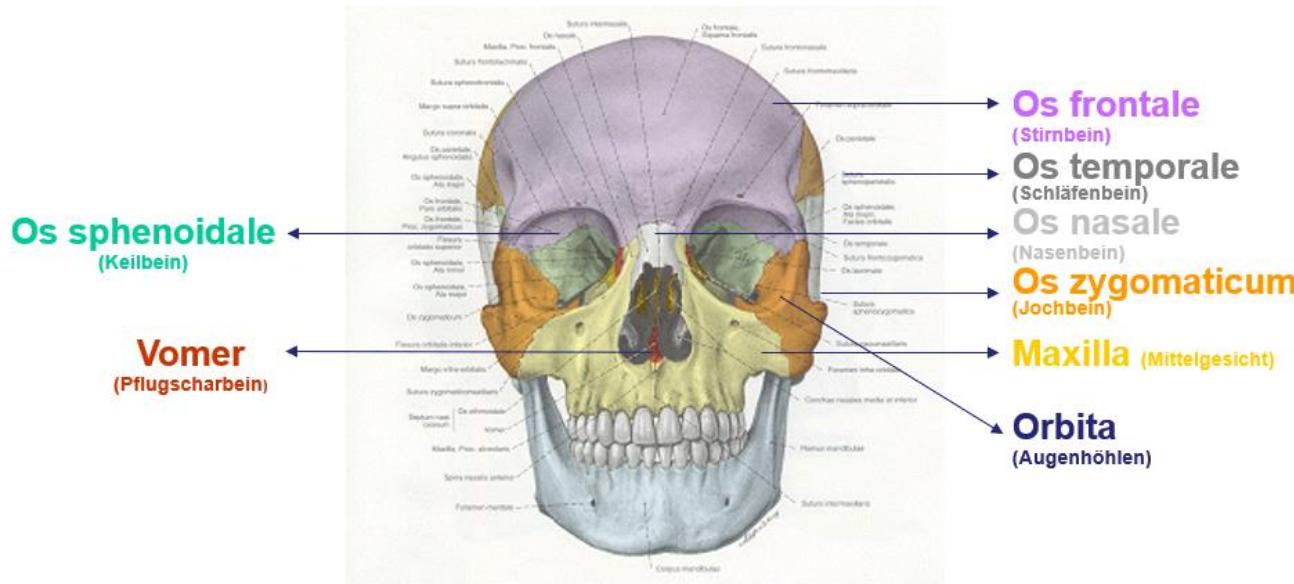
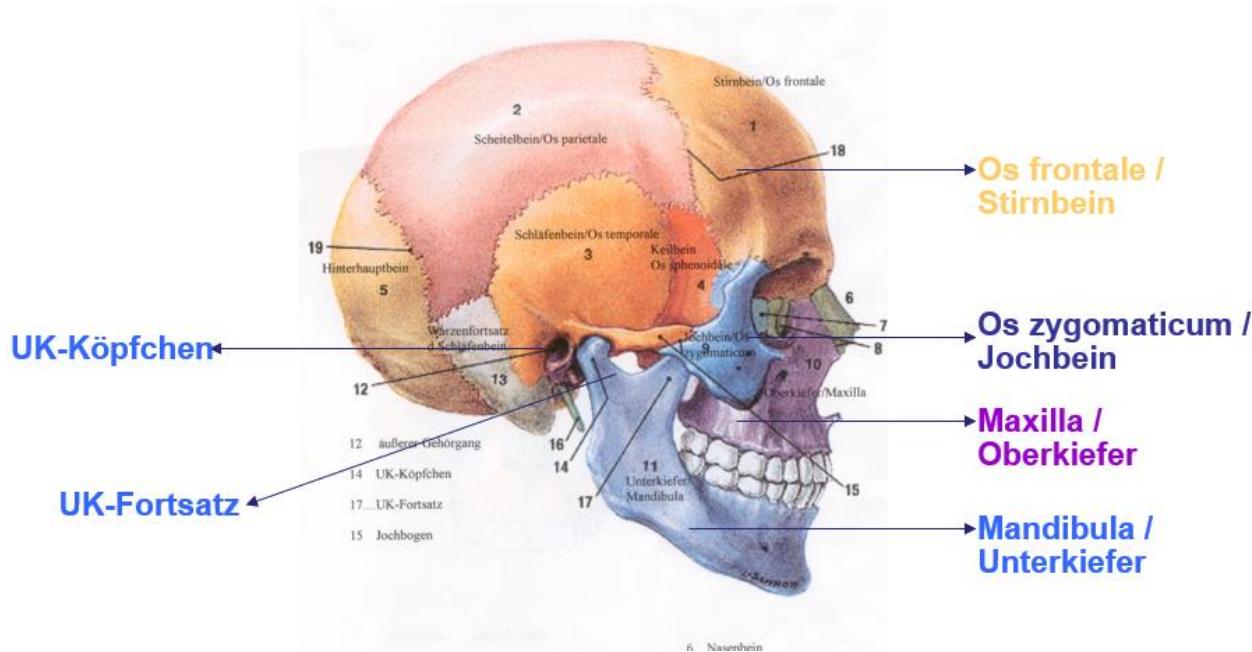


