


CADIAX compact 2

*Kiefergelenkregistrierung in
praktischer Anwendung*

Gebrauchsanweisung 

 **GAMMA**
Medizinisch-wissenschaftliche
Fortbildungs-GmbH

  0483



CADIAX compact 2

Gebrauchsanweisung

für
CADIAX compact 2, Modell A
mit Firmware-Version 1.14,
CADIAX compact 2, Modell B
mit Firmware-Version 2.13,
CADIAX 4, Modell A
mit Firmware-Version 2.13,
und
GAMMA Dental Software
Version 8.8

Revision:
2025-03-07

© 2025 GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildungs-GmbH
Wasserzeile 35
3400 Klosterneuburg
Österreich
Telefon: +43 2243 34140
Fax: +43 2243 34140 90
E-Mail: office@gammadental.com
Internet: www.gammadental.com



Garantie- und Haftungshinweise

Änderungen der in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen sind ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildungs-GmbH übernimmt keinerlei Gewährleistung und behält sich das ausdrückliche Recht vor, die Dokumentation zu verändern, ohne Dritte davon in Kenntnis zu setzen.

Trotz umfassender Validierungs- und Verifizierungsmaßnahmen des Produkts gemäß der höchsten anwendbaren Standards kann GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildungs-GmbH nicht ausschließen, dass durch System- oder Anwenderfehler fehlerhafte Auswertungen berechnet werden. Jegliche von der Software bereitgestellten Informationen sind durch den behandelnden Arzt oder Techniker auf Plausibilität zu überprüfen und dürfen nicht als alleinige Grundlage für das Treffen diagnostischer oder therapeutischer Entscheidungen herangezogen werden. Der letzte Behandlungsentscheid und die Verantwortung für den Patienten trägt immer der behandelnde Arzt. GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildungs-GmbH schließt jede Haftung aus.

© 2025 GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildungs-GmbH

Dieses Dokument enthält urheberrechtlich geschützte Informationen. Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung, Reproduktion oder Übersetzung dieses Dokuments in andere Sprachen, ganz oder teilweise, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung durch GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildungs-GmbH.

®, ™ Warenzeichen und Marken:

Axiograph und SAM sind Warenzeichen der Firma SAM Präzisionstechnik GmbH, Deutschland. Microsoft, Windows und PowerPoint sind Warenzeichen der Firma Microsoft Corporation, USA. Artex ist Warenzeichen der Firma Amann Girrbach AG, Deutschland. Denar, Hanau und Whip Mix sind Warenzeichen der Firma Whip Mix Corporation, USA. KaVo ist Warenzeichen der Firma KaVo Kaltenbach & Voith GmbH & Co, Deutschland. Panadent ist Warenzeichen der Firma Panadent, USA. GAMMA, GAMMA Dental Software, CADIAX und CADIAS sind Warenzeichen der Firma GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildungs-GmbH, Österreich. Stratos ist Markenzeichen der Firma Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein. Exocad ist Warenzeichen der Firma Exocad GmbH.

Alle im Handbuch genannten Bezeichnungen von Erzeugnissen sind Marken der jeweiligen Firmen. Aus dem Fehlen des Markenzeichens ® bzw. ™ kann nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Markenname ist.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	10
1.1	Erklärung benutzter Symbole auf Verpackung und Gerät	10
1.2	Wichtige Sicherheitshinweise	12
1.2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	13
1.2.2	Spezielle Hinweise für medizinische elektrische Geräte	14
1.2.3	Kontraindikationen - Einschränkung der Anwendung	18
1.2.4	Magnet-Sensorik	19
1.3	Zweckbestimmung	19
1.4	Über diese Bedienungsanleitung	19
1.5	Symbole und Schreibweisen	20
1.6	Begriffe der Benutzeroberfläche	20
1.7	Lieferumfang	21
1.8	Systemvoraussetzungen	22
2	CADIAX-Gerät in Betrieb nehmen	23
2.1	Installation der Software	23
2.2	Starten und Aktivieren der Software	25
2.3	Gesichtsbogen einstellen	27
2.4	Artikulator einstellen	28
3	Aufzeichnung der Kiefergelenksbewegung	30
3.1	Haltung des Patienten	30
3.2	Instruktion des Patienten	30
3.3	Vorbereitende Arbeiten	31
3.3.1	Eingabe der Patienteninformationen	31
3.3.2	Befestigung des Registrierlöffels an der Zahnreihe des Unterkiefers	31
3.4	Anlegen des anatomischen Gesichtsbogens	36
3.4.1	Vorbereitung des oberen Gesichtsbogens	36
3.4.2	Anlegen des oberen Gesichtsbogens	37
3.4.3	Vorbereitung des Schreibbogens	38
3.4.4	Anlegen des Schreibbogens	38
3.4.5	Anbringen der Sensorik	39
3.5	Anlegen des kinematischen Gesichtsbogens	40
3.5.1	Condylograph	40
3.5.2	Condylograph comfort	43
3.5.3	Vorbereitung des Schreibbogens	46
3.5.4	Anlegen des Schreibbogens	47

3.5.5	Bestimmung der Gelenkachse	49
3.5.6	Anbringen der Sensorik	50
3.6	Aufbau des CADIAX-Systems	52
3.7	Eingabe der Gesichtsbogenparameter	52
3.7.1	Anatomischer Gesichtsbogen	53
3.7.2	Condylograph	53
3.7.3	Condylograph comfort	54
3.8	Festlegen der Referenzposition	54
3.9	Aufzeichnung von Gelenkbewegungen	55
3.9.1	Gelenkbahnkurven	55
3.9.2	Condylen-Positions-Messung (CPM)	56
3.10	Abschließen der Registrierung	57
4	Datenauswertung	59
4.1	Abruf und Analyse von Aufzeichnungen	59
4.2	Berechnung von Artikulatoreinstellwerten	60
4.2.1	Kondylareinstellungen	60
4.2.2	Sequenz-Inzisaltischeinstellungen	62
4.3	Drucken der Daten	64
5	Artikulatormontage	65
6	Fehlerbehebung	68
7	Hintergrundinformationen	72
7.1	Das Referenz-Koordinatensystem	72
7.2	Exakte und anatomische Scharnierachse	73
7.3	Immediate Side Shift (ISS)	74
8	Spezifikation	75
8.1	Technische Daten	75
8.2	Reinigung	75
8.2.1	CADIAX-Gerät	75
8.2.2	Messflaggen	75
8.2.3	Messstyli	76
8.2.4	Gesichtsbogen	76
8.2.5	Paraokklusalschiene	76
8.2.6	Okklusal deckender Löffel	76
8.2.7	Bissgabel	76
8.2.8	3D-Gelenksupport	76
8.3	Wiederkehrende Prüfungen	76
8.4	Betriebsbedingungen	77

8.5	Lagerung und Transport	77
8.6	Entsorgung	78

1 Einleitung

Vielen Dank für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf des CADIAX-Systems erwiesen haben. Sie haben ein medizintechnisches Spitzenprodukt erworben, in das mehr als 25 Jahre Erfahrung in der elektronischen Kondylographieaufzeichnung eingeflossen sind.

Im Folgenden möchten wir Sie mit der Handhabung des CADIAX-Gerätes und seiner Software vertraut machen.

1.1 Erklärung benutzter Symbole auf Verpackung und Gerät

Die folgenden Symbole werden am Produkt und/oder in der Bedienungsanleitung verwendet:



Achtung: Begleitinformationen beachten



Achtung: Magnetisches Feld



Gebrauchsanweisung beachten



Medizinprodukt



Einmalige Produktkennung (englisch: "Unique Device Identifier" – UDI)



Hersteller



Herstellungsdatum



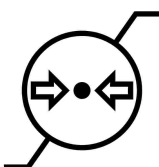
Seriennummer



Oberer und unterer Grenzwert für Temperatur



Oberer und unterer Grenzwert für relative Luftfeuchtigkeit



Oberer und unterer Grenzwert für Luftdruck



Nicht auf dem Gerät sitzen



Nicht auf das Gerät steigen



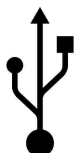
Anwendungsteil vom Typ B



Getrennt von anderen Abfällen entsorgen



Gleichstrom (englisch: "Direct Current" – DC)



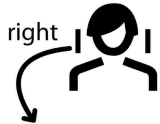
Universal Serial Bus (USB)



Fußtaster



oder Messensorik der rechten Patientenseite



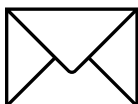
oder Messensorik der linken Patientenseite



Telefonnummer



Faxnummer



E-Mail-Adresse



Internetadresse

1.2 Wichtige Sicherheitshinweise



Lesen Sie vor Inbetriebnahme Ihres Gerätes die folgenden Hinweise zu Ihrer eigenen Sicherheit sowie zur Betriebssicherheit des Gerätes gründlich durch. Befolgen Sie stets alle Warnungen und Hinweise, die in dieser Anleitung und auf dem Gerät selbst angebracht beziehungsweise vermerkt sind.

1.2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



Das Gerät muss im Betrieb frei aufgestellt sein, um eine ausreichende Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

Betreiben Sie das Gerät niemals an Standorten, an denen die Gefahr besteht, dass Wasser oder andere Flüssigkeiten in das Gerät eindringen können.

Das Gerät wird von einem angeschlossenen Computer über den Universal Serial Bus (USB) mit Strom versorgt. Schließen Sie das Gerät nur direkt an einen USB-Anschluss eines Computers an. Betreiben Sie das Gerät nicht über einen USB-Hub und benutzen Sie keinesfalls andere Spannungsquellen, egal welcher Art.

Stellen Sie das gesamte System auf keinen Fall in der Nähe potentieller elektromagnetischer Störfelder (z.B. Lautsprecher, Funktelefone, Sterilisatoren, etc.) auf.

Versuchen Sie niemals, das Gerät selbst zu reparieren. Sämtliche Reparaturarbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.

Trennen Sie das Gerät in folgenden Fällen vom Computer und kontaktieren Sie einen qualifizierten Servicetechniker:

- Wenn Wasser oder andere Flüssigkeiten in das Gerät gelangt sind.
- Wenn das Gerät trotz Befolgung der angegebenen Betriebsanweisungen nicht ordnungsgemäß funktioniert.
- Wenn das Gerät heruntergefallen oder das Gehäuse beschädigt worden ist.
- Wenn das Gerät auffällige Abweichungen vom Normalbetrieb zeigt.

Achten Sie darauf, dass das Gerät auf einer glatten, ebenen Oberfläche steht, die breiter und länger ist als das Gerät.

Die Standfläche des Gerätes sollte unbedingt ausreichend stabil sein, da das Gerät durch Erschütterungen oder Herunterfallen schwer beschädigt werden kann.

Wählen Sie den Stand- bzw. Lagerungsort so, dass das Gerät vor starken Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen sowie direkter Sonneneinstrahlung, starkem Lichteinfall und übermäßiger Hitze geschützt ist.

Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht Vibrationen und Stößen ausgesetzt ist.

Achten Sie außerdem darauf, dass die Kabelverbindung zum Gerät keine Behinderung darstellt (Stolpergefahr).



Setzen Sie sich nicht auf das Gerät, da es dadurch schwer beschädigt werden kann.



Steigen Sie nicht auf das Gerät, da es dadurch schwer beschädigt werden kann.

1.2.2 Spezielle Hinweise für medizinische elektrische Geräte

1.2.2.1 Aufstellung des CADIAX-Gerätes

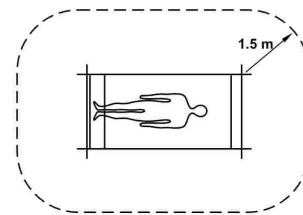
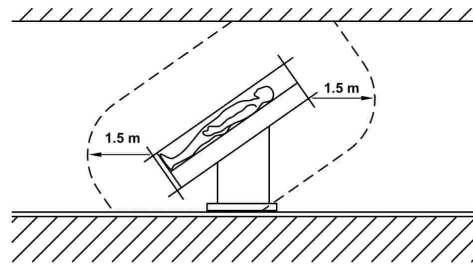


Wird der zur Steuerung des CADIAX-Gerätes notwendige Computer innerhalb der Patientenumgebung aufgestellt, muss dieser nach der Norm EN 60601-1 geprüft sein.

Die Patientenumgebung (Definition nach EN 60601-1) ist jener Bereich, in dem - beabsichtigt oder unbeabsichtigt - eine Verbindung zwischen:

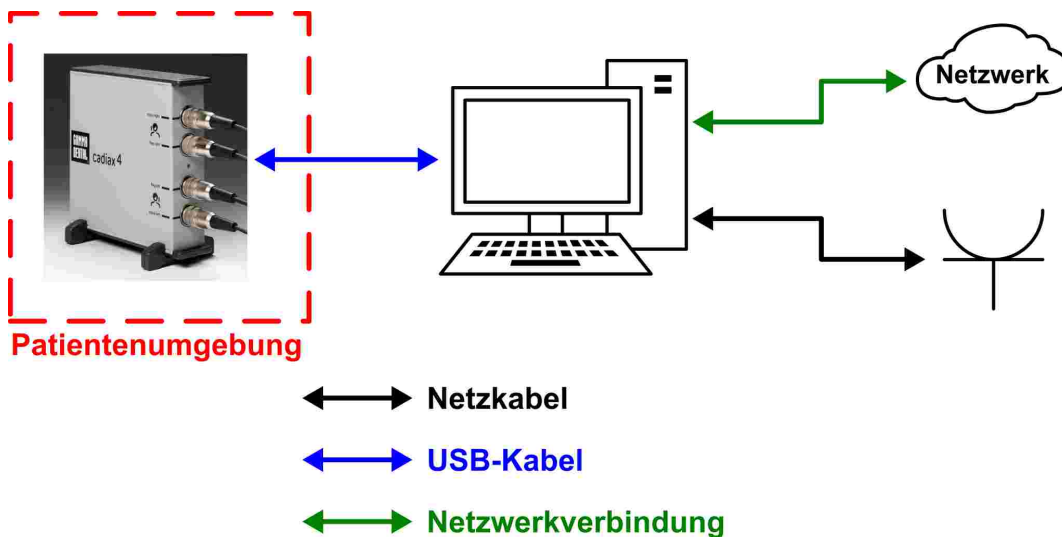
- dem Patienten und Teilen des medizinischen elektrischen Gerätes/Systems, oder
- zwischen dem Patienten und anderen Personen, die Teile des medizinischen elektrischen Gerätes/Systems berühren

zustande kommen kann.

