

# Scan it – analyse it – mill it – try it!

Das digitale Lächeln ist in der ästhetischen Zahnmedizin in aller Munde. Ziel ist es, dem Patienten schon vor Behandlungsbeginn sein neues „Lächeln“ zu simulieren. Dies erfordert vom Behandler jedoch einen erheblichen zeitlichen Aufwand, um das Ganze für den Patienten visuell umzusetzen. Je nach System versucht man mit aufwendigen Bildern und Videos dem Patienten das neue Lächeln zu zeigen. Den größten Aha-Effekt hat man allerdings, wenn der Patient sich damit im Spiegel betrachten kann. Wenn die Zähne mit dem Gesicht, den Lippen und der Persönlichkeit verschmelzen, ist das emotionale Ziel erreicht. Die Autoren Arbnor Saraci, Lukas und Norbert Wichnalek beschreiben in diesem Beitrag, welch simples, auf einfachstem Weg hergestelltes, aber dennoch effektives Tool sie ihren Zahnartztkunden an die Hand geben, um diesen Aha-Effekt beim Patienten auszulösen. Dabei betonen alle drei Autoren einstimmig, dass es sich hierbei nur um einen Weg von vielen handelt.



Autoren

Arbnor Saraci



Lukas Wichnalek

Norbert  
Wichnalek

**NACHDEM WIR UNS INTENSIV** mit Ästhetik und den verschiedenen Smile Design Varianten auseinander gesetzt haben, war bei uns im Labor schnell klar: Ein Mock-up muss schnell herzustellen, leicht ein- und ausgliedern sein und vor allem, ohne eine weitere Komponente im Mund halten können. Im Fokus steht dabei stets der Gedanke, die Patienten mit so wenig Chemie wie möglich zu belasten. Lässt sich das Mock-up leicht sowie mehrfach ein- und ausgliedern, kann das Vorher und Nachher intensiv betrachtet und der gewünschte Aha-Effekt mehrmals erzeugt werden. Aus diesem Grund wurde das Highfield Simply-Smile ins Leben gerufen. Dieses Mock-up wird auf Basis dreier unterschiedlicher Patientenfotos und einem Scan des gesamten Ober- und Unterkiefers oder einer herkömmlichen und anschließend digitalisierten Abformung erstellt und aus PMMA gefräst.

### Highfield Simply-Smile

In der Zahnheilkunde nimmt die Ästhetik einen immer höheren Stellenwert ein. Dies liegt vor allem auch an einem immer größer werdenden Bewusstsein über die Bedeutung des eigenen Lächelns auf Seiten der Patienten. Schließlich ist dieser heute so aufgeklärt wie noch nie zuvor und sein dentales Bewusstsein extrem ausgeprägt. Patient wissen, dass einem ein schönes Lächeln jede Tür im Leben zumindest einen Spalt breit öffnet. Kein Wunder, er bekommt dieses Bewusstsein auch an jeder Ecke eingepflegt. Egal, wohin man blickt – ob im Fernsehen, auf großen Plakaten oder dem Cover eines Glamour-Magazins, überall strahlen die Stars und Sternchen mit perfekt aneinandergereihten Zähnen und einem dental völlig intakten Lächeln entgegen. Für den Zahnarzt eigentlich eine gute Situation. Denn einfache Fragen, wie die nach der Zufriedenheit über das eigene Lächeln oder ob es sonst noch etwas gibt, das sie wissen wollen, öffnen oft die Büchse der Bedürfnisse und schnell wird klar, welche weiteren Wünsche neben der Zahngesundheit bestehen. Dem einen sind die Zähne eigentlich zu kurz, das Gummy-Smile zu dominant oder das Diastemma stört. Hier setzt das Highfield Simply-Smile an. Dieses gefräste Mock-up wird innerhalb kurzer Zeit er-

