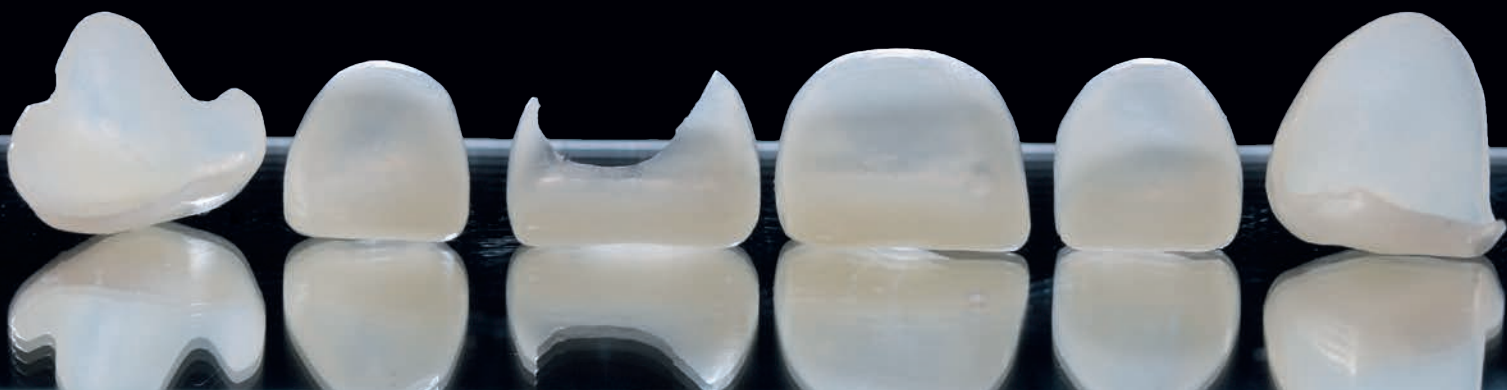


Begonnen hat alles mit Dämpfung

Wir haben den
Zahnersatz
in Marburg
nicht erfunden. Nur das

Beste
daraus
gemacht.



AMBARINO® *High Class* – Feel the difference



Benefits	AMBARINO® <i>High Class</i>	Zirconia	Acrylic
Fühlt sich an wie natürliche Zähne	✓	✗	✗
Permanent	✓	✓	✗
Leicht (Gewicht)	✓	✗	✓
Stoßdämpfend	✓	✗	✓
Nach dem Einsetzen veränderbar	✓	✗	✓
Farbstabil	✓	✓	✗
Kein Sintern (Brennen)	✓	✗	✓
Endkrone	✓	✗	✓

Zircon



**AMBARINO®
*High Class***



Einfach nur praktisch – Dentalmaterialien für den Alltag Implantologie - Begonnen hat alles mit Dämpfung

In diesem Aufsatz möchte ich Bezug nehmen auf den nachgenannten, sehr interessanten Artikel, der in Science Direct im Elsevier Verlag erschienen ist:

New method to differentiate surface damping behavior and stress absorption capacities of common CAD/CAM restorative materials

Th.Niem, S.Gonschorek, B.Wöstmann Department of Prosthodontics, Justus-Liebig-University Gießen

Dental Materials, Volume 37, Issue 4, April 2021, Pages e213-e230

Die Betrachtung dieser Studie soll an dieser Stelle nicht erneut wissenschaftlich erfolgen. Dies ist auch nicht mein Fachgebiet. Ich möchte den Leser vielmehr dazu einladen, die in der Untersuchung gemachten Erkenntnisse zum Dämpfungsverhalten unterschiedlicher Den-

talmaterialien vor dem Hintergrund der Zahnersatzkonstruktionen zu betrachten, die mittlerweile state of the art geworden sind.

Man könnte diesen Test mit dem isometrischen Pressen eines Patienten vergleichen. Als zweite Messmethode diene die Leeb-Härtemessung (Rückprall-Härteprüfung), ein dynamisches Prüfverfahren. Mit einer Geschwindigkeit von 2,1 m/sec lässt man einen Prüfkörper auf die Oberfläche des Werkstoffes aufschlagen. Der Aufprall des Schlagkörpers bewirkt eine Verformung der Oberfläche, was zu einem Verlust an kinetischer Energie führt. Dieser Energieverlust wird durch Geschwindigkeitsmessung ermittelt und daraus ein Härtewert HL berechnet. Es wurde also, wie in situ im Mund, von statisch bis kinetisch, Energie in den Werkstoff eingebracht.