# MUND- KIEFER UND GESICHTSCHIRURGIE

# **ANATOMIE DES SCHÄDELS - FRONTALE ANSICHT**

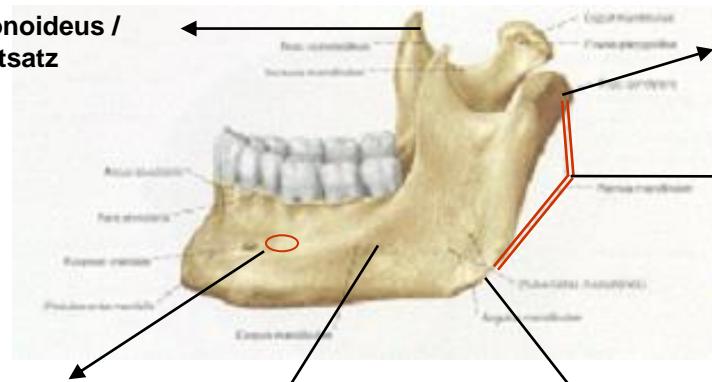


# ANATOMIE DES SCHÄDELS - SEITLICHE ANSICHT



# ANATOMIE UNTERKIEFER

Processus coronoideus /  
UK - Gelenkfortsatz  
anterior



Foramen mentale /  
Nervenaustritt

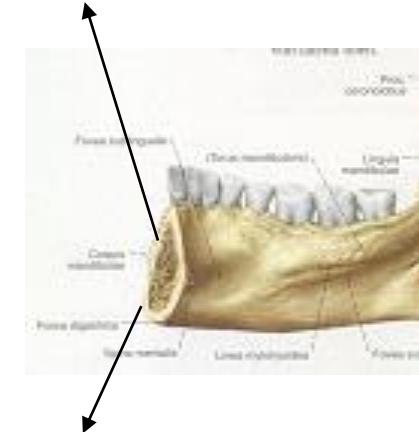
Corpus mandibulae /  
UK - Körper

Angulus mandibulae /  
UK - Winkel

Processus condylaris /  
UK-Gelenkköpfchen

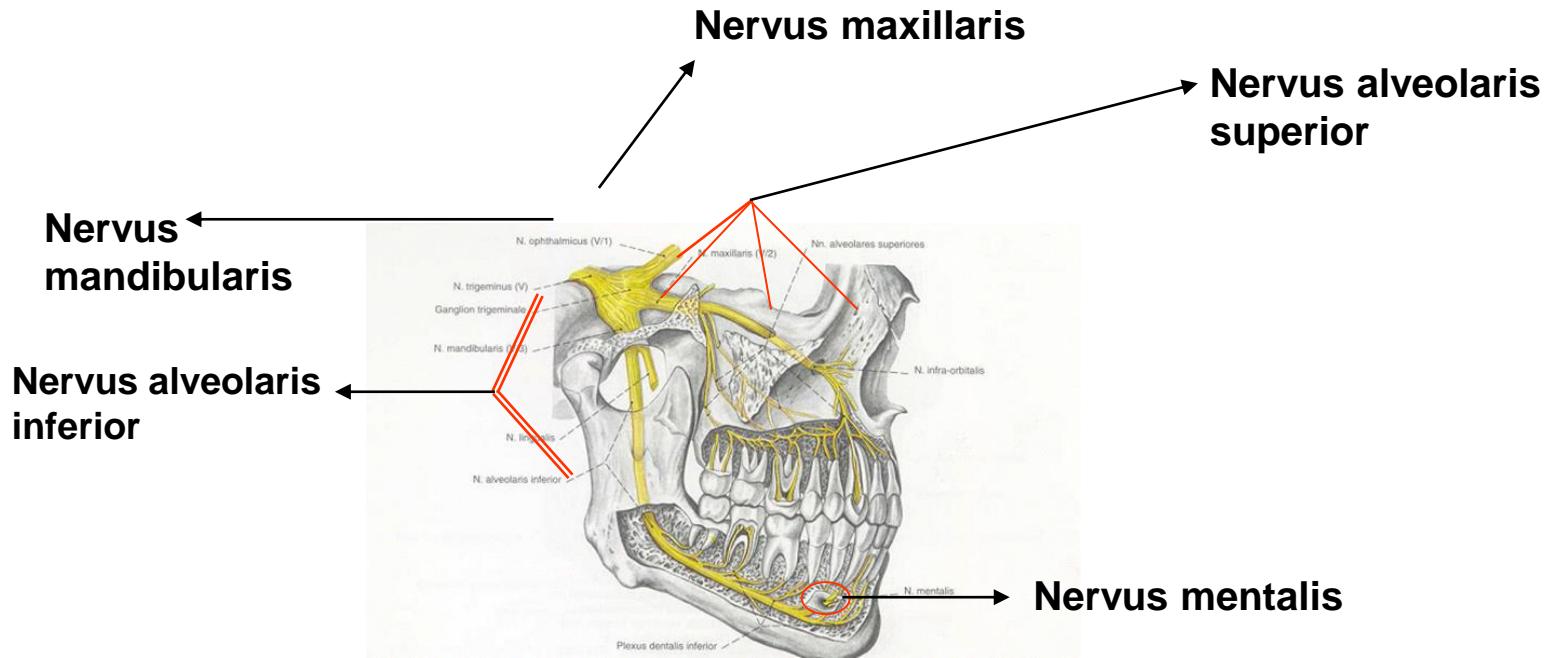
Ramus mandibulae / UK -  
aufsteigender Ast

Kortikalis – „Knochenrinde, -schale“  
hart, kompakt  
-> Hier findet die Schraube Halt!



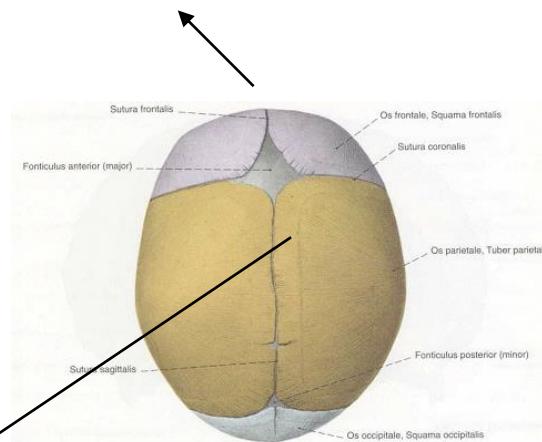
Spongiosa – schwammartige  
Substanz des Knochengewebes  
-> Blutgefäße, Nerven

# ANATOMIE UNTERKIEFER - WICHTIGSTE NERVEN



# ANATOMIE SCHÄDELNÄHTE - KIND UND ERWACHSENER

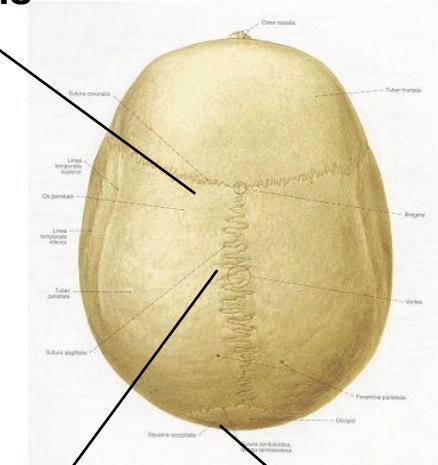
**Sutura coronalis**



**Sutura sagittalis**

**Sutura lambdoideus**

**Sutura coronalis**



**Sutura sagittalis**

**Sutura lambdoideus**

# HAUPTINDIKATIONEN

- 1. Osteosynthese -> Frakturversorgung**
- 2. Orthognathic Surgery (Korrektur von Fehlstellungen)**
- 3. Rekonstruktion (z. Bsp. nach Tumorentfernung oder nach Trauma)**
- 4. Distraktion (des UK sowie OK inkl. Mittelgesicht)**

# ANWENDUNGSGEBIETE FÜR OSTEOSYNTHESYSTEME

- Maxillofaziale Chirurgie
- Craniofaziale Chirurgie
- HNO-Chirurgie
- Neuro-Chirurgie
- Handchirurgie
- Plastische Chirurgie
- Orthopädie

# MINI-PLATTEN-OSTEOSYNTHESE - GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG

ca. 1976 Champy

Biomechanische Untersuchungen

→ Grundlage für **Mini-Platten-Osteosynthese**

**Prof. Dr. Maxime Champy / Strasbourg**

→ Entwicklung der „idealen Osteosynthese - Linie“

→ Mini-Plattensystem „Champy“ aus Implantat-Stahl (MARTIN)

→ Plattendicke 1.0mm / Schraubendurchmesser 2.0mm

## **Wettbewerb:**

- MEDICON -> Steinhäuser System (Implantatstahl)
- AO/Synthes -> Kleinfragmentsystem (Implantatstahl)

# MINI-PLATTEN-OSTEOSYNTHESE - GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG

ca. 1977 Mini-Platten-Osteosynthese

Gleches Patientengut und identische Indikationen wie bei alten Osteosyntheseverfahren.

