

KIEFERORTHOPÄDISCHE INTERESSENGEMEINSCHAFT

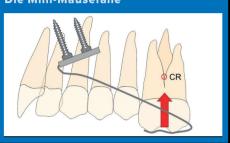
Fachvereinigung Deutscher Kieferorthopäden

K E O intern

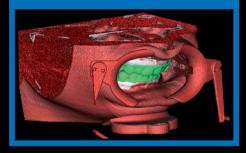
Umfassende Dentofaziale Orthodontie und Kieferorthopädie (UOO)

Comprehensive Dentofacial Orthodontics and Orthopedics (COO)

Prof. Dr. B. Wilmes | Dr. T. Niegel Die Mini-Mausefalle



Symposium "Digitale KFO" 19. + 20. Mai 2017 in Fulda



F. Hornung | G. Polzar | S. Weihe Das CranioPlane®-Verfahren

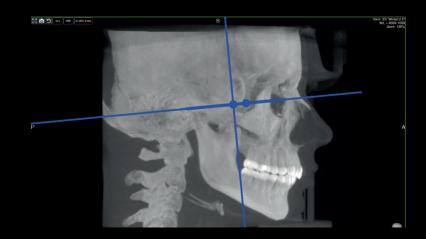


Weitere Themen

- · Die neue S2K-Leitlinie
- · Online-Terminkalender
- Aufklärung Strahlenbelastung
- Jameda aus rechtlicher Sicht
- Editorial: DGKFO quo vadis?
- · Seminar-Vorschau
- 3D-Scan und was dann?
- · AquaSplint-Konzept.







Die "Mini-Mausefalle" zur Intrusion elongierter oberer Molaren

Prof. Dr. Benedict Wilmes, Düsseldorf Dr. Thomas Niegel, Bochum Prof. Dr. Dieter Drescher, Düsseldorf

Nach Verlust oder verzögertem Durchbruch unterer Molaren neigen obere Molaren aufgrund des fehlenden Antagonistenkontaktes zur Elongation. Für eine substanzschonende prothetische Rehabilitation ist die Intrusion dieser in Supraposition stehenden Molaren erforderlich, was jedoch oft eine große Herausforderung an die Verankerung darstellt. In den letzten Jahren wurden daher skelettal verankerte Mechaniken als Therapieoption eingeführt. Eine Möglichkeit ist die Insertion mehrerer interradikulärer Mini-Implantate im Bereich des Alveolarfortsatzes. Jedoch ergeben sich hier einige Nachteile und Probleme, die es zu berücksichtigen gilt:

- In vielen Fällen ist insbesondere bukkal nicht genügend Platz im Bereich der oberen Molaren, um ein Mini-Implantat sicher einzusetzen.
- Auf der palatinalen Seite ist die Mukosa sehr dick,¹¹
 was mit einem langen Hebelarm und somit einem
 hohen Risiko des Kippens und der Lockerung des
 Mini-Implantates verbunden ist.¹²
- Wenn das Mini-Implantat mit einer Wurzel in Kontakt kommt, kann es zu einer Schädigung parodontaler Strukturen kommen. Weiterhin ist bei Wurzelkontakt die Verlustrate des Mini-Implantates erhöht.^{13,14}
- Da bukkal in der Regel nur wenig Platz zwischen den Wurzeln ist, können nur Mini-Implantate mit geringem Durchmesser eingesetzt werden, ¹⁵ was wiederum die Gefahr einer Mini-Implantat Fraktur ¹⁶ und/ oder der Lockerung erhöht. ^{12,17,18}
- Die Molarenintrusion wird gestoppt und die Wurzeloberfläche kann verletzt werden, sobald die Molaren gegen die benachbarten Mini-Implantate bewegt werden.^{19,20}
- Es besteht das Risiko der Penetration der Kieferhöhle, wenn ein Mini-Implantat in die posteriore Region des oberen Alveolarfortsatzes eingesetzt wird.²¹

