

# In aller (Sportler-)Munde: Sportperformance-Schienen

Wie der Schieneneinsatz die Leistung steigern kann

*Dr. Aneta Pecanov-Schröder, Bonn und Kathrin Schuldt, Hamburg*

Anders als in Amerika, wo sich die Sportzahnmedizin in den letzten Jahrzehnten fest etabliert hat und ein Zahnarzt selbstverständlich Teil des Teams ist, herrscht in Deutschland vielerorts noch Aufholbedarf. Aber die Fachdisziplin ist auf dem Vormarsch: „Insbesondere mit Blick auf die Funktionsdiagnostik sind wir den Kollegen in Amerika oftmals sogar einen Schritt voraus“, erklärt Dr. Johanna Herzog, Generalsekretärin der Deutschen Gesellschaft für Sportzahnmedizin (DGSZM) nicht ohne Stolz. Sie betreut Spitzensportler und weiß aus Erfahrung, wie sich Leistungsfähigkeit als auch Regeneration mit perfekt angepassten Zahnschienen optimieren lassen.



Abbildungen  
Modell und Mund:  
Dr. Johanna Herzog,  
Generalsekretärin der  
Deutschen Gesell-  
schaft für Sportzahn-  
medizin (DGSZM),  
Nürnberg; Eishockey-  
spieler: Bild von Jill  
Wellington auf Pixabay

Man könnte meinen, dass ein Spitzensportler selbstverständlich sehr auf seine Gesundheit achtet. Tatsächlich belegen Studien Gegenteiliges, was einen großen Bedarf für die Rundumbetreuung von Sportlern offenlegt. So belasten viele ihre orale Gesundheit mit energiereichen Snacks und Drinks, was die Kariesentstehung befeuert. Auch parodontale Erkrankungen sind laut wissenschaftlichen Untersuchungen nicht selten. Schwelende Entzündungen belasten den Körper stark. So kann bereits ein Attachmentverlust von über 4 mm an nur einem betroffenen Zahn die Leistungsfähigkeit deutlich mindern. [6] Bei den Olympischen Spielen 2012 zeigte über die Hälfte von 300 untersuchten Teilnehmern Karies, 76 % wiesen eine Gingivitis, 15 % eine Parodontitis auf. [8] Auch Gallagher et al. untersuchten 352 Spitzensportler verschiedener Sportarten mit dem Ergebnis: 49,1 % hatten kariöse Zähne, 21,6 % eine Taschentiefe  $\geq 4$  mm und 32 % bemerkten negative Auswirkungen der Mundgesundheit auf ihre Leistung. [4]

#### **(Mund-)Gesundheit und Leistung optimieren**

Diese beeinträchtigenden Faktoren lassen sich mit einer sorgfältigen zahnmedizinischen Betreuung der Sportler vermeiden. Aber es ist noch viel mehr jenseits von zahnärztlicher Prävention und Traumaversorgung möglich! Momentan zeichnet sich ein interessanter Trend ab: So ermöglichen sogenannte Sportperformance-Schienen eine zusätzliche Optimierung der individuellen Leistung. Denn gerade bei Spitzensportlern entscheiden mitunter wenige Prozent mehr an Leistung über einen Platz auf dem Treppchen. „Mit dem Einsatz spezieller Schienen können Reaktionsfähigkeit und Koordination, Maximalkraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Sauerstoffversorgung, Haltung und Stabilität nachweislich gesteigert werden. Auch die anschließende Regenerationsphase lässt sich effektiv unterstützen“, weiß Dr. Johanna Herzog, Generalsekretärin der 2012 gegründeten Deutschen Gesellschaft für Sportzahnmedizin (DGSZM) aus Erfahrung.