stellt, verrutscht nicht im Patientenmund und bringt das gewünschte Ergebnis zum Greifen nahe. Nachdem in der Praxis drei Patientenbilder – ein Portrait des lächelnden Patienten von frontal sowie je ein Profelfoto von der rechten und der linken Seite – erstellt und der Ober- und Unterkiefer eingescannt wurden, werden diese Daten ins Labor geschickt. Dort werden die Bilder digital weiterverarbeitet. Nach einer Funktions- und Ästhetikanalyse des Ist-Zustandes wird anhand der Gesichts-Lippen-Harmonie und des Goldenen Schnittes das neue harmonische „Zahnerscheinungsbild“ erarbeitet. Zur Auswahl stehen dabei mehr als 300 natürliche Frontzahngarnituren, als Bibliothek digital zur Verfügung haben. Aber auch für den Seitenzahnbereich kann sich das Repertoire durchaus sehen lassen. Mit viel Fingerspitzengefühl und nach den Regeln des Goldenen Schnitts werden die passenden Garnituren ausgewählt und einzelne Zähne miteinander kombiniert, bis sie einen optimalen Vorschlag aus einem PMMA-Rohling ausfräsen und an die Praxis schicken.

### Der Goldene Schnitt

Der Goldene Schnitt ist eine seit der Antike bekannte Gestaltungsregel und bezeichnet das Teilungsverhältnis zweier Größen zueinander. Diese Teilung gilt als ausgewogenes Maß und wird vom menschlichen Auge als besonders harmonisch empfunden. In der Natur und im menschlichen Körper kommt der Goldene Schnitt häufig vor. Die Ermittlung des Goldenen Schnitts ist ganz einfach: Eine Strecke wird so unterteilt, dass das Verhältnis der kleineren Teilstrecke (b) zur größeren Teilstrecke (a) dem der größeren Strecke zur Gesamtstrecke (a+b) entspricht. Das ergibt die Formel  $a / b = (a + b) / a$ . Die Zahl des Goldenen Schnittes wird mit Phi bezeichnet und entspricht etwa dem gerundeten Wert 1,6180. Die Theorie des Goldenen Schnittes wurde erstmals von Euklid aufgestellt (ca. 360-280 v. Chr.). Die Grundlagen der Konstruktionen gehen nicht nur auf Euklid, sondern auch auf Ptolemaios und Heron zurück.

### Der Goldene Schnitt und die Fibonacci-Folge

Der Mathematiker Leonardo Fibonacci hat im Jahre 1202 ein Zahlenverhältnis beschrieben, die sich der Zahl Phi weitest möglich annähert. Diese Zahlenfolge ist in der Natur nahezu überall zu finden – etwa in der Anordnung von Blättern. Die sogenannte Fibonacci-Folge beginnt mit der Zahl 1, der jeweils darauffolgende Zahlenwert bildet sich aus der Summe der vorhergehenden Zahlen. Das Zahlenverhältnis beginnt folgendermaßen:  $1+0=1$ ;  $1+1=2$ ;  $1+2=3$ ;  $2+3=5$ ;  $3+5=8$  und so weiter.

Diese Zahlenfolge steht im direkten Zusammenhang mit den Maßverhältnissen des Goldenen Schnitts: Je größer die Summe im Fibonacci-Verfahren wird, desto genauer nähert sich das Verhältnis der aufeinanderfolgenden Zahlen der Goldenen Zahl Phi an.

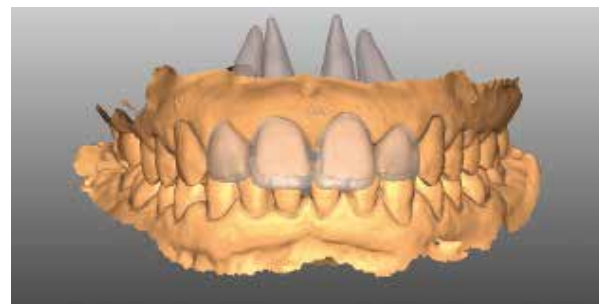
Quelle: [www.whitewall.com](http://www.whitewall.com)

