

Fallbericht

# Behandlung eines Dens invaginatus

Bei einem Dens invaginatus handelt es sich um eine seltene Anomalie, bei der es zu einer Einstülpung des Foramen caecum während der Zahnentwicklung kommt. Oftmals tritt diese Strukturveränderung an seitlichen Oberkiefer-schneidezähnen auf, sie stellt eine Prädilektionsstelle für die Kariesentstehung dar. Eine gute und frühzeitige Diagnose der Fehlbildung ist für die Prävention einer Pulpanekrose von Wichtigkeit. Ist eine endodontische Behandlung indiziert, sind bei Beachtung der komplexen anatomischen Anomalien die Erfolgsaussichten sehr gut.

Dr. Steffi Drebenstedt/Göttingen

■ Die Inzidenz des Dens invaginatus liegt bei ungefähr 2 %.<sup>1,2</sup> Eine Studie von Backman und Wahlin fand sogar eine Inzidenz von 6,8 %.<sup>3</sup> Die seitlichen Oberkiefer-schneidezähne sind mit 85 % am häufigsten betroffen.<sup>4</sup> In vielen Fällen treten diese Anomalien bilateral auf (43 %), selten sind auch Milchzähne befallen,<sup>1,4</sup> gelegentlich auch Eckzähne, Prämolaren und Molaren. Bis heute konnte die Ätiologie des Dens invaginatus nicht vollständig geklärt werden. Man geht davon aus, dass eine tiefe Einstülpung des Foramen caecum während der Zahnentwicklung auftritt.

Der Dens invaginatus kann nach einer Klassifikation von Oehlers<sup>5</sup> in Typ I, Typ II und Typ III eingeteilt werden (Abb. 1).

Typ I: Die Invagination reicht innerhalb der Zahnkrone bis zur Schmelz-Zement-Grenze und ist von Schmelz ausgekleidet.

Typ II: Die Invagination reicht apikalwärts über die Schmelz-Zement-Grenze hinaus. Eine Verformung der Krone oder

Wurzel und eine Verbindung zur Pulpa sind möglich.

Typ III: Die Invagination besitzt eine direkte Verbindung zum Parodont, wodurch eine „zweites Foramen apicale“ entsteht. Es gibt in diesen Fällen meist keine direkte Verbindung zur Pulpa, sondern diese liegt in der Regel zwischen der Invagination und Wurzelzement. Die Invagination ist meist von Schmelz ausgekleidet, aber auch ein Vorkommen von Zement ist möglich. Die Schmelzauskleidung kann unvollständig sein. Ebenfalls können Krone und Wurzel verformt oder missgebildet sein.

Klinisch deutet manchmal bereits eine ungewöhnliche Kronenform auf eine Invagination hin. Meist ist eine deutliche Einziehung des Foramen caecum oder der Höckerspitze sichtbar. Diese Einziehungen der Zahnkrone sind schwer zugänglich für die Mundhygiene des Patienten und stellen somit eine Prädilektionsstelle

für kariöse Läsionen dar. Als Folgeerscheinung der Karies können eine Pulpanekrose und Parodontitis apicalis entstehen. Um eine Infektion zu vermeiden, ist eine frühe Diagnose wichtig. Dazu sollten regelmäßig ein Sensibilitätstest und röntgenologische Untersuchungen an Zähnen mit bekannter Fehlbildung angefertigt werden. Der Vitalerhalt und die Vermeidung einer Infektion der Pulpa sind Ziele der Behandlung eines Dens invaginatus. Ist eine endodontische Behandlung notwendig, setzt dies gute Kenntnisse des behandelnden Zahnarztes und entsprechendes Instrumentarium, wie Ultraschall und Operationsmikroskop, voraus. Die vielfältigen Formen der Invagination erschweren die Behandlung des Zahnes.

## Fallbericht

### Anamnese und Befund

Ein 18-jähriger Patient stellte sich aufgrund eines Abszessgeschehens in der Oberkieferfront in der Zahnärztlichen Poliklinik der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) vor. Die allgemeinmedizinische Anamnese des Patienten war unauffällig.

Der Patient berichtete von einer Fistelbildung vor ca. zwei Jahren im Bereich des Zahnes 12. Die Behandlung erfolgte ausschließlich durch eine Antibiotikagabe, wodurch eine Heilung der Fistel eintrat.