Bisher machten sich vor allem Einzelkämpfer für die zahnmedizinische Betreuung von Sportlern in Deutschland stark. Mit der Gründung der DGSZM vor einigen Jahren ist es nun möglich, sich auch in einem größeren Rahmen zu engagieren. Dr. Herzog: „Wir haben 20 Jahre Erfahrung mit der Betreuung von Spitzensportlern aus den Bereichen Eishockey, Tennis, Bobfahren, Rodeln, Nordische Kombination, Biathlon und Radfahren, aber auch von ambitionierten Breitensportlern. Im Laufe der Zeit wurde klar, dass man nicht nur im Traumafall helfen kann, sondern dass insbesondere die Prävention viel mehr Beachtung braucht. Dabei heißt 'präventiv' nicht nur die Vermeidung von Verletzungen, sondern auch die Unterstützung



Deutsche Gesellschaft  
für Sport-Zahnmedizin

**Curriculum Sportzahnmedizin der Deutschen  
Gesellschaft für Sportzahnmedizin**

**25. Juni bis 4. Dezember 2021**

**Weitere Infos: <https://dgszm.de>; Mail: [info@dgszm.de](mailto:info@dgszm.de)**

bei der Ausführung der Sportart und nicht zuletzt auch bei der Regeneration. Das können wir über angepasste Mundschutze, entsprechende leistungsverbessernde Schienen für das aktive Training und Relaxationsschienen für die Nacht erreichen.“

Dieses Konzept entstand, „weil bei unserer Arbeit ein besonderer Fokus auf die Funktion, auf das Zusammenspiel zwischen Muskulatur und Gelenk in Verbindung mit den sog. absteigenden Ketten gelegt wird“, so Dr. Herzog. „Tatsächlich liegt bei vielen Sportlern aufgrund der Belastung und Anspannung auch eine craniomandibuläre Dysfunktion (CMD) vor, was besondere Aufmerksamkeit erfordert. Forschungen berichten von einer deutlich höheren Prävalenz bei Profi- und Hochleistungssportlern (54,2 resp. 61,5 %) im Vergleich zu Nichtathleten.“ [2]

#### **Wie funktioniert die Sportperformance-Schiene?**

Fehlbelastungen im Kiefer wirken sich erwiesenermaßen nicht nur auf die gesamte Haltung des Körpers aus, sondern auch auf die Bewegungsabläufe. Deshalb ist es wichtig, mit einer physiologischen Ausrichtung die Körperstabilität zu verbessern und den Körperschwerpunkt zu optimieren. Auch die Unterstützung der Muskelrelaxation ist wichtig. Hier kann das richtige Schienenkonzept Abhilfe schaffen. Inzwischen gibt es verschiedene Entwicklungen, unter anderem den ArmourBite-Mouthguard, die MSP-Hochleistungsschiene oder die Dental Power Splint. Dr. Johanna Herzog und ihre Kollegen arbeiten mit der von DGSZM-Präsident Dr. Marcus Striegel und Dr. Florian Göttfert (DGSZM-Vizepräsident, beide Nürnberg) wegweisend entwickelten Sportperformance-Schiene, „die für jeden geeignet ist. Nur während einer kieferorthopädischen Therapie ist das Tragen der Schiene nicht empfehlenswert, weil die Zahnstellung sich verändert. Auf den Mundschutz beim Sport, zum Beispiel bei Kindern mit Zahnsperre, sollte trotzdem nicht verzichtet werden.“



Abb. 1 oben: Okklusion des Spitzen-sportlers in habitueller Interkuspitation.

(Alle Abbildungen: Dr. Johanna Herzog, Generalsekretärin der Deutschen Gesellschaft für Sportzahnmedizin, DGSZM)



Abb. 2 unten: Zentrische Bissnahme mit Frontzahnjig (Luxabite) und Verschlüsselung der zentrischen Bissnahme im Seitenzahn-bereich mittels eines Silikons (Hydrobite).

