) der Bewertung der Laien für alle 13 Einzelkriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer die Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Bewertung der Zahnärztin geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

7.6.3. Chance der gleichen Bewertung wie die Bewertung eines 60jährigen Zahnarztes mit 30 Berufsjahren und keiner implantologischen Erfahrung als Zielvariablen

7.6.3.1. Zielvariable Abweichung von der Bewertung des Zahnarztes; alle Bewertungen aller Probanden und innerhalb der einzelnen Gruppen

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
alle	0,004	Zahnarzt zu -techniker	0,0001	0,12	1,13	1,05	1,22
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,31	1,36	1,26	1,47
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	0,18	1,20	1,12	1,29
		Alter↗	0,28	0,002	1,10	0,93	1,30
Zahnarzt	0,001	männlich zu weiblich	0,0003	0,11	1,11	1,05	1,18
		Alter↘	0,63	-0,007	1,20	0,57	2,56
		weiblich zu männlich	0,48	-0,05	1,05	0,92	0,01
		Berufserfahrung↗	0,98	0,0004	1,01	0,46	2,22
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,82	-0,003	1,05	0,69	1,59
Zahntechniker	0,002	chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,45	0,06	1,06	0,91	1,24
		Alter↗	0,0001	0,03	2,35	1,56	3,53
		männlich zu weiblich	0,2	0,07	1,07	0,97	1,18
		Berufserfahrung↘	0,001	-0,03	1,96	1,30	2,94
Laie	0,001	Dauer Implantaterfahrung↘	0,08	-0,009	1,22	0,98	1,52
		Alter↗	0,11	0,003	1,19	0,96	1,48
		männlich zu weiblich	0,0004	0,17	1,19	1,08	1,31

Tab 24: ORs ratios mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie des Zahnarztes (60J; 32Berufsjahre; keine implantologische Erfahrung) der Bewertung aller Probanden sowie innerhalb der Gruppe der Zahnärzte, -techniker und Laien für alle zusammen genommenen 13 Kriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer diejenige Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Bewertung des Zahnarztes geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

7.6.3.2. Zielvariable Abweichung von der Bewertung des Zahnarztes; Bewertung der 13 Einzelmerkmale aller Probanden

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,002	Zahnarzt zu -techniker	0,03	0,29	1,34	1,03	1,73
		Zahnarzt zu Laie	0,22	0,16	1,17	0,91	1,52
		Laie zu Zahntechniker	0,27	-0,13	1,14	0,91	1,43
		Alter↘	0,35	-0,005	1,32	0,75	2,33
		männlich zu weiblich	0,95	0,007	1,01	0,83	1,23
approximale Breite	0,004	Zahnarzt zu -techniker	0,53	0,09	1,10	0,82	1,47
		Laie zu Zahnarzt	0,06	-0,29	1,33	0,99	1,82
		Laie zu Zahntechniker	0,006	-0,38	1,47	1,12	1,96
		Alter↘	0,74	-0,002	1,12	0,57	2,17
		männlich zu weiblich	0,91	0,01	1,01	0,81	1,27
Schneidekantenlänge	0,006	Zahnarzt zu -techniker	0,07	0,28	1,32	0,98	1,78
		Zahnarzt zu Laie	0,002	0,47	1,59	1,19	2,14
		Zahntechniker zu Laie	0,15	0,19	1,21	0,93	1,57
		Alter↘	0,26	-0,007	1,43	0,77	2,70
		männlich zu weiblich	0,5	0,08	1,08	0,86	1,35
Achse	0,001	Zahnarzt zu -techniker	0,27	0,15	1,17	0,89	1,53
		Zahnarzt zu Laie	0,28	0,15	1,16	0,89	1,53
		Laie zu Zahntechniker	0,98	-0,002	10,00	0,79	1,28
		Alter↘	0,51	-0,004	1,22	0,68	2,22
		männlich zu weiblich	0,49	0,07	1,08	0,87	1,32
Kronenform	0,005	Zahnarzt zu -techniker	0,03	0,29	1,33	1,02	1,74

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		Zahnarzt zu Laie	0,07	0,25	1,28	0,98	1,68
		Laie zu Zahntechniker	0,76	-0,04	1,04	0,82	1,32
		Alter↗	0,27	0,006	1,38	0,78	2,46
		männlich zu weiblich	0,66	0,05	1,05	0,85	1,28
Kronenrand	0,007	Zahnarzt zu -techniker	0,02	0,35	1,42	1,06	1,89
		Zahnarzt zu Laie	0,003	0,43	1,54	1,16	2,05
		Zahntechniker zu Laie	0,51	0,08	1,09	0,85	1,39
		Alter↗	0,9	0,001	1,04	0,57	1,91
		männlich zu weiblich	0,39	0,09	1,10	0,89	1,36
Kronenrand sichtbar	0,03	Zahntechniker zu -arzt	0,53	-0,1	1,10	0,81	1,49
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,66	1,93	1,46	2,56
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	0,75	2,12	1,65	2,75
		Alter↗	0,11	0,01	1,63	0,89	2,97
		männlich zu weiblich	0,0003	0,4	1,49	1,20	1,86
Kronenlänge	0,02	Zahnarzt zu -techniker	0,1	0,23	1,26	0,96	1,65
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,71	1,03	1,56	2,65
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	0,48	1,61	1,27	2,04
		Alter↘	0,86	-0,001	1,05	0,60	1,85
		männlich zu weiblich	0,32	0,1	1,11	0,90	1,36
Zahnfleischsaumhöhe	0,003	Zahntechniker zu -arzt	0,04	-0,32	1,37	1,02	1,85
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,57	1,78	1,37	2,31
		Zahntechniker zu Laie	0,19	0,18	1,20	0,91	1,58
		Alter↗	0,17	0,009	1,57	0,82	2,99
		männlich zu weiblich	0,42	0,09	1,10	0,82	1,38
Zahnfleischform	0,01	Zahnarzt zu -techniker	0,42	0,11	1,11	0,85	1,46
		Laie zu Zahnarzt	0,37	-0,13	1,15	0,85	1,54
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	0,47	1,59	1,26	2,01
		Alter↘	0,55	-0,003	1,19	0,68	2,08
		männlich zu weiblich	0,15	0,15	1,16	0,95	1,42
mesiale Papille	0,01	Zahnarzt zu -techniker	0,43	0,12	1,12	0,85	1,48
		Zahnarzt zu Laie	0,0008	0,47	1,59	1,21	2,09
		Zahntechniker zu Laie	0,004	0,35	1,42	1,12	1,81
		Alter↗	0,18	0,008	1,49	0,83	2,67
		männlich zu weiblich	0,25	0,12	1,13	0,92	1,39
distale Papille	0,005	Zahnarzt zu -techniker	0,66	0,06	1,06	0,82	1,36
		Zahnarzt zu Laie	0,05	0,25	1,29	1,00	1,66
		Zahntechniker zu Laie	0,09	0,2	1,22	0,97	1,53
		Alter↗	0,32	0,006	1,33	0,76	2,30
		männlich zu weiblich	0,13	0,15	1,16	0,96	1,41
Ästhetik	0,004	Zahnarzt zu -techniker	0,93	0,01	1,01	0,79	1,34
		Zahnarzt zu Laie	0,15	0,2	1,23	0,93	1,63
		Zahntechniker zu Laie	0,12	0,2	1,22	0,95	1,57
		Alter↗	0,15	0,009	1,56	0,85	2,84
		männlich zu weiblich	0,38	0,1	1,10	0,89	1,36

Tab 25: ORs ratios mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie des Zahnarztes (60J; 32Berufsjahre; keine implantologische Erfahrung) der Bewertung aller Probanden für alle 13 Einzelkriterie; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer diejenige Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Bewertung des Zahnarztes geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