Nun kennen wir den Energieerhaltungssatz der besagt, dass Energie in einem abgeschlossenen System nicht verloren geht. Dieser gilt auch für Zahnersatz. Die Frage ist jetzt in unserem Fall: Wohin wird die eingebrachte Energie abgeleitet? Dazu später mehr.

Im Kern der Sache geht es um die Bionik.

Der Bionik liegt die Annahme zugrunde, dass die belebte Natur durch evolutionäre Prozesse optimierte Strukturen und Prozesse entwickelt, von denen der Mensch lernen kann, bzw. muss.

Stellen sie sich vor sie wären in der Lage echten Zahnersatz herzustellen. Was soll diese Aussage, werden sie sich fragen, das mache ich doch schon. Bei allem Respekt vor ihrer und unserer Arbeit, aber was wir machen ist, dass wir versuchen, fehlende Zahnschubstanz zu reparieren und zu kaschieren. Mit Prothesen einen verlorengegangenen status quo zu imitieren. Bei der Ästhetik gelingt uns das oft grandios und ist dann von der Natur optisch nicht zu unterscheiden. Aber, Hand aufs Herz, was wir nicht machen, ist dieses geniale Zahn- Konzept der Natur, materiell und funktionell, identisch zu ersetzen. Schon gar nicht, wenn Implantate mit im Spiel sind. Wie unsere Zähne und das stomatognathe System funktionieren ist bekannt. Wie Materialien, die für Zahnersatz benötigt werden, funktionieren müssen bzw. sollten, ist ebenfalls bekannt. Was also sollte uns daran hindern, solche Materialien einzusetzen? Wenn wir diese denn zur Verfügung haben.

Dann sollten wir aber auch die Regeln der Funktion solcher Materialien akzeptieren? Eine dieser Regeln lautet nämlich: Funktion ist vergesellschaftet mit Abnutzung. Beispiele dafür im Alltag gibt es massenhaft. Z.B. ein Autoreifen, aber auch unsere natürlichen Zähne, nutzen sich im Verlauf ihrer Lebenszeit ab.

Ist es, dass wir nicht den Mut oder die Zeit haben, den Patienten über funktionelle Vorgänge in seiner Mundhöhle und den für Zahnersatz notwendigen Paradigmen aufzuklären? Denn das würde ja bedeuten, dass wir ihm seinen Irrglauben daran, dass seine Prothese, die er da inseriert bekommt (nichts anderes ist ja auch festsitzende Prothetik) ein dauerhaft funktionierender und nahezu ewig haltbarer Zahnersatz sein wird, nehmen. Dieser Glaube, Zahnersatz wäre über viele Jahre unveränderbar,

Table 1 – Tested materials.

Material type	Brand	Code	Manufacturer	Lot no. ^a
Ceramic	Cerec Blocs S3 PC	CB	Dentsply Sirona	39090 (b)
	Celtra Duo HT A2 non-crystallized	CD-nc	Dentsply Sirona	V18025791 (b)
	Celtra Duo HT A2 crystallized	CD-c	Dentsply Sirona	V18025791 (b)
	Celtra Press HT A2	CP	Dentsply Sirona	16003789 (ps)
	IPS e.max CAD HT A2 non-crystallized	IPS-nc	Ivoclar Vivadent AG	W05269 (b)
	IPS e.max CAD HT A2 crystallized	IPS-c	Ivoclar Vivadent AG	W05269 (b)
	IPS e.max Press LT A2	IPSP	Ivoclar Vivadent AG	V15816 (ps)
	VITABLOCKS Mark II 2MZC	VB	VITA Zahnfabrik	57000 (b)
	AMBARINO High-Class A2	AHC	Creemad GmbH	160117 (b)
	BRIILLANT Cries A2 HT	BC	Coltene Whaledent AG	H82105 (b)
Composite	CERASMART A2 HT	CS	GG Dental Products	1512012 (b)
	Katana Avencia A2 LT	KA	Kuraray Noritake Dental	000368 (b)
	Lava Ultimate A2 HT	LU	3M ESPE	N880844 (b)
	Shofu Block HC hard A2 LT	SBH	SHOFU Inc.	0819912 (b)
	Tetric CAD A2 MT	TC	Ivoclar Vivadent AG	Y28172 (b)
	Vita Enamic 2MZHT	VE	VITA Zahnfabrik	56063 (b)
	M-FM Disc A2	MPM	Merz Dental GmbH	10417 (d)
	C&B MFH N3	ND	NextDent B.V.	XX205N01 (p)
	Telio CAD A3 LT	T	Ivoclar Vivadent AG	VY0857 (b)
	Vita CAD-Temp 1MZT	VCT	VITA Zahnfabrik	23170 (d)
Metal	Alphador No. 1 ^c	AD	Schweiz Dental GmbH	191050918 (b)
	Starbond T14 ^c	T14	S&S Scheffner GmbH	4021820719 (d)
	Starbond T15 ^c	T15	S&S Scheffner GmbH	5024071119 (d)
	Tooth	BE	Mandibular incisor	Cattle