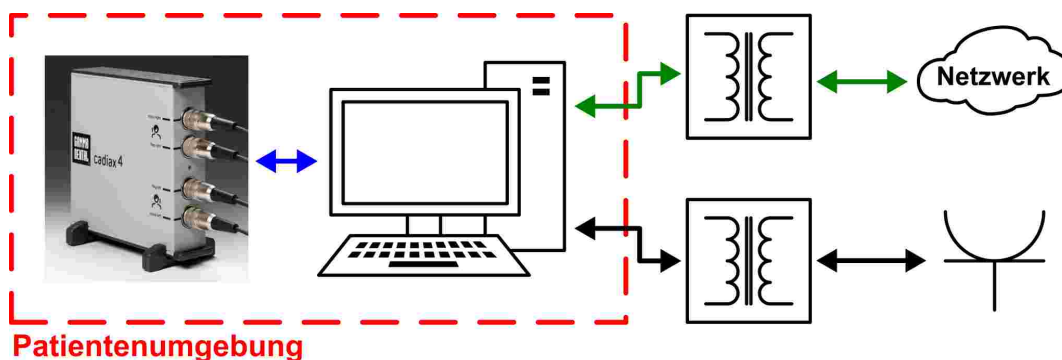


Definition der Patientenumgebung nach EN 60601-1

Wird zur Steuerung des CADIAX-Gerätes ein Computer eingesetzt, welcher nicht nach der Norm EN 60601-1 gebaut ist, ist dieser außerhalb der Patientenumgebung aufzustellen:



Innerhalb der Patientenumgebung ist ein solcher Computer, inklusive der mit diesem verbundenen Geräte (z.B. Monitor), über einen medizinischen Trenntransformator nach EN 60601-1 an die Netzstromversorgung anzuschließen. Ebenso ist eine kabelgebundene Netzwerksverbindung innerhalb der Patientenumgebung über einen medizinischen Netzwerksisolator nach EN 60601-1 anzuschließen:



Die Verwendung des CADIAX-Gerätes unmittelbar neben anderen Geräten oder mit anderen Geräten in gestapelter Form sollte vermieden werden, da dies eine fehlerhafte Betriebsweise zur Folge haben könnte. Wenn eine Verwendung in der vorgeschriebenen Art dennoch notwendig ist, sollten das CADIAX-Gerät die anderen Geräte beobachtet werden, um sich davon zu überzeugen, dass sie ordnungsgemäß arbeiten.

1.2.2.2 Betrieb des CADIAX-Gerätes



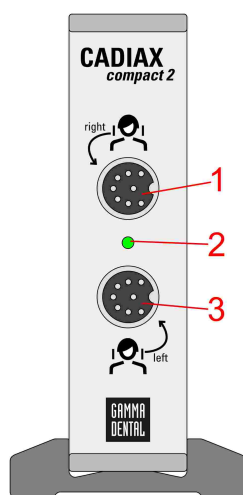
Schalten Sie das Gerät erst in den Aufzeichnungsmodus, wenn die Sensoren (Flaggen und Styli) vollständig montiert sind.

Stellen Sie sicher, dass die Sensoren während der Messung nicht berührt werden, weder von Ihnen noch von dem Patienten.

Schalten Sie den Aufzeichnungsmodus unbedingt ab, bevor Sie Flaggen und Styli wieder vom Gesichtsbogen entfernen.

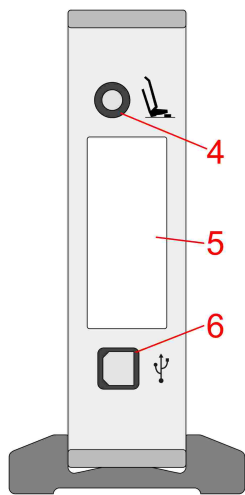
1.2.2.3 Gehäusemerkmale des CADIAX compact 2 Gerätes

Das Gehäuse des CADIAX compact 2 Grundgeräts hat folgende nennenswerten Merkmale:



Vorderseite

- 1 Anschlussbuchse für die Messsensorik der rechten Patientenseite
- 2 LED für die Anzeige des aktuellen Gerätestatus (siehe Kapitel "Statusanzeige des CADIAX-Gerätes" ¹⁷)
- 3 Anschlussbuchse für die Messsensorik der linken Patientenseite

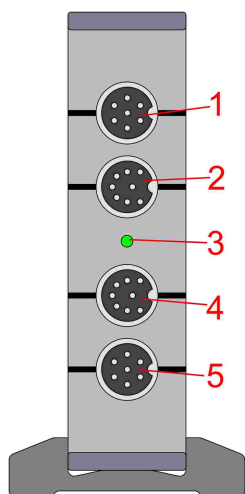


Rückseite

- 4 Anschlussbuchse für den Fußtaster
- 5 Typenschild mit Informationen zum Hersteller und zum Gerät
- 6 USB 2.0 (Typ B) Anschlussbuchse für die Kabelverbindung zum PC

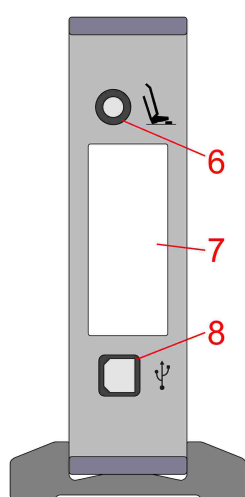
1.2.2.4 Gehäusemerkmale des CADIAX 4 Gerätes (compact-Sensorik)

Bei Verwendung der "compact"-Sensorik hat das Gehäuse des CADIAX 4 Grundgeräts folgende nennenswerten Merkmale:



Vorderseite

- 1 Unbelegte Anschlussbuchse
- 2 Anschlussbuchse für die Messsensorik der rechten Patientenseite
- 3 LED für die Anzeige des aktuellen Gerätestatus (siehe Kapitel "Statusanzeige des CADIAX-Gerätes¹⁷")
- 4 Anschlussbuchse für die Messsensorik der linken Patientenseite
- 5 Unbelegte Anschlussbuchse

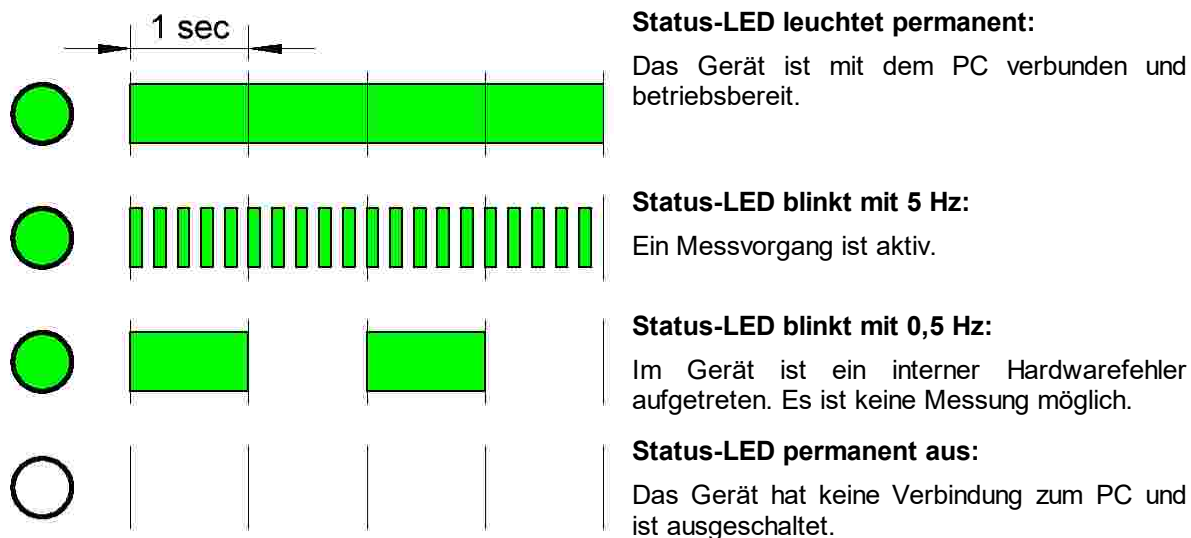


Rückseite

- 6 Anschlussbuchse für den Fußtaster
- 7 Typenschild mit Informationen zum Hersteller und zum Gerät
- 8 USB 2.0 (Typ B) Anschlussbuchse für die Kabelverbindung zum PC

1.2.2.5 Statusanzeige des CADIAX-Gerätes

Das CADIAX-Gerät zeigt seinen momentanen Betriebszustand über eine grüne Status-LED an der Gehäusevorderseite an. Diese LED kann folgende Zustände annehmen:



1.2.2.6 Elektromagnetische Verträglichkeit



Medizinische elektrische Geräte unterliegen besonderen Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Das CADIAX-Gerät darf deshalb nur entsprechend der in dieser Bedienungsanleitung gegebenen Hinweise installiert und in Betrieb genommen werden. Bei Nichteinhaltung kann es zu einer Einschränkung der in Kapitel "Technische Daten⁷⁵" angegebenen Messgenauigkeit kommen.



Verwenden Sie ausschließlich für CADIAX-Geräte zugelassenes Zubehör. Eine Verwendung von anderem Zubehör, insbesondere Kabel mit längeren als den unten genannten Leitungslängen kann zu einer erhöhten Aussendung von Störsignalen oder einer reduzierten Störfestigkeit des CADIAX-Gerätes führen.

Folgendes Zubehör zum CADIAX-System hat Einfluss auf dessen elektromagnetische Verträglichkeit und kann durch den Anwender ausgetauscht werden. Komponenten, die nicht in dieser Liste aufscheinen, dürfen nur vom Hersteller ausgetauscht werden.

Zubehör	Maximale Kabellänge
Fußtaster	3,0 m
USB-Kabel (USB 2.0, Typ A-Stecker auf Typ-B Stecker, geschirmt)	3,0 m
CADIAX "compact"-Sensorik	1,5 m
CADIAX "diagnostic"-Stylus (zutreffend nur für CADIAX 4-Geräte)	1,5 m
CADIAX "diagnostic"-Flagge (zutreffend nur für CADIAX 4-Geräte)	1,5 m



Tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen, wie zum Beispiel Mobiltelefone, schnurlose Telefone, Computer und Laptops mit eingeschaltetem WLAN und so weiter, können medizinische elektrische Geräte beeinflussen. Betreiben Sie das CADIAX-Gerät nicht in der Nähe solcher potenziellen Störquellen und stellen Sie sicher, dass ein Schutzabstand von mindestens 30 cm eingehalten wird. Zuwiderhandlung kann die ordnungsgemäße Funktion des Geräts negativ beeinflussen.

1.2.2.7 Anschluss anderer Geräte



Geräte, die an den analogen oder digitalen Schnittstellen des Gerätes angeschlossen werden, müssen nachweisbar ihren entsprechenden EN Spezifikationen (z.B. EN 60950 für datenverarbeitende Geräte oder EN 60601 für medizinisch-elektrische Geräte) genügen. Weiterhin müssen alle Konfigurationen der Systemnorm EN 60601-1 genügen. Wer zusätzliche Geräte an den Signaleingangs- oder -ausgangsteil anschließt, ist Systemkonfigurator und dadurch selbst verantwortlich, dass die Systemnorm EN 60601-1 eingehalten wird.

1.2.3 Kontraindikationen - Einschränkung der Anwendung



Bei der Anwendung des CADIAX-Systems können folgende Gegebenheiten die Anwendung verhindern oder einschränken:

- **Kognitive Fähigkeiten:** Patienten, die wegen physischen oder psychischen Gründen nicht in der Lage sind, den Anweisungen des untersuchenden Zahnarztes zu folgen und diese auch richtig umzusetzen (z.B. Unterkiefer nach rechts schieben, usw.).
- **Allgemeine Krankheitsbilder:** Patienten mit Erkrankungen, welche die Montage eines Gesichtsbogens für die Aufzeichnung ausschließen. Die Erkrankungen können physischer oder psychischer Natur sein (z. B. Spastiken, Epilepsie, Klaustrophobie, Schäden oder Erkrankungen am knöchernen Schädel oder Weichteilstrukturen des Schädels bzw. Ohrs, etc.).
- **Zahnmedizinische Krankheitsbilder:** Patienten mit Erkrankungen der Zähne oder des Zahnhalteapparates, die eine Montage des Löffels ausschließen (Parodontose,

Lockerungen der Zähne, Schäden an der Zahnschmelze, Veränderungen der Mund- oder Rachenschleimhaut, etc.).