## Vorteile:

- kurzes Klinikaufenthalt (ca. 5 Tage)
- schnell wieder arbeitsfähig (ca. 2 –3 Wochen nach OP)

# MINI-PLATTEN-OSTEOSYNTHESE - GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG

ab 1985 Würzburg Titan-Miniplattensystem  
(Oswald Leibinger)

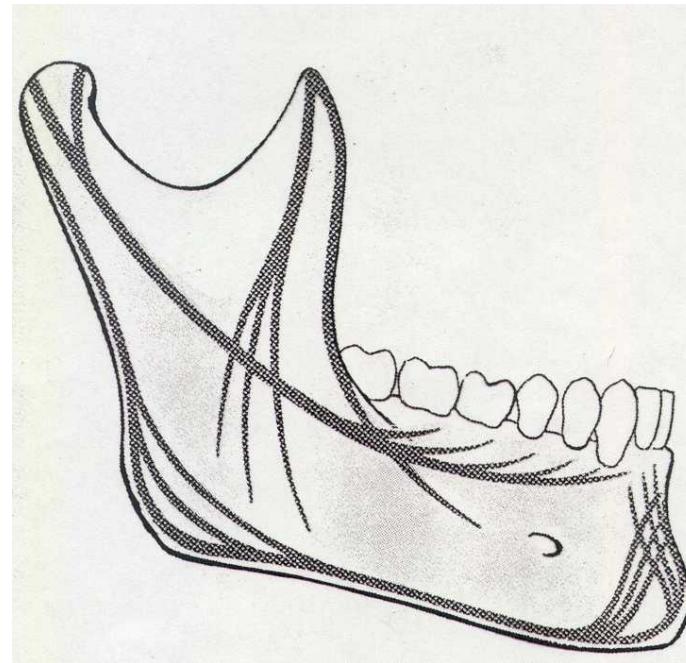
Prof. Dr. Dr. J. Reuther / Uni-Klinik Würzburg

## Erstes Mini-Plattensystem aus Titan!

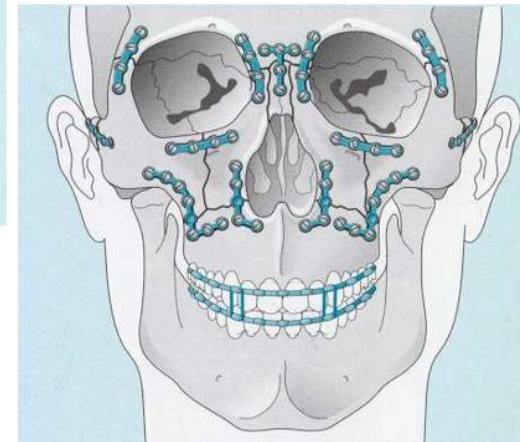
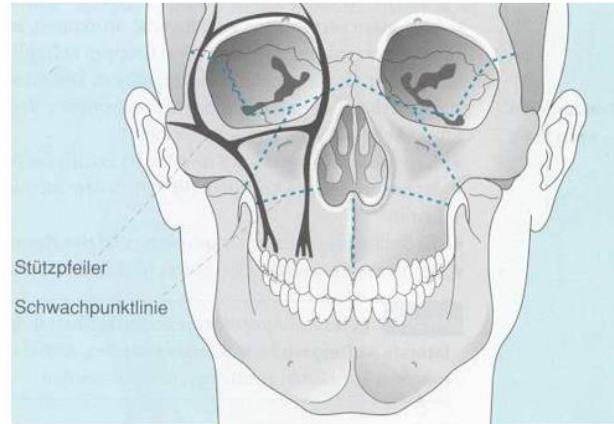
Argumentation:

- Titan → biokompatibel, gewebeverträglich
  - Material muss nicht mehr entfernt werden!
- Fakturierung der Implantate zu hohen Preisen, da Monopol!
- aggressives Marketing
- erste Firma, die das Marktpotential der MKG erkannte!

# TRAJEKTORIENLINIEN UND STÜTZPFEILER IM GESICHTSBEREICH



# TRAJEKTORIENLINIEN UND STÜTZPFEILER IM MITTELGESICHT

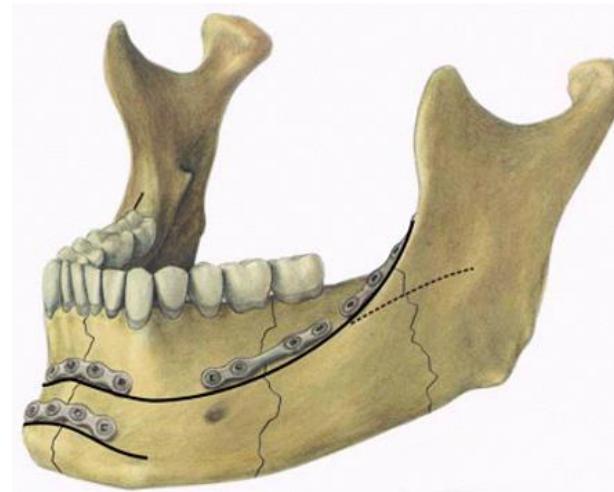


# IDEALE OSTEOSYNTHESЕ-LINIEN

## Erklärung:

Die ideale Osteosynthese-Linie nach Prof. Maxime Champy

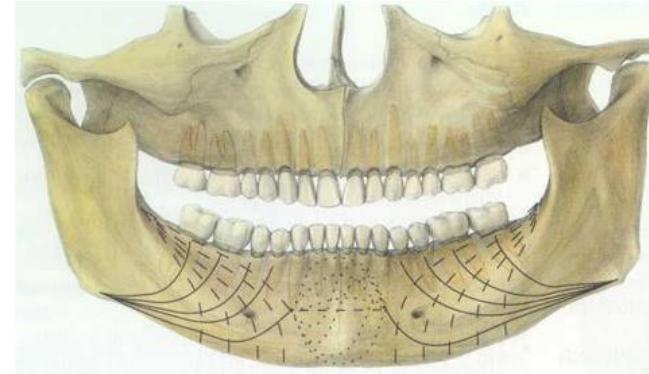
- kennzeichnet die Linie, wo sich Zug- und Druckkräfte gegenseitig neutralisieren
- Relativ kleine Platte (Mini-Platte) reicht aus, um die Kräfte zu neutralisieren
- Funktionsstabile Osteosynthese ist möglich!



# KRÄFTELINIEN IM UK

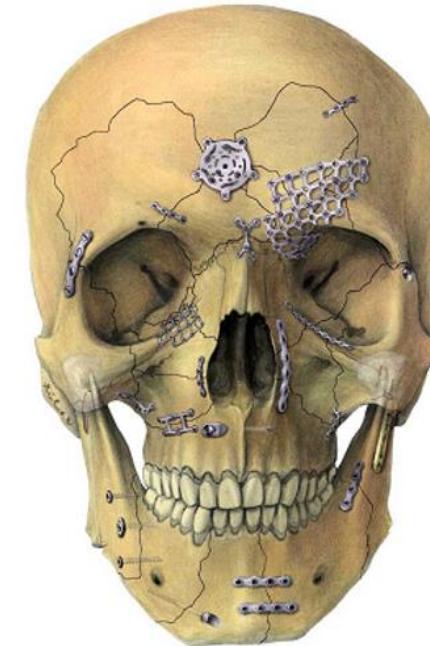
**Beißen / Kauen erzeugt folgende Kräfte:**

- Am oberen UK-Rand Spannungskräfte (-----)
- Am unteren UK-Rand Kompressionskräfte (-----)
- Torsionskräfte im Bereich des Kinns

