



VITA INFO

WIE ALLES BEGANN

Seite 4

DIE URSPRÜNGE DER
VOLLKERAMIK

Seite 6

ERSTER EINHEITLICHER
FARBSTANDARD

Seite 14



90 years VITA

Inhaltsverzeichnis

Mit Tradition in die Zukunft – 90 Jahre VITA Innovationen	3
Pioniere im dentalmedizinischen Bereich – Wie alles begann	4
HELIOS-Zähne in VITA Farben – Prothetik nach dem Vorbild der Natur	5
Mantelkronen einfacher herstellen – Die Ursprünge der Vollkeramik	6
Dem Licht auf der Spur – Die Entdeckung des Lumin-Effekts	7
Vom Ruhrgebiet an den Hochrhein – Ein Neuanfang	8
Innovationen der Nachkriegszeit – Die Epoche der Vakuum-Brenntechnik	10
Drei Buchstaben für ein Original – Die VMK-Technik	12
VITA forscht weiter – Erster einheitlicher Farbstandard und neue Materialien	14
Vollkeramische Meilensteine – VITA CAD/CAM Materialien setzen neue Maßstäbe in der Prothetik	16
Vollkeramik gestern und heute – individuell und ästhetisch	18
Nach dem Vorbild der Natur – Die Entwicklung der PHYSIODENS Zahnlinie	19
Zahnfarbbestimmung nach der modernen Farbenlehre – Die Farbwissenschaft hält Einzug in die Zahnmedizin	20
Die erste VITAVM Keramik mit Feinstruktur	22
Objektiver Helfer – Digitale Messung als Teil der Farbkompetenz	23
Individuell wie die Natur – VITAPAN PLUS setzte ästhetisch neue Maßstäbe	24
Modulare Systeme für mehr Flexibilität – Die neue Generation der Brenntechnik	25
Millionenfach bewährt – Die VITA CAD/CAM-Highlights	26
Besser, schneller, sorgfältiger – Kunststoffzahn-Produktion gestern und heute	29
Sicher und verlässlich – Qualität der Marke VITA	30
Ein Wort zum Schluss – Interview mit Dr. Emanuel Rauter	31

VITA

90 Jahre VITA

IMPRESSUM

Herausgeber:

VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG

Postfach 1338 · D-79704 Bad Säckingen

Tel. 07761/562-0 · Fax 07761/562-299

Internet: <http://www.vita-zahnfabrik.com>

E-Mail: info@vita-zahnfabrik.com

 [facebook.com/vita.zahnfabrik](https://www.facebook.com/vita.zahnfabrik)

HINWEISE:

Die in diesem Magazin wiedergegebenen Aussagen von Zahnärzten, Zahntechnikern und Wissenschaftlern beruhen auf praktischen Erfahrungen mit den benannten VITA Produkten im Rahmen der Piloterprobung bzw. Verarbeitung in Praxis/Labor und/oder

Herstellerinformationen, basierend auf den Daten publiziert in Technisch-Wissenschaftlichen Dokumentationen sowie weiteren Herstellerdokumentationen (VITA Zahnfabrik, D-Bad Säckingen). Die Aussagen der benannten VITA Mitarbeiter, Wissenschaftler, Zahnärzte und Zahntechniker geben den Stand vom 01.02.2015 wieder. VITA und genannte VITA Produktnamen sind eingetragene Marken der VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG, Bad Säckingen, Deutschland.

Mit Tradition in die Zukunft – 90 Jahre VITA Innovationen Ein persönliches Wort zum Anfang...



■ Seit 90 Jahren setzt sich die VITA Zahnfabrik für den Fortschritt der Zahnheilkunde ein. Immer bessere Lösungen für perfekte Prothetik – sowohl in funktioneller als auch ästhetischer Hinsicht – dieses Ziel treibt uns seit jeher an und ist speziell für mich persönlich eine Aufgabe fürs Leben.

Seit 1924 steht VITA für wegweisende Innovationen und konstanten Fortschritt. Gleichzeitig sind wir als anwenderorientiertes Familienunternehmen, das nun schon in vierter Generation Produkte und Serviceleistungen von Premiumqua-

lität anbietet, traditionsgemäß ein Garant für Vertrauen und Verlässlichkeit. Wer langfristig Erfolg haben möchte, darf nicht nur ökonomische Faktoren im Blick haben, sondern benötigt dafür auch ein starkes Fundament aus ethischen Werten. Wer mit uns arbeitet, tut dies im guten Gefühl einer dauerhaften und offenen Partnerschaft.

Wenn es um Medizinprodukte geht, schreibt der Gesetzgeber sehr strenge Kriterien vor. Die VITA Qualitätsrichtlinien gehen noch weit darüber hinaus. Weil nur aus besten Rohstoffen erstklassige Produkte entstehen können, stellen wir

besonders hohe Anforderungen an die Qualität und Reinheit. Dank eines engmaschigen Kontrollsystems und zahlreicher Maßnahmen zur Qualitätssicherung produzieren wir Spitzenqualität. Dabei richten sich alle unsere Produkte nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und stehen im Einklang mit dem Vorbild Natur sowie den Bedürfnissen von Zahntechnikern und Zahnärzten.

Bestimmt werden die VITA Entwicklungsleistungen nicht nur von 90 Jahren Farbkompetenz und einer ebenso lang währenden Vorreiterrolle für ästhetischen Zahnersatz mit einzigartigen Keramik- und Kunststoffzähnen. Hinzu kommen u.a. über 50 Jahre Verblendkeramik-Expertise, ein 30-jähriger Erfahrungsschatz als Wegbereiter für innovative CAD/CAM-Materialien und vieles mehr.

Gehen Sie mit uns auf Zeitreise – diese Ausgabe ist 90 Jahren VITA Innovationen gewidmet!

Henry Rauter
Geschäftsführender Gesellschafter



Wer auf die Suche nach den Wurzeln der VITA Tradition geht, kommt unweigerlich zu den künstlichen Zähnen. Fast alle Hochkulturen versuchten sich bereits vor mehreren tausend Jahren in der Herstellung von Zahnersatz aus Elfenbein, Quarz, Tierzähnen oder Muscheln. Von einer zahnfarbenen Optik oder einer dem natürlichen Zahn ähnlichen Belastbarkeit waren diese Experimente allerdings noch weit entfernt. Als ernst zu nehmende Materialien für die Prothetik blieben letztendlich nur drei Werkstoffe übrig: Metall, Polymerwerkstoffe und Keramiken. Den Entwicklungsprozess von Keramik- und Kunststoffwerkstoffen für ästhetischen Zahnersatz und Restaurationsmaterialien hat die VITA Zahnfabrik in den vergangenen neun Jahrzehnten maßgeblich mitgestaltet.

Pioniere im dentalmedizinischen Bereich – Wie alles begann



Abb. 1: Dr. Carl Hildebrandt (m.) mit seiner Schwägerin Lucie Klinke (l.) und Dr. Walter Pralow (r., Leiter der Produktion, Forschung & Entwicklung von Dentalkeramik bei VITA in den 1960/70er Jahren).



Abb. 2: Heinrich Rauter (mittig mit Hut) mit seiner Gattin Helene (r.) bei einem VITA Betriebsausflug.



Abb. 3: Heinrich Rauter (hinten links, mit Hut), Dr. Fritz Rauter (hinten mittig) und Konsul Dr. Herbert Rauter (hinten, 3. v. r.) mit einem Teil der Belegschaft.

■ Das Ziel von VITA war klar: den perfekten Kunstzahn zu erschaffen – nach den funktionellen, anatomischen und optischen Vorgaben der Natur. Mit dem bloßen Auge sollte kein Unterschied mehr zwischen einem echten und einem künstlichen Zahn erkennbar sein. Der Weg dorthin war lang und weit. Er begann Anfang der 1920er Jahre.

Die damals angebotenen künstlichen Zähne basierten auf einem simplen zweistufigen Schichtungskonzept:

Das zervikale Drittel der Zähne war dunkler eingefärbt als der Rest des Zahns. Dem Aussehen eines natürlichen Zahns entsprachen diese Varianten noch nicht, da eine Schichtung der Schneidepartie fehlte. Außerdem zeigten sie Mängel in der Haltbarkeit – insbesondere ihre Verankerung im Prothesenkörper mit nicht mundbeständigen Stiften führte

häufig zu Reklamationen. Zahnarzt Dr. Carl Hildebrandt (Abb. 1), der seit 1909 in Essen praktizierte, wollte diese Nachteile im Interesse seiner Patienten nicht länger hinnehmen. Sein Ziel war es, hochwertige Zähne anzubieten, die ästhetischer und haltbarer waren als die gängigen Produkte am Markt. Er gründete am 17. Juli 1924 die „Dr. Hildebrandt Zahnfabrik Aktiengesellschaft“.

Bei seinen Entwicklungen orientierte sich Dr. Carl Hildebrandt in erster Linie an den optischen und funktionellen Vorgaben natürlicher Zähne. 1926 gelang es ihm, eine neue Keramikmischung für die Zahnproduktion zu entwickeln, die mechanisch höher belastbar und sehr gut beschleifbar war. Anstelle des „zweistufigen“ Zahns entwickelte er den Dreischicht-Zahn. Dieser bestand aus unterschiedlichen opaken und transluzenten übereinander geschichteten Porzellanen analog dem natürlichen Vorbild.

Doch die Finanzierung seines Unternehmens drohte zu scheitern, bis sich der Essener Kaufmann und Unternehmer Heinrich Rauter (Abb. 2) entschloss, den engagierten Zahnarzt finanziell zu unterstützen. Er übernahm den Vorsitz im Aufsichtsrat und entschied sich Anfang der 30er Jahre dafür, den Firmennamen zu ändern. Die „VITA Zahnfabrik“ stand nun am Anfang ihrer Erfolgsgeschichte (Abb. 3).

Bis dato stellte die Industrie künstliche Zähne nur aus einer keramischen Masse her, deren Schichten unterschiedlich eingefärbt waren. Das neue Verfahren orientierte sich dagegen an der aus „Scherben und Glasur“ bestehenden Gebrauchskeramik. Letztendlich entwickelte sich aus dieser Technik der HELIOS-Zahn, der den Grundstein für Zahnprothetik nach dem Vorbild der Natur und alle weiteren VITA Innovationen legte.

HELIOS-Zähne in VITA Farben – Prothetik nach dem Vorbild der Natur

■ Der HELIOS-Zahn stellte gleich aus zwei Gründen etwas Besonderes dar: wegen des innovativen Drei-Schicht-Konzepts und des Farbsortiments. Die mechanischen und ästhetischen Vorzüge der neuen Zahnsorte waren einzigartig.

Als Grundlage diente eine opake Hartporzellankernmasse, in der die Stifte für die Befestigung im Prothesenbasismaterial verankert wurden. Feinere, transparentere Dentin- und Schneidmassen ermöglichten eine zahnreproduzierende Schichtung. Zur Charakterisierung wurden Malfarben verwendet. Aus diesen besonderen Produkteigenschaften leitete sich der Name der neuen Zähne ab:

HELIOS-Zähne in VITA Farben
(Abb. 4)

Der wichtigste Unterschied bei dieser Entwicklung: Die farbtragenden Schichten überlappten nicht wie üblich im unteren Halsdrittel, sondern im Bereich der Schneide. Und da die Schneidmasse die Krone teilweise überzog, lag erstmals eine dem natürlichen Zahn vergleichbare Schichtung vor.

Hierbei nahm die Dentinfarbe fast die gesamte Labialfläche ein, die wiederum mit einem schmalen bläulichen Rand umrahmt war. Außerdem bildete die bläulich eingefärbte und inzisal auslaufende Schmelzmasse nicht nur einen Saum an



Abb. 4: Frontzahn-Garnitur des HELIOS-Zahns

Schneide- und Seitenflächen, sondern war so dünn und lichtdurchlässig, dass die verschiedenen Massen in einem lebendigen Farbspiel zusammenwirken konnten. Für diesen optischen Effekt stand eine Farbskala mit 24 Farbmustern zur Verfügung.

1930 optimierten die Entwickler der VITA die Farbauswahl, um ein ausgewogenes Verhältnis an hellen und sogenannten Altersfarben anbieten zu können – diese VITA Farbskala hat sich über 30 Jahre lang bewährt (Abb. 5).

Nach dem Vorbild der Natur: Diesem Anspruch entsprechend trägt das Unternehmen seit Anfang der 1930er Jahre den Namen „VITA Zahnfabrik“.

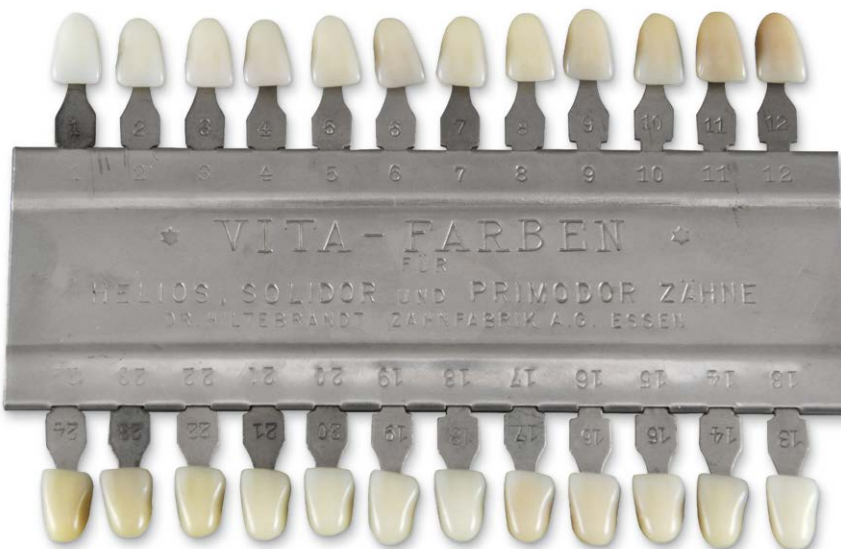


Abb. 5: 24 systematisch angeordnete VITA Farben

Bevor das Unternehmen aber die ersten vollkeramischen Materialien auf den Markt bringen konnte, war es noch ein weiter Weg, auf dem die VITA-Experten einige Hürden nehmen mussten...