Die Sportperformance-Schiene wird während der Ausübung des Sports getragen und soll durch eine natürliche Position des Kiefers auch die Muskulatur ins Gleichgewicht bringen. Eine einseitige Belastung wird so vermieden und eine spätere tiefere Entspannung ermöglicht. Man erreicht eine Leistungssteigerung, indem man auf zahnärztliche Prävention und eine gesunde Ernährung als Grundlage setzt und so viele Störfaktoren wie möglich beseitigt. Die Schiene wirkt muskulären Dysbalancen entgegen. Das gelingt mit Hilfe einer funktionellen, sehr genauen Biss- und Kiefergelenkoptimierung mit positiver Wirkung auf die absteigende Kette.

„Der ganzheitliche Blick auf den Sportler umfasst hier eine Annäherung von zwei Seiten – über die sogenannten auf- UND absteigenden Ketten im Körper. Klassischerweise betrachtet der Orthopäde

die aufsteigende Kette, untersucht z.B. den Stand der Hüfte und die Beinlänge nach Auswirkungen auf die Haltung und Beschwerden. Es lohnt sich aber auch, von oben auf den Patienten zu schauen und die Position des Kiefergelenks zu kontrollieren. Denn das ist vor dem Atlas-Axis-Gelenk das erste Gelenk und nimmt selbstverständlich Einfluss auf den gesamten Körper – positiv wie negativ“, erklärt DGSZM-Generalsekretärin Dr. Herzog. „Damit ist davon auszugehen, dass durch die Verbindung von Muskulatur und Faszienskette auch absteigend Einflüsse erfolgen. Das ist ganz individuell und weitere Aspekte wie vorangegangene Operationen oder orthopädische Belange müssen bei der Einschätzung natürlich auch Beachtung finden.“

**Kraftmaximum im ersten Molarenbereich**

Ganz wichtig für eine maximale Wirkung ist die individuell perfekte Anpassung der Schiene an den Sportler in seiner Sportart, um z.B. eine bessere Atmung zu ermöglichen oder auch mehr Biss und damit Kraft zu geben. Sitzt die Schiene nicht optimal, kann es zu unerwünschten Effekten wie Verspannungen im Nackenbereich oder chronischen Beschwerden an anderen Körperstellen kommen. „Unsere Schiene besteht aus einem gefrästen anti-allergenen PMMA-Rohling, der kaum noch Restmonomere enthält, und wurde so entwickelt, dass sie zwar filigran, aber doch stabil ist, um so wenig wie möglich zu stören“, betont Dr. Herzog.

Das bestätigt auch der professionelle DEL-Eishockeyspieler Marko Friedrich, der bei den Iserlohn Roosters verpflichtet ist und von ihr mit dem Schie-

**Sportperformance-Schienen eignen sich u.a. für:**

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| Akrobatik      | Nordische Kombination |
| Ballsportarten | Klettern              |
| Biathlon       | Kraftsport            |
| Bobfahren      | Radfahren             |
| Eishockey      | Reitsport             |
| Golf           | Rodeln                |
| Hockey         | Rudern                |
| Laufen         | Skifahren             |

nen- und Mundschutz-Konzept versorgt wurde: „Ich bin begeistert. Der Mundschutz stört oder behindert mich in keiner Weise, meine bisherigen Mundschutze haben mich immer sehr beim Atmen und Sprechen behindert. Zusätzlich fühle ich mich durch die Sportschiene stabiler auf dem Eis.“ Im Seitenzahnbereich setzt die Sportschiene auf einen relativ weichen Aufbiss aus spritzbarem Silikon (Dreve), um den Kirschkerneffekt zu vermeiden. „Der Sportler empfindet das als angenehm, weil er dann das Kraftmaximum im Bereich des ersten Molaren hat – mit einer positiven Wirkung auf das gesamte System.“ Ist die Schiene erst einmal gut angepasst, ist so schnell kein Nachjustieren nötig. „Nur, wenn zu starke Abnutzungserscheinungen auftreten“, erklärt Dr. Herzog. „Bei Patienten mit starker CMD und Kiefergelenkbeschwerden empfiehlt sich eine engmaschige Kontrolle.“

