

# Wurzelkanalanatomien – Mikroskop unterstützte Behandlungsfälle

**Das Wissen um die Vielzahl anatomischer Variabilitäten eines Wurzelkanalsystems ist für den endodontisch tätigen Zahnarzt extrem wichtig. Um eine langfristig erfolgreiche Wurzelkanalbehandlung durchführen zu können, sind folgende Faktoren zu beachten: Adäquate Aufbereitung, Desinfektion und Obturation des gesamten Wurzelkanalsystems. Erst die Zuhilfenahme eines Dentalmikroskops ermöglicht eine genaue Betrachtung der Wurzelkanalmorphologie.**

ZÄ Barbara Krug, M.Sc./Düsseldorf

**n Die Grundvoraussetzung** dafür, dass das gesamte Wurzelkanalsystem aufbereitet, gereinigt und anschließend hermetisch abgeriegelt werden kann, ist, dass man das dreidimensionale Wurzelkanalsystem versteht und erkennt.

Die Röntgendiagnostik gibt in vielen Fällen bereits vor Beginn der Behandlung Aufschluss über die Wurzel-/Kanal-anatomie. So können ungewöhnliche Anatomien/Morphologien in der Regel bereits auf der Ausgangsröntgenaufnahme erahnt werden. Dementsprechend ist es besonders wichtig, dass diese Aufnahmen genauestens studiert

und interpretiert werden. Liegt der Verdacht auf eine ungewöhnliche bzw. komplizierte Kanal-anatomie vor, so sind diese Besonderheiten bei der Therapieplanung und den weiteren Behandlungsmaßnahmen unbedingt zu beachten.

## **Dentalmikroskop: Vergrößerung und optimale Ausleuchtung**

Um das gesamte Wurzelkanalsystem dreidimensional beurteilen zu können und Kanalabzweigungen zu erkennen, ist die Anwendung eines Mikroskops extrem hilfreich.

Ohne zusätzliche optische Hilfsmittel sind feine Strukturen ansonsten nur schwer oder gar nicht diagnostizierbar und somit nicht ausreichend behandelbar.

Der Einsatz des Dentalmikroskops jedoch ermöglicht eine optimale Ausleuchtung und Vergrößerung des Operationsgebietes.

Für jeden Zahnarzt, der endodontische Maßnahmen durchführt, ist es zwingend erforderlich, dass er den Pulpakammerboden vollständig freilegt und vorsichtig untersucht, um alle Kanäleingänge ausfindig zu machen. Wird die Diagnostik und die anschlie-

