



Prof. Dr.  
Marc Schmitter  
Universität Heidelberg

## Registrierverfahren der Unterkieferbewegung

Die Registrierung der Unterkieferbewegung in der Zahnmedizin wurde bereits vor über 100 Jahren beschrieben. Anfänglich standen selbstverständlich nur mechanische Hilfsmittel für die Registrierung zur Verfügung. Diese wurden zwar ständig verbessert, was jedoch nicht zu einer einfachen Anwendbarkeit führte – eher das Gegenteil war der Fall: Die Anwendung war sehr anspruchsvoll und fehleranfällig – und nicht zuletzt der Einfluss des Eigengewichts des Apparates auf das Aufzeichnungsergebnis machte die Anwendung nicht unumstritten. Dementsprechend wurden diese Geräte nur von sehr wenigen Anwendern in der Praxis eingesetzt und fristeten ein Nischendasein.

Im Laufe der Zeit konnten durch technische Neuerungen jedoch enorme Fortschritte erzielt werden: Die Geräte wurden leichter, es wurden computergestützte Techniken angewandt und schließlich rein digitale, berührungsfreie Aufzeichnungsgeräte entwickelt, die sehr einfach und schnell angewendet werden konnten. Doch trotz dieser enormen Fortschritte konnten sich digitale Registrierverfahren noch immer nicht durchsetzen. Um diese auf den ersten Blick verwirrende Entwicklung zu verstehen, lohnt es sich, einen Blick auf die **Indikation** für die Registrierung der Unterkieferbewegungen zu werfen: Über viele Jahre hinweg wurden diese Aufzeichnung, ergänzend zur klinischen Untersuchung, zur **Diagnose** craniomandibulärer Dysfunktionen (CMD) verwendet, obwohl der Nutzen aus wissenschaftlicher Sicht nicht unumstritten war. Andere Anwender verwendeten die Daten zur **Programmierung von Artikulatoren**, um auf diese Weise die Gestaltung des Okklusalreliefs bei Zahnersatz zu optimieren. Doch auch hier ernteten die Anwender der Aufzeichnungssysteme oftmals Kritik, da der tatsächliche Nutzen auch für diese Indikation aus wissenschaftlicher Sicht nur schwach ausgeprägt war. Daher hörte man als Anwender nicht selten die Plattitüde: „Ich setze seit 20 Jahren erfolgreich Zahnersatz ein und habe noch nie eine Registrierung vorgenommen ...“. Daher ist **eine** zentrale Frage durchaus berechtigt: Welchen Stellenwert hat die Registrierung der Unterkieferbewegungen oder besser der Unterkiefergrenzbahnen in der modernen Zahnheilkunde?

Um diese Frage beantworten zu können, lohnt es sich, einen Blick auf die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Fertigung von Zahnersatz zu werfen: Anstelle der klassischen, manuellen Fertigungstechniken rücken mehr und mehr digitale Konstruktions- und Herstellungsverfahren in den Fokus. Zahnersatz wird nicht mehr nur „händisch“ durch den Zahn-techniker geformt und okklusal im einartikulierten Modell ausgestaltet, sondern virtuell

konstruiert und computergestützt hergestellt (gefräst, laser-gesintert, lasergeschmolzen etc.). Der sogenannte „digitale Workflow“ setzt sich mehr und mehr durch und es ist nur eine Frage der Zeit, bis auch komplexe prothetische Rekonstruktionen auf diese Weise konstruiert und gefertigt werden können. Hierbei taucht jedoch bereits heute bei der Rekonstruktion der Okklusion die entscheidende Frage auf, welche Daten für die Berechnung der „neuen Kauflächen“ verwendet werden sollen.

Ein Ansatz sieht vor, die Restbeziehung als Datenpool zu verwenden (z. B. den Antagonisten) und die Kaufläche der Rekonstruktion auf der Basis dieser Daten zu berechnen. Hier stößt man jedoch spätestens bei der Restauration eines durch Abrasion, Attrition und/oder Erosion abgesunkenen Bisses an die Grenzen dieser Methode. Zwar können Okklusalfächen dann „von der Stange“ aus Zahndatenbanken verwendet werden, ob diese jedoch patientenspezifisch die optimale Lösung darstellen, ist fraglich. Auch der manchmal propagierte Weg der „höckerlosen“ oder „höckerreduzierten“ Zähne kann hier nicht die Lösung des Problems darstellen: Unabhängig von den ästhetischen Defiziten solcher „Notlösungen“ konnten aktuelle Studien eindrücklich belegen, dass ein adäquates Höcker-Fissurenprofil für die Nahrungszerkleinerung unabdingbar ist. Genau hier setzt der zweite zur Verfügung stehende Ansatz an: die Verwendung der individuellen Unterkieferbewegungsparameter

zur computerbasierten Rekonstruktion der Okklusion. Diese Daten stehen bei allen Patienten zur Verfügung und sind unabhängig vom Zustand der tatsächlich noch vorhandenen Zähne erfassbar.

Zusätzlich könnte zukünftig durch die Integration weiterer Parameter (z. B. Berücksichtigung der Deformation der Unterkieferspange und Disci unter Kaukrafteinwirkung oder die Bewegungsmöglichkeiten der Zähne beim Kauakt, wie dies durch Finite Elemente Simulationen heute möglich ist), die bisher nicht berücksichtigt werden können, ein weiterer Schritt hin zum okklusal optimierten Zahnersatz erfolgen. Da die Aufzeichnungen der Unterkieferbewegungen heute schnell, unkompliziert und sehr präzise durchgeführt werden können, steht einer breiten Anwendung in den zahnärztlichen Praxen nichts mehr im Wege. Daher ist sich der Autor sicher, dass die Registrierung der Unterkieferbewegungen im Zeitalter des „digitalen Workflows“ eine echte Renaissance erfahren und einen festen Stellenwert bei der Herstellung von Zahnersatz einnehmen wird.



Ihr  
Prof. Dr. Marc Schmitter