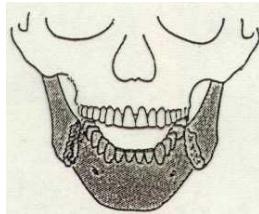


# OSTEOSYNTHESE ZUR FRAKTURVERSORGUNG – FRAKTURTYPEN UND VERSORGUNGSBEISPIELE

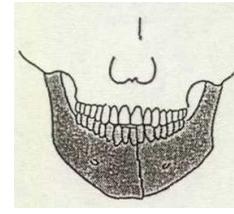
- UK-Frakturen
- Kondylen<sup>2</sup>-Frakturen
- Mittelgesicht
- Jochbein (Zygoma)
- Schädelfrakturen (Kranium)



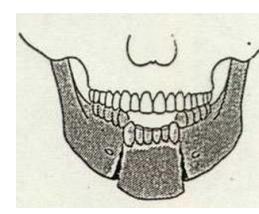
# TYPISCHE UNTERKIEFER-FRAKTUREN VERLÄUFE/ LINIEN



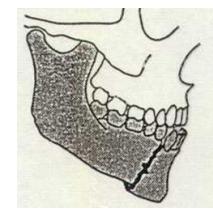
Doppelbruch  
Kieferwinkelregion



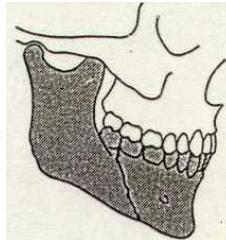
Paramediane  
Fraktur



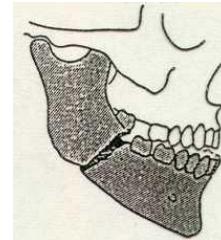
Doppelbruch im  
Bereich der Symphyse



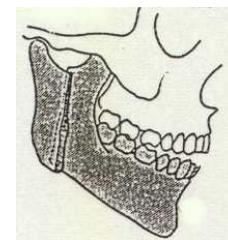
Fraktur im  
Eckzahnbereich



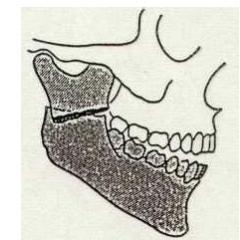
Fraktur im  
Molarenbereich



dito, jedoch fehlende  
dentale Unterstützung



Längsfraktur des  
aufsteigenden Astes



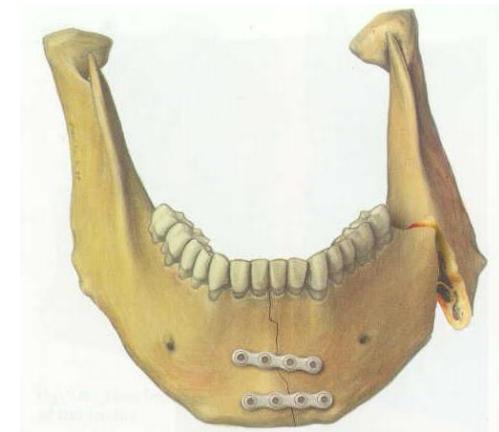
Querfraktur des  
Unterkieferastes

# UNTERKIEFER - FRAKTUREN

## Doppelte UK-Fraktur (1)

Vorgehensweise des Chirurgen

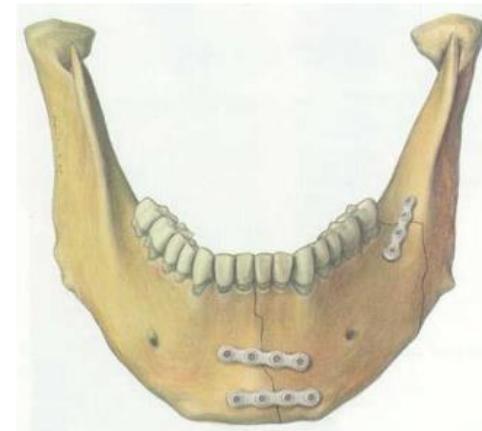
1. Darstellung der Frakturlinien
  2. Reduktion der Fragmente
  3. Herstellung der Okklusion (Assistent) + IMF
  4. Osteosynthese des zahntragenden Segments (s. Bild)
- Versorgung der medialen Fraktur mit zwei 4-Loch Mini-Platten



# UNTERKIEFER - FRAKTUREN

## Doppelte UK-Fraktur (2)

- Versorgung der Kieferwinkel Fraktur mit 4-Loch Mini-Platte



# UNTERKIEFER-FRAKTUR - ATROPHIERTER UK

Bei fortgeschrittener Atrophie<sup>3</sup> des UK (< 10 mm)

- Mini-Platte muss in Richtung UK-Unterkante fixiert werden
- Grund: Kortikalis<sup>4</sup> auf der okklusalen<sup>5</sup> Seite normalerweise relativ schwach
- Achtung: Nervus alveolaris inferior (in der Prämolaren-Region) darf nicht verletzt werden!



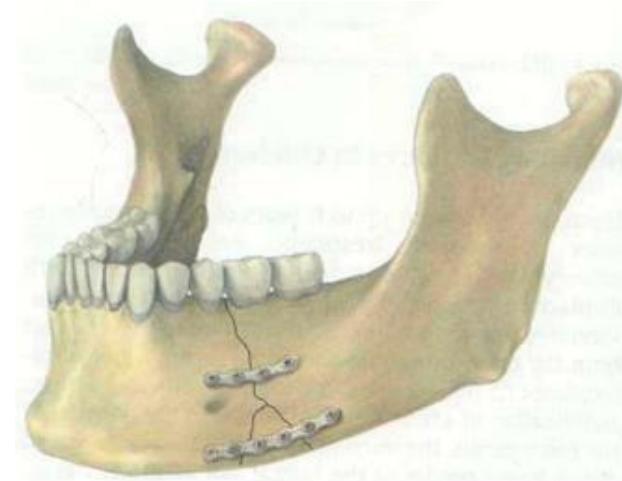
# UNTERKIEFER-FRAKTUREN – DEFEKTE FRAKTUR (FEHLENDES FRAGMENT)

- Selbststabilisierung der Kompressionszone funktioniert nicht mehr
- Deshalb: Fixierung mit zwei Mini-Platten; eine in der Kompressionszone über der Lücke, die zweite wird zur Überbrückung am UK-Rand platziert



# UNTERKIEFER-FRAKTUREN - TRÜMMERFRAKTUREN

- Zwei Mini-Platten
- Multiple Frakturen können nicht mit einer Platte versorgt werden!

