

## Plädoyer für den „okklusalen Airbag“

Restauration eines Seitenzahns mit zweigeteilter Füllungslegung

## Ideale Symbiose

CAD/CAM-gefertigtes Lithium-Disilikat-Hybrid-Abutment

## Und nach dem Pressen?

Individualisierung einer monolithischen IPS e.max-Restauration



## Sehr geehrte Leser

Es erfüllt mich mit Stolz, dieses Editorial für die 10-Jahr-Jubiläumsausgabe von Reflect zu schreiben. Ich erinnere mich gut, wann und warum Reflect ins Leben gerufen wurde. Wann es entstand, ist klar. Warum es entstand, in gewisser Weise, ebenso. Reflect entstand für Sie und sein Erfolg stützt sich auf Sie! In diesem ganz speziellen Editorial möchte ich auf die Ziele von Reflect eingehen und zeigen, dass dieses Magazin ein Spiegelbild von Ihnen, unseren Lesern, ist.

Mit Reflect sollte ein Medium geschaffen werden, um Ihre Ideen und Ihr zahnärztliches Wissen einem interessierten Fachpublikum zugänglich zu machen. Zu den Autoren zählen Meinungsbildner, aber auch Zahnärzte und Zahntechniker, die ihre Erfahrung mit den Lesern teilen wollen. Aktuelle Themen und Probleme sollen aufgegriffen und diskutiert werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf modernen Technologien und Verfahren sowie wissenschaftlichen Informationen. Das verbindende Element ist, dass die Themen zeitgemäss und brisant sind. Reflect macht es sich zur Aufgabe, die Anwendung der neuesten Technologien im Rahmen von Patientenfällen zu zeigen, wie sie in jeder Zahnarztpraxis und jedem Labor vorkommen. Unsere Autoren sind also sowohl Zahnärzte als auch Mentoren, denen der Austausch und die Weitergabe ihres Wissens ein Bedürfnis ist. Die im Laufe der Jahre publizierten Artikel befassten sich mit Ästhetik, Bonding, materialwissenschaftlichen Aspekten, Polymerisation und simplen, aber zeitsparenden und innovativen Hilfsmitteln.

Im letzten Jahrzehnt hat sich die Dentalwelt grundlegend verändert. Die wichtigsten Umwälzungen sind in zahlreichen Reflect-Artikeln beschrieben worden. Die bedeutendsten und weitreichendsten Veränderungen betrafen dabei den technologischen Bereich. Neue Formulierungen für eine wirksamere Prophylaxe machen das Versprechen der Kariesreduktion einlösbarer. Neue Füllungsmaterialien ermöglichen die Herstellung von Restaurationen in kürzerer Zeit, aber trotzdem in der von Zahnarzt und Patient gewünschten Qualität. Digitale Technologien verändern die Herstellung von Abformungen und Röntgenbildern, von Kronen und Brücken ebenso wie die Kommunikation in Praxis und Labor. Sie verändern die Zahnheilkunde so, wie sie unser persönliches Leben verändern: Alles wird einfacher, besser, schneller.

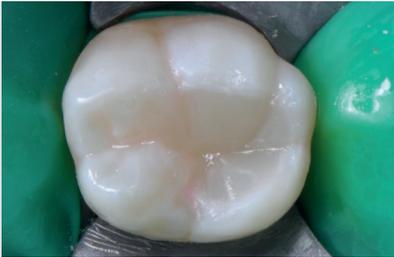
In dieser Ausgabe von Reflect präsentieren wir Ihnen eine neue Kronen- und Brückentechnik, die auf innovativen Materialien und Verfahren basiert. Sind die Technologien, die dahinter stehen, auch kompliziert – das Ergebnis ist simpel. Wir nennen es „monolithisch“. Mit der CAD/CAM- oder Presstechnologie können aus nur einem Material Kronen und Brücken mit einer natürlichen Ästhetik und hohen Festigkeit hergestellt werden, ganz ohne Schichttechnik oder Metallgerüst – ein weiterer bedeutender Fortschritt für die Zahnheilkunde!

In den letzten zehn Jahren spiegelte dieses Magazin die Entwicklungen im Dentalsektor und bei unseren Lesern wider. Reflect hatte Bestand, weil es sich der wichtigsten Themen annahm, die von den wichtigsten Autoren diskutiert wurden. Wir sind stolz darauf, dass wir diese Artikel veröffentlichen und Sie, unsere Kunden und Leser, damit unterstützen konnten. Ich freue mich über diese Jubiläumsausgabe und wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre.

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Robert Ganley'. The signature is fluid and cursive.

Robert Ganley  
CEO der Ivoclar Vivadent AG



Seite 10



Seite 17



Seite 22

INTERVIEW

**Reflect feiert 10-Jahr-Jubiläum**

Interview mit Josef Richter, Chief Sales Officer, Ivoclar Vivadent ..... 04

DENTALE FOTOGRAFIE

**Fundament für eine erfolgreiche Zusammenarbeit**

Fotografische Kommunikation zwischen Zahnarzt und Zahntechniker  
Prof. Dr. Daniel Edelhoff ..... 06

ZAHNMEDIZIN

**Ein Plädoyer für den „okklusalen Airbag“**

Restaurations eines Seitenzahns mit zweigeteilter Füllungslegung  
Dr. Knut Hufschmidt ..... 08

**Methodisches Vorgehen bei der Rehabilitation von Funktion und Ästhetik**

Komplexe Neuversorgung mit vollkeramischen Kronen aus IPS e.max Press  
Dr. Sergey Chikunov ..... 12

TEAMWORK



**Ideale Symbiose: Implantatprothetik und Vollkeramik**

CAD/CAM-gefertigtes Lithium-Disilikat-Hybrid-Abutment im Frontzahnbereich  
Dr. Stavros Pelekanos, Nondas Vlachopoulos und Dimitris Varvatakos ..... 16

ZAHNTECHNIK

**Und nach dem Pressen?**

Individualisierung einer monolithischen IPS e.max-Restaurations  
Oliver Brix ..... 20



Nutzen Sie die vielfältigen Möglichkeiten der digitalen Magazine für Tablets und erleben Sie den Artikel „Ideale Symbiose: Implantatprothetik und Vollkeramik“ von Dr. Stavros Pelekanos, Nondas Vlachopoulos und Dimitris Varvatakos (S. 16 ff.) als iPad-Version. Kommen Sie in den Genuss interaktiver Fotostrecken mit zusätzlichen Bildern, informieren Sie sich über die verwendeten Produkte und erfahren Sie mehr über die Autoren.

Die Verfügbarkeit von bestimmten Produkten kann von Land zu Land unterschiedlich sein.

IMPRESSUM

**Herausgeber** Ivoclar Vivadent AG  
Benderstr. 2  
9494 Schaan/Liechtenstein  
Tel. +423 / 2353535  
Fax +423 / 2353360

**Erscheinungsweise** 3-mal jährlich

**Gesamtauflage** 66.000  
(Sprachversionen: deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, russisch, griechisch)

**Koordination** Lorenzo Rigliaco  
Tel. +423 / 2353698

**Redaktion** Dr. R. May, N. van Oers,  
L. Rigliaco, T. Schaffner

**Leserservice** info@ivoclarvivadent.com

**Produktion** teamwork media GmbH,  
Fuchstal/Deutschland

# Reflect feiert 10-Jahr-Jubiläum

Interview mit Josef Richter, Chief Sales Officer, Ivoclar Vivadent

Das Reflect-Magazin gibt es seit nunmehr zehn Jahren. Es gehört mittlerweile zu den weltweit auflagestärksten Dentalpublikationen. Das Konzept des Magazins ist einfach: Es bietet Dentalprofis eine Plattform, um ihre Lösungsmethoden mit Produkten von Ivoclar Vivadent detailliert zu präsentieren.



Anlässlich des Jubiläums hat die Redaktion mit Josef Richter, Chief Sales Officer bei Ivoclar Vivadent und geistiger Vater des Reflect-Magazins, über die Anfänge und die Entwicklung des Magazins gesprochen und ihn um einen Ausblick gebeten.

## Herr Richter, Sie haben das Reflect-Magazin ins Leben gerufen. Womit fing alles an?

Es fing alles damit an, dass Kunden nach einem Medium für den fachlichen und interdisziplinären Austausch fragten. Sie wiesen darauf hin, dass es eine gute Idee wäre, wenn Ivoclar Vivadent den Austausch von Erfahrungen im klinischen und zahntechnischen Alltag unter Fachleuten fördern würde. Insbesondere interessierten sich die Kunden damals – und wie ich meine auch heute – für die Lösung von individuellen Fällen, vor allem mit auftretenden Komplikationen. Ungebrochen ist natürlich auch das Interesse an einem geeigneten Material, mit dem die verschiedenen restaurativen und prothetischen Herausforderungen erfolgreich gemeistert werden können – zum Wohle der Patienten.

## Wie wurde die erste Ausgabe von den Lesern aufgenommen?

Es war seinerzeit eher ungewöhnlich, dass ein Dentalhersteller ein primär wissenschaftliches, dokumentatives Fachmagazin in Eigenregie herausbrachte, das nicht als unabhängiges Medium eingestuft werden konnte. So wurde die Erstausgabe zunächst sehr kritisch und eher zurückhaltend aufgenommen.

## Seitdem wurden rund 200 Anwenderberichte von Autoren aus allen Teilen der Welt veröffentlicht. Wie positioniert sich das Heft heute?

Meinem Empfinden nach ist Reflect heute weit mehr als nur ein imageträchtiges Dentalmagazin. Es hat sich als Referenzmedium für Zahnärzte und Zahntechniker



etabliert, die auf ihre Arbeit aufmerksam machen wollen und mit ihren Fachkollegen in einen Dialog treten sowie sich deren Kritik stellen möchten. Ich werde oft in den verschiedensten Märkten angesprochen und darum gebeten, Arbeiten zu begutachten, die laut dem Zahnarzt oder dem Zahntechniker würdig seien, als gutes „Best Practice“-Beispiel für eine gelungene restaurative oder prothetische Lösung im

„Reflect hat sich als Referenzmedium für Zahnärzte und Zahntechniker etabliert.“



Reflect-Magazin veröffentlicht zu werden. Zu dumm, dass ich eigentlich kaum bis gar keinen Einfluss auf die Veröffentlichungen habe, da ich weder Zahnarzt noch Zahntechniker bin und daher kein wirklich qualifiziertes Urteil abgeben kann. Zudem bin ich auch kein Mitglied des Redaktionsteams – eben weil ich ja im Vertrieb tätig bin und nicht im wissenschaftlichen Bereich. Somit ist auch hiermit erneut bewiesen, dass Reflect grundsätzlich kein kommerzielles Medium ist, was dessen Popularität bei Fachleuten erklärt.

