

# Von der computergestützten Planung zur operativen Umsetzung im zahnlosen Oberkiefer

*Implantatprothetische Versorgung sind heute mit hohen Patientenerwartungen verbunden. Neben der als selbstverständlich vorausgesetzten Funktionalität und Ästhetik soll die Versorgung auch möglichst schnell und schmerzarm erfolgen („Feste Zähne in 24 Stunden“).*

DR. MED. DENT. FLORIAN MITTERWALD/AUGSBURG

Die Computernavigation auf der Datengrundlage dreidimensionaler Röntgenaufnahmen ermöglicht die prothetisch determinierte Übertragung der 3-D-Planung auf den Patienten. Der chirurgische Eingriff kann dabei minimalinvasiv ohne ausgedehnte Aufklappung erfolgen, die postoperativen Nachwehen entsprechend reduziert werden.

Schon in die Planungsphase einer Implantatversorgung müssen möglichst viele Patientenparameter einfließen, um im Aufklärungsgespräch das individuell „Machbare“ aufzeigen und die gewünschte Therapieoption festlegen zu können. Im Wax-up können prothetische Eckpunkte

wie Bisshöhe oder Zahnform erarbeitet werden. Die resultierenden Implantatpositionen müssen dann mit der vorgefundenen Kieferkonfiguration abgeglichen werden. Planungsprogramme, die mit Datensätzen aus computergestützten dreidimensionalen Röntgenaufnahmen (CT oder DVT) arbeiten, werden immer mehr zur Implantatplanung eingesetzt. Diese Programme helfen gerade bei anatomisch schwierigen Fällen mit wenig Knochenangebot (z.B. ungleichmäßige Knochenresorptionen oder Nervnähe), Fehlplanungen zu vermeiden, die sich aus der begrenzten Aussagekraft der zweidimensionalen Röntgenbilder sowohl in der Horizontalen als auch in der Vertikalen ergeben. Darüber hinaus kann schon präoperativ der eventuell nötige Augmentationsbedarf bestimmt werden.

Über die gewohnte chirurgische Bohrschablone soll die prothetisch optimale Implantatposition aus dem Wax-up mit der vorgefundenen Anatomie in Übereinstimmung gebracht werden. Diese Vorgehensweise erlaubt mehr Genauigkeit in der Auffindung des gewünschten Implantationsorts als das freihändige Bohren, erhebliche Abweichungen der Implantatposition von der virtuellen Planung sind aber möglich, da die unter der Schleimhaut liegende Kieferkonfiguration am Modell nur erahnbar ist. Die Abweichung der Implantatachsen bei der herkömmlichen Bohrschablone von der dreidimensionalen Planung ist noch größer.

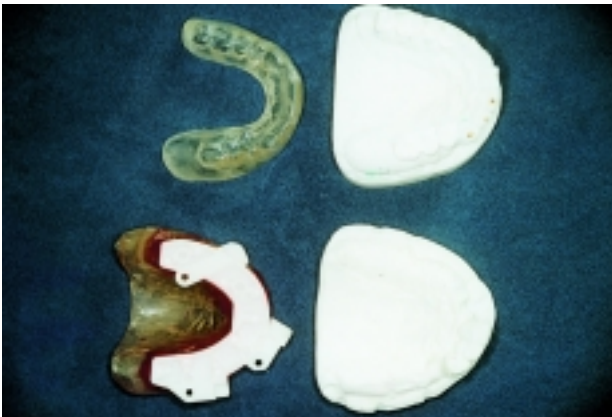


Abb. 1: Eine Tiefziehschiene wird über das Wax-up erstellt. Darauf kommt die Registrierungsschiene parallel zur Okklusionsebene.



Abb. 2: Das einfache Farbwarnsystem zeigt nur bei Übereinstimmung mit der virtuell geplanten Implantatposition grünes Licht.

## Bildgestützte Navigation

Die Navigationstechnik in der Implantologie mit kameraunterstützter Kontrolle von Kiefer- und Handstückposition ermöglicht es nun, die „Soll-“ (Planungsphase) und „Ist-“ (OP) Position jedes Aufbereitungsbohrers in jeder Phase der Implantatbetaufbereitung zusammen und in Echtzeit darzustellen. Die computergestützte Navigation ist nicht nur in der Vermessungstechnik und dem Verkehrswesen seit langem etabliert, sondern auch im medizinischen Bereich. In der Neurochirurgie und der Orthopädie werden schon seit Jahren Eingriffe computergestützt durchgeführt. Dazu werden Navigationsmarker vor einer Computertomographie im Knochen verankert. Mit Computerunterstützung können dann Eingriffe virtuell geplant und unter Zuhilfenahme der Navigations-