c, crystallized; nc, non-crystallized.

^a Au: 85.9 wt%, Pt: 11.7 wt%, Zn: 1.5 wt%.

^b Grade 4, Ti: > 99 wt%, N,C,H,Fe,O < 1 wt%.

^c Grade 5 (ELI), Ti: 89.4 wt%, Al: 6.2 wt%, V: 4.0 wt%, N,C,H,Fe,O < 0.4 wt%.

^d b, block; d, disc; p, printed; ps, pressed and sintered.

talmaterialien vor dem Hintergrund der Zahnersatzkonstruktionen zu betrachten, die mittlerweile state of the art geworden sind.

Dem Wunsch des Patienten nach „weiss“, von posterior bis anterior, soll bzw. muss Rechnung getragen werden. Schließlich stehen uns dafür auch ausreichend Materialien zur Verfügung.

Der Forschergruppe ging es darum zu untersuchen, ob unterschiedliche, gängige Dentalmaterialien aufgrund ihres Dämpfungsverhaltens in der Lage sind, Kaukräfte zu absorbieren und Stresssituationen im stomatognathen System zu verhindern oder zu mildern. Dies insbesondere bei Implantat getragenen Arbeiten, bei denen die natürlichen Absorptionsmechanismen fehlen.

Die Untersuchungen und Bewertungen basierten auf zwei unterschiedlichen Härtemessverfahren, die in den DIN Normen für Dentalmaterialien quasi keine bzw. nur eine untergeordnete Rolle spielen und den Anwendern wenig bis gar nicht bekannt sind. Da ist zum einen die Martens Härte, mit der das plasto-elastische Verhalten eines Materials getestet wird. In eine Materialprobe wird eine Diamant-Pyramide eingedrückt, um bei maximaler Kraft die Kontaktfläche aufgrund der Eindringtiefe zu be-

und das bei gleichbleibender praktischer Funktion, würde die Gesetze und Abläufe der Natur ja geradezu auf den Kopf stellen und ad acta legen. Ihm zu sagen: „Wenn Du eine der Natur vergleichbare Funktion deines Zahnersatzes willst, dann musst du dir darüber im Klaren sein, dass sich dieser abnutzen wird, ja abnutzen muss.“ Konfrontieren wir ihn mit dem, was er kennt, seinem Auto. Dann wird er begreifen, was wir meinen. Da gibt es abgefahrene Reifen, verschlissene Bremsbeläge, schmierende Scheibenwischerblätter und Stoßdämpfer. Da gibt es Kundendienste und Wartungsintervalle, geplante (Keilriementausch, Bremsbeläge, etc.) und überraschende Reparaturen (Zylinderkopfdichtung).

Beim Menschen verhält es sich ähnlich, mit dem Unterschied, dass seine Akzeptanz gegenüber den unabdingbaren Gesetzen der Natur bei weitem nicht so tolerant ist, wie bei einem PKW.

Ein sehr wesentlicher Eingriff in die Statik, Mechanik und Optik unseres stomatognathen Systems ist der sukzessive, über viele Jahre stattfindende, unbemerkte Verlust der vertikalen Dimension und / oder die horizontale Verlagerungen und / oder der Verlust einer evtl. sogar mehrerer natürlicher Stützzonen.

Und irgendwann beginnt dieses bis dorthin adaptierte bzw. tolerierte System zu kippen, insbesondere wenn die, von keinem Fachmann als gut befundene, Flickschusterei losgeht, mit dem allgegenwärtigen „Hier – etwas - und da – etwas“ Zahnersatz, wo doch nicht selten ein Abriss und eine Generalsanierung nötig wäre.