**Der Name „Reflect“ hat eine doppelte Bedeutung: nachdenken und widerspiegeln. Wurde der Name bewusst aufgrund dieser Doppeldeutigkeit gewählt?**

Ja, das ist so. Auch die beste Arbeit kann im Nachhinein erneut zum Ansporn werden, bestimmte Dinge beim nächsten Mal noch zu verbessern. Daher ist jede Spiegelung der Natur ja auch so faszinierend, eben weil sie in ihrer Vielfalt schier unerschöpflich ist. Jeder Meister, der eine vollendete Arbeit vor sich hat, fragt sich nach Betrachtung und Reflektion immer wieder aufs Neue: Wie imitiere ich die Natur das nächste Mal noch besser? Diese Fragestellung kann er auch mit seinen Fachkollegen erörtern. Die Veröffentlichung des Falles im Reflect-Magazin bildet einen guten Ausgangspunkt für intensive Gespräche.

**Ein Jubiläum kann nicht nur ein Anlass für eine Rückschau, sondern auch für einen Blick in die Zukunft sein. Welche Trends werden sich Ihrer Einschätzung nach auf dem Dentalmarkt durchsetzen beziehungsweise welche Art Anwenderberichte werden das Reflect-Magazin in Zukunft bestimmen?**

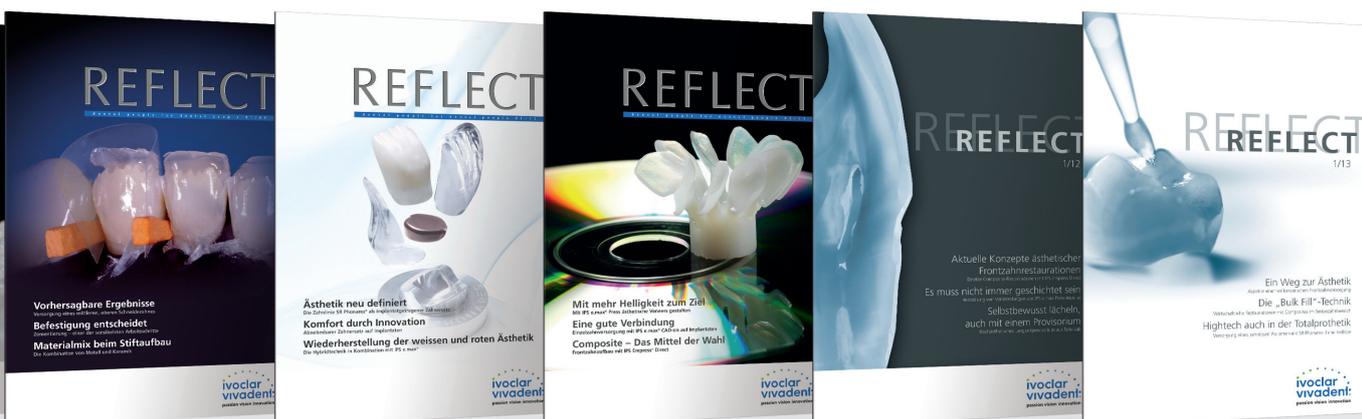
Der anhaltende Boom der digitalen Technologien – mit einem Schlagwort „Digital Workflow“ genannt – genießt

derzeit die grösste Anziehungskraft im Markt. Wir werden sehr wahrscheinlich immer öfter Artikel sehen, in denen es um die Prozesse und den Materialeinsatz im digitalen Arbeitsablauf geht. Zusätzlich ist die sich immer stärker durchsetzende Tendenz, „monolithisch“ arbeiten zu wollen, also Prothetik oder Restaurationen aus einem Stück herzustellen, ein weiterer Themenbereich, den ich vermehrt in den publizierten Artikeln erwarten würde. Besondere Aufmerksamkeit werden vor allem Artikel verdienen, die sich mit der klinischen Verwendung von individuell hergestellten Abutments beschäftigen.

**Sie sind seit über 20 Jahren in der Dentalbranche tätig. Was fasziniert Sie persönlich an dieser Branche?**

Eigentlich bin ich ein paar Jahre mehr in der Dentalwelt zu Hause, aber ich versuche mittlerweile, diese Zeitspanne etwas kleiner zu machen, denn ich möchte mich nicht schon zu den Dinosauriern gezählt sehen! Die Faszination besteht für mich darin, einer Tätigkeit nachzugehen, die der Gesundheit dient. Zum einen, weil die Zahnmedizin Missstände beim Menschen rehabilitiert. Zum anderen, weil sie dem Menschen einen grossen Teil seines Lebensgefühls und seiner Ausstrahlung zurückgeben kann. Es gibt mir ein sehr gutes Gefühl, die dafür erforderlichen, qualitativ hochwertigen Materialien und Geräte verkaufen zu dürfen.

Herr Richter, vielen Dank für das Gespräch.



# Fundament für eine erfolgreiche Zusammenarbeit

Fotografische Kommunikation zwischen Zahnarzt und Zahntechniker  
*Prof. Dr. Daniel Edelhoff, München/Deutschland*

Die fotografische Dokumentation stellt neben der Bereitstellung von Abformungen, dem Gesichtsbogen und der Kieferrelationsbestimmung die wichtigste Basis für die Kommunikation im restaurativen Team dar.

Diese Tatsache gilt insbesondere, wenn Zahntechniker und Zahnarzt auf grösserer Distanz zusammenarbeiten und höchste ästhetische und funktionelle Ansprüche gestellt werden. Der Einsatz der Fotografie beschränkt sich dabei nicht nur auf den ersten wesentlichen Informationstransfer für die ästhetische und funktionelle Analyse durch ein Wax-up, sondern spielt auch im weiteren Behandlungsablauf immer wieder eine bedeutende Rolle, wie zum Beispiel bei der klinischen Evaluation des Restaurationsvorschlags (Mock-up) sowie der Bestimmung der Zahn- und der Stumpffarbe.

Eine adäquate fotografische Ausrüstung stellt ein unverzichtbares Werkzeug für die Teamarbeit dar.

Abb. 1  
 Ein Porträtfoto mit Gesichtsbogen übermittelt dem Zahntechniker wichtige Informationen zur Position der Bipupillarlinie im Verhältnis zur Kauebene.

Abb. 2  
 Ein Porträtfoto bei vollem Lächeln dient der Analyse grundlegender ästhetischer Parameter: 1. Mittellinie, 2. Bipupillarlinie, 3. Kauebene. Beim dargestellten Fallbeispiel fallen Asymmetrien in der Gesichtssachse (4.), dem Gingivaverlauf sowie der Kauebene/des Bukkalkorridors auf.

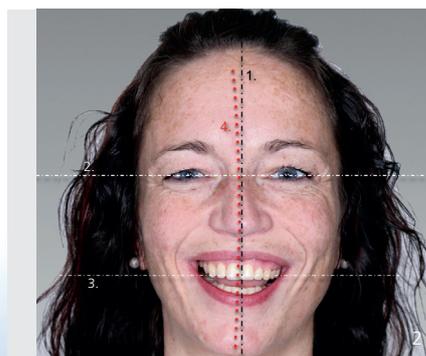
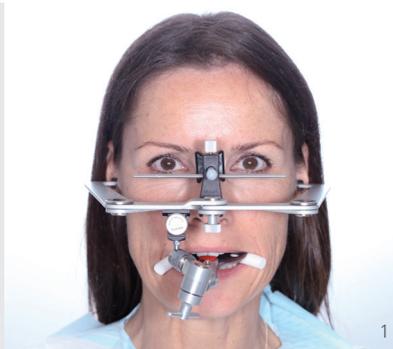


Abb. 3 Frontalansicht von Oberkieferfrontzähnen. Zur besseren Darstellung der morphologischen Strukturen wurde ein sterilisierbarer schwarzer Hintergrund verwendet (Flexipalette, [www.smileline.ch](http://www.smileline.ch)).



Abb. 4 Frontalansicht von Oberkieferfrontzähnen. Zur besseren Analyse-möglichkeit der internen Strukturen kann zusätzlich eine Spezialaufnahme mit Polarisationsfiltern hilfreich sein, die sämtliche Reflektionen eliminiert ([polar\\_eyes](http://polar_eyes), [www.finest-dental.de](http://www.finest-dental.de)).



Abb. 5 Farbbestimmung mit Gingivamaske inklusive Graukarte und Weissabgleich (modifiziert nach Ztm. Otto Prandtner). Die Farbschlüssel des A-D Shade Guides können in die Gingivamaske eingebracht werden und am Anfang der Behandlung zusammen mit den relevanten Zahnregionen fotografiert werden (Gummy, Shofu Art. PN 7040).



Abb. 6 Zur Feinabstimmung der Intensität der Fluoreszenzanteile können zusätzliche Aufnahmen mit einer UV-Lichtquelle sinnvoll sein, die mit Farbschlüsseln referenziert werden können (fluor\_eyes, www.finest-dental.de).

### Fotostatus

Um dem Zahntechniker detaillierte Informationen zur klinischen Situation zu geben, sollte ihm ein umfangreicher Fotostatus mit folgenden Einstellungen übermittelt werden:

1. Porträtfoto mit Gesichtsbogen (Abb. 1)
2. Porträtaufnahmen mit entspannten Lippen, leichtem Lächeln und vollem Lächeln (Abb. 2)
3. Intraorale Fotos von anterior von frontal, linkslateral und rechtslateral in statischer und dynamischer Okklusion mit besonderem Fokus auf die zu restaurierende Region (Abb. 3 und 4)
4. Intraorale Fotos von okklusal mit Aufsichtsaufnahmen des kompletten Ober- und Unterkiefers

### Farbbestimmung

Zu Beginn einer Präparationssitzung sollte die Farbbestimmung erfolgen (z.B. mit A-D Shade Guide) (Abb. 5 und 6). Dabei ist es wichtig, zusammen mit dem Patienten eine klare Entscheidung bezüglich der endgültigen Zahnfarbe zu treffen. Etwas Bleichmassnahmen sollten abgeschlossen sein. Generell gilt, dass der Helligkeitswert entscheidender ist als die eigentliche Farbe. Wenn zwischen zwei Helligkeitswerten keine klare Entscheidung getroffen werden kann, macht es Sinn, sich für die hellere Variante zu entscheiden. Diese kann im Zweifelsfall durch den Zahntechniker dunkler gestaltet werden. Es ist dagegen nahezu unmöglich, einen zu niedrigen Helligkeitswert durch Malfarben anzuheben. Wesentlich ist, dass die am nächsten liegenden Farbmuster (Referenzfarbring) zusammen mit der Restbeziehung fotografiert werden. Zudem ist es wichtig, dass ein Stumpffarbring (IPS Natural Die Material)

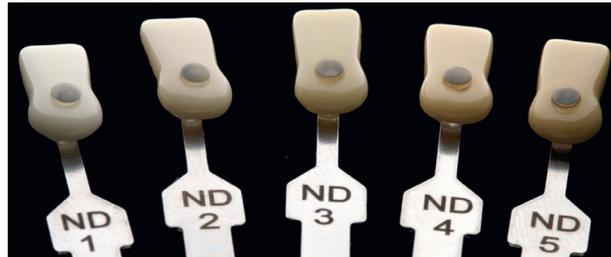


Abb. 7 Auswahl von Mustern des Stumpffarbrings IPS Natural Die Material



Abb. 8 Bestimmung der Stumpffarbe bei einer Full-Wrap-Veneer-Präparation an stark verfärbten zentralen Inzisivi

Die Material) für die Anfertigung von farbidentischen Laborstümpfen beim Einsatz transluzenter Restaurationen herangezogen wird (Abb. 7 und 8).