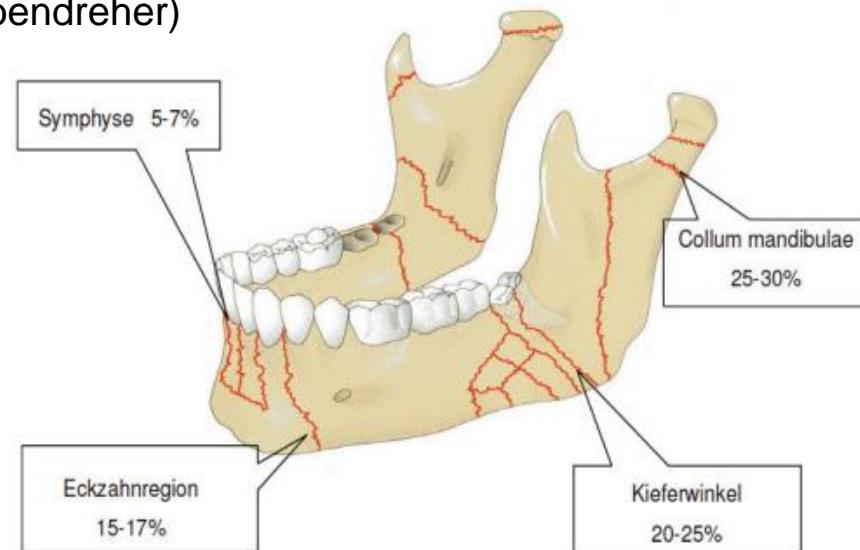


# KONDYLEN-FRAKTUREN

## Verschiedene Methoden:

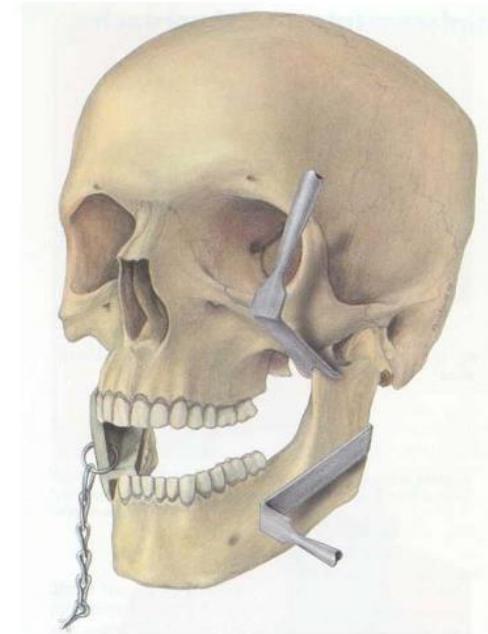
- Zugschraube (Eckelt / Martin)
- Extraoraler Zugang
- Intraoraler Zugang (Einsatz von Winkelschraubendreher)

Hier wird der intraorale Zugang beschrieben.



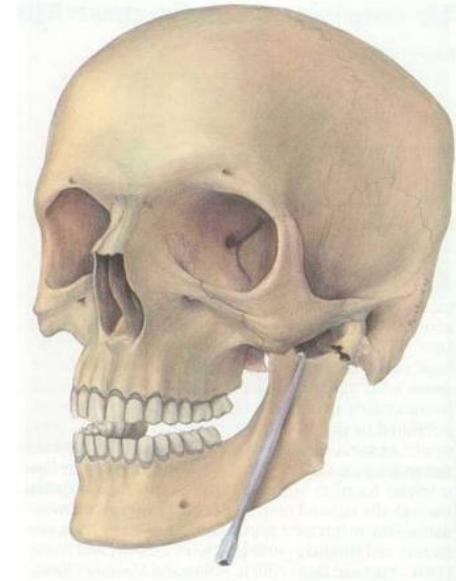
# KONDYLEN-FRAKTUR - INTRAORALER ZUGANG

- Darstellung des Kondylenhalses<sup>6</sup> (**condylar neck**) mit:
- eingekerbttem Wundhaken an der vorderen Kante des UK-Gelenkfortsatzes (**processus coronoideus**)
- Zweiter Wundhaken an der hinteren (**dorsalen**) Kante des aufsteigenden Astes des UK (**ramus mandibulae**)



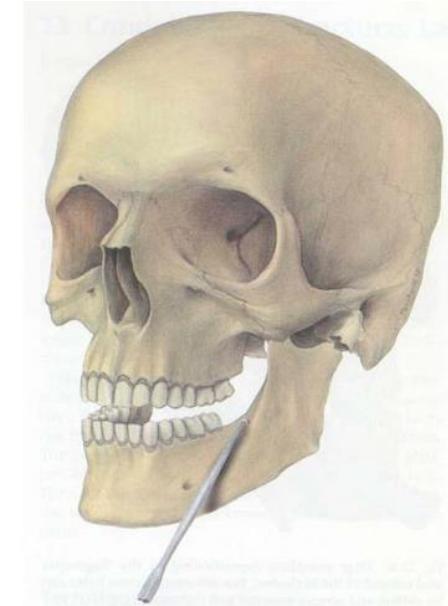
# KONDYLEN-FRAKTUR - INTRAORALER ZUGANG

- Scharfer Wundhaken wird in der Sigmoid-Kerbe platziert
- Anteriore<sup>7</sup> Fragment wird kaudal (**abwärts**) gezogen
- Kondyle (**UK-Gelenkköpfchen**) kann reponiert werden



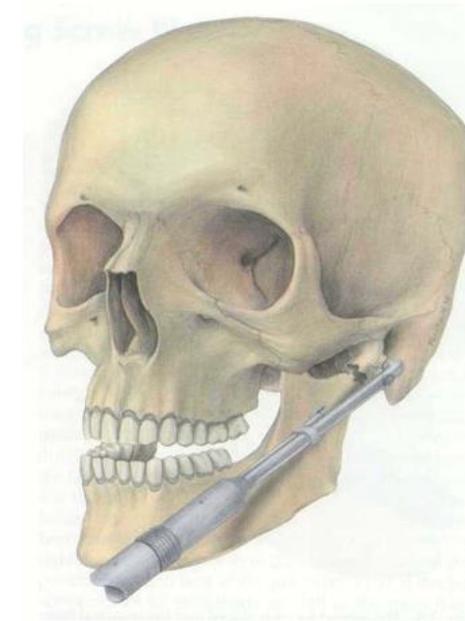
# KONDYLEN-FRAKTUR - INTRAORALER ZUGANG

- Scharfer Haken wird in einem speziellen Bohrloch im anterioren Teil des aufsteigenden Astes platziert
- Anteriores Fragment wird kaudal gezogen (**abwärts**)



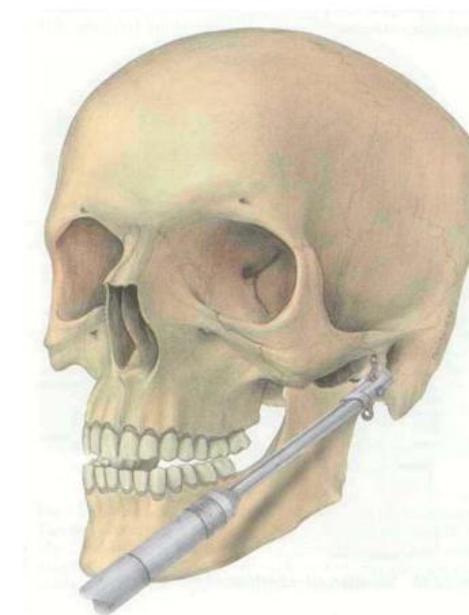
# KONDYLEN-FRAKTUR - INTRAORALER ZUGANG

- Setzen einer Bohrung mit dem Winkelschraubendreher im proximalen<sup>8</sup> Fragment



# KONDYLEN-FRAKTUR - INTRAORALER ZUGANG

- 5mm-Mini-Schraube mit Mini-Platte wird mit Winkelschraubendreher an der Frakturstelle am dislozierten proximalen Fragment angebracht



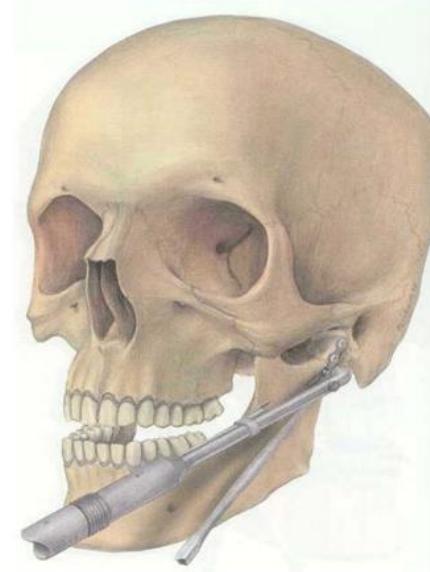
# KONDYLEN-FRAKTUR - INTRAORALER ZUGANG

- Zweite Schraube wird in das proximale Fragment eingedreht.