Ein beschädigtes Zahnrad durch ein identisches Zahnrad in einem mechanischen System zu ersetzen, ist problemlos möglich, da alle Parameter exakt kopierbar sind. Im lebenden System Kauorgan lautet das Stichwort aber Adaption. Kompensation, Integration und Resilienz sind weitere wichtige Systemkomponenten.

Die alleinige Betrachtung der mechanischen, knöchernen und weichgeweblichen Gesetzmäßigkeiten, denen eine prothetische Versorgung unterworfen ist, ist nicht ausreichend. Muskeltonus, Stressvermeidung und individuelles Wohlfühlen des Patienten sind genauso wichtig.

Implantologie - Begonnen hat alles mit Dämpfung

Branemark, der ja Orthopäde war, setzte 1965 bei seinem ersten Patienten Hr. Larsson 4 Implantate, die dieser über vierzig Jahre lang!, bis zu seinem Tod in 2006, in situ hatte. Branemarks zweiter Patient, S. Johansson, erhielt 1967 11 Implantate im OK und UK. Diese waren 48 Jahre lang noch alle in situ! Weiter reicht meine Information nicht. Hr. Johansson war in 2016 neunzig Jahre alt geworden! Seine prothetische Versorgung bestand damals aus hochgoldhaltigen Brücken, die mit Kunststoff verblendet waren. Es gab kein Zirkoniumdioxid, kein Lithium-Disilikat, keine gefrästen oder gedruckten EMF-Legierungen und keine hochgefüllten Hybridkeramiken / Komposite. Eine permanente Adaption der Materialien an die auftretenden Belastungen war gegeben. Alternativen gab es nicht. Kunststoffverblendungen mussten regelmäßig erneuert werden, wenn man nicht vertikale Verluste und ästhetische Einbußen in Kauf nehmen wollte. Leider ist mir nicht bekannt, ob Herr Johansson über all

die Jahre diese Art der Versorgung hatte, vermutlich mit regelmäßigen Korrekturen der Verblendungen oder ob irgendwann die Brücken gegen keramisch verblendete ausgetauscht wurden. Man darf sich hier fragen: Welche Materialien würde Prof. Branemark, vor dem Hintergrund seiner, bis zu seinem Tod in 2014, geballt gemachten Erfahrungen, heute für Herrn Johansson verwenden? Sowohl für die Implantate, als auch für die Suprastruktur? Würde er, evtl. auf Wunsch des Patienten Johansson, Brücken aus monolithischem Zirkoniumdioxid einsetzen?? Wie würde dann seine Prognose bzgl. der Verweildauer und Performance der Gesamtstruktur, auch der biologischen, aussehen?

Auch der natürliche Zahn ist nicht die eierlegende Wollmilchsau, die sich viele wünschen. Verschleißfrei jedoch adaptiv und funktionell, höchästhetisch im Lichtverhalten, unproblematisch zu handhaben durch den Zahnarzt, natürlich auch prospektiv (Stichwort Revision, Trepanation, etc.). Aber auch natürliche Zähne haben ihre Grenzen, zeigen Risse, Absplitterungen und Abrasionen. Zahnersatz ist kein neuer Zahn, sondern lediglich eine Idee davon.

Betrachtung der Studie

Die Studie hatte zum Ziel, das Dämpfungsverhalten und die Stress-Absorption unterschiedlicher Dentalmaterialien nach Kraffteinwirkung zu beurteilen.

Wieviel Energie wird innerhalb des Materials gepuffert? Hochgoldhaltige Legierungen zeigen den höchsten, Keramik den niedrigsten Dämpfungsgrad, gefolgt von bovinem Schmelz, Komposit-Materialien liegen in der Mitte. Energie, das wissen wir, verschwindet nicht spurlos innerhalb eines abgeschlossenen Systems. Sie wird in eine andere Energieform umgewandelt. Dissipation nennt man diesen Vorgang in einem dynamischen System. Genau durch diese Erkenntnis wird uns bewusst, in welcher Zwickmühle wir uns mit unseren Zahnersatz-Materialien befinden.

Betrachtung zu den Indikationen aus Ambarino high-class der Firma Creamed

AMBARINO High-Class ist ein röntgensichtbarer, ultraharter Verbundwerkstoff mit einer auf keramikbasis optimierten, hochverdichteten Füllstofftechnologie. Das innovative Material ist als Blank und in Form von Blöcken zum detailgetreuen Fräsen und Schleifen in der CAD/CAM Technologie erhältlich. Hochinteressant für den höchästhetischen Bereich, u.a. auch für die adhäsive Veneer-Technik, sind die polychromen Multilayer-Blanks mit dispersivem Farbverlauf für die verblendfreie prêt-à-porter Prothetik aus der Maschine heraus.