- **Spezielle Erkrankungen im Bereich der Ohren:** Patienten mit Erkrankungen im Ohrbereich, die eine Fixierung des Gesichtsbogens in der Ohrmuschel ausschließen (z.B. schmerzhafte Entzündungen, Tinnitus, Ohrenschmerzen, etc.).
- **Muskelschmerzen im Kopf- und Nackenbereich:** Patienten mit extremen Muskelschmerzen im Kopf- und Nackenbereich sind u.U. nicht in der Lage, den Gesichtsbogen für die Dauer der Untersuchung zu tragen.
- **Patienten mit einem Alter zwischen 0 und 9 Jahren:** Erfahrungsgemäß sind Kinder erst ab einem Alter von etwa 10 Jahren in der Lage, den Anweisungen des behandelnden Arztes in einer Weise zu folgen, dass die Untersuchung abgeschlossen werden kann. Weiterhin erschweren noch vorhandene Milchzähne die Befestigung des Löffels.
- **Implantatträger:** Bei Patienten mit aktiven Implantaten (z.B. Herzschrittmacher) mit gleichzeitiger Verwendung der CADIAX Magnetsensorik ist Vorsicht geboten, da die Stylusspitze, an der ein Magnet befestigt ist, in die Nähe eines solchen Implantats gebracht werden kann.

1.2.4 Magnet-Sensorik



Die CADIAX Magnet-Sensorik ("M"-Sensorik) besitzt einen Magneten in der Spitze des Stylus. Aus diesem Grund ist mit dieser Sensorik besondere Sorgfalt bei der Anwendung bei Patienten mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren notwendig. Achten Sie unbedingt auf die Einhaltung der notwendigen Sicherheitsabstände! Konsultieren Sie u.U. den behandelnden Kardiologen. Im Zweifelsfall sehen Sie von der Anwendung der CADIAX "M" Sensorik ab.

1.3 Zweckbestimmung

Das CADIAX-System dient der Aufzeichnung und Darstellung von Scharnierachsbewegungen des menschlichen Unterkiefers, der Umrechnung dieser Bewegungen auf eine durch den Artikulator vorgegebene Interkondylardistanz und der Berechnung von patientengerechten Einstellungen für diesen Artikulator.

Die Anwendung erfolgt durch Zahnärzte und Zahntechniker.

1.4 Über diese Bedienungsanleitung




Die Autoren dieser Bedienungsanleitung gehen davon aus, dass ein Basiswissen über den Vorgang der Kandylographie vorhanden ist. Die Arbeit mit einem Gesichtsbogen sowie die schädelbezogene Übertragung in einen Artikulator sollten geläufig sein.

Ebenso wird vorausgesetzt, dass ein Basiswissen über das Betriebssystem Microsoft Windows vorhanden ist. Der Umgang mit der Benutzeroberfläche und den Bedienelementen von Windows-Programmen sollte geläufig sein.

Diese Bedienungsanleitung kann keine fundierte Einschulung im Umgang mit dem Betriebssystem Windows ersetzen. Falls Sie keine oder nur geringe Kenntnisse im Umgang mit Windows besitzen, empfehlen wir dringend, sich zunächst damit vertraut zu machen. Der Umgang mit der CADIAX-Software wird Ihnen dann wesentlich leichter fallen.

1.5 Symbole und Schreibweisen

Mit den folgenden Symbolen wird auf wichtige Aspekte besonders hingewiesen:

	Warnung	Mögliche Fehlerquellen oder die Gefahr einer Fehlbedienung.
	Achtung	Besonders wichtige Zusatzinformationen zum beschriebenen Thema.
	Hinweis	Nützliche Tipps und Tricks.

Die folgenden Zeichen und Schreibweisen werden in dieser Bedienungsanleitung zur Beschreibung der Kommandos und Anweisungen benutzt:

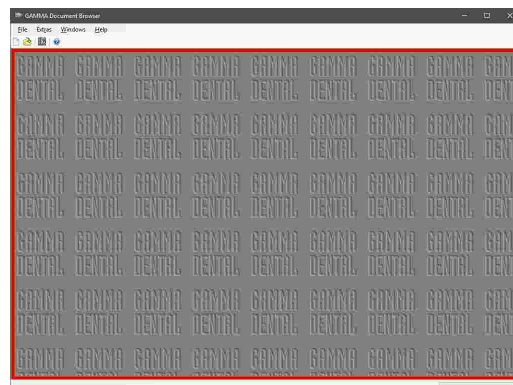
- Tastenbezeichnungen werden kursiv dargestellt. Zur Angabe von Tastenkombinationen werden die Tastenbezeichnungen jeweils mit einem Plus-Zeichen verbunden. Zum Beispiel bedeutet *STRG+D*: Die *STRG*-Taste gedrückt halten und gleichzeitig die Taste *D* drücken.
- Menüpunkte in der Software werden kursiv dargestellt. Müssen mehrere Menüpunkte nacheinander aufgerufen werden, so sind diese durch Pfeile verbunden. Zum Beispiel bedeutet *Datei* → *Schließen*: Zunächst den Menüpunkt *Datei* in der Menüleiste anklicken und, in dem dadurch geöffneten Menü, den Punkt *Schließen* anklicken.

Die ersten Vorkommnisse ***besonderer Begriffe***, auf welche teilweise an späterer Stelle wieder zurückgegriffen wird, sind fett und kursiv hervorgehoben.

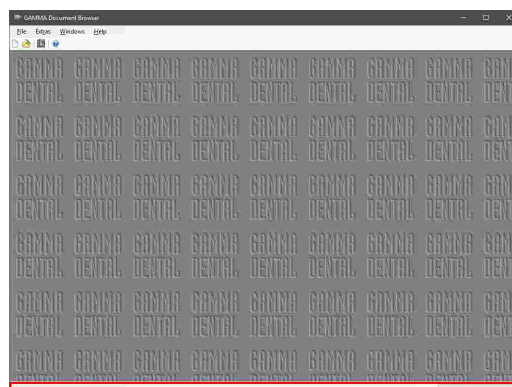
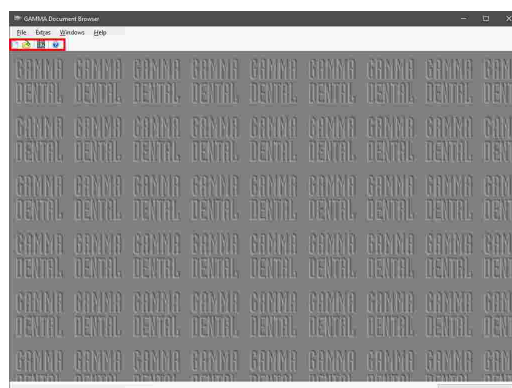
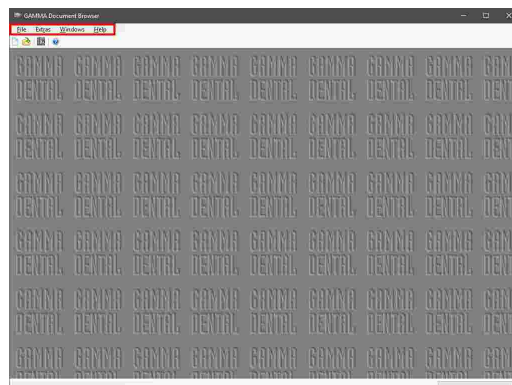
1.6 Begriffe der Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche GAMMA-Softwareprogramme lässt sich im Allgemeinen in folgende Elemente unterteilen:

- Der ***Arbeitsbereich*** ist der Teil der Anwendung, der die tatsächlichen Patientendaten anzeigt, und steht daher im Fokus der Aufmerksamkeit und Interaktion.



- Die hierarchische Menüstruktur der **Menüleiste** am oberen Fensterrand bietet Zugriff auf viele Funktionen des jeweiligen Programms. Die meisten Anwendungseinstellungen, welche nicht die derzeitigen bearbeiteten Patientendaten betreffen sind hier zu finden.
- Die **Symbolleiste** befindet sich unter der Menüleiste und bietet Symbole zum schnellen Zugriff auf oft verwendete Funktionen. Die Verfügbarkeit dieser Symbole ist in manchen Fällen abhängig vom aktuellen Status und Arbeitskontext der Anwendung.
- Die **Statusleiste** am unteren Bildschirmrand zeigt kontextspezifische Informationen zum aktuellen Status der Anwendung sowie Fortschrittsanzeigen für länger dauernde Operationen.



1.7 Lieferumfang



Den genauen Lieferumfang des CADIAX-Systems entnehmen Sie bitte der beigefügten Packliste. Bitte überprüfen Sie den Inhalt sofort nach Erhalt der Lieferung auf Vollständigkeit und einwandfreien Zustand.

Das Material zur Befestigung des okklusal deckenden Löffels an den Unterkieferzähnen des Patienten gehört nicht zum Lieferumfang des CADIAX-Systems. Hierfür benötigen Sie eine Bissregistriermasse (zum Beispiel Exabite II von GC) sowie den zugehörigen Dispenser.

Für die Befestigung der Paraokklusalschiene benötigen Sie ein Composite für temporäre Restaurationen (zum Beispiel Protemp II von 3M) und einen temporären Zement, wie Zink-Oxid-Zement (zum Beispiel TempBond von Kerr) oder einen Carboxylat-Zement (zum Beispiel Durelon von 3M).

Des Weiteren erfordert die Montage der CADIAX-Messsensorik ein passendes Gesichtsbogensystem wie zum Beispiel Condylograph oder Condylograph comfort von GAMMA. Dieses ist nicht im regulären Lieferumfang des CADIAX-Systems enthalten.



Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen Händler für weitergehende Informationen.

1.8 Systemvoraussetzungen

Für die Benutzung des CADIAX-Systems ist ein Computer mit installierter GAMMA Dental Software erforderlich.



Die Systemvoraussetzungen des Computersystems sind im Handbuch der GAMMA Dental Software ersichtlich.

2 CADIAX-Gerät in Betrieb nehmen

Bevor Sie mit der Arbeit mit dem CADIAX-System beginnen können, müssen einige Vorbereitungen getroffen werden.

2.1 Installation der Software



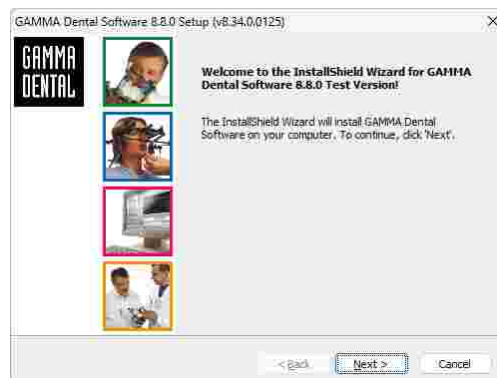
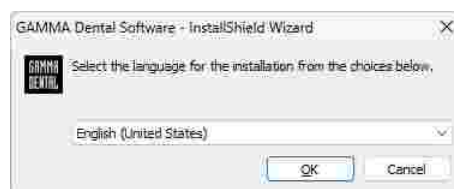
Installieren Sie die Software, bevor Sie das CADIAX-Gerät zum ersten Mal mit dem Computer verbinden. Dadurch werden die Treiber installiert, die dem Betriebssystem ermöglichen, das Gerät zu erkennen.

Legen Sie die CD-ROM in das optische Laufwerk Ihres Computers ein. Nach kurzer Zeit sollte die Installationsroutine automatisch starten. Sollte das nicht der Fall sein, können Sie die Installation auch durch Ausführen der Datei *setup.exe* starten, welche Sie auf dem Datenträger finden.

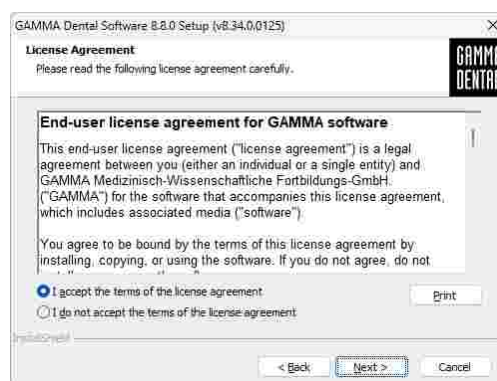
Wenn Sie eine digitale Kopie des Setups erhalten haben, können Sie die erhaltene Datei ausführen, um die Installation zu starten.

Wenn Sie die CADIAX-Software installieren, werden Sie zunächst aufgefordert, die bevorzugte Sprache der Software auszuwählen. Diese kann auch nach der Installation jederzeit geändert werden.

Klicken Sie im folgenden Dialog auf *Weiter*, um mit der Installation zu beginnen.

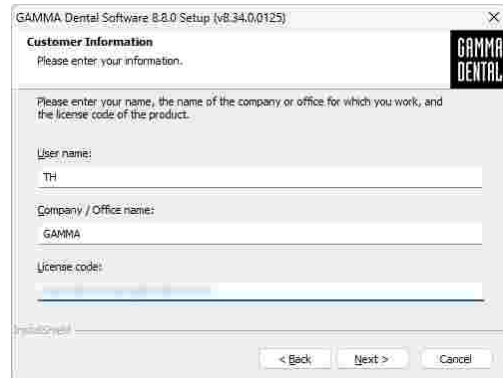


Bitte lesen Sie die Bedingungen der Lizenzvereinbarung genau durch. Wenn Sie deren Voraussetzungen akzeptieren, wählen Sie die entsprechende Option und klicken Sie auf *Weiter*.

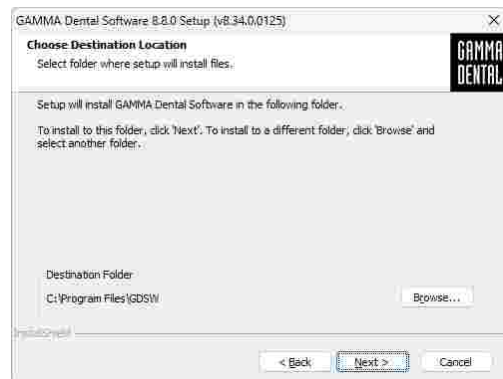


Tragen Sie Ihre Benutzerdaten sowie den Lizenzcode in die entsprechenden Felder ein und klicken Sie auf *Weiter*.

