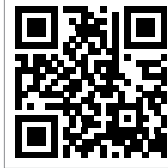
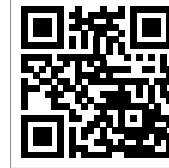


2

CME-Punkte

Obwohl heute die Sinusbodenaugmentation – im allgemeinen Sprachgebrauch der Sinuslift – als ein sicheres Verfahren zu den Routineeingriffen in der Hand des geübten Implantologen gehört, gibt es auch heute noch eine Reihe komplikationsbelasteter Verläufe. Neben den anatomischen und physiologischen Besonderheiten der Nasennebenhöhlen sind es vor allem Vorerkrankungen der Kieferhöhlen, die den Erfolg eines operativen Vorgehens im Bereich der Kieferhöhlen infrage stellen können.

Prof. Dr. H. Behrbohm  
[Infos zum Autor]Dr. Dr. Steffen G. Köhler  
[Infos zum Autor]

## Implantationsrelevante Erkrankungen der Kieferhöhle

Prof. Dr. Hans Behrbohm, Priv.-Doz. Dr. Dr. Steffen G. Köhler

In den letzten drei Jahren haben wir unsere Philosophie zu den implantationsrelevanten Erkrankungen der Kieferhöhle auf über zehn „Expertensymposien“ vorgestellt und mit zahlreichen Kollegen diskutiert. Von besonderer praktischer Bedeutung war immer wieder die Frage, ob und wann vor einem Sinuslift eine Sanierung der Kieferhöhle erfolgen sollte. Es lassen sich vereinfachend vier häufige und typische Befundkonstellationen unterscheiden. Zum Vorgehen in der Praxis sollen dazu die folgenden Hinweise gegeben werden.

Exakte Anamnese bewahrt vor Problemen

Vor jeder Versorgung eines Patienten mit einem Zahnimplantat sollte der Patient gezielt nach folgenden Problemen bzw. Symptomen gefragt werden:

- Probleme mit den Nasennebenhöhlen
- Anzeichen für eine Allergie
- Störungen des Geruchssinns
- behinderte Nasenatmung
- Kopfschmerzen
- Asthma
- Analgetikaintoleranz
- Schnarchen

Bejaht der Patient eines dieser Symptome, ist eine bildgebende Diagnostik



Abb. 1: Gesunde Kieferhöhle mit guter Belüftung, Implantat reizlos.

indiziert, die über ein Orthopantomogramm hinausgeht. Ein Fragebogen kann helfen, nichts zu vergessen.

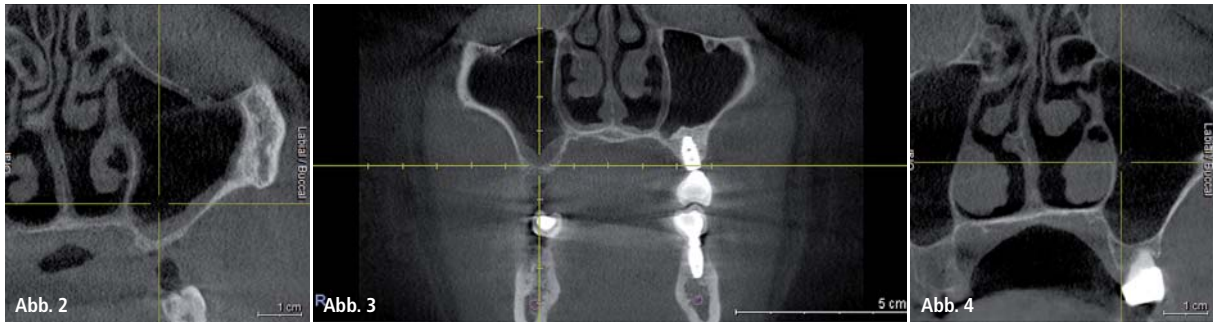
### Bildgebende Diagnostik

Es besteht allgemeiner Konsens, dass im seitlichen Oberkiefer bei reduziertem Knochenangebot eine dreidimensionale Diagnostik (DVT) notwendig ist. Darüber hinaus sollte bei einem geplanten Sinuslift nicht nur die Kieferhöhle, sondern auch das Siebbein vollumfänglich diagnostiziert werden können. Dies ist nur mithilfe eines DVTs mit großem Diagnostikfenster möglich.