Mantelkronen einfacher herstellen – Die Ursprünge der Vollkeramik

■ Dank VITA sind vollkeramische Versorgungsmaterialien heute eine Selbstverständlichkeit und es stehen mehr hochwertige Materialien denn je für alle Indikationen zur Verfügung. Als in den 1920er Jahren in Europa die sogenannte „Jacketkronen-Technik“ populär wurde, war die technische Anwendung aber kompliziert und mit vielen Problemen behaftet.

Die vom US-amerikanischen Zahnarzt Charles Henry Land um 1900 erfundene Jacketkrone war schwierig herzustellen und insbesondere die Verblendung der Platinfolie als Gerüst erforderte mehrere Brände. Die damaligen Keramikmassen hatten aber keinen ausreichenden Ver-

bund zueinander, so dass die fertigen Kronen sehr empfindlich waren und häufig zerbrachen.

Hier strebte VITA eine anwenderfreundlichere Lösung an. 1932 führte Dr. Carl Hillebrandt die VITA Mantelkronen-Masse (Abb. 6) ein. Sie zeichnete sich dadurch aus, dass die abgesenkte Brenntemperatur und aufeinander abgestimmte Materialeigenschaften die Verarbeitung und das ästhetische Ergebnis maßgeblich verbesserten.

Die wichtigsten Gründe für den Verkaufserfolg waren die genaue Wiedergabe der gesamten VITA Farbskala und die damals revolutionäre Standfestigkeit der Kera-

mikmassen beim Modellieren. Diese Verbesserungen ermöglichten erstmals eine präzise Ausmodellierung selbst feiner Form- und Oberflächendetails am Zahn.

Formbeständigkeit und geringe Schrumpfung während des Brennvorgangs schufen darüber hinaus die Voraussetzungen für das VITA-Schicht-Prinzip mit zwei Bränden – jeweils für den Dentinkörper und die Schneidmasse. Dies führte nicht nur zu einer Ersparnis an Arbeitszeit und einer geringeren Beanspruchung des Brennofens, sondern auch zu besseren mechanischen Werten beim keramischen Verbund der einzelnen Massen.



Abb. 6: VITA Mantelkronen-Massen aus den 1930er Jahren.

Fortschritte in der Materialentwicklung ebneten Schritt für Schritt den Weg für prothetische Lösungen, deren Herstellung weniger Aufwand erforderte und die gleichzeitig höheren Belastungen standhielten. Über Funktionalität und Wirtschaftlichkeit hinaus, war VITA aber auch immer ein Hersteller mit Sinn für Ästhetik. Ein Teil der Forschung konzentrierte sich daher stets auf eine Optimierung der optischen Eigenschaften von Zahnersatzmaterialien. Ein Meilenstein war hier die Entdeckung des Lumin-Effekts, den sich Dr. Carl Hildebrandt 1934 bei der Entwicklung einer Drei-Schicht-Technik für künstliche Zähne zunutze machte.

Dem Licht auf der Spur – Die Entdeckung des Lumin-Effekts

■ Dr. Carl Hildebrandt berücksichtigte bei seiner Idee für Zähne aus opaken und transluzenten übereinandergeschichteten Porzellanen die Wechselwirkungen kalter und warmer Farbtöne. Hierbei fiel ihm ein Faktor auf, der das Erscheinungsbild der Prothetik maßgeblich beeinträchtigte – der Einfluss von künstlichem und natürlichem Licht (Abb. 7). Der Zahnersatz wirkte je nach Lichtintensität und Lichtquelle unecht, was sich darin äußerte, dass die Zähne für den Betrachter grün-grau erschienen. Diese Erkenntnis ließ ihm keine Ruhe und so begab sich VITA auf die Suche nach dem Grund.

Die Wissenschaftler von VITA fanden heraus, dass natürliche Zähne bei Tageslicht gelblich wirken, unter Kunstlicht hingegen rötlich erscheinen. Dieser Effekt konnte im spektroskopischen Bild nachgewiesen werden. Da das Kunstlicht keine UV-Anteile enthält, werden

nur Gelb und Rot reflektiert und der Zahn erscheint rötlich. Bei Sonnenlicht hingegen entsteht aufgrund der darin enthaltenen UV-Strahlen im natürlichen Zahn grünliches Licht durch Fluoreszenz. Grün und Rot sind Komplementärfarben und ergänzen sich zu Weiß, so dass sich durch Überlagerung mit dem Gelbanteil des Tageslichts ein gelbliches Aussehen des natürlichen Zahnes ergibt. Ein künstlicher Zahn, der ohne Fluoreszenzeffekte für Tageslichtbeleuchtung auf eine natürliche Zahnfarbe eingestellt ist, erscheint aufgrund der dann benötigten grünlichen Farbanteile im Material unter Kunstlicht grünlich-grau.

VITA gelang es in der Folge, künstliche Zähne so einzufärben, dass sie bei künstlichem Licht die natürlichen Farbveränderungen imitierten und im spektroskopischen Bild die Rotverschiebung in gleichem Maß aufwiesen wie natürliche Zähne. Auch die Farbbestimmung wurde dadurch erleichtert. VITA LUMIN-Zähne waren die einzigen künstlichen Zähne,

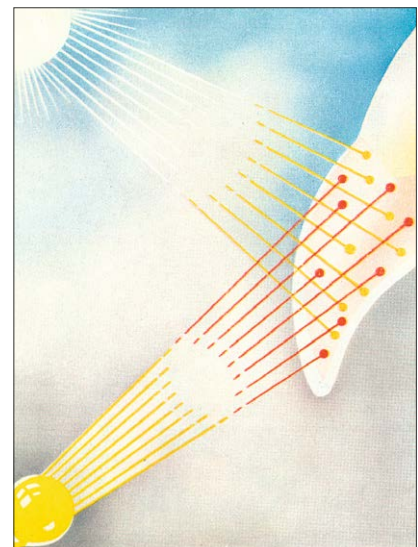


Abb. 7: Schematische Darstellung der selektiven Absorption von Lichtstrahlen durch den natürlichen Zahn.

die dank Nachahmung des Lumin-Effekts sowohl bei Tages- als auch bei Kunstlicht das gleiche organisch-selektive Verhalten dem einfallenden Licht gegenüber aufwiesen wie natürliche Zähne.

Der VITA Zahnfabrik gelang es, die Lumin-Farbskala noch vor Beginn des Zweiten Weltkriegs international zu etablieren und die Erfolgsgeschichte der Zahnfarbbestimmung und Zahnfarben weit über den Krieg hinaus zu festigen. Ungeachtet dieser Tatsache markiert der bislang größte militärische Konflikt der Weltgeschichte von 1939 bis 1945 eine Zeit der großen Herausforderungen. Um Stagnation und Kriegswirren mutig entgegenzutreten, entschloss sich das Unternehmen zu einem bedeutenden Schritt – dem Umzug nach Bad Säckingen.

Vom Ruhrgebiet an den Hochrhein – Ein Neuanfang

■ Dr. Herbert Rauter, Vater des heutigen Geschäftsführers Henry Rauter, hatte den neuen Firmenstandort mit Bedacht gewählt, als ihm ein Angebot für ein leerstehendes Fabrikgebäude in Säckingen unterbreitet wurde. Er hielt es für den geeigneten Ort, um den Neuanfang nach dem Krieg zu wagen und sollte damit Recht behalten.

Seine Mitarbeiter unterstützten ihn tatkräftig bei den Umzugsvorbereitungen, die im April 1943 begannen, und folgten ihm nach Säckingen. Zu diesem Zeitpunkt trafen die ersten Ladungen mit VITA-Fabrikmaterialien in Säckingen – heute Bad Säckingen – ein. Zeitgleich begann der Ausbau eines Gebäudes für

die Keramikproduktion. Seit 1943 bis heute ist das beschauliche Städtchen am Hochrhein der Firmensitz der VITA Zahnfabrik.

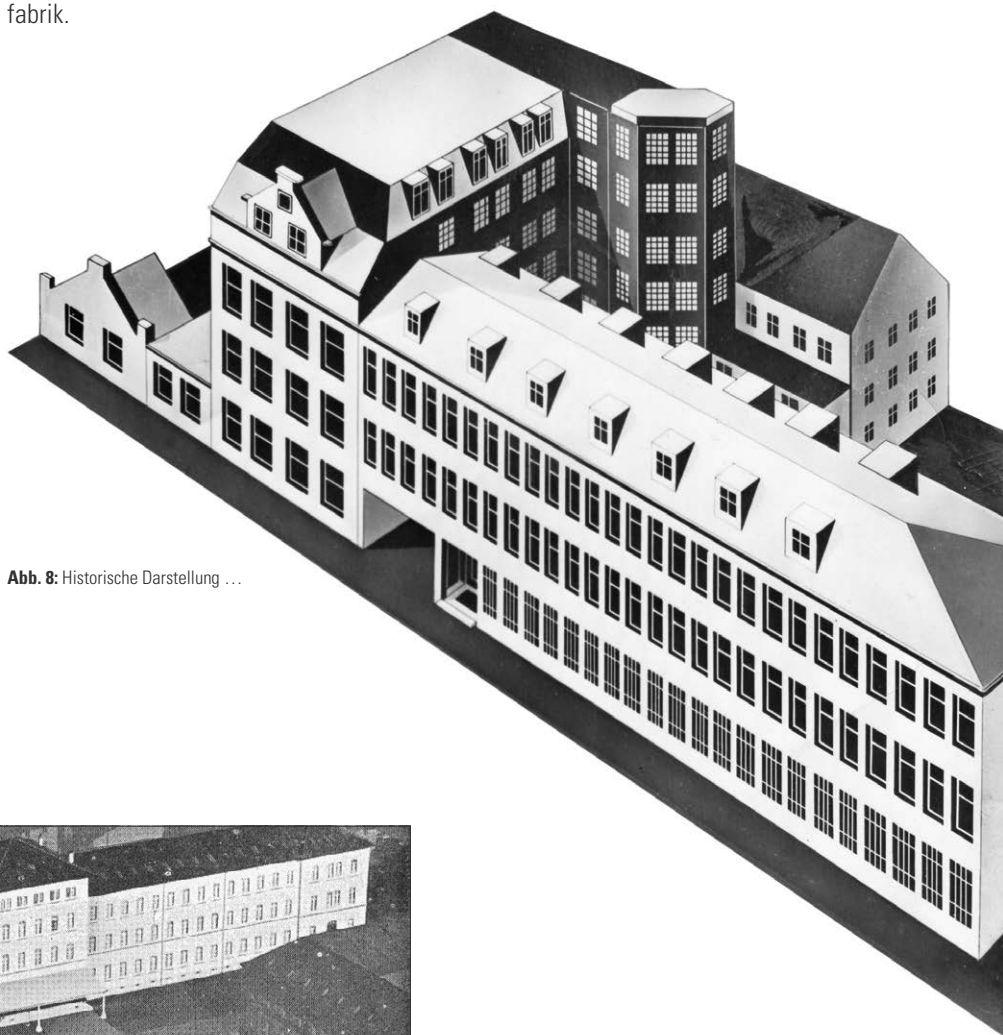


Abb. 8: Historische Darstellung ...

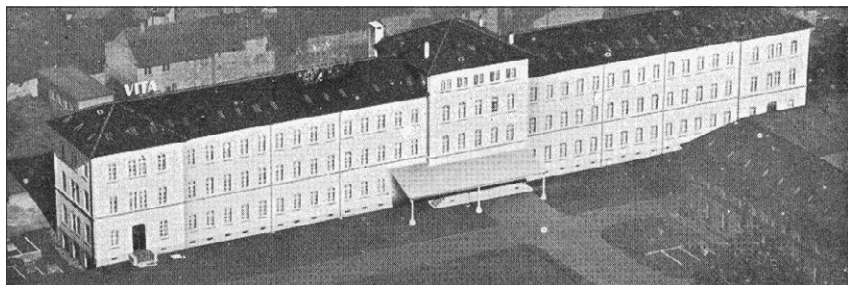


Abb. 10 und 11: Es folgt die Umsiedlung nach Bad Säckingen, im modernisierten Gebäude am Ballyweg befinden sich noch heute Produktion sowie Forschung & Entwicklung.

