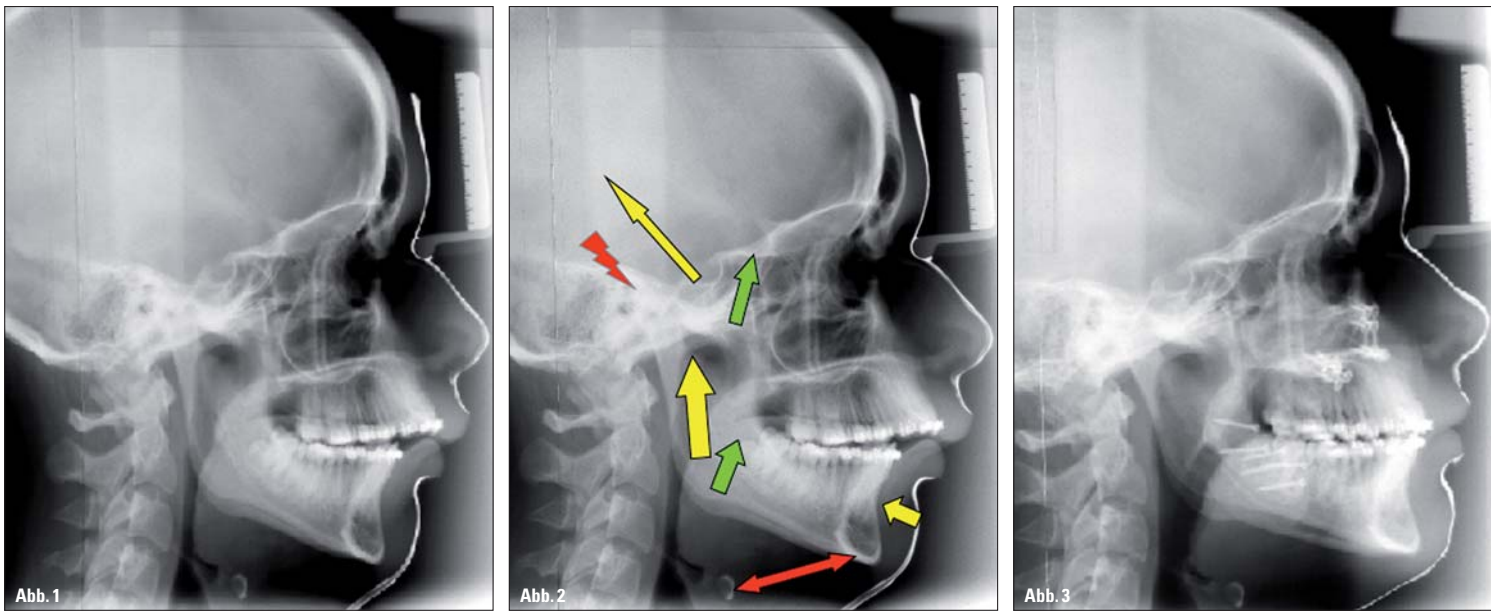


# Anwendung von Botulinum in der orthognathen Chirurgie



**Abb. 1:** Ausgeprägte mandibuläre Retrognathie mit vertikaler Elongation des Oberkiefers. – **Abb. 2:** Einwirkende Muskelkräfte: starke Rezidivtendenz: roter Pfeil; mittlere Rezidivtendenz: gelber Pfeil; positiv im Sinne der Vermeidung von Rezidiven: grüner Pfeil. – **Abb. 3:** Zustand nach Operation (UK-Kranialverlagerung, UK-Vorverlagerung). Botulinuminjektion zur Rezidivprophylaxe in die suprahyoideale Muskulatur, den dorsalen Anteil des Masseter, im hinteren Anteil des Musculus temporalis.

