



Years of
Passion for Dental
Excellence



CONTEC CYTEC EXATEC

DIE BASIS FÜR EINE
DAUERHAFT HÖCHST STABILE
RESTAURATION



SEIT 30 JAHREN IST HAHNENKRATT INNOVATOR IN DER DENTALEN FASERVERBUND-TECHNOLOGIE

- 1995:** 1. WURZELSTIFT AUS HT-CARBONFIBER
- 1998:** 1. WURZELSTIFT AUS QUARZFIBER
- 2001:** 1. WURZELSTIFT AUS HT-GLASFIBER



Faserverbundwerkstoff aus der Natur
Fundort: Cap Lardier, Mittelmeer

IHRE VORTEILE IM ÜBERBLICK

- | | |
|--|-----------|
| CONTEC^{pro} UND CYTEC^{pro}, pro LightTransmitting | 04 |
| HÖCHSTE BIEGEFESTIGKEIT | 06 |
| HÖCHSTE ERMÜDUNGS- UND BRUCHRESISTENZ | 07 |
| HOMOGENITÄT DURCH DENTINÄHNLICHES E-MODUL | 08 |
| SICHERE ADHÄSION | 09 |
| SICHERE ADHÄSION – WISSENSCHAFTLICHE STUDIEN | 10 |
| HOHE RÖNTGENOPAZITÄT | 12 |
| EFFIZIENT UND SCHARF SCHNEIDENDE BOHRINSTRUMENTE | 13 |
| WISSENSCHAFTLICH GETESTET UND IN DER PRAXIS BEWÄHRT | 14 |
| QUINTESSENZ | 15 |
| MADE IN KÖNIGSBACH-STEIN | 16 |
| LITERATURNACHWEIS | 17 |
| PRODUKTÜBERSICHT | 18 |

CONTECpro CYTECpro

pro LightTransmitting

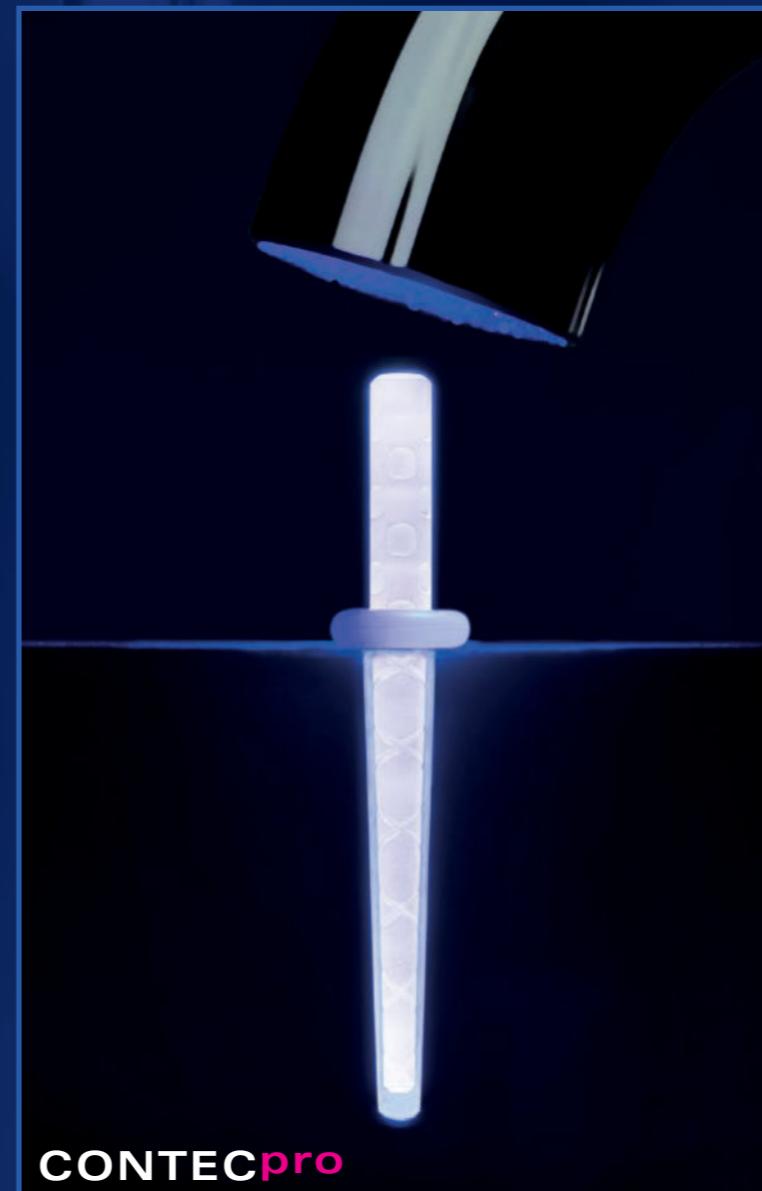
Die neuen **pro**-Wurzelstifte sind eine gute Ergänzung der seit mehr als 20 Jahren weltweit in der Praxis bewährten CONTEC und CYTEC Wurzelstifte aus weiß opakem HT-Glasfiber.

pro LightTransmitting über den gesamten apikalen Stiftbereich für eine – optimierte und gleichzeitig verkürzte – primäre Aushärtung des Kompositis bis hin zur apikalen Spitze des Wurzelstiftes.