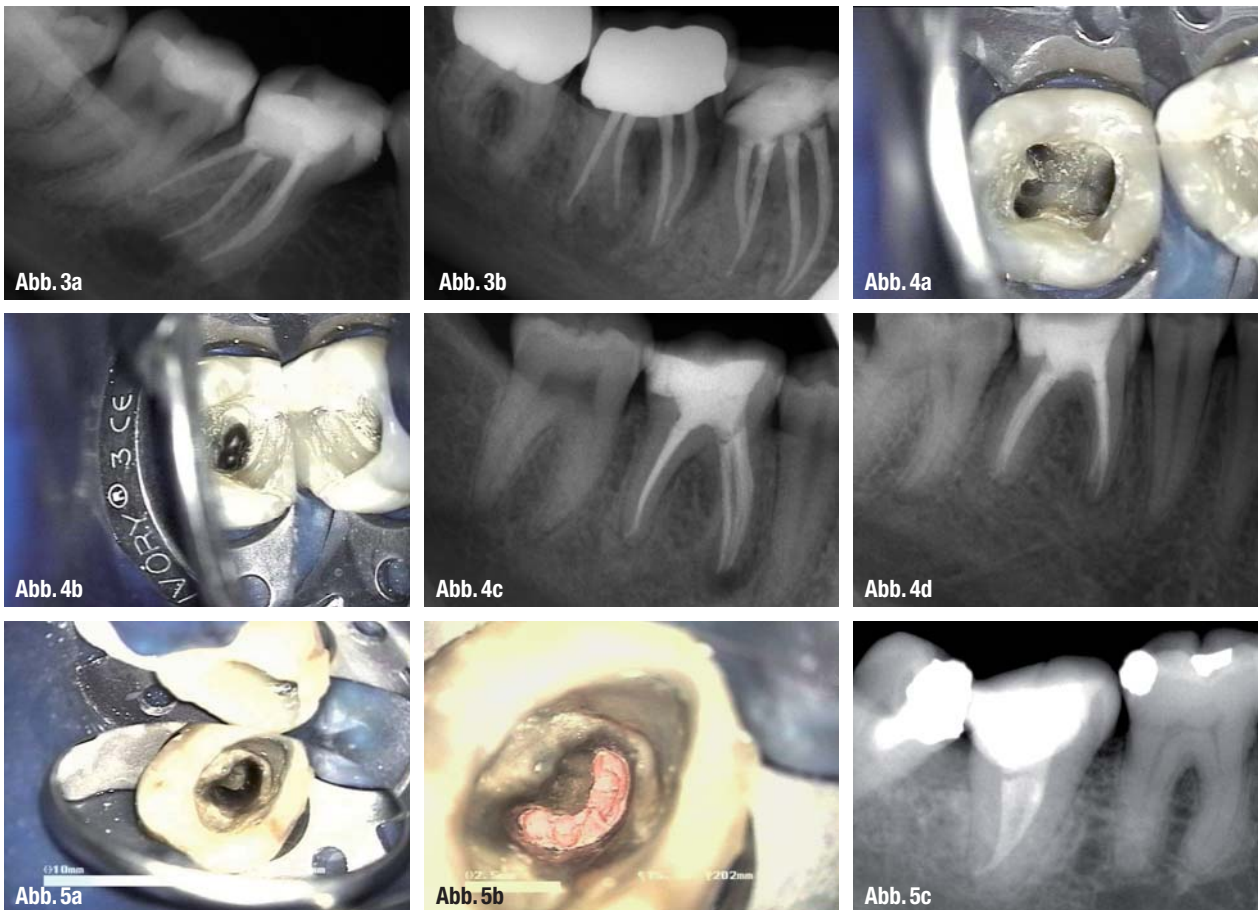


Abb. 1



Abb. 2

▲ **Abb. 1:** Oberer 7er mit vier Kanälen, mesiobukkal zwei Kanäleingänge. ▲ **Abb. 2:** Oberer 6er mit vier Kanälen, MB1 und MB2 verlaufen völlig eigenständig.



▲ Abb. 3a: Unterer 6er mit Radix entomolaris (eigenständige distolinguale Wurzel). ▲ Abb. 3b: Unterer 7er mit Radix entomolaris. ▲ Abb. 4a–d: Unterer 6er mit 5 Kanälen, mesial drei Kanäle, distal zwei Kanäle. ▲ Abb. 5a–c: C-förmiger Kanal.

ßende Therapie unter dem Dentalmikroskop durchgeführt, so erhöhen sich die Erfolgchancen für den langfristigen Zahnerhalt deutlich.

### Obere und untere Molaren

Obwohl das Wissen um den vierten Kanal bei oberen ersten Molaren mittlerweile weit verbreitet ist, wird dieser doch häufig übersehen oder nicht ausreichend behandelt. Dies ist leider oftmals der Grund dafür, dass eine primäre endodontische Behandlung zum Misserfolg mit einer apikalen Aufhellung an der mesiobukkalen Wurzel führt, auch wenn die übrigen Kanäle suffizient behandelt worden sind.

Die Inzidenz für einen zweiten mesiobukkalen Kanal wird in der Literatur mit bis zu 96% beschrieben (Görduysus MÖ, Görduysus M, Friedmann S).

Auch an oberen zweiten Molaren können zwei mesiobukkalen Kanäle vorhanden sein (Abb. 1).

Der MB2 kann völlig separat von MB1 verlaufen. Es liegt dann jeweils ein eigen-

nes Foramen apikale vor (Abb. 2), oder aber der MB2 läuft nach apikal mit MB1 zusammen.

