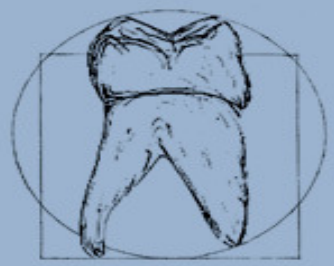
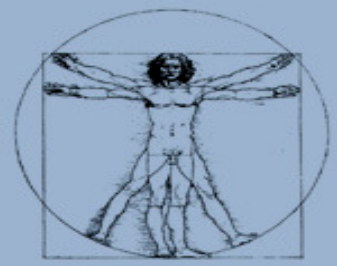
Elektronische Messmethoden für die zahnärztliche Funktionsdiagnostik

Der Weg zum optimalen Biss

ICCMO Kongress
Frankfurt
6.2.2011





Dr. Rainard Scheele
Praxis für ganzheitliche und neuromuskuläre Zahnheilkunde
Himmelreich 9 31785 Hameln Tel. 05151-25959

www.zahnarzt-scheele.de

Messmethoden in der Zahnmedizin

Graf von Zeppelin
Begründer der Luftfahrt

If it´s measured, it is a fact,
if it´s not measured, it is an opinion.

Bernhard Jankelson
Begründer der Myozentrik

Mess-Systeme
für die funktionelle Diagnostik

Was ist die Fragestellung?

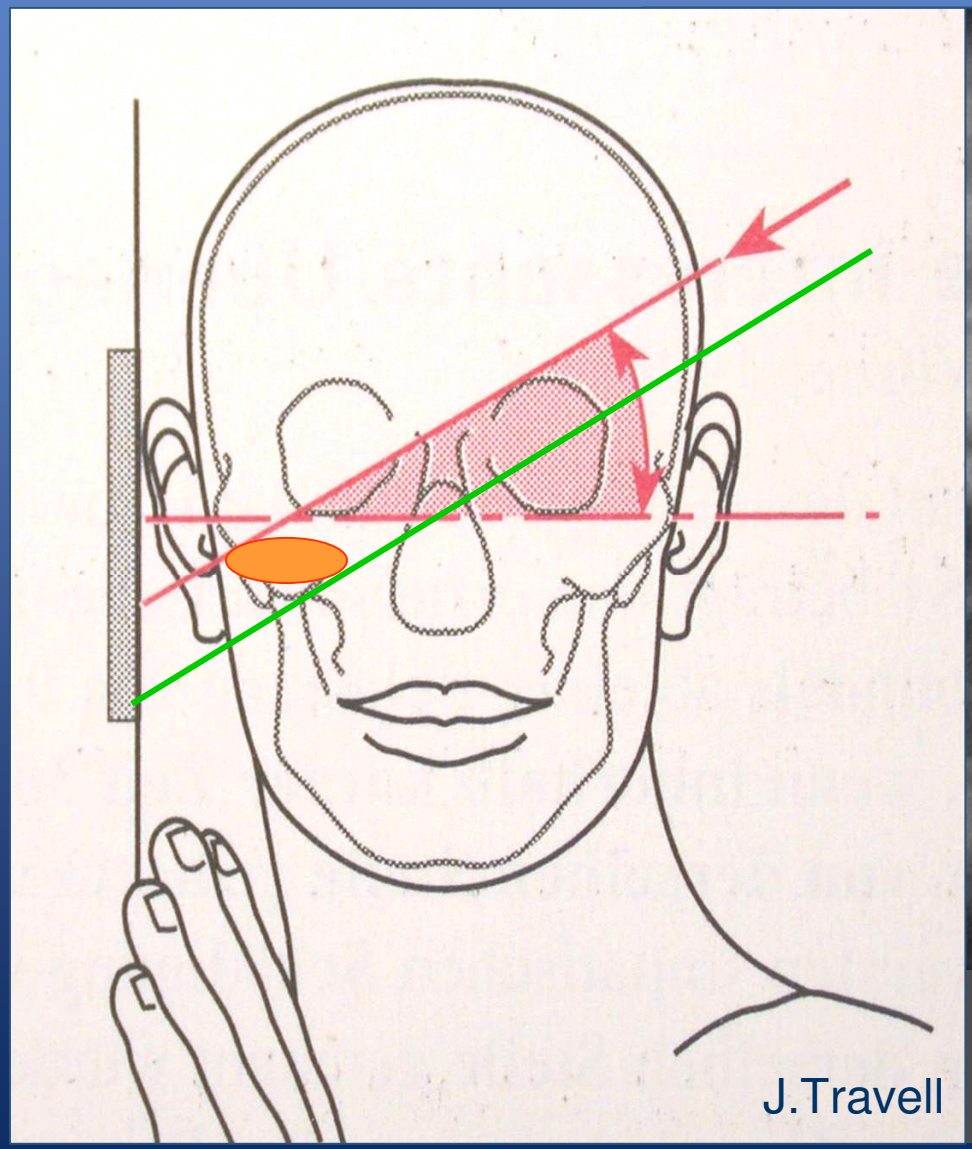
Was können wir messen?

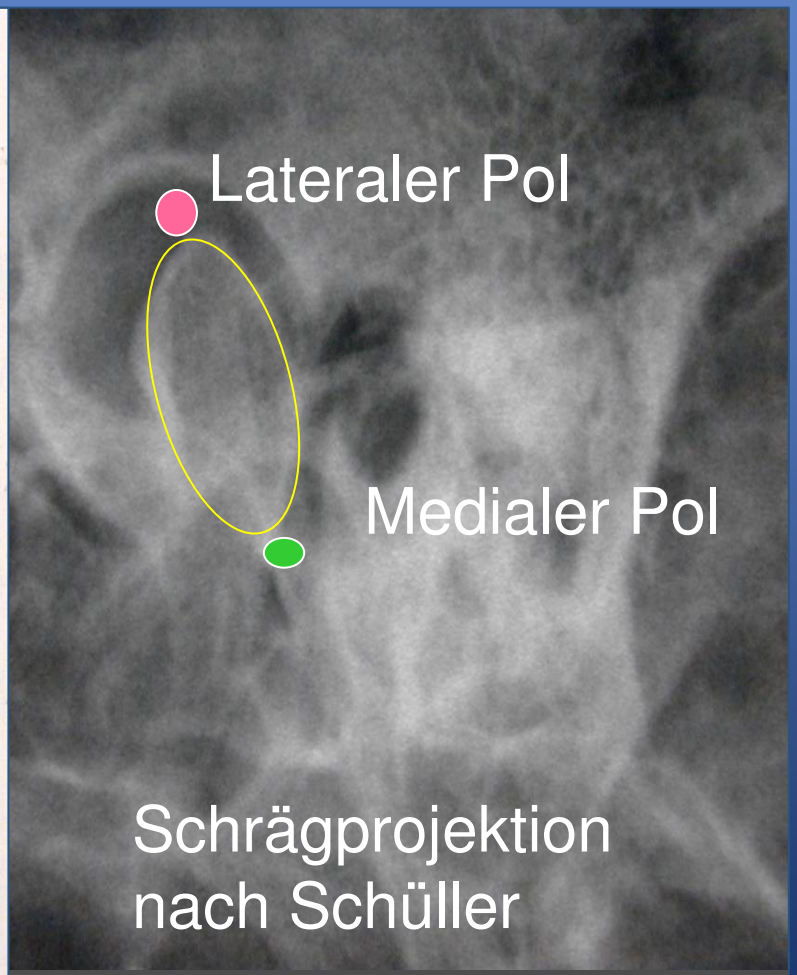
Was können wir darstellen?

Was grenzen wir aus?

Was beeinflussen oder verändern wir?

Kiefergelenk: Darstellung und Vorstellung





Schrägprojektion
nach Schüller

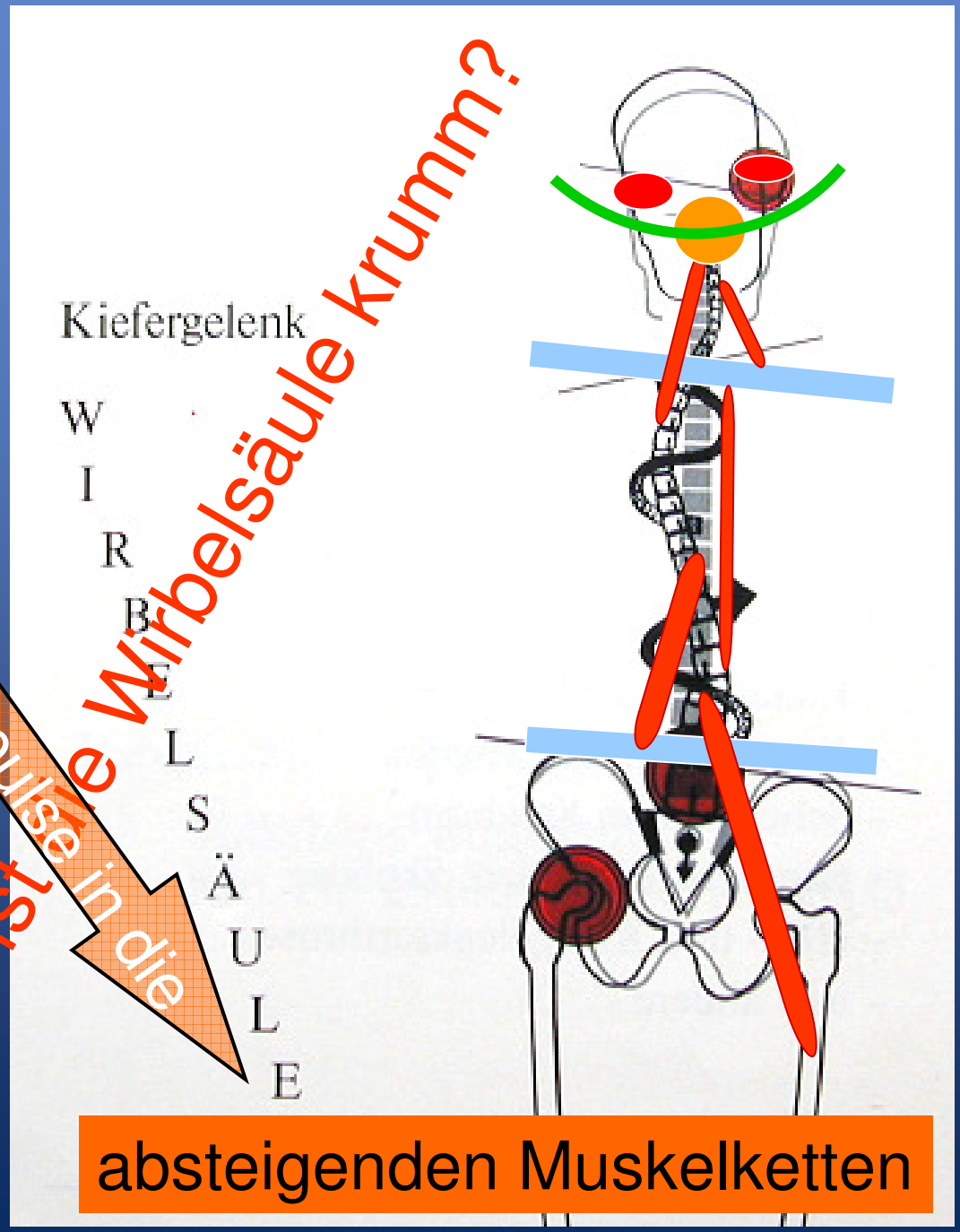
Diskus
Knorpelschicht ?

HALTUNG

- Kopf
- Atlas-Axis-Occiput
- Kiefergelenke
- **Okklusion**
- HWS
- BWS
  - Schultern Arme Hände
- LWS
- Beckenring Kreuzbein
  - Darmbeine
  - Hüftgelenke
  - Kniegelenke
  - Fußgelenke

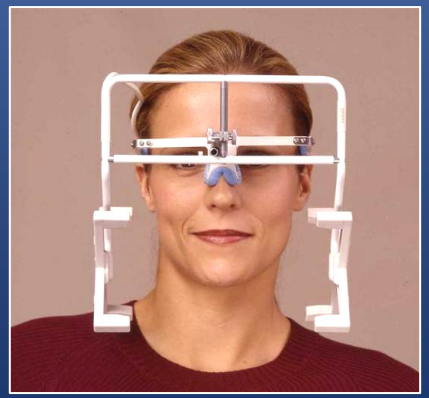
Warum ist die Wirbelsäule krumm?

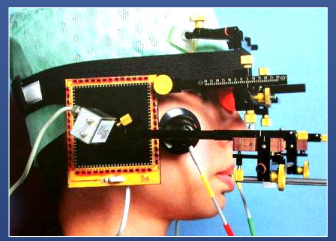
induziert Impulse in die

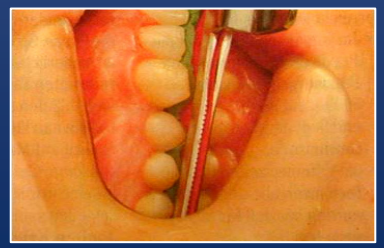


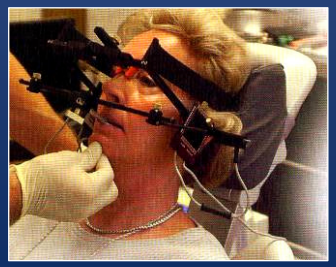
Aktuelle Systeme

Sinfomed K7	DIR system / IPR	Arcus Digma/ JMA	Dr. Dr. Rolf Klett Klett Condylocomp Freecorder Blue Fox
-8-Kanal Elektromyographie -Magnetkinesiographie -Elektrosonographie -Magnet 2g, vestibulär an den Unterkieferfrontzähnen/ Gingiva 	Mechanischer Stützstift auf Platte intraoral mit elektronischer Angabe des Pressdrucks auf dem Stützstift elektronische Übertragung der Schreibung -massive Einbauten, vertikale Sperrung, Kabel 	-Ultraschall-Bewegungsaufzeichnung Mit virtueller Achsendefinition und Angabe von Gelenkführungswinkeln für Exzentrik -2-Kanal-EMG (KaVo) 4-/ 8-Kanal EMG optional -paraokklusaler Löffel (> 20g) 	-Optoelektronische Messung der Kiefergelenkbewegung -paraokklusale Löffel



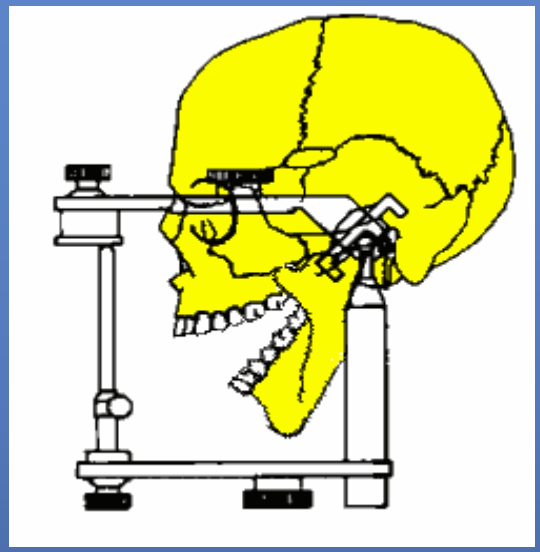




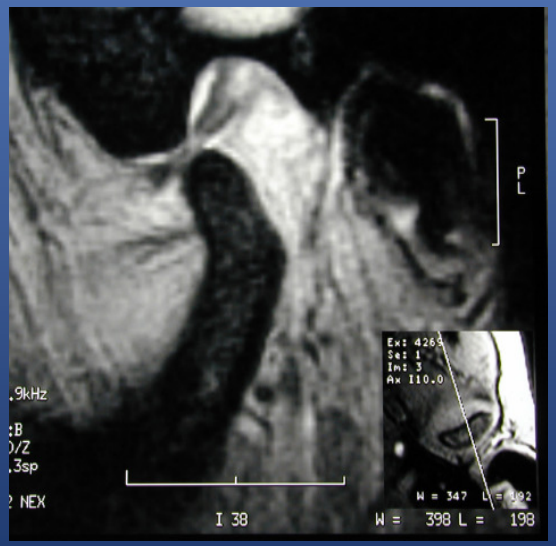


Messungen

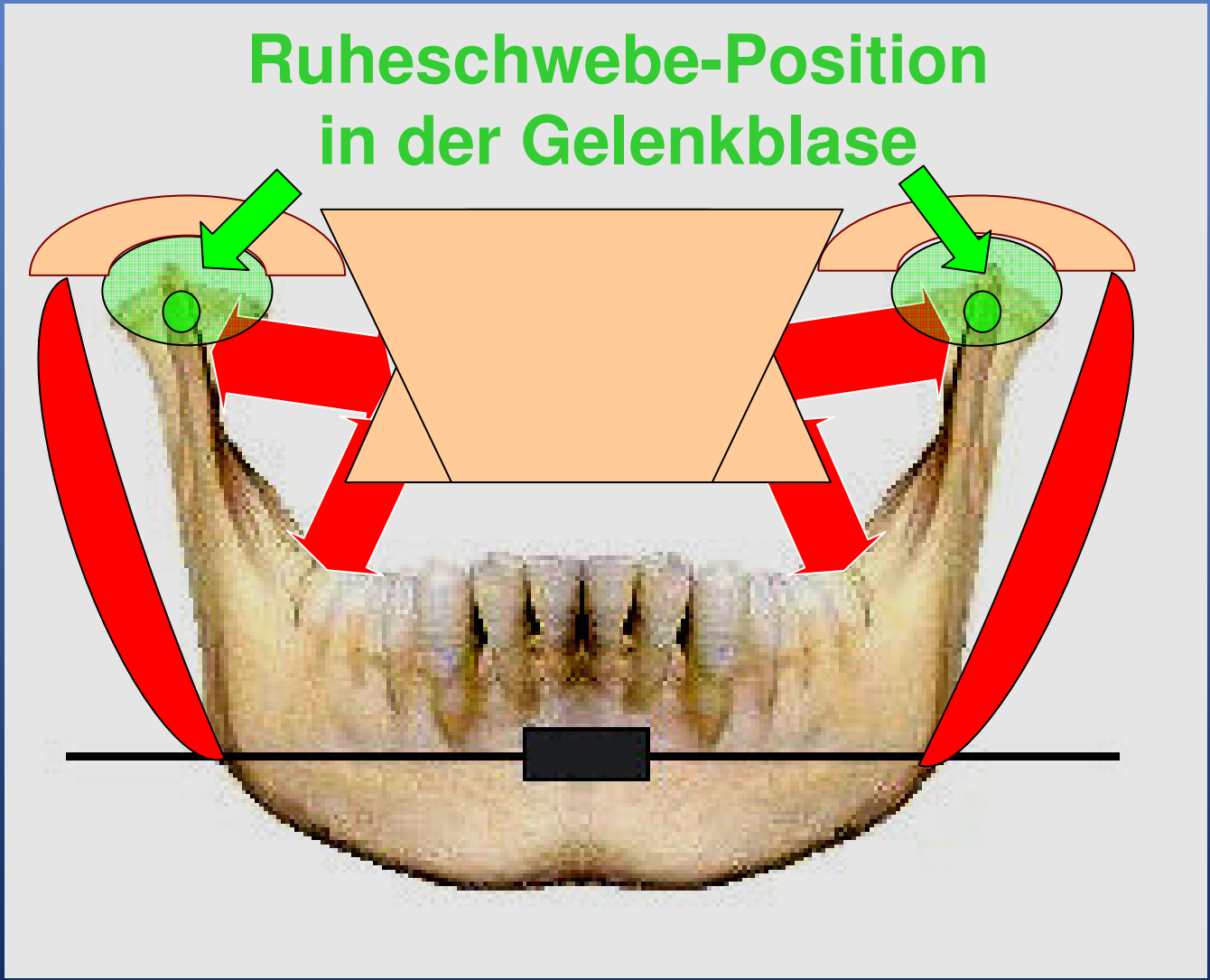
- für den Artikulator ?
- oder für den Patienten?