### Fall 1 – Diastemma unerwünscht

Der junge Mann des ersten Patientenfalls war unzufrieden mit dem lückigen Stand seiner Zähne. Vorwiegend im Oberkiefer wünschte er sich ein harmonischeres Lächeln. Gemäß unserer Vorgaben reichte die Praxis uns die drei Patientenfotos plus die intraoral gescannten Situationen des Ober- und Unterkiefers bei uns ein (Q1 bis Q3). Aus unserer Zahnbibliothek wählten wir die passenden Formen aus und setzten sie in die digitale Oberkieferfront ein (Q4 und Q5). Anschließend wurden die beiden Fotos miteinander gematched und die Ästhetik digital noch einmal überprüft (Q6 und Q7), bevor das Mock-up aus einem PMMA-Rohling gefräst wurde (Q8). Nachdem wir es aus dem Rohling getrennt und versäubert hatten (Q9 und Q10), konnte es der Praxis zur Anprobe und weiteren Beratung übergeben werden (Q11 bis Q21). Das von uns erstellte Mock-up überzeugte den Patienten vollends vom angestrebten Ergebnis, sodass er sich für die Behandlung entschied.



**Q1 und Q2** Die Diastemma zwischen den Zähnen 12 bis 22 sollten geschlossen werden. Um ein passendes Mock-up erstellen zu können, benötigt das Labor drei verschiedene Portraitfotos des Patienten. Unter anderem eines, auf dem er lächelt, um den Verlauf der Lippen zu sehen.

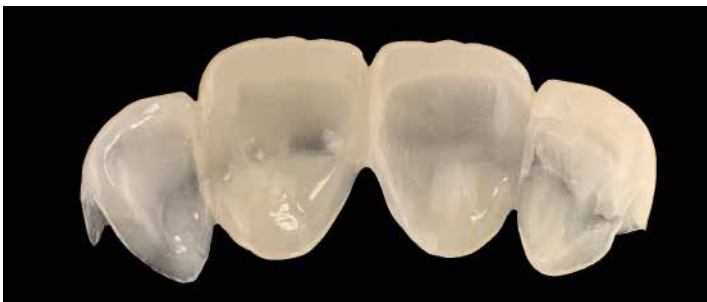


**Q3 bis Q5** Aus einem Fundus von mehr als 300 Frontzahngarnituren werden die passenden Zahnformen gewählt, eingesetzt und von allen Seiten begutachtet





Q6 und Q7 Ist der passende Satz Zähne gefunden, werden das Portrait und das neue Lächeln digital miteinander gematched und die Gesamtsituation noch einmal anhand der bekannten Parameter (Bipupillarlinie, Lippenverlauf etc.) überprüft



Q8 bis Q10 Fällt alles zur Zufriedenheit aus, wird das Mock-up ausgefräst. Dabei werden Wandstärken von unter 0,1 mm realisiert.



Q11 und Q12 Situation vorher



Q13 und Q14 Beim Aufsetzen des Mock-ups zeigt sich die filigrane Struktur auf beeindruckende Weise. Erfahrungsgemäß wird der Verlauf der Inzisalkanten im Patientenmund noch einmal korrigiert, da in der Sprech- und Lachdynamik oft erst auffällt, wie sich Form und Länge der Zähne auf das Gesicht und die Aussprache auswirken. In der „eingefrorenen“ Ist-Situation, wie es ein Foto oder Gesichtsscan zeigt, bleibt dies dem Betrachter verborgen. Erst der Patient selbst haucht dem Mock-up Leben ein.



**Q15 bis Q19** Völlig harmonisch fügt sich das Mock-up in seine natürliche Umgebung ein und der Patient fühlt sich sichtlich wohl mit dem vorläufigen Ergebnis