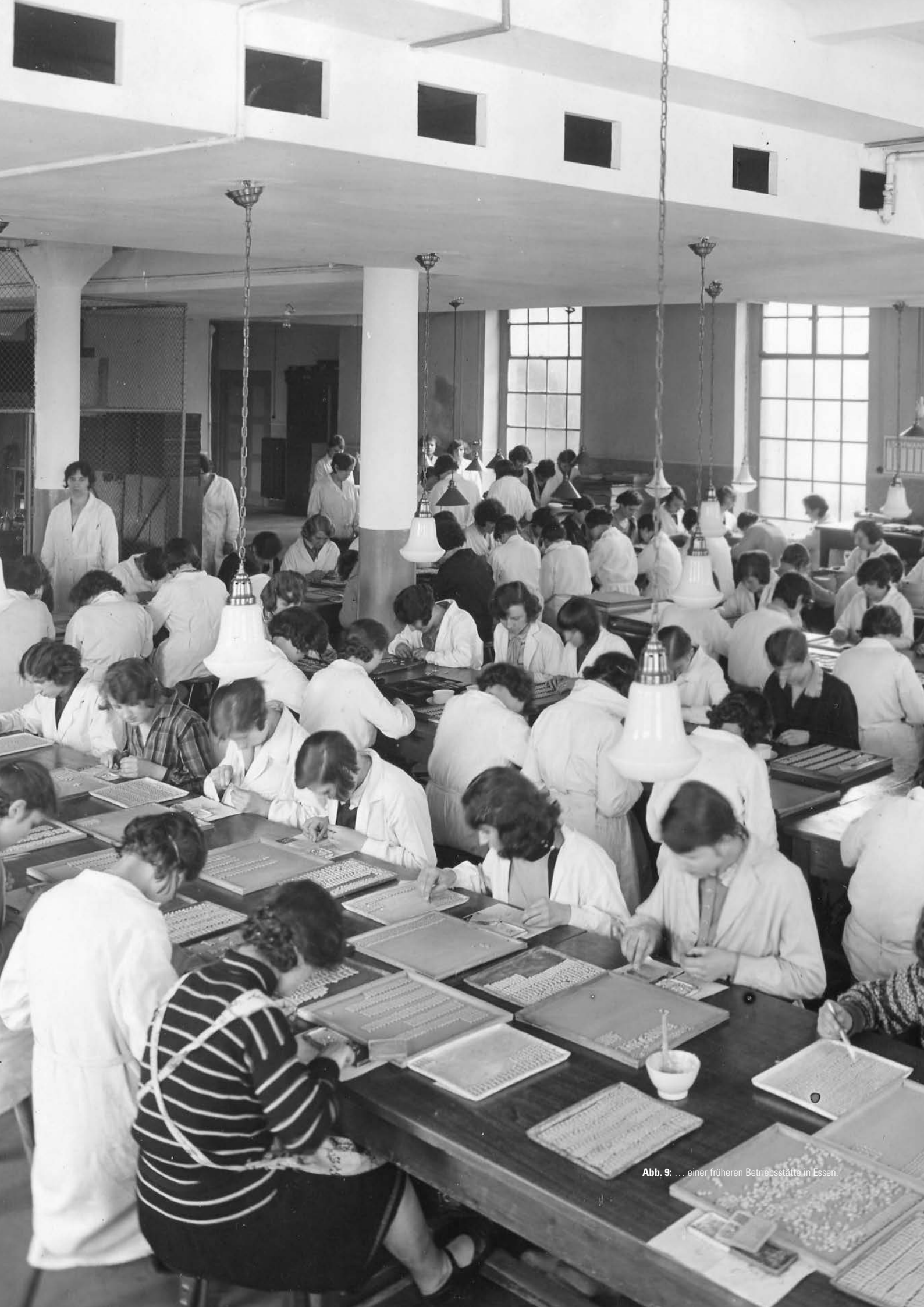


Abb. 9: ... einer früheren Betriebsstätte in Essen.

Kaum war der Krieg vorüber, kamen auch Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der zahnärztlichen Materialien wieder in Gang. Eine starke Verbesserung der Bruchfestigkeit und Ästhetik von keramischen Werkstoffen erzielte Dr. Konrad Gatzka von der Firma Wieland in Pforzheim mit der Entwicklung des Vakuum-Brennverfahrens im Jahre 1949. Es führte zur Produktion erster Prothesenzähne, die auf einer homogeneren Keramikmasse basierten. Aber erst dem New Yorker, Abraham B. Weinstein, gelang es, mit dem von ihm entwickelten Permadent-Verfahren, einen dauerhaften Verbund zwischen Edelmetall und Keramik herzustellen und somit eine neue Ära keramisch verblendeten Zahnersatzes einzuleiten. Das Vakuum-Brennverfahren ebnete auch neuen VITA Produkten wie beispielsweise dem VITA LUMIN VACUUM Zahn den Weg. 1962 setzte VITA gemeinsam mit Degussa einen weiteren Meilenstein mit dem Metallkeramik-Verblendsystem VMK.

Innovationen der Nachkriegszeit – Die Epoche der Vakuum-Brenntechnik

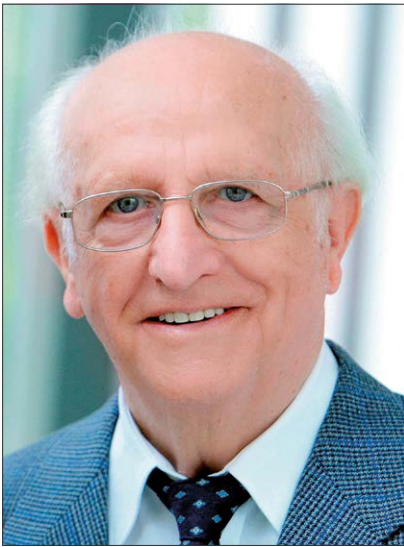


Abb. 12: ZT Heinz Kurz (Kurz Zahntechnik, Dußlingen) ist seit über 50 Jahren VITA-Kunde

■ Einer der Zeitzeugen, der diese Entwicklungen mitverfolgen konnte, ist Heinz Kurz (Abb. 12) aus Dußlingen. Der heute 86-Jährige ist erfolgreicher Unternehmer im zahn- und medizintechnischen Bereich. Er ist Träger des Bundesverdienstkreuzes und einer der ältesten aktiven Kunden der VITA Zahnfabrik.

Nach seiner Ausbildung bei einem Dentisten gründete Heinz Kurz 1957 sein eigenes Dentallabor, die heutige Kurz Zahntechnik GmbH. „Die Entwicklungs-

leistungen der VITA im Bereich der Dentalkeramiken haben mich immer sehr beeindruckt“, sagt er. „Und dieses renommierte Unternehmen ist noch heute führend – VITA steht seit jeher mit seinen Entwicklungen an vorderster Front der Dentalindustrie. Zudem waren die Mitarbeiter des Außendienstes schon immer sehr gut geschult. Zähne, Keramik und meinen ersten eigenen Ofen – vieles für die Erstausrüstung meines Labors bezog ich von VITA.“

Fragt man ihn, welche herausragende Produktlösung ihm am besten in Erinnerung geblieben ist, nennt er gerne das VITA VM Konzept. Doch zurück zur neuen Brenntechnik...

Die Entwicklung der Vakuum Brenntechnik löste schon 1955 das atmosphärische Brennen im Hause VITA ab. Das neue Verfahren verbesserte die optischen und mechanischen Eigenschaften der Keramikmassen maßgeblich. Es entstand der VITA LUMIN VACUUM Zahn (Abb. 13 und 14).

Im Gegensatz zu anderen damals erhältlichen Zähnen, erschien er weniger transparent, dafür aber opaleszenter und somit auch dem natürlichen Zahn ähnlicher.

Ein Grau- und Grüntisch bei der Farbgebung war nicht erkennbar und geglättete Labialflächen mit einer besonderen keramischen Glasur dienten dazu, Ablagerungen (Plaque) zu verhindern. Die Gestaltung des VITA LUMIN VACUUM Zahns war im Hinblick auf Kalkflecken und Schmelzdefekte bewusst dezenter gehalten. Außerdem konnten Zahntechniker den Kunstzahn dank der porenfrei vakuumgebrannten Zahnmasse leichter beschleifen und polieren. Die Kombination zweier Hartmassen im Bereich der Retentionsstifte sorgte zudem für eine erhöhte Festigkeit der neuen Zähne.

Mit Einführung der VITA LUMIN VACUUM Technik wurde auch der Farbring 1956 optimiert und neu sortiert.

Sein Alleinstellungsmerkmal war ein auf der Rückseite eingelassener Metallspiegel, der Patienten eine optische „Kontrolle“ ihrer Versorgung ermöglichte. Mit einem – für damalige Verhältnisse – außergewöhnlichen Werbeaufwand brachte VITA den neuen Farbring auf den Markt.

Die VITA LUMIN VACUUM Technologie hatte auch Einfluss auf andere Produktbereiche, zum Beispiel auf die Herstel-



Abb. 13: VITA LUMIN VACUUM Frontzähne

lung optimierter Goldknopfzähne und Langstiftzähne in den Jahren 1955 und 1956. Zeitgleich entwickelte VITA auch die VITA VACUUM-Keramikmasse 1130°C für die Herstellung von Mantelkronen und den ersten VITA VACUUM Keramikofen (Abb. 15).

Innovative Ofenkonstruktion

Der VITA VACUUM Brennofen zeichnete sich durch eine klare konstruktive Linie aus, war einfach in der Bedienung und konnte an jede normale Haushalts-Stromleitung angeschlossen werden, was zum damaligen Zeitpunkt keine Selbstverständlichkeit war.

Der technische Hauptvorteil bestand darin, dass das Vakuum nicht nur vergleichsweise schnell aufgebaut, sondern zudem stabil gehalten wurde: Spezielle Isolier-



Abb. 14: Werbebild aus den 1950er Jahren

materialien garantierten zu 100% die Dichtigkeit der Brennkammer. Zusätzlich sorgte die neuartige, von VITA mitentwickelte Quarzglasgefäß für eine sehr gleichmäßige Wärmeverteilung in der Brennkammer und somit für eine hohe Qualität der gebrannten Keramik.

Die Technik wird nach einigen Weiterentwicklungen auch heute noch für moderne VITA Ofentechnologien genutzt,



Abb. 15: VITA VACUUM Keramikofen

die eine besonders gleichmäßige Wärmeverteilung bei über doppelt so hoher Betriebsdauer im Vergleich zu anderen Öfen im Markt gewährleisten.

Auch in den folgenden Jahren prägte VITA die Zahnheilkunde nachhaltig. Ein weiterer Meilenstein war zweifellos die Entwicklung des ersten Metallkeramik-Verblendsystems (VMK = VITA Metallkeramik) im Jahr 1962.

Drei Buchstaben für ein Original – Die VMK-Technik



Abb. 16: Dr.-Ing. Heinz Claus, der damalige Leiter der Produktion und der Forschung und Entwicklung der VITA Dentalkeramik

■ Die Abkürzung VMK wurde als allgemeine Bezeichnung in den Sprachgebrauch übernommen. Sie ermöglichte es Zahntechnikern erstmals, langfristig haltbare und ästhetische Restaurationen herzustellen. Dr.-Ing. Heinz Claus (Abb. 16), Leiter der Produktion und der Forschung und Entwicklung der VITA Dentalkeramik, erinnert sich noch gut an den Prozess von der Idee bis zur Marktreife. Zu seinen persönlichen Leistungen zählt unter anderem die Weiterentwicklung der VITA VMK 68.

„1958 wurden erste Versuche unternommen, dentalkeramische Massen der VITA

Zahnfabrik auf eine Edelmetalllegierung der Firma Degussa aufzubrennen. Dies führte zu der heute weltweit eingesetzten VMK-Technik. Damit war es Zahnärzten möglich, Patienten durch Überkronen von Zahnstümpfen und Überbrückungen fehlender Zähne wieder zu einem ansprechenden Erscheinungsbild und mehr Lebensqualität zu verhelfen. Kunststoffverblendungen erwiesen sich als ungeeignet, da sie zu farblichen Veränderungen neigten, wenn die Restauration über einen längeren Zeitraum im Mund des Patienten verblieb. Die Weiterentwicklungen führten außerdem dazu, dass der Indikationsbereich ständig erweitert werden konnte.

Im Dezember 1962 standen die ersten verkaufsfähigen VMK-Sortimente zur Verfügung. Die Markteinführung erfolgte auf der Internationalen Dental-Schau (IDS) in Köln (Abb. 17 und 18).

Der große Durchbruch der Metallkeramiken setzte 1968 mit der Einführung von VITA VMK 68 ein (Abb. 19). Ich kam 1976 zur VITA, danach gab es noch viele Entwicklungsarbeiten. Sicherheit und Erfah-

rung der Anwender bei der Verarbeitung ließen den Wunsch entstehen, auch Brücken mit mehr als vier Gliedern gestalten zu können. Mit dem neuen Material konnten Zahntechniker diese Vision in die Praxis umsetzen.

Auch in den folgenden Jahrzehnten hatten wir immer die Bedürfnisse unserer Kunden im Blick, wenn es darum ging, das VMK-System zu erweitern. So auch im Jahr 1990, als VITA mit VITA OMEGA eine Keramik mit zusätzlichen Gestaltungsmöglichkeiten in den Markt einführte – ein weiterer Schritt auf dem Weg zu möglichst natürlich wirkendem und individuellem Zahnersatz.

Nur fünf Jahre später stand VITA VMK 95 zur Verfügung. VITA entsprach damit dem Wunsch der Labore, ihre Kunden zu einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis mit einer Qualitätskeramik versorgen zu können, ohne auf Verarbeitungskomfort und eine präzise Farbproduktion verzichten zu müssen. Eine vollkommen neue Keramikgeneration wurde im selben Jahr mit VITA OMEGA 900, der ersten Feinstruktur-Verblendkeramik, ge-



Abb. 18: Die Bezeichnung VMK-Technik geht auf den Produktnamen VITA Metallkeramik von 1962 zurück.



Abb. 19: VITA VMK 68



Abb. 20: VITA VMK Master



Abb. 17: Am Ausstellungsstand der VITA bei der IDS in Köln im Jahr 1962.

schaffen. Durch einen modifizierten Produktionsprozess verfügt das Material über signifikant verbesserte physikalische Eigenschaften. Die gleichmäßigere Verteilung der Kristall- und Glasphasen bildet die Basis für eine homogene, geschlossene Oberfläche und die damit einhergehende hervorragende Schleif- und Polierbarkeit.

Ab 2003 wurde das VITA VM Konzept für Metall, Keramik und Komposit ins Leben

gerufen, das seitdem stetig weiterentwickelt wird.

Mit VITA VMK Master erreichte der Klassiker unter den Dentalkeramiken 2009 seine Neuauflage (Abb. 20). Perfekt in der Verarbeitung zeichnete er sich durch eine ansprechende Ästhetik und gute lichteoptische Eigenschaften aus. VITA stellte damit ein gut durchdachtes Konzept zur Verfügung, das Kunden die Möglichkeit bot, mit dem klassischen

Dentin-Schneide-Schichtschema qualitativen Zahnersatz ökonomisch sinnvoll zu fertigen.“

ZTM Alfons Blümle aus Waiblingen (Abb. 21):

„Als ich Mitte der 1970er Jahre meine Ausbildung zum Zahntechniker absolviert habe, war VITA VMK 68 das Maß aller Dinge – einfach weil diese Technik so gut funktionierte! VITA hatte damit einen großen Vor-

sprung gegenüber den Mitbewerbern und echte Pionierarbeit geleistet. Der Produktname VMK ist heute fest in der zahntechnischen Alltagssprache verankert und wurde im Gesundheitswesen sogar als offizielle Bezeichnung für die keramische Verblendung von Metallgerüsten übernommen.“



Abb. 21: ZTM Alfons Blümle

Kompetenz bezüglich zahnärztlicher Materialien bewies die VITA Zahnfabrik jedoch nicht nur im Bereich Voll- und Metallkeramik, sondern wie anfangs bereits erwähnt, auch bei den Kunststoffen. In diesem Zusammenhang setzte ein Produkt neue Maßstäbe bezüglich der Individualität und Ästhetik von Prothesenzähnen: Die Kunststoffzähne aus der VITAPAN Familie gehören seit 1983 zu den Aushängeschildern des Unternehmens und auch Weiterentwicklungen wie der VITAPAN PLUS Zahn schreiben bis heute Erfolgsgeschichte.