- Zentrik?
  - Bewegung der Condylen ?
  - Gelenkbahn und Bennetwinkel
  - für Exzentrik
  - horizontale Unterkieferbewegung
    - Pfeilwinkel
    - zentrische Position
    - Exzentrik



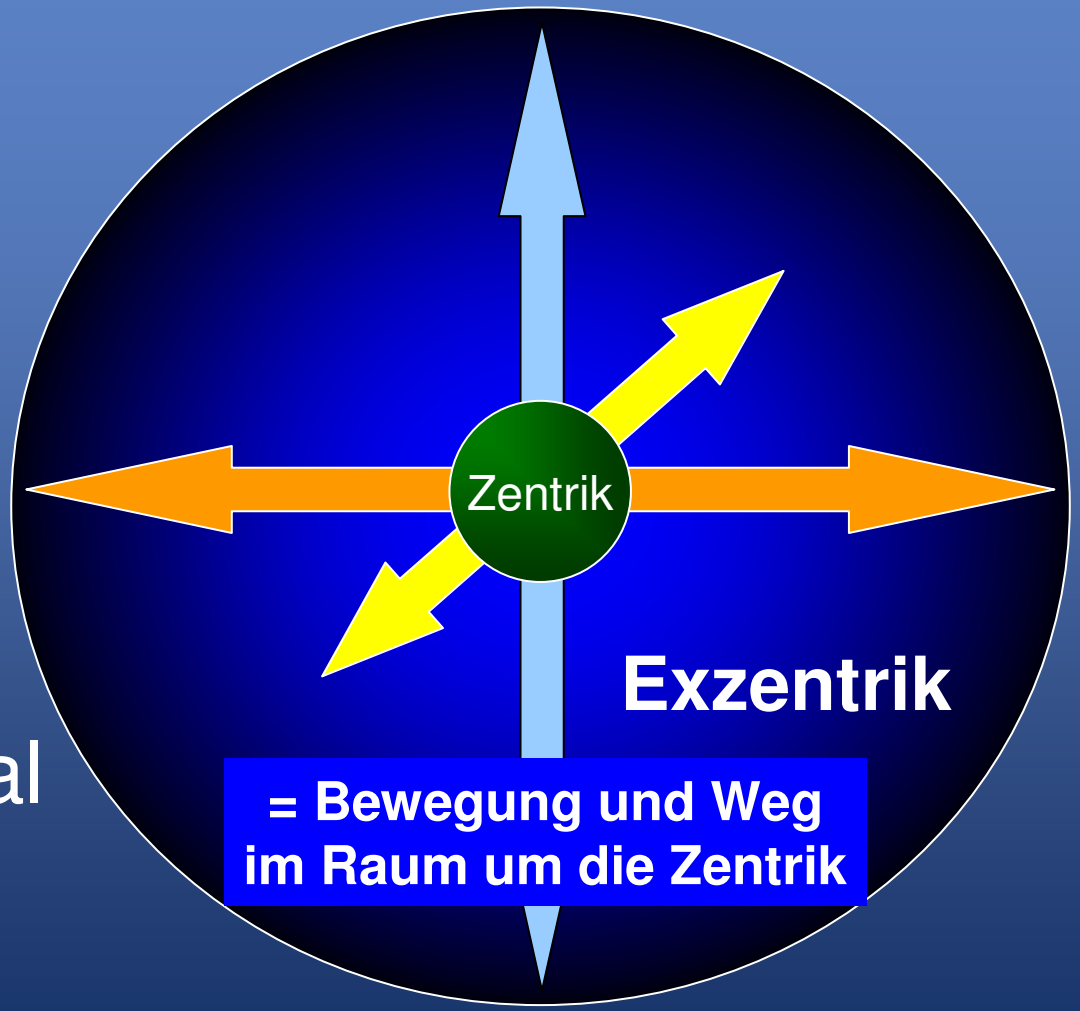
Funktionsraum der Condylen



Zentrik = Mitte, Ort und Startpunkt

Kieferrelation in
3 Dimensionen

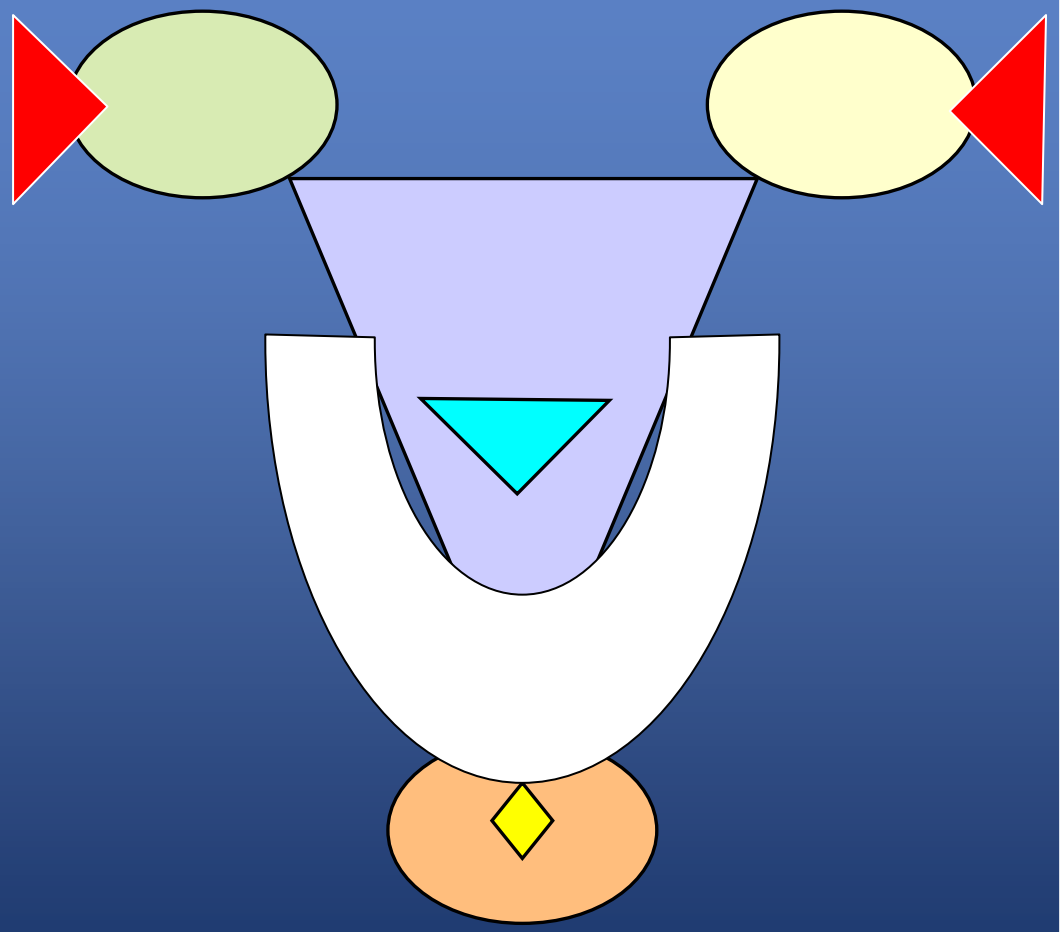
- horizontal
- ant. – post.
- vertikal
- cranial – caudal
- lateral re – li



Ohne richtige Zentrik keine korrekte Exzentrik

Wo wird gemessen?

- an den Condylen
- am Stützstift
- am Inzisalpunkt



7 Methoden für die Bestimmung von Ort oder Bewegung der Mandibula

Gelenknahe Axiografie

Virtuelle Axiografie

Plattenregistrat

Zentrale Stützstiftregistrierung

Frontale ballistische Jig-Registrierung

Freie Kinesiografie

EMG

Wo arbeiten wir?

Schweben
und
Landung

Der wichtigste und interessanteste Raum in der Zahnheilkunde liegt zwischen Ruheschwebelage und okklusaler Verschlüsselung

Entspannung
und
Okklusion

Relation und Registrierverfahren

Viele Techniken definieren die Bisslage des Unterkiefers zum Oberkiefer aus

- **Grenzpositionen der Condylen,**
- **Grenzverläufen der Condylenbewegung in der Fossa**
- **einer zweidimensionalen Schreibung auf einer intraoralen Platte**
- **virtuell errechneten Gelenkpositionen und Bewegungsmustern der Mandibula bei inzisaler Plattenschreibung**
- **oder aus röntgenologischen Auswertungen**
- **von skelettalen Strukturen**

Was messen wir wirklich?

- Axiografische Systeme
- Die Angabe der Rotationsachse der Condylen und die Beschreibung einer Gelenkbahn definiert Ort und Grenzbewegung der Mandibula posterior,
- **nicht** aber die Lage des Unterkiefers **anterior.**

- Intraorale Stützstiftsysteme wie IPR, DIR
- beschreiben auf einer vorgegebenen Schreibplatte eine horizontale Bewegung (2D) unter vertikaler Sperrung

Was messen wir wirklich?

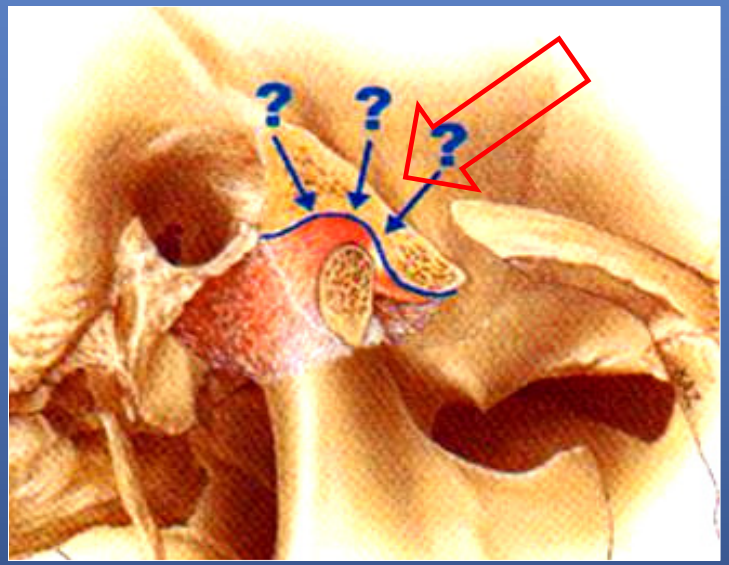
- Frontjigsysteme
- Arcus Digma, Zebris JMA
- schreiben ähnliche horizontale Bewegungen am Inzisalpunkt (2D) und errechnen virtuelle Gelenkbewegungen aus den Datenwolken der Ultraschall-Sensoren

Was messen wir wirklich?

- Kinesiografie
- beschreibt die freie Bewegung des Inzisalpunktes unter physiologischen Funktionen
- Elektromyografie
- beschreibt den Zustand und die Funktion der Muskulatur in Echtzeit

Die Myozentrische Relation
leitet sich aus der Ruheschwebelage
bei optimal entspannter Muskulatur ab

Zentrische Relation - klassisch



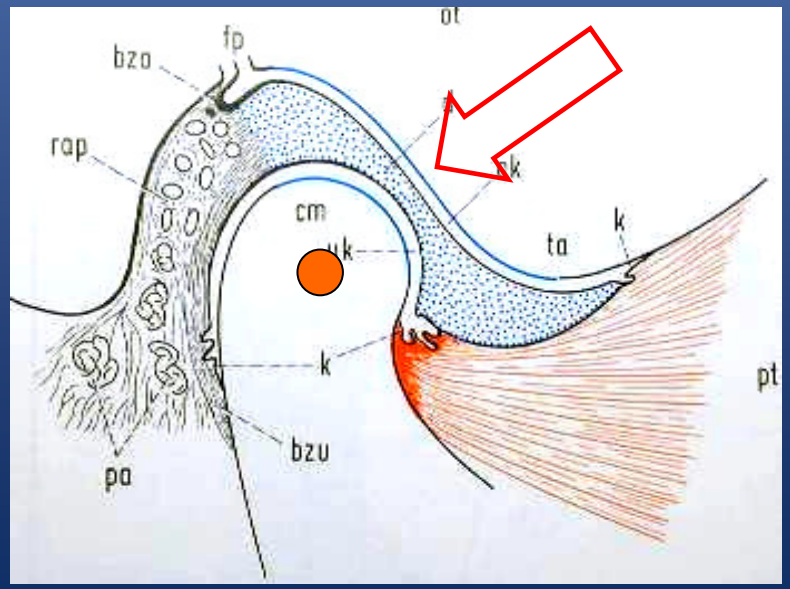
- Die Definition der
- zentrischen Relation lautet:

- „Die maxillo-mandibuläre Beziehung, in der der Condylus mit seinem dünnsten avasculären Anteil des Diskus artikuliert in der anterioren-superioren Position der Eminentia articularis.“

  (GPT-8. Journal of Prothetic Dentistry, 7-2005)

- Die Aussage ist:
- eine histologische Definition
- klinisch nicht überprüfbar

- keine vertikale Zuordnung
- der Mandibula anterior



Zentrische Relation - klassisch

Bimanuelle Manipulation nach P. Dawson:

- „Der Behandler steht hinter dem sitzenden Patienten
- und legt seine Daumen seitlich auf die Mandibula, die anderen Finger legt er unter die Mandibula.
- So kann der Behandler den Patienten leicht führen, ohne ihn zu forcieren und den Patient in die zentrische Relation führen.“

Zentrische Relation - klassisch

- „Zudem hat er eine manuelle Kontrolle über die Schließbewegung des Patienten“
- Nach Gefühl ?
- Messbare Kontrolle ?
- Keine vertikale Angabe anterior

Loriot

Zentrik - Fehler der Zahnheilkunde ?

Behandlungsliegen für die ergonomische Arbeitshaltung des Zahnarztes

- unter den Oberkiefer ?

Wo soll der Unterkiefer

Retrale Kompression

Zahnarzthand

RKP

Terminaler Achsenpunkt

***R**ückenlagen*

***K**ipp*

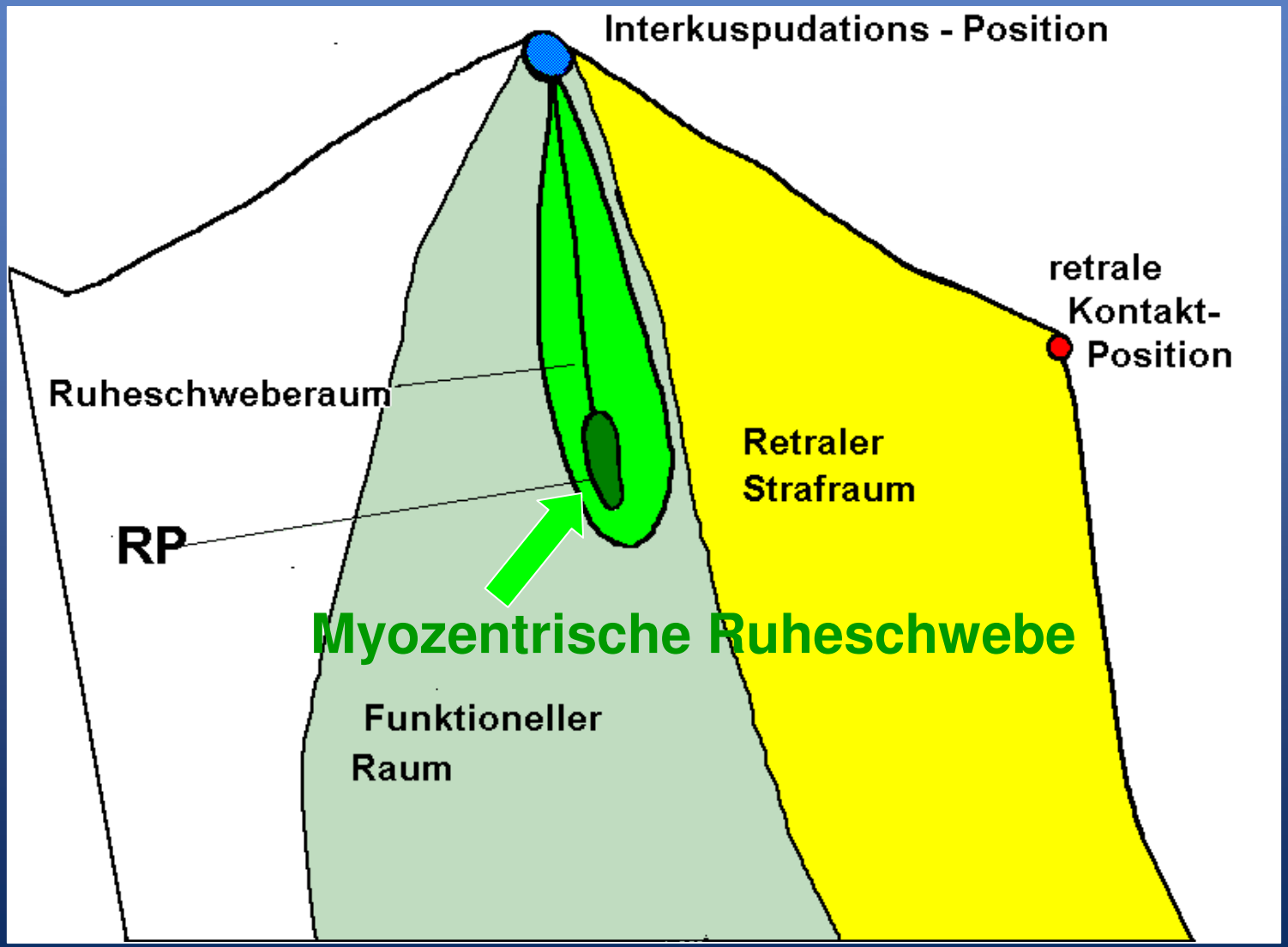
***P**osition*

?

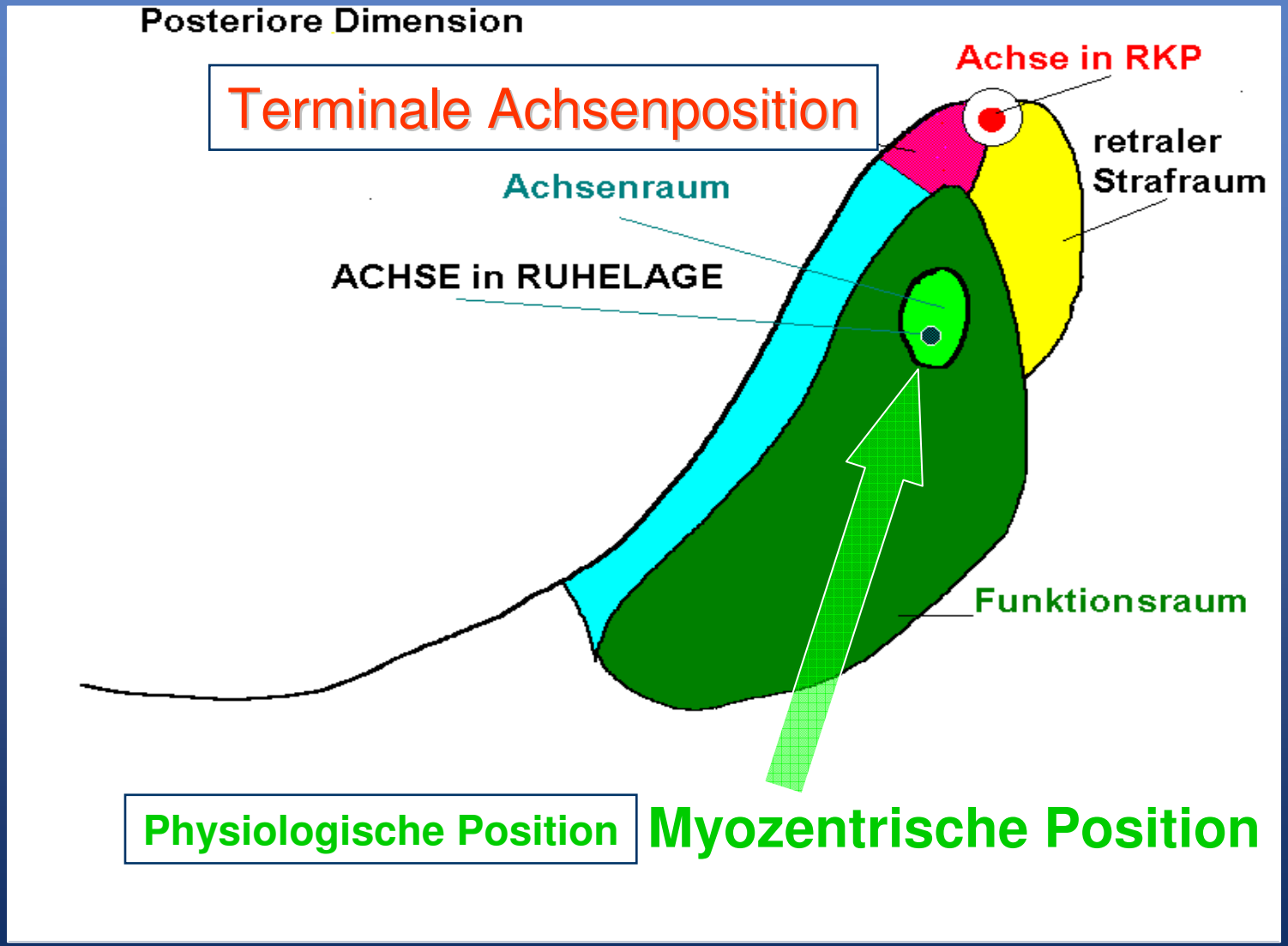
Unphysiologische Haltung

Zentral 2010
Turboquick

Funktionsraum des Inzisalpunktes

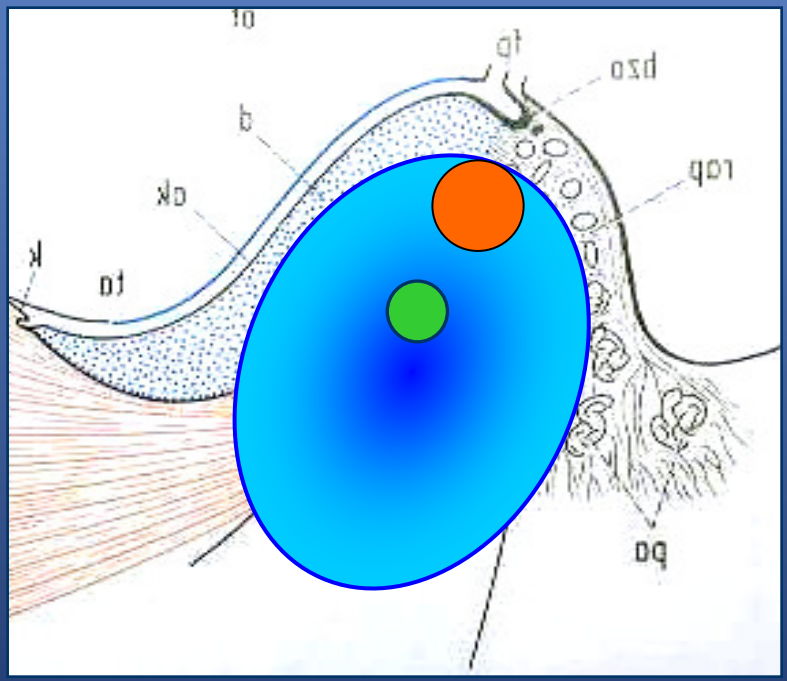


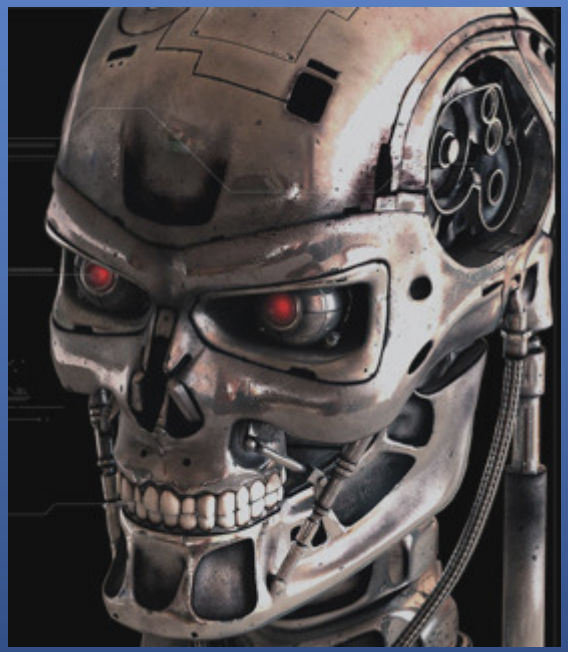
Funktionsraum der Condylen



Funktionsraum der Condylen

Terminale Achsenposition





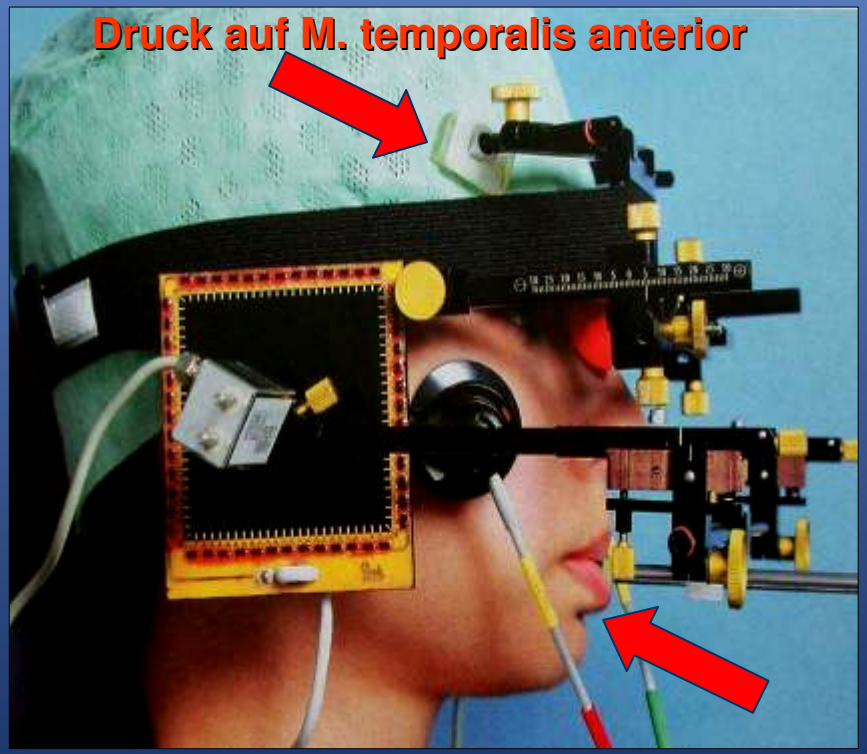
Physiologische Position

Myozentrische Position

Axiografie 1

Zeigt den Ort oder die Bewegung eines gedachten Rotationspunkts des Condylus bei Protrusion - Laterotrusion

zur Programmierung des Artikulators



- Terminale Achsenposition
- Beschreibung der Grenzbewegungen HCN
  - Gelenkbahnwinkel zu FH
  - Bennettwinkel

Die Lage des Unterkiefers in der vertikalen Dimension **ist anterior nicht definiert**

ARTEFAKTE

Entspannte Haltung?
M. mentalis und M. temporalis?