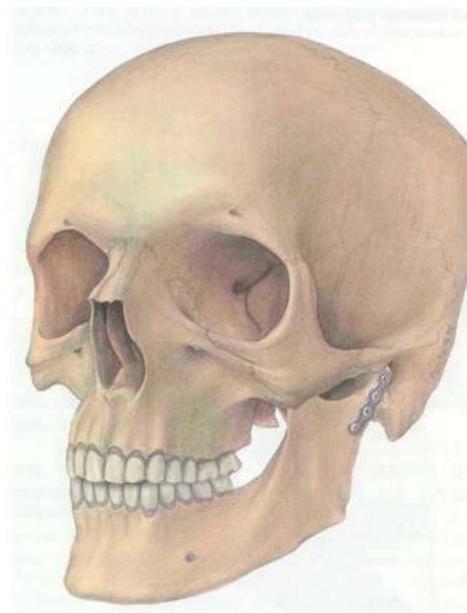
# KONDYLEN-FRAKTUR - INTRAORALER ZUGANG

- komplette Reposition der Fragmente
- Kontrolle der Okklusion
- Restliche Schraubenlöcher werden gebohrt
- Schrauben eingedreht und festgezogen



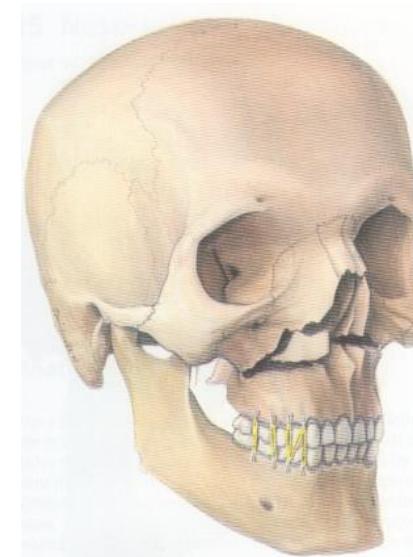
# KONDYLEN-FRAKTUR - INTRAORALER ZUGANG

- Situation nach erfolgter Osteosynthese



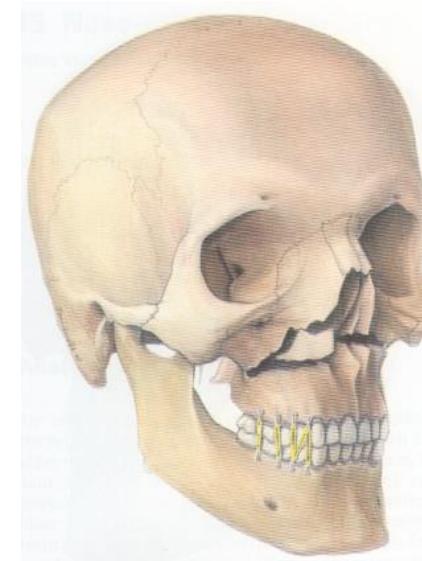
# MITTELGESICHTS-FRAKTUREN / LE FORT I - FRAKTUR

- Dislozierte Le Fort I – Fraktur mit dreieckigem Knochensegment auf der rechten Seite
- Nach Fixierung der Okklusion mit IMF-Schrauben (**Intermaxillärer Fixation**)



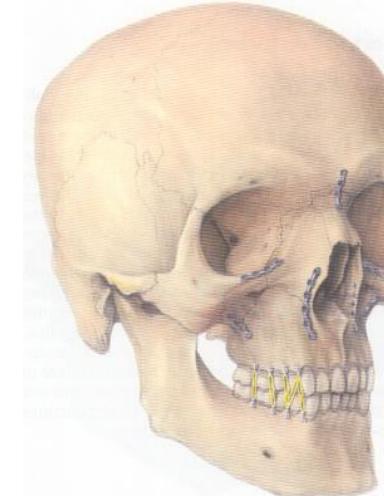
# MITTELGESICHTS-FRAKTUREN / LE FORT I UND II - FRAKTUR

- Wiederherstellung bzw. Sicherung der Okklusion durch IMF-Schrauben



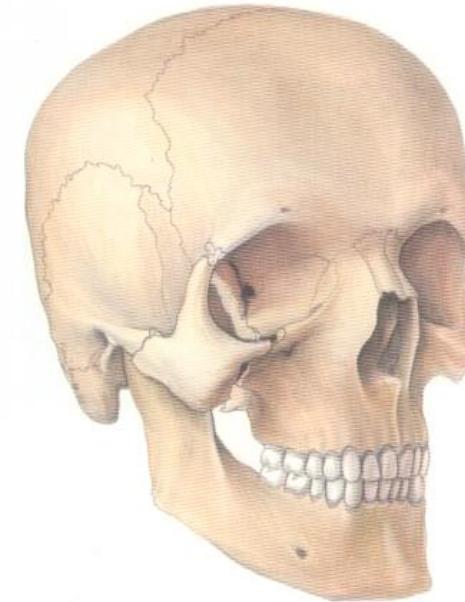
# MITTELGESICHTS-FRAKTUREN / VERSORGUNG LE FORT I UND II - FRAKTUR

- Platzierung der Mini und Mikro Platten an den typischen Stellen
- IMF-Schrauben zum Schutz der Okklusion



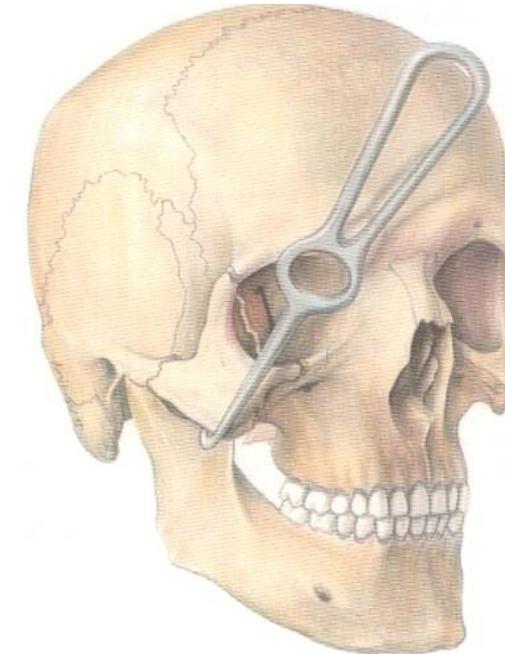
# ZYGOMA-FRAKTUR

Fraktur des Jochbeins (Zygoma)