VITA forscht weiter – Erster einheitlicher Farbstandard und neue Materialien

■ Auf der IDS 2011 war der VITAPAN PLUS eine der Attraktionen am Messestand von VITA. Die Geschichte des individuellen Kunststoffzahns geht jedoch viel weiter zurück. Mit seinem naturnahen Schichtkonzept war er die kundenorientierte Weiterentwicklung des bewährten VITAPAN Frontzahns, der bereits 1983 die Fachwelt begeisterte. Dr. Emil Nagel, bis 2008 VITA Ressortleiter Polymere, begleitete den Siegeszug des ästhetisch hochwertigen Kunststoffzahns.

Als 1983 die VITAPAN Prothesenzähne in Anlehnung an die Farbskala VITAPAN classical A1–D4 in den Markt eingeführt

wurden (Abb. 22), stand erstmals ein materialübergreifender einheitlicher Farbstandard zur Verfügung, den Zahntechniker bis heute weltweit anwenden und der nach wie vor als Goldstandard gilt.

Nicht nur hinsichtlich der Farbgebung stellten die VITAPAN Zähne (Abb. 23) einen maßgeblichen Fortschritt dar, sondern auch in Bezug auf das Material. Die Ende der 1930er Jahre eingeführten VITA LUMIN VACUUM Acryl Zähne bestanden aus einem PMMA, das für seine Zeit Spitzenklasse war, jedoch aus späterer Sicht Potenzial für Verbesserungen bot. Eine Lösung hierzu suchten Spezialisten zur Optimierung der aus heutiger Sicht zu geringen Verschleißfestigkeit

dieses Materials. Sie fanden diese in dem innovativen, für die neuen VITA Zähne bestimmten MRP (microfiller reinforced polyacrylic)-Material, das sich durch anorganische Mikrofüllstoffe auszeichnet, die in das Netzwerk einpolymerisiert werden. Zu den vielen Vorteilen zählen neben der hohen Abrasionsfestigkeit auch die Plaqueresistenz, Farbstabilität, Schlagzähigkeit sowie gute Beschleif- und Polierbarkeit. Zudem nimmt das gewebefreundliche Material sehr wenig Wasser auf und lässt sich optimal mit dem Prothesenbasis-Material verbinden (Abb. 24).

Die Voraussetzung für eine ideale Farbproduktion ist die genaue Dosierung der



Abb. 22a/b: Die Entwicklung von VITAPAN classical A1–D4 (von 1983) geht auf die Lumin-VACUUM Farbskala zurück.



Abb. 23: Die aktuellen VITAPAN Kunststoffzähne

Farbpigmente. Dies erfordert eine ständige Kontrolle und Analyse der Qualität der Rohstoffe und Zwischenprodukte im Rahmen des Produktionsprozesses. Die Formen für die vielfache Reproduktion eines Zahndesigns fertigte damals ein erfahrener Gravurmeister an. Fachkräfte schichteten das MRP-Material manuell in die Formen, um eine möglichst wirklichkeits-

getreue Optik zu erzielen. Durch den mehrschichtigen Aufbau gestalteten die erfahrenen VITA Mitarbeiterinnen mit viel Fingerspitzengefühl und Übung Natürlichkeit und Individualität für jeden einzelnen VITA Zahn – ein entscheidendes Kriterium für den großen Erfolg des hochwertigen Manufakturzahns.

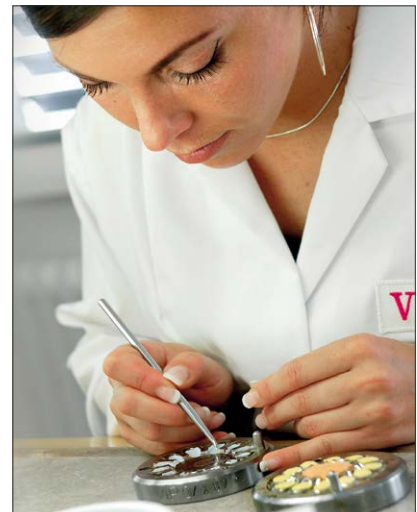


Abb. 24: Einlegen des MRP-Materials in die Zahnformen

ZTM Wernfried Klopfer (Abb. 25) absolvierte Anfang der 1980er Jahre im Singener Dental-Labor Crass, dessen Geschäftsführer er heute ist, seine Ausbildung zum Zahntechniker. Er erinnert sich:

„Die ersten Produkte der VITA, mit denen ich schon in der Lehre gearbeitet habe, waren neben den VITA Verblendmaterialien die VITAPAN Zähne. Auch aktuell verwenden wir die verschiedenen Zahnlinien aus Bad Säckingen ange-

fangen von VITA PHYSIODENS bis hin zu VITAPAN PLUS. Die Materialeigenschaften waren früher schon sehr gut, heute sind sie sogar noch besser. Mir als Zahntechniker ist es aber nicht nur wichtig, meinen Kunden beste Qualität zu liefern – auch der zwischenmenschliche Kontakt muss stimmen. Die Patienten müssen wissen, dass sie und ihre Bedürfnisse bei unserer Arbeit im Mittelpunkt stehen. VITA ist immer der richtige Partner, um diesem Anspruch gerecht werden zu können,

denn Zuverlässigkeit, kompetenter Service und kurze Lieferzeiten sind Teil der Unternehmensphilosophie.“



Abb. 25 : ZTM Wernfried Klopfer

Mit der Idee der VITAPAN-Familie bewies VITA im Segment der Kunststoffzähne erneut ein Gespür für Trends in der Dentalbranche. Die wachsende Nachfrage nach Restaurationen, die über die Funktionalität hinaus einem hohen ästhetischen Anspruch gerecht werden, war ein Grund für den Erfolg der VITAPAN-Familie am Markt. Aber auch andere Themen haben im Laufe der Zeit in der Zahnmedizin immer mehr an Bedeutung gewonnen, so zum Beispiel der Faktor der Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung von prothetischen Versorgungen. Hier ist die CAD/CAM-Technik zweifellos ein wichtiger Meilenstein, denn mit ihrer Erfindung erhalten Zahnärzte die Möglichkeit, Patienten chairside innerhalb nur einer Sitzung zu versorgen.

Vollkeramische Meilensteine – VITA CAD/CAM Materialien setzen neue Maßstäbe in der Prothetik

■ 1987 war die Geburtsstunde der VITABLOCS. Prof. em. Dr. Werner H. Mörmann, Entwickler des CEREC-Systems, ist Schrittmacher und Mitgestalter der CAD/CAM-Technologie im Dentalbereich. Er war Leiter der Abteilung für Computergestützte Restaurative Zahnmedizin am Zentrum für Zahnmedizin der Universität Zürich. Gemeinsam mit Dr.-Ing. Marco Brandestini konzipierte er vor fast 30 Jahren die erste maschinelle Fertigung von Restaurationen mit Hilfe einer 3D-Mundkamera für die optische Abformung (Abb. 26 und 27). Mit der Marktreife der neuen Technik erfolgte durch die enge Zusammenarbeit mit VITA auch eine Entwicklung maschinell bearbeitbarer Blöcke aus Feldspatkeramik. Die Erfolgsgeschichte der CAD/CAM-Materialien hatte begonnen.

Gegen Ende der 1970er Jahre kam Amalgam als Standardmaterial für Füllungen in Verruf – mit dem Ergebnis, dass Zahnärzte okklusionstragende Füllungen immer häufiger mit Kompositen legten. Dieser Trend entsprach auch der Nachfrage von Patienten und Behandlern nach zahnfarbenen Seitenzahnrestaurationen.

Die Situation führte dazu, dass die Keramik mit ihren zahnschmelzähnlichen Eigenschaften wieder mehr in den



Abb. 26: Prof. Dr. Werner H. Mörmann (l.) und Dr.-Ing. Marco Brandestini (r.) mit dem CEREC 1-Gerät 1985.

Blickwinkel der Entwickler rückte. Es galt, einen schnellen Formgebungsprozess für Restaurationen aus endgesinterter Keramik zu entwickeln, um Zahnärzten keramische Materialien chairside zur Verfügung stellen zu können.

Auch die technische Entwicklung barg einige Hindernisse. Gemeinsam mit Dr.-Ing. Marco Brandestini konzipierte Prof. Dr. Mörmann ein dentales CAD/CAM-System, das mehrere Funktionen erfüllen musste. Am wichtigsten waren die Aufgaben, die Zahnkavität optisch zu vermessen, das Inlay virtuell zu konstruieren und es aus den Keramikblöcken zu schleifen.

Der Weg von der Idee bis zur Realisierung, der von der Bilderfassung über eine geeignete Software und präzise Schleiftechnik führte, nahm fünf Jahre in Anspruch. Siemens Dental brachte CEREC 1987/88 zur Marktreife, während Sirona Dental die Rechte 1997 erwarb.

Begleitet wurde die Entstehung der CAD/CAM-Technik von der Suche nach geeigneten Materialien. Sobald der Prototyp der CEREC 1 Schleifeinheit betriebsbereit war, testete Prof. Dr. Mörmann alle damals erhältlichen Keramiken von Feldspat- und Glaskeramik über Aluminiumoxid und Zirkoniumdioxid bis hin zu elfenbeinfarbenem Stangenglas. Unter anderem beauftragte er die Herstellung von Blockformen, die die zuständigen Techniker schichtweise mit VITADUR ALPHA Pulver befüllten und im Ofen sinterten. Die Untersuchungen zeigten, dass die VITA Keramik mit der CEREC-Methode am besten harmonierte.

Die selbst produzierten Blöcke wiesen jedoch stets Poren auf, während Industriekeramiken vollständig homogen waren. „Diese Erfahrung verdeutlichte, dass wir einen kompetenten Materialpartner benötigten“, so Mörmann.

Am 26. Mai 1984 nahm Prof. Mörmann in Lugano an einer Fachveranstaltung mit Dentalausstellung teil. Am Ausstellungsstand der VITA Zahnfabrik kam er mit Henry Rauter ins Gespräch und erläuterte ihm das Projekt. Dieser erkannte sofort das Potenzial der Innovation und erklärte sich bereit, das Vorhaben zu unterstützen. Mit der Auswahl der geeigneten Keramikvariante und der Erarbeitung der Blockproduktion beauftragte er



Abb. 27: Die Freunde beim CEREC-Symposium 2009

Dr.-Ing. Heinz Claus, der von 1976 bis 2003 Leiter der Produktion und der Forschung & Entwicklung der VITA Dentalkeramik war. Später arbeitete er eng mit Dr. Norbert Thiel zusammen, der von 1987 bis 2013 für die Forschung & Entwicklung im Bereich anorganische Chemie sowie die Produktion keramischer Werkstoffe verantwortlich war.

Die Verbindung von zahnmedizinischem und technischem Know-how mit fundierter Materialkunde war besonders erfolgreich: Am 19. September 1985 wurde das erste CEREC-gefertigte Inlay bei einem Patienten eingesetzt. Das experimentelle Blockmaterial entsprach strukturell bereits VITABLOCS Mark I. Von der Laborfertigung einzelner Blockchargen bis zur Serienfertigung dauerte es noch bis in das Jahr 1987. Bis dahin erfolgten intensive Tests in Labor und Klinik.

Um die Technik anwenderfreundlich zu gestalten, musste ein Materialset entwickelt werden, das neben verschiedenen Blockgrößen und Farben auch sämtliche Hilfsmaterialien und Instrumente für die klinische Durchführung der Chairside-Methode bereitstellte. Das erste Angebot für den Dentalmarkt bestand aus VITABLOCS für Inlays sowie VITABLOCS für Veneers.

Erfolg bis heute

Die Erfolgsgeschichte der CAD/CAM-Technik ist noch lange nicht abgeschlossen – im Gegenteil: Die computergestützte Fertigung hat in den letzten Jahren an Einfluss auf die Zahnmedizin und Zahntechnik gewonnen. VITA hat diesen Trend schon frühzeitig erkannt und ihre Entwicklung dahingehend ausgerichtet. Auf der IDS 2013 stellte VITA zwei neue CAD/CAM-Materialien vor,

die aufgrund ihrer herausragenden Eigenschaften ein weites Indikationsspektrum abdecken: die Hybridkeramik VITA ENAMIC und die zirkondioxidverstärkte Glaskeramik VITA SUPRINITY. Auf die Besonderheiten beider Werkstoffe gehen wir später noch genauer ein. Unsere Zeitreise geht in den 1990er Jahren weiter – denn auch dieses Jahrzehnt war bei VITA von Innovationsgeist und Tatendrang geprägt.

Nachdem 1986 die erste Serienproduktion von VITABLOCS für CEREC möglich geworden war, entwickelte der Zahnarzt und Werkstoffwissenschaftler, Dr. Michael Sadoun, zusammen mit den VITA Fachexperten die VITA Infiltrationstechnik. Ihn inspirierte hierbei die klassische Schlickertechnik in der Keramikindustrie. Das Ergebnis beeindruckte die Fachwelt: 1989 kam die VITA In-Ceram Schlickertechnik auf den Markt.

Vollkeramik gestern und heute – individuell und ästhetisch

■ Der Chemiker Dr. Norbert Thiel (Abb. 28) leitete von 1987 bis 2013 die Forschung & Entwicklung Ressort Anorganische Chemie. Hierbei war er nicht nur für die Forschung & Entwicklung sondern auch für die Qualitätssicherung und Produktion keramischer Produkte von VITA verantwortlich. Er erinnert sich noch gut an die Meilensteine in der Vollkeramik...