Paraokklusale Löffel -
Kein Lippenschluss

Achsiografie 2

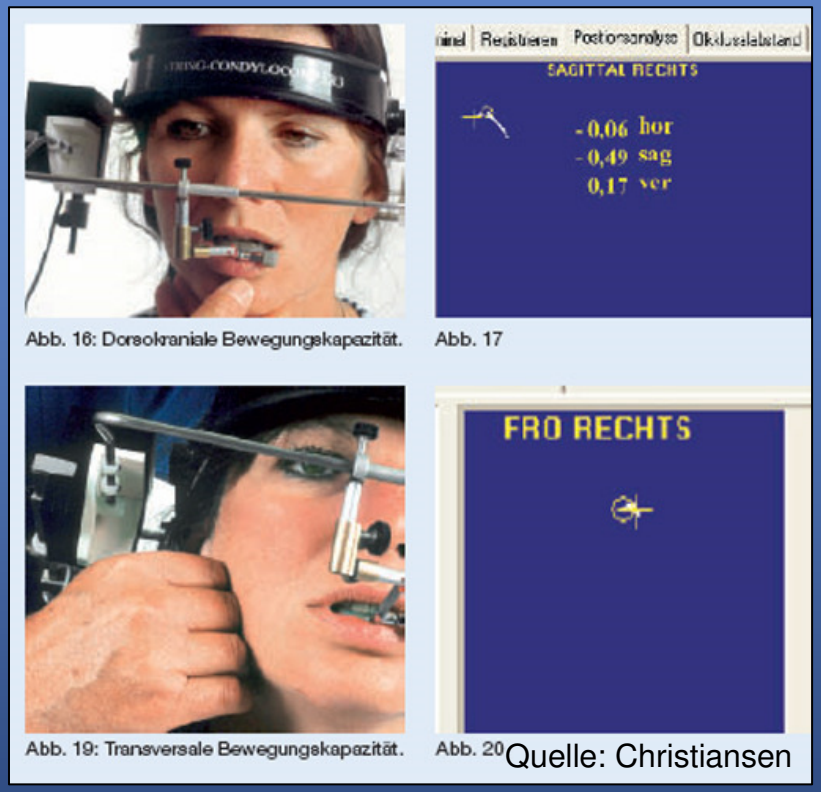


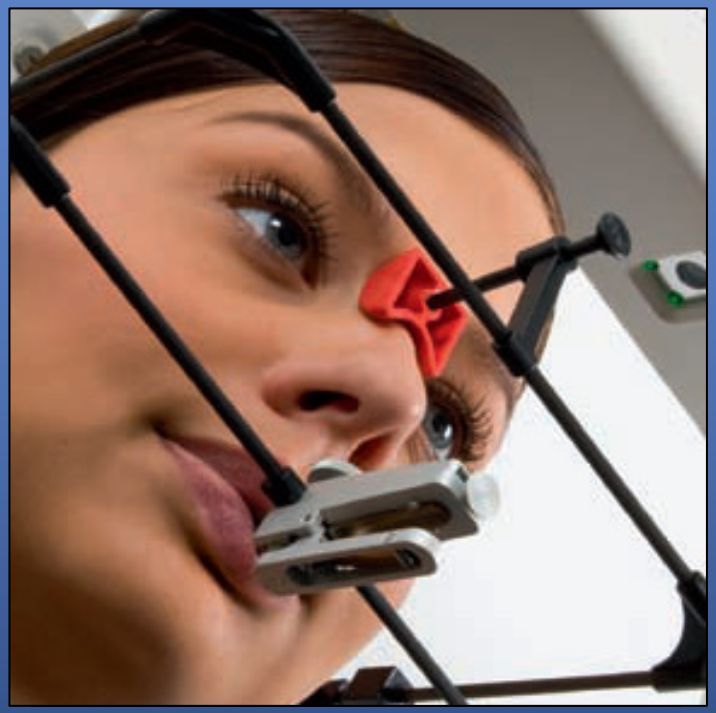
Abb. 16: Dorsokraniale Bewegungskapazität.

Abb. 17

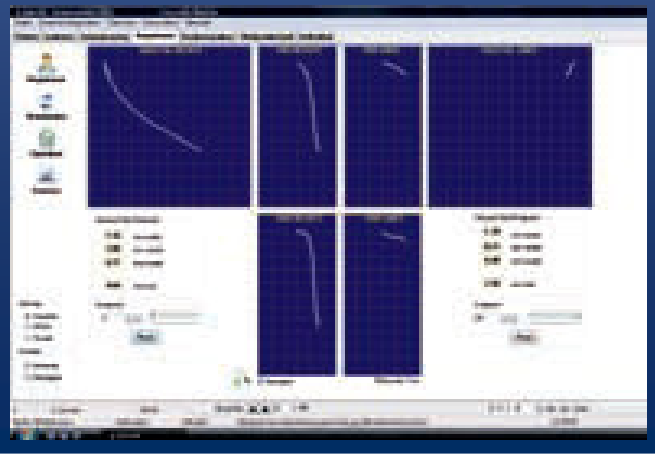
Abb. 19: Transversale Bewegungskapazität.

Abb. 20 Quelle: Christiansen

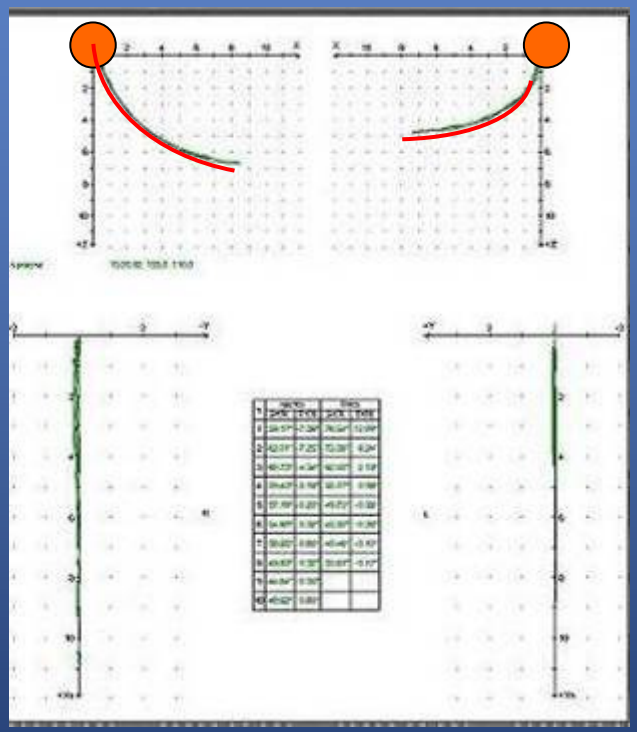
Condylocomp



Freecorder BlueFox



Winkel der virtuellen Achsenbewegung von RKP nach anterior



Protrusionsbahn in lateraler und senkrechter Sicht

zum Programmieren des Artikulators für

1. Übertragung des OK mit terminalem Achsenpunkt

2. Exzentrische Bewegungen

…und die Zentrik?

Platten-Registrat

Für eine effiziente Registrierung der Bisslage

Arbeiten mit einem lichthärtenden Zentrikregistratmaterial (2)

Ein Träger für das interokklusale Zentrikregistrat muss die detailgenaue Wiedergabe der okklusalen Morphologie ermöglichen und sollte dabei dennoch unkompliziert im Handling sein. Im ersten Teil des Beitrags *(siehe DZW 28–29/07, Seite 12)* wurde die Herstellung des Registratträgers mit dem lichthärtenden Registratmaterial *primobyte* (primodent, Bad Homburg) und dem *Lumos*-Lichthärtegerät beschrieben. Im zweiten Teil wird nun das Einbringen der Zentrikstopps aus lichthärtendem Kunststoff und die Fertigstellung des Zentrikregistrats erläutert.

Vor der Arbeit am Patienten empfiehlt es sich, ein Tray mit den benötigten Materialien zu bestücken (Abb. 1). Es umfasst unter anderem rote Hanelseide, Schimstockfolie, Bleistift, Handstück mit Diamantfräse, Tupfer sowie die *primobyte*-Detailpaste. Für die Registrierung der gelenkbezüglichen Lage des Unterkiefers am Patienten wird der Träger auf den Oberkieferzähnen positioniert und auf eindeutigen Sitz überprüft (Abb. 2).

Die Auftreffpunkte der Unterkieferzähne werden mit roter Hanelseide markiert. Der Kunststoffträger wird so weit wie möglich mit einer Diamantfräse ausgedünnt, um eine minimale Sperrung der Vertikalen zu erreichen (Abb. 3). Wieder im Patientenmund werden die Auftreffpunkte, nämlich der Approximalraum zwischen den Unterkiefer-2ern und Eckzähnen sowie die bukkale Fissur des endständigen Molaren, mit normalem Bleistift als Fadenkreuz markiert (Abb. 4). Anschließend werden die zentrischen Stopps aus dem lichthärtenden Registrierkunststoff (*primobyte*-Detailpaste) in Regio der Approximalräume der Unterkiefer-2er und der Eckzähne angebracht (Abb. 5). In den vorderen Stopps erhält man bei der Registrierung Impressionen der lateralen Unterkiefer-2er und der Eckzähne (Abb. 6).

Dazwischen bildet sich in Form einer Lamelle der Approximalraum ab. Diese Lamelle dient zur Überprüfung der registrierten Kieferlage. Bei einer Abweichung der kontollierten, von der registrierten Kieferposition wird ein Auftreffen und Gleiten der Unterkieferzähne über die Lamelle sichtbar.

Nach dem Lichthärten (mittels Handlampe oder im *Lumos*-Lichthärtegerät) wird überflüssiger Kunststoff mittels Diamantfräser beseitigt (Abb. 7). Nach dem Ausarbeiten werden die Stopps kontrolliert und das distale Paar der Zentrikstopps in Regio der mesialen Höcker der zweiten Molaren angebracht (Abb. 8). Nach dem Aushärten und gegebenenfalls Ausarbeiten der distalen Zentrikstopps kann das Zentrikregistrat mittels Schimstockfolie im Patientenmund überprüft werden (Abb. 9).

Ein Registratträger aus *primobyte* mit Stopps aus der *primobyte*-Detailpaste kann so dünn

www.westerburgerkontakte.de
Als ältestes privat geführtes zahnmedizinisches Fortbildungsinstitut in Europa führen die Westerburger Kontakte mit eigenem Phantom- und Operationssaal Fortbildungen zu den Themen Prophylaxe und Parodontaltherapie/Implantologie, Funktionsanalyse und -therapie, Rekonstruktion/Konservierende Zahnheilkunde/Endodontie sowie Okklusion und Artikulation durch.

Abb. 9: Überprüfung des Registrats mittels Schimstockfolie

Quelle Zahnarztwoche

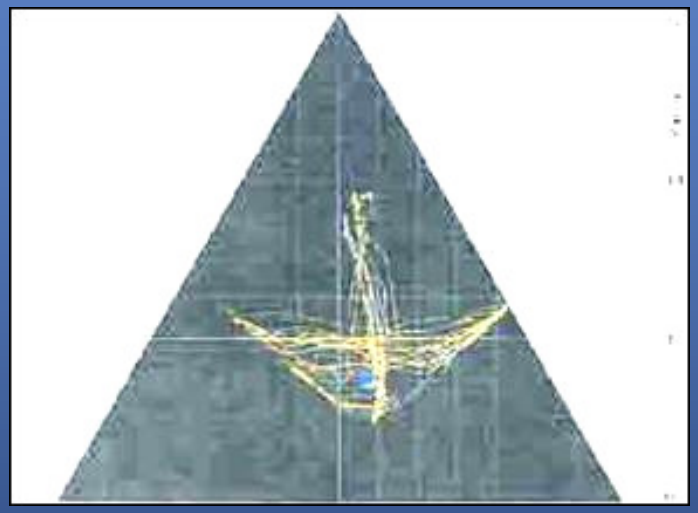
Stützstifte

Modell Stiletto

Intraorale Aufzeichnung mit Stützstift

Verschlüsselung

Vertikale Sperrung
durch Kabel



Horizontale
2 - dimensionale
Schreibung
Intraorale Schreibung
Darstellung
auf dem Monitor

Stützstiftsysteme

- Es ist bekannt, dass sich sowohl beim isometrischen „Zubeißen“ im Zenit der „gotischen Bögen“,, aber auch bei jedem „exzentrischen“ Zusammenbiss spontan ein statisches Gleichgewicht einstellt.

- Das bedeutet, dass man
- – weder beim Zusammenbiss im geometrischen Zentrum des Ober- oder Unterkiefers
- – noch in irgendeiner anderen Position zwangsläufig eine symmetrische Aktivierung der Muskulatur erwarten kann.

H. Schindler

Stützstiftsysteme

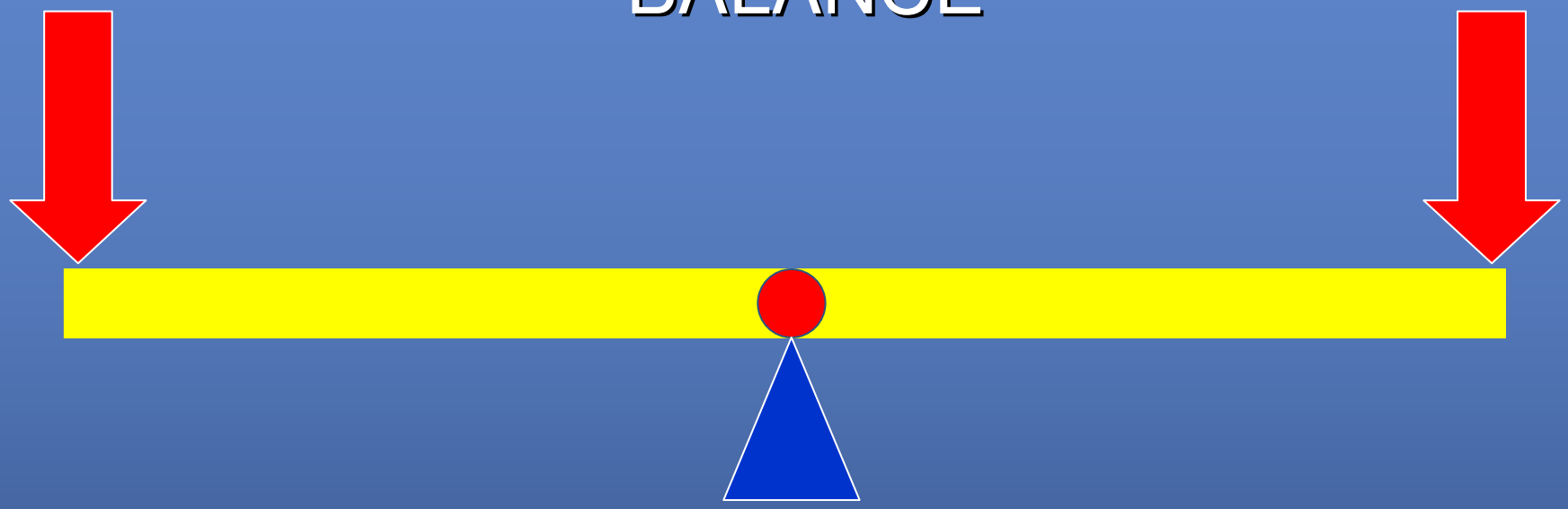
- Statisches Gleichgewicht bedeutet nämlich nichts anderes, als dass
- die Summe der Kräfte und Momente,
  die auf die Mandibula einwirken, ausgeglichen ist.

- Das System befindet sich in „Balance“.

- Der Zustand des Gleichgewichts sagt jedoch nichts über die Beträge und Richtungen der Muskel- und Gelenkkräfte aus, die es aufrechterhalten.

H. Schindler

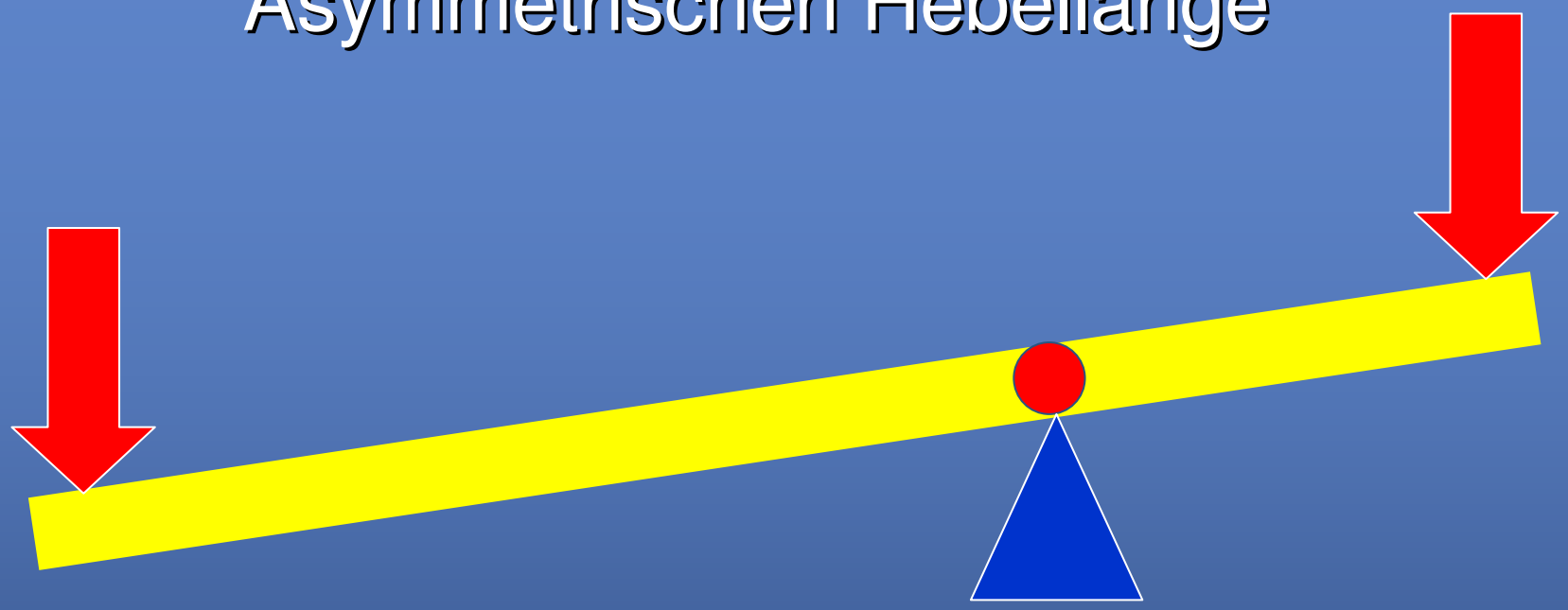
BALANCE



- Gleichgewicht der Kräfte
- Symmetrische Hebellänge
- der Auflagepunkt liegt exakt in der Mitte

- Gleiche Hebellänge erfordert gleiche Kraft pro Seite

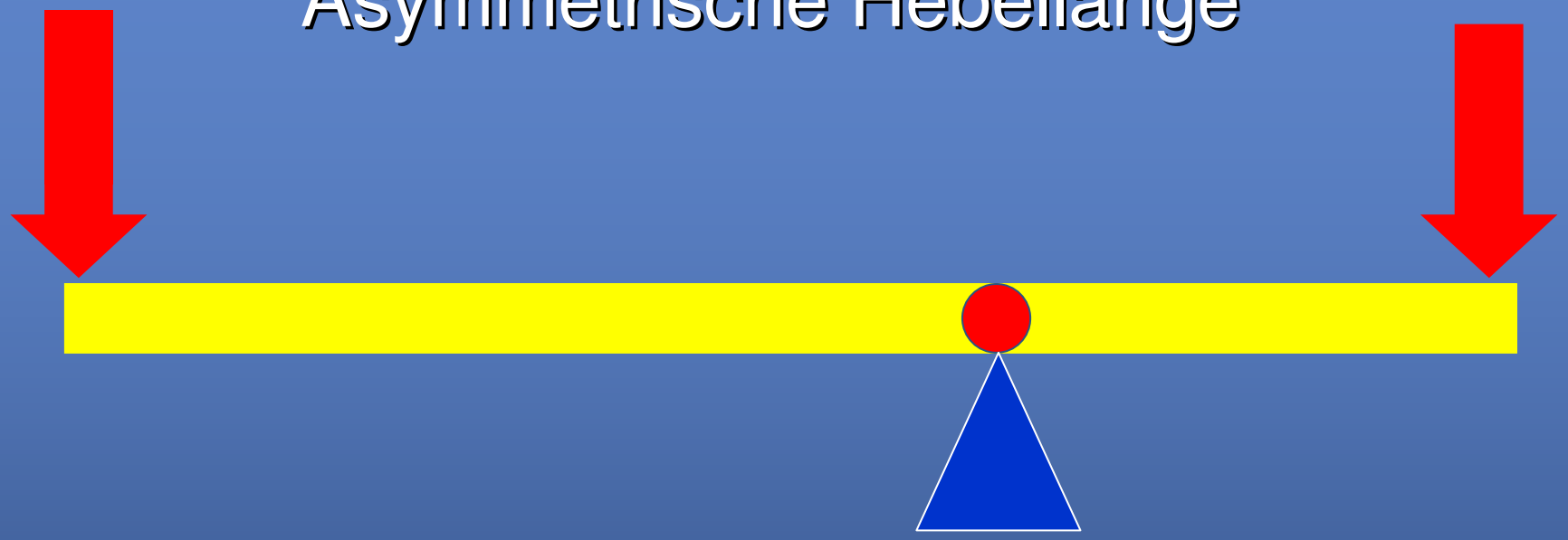
Asymmetrischen Hebellänge



- Ungleiche Hebellänge verschiebt das Kräfteverhältnis
  Geringere Kraft am längeren Hebel
  kann stärkere Kraft am kurzen Hebel kompensieren

Registrierung mit exzentrischem Stützstift verursacht eine asymmetrische unphysiologische **Muskel-Aktivierung**