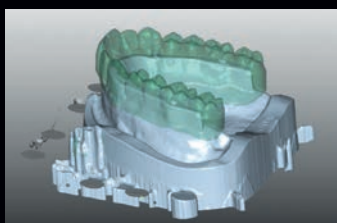
Am Beispiel der folgenden, bedingt abnehmbaren, implantatgetragenen Hybrid-Konstruktion zeigen wir die Herstellung einer metallfreien Suprastruktur auf Basis zweier innovativer Materialien.

Als Trägermaterial für die spätere ästhetische Konstruktion der kautragenden Anteile aus Ambarino high-class von Creamed kommt hier das Material Trinia / Fa.Bicon



(auch in Gingiva-Farbe erhältlich) zum Einsatz. Die TRINIA CAD/CAM Discs und Blöcke bestehen aus einer multidirektionalen Vernetzung von Glasfasern und Kunstharzen. Dieses Material besticht durch eine außerordentliche Biege- und Bruchfestigkeit mit einer residuellen Elastizität, die zusätzliche Dämpfungseigenschaften generiert.

Im vorliegenden Fall wurde im Backward-Planning Verfahren in die anatomische ästhetische Struktur aus Ambarino high-class ein Träger-Steg aus Trinia konstruiert, der mit klassischen Klebebasen adhäsiv verklebt wird.



Aus dem polychromen Multilayer-Blank mit dispersivem Farbverlauf wird die komplette, monolithische Suprastruktur aus Ambarino high-class herausgefräst, die anschließend adhäsiv mit dem Steg zu einem stabilen Multilayer-Sandwich verklebt wird.

Die Konstruktion wird anschließend mit flowable Gingiva – Komposit finalisiert.



Fazit

Die vorliegende Studie, in der es um die Beurteilung des Dämpfungsverhaltes unterschiedlicher Dentalmaterialien mit einer neuen Herangehensweise geht, ist kein trockenes, wissenschaftliches Brot, wenn man sich

die erarbeiteten Erkenntnisse vor dem Hintergrund ihrer praktischen Relevanz betrachtet. Je näher wir uns den natürlichen, bionischen Gegebenheiten annähern, desto praktischer wird das Ganze.

Dem E-Modul wird gehuldigt, wie einem Gott, obwohl die Gewebe und Strukturen in der Mundhöhle, wie auch andere Materialien und Gewebe in der belebten Natur, selbst nur mit geringen E-Modulen aufwarten können. Im gleichen Raum sollte möglichst die Ästhetik sitzen und, auch wenn man sie nicht immer sieht, nicht alternd und auf ewig brillant. Keramiken scheinen das Mittel der Wahl zu sein. Um dem vielzitierten Chipping zu begegnen (auch andere Gründe sind vorhanden) werden vermehrt monolithische Konstruktionen gefertigt. Sollen diese bei Implantat getragenen Arbeiten ausreichend stabil UND zahnfarben sein, ist das Mittel der Materialwahl mehr und mehr Zirkoniumdioxid.

Naturidentisches Verhalten, Adaption, Resilienz oder gar Antifragilität scheinen dann unwichtig zu sein. Eine hohe Kompetenz bzgl. des okklusalen Konzeptes im CAD ist unabdingbar, um Parafunktionen und Störfelder, die wiederum negative Auswirkungen auf die natürlichen Gewebestrukturen haben können, zu vermeiden. Und sollte ein Patient als Gefährder für seinen Zahnersatz eingestuft werden, und derer gibt es anscheinend viele, dann trägt er, zumindest in der Nacht, eine Fußfessel namens Schiene. Auf der darf er dann seine Parafunktionen gefahrlos abarbeiten, damit Material und Gewebe keinen Schaden nehmen, da ja eine Adaption und Dämpfung durch das Zahnersatz - Material nicht gegeben ist. Ist das die Lösung? Das erinnert an Sesselschoner aus durchsichtigem Plastik, die den teuren Bezug schonen sollen. Komfort sieht anders aus.

Hier könnten bzw. können alternative Wege mit Hybridkeramiken / hochgefüllten Kompositen beschritten werden, wo Dämpfung und Adaption vorhanden sind, bei ausreichender, zahnfarbiger Ästhetik.