Vor einigen Wochen bildete sich nun erneut eine Fistel. Trotz Antibiotikagabe ent-

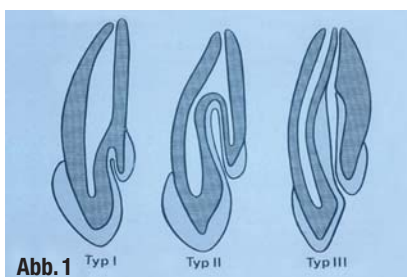


Abb. 1 Typ I Typ II Typ III



Abb. 2

▲ Abb. 1: Der Dens invaginatus kann nach einer Klassifikation von Oehlers<sup>5</sup> in Typ I, Typ II und Typ III eingeteilt werden. ▲ Abb. 2: Ausgangssituation.

wickelte sich ein Abszess im Bereich 12, den der Patient selbstständig eröffnete.

Bei der Vorstellung im UMG hatte der Patient keine Schmerzen. Auf Palpation der Umschlagfalte hin war der Bereich 11/21 leicht druckdolent. Zusätzlich lag eine erbsengroße, leicht fluktuierende Schwellung vor. Ein Fistelmaul war nicht zu erkennen, es lag eine Rötung der Region vor. Der Patient wurde zur Weiterbehandlung in die Abteilung Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie überwiesen.

Die klinische Befunderhebung zeigte eine Einziehung der klinischen Krone des Zahnes 12 (Abb. 2). Die Sondierungstiefen waren physiologisch und lagen zwischen 1 und 2 mm. Der Sensibilitätstest an den Zähnen 11 und 13 fiel positiv, an Zahn 12 negativ aus. Ein erhöhter Lockerungsgrad lag nicht vor. Der Zahn wies klinisch und röntgenologisch keine Karies auf.

#### Röntgendiagnostik

In der Einzelzahnaufnahme (Abb. 3) ist eine große apikale Aufhellung zu erkennen, deren Durchmesser ca. 1 cm beträgt. Röntgenologisch fällt eine Verschattung im Bereich der Krone und des koronalen Wurzelbereichs auf. Zusätzlich weist der Zahn eine starke Wurzelkrümmung auf.

#### Diagnose

Anhand der erhobenen Befunde konnten folgende Diagnosen gestellt werden:

- ▶ Abszess mit Pulpanekrose und Parodontitis apicalis an Zahn 12
- ▶ Dens invaginatus

Der Dens invaginatus entspricht Typ II nach Oehlers.<sup>5</sup>

#### Therapie

Der Patient stellte sich im Dezember 2009 erstmals zur endodontischen Behandlung des Zahnes 21 in der Abteilung Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen vor.

Nach eingehender Untersuchung und Befundung des Zahnes 21 erfolgte, nach Isolierung des Arbeitsfeldes mit Kofferdam, die Trepanation unter Zuhilfenahme des Operationsmikroskopes. Die Invagination wurde vorsichtig mit Ultraschallinstrumenten abgetragen (Abb. 4), sodass der Wurzelkanal dargestellt werden konnte. Der Wurzelkanal wurde während der Behandlung mit 3 % NaOCl gespült und bis zur nächsten Behandlung mit einer

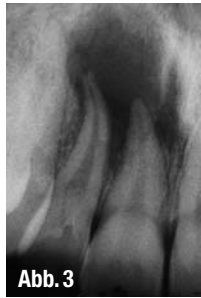


Abb. 3

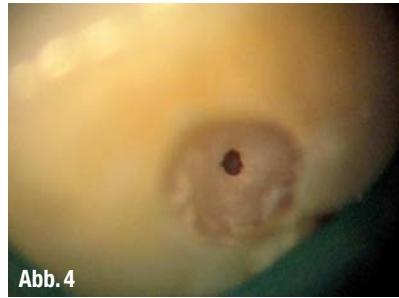


Abb. 4

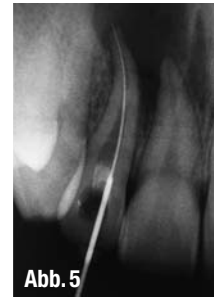


Abb. 5

▶ **Abb. 3:** In der Einzelzahnaufnahme ist eine große apikale Aufhellung zu erkennen. ▶ **Abb. 4:** Die Invagination wurde vorsichtig mit Ultraschallinstrumenten abgetragen, sodass der Wurzelkanal dargestellt werden konnte. ▶ **Abb. 5:** Röntgenmessaufnahme der endometrischen Längenbestimmung.

kalziumhydroxidhaltigen medikamentösen Einlage (Ultracal, Ultradent Products, South Jordan, Utah, USA) und einer provisorischen Füllung verschlossen.