Das Siebbein ist das morphologische Verbindungsstück und die Sekretschleuse zwischen der Kieferhöhle und

der Nase. Die Kieferhöhle ist eine dem Siebbein funktionell nachgeschaltete Kavität. Deshalb führen die meisten endoskopischen Operationen heute über eine Sanierung des Siebbeins in die Kieferhöhle. Bei streng einseitiger „Verschattung“ einer Kieferhöhle ist immer auch an eine Tumorerkrankung oder ein Papillom mit Malignisierungstendenz der Kieferhöhle oder der Fossa retromaxillaris oder pterygopalatina zu denken.

Neben der Vermessung der Knochenstrukturen sind selbstverständlich alle im DVT erkennbaren Veränderungen zu erfassen und zu dokumentieren. Aus langjährigen (zwölf Jahre) Erfahrungen mit dem DVT wissen wir, dass in circa



**Abb. 2:** Dezentere Verdickung der basalen Schleimhaut bei guter Belüftung. – **Abb. 3:** Dezentere Verdickung der Schleimhaut rechte Kieferhöhle; linke Kieferhöhle Zustand nach Sinusbodenaugmentation. – **Abb. 4:** Gesunde Kieferhöhlen. Gute Belüftung der Kieferhöhlen.

40 Prozent aller untersuchten Fälle pathologische Befunde – meist ohne klinische Symptomatik – erkennbar sind.

**Die gesunde Kieferhöhle**

Die gesunde Kieferhöhle ist frei von allen pathologischen Veränderungen. Die – im Röntgenbild nicht darstellbare – Schneider’sche Membran ist erfahrungsgemäß extrem dünn und stellt somit einen erhöhten technischen Schwierigkeitsgrad für den Sinuslift dar.

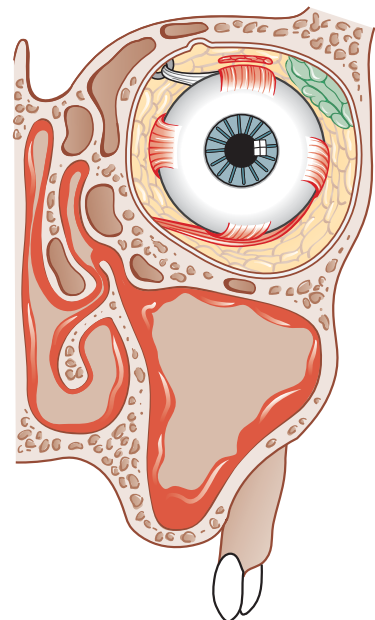
**Die häufigsten Befundkonstellationen der Kieferhöhle vor einem Sinuslift**

**Diffuse Schleimhautschwellung**

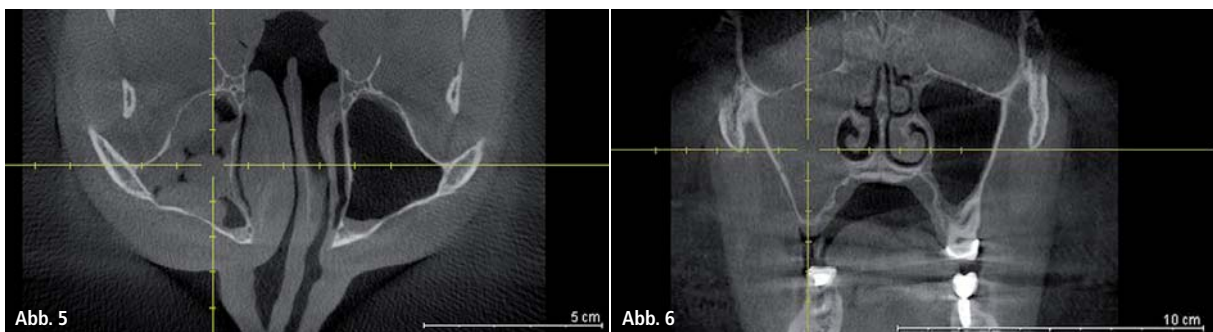
Eine diffuse Schleimhautschwellung ist meist Ausdruck einer Ventilationsstörung der Kieferhöhle. Die parietale Schleimhaut ist in unterschiedlicher Stärke verdickt, das Lumen der Höhle ist lufthaltig. Für das Anheben der Schleimhaut bei einem Sinuslift ist eine etwas verdickte Schleimhaut eher hilfreich als ein Handicap. Die Antwort darauf, ob eine belüftungsverbessernde Operation vor einem Sinuslift erfolgen