**Q20** Vergleich der Situation, vor ...

**Q21** ... und nach dem Einsetzen des Mock-ups. Kein Wunder, dass er sich für die Behandlung entschieden hat.





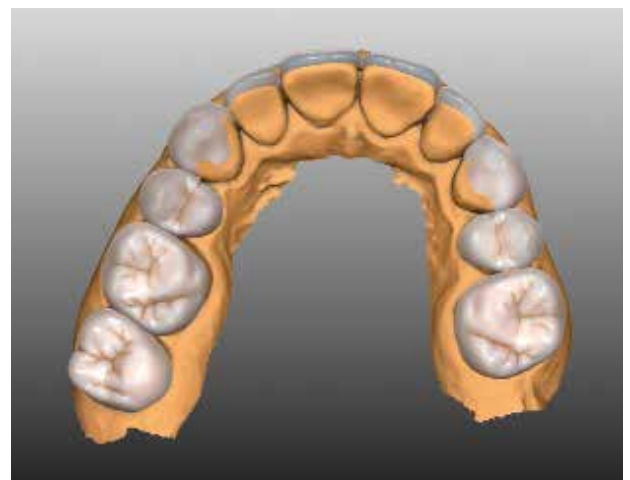
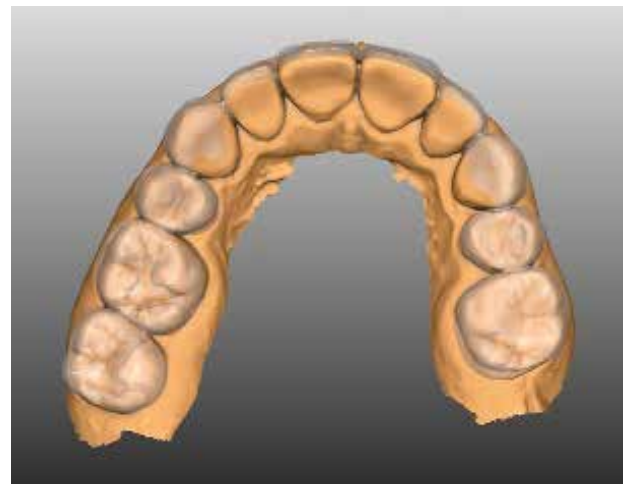
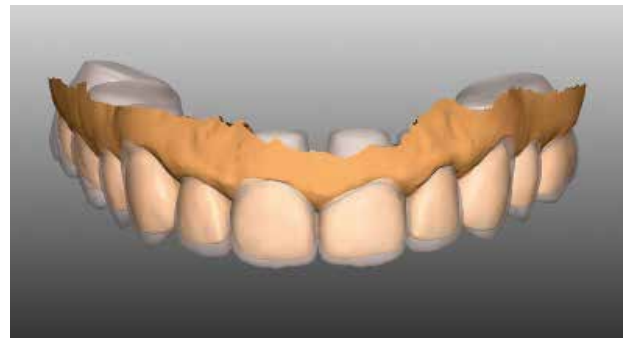
## Fall 2 – Gummy-Smile und zu kurze Zähne

Die Patientin des zweiten Falls beschrieb, dass sie schon immer unter ihrem Lächeln litt. Sie empfand ihre Zähne als zu kurz und das Zahnfleisch als zu prominent (Q22 und Q23). Im Gespräch mit dem Zahnarzt wurde entschieden, dass die Zähne chirurgisch verlängert werden sollten, indem das Zahnfleisch an den Zähnen 12 bis 23 gekürzt wurde. Da die Zähne stark abradert waren, sollte der Biss gleichzeitig um 1 mm angehoben werden. Auch hier erstellten wir anhand der Patientenfotos sowie der digitalen Abformung ein Mock-up, welches wir an die Praxis zur Einprobe und weiteren Besprechung schickten (Q2 bis Q30). Der behandelnde Chirurg bekommt von uns entweder eine Fenster- (Q31) oder eine Konturen-Schablone (Q32). Beide dienen dem Zahnarzt zur chirurgischen Aufbereitung/Kürzung des Zahnfleisches, um die Zähne optisch zu verlängern. Dabei entscheidet der Zahnarzt, ob und wenn ja, welche Schablone er haben und nutzen will. Die Veränderung der Patientin mit dem eingesetzten

Mock-up (Q33 und Q34) ließ alle Zweifel an dem avisierten Vorgehen schwinden und auch diese Patientin entschied sich für die Behandlung.