„Die Fachwelt horchte auf, als VITA 1989 die Infiltrationstechnik erstmals in der Variante VITA In-Ceram ALUMINA auf der Internationalen Dental-Schau (IDS) präsentierte (Abb. 29). In der Fachpresse hieß es damals, eine der markanten Neuheiten auf dem Sektor Keramik sei die neue In-Ceram-Technik der VITA Zahnfabrik. Durch den Einsatz neuartiger Materialien und die Anwendung einer entsprechenden Verarbeitungsmethode werden Werkstoffeigenschaften so genutzt, dass dadurch Festigkeitswerte erzielt werden können, die bisher unmöglich schienen. Davon profitierte natürlich auch die Ästhetik, denn das Metallgerüst unter Kro-

nen und Frontzahnbrücken erübrigte sich. So ungewöhnlich und neu das Verfahren auch war, hier ist offensichtlich ein bedeutsamer Fortschritt erzielt worden.“

Doch auf diesem Erfolg ruhte sich VITA nicht aus: 1993 kam VITA In-Ceram SPINELL mit gesteigerter Transluzenz für noch bessere Frontzahnästhetik auf den Markt, zwei Jahre später folgte VITA In-Ceram ZIRCONIA (Abb. 30) mit erhöhter Festigkeit zur Herstellung von dreigliedrigen Brücken im Seitenzahnbereich.

Beim VITA In-Ceram Verfahren liegt das Ausgangsmaterial in Pulverform vor und wird mit einer Spezialflüssigkeit in einem Ultraschallbad angemischt. Der so hergestellte Schlicker wird anschließend auf einen speziellen Gipsstumpf aufgetragen, wodurch die Restauration ihre endgültige, passgenaue Innenkontur erhält. Im nächsten Schritt wird das Material bei einer Temperatur von über 1.100°C porös gesintert. Dabei kommt es durch schrumpfungsfreie Diffusionsprozesse lediglich zu punktuellen Verbindungen zwischen den

Körnern. Die Keramik weist in diesem Zustand eine kreideartige Konsistenz auf und ist leicht zu bearbeiten. Durch die Infiltration eines Spezialglases erhält die Restauration ihre charakteristische Einfärbung, Transluzenz und hohe Endfestigkeit. Da keine Sinterschrumpfung stattfindet, bleiben die Dimensionen des Gerüsts sowohl bei der Sinterung als auch bei der Glasinfiltration unverändert.

Seit 1993 sind VITA In-Ceram Materialien auch in Form von vorgesinterten Blöcken für verschiedene maschinelle Schleifverfahren erhältlich. Durch die industrielle Sinterung der VITA In-Ceram Blöcke verbesserten sich die physikalisch-mechanischen Eigenschaften weiter. So erhöhten sich u.a. die Festigkeit und Zuverlässigkeit (Weibull-Modul). Bei den 2002 eingeführten VITA In-Ceram YZ Blöcken aus Yttrium-teilstabilisiertem Zirkondioxid sorgt eine kontrollierte Sinterschrumpfung (ohne Glasinfiltration) für hohe Endfestigkeit.



Abb. 28: Nach über 25 Jahren bei der VITA ist Dr. Norbert Thiel im Ruhestand.



Abb. 29: VITA In-Ceram ALUMINA



Abb. 30: VITA In-Ceram ZIRCONIA

Bei der Planung neuer Produktlinien hat VITA über die Jahrzehnte immer wieder eng mit forschenden Experten aus der Zahnmedizin oder Zahntechnik zusammengearbeitet. Dabei bewahrte sich das Unternehmen stets einen breiten Horizont und war offen für Ideen, die bestehende Theorien nicht als allgemeingültig hinnahmen. So auch beim Okklusionskonzept von Dr. Eugen End, das auch als „BIO-Logische Prothetik“ bezeichnet wird. Das Konzept folgt den Gesetzmäßigkeiten der Natur im Sinne einer reinen neuromuskulären Unterkieferführung. Das bedeutet, der Unterkiefer ist weder gelenk- noch zahngeführt. Mit seiner neuen Sichtweise hat Dr. End unter anderem die vollanatomische Gestaltung von Prothesenzähnen in Kooperation mit der VITA Zahnfabrik entscheidend geprägt. Neue Seitenzahnlinien nach dem Vorbild der Natur kamen auf den Markt wie beispielsweise der VITA PHYSIODENS im Jahre 1992. 2001 setzte der VITA PHYSIODENS ANTERIOR neue Maßstäbe für künstliche Frontzähne mit physiologisch-anatomischen Eigenschaften. Seit der Einführung der VITA PHYSIODENS Zähne gewinnt die Theorie von Dr. End weltweit immer mehr an Bedeutung in Laboratorien, Zahnarztpraxen und Lehrinrichtungen.

Nach dem Vorbild der Natur – Die Entwicklung der VITA PHYSIODENS Zahnlinie



Abb. 31: Dr. Eugen End, Entwickler der BIO-Logischen Prothetik

■ 20 Jahre lang arbeitete Dr. Eugen End (Weingarten) an dem Konzept der BIO-Logischen Prothetik (BLP). Dies resultierte in Kooperation mit der VITA Zahnfabrik 1995 in der Markteinführung der Kunststoff-Zahnlinie VITA PHYSIODENS. Im Interview erläutert er die Entwicklungsleistung.

Wie kam es zu der Zusammenarbeit zwischen Ihnen und der VITA Zahnfabrik?

Dr. End: Während meiner umfangreichen Literaturstudien beeinflussten mich neben Dr. Harry Lundeen, Dr. Charles Gibbs und Prof. Dr. Wolfgang Gernet vor allem Dr. Carl Hiltbrandt, der Gründer der VITA Zahnfabrik. Schon im Jahr 1976 suchte ich erstmals den direkten Kontakt zum Unternehmen. 1986 leitete Herr Henry Rauter schließlich die Entwicklung eines künstlichen Zahnes nach natürlichem Vorbild ein. Als 1992 die Pilotphase der Linie VITA PHYSIODENS begann, nahmen sie eine Vorbildfunktion in Form und Philosophie für eine neue Generation von Prothesenzähnen ein. Die offizielle Markteinführung erfolgte 1995.

Können Sie die Besonderheiten der VITA PHYSIODENS Zahnlinie konkretisieren?

Dr. End: Meiner Meinung nach handelt es sich hierbei um den ersten Prothesen-

zahn, der kompromisslos nach dem Vorbild der Natur modelliert wurde. Ich habe alle meine Forschungsergebnisse im Konzept der Physiologischen Okklusion, in der Anwendung als BIO-Logische Prothetik (BLP) und der VITA Zahnlinie festgehalten. Das Konzept der BIO-Logischen Prothetik von VITA folgt den Gesetzmäßigkeiten der Natur im Sinne einer reinen neuromuskulären Unterkieferführung (Abb. 32). Konkret bedeutet dies, der Unterkiefer ist weder gelenk- noch zahngeführt. Die BIO-Logische Prothetik folgt konsequent der physiologischen Zentrik.



Abb. 32: Aufstellung gemäß den Gesetzmäßigkeiten der neuromuskulären Unterkieferführung.

Der Anspruch von VITA, Zahnärzten und Zahntechnikern Produkte für naturnahen Zahnersatz zu bieten, bezieht sich auch auf den wichtigen Bereich der Zahnfarbbestimmung. Denn ein dem echten Gebiss angepasster Farbton spielt eine wichtige Rolle für die optische Wirkung von Zahnersatz. Schon in den 1930er Jahren bemühten sich forschende Zahnärzte um eine Systematisierung der Zahnfarben und konnten zu diesem Zweck auf die Farbforschung von Naturwissenschaftlern und Künstlern der vergangenen 300 Jahre zurückgreifen. Der amerikanische Maler und Kunstlehrer Albert Munsell (1858-1918) schuf mit seinem „Farb-Baum“, der jede Farbe über die Parameter Helligkeit, Farbintensität und Farbton definierte, das weltweit am weitesten verbreitete Farbordnungssystem (Abb. 33). Auf diesem Modell bauten auch die Untersuchungen der ersten farbforschenden Zahnärzte auf. Dabei griffen die Pioniere oft auf das Modell des Farbring zurück, um Ordnung in die Farbsystematik zu bringen. In den 1990er Jahren wollten findige Zahnmediziner durch die Optimierung bereits bestehender Farbringssysteme einer umfassenden Abdeckung der natürlichen Zahnfarben noch näher kommen. Möglichst gleiche Abstände zwischen den Farben unter der Berücksichtigung der Parameter Helligkeit, Intensität und Farbton sollten dies gewährleisten. Bis heute erfolgt die Zahnfarbnahme in Teilschritten, die sich an diesen drei Dimensionen orientieren. Auch die VITA Entwicklungen orientierten sich daran.

Zahnfarbbestimmung mit System – Die Farbwissenschaft hält Einzug in die Zahnmedizin

■ VITA hat sich seit seiner Gründung 1924 zum weltweit anerkannten Spezialisten für Zahnfarben entwickelt. Neben dem etablierten Farbstandards der VITA classical A1–D4 Farbskala, mit der man aus vier Farbgruppen (A „rötlich-bräunlich“, B „rötlich-gelblich“, C „Grautöne“ sowie D „rötlich-gräulich“) in einem Schritt visuell Zahnfarben bestimmt steht vor allem das 1998 eingeführte VITA SYSTEM 3D-MASTER für eine systematische Genauigkeit in der Zahnfarbbestimmung und -kommunikation.

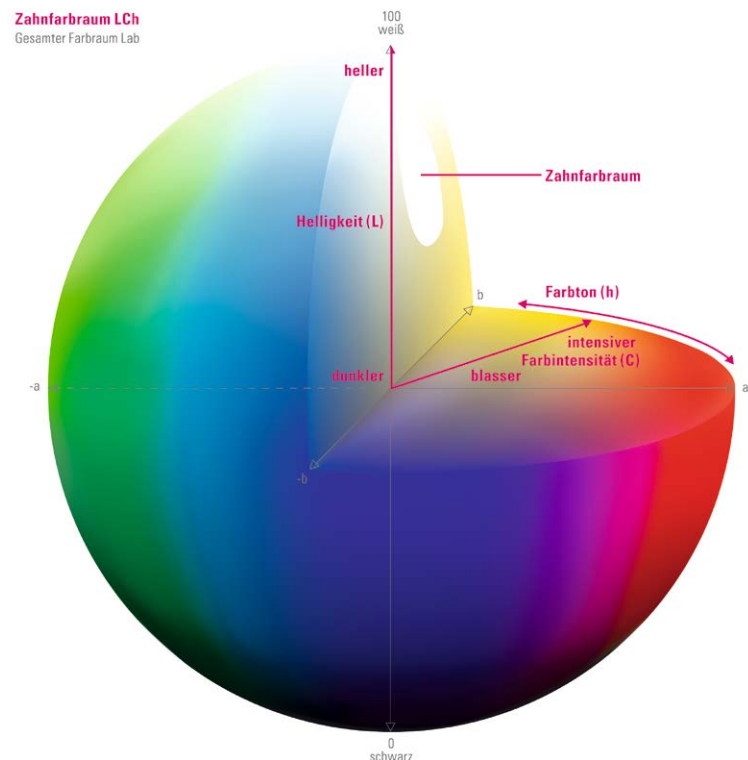
Herausforderung

Die Herausforderung bei der Zahnfarbbestimmung besteht darin, dem natürlichen Zahn das ähnlichste Farbmuster aus dem Farbring zuzuordnen. Je mehr Muster der Ring umfasst, desto schwieriger gestaltet sich die Auswahl – je weniger Muster vorhanden sind, desto unpräziser wird das Ergebnis. Erschwerend kommt hinzu, dass beispielsweise die Farbmuster der VITA classical A1–D4 Farbskala ungleichmäßig im Farbraum verteilt sind und die visuelle Farbbestimmung durch viele äußere Einflüsse beeinträchtigt werden kann. Zum

einen sind hier die Tagesform der die Zahnfarbe visuell bestimmenden Person sowie dessen subjektive Wahrnehmung zu nennen, zum anderen die Lichtverhältnisse, die nur selten optimal sind.

Deshalb entwickelte die VITA Zahnfabrik später das digitale Zahnfarbmessgerät VITA Easyshade, das 2003 erstmals auf den Markt kam und seitdem stetig verbessert wird. Mit dessen Hilfe lassen sich

Abb. 33: Das Farbsystem nach Munsell ist dreidimensional aufgebaut und basiert auf dem Ordnungsprinzip aus Helligkeit, Farbintensität und Farbton



Zahnfarben objektiv, reproduzierbar und unabhängig vom Umgebungslicht bestimmen.

Dreidimensionaler Farbenraum

Das VITA SYSTEM 3D-MASTER beruht auf der konsequenten Berücksichtigung der wissenschaftlichen Farblehre. Der CIELAB Farbraum deckt alle wahrnehmbaren Farben ab. Für die vereinfachte Darstellung und Kommunikation der Farben werden die ursprünglichen Werte für L (Helligkeit), a (Grün-Rot-Parameter) und b (Blau-Gelb-Parameter) in L (Helligkeit), C (Chroma bzw. Farbintensität) und h (Hue bzw. Farbton) umgerechnet. Die Achsverteilung wird in Abb. 33 systematisch dargestellt. Alle natürlichen Zahnfarben sind im gelblich-rötlichen Farbbereich, gering gesättigt und im oberen Drittel der Helligkeit.

