

IPS Implants®

Orthognathics





Die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie ist unsere Leidenschaft! Es ist unser Anspruch, sie gemeinsam mit unseren Kunden weiterzuentwickeln. Jeden Tag arbeiten wir daran, innovative Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, die höchsten Qualitätsansprüchen genügen und zum Wohl des Patienten beitragen.

IPS Implants® Orthognathics

Dysgnathien in ihren unterschiedlichsten Ausprägungen beeinträchtigen die Lebensqualität vieler Patienten – sowohl physiologisch als auch psychologisch. Die orthognathe Chirurgie ist neben der kieferorthopädischen Behandlung ein bewährtes Mittel, um Funktionsstörungen zu beheben und eine ausgewogene Ästhetik erzielen zu können.

Der Einsatz moderner Technologien eröffnet neue Möglichkeiten in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, insbesondere im Bereich der Dysgnathiechirurgie. Mit der Entwicklung der präoperativen virtuellen Planung sowie deren Realisierung durch patientenspezifische Planungshilfen und Implantate wurden weitere Möglichkeiten geschaffen, um verlässlich vorhersagbare Ergebnisse zu erreichen. IPS® bietet aufeinander abgestimmte Lösungen für die computerbasierte Planung chirurgischer Eingriffe, das effiziente Design individualisierter Behandlungskonzepte und die Umsetzung dieser Konzepte im OP durch funktionalisierte Implantate und Planungshilfen.



Inhaltsverzeichnis

	Seiten
Eigenschaft, Funktion und Nutzen	6-9
Indikationen und Operationstechnik	10-19
Fallbeispiele	20-25
Osteosynthese-Zubehör	26
Die IPS®-Produktfamilie	27

Eigenschaft, Funktion und Nutzen



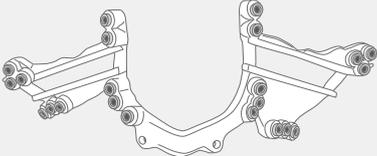
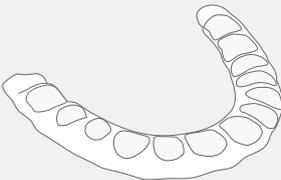
IPS® überzeugt durch einen einfachen und effizienten Prozess für patientenindividuelle Lösungen – von der Planung bis hin zum funktionalisierten Implantat.

Mit dem IPS Gate® bieten wir eine Plattform, welche Chirurgen und Anwender sicher und effizient durch die Anfrage, Planung und Fertigstellung patientenspezifischer Produkte leitet. Das intuitive Konzept bietet dem User höchste Mobilität, Flexibilität und Funktionalität. IPS Gate® garantiert dank des „HTTPS“-Standards eine verschlüsselte Datenübertragung, welche zusätzlich durch das TÜV-Süd-Siegel zertifiziert wird.

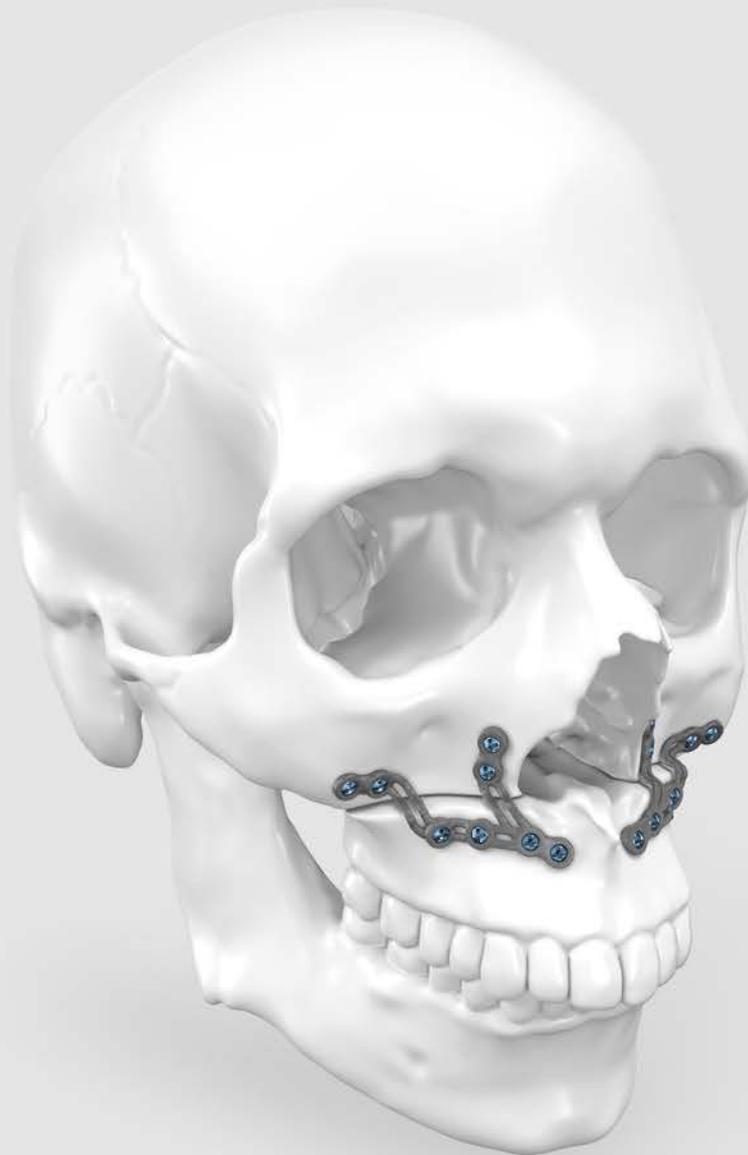
Patientenspezifische Implantate, Planungshilfen und anatomische Modelle werden mit den neuesten Fertigungstechnologien aus verschiedenen Materialien hergestellt. Dank computerbasierter Planung und funktionalisierter patientenspezifischer Implantate kann die präoperative Planung in bisher ungekannter Präzision im OP umgesetzt werden.