sollte, findet sich allein im Siebbein. Die Kieferhöhle enthält respiratorische Schleimhaut mit Becherzellen und seromukösen Drüsen. Diese produzieren ein Sekret, das über das Infundibulum ethmoidale auf die Schleimhaut der lateralen Nasenwand abtransportiert wird. Die wichtigste Engstelle, die dabei passiert werden muss, ist das Infundibulum ethmoidale. Es handelt sich um einen engen, dreidimensionalen Raum, dessen mediale Wand durch den Processus uncinatus gebildet wird. Die häufigste Operation zur Verbesserung der Ventilation der Kieferhöhle ist die Infundibulotomie. Dabei wird der Processus uncinatus entfernt und dadurch eine breite Verbindung zwischen der Kieferhöhle und der Nase geschaffen. Das ist die wichtigste Voraussetzung für eine Reparatur der verdickten und entzündlich verdickten Mukosa. Finden sich z. B. eine große Bulla ethmoidalis, orbitale Siebbeinzellen mit Einengung des Infundibulums, sog. Haller’sche Zellen, ein langer Processus uncinatus, eine pneumatisierte mittlere Muschel oder eine Septumdeviation mit Kompression der mittleren Muschel, so ist zu einer endoskopischen

Sanierung vor einem Sinuslift zu raten. Sowohl die Infundibulotomie als auch die Septumplastik werden heute mini-



malinvasiv ausgeführt, sodass ein Sinuslift je nach Stärke der Schleimhauthyperplasie nach einem relativ kurzen Intervall möglich ist. Als Faustregel kann man für die Regeneration der Schleimhaut einen Millimeter in zwei



**Abb. 5:** Einseitige massive, polypöse Wucherungen in der rechten Kieferhöhle. – **Abb. 6:** Komplette Verschattung der rechten Kieferhöhle und der Siebbeinzellen beidseitig.



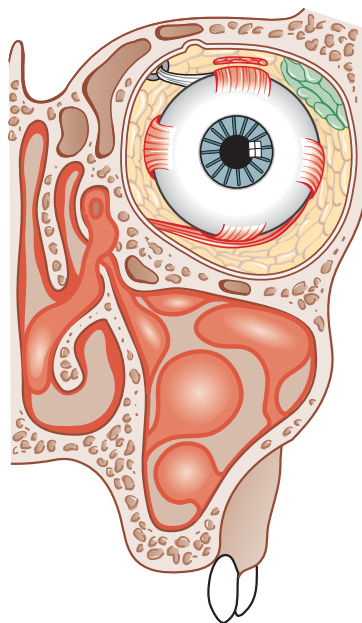
**Abb. 7a:** Komplette Verschattung der rechten Kieferhöhle mit Abtransport von Wurzelfüllmaterial. – **Abb. 7b:** Wurzelrest linke Kieferhöhle mit kompletter Verschattung und Einengung des Infundibulums. – **Abb. 7c:** Implantat in der linken Kieferhöhle (PSA). – **Abb. 7d:** Knochenersatzmaterial auf dem „Abtransport“.

Wochen rechnen. Bei einer diffusen Schleimhauthyperplasie von drei Millimetern, einer atraumatischen Operation und optimalen Dimensionierung des Fensters zwischen vier und acht Millimetern kann nach eigenen Erfahrungen also von einem Reparationsintervall von circa sechs Wochen ausgegangen werden.