Der Patient stellte sich drei Tage später nach erneutem Auftreten einer Schwellung im Schmerzdienst der Poliklinik vor. Der Patient berichtete, die Schwellung erneut selbstständig inzidiert zu haben.

Unter Kofferdam wurde der Wurzelkanal mit 3 % NaOCl gespült und eine erneute kalziumhydroxidhaltige medikamentöse Einlage (Hypocal, Merz Dental, Lütjenburg) eingebracht. Anschließend wurde der Zahn provisorisch mit Watte und Cavit (3M ESPE, Neuss) verschlossen.

Vier Tage später wurde die Behandlung fortgesetzt. Es lagen seit der letzten Behandlung keine Beschwerden vor. Perkussions- und Palpationstest waren positiv. Das Vestibulum war stark gerötet und die Inzision in vertikaler Richtung war erkennbar.

Nach Isolation mit Kofferdam wurde die provisorische Füllung entfernt, woraufhin Pusaustritt aus dem Wurzelkanal erkennbar war. Während der Behandlung erfolgte die erneute Spülung des Wurzelkanals mit 3 % NaOCl. Die endometrische Längenbestimmung mit dem Root ZX Gerät (Morita, Irvine, California, USA) wurde durchgeführt und eine Röntgenmessaufnahme (Abb. 5) angefertigt. Die Arbeitslänge wurde anschließend auf 24 mm festgelegt. Die Präparation des Wurzelkanals erfolgte mittels Crown-down-Technik mit dem Nickel-Titan-System FlexMaster (VDW Antaeus, München) bis zur Größe 02/50. Als medikamentöse Einlage wurde Kalziumhydroxid in den Wurzelkanal eingebracht und der Zahn wurde provisorisch mit Watte, Cavit und einer dichten adhäsiven Deckfüllung verschlossen.

Drei Wochen später berichtete der Patient, seit dem letzten Termin beschwerde-

frei zu sein. Es war keine Rötung im Vestibulum zu erkennen und die Inzision war verheilt. Es lagen keine Schwellung oder Fistel vor. Perkussion und Palpation waren negativ. Nach Entfernung der provisorischen Füllung unter Kofferdam war kein Pusaustritt aus dem Wurzelkanal erkennbar.

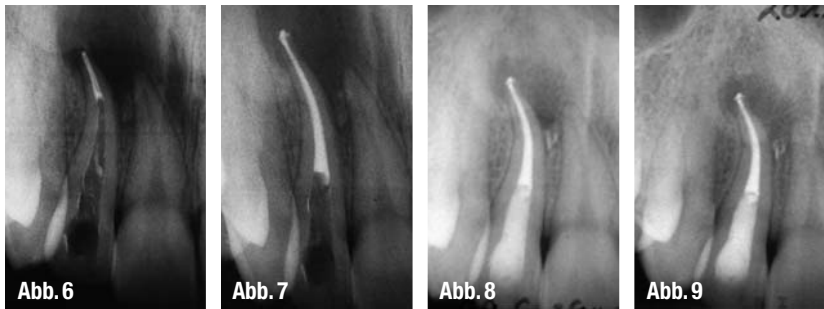
Daraufhin erfolgte die Abschlussspülung mit 3 % NaOCl, EDTA und CHX. Der Wurzelkanal ließ sich auf Arbeitslänge mit Papierspitzen trocknen und der Masterpoint wurde angepasst. Anschließend erfolgte die Wurzelkanalfüllung in warmer vertikaler Fülltechnik mit Guttapercha und AH plus (Antaeus, München und DENTSPLY DeTrey, Konstanz). Es wurde eine Röntgenkontrolle des Downpack angefertigt (Abb. 6). Nach dem Backfill erfolgte eine weitere Röntgenkontrolle (Abb. 7).