**7.6.3.3. Zielvariable Abweichung von der Bewertung des Zahnarztes;
Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahnärzte**

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	- CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,006	Alter↗	0,29	0,05	4,04	0,32	54,64
		weiblich zu männlich	0,53	-0,15	1,16	0,73	1,89
		Berufserfahrung↘	0,1	-0,08	9,09	0,66	142,86
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,46	0,03	1,68	0,42	6,72
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,9	0,04	1,68	0,62	1,72
approximale Breite	0,02	Alter↘	0,41	-0,04	3,23	0,20	50,00
		weiblich zu männlich	0,11	-0,46	1,59	0,91	2,86
		Berufserfahrung↗	0,76	0,01	1,56	0,08	27,80
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,83	-0,01	1,20	0,22	7,14
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,84	0,06	1,06	0,60	1,90
Schneidekantenlänge	0,03	Alter↘	0,02	-0,13	33,33	2,04	1000,00
		männlich zu weiblich	0,68	0,12	1,12	0,65	1,92
		Berufserfahrung↗	0,06	0,1	17,37	0,86	352,16
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,98	0,001	1,02	0,17	5,93
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,49	0,22	1,24	0,68	2,30
Achse	0,007	Alter↗	0,9	0,007	1,19	0,09	17,36
		weiblich zu männlich	0,57	-0,15	1,16	0,70	1,96
		Berufserfahrung↗	0,76	0,01	1,56	0,09	25,02
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,22	-0,06	2,63	0,57	12,50
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,73	0,1	1,10	0,64	1,91
Kronenlänge	0,004	Alter↘	0,96	-0,003	1,06	0,07	14,29
		weiblich zu männlich	0,66	-0,12	1,02	0,68	1,89
		Berufserfahrung↗	0,97	0,002	1,05	0,06	16,74
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,55	-0,03	1,59	0,35	7,14
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,75	-0,09	1,09	0,63	1,89
Kronenrand	0,008	Alter↗	0,43	0,04	3,29	0,18	68,00
		männlich zu weiblich	0,7	0,1	1,11	0,64	1,88
		Berufserfahrung↘	0,66	-0,02	2,00	0,09	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,86	-0,009	1,16	0,23	5,88
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,08	0,53	1,70	0,94	3,13
Kronenrand sichtbar	0,004	Alter↘	0,9	-0,008	1,23	0,05	33,33
		männlich zu weiblich	0,56	0,18	1,19	0,65	2,14
		Berufserfahrung↗	0,95	0,003	1,10	0,50	31,25
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,96	0,003	1,05	0,19	5,60
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,35	-0,31	1,35	0,72	2,56
Kronenform	0,004	Alter↘	0,35	-0,05	3,57	0,25	50,00
		männlich zu weiblich	0,51	0,17	1,18	0,71	1,95
		Berufserfahrung↗	0,27	0,05	4,77	0,29	77,48
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,93	-0,004	1,08	0,25	4,55
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,88	-0,04	1,04	0,61	1,79
Zahnfleischsaumhöhe	0,01	Alter↗	0,56	0,03	2,18	0,16	30,38

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	- CI95%	+CI95%
		männlich zu weiblich	0,95	0,02	1,02	0,63	1,64
		Berufserfahrung↘	0,34	-0,04	3,70	0,25	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,6	-0,02	1,47	0,35	6,25
		prothetisch chirurgisch/prothetisch zu	0,57	-0,15	1,16	0,69	1,96
Zahnfleischform	0,005	Alter↗	0,92	0,006	1,17	0,07	19,54
		weiblich zu männlich	0,59	-0,15	1,16	0,68	2,00
		Berufserfahrung↗	0,67	0,02	1,89	0,10	34,23
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,84	-0,01	1,18	0,25	5,56
		chirurgisch/prothetisch prothetisch zu	0,26	0,33	1,39	0,79	2,49
mesiale Papille	0,003	Alter↗	0,7	0,02	1,72	0,11	27,85
		weiblich zu männlich	0,62	-0,13	1,14	0,68	1,92
		Berufserfahrung↘	0,54	-0,03	2,44	0,14	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,95	0,003	1,05	0,22	4,81
		chirurgisch/prothetisch prothetisch zu	0,74	0,09	1,10	0,63	1,91
distale Papille	0,005	Alter↘	0,49	-0,03	2,44	0,20	33,33
		weiblich zu männlich	0,67	-0,1	1,11	0,69	1,79
		Berufserfahrung↘	0,99	-0,0004	1,01	0,08	0,14
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,13	0,06	2,84	0,73	11,06
		chirurgisch/prothetisch prothetisch zu	0,92	0,03	1,03	0,62	1,69
Ästhetik	0,002	Alter↘	0,98	-0,002	1,04	0,06	16,67
		männlich zu weiblich	0,83	0,06	1,06	0,63	1,76
		Berufserfahrung↘	0,97	-0,002	1,06	0,06	20,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,68	-0,02	1,39	0,30	6,67
		chirurgisch/prothetisch prothetisch zu	0,97	0,01	1,01	0,58	1,78

Tab 26: ORs ratios mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie des Zahnarztes (60J; 32Berufsjahre; keine implantologische Erfahrung) der Bewertung der Zahnärzte für alle 13 Einzelkriterie; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer diejenige Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Bewertung des Zahnarztes geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

**7.6.3.4. Zielvariable Abweichung von der Bewertung des Zahnarztes;
Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahntechniker**

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,003	Alter↘	0,24	-0,03	2,27	0,57	9,09
		weiblich zu männlich	0,85	-0,03	1,03	0,74	1,47
		Berufserfahrung↗	0,13	0,04	2,86	0,73	11,28
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,51	-0,01	1,28	0,61	2,70
approximale Breite	0,03	Alter↗	0,001	0,1	12,85	2,73	61,17
		männlich zu weiblich	0,04	0,41	1,51	1,02	2,22
		Berufserfahrung↘	0,0001	-0,13	25,00	5,88	125,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,55	0,01	1,28	0,56	2,93
Schneidekantenlänge	0,01	Alter↗	0,0007	0,08	8,41	1,78	39,83
		weiblich zu männlich	0,74	-0,07	1,08	0,72	1,59
		Berufserfahrung↘	0,006	-0,09	8,33	1,85	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,44	-0,02	1,39	0,61	3,23
Achse	0,003	Alter↗	0,2	0,04	2,58	0,60	11,05
		weiblich zu männlich	0,8	-0,05	1,05	0,73	1,52
		Berufserfahrung↘	0,14	-0,04	3,03	0,71	12,50
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,74	0,006	1,14	0,52	2,49
Kronenform	0,001	Alter↗	0,5	0,02	1,62	0,40	6,57
		weiblich zu männlich	0,53	-0,11	1,12	0,79	1,59
		Berufserfahrung	0,77	-0,008	1,23	0,31	5,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,42	-0,01	1,37	0,64	2,86
Kronenrand	0,01	Alter↗	0,26	0,03	2,34	0,52	10,36
		männlich zu weiblich	0,3	0,19	1,21	0,84	1,76
		Berufserfahrung↗	0,77	0,009	1,25	0,29	5,48
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,3	-0,02	1,54	0,68	3,45
Kronenrand sichtbar	0,001	Alter↗	0,74	0,01	1,33	0,25	6,85
		weiblich zu männlich	0,77	-0,06	1,06	0,70	1,61
		Berufserfahrung↘	0,73	-0,01	1,33	0,26	6,67
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,47	-0,01	1,39	0,57	3,45
Kronenlänge	0,004	Alter↗	0,3	0,03	2,26	0,53	9,63
		weiblich zu männlich	0,57	0,1	1,11	0,77	1,59
		Berufserfahrung↘	0,46	-0,2	1,72	0,41	7,14
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,16	-0,03	1,75	0,80	3,85
Zahnfleischsaumhöhe	0,003	Alter↗	0,59	0,01	1,49	0,35	6,32
		männlich zu weiblich	0,19	0,24	1,27	0,88	1,82
		Berufserfahrung↘	0,46	-0,02	1,69	0,41	7,14
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,52	0,01	1,29	0,59	2,80
Zahnfleischform	0,008	Alter↗	0,06	0,06	4,85	0,93	25,04
		männlich zu weiblich	0,28	0,22	1,25	0,83	1,88
		Berufserfahrung↘	0,11	-0,05	3,70	0,74	20,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,64	-0,01	1,25	0,51	3,03
mesiale Papille	0,02	Alter↘	0,96	-0,002	1,00	0,24	4,76
		männlich zu weiblich	0,56	0,11	1,12	0,77	1,62
		Berufserfahrung↗	0,81	0,01	1,20	0,28	5,20
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,34	0,02	1,47	0,66	3,27
distale Papille	0,004	Alter↗	0,32	0,03	2,00	0,50	8,00
		männlich zu weiblich	0,18	0,23	1,26	0,90	1,78
		Berufserfahrung↘	0,38	-0,02	1,85	0,47	7,14
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,91	-0,02	1,04	0,50	2,17
Ästhetik	0,02	Alter↗	0,005	0,08	8,68	1,91	39,52
		weiblich zu männlich	0,1	-0,33	1,39	0,94	2,08
		Berufserfahrung↘	0,27	-0,03	2,33	0,51	10,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,004	-0,06	3,45	1,49	7,69