#### Polypsis nasi et sinuum

Nasenpolypen sind keine pathologische Entität, sondern quasi die Spitze vom Eisberg. Dahinter verbergen sich unterschiedliche Erkrankungen, die meist immunologisch determiniert sind. Die häufigste Form der polypösen Sinusitis entsteht durch eosinophile Granulozyten, die in einer Kaskade von Zytokinen letztlich zu einem vermehrten Anfall von Leukotrienen führen. Nasenpolypen entstehen praktisch nie in der Nase, sondern im Siebbein und führen über eine Mitreaktion der Kieferhöhlenschleimhaut einerseits und eine Obstruktion des Kieferhöhlenostiums andererseits zu einer polypösen Hyperplasie der Kieferhöhlenschleimhaut.

Häufig bestehen Komorbiditäten wie ein Asthma bronchiale und eine Analgetikaintoleranz. Diese Patientengruppe stellt eine besondere Risikogruppe vor

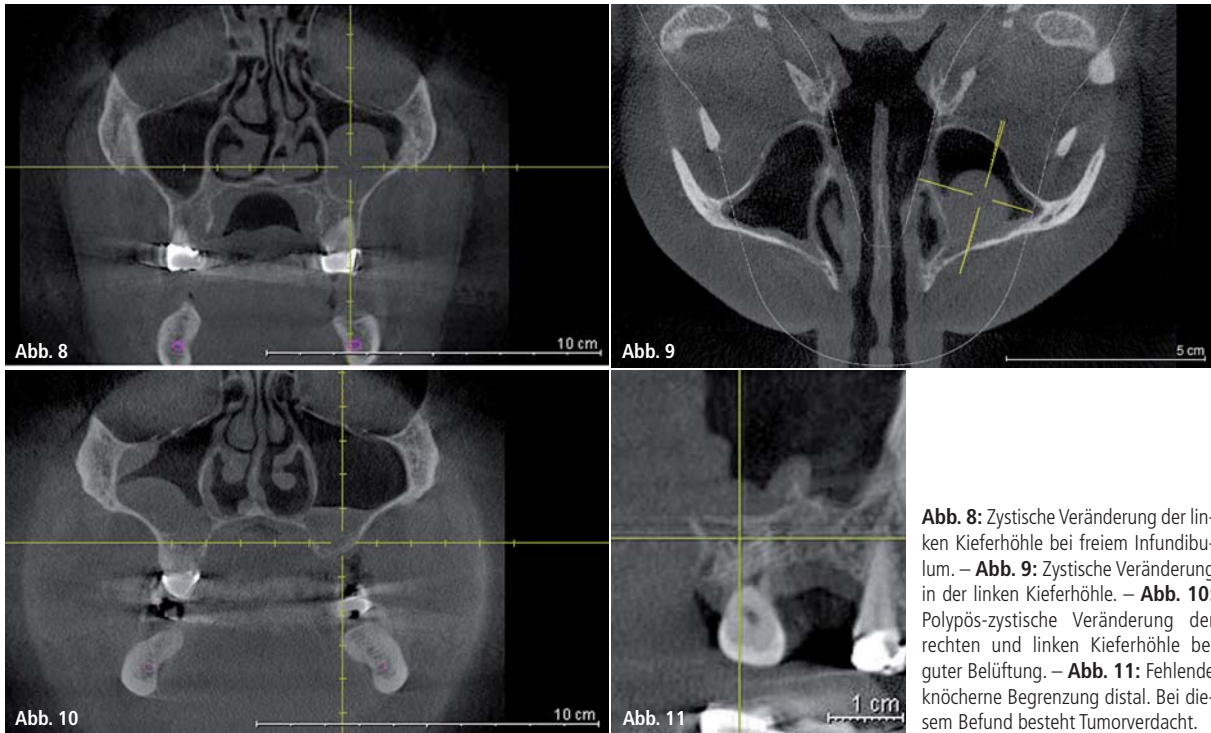


einem Sinuslift dar, weil die Kieferhöhlenschleimhaut oft von Problemkeimen, wie *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* oder *Coli*-Stämmen besiedelt ist.