Aber, lieber Patient, ein Material, das dämpft, abfedert und kompensiert, kann leider nicht gleichzeitig ewig in seiner Ausgangsform jungfräulich existieren. Denn, wenn ein solches Material verwendet, benutzt und abgenutzt wird, dann wird sich zwangsläufig dessen Ausgangsform verändern. Dies wird jedem Patient bekannt vorkommen, sollte er sich an seine natürlichen Zähne erinnern. Ein physiologischer Vorgang eben. Die Untersuchung hat gezeigt, dass es probate alternative Möglichkeiten bei den zahnfarbigen Dentalmaterialien in Form von modernen, hochgefüllten Hybridkeramiken / Kompositen gibt, die eine asymptotische Annäherung an die Performance natürlicher Zähne bzgl. der Dämpfung zeigen. Mit allen Vorteilen und allen spezifischen Eigenheiten.

Selbstverständlich müssen das abrasive Verhalten dieser Werkstoffe und ihre Hygienefähigkeit ebenfalls betrachtet werden. In Verbindung mit fasergefüllten CAD/CAM Werkstoffen lassen sich interessante, hochfeste Sandwich – Hybridkonstruktionen herstellen, die in der Summe ihrer Eigenschaften ein sehr gutes Dämpfungsverhalten, verbunden mit einer ausreichenden mechanischen Festigkeit, eine verlässliche Langzeitstabilität und gute hygienische Eigenschaften besitzen. Dies ist insbesondere für Implantat getragenen Zahnersatz interessant.

1

Fallbeispiel



2

Fallbeispiel



3

Fallbeispiel

AMBARINO® *High Class* & Trinia



Nur poliert



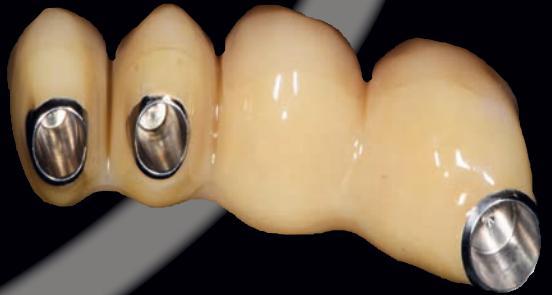
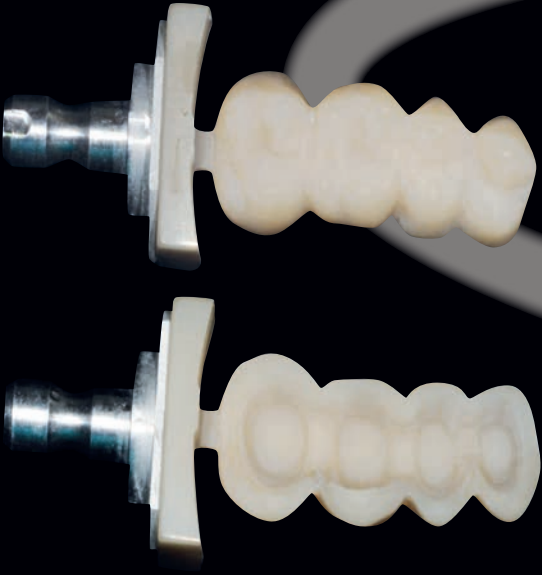
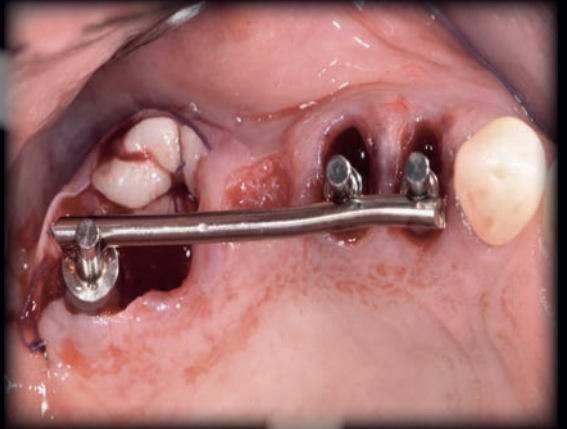
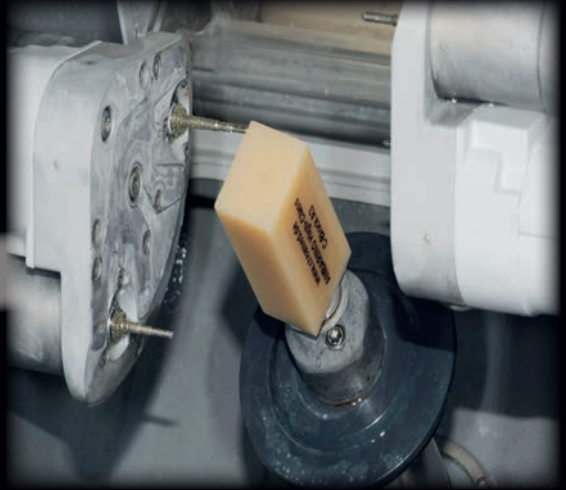
4