Asymmetrische Hebellänge

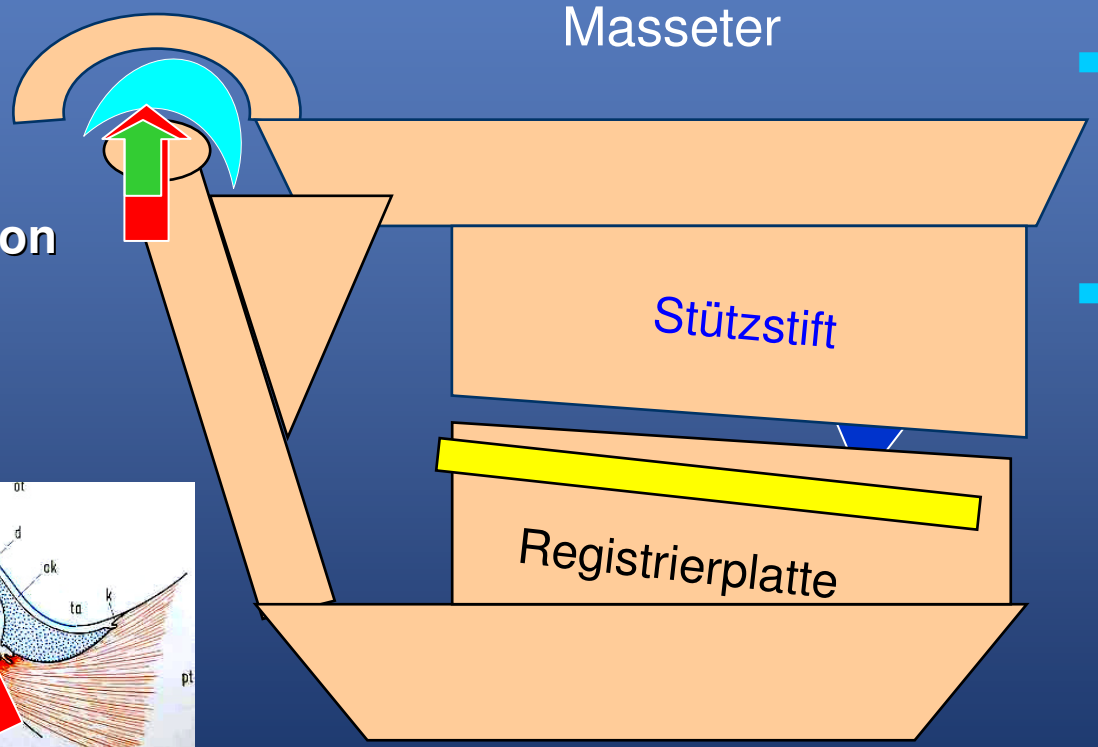


- Ungleiche Hebellänge verschiebt das Kräfteverhältnis
- Gleiche Kraft führt zu Ungleichgewicht
- Achtung: ungleiche Lager – Rezeptionsfelder - parodontal - gingival

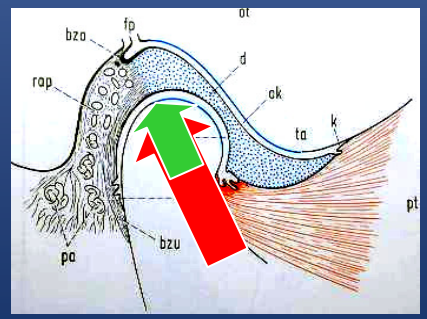
Stützstift-Registrierung verursacht eine

unphysiologische asymmetrische Muskel - Länge

Asymmetrische Hebelkräfte durch intraoralen Stützstift (DIR, IPR)



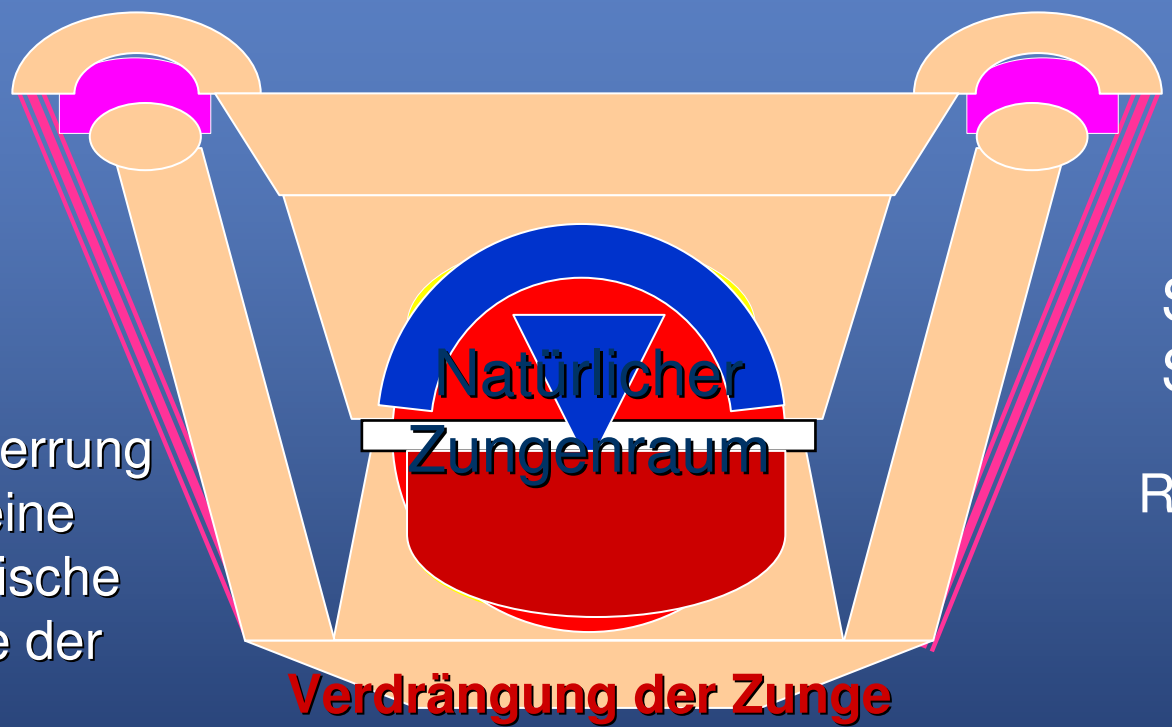
Condyläre Kompression stark



- Stützstift vorn
  – langer Hebel
- Stützstift hinten
  – kurzer Hebel

Condyläre Kompression schwach

Intraorales Stützstiftregistrat



Schablone mit Stützstift

Registrierplatte

Vertikale Sperrung verursacht eine unphysiologische Muskellänge der Elevatoren

Verdrängung der Zunge in den Mundboden und Rachenraum

Systembedingt vorgeschriebene Aktivität der Elevatoren soll den Hypertonus der Mundbodenmuskulatur kompensieren

Fazit:
Intraorales Stützstiftregistrat
IPR DIR

Vertikale Sperrung

verursacht eine unphysiologische Muskellänge

Abwehrreflexe der Zunge
und Hypertonus
der Mundbodenmuskulatur
erlauben KEINE entspannte Haltung

ARTEFAKTE

Zebris JMA und Arcus Digma

Zebris JMA - Arcus Digma

- Cranialer Referenzbogen mit Ultraschallsensoren
  Paraokklusaler UK -Registrierbogen mit inzisaler Sperrung
  und Schreibung auf Frontplateau

Zeiger zur Nullstellung des Systems

Zebris JMA

- Zitat aus dem Prospekt des Anbieters:
- „Das System gestattet die therapeutische Positionierung des Unterkiefers in eine neuromuskuläre zentrische Position.“
- „Dabei führt der Patient ballistische Schließbewegungen auf ein planes Fronttableau aus.“
- „Die vom System errechnete optimale Position kann zurücknavigiert und mit Registriermaterial verschlüsselt werden.“

Zebris JMA

Wissenschaftlicher Hintergrund ist die Pilotstudie:

„Positionierung des Unterkiefers mit ballistischen Schließbewegungen zur Reduzierung des Behandlungsaufwandes der myozentrischen Methode“

H.J. Schindler, Studie aus 1997 bis 1999 in DZZ 57 (2002)

Die therapeutische Positionierung des Unterkiefers mit ballistischen Schließbewegungen. H.J. SCHINDLER, Karlsruhe DZZ 57 (2002)

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es zu untersuchen, ob sich ballistische, d.h. mit maximaler Beschleunigung ausgeführte Schließbewegungen zur therapeutischen Positionierung der Mandibula eignen.

- Bei **43 MAP-Patienten** wurde mit Hilfe einer einzelnen ballistischen Schließbewegung (BS) auf ein modifiziertes planes Frontplateau eine neuromuskulär determinierte (2-3 mm gesperrte) Unterkieferposition registriert.
- In der gleichen Sitzung wurde mit einer bewährten neuromuskulären Positionierungstechnik (TENS und K6I) die sog. Myozentrik (MZ) bestimmt (auf das Plateau).

Die therapeutische Positionierung des Unterkiefers mit ballistischen Schließbewegungen. H.J. SCHINDLER, Karlsruhe DZZ 57 (2002)

- Als weitere Referenzpositionen wurden die maximale Interkuspidation (IP) und eine mit dem Dawson-Griff manipulierte Kieferlage (DZ) mit Hilfe von Registraten aufgezeichnet.

- Zusätzlich wurde bei **10 symptomfreien Probanden** die Reproduzierbarkeit der mit
- BS-Technik erstellten Registrate auf Frontplateau mit Sperrung an verschiedenen Tagen und in zwei unterschiedlichen Körperhaltungen überprüft.

Alle Kieferpositionen wurden mit dem Condylometer III (Firma SAM, München) ausgewertet und miteinander verglichen.

Ergebnisse:

Die mit der myozentrischen Methode und mit BS-Technik registrierten **horizontalen Kondylenpositionen** liefern ähnliche Ergebnisse nach MPI 3 (SAM)

Die **Reproduzierbarkeit** der BS-Technik zeigte bei den Probanden erstaunlich gute Ergebnisse bei systembedingter Sperrung von 2-3-mm durch den Frontjig.

Schlussfolgerung der Pilotstudie:

Ballistische Schließbewegungen <u>könnten</u> eine den Behandlungsaufwand erheblich reduzierende Möglichkeit (Vereinfachung) zur Registrierung einer therapeutischen Unterkieferlage eröffnen.

H.J. Schindler, Studie aus 1997 bis 1999 in DZZ 57 (2002)

Zebris JMA

- Zitat aus dem Prospekt 2010:
- „Das System gestattet die therapeutische Positionierung des Unterkiefers in eine neuromuskuläre zentrische Position.

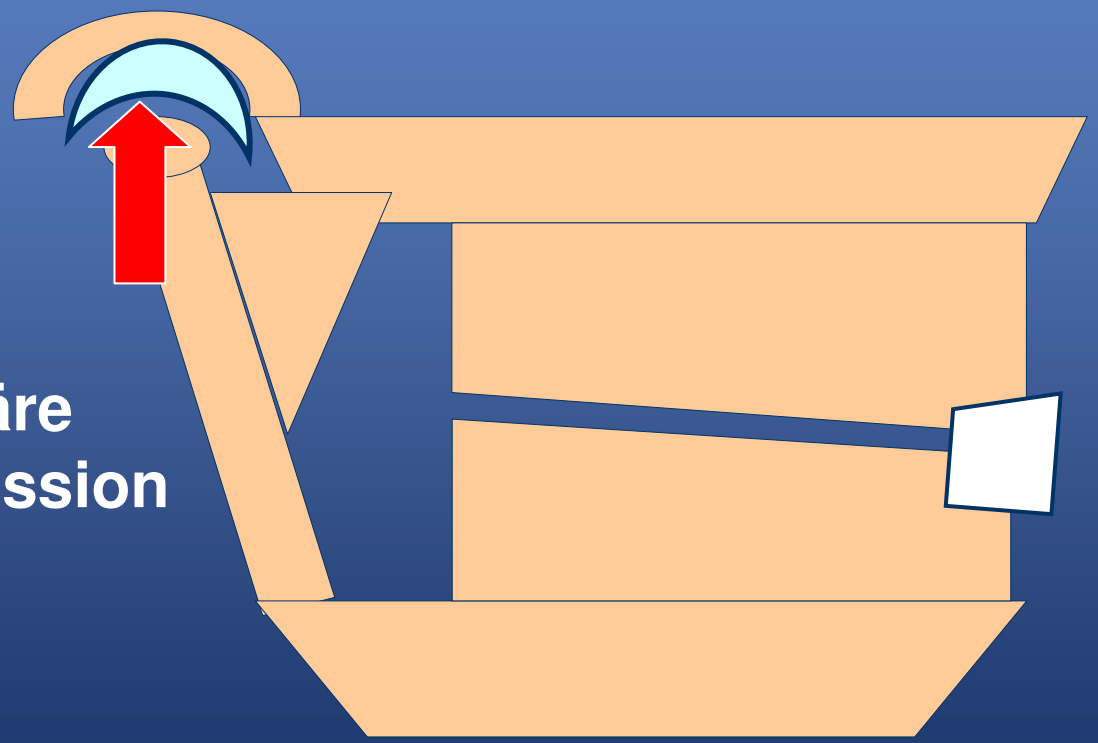
- Der Patient führt ballistische Schließbewegungen auf ein planes Fronttableau aus.

2D-Horizontales Plateau!

- Die vom System errechnete optimale Position kann zurücknavigiert und mit Registriermaterial verschlüsselt werden.“

Systembedingt ist wegen der vertikalen Sperrung keine freie neuromuskuläre myozentrische Position möglich

Frontale Schreibplatte (Zebris JMA)



Condyläre Kompression

Front-Sperrung vertikal

Schreibung

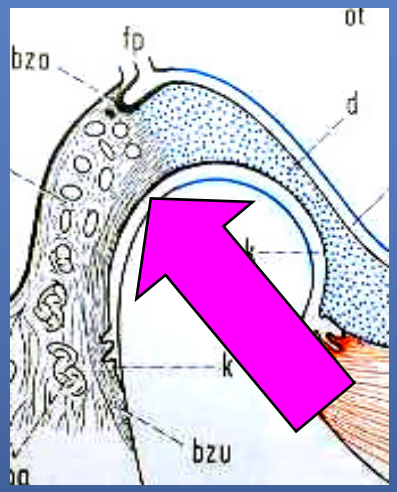
inzisal anterior

horizontal 2 D

retrusiv - protrusiv

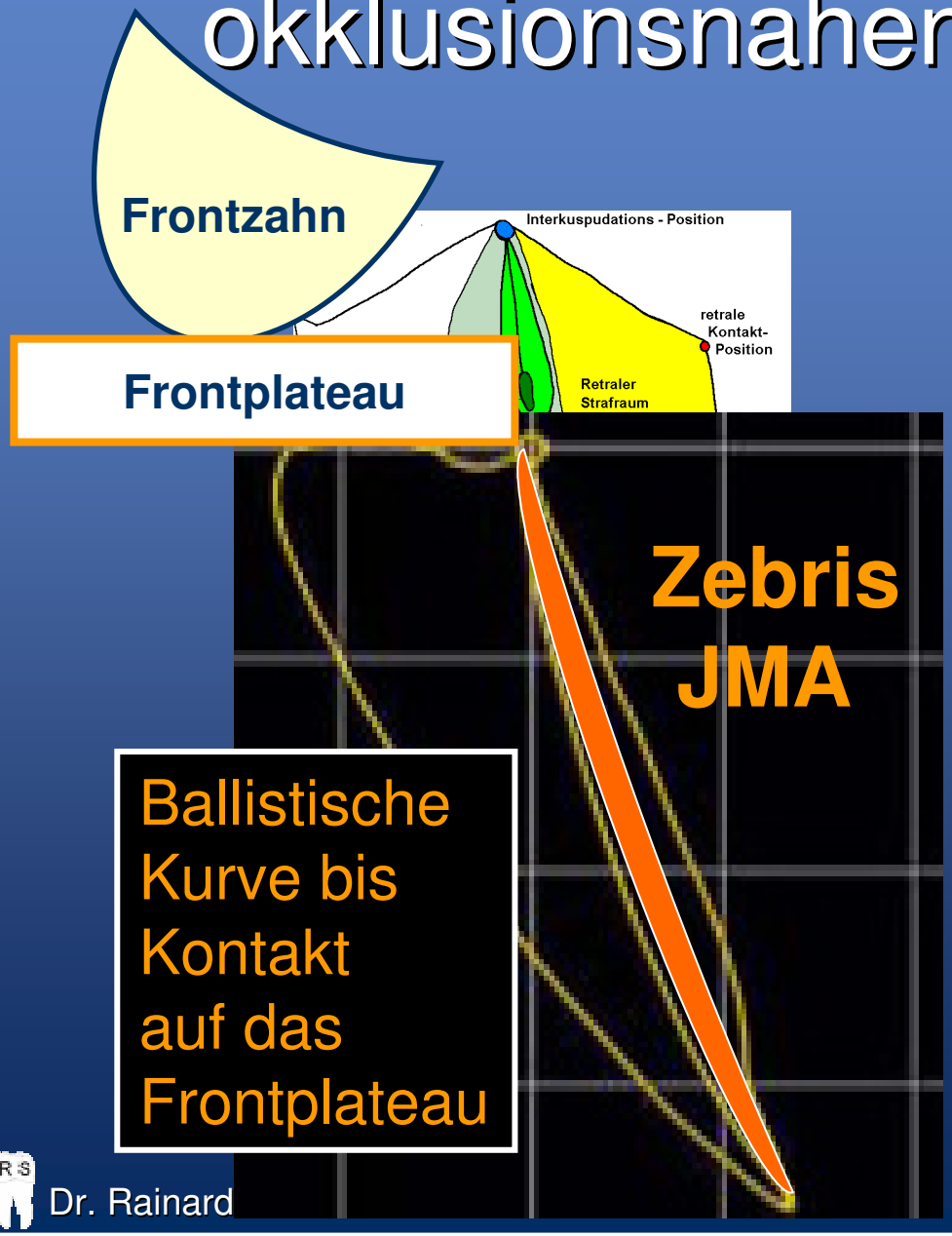
lateral re - li

Einseitiger Hebel bei inzisalem Frontjig



- Die Aktivität der Elevatoren führt die Condylen in der Fossa zu einer Kraftresultanten über den einseitigen Hebel nach cranial-retral (terminal?)

Physiologische freie Bewegung im okklusionsnahen Funktionsraum?



Durch das Frontplateau wird dem System der Zugang zum okklusionsnahen Funktionsraum verwehrt

ARTEFAKTE?

Dr. Rainard

Fazit:
Frontales Stützstiftregistrat

Einfaches System mit Plattenschreibung horizontal
keine vertikale Definition
aber - systembedingte vertikale Sperrung anterior

Bei Berührung des oberen Bogens
Verlust der Referenz ist ein
erneuter mechanischer
Nullabgleich erforderlich

Der Begriff „neuromuskulär“
ist für dieses System nicht zutreffend.

Zebris JMA

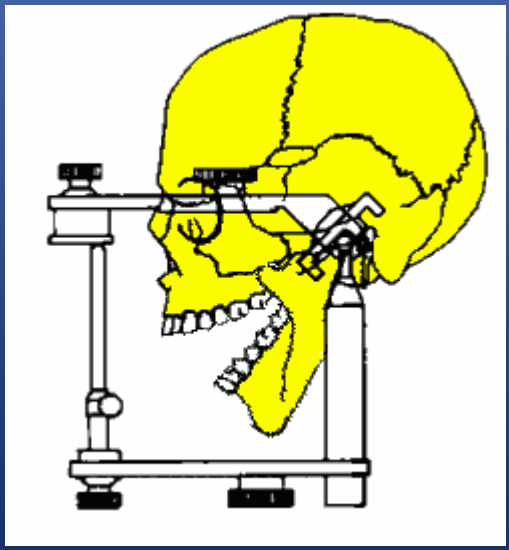
- Zitat: „Die vom System errechnete optimale Position kann **zurücknavigiert** und mit Registriermaterial verschlüsselt werden.“

- Das Registrat wird systembedingt gesperrt, so daß nach Montage eine Korrektur der Vertikalen im Artikulator nötig ist.

ARTEFAKTE?

Korrektur im Artikulator ?

- Gelenkbezügliche Montage des OK
- UK Montage mit Registrat
- Absenken am Stützstift das Artikulators ergibt
- eine rotatorische Absenkung anterior



Fehlerquelle

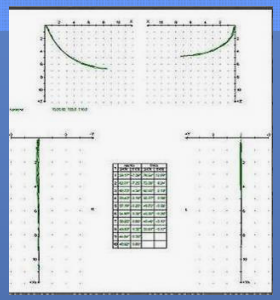
Die vertikale Sperrung durch das Registrat und das Absenken nach Montage im Artikulator führt zu fehlerhaften Werten posterior !

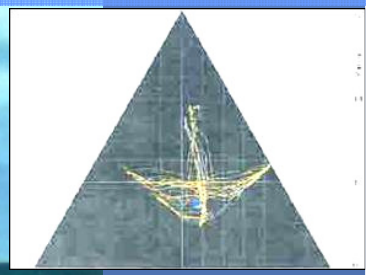
Excenter-Effekt an den Condylen

Die vertikale Dimension wird gelenknah verfälscht

ARTEFAKTE

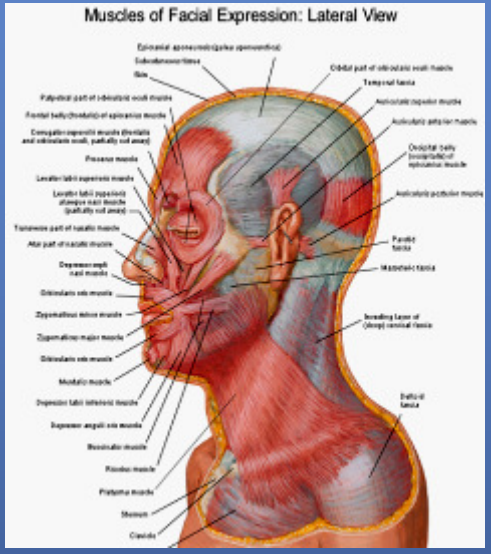
Wie können manche glauben, dass nur existiert, was man oberflächlich sieht?