Den Lizenzcode finden Sie im beigefügten Lizenzbrief oder auf Ihrem Lieferschein.



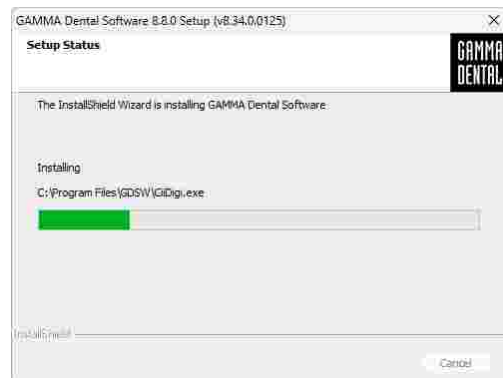
Im nächsten Schritt werden Sie gefragt, in welches Verzeichnis die Programmdateien kopiert werden sollen. Wir empfehlen, die Voreinstellung zu übernehmen. Klicken Sie erneut auf *Weiter*, um fortzufahren.



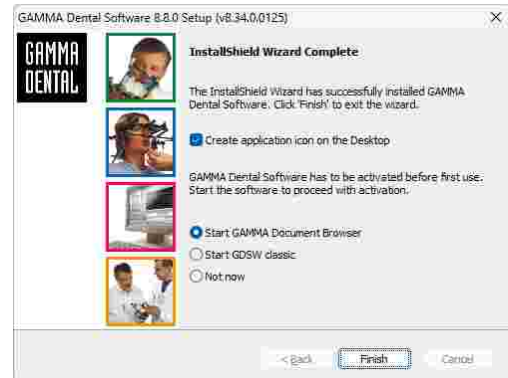
Die Vorbereitungen für die Softwareinstallation sind nun abgeschlossen. Um die Programmdateien zu kopieren, klicken Sie auf *Installieren*.



Das Installationsprogramm kopiert anschließend die notwendigen Daten auf Ihren Computer. Dies kann einige Minuten dauern.



Die Installation der Software ist nun abgeschlossen.



2.2 Starten und Aktivieren der Software

Die Software CADIAX compact 2 Recorder kann über das Startmenü (*Alle Programme* → *Gamma Dental* → *CADIAX® compact 2 Recorder*) oder über die Verknüpfung auf dem Desktop gestartet werden:



Wird die CADIAX-Aufzeichnungssoftware als Bestandteil der GAMMA Dental Software gestartet, sind einige Funktionen eventuell nicht verfügbar, da diese in den anderen Modulen des Softwarepakets bereitgestellt werden.



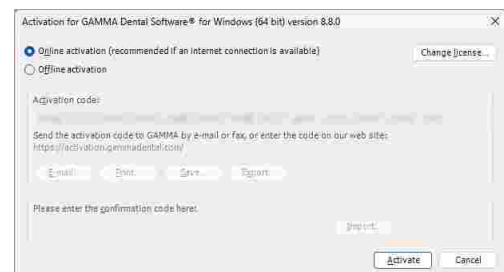
Sollten Sie die Software in einer virtuellen Umgebung (z.B. Parallels Desktop) verwenden wollen, empfehlen wir, vor der Aktivierung Ihr Betriebssystem und Ihre Virtualisierungssoftware auf die aktuellste verfügbare Version zu aktualisieren. Ansonsten könnte die Aktivierung nicht möglich sein.

Bitte beachten Sie auch, dass ein Update Ihrer Virtualisierungssoftware, sobald CADIAX compact 2 Recorder installiert ist, die registrierten Hardware-Informationen ändern kann, wodurch die Aktivierung ungültig wird. GAMMA übernimmt keine Verantwortung für einen auf diesem Weg erfolgten Verlust der Aktivierung. Zudem kann die Verwendung der Software in einer virtuellen Umgebung zu Leistungseinbußen führen und sogar den Verlust bestimmter Funktionen herbeiführen.

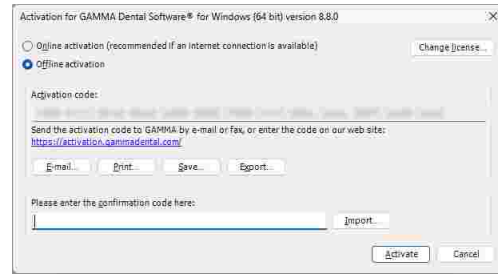
Aus diesen Gründen deaktivieren Sie bitte alle automatischen Update-Funktionen ihrer Virtualisierungssoftware und erwägen Sie, eine native Umgebung (auf Apple Mac Systemen z.B. Bootcamp) zu verwenden.


Nach dem ersten Start der Software wird der Aktivierungsdialog angezeigt.

Sollten Sie CADIAX compact 2 Recorder auf einem Computer mit Internetverbindung aktivieren möchten, wählen Sie *Online Aktivierung* und klicken Sie auf *Aktivierung*. In diesem Fall sind keine weiteren Schritte erforderlich und Sie können die Software sofort verwenden.



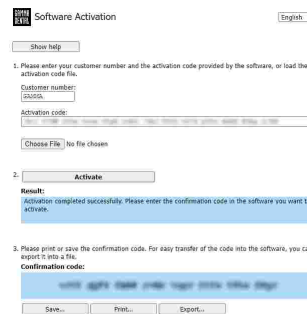
Sollte auf dem Computer keine aktive Internetverbindung bereitstehen, wählen Sie *Offline Aktivierung*. Senden Sie den Aktivierungscode via E-Mail oder Fax zu GAMMA, oder besuchen Sie die Aktivierungs-Webseite, um die Software zu aktivieren.



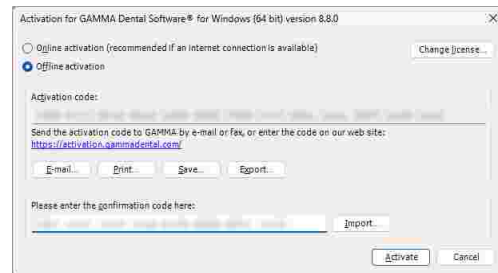
 Um Abschreibefehler bei händischer Eingabe der Codes zu vermeiden, bietet das System Export- und Import-Funktionen.

Möchten Sie den Aktivierungscode über die Aktivierungs-Webseite übertragen, starten Sie Ihren Webbrowser und besuchen Sie:
<http://activation.gammadental.com/>

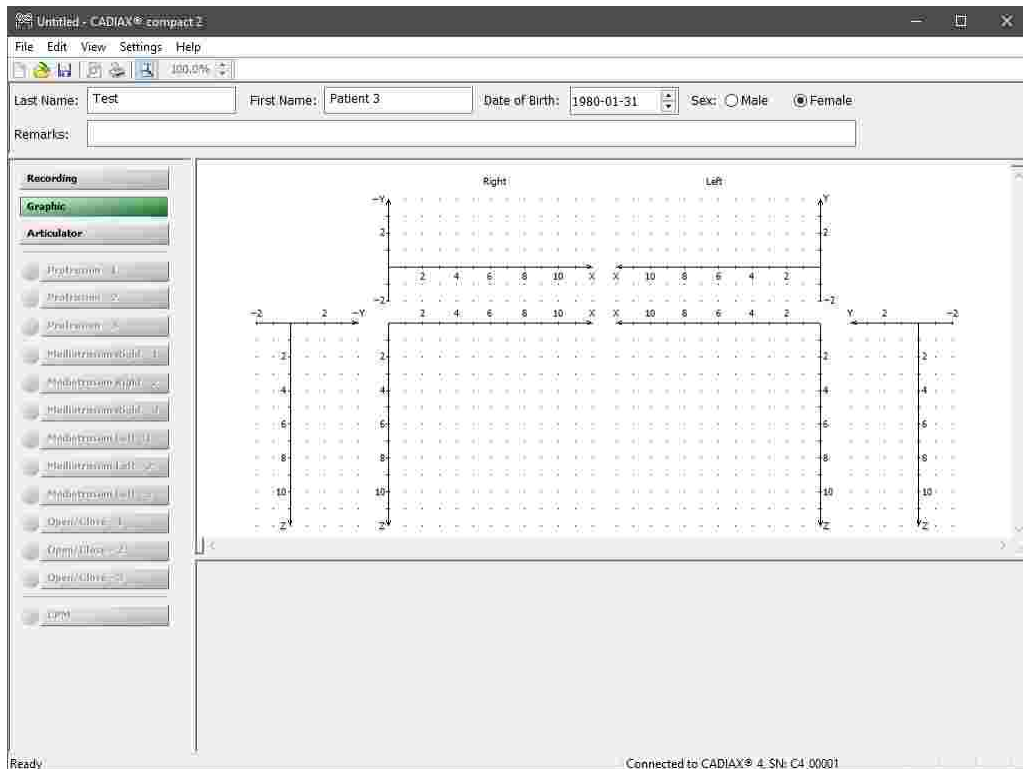
Geben Sie auf dieser Seite Ihre Kundennummer und den Aktivierungscode ein und klicken Sie auf *Aktivieren*.



Geben Sie den resultierenden Bestätigungscode, der auf der Webseite angezeigt wird, im Aktivierungsdialog ein. Durch Klick auf *Aktivieren* ist die Aktivierung nun auch auf einem System ohne Internetverbindung abgeschlossen.

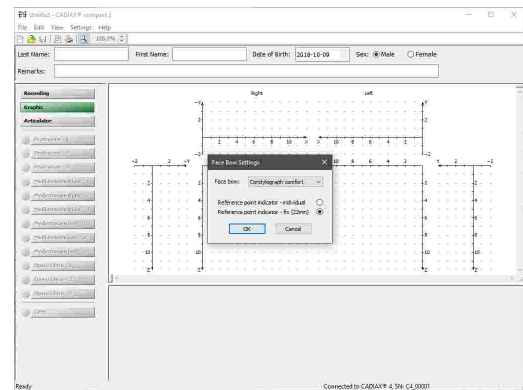


Nach erfolgreicher Aktivierung kann die Software verwendet werden.



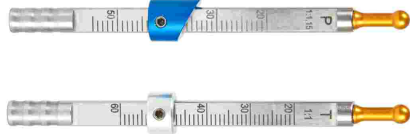
2.3 Gesichtsbogen einstellen

Stellen Sie den von Ihnen verwendeten Gesichtsbogentyp im Menü *Einstellungen* → *Gesichtsbogen* ein.



Die verschiedenen Gesichtsbögen haben unterschiedliche Skalen zur Angabe der Gesichtsgometrie. Bei Angabe eines falschen Gesichtsbogens oder falscher Skalenwerte können die Aufzeichnungen nicht richtig umgerechnet werden. Dies kann zu einer verzerrten Darstellung der aufgezeichneten Kondylenbahnen und unter Umständen zu einer Verfälschung der berechneten Einstellwerte für den Artikulator führen.

Der Gesichtsbogen *Condylograph comfort* kann mit einem der folgenden Referenzpunkt-Zeiger verwendet werden:



Die fixen Referenzpunkt-Zeiger P (Patient) und T (Transfer).

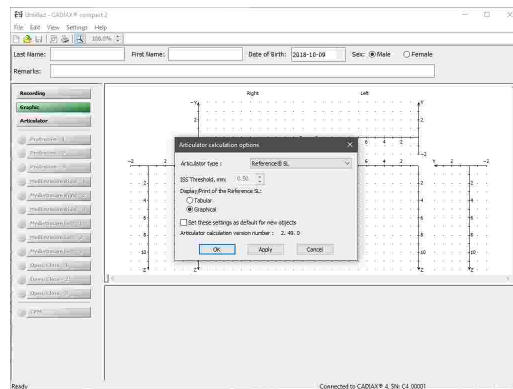


Der individuelle Referenzpunktzeiger.

i Die fixen Referenzpunkt-Zeiger sind auf einer Höhe von 22 mm montiert, welche nicht verändert werden kann. Wenn die anatomische Situation des Patienten eine andere Höhe erfordert, sollte der individuelle Referenzpunkt-Zeiger verwendet werden.

2.4 Artikulator einstellen

Stellen Sie auch den von Ihnen verwendeten Artikulatortyp im Menü *Einstellungen* → *Artikulator* ein.



CADIAX compact 2 Recorder unterstützt folgende Artikulatortypen (in alphabetischer Reihenfolge):

Amann Girrbach

- Artex Arcon AP
- Artex Arcon AR
- Artex CP
- Artex CN
- Artex CR
- Artex CT
- Artex Nonarcon TK
- Artex Nonarcon TR
- Artex SL

Denar

- Denar Anamark
- Denar D5A (Berechnung im Retrusivmodus "R" oder im Interkondylarmodus "I")
- Denar Mark 320
- Denar Mark 330
- Denar Mark II

Hanau

- Hanau 96H2
- Hanau Modular

Hanau Wide-Vue

Ivoclar Vivadent

Ivoclar Stratos 200

Ivoclar Stratos 300

KaVo

KaVo Protar

Panadent

GAMMA

Reference A

Reference I

Reference LF

Reference SL

SAM

Whip Mix

Modell 2240

Modell 2340

Modell 3040

Modell 3140

Modell 8500

Weitere Informationen zu den berechneten Artikulatoreinstellungen finden Sie im Kapitel "Berechnung von Artikulatoreinstellwerten" [\[60\]](#). Eine Erläuterung der Bedeutung des ISS-Schwellwerts finden Sie im Kapitel "Immediate Side Shift (ISS)" [\[74\]](#).



