

Der diesjährige *KN*-Themenschwerpunkt widmet sich der Therapie von Klasse II-Malokklusionen und gibt einen Überblick hinsichtlich aktuell am Markt befindlicher Behandlungsapparaturen. Natürlich darf in diesem Zusammenhang die Vorschubdoppelplatte nach Sander (S-II-Apparatur) nicht fehlen. Dr. Heike Charlotte Sander und Priv.-Doz. Dr. Christian Sander stellen sie vor.

Abb. 1: Die Vorschubdoppelplatte (VDP) konstruiert mit der Vorschubdoppelplatten-Schraube nach Sander (Fa. FORESTADENT).



Gute Behandlungsergebnisse in relativ **kurzer Zeit**

Die kieferorthopädischen Doppelplattensysteme gehen auf A.M. Schwarz zurück. Er durchtrennte Mitte des 20. Jahrhunderts einen Andresen-Häupl-Aktivator auf solche Art und Weise, dass eine vom Oberkiefer ausgehende Kunststofflamelle an einer schiefen Ebene des Unterkiefers entlangleitete. Seine Behandlungsapparatur nannte er „Vorbiss-Doppelplatte“.

Eine Modifikation dieses Systems stellte die „Vorbiss-Doppelplatte“ mit Drahtbügeln dar, welche über die Führungsfläche eine Vorverlagerung des Unterkiefers auslösen sollte. Den Vorteil dieser Konstruktion sah

A.M. Schwarz darin, dass die verwendeten Drahtbügel durch den Behandler nachträglich aktivierbar und damit die Vorverlagerung des Unterkiefers steuerbar sei.

Eine Modifikation der Schwarz'schen Konstruktion wurde in den 1960er-Jahren dann von Müller beschrieben – die „Doppelplatte mit Oberkiefer-Spornführung“. Bei dieser Konstruktion werden die Vorschubstege lateral angebracht, um die Sprachbehinderung des Patienten zu reduzieren und der Zunge mehr Bewegungsfreiheit zu geben. Lateralbewegungen des Unterkiefers sind hingegen nicht möglich. Als weiterer Nachteil werden die häufigen Frakturen

und damit die gesteigerte Reparaturanfälligkeit dieser Apparatur nach Müller gesehen. Erst über 30 Jahre nach Entwicklung der „Vorbiss-Doppelplatte“ nach A.M. Schwarz wurden von F.G. Sander Nachtschlafuntersuchungen durchgeführt, die für die Konstruktion der S-II-Apparatur (Vorschubdoppelplatte nach Sander)* von entscheidender Bedeutung waren: So wird bei der S-II-Apparatur sowohl der Neigung der Metallstege von $60^\circ \pm 5^\circ$ zur Okklusionsebene als auch der Steglänge eine wichtige Rolle zugesprochen (Abb. 1). Beide Parameter sind nach Sander für den Behandlungserfolg zwingend notwendig.

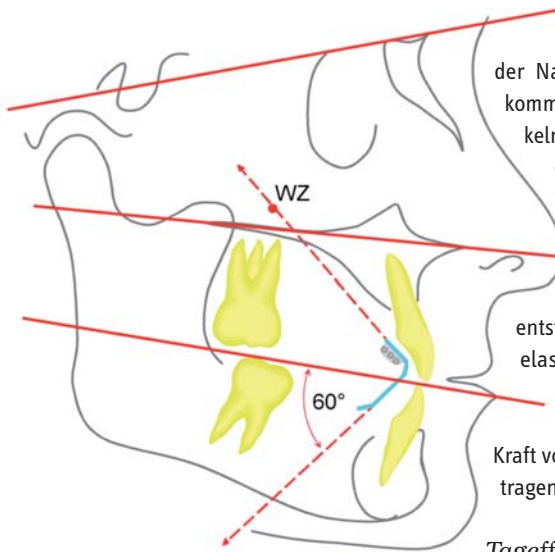


Abb. 2

Abb. 2: Die Inklination der schiefen Ebene wird durch die Ausrichtung des Kunststoffplättchens erreicht, das je nach Wachstumsmuster des Patienten auf 55° (horizontales Wachstum), 60° (neutrales Wachstum, hier gezeigt) oder 65° (vertikales Wachstum) zur Okklusionsebene ausgerichtet wird. – **Abb. 3:** Vorschubdoppelplatten-Schrauben nach Sander (Fa. FORESTADENT) mit an den Schraubenkörper gelaserten Stegen.