In einer eng getakteten Zeit sind es wertvolle Sekunden, die der Zahnarzt gewinnt um ohne Zeitverlust den nächsten Arbeitsschritt durchführen zu können.

Die neuen **pro**-Module zeichnen sich durch die gleichen herausragenden Eigenschaften aus, wie die seit mehr als 20 Jahren in der Praxis bewährten CONTEC und CYTEC, dies sind insbesondere:

- ▶ **Höchste Biegefestigkeit**
- ▶ **Höchste Ermüdungs- und Bruchresistenz**
- ▶ **Homogenität durch dentinähnliches E-Modul**
- ▶ **Sichere Adhäsion durch micro-poröse Oberfläche**
- ▶ **Hohe Röntgenopazität**



HÖCHSTE BIEGEFESTIGKEIT

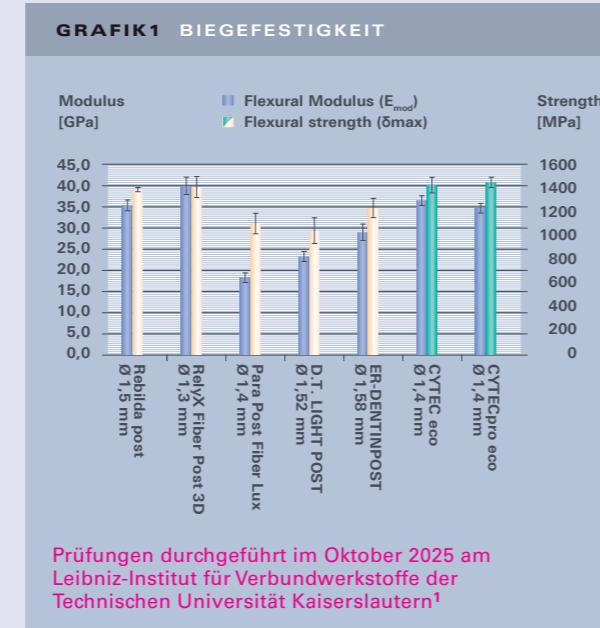
FÜR DIE OPTIMIERUNG DER ERMÜDUNGS- UND BRUCHRESISTENZ

Biegefestigkeit nach DIN EN ISO 178:
Kunststoffe – Bestimmung der Biege-
eigenschaften

Diese Norm DIN EN ISO 178 wird in vielen
wissenschaftlichen Arbeiten genannt.

Am Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe der
Technischen Universität Kaiserslautern wurden
3-Punkt-Biegeversuche an unseren CYTEC
Wurzelstiften sowie an Wurzelstiften von fünf
Mitbewerbern durchgeführt.¹

Die HAHNENKRATT Wurzelstifte erreichen mit folgenden
Werten die höchste Biegefestigkeit im Vergleich:
1.400 MPa – CYTEC eco
1.430 MPa – CYTECpro eco



Versuchsaufbau

für die Ermittlung der Biegeeigenschaften vom
Wurzelstiften gemäß DIN EN ISO 178

Material: Wurzelstifte aus
Glasfaser, rund
Durchmesser: ca. 1,5 mm

Anzahl Testserien: 7
Anzahl Proben je Testserie: 4

Aufbau

Prüfgeräte: Zwick Retroline
1445 Kraftaufnehmer: 10 kN
Pre-load: 0,1 N
Test Geschwindigkeit: 2 mm/min
Spannweite: 12 mm
Temperatur: Raumtemperatur
Luftfeuchtigkeit: 50 %rH

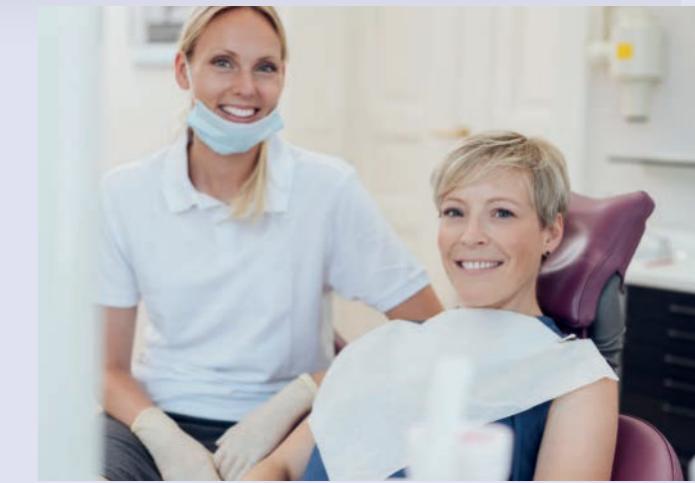
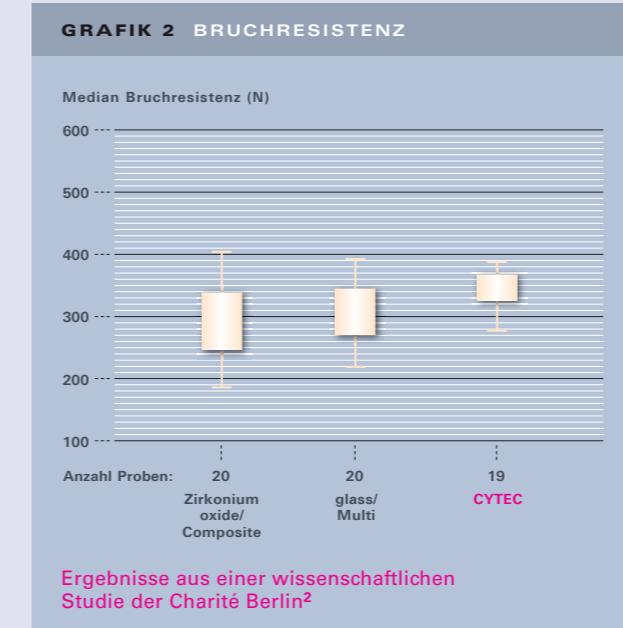
HÖCHSTE ERMÜDUNGS- UND BRUCHRESISTENZ