Tab 27: ORs ratios mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie des Zahnarztes (60J; 32Berufsjahre; keine implantologische Erfahrung) der Bewertung der Zahntechniker für alle 13 Einzelkriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer diejenige Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Bewertung des Zahnarztes geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

**7.6.3.5. Zielvariable Abweichung von der Bewertung des Zahnarztes;
Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Laien**

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,0007	Alter↘	0,43	-0,006	1,35	0,63	2,94
		weiblich zu männlich	0,92	-0,02	1,02	0,72	1,43
approximale Breite	0,004	Alter↗	0,41	0,008	1,49	0,58	3,79
		weiblich zu männlich	0,29	-0,23	1,25	0,83	1,89
Schneidekantenlänge	0,0007	Alter↗	0,64	-0,004	1,22	0,54	2,78
		männlich zu weiblich	0,66	0,08	1,09	0,75	1,57
Achse	0,003	Alter↘	0,85	-0,001	1,09	0,49	2,44
		männlich zu weiblich	0,16	0,26	1,30	0,91	1,86
Kronenform	0,0006	Alter↗	0,5	0,01	1,30	0,60	2,83
		männlich zu weiblich	0,92	0,02	1,02	0,72	1,44
Kronenrand	0,005	Alter↘	0,11	-0,01	1,96	0,87	4,35
		weiblich zu männlich	0,14	-0,27	1,30	0,92	1,85
Kronenrand sichtbar	0,03	Alter↗	0,007	0,02	2,91	1,34	6,33
		männlich zu weiblich	0,0001	0,8	2,21	1,56	3,17
Kronenlänge	0,002	Alter↘	0,93	-0,0006	1,03	0,49	2,17
		männlich zu weiblich	0,2	0,22	1,24	0,89	1,74
Zahnfleischsaumhöhe	0,002	Alter↘	0,63	-0,004	1,20	0,57	2,56
		männlich zu weiblich	0,24	0,2	1,22	0,88	1,70
Zahnfleischform	0,003	Alter↗	0,25	0,01	1,67	0,70	3,98
		männlich zu weiblich	0,25	0,23	1,26	0,85	1,87
mesiale Papille	0,01	Alter↗	0,03	0,02	2,33	1,08	5,05
		männlich zu weiblich	0,01	0,45	1,56	1,11	2,22
distale Papille	0,001	Alter↗	0,43	0,006	1,35	0,64	2,83
		männlich zu weiblich	0,42	0,13	1,14	0,82	1,60
Ästhetik	0,005	Alter↗	0,23	0,01	1,63	0,73	3,65
		männlich zu weiblich	0,09	0,31	1,37	0,95	1,97

Tab 28: OR mit CI95% für die Chance der ähnlichen Bewertung wie des Zahnarztes (60J; 32Berufsjahre; keine implantologische Erfahrung) der Bewertung der Laien für alle 13 Einzelkriterien; bei ordinalen Einflussvariablen steht immer diejenige Gruppe zuerst, die ähnlicher zur Bewertung des Zahnarztes geurteilt hat; für die numerischen Daten geben Pfeile an, in welche Richtung das OR zu interpretieren ist.

7.6.4. Risiko einer schlechten Bewertung des ästhetischen Resultates

7.6.4.1. Zielvariable absolute Bewertung; alle Bewertungen der 13 Einzelmerkmale

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,09	Zahnarzt zu -techniker	0,0001	0,92	2,50	1,93	3,25
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,61	1,85	1,43	2,39
		Laie zu Zahntechniker	0,02	-0,3	1,35	1,06	1,72
		Alter↘	0,006	-0,02	2,17	1,25	3,85
		weiblich zu männlich	0,05	-0,21	1,23	1,00	1,52
		Reossifikation zu sofort	0,003	-0,49	1,61	1,18	2,22
		spät zu sofort	0,003	-0,53	1,69	1,19	2,44
		spät zu Reossifikation	0,7	-0,04	1,05	0,83	1,33
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,06	2,87	2,22	3,73
		Implantatdurchmesser↘	0,0002	-0,33	2,44	1,52	3,85
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,14	6,67	4,55	10,00
approximale Breite	0,06	Zahnarzt zu -techniker	0,77	0,04	1,04	0,79	1,38
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,76	2,13	1,57	2,89
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	0,71	2,04	1,53	2,74
		Alter↗	0,12	0,01	1,69	0,88	3,27
		weiblich zu männlich	0,01	-0,3	1,35	1,06	1,69
		Reossifikation zu sofort	0,29	-0,19	1,20	0,85	1,72
		spät zu sofort	0,71	-0,08	1,08	0,72	1,61
		Reossifikation zu spät	0,43	0,11	1,12	1,48	2,64
		Augmentation nein zu ja	0,0001	0,68	1,97	1,48	2,64
		Implantatdurchmesser↘	0,0004	-0,35	2,56	1,52	4,35
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,11	5,00	3,45	7,14
Schneidekantenlänge	0,11	Zahntechniker zu -arzt	0,02	-0,33	1,39	1,06	1,82
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,79	2,20	1,63	2,98
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	1,12	3,06	2,32	4,05
		Alter↘	0,59	-0,003	1,19	0,63	2,22
		weiblich zu männlich	0,09	-0,19	1,20	0,97	1,52
		sofort zu Reossifikation	0,71	0,07	1,07	0,76	1,50
		sofort zu spät	0,78	0,06	1,06	0,71	1,57
		spät zu Reossifikation	0,96	-0,008	1,01	0,77	1,33
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,14	3,12	2,33	4,19
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,6	5,00	3,33	8,33
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,16	9,09	6,25	14,29
Achse	0,08	Zahntechniker zu -arzt	0,95	-0,009	1,01	0,74	1,35
		Zahnarzt zu Laie	0,08	0,23	1,29	0,97	1,73
		Zahntechniker zu Laie	0,05	0,27	1,30	1,00	1,71
		Alter↘	0,46	-0,005	1,27	0,68	2,33
		weiblich zu männlich	0,0004	-0,41	1,49	1,20	1,89

