

# Veränderung der Beweglichkeit der Wirbelsäule durch Aufbissbehelfe

## Ganzheitliche Aspekte in der Kieferorthopädie

Ein Beitrag von Prof. Dr. Stefan Kopp, Frankfurt

*Der Zusammenbiss der Zähne, also die Art und Verteilung ihrer antagonistischen Kontaktbeziehungen, ist im Sinne einer „aufsteigenden Dysfunktion“ vom Funktionszustand der Wirbelsäule abhängig. Mit Hilfe des Bewegungsaufzeichnungs- und Bewegungsanalysesystems sonoSens® kann gezeigt werden, dass der Einsatz von Aufbissbehelfen zur Feinadjustierung der Okklusion die Beweglichkeit der gesamten Wirbelsäule beeinflusst.*

### Einleitung und Problemstellung

Zahnärzten und Kieferorthopäden, die Patienten nach funktionellen Kriterien behandeln, ist schon seit vielen Jahren bewusst, dass Veränderungen in

der Okklusion auch Veränderungen in der Position der Wirbelsäule bewirken (Balters, 1953; Fränkel, 1967). Viele Therapiekonzepte bauen auf dieser empirischen Tatsache auf, wenngleich der objektive Beweis bisher nur unvollständig gelungen ist. Während bekannt ist, dass die Körperhaltung die dreidimensionale Position des Unterkiefers zum Oberkiefer im Sinne einer „aufsteigenden Dysfunktion“ beeinflussen kann (Kopp et al., 1989; Plato und Kopp, 1994, 1999; Kopp et al., 2002), war es bisher unmöglich, die Beeinflussung der Funktionalität der Wirbelsäule durch den Funktionszustand des Kauystems objektiv, im Sinne einer „absteigenden Dysfunktion“ zu dokumentieren. Dies ist Ziel der vorliegenden Arbeit.



Abb. 1: Das Messgerät sonoSens® mit einer Zentraleinheit (m = 120g, inklusive Batterien)

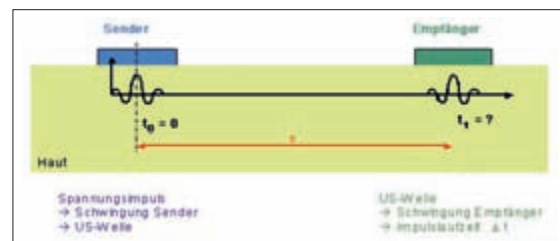


Abb. 2: Schematische Darstellung der Funktionsweise des Sender-Empfänger-Prinzips der Ultraschallwellen

### Die Messmethode

Das von uns zur Analyse der Position der Wirbelsäule benutzte System sonoSens® (Firma friendly sensors, Jena) besteht aus einer zentralen batteriebetriebenen Einheit, in der sich neben Steuerungselementen und einem Datenspeicher (16 Mbit), ein Display und ein Bedienfeld befinden (Abb. 1). Die Datenübertragung erfolgt mittels einer RS-232-Schnittstelle.

Die Messung wird mit insgesamt acht Ultraschallsendern/Ultraschallempfängern durchgeführt. Die Sensoren werden in typischer Weise (vgl. Abb. 4) paravertebral mit handelsüblichen EKG-Kleberingen und Elektrodengel auf der Haut angebracht. Der Ultraschall wird vom Sensor ausgesandt und kann von einem oder zwei weiteren vorgegebenen



Abb. 3: Der zur Adjustierung der Okklusion eingegliederte „flache Aufbissbehelf“

Sensoren empfangen werden. Die Ausbreitung der Ultraschallwellen erfolgt mit konstanter Geschwindigkeit in Weichteilen wie Haut-, Fett- und Muskelgewebe (subcutan) (Abb. 2). Die gemessenen Distanzen werden gespeichert und können computergestützt ausgewertet werden. Mit einer Kalibrierungsmessung werden zunächst die maximalen Bewegungen der Wirbelsäule aufgezeichnet (Flexion/Extension, Lateralflexion, Torsion).