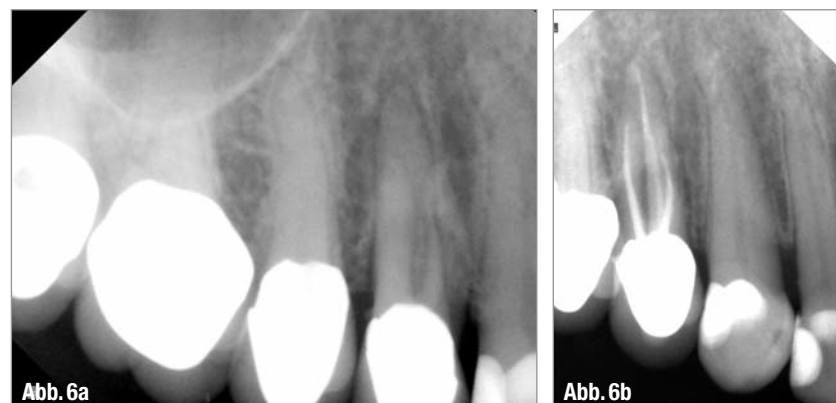
In beiden Fällen können verbliebene Gewebereste einen optimalen Nährboden für Keime darstellen und zum erwähnten Misserfolg führen, da nicht das gesamte Wurzelkanalsystem vollständig aufbereitet, gereinigt und gefüllt wird.

Aufgrund der hohen Wahrscheinlichkeit sollte man dementsprechend immer

zunächst von vier Kanälen ausgehen und erst wenn diese ausgeschlossen werden, kann die endodontische Behandlung abgeschlossen werden.

Auch hier gibt erst die Behandlung unter dem Dentalmikroskop Sicherheit, dass kein Kanaleingang übersehen wird.

In seltenen Fällen können Oberkiefer 6er auch einen dritten mesiobukkalen Kanal aufweisen (Beatty RG).



▲ Abb. 6a: Minimolar; Ausgangsröntgenaufnahme. ▲ Abb. 6b: Zustand nach erfolgter WF mit Glasfaserstift im palatinalen Kanal.

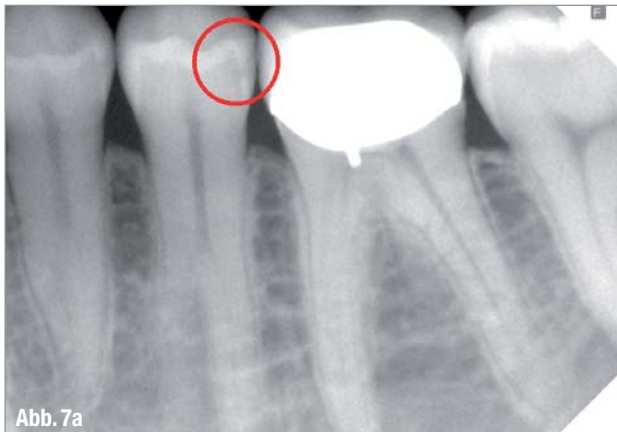


Abb. 7a



Abb. 7b



Abb. 7c



Abb. 7d

▲ **Abb. 7a:** 35 mit deutlich erkennbar zweigeteilter Wurzel, 34 ebenfalls mit V. a. zwei Kanäle. ▲ **Abb. 7b:** Erste Messaufnahme: die mesiale Wurzel ist noch nicht sondiert; es liegt somit eine dreigeteilte Wurzel vor. ▲ **Abb. 7c:** Zweite Messaufnahme: Darstellung der mesialen Wurzel. ▲ **Abb. 7d:** Kontrollaufnahme nach erfolgter WF an 35 (Rev. 34 steht noch aus).

Untere erste Molaren haben in der Regel zwei Wurzeln. In der mesialen Wurzel befinden sich zwei Kanäle, selten auch drei. Die distale Wurzel zeigt mehrere Varianten auf. Sie kann einen nierenförmigen oder ovalen Kanal beinhalten. Nicht selten lassen sich in der distalen Wurzel auch zwei separate Kanäle beobachten, die entweder völlig eigenständig verlaufen und zwei Foramina haben oder sich nach apikal vereinigen und in einem Foramen apikale enden.

Somit weisen untere erste Molaren häufig vier Kanäle auf.