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		reossifikation zu sofort	0,003	-0,56	1,75	1,20	2,50
		spät zu sofort	0,0006	-0,72	2,04	1,37	3,13
		spät zu reossifikation	0,22	-0,16	1,18	0,91	1,54
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,02	2,76	2,10	3,66
		Implantatdurchmesser↘	0,003	-0,29	2,22	1,32	3,70
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,001	-0,12	5,56	3,85	8,33
Kronenform	0,08	Zahnarzt zu -techniker	0,0009	0,42	1,53	1,19	1,96
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,96	2,61	2,01	3,40
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	0,54	1,71	1,34	2,19
		Alter↘	0,008	-0,01	2,13	1,20	3,70
		männlich zu weiblich	0,69	0,04	1,04	0,85	1,28
		reossifikation zu sofort	0,11	-0,25	1,28	0,94	1,75
		spät zu sofort	0,12	-0,28	1,32	0,93	1,89
		spät zu reossifikation	0,85	-0,02	1,02	0,81	1,30
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,11	3,04	2,35	3,95
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,48	3,70	2,33	5,88
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,13	6,25	4,35	9,09
Kronenrand	0,16	Zahnarzt zu -techniker	0,0001	0,61	1,84	1,41	2,42
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,56	1,76	1,34	2,32
		Laie zu Zahntechniker	0,72	-0,05	1,05	0,81	1,35
		Alter↘	0,0001	-0,03	3,70	2,08	6,67
		weiblich zu männlich	0,44	-0,08	1,09	0,88	1,35
		reossifikation zu sofort	0,003	-0,53	1,69	1,20	2,38
		spät zu sofort	0,005	-0,53	1,69	1,18	2,50
		spät zu reossifikation	0,95	-0,009	1,01	0,78	1,30
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,66	5,26	3,92	7,12
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,76	7,69	4,76	12,50
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,25	33,33	20,00	50,00
Kronenrand sichtbar	0,18	Zahnarzt zu Zahntechniker	0,13	0,22	1,24	0,94	1,64
		Laie zu Zahnarzt	0,0001	-0,98	2,70	2,04	3,57
		Laie zu Zahntechniker	0,0001	-1,2	3,33	2,56	4,35
		Alter↘	0,08	-0,01	1,67	0,93	3,03
		weiblich zu männlich	0,0001	-0,75	2,13	1,72	2,63
		reossifikation zu sofort	0,0001	-1,08	2,94	2,08	4,17
		spät zu sofort	0,0003	-0,69	2,00	1,37	2,94
		Reossifikation zu sofort	0,004	0,38	1,47	1,13	1,90
		Augmentation nein zu ja	0,0001	0,73	2,08	1,59	2,75
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,79	8,33	5,00	14,29
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,2	16,67	10,00	25,00
Kronenlänge	0,1	Zahnarzt zu Zahntechniker	0,007	0,35	1,42	1,10	1,83
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,95	2,58	1,98	3,38
		Zahntechniker zu Laie	0,0001	0,6	1,82	1,42	2,34
		Alter↘	0,002	-0,02	2,44	1,41	4,35
		weiblich zu männlich	0,93	-0,009	1,01	0,82	1,23

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		reossifikation zu sofort	0,007	-0,44	1,56	1,12	2,13
		spät zu sofort	0,0002	-0,69	1,01	0,82	1,23
		spät zu reossifikation	0,05	-0,25	1,28	10,00	1,67
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,21	3,36	2,58	4,39
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,9	11,11	7,14	20,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,13	5,88	4,00	8,33
Zahnfleischform	0,17	Zahnarzt zu -techniker	0,0001	0,69	2,05	1,53	2,62
		Zahnarzt zu Laie	0,1	0,23	1,25	0,96	1,64
		Laie zu Zahntechniker	0,0003	-0,47	1,59	1,23	2,04
		Alter↘	0,35	-0,005	1,32	0,74	2,33
		männlich zu weiblich	0,05	0,22	1,24	1,00	1,54
		reossifikation zu sofort	0,01	-0,45	1,56	1,11	2,22
		spät zu sofort	0,01	-0,48	1,61	1,12	2,33
		spät zu reossifikation	0,83	-0,03	1,03	0,79	1,33
		Augmentation nein zu ja	0,0001	2,04	7,67	5,71	10,40
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,67	5,88	3,70	10,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,27	50,00	25,00	100,00
Zahnfleischhöhe	0,14	Zahnarzt zu -techniker	0,0001	0,52	1,67	1,29	2,18
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,74	2,09	1,60	2,75
		Zahntechniker zu Laie	0,08	0,22	1,25	0,97	1,61
		Alter↘	0,0003	-0,02	2,94	1,67	5,26
		männlich zu weiblich	0,32	0,11	1,11	0,90	1,38
		reossifikation zu sofort	0,16	-0,24	1,27	0,91	1,75
		spät zu sofort	0,03	-0,43	1,52	1,04	2,17
		spät zu reossifikation	0,8	-0,18	1,19	0,93	1,54
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,76	5,81	4,37	7,80
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,85	10,00	6,25	16,67
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,19	14,29	9,09	20,00
mesiale Papille	0,07	Zahnarzt zu -techniker	0,0001	0,5	1,64	1,27	2,12
		Laie zu Zahnarzt	0,0001	-0,57	1,79	1,37	2,33
		Laie zu Zahntechniker	0,0001	-0,62	1,85	1,47	2,38
		Alter↘	0,29	-0,006	1,33	0,78	2,27
		weiblich zu männlich	0,09	-0,17	1,19	0,97	1,45
		reossifikation zu sofort	0,05	-0,31	1,35	1,00	1,85
		sofort zu spät	0,04	0,38	1,46	1,01	2,12
		Reossifikation zu spät	0,0001	0,48	1,61	1,27	2,05
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,26	3,51	2,73	4,55
		Implantatdurchmesser↘	0,01	-0,22	1,79	1,14	2,86
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,09	3,57	2,50	5,26
distale Papille	0,07	Zahnarzt zu -techniker	0,0001	0,5	1,64	1,27	2,12
		Laie zu Zahnarzt	0,33	-0,13	1,14	0,88	1,45
		Laie zu Zahntechniker	0,0001	-0,62	1,85	1,47	2,38
		Alter↘	0,29	-0,006	1,33	0,78	2,27
		weiblich zu männlich	0,09	-0,17	1,19	0,97	1,45

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		reossifikation zu sofort	0,05	-0,31	1,35	1,00	1,85
		sofort zu spät	0,33	0,17	1,19	0,84	1,68
		Reossifikation zu spät	0,0001	0,48	1,61	1,27	2,05
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,26	3,51	2,73	4,55
		Implantatdurchmesser↘	0,01	-0,22	1,79	1,14	2,86
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,09	3,57	2,56	5,26
Ästhetik	0,18	Zahnarzt zu -techniker	0,009	0,36	1,43	1,09	1,87
		Zahnarzt zu Laie	0,0001	0,62	1,84	1,40	2,43
		Zahntechniker zu Laie	0,05	0,25	1,29	0,99	1,66
		Alter↘	0,0007	-0,02	2,78	1,54	5,00
		männlich zu weiblich	0,06	0,21	1,23	0,99	1,53
		reossifikation zu sofort	0,0001	-0,69	2,00	1,41	2,86
		spät zu sofort	0,0005	-0,66	1,92	1,33	2,78
		Reossifikation zu spät	0,77	0,04	1,04	0,80	1,34
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,8	6,05	4,50	8,20
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,74	7,14	4,55	12,50
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,28	50,00	33,33	100,00

Tab 29: Risiko einer schlechten Bewertung aller 60 Probanden der 13 Einzelmerkmale; ansteigender ↗ bedeutet, dass mit steigender kontinuierlicher Einflussvariablen das Risiko einer schlechten Bewertung ansteigt, sowie bei sinkendem ↘ umgekehrt. Die ordinalen Einflussvariablen sind so angeordnet, dass immer diejenige Größe, die oben steht, das Risiko erhöht.