Wenn Sie Ihre Einstellungen als Standardwerte für die zukünftige Aufzeichnungen speichern möchten, markieren Sie das entsprechende Kontrollfeld.

3 Aufzeichnung der Kiefergelenksbewegung



Das CADIAX-System ermöglicht die Gelenkbahnaufzeichnung sowohl unter Verwendung der anatomischen (arbiträren) Gelenkachse als auch unter Verwendung einer kinematisch bestimmten (individuellen) Gelenkachse. Für die Aufzeichnung auf kinematisch bestimmter (exakter) Gelenkachse sind die Gesichtsbögen Condylograph oder Condylograph comfort erforderlich.

Grundsätzlich erfolgt die Aufzeichnung der Kiefergelenksbewegung immer nach folgendem Schema:

1. Vorbereitende Arbeiten^[31]
2. Befestigung des Registrierlöffels an der Zahnreihe des Unterkiefers^[31]
3. Montage des oberen Gesichtsbogens
 - a. Anatomischer Gesichtsbogen^[36]
 - b. Condylograph^[40]
 - c. Condylograph comfort^[43]
4. Montage des Schreibbogens
 - a. beim anatomischen Gesichtsbogen^[38]
 - b. beim Condylograph oder Condylograph comfort^[46]
5. Montage der Mess-Flaggen und Mess-Styli
 - a. beim anatomischen Gesichtsbogen^[39]
 - b. beim Condylograph oder Condylograph comfort^[50]
6. Aufzeichnung von Gelenkbahnkurven^[55]
7. Registrierung des CPM^[56] (bei Verwendung des paraokklusalen Registrierlöffels)
8. Abschließen der Registrierung, Speichern der Daten^[57]

3.1 Haltung des Patienten

Der Patient sollte aufrecht und entspannt sitzen. Körperbewegungen können die Scharnierachspalten während der Aufzeichnung verändern und sind daher zu vermeiden. Der Kopf sollte aufrecht und die obere Wirbelsäule in der habituellen Normalposition gehalten werden, also nicht nach vorne oder hinten gebeugt. Eine Nackenstütze für den Kopf ist empfehlenswert.

Brillen, Ohringe, Haarspangen, etc. des Patienten sollten abgenommen werden. Elektrostatische Aufladung von Haaren kann Artefakte bei der Aufzeichnung verursachen. Dieser Effekt wird von Haarspray verstärkt. Aus diesem Grund sollte der Patient eine Haube tragen, zum Beispiel eine OP-Haube, wie sie von Chirurgen verwendet wird. Langes Haar sollte hinter die Ohren gelegt werden.

3.2 Instruktion des Patienten

Erklären Sie dem Patienten Unterkieferbewegungen wie Protrusion und Retrusion, Mediotrusion und Medioretrusion. Bitten Sie den Patienten, alle Bewegungen vollständig und so weit wie möglich auszuführen. Üben Sie diese Bewegungen, bevor Sie den Gesichtsbogen anlegen.

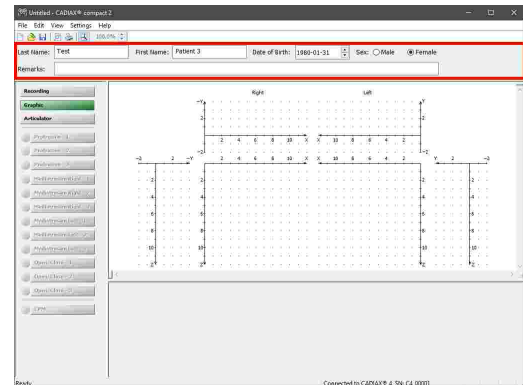
3.3 Vorbereitende Arbeiten

Bevor Sie mit der Aufzeichnung beginnen, stellen Sie alle benötigten Geräte und Materialien bereit.

Verbinden Sie das CADIAX-Gerät mit Ihrem Computer und starten Sie die Aufzeichnungssoftware. Sofern das Gerät erkannt wurde, wird dies in der Statusleiste der Software angezeigt. Sollte dies nicht der Fall sein, finden Sie Hinweise zur Fehlerbehebung im Abschnitt "Fehlerbehebung" [76](#).

3.3.1 Eingabe der Patienteninformationen

Geben Sie nun zunächst die Patientendaten in den Feldern über dem Koordinatensystem ein.



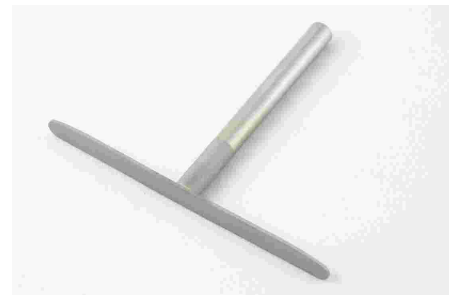
Wurde CADIAX compact 2 Recorder aus der GAMMA Dental Software gestartet, so werden die Patientendaten automatisch eingetragen und können nicht verändert werden.

3.3.2 Befestigung des Registrierlöffels an der Zahnreihe des Unterkiefers

Es stehen zwei verschiedene Typen von Löffeln zur Verfügung, mittels derer der untere Schreibbogen am Unterkiefer befestigt werden kann. Diese sind:



Der okklusal deckende Löffel.



Die Paraokklusalschiene.

Bei unbezahnten Patienten kann für die Befestigung des Löffels am Unterkiefer auch eine Mandibularklemme verwendet werden.



Der okklusal deckende Löffel und die Paraokklusalschiene werden in nicht sterilem Zustand ausgeliefert und müssen vor der Verwendung am Patienten desinfiziert und/oder sterilisiert werden. Für Hinweise zur Reinigung und Wiederaufbereitung siehe Kapitel "Paraokklusalschiene" [76](#) beziehungsweise "Okklusal deckender Löffel" [76](#).



Prüfen Sie die Situation der unteren Zahnreihen. Bei einer schlechten parodontalen Situation ist von der Anwendung abzusehen oder es sind, in Verantwortung des ausführenden Arztes, entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen (z.B. Ver- und/oder Ausblockung). Zur Okklusionsebene hinterschnittene Bereiche der Zahnreihe sind immer, auch bei parodontal gesunden Patienten, mit geeignetem Material (z.B. Weichwachs) auszublocken.

Wenn Sie den Löffel an einer provisorisch zementierten Prothese befestigen, besteht u.U. die Möglichkeit, dass sich die Prothese durch mechanische Einwirkungen löst. Überzeugen Sie sich in einem solchen Fall, ob die provisorische Zementierung geeignet ist.



Prüfen Sie, ob die Klemme des Schreibbogens leichtgängig auf den Löffelstiel aufgeschoben werden kann. Ist dies nicht der Fall, verwenden Sie diesen Löffel nicht weiter.

3.3.2.1 Befestigung des okklusalen Löffels



Wenn Sie eine Paraokklusalschiene benutzen, können Sie diesen Abschnitt überspringen.

Der okklusale Löffel ist in mehreren Größen erhältlich. Wählen Sie einen Löffel mit der für den Patienten passenden Größe.



Vor dem Einbringen der Silikonmasse wird der Löffel mit 3 dünnen Weichwachsrollen (Durchmesser 3-4 mm) ausgelegt. Die Rollen werden quer zum Zahnbogen einmal im Frontbereich und jeweils einmal im hinteren Bereich befestigt. Dadurch werden Sollbruchstellen eingebracht, die das Herausnehmen des Löffels erleichtern.



Verwenden Sie ausschließlich Silikonadhäsive (Biss-Registriermassen) mit einer Shore-Härte von maximal A60. Herstellerangaben beachten!

Füllen Sie den Löffel max. zu 2/3 mit der Silikonmasse.



Setzen Sie den gefüllten Löffel auf die Zahnreihe des Unterkiefers und richten Sie dabei den Löffelstiel in der Mediansagittalen aus. Der Patient nimmt den Unterkiefer zurück, schließt, und richtet dadurch automatisch den Löffelstiel so aus, dass sich die kleinstmögliche Biss-Sperrung einstellt.



! Vor der Montage des Schreibbogens muss das Silikon bei leicht geöffnetem Mund vollständig aushärten. Beachten Sie die Herstellerangaben! Zur Kontrolle empfiehlt sich eine separate Materialprobe außerhalb des Mundes. Achten Sie darauf, dass durch herausquellendes Material im hinteren Bereich keine Interferenzen entstehen.

3.3.2.2 Befestigung der Paraokklusalschiene

i Wenn Sie einen okklusalen Löffel benutzen, können Sie diesen Abschnitt überspringen.

Die Verwendung einer Paraokklusalschiene ermöglicht die Analyse der Auswirkungen der Okklusion auf Kiefergelenkposition und Scharnierachsbewegung. Kondylen-Positions-Messungen (CPM) können damit direkt im Mund des Patienten durchgeführt werden und ersparen die CPM an montierten Gipsmodellen. Die Paraokklusalschiene befindet sich außerhalb der Okklusion, wodurch sie die Oberkieferzähne weder in der Interkuspitation noch in der Funktion berührt.

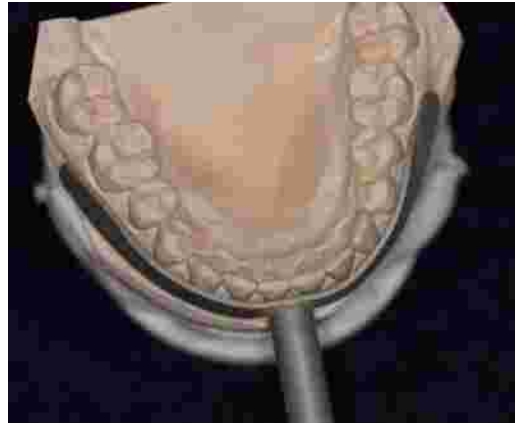
Für die Befestigung einer Paraokklusalschiene benötigen Sie ein Composite für temporäre Restaurationen (z.B. Protemp II von 3M ESPE).



Ebenso benötigen Sie einen temporären Zement, wie einen Zink-Oxid Zement (z.B. TempBond von Kerr) oder einen Carboxylat Zement (z.B. Durelon von 3M ESPE).



Probieren Sie die Schiene im Mund und biegen Sie die Flügel der Schiene, bis sie am unteren Zahnbogen anliegen. Lassen Sie für den Kunststoff 1-2 mm Platz zwischen Zähnen und Schiene.



Legen Sie eine Wachsplatte zwischen obere und untere Zahnreihe ein und lassen Sie den Patienten zubeißen. Die Wachsplatte verhindert, dass Kunststoff an die obere Zahnreihe fließt und spart langwieriges Beschleifen des Schienenkunststoffes.



Bereiten Sie das Composite entsprechend der Herstellerangaben zu.



Beschichten Sie die Schienenoberfläche, welche den labialen und bukkalen Zahnflächen zugewandt ist, mit einer 2 mm dicken Kunststoffschicht. Warten Sie, bis das Material etwas an Festigkeit zunimmt.



Bringen Sie die Schiene in den Mund ein und bitten Sie den Patienten, den Mund zu schließen, ohne dass dabei die Oberkieferzähne die Schiene berühren (überprüfen Sie dies).

Der Schienenstiel soll in der Median-Sagittal-Ebene liegen.

Warten Sie das Abbinden des Materials im Mund ab und entfernen Sie dann die Schiene aus dem Mund.





Entfernen Sie überschüssigen, störenden Kunststoff mit einem scharfen Messer oder einer Fräse.



Verwenden Sie so wenig Kunststoff wie möglich. Zu viel Kunststoff verursacht oft Schmerzen am Zahnfleisch.

Probieren Sie die Schiene im Mund, um festzustellen, ob sie passt.





Okklusionspapier markiert Kontakte zwischen Schiene und Oberkieferzähnen, welche entfernt werden müssen.



Sollte das Kunststoffmaterial noch nicht völlig ausgehärtet sein, können Sie die Schiene zur Seite legen und inzwischen mit der Montage des oberen Gesichtsbogens beginnen.

Bereiten Sie den Zement entsprechend den Herstelleranweisungen vor.

Befestigen Sie die Schiene mit dem Zement an den Zähnen des Unterkiefers.



Befestigen Sie die Paraokklusalschiene nicht an schmerzhaften oder lockeren Zähnen

Die Schiene kann nach der Aufzeichnung leicht entfernt werden. Nur geringes Reinigen der Zähne ("Scaling") ist erforderlich. Dieselbe kunststoffbeschichtete Schiene kann für denselben Patienten wiederverwendet werden (Rückstände an der Schiene müssen nicht unbedingt entfernt werden).

3.4 Anlegen des anatomischen Gesichtsbogens

3.4.1 Vorbereitung des oberen Gesichtsbogens

Die Flaggenadapter für den Reference AB Gesichtsbogen müssen vor der Anwendung montiert werden, sollte dies nicht bereits der Fall sein.



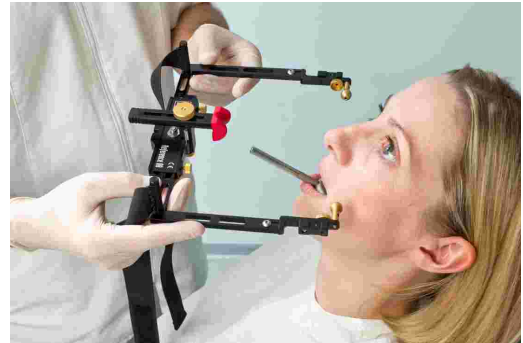
Befestigen Sie die Adapter mit den beiliegenden Schrauben und Schraubendreher an die hinteren Enden der Seitenarme des Gesichtsbogens. Dabei muss die Bohrung für die Befestigungsschraube (das Loch mit der Senkung) nach vorne zeigen.