Falbeispiel



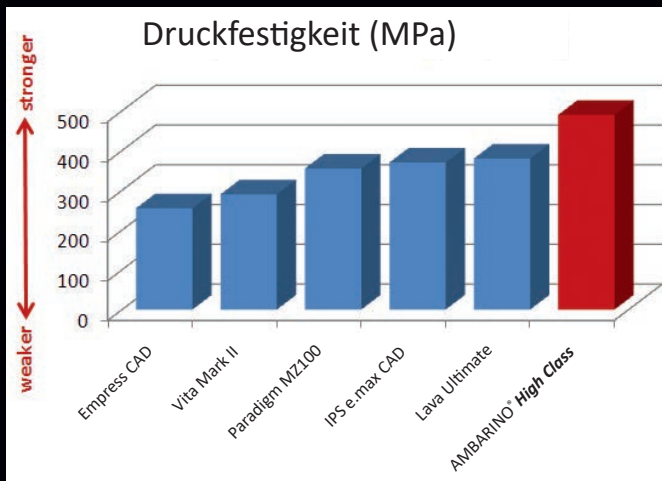
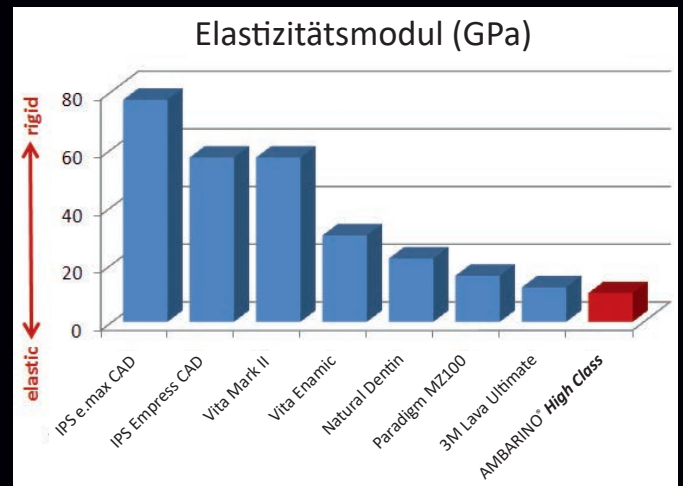
5

Fallbeispiel



AMBARINO® *High Class* ist die weltweit flexibelste Hybridglas-Keramik seiner Klasse

Durch diese Flexibilität wirkt sich AMBARINO® *High Class* stoßdämpfend auf den Kaudruck aus, welches sich sehr vorteilhaft bei Implantat getragenen Kronen- und Brückenversorgungen und Endo-behandelten Zähnen auswirkt. Bedingt durch die einzigartige chemische Zusammensetzung von AMBARINO® *High Class*, ist Chipping auszuschließen.

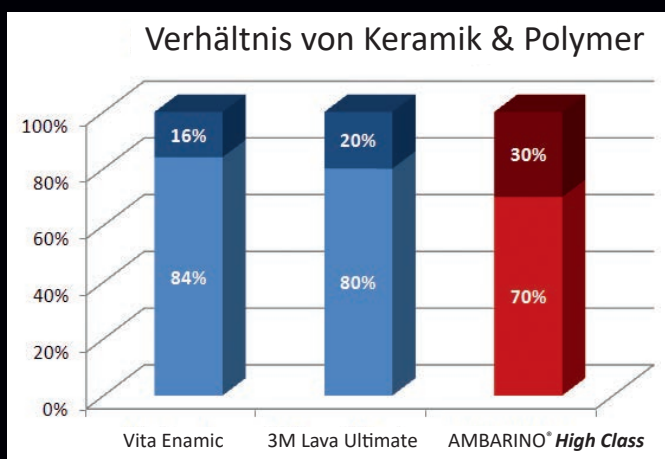
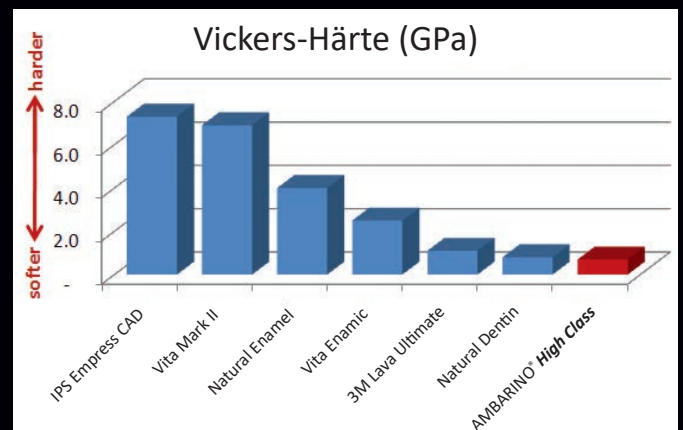