### Schlussfolgerungen

Eine qualitativ hochwertige fotografische Dokumentation (Abb. 9) bildet ein unverzichtbares Fundament für eine erfolgreiche Zusammenarbeit im restaurativen Team und garantiert eine hohe Vorhersagbarkeit für das klinische Ergebnis.

### Danksagung

Ich bedanke mich bei Oliver Brix für die Bereitstellung der zahntechnischen Aufnahmen.



Abb. 9 Professor Edelhoff bei der Aufnahme intraoraler Fotos



Kontaktadresse:

Prof. Dr. Daniel Edelhoff  
Leitender Oberarzt, stellv. Klinikdirektor  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
Klinikum der Universität München –  
Campus Innenstadt  
Goethestrasse 70, 80336 München  
Deutschland  
daniel.edelhoff@med.uni-muenchen.de

# Ein Plädoyer für den „okklusalen Airbag“

Restauration eines Seitenzahns mit zweigeteilter Füllungslegung  
Dr. Knut Hufschmidt, Wels/Österreich

Die konsequente Fissurenversiegelung von bleibenden Molaren, Prämolaren sowie Milchmolaren wird immer wieder infrage gestellt. Dieser Artikel macht die Bedeutung der prophylaktischen Wirkung evident.

Immer wieder wird die Bedeutung einer Fissurenversiegelung der bleibenden Molaren, Prämolaren sowie Milchmolaren diskutiert. In einem prophylaxeorientierten Behandlungskonzept ist jedoch die lege artis vorgenommene Versiegelung des Kauflächenkomplexes ein elementarer Stützpfiler, um ein kariesfreies Gebiss zu erhalten. In diesem Artikel wird anhand eines klinischen Fallbeispiels aufgezeigt, dass es bei diesem non-invasiven Therapiemittel durchaus Sinn macht, mehr Zähne als vielleicht „nötig“ zu versiegeln, als einige zu wenig. Eine Versiegelung ist schmerzfrei, kostengünstig und auf lange Sicht gesehen sehr effektiv. Diese Argumente rechtfertigen ein etwaiges „Overtreatment“. Resultat einer initialen Kauflächenkaries kann neben der Füllungstherapie eine Wurzelbehandlung oder im schlimmsten Fall sogar die Extraktion des Zahns sein.

## Anamnese

Die zwölfjährige Patientin stellte sich erstmals im Dezember 2013 im Rahmen einer Kontrolluntersuchung in der Praxis vor. Das bei diesem Termin erstellte Panoramaröntgenbild zeigte ein altersentsprechendes Wechselgebiss mit einer röntgenologisch deutlich sichtbaren Karies an Zahn 36 (Abb. 1). Alle bleibenden Zähne einschliesslich der Weisheitszähne waren angelegt. Bei der klinischen Inspektion präsentierte sich an Zahn 36 eine Verfärbung im Bereich der Fissuren (Abb. 2). Alle anderen Zähne waren kariesfrei. Eine Kauflächenversiegelung war vom Vorbehandler nicht vorgenommen worden.

Der Zahn 36 reagierte sensibel auf den Vitalitätstest und zeigte auch auf den Perkussionstest keine Auffälligkeiten. Die junge Patientin und deren Mutter wur-



Abb. 1 Ausgangssituation: röntgenologisch deutlich sichtbare Karies an Zahn 36 und ein ansonsten kariesfreies Wechselgebiss



Abb. 2 Klinische Ausgangssituation: Verfärbung im Fissurenbereich an Zahn 36 (Okklusalkaries)



Abb. 3 Isolierung des Arbeitsfeldes mit Kofferdam

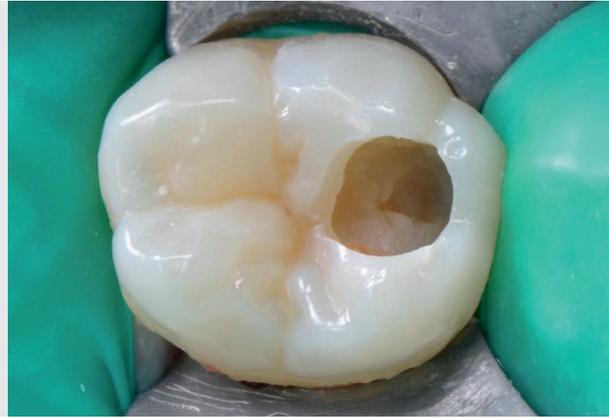


Abb. 4 Anlegen der Zugangskavität

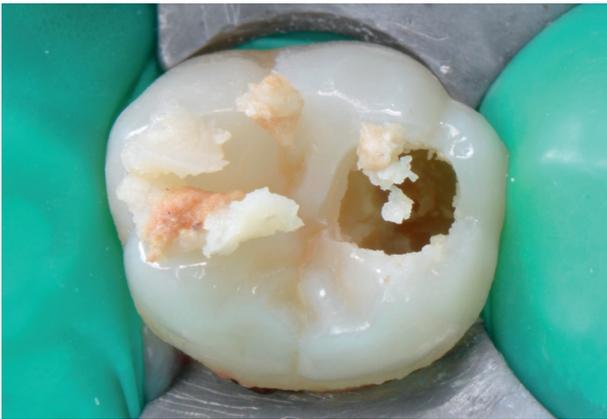


Abb. 5 Kariesexkavation



Abb. 6 Darstellung der kariösen Anteile mit einem Kariesdetektor

den über die ausgedehnte und nervnahe Karies informiert sowie über die Möglichkeit einer eventuell notwendigen Wurzelbehandlung aufgeklärt. Das Behandlungsziel war die Exkavation der Karies, eine minimalinvasive Füllungstherapie mit einem ästhetischen Füllungsmaterial und der Versuch, den Zahn vital zu erhalten. Aufgrund der gebotenen Eile wurde kurzfristig ein Behandlungstermin vereinbart.

In einem prophylaxeorientierten Restaurationskonzept steht die minimalinvasive Kariestherapie im Fokus. Die Adhäsivtechnik und die entsprechenden Füllungskonzepte bieten dem Zahnmediziner hierfür optimale Möglichkeiten, zum Beispiel mit dem Composite Tetric EvoCeram® Bulk Fill, das auch in diesem Fall angewandt werden sollte.

### Kariesexkavation

Da die junge Patientin bis dato noch keine zahnärztliche Therapie durchlaufen hatte, wurde zur Gewährleistung einer ungestörten und stressfreien Behandlung eine Leitungsanästhesie gelegt. Um einen optimalen Zugang und eine absolute Trockenlegung des Arbeitsfeldes zu gewährleisten, kam die Kofferdam-Technik zur Anwendung (Abb. 3). Aufgrund der im Röntgenbild sichtbaren Ausdehnung der Okklusalkaries wurde von Beginn an eine verhältnismässig grosse Zugangskavität angelegt (Abb. 4). Hierbei zeigte sich die für eine „hidden caries“ typische Caries alba. Die extrem weichen kariös-infizierten Dentinanteile konnten primär grob mit Handinstrumenten entfernt werden (Abb. 5). Im vorliegenden Fall waren die Schmelzareale bereits grossräumig kariös

unterminiert. Bei einer minimalinvasiven Behandlung besteht häufig das Problem, dass das Behandlungsgebiet nur eingeschränkt sichtbar ist. Um eine vollständige Kariesentfernung zu gewährleisten, wurde die Zugangskavität erweitert und die kariös-infizierten Dentinareale mit einem Kariesdetektor farblich dargestellt (Abb. 6).

### Zweiteilige Füllungslegung

In diesem Fall ergab sich die Option, die distale Schmelzwand des betroffenen Zahns zu konservieren. Zur Realisierung dieses minimalinvasiven Behandlungsansatzes sollten die Kariesentfernung und die Füllungslegung in zwei Sequenzen vorgenommen werden. Im ersten Schritt lag das Hauptaugenmerk auf der vollständigen Entfernung der Karies im Bereich der distalen Schmelzwand. Hierbei sollte die Wand weder perforiert werden, noch durften kariöse Areale – insbesondere an der Schmelz-Dentin-Grenze – zurückbleiben. Nachdem dieser Therapieschritt erfolgreich abgeschlossen war (Abb. 7 und 8), konnte die hauchdünne Schmelzwand mithilfe der Säure-Ätztechnik und unter Anwendung eines Dentinadhäsivsystems (Syntac® Classic) mit einem fließfähigen Composite (Tetric® EvoFlow) verstärkt werden (Abb. 9).

In der zweiten Behandlungssequenz lag der Fokus auf der Exkavation der nervnahen kariösen Dentinanteile. Es wurde darauf geachtet, die Pulpa möglichst nicht zu eröffnen (Abb. 10). Wieder kam der Kariesdetektor zum Einsatz, wobei in den nervnahen Arealen die verfärbten Dentinanteile



Abb. 7 Die distale Wand ist kariesfrei.

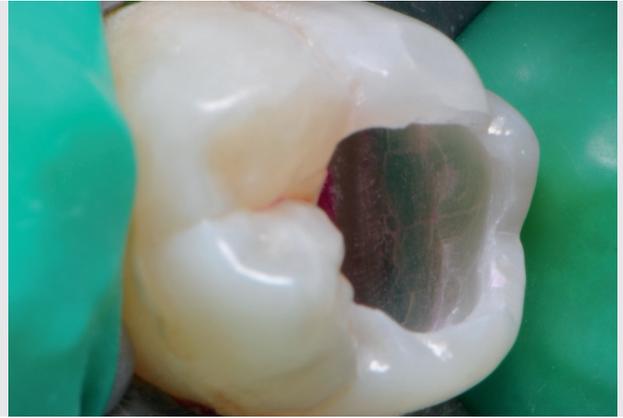


Abb. 8 Hauchdünne, intakte distale Zahnwand

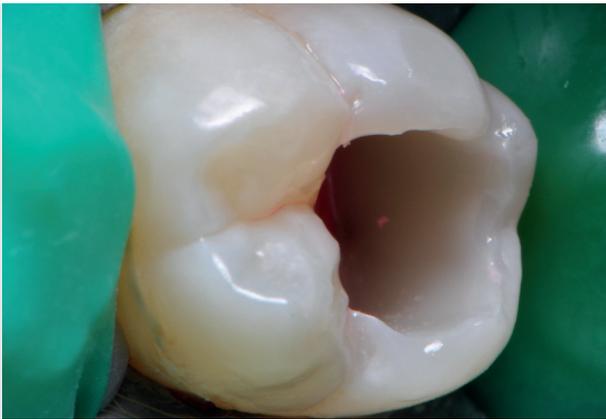


Abb. 9 Die distale Wand ist mit einem fließfähigen Composite verstärkt.

