



Der Fokus dieses Beitrags liegt auf einer Instrumentenklasse, die Komet in 90 Jahren Firmengeschichte maßgeblich mitgestaltet hat: den Knochenfräsern. Die historische Verfügbarkeit von Schneidstoffen einerseits, das Schneidverhalten andererseits, und die enorme Innovationskraft aus der hauseigenen Abteilung für Forschung & Entwicklung am Standort Lemgo ließen Knochenfräser für Zahnärzte und MKG-Chirurgen entstehen, deren revolutionäre Auswirkung sogar instrumentenübergreifende Folgen zeigte.

# Knochenfräser: Qualität in vielen Varianten

Autoren: Dorothee Holsten, Karl-Heinz Danger, Axel Meier

Niemand prägte Mitte des 19. Jahrhunderts die Mund-Kiefer- und Gesichtschirurgie so sehr wie August Lindemann mit seinem Namen. Der Chirurg kam 1920 an die Westdeutsche Kieferklinik in Düsseldorf, die nach dem Ersten Weltkrieg bei Weitem die größte der Welt war, und erhielt im Frühjahr 1935 das erste Ordinariat in Deutschland überhaupt für die Disziplin Kiefer- und Gesichtschirurgie. Bis heute steht sein Name für den meist gebrauchten Knochenfräser in der Zahnarztpraxis, den „Lindemannfräser“, der in seinem Ursprung aus Werkzeugstahl gefertigt ist, sich zur Spitze hin verjüngt und mit Sägezähnen versehen ist.

An dieser Vorlage orientierte sich Komet. Die Firma hatte sich von den Wirren des Zweiten Weltkrieges erholt, den Wiederaufbau am Standort Lemgo gemeistert und dank der einmaligen Kombination von Tradition und Innovation den ganzen Schwung des Wirtschaftswunders in den Dienst der Zahnheilkunde und Zahntechnik gestellt. Seit jeher war das Familienunternehmen kompetent, qualitätsbewusst und vor allem: leidenschaftlich erfinderisch. Man kann sich gut vorstellen, dass das Schleifen der Sägezähne – ein Arbeitsschritt, der bis in die 70er-Jahre allein von Hand vorgenommen wurde – der Qualitätsphilosophie von Ko-

met bei Weitem nicht entsprach. Die manuell geschliffene Sägeverzahnung führte unweigerlich zu relativ unpräzisen Instrumenten, verbunden mit den daraus resultierenden schlechten Fräseigenschaften beim Einsatz. Dies spornte Komet an, mit einer eigens etablierten kleinen Abteilung qualitativ verbesserte Knochenfräser zu etablieren. Ein erster entscheidender Schritt vollzog sich 1970 durch die hauseigene Konstruktion einer Maschine, mit der die Lindemannfräser halbautomatisch gefertigt werden konnten. Der nächste Wegweiser für die Dentalbranche sollte 1979 die Entwicklung eines Knochenfräasers aus Hartmetall sein.



**Abb. 1 und 2:** Hochmoderne Büro- und CAD-Arbeitsplätze, Prüf- und Testlabore ermuntern zur kreativen und interdisziplinären Teamarbeit. Hier arbeiten Entwicklungsingenieure, Techniker und Dentalingenieure. Viele von ihnen stammen aus dem hauseigenen Ausbildungsprogramm. Zum F&E-Team zählen aber auch CAD/CAM-Spezialisten sowie Wissenschaftler, die Forschung an Material und Instrumenten betreiben.

### HIP-Prozess: der Meilenstein

Bei Komet hatte man bereits mit Hartmetall als Schneidstoff für Knochenfräser experimentiert, doch die Grobkörnigkeit des Schneidstoffes führte beim Schleifen zu Mikroausbrüchen und infolge dazu zu schartigen Schneiden, die eine geringere Schneidleistung und Standzeit bewirkten. Deshalb setzte die F&E-Abteilung auf Feinkorn-Hartmetall und brachte dies durch das HIP-Verfahren (hot isostatic pressing), also durch eine zusätzliche Verdichtung, zu genialen Eigenschaften: Bei gleicher Härte zeigten die „gehippten“ Hartmetalle deutlich höhere Biegefestigkeiten und bewirkten somit ein verbessertes Bruchverhalten der daraus gefertigten Instrumente. Auf diese Weise konnte der klassische Lindemannfräser zum ersten Mal als Hartmetallversion hergestellt werden. Doch immer noch fertigte man in Lemgo die Knochenfräser auf halbautomatische Weise und so war es nur konsequent, dass der damalige Fertigungsleiter konkret nach einer Lösung suchte, um die Produktion vollautomatisch – anfangs auf mechanisch gesteuerte, später auf moderne CNC-Maschinen – umzulegen. Die Kernkompetenz von Komet – der kontinuierliche Anstieg der Fertigungsmöglichkeiten sowie hochqualifizierte Mitarbeiter (Entwicklungsingenieure, Werkstoff-, Ma-