Die dazugehörige Regenerationsschiene hat eine klassische Front-Eckzahn-Führung mit punktuellen Stützkontakten im Seitenzahnbereich, die den Patienten in einer guten physiologischen Position im Kiefergelenk halten. (Abb. 4) „In dieser Position kann der Patient auch mit der Regenerationsschiene für die Nacht ‚gesünder‘ knirschen“, erklärt Dr. Herzog. „Und es hat sich herausgestellt, dass sich so die Tiefschlafphase positiv beeinflussen lässt.“

Die Veränderung am Körper durch das Tragen der Schiene lasse sich tatsächlich sofort messen. Im Leistungszentrum der DGSZM stehen dafür verschiedene Messgeräte wie Druckmessplatten, ein 4D-Bodymapper, ein Gleichgewichtsmesssystem, ein Laufgerät und ein HWS-Analysegerät von Zebris zur Verfügung. „Vor allem in der Stabilität sieht man deutliche Veränderungen. So wird beispielsweise der Körperschwerpunkt im Radius der Bewegung gemessen“, erklärt Dr. Herzog und ergänzt: „Mit Schiene wird der Radius deutlich kleiner, der Körper damit stabiler. Manchmal misst man bis zu 20 % Unterschied, wobei das bei jedem Individuum anders ist. Dazu führen wir gerade eine eigene Stu-

Literaturhinweise zu diesem Artikel finden Sie online unter [www.ortho-orofacial.com](http://www.ortho-orofacial.com)

die durch. Der positive Effekt ist bei Messungen auf einem und auf zwei Beinen nachweisbar. Neben der Körperstabilität lässt sich so auch die Beweglichkeit in der HWS verbessern.“ (Abb. 7a – c)

### Das Sportschienenkonzept wissenschaftlich untermauert

Bereits 1936 hat es Forschungen gegeben, die belegen, dass sich bei Patienten mit CMD oftmals auch Probleme in der Halswirbelsäule und im Schulterbereich manifestierten [3]. Andere Studien berichten über eine intensive Verknüpfung des Trigeminusnerven mit weiteren Hirnnerven. Eine nicht ideale Okklusion oder Bruxismus lösen deshalb über ein Kaskadensystem unerwünschte Reaktionen im limbischen System (präfrontaler Kortex, Amygdala) aus. In der Folge bedeutet das einen nicht unerheblichen Stress für den Körper. [9,7]. „Diese neuromuskulären Rückkopplungen in das Stammhirn zeigen eine direkte Verschaltung von neurologischen Informationen zu Kaumuskulatur, Kiefersystem und dem vegetativen Nervensystem, was letztendlich auch Auswirkungen auf die Leistung des Sportlers hat“, resümiert Dr. Herzog.

Inzwischen wurde auch die Wirkung von Aufbissbehelfen wissenschaftlich evaluiert. So wiesen Baldini et al. und Tecco et al. einen Einfluss auf die posturale Kontrolle und das Gehverhalten nach [1,10]. „Das bedeutet, dass rein mechanisch über die absteigende Kette über das Kiefergelenk positiv Einfluss auf die Haltung genommen werden kann.“ Weitere Untersuchungen beschäftigten sich mit der Leistung und Kraft von Athleten. Dabei konnte bei den Athleten im Vergleich zur Kontrollgruppe eine signifikant höhere Kaukraft gemessen werden. Zudem stellte man Vergleiche innerhalb der Sportlergruppe an