7.6.4.2. Zielvariable absolute Bewertung; alle Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahnärzte

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,12	Alter↗	0,02	0,12	23,85	1,78	335,09
		weiblich zu männlich	0,33	-0,24	1,27	0,78	2,08
		Berufserfahrung↘	0,006	-0,13	50,00	3,13	1000,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,87	0,007	1,13	0,28	4,62
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,89	0,04	1,04	0,61	1,75
		reossifikation zu sofort	0,13	-0,52	1,67	0,85	3,33
		spät zu sofort	0,12	-0,58	1,79	0,86	3,70
		spät zu reossifikation	0,8	-0,7	1,06	0,64	1,79
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,48	4,38	2,53	7,81
		Implantatdurchmesser↘	0,01	-0,46	3,45	1,32	9,09
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,18	12,50	5,26	33,33
approximale Breite	0,07	Alter↗	0,14	0,08	7,72	0,50	121,70
		männlich zu weiblich	0,61	0,14	1,15	0,68	1,95
		Berufserfahrung↘	0,3	-0,05	4,55	0,26	100,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,72	0,02	1,35	0,27	7,09
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,41	-0,24	1,27	0,72	2,27
		reossifikation zu sofort	0,81	-0,09	1,10	0,53	2,27

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		Sofort zu spät	0,92	0,04	1,04	0,46	2,36
		Reossifikation zu spät	0,64	0,13	1,14	0,66	1,95
		Augmentation nein zu ja	0,003	0,88	2,42	1,37	4,37
		Implantatdurchmesser↘	0,86	-0,04	1,10	0,38	3,13
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,13	5,88	2,70	12,50
Schneidekantenlänge	0,11	Alter↗	0,04	0,1	16,30	1,14	240,48
		weiblich zu männlich	0,69	-0,11	1,11	0,66	1,85
		Berufserfahrung↘	0,001	-0,16	111,11	6,25	2000,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,03	0,1	5,59	1,20	27,40
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,64	-0,13	1,14	0,65	2,00
		Sofort zu reossifikation	0,16	1,66	0,82	3,41	1,50
		Sofort zu spät	0,23	0,48	1,62	0,73	3,63
		spät zu reossifikation	0,94	-0,02	1,02	0,59	1,79
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,36	3,88	2,14	7,30
		Implantatdurchmesser↘	0,26	-0,22	1,79	0,65	5,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,18	12,50	5,56	33,33
Achse	0,12	Alter↗	0,12	0,09	10,61	0,55	204,68
		weiblich zu männlich	0,13	-0,43	1,54	0,88	2,70
		Berufserfahrung↘	0,08	-0,09	16,67	0,71	333,33
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,38	0,04	2,08	0,41	10,83
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,37	0,28	1,32	0,72	2,43
		reossifikation zu sofort	0,71	-0,16	1,18	0,51	2,78
		spät zu sofort	0,28	-0,5	1,64	0,67	4,17
		Reossifikation zu spät	0,23	0,71	0,41	1,23	1,10
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,32	3,75	2,06	7,10
		Implantatdurchmesser↗	0,29	0,23	1,86	0,59	5,99
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,001	-0,16	9,09	4,00	25,00
Kronenform	0,11	Alter↗	0,18	0,06	5,68	0,44	75,16
		männlich zu weiblich	0,82	0,06	1,06	0,65	1,72
		Berufserfahrung↘	0,41	-0,04	3,13	0,21	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,15	-0,06	2,78	0,69	11,11
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,69	0,04	1,04	0,85	1,28
		Sofort zu reossifikation	0,72	0,12	1,13	0,58	2,22
		spät zu sofort	0,86	-0,07	1,06	0,52	2,22
		spät zu reossifikation	0,48	-0,19	1,20	0,72	2,00
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,66	5,24	2,98	9,51
		Implantatdurchmesser↘	0,18	-0,24	1,92	0,74	5,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,21	16,67	7,14	50,00
Kronenrand	0,23	Alter↗	0,42	0,04	3,14	0,19	51,88
		männlich zu weiblich	0,97	0,01	1,01	0,59	1,73
		Berufserfahrung↘	0,24	-0,06	5,88	0,30	111,11
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,73	0,02	1,31	0,28	6,10
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,32	0,29	1,34	0,76	2,37
		reossifikation zu sofort	0,49	-0,27	1,32	0,60	2,86

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		spät zu sofort	0,53	-0,26	1,30	0,58	2,94
		Reossifikation zu spät	0,97	0,01	1,01	0,58	1,75
		Augmentation nein zu ja	0,0001	2,29	9,85	4,92	21,04
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,85	10,00	3,57	33,33
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,39	250,00	50,00	1000,00
Kronenrand sichtbar	0,19	Alter↗	0,58	0,03	2,35	0,11	47,88
		weiblich zu männlich	0,006	-0,77	2,13	1,25	3,70
		Berufserfahrung↘	0,6	-0,03	2,33	0,10	50,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,4	0,04	2,03	0,39	10,72
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,71	-0,11	1,12	0,61	2,04
		reossifikation zu sofort	0,0002	-1,4	4,00	1,96	8,33
		spät zu sofort	0,14	-0,65	1,92	0,81	4,55
		Reossifikation zu spät	0,01	0,75	2,12	1,18	3,80
		Augmentation nein zu ja	0,04	0,63	1,88	1,04	3,50
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-1	12,50	4,55	50,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,2	16,67	10,00	25,00
Kronenlänge	0,13	Alter↗	0,22	0,06	5,03	0,38	68,93
		weiblich zu männlich	0,86	-0,04	1,04	0,64	1,69
		Berufserfahrung↘	0,04	-0,09	16,67	1,14	250,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,32	0,04	2,04	0,50	8,51
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,59	-0,14	1,15	0,68	1,96
		reossifikation zu sofort	0,85	-0,07	1,06	0,54	2,08
		spät zu sofort	0,17	-0,5	1,67	0,80	3,57
		spät zu reossifikation	0,1	-0,45	1,56	0,93	2,63
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,69	5,41	3,05	9,95
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,83	9,09	3,57	25,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,21	20,00	7,14	50,00
Zahnfleischform	0,2	Alter↗	0,16	0,07	7,31	0,47	120,67
		männlich zu weiblich	0,6	0,13	1,14	0,69	1,91
		Berufserfahrung↘	0,02	-0,12	33,33	1,85	500,00
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,95	-0,003	1,04	0,23	4,76
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,46	-0,21	1,23	0,71	2,13
		reossifikation zu sofort	0,15	-0,53	1,69	0,82	3,45
		spät zu sofort	0,29	-0,41	1,52	0,70	3,23
		Reossifikation zu spät	0,67	0,12	1,12	0,65	1,94
		Augmentation nein zu ja	0,0001	2,15	8,59	4,62	16,61
		Implantatdurchmesser↘	0,01	-0,5	3,85	1,39	11,11
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,3	100,00	20,00	250,00
Zahnfleischhöhe	0,22	Alter↗	0,38	0,05	3,40	0,22	54,28
		männlich zu weiblich	0,47	0,19	1,21	0,72	2,06
		Berufserfahrung↘	0,1	-0,08	11,11	0,61	200,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,19	0,06	2,76	0,60	12,92
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,84	0,06	1,06	0,60	1,86
		Spät zu reossifikation	0,32	0,39	1,47	0,69	3,21