FÜR DIE ERHÖHUNG DER STABILITÄT EINES WURZELSTIFTAUFBAUS

Die sehr hohe Biegefestigkeit unserer
Werkstoffe führt zu einer sehr hohen
Ermüdungs- und Bruchresistenz.
Die Ergebnisse aus vergleichenden
wissenschaftlichen Arbeiten weisen
dieses im Rahmen von in-vitro
Untersuchungen nach, so zum Beispiel:

Studie an der Charité Berlin zur mechanischen
Belastbarkeit und zum Verlauf der Bruchflächen
verschiedener Stiftstrumpfaufbausysteme nach
künstlicher Alterung. Ergebnisse einer In-vitro-
Studie unter standardisierten Bedingungen.²

Höchste Bruchresistenz für CYTEC



Studie an der Universität Regensburg:
Prüfkörper mit CYTEC erreichten eine noch höhere
Bruchresistenz von 509 N (Median), obwohl die
Ausgangsprüfkörper – was die Verhaftung
Komposit-Zement zum Zahn (transition cement-
tooth) betrifft – nur einen Wert von 72% »Perfect
Margin before TCML« aufwiesen.

Dieser Wert von 509 N wurde nach einer simulier-
ten Tragezeit von 5 Jahren (TCML 6000 x 5°C/55°C,
each 2 min, 1,2 * 10⁶ x 50 N) ermittelt. Diese Proben
waren zusätzlich mit einer Keramik-Krone (Ferrule
Effekt) versehen.³

Zum Vergleich:
Wissenschaftliche Arbeiten geben betreffend
der Kaubelastung für Prämolaren und Eckzähne
30–80 N und für Schneidezähne 150–250 N an.

HOMOGENITÄT DURCH DENTINÄHNLICHES E-MODUL

FÜR DIE REDUZIERUNG VON SPANNUNGSÜBERTRAGUNGEN UND
DER DAMIT VERBUNDENEN GEFAHR VON FRAKTUREN DER ZAHNWURZEL

Nach Prof. Dr. Wintermantel vom Lehrstuhl für »Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen« an der Universität ETH Zürich gilt für lasttragende Implantate: »Eine wesentliche Voraussetzung für die Strukturkompatibilität von lasttragenden Implantaten ist seine **Homoelastizität**, worunter die Annäherung des elastischen Verformungsverhaltens eines Implantates an jenes des Empfängergewebes verstanden wird.⁴ Dies gilt auch für Wurzelstifte.

Unsere HT-Glasfiber verfügen über ein dentin-ähnliches E-Modul als Titan oder Zirkon. Dadurch wird eine Annäherung an die geforderte **Homoelastizität** erreicht. Ein möglichst homogener Wurzelaufbau reduziert die Gefahr von Frakturen der Zahnwurzel und unterstützt die Stabilität der Restauration.

Die Bionik gibt Anhaltspunkte für die technische Umsetzung von Konstruktionen biologischer Systeme. Vor Millionen von Jahren kreierte die Natur faserverstärkte »Konstruktionen«, lange bevor Menschen die Idee hatten, Faserverbund-Werkstoffe zu entwickeln.



E-MODUL IM VERGLEICH:	
HAHNENKRATT HT-Glasfiber	≈35,0 GPa
E-Modul (Biege-Modul) ermittelt nach DIN EN ISO 178: Kunststoffe Bestimmung der Biegeeigenschaften	
Dentin	≈18,6 GPa
Titan	117,0 GPa
Zirkon	190,0 GPa

Die REM-Aufnahme zeigt die mikro-poröse Oberfläche des CYTEC-Stiftes.

