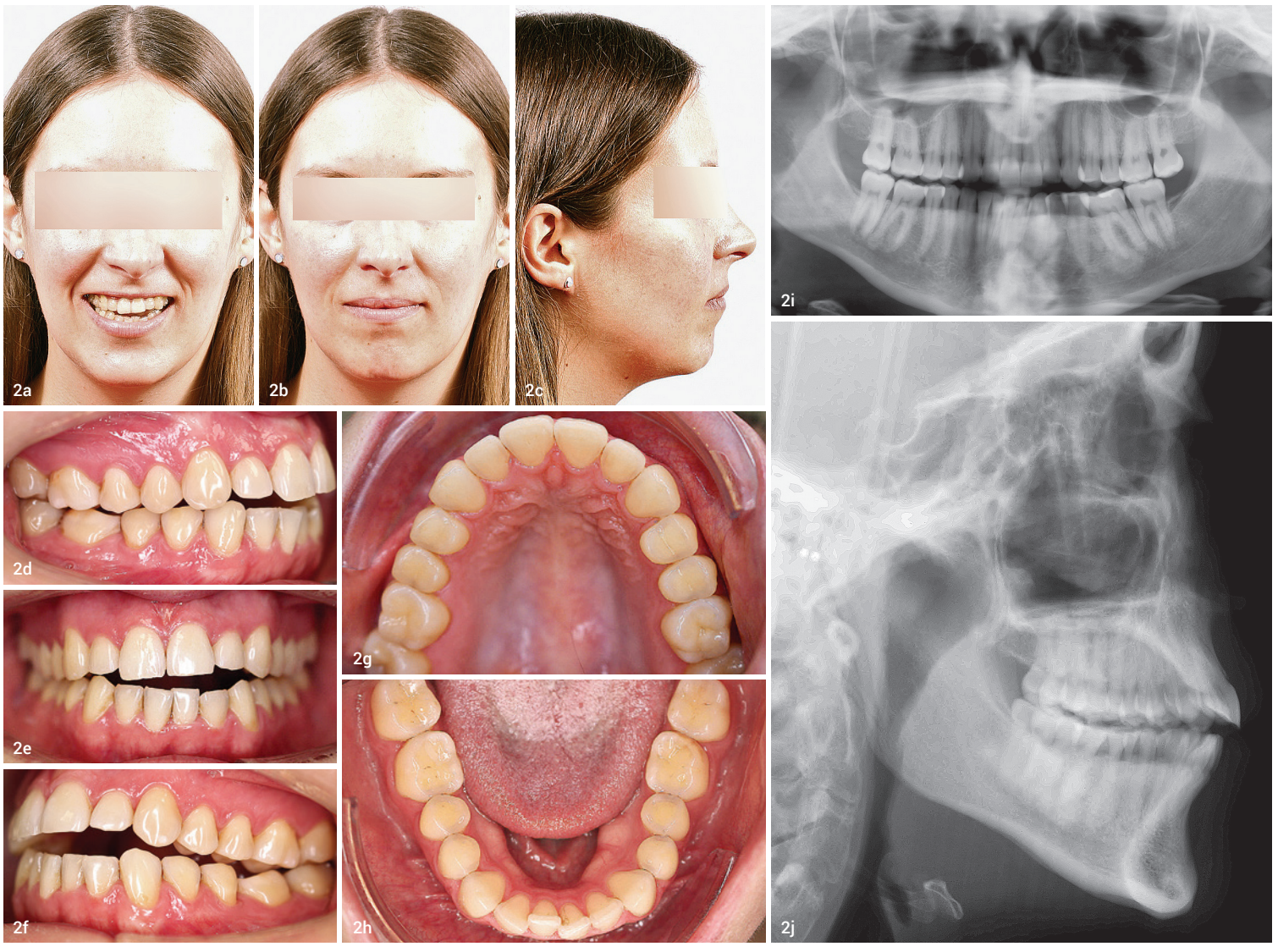


Abb. 2a–j: 22-jährige Patientin mit einem skelettal offenen Biss.