Die daraus resultierenden Vorteile für den Patienten sind eine Reduktion der Komplikationsrate, verbesserte ästhetische und funktionale Ergebnisse, Verkürzung der Operationszeiten und eine schnellere Rehabilitation.

IPS Implants® Orthognathics

	Eigenschaft und Funktion	Nutzen
Planungsprozess 	<ul style="list-style-type: none">▪ Orthognathe Fallplanung mittels KLS-Martin-Planungssoftware IPS CaseDesigner®▪ Einfache und effiziente Interaktion mit dem IPS® Designer über das IPS Gate®▪ Planung, Fertigung und Versand aus einer Hand▪ Diverse Möglichkeiten der Planung<ul style="list-style-type: none">- Gezielte Vorbestimmung der Schraubenpositionen- Schraubendurchmesser wählbar, standardmäßig Ø 1,5 mm, alternativ Ø 2,0 mm- Realisierung unterschiedlicher Implantatgeometrien▪ Planungszeit 8 - 9 Arbeitstage	<ul style="list-style-type: none">▪ Virtuelle Planung des Anwenders kann als Ausgangsbasis für Design der Lehren und Implantate dienen▪ Höchste Mobilität, Flexibilität und Funktionalität▪ Ganzheitlicher Service, Koordinationsaufwand mehrerer Dienstleister entfällt▪ Hoher Grad an Planungssicherheit▪ Zeitsparende, effiziente Fallabwicklung
Bohr-, Markierungs- und Sägelehren 	<ul style="list-style-type: none">▪ Ermöglichen die Übertragung der virtuellen Planung in den OP▪ Integrierte Stahlhülsen▪ Hergestellt aus Polyamid oder additiv gefertigter Titanlegierung	<ul style="list-style-type: none">▪ Hohe Sicherheit durch exakte Bestimmung der Plattenposition / Schraubenlöcher▪ Kein Bedarf für zusätzliche Bohrhülsen▪ Variabilität in der Planung und hohe Biokompatibilität
Orthognathische Splinte 	<ul style="list-style-type: none">▪ Orthognathische Splinte aus biokompatiblen Acryl-/Methacrylharzen▪ Verschiedene Versionen verfügbar	<ul style="list-style-type: none">▪ Transparent und aufbereitbar▪ Große Flexibilität (z. B. bei verstärkten Palatinalstützen, Drahtlöchern und weiteren Formen)

Eigenschaft, Funktion und Nutzen



IPS Implants® Orthognathics

	Eigenschaft und Funktion	Nutzen
Implantate	<ul style="list-style-type: none">▪ Fertigung mittels neuester Additive Manufacturing-Technologie▪ Standardmäßig aus hochfester Titanlegierung Ti6Al4V hergestellt▪ Implantat aufbauend auf den individuellen CT-Daten des Patienten, werksseitig bereits auf optimale Passgenauigkeit überprüft▪ Verschiedene Designs von Oberkieferplatten<ul style="list-style-type: none">- Klassische Multi-Plate- Vorkonnectierte Multi-Plates und Single-Plate-Konstruktion mit Double-Ridge-Stegen zwischen den Schraubenlöchern	<ul style="list-style-type: none">▪ Komplette Gestaltungsfreiheit der Implantate durch additive Fertigungstechnologie▪ Hohe Stabilität des Implantats▪ Bestmögliche dreidimensionale Passgenauigkeit▪ Keine scharfen Kanten, da kein Zuschneiden oder Zurechtbiegen mehr nötig▪ Vielfältige Implantatdesigns<ul style="list-style-type: none">- Optimale anatomische Anpassungsmöglichkeit der Implantate- Große Flexibilität in der Designauswahl
Onlays	<ul style="list-style-type: none">▪ Onlays für die Knochenaugmentation▪ marPOR<ul style="list-style-type: none">- Ultrahochmolekulargewichtiges Polyethylen- Dreidimensionale, hochporöse Verbundstruktur- Ab Werk steril▪ Onlays aus PEEK	<ul style="list-style-type: none">▪ Korrektur und Rekonstruktion kraniofazialer Defekte▪ Einwachsen von Weichgewebe möglich<ul style="list-style-type: none">- Flexibles, solides Material- Gute Drainageeigenschaften- Kann Einwachsen von Knochenzellen, Vaskularisation und Osteointegration fördern und unterstützen- Sofort einsatzbereit▪ Biegesteifere Konstruktion



Nähere Informationen über die für die IPS Implants® verwendeten Materialien finden Sie auf unserer Internetseite klsmartin.com/en/products/individual-patient-solutions-cmf/ips-implants

Schritt für Schritt zur optimalen Versorgung

Indikationen

Dysgnathische Fehlstellungen wie Retrognathie, Prognathie oder skelettaler offener Biss.