# ZYGOMA-FRAKTUR

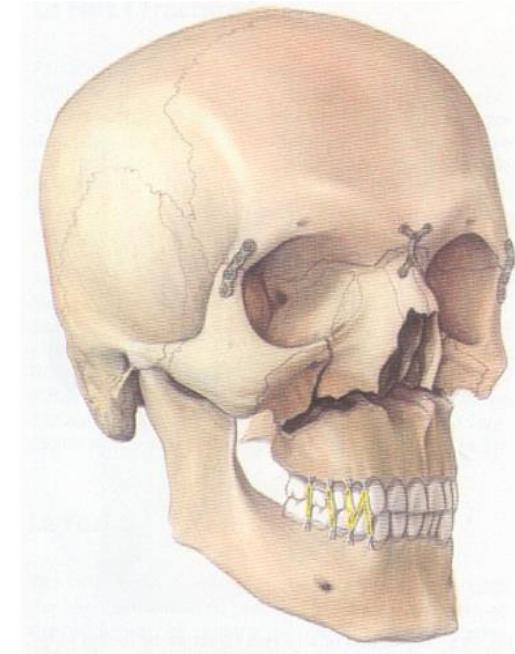
Reduktion der Zygoma Fraktur mit Volkmann –Wundhaken (1 Zinken)



# ZYGOMA-FRAKTUR

Fixierung der Frakturteile mit:

- 4-Loch Mini-Platte
- Mini-Schrauben (**2.0mm**)



# ORTHOGNATE CHIRURGIE

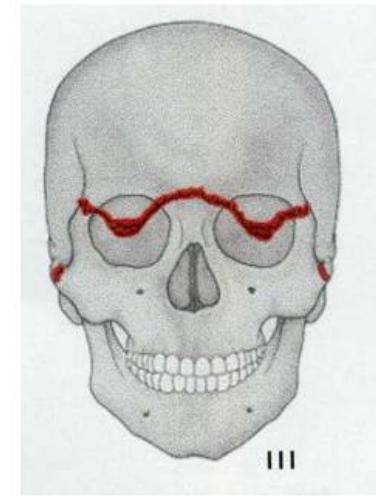
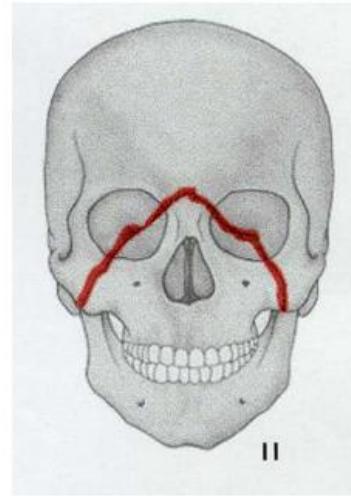
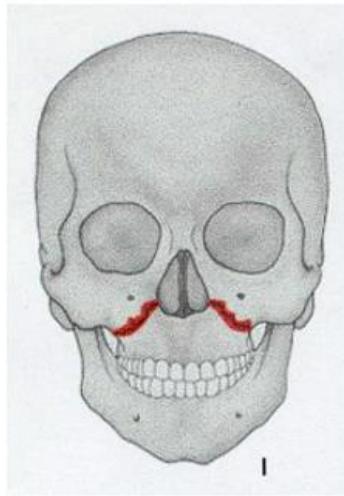
Wichtige Autoren: Prof. Tessier / Frankreich  
Prof. Obwegeser / Schweiz

Definition: **Korrektur von Fehlstellungen der Kiefer**  
**Herstellung der Okklusion zwischen OK und UK**

Bsp für kieferchirurgisches Vorgehen.:

- **Sagittale Spaltung** (UK) zur Korrektur von Progenie / Retrognathie
- **Le Fort I, II, III – Osteotomie** -> Maxilla<sup>7</sup> + Mittelgesicht
- **Kinnplastik**
- **Disgnatias** (Biss-Klassen I, II1, II2, III , Verdeutlichung folgt einige Folien später)

# MITTELGESICHTS-OSTEOTOMIE-LINIEN / LE FORT I, II, III



# ORTHOGNATHE CHIRURGIE / LE FORT I - OSTEOTOMIE

- Fixierung der Osteotomie-Linie mit 4 Mini- und / oder Mikro-Platten in L-Form (**eine Möglichkeit**)

## Indikation:

- Maxilla muß vor- oder zurückverlagert werden!

## Ziel:

- optimale Okklusion<sup>11</sup> von Maxilla und Mandibula herstellen!
- Normale Gesichtskontur



# ORTHOGNATHE CHIRURGIE - LE FORT II OSTEOTOMIE

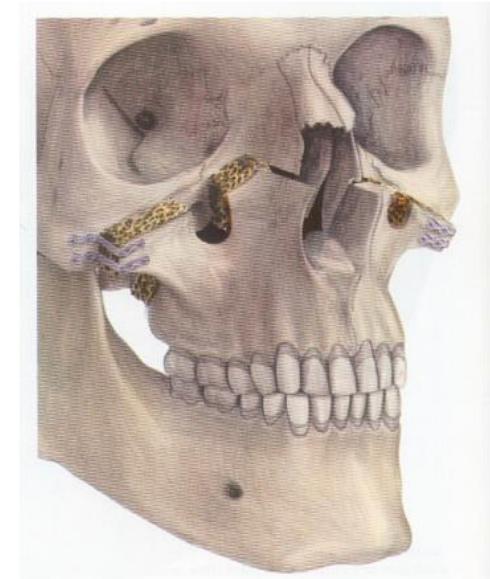
- Fixierung mit Mini- oder Mikroplatten (**Sonderformen**) mit Knochentransplantat

## Indikation:

- Vor- oder Rückverlagerung der Maxilla

## Ziel:

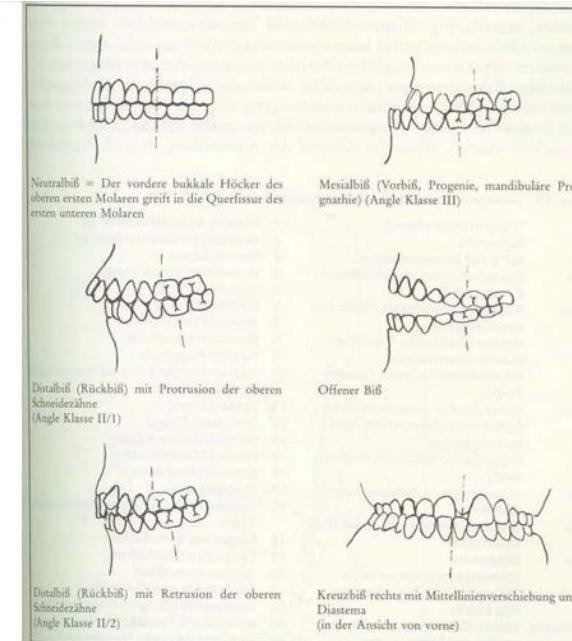
- optimale Okklusion zwischen Maxilla und Mandibula herstellen!