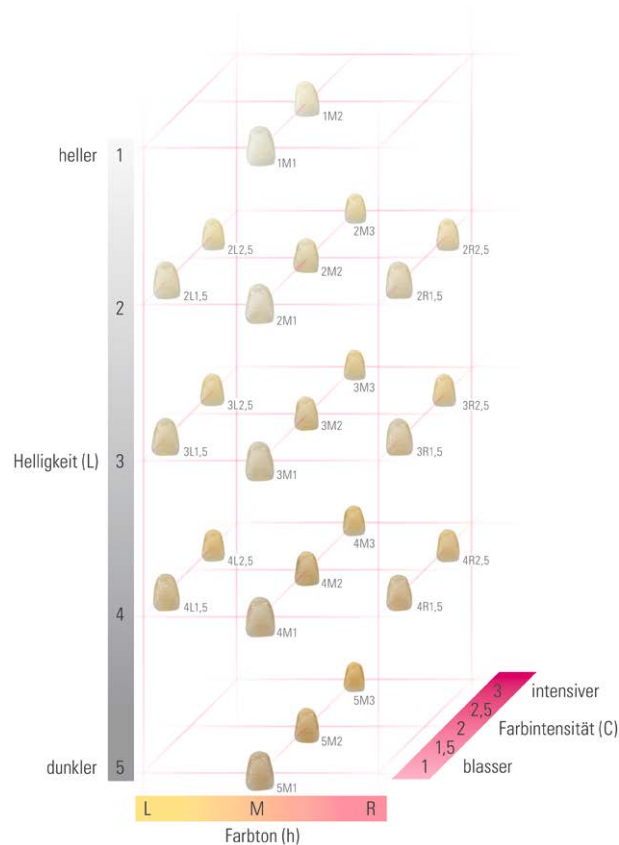
Wissenschaftlich fundierte Methode

Für das VITA SYSTEM 3D-MASTER wurden gemäß wissenschaftlicher Prinzipien Farbmuster nach einem festen Schema im Farbraum angeordnet (Abb. 34). Diese Farbmuster sind in fünf Helligkeitsgruppen unterteilt, in denen jeweils verschiedene Intensitätsstufen und Farbtöne enthalten sind. Das schrittweise Vorgehen

bei der Farbbestimmung entsprechend dieser Anordnung ist die derzeit exakteste Methode der Bestimmung einer Zahnfarbe durch das menschliche Auge. Neben dem digitalen Farbmessgerät

VITA Easyshade erleichtert der VITA Linearguide 3D-MASTER seit 2008 die Umstellung von herkömmlichen Zahnfarbsystemen auf das VITA SYSTEM 3D-MASTER.

Abb. 34: Das VITA SYSTEM 3D-MASTER bildet strukturiert den natürlichen Zahnfarbenraum ab



**ZTM Marcus Pietz und
ZTM Walter Heller aus Öhringen
(Abb. 35):**

„Heller Dental-Technik (gegründet 1980) steht wie die VITA Zahnfabrik für Qualität und Zuverlässigkeit; deshalb funktioniert unsere Zusammenarbeit so gut. Im Sinne der Patienten legen wir großen Wert darauf, dass die Industrie vor einer Produkteinführung für eine gute wissenschaftliche Basis und Erprobung sorgt. VITA ist gerade in dieser Hinsicht ein sehr positives Beispiel. Wir verwenden z.B. Zähne,

CAD/CAM-Rohlinge und Verblendkeramiken von VITA gerne nach dem VITA SYSTEM 3D-MASTER. Dieses strukturierte Konzept überzeugt jeden.

Durch den Aufbau des Systems ist die Farbbestimmung nicht nur leichter, sondern auch viel treffsicherer und es sind genau definierte Farbmischungen mit voraussagbarem Ergebnis möglich. Zusätzlich hat sich bei uns der begleitende Einsatz von digitalen Farbmessgeräten bewährt – alle VITA Easyshade-Generationen waren bzw. sind bei uns im Einsatz, aktuell der

VITA Easyshade Advance 4.0. Das sorgt u.a. für eine noch bessere Absicherung bei der Farb-/Zahnfarb-Reproduktion.“



Abb. 35: ZTM Marcus Pietz und ZTM Walter Heller

Im Sinne der VITA Philosophie, bei der Planung von Produktlinien immer die speziellen Bedürfnisse der Anwender im Blick zu behalten, stellte das Unternehmen 2003 mit Keramiken aus der VM-Familie erstmals ein einheitliches, systematisches Verblendkonzept für Keramik und Komposite vor. Damit stand Zahntechnikern ein System zur Verfügung, das sämtliche zahnfarbgebundenen Werkstoffe und Technologien umfasste. Die Tatsache, dass sich die Anwender bei VM-Produkten nicht ständig durch verschiedene Schicht- und Farbschemata tasten mussten, generierte zum Beispiel bei Kombinationsarbeiten einen deutlichen Zeitvorteil. Zudem verfügten VITAVM Massen über eine außergewöhnlich feine Struktur. Das neue Material ermöglichte es Zahntechnikern, Lösungen zu realisieren, die mit natürlicher Perfektion überzeugen.

Die erste VITAVM Keramik mit Feinstruktur



Abb. 36: Die Brüder Patrick und Luc Rutten

■ Auch die Brüder Luc und Patrick Rutten aus Tessenderlo, Belgien (Abb. 36) haben in ihrem Labor langjährige Erfahrungen mit Produkten aus der VITA VM-Familie gesammelt. Im Interview sprechen sie darüber, was sie als Keramiker von einem hochwertigen Material erwarten.

Was macht einen guten Keramiker aus? Rutten: Das Verständnis für die Natur des Zahns und die Fähigkeit, diese sowohl in funktioneller als auch ästhetischer Hinsicht zu kopieren. Neben der Kenntnis des natürlichen Vorbilds ist beim Auftragen von Keramikmassen selbstverständlich auch die individuelle Kreativität des Keramikers entscheidend für den Erfolg.

Was verstehen Sie unter einer guten Verblendung? Rutten: Wie so oft im Leben ist die einfachste Lösung meistens auch die beste. Die keramische Verblendung sollte sich bei der Imitation des echten Zahns auf das Wesentliche konzent-



Abb. 37: Ein System für die gesamte Verblendtechnik.

rieren. Es ist auch möglich, mit wenigen Keramikmassen zu einem optimalen Endergebnis zu gelangen.

Woran erkennt der Zahntechniker eine gute Keramik? Rutten: Die Beantwortung dieser Frage ist zu einem Großteil vom persönlichen Geschmack abhängig. VITA Keramiken sind für uns seit jeher die erste Wahl. Grundsätzlich müssen es Keramikmassen dem Anwender ermöglichen, die Natur einfach und ohne viel Aufwand zu kopieren.

Was zeichnet einen guten Keramikhersteller aus? Rutten: Wer sich dafür entscheidet, als Zahntechniker zu arbeiten, wird früher oder später mit VITA Produkten in Berührung kommen. Solange wir beide zurückdenken können, ist VITA als Hersteller von Zähnen und Keramiken marktführend. Wann immer VITA ein neues Produkt vorstellt, können wir davon ausgehen, dass es sich um ein hochwertiges Material handelt, wie zum Beispiel beim VITAVM Sortiment. Bedingt durch ständige Forschung und Entwicklung und durch die eigene Produktion der Werkstoffe berücksichtigt VITA konsequent die

wachsenden Ansprüche von Zahntechnikern und Patienten.

Was sehen Sie als Alleinstellungsmerkmal vom VITA VM System?

Rutten: VITA VM 7 zur Verblendung von keramischen Gerüstmaterialien wie z.B. VITA In-Ceram ALUMINA war bei der Markteinführung im Jahr 2003 die erste Feinstruktur-Komponente eines WAK-übergreifenden Verblendkonzepts. Auch die nachfolgenden Systemkomponenten VITA VM 9 (2004), VITA VM 13 (2005), VITA VM 15 (2007) und VITA VM 11 (2013) weisen diese feine Struktur auf, die wesentlich mitverantwortlich für die guten Verarbeitungseigenschaften ist. Diese beginnen bei der angenehmen Modellier-, Beschleif- und Polierbarkeit und reichen über ein minimales Schrumpfungsverhalten bis hin zu ausgezeichneter Kantenstabilität und Farbtreue. Darüber hinaus steht Zahntechnikern mit VITA VM ein lückenloses System für die gesamte Verblendtechnik zur Verfügung: Dieses umfasst nicht nur Metallkeramik und Vollkeramik, sondern auch das Verblendkomposit VITA VM LC, sowie das Kaltpolymerisat VITA VM CC (Abb. 37).

Ebenfalls im Jahr 2003 präsentierte die VITA Zahnfabrik eine weitere Innovation. Das neue Produkt sorgte für erweiterte Möglichkeiten auf einem Gebiet, das VITA bereits durch zahlreiche wegweisende Entwicklungen prägte: die digitale Zahnfarbestimmung. Mit dem VITA Easyshade stellte das Unternehmen ein digitales Messgerät vor, das objektiv und unabhängig vom Farbnehmer und dessen individuellen Fähigkeiten der Wahrnehmung die Zahnfarbe des Patienten bestimmen konnte.

Objektive Helfer – Digitale Messung als Teil der Farbkompetenz

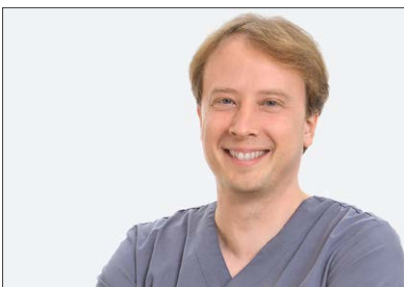


Abb. 38: Prof. Dr. Alexander Hassel aus Mannheim

■ Digitale Messgeräte zur instrumentellen Farbestimmung sind bereits seit Anfang der 1990er Jahre auf dem Markt. Das Messergebnis dient auch dazu, die optimale Reproduktion der Farbe zu gewährleisten. Die dafür angewandten Techniken waren in der Lack-, Druck-, oder Textilbranche schon lange Standard – doch die digitale Definition von Zahnfarben war weitaus schwieriger. Denn während industrielle Farbeinteilungen auf Basis valenzmetrischer Systeme vorgenommen werden, unterliegen Zahnfarben nicht dieser Ordnung. Im „bananenförmigen“ Zahnfarbraum sind die Abstände zwischen zwei Farben nicht unbedingt gleichmäßig. Moderne digitale Farbmessgeräte arbeiten daher nach drei verschiedenen Prinzipien. Dentale RGB-Systeme funktionieren grundsätzlich wie eine digitale Kamera mit vorgeschaltetem RGB-Filter. Colorimeter messen die Wellenlänge des sichtbaren

Lichtspektrums. Dentale Spektralfotometer aus der VITA Easyshade Produktlinie erfassen einen noch größeren Wellenbereich. Das im Jahr 2003 erstmals präsentierte, innovative und damals einzigartige digitale Zahnfarbmessgerät VITA Easyshade lernte Prof. Dr. Alexander Hassel (Universität Heidelberg) (Abb. 38) bei einem Fachkongress kennen. Seine Leidenschaft für das dentale Spektralfotometer ist bis heute ungebrochen.

„Digitale Zahnfarbmessgeräte wie das VITA Easyshade begeistern mich nach wie vor, denn sie optimieren den Workflow, indem sie objektive und reproduzierbare Messergebnisse auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen liefern. Das Prinzip funktioniert folgendermaßen: Das VITA Easyshade beleuchtet den Zahn mit einer definierten Lichtquelle und analysiert die spektrale Verteilung des zurückgeworfenen Lichts (Remissionsspektren). Aus dieser Verteilung wird die Zahnfarbe durch intelligente Software ermittelt, wobei der gesamte Messvorgang nur Bruchteile einer Sekunde lang dauert.“

Fünf Jahre nach der ersten Generation des VITA Easyshade führte VITA 2008 dessen Nachfolger VITA Easyshade Compact als kabelloses Handgerät ein. Seit 2013 ist das VITA Easyshade Advance 4.0



Abb. 39: Die vierte Generation des digitalen Zahnfarbmessgeräts – VITA Easyshade Advance 4.0

erhältlich (Abb. 39). Die Messergebnisse des Geräts werden in den zwei internationalen Farbstandards VITA classical A1 – D4 und VITA SYSTEM 3D-MASTER angezeigt. Zusätzlich informiert es über die passende VITABLOCS-Farbe sowie über die Zahnaufhellungsfarbe gemäß der weltweit empfohlenen Skalierung der American Dental Association. Die Messdaten sind via Bluetooth drahtlos an die Kommunikationssoftware VITA Shade-Assist übermittelbar und es besteht die Möglichkeit der Anbindung an die Verwaltungssoftware der Praxis via VDDS-Schnittstelle. Dem Anwender werden damit Lösungen für den gesamten Prozess der Farbnahme, -kommunikation, -reproduktion und -kontrolle zur Verfügung gestellt.

Die Entwicklung und Herstellung des VITA Easyshade erfolgen am Unternehmenssitz der VITA Zahnfabrik in Bad Säckingen. Die Integration von optischen und elektronischen Komponenten auf engstem Raum, sowie die Software des Gerätes stellen dabei hohe Anforderungen. Ingenieure unterschiedlicher Fachrichtungen stellen sich diesen Herausforderungen und sorgen in Zusammenarbeit mit führenden Universitäten permanent für die Weiterentwicklung von Hard- und Software.

Die Internationale Dentalschau in Köln (IDS) war und ist für die Dentalindustrie immer eine gute Gelegenheit, ihr Entwicklungspotential zu präsentieren. Auf der IDS 2011 gehörte der Konfektionszahn VITAPAN PLUS zu den Produkthighlights am VITA Messestand. Bei der Verfeinerung des Klassikers VITAPAN standen die Akteure vor der anspruchsvollen Aufgabe, möglichst naturnahes Aussehen und Funktionalität in Einklang zu bringen. Die Besonderheit dieser Kunstzähne liegt vor allem in der Modernisierung und Individualisierung anatomischer Merkmale, wobei die Produktentwickler Ansprüchen von Kunden aus der ganzen Welt gerecht werden wollten. Dabei musste sich der neue Konfektionszahn wiederum zuerst in der Praxis bewähren. Rund 300 Workshop-Teilnehmer in über 10 Ländern testeten die Zahnlinie vor der Markteinführung, darunter auch Zahntechnikermeister und Prothetik-Spezialist Karl-Heinz Körholz.

Individuell wie die Natur – Der VITAPAN PLUS setzte ästhetisch neue Maßstäbe



Abb. 40: Karl-Heinz Körholz, Prothetiker aus Leidenschaft

■ **Prothetik-Experte** Karl-Heinz Körholz (Abb. 40) spricht über die Vorzüge von VITAPAN PLUS (Abb. 41). Seit fast 35 Jahren widmet er sich mit Engagement und Fachkompetenz der Totalprothetik in all ihren Facetten.