Maxilläre Osteotomien

- Lehre
- Splinte
- Implantate



Knochenaugmentation

- Mittelgesicht
- Unterkieferwinkel
- Kinn



Mandibuläre Osteotomien

- Lehre
- Splinte
- Implantate



Genioplastik

- Lehre
- Implantate



Operationstechnik

Bimaxilläre Umstellungsosteotomie

Prof. Dr. Dr. Majeed Rana

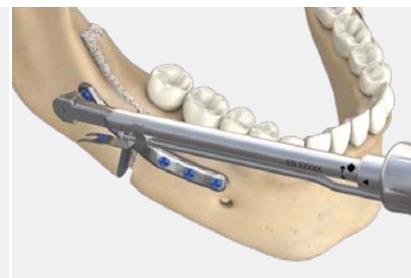
Seiten 12-15



Bisagittale Spaltosteotomie

Dr. Dr. Giovanni Badiali

Seiten 16-17

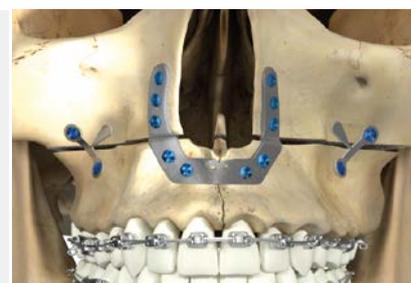


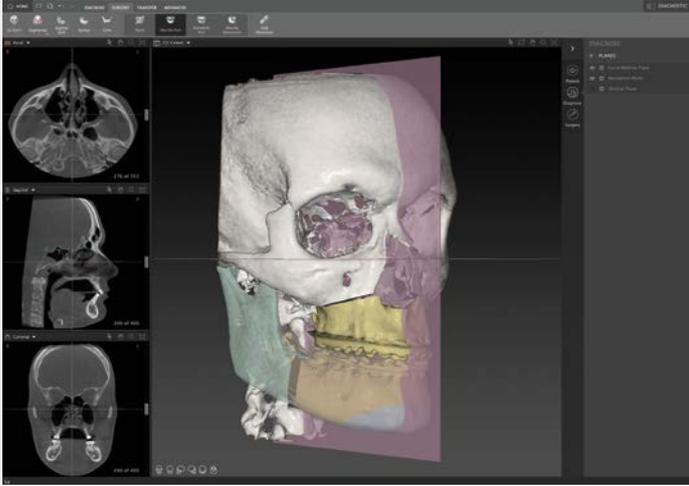
MI Le Fort I-Osteotomie (Auszug)

Prof. Dr. Dr. Gwen Swennen

Seiten 18-19

Nähere Informationen finden Sie in der Broschüre
L1® MI Orthognathics





1. Virtuelle Planung

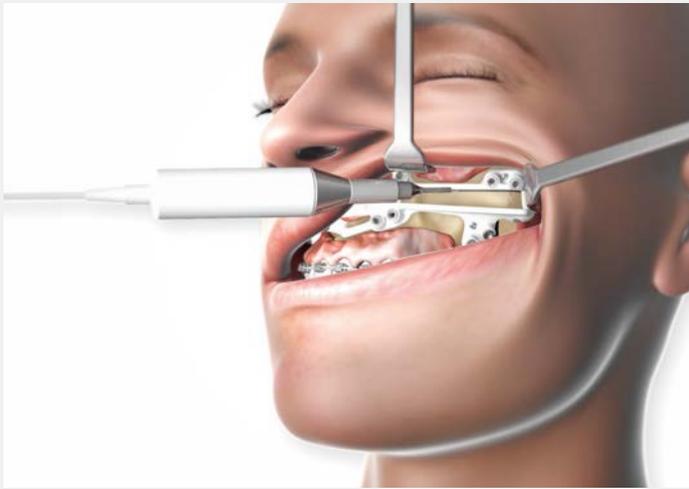
Orthognathische Fall- und Splintplanungen können vom klinischen Anwender mit dem IPS CaseDesigner® angefertigt werden. Alternativ können Patienten- und Modell-Scans via IPS Gate® zur Fallplanung durch KLS Martin übermittelt werden. Diese Planungen bilden die Grundlage für die Realisierung patientenspezifischer Implantate sowie Bohr- und Markierungslehren.

Hinweis:

Genauere Informationen zur Vorbereitung von Patientendaten finden Sie in unserer Broschüre „Scan-Protokoll zur virtuellen Planung orthognathier Eingriffe“.