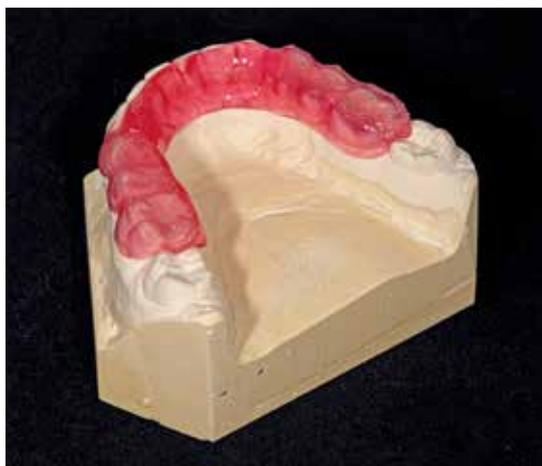
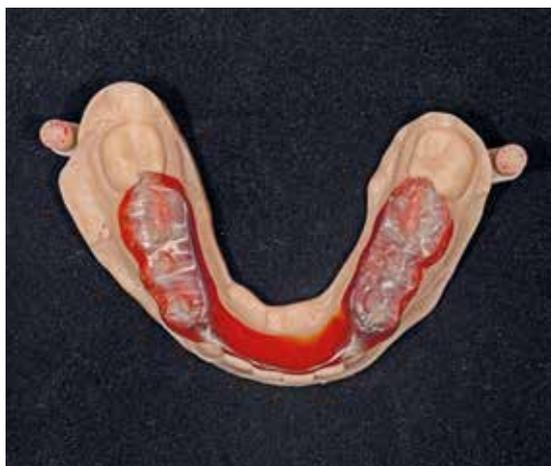


Abb. 3: Fertige Sportschienen für den Einsatz zur Leistungsverbesserung beim Leistungssport.

links: Schiene auf 3D-Druckmodell, was zur Veredelung der Schiene mit dem weichen Silikon aufbiss notwendig ist.

rechts: Performance-schiene auf Gipsmodell (manuelle Herstellung).

Abb. 4: Relaxationsschiene für eine bessere Regeneration nach dem Sport



und maß die Griffstärke, Kraft des Rückens, ließ sie Klimmzüge machen und 50 m auf Zeit laufen. Die Athleten mit der höheren Kaukraft erzielten auch die besseren Ergebnisse in der Challenge [5].

**Das Vorgehen in der Praxis am Patientenbeispiel veranschaulicht**

Der Patient und professionelle Eishockeyspieler Marko Friedrich kam nach einer kieferorthopädischen Behandlung alio loco, bei der eine ungünstige Bisslage generiert wurde, in die Behandlung von Dr. Johanna Herzog. Die Alignerbehandlung hatte distal zu starke gelenknahe Kontakte ge-

schaffen, was auch die deutliche Abnutzung der Schienen durch Bruxismus des Sportlers zeigte. Während der Alignerbehandlung bekam er starke Schmerzen und Verhärtungen im Nackenbereich sowie spontane muskuläre Verletzungen (Muskelbündelriss im Oberschenkel links).

Im ersten Behandlungsschritt erfolgten kieferorthopädische Maßnahmen, außerdem bekam der Patient eine Schiene für die Nacht zur Entspannung und Überbrückung des falsch eingestellten Bisses. In der nachfolgenden Saisonpause wurde der Sportler mit MB Full, Keramikbrackets und Bra-

Abb. 5 links: Der Sportler im Einbeinstand zur posturalen Kontrolle auf dem Laufband mit integrierten Druckmessplatten (Zebri FFDM).



Abb. 6 rechts: Vermessung der Beweglichkeit der HWS mit und ohne Performance-schiene (WinSpine, Zebri) in drei Raumrichtungen (Flexion/Extension; Rotation links/rechts; lateral Flexion links/rechts).



ckets auf 6 und 7 versorgt, um einer möglichen Verletzungsgefahr beim Sport vorzubeugen. Nach acht Wochen erfolgte die Eingliederung von SARA zur sequentiellen Distalisation und zum Ausgleich der Klasse II und die Einstellung eines Overbite und Overjets von circa 1,5 mm sowie die Retention der Zähne nach einer Behandlungsdauer von ca. 25 Wochen.