Die Kavität wurde für den definitiven adhäsiven Verschluss mit Phosphorsäure Prime&Bond NT (DENTSPLY DeTrey, Konstanz) konditioniert und anschließend mit einer Füllung aus Komposit (Venus, Heraeus, Hanau) verschlossen.

#### Diskussion

Im vorliegenden Fall kam es aufgrund der Invagination und damit einer Verbindung zwischen Mundhöhle und Pulpa des Zahnes 12 zu einer Pulpanekrose und Abszessbildung.

Schon an der Form der klinischen Krone konnte die Einziehung palatinal erkannt werden. Das Röntgenbild zeigte ebenfalls eine Aufhellung mit schmelzähnlicher Transluzenz im Kronenbereich und koronalen Wurzel Drittel, was auf eine Invagination hindeutet (Abb. 2). Zusätzlich führten der negative Sensibilitätstest, die Abszessbildung und die ausgedehnte Parodontitis apicalis zur Diagnose Dens invaginatus mit Pulpanekrose und ausge-



▲ **Abb. 6:** Röntgenkontrolle des Downpack. ▲ **Abb. 7:** Röntgenkontrolle nach dem Backfill.  
 ▲ **Abb. 8:** Die Sechs-Monats-Kontrolle zeigt röntgenologisch bereits eine eindeutige Verkleinerung der Parodontitis apicalis. ▲ **Abb. 9:** Die Verlaufskontrolle nach einem Jahr zeigt eine Verkleinerung der apikalen Läsion.

dehnter Parodontitis apicalis und Abszessbildung.

Die Therapie dieses Zahnes bestand aus einer Wurzelkanalbehandlung. Es wurde zusätzlich aufgrund des häufigen bilateralen Befalls die kontralaterale Seite auf eine Invagination untersucht, um einer Pulpanekrose vorzubeugen. Die Einziehung am Zahn 22 war bei dem Patienten bereits zu einem früheren Zeitpunkt versiegelt worden.

Die Schwierigkeit bei der endodontischen Behandlung eines Dens invaginatus bildet die vollständige Erschließung, Desinfektion und Obturation der sehr variablen und komplexen anatomischen Formen der Invagination. Trotz Einteilung der Invagination in verschiedene Typen nach Oehlers<sup>5</sup> können zahlreiche Variationen vorliegen. In diesem Fall handelt es sich um eine Typ II-Invagination, bei der die Invagination apikalwärts über die Schmelz-Zement-Grenze hinausreicht. Bei der Trepanation eines Dens invaginatus besteht die Gefahr der Perforation, die durch Zuhilfenahme von Operationsmikroskop und Ultraschallpräparationsinstrumenten vermieden werden sollte. Zusätzlich lag in diesem Fall eine starke Krümmung des Wurzelkanals vor. Wichtig bei stark gekrümmten Wurzelkanälen sind das Arbeiten mit vorgebogenen Instrumenten und die Präparation mit NiTi-Instrumenten, um Stufenbildungen und Begradigungen zu vermeiden.

Nach ausreichender Planung des Falles mit Beachtung der möglichen Probleme wurde die endodontische Behandlung begonnen.

Die Trepanation des Zahnes konnte trotz der Invagination mithilfe des OPMs ohne Probleme durchgeführt werden. Wichtig war es, alle Schmelzüberhänge zu entfernen, um einen geradlinigen Zugang zum Wurzelkanal zu erreichen und alle Nischen

zu entfernen, in denen sich nekrotisches Gewebe anlagern kann. So konnte eine optimale Desinfektion des koronalen Bereiches erreicht werden. Die chemische Desinfektion wurde während aller Behandlungstermine mit NaOCl (3 %) durchgeführt. Auf eine Ultraschallspülung wurde aufgrund der starken Krümmung des Wurzelkanals verzichtet.

Die endometrische Längenbestimmung lieferte eine eindeutige Anzeige. Jedoch konnte im Röntgenbild erkannt werden, dass etwas überinstrumentiert wurde. Aus diesem Grund wurde die Arbeitslänge um 1 mm korrigiert.