2. Positionierung der Bohr- und Markierungslehre

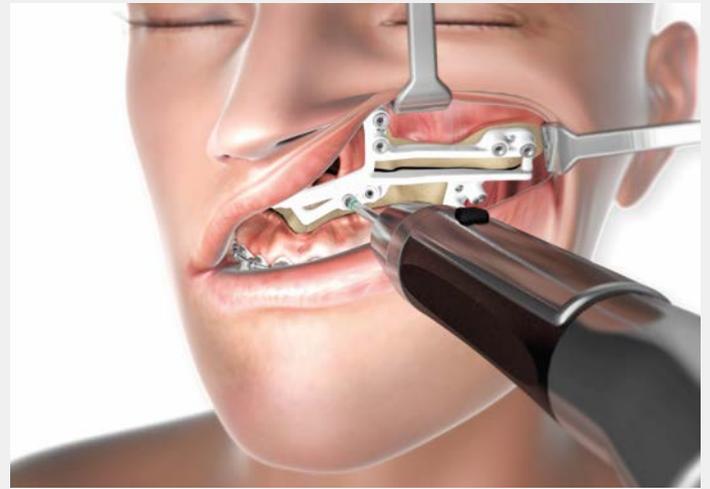
Nach der Präparation des Oberkiefers wird die Bohr- und Markierungslehre mit Osteosyntheseschrauben \varnothing 1,5 mm am Oberkiefer fixiert. Die kleinen Bohrungen (ohne Metalleinsätze) dienen zur Befestigung der Lehre am Oberkiefer.



3. Markieren der Osteotomielinie

Die Osteotomielinien werden beispielsweise mit einem Piezo-Gerät markiert.

Bitte beachten Sie, dass Markierungslehren aus Polyamid nicht für eine unmittelbare Osteotomisierung bestimmt sind.



4. Bohren

Die Schraubenbohrungen für die Implantate werden durch die Bohr- und Markierungslehre vorgebohrt.

In den Bohrlehren sind Stahlführungen eingepasst, so dass ohne zusätzliche Bohrführungen gebohrt werden kann. Bei der Verwendung von Bohrlehren, die keine Stahlhülsen enthalten, sind entsprechende Bohrführungen zu verwenden.



5. Oberkieferosteotomie

Nach dem Markieren der Osteotomielinien und Vorbohren der Schraubenlöcher wird die Bohr- und Markierungslehre entfernt und die Osteotomie entlang der markierten Linie durchgeführt. Zusätzlich muss der posteriore Teil des Oberkiefers osteotomiert und das Septum durchtrennt werden.



6. Fixierung der Implantate

Die IPS®-Platten werden mit maxDrive®-Schrauben Ø 1,5 mm am Oberkiefer fixiert. Zunächst sind lediglich die Schraubenlöcher der mobilisierten Maxilla zu befestigen. Vorzugsweise wird die mediale Platte einer Seite befestigt, gefolgt von der posterioren Platte der gleichen Seite. Die gleiche Prozedur ist auf der gegenüberliegenden Seite anzuwenden.



Nachdem alle maxillären Schraubenlöcher besetzt sind, wird der Oberkiefer in die geplante Position bewegt.

Für diesen Schritt kann zusätzlich ein Intermediate-Splint verwendet werden.

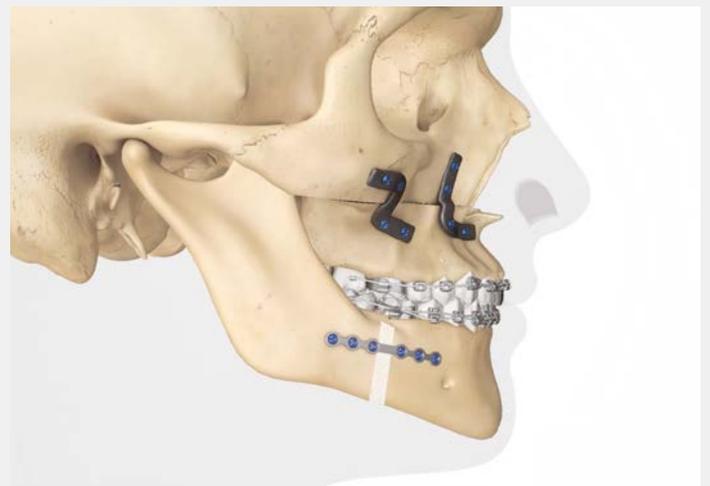


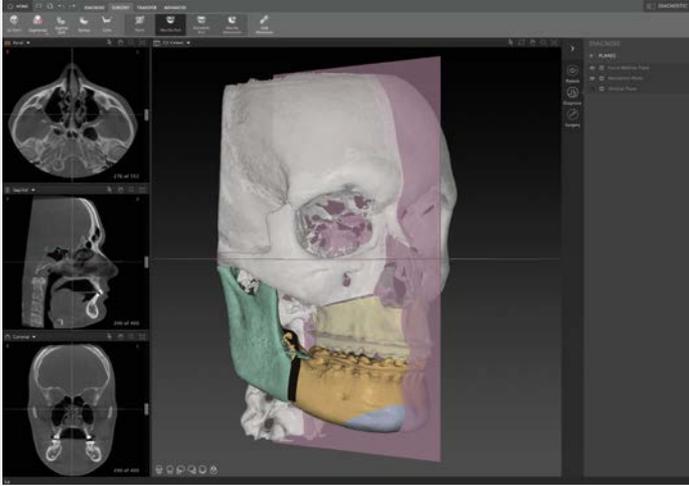
7. BSSO

Zur Mobilisierung des Unterkiefers ist eine bisagittale Spaltosteotomie durchzuführen. Nach der Einbringung des finalen Splintes wird der mobile Unterkiefer in die geplante Position bewegt und mit Osteosynthese-Platten und -Schrauben fixiert.