Eine Sanierung ist unverzichtbar. Allerdings ist die Operation nur eine Facette der Therapie in Kombination mit topischen Steroiden, Antihistaminika oder Leukotrienantagonisten und Antibiotika (mehr in der AMWF-Leitlinie). Übrigens öffnet die endoskopische Operation erst die Schleusen für eine wirksame Therapie mit topischen Steroiden, ist also doppelt indiziert. Die Kieferhöhle muss in diesen Fällen breit mit der Nase über ein supratubinales Fenster anastomosiert werden. Die Hyperplasie der parietalen Schleimhaut wird deutlich rückläufig sein, aber nie völlig verschwinden. Wichtig ist die Sanierung der Besiedelung der Kieferhöhle mit Problemkeimen.

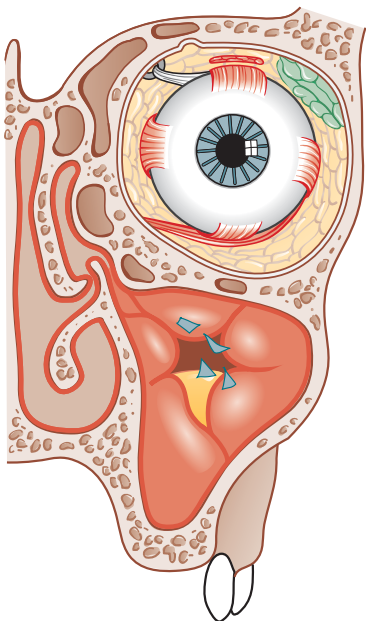
#### Fremdkörper, Empyeme

Fremdkörper in der Kieferhöhle finden sich häufig nach endodontischen Behandlungen. In der HNO-Praxis erscheinen die Patienten nach einem Intervall von zwei Jahren mit Beschwerden im Oberkiefer. Das Wurzelfüllmaterial ist durch den mukoziliären Transport meist bereits vom Recessus alveolaris bis zum Kieferhöhlenostium



**Abb. 8:** Zystische Veränderung der linken Kieferhöhle bei freiem Infundibulum. – **Abb. 9:** Zystische Veränderung in der linken Kieferhöhle. – **Abb. 10:** Polypös-zystische Veränderung der rechten und linken Kieferhöhle bei guter Belüftung. – **Abb. 11:** Fehlende knöcherne Begrenzung distal. Bei diesem Befund besteht Tumorverdacht.

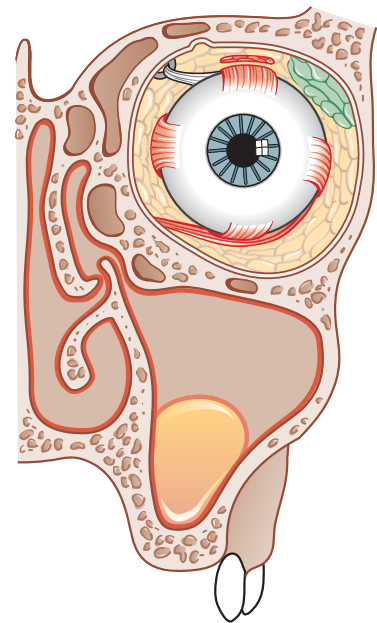
abtransportiert worden. Hier löst es vor dem Ostium naturale eine Fremdkörperreaktion mit Obstruktion aus. Die Folge ist eine entzündliche Hyperplasie der Kieferhöhlenschleimhaut. Charakteristisch ist ein meist einseitiger Befund mit röntgendichtem, sog. schattengebendem Material im Cavum maxillae. Differenzialdiagnostisch kommt eine Pilzerkrankung der Kieferhöhle, ein versprengter Zahn, eine dislozierte Zahnwurzel nach Exaktion oder Glassplitter nach Verkehrsunfällen nach



Bersten der Frontscheibe in Betracht. Pilzerkrankungen zeigen einen pathognomonischen Befund. Das Mycetom, der Pilzball, befindet sich meist zentral in der Höhle und zeigt ein schalenförmiges Muster.