SICHERE ADHÄSION

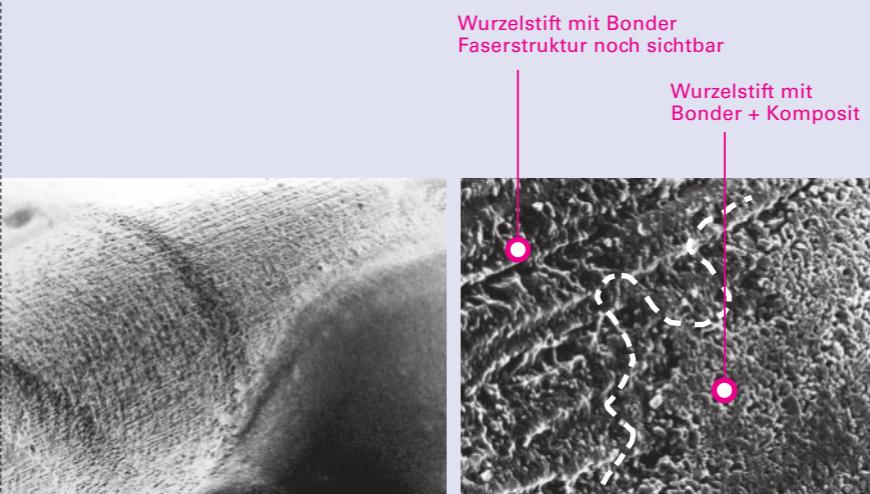
FÜR DIE MINIMIERUNG DER GEFAHR
VON RETENTIONSVERLUST ODER
EINER REINFEKTION

EXATEC, CYTEC UND CONTEC besitzen eine **mikro-poröse** Oberfläche. Dadurch wird die Verhaftung zum Komposit optimiert.

Durch die **besondere Netzstruktur** der Stiftoberfläche wird die Retention verstärkt und damit die adhäsive Verbindung zwischen Stift und Resin (Bonder/Komposit) optimiert. Das Ergebnis ist eine sichere Befestigung – **auch ohne den Einsatz eines Silans** – ganz einfach und effizient.

Auf den nachfolgenden Seiten informieren wir über Ergebnisse aus verschiedenen wissenschaftlichen Studien, die diesen Effekt über Ausziehversuche nachweisen.

Die Retentionsmulden im Kronenbereich bieten auch füllstoffreichen Aufbau-Kompositen eine optimale Verbindung.



SICHERE ADHÄSION

WISSENSCHAFTLICHE STUDIEN

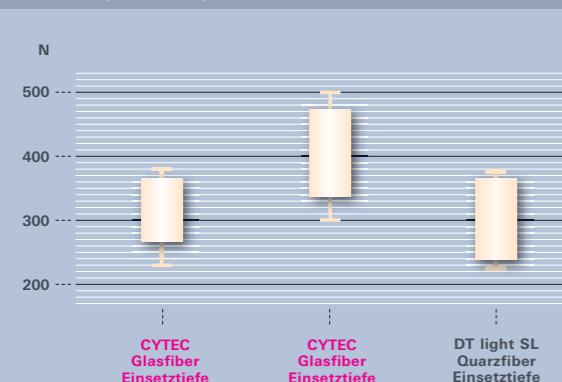
Sichere Adhäsion durch mikro-poröse Oberfläche. REM CYTEC



Status nach Ausziehversuch: Die beinahe vollständige Behaftung mit Panavia F 2,0 zeigt die hohe Haftkraft zur CYTEC-Stiftoberfläche ohne Einsatz eines Silans.

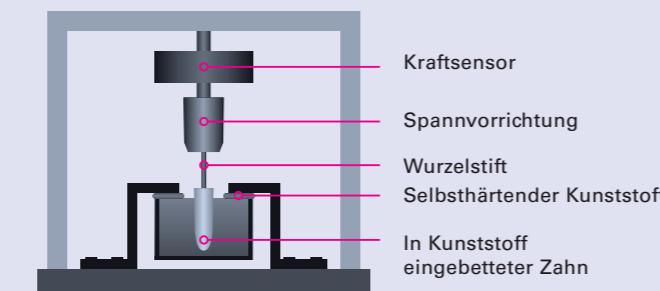
WISSENSCHAFTLICHE STUDIE AN DER CHARITÉ BERLIN

GRAFIK 3 AUSZIEHVERSUCH BEI DIVERSEN EINSETZTIEFEN



Diese wissenschaftliche Studie, veröffentlicht im Endodontie Journal 2/2009⁵, zeigt auf, dass auch bei der adhäsiven Befestigung mit Kompositen, die Retention wesentlich von der Einsetztiefe beeinflusst wird.

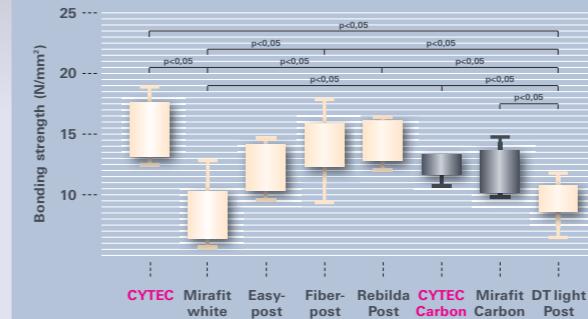
Die vergleichsweise höheren Retentionswerte für CYTEC bei gleicher Einsetztiefe lässt darauf schließen, dass die **netzartige Struktur der Stiftoberflächen** – zusätzlich zur micro-retentiven Oberfläche des HT-Glasfibers – die Retention positiv beeinflusst und die Werte erhöht.