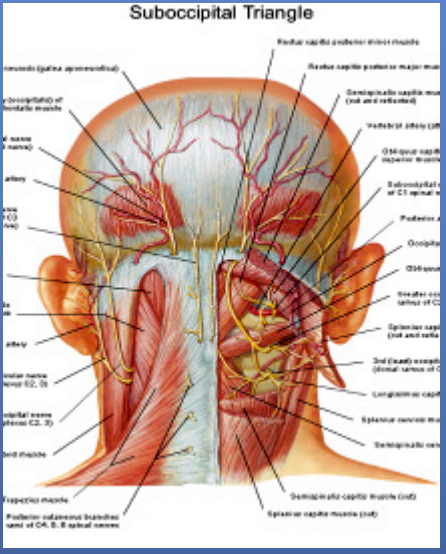


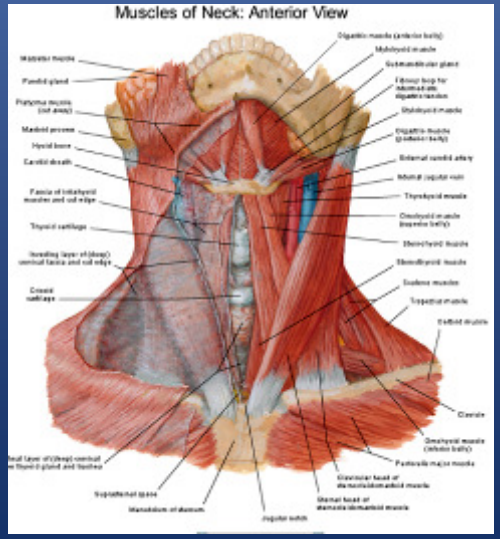


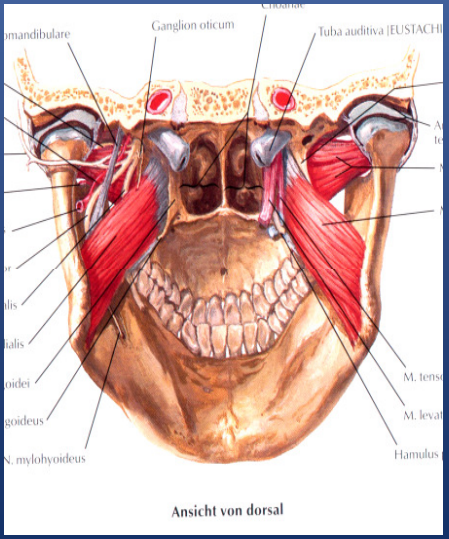
200 Muskeln und Nerven

- Mimische Ober-flächenmuskeln
- Mundbodenmuskeln
- Zunge
- Pharynx
- Larynx
- Occipitale und cervicale Muskeln
- HWS Muskulatur
- Hals und Kehlkopf Muskulatur





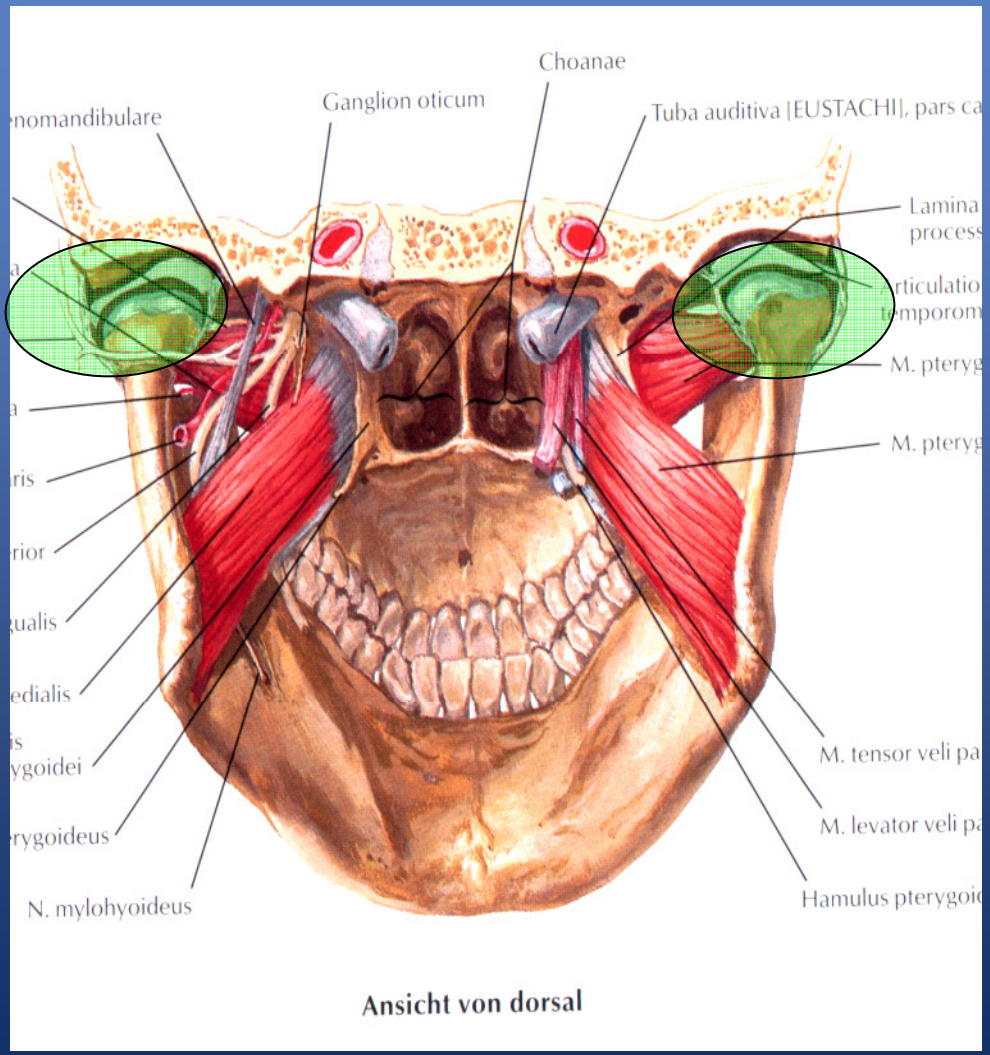




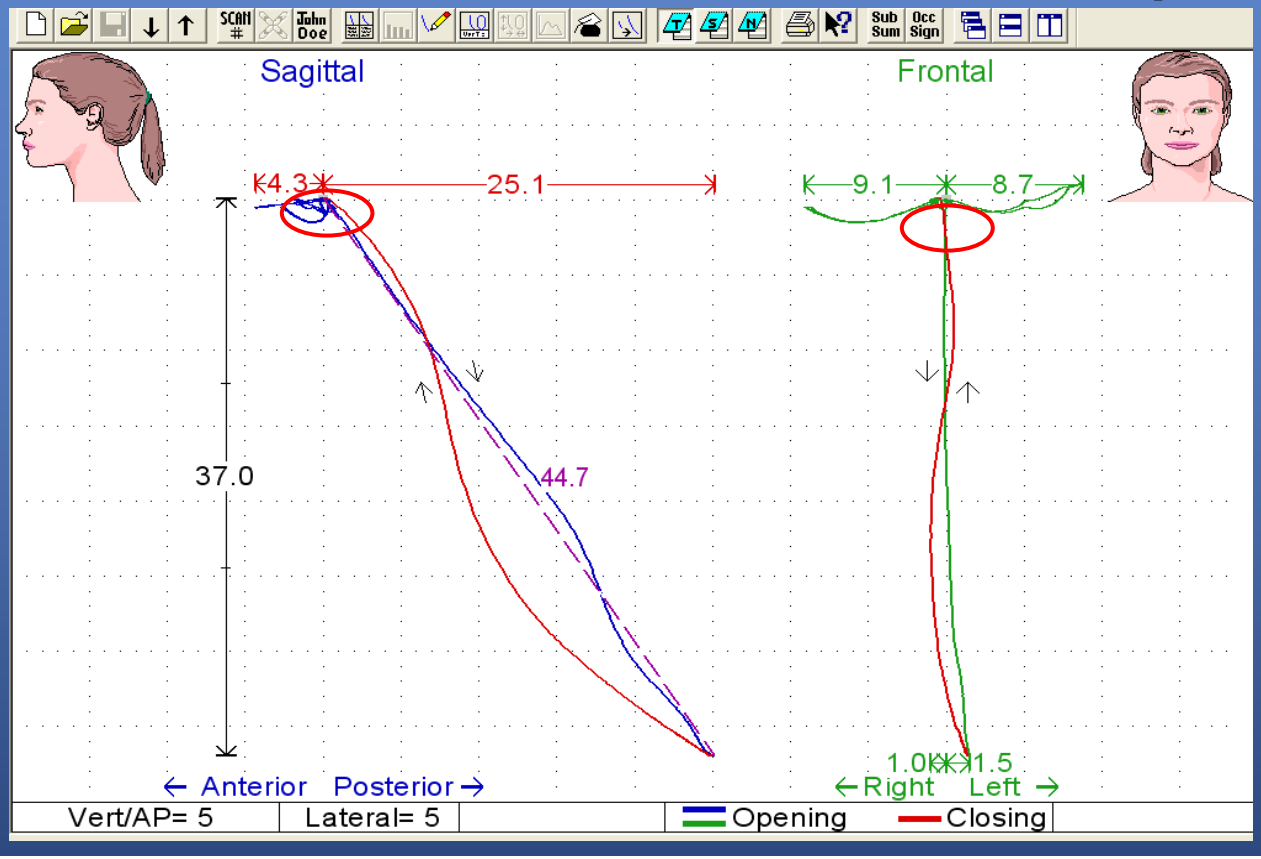
Kiefergelenke, Muskeln, Nerven Funktion

- M. pterygoideus lat.
  Protrusion
  Laterotrusion
  beim Öffnen
  Vorziehen des
  Gelenkkopfes
  und des Discus

- M. pterygoideus med.
  Kraftschluss
  synchron
  mit M. masseter

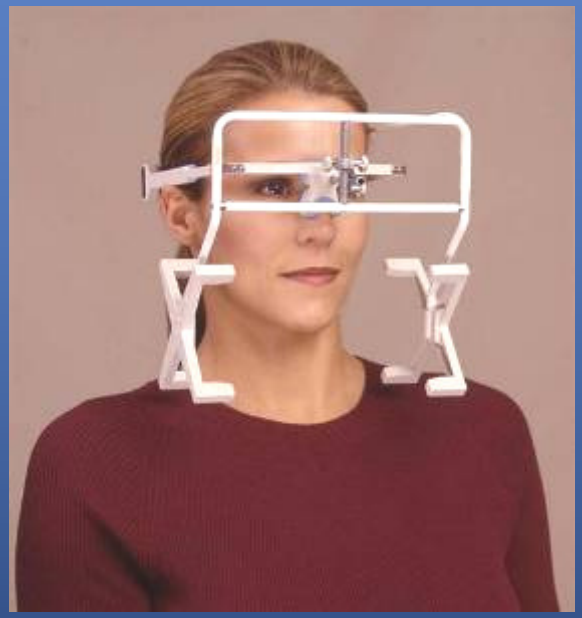


Natürliche Funktion des Inzisalpunktes



Der wichtigste Raum in der Zahnheilkunde liegt zwischen okklusaler Verschlüsselung und Ruheschwebelage

Noninvasive Messungen der räumlichen Unterkieferposition und Bewegung

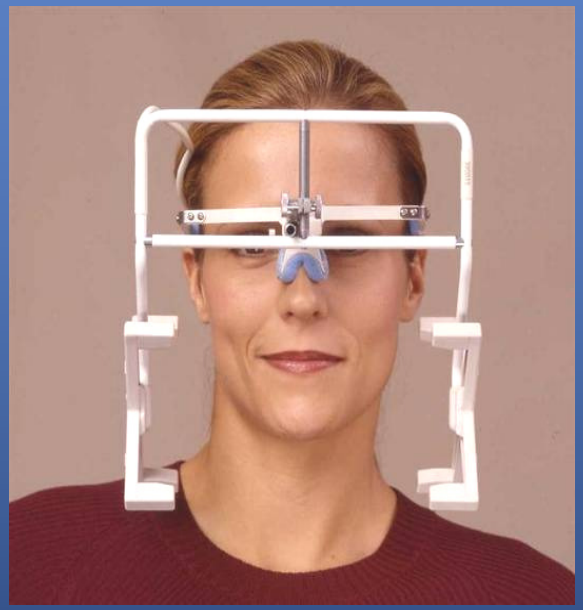


Spulenträger
als Empfänger

Magnet (2g)
als Signalgeber

Messgenauigkeit
0,1 mm inzisal
= 0,01 mm condylär

Elektronischer
Nullabgleich
per Tastendruck

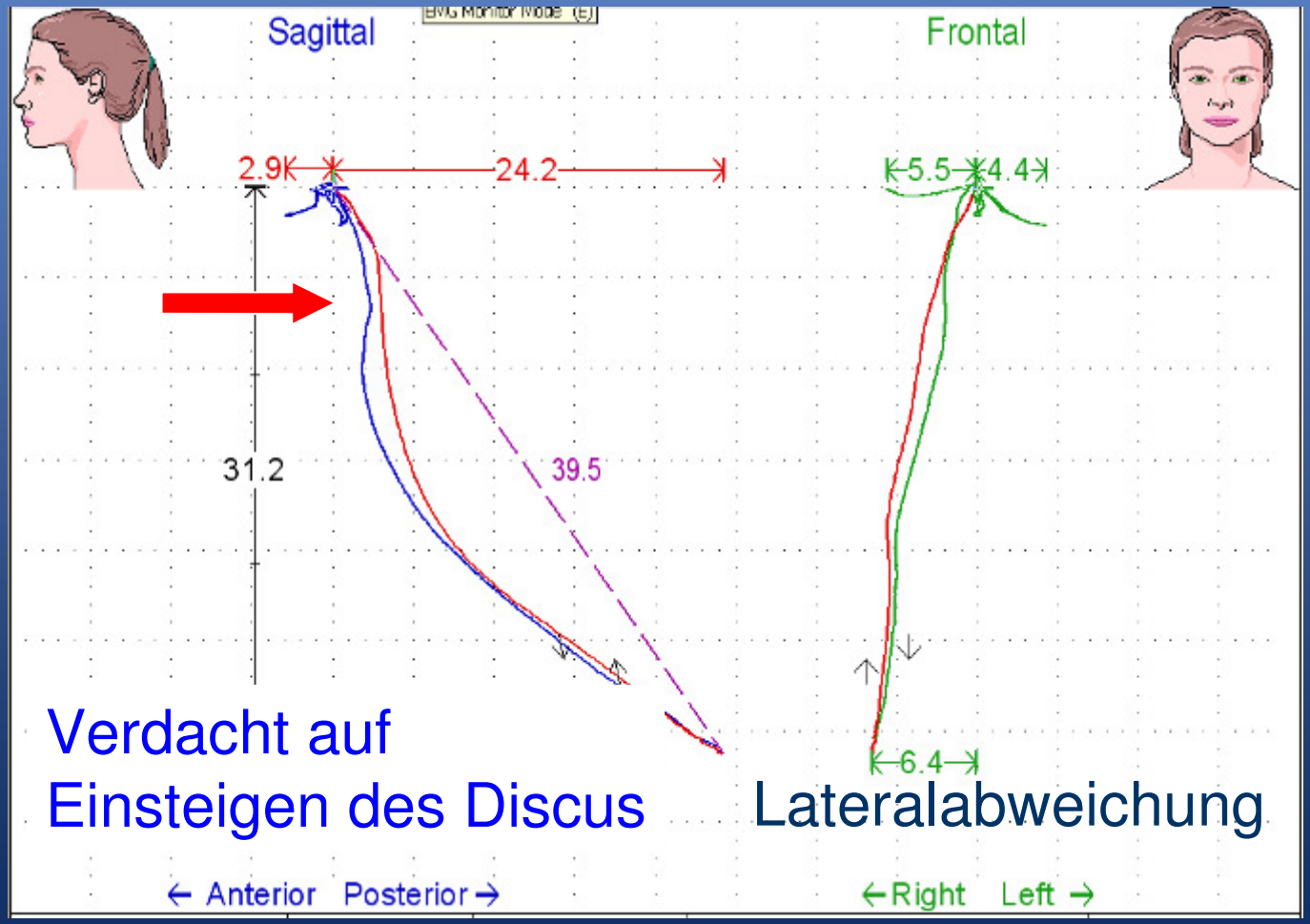


SinfoMed K7
MYOTRONICS
Helping Build the Perfect Bite
SINCE 1966

Kinesiografie - Bewegung des UK in 3D

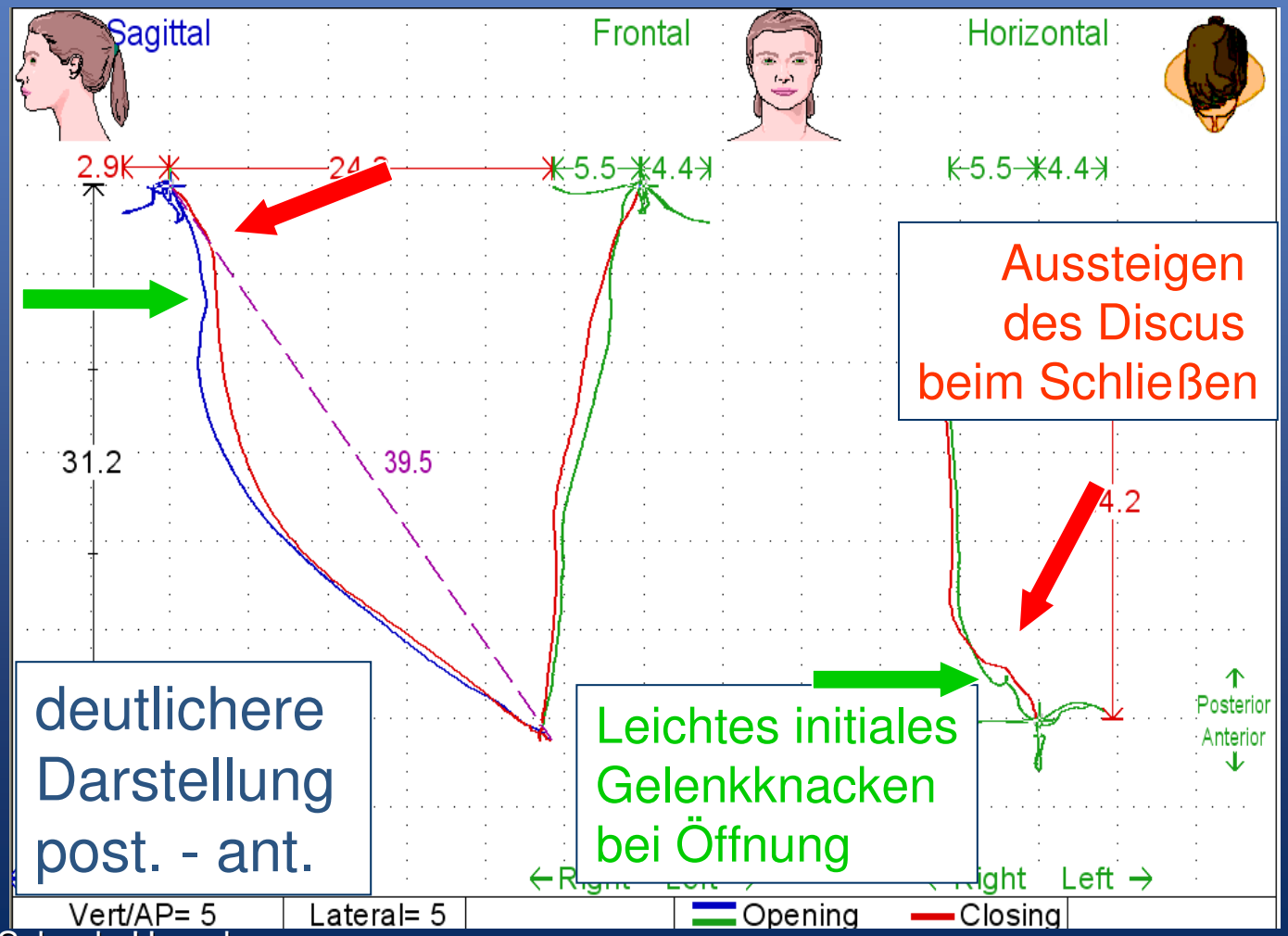
Freie Öffnung

Protrusion – Retrusion und Laterotrusion



Kinesiografie - Bewegung des UK
Gleicher Scan - andere Ebene

Horizontale Aufsicht einer freien 3 D-Bewegung



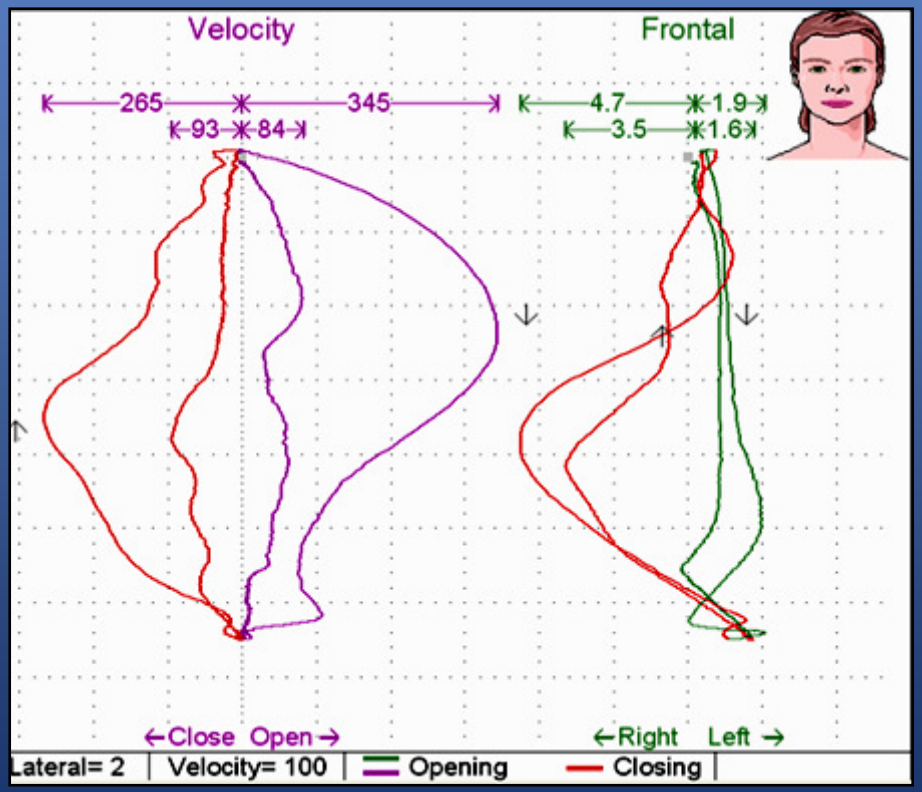
Aussteigen des Discus beim Schließen

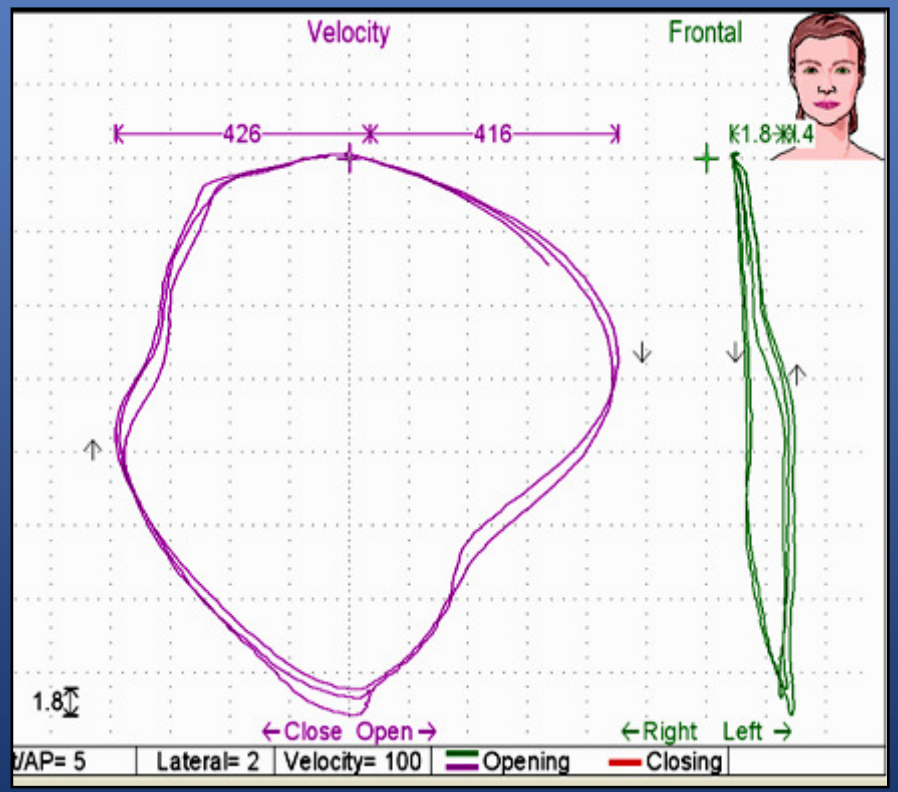
deutlichere Darstellung post. - ant.