schinenbau- und CNC-Experten) – ermöglichten später die komplett computergestützte Fertigung von Knochenfräsern. Es war die Geburt eines Knochenfräasers mit verbesserten Eigenschaften: Die bis dahin bevorzugt eingesetzten Fräser mit Sägeverzahnung waren relativ ruppig und ließen sich nicht immer präzise führen. Erst durch die Entwicklung des E-verzahnenden Knochenfräasers wurde dieses signifikant verbessert! Auch heute gehört zur hauseigenen F&E-Abteilung in Lemgo ein riesiger Maschinenpark der aktuellsten Generation, auf dem sich voll- und halbautomatische Dreh- und Schleifmaschinen befinden (Abb. 1 und 2).

**Zum 90. Firmenjubiläum** im kommenden Jahr macht Komet den Kunden und sich selbst ein Geschenk und glänzt seit dem 1. September 2012 mit frischem Corporate Design. Qualität, Innovation und Tradition – beim neuen Auftritt beflügelt ein junger Zeitgeist die klassischen Komet-Werte. Stark das Logo: Der charakteristische Schriftzug liegt nun über der Spirale, die Symbole für Dynamik und Innovationskraft sichern das Wiedererkennen bei den 100.000 Kunden weltweit! Stark auch das neue Gesicht, das sich sukzessive auf Printunterlagen, Internetpräsenzen und Messeauftritten zeigt. Marketingleiter Frank Janßen: „Wir liefern einen modernen Auftritt unter Beibehaltung dessen, wofür wir stehen: seriöses Auftreten und Professionalität.“ Klares Profil gibt man sich auch bei der Anrede. Gebr. Brasseler oder Komet? Janßen: „In der Kommunikation wird die Marke Komet in den Vordergrund rücken. An der Firmierung der Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG ändert dies aber nichts.“

**In diesem Sinne:  
Happy Birthday Komet,  
wir sind gespannt!**

### Weiterentwicklung eines Klassikers

Über die Jahre pflegte Komet den Kontakt zu Praxis und Hochschule, entwickelte so zukunftssträchtige Vorschläge und setzte diese in konkrete Produkte um. Ein sehr schönes Beispiel hierfür ist der Knochenfräser H254E, ein minimalinvasives Kombinationsinstrument nach Dr. Stefan Neumeyer für die schonende Präparation von Knochengewebe und Zahnhartsubstanz. Sein Vorgänger ist ein Klassiker, der gewunden verzahnte H254, ein seit 1975 erhältlicher Fräser für Blattimplantate. Der Nachfolger H254E verfügt über eine wirkungsvolle Kreuzverzahnung und läuft dadurch wesentlich ruhiger, ist dabei schnittfreudig und kann sowohl Knochen als auch eine Wurzelspitze trennen (Abb. 3). Der in Bad Salzflun niedergelassene Zahnarzt Dr. Martin Dürholt mit dem Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie und Parodontologie, namhafter Autor und Referent, setzt den H254E regelmäßig ein: „Für mich ist der H254E eine richtige ‚Allzweckwaffe‘. Durch den dünnen Schnitt und die kontrollierte Anwendung im Winkelstück ist er das ideale Instrument in schwer zugänglichen Bereichen, wie dem Kieferwinkel. Selbst Kieferkammspaltungen lassen sich hiermit substanzschonend durchführen.“ Damit ist der H254E ein schönes Beispiel dafür, was eine weiterentwickelte Schneidengeometrie bewirken kann.

### Knochenfräser aus Keramik

Knochenfräser gab es zunächst aus Stahl gefertigt, gefolgt von Hartmetall. Doch erst die Innovationskraft von Komet sollte einen völlig neuartigen Schneidstoff mit ins Spiel bringen: Keramik als biokompatible, metall- und korrosionsfreie Alternative. CeraLine nannte Komet die weiße Produktlinie, die 1997 mit den CeraPost-Wurzelstiften aus Reinzirkon und CERACAP-Keramik-kappen aus Glaskeramik startete. Karl-Heinz Danger, Leiter des Ressorts Forschung & Entwicklung bei Komet, erinnert sich an die Aufgaben, die es zur Jahrtausendwende zu bewältigen galt: „Das Reinzirkon war leider nicht leistungsstark genug, um daraus auch Bohrer bzw. Fräser zu fertigen. So suchten wir intensiv nach Kooperationen mit potenziellen Lieferanten und stießen schließlich auf die Firma Metoxit High Tech Ceramics, Schweiz. Sie lieferten uns