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		Sofort zu spät	0,9	0,05	1,05	0,47	2,37
		spät zu reossifikation	0,25	-0,33	1,39	0,80	2,50
		Augmentation nein zu ja	0,0001	2,76	15,73	7,72	34,47
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,88	11,11	3,85	33,33
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,35	142,86	33,33	500,00
mesiale Papille	0,09	Alter↗	0,96	0,002	1,06	0,07	15,92
		weiblich zu männlich	0,46	-0,19	1,20	0,72	2,00
		Berufserfahrung↘	0,13	-0,07	8,33	0,51	100,00
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,11	0,07	3,51	0,76	16,97
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,0004	-1,04	2,86	1,61	5,00
		reossifikation zu sofort	0,78	-0,1	1,11	0,55	2,22
		spät zu sofort	0,16	0,56	1,76	0,80	3,90
		Reossifikation zu spät	0,01	0,67	1,95	1,15	3,30
		Augmentation nein zu ja	0,004	0,82	2,28	1,31	4,05
		Implantatdurchmesser↗	0,18	0,26	2,03	0,72	5,77
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,12	5,26	2,50	11,11
distale Papille	0,1	Alter↗	0,44	0,04	2,69	0,21	34,68
		männlich zu weiblich	0,002	0,77	2,16	1,32	3,59
		Berufserfahrung↘	0,59	-0,02	2,08	0,15	33,33
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,47	-0,03	1,69	0,40	7,14
		prothetisch zu chirurgisch/prothetisch	0,06	-0,49	1,64	0,98	2,78
		reossifikation zu sofort	0,03	-0,72	2,08	1,08	4,00
		Sofort zu spät	0	0,02	1,02	0,48	2,13
		Reossifikation zu spät	0,004	0,74	2,10	1,28	3,49
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,19	3,30	1,96	5,65
		Implantatdurchmesser↘	0,54	-0,11	1,35	0,52	3,57
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,07	-0,04	2,00	0,95	4,17
Ästhetik	0,24	Alter↘	0,87	-0,009	1,27	0,08	20,00
		männlich zu weiblich	0,1	0,46	1,58	0,93	2,72
		Berufserfahrung↘	0,68	-0,02	1,85	0,10	33,33
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,52	-0,3	1,64	0,36	7,69
		chirurgisch/prothetisch zu prothetisch	0,48	0,2	1,23	0,70	2,16
		reossifikation zu sofort	0,0001	-0,69	2,00	1,41	2,86
		spät zu sofort	0,47	-0,29	1,33	0,60	3,03
		Reossifikation zu spät	0,86	0,05	1,05	0,60	1,82
		Augmentation nein zu ja	0,0001	2,49	12,02	6,09	25,14
		Implantatdurchmesser↘	0,0002	-0,72	7,14	2,56	20,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,37	166,67	50,00	1000,00

Tab 30: Risiko einer schlechten Bewertung der Zahnärzte der 13 Einzelmerkmale; ansteigender ↗ bedeutet, dass mit steigender kontinuierlicher Einflussvariablen das Risiko einer schlechten Bewertung ansteigt, sowie bei sinkendem ↘ umgekehrt. Die ordinalen Einflussvariablen sind so angeordnet, dass immer diejenige Größe, die oben steht, das Risiko erhöht.

7.6.4.3. Zielvariable absolute Bewertung; alle Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Zahntechniker

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
cervicale Breite	0,1	Alter↘	0,0001	-0,11	20,00	4,55	100,00
		weiblich zu männlich	0,04	-0,4	1,49	1,01	2,17
		Berufserfahrung↗	0,0001	0,17	63,34	13,74	303,40
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,44	-0,01	1,37	0,61	3,13
		reossifikation zu sofort	0,14	-0,44	1,56	0,86	2,78
		spät zu sofort	0,08	-0,59	1,82	0,93	3,57
		spät zu reossifikation	0,51	-0,15	1,16	0,75	1,82
		Augmentation nein zu ja	0,0001	0,98	2,65	1,67	4,29
		Implantatdurchmesser↘	0,005	-0,46	3,45	1,47	8,33
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,14	6,67	3,57	14,29
approximale Breite	0,1	Alter↘	0,0002	-0,12	25,00	4,55	111,11
		weiblich zu männlich	0,003	-0,61	1,85	1,23	2,70
		Berufserfahrung↗	0,0001	0,18	99,07	19,78	518,11
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,44	-0,02	1,39	0,60	3,33
		reossifikation zu sofort	0,42	-0,24	1,28	0,70	2,33
		spät zu sofort	0,56	-0,26	1,30	0,65	2,63
		spät zu reossifikation	0,93	-0,002	1,02	0,63	1,67
		Augmentation nein zu ja	0,13	0,38	1,46	0,90	2,39
		Implantatdurchmesser↘	0,01	-0,44	3,33	1,33	8,33
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,1	5,56	2,86	11,11
Schneidekantenlänge	0,11	Alter↘	0,06	-0,05	4,17	0,95	20,00
		weiblich zu männlich	0,04	-0,4	1,49	1,03	2,17
		Berufserfahrung↗	0,001	0,12	19,91	4,58	88,73
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,03	-0,04	2,44	1,11	5,56
		reossifikation zu sofort	0,86	-0,05	1,05	0,60	1,85
		spät zu sofort	0,69	-0,27	1,30	0,69	2,44
		spät zu reossifikation	0,34	-0,22	1,23	0,79	1,96
		Augmentation nein zu ja	0,0001	0,94	2,55	1,61	4,12
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,78	8,33	4,35	20,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,15	8,33	4,35	16,67
Achse	0,08	Alter↘	0,02	-0,07	6,67	1,37	33,33
		weiblich zu männlich	0,32	-0,2	1,22	0,83	1,82
		Berufserfahrung↗	0,004	0,09	10,03	2,12	48,17
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,55	-0,01	1,28	0,56	2,94
		reossifikation zu sofort	0,005	-0,9	2,44	1,31	4,55
		spät zu sofort	0,0004	-1,29	3,57	1,79	7,69
		spät zu reossifikation	0,09	-0,39	1,47	0,94	2,33
		Augmentation nein zu ja	0,0006	0,81	2,25	1,42	3,61
		Implantatdurchmesser↘	0,002	-0,54	4,35	1,75	11,11
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,001	-0,11	4,76	2,50	9,09
Kronenform	0,09	Alter↘	0,002	-0,09	10,00	2,50	50,00
		weiblich zu männlich	0,51	-0,12	1,12	0,79	1,61