Leichtes initiales Gelenkknacken bei Öffnung

Kinesiografie

Messung der neuromuskulären Koordination mit Geschwindigkeitsanalyse – 4 D (Zeit)





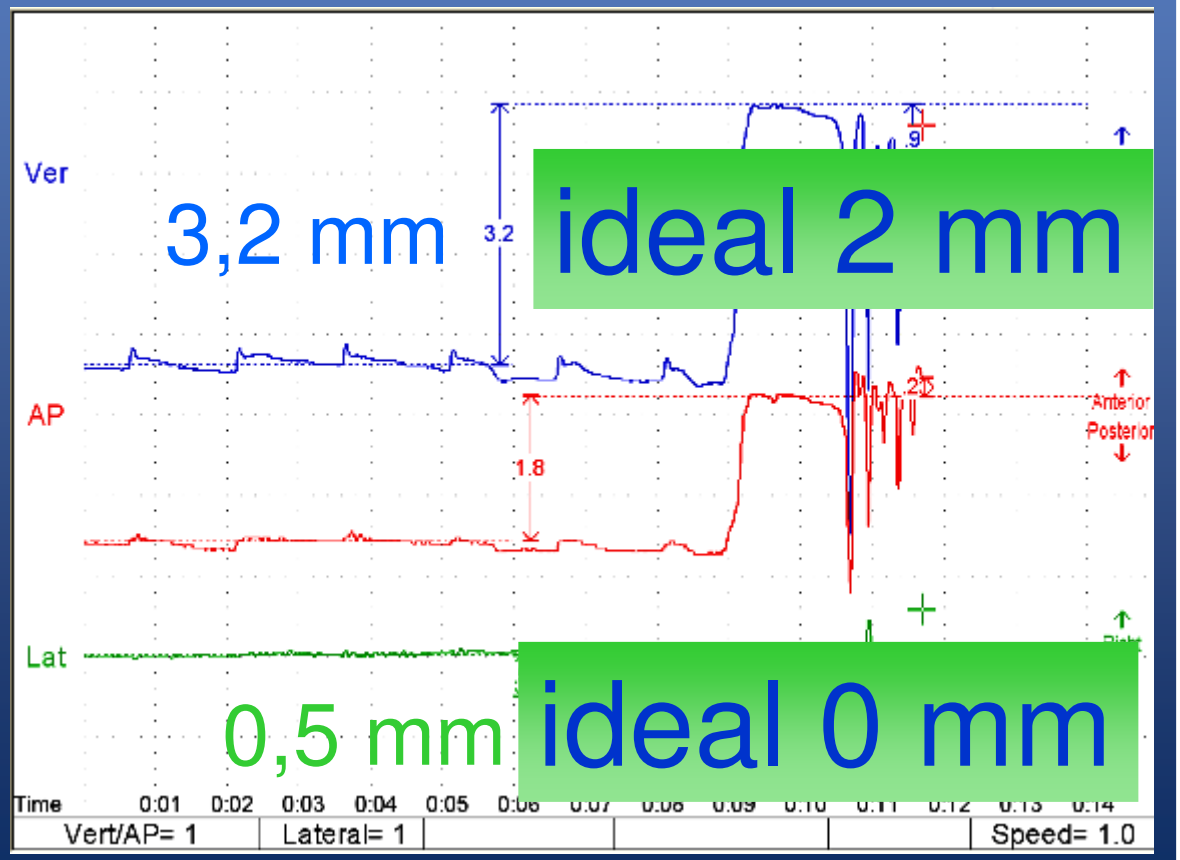
Laufzeitunterschied der Condylen rechts – links
Auftreffsicherheit der Okklusion

Analyse
der Ruheschwebelage und Deviation in 3D

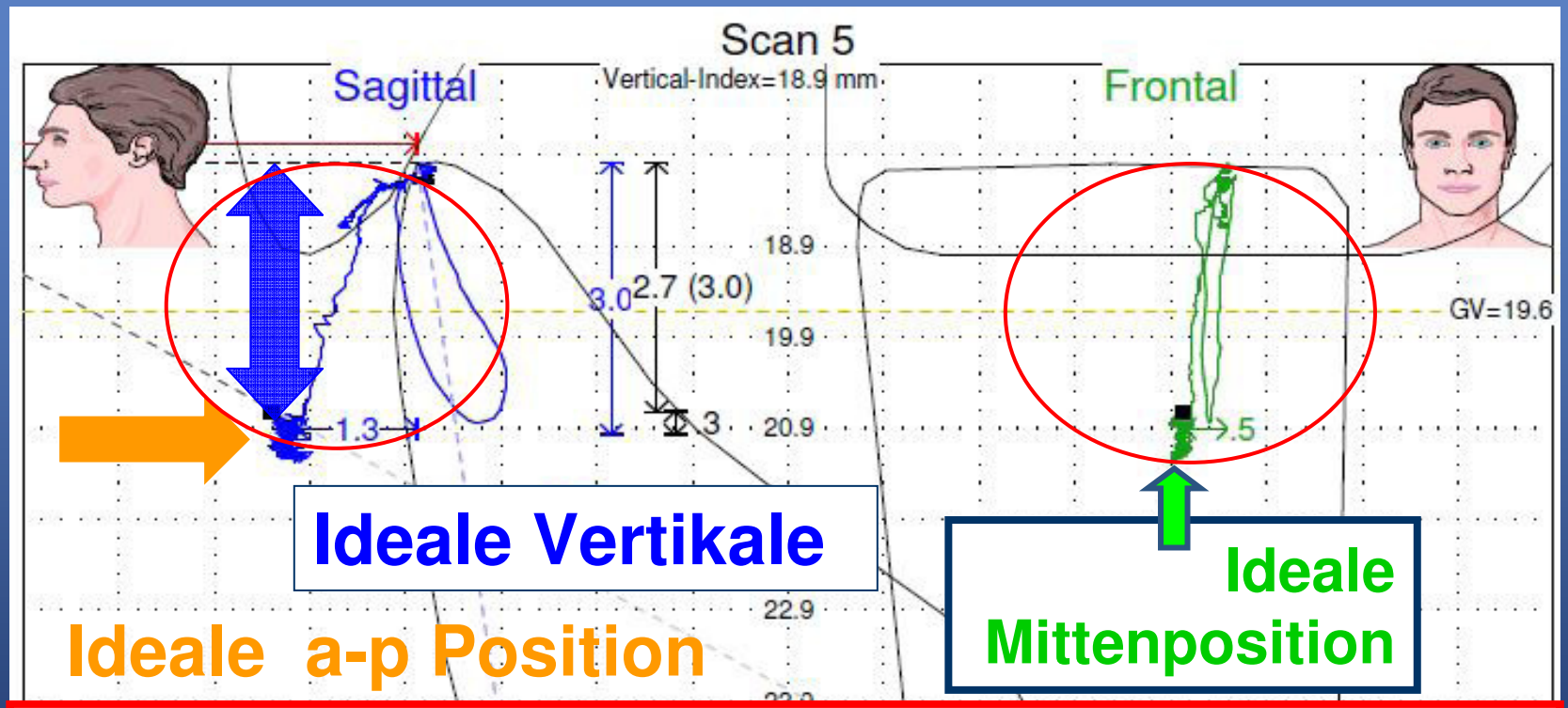
- Vertikaler Freiraum
- von Ruheschwebe bis Okklusionskontakt

- **Lateralabweichung bei Erstkontakt**
- **Schwenkung ?**
- **Seitversatz?**

- **Auflösung**
- **0,1mm inzisal**
- **=**
- **0,01 mm condylär**

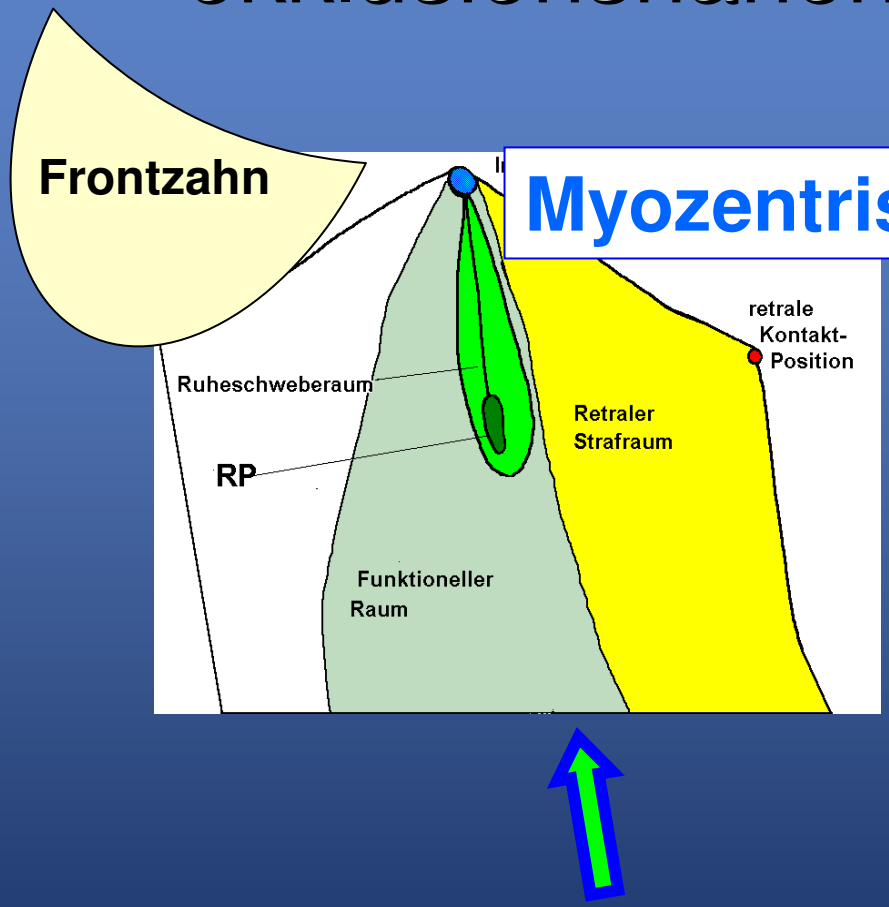


Myozentrische Positionsbestimmung
K7-Navigation der Zentrik in 3 D



Der wichtigste Raum in der Zahnheilkunde liegt zwischen Ruheschwebelage und okklusaler Verschlüsselung

Physiologische freie Bewegung im okklusionsnahen Funktionsraum



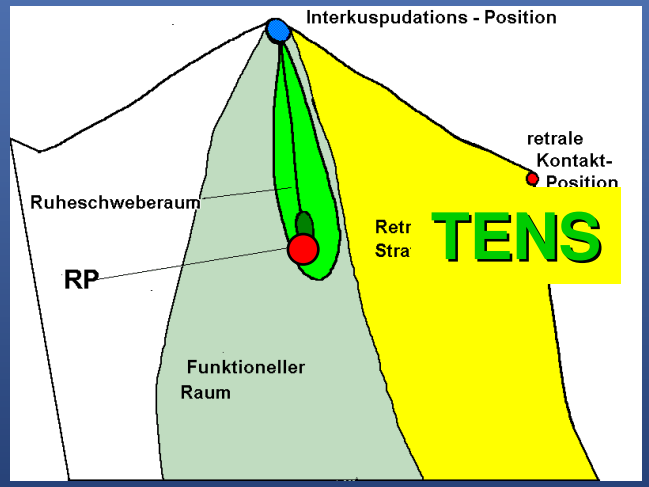
Myozentrische Interkuspidation

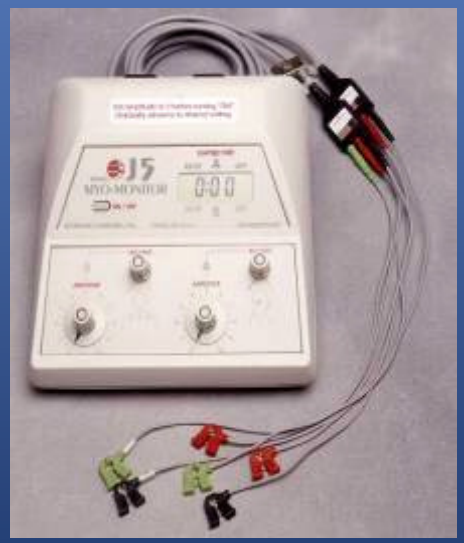
Sinfomed
K7

erlaubt freien Zugang
bis zum Zahnkontakt

Freie physiologische Bewegung mit dem K7 und TENS-Muskelentspannung

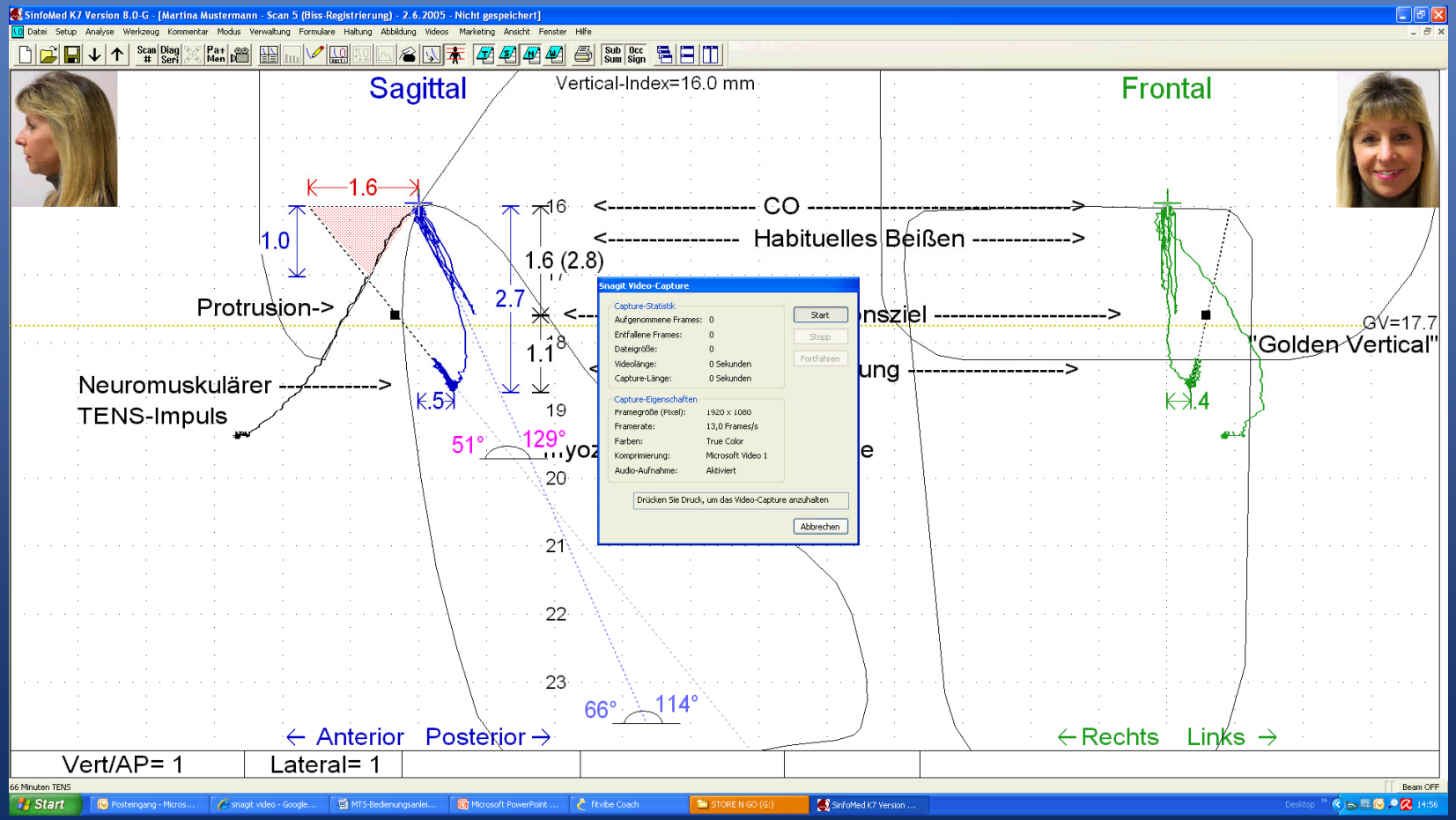
im okklusionsnahen Funktionsraum





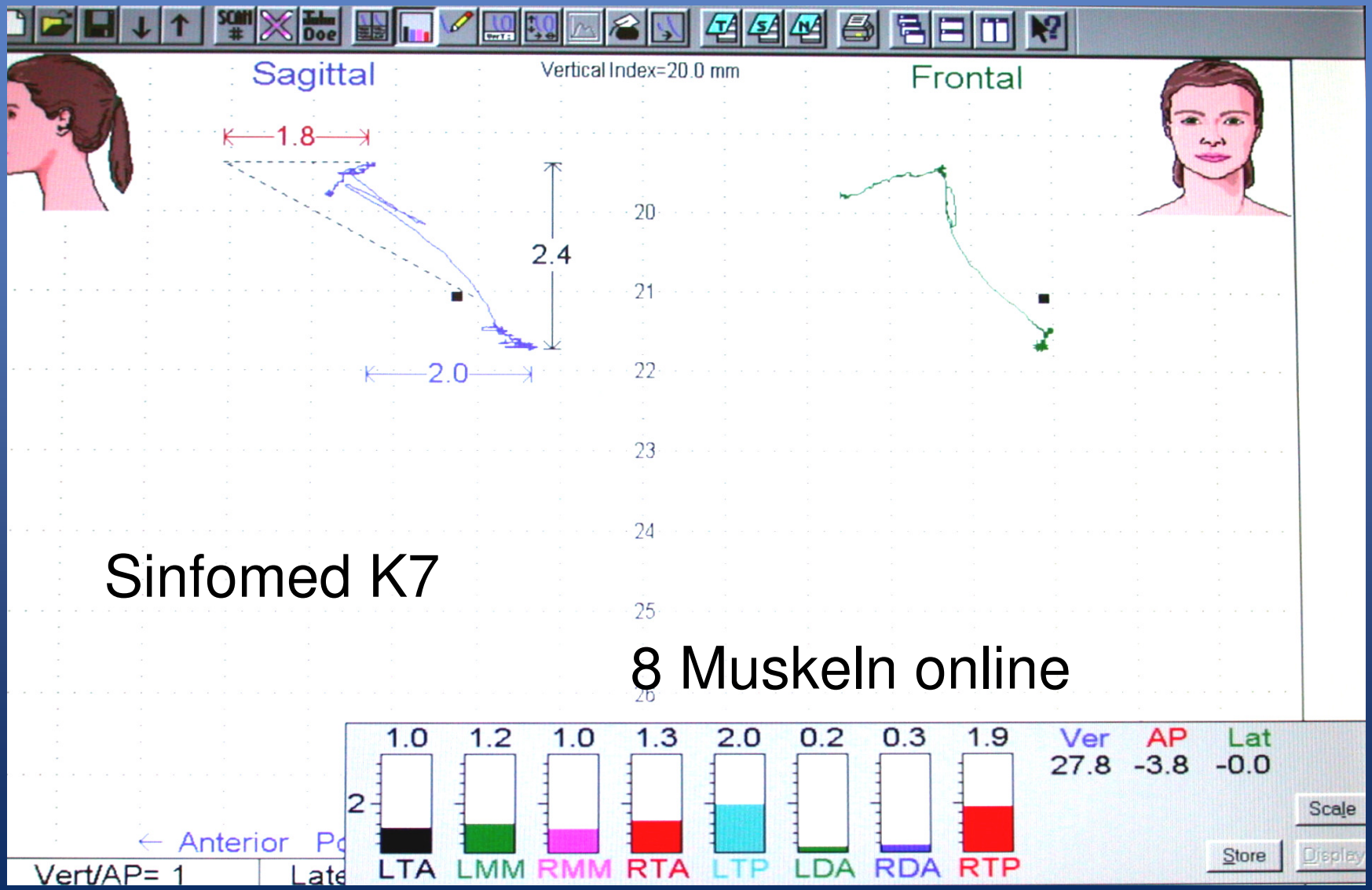
Dr. Rainard Scheele Hameln

Freie physiologische Navigation zur Definition der Zentrik im okklusionsnahen Funktionsraum



Dr. Rainard Scheele Hameln

Freie räumliche Definition der Zentrik unter EMG Kontrolle

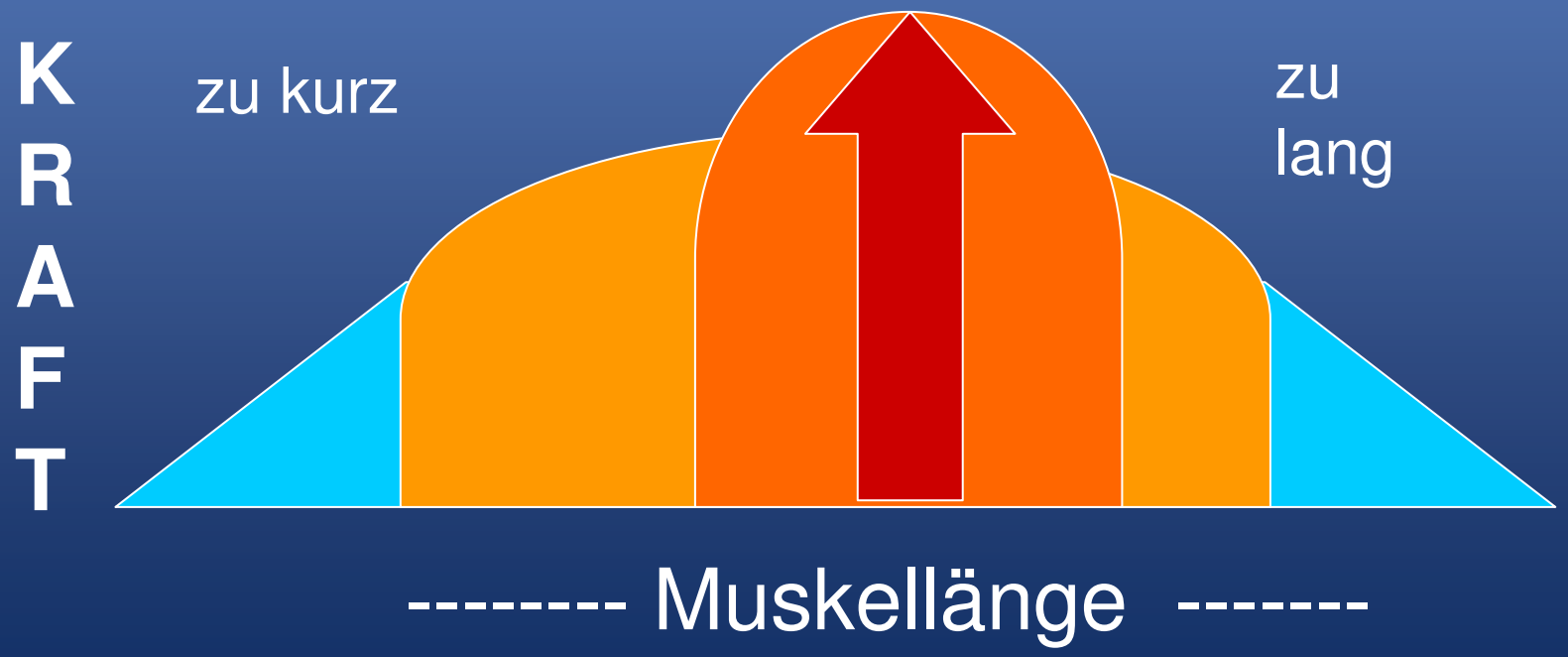


Sinfomed K7

8 Muskeln online

Muskuläre Aspekte und EMG

- Optimale Kraftentwicklung
- bei korrekter entspannter physiologischer Muskellänge
- entspricht annähernd der Ruheschwebe