eine wesentlich festere Mischkeramik, die sich insbesondere für Instrumente eignet, die für eine spanende Bearbeitung bestimmt sind. Sie besitzt eine Biegefestigkeit von stolzen 2.000 MPa! Zum Vergleich: Eine reine Zirkonoxidkeramik, wie wir sie z. B. für unsere Wurzelstiften verwenden, besitzt ‚nur‘ 1.200 MPa.“ Damit bezieht sich Danger auf die seit 2003 in den Markt eingeführten Knochenfräser K160A und K157 (Abb. 4), die eine außerordentliche Initialschärfe besitzen, einen hohen Materialabtrag bewirken, unglaublich resistent gegenüber chemisch aggressiven Medien sind und durch die zylindrische Form ein Verkleben des Instruments während der Präparation weitgehend ausschließen. Auch Metoxit Geschäftsführer Stefan Leyen reflektiert die Zusammenarbeit mit Komet: „Schwerpunkt der Metoxit AG ist die Herstellung von sicheren und zuverlässigen Halbzeugen und Produkten aus Hochleistungskeramik. Ein herausragendes Beispiel hierfür ist die Entwicklung des ersten keramischen Knochenfräasers mit der Firma Komet. Mit der ATZ Mischoxidkeramik hat die Metoxit einen

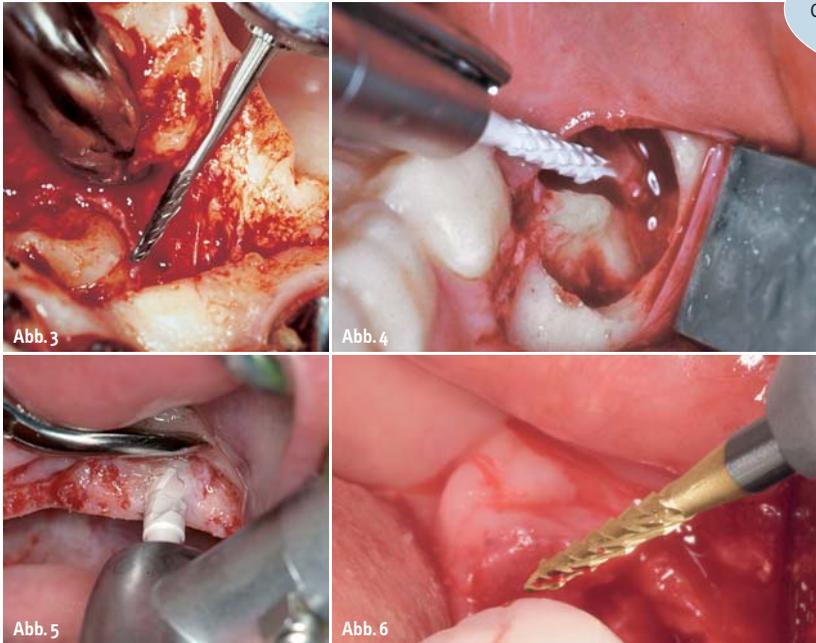
## info

### Qualitätsmerkmale eines Knochenfräasers

Gefordert sind eine hohe Schneidleistung unter maximaler Schonung des zu zerspanenden Knochens. Diese Maxime können nur scharfe Schneiden liefern, die einen wirksamen, schonenden und exakten Schnitt ermöglichen. Knochenfräser müssen eine exakte Präparation erlauben, was wiederum voraussetzt, dass der Anwender das Instrument gut kontrollieren kann. Und schließlich sollte ein wirtschaftliches Arbeiten durch die Langlebigkeit der Instrumente angestrebt werden. So wird erwartet, dass ein Knochenfräser seine Arbeitsschärfe über genügend viele Behandlungen und die damit verbundenen Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationszyklen hält.

Komet fordert all diese Qualitätsmerkmale für einen Knochenfräser – egal, für welche Indikation. Zahnärzte und MKG-Chirurgen holen die Instrumente aus der Schublade

- bei der chirurgischen Entfernung retinierter Zähne,
- zur Freilegung von Zähnen,
- bei der Entfernung von Wurzelresten aus der Extraktionsalveole,
- im Rahmen spezieller Techniken zur Alveolarkammextension (z.B. krestaler Öffnungsschnitt, Schlitzung der Kortikalis beim „Bone Splitting“),
- zur Glättung unregelmäßiger Knochenoberflächen vor Implantatinsertion,
- bei der Präparation des knöchernen Zugangs zu Zysten vor deren Exstirpation,
- zur Knochenfensterpräparation bei externem Sinuslift,
- zur Knochenpräparation im Rahmen des internen Sinusliftes,
- für die Transplantatgewinnung im retromolaren Plateau/im Kieferwinkelbereich und für dessen Konturierung vor Fixation an der Empfängerposition.