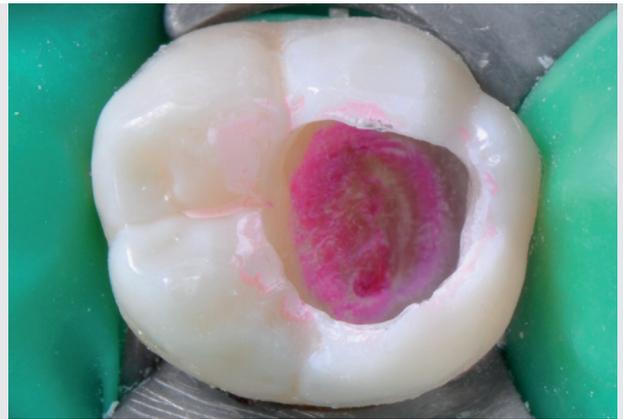


Abb. 10 Fokussierung auf eine nervnahe Kariesentfernung. Oberstes Behandlungsziel war die Vitalerhaltung des Zahns.

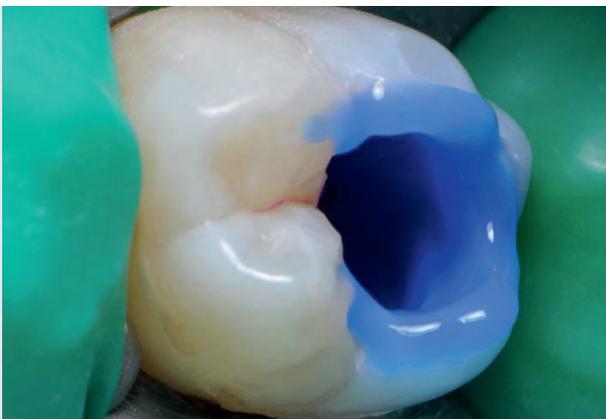


Abb. 11 Schmelzätzung mit Phosphorsäure (30 Sekunden)

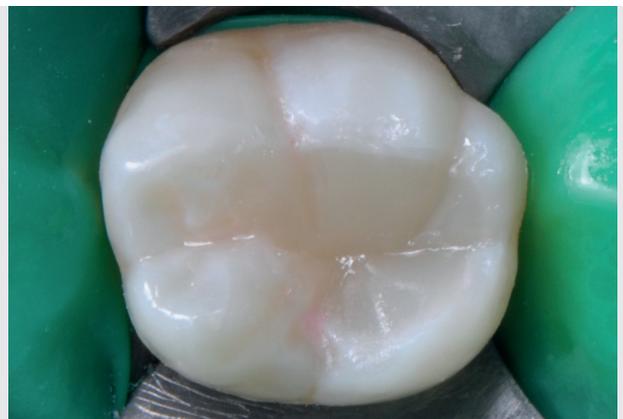


Abb. 12 Der mit einem Bulk-Fill-Composite (Tetric EvoCeram Bulk Fill) aufgebaute Zahn 36. Die ursprüngliche Zahnform konnte wieder hergestellt werden.

nicht zu aggressiv entfernt wurden. Dies kann zu einer Pulpa aperta führen. Selbst eine minimale Pulpa aperta würde die Vitalität des Zahns gefährden und unter Umständen eine Wurzelbehandlung unumgänglich machen.

Viel wichtiger als die hundertprozentige Kariesentfernung ist die Vermeidung von Substratzufuhr über eine dichte und intakte Restauration.

### Bulk-Fill-Restauration

Die Qualität einer restaurativen Behandlung beruht neben der defektorientierten Präparation auf einer indikationsgerechten Materialwahl und einer präzisen Verarbeitung. In diesem Fall sollte der Zahn 36 nach der erfolgreichen Kariesexkavation mit dem Bulk-Fill-Composite Tetric EvoCeram Bulk Fill direkt restauriert werden. Dieses Nanohybrid-Composite ist sehr gut modellierbar und erlaubt ästhetische Ergebnisse mit natürlicher Transluzenz und Farbanpassung. Laut Herstellerangaben ermöglicht der im Composite integrierte Polymerisationsbeschleuniger Ivocerin® eine Polymerisation von Schichtstärken bis zu 4 mm in nur zehn Sekunden.

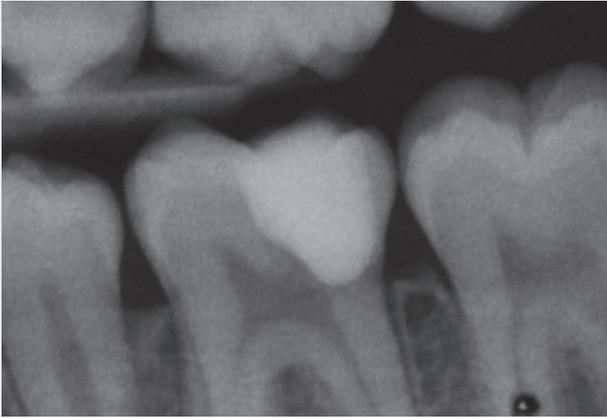


Abb. 13 Abschlussröntgenbild: Die distale Schmelzwand blieb erhalten.



Abb. 14 Klinisches Abschlussbild: Die Fissuren der Nachbarzähne wurden zum Schutz vor erneuter Karies mit Helioseal Clear versiegelt.

den. Der Schrumpfungsstress kann Dank eines Schrumpfungsstress-Relaxators gleichzeitig gering gehalten werden. Das effiziente und sichere Vorgehen der Bulk-Fill-Technik macht dieses Material für Praktiker interessant. Allerdings sind jedwede adhäsive Restaurationen techniksensitiv und sollten entsprechend sorgfältig angewandt werden.

Die Vermessung der Kavität vom tiefsten Punkt bis zur okklusalen Randleiste mithilfe einer Parodontalsonde ergab 7 mm. Im ersten Schritt wurde die Kavität mit Phosphorsäure konditioniert und die Säure hierbei selektiv entlang der Schmelzränder aufgetragen (Abb. 11). Nach einer Einwirkzeit von 15 Sekunden wurde nun die gesamte Dentinfläche mit Ätzel benetzt; die Einwirkzeit betrug ebenfalls 15 Sekunden. Nach der Applikation des Dentinadhäsivs (Syntac Classic) konnte das erste Inkrement des Composites (Tetric EvoCeram Bulk Fill) in der Farbe IVA (universelle A-Farbe) so in die Kavität eingebracht werden, dass eine Resttiefe von etwa 4 mm verblieb. Nach der Polymerisation (zehn Sekunden mit Bluephase® G2) wurde das zweite Inkrement des Composites eingebracht, die Kavität aufgefüllt und der Zahn respektive die Kaufläche aufgebaut. Aufgrund der guten Modellierfähigkeit des Materials konnte die funktionelle und naturnahe Restauration auf rationellem Weg realisiert werden. Die abschliessende Polymerisationszeit belief sich auf zehn Sekunden.

### Ausarbeiten

Noch vor dem Entfernen des Kofferdams wurden die Füllungs-ränder mit einer Skalpellklinge von groben Überschüssen befreit, mit einer Soflex-Scheibe finiert und die Restauration mit Silikonpolierern oberflächlich veredelt (Abb. 12). Nach Abnahme des Kofferdams konnten die Okklusions- sowie die Laterotrusionsbewegungen kontrolliert und justiert werden.

Die direkte Gegenüberstellung der klinischen Ausgangssituation (vgl. Abb. 2) und der fertiggestellten Restauration macht deutlich, dass die ursprüngliche Zahnform mit einer anatomisch funktionellen Kaufläche und einer naturidentischen Ästhetik rekonstruiert werden konnte. Das Kontrollröntgenbild zeigt die nervnahe, blasenfreie und röntgenopake Füllung (Abb. 13). Alle anderen Approximalräume sind frei von kariösen Läsionen. Um eine erneute Kau-

flächenkaries zu vermeiden, wurden alle bereits durchgebrochenen Molaren und Prämolaren mit Helioseal® Clear versiegelt (Abb. 14).

### Fazit

Der vorliegende Patientenfall macht einmal mehr die Bedeutung der prophylaktischen Wirkung einer Versiegelung des Kauflächenreliefs deutlich. Beim Auftreten kariöser Läsionen sind direkte Composite-Restaurationen als ein wichtiges Therapiemittel in der modernen minimalinvasiven Zahnheilkunde nicht mehr wegzudenken. Aufgrund der vielfältigen Indikationen und des maximalen Erhalts gesunder Zahnschubstanz bei gleichzeitiger Stabilisierung des betroffenen Zahns ist die Adhäsivtechnik das Mittel der Wahl zur Versorgung kleinerer und auch grösserer Defekte geworden. Bei einem ausgeprägten Zahnhartsubstanzverlust kommen die wirtschaftlichen Vorteile durch die zeitsparende Bulk-Fill-Technik zum Tragen. Die Gefahr einer Unterpolymerisation ist durch den im Composite integrierten Polymerisationsbeschleuniger minimiert. Das ermöglicht auch bei tiefreichenden Defekten eine sichere und optimale Aushärtung. Moderne Bulk-Fill-Materialien brauchen in puncto Ästhetik aufgrund ihrer natürlichen Farbanpassung den Vergleich mit den traditionellen Hybrid-Composites nicht zu scheuen.



Kontaktadresse:

Dr. Knut Hufschmidt  
 Maria-Theresia-Strasse 4  
 4600 Wels  
 Österreich  
[praxis@hufschmidt.at](mailto:praxis@hufschmidt.at)

# Methodisches Vorgehen bei der Rehabilitation von Funktion und Ästhetik

Komplexe Neuversorgung mit vollkeramischen Kronen aus IPS e.max Press  
*Dr. Sergey Chikunov, Moskau/Russland*

Die funktionelle Integration prothetischer Restaurationen ist der Schlüssel für langzeitstabile Ergebnisse. Bei schwierigen Ausgangssituationen bedarf es eines konsequenten Konzepts, um Ästhetik und Okklusion wieder in eine Einheit zu bringen.