Nach diesen vorbereitenden kieferorthopädischen Maßnahmen konzentrierten sich die folgenden Schritte auf die Herstellung des Schienepakets, bestehend aus Performance-Schiene, Mundschutz, und Relaxierungsschiene für die Nacht. „Zunächst haben wir den Patienten ‚neutralisiert‘, um die Kondylen in eine natürliche Position zu bringen. Das haben wir bei Herrn Friedrich mit dem Aqualizer von dentrade erreicht (eine Aquasplint-Schiene oder auch mit Watte-Aufbissrollen für mindestens 12 Minuten sind hier auch anwendbar)“, führt Dr. Herzog aus. Abbildung 1 zeigt die habituelle Okklusion des Sportlers.

„Während der Behandlung ist der Austausch mit dem betreuenden Physiotherapeuten, Sportarzt oder Orthopäden für uns selbstverständlich. Optimal ist es, wenn der Patient direkt von einer physiotherapeutischen Behandlung zu uns kommt, wenn Störfelder auch in der aufsteigenden Kette so minimal wie möglich sind.“ Im nächsten Schritt erfolgte die manuelle Strukturanalyse nach Ahlers/Jakstat, um die Kiefergelenke und umliegenden Strukturen klinisch zu beurteilen. Die anschließende instrumentelle Funktionsanalyse wurde mit dem JMA Optic Analyser von Zebris durchgeführt. „Wir legen auf die Vermessung des Kiefergelenks großen Wert, um zu wissen, wie die Neigung der

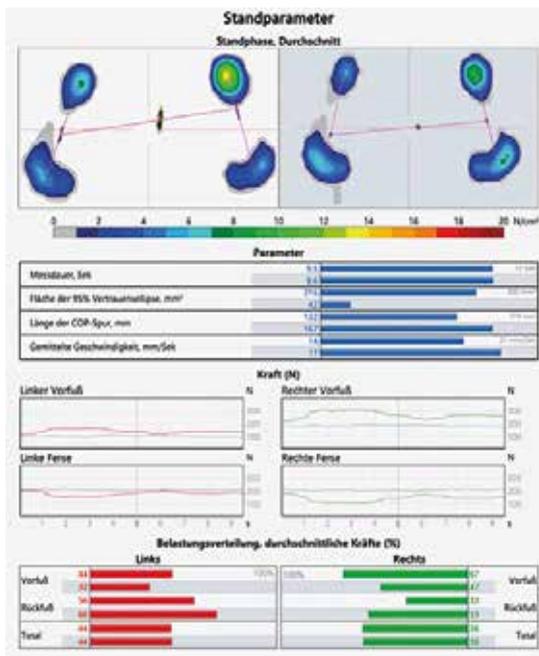


Abb. 7a: Vergleich der posturalen Kontrolle beider Beine ohne (links) und mit (rechts) Performanceschiene; hierbei ist ein gleichmäßigerer, zentrierter und stabilerer Stand erkennbar.