Abb. 3



bis zu 15 mm betragen. Wenn es in der Nacht zu mandibulären Aktivitäten kommt, erfolgt die Aktivierung der Muskeln nicht simultan wie am Tag, sondern unkoordiniert.

Durch die Vorverlagerung des Unterkiefers mittels der Stege entstehen reziproke Kräfte auf den Oberkiefer. Diese Kräfte entstehen durch die Dehnung (Viskoelastizität), nicht jedoch durch eine erhöhte Muskelaktivität. Während des nächtlichen Tragens kann eine Kraft von ca. 3 N auf den Oberkiefer übertragen werden.

Tageffekt

Wird die S-II-Apparatur am Tag getragen, so führen das Sprechen mit dem Gerät und die Anwendung beim Lernen zu besonders funktionellen Bewegungen. Spricht der Patient mit der Vorschubdoppelplatte im Mund, so nimmt der Unterkiefer einen größeren sagittalen Vorschub ein, als vom Konstruktionsbiss her vorgegeben wurde. Der Patient versucht beim Sprechen den Kontakt mit den Stegen zu vermeiden. Dies bedeutet, das Sprechen mit dem Gerät entspricht der funktionellen Anpassung der Weichteile, Muskeln und Zähne.

Abb. 4: Kraftvektoren bei der Vorschubdoppelplatte bei Einstellung des Winkels der schiefen Ebene zur Okklusionsebene auf 60°. Die Reactio auf den Oberkiefer wirkt in der Weise, dass die Inklination der Oberkieferbasis während der Therapie nicht beeinflusst wird (WZ = Widerstandszentrum).

Wirkungsweise der S-II-Apparatur

Nachteffekt

Nachtschlafuntersuchungen von F.G. Sander haben gezeigt, dass Patienten nach dem Einschlafen mit einer mehr oder minder großen Mundöffnung schlafen. Diese Mundöffnung wird lediglich unterbrochen durch bestimmte Schluckakte bzw. durch ein kurzes Erwachen oder durch den Wechsel der Schlafstadien. Dabei ergibt sich eine immer wiederkehrende Systematik: Während des Wachseins haben die Muskeln noch unterschiedlich hohe Aktivitäten und stellen eine relativ kleine Abstandshaltung zum Oberkiefer her. Mit fortschreitender Ermüdung jedoch spielen die Faktoren Schwerkraft, Lage des Kopfes, Unterstützung des Kopfes sowie Viskoelastizität der Weichteile und Gewebe eine Rolle.

Während also zu Beginn die Muskulatur mit ihrer Aktivität für die Abstandshaltung verantwortlich ist, treten im weiteren Verlauf ganz andere Faktoren in den Vordergrund. Diese Faktoren bedingen eine gewisse Mundöffnung, dabei geht der Kontakt zwischen Ober- und Unterkiefer bei der Anwendung von funktionskieferorthopädischen Geräten verloren. Die Mundöffnung kann zeitweilig

Elemente der S-II-Apparatur

Die Vorschubdoppelplatte besteht aus zwei getrennten, herausnehmbaren Platten für den Oberkiefer und für den Unterkiefer. Beide Platten sind durch zwei an der Oberkieferplatte angebrachte Führungsstege miteinander verbunden.

Die Unterkieferplatte enthält eine schiefe Ebene, die nach Sander in einem Winkel von $60^\circ \pm 5^\circ$ zur Okklusionsebene hergestellt wird. Zur Erleichterung der Konstruktion hat die Firma FORESTADENT die Unterkieferschraube mit einem Kunststoffhalter und einer Montageplatte versehen, die beliebig zur Okklusionsebene ausgerichtet werden kann (Abb. 2). Die Oberkieferplatte mit den Protrusionsstegen dient der Führung des Unterkiefers. Diese polierten Stege weisen eine Länge von 16 mm auf, stehen parallel zueinander und wurden auf eine Dehnschraube aufgelasert. Diese Konstruktion sorgt für eine hohe Stabilität der Apparatur (Abb. 3).

Beide Geräte zusammen erzeugen beim Zubiss den gewünschten Vorschub des Unterkiefers.

Inklination der schiefen Ebene im Unterkiefer

In Abhängigkeit vom Wachstumsmuster des zu behandelnden Patienten kann der Winkel der schiefen Ebene im Unterkiefer verändert werden. Das therapeutische Ziel ist, negativen Folgen, wie sie durch das Wachstumsmuster entstehen können, entgegenzuwirken.

