



## Von der Uhrenfeder zum führenden Implantatsystem

**Straumann hat sich seit der Firmengründung vor 60 Jahren vom kleinen Forschungsinstitut zu einem führenden Implantatanbieter entwickelt.**

Straumann feiert sein 60-jähriges Firmenjubiläum: Das 1954 von Reinhard Straumann gegründete Forschungsinstitut gehört weltweit zu einem der führenden Anbieter von Dentalimplantaten mit über 2'200 Mitarbeitern.

Die Firmengeschichte ist eng mit einem Skiunfall des Firmengründers verbunden: Im Winter 1925/1926 stürzte Reinhard Straumann beim Skispringen schwer. Der Unfall veranlasste den in der Uhrenindustrie tätigen Ingenieur dazu, in seinen Forschungsarbeiten auch die Biologie der Knochenstruktur zu untersuchen. Dies legte die Basis für die Erfolgsgeschichte des Unternehmens, meint sein Enkel und heutiger Aufsichtsrat Thomas Straumann: „Als mein Großvater Reinhard fast 30 Jahre später im Jahr 1954 mit meinem Vater Fritz die Institut Straumann AG gründete, waren seine Beiträge zur Grundlagenforschung und die wissenschaftlichen



Werkstatt in Waldenburg in den 1950er-Jahren.



Heutiger Arbeitsplatz bei Straumann in Villeret. (© Straumann)

Kontakte, die er dabei geknüpft hatte, äusserst wichtige Bausteine, auf denen das Unternehmen aufbauen konnte.“

### 1974: Erstes einzeitiges Implantat

Nachdem Straumann sich in den 1950ern zuerst auf die Traumatologie

und Osteosynthese konzentriert hatte, beschäftigte sich das Unternehmen in den 1960er-Jahren erstmals mit zahnmedizinischen Fragestellungen. Es entwickelte funktional geformte, korrosionsresistente Zahnaufbauschrauben für eine Studie an der Universitätsklinik Zürich. 1974

führte Straumann die weltweit ersten einzeitigen Hohlzylinderimplantate ein, 1976 folgte ein schraubenförmiges Zahnimplantat aus reinem Titan.

### Durchbruch in der Implantologie

Der Nachweis der Implantat-Osseointegration Ende der 1970er durch

Professor André Schroeder in Bern gilt als wissenschaftlicher Durchbruch für das Straumann Dental Implant System. Unter der Leitung von Dr. h.c. Fritz Straumann und Professor André Schroeder wurde 1980 das Internationale Team für Implantologie, ITI, gegründet. 1990 übernimmt Thomas Straumann die Führung des Instituts Straumann, das sich nun auf die orale Implantologie fokussierte. Mit den neuen Oberflächen SLA und SLActive sowie dem Material Roxolid hat Straumann in den letzten 20 Jahren wichtige Neuentwicklungen eingeführt. Unter dem Motto „Simply doing more“ will das Unternehmen auch in Zukunft mit Innovationen seine Stellung im Implantologiemarkt ausbauen. [DT](#)

### Institut Straumann AG

Tel.: +41 61 965 11 11  
www.straumann.com

## Mythos Schichttechnik – stell Wissen vor Vermuten

**Die Kenntnis physikalischer Gesetzmässigkeiten führt zu Brillanz und Tiefe der Restauration. Von Zahntechniker Paul Giezendanner, Sarnen.**

Ein halbes Jahrhundert lang hat man sowohl dem versierten Dentalfachmann, aber insbesondere dem Keramiker in spe beigebracht oder zumindest suggeriert, wie geheimnisvoll es ist, eine keramische Schichtung zu zelebrieren. Den faktischen Beweis inklusive Erklärung für den Erfolg ist

aufwendig gestaltete Keramikronen auf Phantommodellen dient nicht der Akzeptanz und verschiebt unsere tägliche Arbeit Richtung Kunsthandwerk. Das ist definitiv nicht zeitgemäss.