Ebenfalls aufgrund der starken Krümmung des Wurzelkanals wurde die maschinelle Präparation mit NiTi-FlexMaster-Instrumenten bis zur Größe 02/50 durchgeführt. Anschließend erfolgte aufgrund des Pusaustritts und der vestibulären Schwellung eine weitere Einlage mit einem Kalziumhydroxid-Präparat. Da beim nächsten Termin die Schwellung, Fistel und Beschwerden nicht mehr erkennbar waren, kein Pusaustritt vorlag und der Wurzelkanal auf Arbeitslänge mit Papierspitzen getrocknet werden konnte, erfolgte die Wurzelkanalfüllung mit Guttapercha und AH plus. Diese wurde mit einer warm vertikalen Fülltechnik durchgeführt, um alle Bereiche des großlumigen Bereiches im koronalen Wurzelkanaldrittel zu füllen. Mithilfe des OPMs und des Obtura-Gerätes (Sybron Endo, Orange, California, USA) war die Obturation unter direkter Sicht möglich.

Einfluss auf die Prognose des Zahnes haben das Auftreten einer Fistel zwei Jahre vor Behandlungsbeginn und die erneute Fistelung mit Abszessbildung mehrere Wochen vor Beginn der Behandlung. Es kann somit von einem stark infizierten Wurzelkanal und periapikalen Gewebe ausgegangen werden.

Die Sechs-Monats-Kontrolle zeigt röntgenologisch bereits eine eindeutige Verkleinerung der Parodontitis apicalis (Abb. 8). Klinisch ist der Zahn unauffällig.

Ein Jahr nach endodontischer Behandlung ist im Zahnfilm die apikale Aufhellung deutlich verringert. Der Patient hat keine Beschwerden, Perkussion und Palpation sind negativ (Abb. 9).

Eine mögliche Therapiealternative wäre die Extraktion des Zahnes mit anschließendem kieferorthopädischen Lückenschluss gewesen, wobei sowohl ästhetische als auch funktionelle Probleme aufgetreten wären.

## Zusammenfassung

Für die Behandlung eines Dens invaginatus ist die frühzeitige Diagnose wichtig, um Therapien für den Vitalerhalt, z.B. die Versiegelung des Foramen caecum, einzuleiten. Wichtig ist besonders bei Frontzähnen die bilaterale Diagnostik. Sollte eine endodontische Behandlung eines Dens invaginatus indiziert sein, ist eine ausreichende Planung der Therapie von Bedeutung, um mögliche Komplikationen wie Probleme bei der Präparation einer adäquaten Zugangskavität, Perforationen und Begradigung der Wurzelkanalkrümmung zu vermeiden. Ebenfalls wichtig sind entsprechendes Fachwissen des behandelnden Zahnarztes und spezielles Instrumentarium. So sind z.B. die Verwendung eines Operationsmikroskopes und Ultraschallpräparationsinstrumente hilfreich. Bei guter Vorbereitung und sorgfältiger Behandlung ist die Prognose für einen endodontisch behandelten Dens invaginatus gut. ◀◀

Die Literaturliste zu diesem Beitrag finden Sie auf [www.zwp-online.info](http://www.zwp-online.info) in der Rubrik „Endodontologie“.

## >> KONTAKT

**Dr. Steffi Drebenstedt**  
 Abteilung Präventive Zahnmedizin,  
 Parodontologie und Kariologie  
 Robert Koch-Str. 40  
 37075 Göttingen  
 Tel.: 05 51/3 91 27 31  
 Fax: 05 51/39 20 37  
 E-Mail: [steffi.drebenstedt@med.uni-goettingen.de](mailto:steffi.drebenstedt@med.uni-goettingen.de)



# Lights off. LEDs on!



120 Jahre W&H.  
Unterstützen Sie mit uns SOS Kinderdorf!



Lichtjahre weiter sein: mit innovativer LED Technologie in innovativen Produkten. Wie zum Beispiel den Synea Turbinen, den neuen Alegra Winkelstücken, den neuen zerlegbaren chirurgischen Instrumenten oder Pyon 2, dem neuen Piezo Scaler. Arbeiten Sie ab sofort bei Tageslicht-Qualität und freuen Sie sich auf langlebige Lichtquellen, die alles andere in den Schatten stellen. Vertrauen Sie dem weltweit ersten Hersteller sterilisierbarer LED Produkte.

People have Priority. W&H unterstützt SOS Kinderdorf. Helfen Sie mit! Nähere Infos unter [wh.com](http://wh.com)  
W&H Deutschland, t 08682/8967-0

Besuchen Sie uns auf der IDS in Köln, Halle 10.1, Gang C10-D11

led