8. Ergebnis





1. Virtuelle Planung

Mit dem IPS CaseDesigner® kann der Arzt anhand des DICOM-Datensatzes des Patienten eine exakte virtuelle 3D-Planung der bisagittalen Spaltosteotomie selbst vornehmen. Anhand des Operationsplans können dann patientenspezifische Bohr- und Markierungs-/Sägelehren erstellt werden.

Alternativ können Patienten- und Modellscans via IPS Gate® zur Fallplanung an einen entsprechenden Techniker übermittelt werden.

Bei einer bimaxillären Operation gilt die im Folgenden beschriebene Vorgehensweise für das Protokoll „Mandible first“.



2. Positionierung der Lehren

Nach Präparation des Unterkiefers werden die Bohr- und Sägelehren aus Titan (siehe oben) mit dem unteren Klammerelement im entsprechenden Bereich des Unterkieferkörpers und der Linea obliqua fixiert.

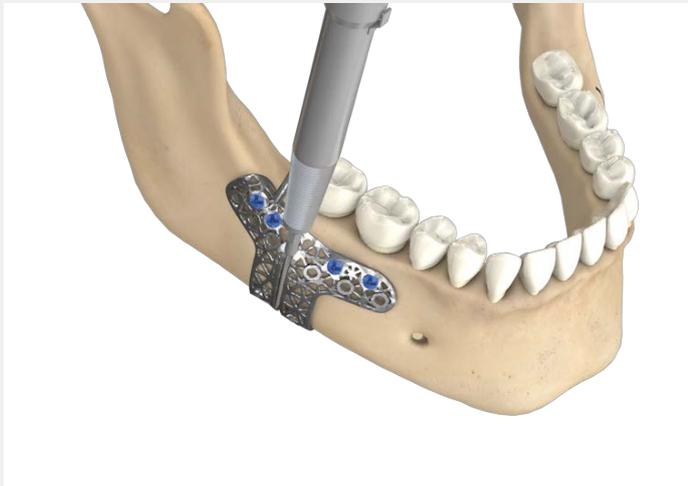
Alternativ kann ein oberer Bogen die waagerechte Platzierung einer Lehre erleichtern, indem er die Aussparung am letzten Molar ausrichtet.

Die Lehren werden durch die flachen Bohrlöcher mit Osteosyntheseschrauben (\varnothing 1,5-2,0 mm) am Unterkiefer fixiert.



Im Allgemeinen werden zahngetragene Bohr- und Markierungslehren aus Polyamid mit Hilfe eines Elements in der Okklusionsebene platziert. Jede Lehre ist zwischen dem Unterkieferwinkel und dem Corpus der Linea obliqua angepasst und wird durch ein unteres Klammerelement gehalten.

Die Lehren werden mit selbstschneidenden Osteosyntheseschrauben (\varnothing 1,5-2,0 mm) am Unterkiefer fixiert.

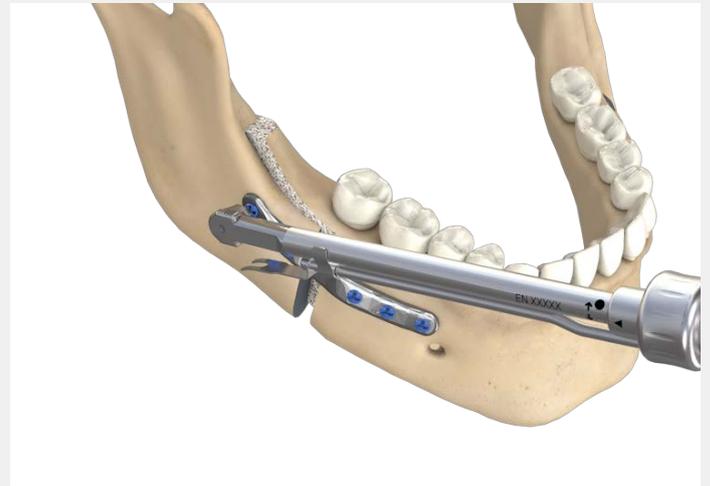


3. Mandibula-Osteotomie

Die Osteotomielinien werden beispielsweise mit einem Piezo-Gerät markiert.

Bei Titanlehren kann sofort zwischen den Schlitzen der Lehre gesägt werden. Die Lehren entfernen, um die Osteotomien abzuschließen.

Die Schraubenbohrungen für die Implantate werden durch die Führungslöcher der Bohrlehre (höher als die Fixierungslöcher) vorgebohrt.



4. Fixierung der Implantate

Die IPS®-Platten werden mit maxDrive®-Schrauben (Ø 2,0 mm) in den bereits vorgebohrten Löchern am Unterkiefer fixiert.