Die Wiederaufnahme der Aktivität der Synapsen erfolgt durch sogenanntes kollaterales „Sprouting“ (Aussprossen von Nebanaxomen und Vermehrung der motorischen Endplatten pro Muskelfaser). Dadurch ist eine Reinnervation, eine Neuverknüpfung der neuromuskulären Übertragung, möglich. Die klinische Wirkungsweise von Botulinum am Skelettmuskel besteht in einer schlaffen Lähmung. Die Wirkung hält etwa drei bis vier Monate an. Die Änderungen am Muskel sind reversible Muskelfaseratrophien, die nach etwa 14 Tagen einsetzen. Nach vier bis sechs Monaten sind diese prinzipiell voll reversibel.

## Fortsetzung von Seite 1

persistierende funktionelle Reize – angestrebt. Ursache hierfür sind muskuläre, funktionelle Mechanismen, da im Rahmen der orthognathen Chirurgie nur skeletale Veränderungen durchgeführt werden können. Die muskuläre

### ANZEIGE

**Andrews<sup>2</sup> Appliance**  
orthodontic science realized.

398 Stück zzgl. MwSt./Versand

Tel.: 06081-942140 · E-Mail: team@realkfo.com  
[www.kfo-shopping.de](http://www.kfo-shopping.de)

Steuerung, d.h. die neuronalen Bewegungsmuster, können initial meist nicht verändert werden. Eine perioperative physiotherapeutische Behandlung kann nur in geringem Maße der Forderung einer notwendigen Umprogrammierung der Muskulatur gerecht werden. Bisher konnte in keiner Studie eine optimale Methode zur Vermeidung von skelettalen Rezidiven nach einer Umstellungsosteotomie der Kiefer nachgewiesen werden. Mit Botulinum wurde von uns Mitte der 1990er-Jahre ein Medikament in die MKG-Chirurgie eingeführt, welches eine nebenwirkungsarme Möglichkeit zur Korrektur muskulärer Aktivitäten und deren Folgen ermöglicht. Die gezielte und kontrollierte Anwendung der Substanz ist jedoch Voraussetzung für den Erfolg.

## Botulinum – Toxin?

In den letzten Jahrzehnten hat sich Botulinum vom stärksten bekannten Gift für den Menschen zu einem vielfältig und sicher verwendbaren Medikament gewandelt. Das Verständnis der moleku-

laren Mechanismen und exakte Dosierung führte zur Nutzbarkeit des stark wirksamen Medikaments. „Die Dosis macht das Gift.“ Seit ca. 20 Jahren wird Botulinum zunehmend in der Medizin für therapeutische Zwecke eingesetzt. Mehr als 50 Indikationen sind in den verschiedenen medizinischen Fachbereichen bekannt. In der MKG-Chirurgie wird Botulinum von uns in der Behandlung hyperaktiver, fehlgesteuerter Muskulatur oder in Muskulatur, deren Ansatz oder Ursprung durch operative Maßnahmen verändert wurde, eingesetzt. Das Prinzip der Behandlung besteht darin, durch passagere Blockade der neuromuskulären Erregungsübertragung bestimmter Muskeln gestörte Gleichgewichte zu harmonisieren oder gezielt muskuläre Gleichgewichte zu verlassen, um therapieunter-

stützende Effekte nach chirurgischen Maßnahmen durch neue Gleichgewichte zu erreichen. Folgende wissenschaftliche Zielgebiete wurden von uns bisher für die Anwendung von Botulinum in der MKG-Chirurgie erforscht:

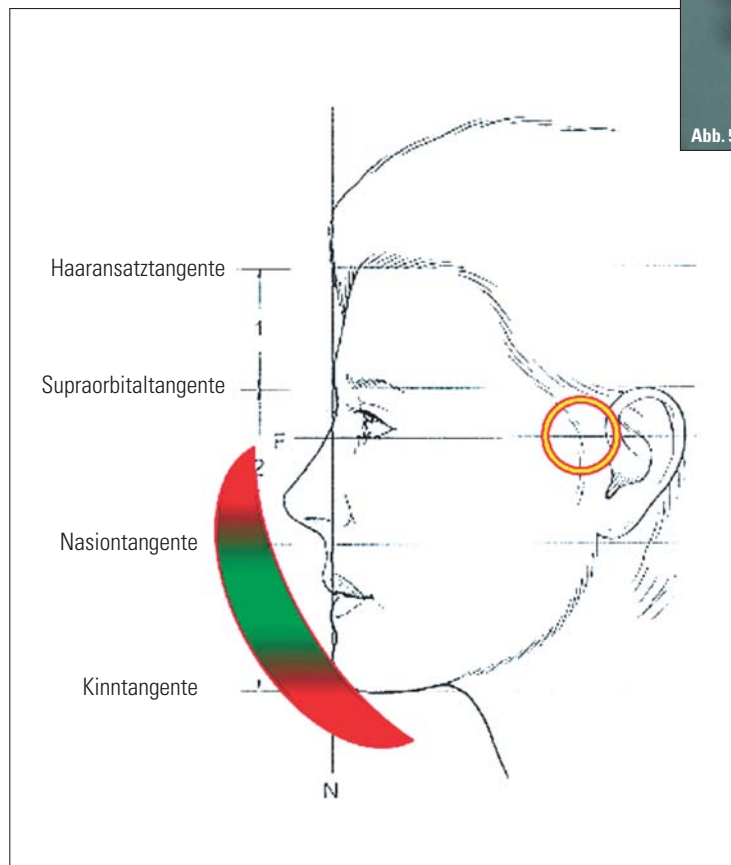
- Reduktion der Überaktivität der Kaumuskulatur bei Hypertrophie
- Schmerzbehandlung bei funktionellen Störungen im stomatognathen System
- Vermeidung der rezidivierenden Kieferköpfchenluxation
- Prävention des skelettalen Rezidivs und Gelenkkompression nach Unterkieferverlagerung
- Behandlung vertikaler Anomalien im Rahmen der Dysgnathiechirurgie.

## Wirkprinzip

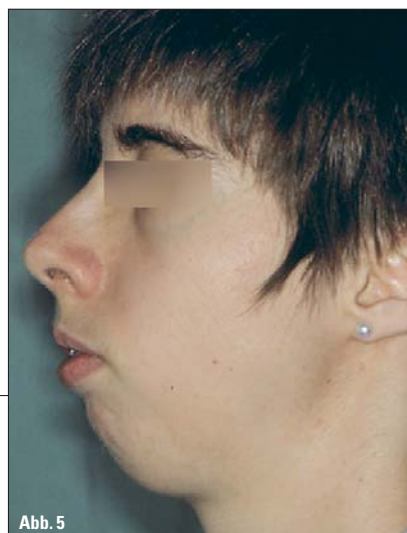
Obwohl Botulinum als stärkstes bekanntestes Gift gilt, weist es bei exakter Dosierung und lokalisierter Anwendung eine sichere therapeutische Breite auf. Es handelt sich um einen Proteinkomplex, der sich aus dem eigentlichen Neurotoxin sowie aus Hämagglutininen und einem nichttoxischen Protein zusammensetzt, die das Neuroto-

## Grundgedanke/Philosophie

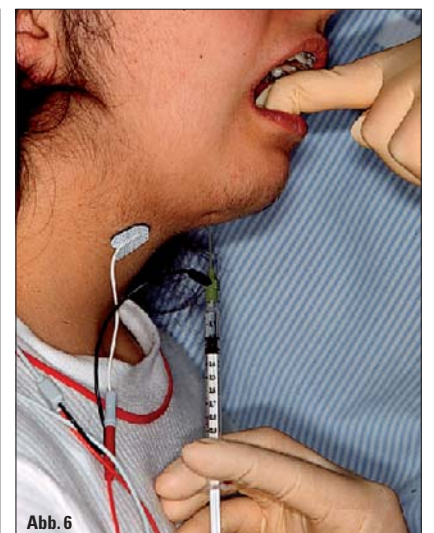
Die Muskelaktivität beeinflusst unter anderem die Position und Entwicklung der Kiefer. Dysbalancen der Muskulatur des stomatognathen Systems führen zu Fehlbelastung und funktioneller Beeinträchtigung. Diese kann wiederum zu entsprechender Formveränderung der Kiefer führen („form follows function“). Durch die Veränderung des Muskelansatzes im Rahmen einer Dysgnathieoperation entsteht eine neue biomechanische Situa-