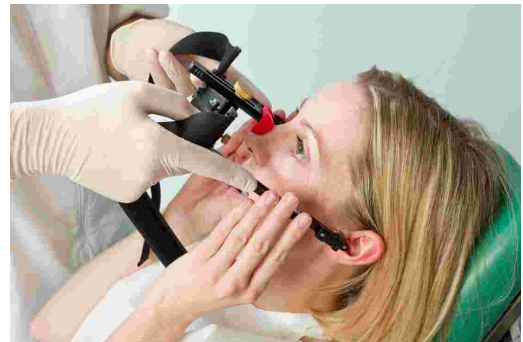
Der obere Gesichtsbogen ist nun für das Anlegen vorbereitet.

3.4.2 Anlegen des oberen Gesichtsbogens

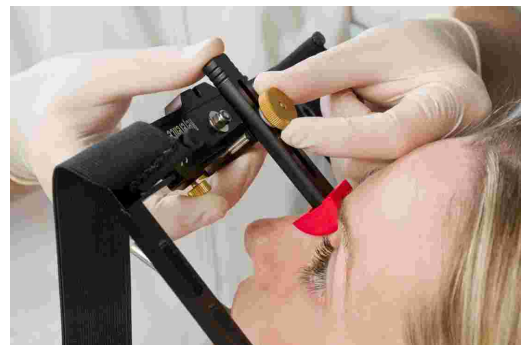
Die Glabellastütze wird zurückgezogen. Die Haltebänder sind am Gesichtsbogen befestigt. Der Bissgabelträger befindet sich nicht am Bogen.



Die Porusknöpfe des anatomischen Gesichtsbogens werden beidseitig in die Gehörgänge eingeführt. Dabei kann der Patient unterstützend mithelfen. Die bequeme, schmerzfreie Bogenbreite wird mittels der Klemmschrauben am vorderen Querbalken fixiert.



Die Glabellastütze wird vorsichtig unter mäßigem Druck gegen die Glabella geschoben und leicht geklemmt.



Die Rückhaltebänder werden beidseitig gleichmäßig gespannt und am Hinterkopf mit dem Klettband verschlossen. Die Porusknöpfe müssen jetzt tendenziell dorsal dem Gehörgang zugeordnet sein, um bei Exkursionsbewegungen den lateralen Gelenkkopf nicht zu behindern. Der Gesichtsbogen wird auf einwandfreien Sitz überprüft. Im Bedarfsfall Rückhalteband und/oder Glabellastütze nachjustieren, ggf. den Glabella-Hautwulst durch Hochziehen der Stirnhaut eliminieren. Danach wird die Klemmschraube der Glabellastütze festgeschraubt.



3.4.3 Vorbereitung des Schreibbogens

Die beiden Achslokalisatoren werden in die Bohrungen für den linken und rechten Stylus eingeführt und festgeklemmt.



Der Schreibbogen ist nun für das Anlegen vorbereitet.

3.4.4 Anlegen des Schreibbogens

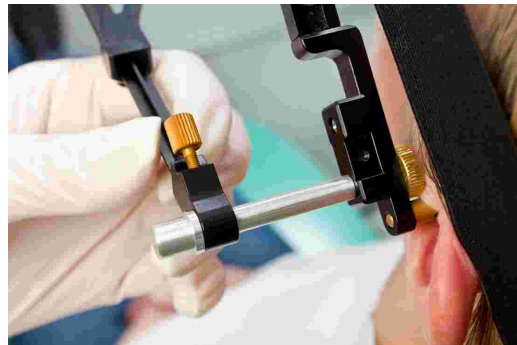
Die Seitenarme des Schreibbogens werden ganz nach außen geschoben und leicht fixiert. Der Patient hält den Unterkiefer in zentraler (retraler) Position geschlossen. Die Doppelklemme wird auf den Registrierlöffel aufgeschoben.

Achten Sie dabei darauf, den Löffel nicht von den Zähnen zu lösen und prüfen Sie erneut den korrekten Sitz des Löffels.

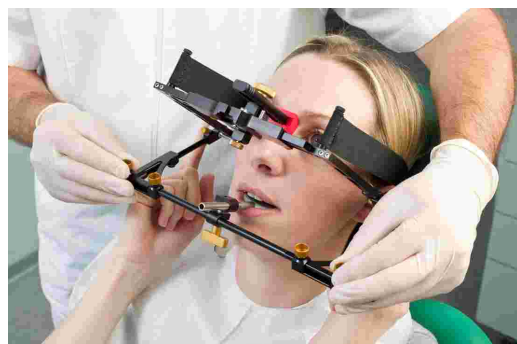


Die Seitenarme werden dann so herangefahren, dass die Spitze der Hilfsteile in die den anatomischen Achspunkt markierende Bohrung am oberen Bogen einrastet. Damit wird die Position der Styli auf der anatomischen Achse fixiert und auch ein richtiger Abstand zur Flagge sichergestellt.

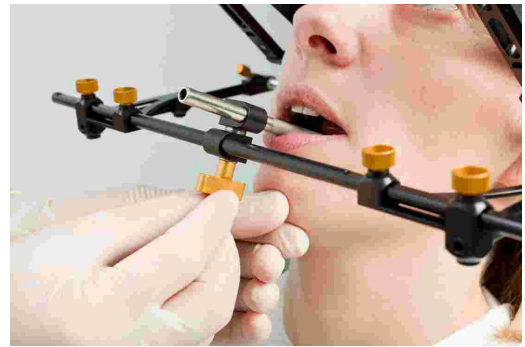
Der Patient oder ein Helfer drückt auf beiden Seiten von außen leicht diese Hilfsteile nach innen.



Der Schreibbogen wird nun parallel zum oberen Gesichtsbogen ausgerichtet. Die beiden Befestigungsklemmen der Seitenarme werden vorsichtig angezogen.

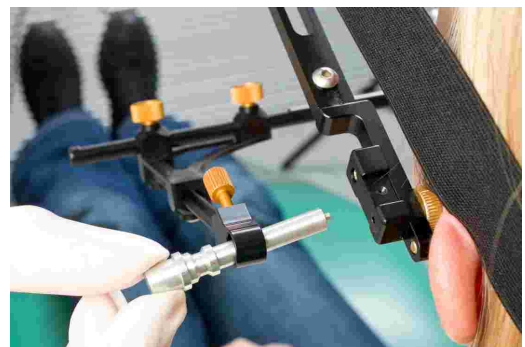


Ziehen Sie die Klemme am unteren Querbalken fest. Unterstützen Sie dabei den unteren Gesichtsbogen mit Ihrer zweiten Hand, um Kraftübertragung auf den Löffel zu vermeiden. Starker Druck bereitet Schmerzen und lockert den Löffel.



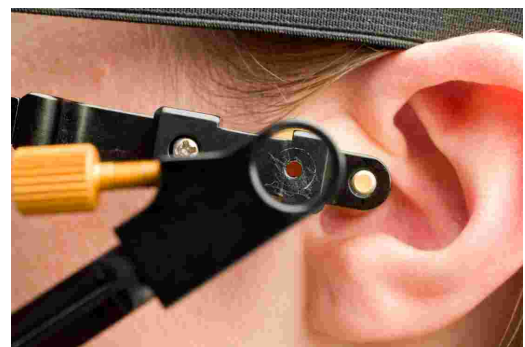
STOP Wichtig ist, dass die Doppelklemme zuletzt angezogen wird, und nicht vor der Klemmung der beiden Seitenarme!

Die beiden Hilfsteile zur Einstellung der anatomischen Achse werden entfernt. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass sich die Position des Seitenarms beim Entfernen nicht verändert.



STOP Falls eine Änderung der Position auftritt, bedeutet dies, dass das System nicht spannungsfrei montiert wurde, oder eine der Klemmen nicht richtig befestigt ist. Der Montagevorgang des unteren Bogens ist dann zu wiederholen.
Ein nicht exakt montierter unterer Bogen kann zu Fehlaufzeichnungen führen!

Der fertig montierte untere Gesichtsbogen, eingestellt auf den anatomischen Scharnierachspunkt.



3.4.5 Anbringen der Sensorik

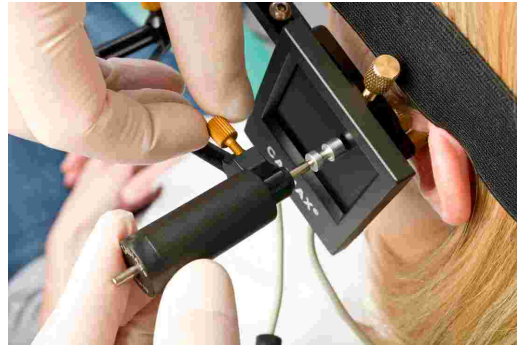
STOP Die Flaggen sollten nur am Rand gehalten werden. Berühren Sie nicht die schwarze Messoberfläche, um ein Zerkratzen oder Verschmutzen dieser zu vermeiden. Achten Sie außerdem darauf, dass der Aufzeichnungsmodus nicht eingeschaltet ist, während Sie die Flaggen und Styli anbringen.

Fixieren Sie die Flaggen an den Aufnahmen des oberen Bogens. Es darf nichts zwischen den Seitenarmen und Flaggen eingeklemmt werden.



Befestigen Sie die Styli mit den entsprechenden Schrauben in den Aufnahmen des Schreibbogens. Nach der Befestigung sollte das Kabel nach unten abgehen.

Bei korrekter Montage des Systems befindet sich die Stylusspitze, bei einer zentralen Positionierung des Unterkiefers, etwa im hinteren oberen Flaggenviertel.



Die Styli sollten so positioniert sein, dass die Stylus-Achsen ca. 1 cm herausstehen. Dieser Bewegungsspielraum wird unter Anderem für mediotrusive Bewegungen benötigt.



Die Steckverbindung zwischen Stylus und Flagge sollte immer geschlossen bleiben, auch dann, wenn das System nach der Anwendung demontiert und in der zugehörigen Verpackung verstaut wird. Durch unsachgemäßes, ruckartiges Öffnen der Verbindung kann es zu Systemstörungen, wie z.B. Kabelbrüchen, kommen.



Vermeiden Sie es, die Messoberfläche der Flaggen sowie die Styluspins für die Dauer des Messvorgangs und der vorbereitenden Arbeiten zu berühren. Dies gilt auch für den Patienten.

3.5 Anlegen des kinematischen Gesichtsbogens

3.5.1 Condylograph

3.5.1.1 Vorbereitung des oberen Gesichtsbogens

Vor der Montage des Condylograph am Patienten werden die Stirnabstützungen des oberen Gesichtsbogens zurückgezogen.

Lösen Sie die Seitenarmklemmschrauben gerade so, dass die Seitenarme in sagittaler (obere Klemmschraube) und in transversaler (untere Klemmschraube) Richtung verschiebbar sind.

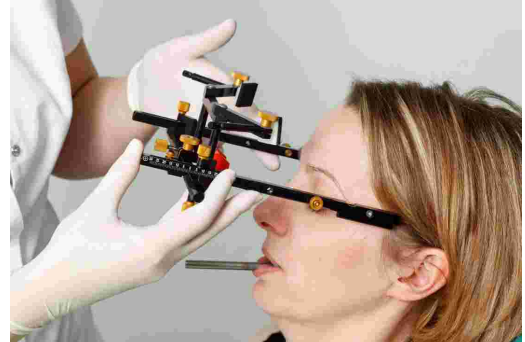
Lösen und entfernen Sie den Orbitalzeiger.



Der obere Gesichtsbogen ist nun für das Anlegen vorbereitet.

3.5.1.2 Anlegen des oberen Bogens

Stellen Sie die Gesichtsbogenbreite so ein, dass die Seitenarme ohne Spannung oberhalb der Ohren gleichmäßig am Schädel anliegen. Achten Sie dabei darauf, den Gesichtsbogen symmetrisch einzustellen.



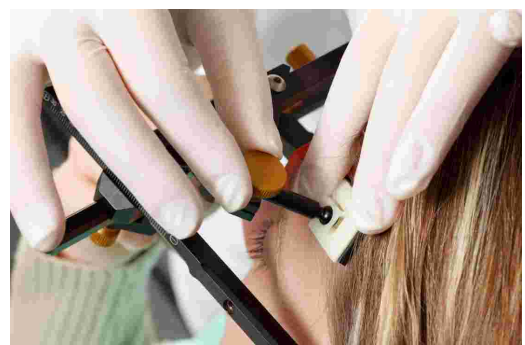
Montieren Sie die Flaggenadapter des Erweiterungssets an die entsprechenden Aufnahmen beider Seitenarme.



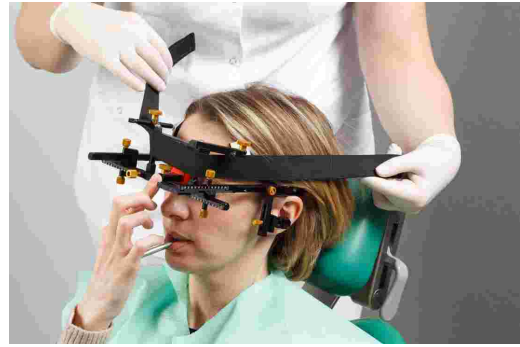
Setzen Sie den Gesichtsbogen dem Patienten auf, wobei die Glabellastütze auf der Glabella und die Seitenarme oberhalb der Ohren aufliegen.



Fahren Sie die Stirnstützen bis auf Hautkontakt aus und fixieren Sie sie. Es sollte eine gleichmäßige Abstützung auf Stirn und Glabella erzielt werden, wodurch der Gesichtsbogen stabilisiert und der Komfort für den Patienten deutlich verbessert wird.