Die „Mausefalle“ in der digitalen Welt – ein Update zur Molarenintrusion bei offenem Biss

← *Seite 1*

da sie in der Ansicht von okklusal einer Mausefalle ähnelt. Bei der klassischen, konventionell hergestellten Mausefalle werden elastische Bögen zur Applikation der Intrusionskräfte verwendet (Beneplate mit 0,8 mm Bogendurchmesser). Möchte man die Mausefalle in einem CAD/CAM-Verfahren, d.h. mittels digitalen Designs und anschließendem Metalldruck-Verfahren, herstellen, muss berücksichtigt werden, dass elastische Bögen zurzeit noch nicht gedruckt werden können. Daher werden elastische Ketten bzw. NiTi-Federn zur Erzeugung der Intrusionskräfte verwendet (Abb. 1).

Patientenbeispiel

Der Behandlungsverlauf einer 22-jährigen Patientin mit einem skelettal frontoffenen Biss wird beschrieben (Abb. 2). Die Patientin wurde überwiesen, da sie sich zwar eine kieferorthopädische Korrektur wünschte, eine chirurgische Intervention jedoch ablehnte. Als Nebenbefund wurde ein Frontengstand im Unterkiefer festgestellt. Die Patientin bevorzugte eine Aligner-Behandlung. Nach ausführlicher Diagnostik und Besprechung der verschiedenen Therapieoptionen begann die Behandlung mit einem Intraoralscan des Oberkiefers, der für die Planung der Mini-Implantat-Insertion sowie der Mecha-

„Eine bereits seit längerer Zeit verwendete Mechanik zur Intrusion oberer Molaren bei Nutzung von Verankerungs-Implantaten im anterioren Gaumen heißt ‚Mausefalle‘,[12–14] da sie in der Ansicht von okklusal einer Mausefalle ähnelt.“

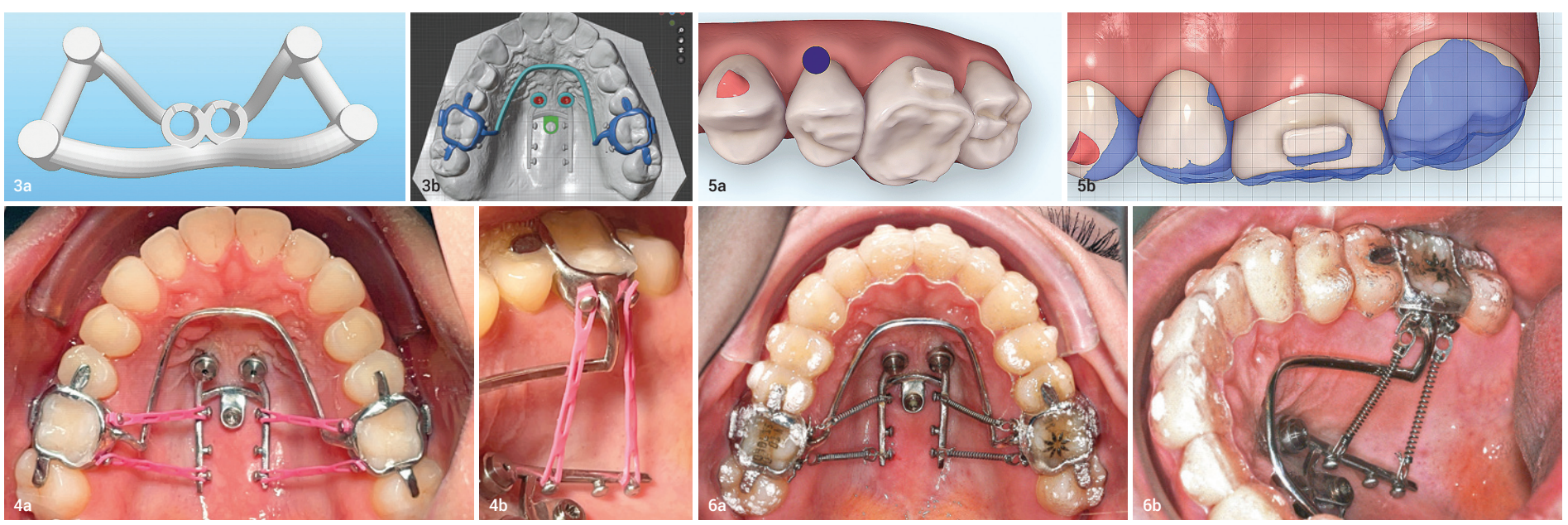


Abb. 3a und b: CAD/CAM-Insertionsguide (a) und Mausefalle (b). **Abb. 4a und b:** CAD/CAM-Mausefalle in situ. **Abb. 5a und b:** Aligner Staging-Planung. **Abb. 6a und b:** Simultanes Einsetzen von Mausefalle und Alignern. Zur Applikation einer konstanten Intrusionskraft wurden NiTi-Federn eingesetzt.