Die Rehabilitation eines funktionsgestörten Patienten ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Das Behandlungsteam steht vor der komplexen Herausforderung, eine stabile Okklusion, eine korrekte vertikale Dimension und eine ansprechende Ästhetik herzustellen. Berücksichtigt werden müssen dabei die biologischen Aspekte ebenso wie die Wahl des optimalen Materials. Im vorliegenden Fall wurde ein Patient auf einem durchdachten und konsequenten Therapieweg rehabilitiert und nach erfolgreicher funktionstherapeutischer Behandlung mit vollkeramischen Kronen (IPS e.max® Press) versorgt.

## Patientenfall

Die vorhandenen prothetischen Restaurationen unseres 55-jährigen Patienten waren in einem desolaten Zustand. Er war mit Kronen versorgt, die teilweise auf Implantaten verankert waren. Der Mann war funktionell sowie ästhetisch stark eingeschränkt. Er beklagte eine mangelnde Kau-effektivität, ästhetische und phonetische Einschränkungen sowie immer wieder auftretende Muskelverspannungen. Die Keramikronen waren teilweise frakturiert und abgeplatzt. Der ausdrückliche Patientenwunsch war eine Verbesserung der Situation ohne chirurgischen Eingriff (Explantation).



Abb. 1a und b  
 Ausgangssituation: Bereits die extraoralen Profilbilder zeigten die reduzierte Vertikaldimension.



Abb. 2 Intraorale Diagnose: starke Gingivarezessionen an den vorhandenen keramischen Versorgungen



Abb. 3 Die okklusalen Flächen der Keramikkronen boten dem Patienten keine Kauaktivität.



Abb. 4 Die Implantate im Seitenzahnbereich waren exponiert.

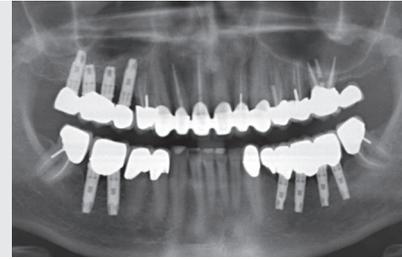


Abb. 5 Röntgenbild der Ausgangssituation: teilweise insuffiziente Wurzelfüllungen, Knochenabbau in regio der Implantate, fragwürdige Implantatzahl sowie -position

### Intra- und extraorale Befundung

Nach einem einfühlsamen Patientengespräch und dem Erfragen der Vorgeschichte wurden die patientenspezifischen Parameter erfasst (röntgenologisch, fotografisch, klinisch). Das Mittelgesicht war leicht komprimiert, was auf eine reduzierte Vertikaldimension hinwies (Abb. 1a und b). Auf dem Lippenschlussbild waren die dafür bezeichnenden, nach kaudal zeigenden Mundwinkel erkennbar. Die intraorale Analyse zeigte Gingivarezessionen, einen mangelnden Freiraum in der zentrischen Okklusion sowie eine unzureichende Passgenauigkeit der Restaurationen (Abb. 2). Der Patient war mit zusammengesetzten VMK-Kronen auf natürlichen Pfeilerzähnen sowie auf Implantaten versorgt. Die Inzisalkante der Krone 22 war abgeplatzt. Die okklusale Morphologie der Seitenzahnkronen entsprach in keiner Weise einer funktionell orientierten Gestaltung; die flachen Okklusionsflächen gewährten keine Funktion (Abb. 3). Die klinische Analyse zeigte eine mangelnde Unterstützung im Seitenzahnbereich und eine fehlende Front-Eckzahn-Führung. Zudem wurde eine transversale Diskrepanz zwischen Ober- und Unterkiefer festgestellt. In regio der Implantate war der Knochen- und Weichgewebeabbau offensichtlich (Abb. 4).

Diagnose:

- Angle-Klasse I rechtsseitig
- Angle-Klasse III linksseitig
- Verlust der zentrischen Stopps im Seitenzahnbereich
- keine Front-Eckzahn-Führung

Die röntgenologische Analyse zeigte unter anderem insuffiziente Wurzelfüllungen (Abb. 5). Zudem wurde unsere Befürchtung bestätigt: An allen Implantaten waren peri-implantäre Knocheneinbrüche eingetreten. Die Zahl der Implantate war ebenso diskussionswürdig wie deren Positionierung im Knochen.

### Funktionsanalyse

Um den funktionellen Zustand respektive das Zusammenspiel von Muskulatur, Zähnen (Restaurationen) und Kiefergelenken zu evaluieren und somit Dysfunktionen zu erkennen, erfolgte eine klinische Funktionsanalyse. Die Muskelpalpation zeigte Sensibilitäten des Musculus masseter (kranial), Musculus pterygoideus medialis, Tuber maxillae und Musculus mylohyoideus. Die Muskeln waren auf beiden Seiten sehr empfindlich, was auf eine hohe Aktivität der Protraktoren- und Schliessmuskeln schliessen liess. Auch beim Abtasten der Kiefergelenke reagierte der Patient mit Schmerzen. Die lateralen Pole waren sowohl im beweglichen

als auch im unbeweglichen Zustand schmerzempfindlich, ebenso die kranialen Gelenkhöhlen (beidseitig). Der Patient klagte über chronische Schmerzen.

Es folgte eine instrumentale Funktionsanalyse. Mithilfe des Axioquick® Recorders (SAM, Deutschland) wurde eine Axiographie vorgenommen (Abb. 6). Das verwendete System ermöglicht es, alle funktionellen Unterkieferbewegungen mit Ultraschallsendern schnell und präzise in 3D aufzuzeichnen und zu analysieren. Die Axiographie zeigte, dass die Ausgangs- und Endpunkte der Öffnungs- und Schliessbewegung nicht übereinstimmten. Zudem wurde ein reziprokes Knacken auf der linken Seite des Kiefergelenks sowie eine Schonhaltung/-bewegung diagnostiziert. Die Beweglichkeit des Kiefergelenks war eingeschränkt. Bei der kephalometrischen Analyse bestätigte sich der Verlust der vertikalen Bisslage (Abb. 7). Die Analyse ergab eine skeletale Stellung, die als brachiofazial eingestuft werden kann, eine skeletale Klasse I, eine reduzierte Gesichtshöhe sowie eine Fehlstellung der oberen Incisivi (nach palatinal geneigt).

Um einen strukturierten Behandlungsplan erstellen zu können, ist eine präzise Modellanalyse unentbehrlich.

Die Diagnosemodelle wurden mithilfe des Axioquick-Transferbogens (Abb. 8) in den Artikulator (SAM 3) eingebracht. Die individuellen Einstellungen des SAM-Artikulators wurden mit dem Axioquick Recorder ermittelt.

### Funktionelle Therapie

Erst nach der Modellanalyse wurde eine strukturierte Behandlungsstrategie festgelegt. Im ersten Schritt sollte eine Schientherapie vorgenommen werden. Ziel war es, die oberen sowie unteren Frontzähne etwas nach labial auszurichten, die Front-Eckzahn-Führung wiederherzustellen, eine okklusale Unterstützung im Seitenzahnbereich aufzubauen, den oberen Zahnbogen etwas zu vergrössern und die vertikale Bisslage zu heben. Um die ästhetischen Wünsche des Patienten zu erfüllen, sollten die Stümpfe sowie die Implantate mit vollkeramischen Kronen neu versorgt werden.

Der Patient erhielt eine myopathische Entspannungsschiene, die mit einer Bissöffnung von 6 mm gefertigt war (Abb. 9). In regelmäßigen Abständen wurden die Muskelpalpationen sowie die Schiene kontrolliert und korrigiert. Nach einer ganzheitlichen Muskelentspannung definierten wir die Referenzposition, platzierten die Modelle im Artikulator und fertigten das Wax-up. Für den Erfolg einer solch komplexen Therapie ist dieses Wax-up unabdingbar. Zum einen leistet es wertvolle Dienste bei der Kommunikation mit dem Patienten, zum anderen kann damit ein realistisches Behandlungsziel definiert und konkret darauf hingearbeitet werden. Nach erfolgreicher Schienentherapie wurden die vorhandenen Restaurationen entfernt.

### Prothetische Versorgung

Insbesondere bei dem Verlust der vertikalen Bisshöhe sind flankierende präventive Massnahmen die Stützpfeiler jedweder rekonstruktiven Therapie. Erst nach der Stabilisierung der Situation kann die restaurative Therapie (Wiederherstellung der vertikalen Dimension und Okklusionsgestaltung) begonnen werden. Unser Konzept besagt, dass okklusale Korrekturen erst vorgenommen werden, wenn die Schienentherapie erfolgreich abgeschlossen ist. Irreversible Massnahmen ohne vorherige diagnostische Schritte oder eine Schienenbehandlung bedeuten ein nicht kalkulierbares Risiko.

Nach dem Entfernen der Kronen offenbarte sich der desaströse Zustand; die Versorgungen entsprachen qualitativ nicht annähernd dem Status quo der Zahnmedizin. Einige Wurzelfüllungen bedurften einer Revision. Teilweise mussten Stiftaufbauten erneuert werden. Die Voraussetzung für eine natürlich wirkende Vollkeramikrestauration ist die perfekte Integration im Patientenmund. Um dies zu erreichen, wurden die metallischen Aufbauten mit einem opaken Composite abgedeckt (Abb. 10) und so die Stümpfe farblich optimal vorbereitet.

Im ersten Schritt wurden die Frontzähne sowie die Prämolaren mit keramischen Restaurationen (IPS e.max Press) versorgt. Für den Molarenbereich wurden individuelle IPS e.max Press-Abutments gefertigt und diese nachfolgend ebenfalls mit vollanatomischen IPS e.max Press-Kronen restauriert (Abb. 11 und 12).

Durch die monolithische Vorgehensweise wurde im implantatgetragenen Molarenbereich die maximale Festigkeit des Werkstoffes Lithium-Disilikat ausgenutzt. Mögliche Chippings der Verblendkeramik werden so umgangen und eine langfristig zuverlässige Restauration erstellt. Durch geschicktes Bemalen und Glasieren müssen auch ästhetisch keinerlei Kompromisse eingegangen werden.

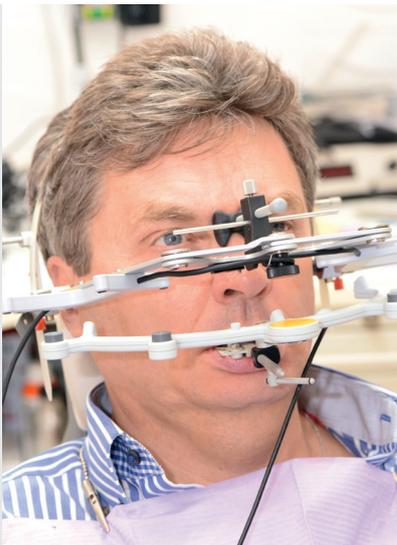


Abb. 6 Instrumentelle Funktionsdiagnostik mittels Axiographie



Abb. 7 Die kephalometrische Vermessung bestätigte den vertikalen Verlust der Bisshöhe.