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		Berufserfahrung↗	0,0001	0,13	25,91	6,23	110,90
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,9	0,002	1,05	0,49	2,25
		reossifikation zu sofort	0,05	-0,53	1,69	0,99	2,94
		spät zu sofort	0,03	-0,67	1,96	1,06	3,57
		spät zu reossifikation	0,52	-0,14	1,15	0,75	1,75
		Augmentation nein zu ja	0,0001	0,87	2,39	1,55	3,75
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,82	9,09	4,00	20,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,11	4,55	2,44	9,09
Kronenrand	0,15	Alter↘	0,004	-0,08	9,09	2,00	50,00
		weiblich zu männlich	0,32	-0,19	1,20	0,83	1,79
		Berufserfahrung↗	0,002	0,1	11,14	2,48	51,19
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,09	-0,03	2,04	0,91	4,55
		reossifikation zu sofort	0,05	-0,58	1,79	1,00	3,23
		spät zu sofort	0,13	-0,5	1,67	0,86	3,23
		Reossifikation zu spät	0,74	0,08	1,08	0,69	1,68
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,57	4,83	2,95	8,10
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,79	8,33	3,57	20,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,2	16,67	8,33	33,33
Kronenrand sichtbar	0,16	Alter↘	0,09	-0,05	4,00	0,82	20,00
		männlich zu weiblich	0,58	0,11	1,12	0,75	1,68
		Berufserfahrung↗	0,04	0,07	5,40	1,12	26,43
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,42	-0,02	1,41	0,61	3,33
		reossifikation zu sofort	0,0002	-1,14	3,13	1,72	5,56
		spät zu sofort	0,05	-0,7	2,00	1,02	4,00
		Reossifikation zu spät	0,06	0,44	1,55	0,97	2,46
		Augmentation nein zu ja	0,0009	0,83	2,30	1,42	3,81
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,89	11,11	4,55	25,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,2	1,67	8,33	33,33
Kronenlänge	0,09	Alter↘	0,08	-0,05	3,70	0,88	16,67
		weiblich zu männlich	0,23	-0,22	1,25	0,87	1,79
		Berufserfahrung↗	0,0007	0,1	11,84	2,87	49,97
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,09	-0,03	1,92	0,90	4,17
		Reossifikation zu sofort	0,34	-0,26	1,30	0,76	2,22
		spät zu sofort	0,03	-0,67	1,96	1,08	3,57
		spät zu reossifikation	0,06	-0,41	1,52	0,98	2,33
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,05	2,86	1,84	4,50
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,94	12,50	5,56	33,33
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,11	4,35	2,33	8,33
Zahnfleischform	0,21	Alter↘	0,001	-0,1	14,29	2,86	100,00
		weiblich zu männlich	0,86	-0,04	1,04	0,70	1,54
		Berufserfahrung↗	0,0001	0,13	28,75	6,06	141,56
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,98	-0,0004	1,01	0,44	2,33
		reossifikation zu sofort	0,24	-0,37	1,45	0,79	2,63
		spät zu sofort	0,62	-0,17	1,18	0,61	2,33

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%	+CI95%
		Reossifikation zu sofort	0,4	0,2	1,22	0,77	1,94
		Augmentation nein zu ja	0,0001	2,54	12,69	7,30	22,93
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,88	11,11	4,55	25,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,26	33,33	16,67	100,00
Zahnfleischhöhe	0,13	Alter↘	0,004	-0,08	9,09	2,08	50,00
		weiblich zu männlich	0,51	-0,13	1,14	0,78	1,64
		Berufserfahrung↗	0,0003	0,11	15,42	3,53	69,02
		Dauer Implantaterfahrung↗	0,93	0,002	1,04	0,50	2,29
		reossifikation zu sofort	0,29	-0,31	1,37	0,77	2,44
		spät zu sofort	0,03	-0,71	2,04	1,08	3,85
		spät zu reossifikation	0,08	-0,4	1,49	0,95	2,33
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,55	4,69	2,91	7,75
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,91	11,11	5,00	25,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,18	12,50	5,88	25,00
mesiale Papille	0,12	Alter↘	0,004	-0,09	12,50	2,27	100,00
		weiblich zu männlich	0,005	-0,61	1,85	1,20	2,78
		Berufserfahrung↗	0,0001	0,18	87,90	15,79	511,05
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,31	-0,02	1,61	0,65	4,00
		reossifikation zu sofort	0,29	-0,36	1,43	0,74	2,78
		Sofort zu spät	0,33	0,38	1,47	0,68	3,16
		Reossifikation zu spät	0,003	0,74	2,09	1,29	3,42
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,06	2,90	1,72	5,00
		Implantatdurchmesser↗	0,81	0,04	1,13	0,43	2,98
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,11	5,00	2,50	10,00
distale Papille	0,18	Alter↘	0,0001	-0,16	100,00	14,29	333,33
		weiblich zu männlich	0,79	-0,05	1,05	0,71	1,56
		Berufserfahrung↗	0,0001	0,24	447,11	88,65	2401,12
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,15	-0,03	1,85	0,81	4,17
		reossifikation zu sofort	0,25	-0,35	1,43	0,78	2,56
		Sofort zu spät	0,1	0,58	1,79	0,90	3,60
		Reossifikation zu spät	0,0001	0,93	2,55	1,61	4,07
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,9	6,71	4,02	11,55
		Implantatdurchmesser↘	0,04	-0,34	2,50	1,05	6,25
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,11	4,55	2,33	9,09
Ästhetik	0,15	Alter↘	0,01	-0,07	6,25	1,45	33,33
		weiblich zu männlich	0,997	-0,0007	1,00	0,69	1,45
		Berufserfahrung↗	0,0003	0,11	15,61	3,59	69,72
		Dauer Implantaterfahrung↘	0,47	-0,01	1,33	0,61	2,94
		reossifikation zu sofort	0,02	-0,66	1,92	1,09	3,45
		spät zu sofort	0,07	-0,58	1,79	0,96	3,33
		Reossifikation zu spät	0,72	0,08	1,09	0,70	1,67
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,53	4,64	2,87	7,65
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,7	6,67	2,94	16,67
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,22	25,00	10,00	50,00

Tab 31: Risiko einer schlechten Bewertung der Zahntechniker der 13 Einzelmerkmale; ansteigender \nearrow bedeutet, dass mit steigender kontinuierlicher Einflussvariablen das Risiko einer schlechten Bewertung ansteigt, sowie bei sinkendem \searrow umgekehrt. Die ordinalen Einflussvariablen sind so angeordnet, dass immer diejenige Größe, die oben steht, das Risiko erhöht.

7.6.4.4. Zielvariable absolute Bewertung; alle Bewertung der 13 Einzelmerkmale der Laien

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%or	+CI95%or
cervicale Breite	0,09	Alter \searrow	0,001	-0,03	5,00	2,22	11,11
		weiblich zu männlich	0,06	-0,35	1,41	0,99	2,04
		reossifikation zu sofort	0,15	-0,42	1,52	0,87	2,63
		spät zu sofort	0,16	-0,44	1,41	0,99	2,04
		spät zu reossifikation	0,91	-0,02	1,02	0,68	1,56
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,08	2,93	1,89	4,64
		Implantatdurchmesser \searrow	0,22	-0,19	1,67	0,74	3,70
		Abstand Foto zu Prothetik \searrow	0,0001	-0,13	6,67	3,33	12,50
Schneidekantenlänge	0,14	Alter \searrow	0,01	-0,03	3,57	1,30	10,00
		weiblich zu männlich	0,14	-0,35	1,43	0,90	2,27
		reossifikation zu sofort	0,43	-0,27	1,32	0,67	2,56
		Sofort zu spät	0,57	0,24	1,09	0,55	2,98
		Reossifikation zu spät	0,07	0,51	1,67	0,96	2,93
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,57	4,81	2,63	9,18
		Implantatdurchmesser \searrow	0,0001	-0,81	9,09	3,13	25,00
		Abstand Foto zu Prothetik \searrow	0,0001	-0,18	12,50	5,88	25,00
approximale Breite	0,07	Alter \searrow	0,19	-0,01	2,00	0,70	5,56
		weiblich zu männlich	0,3	-0,25	1,28	0,81	2,04
		reossifikation zu sofort	0,68	-0,14	1,15	0,57	2,33
		Sofort zu spät	0,54	0,26	1,30	0,56	3,03
		Reossifikation zu spät	0,16	0,4	1,50	0,86	2,63
		Augmentation nein zu ja	0,0003	1,12	3,07	1,70	5,74
		Implantatdurchmesser \searrow	0,005	-0,57	4,55	1,61	14,29
		Abstand Foto zu Prothetik \searrow	0,0001	-0,12	5,00	2,50	10,00
Achse	0,08	Alter \searrow	0,12	-0,01	2,04	0,83	5,00
		weiblich zu männlich	0,002	-0,67	1,96	1,28	2,94
		reossifikation zu sofort	0,05	-0,62	1,85	0,99	3,45
		spät zu sofort	0,14	-0,54	1,72	0,84	3,57
		Reossifikation zu spät	0,75	0,08	1,08	0,68	1,72
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,01	2,74	1,68	4,56
		Implantatdurchmesser \searrow	0,003	-0,51	4,00	1,59	10,00
		Abstand Foto zu Prothetik \searrow	0,001	-0,12	4,76	2,50	9,09
Kronenform	0,09	Alter \searrow	0,0002	-0,03	5,00	2,17	12,50
		männlich zu weiblich	0,07	0,33	1,40	0,97	2,02
		reossifikation zu sofort	0,16	-0,41	1,52	0,85	2,70
		spät zu sofort	0,53	-0,21	1,23	0,64	2,38
		Reossifikation zu spät	0,37	0,2	1,22	0,79	1,90

