

KEVIN HOPFETER<sup>1</sup>  
 SEBASTIAN REICH<sup>2</sup>  
 ALEXANDER WINKLER<sup>2</sup>  
 GABRIEL KRASTL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Zahnerhaltung  
 und Präventivzahnmedizin,  
 Zentrum für Zahnmedizin  
 der Universität Zürich,  
 Schweiz

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung  
 und Parodontologie/  
 Zahnunfallzentrum,  
 Universitätsklinikum  
 Würzburg, Deutschland

#### KORRESPONDENZ

Dr. med. dent. Kevin Hofpeter  
 Klinik für Zahnerhaltung  
 und Präventivzahnmedizin  
 Zentrum für Zahnmedizin  
 Universität Zürich  
 Plattenstrasse 11  
 CH-8032 Zürich  
 Tel. +41 44 634 39 88  
 E-Mail:  
 kevin.hopfeter@zsm.uzh.ch

#### LAYOUT

Ressort für Multimedia,  
 zmk bern

#### LITERATUR

DIETRICH T, KRUG R, KRASTL G, TOM-  
 SON P L: Restoring the unrestorable!  
 Developing coronal tooth tissue  
 with a minimally invasive surgical  
 extrusion technique. Br Dent J 226:  
 789–793 (2019)

KRUG R, CONNERT T, SOLIMAN S,  
 SYFRIG B, DIETRICH T, KRASTL G: Sur-  
 gical extrusion with an atraumatic  
 extraction system: A clinical study.  
 J Prosthet Dent 120: 879–885  
 (2018)

CANJAU S, STEFAN C, SZUHANEC C A:  
 Alternative treatment approach for  
 anterior subgingival dental lesions:  
 Forced eruption using attractive  
 magnets. Am J Orthod Dentofacial  
 Orthop 158: 126–133 (2020)

WENZEL S, TIETMANN C, BRÖSELER F:  
 Zahnerhalt durch forcierte Magnet-  
 extrusion – Ein Fallbericht. Swiss  
 Dent J 127: 759–765 (2017)

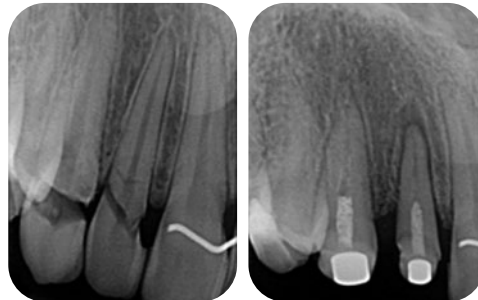
## Extrusion nach Frontzahntrauma

Magnet- und Benexextrusion, zwei Fallvorstellungen

**SCHLÜSSELWÖRTER:** Frontzahntrauma, Extrusion, Benex, Kronen-Wurzel-Fraktur



**Abb. 1** Zustand nach Trauma: 13,12 sichtbarer Frak-  
 turspalt palatinal mit untypischem Frakturenverlauf  
 (vestibulär tiefer als palatinal)



**Abb. 2** Links: Ausgangsröntgenbild nach Trauma; die  
 frakturierten Kronen wurden anschliessend entfernt.  
 Rechts: Kontrollröntgen während der Extrusionsphase  
 mit aufgeklebten Magneten



**Abb. 3** Positionierung der Neodym-Magnete mit  
 Silikonstoppeln als Platzhalter. Die Magnete wurden  
 anschliessend in eine Michiganschiene mit zahn-  
 farbenem Komposit einpolymerisiert.



**Abb. 4** Situation nach endgültiger Versorgung mit  
 Keramikronen an den Zähnen 13 und 12 sowie Keramik-  
 veneers

Frontzahntraumata mit Kronen-Wurzel-Frak-  
 turen stellen eine grosse Herausforderung in  
 der Zahnarztpraxis dar. Um tief frakturierte  
 Zähne versorgen zu können, ist ein ausrei-  
 chendes Mass an koronaler Zahnhartsubstanz  
 erforderlich. In diesem Beitrag möchten wir  
 zwei Möglichkeiten der Zahnextrusion vor-  
 stellen.