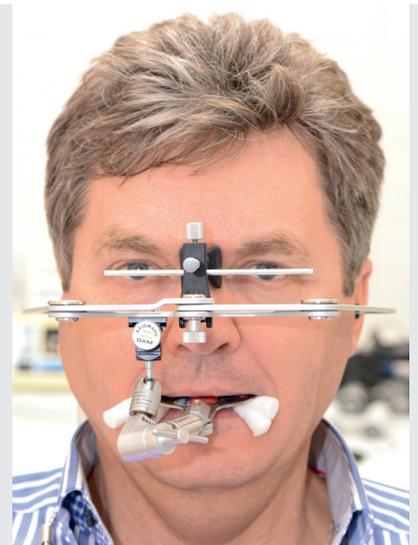


Abb. 8 Mithilfe des Transferbogens wurde die Mundsituation in den Artikulator überführt.



Abb. 9 Die myopathische Entspannungsschiene mit einer Bisshebung von 6 mm



Abb. 10 Sanierte Situation der Stümpfe vor dem Anfertigen der definitiven Restaurationen



Abb. 11 Die keramischen Einzelkronen für die Frontzähne sowie die Prämolaren sind eingesetzt. Die Implantate im Molarenbereich wurden mit individuellen keramischen Abutments versorgt.

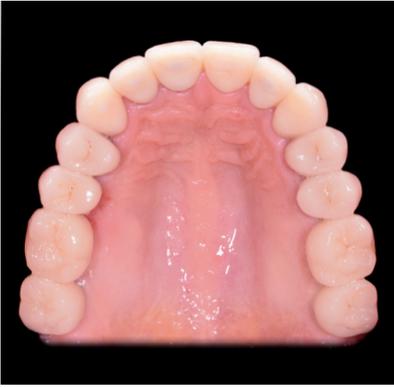


Abb. 12 Die eingegliederten Restaurationen (Kronen aus Lithium-Disilikat, IPS e.max Press)



Abb. 13 Die Ansicht von frontal zeigt ein funktionell sowie ästhetisch gelungenes Ergebnis.



Abb. 14 Kontrolle von Laterotrusion und Protrusion

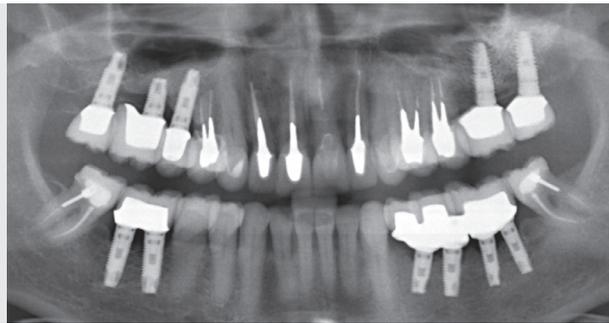


Abb. 15 Abschliessendes Röntgenbild: Selbst die Implantatneigungen konnten mit den individuell angefertigten Suprakonstruktionen und Kronen optimiert werden.



Abb. 16 „Ästhetik folgt Funktion“ – das Weichgewebeprofil des Mittelgesichts hat sich durch die Bisshebung enorm verändert. Der Gesichtsausdruck des Patienten zeigt seine Zufriedenheit mit dem Ergebnis.

Der Patient war aufgrund der therapeutischen Schienentherapie an die „neue“ vertikale Bisslage gewöhnt und fühlte sich funktionell mit den neuen Restaurationen wohl (Abb. 13). Ästhetisch konnte ein harmonisches Bild geschaffen werden. Extraoral sowie intraoral entsprach die Situation nun exakt den patientenspezifischen Anforderungen sowie seinen Wünschen (Abb. 14). Eine abschliessende Panoramaröntgenaufnahme zeigte, dass während des Therapiezeitraums auch die Implantatpositionen optimiert werden konnten (Abb. 15). Optional hätten die Implantate explantiert werden können, allerdings war hier die Gefahr eines hohen Knochenabbaus gegeben. Dieser Therapieweg kam für den Patienten nicht infrage. Bei regelmässigen Nachkontrollen wurden am Zahnersatz keine Abrasionsfacetten festgestellt.

Die okklusalen Verhältnisse blieben unverändert. Der Befund der Kiefergelenke und Kaumuskulatur war nach wie vor unauffällig. Der Patient war mit dem Behandlungsergebnis sehr zufrieden.

#### Fazit

Dieser Patientenfall zeigt die Komplexität und den zeitlichen Aufwand der Rehabilitation eines funktionell nicht optimal versorgten Patienten. Bei der Wahl des Therapiewegs stand sowohl die funktionelle als auch die ästhetische Verbesserung im Vordergrund. Der Patient konnte nach einer entsprechend langen Schienentherapie mit Lithium-Disilikat-Kronen aus IPS e.max Press versorgt werden. Der Therapieansatz „Ästhetik folgt Funktion“ führte auch in diesem Fall zum Erfolg (Abb. 16).

#### Danksagung

Ich möchte mich bei Oliver Brix für die exzellente zahntechnische Umsetzung bedanken.



Kontaktadresse:

Dr. Sergey Chikunov  
2, Zhukovskogo, pl-2  
103062 Moskau  
Russland  
[sergey.chikunov@gmail.com](mailto:sergey.chikunov@gmail.com)



# Ideale Symbiose: Implantatprothetik und Vollkeramik

CAD/CAM-gefertigtes Lithium-Disilikat-Hybrid-Abutment im Frontzahnbereich

*Dr. Stavros Pelekanos, Nondas Vlachopoulos und Dimitris Varvatakos, Athen/Griechenland*

Als Königsdisziplin kann die implantatologische Therapie einer Einzelzahn-  
lücke im Frontzahnggebiet bezeichnet werden. Das prothetische Vorgehen  
ist durch einen Lithium-Disilikat-CAD/CAM-Block mit industriell vorgefer-  
tigter Anschlussgeometrie auf Titanbasen wesentlich einfacher geworden.

Der Erfolg einer implantatprothetischen Therapie wird heutzutage nicht mehr  
einzig über den Umstand der Osseointegration bestimmt. Die Ästhetik sowie die  
Funktion spielen eine ebenso wichtige Rolle. Gerade im ästhetisch relevanten  
Bereich ist ein natürlicher Verlauf der Gingiva gefordert. Die schlüssige Teamarbeit  
ist hierbei ein hohes Gebot, ebenso wie evidenzbasierte Abläufe und die Anwen-  
dung der „richtigen“ Materialien. Anhand eines Patientenfalls wird im Folgenden  
dargestellt, wie ein individuelles Lithium-Disilikat-Hybrid-Abutment (IPS e.max®  
CAD Abutment Solutions) als Grundlage für eine vollkeramische Krone gefertigt  
wurde.

## Ausgangssituation

Die Patientin konsultierte die Praxis mit einem endodontisch vorbehandelten  
Zahn 21, der mit einem Stiftaufbau und einer Krone versorgt war. Das Zahn-  
fleisch war gereizt und geschwollen (Abb. 1). Das Röntgenbild zeigte eine unvoll-  
ständige Wurzelfüllung sowie eine apikale Aufhellung, die auf eine Entzündung  
mit radikulärer Zyste hindeutete (Abb. 2). Die Nachbarzähne waren mit Kronen  
sowie Brücken prothetisch suffizient versorgt.

Die diagnostischen Überlegungen beinhalteten neben der Revision der Wurzel-  
füllung auch die Extraktion. Gerade in der ästhetischen Zone sollte zwischen die-  
sen beiden Therapiewegen genau abgewogen werden. Eine konservierende  
Behandlung kann zu einem zusätzlichen Knochenverlust und damit zu einer Ver-  
schlechterung der Ausgangssituation für eine spätere Implantatversorgung füh-  
ren. Aufgrund der besseren Prognose fiel die Entscheidung für die Extraktion des  
Zahns 21 und die implantatprothetische Versorgung. Im Fokus stand der Erhalt



Abb. 1 und 2 Das Weichgewebe um die Krone 21 war entzündet und geschwollen. Das Röntgenbild zeigte eine insuffiziente Wurzelfüllung und eine apikale Aufhellung.



Abb. 3 Sofortimplantation nach Exzision von Zahn 21. Anschließend erfolgte eine Augmentation (GBR).



Abb. 4 Die Patientin war während der Einheilzeit mit einer provisorischen Brücke versorgt. Stabile Situation nach sechs Monaten.

eines ausreichenden Volumens des Alveolarkammes. Es gibt verschiedene Behandlungsmethoden, um den zu erwartenden Knochendefekt nach der Exzision zu minimieren. In diesem Fall sollte eine Sofortimplantation erfolgen.

### Exzision und Sofortimplantation

Nach den Vorbereitungen erfolgte die atraumatische Exzision von Zahn 21. Das vorsichtige Auskratzen des periodikulären Granulationsgewebes wurde unter maximaler Schonung der facialen Weichgewebskontinuität vorgenommen. Die saubere transalveoläre Kürettage des Granuloms war für den Erfolg der Sofortimplantation ausschlaggebend. Das Implantat (3i T3® Tapered, Biomet 3i) wurde entsprechend der bekannten Grundsätze der dreidimensionalen Positionierung inseriert (Abb. 3). Im Sinne einer gesteuerten Geweberegeneration (GBR) erfolgten eine Knochenaugmentation (Cerabone®, Botiss) und das Platzieren einer resorbierbaren Kollagenmembran (Jason®, Botiss). Zur Stabilisierung wurde ein modifiziertes Einheil-Abutment eingebracht. Die Patientin wurde mit einer provisorischen Brücke (druckfreie basale Auflage) aus der Praxis entlassen.

Zum Zeitpunkt der Implantatfreilegung sechs Monate später präsentierten sich stabile Verhältnisse (Abb. 4). Nach Entnahme des Einheil-Abutments (Abb. 5) galt die Aufmerksamkeit der Ausformung des Weichgewebes. Mit einer verschraubten, provisorischen Implantatkrone sollte das Emergenzprofil in regio 21 so geformt werden, dass die definitive Versorgung gleichsam eines natürlichen Zahns aus dem Kieferkamm heraustritt (Abb. 6). Hierfür wurde während der folgenden Monate die provisorische Krone im basalen Be-

reich mehrmals modifiziert und dadurch das Weichgewebe mit sanftem Druck „modelliert“.