Dies bedeutet nicht, dass ein skelettal offener Biss mithilfe einer Vorschubdoppelplatte geschlossen werden kann. Diagnostiziert man aber bei einem Patienten ein vertikales Wachstumsmuster, dann besteht die Gefahr, dass der Patient aufgrund des ungünstigen Unterkieferwachstums irgendwann einen offenen Biss bekommt. Das Ziel ist, die negative Entwicklung in einen offenen Biss mithilfe der Vorschubdoppelplatte günstig zu beeinflussen.

Bei einem horizontalen Wachstumsmuster ist das Bestreben, Gegensätzliches zu erreichen. Bei bereits vorhandener Tiefbissituation sollte auf ständige Bisshebung hingearbeitet werden. Durch Variation der Inklination der schie-

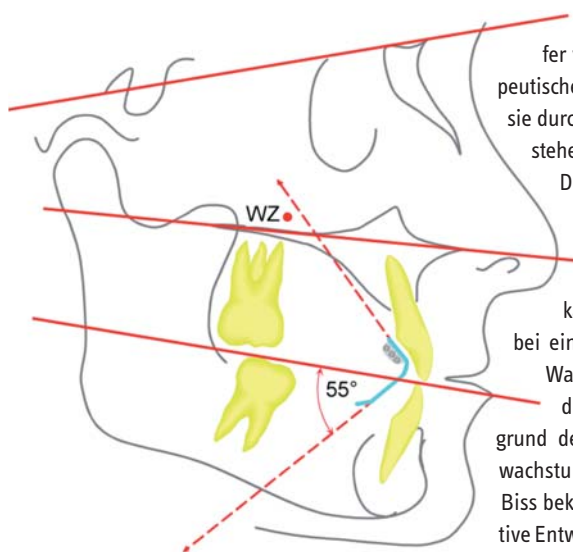
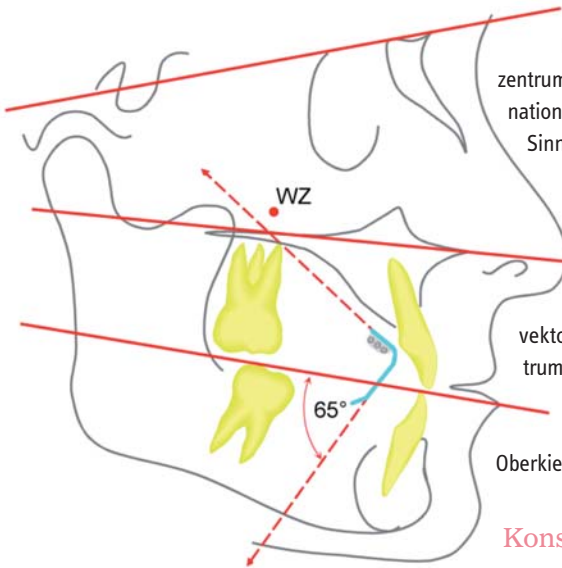


Abb. 5: Kraftvektoren bei der Vorschubdoppelplatte bei Einstellung des Winkels der schiefen Ebene zur Okklusionsebene auf 55°. Die Reactio auf die Oberkieferbasis verläuft anterior des Widerstandszentrums (WZ). Die Oberkiefergrundebene wird in Richtung Anteinklination beeinflusst.



läuft dabei anterior des „Widerstandszentrums“ des Oberkiefers (Abb. 5). Die Inklination der Oberkieferbasis wird dadurch im Sinne einer Anteinklination beeinflusst.

Vertikales Wachstumsmuster

Durch die Inklination der schiefen Ebene auf 65° verläuft der Kraftvektor posterior des „Widerstandszentrums“ der Oberkieferbasis (Abb. 6). Das hierdurch erzeugte Drehmoment verändert die Wachstumsrichtung des Oberkiefers im Sinne einer Retroinklination.

Konstruktionsbiss

Der Konstruktionsbiss für die S-II-Apparatur sollte eine sagittale Vorverlagerung von ca. 5 mm aufweisen, bei einer vertikalen Bissperre von 3 mm. Durch einen derartigen Konstruktionsbiss wird erreicht, dass am Anfang, d.h. während der Gewöhnungsphase, der Patient seinen Mund zunächst nur 3 bis 4 mm schließt. Im Laufe eines Monats jedoch kommt es bei den Muskelaktivitäten während des Tages und während der Nacht zu einem kompletten Schluss, was durch die vertikale Bissperre von 3 mm zu einem zusätzlichen Vorschub von 2 mm beiträgt. Der so empfohlene Konstruktionsbiss führt dann im Laufe eines Monats zu einer sagittalen Beeinflussung von ca. 7 mm.