Unserer Arbeit sind klare Grenzen gesetzt. Alles was zählt ist das Resultat im Munde des Patienten. Je effizienter und vorhersehbarer eine Rekonstruktion angefertigt werden kann, umso grösser ist die Chance, sich seinen Platz im dentalen Umfeld behaupten zu können.

### Mythos

Die Zeit ist gekommen, um wieder auf den Weg des einfachen Handwerksdaseins zurückzukommen und damit jedem Zahntechniker die Möglichkeit zu eröffnen, vernünftig schöne Zähne in Keramik herzustellen. Aber wo liegt der Schlüssel zum Erfolg verborgen?

Glück, Zufall, ein goldenes Händchen oder eventuell ganz einfach der Wille zur Perfektion? Wer weiss es? Eventuell ist es auch einfach die Begabung und das Gefühl, schöne Zahnformen zu fertigen, welche dann auch ganz oft die Schichttechnik und damit verbunden die Farbtiefen überstrahlt und Schönheit im Gesamtkonzept darstellt. Auch nicht falsch, wenn man es so will.

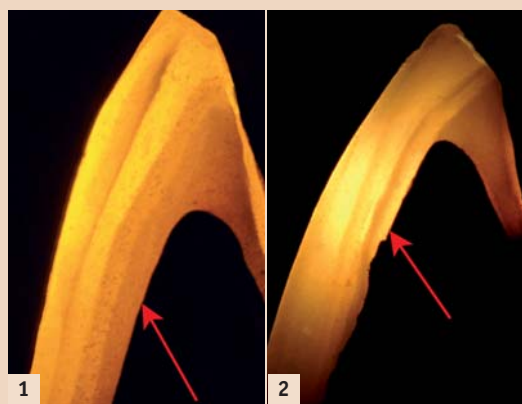
Wir können unser Material (Verblendung), zumindest noch heute, nicht wachsen lassen, haben zudem mit den unterschiedlichsten Restaurations-

techniken zu tun, verarbeiten eine ganze Reihe von Materialien, welche als „Leinwände“ (Hintergründe) herhalten müssen, bei dem die Ergebnisse mit

der Herausforderung gekoppelt sind, auf maximal 1,5 mm Materialstärke eine herausragende Tiefe, Brillanz und Ästhetik zu suggerieren. Zur Erklärung

müssen wir gezwungenermassen auf harte Fakten zurückgreifen, und diese liefert letztendlich nur die Physik.

[Fortsetzung auf Seite 18 →](#)



**Abb. 1:** Bei der Schichtung auf einem Metallgerüst beginnt man von opak (Pfeil) nach transparent. – **Abb. 2:** Bei einer „metallfreien“ Schichtung kann man auch schon mal mit transparent (Pfeil) direkt auf dem Restzahnfragment beginnen, der nachher als Lichtleiter fungiert.

man im Allgemeinen schuldig geblieben. Diese Erkenntnis stellt jedoch nicht infrage, dass es überall auf der Welt brillante Keramiker gibt, welche in der Lage sind, sensationelle Zähne herzustellen. Es ist lediglich der Weg, der letztendlich das Ziel ist und oftmals vernachlässigt dargestellt oder eben nicht im Detail erklärt wird.

Selbst die Anbieter von keramischen Sortimenten haben darin ihre Philosophie gefunden, um letztlich damit gute Geschäfte zu machen. Die Mitbewerber haben sich in den letzten Jahren von örtlich auf global ausgeweitet. Selbstbeweihräucherung durch



Alte Totalprothese



Abgewinkelte Locatoren auf Straumann Bone-Level



Prothesen-Design



Hybridprothese auf 4 Locatoren in situ

**Individuell & patientenspezifisch realisierbar in der Auslandsproduktion?**

### Das DLZ-Konzept stützt sich auf drei Pfeiler:

Vor-Ort-Produktion, Auslandsmanufaktur und Swiss-End-Finish, was eine hohe Kosteneffizienz möglich macht. So gelingt es uns, ein tiefes Preisgefüge mit einem hohen Qualitätsanspruch und einem patientenspezifischen Endergebnis zu kombinieren.