Seine Meinung zum VITAPAN PLUS: „Für mich ist wesentlich, dass sich diese Frontzähne – in Kombination mit VITA LINGOFORM Seitenzähnen – besonders gut für mein geriatrisches Prothetik-Konzept eignen. Überzeugend finde ich zudem Details, die das optische

Erscheinungsbild betreffen, zum Beispiel die individuell natürlich wirkenden Oberflächentexturen je nach Zahnform, oder die aufeinander abgestimmten Inzisalkantenverläufe der VITAPAN PLUS Frontzähne. Alle aktuellen Erkenntnisse hinsichtlich der ästhetischen, funktionellen und phonetischen Oberflächengestaltung, sowie der Morphologie natürlicher Zähne wurden in dieser Zahnlinie umgesetzt. Zusätzlich vereinen die Zähne den erforderlichen Praxisbezug in Form von Anwenderfreundlichkeit und hohem Tragekomfort für den Patienten.

Die Entwickler haben das natürliche Vorbild nach höchsten ästhetischen und funktionellen Maßgaben gelungen „prothetisiert“. Diese Tatsache hebt den VITAPAN PLUS deutlich vom Klassiker VITAPAN und auch von Mitbewerbern ab.“ (Abb. 42 und 43)



Abb. 42 und 43: Totalprothetische Lösungen, die Karl-Heinz-Körholz mit VITAPAN PLUS realisiert hat. (Bildquelle: K.-H. Körholz)



Abb. 41: VITAPAN PLUS und VITA LINGOFORM – ein eingespieltes Team.

Die vergangenen 25 Jahre waren zweifellos eine Zeit großer Innovationen: Sie brachten die Zahnlinie VITA PHYSIODENS hervor, das einzigartige Farbsystem VITA SYSTEM 3D-MASTER und neue Keramiken aus der VM-Familie für ein einheitliches, systematisches Verblendkonzept. Auch die Technologie der Brennöfen entwickelte sich stetig weiter – und VITA hatte wie immer einen bedeutenden Anteil daran.

Modulare Systeme für mehr Flexibilität – Die neue Generation der Brenntechnik

■ Seit Einführung des VITA Vacuum-Ofens im Jahr 1956 hat VITA die Technologie der Dentalöfen stetig weiter verbessert. Die Erfahrung aus der Entwicklung von über 30 Ofengenerationen führte 2009 schließlich zur VITA New Generation (Abb. 44). Das modulare System, aus dem sich Kunden ihre maßgeschneiderte Lösung zusammenstellen können, besteht aus einem Brennofen, einem Sinterofen und erstmals auch aus einem Kombi-Brenn- und Pressofen. Alle Öfen sind miteinander kombinierbar und mit nur einem Bedienteil bedienbar. Die Erfahrungen aus der VACUMAT 40 und 4000 Reihe machten diese Innovationen erst möglich.

Ziel der Entwicklung war es, ein offenes System aufzustellen, das für alle VITA Materialien geeignet ist, die Adaption an Materialien anderer Hersteller ermöglicht und auf die Kundenbedürfnisse

Abb. 44: VITA New Generation – das modulare Brennsystem

optimal einget. Bewährte Komponenten aus vorherigen Gerätegenerationen und jahrzehntelange Erfahrungen im Bereich dentaler Brennöfen führten letztendlich zu einer Gerätefamilie, die bei fast allen dentalen Anwendungen beste Ergebnisse liefert und modernste elektronische Technologien nutzt. So kamen noch vor der Einführung der ersten Touchpad-Generationen für den Konsumbereich die VITA vPads Bedienteile auf den Markt, die bis heute Maßstäbe setzen.

Seit 2009 werden die Geräte der VITA New Generation in allen Regionen der Erde eingesetzt. Die damit verbundenen Herausforderungen in Bezug auf elektro-

nische und mechanische Bauteile haben dazu geführt, empfindliche Bauteile besonders zu schützen und den Zugang zur Elektronik für den Service zu erleichtern. Ausgestattet mit einer Netzüberbrückung, einer Selbstreinigungsfunktion und einem Schutzmechanismus gegen zu hohe Luftfeuchtigkeit erfüllen alle Produkte auch die Anforderungen für einen Einsatz unter kritischen Umweltbedingungen. VITA entwickelt die Geräte der VITA New Generation kontinuierlich weiter, um auch künftig Innovationsführer zu bleiben.



Wer über die Entwicklung von Materialien und Fertigungstechniken der vergangenen zwei Jahrzehnte spricht, wird dabei auch die CAD/CAM-Technik im Blick behalten. Sie hat in den vergangenen Jahren einen signifikanten Einfluss auf Zahnmedizin und Zahntechnik genommen und ein Ende des Trends ist nicht abzusehen. Auch hier hat VITA wieder die Vorreiterrolle bei zukunftsweisenden Innovationen übernommen und auf der IDS 2013 zwei neue CAD/CAM-Materialien vorgestellt, die bisher einzigartig sind: die Hybridkeramik VITA ENAMIC und die zirkondioxidverstärkte Glaskeramik VITA SUPRINITY.

Millionenfach bewährt – Die VITA CAD/CAM-Highlights



Abb. 45: Dipl.-BW ZT Hartmut Kimmich

■ Dass sich die CAD/CAM-Technik etabliert hat und auch künftig eine wichtige Rolle in der Dentalbranche spielen wird, ist nicht nur auf den steigenden Kostendruck zurückzuführen, sondern auch auf die fortschreitende Digitalisierung der Branche. Der einfache Onlineversand von Daten ermöglicht Zahnärzten heute den Zugang zu großen Fräszentren, die günstigen Zahnersatz in gleichbleibender Qualität liefern können. Mit Hilfe der CAD/CAM-Technik werden bisher vor allem Teile für Restaurationen, wie beispielsweise Brücken-Gerüste erstellt. Da die maschinelle Herstellung nur geringe Qualitätsschwankungen aufweist, werden die einzelnen Arbeitsschritte einfacher, wirtschaftlicher und durch

die Standardisierung auch qualitativ gleichwertiger. VITA ist den Weg der CAD/CAM-Technik von Anfang an mitgegangen. Hartmut Kimmich (Abb. 45) ist Zahntechniker und Produktmanager für CAD/CAM-Materialien (Abb. 46) bei VITA. Er rekapituliert die wichtigsten VITA Meilensteine der vergangenen 25 CAD/CAM-Jahre.

Am Anfang der Entwicklung der CAD/CAM-Materialien standen die VITABLOCS for CEREC im Jahre 1986. Daraus entstand ein großes Sortiment an Rohlingen, die sowohl für verschiedene geschlossene als auch offene CAD/CAM-Systeme – z.B. in Disc-Form – erhältlich sind. 1991 führten wir VITABLOCS Mark II ein, die sich seitdem millionenfach bewährt haben und die Vorläufer für viele weitere Innovationen waren.

Die VITABLOCS aus Feinstruktur-Feldspatkeramik hatte VITA ursprünglich für indirekte Füllungen im Seitenzahnbereich entwickelt. Dafür eigneten sie sich dank ihrer Transluzenz hervorragend. Ein wichtiger Durchbruch gelang 2003 mit Einführung der VITABLOCS TriLuxe, die über drei Farbintensitätsschichten verfügen. Aufgegriffen wurde diese Idee 2009 mit einer multichromatischen Variante der 2007 eingeführten VITA CAD-Temp Kompositblocks. In diesem Jahr erfolgte zudem der Launch der VITABLOCS TriLuxe forte mit vier Farbintensitätsschichten. Der Farbübergang vom Schmelz zur Hals-

schicht ist hierbei noch feiner nuanciert, bei gleichzeitig stärkerer Betonung des Chromas im unteren Dentin- bzw. Halsbereich und einer zervikal zunehmenden Fluoreszenz.

Um einen natürlichen Zahn mit seinem chromatischen Dentinkern und seiner transluzenten Schmelzummantelung noch besser zu imitieren, brachte VITA 2010 VITABLOCS RealLife auf den Markt und präsentierte das neue Produkt zusammen mit einer intelligenten Software von Sirona. Aufgrund ihres einzigartigen farbgeometrischen Aufbaus, der natürlichen Verteilung der Dentin- und Schmelzanteile sowie der harmonischen Übergänge beider Bereiche, sind VITABLOCS RealLife für hochästhetische Frontzahnversorgungen geradezu prädestiniert, Sie imitieren die Transluzenz des natürlichen Zahns perfekt.

Im Rahmen der 2012 vorgestellten Rapid Layer Technologie hat sich auch der Multischichtblock VITABLOCS TriLuxe bewährt. Die Rapid Layer Technologie ermöglicht die Herstellung von Gerüst (= Oxidkeramik) und Verblendstruktur (= Feldspatkeramik) in einem digitalen Herstellungsprozess. Beide Elemente werden mit einem handelsüblichen Befestigungskomposit verbunden. Wir haben uns bei VITA bewusst für diese Art der Verklebung entschieden. Denn so gelingt auf einfachem und sicherem Weg ein zuverlässiger und spannungs-



Abb. 46: VITA CAD/CAM Materialien für geschlossene und offene Systeme.

freier Verbund mit dem Komposit als Pufferzone. Bei einem komplexen und damit eher fehleranfälligeren Sinterverbund sind hingegen intrinsische Spannungen

aufgrund des Temperatur-Ausdehnungskoeffizienten zwischen Zirkonoxid und Silikatkeramik nicht auszuschließen. Sie können die Ursache für Chipping sein.

Besonders stolz sind wir auf die beiden neuesten Materialentwicklungen aus dem Jahr 2013: VITA ENAMIC und VITA SUPRINITY.

VITA ENAMIC ist die weltweit erste dentale Hybridkeramik mit dualer Netzwerkstruktur. Der neue Werkstoff verbindet die Vorteile einer Dentalkeramik mit denen von Komposit.



Abb. 47: Univ.-Prof. Dr. Gerwin Arnetzl (Graz, Österreich)

Univ.-Prof. Dr. Gerwin Arnetzl (Graz, Österreich) (Abb. 47) über seine Erfahrungen mit der Hybridkeramik VITA ENAMIC:

„Mit dem hybridkeramischen Produkt VITA ENAMIC wurden die Vorteile beider Materialklassen – Keramik und Polymer – in einem neuen Werkstoff gebündelt. Damit wurde eine neue Entwicklungsstufe hinsichtlich Zuverlässigkeit, Präzision und Wirtschaftlichkeit erreicht.

Die Hybridkeramik eignet sich auch für die exakte Umsetzung dünnerer Schichten, sodass eine substanzschonendere Präparation und eine bessere Ästhetik möglich sind.

Zudem steht mit VITA ENAMIC ein Werkstoff zur Verfügung, der in seiner Struktur und durch seinen niedrigen Elastizitätsmodul den natürlichen Zahn reproduziert wie bislang kein anderes dentales Restaurationsmaterial.“

Das Besondere bei VITA ENAMIC ist, dass das Keramik- und das Polymernetzwerk sich in einer neuartigen Hybridstruktur gegenseitig vollständig durchdringen und durch eine geeignete Oberflächenkonditionierung chemisch miteinander verbunden sind. Diese besondere Struktur führt zu einer hohen Biegefestigkeit bei einem vergleichsweise niedrigen Elastizitätswert.

Diese Kombination ist bisher einzigartig in der Dentalwelt. Hinzu kommt bei VITA ENAMIC, dass es aufgrund der Dual-Netzwerk-Struktur bei Oberflächen-

defekten nicht zu einer schnellen Rissbildung kommt, sondern Risse durch die Hybridstruktur abgelenkt und frühzeitig im Material gestoppt werden, wodurch sich die Spannung reduziert. Konkret bedeutet dies: Der Werkstoff verfügt über eine hohe Bruchzähigkeit. VITA ENAMIC ist besonders für minimalinvasive Restaurationen geeignet, da es sich aufgrund der einzigartigen Gefüge-Struktur sehr viel feiner, dünner und besser schleifen lässt als andere keramische Materialien. Das ist z.B. bei dünn auslaufenden Kronenrändern oder dünnen Veneers von Vorteil. Es lässt sich auch viel schneller schleifen,

d.h. es ergibt sich auch ein enormer wirtschaftlicher Vorteil, da der Werkzeugverschleiß deutlich geringer ist.

Der zweite Werkstoff, VITA SUPRINITY, setzt als Produkt der neuen zirkondioxidverstärkten Lithiumsilikatkeramik-Generation neue Maßstäbe: Er besteht aus einer Glasmatrix, in die Kristalle eingebettet sind, deren Korngröße sehr gut einstellbar ist, wodurch eine hohe Festigkeit erzielt werden kann. Im Hinblick auf die Indikationen eignet sich VITA SUPRINITY aus ästhetischen Gründen sehr gut für den Frontzahnbereich.



Abb. 48: Dr. Alessandro Devigus
(Bülach, Schweiz)

**Dr. Alessandro Devigus
(Bülach, Schweiz) (Abb. 48)
berichtet über seine Erfahrungen
mit der zirkondioxidverstärkten
Lithiumsilikat-Glaskeramik
VITA SUPRINITY:**

„In der Zahnmedizin gelten Produkte als innovativ, die einen Fortschritt darstellen und die Behandlungen effizienter und einfacher gestalten. Auf VITA SUPRINITY trifft dies zu. Besonders fortschrittlich ist, dass zwei bewährte Materialien miteinander kombiniert wurden und so eine neue Materialklasse entstanden ist.

Zudem lässt sich VITA SUPRINITY effizient anwenden, da vorhandenes Keramik-Know-how dafür ausreicht und keine neuen Techniken erlernt werden müssen. Vor allem die gute

Polierbarkeit und auch die positiven optischen Effekte des Materials erleichtern die Umsetzung hochwertiger Restaurationen.