Eine Sonderform stellt die sogenannte Radix entomolaris dar (Abb. 3a und 3b). Dabei handelt es sich um eine zusätzliche distolinguale Wurzel. Diese eigenständige dritte Wurzel kommt bei 3–4 % der europäischen Bevölkerung an unteren ersten Molaren vor. Nicht unbedeutend ist hingegen, dass in der asiatischen Bevölkerung Fälle von bis zu 40 % beschrieben werden (de

Souza-Freitas JA, Lopez ES, Casati-Alvares L).

Erste untere Molaren können auch fünf Kanäle aufweisen. In diesen Fällen handelt es sich in der Regel um drei mesiale und zwei distale Kanäle (Abb. 4a–d).

Eine weitere Sonderform am zweiten unteren Molaren stellt der C-förmige Kanal dar. Diese Morphologie ist gelegentlich dann zu beobachten, wenn der Zahn eine Pfahlwurzel aufweist.

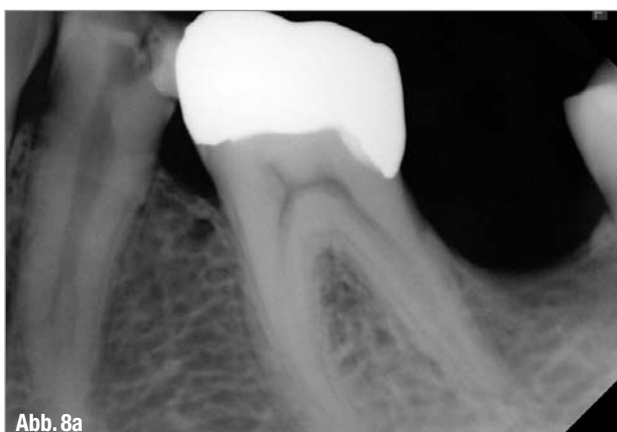


Abb. 8a



Abb. 8b

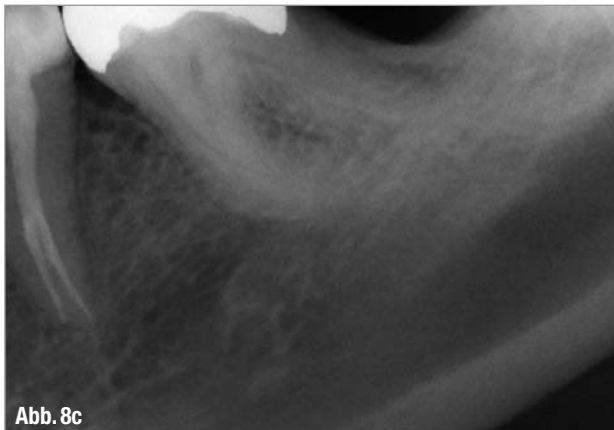


Abb. 8c

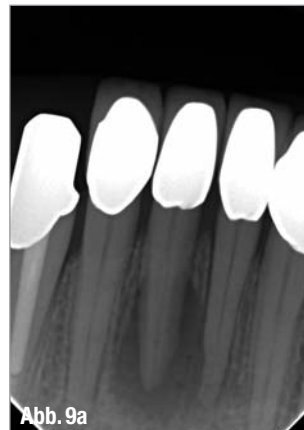


Abb. 9a



Abb. 9b

▲ Abb. 8a–c: 35 mit tief in der Wurzel aufzweigenden Kanälen. ▲ Abb. 9a und b: 41 mit zwei Kanälen und großer periradikulärer Aufhellung.

Der mesiobukkale und mesiolinguale Kanal ist in diesen Fällen mit dem distalen Kanal verbunden. Es kann eine vollständige Verbindung der einzelnen Kanäle vorliegen.

Bei Südkinesen wurden C-förmige Kanäle am zweiten Unterkiefermolaren in 52 % der Fälle beobachtet.

In Abbildung 5a–c handelt es sich um einen unteren 7er mit komplett konfluierenden Kanälen bei einer asiatischen Patientin.