Druckfestigkeit

Die Druckfestigkeit hat im Bezug auf die Kaukraft des menschlichen Kiefers eine besondere Bedeutung. Sie wird gemessen, in dem Stäbe aus AMBARINO® *High Class* Material geformt und die gegenüber liegenden Enden an den Längsseiten der Probe, simultanen Kräften ausgesetzt werden.

AMBARINO® *High Class* mit antagonistenfremdlicher Abrasionseigenschaft!

AMBARINO® *High Class* kommt, durch seine besondere physikalische Eigenschaft, dem natürlichen Schmelz/Dentin am nächsten. Andere vergleichbare Materialien oder zum Beispiel gebrannte oder gepresste Keramiken können sich, durch das Fehlen der notwendigen Resilienz negativ auf die Phonetik auswirken.



Zusammensetzung

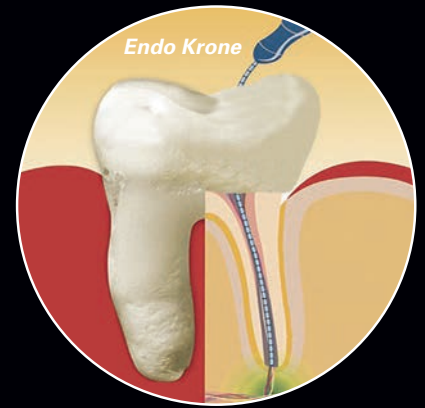
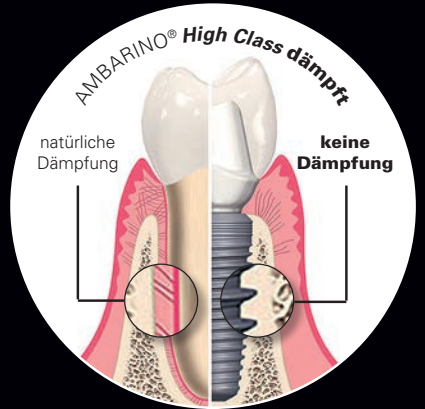
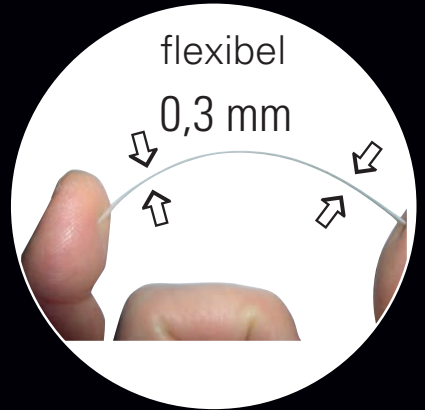
Der Schlüssel um die außergewöhnliche Flexibilität und Druckfestigkeit zu Erreichen ist in der Synergie von speziellen Polymeren und den Glaskeramik Füllstoffen im Hochleistungswerkstoff AMBARINO® *High Class* zu sehen.

AMBARINO® *High Class* – Hybrid Glas Keramik Funktionalität und Ästhetik die begeistert

Multicolor A1, A2, A3
(in 5 Schichten) erhältlich



Warum AMBARINO® *High Class*?



Premium Füller SCHOTT GLASS



Monolithisch erhältlich
auch als



creamed GmbH & Co. Produktions- und Handels KG
Tom-Mutters-Straße 4a · D-35041 Marburg

Tel. +49(0)6421-1 689930
Fax +49(0)6421-1 689931

creamed@t-online.de
www.creamed.de