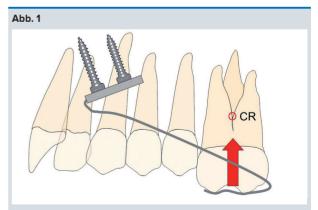
Um diese Risiken zu vermeiden, erscheint es sinnvoll, die Mini-Implantate nicht in die Nähe der Zähne zu setzen, die bewegt werden sollen. Daher wird heutzutage oft der anteriore Gaumen als Insertionsregion gewählt, hier können Mini-Implantate mit größerem

Durchmesser und höherer Stabilität eingesetzt werden.^{22,23} Des Weiteren findet man hier eine Region mit befestigter und dünner Mukosa vor, einem sehr guten Knochenangebot sowie ohne Risiko, Wurzeln zu beschädigen oder der Zahnbewegung im Weg zu sein. 11 Die Mechanik zur Intrusion oberer Molaren bei Nutzung von Verankerungs-Implantaten im anterioren Gaumen heißt "Mausefalle", 24 da sie bei der Ansicht von okklusal einer Mausefalle ähnelt. Diese kann nicht nur zur präprothetischen Intrusion elongierter Molaren verwendet werden, sondern auch zum Schluss eines offenen Bisses.²⁵ Als Kippmeider wird bei dieser Apparatur ein TPA eingesetzt. Um jedoch die Apparatur für den Patienten so klein wie möglich zu gestalten, wird in diesem Artikel die Verwendung der "Mini-Mausefalle" (Abb. 1) beschrieben.

Konstruktionsprinzip der "Mini-Mausefalle" und klinisches Prozedere

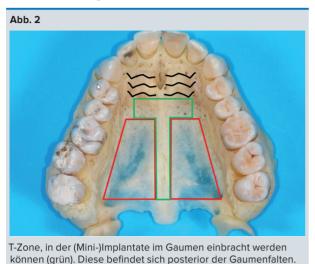
Nach Lokal- oder Oberflächenanästhesie werden zwei Mini-Implantate senkrecht zur Gaumenoberfläche im anterioren Gaumen distal der Rugae im Bereich der "T-Zone" (Abb. 2)²⁶ median oder paramedian eingebracht (2mm x 7-9mm).

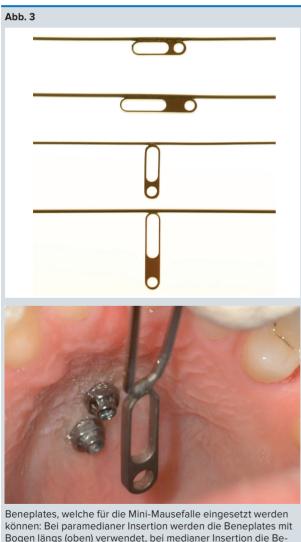
Eine Vorbohrung ist nur bei einer medianen Insertion bei Erwachsenen erforderlich, da hier eine sehr hohe Knochenqualität vorliegt. Bei Kindern und Jugendlichen ist eine Vorbohrung nicht erforderlich. Es sollten Implantate verwendet werden, die die Kopplung mit einer Suprakonstruktion, in diesem Fall mit den Intrusionsarmen, ermöglichen. Dies ist zum Beispiel bei den



Prinzip der "Mini-Mausefalle": Ein auf den anterioren Mini-Implantaten verankerter Hebelarm erzeugt eine posteriore Intrusionskraft. Die Kraftapplikation sollte auch in mesio-distaler Richtung in der Höhe des Widerstandszentrums (CR- Center of Resistance) des Molaren liegen.

Benefit Mini-Implantaten aufgrund ihres Innengewindes zur Fixierung eines Abutments der Fall.²⁷





Bogen längs (oben) verwendet, bei medianer Insertion die Beneplates mit Bogen quer (unten). Diese gibt es je nach Abstand der beiden Mini-Implantate in kurz oder lang.