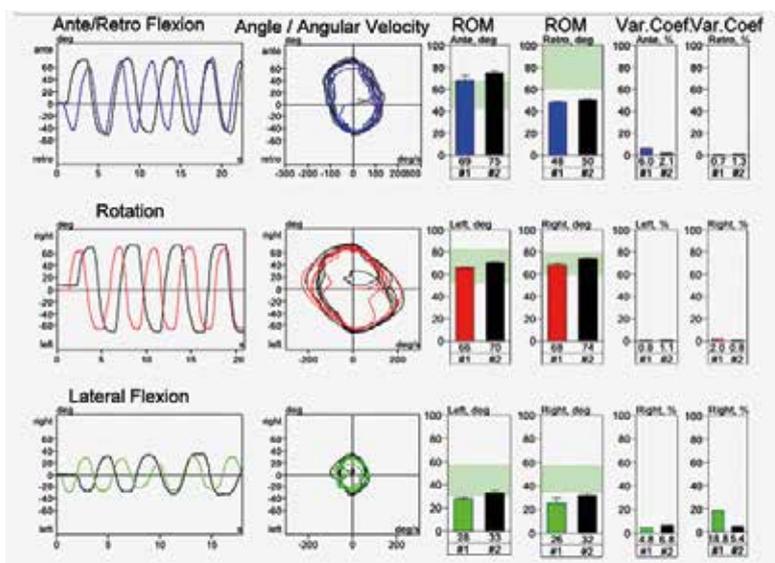


Abb. 7b: Vermessung der HWS-Beweglichkeit mit und ohne Schiene in drei Raumrichtungen (Flexion/Extension; Rotation links/rechts; lateral Flexion links/rechts) Die schwarzen Balken stellen die Bewegung mit Schiene dar, eine deutliche Verbesserung ist zu erkennen.

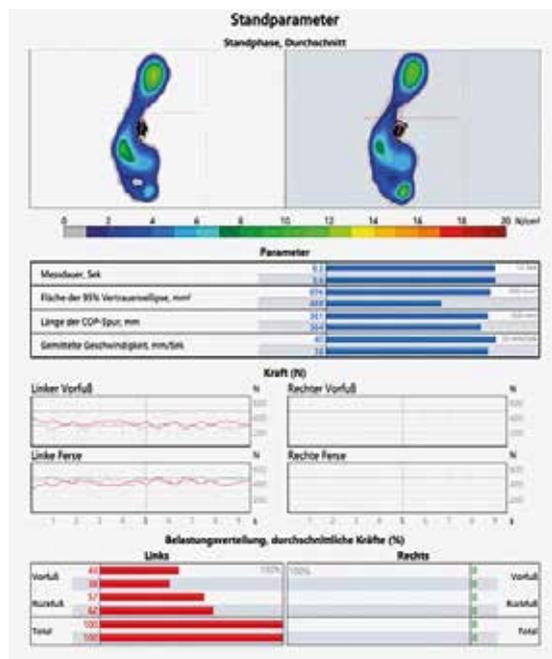


Abb. 7c: Posturale Kontrolle im Einbeinstand ohne und mit Schiene (links resp. rechts, 10s Messzeit). Eine kleinere Vertrauensellipse, ein stabilerer Stand und eine geringere Schwankung werden deutlich.

Kondylenbahn, der Bennettwinkel ist und wie sich die Kondylen genau bewegen. Das Gerät kann zum Beispiel Öffnungs- und Schlussbewegungen des Kiefergelenks aufzeichnen“, erklärt Dr. Herzog. Zur Oberkieferrelation wurden Messungen mit dem Gesichtsbogen vorgenommen.

„Die zentrische Bissnahme kann sowohl manuell als auch mittels Scanners registriert werden. Abbildung 2 zeigt die zentrische Bissnahme mit Hilfe eines Frontzahn-Jigs (LuxaBite). Dieser Jig ermöglicht nur einen punktuellen Kontakt im Unterkiefer-Frontzahnbereich, somit ist eine 3-Punkt-Abstützung (Jig, beide Kiefergelenke) gegeben. Nach mehreren „Bewegungsübungen“ wie Laterotrusion- und Protrusions-Bewegungen, schließt der Patient auf dem Jig. Die Höhe des Jigs sollte Mithilfe des Aqualizers ausgesucht sein bzw. kann im Nachgang vor der Registrierung bearbeitet werden.“, beschreibt Dr. Herzog. „Die so ermittelte und reproduzierbare Position des Unterkiefers auf dem Jig wird durch Okklusionspapier unterschiedlicher Farben kontrolliert und sodann mit einem Bissregistraturmaterial (Silikon; Hydrobite) im Seitenzahnbereich unterspritzt. Der zentrische Biss kann nun händisch im Labor genutzt oder zuvor gescannt werden.“