VITA SUPRINITY vereint hohe Festigkeit mit perfekter Ästhetik. Zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten schaffen die Voraussetzungen für anspruchsvolle Versorgungen.“

Spitzenprodukte sind ein wichtiger Faktor für den Erfolg eines Unternehmens. Doch gerade in der zahnmedizinischen Industrie ist unverzichtbar, dass auch die Produktions- und Fertigungsabläufe modernen Standards entsprechen. VITA hat daher im Rahmen seiner 90-jährigen Geschichte den Betriebsabläufen in der Produktion ebenso viel Aufmerksamkeit gewidmet wie den Materialien und Geräten, die das Ergebnis dieser Prozesse darstellen.

Besser, schneller, sorgfältiger – Kunststoffzahn-Produktion gestern und heute



Abb. 49: VITA Fertigungsleiter Günter Bessler

■ Günter Bessler (Abb. 49) ist seit 2003 Fertigungsleiter der VITA Zahnfabrik. Im Gespräch gibt er Einblicke in die Produktionsabläufe.

Früher mussten die Mitarbeiter die VITA Zahnmassen noch von Hand in die Formen geben (Abb. 50a/b), denn eine Automatisierung der Arbeitsschritte gab es damals noch nicht.

Ein großer Fortschritt stellte sich jedoch Mitte der 1970er Jahre ein, als für die Produktion der Kunststoffzähne vorgefertigte, geknetete Massen zur Verfügung standen.

Zuvor wurde das Material in Pulverform eingebracht, danach gepresst und unter Wärmeeinfluss polymerisiert.

Erst zu Beginn der 90er Jahre war es den Fachkräften möglich, die Materialien teilautomatisiert in die Formen einzulegen. Eine eigens eingerichtete Spezialabteilung für Konstruktion und Sondermaschinenbau bei VITA realisierte dann schritt-

weise bis 2004 die automatisierte Zahnfertigung (Abb. 51). Für die Mitarbeiter war die Umstellung nicht nur eine Frage der Umgewöhnung – sie mussten auch viel Neues lernen. Die VITA Zahnfabrik bot ihren Angestellten daher eine ganze Reihe Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen an. So hatten Mitarbeiter die Möglichkeit, an einer einjährigen Weiterbildung teilzunehmen, um sich wichtige Grundlagen rund um Hydraulik und Pneumatik anzueignen. Durch dieses Know-how waren sie in der Lage, auch komplexe Maschinen zu warten und die Qualität der Produkte stets auf höchstem Niveau zu halten. Daran hat sich bis heute nichts geändert: Kontinuierliche Fortbildung ist Teil des VITA Konzepts – auch im CAD/CAM-Bereich.

Seit 2006 nutzt das Unternehmen für die industrielle Herstellung von Zahnformen auch die CAD/CAM-Technologie: Die Zähne werden virtuell am Bildschirm entworfen, die CAD-Daten für die Formkonstruktion weiterbearbeitet und die Formen auf dieser Basis mittels Frästechnik hergestellt.

Die Perfektion in der Automatisierung zeigt das große VITA Know-how und bringt viele Vorteile mit sich: Standardisierte Prozesse reduzieren Fehlerquellen und gestalten die Abläufe effizienter. Dennoch gibt es nach wie vor auch Pro-



Abb. 50a/b: Manuelles Einlegen der Zahnmasse in die Zahnform bei der Fertigung von VITAPAN Frontzähnen.

zesse, die sich der Automatisierung entziehen: So kann bisher kein Kamerasystem das menschliche Auge bei der obligatorischen visuellen Qualitätsprüfung von VITA Produkten ersetzen.



Abb. 51: Anlage für die automatisierte Zahnfertigung

Die hohe Qualität der Produkte und Abläufe hat bei VITA eine lange Tradition. Auch auf diesem Gebiet hat das Unternehmen stets eine Vorreiterrolle eingenommen. Beispielsweise wurde schon 1996, noch vor entsprechenden Regelungen durch den Gesetzgeber, ein zertifiziertes Qualitätsmanagement (QM)-System eingeführt, um die besonderen Anforderungen, die VITA stets an sich selbst stellt, zu erfüllen. An dieser Einstellung hat sich bis heute nichts geändert.

Sicher und verlässlich – Qualität der Marke VITA



Abb. 52: Bernd Walker ist Ressortleiter Qualitätsmanagement & Regulatory Affairs.

■ „Der hohe Qualitätsanspruch hat bei VITA Tradition und ist die Quelle unseres anhaltenden Erfolgs“, sagt Bernd Walker (Abb. 52). Er ist Ressortleiter für Qualitätsmanagement & Regulatory Affairs bei der VITA Zahnfabrik und weiß, wovon er spricht, denn er kennt die Abläufe genau.

„Damit eine hohe Qualität und Prozesssicherheit für alle VITA Produkte garantiert werden kann, verfügt VITA über ein umfangreiches Qualitätssicherungssystem und ein aufwändiges Qualifizierungs- und Validierungsprogramm“, berichtet Walker (Abb. 53). „Dies beinhaltet neben optischen Kontrollen zahllose Untersuchungen in den VITA Laboren, die zu diesem Zweck mit modernem High-Tech-Equipment, wie einem Computertomografen, einem Röntgen-Diffraktometer, Universal-Prüfmaschinen etc. ausgestattet sind. Durchgeführt werden mineralogische- und Thermoanalysen, Biegefestigkeitsuntersuchungen und vie-

les mehr. Ein internes CAPA- (Corrective and Preventive Actions) Programm unterstützt die Mitarbeiter zudem dabei, Problemstellen zu erkennen und Möglichkeiten zur Optimierung zu entwickeln und umzusetzen. Wesentlich ist, dass sich der kontinuierliche Verbesserungsprozess im Rahmen des VITA Qualitätsmanagements sowohl auf die Produkt- und die Prozess- als auch auf die Servicequalität bezieht.“

Seine Ansicht bestätigt auch der frühere Vertriebsleiter, Lothar Heinz, der von 1977 bis zu seinem Ruhestand im Jahr 2000 als Prokurist für die VITA tätig war.

Gerne erinnert er sich zurück: „Das Erfolgsgeheimnis der VITA besteht darin, dass sie sich immer konsequent auf ihre Kernkompetenzen konzentriert und daraus sukzessive das heutige Produkt- und Leistungsportfolio entwickelt hat. Dabei hat sich das Unternehmen stets als solider und verlässlicher Partner präsentiert – durch umfangreiche Information und technische Unterstützung von Anwendern und einen gut geschulten Außendienst. Zahntechniker und Zahnärzte weltweit wissen einfach, dass sie sich auf VITA verlassen können – und das seit neunzig Jahren.“



Abb. 53: Eine optimale Qualitätssicherung ist bei allen Produktionsprozessen gewährleistet.

Mit diesen beiden Zeugen endet unsere Zeitreise durch neun Jahrzehnte VITA Geschichte. Sie war geprägt von Innovationsgeist, Tatendrang, einem Gespür für neue Trends und Materialien und dem Bestreben, Zahnärzten und Zahntechnikern bestmögliche Produktlösungen für die prothetische Versorgung ihrer Patienten anbieten zu können. Doch der Weg ist noch lange nicht zu Ende – die VITA Geschichte wird weitergeschrieben. Bleiben Sie uns treu!

Ein Wort zum Schluss – Interview mit Dr. Emanuel Rauter



Abb. 54: Dr. Emanuel Rauter, Sohn von Henry Rauter und Assistent der VITA Geschäftsleitung.

■ Seine ersten Berufserfahrungen bei VITA sammelte er als Sechstklässler: „In der Abteilung des damaligen Versandleiters, Herrn Gubler, habe ich immer mittwochnachmittags Zähne konfektioniert und Pakete gepackt“, erzählt Dr. Emanuel Rauter, Sohn von Geschäftsführer Henry R. J. Rauter. Als Student begleitete er seinen Vater dann in den Semesterferien auf Reisen, vor allem zur IDS und zum Chicago Midwinter Meeting.

Seit Januar 2011 ist er Assistent der Geschäftsleitung. Im abschließenden Interview erläutert Dr. Emanuel Rauter aus seiner Sicht, wofür die VITA Zahnfabrik steht.

Herr Dr. Rauter, könnten Sie den Lesern ein paar Sätze zu Ihrem Werdegang sagen?

Meine Ausbildung habe ich vor allem in München absolviert, wo ich an der TUM* Physik studiert habe. Schon zur Diplomarbeit war ich am Münchner Max-Planck-Institut für Physik und habe von dort aus dann später als Doktorand an einem Teilchenphysikexperiment am CERN** in Genf geforscht und darüber promoviert. Nach der Promotion habe ich knapp zwei Jahre in einem Medizintechnikunternehmen außerhalb der Dentalbranche als Assistent der Geschäftsleitung an unterschiedlichsten Projekten gearbeitet. So konnte ich wertvolle Erfahrungen sammeln, bevor ich 2011 zu VITA wechselte. Seit gut drei Jahren bin ich verheiratet; wir haben einen Sohn und eine Tochter.

Wodurch zeichnet sich das Unternehmen VITA besonders aus?

Zunächst ist das wohl die langfristige Ausrichtung unseres Handelns und dann die Verbindlichkeit und Verlässlichkeit in der Umsetzung. In meinem Verständnis gilt das jeweils sowohl für unsere Beziehungen zu Geschäftspartnern und Mitarbeitern als auch für die Produkte selbst. Im Umgang mit unseren Kunden hören wir immer wieder, dass unser Haus angenehm dadurch auffällt, nicht von Quartal zu Quartal denken und handeln zu

müssen, sondern bereit ist, auf kurzen Entscheidungswegen langfristige und verlässliche Geschäftsbeziehungen entstehen zu lassen. Gleichzeitig ist es uns immer wieder gelungen, die Dentalbranche mit innovativen, wegweisenden Entwicklungen weiterzubringen.

Wann ist ein Produkt denn innovativ?

Echte Innovationen ermöglichen den Anwendern eine deutliche Erleichterung ihrer Arbeitsabläufe und Prozesse. Sie sorgen dafür, dass der Anwender mit weniger Aufwand zu einem qualitativ besseren Ergebnis kommt. Das kann in unserer Branche durch optimierte Materialeigenschaften, aber immer mehr auch durch Verbesserungen und Erleichterungen im zahntechnischen oder zahnärztlichen Herstellungsprozess erreicht werden. Bei ersterem denke ich an unser Produkt VITA ENAMIC, das mit seinen Materialeigenschaften bisher so nicht mögliche Restaurationen erlaubt. Bei letzterem denke ich z. B. an unser VITA Easyshade – mit weniger Aufwand erlaubt es eine bessere und reproduzierbare Zahnfarbbestimmung. Damit reduziert sich auch wesentlich die Fehlerquote bei der Farbproduktion. Von beidem profitiert letztlich der Patient, und das ist das wichtigste Ziel. Er soll darauf vertrauen, dass er seine Restauration bei besserem Befinden und mit größerer Zufriedenheit lange tragen kann.

* Technische Universität München

** Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire

An welche Entwicklungsleistungen denken Sie beim Stichwort Innovation noch?

Den Grundstein haben die HELIOS-Zähne in VITA Farben gebildet. Ende der 1920er Jahre orientierten sie sich als erste künstliche Zähne im Schichtschema an natürlichen Zähnen: Schmelz- und Dentinschichtung – heute eine Selbstverständlichkeit. In den folgenden 90 Jahren aktiver Entwicklungsarbeit wurden zahlreiche weitere Lösungen von VITA eingeführt, die für die Dentalbranche wegweisend waren und teilweise noch heute sind.

VMK (= VITA Metall Keramik, nicht wie oft angenommen Verblend-Metall-Keramik) zum Beispiel bot erstmals einem breiten Publikum ästhetischen, festsitzenden Zahnersatz. Eine wegweisende Innovation, die seither ihren festen Platz

in der Dentalbranche hat und sogar namensgebend ist. Das Farbsystem VITA classical A1–D4 kommt weltweit bei wohl 80% aller Farbbestimmungen beim Zahnarzt zum Einsatz. Die VITA In-Ceram-Technik ermöglichte Ende der 1980er Jahre erstmals metallfreie Kronen und Brücken auf einem hochfesten Gerüst; heute ist die metallfreie Versorgung eine Selbstverständlichkeit. VITABLOCS waren das erste Material für das erste dentale CAD/CAM-System (CEREC) und haben sich bis heute bewährt. Das VITA SYSTEM 3D-MASTER bietet die umfassendste und vor allem die einzige systematische Abdeckung des Farbraums natürlicher Zähne.

Und schließlich die eben schon angesprochenen Entwicklungen: VITA Easyshade

und VITA ENAMIC, von dem ich überzeugt bin, dass diese Hybridkeramik neue Maßstäbe für CAD/CAM-Restaurationen setzen wird.

Wie wird sich der Dentalmarkt Ihrer Einschätzung nach in den nächsten Jahren weiterentwickeln?

Sicher wird die Industrialisierung des Zahntechnikerhandwerks in den kommenden Jahren noch deutlich voranschreiten. In manchen Märkten werden wir auch ein Sinken des Qualitätsniveaus von Zahnersatz sehen, u. a. auch deshalb, weil dort immer weniger gut ausgebildete Zahntechniker zur Verfügung stehen. Dem stehen dann Teilmärkte entgegen, in denen ästhetische Zahnheilkunde auf höchstem Niveau betrieben wird.

Und welche Herausforderungen wird es dabei für Sie und das Unternehmen VITA zu bewältigen geben?

Getreu unserer Tradition wird sich VITA die Herausforderungen darin suchen, intelligente, naturnahe Produktlösungen und Materialien zu entwickeln, anstatt sich damit zufriedenzugeben, lediglich „starke“ Materialien anzubieten. Darüber hinaus besteht die Herausforderung darin, Lösungen in Systemen anzubieten, die dem Anwender eine deutliche Erleichterung seiner Arbeit bieten – immer mehr auch unter Berücksichtigung der ökonomischen Rahmenbedingungen in Labor und Praxis. Für mich persönlich besteht die Herausforderung darin, in die Fußstapfen meines Vaters, Großvaters und Urgroßvaters zu treten und dann auch herausfordernde Fußstapfen für meinen Sohn und meine Tochter zu hinterlassen.

Vielen Dank für das Gespräch, Herr Dr. Rauter!