

Vergrößerungshilfen wie Lupenbrille mit Licht und besonders der Einsatz von Dentalmikroskopen (DM) haben die Endodontie revolutioniert. Mit zunehmender Vergrößerung und Ausleuchtung des Operationsfeldes nahm auch die Notwendigkeit nach speziellem Mikroinstrumentarium zu (Mikrospiegel, Mikrobohrer, Micro Operer, MC Feilen etc.). Insbesondere die Entwicklung von Ultraschallinstrumenten als Präparationsinstrument in Ergänzung und/oder als Ersatz zu konventionellen „Bohrern“ hat den Zugang zu bisher schwer oder gar nicht erreichbaren Strukturen stark verbessert.

# Nichtchirurgische Ultraschallinstrumente in der Endodontie

Autor: Dr. Torsten Neuber



Abb. 1a

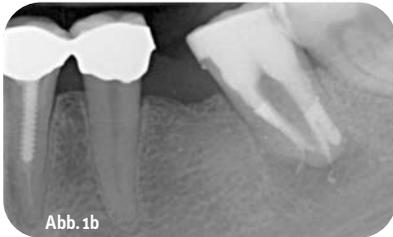


Abb. 1b



Abb. 1c

**Abb. 1a:** Üblicherweise als hoffnungslos eingeschätzter Zahn 37 mit großem Substanzverlust, periradikulärer Parodontitis, konfektioniertem Stift distal, nicht behandelten mesialen Wurzelkanälen und von der Norm abweichender Wurzelanatomie. – **Abb. 1b:** Kontrolle unmittelbar nach WF in reiner Injektionstechnik und adhäsivem Aufbau. – **Abb. 1c:** Kontrolle nach einem Jahr mit ausgeheiltem Läsion.

Da die endodontisch relevanten Strukturen fast ausschließlich nur indirekt über den Spiegel einsehbar sind, ermöglicht das Prinzip des „Gegenwinkel-Design“ die „scharfe“ Bearbeitung von Dentinstrukturen unter direkter optischer Kontrolle mittels Dentalmikroskop. Sichere Manipulationen sind dadurch nicht nur auf Höhe des Pulpakammerbodens, sondern teilweise auch bis zum mittleren und sogar bis zum unteren Wurzel Drittel möglich und zudem noch erheblich substanzschonender als mit konventionellen rotierenden Instrumenten. Auch bei der Reinigung des Wurzelkanalsystems kommt der Ultraschallaktivierung der Spüllösung durch spezielle Instrumente eine maßgebliche Rolle zu. Die durch Ultraschallschwingungen erzeugte Mikroströmung löst Gewebe aus Arealen ab, die mit keinem Instrument zu erreichen sind: Seitenkanäle, apikale Ramifikationen, Isthmen. Ebenso werden Schmier-schicht und Biofilm abgelöst. Die Ultraschallwirkung wird durch eine deutliche Trübung der Spüllösung sichtbar. Die Trübung zeigt, was bei Spülung ohne den durch Ultraschall erzeugten Effekt im Kanalsystem verbleiben würde.



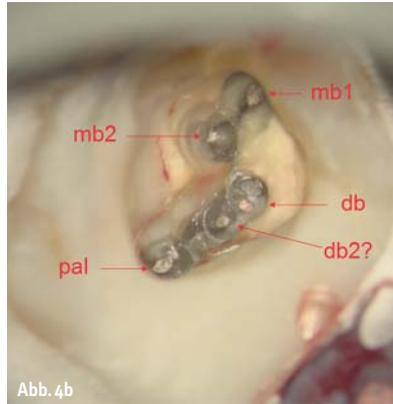
Abb. 2a

Abb. 2b

**Abb. 2a:** Diamantierte USSpitzen: Cavi 1+2 für seitliche Kavitätenwände (VDW). – **Abb. 2b:** Cavi 1 für Pulpakammerboden und Überhänge (VDW).



**Abb. 3:** US Spitzen Satz aus Edelstahl: Redo (VDW) zur Revision.



**Abb. 4a:** Präparation des Isthmus zwischen mb1 und mb2 eines oberen 1. Molaren mit Druх 0,8. – **Abb. 4b:** Fertige Präparation der Kanäleingänge mittels Druхbohrern vor der initialen Sondierung. Orientierung erfolgt anhand des grünlischen Pulpakammerbodens unter Verfolgung der bräunlichen Entwicklungslinien. In die Eingänge als Mikrostruktur presst sich heller Dentinspan auf dunklem Grund („magic eyes“) – siehe rote Pfeile.

**Abb. 5:** Stark erschwelter Zugang bei Zahn 38. Ein kleiner Spiegel ermöglicht die Platzierung des Winkelstücks mit langem Rosenbohrer und direkter Sicht auf den Pulpakammerboden.

Die Integration dieser hochtechnisierten, mikroendodontischen Werkzeuge in das alltägliche Behandlungskonzept führt mittlerweile vorhersagbar zur Beherrschung vieler, bisher als unlösbar eingeschätzter Fälle bei der Primärbehandlung (Obliterationen, Verkalkungen, Überhänge, nicht gefundene Kanäleingänge etc.). Des Weiteren hat sich eine deutliche Indikationserweiterung bei Revisionsbehandlungen (Entfernung von Stiften und frakturierten Instrumenten etc.) an Zähnen, die bisher als nicht revidierbar eingestuft wurden, etabliert (Abb. 1a–c).