Ergebnisse aus einer wissenschaftlichen Studie der Charité Centrum 3, Berlin, Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abt. für restaurative Zahnmedizin. Veröffentlicht im Endodontie Journal 2/2009⁵

WISSENSCHAFTLICHE STUDIE AN DER UNIVERSITÄT ROSTOCK

GRAFIK 4 DARSTELLUNG DER ERMITTELTEN HAFTFESTIGKEITSWERTE UND DEREN SIGNIFIKANZEN



Veröffentlicht in Biomed Tech 2009
Wissenschaftliche Arbeit an der Universität Rostock⁶

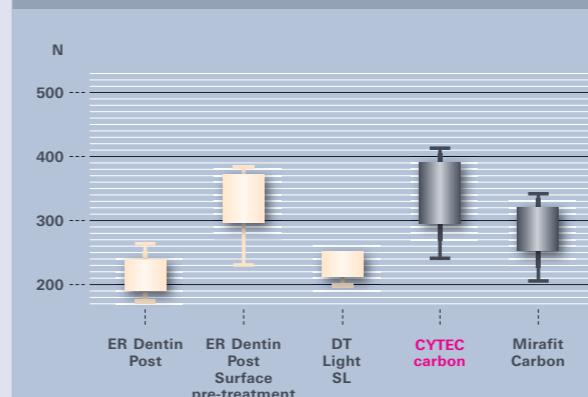
Diese wissenschaftliche Studie wurde in Zusammenarbeit zwischen der »Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik« und dem »Institut für Biomedizinische Technik« der Universität Rostock erarbeitet.

Untersucht wurde »Der Einfluss der Makro- und Mikrostruktur auf die Benetzungs- und Retentionseigenschaften von Wurzelkanalstiften in vitro«. Für die Haftfestigkeit konnten die in der *Grafik 4* dargestellten Werte und Signifikanzen der Faserstifte im Vergleich ermittelt werden.⁶

CYTEC blanco erreicht im Vergleich den höchsten Haftfestigkeitswert. Dies zeigt, dass die einzigartige Oberflächenstruktur unserer Wurzelstifte die micro-retentive Verhaftung unterstützt und zu einer optimierten Verhaftung zwischen Stift und adhäsivem Befestigungsmaterial führt.

WISSENSCHAFTLICHE STUDIE AN DER MEDIZINISCHEN HOCHSCHULE HANNOVER

GRAFIK 5 AUSZIEHVERSUCHE



Ergebnisse aus einer wissenschaftlichen Studie der Medizinischen Hochschule Hannover, Abteilung Zahnärztliche Prothetik³

Prüfkörper mit den Wurzelstiften CYTEC carbon – ohne Silanisierung – erreichten in dieser *in vitro* Studie mit 322,94 N (Median) höhere Auszugs werte, und damit eine signifikant bessere Verhaftung, als im Vergleich dazu die so genannten »safety lock« SL-beschichteten Quarzfaser-Wurzelstifte.

Aus der Gruppe der Wurzelstifte aus Glasfaser, die jedoch – im Gegensatz zu der CYTEC carbon – stahlseitig silanisiert wurden, erreichten die besten Prüfkörper der Mitbewerber eine Auszugskraft von nur 305 N (Median). Dieser Wert liegt immer noch 5,5% unter dem Wert von 322,94 N, der bei CYTEC carbon erreicht wurde.⁷

Die Ergebnisse von CYTEC carbon und DT Light werden durch die Ergebnisse der oben dargestellten Studie an der Universität Rostock bestätigt.

Die hohen Retentionswerte für CYTEC carbon zeigen, dass für eine **finale**, optimale adhäsive Verhaftung zwischen Stift und Resin keine Transluzenz des Stiftes notwendig ist. Dual härtender Bonder oder Komposite härteten optimal – auch in der Tiefe des Wurzelkanals – ohne Licht aus.

HOHE RÖNTGENOPAZITÄT DES HT-GLASFIBERS FÜR EINEN GUTEN RÖNTGENKONTRAST ZUM DENTIN

Im Rahmen der Erstellung der MDR Technischen Dokumentation wurden zum Nachweis der Röntgensichtbarkeit Prüfungen durchgeführt, gemäß »DIN EN ISO 13116 Zahnheilkunde – Prüfverfahren zur Bestimmung der Röntgensichtbarkeit von Materialien«.

Dentin hat eine Röntgensichtbarkeit, die der von Aluminium entspricht und nach der Norm mit 100% Al angegeben wird.