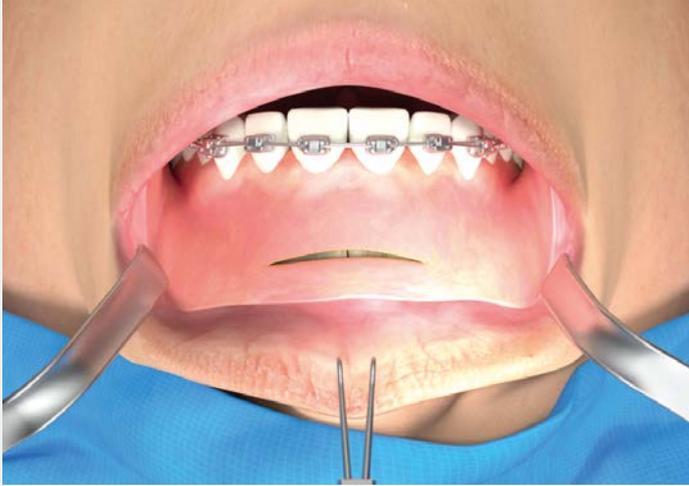
Es wird empfohlen, zum Einsetzen der hinteren Schrauben einen abgewinkelten Schraubendreher wie beispielsweise den Angulus 2 zu verwenden.

Vor der endgültigen Fixierung der Unterkieferteile können die Knochensegmente zusätzlich stabilisiert und die korrekte Position mit einem geeigneten Splint überprüft werden.



Bitte beachten Sie, dass Markierungslehren aus Polyamid nicht für eine unmittelbare Osteotomie bestimmt sind. Die Osteotomien müssen nach Entfernung der Lehren abgeschlossen werden.

In den Bohrlehren sind Stahlhülsen eingepasst, so dass ohne zusätzliche Bohrhülsen gebohrt werden kann. Es wird empfohlen, einen abgewinkelten Schraubendreher wie den Angulus 2 zu verwenden, um den geplanten Schraubenverlauf zu treffen.



1. Weichgewebezugang zur Le Fort I-Osteotomie

Der Zugang zur minimalinvasiven (MI) Le Fort I-Osteotomie beginnt mit der Platzierung des Hauthäkchens (HK1) mittig der Mukosa am Rand der Oberlippe. Anschließend werden von den Assistenten die beiden gebogenen Retraktoren (2x RT1) platziert, um das Weichgewebe der Oberlippe zurückzuziehen.

Mit einem Skalpell (Fig. 15) oder einem Colorado-Messer wird lateral die Mukosainzision zum seitlichen Schneidezahn vorgenommen. Anschließend erfolgt die Inzision der tiefen Schichten durch das Periost der Le Fort I-Ebene, wodurch ausreichend Muskelgewebe für die paranasale Kreuznaht der nasolabialen Muskeln sichergestellt wird.



2. Subperiostale Dissektion des medialen Pfeilers

Die subperiostale Dissektion erfolgt mit dem breiten Arbeitsende des doppelseitigen Raspatoriums (MI1) entlang der rechten lateralen Nasenwand. Anschließend wird der innere Teil der lateralen Nasenwand zunächst mit dem schmalen Arbeitsende des Raspatoriums (MI1) und dann mit dem breiten Arbeitsende abgelöst.

Gleiche Vorgehensweise auf der linken Seite.



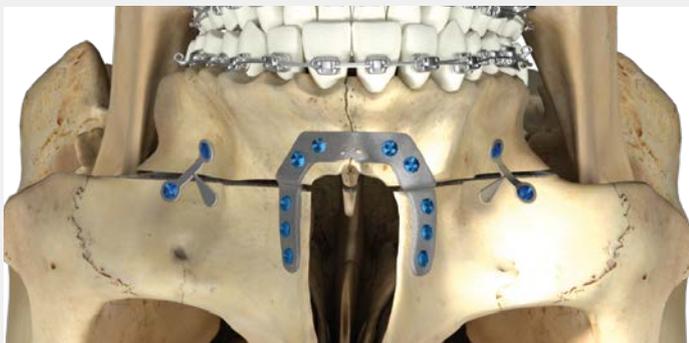
3. Reponierung der Maxilla in ihrer virtuellen 3D-Planposition

Zur Übertragung der geplanten Le Fort I-Kortikotomie und der Position des Oberkiefers wird eine minimalinvasive Lehre verwendet.



4. Fixierung des Implantats

Der Oberkiefer wird vom Operateur ausgerichtet und mit einem minimalinvasiven IPS®-Implantat beidseitig an der lateralen Nasenwand in Planposition fixiert.



Zusätzlich werden am lateralen Pfeiler des Oberkiefers zwei 2-Loch-Platten mit Tab platziert.



Mit dem IPS CaseDesigner® wird nach der minimalinvasiven Le Fort I-Osteotomie eine postoperative Qualitätskontrolle des neu ausgerichteten Oberkiefers durchgeführt.



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der separaten Broschüre.



Y-förmig geteilte Le Fort I-Osteotomie
Versorgung mit additiv gefertigter Bohr- und Markierungslehre,
Polyamid



Le Fort I-Osteotomie
Versorgung mit additiv gefertigter Bohr- und Sägelehre,
Titanlegierung



Bisagittale Spaltosteotomie (BSSO)
Behandlung mit additiv gefertigter, zahngetragener Bohr- und
Markierungslehre aus Polyamid



Bisagittale Spaltosteotomie (BSSO)
Behandlung mit additiv gefertigter, knochengetragener Bohr-
und Sägelehre aus Titan-Legierung



Le Fort I-Osteosynthesefixation mit Multi-Plate Le Fort I-Technik
Versorgung mit additiv gefertigten IPS®-Implantaten



Fixation einer Kinnplastik
Versorgung mit additiv gefertigten IPS®-Implantaten



Bisagittale Spaltosteotomie (BSSO)
Versorgung mit additiv gefertigten IPS®-Implantaten