**DLZ** Dentales Logistik Zentrum Schweiz

DLZ Dentales Logistik Zentrum Schweiz GmbH  
Postfach 1221  
CH-6061 Sarnen

Tel.: +41 41 660 75 67  
Fax: +41 41 660 75 68  
E-Mail: [info@dlz-schweiz.com](mailto:info@dlz-schweiz.com)  
Homepage: [www.dlz-schweiz.com](http://www.dlz-schweiz.com)

ANZEIGE



←Fortsetzung von Seite 17

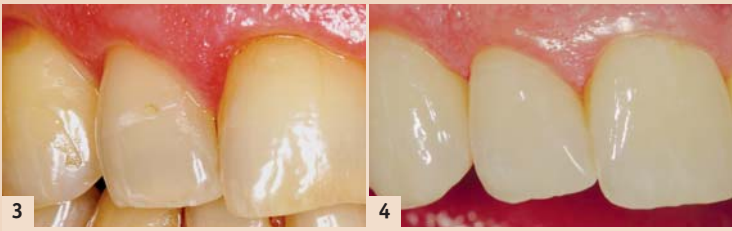


Abb. 3/4 (vorher/nachher): Alles was zählt ist das Resultat im Munde des Patienten. Hier sind wir angehalten, den Vorgaben zu folgen, und können uns nicht freien Kreationen hingeben.

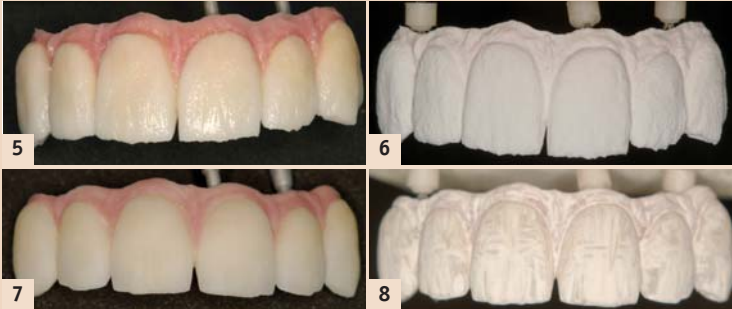
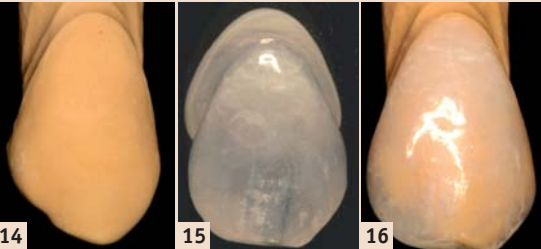


Abb. 5-9: Es ist möglich, auch grössere Arbeiten effizient herzustellen. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in einem funktionierenden Anwendungskonzept.

Abb. 5: Fertig modellierte Brücke in Keramik, inklusive Pink-Zahnfleisch, mit der speziellen Flüssigkeit von P. Giezendanner. – Abb. 6: Im Dent-On getrocknete Arbeit. – Abb. 7: Fertig überschlossene Rekonstruktion nach dem ersten Hauptbrand. – Abb. 8: Im Dent-On getrocknete Glasur. – Abb. 9: Fertige Arbeit direkt nach dem Brand auf dem Brennträger.



Abb. 10-15: Wir werden täglich gefordert, auf den unterschiedlichsten Trägermaterialien mit Keramik taugliche Ergebnisse zu liefern. Mal auf Metall (Abb. 10/11) in einer relativen Schichtstärke der Keramik von 1,2 mm. Mal aufweissem Zirkon (Abb. 12/13) in unterschiedlichen Schichtstärken der Keramik in einer Bandbreite von 0,2 mm bis 3,2 mm und mal als Non-Prep-Veneer auf einem vollständig erhaltenen Zahn zur ergänzenden Formkorrektur, mit einer maximalen Schichtstärke von 0,2 mm (Abb. 14-16).