**Q22 und Q23** Die junge Frau war unzufrieden mit ihrem Gummy-Smile und den kurzen Zähnen. Zudem weisen ihre Zähne Abrasionen auf, sodass der Biss um XX mm angehoben werden sollte.



**Q24 bis Q27** Im Labor fertigten wir wieder anhand der eingereichten Daten das Mock-up zunächst digital an ...



**Q28 und Q29** ... und frästen es anschließend aus einer PMMA-Ronde aus, bevor wir es in die Praxis zur Anprobe schickten



**Q30** Der Zahnarzt setzte das Mock-up ein und wieder zeigten sich die filigranen Strukturen



**Q31 und Q32** Auf Wunsch erhält der Behandler eine Fenster- oder Konturen-Schablone zur chirurgischen Aufbereitung des Zahnfleisches, um die Zähne zu verlängern. Dabei entscheidet der Zahnarzt, ob und welche Schablone er haben und nutzen will.



**Q33 und Q34** Situation, bevor und nachdem das Mock-up eingesetzt wurde. Auch diese Patientin entschied sich für die Behandlung und das avisierte Ergebnis.

## Scannen – drucken – eingliedern

Innerhalb kurzer Zeit und auch ganz ohne physische Abformungen und Modelle lässt sich das Highfield Simply-Smile erstellen. Hier eine kurze Aufstellung der einzelnen Schritte, um zu zeigen, wie viel Zeit de facto benötigt wird:

Schritt	Zeitangabe
Q Erstellung der drei verschiedenen Fotos des Patienten – eines von frontal (lächelnd) und je eine Profilaufnahme von rechts und links	Q Zirka 15 Minuten
Q Intraoralscan der Ist-Situation des Ober- und Unterkiefers	Q je nach System zwischen vier und acht Minuten
Q Eventuell vorhandene digitale funktionsdiagnostische Aufzeichnungen in die entsprechende Software importieren	Q zirka drei Minuten
Q Ausrichtung der Bilder und Scandaten	Q zirka fünf Minuten
Q Eingabe eventueller individueller Daten in den virtuellen Artikulator	Q zirka fünf Minuten
Q Digitale Ästhetikanalyse/Aufstellung/Modellation	Q zirka 15 Minuten
Q Nesting der Konstruktion	Q zirka fünf Minuten
Q Fräsen des Dummies	Q 60 Minuten
Q Feintuning	Q zirka zehn Minuten
Q Eingliedern	Q zirka 20 Sekunden

### Warum gefräst und nicht gedruckt?

Dieser Ästhetik-Dummy wird bei uns im Labor gefräst, da hier Wandstärken mit einem Minimum von unter 0,1 mm realisiert werden. Bei gedruckten Dummies sind solch geringe Wandstärken zwar bereits möglich, doch leider sind die Materialien dazu noch viel zu spröde, sodass das Mock-up an Elastizität und Stabilität verlieren und die Bruchgefahr beim mehrmaligen ein- und ausgliedern erheblich ansteigen würde.

nur noch überprüfen, drucken oder fräsen und dem Patienten zur Freigabe vorlegen beziehungsweise zur Probe einsetzen muss. Dennoch muss betont werden, dass es auch beim Einsatz unseres Highfield Simply-Smile für uns keine Garantie für einen Folgeauftrag gibt. Nicht alle Patienten entscheiden sich für eine Weiterbehandlung – egal, wie gut uns das Mock-up gelungen sein mag. P

### Fazit und Ausblick in die Zukunft

Derzeit befinden wir uns in der Zahntechnik noch in der Phase, wo alle auf dem Markt befindlichen Ästhetiksysteme vom Anwender selbst strukturiert, interpretiert und aufbereitet werden müssen. In nicht allzu ferner Zukunft wird das digitale ästhetische Ergebnis mit Sicherheit von speziellen Algorithmen oder kognitiven Systemen vorgeschlagen, sodass der Anwender diesen Vorschlag