Die Messergebnisse von Leistungssportler Friedrich wurden abschließend in einen virtuellen Artikulator eingepflegt (auch manueller Artikulator ist hier möglich) und auf der Grundlage der gesamten Erhebungen die Performance- und die Regenerationsschiene im eigenen Labor gefertigt (Abb. 3 – 4). Verschiedene Messungen zur posturalen Kontrolle zeigten während des Tragens der Per-

formanceschiene deutliche Verbesserungen. Abb. 5 zeigt die Vergleichsmesswerte am Laufband mit integrierten Druckmessplatten (FFDM Zebri). Abb. 6 dokumentiert die Messsituation am WinSpine, was zur Vermessung der Beweglichkeit der Halswirbelsäule dient (Zebri). Zusätzlich erhielt der Patient einen Mundschutz für den Oberkiefer.

#### Fazit für die Praxis

Wer sich in Richtung Sportzahnmedizin ausrichten möchte, benötigt u.a. Kenntnisse in Traumatologie und Ganzkörperanatomie, Ernährungsberatung, Ganzheitlicher (Zahn-)Medizin, Funktionsdiagnostik, Schienenherstellung über das eigene oder ein industrielles Labor etc. – „kurz: Interessierte Kollegen sollten auf fundiert vermitteltes Wissen zurückgreifen, was in entsprechenden fachlichen Fortbildungen angeboten wird“, rät Dr. Johanna Herzog. „Ich empfehle das Curriculum Sportzahnmedizin unserer Gesellschaft, das in Zusammenarbeit mit der APW/DGZMK stattfindet.“

Dabei vermitteln erfahrene Referenten aus Praxis und Hochschule in verschiedenen Kursmodulen Basiswissen der Sportzahnmedizin als auch medizinisches Hintergrundwissen. „Es geht sowohl um Herstellungsmöglichkeiten sportartspezifischer Schienen und der Möglichkeit des ‚Leistungsstunings bei Spitzensportlern‘ als auch um Themen wie Ernährung, Traumatologie, Schutz und Prävention der Zähne von Sportlern.“ Auch Themen wie Doping – welche Medikamente sind z.B. bei Wurzelfüllungen erlaubt? – oder auch ganz praktische Tipps zur Organisation fließen mit ein. Dr. Herzog: „Das nächste Curriculum ‚Sportzahnmedizin‘ der DGSZM, das zum Führen des Titels ‚Team-Zahnarzt der DGSZM‘ berechtigt und die Teilnehmer nach bestandener Prüfung zum Sportzahnarzt der DGSZM zertifiziert, startet am 25. Juni 2021.“ ■



**Dr. Johanna Herzog**

ist seit 2017 Teil des Teams der Zahnarztpraxis „edel&weiß“ in Nürnberg und auf die fachlichen Schwerpunkte Kinderzahnheilkunde, Funktionsdiagnostik und Sportzahnmedizin spezialisiert. Als Teamzahnarzt der Deutschen Gesellschaft für Sportzahnmedizin (DGSZM) betreut sie mehrfache Olympiasieger und Profisportler sowie den Bundesstützpunkt für Triathlon in Nürnberg. Dr. Herzog ist Mitglied in verschiedenen Fachgesellschaften wie der DGÄZ, DGFDT, DGZMK, der DGKiZ sowie der DGSZM, wo sie auch das Amt der Generalsekretärin innehat und im wissenschaftlichen Beirat und der Prüfungskommission tätig ist. In Zusammenarbeit mit PD Dr. Dr. Daniela Ohlendorf von der Universität Frankfurt und Dr. Florian Göttfert (Nürnberg) treibt sie Forschungen im Bereich der sportlichen Leistungsoptimierung voran.