permadental®
Modern Dental Group

PERMADENTAL.DE
02822-71330

EINFÜHRUNGSPREIS

BLEACHINGSET
Boutique Whitening
für beide Kiefer

~~120,- €*~~
99,- €*

*inkl. 2 individuelle Bleachingschienen, MwSt.; zzgl. Versand

Gültig bis Ende Mai.

BOUTIQUE WHITENING
Schonende Zahnaufhellung

Nutzen Sie die Vorteile eines Komplettanbieters.

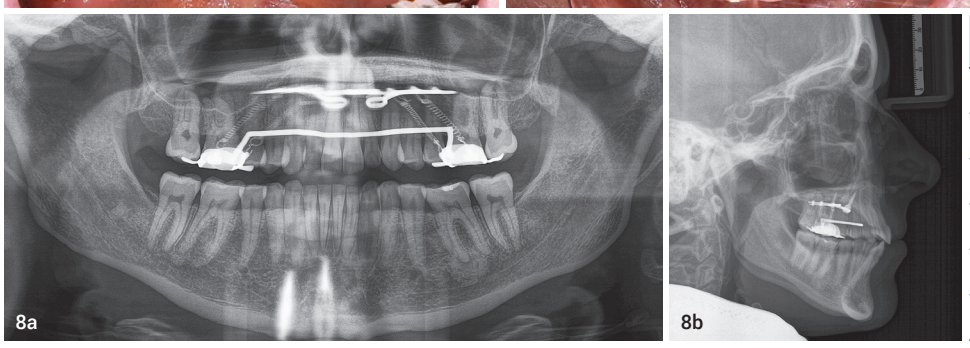
Das Plus für Ihre Praxis: Als Anbieter von **A**lignern/**B**leaching/**C**omposite-Lösungen (A-B-C) verfügt die Modern Dental Group über die Erfahrung aus vielen Tausend erfolgreich abgeschlossenen Patienten-Fällen.

www.permadental.de/boutique

BOUTIQUE
WHITENING

Abb. 7a–f: Intraorale Situation nach sechs Monaten. **Abb. 8a und b:** Im OPG erkennt man die körperliche Intrusion der Molaren (a), im FRS die Autorotation des Unterkiefers sowie die Position der Mini-Implantate im anterioren Gaumen (b). **Abb. 9a–f:** Nach ausreichender Molarenintrusion ist der Biss geschlossen und die Mausefalle zum Finishing entfernt. **Abb. 10a–j:** Zustand zum Abschluss der Therapie.

(Bilder: © Westdeutsche Kieferklinik, UKD)



	Vorher	Nachher
SNA	84,2	84,4
SNB	81,2	80,3
Wits	1,4	1,6
ML-NL	37,0	31,1
IOK-NL	112,9	110,2
IUK-ML	90,5	92,1