**Abb. 4:** Einstellung der vertikalen Dimension, angelehnt an ästhetische und funktionelle Aspekte.



**Abb. 5:** Patientin mit vertikaler Elongation des Oberkiefers und ausgeprägter mandibulärer Retrognathie.



**Abb. 6:** Botulinuminjektion (EMG-gesteuert) in die suprahyoideale Muskulatur direkt vor geplanter Umstellungsosteotomie des Unterkiefers mit Vorverlagerung.

xin stabilisieren. Die Wirkung verläuft in drei Schritten: Bindung – Internalisierung – Wirkung:

**Bindung:** Bindung über die schwere Kette an Plasmamembran von cholinergen Nervenendigungen.

**Internalisierung:** Durch rezeptorvermittelte Endozytose wird das Neurotoxin aufgenommen; es kommt zur Konformationsänderung im Endosom. Die schwere Kette formt einen Kanal, durch den die leichte Kette (Neurotoxin) in das Zytosol gelangt.

**Wirkung:** Die leichte Kette spaltet eines von drei Fusionsproteinen, die einen Austritt von Acetylcholin in den synaptischen Spalt verhindern.

tion. Normalerweise wird die neue Position des Kiefers nach Umstellungsosteotomie aufgrund der veränderten Vordehnung der Muskulatur durch das Gehirn wieder korrigiert – muskuläre Rezidivtendenz. Wenn jedoch die neuromuskuläre Übertragung temporär unterbrochen ist und eine Reinnervation in der neuen biomechanischen Situation ohne Vordehnung der Muskulatur stattfindet, kann diese neue Position vom Kortex nicht als abweichende Position erkannt werden. Daher finden auch keine Korrekturaktivitäten der Muskulatur statt. Dieser Mechanismus scheint die Ursache für die deutlich stabileren Ergebnisse der orthognathen Chirurgie zu sein, wenn perioperativ Botulinum angewendet wurde.



**Botulinum-Anwendung am funktionsgestörten Patienten**

(3-teiliger Kurs, jeweils mittwochs am Nachmittag):

- Teil I:** Einführung: Anatomie und Pathophysiologie
  - Teil II:** Indikation und Biomechanik, Gesamtbehandlungskonzepte
  - Teil III:** Hospitationskurs
- Referent: Priv.-Doz. Dr. med. dent. Dr. med. Horst E. Umstadt

**Botulinum-Anwendung in der Dysgnathie-Chirurgie**

(2-tägiger Kurs, Mittwoch und Donnerstag):

- Teil I:** Einführung in die Anwendung von Botulinum in der orthognathen Chirurgie
  - Teil II:** Hospitationskurs: Fallpräsentationen, OP-Planung mit Botulinum
- Referent: Priv.-Doz. Dr. med. dent. Dr. med. Horst E. Umstadt

Weitere Infos, Kursdaten und Anmeldung unter [www.cmf-care.de](http://www.cmf-care.de)

**Anwendung in der orthognathen Chirurgie**

Die chirurgische Behandlung schwerer Kieferfehlstellungen mit Normabweichung der Kieferbasen zur Schädelbasis stellt eine interdisziplinäre Herausforderung dar. Bereits vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung sollte möglichst die Indikation zur kombinierten kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung gestellt werden und im Rahmen des gesamten Behandlungsplans auch die Verwendung von Botulinum einbezogen werden.