Fall 1: 21-jährige Patientin mit multiplen  
 Zahnfrakturen nach einem Pferdetritt. Beson-  
 ders betroffen waren die Zähne 12 und 13  
 (Abb. 1), an denen die Frakturkanten vestibü-  
 lär tief subgingival endeten (Abb. 2 links).  
 Nach Entfernen der Zahnkronen, adhäsiver  
 Befestigung der Magnete (Abb. 3) und Instruk-  
 tion der Patientin stellte sich diese für 6 Wo-  
 chen in regelmässigen Abständen zur Kont-  
 rolle (Abb. 2 rechts) und zum Lösen des zirku-  
 lären Ligamentes vor. Nach Erreichen der  
 gewünschten Extrusionshöhe und anschlies-  
 sender Schienung für 4 Wochen konnten die  
 Zähne fertig versorgt werden (Abb. 4).

Fall 2: 31-jähriger Patient mit multiplen  
 Zahnfrakturen nach Fahrradsturz. Die Zähne 11  
 und 21 waren palatinal disloziert und wiesen  
 Schmelz-Dentin-Frakturen auf (Abb. 5).  
 Zahn 22 zeigte eine Kronen-Wurzel-Fraktur  
 mit palatinal subkrestal verlaufender Fraktur  
 (Abb. 6 und Abb. 7). Zahn 22 wurde chirurgisch  
 mittels Benex®-Extraktor extrudiert und um  
 180 Grad gedreht geschient (Abb. 8 bis Abb. 11).  
 Nach einer Schienungszeit von ca. 6 Wochen  
 und Abschluss der Wurzelkanalbehandlungen  
 wurden die Frontzähne mit ästhetischen  
 Kompositaufbauten restauriert (Abb. 12).

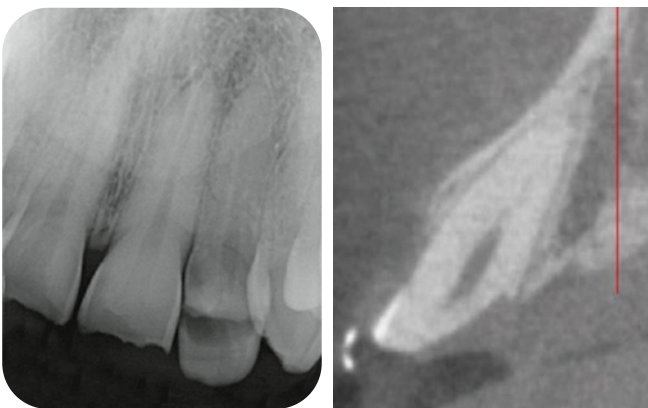
Vor- und Nachteile: Bei der Magnetextrusion  
 können die Magnete in eine Tiefziehschiene  
 eingearbeitet und vestibulär mit zahnfarbenem  
 Komposit abgedeckt werden. Die Behandlung  
 verläuft relativ langsam und erfordert eine gute  
 Patientenmitarbeit. Die chirurgische Extrusion  
 (z.B. mittels Benex®) ermöglicht die Extrusion  
 in einer Sitzung. Die Zahnwurzel kann dabei  
 auf weitere Frakturen untersucht werden.  
 Ausserdem kann der Zahn um 180 Grad ge-  
 dreht geschient werden, was die Defektgren-  
 zen für eine spätere Versorgung besser zugäng-  
 lich macht. Im Gegensatz zur Magnetextrusion  
 ist bei der chirurgischen Extrusion eine Wur-  
 zelkanalbehandlung erforderlich.