nik verwendet wurde. Die digitale Mausefalle wurde zweiteilig gestaltet: ein Doppelbogen auf den Mini-Implantaten sowie ein Horseshoe-Bogen, der mit den zu intrudierenden Zähnen befestigt wird (Shell auf den 1. Molaren, sowie Pads auf den 2. Prämolaren und 2. Molaren; Abb. 1, 3 und 4). Nach dem Design erfolgte das Drucken des Insertionsguides (Abb. 3a) sowie der CAD/CAM-Mausefalle (Abb. 3b). Aufgrund der Verwendung des Insertionsguides können die Mini-Implantate und die Suprakonstruktion in nur einem Termin eingesetzt werden (One Appointment Workflow).[15] In diesem Fall wurden zwei konventionelle Benefit Mini-Implantate im anterioren Gaumen mittels eines Guides eingebracht (2 x 9 mm), sowie ein posteriores Benefit Direct Mini-Implantat (2x 9 mm). Diese tripodale Verankerung erweist sich als sehr stabil und kann gerade bei der Mausefalle empfehlenswert sein, da sehr hohe Kipp-Belastungen auf die Mini-Implantate einwirken. Nach Einsetzen der Mausefalle (Abb. 4) erfolgte der Scan für die Anfertigung der Aligner. Bei der Staging-Planung (ClinCheck; Abb. 5) wurden die Zähne 5, 6 und 7 im Oberkiefer simultan um knapp 2 mm intrudiert. Wird eine digital designte Mini-Implantat-Apparatur mit Alignern kombiniert, empfiehlt sich die Verwendung von Shells mit integrierten Attachments (Abb. 5). Aligner und die Mausefalle wurden nun über einen Zeitraum von sechs Monaten simultan verwendet (Abb. 6). Die elastischen Ketten wurden durch NiTi-Federn ersetzt, um die Intrusionskraft möglichst konstant zu halten. Der offene Biss wurde durch die erfolgreiche Molarenintrusion geschlossen (Abb. 7 und 8). Auf vertikale Gummizüge an den Frontzähnen, die eine hohe Anforderung an die Compliance aufweisen, als unästhetisch wahrgenommen werden und mit einem hohen Risiko für Wurzelresorptionen behaftet sind, konnte verzichtet werden. Nach dem erfolgreichen Schluss des offenen Bisses erfolgte ein Aligner-Refinement. Die Patientin trug über einen Zeitraum von vier Wochen zur Retention nachts lockere Gummizüge (Abb. 9). Die Behandlung konnte nach insgesamt 12 Monaten erfolgreich beendet werden (Abb. 10). Den FRS-Analysen kann man eine ausgeprägte Verringerung des ML-NL-Winkels (von 37 auf 31 Grad) entnehmen, zudem hat sich das vertikale Gesichtsprofil verbessert.

„Wird eine digital designte Mini-Implantat-Apparatur mit Alignern kombiniert, empfiehlt sich die Verwendung von Shells mit integrierten Attachments."