Hinweise auf eine fremdkörperinduzierte Sinusitis oder ein Mycetom sind eine strenge OP-Indikation. Es wird zwischen invasiven und nichtinvasiven Mykosen und vitalen und devitalen Pilzen unterschieden. Das Resektat aus der Kieferhöhle geht an den Pathologen und den Mikrobiologen. Invasive Mykosen erfordern ein chirurgisches Konzept ähnlich wie bei Malignomen und eine systemische antimykotische Therapie. Bei nichtinvasiven Mykosen genügt die vollständige Entfernung. Mykosen treten häufig bei immunsupprimierten Patienten auf. Circa 40 Prozent der HIV-Neuerkrankungen zeigen sich mit Erstbefunden im Kopf-Hals-Gebiet. Daran ist immer zu denken.

„Chronische Empyeme“ der Kieferhöhle treten immer wieder auf, weil die Kieferhöhlenspülung heute nur noch selten durchgeführt wird. Die Empyeme sind immer eine Indikation zur endoskopischen Operation einerseits aus lokaler und andererseits fokaler Indikation.



### Zysten und Polypen

Der Frage, wann Kieferhöhlenzysten oder -polypen aus Gründen der Schleimhautphysiologie entfernt werden sollten, also ab welcher Größe sie den physiologischen Mukoziliarapparat stören, sind Behrbohm et al. nachgegangen. Ab 1,5 cm Größe führen sie zu klinischen Symptomen, wie z. B. einer behinderten Nasenatmung. Kleinere Zysten und Polypen sind häufig ein Zufallsbefund. Zysten haben histologisch ein unterschiedliches Erscheinungsbild. Es können zystisch degenerierte Poly-

pen, Pseudozysten ohne Endothel oder Retentionszysten unterschieden werden. Zysten können dick- und dünnwandig sein und eine sehr verschiedene Herausforderung bei der Entfernung bedeuten. Auch bei der Entfernung von Zysten aus der Kieferhöhle gibt es unterschiedliche Philosophien. Da es sich um intakte Schleimhaut handelt, reicht das Spektrum von der Abdeckelung, Marsupialisation bis zur vollständigen Abtragung. Mukozelen sind per definitionem epitheliale Raumforderungen, die die Grenzen anatomisch präformierter Kavitäten überschreiten. Die wichtigste Anforderung an eine Zystenabtragung vor einem Sinuslift ist, dass die Schneider'sche Membran intakt bleibt, um das Intervall bis zur Versorgung mit einem Implantat nicht unnötig zu verlängern. Gelingt das, kann nach vier Wochen operiert werden. Bei einem begrenzten Einriss der Kieferhöhlen-

schleimhaut (Schneider'sche Membran) wird auf jeden Fall eine Membran verwendet, um den Defekt abzudecken.

### Zusammenfassung

Für den langfristigen Erfolg einer Sinusbodenaugmentation sind bestimmte Voraussetzungen unabdingbar. Anamnese und Diagnostik haben hier einen besonders hohen Stellenwert. Vor einer Versorgung sollte der Patient nach Problemen mit den Nasennebenhöhlen, Allergien, Kopfschmerzen, Asthma, behinderter Nasenatmung, Analgetikaintoleranz und Schnarchen befragt werden. Die häufigsten Befundkonstellationen der Kieferhöhle vor einem Sinuslift sind diffuse Schleimhautschwellungen, Nasenpolypen, Fremdkörper, Empyeme, Zysten und Polypen. Solche Vorerkrankungen der Kieferhöhle können, neben den anatomi-

schen und physiologischen Besonderheiten der Nasennebenhöhlen, den Erfolg einer Operation in diesem Bereich infrage stellen. Eine vorangehende Abklärung der Vorbelastungen und eine etwaige Sanierung der Kieferhöhle sind dabei angebracht.