Alle bisher in unserer Klinik mit dem vorgestellten Verfahren untersuchten Patienten wurden im Rah-

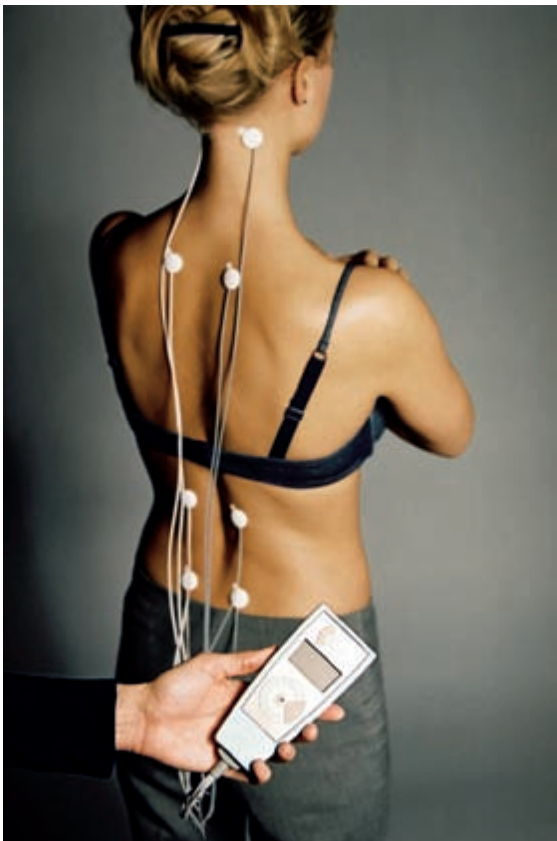


Abb. 4: Zur Ganganalyse in typischer Lage paravertebral angebrachte Sensoren

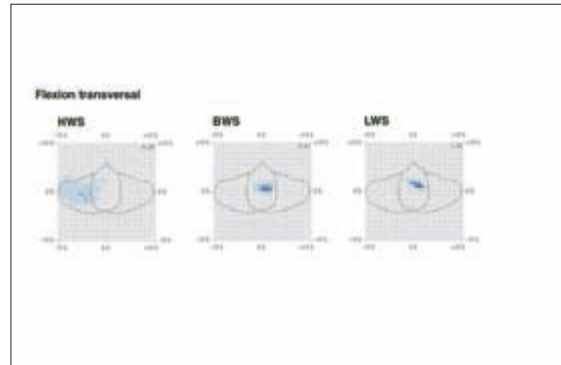


Abb. 5: Initiale Analyse: Patient ohne Aufbissbehelf, Unterkiefer in Ruheschwebe. Darstellung der Position der Wirbelsäule in der transversalen Projektion.

men der Untersuchung mit einem flachen, im Artikulator hergestellten Aufbissbehelf (Abb. 3) versorgt. Dazu wird die Relation der Rotationsachse des Unterkiefers zum Oberkiefer mit einem Übertragungsbogen in den Artikulator transferiert und dann das Oberkiefermodell im Artikulator montiert. Das Unterkiefermodell wird dann mit einem Registrat der zentrischen Relation dem Oberkiefer zugeordnet und ebenfalls in den Artikulator übertragen. Die zahntechnische Herstellung und die okklusale Adjustierung des Aufbissbehelfes erfolgen in typischer Weise (Sebal, 1988).

### Ergebnisse

Die im Folgenden exemplarisch dargestellten Befunde wurden bei einem Patienten mit einer myogenen und arthrogenen craniomandibulären Dysfunktion erhoben. Gleichzeitig lagen Funktionsstörungen im craniocervicalen, craniolumbalen und cranosacralen System vor.

### Initiale Bewegungsanalyse der Wirbelsäule, ohne Aufbissbehelf

Die erste Bewegungsanalyse der Wirbelsäule wurde bei dem Patienten bei fünfminütigem Gehen vorgenommen, wobei er keine Aufbisschiene trug. Während der Messung waren die Zähne außer Kontakt. Der Patient gab im craniomandibulären Bereich einen VAS-Wert (VAS = Visuelle Analogskala nach Huskisson, Measurement of Pain, The Lancet 9, 2, 1127-1131, 1974) von 6 an.