**Erklärung einer Gesetzmässigkeit...**

Die viel gehüteten Geheimnisse, welche der Keramik brillante Schönheit und Tiefe verleihen, sind eigentlich nicht unbekannt und tragen so schöne Namen wie: Snelliussches Brechungsgesetz, optische Hebung, Herleitung, Lichtleiter, Totalreflexion, Reflexion, Brechungsindex.

**Snelliussches Brechungsgesetz (Abb. 17/18)**

Das Brechungsgesetz, auch Snelliussches Brechungsgesetz genannt, beschreibt die Richtungsänderung eines Lichtstrahls beim Übergang in ein anderes Medium (Übergang Schicht zu Schicht). Ursache der Brechung, genannt Richtungsänderung, ist die Än-

derung der materialabhängigen Phasengeschwindigkeit, die als Brechungsindex in das Brechungsgesetz eingeht.

**Optische Hebung (Abb. 19/20)**

Betrachtet man von ausserhalb des Wassers Gegenstände, die sich unter Wasser befinden, so erscheinen sie in senkrechter Richtung gestaucht. Der in Wasser eingetauchte Acrylstab stellt sich an der Grenze von Luft und Wasser geknickt (leicht gehoben) dar. Diese Erscheinung wird daher auch optische Hebung genannt. Aufgrund unterschiedlicher Brechungsindizes von Wasser und Luft entsteht ein anderer Brechungswinkel. Die vom Stab ausgehende Reflexion ist ein weiteres Phänomen und zeigt sich an der Grenzfläche zwischen Wasseroberfläche und

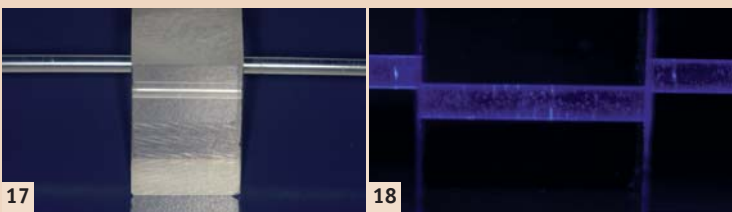


Abb. 17: Brechungsphänomen: Der dem Acrylstab vorgelagerte Acrylsockel verändert die Perspektive des dahinterliegenden Stabes. – Abb. 18: Die Situation aus Schwarzlichtaufnahme.

Luft und ist dem Reflexionsgesetz zuzuordnen.

**Herleitung (Abb. 21)**

Von einem Medium in ein anderes ändert sich die Wellenlänge (von einer Schicht in die andere). Auch gleichzusetzen mit „die Wellenlänge ändert sich vom Übergang in ein optisch dichteres Medium“. Dies führt zu einer Stauchung des Lichtes und damit zu Ablenkung (von Dentinmassen in eingefärbte Dentinmassen von Clear- zu Transpamassen). Die in Millimeter definierten Abstände (Anzeichnungen) sind oberhalb des Wassers als solche erkennbar, werden aber unmittelbar, nachdem das Wasser die Lichtbrechung (Stauchung) hervorruft, undefinierbar kleiner.

**Lichtleiter (Abb. 22/23)**

Als Lichtleiter werden transparente Bauteile wie Fasern, Röhren oder Stäbe bezeichnet, die Licht über kurze oder lange Strecken transportieren. Die Lichtleitung wird dabei durch Reflexion an der Grenzfläche des Lichtleiters entweder durch Totalreflexion, aufgrund eines geringeren Brechungsindex des den Lichtleiter umgebenden Mediums, oder durch Verspiegelung der Grenzfläche erreicht (Clearmassen eingebettet in Dentinen unterschiedlicher Transparenz).

**Totalreflexion**

Die Totalreflexion ist ein Phänomen, das vor allem im Zusammenhang mit elektromagnetischen Wellen (beispielsweise sichtbarem Licht) bekannt ist. Sie findet an der Grenzfläche zweier nicht absorbierender Medien mit verschieden grosser Ausbreitungsgeschwindigkeit statt, wenn der Einfallswinkel einen bestimmten Wert, den sogenannten Grenzwinkel der Totalreflexion, überschreitet. Dennoch kann es durch den Aufbau der Grenzfläche auch bei hochtransparenten Materialien zu Reflexionsminderungen kommen. Man spricht in solchen Fällen von veränderter Totalreflexion.