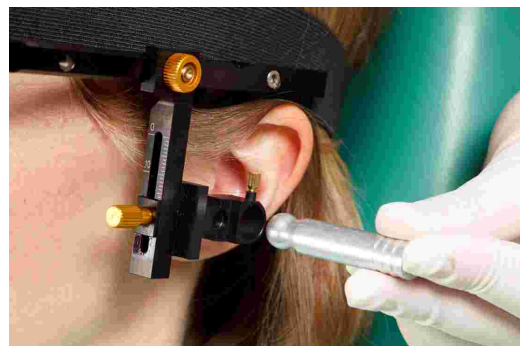


Das Kopfband wird parallel zu den Seitenarmen angelegt und geschlossen. Der Gesichtsbogen sollte jetzt selbständig fest am Kopf anliegen.



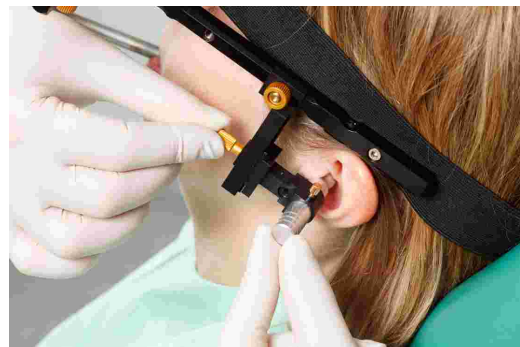
STOP Achten Sie dabei darauf, dass die Seitenarme oberhalb des Ohres aufliegen. Der Gesichtsbogen darf durch das Rückhalteband nicht nach unten, auf die Ohrmuschel, oder nach oben gezogen werden.

Die Porusknöpfe werden durch die Aufnahmen der Flaggenadapter beidseitig in die Gehörgänge eingeführt.



Stellen Sie dabei die Tiefe der Seitenarme und die Höhe der Flaggenadapter auf die bequeme, schmerzfreie Position ein und fixieren Sie sie.

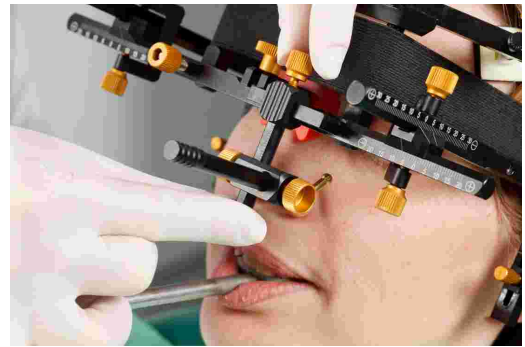
Auch hier kann eine asymmetrische Einstellung auf fehlerhafte Bogenmontage hindeuten.



Lösen und entfernen Sie die Porusknöpfe.

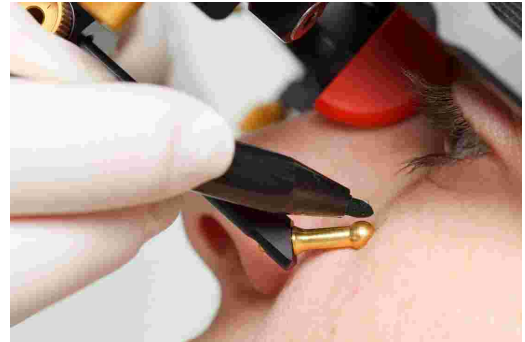


Bringen Sie den Orbitalzeiger am Querbalken des Gesichtsbogens an und richten Sie ihn an das Orbitale aus.



Um die Position des Orbitalpunktes für anschließendes Röntgen mit einer Bleimarke zu versehen, können Sie jetzt den Punkt auf der Haut markieren.

Fixieren Sie anschließend den Orbitalzeiger und entfernen Sie ihn vom Gesichtsbogen.

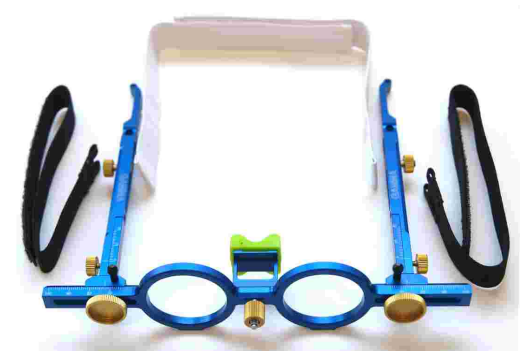


3.5.2 Condylograph comfort

3.5.2.1 Vorbereitung des oberen Gesichtsbogens

Lösen Sie die Seitenarmklemmschrauben gerade so, dass die Seitenarme in sagittaler und in transversaler Richtung verschiebbar sind.

Lösen und entfernen Sie den Orbitalzeiger.



Befestigen Sie die Glabella-Stütze, indem Sie diese von der Seite in die Mittenposition schieben, bis diese einrastet.



Die eigentliche Nasenstütze kann leicht ausgetauscht werden. Diese ist einfach auf den Glabella-Steg aufgesetzt.



Der obere Gesichtsbogen ist nun für das Anlegen vorbereitet.

3.5.2.2 Anlegen des oberen Bogens

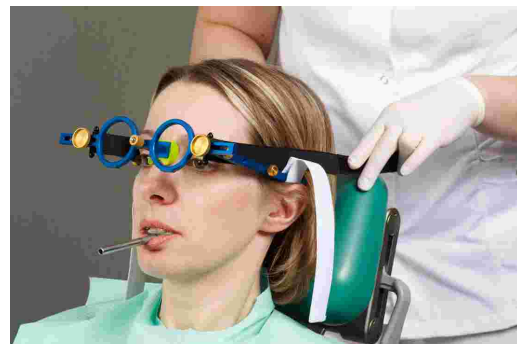
Stellen Sie die Gesichtsbogenbreite so ein, dass die Seitenarme ohne Spannung oberhalb der Ohren gleichmäßig am Schädel anliegen. Achten Sie dabei darauf, den Gesichtsbogen symmetrisch einzustellen.



Setzen Sie den Gesichtsbogen dem Patienten auf, wobei die Glabellastütze auf der Glabella und die Seitenarme oberhalb der Ohren aufliegen.

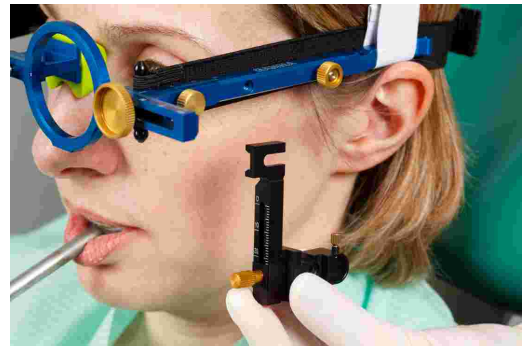


Das Kopfband wird parallel zu den Seitenarmen angelegt und geschlossen. Der Gesichtsbogen sollte jetzt selbständig fest am Kopf anliegen.



Achten Sie dabei darauf, dass die Seitenarme oberhalb des Ohres aufliegen. Der Gesichtsbogen darf durch das Rückhalteband nicht nach unten, auf die Ohrmuschel, oder nach oben gezogen werden.

Montieren Sie die Flaggenadapter des Erweiterungssets an die entsprechenden Aufnahmen beider Seitenarme.

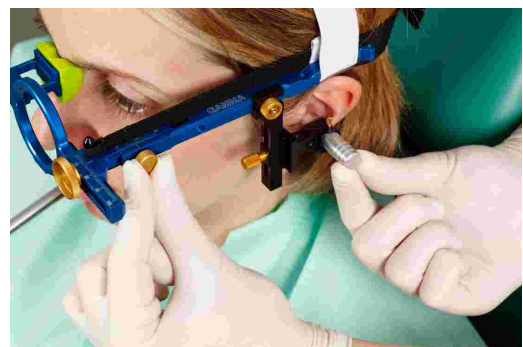


Die Porusknöpfe werden durch die Aufnahmen der Flaggenadapter beidseitig in die Gehörgänge eingeführt.

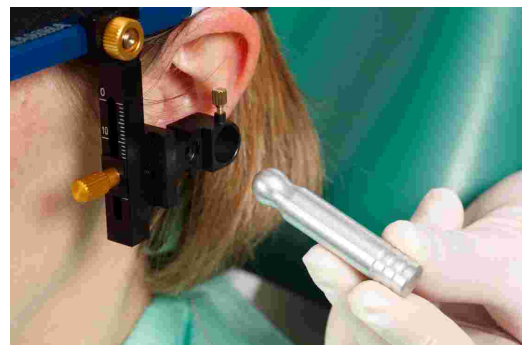


Stellen Sie dabei die Tiefe der Seitenarme und die Höhe der Flaggenadapter auf die bequeme, schmerzfreie Position ein und fixieren Sie sie.

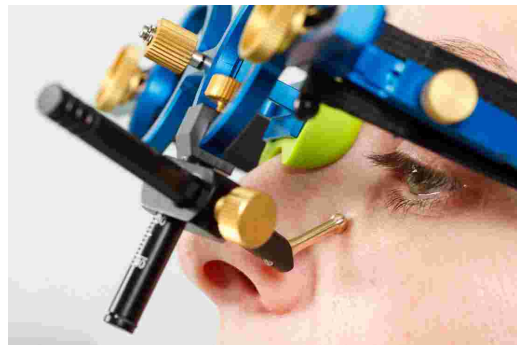
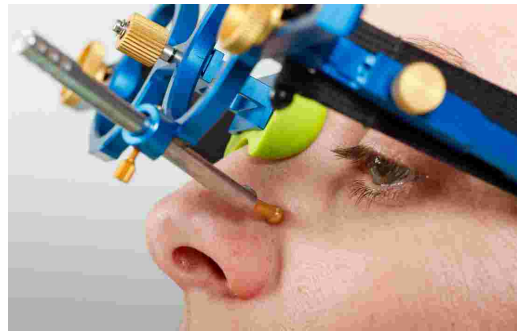
Auch hier kann eine asymmetrische Einstellung auf fehlerhafte Bogenmontage hindeuten.



Lösen und entfernen Sie die Porusknöpfe.

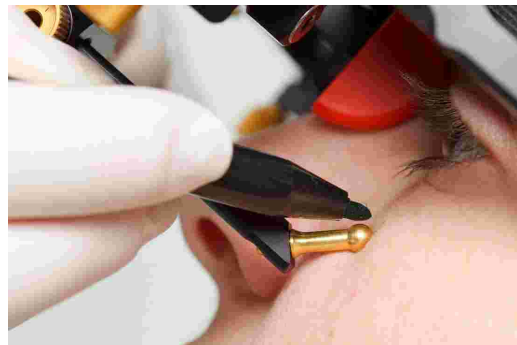


Bringen Sie den Orbitalzeiger am Querbalken des Gesichtsbogens an und richten Sie ihn an das Orbitale aus.



Um die Position des Orbitalpunktes für anschließendes Röntgen mit einer Bleimarke zu versehen, können Sie jetzt den Punkt auf der Haut markieren.

Fixieren Sie anschließend den Orbitalzeiger und entfernen Sie ihn vom Gesichtsbogen.



3.5.3 Vorbereitung des Schreibbogens

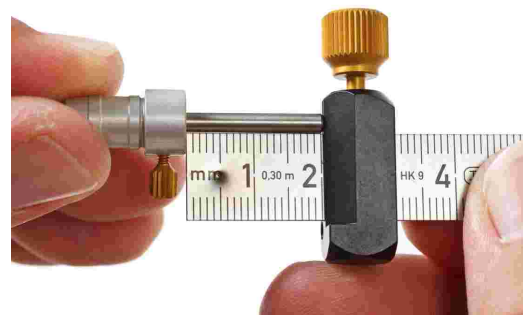
Bringen Sie die Seitenarme des unteren Gesichtsbogens in ihre Mittelstellung.



Lösen Sie alle Schrauben am Gesichtsbogen, so dass die Seitenarme und die Doppelklemme auf der Querstange leicht verschiebbar sind.



Bereiten Sie beide Achsnadeln so vor, dass diese 2 cm aus der Achsnadelbuchse herausstehen.



Der Schreibbogen ist nun für das Anlegen vorbereitet.

3.5.4 Anlegen des Schreibbogens

Die beiden Achslokalisatoren werden in die Bohrungen für den linken und rechten Stylus eingeführt und festgeklemmt.



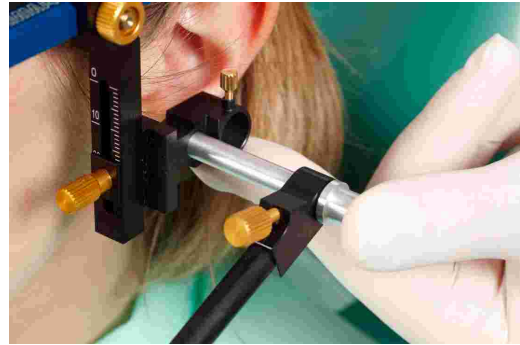
Die Seitenarme des Schreibbogens werden ganz nach außen geschoben und leicht fixiert. Der Patient hält den Unterkiefer in zentraler (retraler) Position geschlossen. Die Doppelklemme wird auf den Registrierlöffel aufgeschoben.

Achten Sie dabei darauf, den Löffel nicht von den Zähnen zu lösen und prüfen Sie erneut den korrekten Sitz des Löffels.



Die Seitenarme werden dann so herangefahren, dass die Spitze der Hilfsteile in die den anatomischen Achspunkt markierende Bohrung am Flaggenadapter des Erweiterungssets einrastet. Damit wird die Position der Styli auf der anatomischen Achse fixiert und auch ein richtiger Abstand zur Flagge sichergestellt.