### Kontakt

#### Prof. Dr. Hans Behrbohm

Park-Klinik Weißensee  
Schönstraße 80, 13086 Berlin  
Tel.: 030 9628-3852  
behrbohm@park-klinik.com  
www.KU61.de

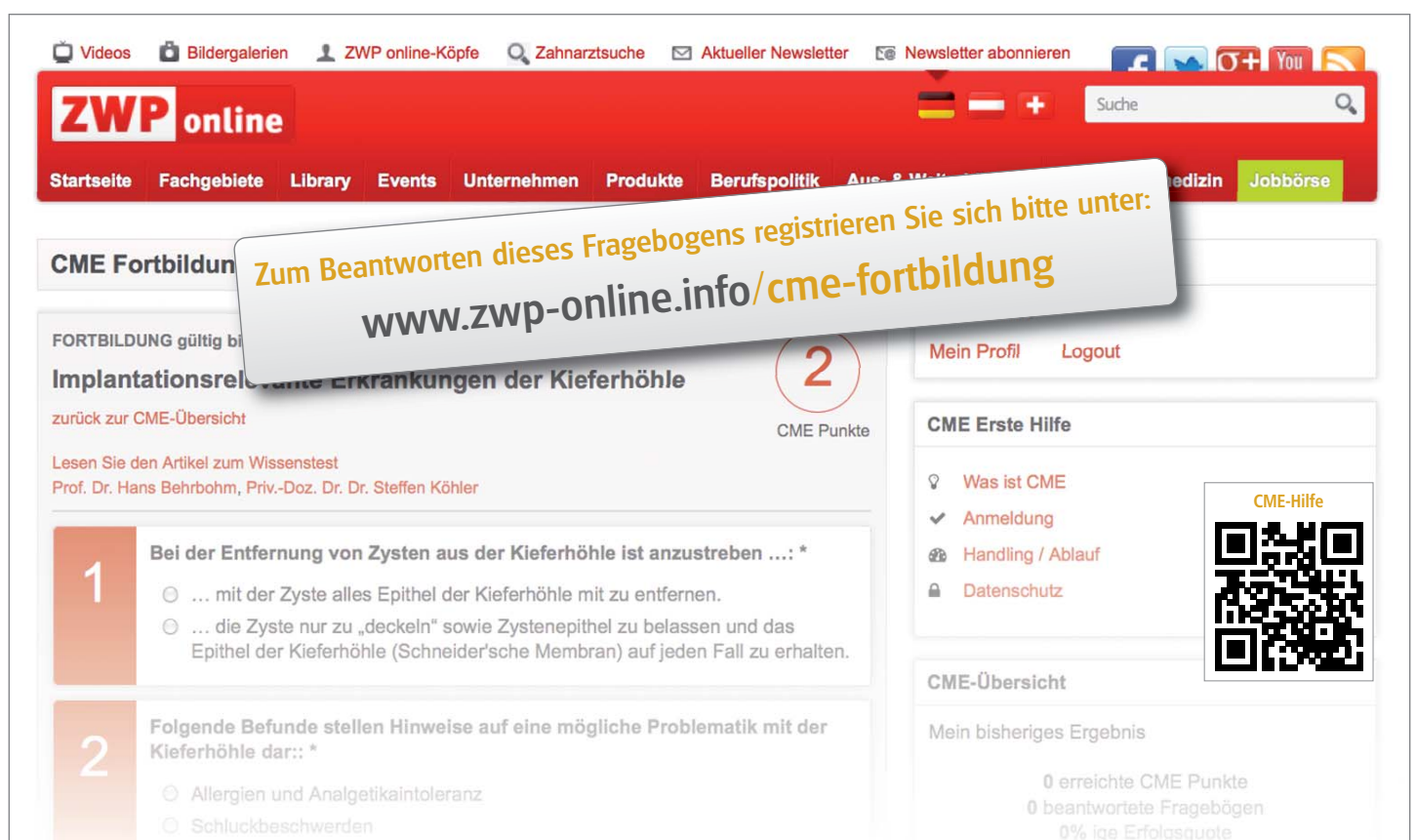
#### Priv.-Doz. Dr. Dr. Steffen G. Köhler

Klinik Garbátyplatz  
Garbátyplatz 1, 13187 Berlin  
Tel.: 030 4998985-0  
info@klinik-garbatyplatz.de  
www.klinik-garbatyplatz.de

# LERNKONTROLLE No. 64160: ERKRANKUNGEN DER KIEFERHÖHLE


2  
CME-Punkte

→ ausschließlich online!