In Abbildung 5 sind die Messwerte, welche die Positionen der Wirbelsäule charakterisieren, in blauer Farbe dargestellt. Grundsätzlich bedeutet ein dunkleres Blau, dass sich die Achse länger in diesem Bereich bewegt bzw. aufgehalten hat. Es ist klar erkennbar, dass der von der Halswirbelsäule eingenommene Bewegungsraum aus der

Körpermitte heraus nach links verlagert ist und eine relativ große Fläche der Grafik einnimmt. Das bedeutet, dass die Wirbelsäule in diesem Bereich unter Funktion nicht stabil gehalten werden konnte. Die Bewegungsräume von Brust- und Lendenwirbelsäule sind im Vergleich zum Bereich der Halswirbelsäule relativ gering und vergleichsweise zentriert. In Abbildung 6 wird die Verweildauer in den einzelnen Positionen zum besseren

dreidimensionalen Verständnis in sagittaler und frontaler Projektion dargestellt.

**Initiale Bewegungsanalyse der Wirbelsäule, mit Aufbissbehelf**

Anschließend wurde ein individueller „flacher Aufbissbehelf“ eingegliedert (siehe Abb. 3). Der Patient wurde aufgefordert, den Unterkiefer in leichten Kontakt zur Aufbisschiene im Oberkiefer

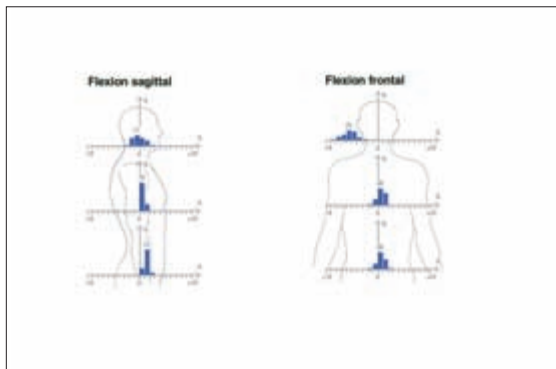


Abb. 6: Initiale Analyse: Patient ohne Aufbissbehelf, Unterkiefer in Ruheschwebelage. Darstellung der Position der Wirbelsäule in der sagittalen und frontalen Projektion.

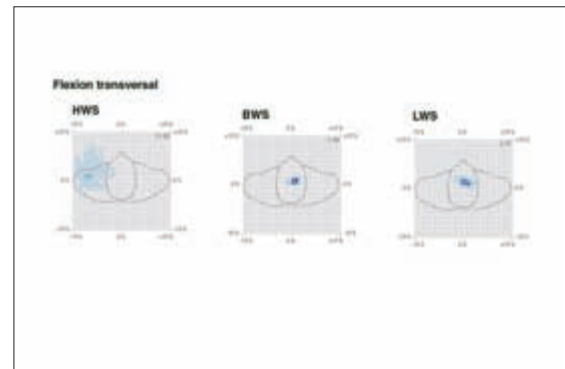


Abb. 7: Initiale Analyse: Patient mit Aufbissbehelf, gleichmäßiger Zahnkontakt zur Schiene. Darstellung der Position der Wirbelsäule in der transversalen Projektion.

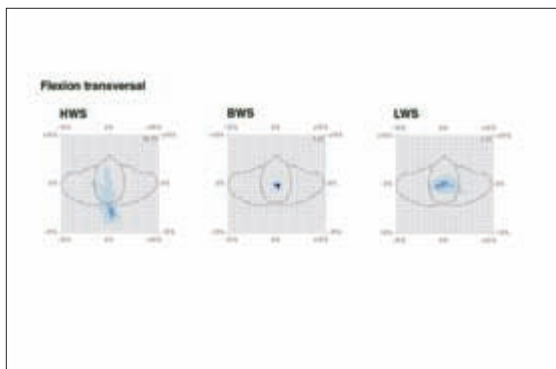


Abb. 8: Analyse nach sechs Wochen: Patient mit Aufbissbehelf, Unterkiefer in Ruheschwebelage. Darstellung der Position der Wirbelsäule in der transversalen Projektion.

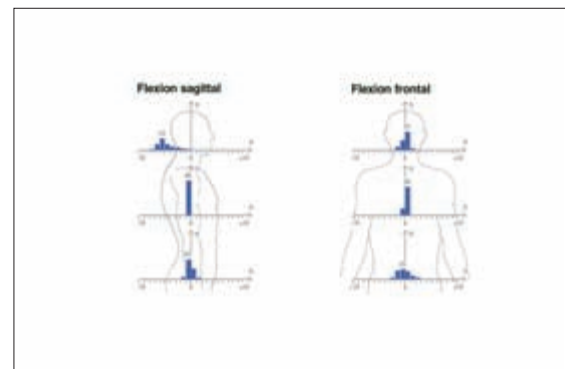


Abb. 9: Analyse nach sechs Wochen: Patient mit Aufbissbehelf, Unterkiefer in Ruheschwebelage. Darstellung der Position der Wirbelsäule in der sagittalen und frontalen Projektion.