Nebenwirkungen

Die schnelle Vorverlagerung des Unterkiefers in der Sagittalen führt bei einigen Patienten dazu, dass ein seitlich offener Biss entsteht. Der Grund für diesen seitlich offenen Biss besteht darin, dass der (vertikale) Durchbruch der betroffenen Zähne der Vorverlagerungsgeschwindigkeit nicht standhalten kann. Derartig seitlich offene Bisse lassen sich jedoch problemlos mit einer Multibandapparatur wieder schließen.

Vorteile der S-II-Apparatur

- Die S-II-Apparatur findet hohe Akzeptanz bei den Patienten, da sie mit diesem Gerät im Mund recht gut sprechen können.
- Durch die Anbringung unterschiedlicher Halteelemente ist es auch möglich, eine gute Verankerung im reduzierten Wechselgebiss zu erreichen.

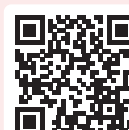
- Die Konstruktion des Gerätes in zwei separaten Platten macht es gleichzeitig möglich, Einzelzahnbewegungen im Oberkiefer und im Unterkiefer durchzuführen.
- Da die Patienten sehr häufig mit mehr oder weniger geöffnetem Mund während der Nacht schlafen, haben die langen Stege einen skelettalen Effekt auf den Oberkiefer und den Unterkiefer.
- Durch die Kombination mit extraoralen Geräten kann die Wirkung der S-II-Apparatur noch gesteigert werden.
- Bei der Anwendung der S-II-Apparatur während des Tages tritt ein Übungseffekt auf, der den Patienten veranlasst, den Unterkiefer in der Sagittalen weiter vorzuverlagern, als dies vom Konstruktionsbiss programmiert wurde.
- Funktionelle Bewegungen, wie sie für die Therapie erforderlich sind, werden nicht behindert. Der Unterkiefer gleitet nahezu friktionsfrei nach anterior. Bereits geringe Muskelaktivitäten führen bei der S-II-Apparatur zum kompletten Mundschluss.
- Es erfolgen gute Behandlungsergebnisse in relativ kurzer Zeit.

*Fa. FORESTADENT, www.forestadent.com

Kurzvita



Dr. Heike Charlotte Sander
[Autoreninfo]



Priv.-Doz. Dr. Christian Sander
[Autoreninfo]

Adresse

DocSander Die Kieferorthopäden
Eversbuschstr. 107
80999 München
Tel.: 089 66660494
praxis@docsander.de
www.docsander.de

Abb. 6: Kraftvektoren bei der Vorschubdoppelplatte bei Einstellung des Winkels der schiefen Ebene zur Okklusionsebene auf 65°. Die Reactio auf die Oberkieferbasis verläuft posterior des Widerstandszentrums (WZ). Die Oberkiefergrundebene wird in Richtung Retroinklination beeinflusst.

fen Ebene im Unterkiefer bei der Vorschubdoppelplatte kann die Inklination der Oberkiefergrundebene beeinflusst werden.

Bei Vorliegen eines vertikalen Wachstumsmusters kann eine weitere Bissöffnung durch Beeinflussung der Oberkiefergrundebene im Sinne einer Retroinklination vermieden werden. Bei einem horizontalen Wachstumstyp ist das Bestreben, den Oberkiefer im Sinne einer Anteinklination zu beeinflussen. Ein durch die VDP erzeugtes Moment auf den Oberkiefer im Sinne einer Retroinklination würde die skelettale Situation des Patienten verschlechtern und einer weiteren Bissöffnung entgegenwirken.

Neutrales Wachstumsmuster

Bei neutralem Wachstumsmuster soll die Inklination der Oberkieferbasis nicht verändert werden. Der Winkel der schiefen Ebene im Unterkiefer ist auf 60° einzustellen. Damit läuft der Kraftvektor direkt durch das „Widerstandszentrum“ des Oberkiefers (Abb. 4). Die Inklination der Oberkieferbasis bleibt somit während der Therapie unbeeinflusst.

Horizontales Wachstumsmuster

Bei bestehender Distalbissslage und Tiefbiss-situation sollte bei einem horizontalen Wachstumsmuster die Inklination der schiefen Ebene auf 55° eingestellt werden. Der Kraftvektor ver-