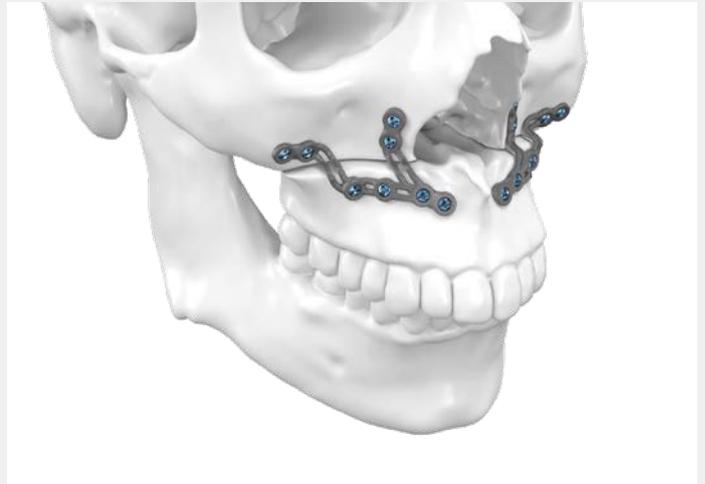
Fixierung des Oberkiefers mit Single-Plate Le Fort I
Additiv gefertigtes IPS®-Implantat mit abnehmbaren intra-operativen Positionierungsstegen (Double-Ridge-Konzept)



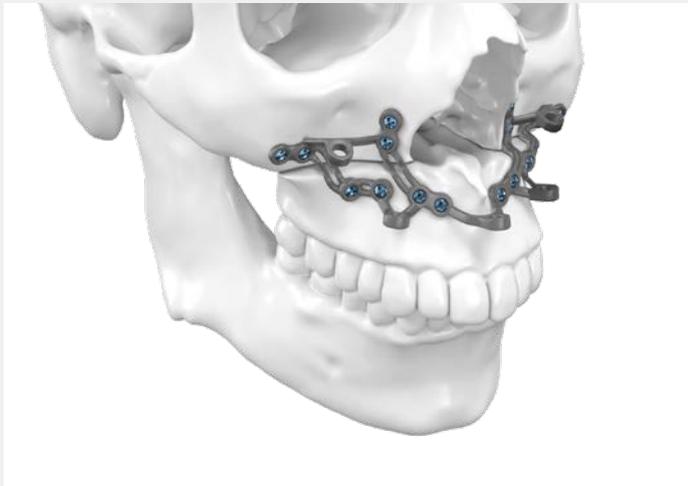
Fixierung des Oberkiefers mit Multi-Plate Le Fort I, zwei U-Platten
Additiv gefertigtes IPS®-Implantat mit abnehmbaren Verbindungs- und Positionierungsstegen (Double-Ridge-Konzept)



Fixierung des Oberkiefers mit Single-Plate Le Fort I
Behandlung mit additiv gefertigtem IPS®-Implantat nach Entfernung der Positionierungsstege



Fixierung des Oberkiefers mit Multi-Plate Le Fort I, zwei U-Platten
Behandlung mit additiv gefertigten IPS®-Implantaten nach Entfernung der Verbindungs- und Positionierungsstege



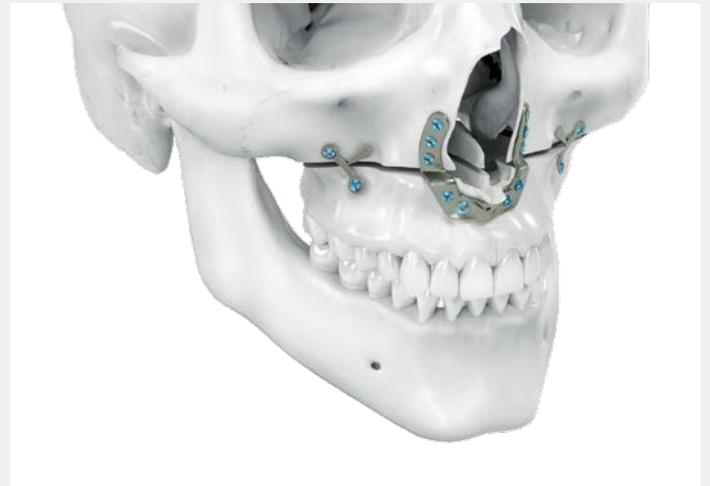
Fixierung des Oberkiefers mit Multi-Plate Le Fort I, vier L-Platten
Additiv gefertigtes IPS®-Implantat mit abnehmbaren Verbindungs- und Positionierungsstege (Double-Ridge-Konzept)



Le Fort I-Osteotomie in minimalinvasiver Technik
Behandlung mit additiv gefertigter, zahntragender Bohr- und Markierungslehre aus Polyamid



Fixierung des Oberkiefers mit Multi-Plate Le Fort I, vier L-Platten
Behandlung mit additiv gefertigten IPS®-Implantaten nach Entfernung der Verbindungs- und Positionierungsstege



Fixierung des Oberkiefers mit MI Orthognathics-Technik
Behandlung mit additiv gefertigtem IPS®-Implantat und optionaler 2-Loch-Bestandsplatte