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%or	+CI95%or
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,06	2,88	1,81	4,68
		Implantatdurchmesser↘	0,0002	-0,5	3,85	1,64	9,09
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,21	5,56	2,86	11,11
Kronenrand	0,14	Alter↘	0,0001	-0,03	5,88	2,56	14,29
		weiblich zu männlich	0,22	-0,23	1,27	0,88	1,85
		reossifikation zu sofort	0,03	-0,66	1,92	1,09	3,45
		spät zu sofort	0,03	-0,72	2,04	1,08	3,85
		spät zu reossifikation	0,81	-0,06	1,05	0,68	1,64
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,29	3,62	2,25	5,97
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,64	5,56	2,50	14,29
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,21	20,00	9,09	50,00
Kronenrand sichtbar	0,16	Alter↘	0,0001	-0,04	6,25	2,70	14,29
		weiblich zu männlich	0,0001	-1,47	4,35	3,03	6,25
		reossifikation zu sofort	0,02	-0,72	2,04	1,14	3,70
		Sofort zu spät	0,05	1,06	0,67	1,65	1,24
		spät zu reossifikation	0,81	-0,05	1,05	0,68	1,67
		Augmentation nein zu ja	0,0005	0,87	2,38	1,47	3,88
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,7	6,67	2,86	16,67
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,22	20,00	9,09	50,00
Kronenlänge	0,12	Alter↘	0,0001	-0,04	7,69	3,23	20,00
		weiblich zu männlich	0,93	-0,02	1,02	0,70	1,49
		reossifikation zu sofort	0,0001	-1,19	3,23	1,82	5,88
		spät zu sofort	0,003	-1,04	2,86	1,43	5,56
		Reossifikation zu spät	0,51	0,15	1,16	0,74	1,80
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,02	2,78	1,75	4,51
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,9	11,11	4,76	25,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,1	4,35	2,27	8,33
Zahnfleischform	0,15	Alter↘	0,18	-0,01	1,75	0,78	4,00
		männlich zu weiblich	0,02	0,43	1,54	1,07	2,22
		reossifikation zu sofort	0,15	-0,53	1,69	0,82	3,45
		spät zu sofort	0,04	-0,65	1,92	1,03	3,57
		spät zu reossifikation	0,51	-0,15	1,16	0,75	1,82
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,73	5,66	3,46	9,46
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,68	6,25	2,78	14,29
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,27	50,00	16,67	111,11
Zahnfleischhöhe	0,12	Alter↘	0,0001	-0,04	6,25	2,63	14,29
		männlich zu weiblich	0,48	0,13	1,14	0,79	1,65
		reossifikation zu sofort	0,02	-0,69	2,00	1,12	3,57
		spät zu sofort	0,13	-0,51	1,67	0,86	3,23
		Reossifikation zu spät	0,42	0,18	1,20	0,77	1,86
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,37	3,94	2,46	6,45
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,79	8,33	3,57	20,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,13	6,25	3,23	12,50
mesiale Papille	0,1	Alter↘	0,0001	-0,04	6,67	3,03	14,29

Kriterium	R ²	Einflussvariable	p	estimate	OR	-CI95%or	+CI95%or
		weiblich zu männlich	0,0001	-0,81	2,27	1,59	3,23
		Sofort zu reossifikation	0,3	0,29	1,34	0,77	2,34
		Sofort zu spät	0,28	0,33	1,39	0,77	2,54
		Reossifikation zu spät	0,87	0,04	1,04	0,68	1,58
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,06	2,90	1,84	4,63
		Implantatdurchmesser↘	0,55	-0,09	1,28	0,58	2,86
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,18	12,50	5,88	25,00
distale Papille	0,1	Alter↘	0,0001	-0,04	5,56	2,56	12,50
		weiblich zu männlich	0,0001	-0,96	2,63	1,85	3,70
		Sofort zu reossifikation	0,41	0,23	1,26	0,73	2,17
		Sofort zu spät	0,52	0,2	1,22	0,67	2,21
		spät zu reossifikation	0,88	-0,03	1,03	0,68	1,59
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,13	3,08	1,98	4,87
		Implantatdurchmesser↘	0,26	-0,17	1,59	0,71	3,45
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,13	6,67	3,33	14,29
Ästhetik	0,21	Alter↘	0,0003	-0,03	5,26	2,17	12,50
		männlich zu weiblich	0,19	0,25	1,29	0,88	1,89
		reossifikation zu sofort	0,0007	-1,09	2,94	1,59	5,56
		spät zu sofort	0,004	-0,99	2,70	1,37	5,26
		Reossifikation zu spät	0,66	0,1	1,11	0,70	1,74
		Augmentation nein zu ja	0,0001	1,65	5,20	3,10	8,99
		Implantatdurchmesser↘	0,0001	-0,9	11,11	4,76	25,00
		Abstand Foto zu Prothetik↘	0,0001	-0,3	100,00	25,00	166,67

Tab 32: Risiko einer schlechten Bewertung der Laien der 13 Einzelmerkmale; ansteigender ↗ bedeutet, dass mit steigender kontinuierlicher Einflussvariablen das Risiko einer schlechten Bewertung ansteigt, sowie bei sinkendem ↘ umgekehrt. Die ordinalen Einflussvariablen sind so angeordnet, dass immer diejenige Größe, die oben steht, das Risiko erhöht.

Danksagung

Herrn Professor Dr. Heiner Weber, Ärztlicher Direktor der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik mit Propädeutik der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen, möchte ich hiermit für seine vielseitige Unterstützung ganz herzlich danken.

Mein besonderer Dank gilt Frau Privatdozentin Dr. Eva Engel für die Überlassung des interessanten Themas, ihre außerordentliche, geduldige Betreuung und die ausgezeichnete Unterstützung sowohl bei der klinischen als auch der wissenschaftlichen Einarbeitung in das Thema.

Ebenso darf ich Herrn Professor Dr. German Gomez für die kompetente klinische Anleitung zur Implantologie, die mein Verständnis für die bearbeitete Fragestellung erweitert hat, herzlich danken.

Herrn Dr. Detlef Axmann danke ich für die Beratung, Hilfsbereitschaft und Erläuterung zur Statistik.

Meinen Mitarbeitern aus der Vorklinik danke ich für ihre Unterstützung im Bereich der täglichen Aufgaben.

Ganz besonders möchte ich mich bei meiner Frau und meinen Kindern für ihre Geduld und außerordentliche Unterstützung bedanken.