**Abb. 3:** Der kreuzverzahnte H254E. – **Abb. 5:** Pilotbohrer CeraDrill K 210 aus Keramik. – **Abb. 6:** HM Knochenfräser mit einer speziellen ZrN(Zirkon-Nitrid)-Hartbeschichtung.

kam es bei dickeren Beschichtungen zu dem Effekt, dass die Schneiden tendenziell ver-rundeten. Messtechnisch und auch in den Schneidtests im Labor konnten keine Unterschiede hinsichtlich Schneidleistung von beschichteten zu unbeschichteten Knochenfräsern festgestellt werden.

**Qualität: die Konstante**

Insbesondere anhand der CeraLine lässt sich sehr schön aufzeigen, wie ein innovatives Material seine Vorteile nicht nur für eine einzelne Instrumentenlinie ausspielt, sondern instrumentenübergreifend eine kleine Revolution in Gang setzt. Solche Quantensprünge können überhaupt nur durch eine eigene, starke F&E-Abteilung entstehen, die sich aber gleichermaßen zum Erreichen eines gesetzten Zieles auch so offen zeigt, dass sie kompetente Partner und Anbieter in die Forschung mit einbezieht. Klaus Rübesamen, Komet Geschäftsführer, fasst die Unternehmensstrategie zusammen: „Wir nehmen aktiv an der Globalisierung teil, expandieren und öffnen uns nach eingehender Prüfung gegenüber Neuem. Dies gilt z. B. auch für verwandte Produktbereiche, die wir in unser Portfolio aufnehmen, oder junge strategische Allianzen. Die neue Vielfalt, die wir dabei erleben, werden wir immer elegant mit unserer traditionellen Haltung verbinden. Denn durch Wachstum und Vielfalt pflegen wir unseren Standort Lemgo – und damit Qualitätsprodukte made in Germany.“ ◀

hochfesten Werkstoff entwickelt, aus dem heute Halswirbelimplantate (Cervicalspacer) für die Orthopädie und Zahnimplantate produziert werden. Die Idee, hieraus auch Fräser für die Implantologie zu entwickeln, entstand damals sehr schnell. Wie immer war es von der Idee bis zum sicheren und zuverlässigen Produkt ein langer und noch heute spannender Weg. Nun ist der Werkstoff zwar die notwendige Voraussetzung für das Produkt, aber ohne die engagierten Komet-Mitarbeiter wäre die CeraLine nie zu einer solch erfolgreichen Produktlinie geworden. So entstand über die Jahre eine enge und partnerschaftliche Zusammenarbeit, in der die Metoxit auch heute immer wieder positiv zu Höchstleistungen herausgefordert wird.“

**Basis für die CeraLine**

Die Bohreigenschaften der ATC-Mischkeramik übertrug man bei Komet daraufhin auf weitere spanabtragende Produkte innerhalb der CeraLine: den Pilotbohrer CeraDrill K 210 (Abb. 5) und auch auf Implantatbettbohrer für die Implantologie. Mit diesen vielseitigen Bohrern aus Keramik kann das Implantatbett optimal präpariert werden. Inzwischen profitieren auch weitere zahnheilkundliche und zahntechnische Disziplinen vom Siegeszug der ATZ-Keramik: der Rosenbohrer K1SM, der Gewebetrimmer CeraTip, CeraBur K59 zum minimalinvasiven Aufziehen von Fissuren sowie der K251ACR und K79GSQ für das Bearbeiten elastischer Kunststoffe im zahn-technischen Bereich.

**ZrN-Hartbeschichtung**

Einige HM Knochenfräser stehen mit einer speziellen ZrN(Zirkon-Nitrid)-Hartbeschichtung zur Verfügung. Instrumente mit solch einer ZrN-Beschichtung widerstehen dem aggressiven Einfluss des chemischen Bohrerbades, die einen früheren Verschleiß auslösen können, besser. Die ZrN-Beschichtungstärke (-dicke) liegt zwischen 1 und 2 µm. Es braucht also nicht befürchtet werden, dass ZrN-beschichtete Knochenfräser weniger scharf sind – Bedenken, die durchaus berechtigt sind, denn in der Vergangenheit

Die neue Image-Broschüre.

1923–1965 1966–1987 1988–2011

**Komet im Wandel der Jahrzehnte:** Ein frischer Zeitgeist schwingt im neuen Corporate Design mit, Wiedererkennen garantiert!

**kontakt**



Komet Dental  
 Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG  
 Trophagener Weg 25  
 32657 Lemgo  
 Tel.: 05261 701-700  
 Fax: 05261 701-289  
 E-Mail: info@kometdental.de  
 www.kometdental.de