The screenshot shows the ZWP online website interface. At the top, there is a navigation bar with various icons and a search bar. Below the navigation bar, there is a red banner with the ZWP online logo and a search bar. The main content area features a large yellow callout box with the text: "Zum Beantworten dieses Fragebogens registrieren Sie sich bitte unter: [www.zwp-online.info/cme-fortbildung](http://www.zwp-online.info/cme-fortbildung)". Below the callout box, there is a section for "CME Fortbildung" with the title "Implantationsrelevante Erkrankungen der Kieferhöhle" and a "2 CME Punkte" badge. The course is by Prof. Dr. Hans Behrbohm and Priv.-Doz. Dr. Dr. Steffen Köhler. The main question is: "Bei der Entfernung von Zysten aus der Kieferhöhle ist anzustreben .... \*". The options are: "1 ... mit der Zyste alles Epithel der Kieferhöhle mit zu entfernen." and "2 ... die Zyste nur zu „deckeln“ sowie Zystenepithel zu belassen und das Epithel der Kieferhöhle (Schneider'sche Membran) auf jeden Fall zu erhalten." Below the question, there is a list of options: "1 Alergien und Analgetikaintoleranz" and "2 Schluckbeschwerden". On the right side, there is a sidebar with "CME Erste Hilfe" (Was ist CME, Anmeldung, Handling / Ablauf, Datenschutz) and a QR code for "CME-Hilfe". At the bottom, there is a "CME-Übersicht" section showing "Mein bisheriges Ergebnis" with "0 erreichte CME Punkte" and "0 beantwortete Fragebögen".

# Die Evolution hat einen Namen: **unicCa<sup>®</sup>**

Bildung eines  Blutkoagulums um ein unicCa<sup>®</sup>-Implantat



DIE OBERFLÄCHE DER NEUEN BTI-IMPLANTATSERIE UNICCA<sup>®</sup> WURDE CHEMISCH MIT CALCIUMIONEN MODIFIZIERT.

Hohe Adhäsion und Thrombozytenaktivierung  
**Reduziert die Regenerationszeit**

Osteogen

**Induziert die Bildung von Knochengewebe**

Prokoagulatorisch

**Bietet sofortige Stabilität**

Antibakteriell

**Signifikante Minimierung des Risikos einer Periimplantitis**

Elektropositiv, sauber und aktiv

**Aufrechterhaltung der superhydrophilen Eigenschaften**

Drei verschiedene Oberflächenrauigkeiten

**Optimale Anpassung an verschiedene Gewebearten und begünstigte Osseointegration**



## **CALCIUM IST DIE EVOLUTION**

Calciumionen spielen eine wesentliche Rolle bei allen biologischen Prozessen der Knochenregeneration.

Für weitere Informationen zur Oberfläche unicCa<sup>®</sup> von BTI scannen Sie diesen QR-Code ein.

[www.bti-biotechnologyinstitute.de](http://www.bti-biotechnologyinstitute.de)  
[info@bti-implant.de](mailto:info@bti-implant.de)



### **Wissenschaftliche Referenzen**

- Tejero R, Rossbach P, Keller B, Anitua E, Reviakine I. Time-of-flight secondary ion mass spectrometry with principal component analysis of titania-blood plasma interfaces. *Langmuir* 2013;29:902–12.
- Anitua E, Prado R, Orive G, Tejero R. Effects of calcium-modified titanium implant surfaces on platelet activation, clot formation, and osseointegration. *J Biomed Mater Res A* 2014;20072018:1–12.
- Sánchez-Illáduya MB, Trouche E, Tejero R, Orive G, Reviakine I, Anitua E. Time-dependent release of growth factors from implant surfaces treated with plasma rich in growth factors. *J Biomed Mater Res A* 2012:1–11.
- Anitua E, Tejero R, Zalduendo MM, Orive G. Plasma Rich in Growth Factors (PRGF-Endoret) Promotes Bone Tissue Regeneration by Stimulating Proliferation, Migration and Autocrine Secretion on Primary Human Osteoblasts. *J Periodontol* 2013;84:1180–90.