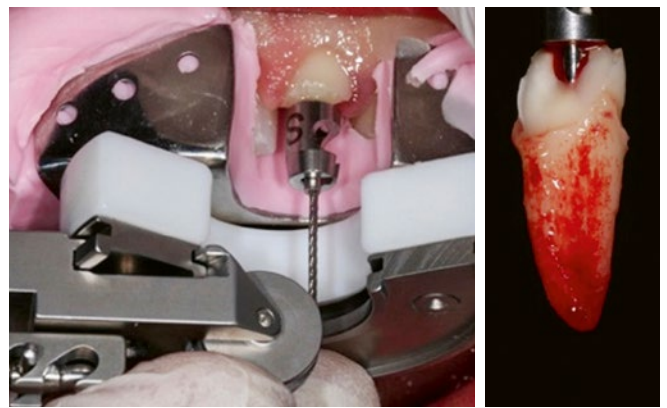
**Abb. 5** Zustand nach Trauma: Die Zähne 11 und 21 weisen Kronenfrakturen und eine geringfügige Dislokation nach palatinal auf; zusätzlich zeigt sich an Zahn 11 ein Pulpahämatom. Zahn 22 zeigt eine Kronen-Wurzel-Fraktur.



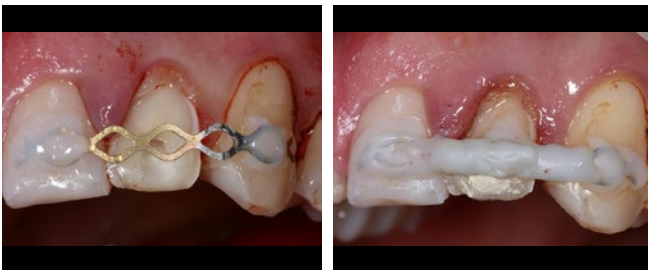
**Abb. 6** Zustand nach Trauma: Die Frakturen verlaufen typischerweise palatinal tiefer als bukkal. An Zahn 22 kommt der Frakturrand palatinal tief subgingival zum Liegen.



**Abb. 7** Links: Ausgangsröntgenbild vom Unfalltag; das koronale Fragment an Zahn 22 wurde anschliessend entfernt. Rechts: sagittales Schnittbild aus der digitalen Volumentomographie: Gut zu erkennen ist die palatinal iso- bis subkrestal verlaufende Frakturgrenze.



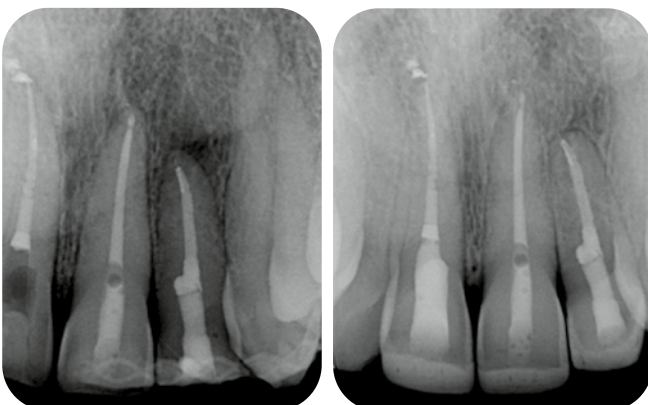
**Abb. 8** Links: vertikale Benex®-Extraktion des Zahnes 22. Rechts: Der schonend extrahierte Zahn kann anschliessend visuell auf weitere Frakturen oder Dentinscherben untersucht werden. Somit können zusätzliche prognostisch ungünstige Frakturen ausgeschlossen werden.



**Abb. 9** Links: Zahn 22 wurde um 180 Grad gedreht replantiert und adhäsiv gesichert. Die Schienung verbleibt 6 bis 8 Wochen und kann gegebenenfalls mit Komposit verstärkt werden (rechts).



**Abb. 10** Benex®-Extraktor; Helmut Zepf Medizintechnik GmbH, Seitingen-Oberflacht



**Abb. 11** Links: Zustand nach chirurgischer Extrusion. Rechts: röntgenologische Kontrolle ein Jahr nach Extrusion; apikal durchgängiger PA-Spalt, kein Anhalt für Osteolysen oder Resorptionen



**Abb. 12** Definitive Restauration der Frontzähne mittels adhäsiver Komposit-aufbauten