### Definitive Versorgung

Als Basis für die Implantatkrone sollte ein individuelles Abutment dienen. Das „kreisrunde“ Austrittsprofil des Implantats muss für ein anatomisch optimales Interface mit einem Aufbau versehen werden, der die ovale Emergenz der dentogingivalen Strukturen nachahmt. Mit einem konfektionierten Aufbau kann dies in den meisten Fällen nicht erreicht werden. Neben dem ästhetischen Makel sei die Gefahr einer unkontrollierten Zementierung der Suprastruktur aufgrund eines tief liegenden Zementspalts erwähnt. Hingegen kann mit einem individuellen Aufbau der Übergang vom Implantat zur Krone ideal gestaltet werden. In diesem Fall sollte ein zweiteiliges Hybrid-Abutment mit Vollkeramikkrone realisiert werden: Das individuell geschliffene Lithium-Disilikat-Abutment (IPS e.max CAD) wird zunächst mit einer Titanbasis verklebt. Form, Emergenzprofil und Ästhetik können exakt an die klinische Situation angepasst werden. Für die CAM-Fertigung der Keramikstruktur werden IPS e.max CAD-Blöcke mit vorgefertigter Schnittstelle in zwei Größen angeboten. Es gibt sie in den Transluzenzstufen MO für Hybrid-Abutments und LT für Hybrid-Abutment-Kronen.

### Herstellung des Hybrid-Abutments

Um das Abutment in der Software modellieren zu können, musste zunächst ein virtueller Datensatz der Mundsituation generiert werden. Hierfür wurde das Emergenzprofil nach dem Pudern mit einem intraoralen Abformscanner (Bluecam, Sirona) erfasst (Abb. 7). Die dem Implantatsystem entspre-



Abb. 5 Kreisrundes Austrittsprofil nach Entnahme des Einheil-Abutments



Abb. 6 Situation nach schrittweiser Formung eines ovalen – dem natürlichen Zahn ähnlichen – Emergenzprofils mit einer provisorischen Implantatkrone



Abb. 7 Digitale Datenerfassung des Emergenzprofils mit einem Intraoral-scanner



Abb. 8 Der Titanaufbau mit aufgesetztem Scanbody ist für die intraorale Abformung vorbereitet.

chende Titanbasis wurde auf das Implantat aufgebracht und der Scanbody adaptiert (Abb. 8). Eine Nut an der Titanbasis erleichterte die exakte Referenzierung. Später wird diese Nut beim Verkleben von Titanbasis und Keramikstruktur erneut hilfreiche Dienste leisten. Der Scanbody sowie das umliegende Weichgewebe wurden gepudert. In einem nächsten Schritt wurde zunächst das Weichgewebe und anschliessend der Scanbody mit dem Abformscan digitalisiert. Diese Reihenfolge muss aufgrund der raschen Kontraktion des Weichgewebes nach Entfernen der provisorischen Krone unbedingt eingehalten werden. Nach der „Abformung“ des Antagonistenbereichs und der okklusalen Lagebeziehung wurde der Datensatz in die Laborsoftware (inLab, Sirona) importiert.

Auf virtuellem Weg konnte das Abutment unter Berücksichtigung der materialspezifischen Parameter in nur wenigen Schritten in verkleinerter Kronenform konstruiert werden. Der Verlauf des Kronenrandes wurde entsprechend des natürlichen Sulkus angelegt (Abb. 9). Für ein wurzelförmiges Emergenzprofil sollte der Rand leicht submukös platziert sein.

Der Kronenrand darf nicht zu tief in den Sulkus gelegt werden, sondern muss nach dem Einsetzen der Implantatkrone kontrollierbar sein. So wird die Gefahr von Zementresten vermieden.

Nach Abschluss der Modellation wurde das Lithium-Disilikat-Abutment aus dem zuvor gewählten IPS e.max CAD-Block (MO1, A14) ausgeschliffen. Bei der Entfernung der Ansatzstelle sollte generell behutsam agiert werden, um die Lithium-Disilikat-Keramikstruktur nicht zu beschädigen.

Das Verkleben von Titanbasis und der kristallisierten Keramikstruktur erfolgte nach einem standardisierten Protokoll. Im ersten Schritt wurde die Titanbasis konditioniert und die Oberfläche (Klebefläche) mit Aluminiumoxid (110 µm) bei einem Druck von 3 bar abgestrahlt. Zum Schutz wurde der Schraubenkanal zuvor mit etwas Wachs verschlossen. Für die Silanisierung diente Monobond Plus, mit welchem die

Metalloberfläche gleichmässig benetzt wurde. Nach der Einwirkzeit von einer Minute wurden Überschüsse mit Druckluft sanft verblasen. Die Innenfläche des keramischen Abutments wurde 20 Sekunden lang mit Flusssäure geätzt (Abb. 10) und danach für zehn Minuten im Ultraschallbad gereinigt. Von einem Abstrahlen der Keramikstruktur wird abgeraten. Auch die Klebefläche der Keramik wurde 60 Sekunden mit Monobond Plus silanisiert. Nachfolgend wurde das Befestigungs-Composite aus der Mischkanüle (Multilink® Hybrid Abutment) direkt auf die Klebeflächen aufgebracht und das Keramik-Abutment mit der Titanbasis zusammengeführt (Abb. 11). Die bereits erwähnte Nut referenzierte eine korrekte Positionierung. Vor der vollständigen Autopolymerisation verhindert der Auftrag von Glycerin-Gel (Liquid Strip) auf der Zementfuge die Bildung einer Inhibitionsschicht. Die Autopolymerisation des Composites war nach sieben Minuten abgeschlossen und das Gel konnte mit Wasser abgespült werden. Vor dem definitiven Eingliedern des Abutments wurde dem basalen Bereich hohe Aufmerksamkeit gewidmet. Um die Vorteile von CAD/CAM-Abutments optimal nutzen zu können, muss die Oberfläche – insbesondere im submukösen Bereich – eine Weichgewebeanlagerung fördern. Die präzise Politur ist hierfür ebenso ausschlaggebend wie die Reinigung vor dem Einsetzen (Abb. 12).

#### Fertigstellung und Einsetzen der Restauration

Die provisorische Implantatkrone wurde entnommen und das Hybrid-Abutment definitiv mit dem Implantat verschraubt. Das Weichgewebe schmiegte sich sofort an das Lithium-Disilikat-Abutment an (Abb. 13). Nach dem Verschliessen des Schraubenkanals erfolgte das Eingliedern der

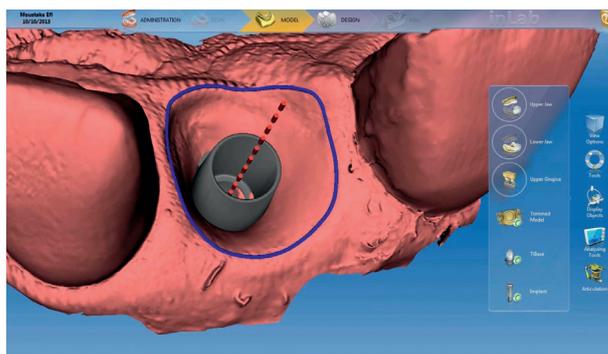


Abb. 9 Anlegen des Kronenrandes während der virtuellen Modellation des Abutments

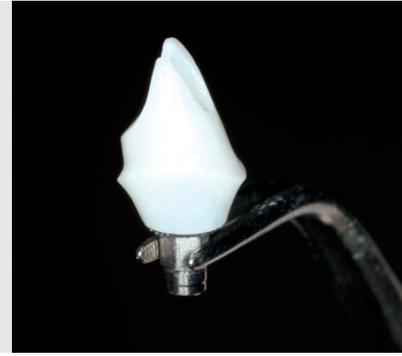
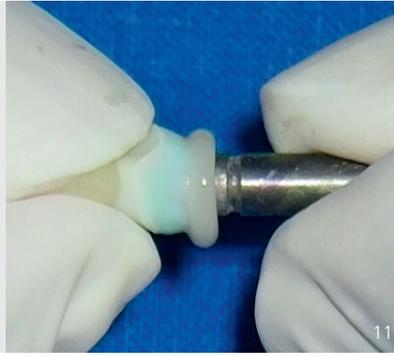
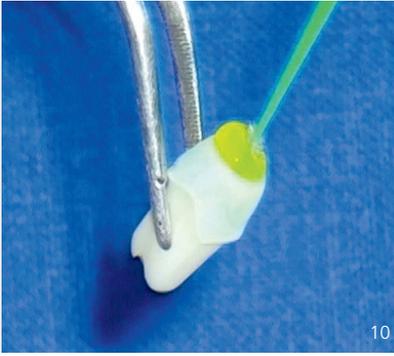


Abb. 10 und 11 Für die adhäsive Verbindung von Lithium-Disilikat-Abutment und Titanbasis wird mit Flusssäure ein retentives Ätzmuster erzielt. Ein spezielles chemisch härtendes Composite dient der sicheren Verklebung.

Abb. 12 Das Lithium-Disilikat-Hybrid-Abutment ist zum Einsetzen vorbereitet.



Abb. 13 Das auf dem Implantat verschraubte Lithium-Disilikat-Hybrid-Abutment



Abb. 14 Die Keramikkrone tritt ähnlich wie ein natürlicher Zahn aus dem Weichgewebe. Es präsentiert sich ein harmonisches Bild.

individuell verblendeten Lithium-Disilikat-Krone (IPS e.max CAD) adäquat zum Einsetzen einer Krone auf einem natürlichen Stumpf. Das Risiko von Zementresten im submukösen Bereich konnte Dank des ideal angelegten Kronenrandes umgangen werden. Das Ergebnis war ein „Zahn“, der ganz natürlich aus dem Kieferkamm heraustritt (Abb. 14).

(Multilink Hybrid Abutment) erlaubt mit seiner hohen Opazität, die graue Klebebasis zu kaschieren (Ästhetik). Damit ist neben der effizienten Fertigung, der hohen Präzision und der sicheren Verbindung (Titan und Keramik) das ästhetische Ergebnis ein grosser Vorteil dieser Art der implantatprothetischen Versorgung.