**Reflexion (Abb. 24-28)**

In der Regel wird bei der Reflexion nur ein Teil der einfallenden Welle reflektiert, man spricht in diesem Zusammenhang auch von partieller Reflexion. Der restliche Anteil der Welle breitet sich im zweiten Medium weiter aus, durch den geänderten Wellenwiderstand erfährt die Welle dabei eine Richtungs- (Brechung) und Geschwindigkeitsänderung. Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung innerhalb der Schichten führen zu einem längeren Weg des Lichtes und entsprechend dadurch wird Tiefe in der Restauration suggeriert.

**Brechungsindex**

An der Grenzfläche zweier Medien (Schichtflächen) mit unterschiedlichem Brechungsindex wird Licht gebrochen und reflektiert. Dabei nennt man das Medium mit dem höheren Brechungsindex das optisch dichtere. Dies ist nicht zu verwechseln mit der „optischen Dichte“ als Mass für die Extinktion.

Die Definition des Brechungsindex erfolgte oben über die Geschwindigkeit, mit der sich Licht im Material ausbreitet. Dieses Vorgehen ist naheliegend, aber nicht in allen Fällen anwendbar. Diesen Brechungsindex können wir uns zunutze machen und er hilft uns, durch die geführte Ausbreitung des Lichtes in der Keramik Brillanz und Tiefe zu erlangen.

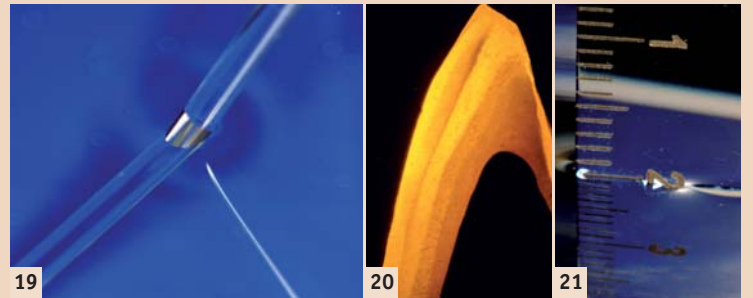


Abb. 19/20: Die Reflektion am Übergang Luft/Wasser „knickt“ den Acrylstab. Hierbei handelt es sich um das Reflexion-Phänomen. Dieses Wirkungselement hilft uns, beim definierten Auftragen von Keramik der Restauration Tiefe zu suggerieren. – Abb. 21: Optische Veränderung am Übergang Luft/Wasser. Sehr eindrücklich ist die optische Stauchung zu sehen, welche unter dem physikalischen Begriff „Herleitung“ abgehandelt wird.

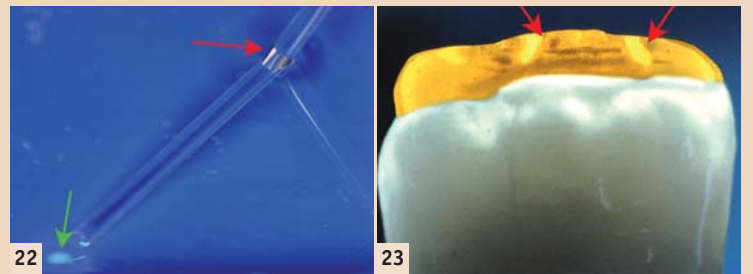


Abb. 22: Bei einem Lichttransport über einen Acrylstab in ein Medium von höherer Dichte (Wasser) sind sowohl das Phänomen der optischen Hebung als auch der Lichtleiter-Effekt kombiniert ersichtlich. Auch am Brechungszentrum (Wasseroberfläche) wird ein Teil des Lichtes absorbiert und umgeleitet (roter Pfeil). Das meiste Licht wird jedoch ohne Streuung bis ans Ende des Lichtleiters transportiert (grüner Pfeil). – Abb. 23: Wenn es die Schichttechnik zulässt, Opazität und Transluzenz klar getrennt zu platzieren, ist es möglich, reflexionsunterstützend vertikale und inzisale Lichtleitereffekte einzubauen (siehe Pfeile). Dies erhöht das Reflektionsverhalten einer Restauration und bringt Lebendigkeit in die handwerklich gefertigten Zähne.