### Kontakt

#### Zahntechnik Norbert Wichnalek

Hochfeldstraße 62

86159 Augsburg

Tel.: (08 21) 57 12 12

Fax: (08 21) 5 89 25 53

info@wichnalek-dl.de

www.wichnalek-dl.de



## VITAS

Aufgewachsen in Italien zog Arbnor Saraci 2014 nach Deutschland, wo er im Anschluss an ein Praktikum im Dentallabor Wichnalek und dem Besuch der Military School von Zirkozahn die Ausbildung zum Zahntechniker begann. Nach seiner Gesellenprüfung im Jahr 2016 besuchte er die Military School Advance und im Jahr 2017 das Intensiv-Training im Internationalen Trainingscenter Novadent in Manila mit Referent Shoji Sasaki vom Osaka Ceramic Training Center. 2018 absolvierte er das Curriculum DEGUZ zum Umwelt-Zahntechniker sowie die Intensiv-Weiterbildung im Internationalen Trainingscenter Novadent in Manila. Im selben Jahr belegte er gemeinsam mit Lukas Wichnalek den ersten Platz beim Zirkozahn Wettbewerb „10 Jahre Prettau Zirkon“ und veröffentlichte erste Publikationen. 2019 waren er und Lukas Wichnalek die Gipfelstürmer des Zahngipfels. Zudem besetzt Arbnor Saraci einen Platz im Redaktionsbeirat eines Journals für junge Zahntechniker. Arbnor Saraci bildet sich stetig im In- und Ausland über zahntechnische Themen und Dentalfotografie weiter.

Lukas Wichnalek startete im Jahr 2014 seine Ausbildung zum Zahntechniker, besuchte 2015 die Military School und ein Jahr später die sechsmonatige Ranger School bei Enrico „Heini“ Steger/Zirkozahn in Bruneck/Südtirol mit anschließender sechsmonatiger Ausbildung im Labor Steger. Im Jahr 2017 folgte das Intensiv-Training im Internationalen Trainingscenter Novadent in Manila mit Referent Shoji Sasaki vom Osaka Ceramic Training Center. 2017 belegte er den ersten Platz beim Kuraray Noritake Award in Level 2 CAD-

Design, bevor er ein Jahr danach die Gesellenprüfung ablegte. Lukas Wichnalek besuchte das Curriculum DEGUZ zum Umwelt-Zahntechniker und die Intensiv-Weiterbildung im Internationalen Trainingscenter Novadent in Manila. 2018 belegte er den ersten Platz beim Zirkozahn Wettbewerb „10 Jahre Prettau Zirkon“ gemeinsam mit Arbnor Saraci und ist ebenfalls im Redaktionsbeirat eines Journals für junge Zahntechniker. Seit 2018 veröffentlicht er Beiträge in Fachjournalen und 2019 waren er und Arbnor Saraci die Gipfelstürmer des Zahngipfels. Lukas Wichnalek besucht regelmäßig diverse Weiterbildungen im In- und Ausland über zahntechnische Themen und Dentalfotografie.

Norbert Wichnalek absolvierte 1987 erst die Gesellenprüfung und 1993 die Meisterprüfung zum Zahntechniker in München. Ein Jahr später eröffnete er sein eigenes Dentallabor und 1996 sein Schulungslabor in Augsburg. In den Jahren von 1996 bis 2014 war Norbert Wichnalek Lehrer für Fachpraxis Zahntechnik an der Berufsschule 2 in Augsburg. Er ist Vorreiter und Mitentwickler beim Einsatz der Plasmatechnologie in der Zahntechnik und seit 2012 Referent der DEGUZ Umwelt-Zahntechnik. Norbert Wichnalek ist Autor von mehr als 100 Fachpublikationen im In- und Ausland und weltweit als Referent unterwegs. Er entwickelte bereits zahlreiche zahntechnische Produkte und Arbeitstechniken. Sein Laborschwerpunkt liegt bei Zahnersatz im Einklang mit dem Menschen, metallfreiem Zahnersatz, der Plasmatechnologie sowie der dentalen Fotografie, zu der er regelmäßig Schulungen anbietet.