Um die Stabilität der Verankerungseinheit zu erhöhen, können zwei Mini-Implantate eingesetzt und mit einer Beneplate²⁸ (Abb. 3) und zwei Mini-Schrauben fixiert werden. Um den Intrusionsarm flexibel zu gestalten, empfiehlt sich die Verwendung einer Beneplate mit einem 0,8 mm Bogen. Dieser Bogen wird so angepasst, dass eine intrusive posteriore Kraft auf die Molaren appliziert werden kann.

Abdrucknahme und Laborprozess sind möglich, aber dabei nicht erforderlich. Das intraorale Anpassen ist recht einfach. Soll nur auf einer Seite intrudiert werden, wird die andere Seite einfach abgeknipst.

Die Abb. 1 zeigt das Prinzip der Mini-Mausefalle-Apparatur mit einem auf Intrusion aktivierten Hebelarm. Das Widerstandszentrum der Molaren, sowie die Kraftwirkungslinie sollten beachtet werden, um Kippungen zu vermeiden.

Patientenbeispiel 1

Der Behandlungsverlauf einer 42-jährigen Patientin mit einem elongierten Zahn 17 wird gezeigt (Abb. 4).



Nach parodontologischer Vorbehandlung erfolgte die Insertion von zwei Mini-Implantaten und das Anpassen und Einsetzen der Mini-Mausefalle (Abb. 5).



Mini-Mausefalle. Der Bogen der Beneplate ist auf einer Seite abgeknipst









Nach 6 Monaten erkennt man eine signifikante Intrusion von 17 (a). Nach 9 Monaten ist 17 bereits etwas überkorrigiert (b-d).





Zustand nach Eingliederung der prothetischen Versorgung.

Nach 6 Monaten erkannte man eine signifikante Intrusion von 17. Nach 9 Monaten war 17 bereits etwas überkorrigiert. Nun konnte die Beneplate entfernt (Abb. 6) und die prothetische Versorgung eingegliedert werden (Abb. 7).

Patientenbeispiel 2

Der Behandlungsverlauf einer 38-jährigen Patientin mit einem elongierten Zahn 27 wird gezeigt (Abb. 8). Nach Insertion von zwei Mini-Implantaten wurde die Mini-Mausefalle eingesetzt und aktiviert (Abb. 9).



OPG einer 38-jährigen Patientin mit einem elongierten Zahn 27.





Auf Wunsch des Hauszahnarztes sollte 26 auch noch etwas intrudiert werden. Die Intrusionsfeder wurde daher auf 26 angepasst und für 3 Monate appliziert (Abb. 10). In dieser Phase war eine Verblockung von 26 und 27 ratsam, damit es nicht zu einer Re-Elongation von 27 im Sinne eines Rezidives kommt (Abb. 11).



Nach 6 Monaten erkennt man eine ausreichende Intrusion von 27. Auf Wunsch des Hauszahnarztes sollte 26 auch noch etwas intrudiert werden, die Intrusionsfeder wurde daher auf 26 angepasst.





Eine Verblockung von 26 und 27 ist ratsam, damit es nicht zu einer Re-Elongation im Sinne eines Rezidives kommt.

In der Abb. 12 erkennt man die Situation nach Eingliederung der Krone auf dem Implantat regio 36/37. Diese wurde so gestaltet, dass auch 27 einen Antagonistenkontakt hat.

Diskussion und Zusammenfassung

Die Mini-Mausefalle-Apparatur eignete sich in den gezeigten Fällen zur Intrusion oberer elongierter Molaren. Verglichen mit der konventionellen Mausefalle (mit TPA) zeigte sich aufgrund des minimalistischen Designs ein höherer Patientenkomfort. Wichtig ist jedoch, den richtigen Kraftansatz zu finden, um eine Kippung der Molaren in vestibulo-oraler oder mesio-distaler Richtung zu verhindern. Daher muß das Widerstandszentrum der Molaren berücksichtigt werden (Abb. 1). Es zeigte sich auch bei dieser Apparatur, dass der anteriore Gaumen eine ausgezeichnete Insertionsregion darstellt. Die Vorteile der Insertion von Mini-Implantaten im anterioren Gaumen im Vergleich zur interradikulären Insertion:

- · Keine Gefahr einer Wurzelschädigung sowohl während der Mini-Implantat-Insertion als auch durch die Molarenintrusion.
- Höhere Erfolgsrate (sehr gutes Knochenangebot bei dünner Weichgewebsschicht),
- · Applikation einer konstanten und messbaren Intrusionskraft,
- Keine Gefahr einer Kieferhöhlen-Penetration.

Literatur:

- 1. Kravitz ND, Kusnoto B, Tsay PT, et al: Intrusion of overerupted upper first molar using two orthodontic miniscrews. A case report. Angle Orthod 77:915-22, 2007
- 2. Kravitz ND, Kusnoto B, Tsay TP, et al: The use of temporary anchorage devices for molar intrusion. J Am Dent Assoc 138:56-64, 2007
- 3. Yao CC, Lee JJ, Chen HY, et al: Maxillary molar intrusion with fixed appliances and mini-implant anchorage studied in three dimensions. Angle Orthod 75:754-60, 2005
- 4. Sherwood KH, Burch JG, Thompson WJ: Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop 122:593-600, 2002
- 5. Lin JC, Liou EJ, Yeh CL: Intrusion of overerupted maxillary molars with miniscrew anchorage. J Clin Orthod 40:378-83; quiz 358, 2006
- 6. Wilmes B: Fields of Application of Mini-Implants, in Ludwig B, Baumgaertel S, Bowman J (eds): Innovative Anchorage Concepts. Mini-Implants in Orthodontics. Berlin, New York, Quintessenz, 2008

Abb. 12 a.b









Situation nach Eingliederung der Krone auf dem Implantat regio 36/37. Diese wurde so gestaltet, dass auch 27 einen Antagonistenkontakt hat.

- 7. Lee M, Shuman J: Maxillary molar intrusion with a single miniscrew and a transpalatal arch. J Clin Orthod 46:48-51
- 8. Ludwig B, Glasl B, Kinzinger GS, et al: Anatomical guidelines for miniscrew insertion: Vestibular interradicular sites. J Clin Orthod 45:165-
- 9. Poggio PM, Incorvati C, Velo S, et al: "Safe zones": a guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. Angle Orthod 76:191-7, 2006
- 10. Kim SH, Yoon HG, Choi YS, et al: Evaluation of interdental space of the maxillary posterior area for orthodontic mini-implants with cone-beam computed tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop 135:635-41, 2009
- 11. Ludwig B, Glasl B, Bowman SJ, et al: Anatomical guidelines for miniscrew insertion: palatal sites. J Clin Orthod 45:433-41; quiz 467
- 12. Wiechmann D, Meyer U, Buchter A: Success rate of mini- and microimplants used for orthodontic anchorage: a prospective clinical study. Clin Oral Implants Res 18:263-7, 2007
- 13. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, et al: Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. Am J Orthod Dentofacial Orthop 124:373-8, 2003
- 14. Chen YH, Chang HH, Chen YJ, et al: Root contact during insertion of miniscrews for orthodontic anchorage increases the failure rate: an animal study. Clin Oral Implants Res 19:99-106, 2008
- 15. Ludwig B, Glasl B, Kinzinger GS, et al: Anatomical Guidelines for Miniscrew Insertion: Vestibular Interradicular Sites. J Clin Orthod 45:165-
- 16. Wilmes B, Panayotidis A, Drescher D: Fracture resistance of orthodontic mini-implants: a biomechanical in vitro study. Eur J Orthod 33:396-
- 17. Fritz U, Ehmer A, Diedrich P: Clinical suitability of titanium microscrews for orthodontic anchorage-preliminary experiences. J Orofac Orthop 65:410-8, 2004
- 18. Tsaousidis G, Bauss O: Influence of insertion site on the failure rates of orthodontic miniscrews. J Orofac Orthop 69:349-56, 2008
- 19. Kadioglu O, Buyukyilmaz T, Zachrisson BU, et al: Contact damage to root surfaces of premolars touching miniscrews during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 134:353-60, 2008
- 20. Maino BG, Weiland F, Attanasi A, et al: Root damage and repair after contact with miniscrews. J Clin Orthod 41:762-6; quiz 750, 2007
- 21. Gracco A, Tracey S, Baciliero U: Miniscrew insertion and the maxillary sinus: an endoscopic evaluation. J Clin Orthod 44:439-43
- 22. Wilmes B, Ottenstreuer S, Su YY, et al: Impact of implant design on primary stability of orthodontic mini-implants. J Orofac Orthop 69:42-50, 2008
- 23. Wilmes B, Drescher D: Impact of bone quality, implant type, and implantation site preparation on insertion torques of mini-implants used for orthodontic anchorage. Int J Oral Maxillofac Surg 40:697-703, 2011