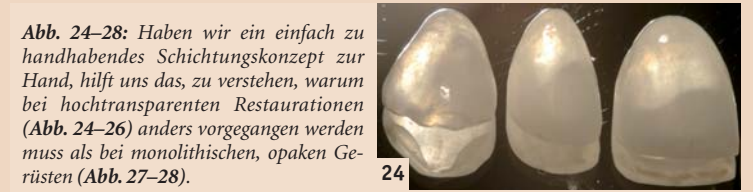
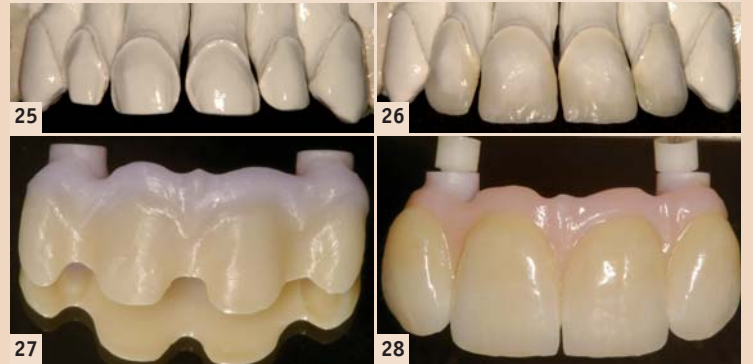


Abb. 24-28: Haben wir ein einfach zu handhabendes Schichtungskonzept zur Hand, hilft uns das, zu verstehen, warum bei hochtransparenten Restaurationen (Abb. 24-26) anders vorgegangen werden muss als bei monolithischen, opaken Gerüsten (Abb. 27-28).



Das alles funktioniert jedoch nur bei einer „Schichtung“, die den Namen auch verdient.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass alles, was man für den Erfolg braucht, ein funktionierendes Schichtungskonzept, ein darauf ausgerichtetes Anmischmedium und ein speziell

benden Anwendung immer noch überzeugt und damit hervorragende Ergebnisse zu erzielen sind.

Natürlich habe ich im Laufe der Jahre kleine Veränderungen in der Anwendung vorgenommen, aber mehrheitlich habe ich mich auf die Optimierung der Technik konzentriert und das Konzept konsequent angewendet.

Den Leitfaden zum mythosfreien Erfolg und zu meiner Technik finden Sie ausführlich in meinem Buch „Wissen ist die Basis – Erfolg das Resultat“ beschrieben. [DT](#)

Alle Bild- und Textrechte (ausgenommen diejenigen der Quellennachweise) liegen bei DENTAL TRADING AND CONSULTING/ [www.dental-tradingandconsulting.ch](http://www.dental-tradingandconsulting.ch).



Abb. 29: Anmischmedium und Heissluftgerät, beides entwickelt vom Autor.

dafür entwickeltes Heissluftgerät sind. Geheimnisse und Mythen sind in unserem Handwerk fehl am Platze.

**Schlusswort**

Genug von der Theorie und zurück zum Handwerk. Ich bin immer wieder darüber erstaunt, dass das von mir entwickelte Schichtungskonzept nach so vielen Jahren der gleichblei-

**Kontakt**  
Infos zum Autor

**Paul Giezendanner**  
Giezendanner Dentaltechnik  
Kernerstr. 29  
6060 Sarnen, Schweiz  
Tel.: +41 41 660 39 38  
info@giezendanner-dental.ch  
www.giezendanner-dental.ch  
www.facebook.com/Giezendanner.Dentaltechnik