Elektromyografie Oberflächenableitung

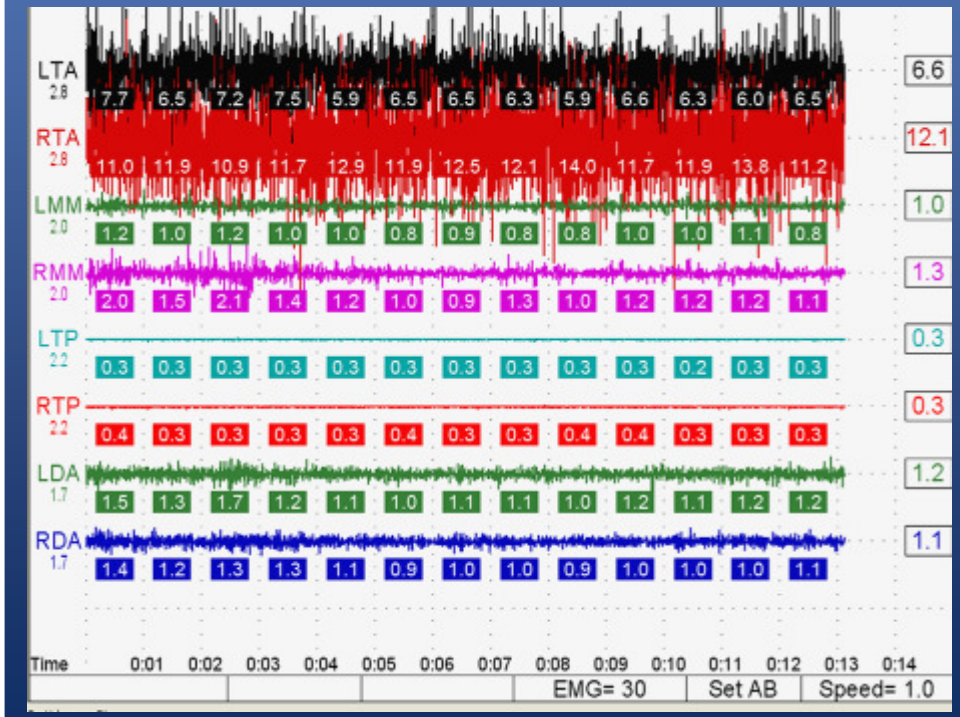
- EMG Ableitung
- der Muskeln
- symmetrisch
- 8 Kanäle

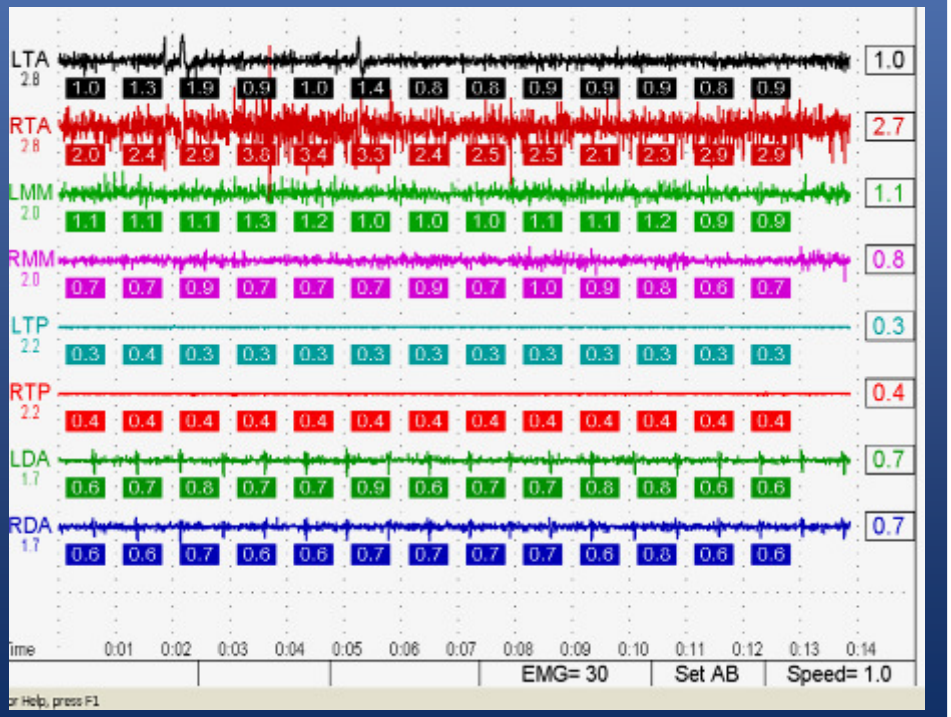
- **M.temporalis ant**
  - Am Haaransatz
  - Im Verlauf der Muskelfasern
- **M.masseter**
  - vor dem Kleben
  - Muskelbauch tasten
- **M.digastricus**
  - parallel zur Mandibula
  - vorn direkt hinter Kinn
- **M.temporalis post**,
- **Posturale Muskulatur SCM**
  - hinter dem Ohr
  - am Haaransatz

Elektromyografie

- Darstellung der Ableitungen von 8 Muskeln in Echtzeit
- Ruhepotential

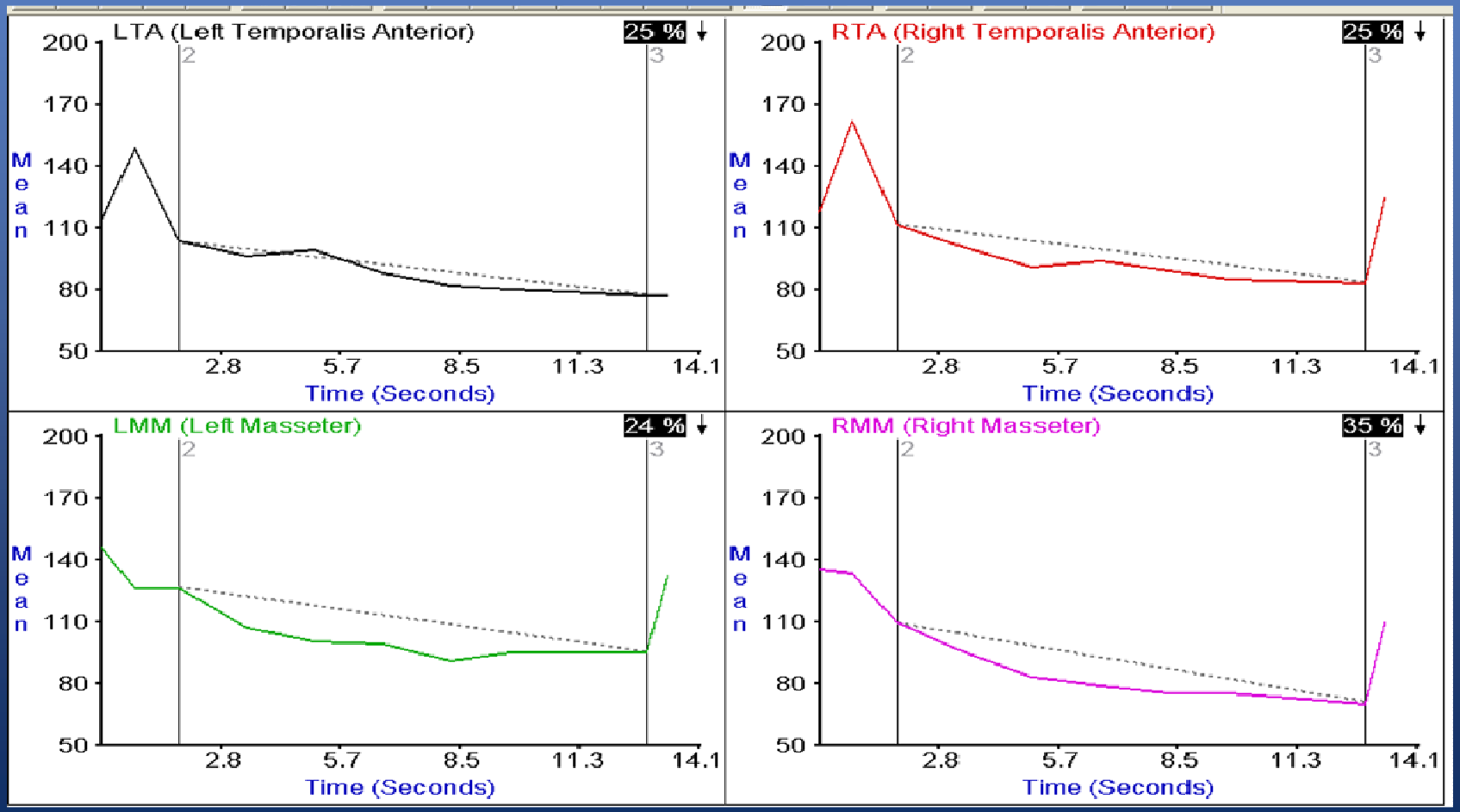
vor und nach TENS-Anwendung





EMG Analyse - Frequenzshift

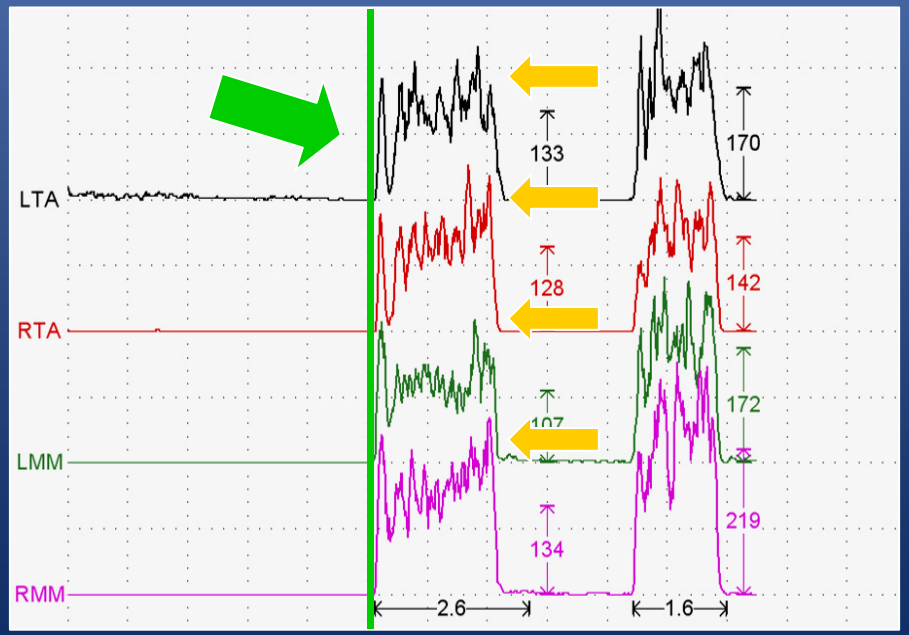
Ermüdungstendenz bei Belastung 10 sec



Muskuläre Analyse
Aktivitätsmessung der Elevatoren

- Fragestellung: Wann starten die Muskeln?
- Seitensymmetrie (Amplitude) des Muskeltonus bei maximalem Kraftschluss
- Synchronisation
  von M.Masseter re + li
  und M.Temporalis re + li
- = Gleiche Startposition
- bei der Umschaltung von
- isotoner auf isometrische
- Kontraktion
- gegen die Okklusion

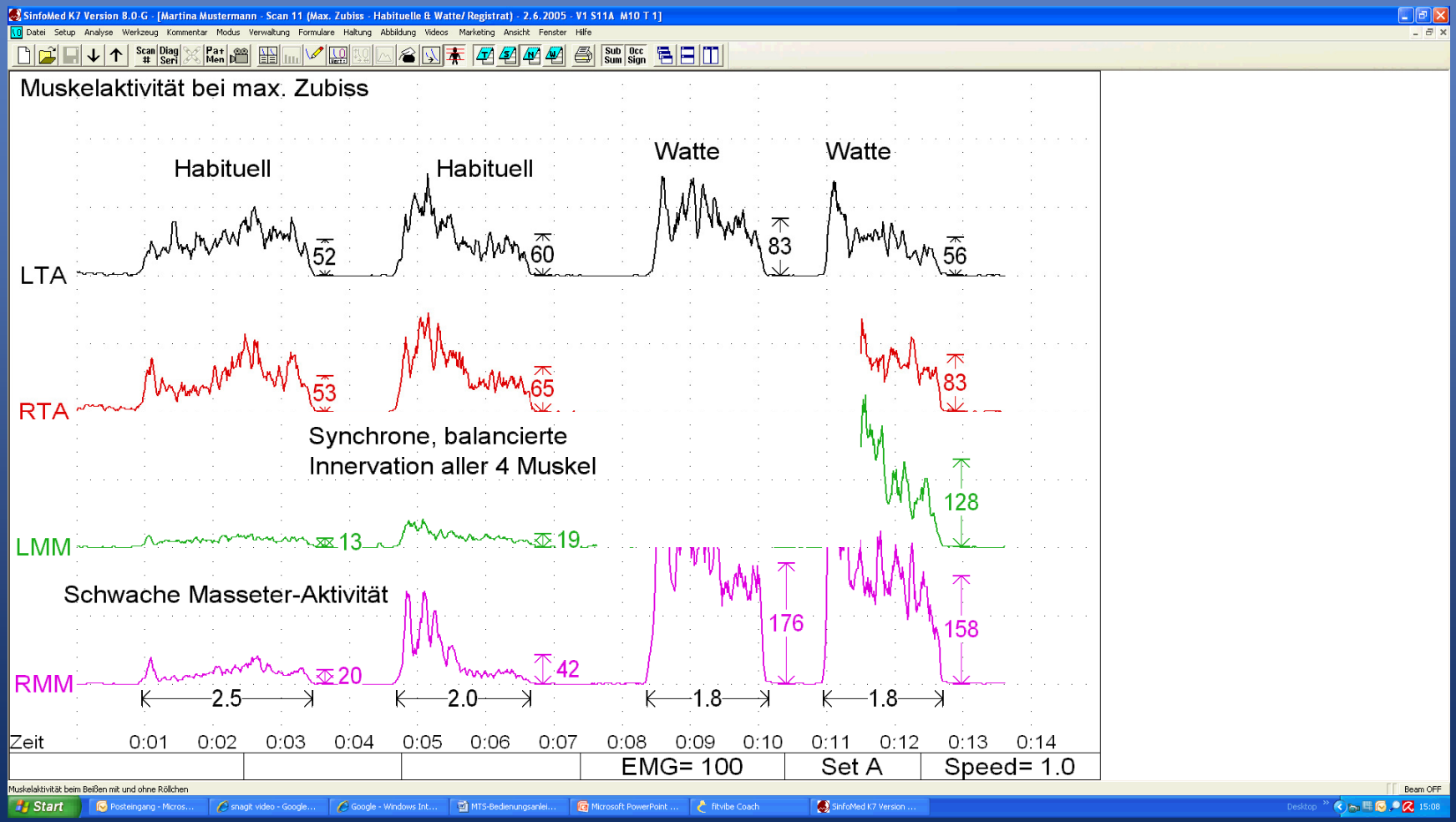
Kontrolle des Umschaltpunktes der Muskulatur in Echtzeit



- Scan 11 mit dem K7

Analyse der isometrischen Kontraktion

Startzeit und Amplitude



Vergleich am Fall aus der Praxis

Christian Maciewski

Zebris – K7

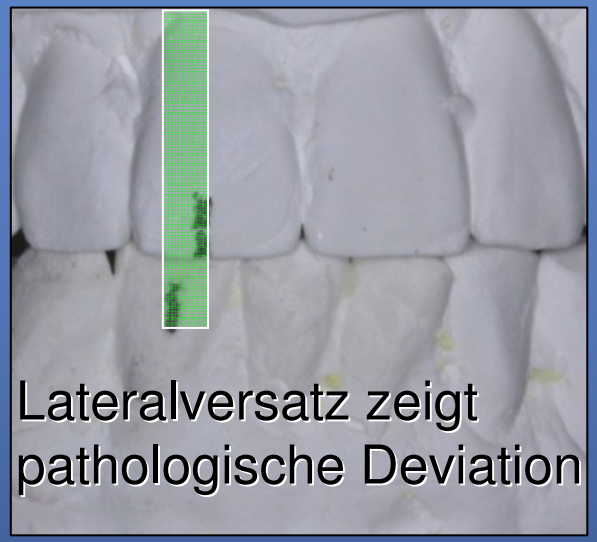
Zebris
Gesperrtes Registrat und Absenkung