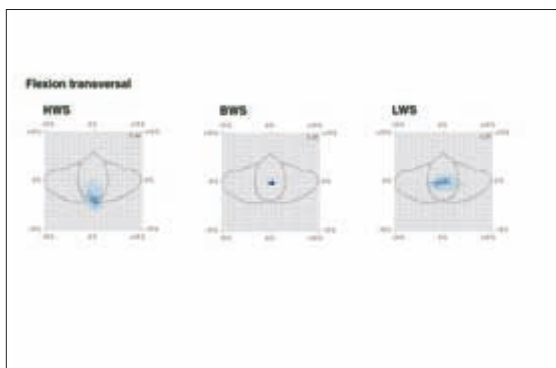


Abb. 10: Analyse nach sechs Wochen: Patient mit Aufbissbehelf, gleichmäßiger Zahnkontakt zur Schiene. Darstellung der Position der Wirbelsäule in der transversalen Projektion.

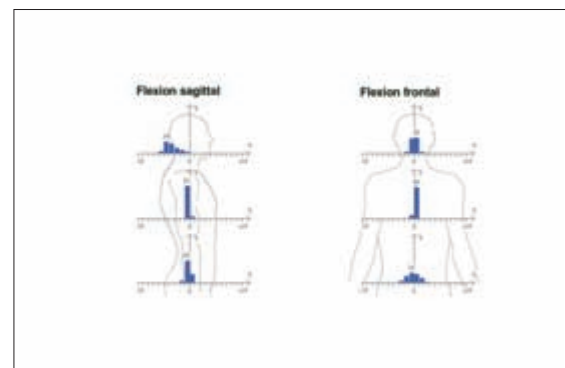



Abb. 11: Analyse nach sechs Wochen: Patient mit Aufbissbehelf, gleichmäßiger Zahnkontakt zur Schiene. Darstellung der Position der Wirbelsäule in der sagittalen und frontalen Projektion.

---



zu bringen. Die Abbildung 7 zeigt die entsprechenden Messwerte in transversaler Projektion. Es gab keine sogenannte „Sofortwirkung“ auf die Stabilisierung der Wirbelsäule. Ihre Bewegungsareale hatten sich sogar noch ein wenig vergrößert, was als initiale, wenn auch geringfügige Destabilisierung gedeutet werden kann. Nach der Messung wurde der Patient angewiesen, den Aufbissbehelf bis zum Kontrolltermin 24 Stunden täglich zu tragen.

### ***Bewegungsanalyse der Wirbelsäule nach sechs Wochen***

Anlässlich einer Kontrollmessung sechs Wochen nach Eingliedern des Aufbissbehelfes sind die in den Abbildungen 8 bis 11 aufgezeichneten Ganganalysen entstanden. Der Patient gab jetzt den aktuellen VAS-Wert mit 1 an.

Die Abbildungen 8 und 9 demonstrieren die Ergebnisse vor dem Einschleifen des Aufbissbehelfes. Nach dem Einschleifen des Aufbissbehelfes wurde der Patient gebeten, mit den Zähnen Kontakt mit der Schiene aufzunehmen und fünf Minuten lang zu gehen. Die dazugehörigen Messwerte sind in den Abbildungen 10 und 11 dargestellt. Alle Bewegungsbereiche der Wirbelsäule wurden, als Zeichen größerer Stabilität der Wirbelsäule, kleiner und verteilten sich symmetrischer paraaxial.

### ***Schlussfolgerung***

Die craniomandibuläre und die craniocervikale Funktion scheinen ein gemeinsames morphologisches und neurophysiologisches Korrelat zu haben. Es zeichnet sich ab, dass die Therapie mit Aufbissbehelfen, also die Korrektur der Okklusion, die Funktionalität einzelner Wirbelsäulenareale verbessern kann.

Korrespondenzadresse:  
Prof. Dr. Stefan Kopp  
Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität  
Zahnärztliches Universitätsinstitut „Carolinum“  
Poliklinik für Kieferorthopädie  
Theodor-Stern-Kai 7  
60596 Frankfurt am Main