Vor dem chirurgischen Eingriff findet nach erfolgter kieferorthopädischer Vorbehandlung die dreidimensionale Analyse der Knochen- und Weichgewebssituation statt. Hierbei werden die knöchernen Verlagerungstrecken und -richtungen festgelegt. Ebenso ergeben sich daraus die Weichgewebsveränderungen, welche allerdings nur bis zu einem gewissen Grade vorhersagbar sind. Weitere Faktoren sind Kiefergelenkposition und Zustand, welche ganz entscheidenden Einfluss auf die Planung nehmen können. In die Planung von Verlagerungsrichtung und -strecke sollte die Anwendung von Botulinum bezüglich Lokalisation und applizierter Menge mit einbezogen werden, da sich hierdurch der vorhersagbare Rezidivanteil deutlich verändert. Die Treffsicherheit der Vorhersage und damit die Planbarkeit werden exakter.

Weitere Vorteile werden insbesondere bei vorgeschädigten Kiefergelenken erreicht. Nach Verlagerungsosteotomien können zu große Muskelkräfte zur Destruktion wichtiger Gelenkstrukturen mit Inflammation und Resorption führen und damit sowohl zu einem gelenkbedingten Rezidiv als auch zu chronischen Schmerzzuständen, welche schwer beherrschbar sind.

Aufgrund der geringeren Rezidivtendenz, insbesondere bei Unterkieferverlagerungen, können diese ohne zusätzliche Myotomien der suprahyaoidalen Muskulatur durchgeführt werden. Ebenso können insgesamt bei bignathen Eingriffen, wenn sowohl Oberals auch Unterkiefer vorverlagert werden, größere Verlagerungstrecken, stabilere Ergebnisse und damit oft eine bessere ästhetische Situation erreicht werden.

Die Verwendung von Botulinum stellt auch bei vertikalen Anomalien eine große Hilfe dar. Wir setzen sie sowohl in sogenannten „Low-Angle-Cases“ zur Normalisierung der elevatorischen Kaumuskelatur als auch in sogenannten „High-Angle-Cases“ zur Aktivitätsreduktion der suprahyaoidalen Muskulatur ein. Wir sehen auch Indikationen im Rahmen konservativ ablaufender kieferorthopädischer Behandlungsfälle, um muskuläre Gleichgewichte umzustellen und insbesondere bei Klasse II-Fällen Behandlungszeiten zu verkürzen und die Ergebnisse stabiler zu gestalten.

**Fazit**

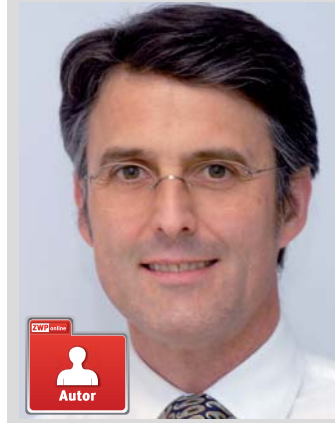
Die Anwendung von Botulinum in der orthognathen Chirurgie stellt eine unterstützende Maßnahme dar, welche zu kalkulierbarem Rezidivverhalten, zu geringerer Gelenkbelastung und zu langfristig stabileren Verhältnissen führt. Üblicherweise arbeiten wir nach dem Prinzip „form follows function“. Im Rahmen der Botulinumanwendung in der orthognathen Chirurgie kann dieses Postulat in „funktion follows form“ umgestellt werden. Das heißt, bei der Umstellungsosteotomie mit Botulinum bekommen wir eine dauerhafte und stabile Funktionsänderung, wenn wir zunächst die Form verändern, um anschließend die Funktion darauf anzupassen. Aufgrund der möglichen Konsequenzen der Anwendung von Botulinum im stomatognathen System mit seinen empfindlichen neuromuskulären Regelkreisen sollten Indikationsstellung und Anwendung in den Händen entsprechend ausgebildeter Ärzte liegen. **KN**