### Fazit

Die Vorteile der Verschraubung von Implantat und Abutment waren bislang mit einem Kompromiss behaftet: Der okklusal respektive der aufgrund einer ungünstigen Implantatachse labial liegende Schraubenkanal kann zu einem ästhetischen Makel werden. Mit einem Lithium-Disilikat-Hybrid-Abutment (IPS e.max CAD Abutment Solutions) kann dieser Balanceakt verhindert werden. Dank der CAD/CAM-gestützten Fertigung sind ein rationelles Vorgehen (Effizienz) und eine hohe Genauigkeit gewährleistet. Da die Anschlussgeometrie zur Titanbasis vorgefertigt ist, wird lediglich die Aussengeometrie im CAD/CAM-Gerät bearbeitet (Präzision). Die adhäsive Verbindung von Lithium-Disilikat und Titan ist unkompliziert, da mittels Flusssäure innerhalb kurzer Zeit ein retentives Ätzmuster erzielt wird (Sicherheit). Das für diese Indikation optimierte, chemisch härtende Composite



### Kontaktadressen:

Dr. Stavros Pelekanos  
Asst. Professor, Dpt. of Prosthodontics  
University of Athens, Greece  
El. Venizelou 163b  
176 72 Kallithea  
Athen, Griechenland  
pelekan@otenet.gr



Nondas Vlachopoulos  
AestheticLab Dental Laboratory  
45th, Pleiaddon Str.  
145 64 N. Kifisia  
Athen, Griechenland  
nondasdt@hol.gr



Dimitris Varvatakis  
VT dentalab  
Mystra 98  
1165 61 Ano Glyfada  
Griechenland  
vtdentalab@gmail.com



### Direkt zur iPad-Version:

QR-Code mit dem iPad einscannen  
oder folgenden Link eingeben:  
<http://www.ivoclarvivadent.com/reflect>

## Und nach dem Pressen?

Individualisierung einer monolithischen IPS e.max-Restauration  
*Oliver Brix, Bad Homburg/Deutschland*

Monolithische Restaurationen aus Lithium-Disilikat zeichnen sich durch eine hohe Biegefestigkeit, präzise Passung und optimale Funktion aus. Das „antagonistenfreundliche“ Verhalten des Materials wird ebenso geschätzt wie die problemlose Fertigung.

Im Seitenzahnbereich haben sich monolithische Restaurationen aus Lithium-Disilikat (IPS e.max®) im Laboralltag etabliert. Die Vorteile sind unter anderem:

- die präzise Umsetzung der Wachsmodellation in Keramik,
- die Möglichkeit einer biomechanischen Kauflächengestaltung durch die Aufwachstechnik,
- keine Gefahr von Chipping,
- das Erzielen von anatomischen Details auch bei geringem Platzangebot sowie
- eine effiziente Fertigung.

Der Zahntechniker profitiert bei der Herstellung einer monolithischen Restauration von der Möglichkeit, die individuelle Zahnform und die funktionellen Gegebenheiten mit der Aufwachstechnik optimal gestalten zu können. Die Umsetzung von Wachs in Keramik erfolgt danach entweder durch die Presstechnik oder im CAD/CAM-gestützten Verfahren. Bei beiden Varianten wird eine Kopie der aufgewachsenen Restauration erzeugt, allerdings ist meiner Meinung nach die Presstechnik nach wie vor der präziseste Weg. Das Vorgehen wird nachfolgend beispielhaft an einer Seitenzahnkrone im Oberkiefer aufgezeigt.

Durch das vielfältige Angebot an IPS e.max Press-Rohlingen können der Helligkeitswert und die Opazität einfach gesteuert werden. In unserem Labor werden hauptsächlich Rohlinge mit einem relativ hohen Helligkeitswert verwendet. Hierzu zählen die „Impulse V 1-3 Rohlinge“ sowie HT-Rohlinge der Farben BL3, B1 und A1.

Abb. 1 und 2  
 Detailgetreue Wachsmodellation





Abb. 3  
Umsetzung in Lithium-Disilikat  
(HT-Rohling, Farbe BL3)

Abb. 4  
Ermittlung der Grundfarbe mit  
den IPS e.max Ceram-Shades



Abb. 5 und 6  
Ergebnis nach dem zweiten Farbbrand

Durch ein oberflächliches Bemalen der Restauration nach dem Pressen können Chroma und Grundfarbe mit IPS e.max Ceram Shades- und IPS e.max Ceram Essence-Malfarben entsprechend des natürlichen Zahnes individualisiert werden. Ein abschliessender Glanzbrand mit fluoreszierender Glasurpaste (IPS e.max Ceram Glaze FLUO) sorgt für homogene Oberflächen und einen individuell steuerbaren Glanzgrad.

### Presstechnische Umsetzung

Alle funktionellen und anatomischen Details der Restauration werden mit einem speziellen Wachs für die presskeramische Herstellung (ProArt®) nach morphologischen Kriterien aufgewachst (Abb. 1 und 2). Nach dem Anstiften und Einbetten der Modellation wird der zuvor ausgewählte Rohling gepresst. Das Ausbetten sowie das Abtrennen der Presskanäle erfolgen routinemässig nach Herstellerangaben. Idealerweise müssen an der gepressten Restauration keine beziehungsweise nur minimale Korrekturen vorgenommen werden (Abb. 3).

### Individuelle Farbgebung

Zur farblichen Anpassung der Krone bietet sich ein zahnfarbener Kunststoff-Einzelstumpf an, der nach den Farbinformationen des natürlichen Zahnstumpfes angefertigt wird. Hierfür wird die Innenseite der Krone mit etwas Vaseline isoliert und der Kunststoff mit einem Pinsel eingebracht. Ein Kunststoffstab erleichtert hierbei das Halten der Restauration. Um ein Lösen der Krone vom Stumpf zu vermeiden, ist Glycerin-Gel hilfreich. Zudem bewirkt dieses Gel eine farbliche Adaption zwischen dem Stumpf und der Krone.

Im ersten Schritt werden nun der Zahnkörper und die Kaufläche bemalt, wozu mit Essence modifizierte IPS e.max Shades verwendet werden. Es empfiehlt sich generell, die Krone trocken zu bemalen, um dadurch ein Verlaufen beziehungsweise Ineinanderlaufen der Massen zu vermeiden. Jetzt können an den Höckern mit „IPS e.max Ceram Shade I-2“ und an den Nebenwülsten mit „IPS e.max Ceram Essence creme“ feine farbliche Nuancen aufgebracht werden (Abb. 4). Nach dem Brennen der bemalten Restauration werden die Grundfarbe und das Chroma überprüft und gegebenenfalls intensiviert.

Ein zweiter Farbbrand ist für das präzise Platzieren der Malfarben unumgänglich. In dem Bereich der Fossa wird mit „Essence copper“ akzentuiert, der tiefste Punkt wird mit „Essence mahogany“ hervorgehoben (Abb. 5 und 6). Sind alle farblichen Details platziert, kann der Glanzbrand vorgenommen werden. Hierbei wird die Glasurmasse „FLUO“ aus der Spritze verwendet und okklusal auf die trockene

Für eine detaillierte Wiedergabe der Strukturen in Keramik gilt die präzise Wachsmodellation als Grundvoraussetzung.



Abb. 7 Die Glasurmasse „FLUO“ wird auf die trockene Kaufläche einmassiert.



Abb. 8 Die äusseren Anteile der Krone werden mit einer flüssigen Glasurmasse überzogen.



Abb. 9 und 10 Die Krone mit aufgetragener Glasurmasse vor dem Brennen



Abb. 11 Die Krone nach dem Glanzbrand

Kaufläche einmassiert (Abb. 7). Von einer zu flüssigen Anwendung ist im okklusalen Bereich abzuraten, da Fissuren und wichtige Details verloren gehen können. Die Konsistenz der Glasurmasse für die Aussenfläche der Krone sollte jedoch relativ flüssig eingestellt sein und die Masse mit einem feinen Pinsel aufgebracht werden (Abb. 8). Der Überzug sollte wie ein feiner, homogener Film erscheinen (Abb. 9 und 10). Der abschliessende Glanzbrand erfolgt

mit einer zweiminütigen Haltezeit und einer Langzeitabkühlung auf 450°C (Abb. 11). Um jegliche Gefahr von Spannung auszuschliessen, ist die Langzeitabkühlung generell zu empfehlen.

Nach dem Glanzbrand werden etwaige Ungenauigkeiten mit dem Gummirad entfernt und die Restauration mit Diamant-Polierpaste poliert (Abb. 12). Werden monolithische Kronen im Verbund mit geschichteten Kronen gefertigt – meist im anterioren Bereich –, wird der labiale Übergang durch ein dünnes Auftragen von Dentin und Schneidemasse individualisiert beziehungsweise angeglichen. Unterstützend kann eine morphologische Textur in die Oberflächen eingearbeitet werden. Diese Anteile sollten jedoch nicht glasiert, sondern nur „atmosphärisch“ glanzgebrannt werden. Die Abbildungen 13 bis 15 zeigen eine monolithische Quadranten-Sanierung, die exakt nach dem beschriebenen Vorgehen hergestellt wurde.

### Fazit

Die monolithische Fertigung von Seitenzahnrestorationen aus Lithium-Disilikat ermöglicht die Umsetzung der Wachmodellation auf effizientem Weg. Die Gefahr von Chipping ist ausgeschlossen. Zudem können feine anatomische Details auch bei geringem Platzangebot nachgebildet werden. Die diversen Rohlinge sowie die individuelle Maltechnik gewähren individuelle, ästhetische Ergebnisse.



Abb. 12 Eine Politur mit Diamant-Polierpaste erzeugt den gewünschten Glanz und die Homogenität.



13



14



15

Abb. 13 bis 15 Diese monolithisch hergestellte Quadranten-Sanierung ist eine Symbiose aus Form und Funktion mit hervorragenden mechanischen und ästhetischen Eigenschaften (zahnmedizinische Ausführungen: Prof. Dr. Daniel Edelhoff).

### Danksagung

In diesem Artikel wurden die zahntechnischen Herstellungsschritte einer monolithischen Seitenzahnrestauration in der Presstechnik beschrieben. Abschliessend sei die Prägnanz einer reibungslosen Zusammenarbeit mit dem Zahnmediziner erwähnt, ohne die solche Arbeiten nicht möglich sind. Mein Dank gilt in diesem Fall Prof. Dr. Daniel Edelhoff (LMU München).



### Kontaktadresse:

Oliver Brix  
 innovative dentaldesign Oliver Brix  
 Kisseleffstrasse 1a  
 61348 Bad Homburg  
 Deutschland  
 Oliver-Brix@t-online.de

# Für Durchblicker.

Reflect. Das digitale Magazin von Ivoclar Vivadent.



Der Highlight-Artikel aus der neuen Reflect-Ausgabe ist ab sofort für Ihr iPad verfügbar.

Jetzt kostenlos im Apple App Store herunterladen.

**Lesen Sie Reflect**, das digitale Magazin von Ivoclar Vivadent – in der Praxis, im Labor, zuhause, unterwegs oder wo immer Sie wollen. Das digitale Magazin enthält jeweils die lange Version des Highlight-Artikels aus der gedruckten Ausgabe. Kommen Sie in den Genuss brillanter Fotostrecken und informieren Sie sich über die verwendeten Produkte.

Das neue Reflect steht ab sofort kostenlos im Apple App Store für Sie bereit. Suchen Sie einfach nach Ivoclar Vivadent Reflect und laden sich die aktuelle Ausgabe auf Ihr iPad herunter.