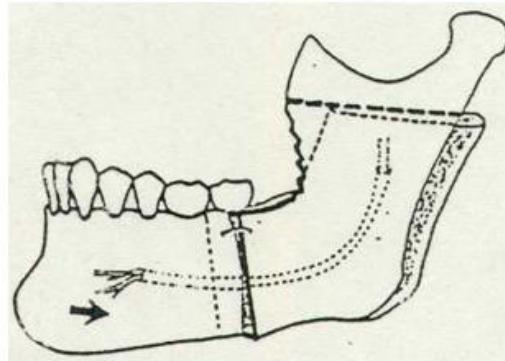
# BISSKLASSEN - EINTEILUNG

## Bissklassen – Einteilung (Angle)

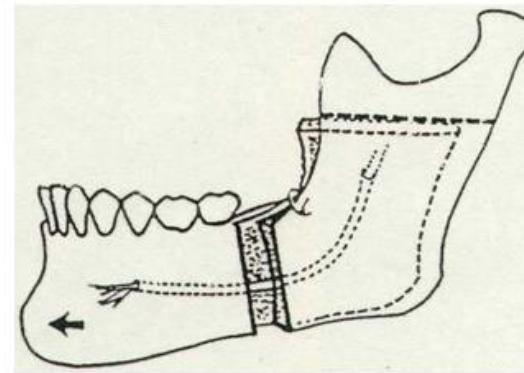
- Normalbiß (**li oben**)
- Mesialbiß; Angle III (**re oben**)
- Distalbiß / Rückbiß mit Protrusion der oberen Schneidezähne; Angle II/1 (**li Mitte**)
- Offener Biß (**re Mitte**)
- Distalbiß mit Retrusion der oberen Schneidezähne; Angle II/2 (**li unten**)
- Kreuzbiß (**re unten**)



# SAGITTALE SPALTUNG



**Progenie**



**Prognathie**

# ORTHOGNATE CHIRURGIE - SAGITTALE OSTEOTOMIE

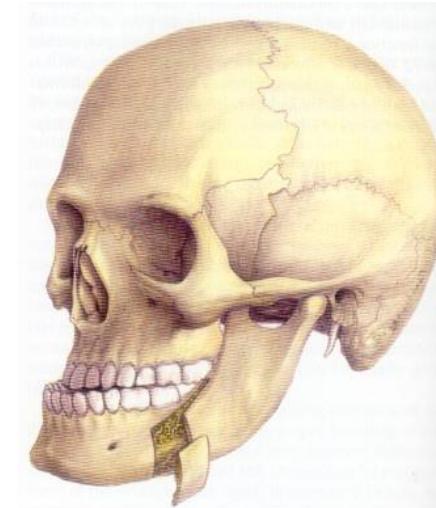
**Progenie** = hervorstehendes/prominentes Kinn

Indikation für sagittale Spaltung

→ Osteotomie

Zu Bild links:

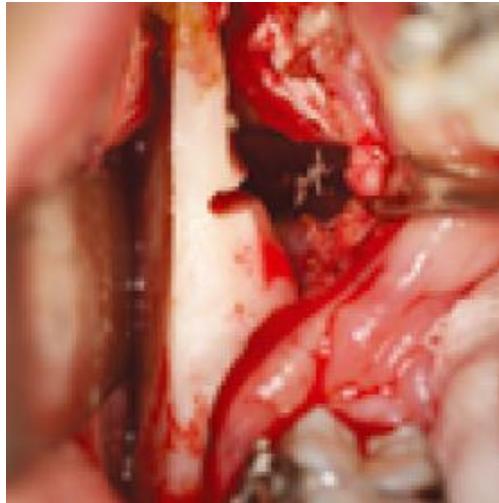
- Buccales<sup>9</sup> kortikales Fragment wird entfernt  
→ Mandibula<sup>10</sup> kann zurückgesetzt werden



# OPERATIONSTECHNIK - SAGITTALE SPALTUNG



# OPERATIONSTECHNIK - SAGITTALE SPALTUNG



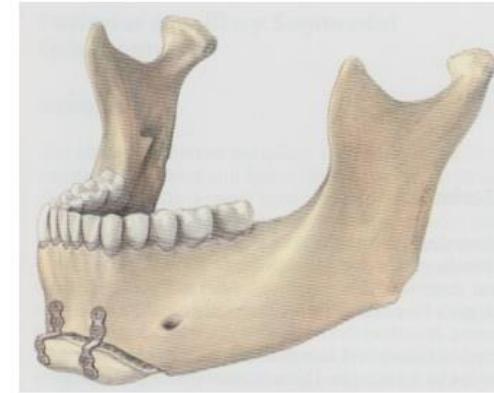
# OPERATIONSTECHNIK - SAGITTALE SPALTUNG



# KINNPLASTIK

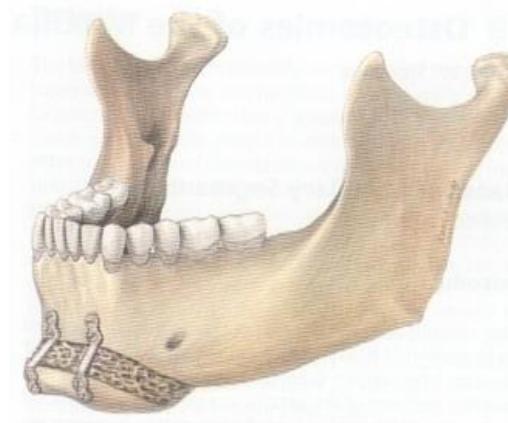
## Verschiebung des Kinns nach vorne

- Fixierung mit 4-Loch-Kinn-Mini-Platten



# KINNPLASTIK

- Vertikale Verlängerung des Kinns erfordert Auffüllen der Lücke Knochentransplantat
- Fixierung mit Kinn-Mini-Platten



# 4 SYSTEME



CMS



MICRO



MINI



MANDIBULAR

# ANWENDUNGSGEBIETE OSTEOSYNTHESYSTEME

Blue → Micro (1,5 mm)

Red → Mini (2,0 mm)

White → CMS (1,2 mm)

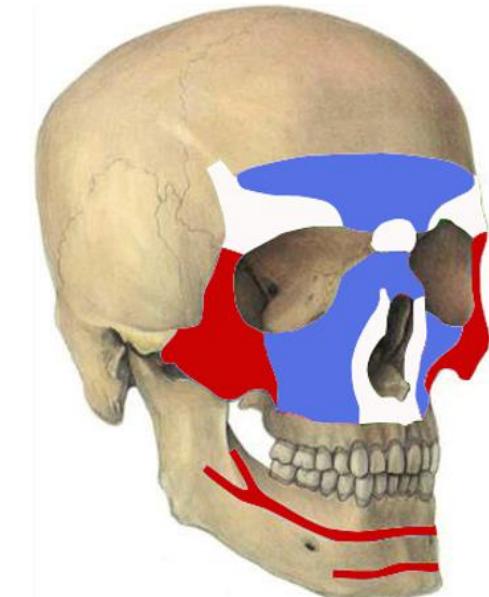
Die Anwendungsbereiche können von Patient zu Patient variieren!

**Important:**

Osteosynthese-Linie nach Prof.

Maxime Champy

→ Neutralisation der Zug- und Druckkräfte



# MATERIALEIGENSCHAFTEN TITAN

- biokompatibel – gewebeverträglich, d.h. keine Fremdkörperreaktion
- keine toxischen oder allergischen Reaktionen im Gewebe ( ca. 10 Fälle weltweit)
- korrosionsbeständig durch Oxydschicht
- geringes Gewicht (allgemeine Eigenschaft)
- hohe Festigkeit
- niedriges Elastizitätsmodul  
→ gute Verformbarkeit; kein Memory-Effekt!
- antimagnetisch → reduzierte Artefaktbildung im MRT und CT



**VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!**