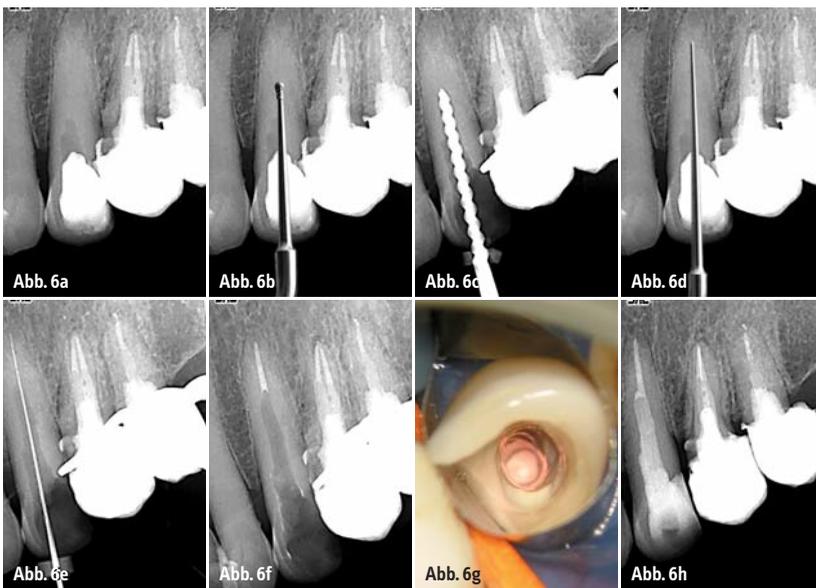
### Grundsätzliches zu Design und Anwendung

Zurzeit ist eine Vielzahl unterschiedlichster Ultraschallinstrumente auf dem Dentalmarkt erhältlich. Je nach Einsatz- und Indikationsbereich gibt es die verschiedensten Formen und Ausführungen. Wird mehr koronal gearbeitet, sind die Instrumente eher kurz und kräftig und werden mit höherer Intensität benutzt. Mit der Behandlung zunehmend apikal gelegener Strukturen werden die Instrumente tendenziell länger und schmaler bei reduzierter Ultraschallintensität.

Einige US Spitzen sind nur an der Seite (seitliche Kavitätenwände) oder nur am Ende (Pulpakammerboden) schneidend (Abb. 2a,b). Auch durch die Verwendung verschiedener Materialien wird den unterschiedlichen Anwendungsbereichen Rechnung getragen. Reine Edelmetallinstrumente sind relativ kostengünstig und je nach Form sehr robust und tendenzieller mit höherer Intensität zu benutzen (Abb. 3). Zusätzliche Oberflächenbeschichtungen mit Zirkoniumnitrid oder Diamantsplittern führen zu einer gesteigerten Abrasivität und somit Effektivität der Instrumente, allerdings verbunden mit einem höheren Preis und einer höheren Verschleißquote. Reine Titanspitzen sind gekennzeichnet durch eine hohe Flexibilität und sind üblicherweise indiziert in schwer zugänglichen Bereichen (mittleres und apikales Wurzel Drittel) mit eher geringen Intensitäten.

Da sowohl diamant- und zirkoniumoxidbeschichtete wie auch Titan und Titan-Niobium US Spitzen relativ teuer sind, sollten sie den Herstellerangaben entsprechend mit der jeder Spitze zugeordneten Ultraschallintensität benutzt werden, um Frakturen zu vermeiden. Hierbei hat es sich als nützlich erwiesen, zunächst mit geringer Intensität zu beginnen und diese dann allmählich bis zur Herstellerempfehlung zu steigern. Dies gilt umso mehr für sehr lange und grazile Instrumente. Die Ultraschallaktivierung sollte erst nach Kontakt mit dem Dentin oder der zu bearbeitenden Oberfläche erfolgen. Schwingt das Instrument frei, ist die Frakturgefahr deutlich erhöht.

US Spitzen können nass und/oder trocken angewendet werden. Beim „Lockervibrieren“



**Abb. 6a:** Extrem obliterierter Zahn 23. Apikal der Zugangskavität des Überweisers ist röntgenologisch keine Pulpakammer zu erkennen. Rosenbohrer mit Handstück würden die Sicht versperren. – **Abb. 6b:** Animierte Präparationstiefe mit Cavi 1 (VDW) unter Sicht. – **Abb. 6c:** Röntgenologische Kontrolle der Achsrichtung. – **Abb. 6d:** Animierte Präparationstiefe mit Redo 5 (VDW) unter Sicht. – **Abb. 6e:** Messaufnahme: die erste Sondierung mit einer 10er Feile gelang erst ca. 3–4 mm vor Apex. – **Abb. 6f:** Röntgenkontrolle Down Pack. – **Abb. 6g:** Klinische Situation Down Pack. – **Abb. 6h:** Abschlusskontrolle mit adhäsivem Stift, DT Light Post (VDW).