### Obere und untere Prämolaren

Bereits 1974/1984 untersuchte Vertucci die Morphologie oberer 5er und stellte dabei fest, dass dieser vermeintlich einfache Zahn unterschiedlichste Kanal anatomien aufweist. Vertucci unterschied hierbei acht Typen:

- ▶ Typ I: ein Kanal, ein Foramen
- ▶ Typ II: zwei Kanäle, ein Foramen
- ▶ Typ III: ein Kanal, der sich teilt und ein Foramen hat
- ▶ Typ IV: zwei Kanäle, zwei Foramina
- ▶ Typ V: ein Kanal, zwei Foramina
- ▶ Typ VI: zwei Kanäle, die sich zwischendurch vereinigen und zwei Foramina haben
- ▶ Typ VII: ein Kanal, der sich aufzweigt, wiedervereinigt und zwei Foramina hat
- ▶ Typ VIII: drei getrennte Kanäle und drei Foramina

Die sogenannten Minimolaren (Typ VIII), bei denen es sich sowohl um erste als auch um zweite Prämolaren handeln kann, stellen eine besondere Herausforderung für die endodontische Behandlung dar. Der behandelnde Zahnarzt muss erkennen, dass es sich um diese Morphologie handelt. Auch hier kann die Rönt-

gendiagnostik in den meisten Fällen bereits vor Behandlungsbeginn Aufschluss geben (Abb. 6a und 6b). Die Häufigkeit wird in der Literatur mit 1 % (5er) bis 6 % (4er) beschrieben.

Die Abbildungen 7a–d zeigen einen zweiten unteren Prämolaren, bei dem bereits auf einer älteren Ausgangsröntgenaufnahme auf den ersten Blick zu erkennen ist, dass der Zahn eine zweigeteilte Wurzel hat (Abb. 7a). Unter dem Dentalmikroskop konnten zwei Kanäleingänge dargestellt und bis zum Apex sondiert werden. Die Messaufnahme (Abb. 7b) zeigt allerdings, dass die mesiale Wurzel noch nicht instrumentiert wurde. Somit war der erste Verdacht, dass es sich um eine zweigeteilte Wurzel handelt, nicht korrekt. Es lag eine dreigeteilte Wurzel vor. Die zweite Messaufnahme (Abb. 7c) zeigt den Verlauf des dritten Kanals.

Bei diesem Patienten handelte es sich um einen überwiesenen Patienten. Die bereits vom Hauszahnarzt durchgeführte endodontische Behandlung an Zahn 34 muss noch revidiert werden. Auch dort sind mindestens zwei Kanäle vorhanden, welche mangels optischer Vergrößerung und optimaler Ausleuchtung durch ein Dentalmikroskop nicht erkannt worden sind.

In den Abbildungen 8a–c ist ein unterer zweiter Prämolare zu erkennen, bei dem sich die Kanäle erst in der Tiefe aufteilen und in zwei Foramina enden.

### Untere Frontzähne

Die Abbildungen 9a und 9b zeigen einen unteren mittleren Inzisivus mit zwei Wurzelkanälen und einer großen apikalen Aufhellung. In den meisten Fällen (wie auch hier) handelt es sich um eine Wurzel. Die Häufigkeit eines zweiten

Kanals in dieser Wurzel wird mit 1–15% beschrieben.

### Fazit

Die Komplexität des Wurzelkanalsystems stellt den Zahnarzt immer wieder vor die Herausforderung, ungewöhnliche, von der Norm abweichende Anatomien zu erkennen und dem Patienten die optimale Therapie zukommen zu lassen.

Geben die Röntgenaufnahmen bereits Hinweise auf eine komplizierte Morphologie, sollte der Patient an einen Spezialisten überwiesen werden, damit eine Dentalmikroskop unterstützte Behandlung erfolgen kann und der langfristige Erfolg gesichert wird.

Eine gute Röntgendiagnostik und die Behandlung mit modernen Dentalmikroskopen ermöglichen uns heute und in Zukunft mehr und mehr die Erhaltung der eigenen Zahnschubstanz. ◀◀

Die Literaturliste zu diesem Beitrag finden Sie unter [www.dentalzeitung.info](http://www.dentalzeitung.info)



### KONTAKT



**Barbara Krug (M.Sc.)**  
Master of Science  
Endodontie  
Graf-Adolf-Straße 24  
40212 Düsseldorf  
Tel.: 0211 862070128

E-Mail:

[barbara.krug@diepluszahnarzte.com](mailto:barbara.krug@diepluszahnarzte.com)  
[www.diepluszahnarzte.com/endodontie](http://www.diepluszahnarzte.com/endodontie)