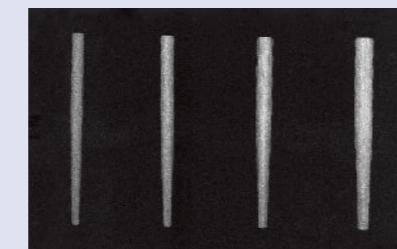
Wurzelstift/ Root Post	Durchmesser/ Diameter	Röntgensichtbarkeit/ X-Ray visibility (Mittelwert/Mean) % Al
CONTECpro	0,70 bis 1,1 mm	195
CONTECpro	0,85 bis 1,3 mm	201
CYTECpro	0,52 bis 1,0 mm	218
CYTECpro	0,82 bis 1,4 mm	224
Mitbewerber/ Competitor VDW Dentsply DT Light Posts	0,8 bis 1,25 mm	187

Die durchgeführten Prüfungen zeigen, dass auch die Wurzelstifte mit den kleinsten Durchmessern mit 195,5 % Al (CONTECpro) und 218 % Al (CYTECpro) eine gute Röntgensichtbarkeit aufweisen. Somit ergibt sich ein guter Röntgenkontrast unserer Wurzelstifte zu Dentin, das eine Röntgensichtbarkeit von 100 % Al hat.



CONTECpro
LightTransmitting
Ø 1,5 mm.

Der Zahn wurde aufgrund von Parodontitis mit einhergehendem Knochenabbau und Lockerungsgrad III entfernt.



Die Röntgensichtbarkeit nimmt mit dem Durchmesser der Wurzelstifte zu.
▼

CONTEC: D 1,5 / 1,5 / 1,75 / 2,0

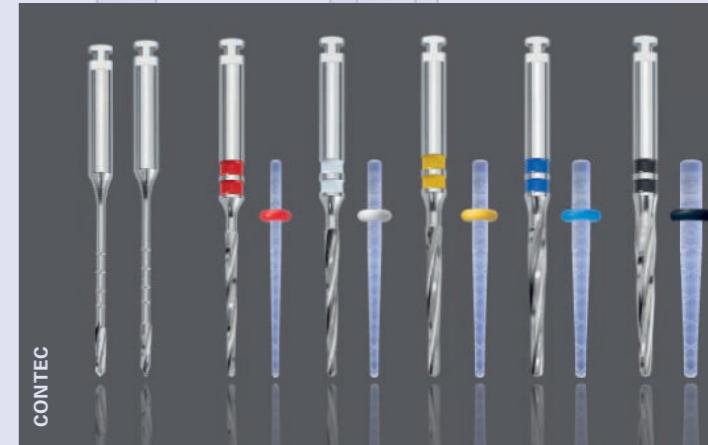
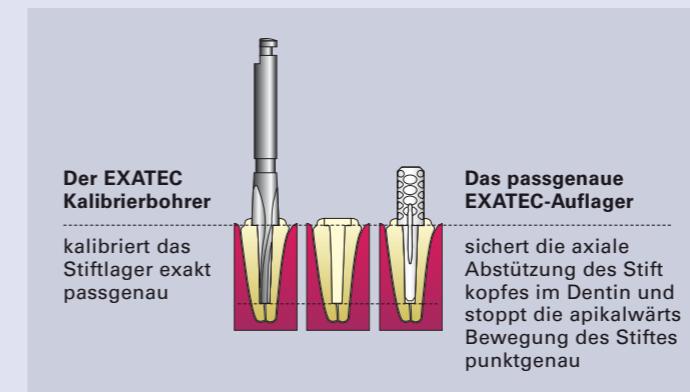
EFFIZIENT UND SCHARF SCHNEIDENDE BOHRINSTRUMENTE FÜR EINE MÖGLICHST DENTINSCHONENDE PRÄPARATION DES WURZELKANALES

Die Stabilität des Wurzelstiftaufbaus wird durch die Passgenauigkeit von Bohrung und Wurzelstift optimiert. Neben der hohen Qualität der Faserverbundwerkstoffe ist deshalb auch die Qualität der Bohrinstrumente entscheidend.

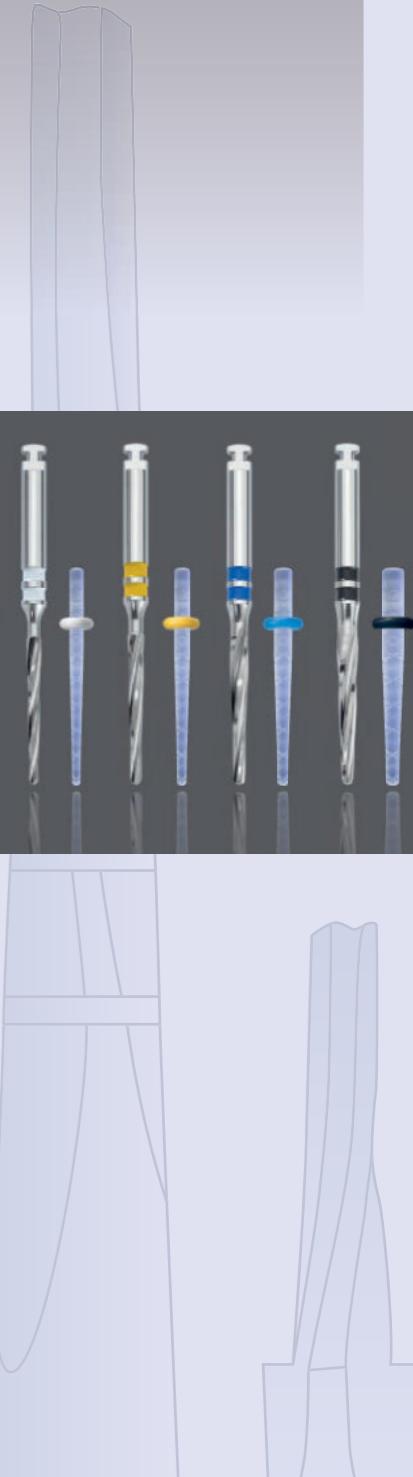
Unsere scharf schneidenden Instrumente mit ausgereifter Schneidengeometrie und hintschliffenen Schneiden sichern eine effiziente und gleichzeitig dentinschonende Präparation.