Klassische Splinte
Intermediate und finaler Splint



Huckepack-Splint
Finaler Splint (oben) und Intermediate-Element



Palatinalstütze
Finaler Splint mit Bohrungen und palatinalen Bogen



Palatinalstütze
Innenliegender finaler Splint mit Bohrungen und palatinaler Kuppel



Oberkieferaugmentation
marPOR-Onlay



Oberkieferaugmentation
PEEK-Onlay



Unterkieferaugmentation
marPOR-Onlay



Unterkieferaugmentation
PEEK-Onlay

Osteosynthese-Zubehör



Zur operativen Versorgung wird neben dem IPS®-Implantat und den mitgelieferten Bohr- und Markierungslehren folgendes Osteosynthese-Zubehör in sterilem Zustand benötigt:

- Ausreichende Anzahl an KLS-Martin-Osteosyntheseschrauben in den geplanten Durchmessern
- Ein zu den geplanten Osteosyntheseschrauben passender Schraubendreher
- Ein zu den geplanten Osteosyntheseschrauben passender Vorbohrer
- 2,0-mm-Osteosyntheseschrauben (alternativ 1,5-mm-Schrauben) zur Befestigung der Bohr- und Markierungslehren mit passendem Vorbohrer und Schraubendreher

Die IPS®-Produktfamilie



IPS CaseDesigner®

Mit dem IPS CaseDesigner® erfolgt die virtuelle chirurgische 3D-Planung einfacher und schneller als je zuvor. Dank dieses flexiblen Software-Tools können orthognathe Eingriffe effizient und zuverlässig geplant, simuliert und individualisiert auf die Behandlung im OP übertragen werden.



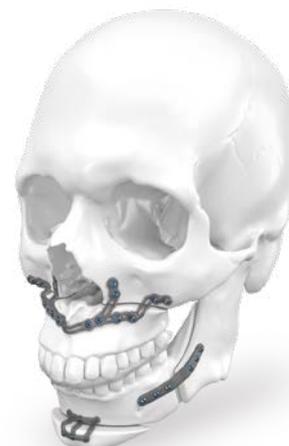
IPS Gate®

Die web-basierte Plattform und App leiten Chirurgen und Anwender sicher und effizient durch die Anfrage, Planung und Fertigstellung patientenspezifischer Produkte. Das IPS Gate® garantiert dank des „HTTPS“-Standards eine verschlüsselte Datenübertragung, welche zusätzlich durch das TÜV-Süd-Siegel zertifiziert wird.



IPS Implants®

Patientenspezifische Implantate, Planungshilfen und anatomische Modelle werden mit den neuesten Fertigungstechnologien aus verschiedenen Materialien hergestellt. Dank computerbasierter Planung und funktionalisierter patientenspezifischer Implantate kann die präoperative Planung in bisher ungekannter Präzision im OP umgesetzt werden.



KLS Martin Group

KLS Martin Australia Pty Ltd.

Sydney · Australien
Tel. +61 2 9439 5316
australia@klsmartin.com

KLS Martin do Brasil Ltda.

São Paulo · Brasilien
Tel +55 11 3554 2299
brazil@klsmartin.com

KLS Martin Medical (Shanghai) International Trading Co., Ltd.

Shanghai · China
Tel. +86 21 5820 6251
info@klsmartin.com

KLS Martin India Pvt Ltd.

Chennai · Indien
Tel. +91 44 66 442 300
india@klsmartin.com

KLS Martin Italia S.r.l.

Mailand · Italien
Tel. +39 039 605 67 31
info@klsmartin.com

KLS Martin Japan K.K.

Tokio · Japan
Tel. +81 3 3814 1431
info@klsmartin.com

KLS Martin SE Asia Sdn. Bhd.

Penang · Malaysia
Tel. +604 261 7060
malaysia@klsmartin.com

KLS Martin de México, S.A. de C.V.

Mexiko-Stadt · Mexiko
Tel. +52 55 7572 0944
mexico@klsmartin.com

KLS Martin Nederland B.V.

Huizen · Niederlande
Tel. +31 35 523 45 38
infonl@klsmartin.com

KLS Martin SE & Co. KG

Moskau · Russland
Tel. +7 499 792 76 19
russia@klsmartin.com

KLS Martin Taiwan Ltd.

Taipei · Taiwan
Tel. +886 2 2325 3169
taiwan@klsmartin.com

KLS Martin LP

Jacksonville · Florida, USA
Tel. +1 904 641 77 46
usa@klsmartin.com

KLS Martin SE & Co. KG

Dubai · Vereinigte Arabische Emirate
Tel. +971 4 454 16 55
middleeast@klsmartin.com

KLS Martin UK Ltd.

Reading · Vereinigtes Königreich
Tel. +44 118 467 1500
info.uk@klsmartin.com

KLS Martin SE Asia Sdn. Bhd.

Hanoi · Vietnam
Tel. +49 7461 706-0
info@klsmartin.com



KLS Martin SE & Co. KG

Ein Unternehmen der KLS Martin Group

KLS Martin Platz 1 · 78532 Tuttlingen · Deutschland
Postfach 60 · 78501 Tuttlingen · Deutschland
Tel. +49 7461 706-0 · Fax +49 7461 706-193
info@klsmartin.com · www.klsmartin.com