Textbearbeitung:  
Nadja Küppermann

**KN Adresse**

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent.  
Horst E. Umstadt  
Praxisklinik für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie  
CMF-Care GmbH  
Bergstraße 103  
69469 Weinheim  
Tel.: 06201 8739-482  
Fax: 06201 8739-483  
[umstadt.h@cmf-care.de](mailto:umstadt.h@cmf-care.de)  
[www.cmf-care.de](http://www.cmf-care.de)

**KN Kurzvita**



Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent.  
Horst E. Umstadt

- 1980 Studium der Zahnmedizin, Philipps-Universität Marburg
- 1984 Studium der Humanmedizin, Philipps-Universität Marburg
- 1985 Zahnärztliche Prüfung, Approbation als Zahnarzt
- 1986–1989 Weiterbildung Oralchirurgie, Klinik für MKG-Chirurgie der Philipps-Universität

- 1989–1990 Assistent in einer zahnärztlichen Praxis in Marburg
- 1990 Ärztliche Prüfung, Erlaubnis Tätigkeit AIP
- 1992 Approbation als Arzt
- 1992 Promotion zum Dr. med. dent.
- 1990–1994 Weiterbildung als Arzt für MKG-Chirurgie, Klinik für MKG-Chirurgie der Philipps-Universität Marburg
- 1994 Facharztprüfung: Facharzt für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
- 1994–1999 Oberarzt an der Klinik für MKG-Chirurgie der Philipps-Universität Marburg
- ab 1999 Leitender Oberarzt an der Klinik für MKG-Chirurgie der Philipps-Universität Marburg
- 2000 Promotion zum Dr. med.
- 2002 Zusatzbezeichnung „Plastische Operationen“
- 2004 Studium „Health Care Management“ Marburg
- 2004 Anerkennung der DGOI als „geprüfter Experte der Implantologie“ und der ICOI als „Diplomate“

- 2005 Tätigkeitsschwerpunkt: Funktionsdiagnostik und -therapie (LZK Hessen)
- 2006 Verleihung des Martin-Wassmund-Preises der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
- 2006 Habilitation für das Fach Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde an der Philipps-Universität Marburg
- 2006 Zusatzbezeichnung „Qualifizierte Botulinumtoxintherapie“ der DGN
- 2006–2007 Leiter der Klinik u. Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie – plastische Operationen, Rotes-Kreuz-Krankenhaus Kassel
- 2007 Ernennung zum Privat-Dozenten an der Philipps-Universität Marburg
- 2007–2010 Direktor der Klinik u. Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie – plastische Operationen, Klinikum der Stadt Ludwigshafen
- seit 2010 Leiter der Praxisklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie – Plastische Operationen, Ärztlicher Leiter und Geschäftsführer der CMF-Care GmbH Weinheim/Bergstr.

ANZEIGE

**Empower Clear Braces**

**„Empower Clear“**  
Die ästhetische Lösung selbstligierender Brackets  
von American Orthodontics

Jetzt neu bei American Orthodontics „Empower Clear SL“ – die ästhetische selbstligierende Lösung für Ihre Behandlung.

Unser neues ästhetisches SL Low Profile Bracket besticht durch seine abgerundeten Konturen in Verbindung mit höchstem Tragekomfort für Ihre Patienten. Ein sehr stabiler Clip erleichtert Ihnen das Handling beim Öffnen und Schließen. Durch die bewährte SL Technik verkürzt sich die Behandlungs- und Stuhlzeit enorm.

Eine anatomisch genau angepasste und tausendfach bewährte „Quad-Matte“™ Basis garantiert Ihnen eine optimale Haftkraft, bei gleichzeitig komfortablem Debonding.

**AO AMERICAN ORTHODONTICS**

Lagesche Str. 15 D, D-32657 Lemgo  
Fon: 05261-9444-0, Fax: 05261-9444-11  
[info@americanortho.de](mailto:info@americanortho.de), [www.americanortho.com](http://www.americanortho.com)

**Kundenservice** Freecall 0800-0264636, Freefax 0800-0263293