Myozentrische Registrierung mit K7 nach 15 Minuten TENS

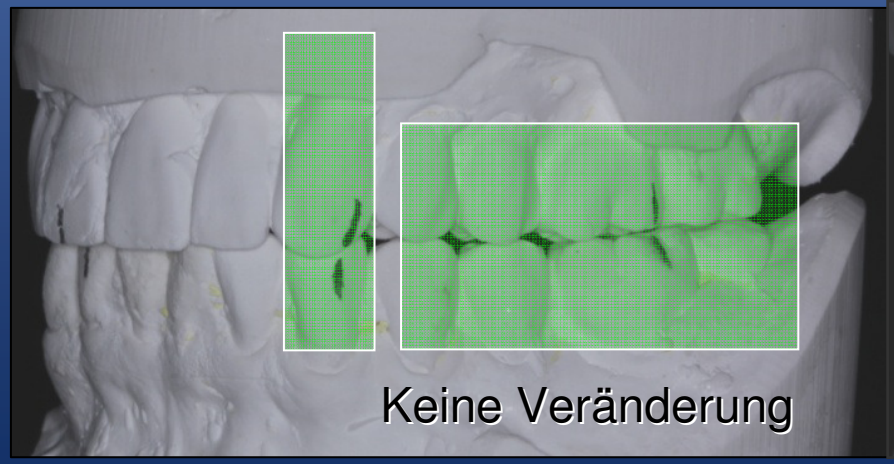
Ergebnisse im Vergleich

Zebris

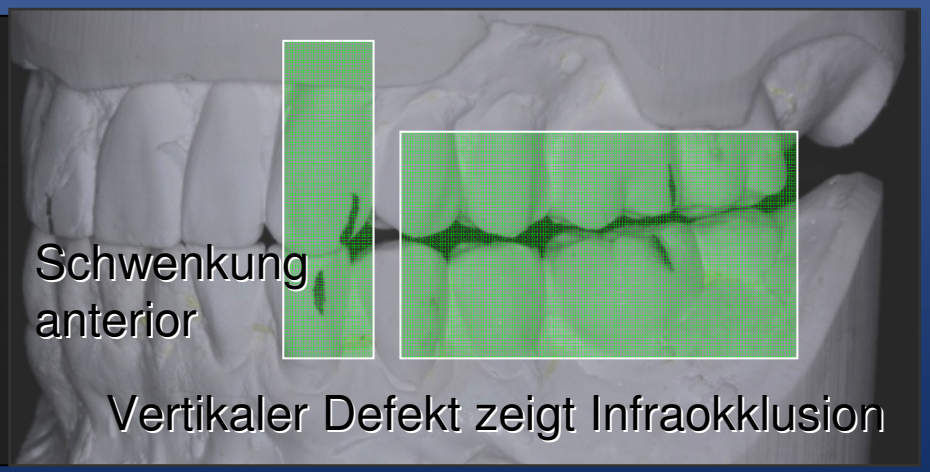
Habituelle



Myozentrik K7 kontrolliert

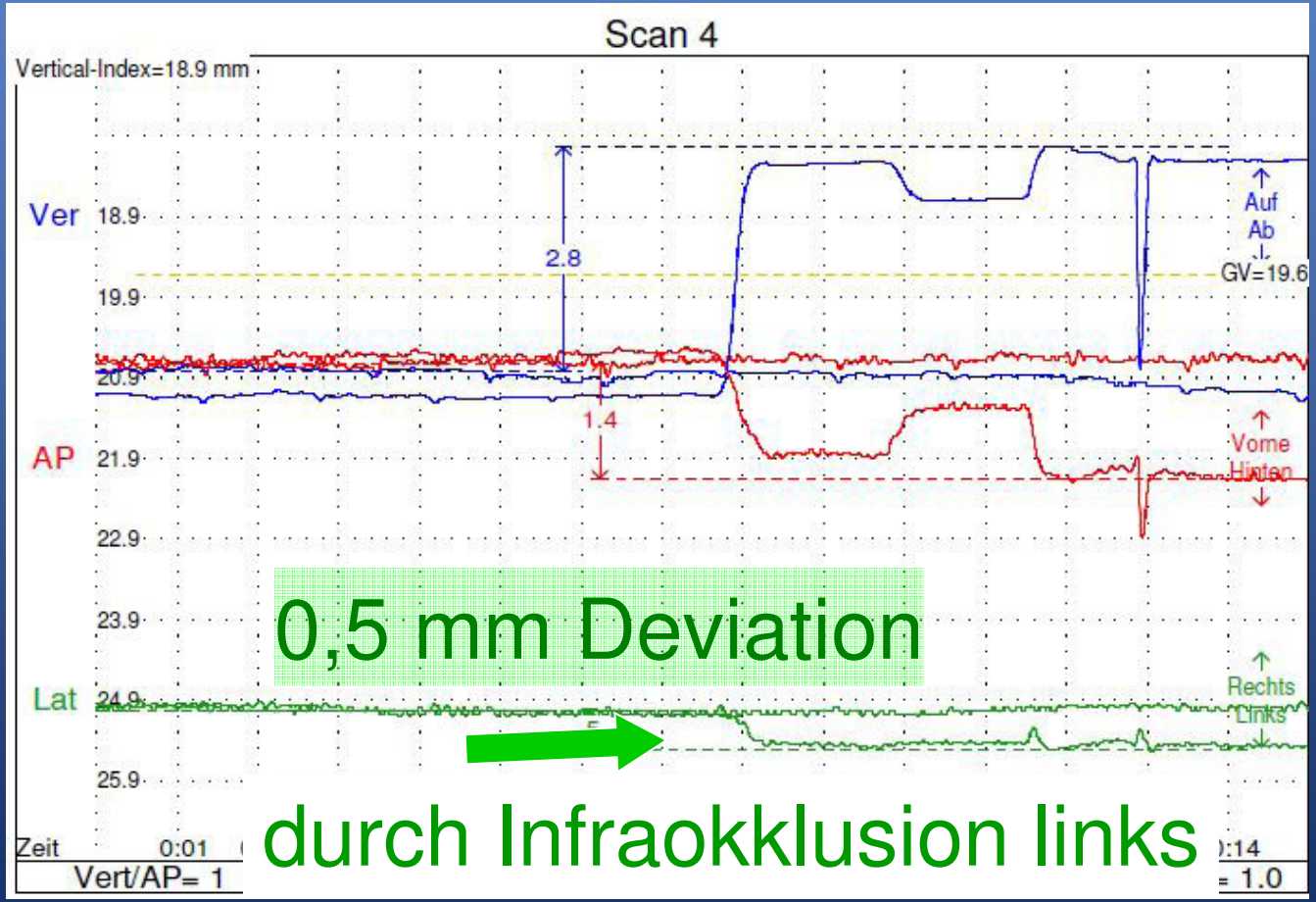


Zebris



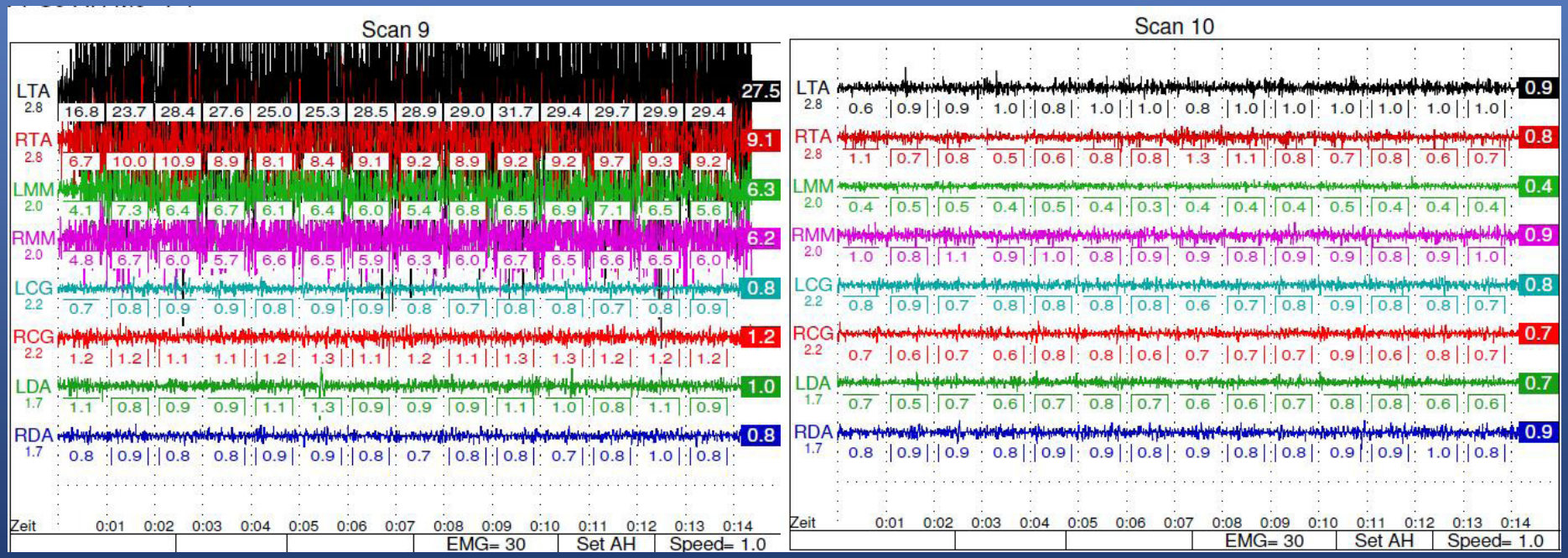
Myozentrik K7 kontrolliert

Ruheschwebe und Deviation gemessen mit K7



Ausgangslage
erhöhte
Muskelaktivität

Entspannung
nach 15 Min TENS

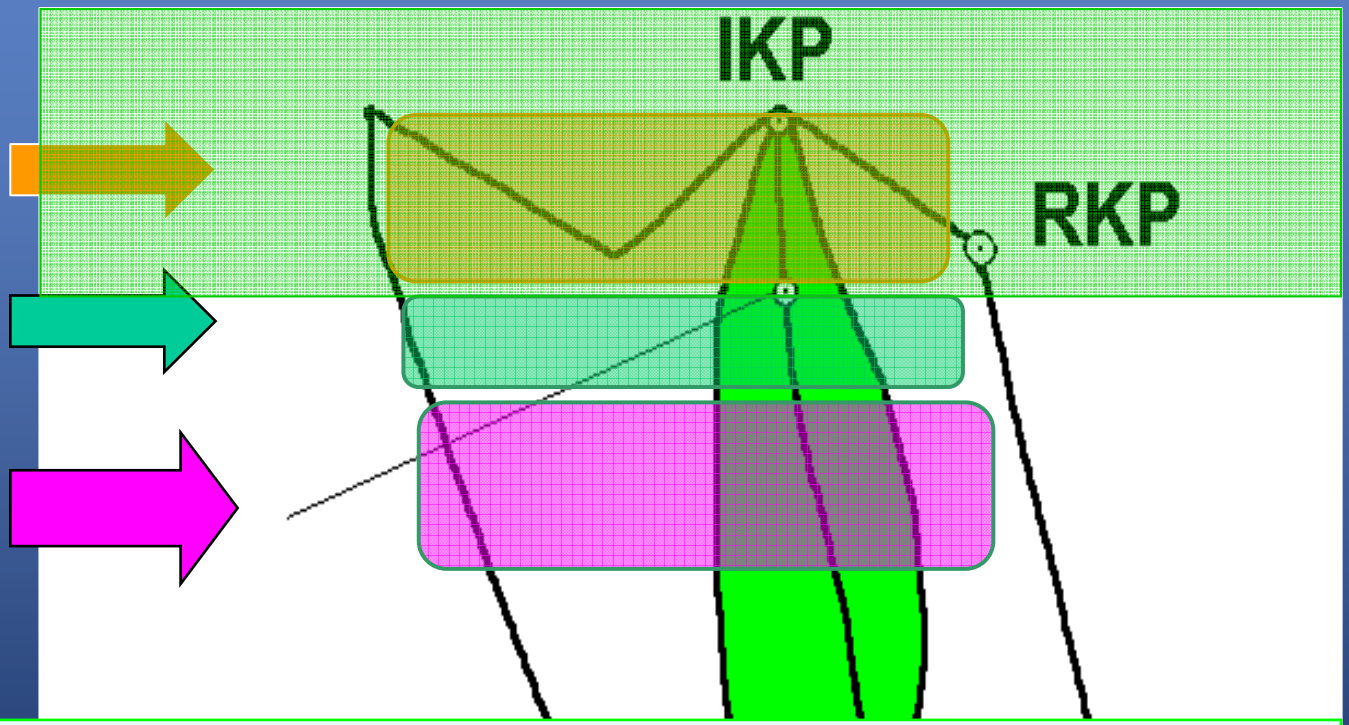


K 7

Entspannte Muskulatur nach TENS
bestätigt richtige skelettale UK-Lage

FAZIT
Messräume der verschiedenen Systeme

- K7
- Zebris
- IPR
- DIR

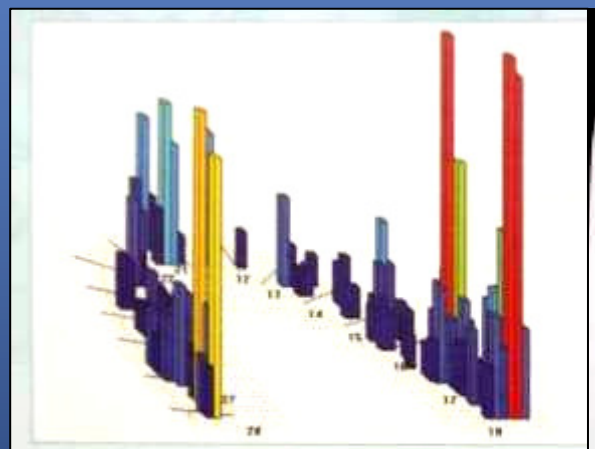


Der wichtigste und interessanteste Raum in der Zahnheilkunde liegt zwischen okklusaler Verschlüsselung und Ruheschwebelage

Das Wesentliche bleibt den Systemen Zebris JMA Arcus Digma DIR, IPR oder Plattenregistraten verborgen

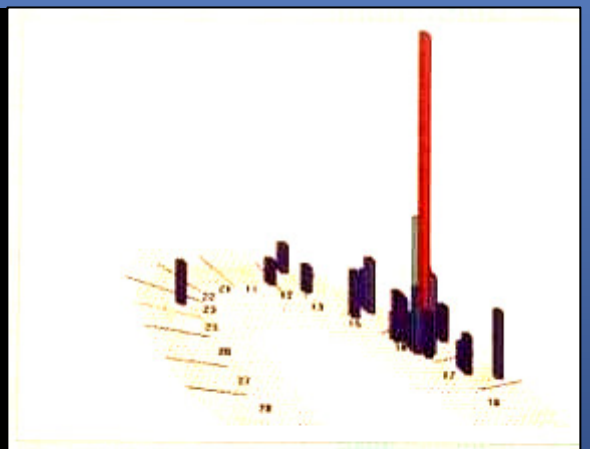
Hilfsmittel für Okklusion und Kontakte

Eine Druckmessfolie gibt Signale über die Belastung von Punkten, aus denen auf die Kraftentwicklung der Muskeln insgesamt geschlossen werden soll.



Zentrikanalyse: Nur wenige Zähne haben Kontakt. Rote Balken zeigen Störkontakte.

Digitale Funktionsdiagnostik, Okklusions- und Artikulationsanalyse



3D-Darstellung der ersten Zahnkontakte: Hier massiver Vorkontakt an Zahn 16 in rot.

Vorkontakt oder Referenz ?
Abschleifen oder Dranschleifen?

Das ist KEIN EMG und nicht „neuromuskulär“.

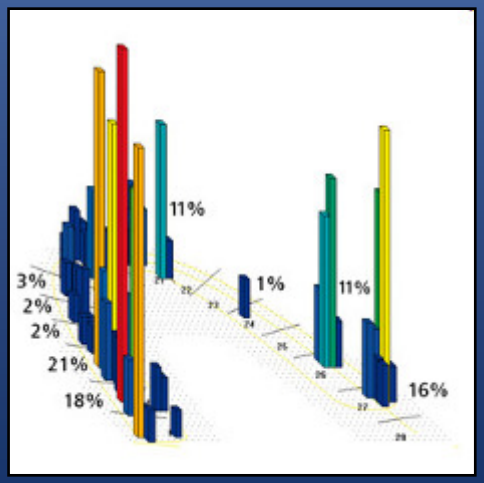
Hilfsmittel für Okklusion und Kontakte

Zitat:

„Ergänzt und unterstützt
die Schienentherapie
und die Einschleiftherapie.
Kann in Zeitlupe verfolgen,
welche Kontakte sich in welcher
Reihenfolge mit wie viel Prozent der
Gesamtkraft entwickeln;

welcher Kontakt Ursache und welcher
Folge einer Fehlbelastung ist.

Hilft beim präzisen Einschleifen neu
einzugliedernden Zahnersatzes.“



Perspektive

Die Schwierigkeit
beim Lernen
ist nicht der neue Stoff,
sondern die Angst,
die alten Glaubenssätze
zu hinterfragen.

Respektieren
der aktiven
und passiven
Muskulatur
und Regulation

Ordnung des Neuromuskulären Systems

ZNS
Nerven
Steuerung
Kontrolle Regulation

Muskeln
Ausführung der Signale
Haltung Kontrolle und Korrektur

Knochen sind stabilisierendes Kerngerüst
Hebelelemente und Kraftverstärker

Zähne sind sensible und taktile Endorgane
Geben Rücksignal über Ausführung des Signals

Informative Kontakte

Störfaktoren

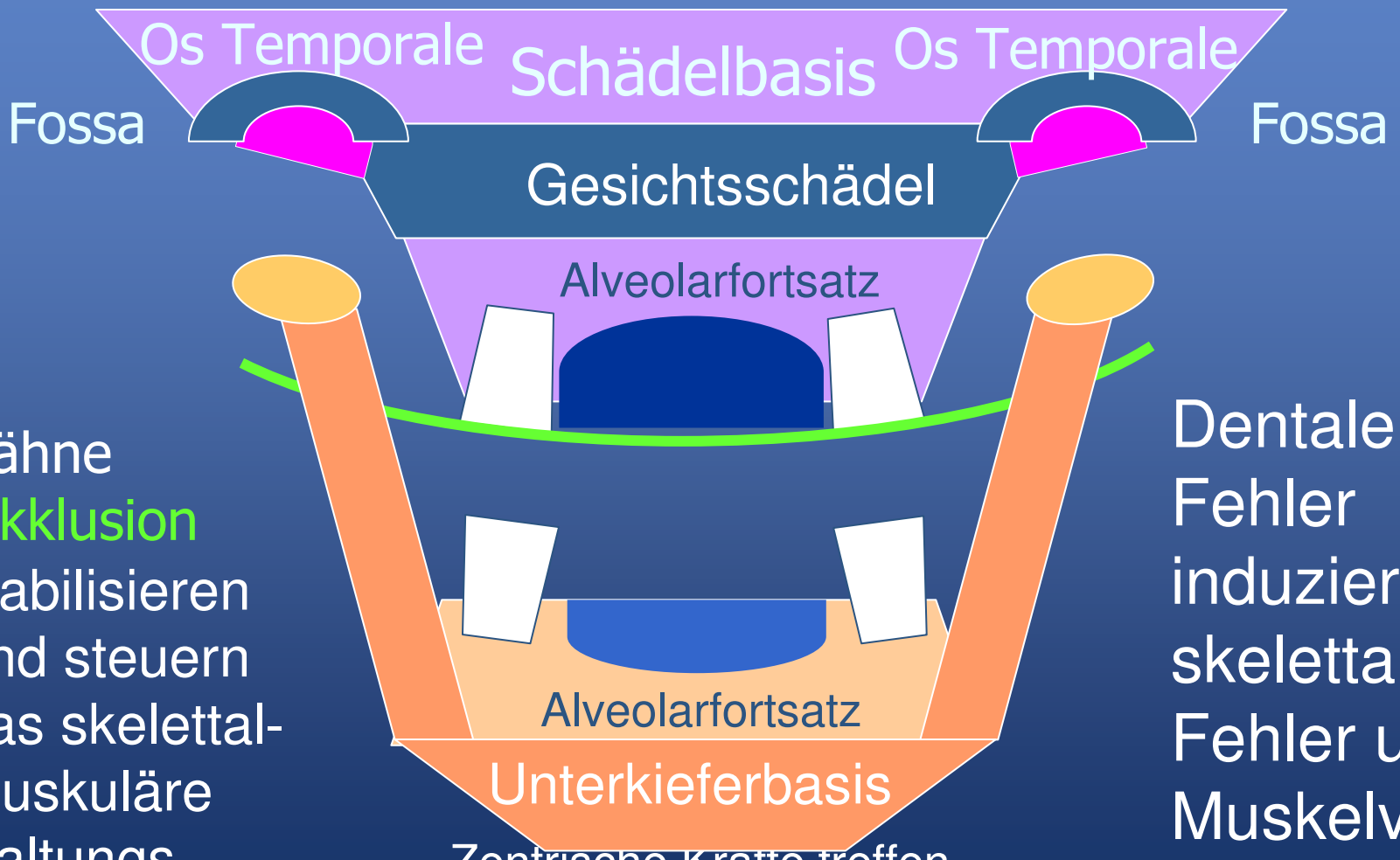
Galvanismius

Übersäuerung

Stoffwechsel

Okklusion

Ebenen der Kiefer-Relation



Zähne
Okklusion
stabilisieren
und steuern
das skelettal-
muskuläre
Haltungs-
System

Dentale
Fehler
induzieren
skelettale
Fehler und
Muskelver-
spannung

Zentrische Kräfte treffen
auf die Okklusionsebene
Gleichzeitiges Auftreffen aller Kontakte

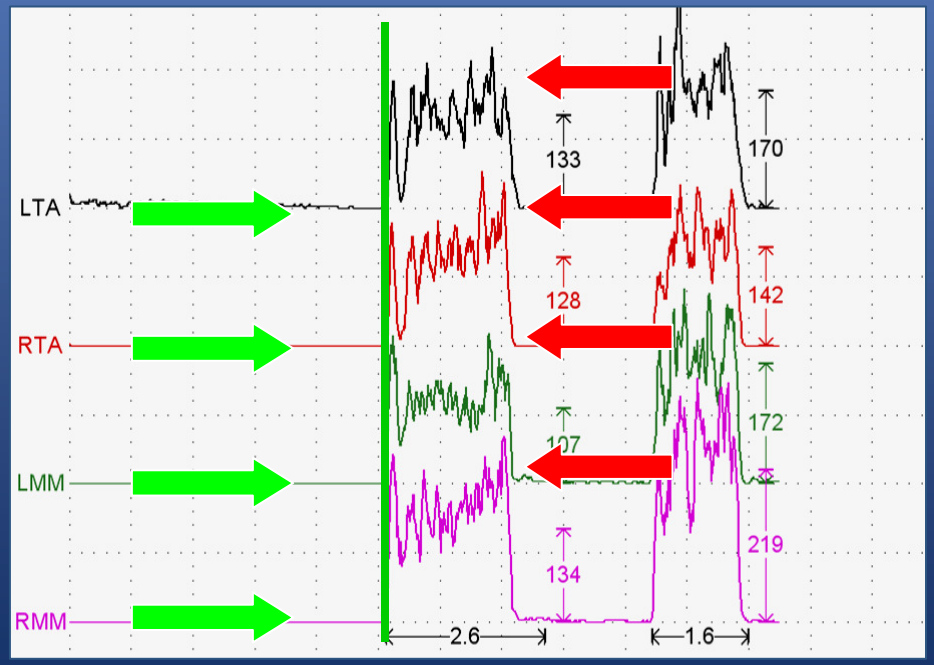
Wie ist die physiologische Lage des Unterkiefers definiert?

- 1. Aufrechte Kopfhaltung im Gleichgewicht über der Wirbelsäule
- 2. Alle Muskeln des Kopf-, Hals-, Kieferbereichs sind entspannt
- Die Kondylen hängen entspannt seitensymmetrisch ohne craniale oder retrale Kompression
- Der Unterkiefer nähert sich
- durch symmetrisches **isotones** Aktivieren der Elevatoren
- aus der Ruheschwebelage in die myozentrische Position durch
- gleichzeitiges und
- gleichmäßiges
- leichtes Landen
- auf das Registrat
- auf die Zahnkontakte
- ohne Abgleiten

Myozentrik Definition

Die valide Referenz der neuromuskulären Bisslage ist die Ruhe-Schwebe-Lage des Unterkiefers

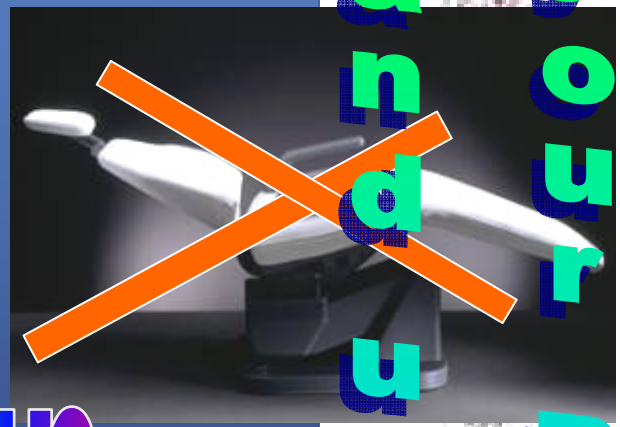
Die myozentrische Okklusion erlaubt ein gleichmäßiges und gleichzeitiges Umschalten der Muskulatur von einer isotonischen (Annäherung) zu einer isometrischen (Kraftaufbau) Kontraktion



bei idealer Muskellänge

Praxistip: Der senkrechte Biss

- **Das Registrieren der Bisslage**
- **erfolgt an einem separaten Termin**
- Kontraindikationen
  - nach Präparation
  - mit Anästhesie
  - nach Abdrücken
  - auf der Liege
  - in Rückenlage



Get up stand up

Entwicklung und Wachstum braucht Zeit

- Gesichtsschädel
  - wächst von der Kindheit
  - bis zum Erwachsenenalter
  - um das 3-fache
- Das Verhältnis
  - der Kiefergröße zur Zahngröße
  - ändert sich durch Wachstum erheblich
  - Die bleibenden Zähne haben
  - schon die endgültige Größe
  - und stimulieren
  - das Knochenwachstum.

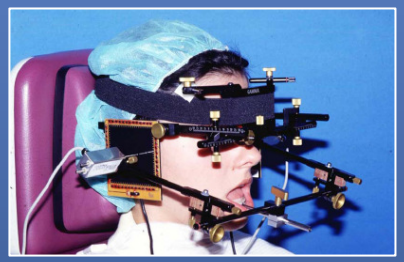
- Erwachsene Zähne
  im Kinderkiefer
  warten auf die
  Entfaltung des Knochens.

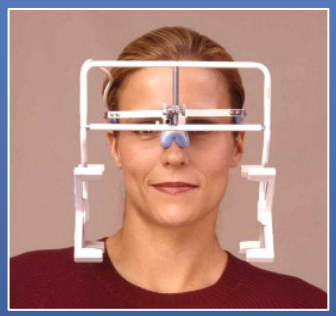
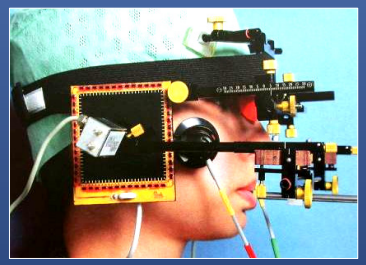
Vorausschauende
Kiefer-Orthopädie

Nicht die geometrische Lage der Kondylen ist wichtig, sondern die
physiologische Entspannung
der Kau-, Kopf- und Hals- Muskulatur und der beteiligten Weichgewebe

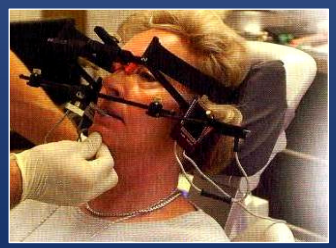
Fazit und Perspektive

Ohne Diagnose und Konzept keine Therapie
Ohne Bestimmung der korrekten freien Zentrik
keine validen Exzentrikwerte



MYO
ZENTRIK



Kritischer Einsatz des Instruments

schließlich siegt die gute Sache

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

…und entspanntes Arbeiten mit Ihren Patienten

Weitere Informationen
unter
www.zahnarzt-scheele.de

Dr. Rainard Scheele Hameln