CONTEC mit seinem doppelten Konus ist für eher konisch und CYTEC für eher zylindrisch verlaufende Wurzeln konzipiert.

EXATEC ist mit seinem Stiftkopf bei coronal großen Defekten indiziert.



CONTEC



WISSENSCHAFTLICH GETESTET UND IN DER PRAXIS BEWÄHRT SEIT 2001

GIBT IHNEN DAS GUTE GEFÜHL DER SICHERHEIT

Die Firma HAHNENKRATT war 1995 das erste Unternehmen in Deutschland, das einen Wurzelstift aus Carbonfaser auf den Markt brachte und damit einen neuen Entwicklungstrend in der Zahnmedizin setzte.

1998 folgten Wurzelstifte aus Quarzfasern. 2001 wurde mit EXATEC und CYTEC die ersten Wurzelstifte aus HT-Carbonfiber und HT-Glasfiber hergestellt. 2007 folgte CONTEC mit dem »Double Tapper Design«.

In wissenschaftlichen Studien wird die überlegene Qualität der von uns verwendeten Werkstoffe und die Überlegenheit unserer Wurzelstifte nachgewiesen.

Eine Auswahl der Studien und deren Ergebnisse wurden auf vorhergehenden Seiten vorgestellt.



QUINTESSENZ

Bereits 1994 schreibt A. Stiefenhofer et al in seiner wissenschaftlichen Arbeit »Biomechanische Untersuchungen von Stiftaufbauten mit Hilfe der Finiten-Elemente-Analyse« über Wurzelstifte aus Metall: » ... Stiftkronen eine Misserfolgsrate von 5,2–13,6% aufwiesen. ... Misserfolge von Stiftverankerungen lassen sich im allgemeinen in **Retentionsverlust, Stiftbrüche und Zahnfrakturen** untergliedern.«⁸

Die Quintessenz aus wissenschaftlichen Ergebnissen sowie die langjährigen Erfahrungen aus der Praxis – zum Beispiel seit 2003 an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des ZZMK Carolinum, Frankfurt am Main⁹ – zeigen die entscheidenden Vorteile unserer Wurzelstift-Systeme. Diese Vorteile machen es möglich den von A. Stiefenhofer et al aufgeführten drei Gefahren erfolgreich entgegen zu wirken, es sind die folgenden drei Eigenschaften:

- ▶ **Micro-poröse Struktur der Stiftoberfläche zur Reduzierung der Gefahr von Retentionsverlust oder Reinfektion.**
- ▶ **Höchste Biegefestigkeit zur Reduzierung der Gefahr von Stiftbrüchen.**
- ▶ **Dentinähnliches E-Modul zur Reduzierung der Gefahr von Zahnfrakturen.**

Mit diesen drei Vorteilen bieten Ihnen CONTEC, CYTEC und EXATEC die besten Voraussetzungen für eine dauerhaft hoch stabile Restauration.

MADE IN KÖNIGSBACH-STEIN

QUALITÄT SCHAFFT VERTRAUEN – SEIT ÜBER 90 JAHREN

100% MADE IN GERMANY



Seit 1932 arbeiten Zahnärzte weltweit in mehr als 120 Ländern erfolgreich mit HAHNENKRATT Dental-Instrumenten und zeigen damit ihr Vertrauen in unsere Produkte.

Innovationskraft, der gezielte Einsatz von Hightech bei der Entwicklung und in der Produktion, sowie das partnerschaftliche Miteinander im Team sind die Basis für die konstant hohe Qualität unserer Dentalprodukte.

Die inhouse Entwicklung und der Sondermaschinenbau sind dabei das Herz unserer – mittlerweile in vierter Generation – andauernden Erfolgsgeschichte.



LITERATURNACHWEIS

(1) R. Schimmele, Dr.-Ing. B. Wetzel

Partner: E. Hahnenkratt GmbH

3-Point-Bending of Root Post Materials for Dental Applications

– Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH (IVW), 20. Oktober 2025

(2) Dr. med. dent. Katrin Babenhauserheide

Untersuchungen zur mechanischen Belastbarkeit und zum Verlauf der Bruchflächen verschiedener Stiftstrumpfaufbausysteme nach künstlicher Alterung. Ergebnisse einer In-vitro-Studie unter standardisierten Bedingungen

– Inauguraldissertation zur Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde der Charité-Universitätsmedizin Berlin, 02.04.2004

(3) Martin Rosentritt (Dipl. Ing. (FH)