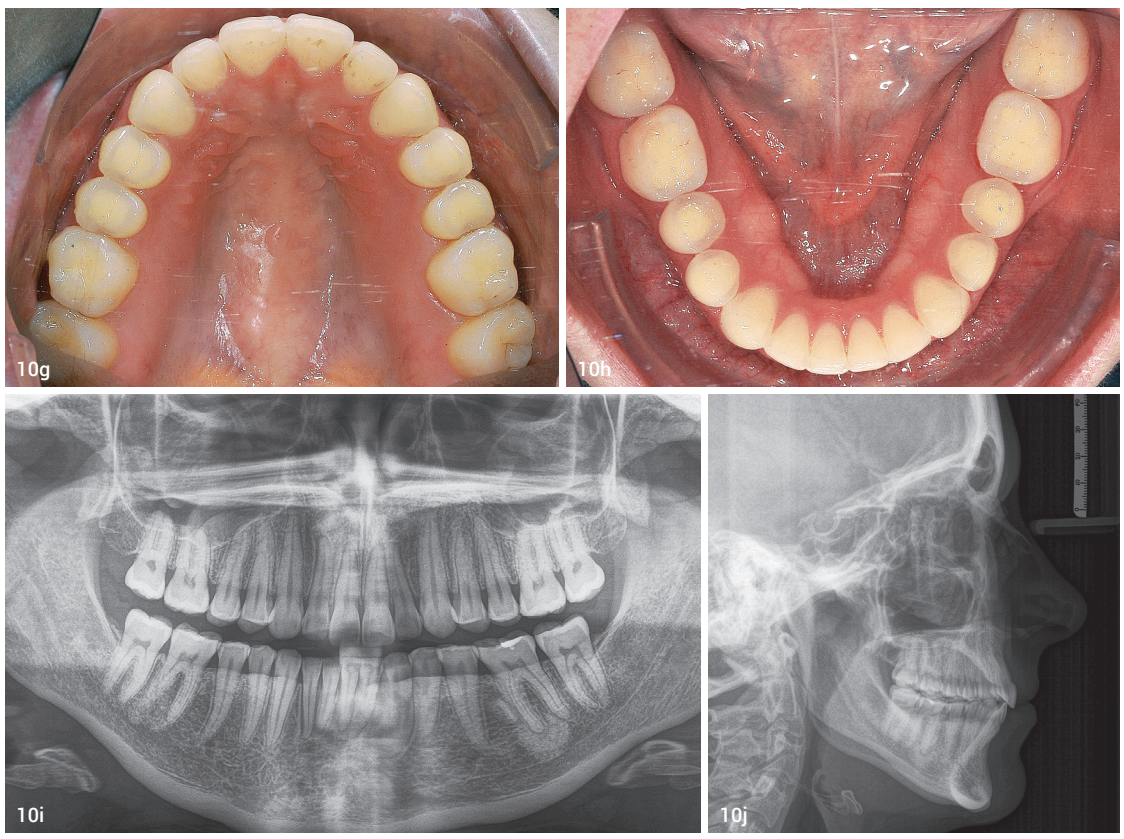
Diskussion und Zusammenfassung

Die Mausefalle-Apparatur wird nun schon seit 15 Jahren erfolgreich zur Molaren-Intrusion eingesetzt. Dabei kommt sie sowohl bei elongierten Molaren im Rahmen einer präprothetischen Therapie als auch bei der Korrektur eines offenen Bisses zum Einsatz. Bei der digital konstruierten Mausefalle kommen nun elastische Ketten bzw. NiTi-Federn zum Einsatz, um die Intrusionskräfte zu erzeugen (ca. 1 N pro Zahn). Verglichen mit einer Umstellungsosteotomie hat die Molarenintrusion eine weitaus geringere chirurgische Invasivität, erfordert jedoch insgesamt eine etwas längere Behandlungsdauer. Als Vorteile der Insertion von Mini-Implantaten im anterioren Gaumen im Vergleich zur interradikulären Insertion gelten:

- Keine Gefahr einer Wurzelschädigung sowohl bei der Mini-Implantat-Insertion als auch infolge der Molarenintrusion,[16]
- Höhere Erfolgsrate (sehr gutes Knochenangebot bei dünner Weichgewebsschicht),[17,18]
- Applikation einer konstanten und messbaren Intrusionskraft,
- Keine Gefahr einer Kieferhöhlen-Penetration.

Literatur

„Bei der digital konstruierten Mausefalle kommen nun elastische Ketten bzw. NiTi-Federn zum Einsatz, um die Intrusionskräfte zu erzeugen (ca. 1 N pro Zahn)."



Bei der kieferorthopädischen Fallplanung sollte immer berücksichtigt werden, dass es nach einer erfolgreichen Molarenintrusion zu einer Autorotation des Unterkiefers kommt. Diese kann helfen, eine Klasse II-Bisslage zu korrigieren, eine Klasse III-Bisslage wird jedoch in der Regel ausgeprägter.

Prof. Dr. Benedict Wilmes

Prof. Dr. Benedict Wilmes
wilmes@med.uni-duesseldorf.de
www.uniklinik-duesseldorf.de/kieferorthopädie

Prof. Dr. Dieter Drescher

Prof. Dr. Dieter Drescher
d.drescher@uni-duesseldorf.de
www.uniklinik-duesseldorf.de/kieferorthopädie

ANZEIGE

Qualified by Dreve

Phrozen Sonic XL 4K

Kompakter LCD-Tischdrucker mit 52 µm Druckpräzision dank 4K-Display und hoher Lichtintensität für kurze Bauzeiten. Hochwertig verarbeitetes Vollmetallgehäuse, großer Bauraum und einfaches Wannenhandling machen die Dreve-Version des Sonic XL 4K zum userfreundlichen 3D Drucker für alle dentalen Anwendungen.

DreveCONNECT

Die Dreve 3D Druck Community
Jetzt registrieren: **connect@dreve.de**

- **Bauplattform mit optimalen Haftungseigenschaften**
- **Angepasste Software mit präzise eingestellten Druckprofilen**
- **Umfassender Service und Support von unseren Experten**

phrozen.dreve.de

Dreve