- 24. Wilmes B, Nienkemper M, Ludwig B, et al: Upper-molar intrusion using anterior palatal anchorage and the Mousetrap appliance. J Clin Orthod 47:314-20: auiz 328
- 25. Wilmes B, Vasudavan S, Stocker B, et al: Closure of an open bite using the ,Mousetrap' appliance: a 3-year follow-up. Aust Orthod J 31:208-15, 2015
- 26. Wilmes B, Ludwig B, Vasudavan S, et al: The T-Zone: Median vs. Paramedian Insertion of Palatal Mini-Implants, J Clin Orthod 50:543-551. 2016
- 27. Wilmes B. Drescher D: A miniscrew system with interchangeable abutments. J Clin Orthod 42:574-80; quiz 595, 2008
- 28. Wilmes B, Drescher D, Nienkemper M: A miniplate system for improved stability of skeletal anchorage. J Clin Orthod 43:494-501, 2009



Abb. Autor: Prof. Dr. Benedict Wilmes; 1990-1996: Studium der Zahnmedizin WWU Münster: 1997 bis 2000: Weiterbildung im Fachgebiet Oralchirurgie in der MKG-Abt. der Uni Münster; 2000: FZA für Oralchirurgie; 2001 bis 2004: Weiterbildung im Fachgebiet KFO an der Poliklinik

für KFO der Uni Düsseldorf; 2004: FZA für KFO; 2004: Oberarzt für KFO der Uni Düsseldorf; 2006 Stellv. Direktor für KFO der Uni Düsseldorf; 2010 Habilitation; 2010 Vis. Ass. Prof. Univ. of Alabama at Birmingham, USA; 2013 Ernennung zum Prof. durch die Uni Düsseldorf; 2014 Ruf an die RWTH Aachen



Abb. Autor: Dr. Thomas Niegel, 1989-1995: Studium der ZHK an der CAU Kiel; 1996-1999: Weiterbildung im Fachgebiet KFO in einer Praxis in Münster und an der Poliklinik für KFO der WWU Münster: 1999: Fachzahnarzt für KFO; seit 2000: Niederlassung als Fachzahnarzt für

KFO in Gemeinschaftspraxis in Bochum; 2008: Ermächtigung zur Weiterbildung im Fachgebiet KFO



Abb. Autor: Prof. Dr. Dieter Drescher, Direktor der Poliklinik für KFO der Uni Düsseldorf; 1977-1982 Studium der ZHK an der Uni Bonn; 1984 Promotion;1984-1988 Weiterbildung "KFO" an der Uni Bonn; 1991 Habilitation; 1992-1997 Komm. Leiter der Poliklinik für KFO, Uni Bonn; 1997

Ruf an die Uni Düsseldorf; seit 2002 Geschäftsf. Direktor des Zentrums für ZMK Westdeutsche Kieferklinik