Fracture Strength of Fiber-reinforced and All-ceramic Post and Core

Anterior Restorations

Universität Regensburg 03/2003

(4) Prof. Dr. Erich Wintermantel,

ETH Zürich (Eidgenössische Technische Hochschule) Lehrstuhl für

Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen

– Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen

ISBN 3-540-59405-1 – Springer-Verlag

(5) Dr. med. dent. Katrin Babenhauserheide, A. Rössner,

Prof. Dr. med. dent. Wolfgang B. Freesmeyer

Silanisierung versus Oberflächendesign

Untersuchung der Retention glasfaserverstärkter Wurzelkanalstifte

– ENDODONTIE JOURNAL 2/2009, Oemus-Verlag

(6) Felix Worm, Claudia Lurtz, Detlef Behrend, Lena Schmitt,

Klaus-Peter Schmitz, Peter Ottl und Heinrich von Schwanewede

Der Einfluss der Makro- und Mikrostruktur auf die Benetzungs- und Retentionseigenschaften von Wurzelkanalstiften in vitro

Wissenschaftliche Arbeit an der Universität Rostock

– BiomedTech 2009

(7) Priv.- Doz. Dr. med. dent. Michael Eisenburger PhD

Retention of Post Systems – Influence of Luting Cement and Surface

Treatment on Retention of different Types of Posts in Endodontically

Treated Teeth – an in-vitro Study

– Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Zahnärztliche Prothetik

2008-02

(8) A. Stiefenhofer, H. Stark, Th. Hackhofer

Biomechanische Untersuchungen von Stiftaufbauten mit Hilfe der

Finiten-Elemente-Analyse

– Dtsch Zahnärztl Z 49, 711-715 (1994)9

(9) Dr. Jan Brandt, ZA Martin Brenner, Prof. Dr. Hans-Christoph Lauer

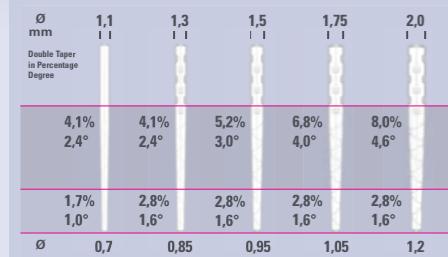
Insertion von Wurzelstiften aus HT-Glasfaser – Im Praxisbericht wird das Vorgehen bei der Insertion von Wurzelstiften aus HT-Glasfaser in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des ZZMK Carolinum in Frankfurt am Main erläutert.

– ENDODONTIE JOURNAL 1/2013, Oemus Verlag

PRODUKTÜBERSICHT

WURZELAUFBAUSYSTEME

CONTEC

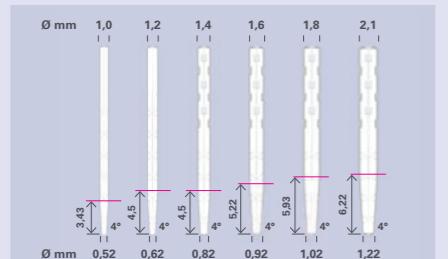


REF 44 600 CONTEC, Standard Set
Alle Sets werden in einer SHIPPING BOX geliefert.

Nachfüllpackung

CONTEC		Wurzelaufbau-System	universal	1,1 mm	1,3 mm	1,5 mm	1,75 mm	2,0 mm
		Kodierung	-	rot	weiß	gelb	blau	schwarz

CYTEC



REF 43 600 CYTEC, Standard Set
Alle Sets werden in einer SHIPPING BOX geliefert.

Nachfüllpackung

CYTEC		Wurzelaufbausystem	universal	1,0 mm	1,2 mm	1,4 mm	1,6 mm	1,8 mm	2,1 mm
		Kodierung	-	rot	weiß	gelb	grün	blau	schwarz

EXATEC



REF 42 600 EXATEC, Standard Set
Alle Sets werden in einer SHIPPING BOX geliefert.



Nachfüllpackung

EXATEC		Wurzelaufbausystem	Stiftkopf-Ø apik. Stiftlänge apik. Stift Ø ▲ apik. Stift Ø ▼ mm	universal	2,6 mm	2,7 mm	2,8 mm	2,2 mm
		Kodierung	-	weiß	gelb	blau	grün	0,98 mm

SYSTEMBOX



Beispiel:
CONTEC System Box
REF 10 002 (leer)

SHOP





E. HAHNENKRATT GMBH
Dentale Medizintechnik



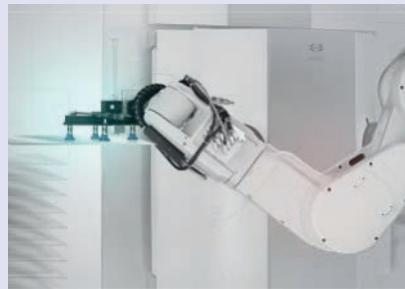
Benzstraße 19
DE-75203 Königsbach-Stein

Fon +49 7232 3029-0

info@hahnenkratt.com
sales@hahnenkratt.com
marketing@hahnenkratt.com

www.hahnenkratt.com

EN ISO 13485 QM System
Notify Body Certificate
TÜV Rheinland



Informationen und
Inspiration
www.hahnenkratt.com