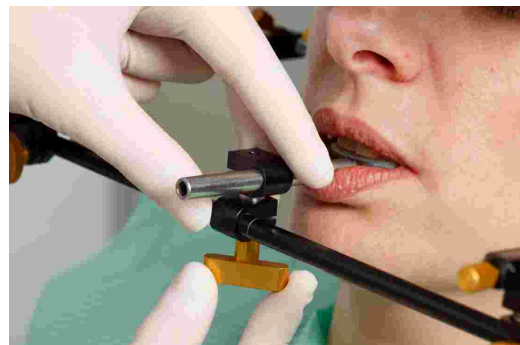
Der Patient oder ein Helfer drückt auf beiden Seiten von außen leicht diese Hilfsteile nach innen.



Der Schreibbogen wird nun parallel zum oberen Gesichtsbogen ausgerichtet. Die beiden Befestigungsklemmen der Seitenarme werden vorsichtig angezogen.



Ziehen Sie die Klemme am unteren Querbalken fest. Unterstützen Sie dabei den unteren Gesichtsbogen mit Ihrer zweiten Hand, um Kraftübertragung auf den Löffel zu vermeiden. Starker Druck bereitet Schmerzen und lockert den Löffel.



STOP Wichtig ist, dass die Doppelklemme zuletzt angezogen wird, und nicht vor der Klemmung der beiden Seitenarme!

Die beiden Hilfsteile zur Einstellung der anatomischen Achse werden entfernt. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass sich die Position des Seitenarms beim Entfernen nicht verändert.





Falls eine Änderung der Position auftritt, bedeutet dies, dass das System nicht spannungsfrei montiert wurde, oder eine der Klemmen nicht richtig befestigt ist. Der Montagevorgang des unteren Bogens ist dann zu wiederholen.

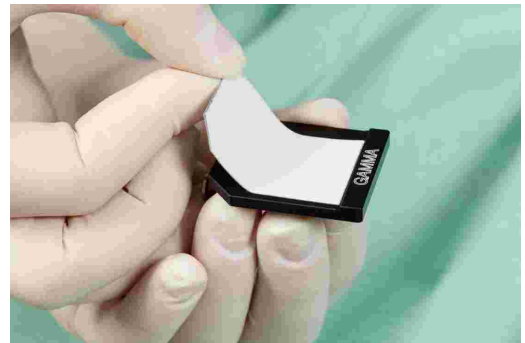
Ein nicht exakt montierter unterer Bogen kann zu Fehlaufzeichnungen führen!

Der fertig montierte untere Gesichtsbogen, eingestellt auf den anatomischen Scharnierachspunkt.

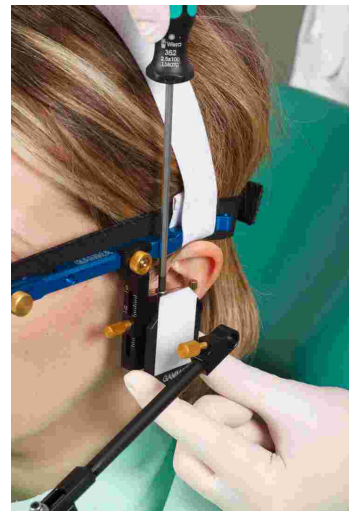


3.5.5 Bestimmung der Gelenkachse

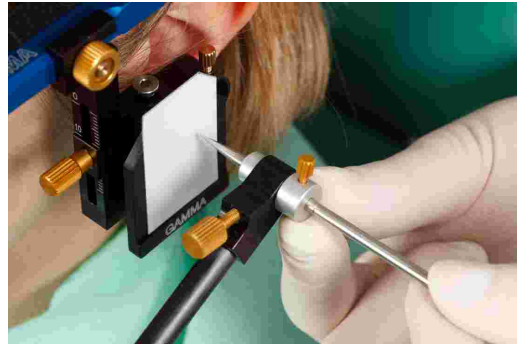
Bestücken Sie die mechanischen Schreibflaggen mit einem Schreibpapier.



Montieren Sie die Flaggen anschließend mit den mitgelieferten Schrauben an den Flaggenadaptern des Erweiterungssets.



Stecken Sie die Achsnadeln in die entsprechende Aufnahme am Ende des Seitenarms und schieben Sie sie bis auf Flaggenkontakt vor. Fixieren Sie sie in dieser Stellung.



Starten Sie in einer retralen Gelenkposition und führen Sie den Unterkiefer des Patienten unter Kinnkontrolle in gelenkretralen Öffnungs- und Schließbewegungen.



Stellen Sie die Stellschrauben des Seitenarms so ein, dass die Achsnadel während der Bewegung ausschließlich rotiert und keine translatorische Bewegung aufzeichnet.



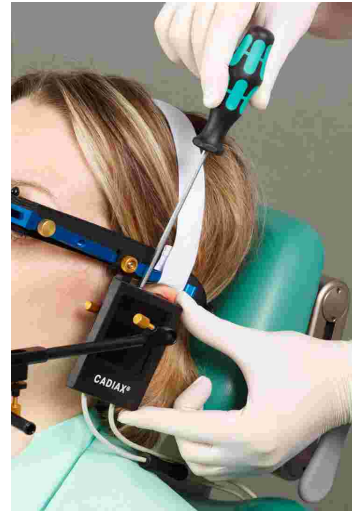
3.5.6 Anbringen der Sensorik

STOP Die Flaggen sollten nur am Rand gehalten werden. Berühren Sie nicht die schwarze Messoberfläche, um ein Zerkratzen oder Verschmutzen dieser zu vermeiden. Achten Sie außerdem darauf, dass der Aufzeichnungsmodus nicht eingeschaltet ist, während Sie die Flaggen und Styli anbringen.

Schrauben Sie die dem Erweiterungsset enthaltenen Innensechskantschrauben in die Aufnahmegewinde der Messflaggen.

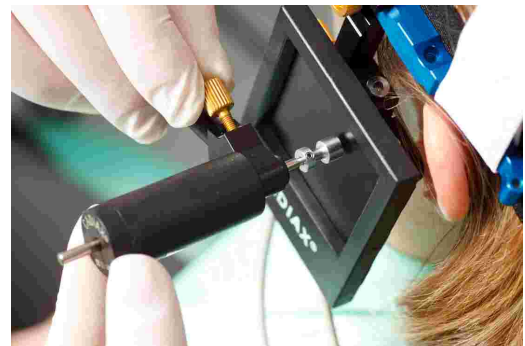


Fixieren Sie die Flaggen an den Flaggenadaptern des Erweiterungssets. Es darf nichts zwischen den Seitenarmen und Flaggen eingeklemmt werden.



Befestigen Sie die Styli mit den entsprechenden Schrauben in den Aufnahmen des Schreibbogens. Nach der Befestigung sollte das Kabel nach unten abgehen.

Bei korrekter Montage des Systems befindet sich die Stylusspitze, bei einer zentrischen Positionierung des Unterkiefers, etwa im hinteren oberen Flaggenviertel.



Die Styli sollten so positioniert sein, dass die Stylus-Achsen ca. 1 cm herausstehen. Dieser Bewegungsspielraum wird unter Anderem für mediotrusive Bewegungen benötigt.



Die Steckverbindung zwischen Stylus und Flagge sollte immer geschlossen bleiben, auch dann, wenn das System nach der Anwendung demontiert und in der entsprechenden Verpackung verstaut wird. Durch unsachgemäßes, ruckartiges Öffnen der Verbindung kann es zu Systemstörungen, wie z.B. Kabelbrüchen, kommen.



Vermeiden Sie es, die Messoberfläche der Flaggen sowie die Styluspins für die Dauer des Messvorgangs und der vorbereitenden Arbeiten zu berühren. Dies gilt auch für den Patienten.

3.6 Aufbau des CADIAX-Systems

Stecken Sie den Fußtaster an der entsprechenden Buchse auf der Rückseite des Gerätes an.



Verbinden Sie das Gerät mit einem freien USB-Anschluss Ihres PCs.



Verbinden Sie anschließend die Sensorik entsprechend der Gehäusebeschriftung mit dem Gerät.



3.7 Eingabe der Gesichtsbogenparameter

Um die Aufzeichnungen entsprechend der Montage des oberen Gesichtsbogens zu korrigieren, ist die Eingabe der Gesichtsbogenparameter erforderlich. Aktivieren Sie dazu den Aufzeichnungsmodus, indem Sie die Schaltfläche *Aufzeichnung* drücken. Bestätigen Sie die eingegebenen Parameter durch Drücken des Fußtasters.



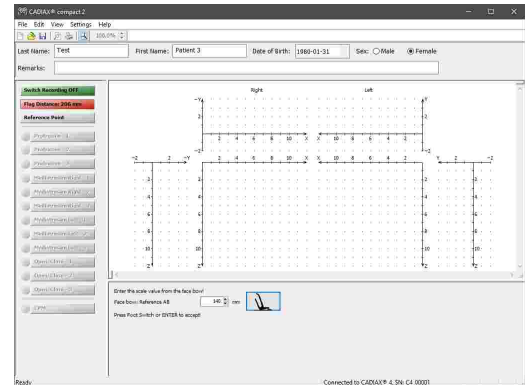
Informationen zur Auswahl des verwendeten Gesichtsbogens finden Sie im Kapitel "Gesichtsbogen einstellen" [27](#).



Beachten Sie, dass sich die Bezeichnungen "links" und "rechts" immer auf die jeweilige Seite aus der Sicht des Patienten beziehen. Alle Werte sind in Millimeter anzugeben.

3.7.1 Anatomischer Gesichtsbogen

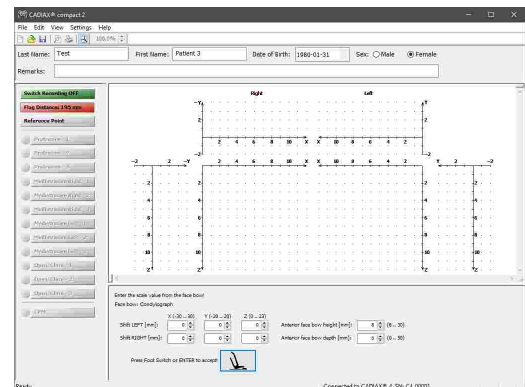
Bei Verwendung eines anatomischen Gesichtsbogens müssen die folgenden Parameter eingegeben werden.



Skalenwert beschreibt den Abstand zwischen linkem und rechtem Seitenarm. Der Wert kann von der Skala an der Vorderseite des Gesichtsbogens abgelesen werden.

3.7.2 Condylograph

Bei Verwendung des Gesichtsbogens Condylograph müssen die folgenden Parameter eingegeben werden.



X-Verschiebung bezeichnet die Verschiebung der beiden Seitenarme des oberen Bogens nach vorne bzw. hinten. Diese kann von der Skala am jeweiligen Seitenarm abgelesen werden. Werte, die relative zum Nullpunkt der Skala nach hinten liegen, werden als negative Werte eingegeben.

Y-Verschiebung bezeichnet die Verschiebung der beiden Seitenarme des oberen Bogens nach links bzw. rechts. Diese kann von den Skalen an der Vorderseite der Querstange des Gesichtsbogens abgelesen werden. Werte, die relativ zum Nullpunkt der Skala nach innen liegen, werden als negative Werte eingegeben.

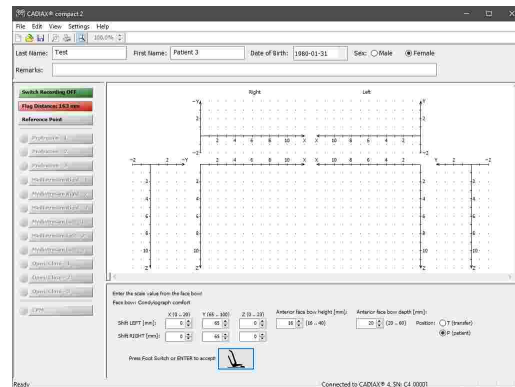
Z-Verschiebung bezeichnet die Verschiebung der beiden Flaggenhalter des Erweiterungssets nach oben bzw. unten. Diese kann von den Skalen an der Vorderseite der Erweiterungen der Seitenarme abgelesen werden.

Die **vordere Gesichtsbogenhöhe** bezeichnet den Höhenunterschied zwischen dem markierten Orbitalpunkt und dem oberen Gesichtsbogen. Der Wert kann von der vertikalen Skala des Referenzpunktzeigers abgelesen werden.

Die **vordere Gesichtsbogentiefe** bezeichnet den Tiefenunterschied zwischen dem markierten Orbitalpunkt und dem oberen Gesichtsbogen. Der Wert kann von der horizontalen Skala des Referenzpunktzeigers abgelesen werden.

3.7.3 Condylograph comfort

Bei Verwendung des Gesichtsbogens Condylograph comfort müssen die folgenden Parameter eingegeben werden.



Y-Verschiebung bezeichnet die Verschiebung der beiden Seitenarme des oberen Bogens nach links bzw. rechts. Diese kann von den Skalen an der Oberseite der Querstange des Gesichtsbogens abgelesen werden.

X-Verschiebung bezeichnet die Verschiebung der beiden Seitenarme des oberen Bogens nach vorne bzw. hinten. Diese kann von der Skala am jeweiligen Seitenarm abgelesen werden.

Z-Verschiebung bezeichnet die Verschiebung der beiden Flaggenhalter des Erweiterungssets nach oben bzw. unten. Diese kann von den Skalen an der Vorderseite der Erweiterungen der Seitenarme abgelesen werden.

Die **vordere Gesichtsbogenhöhe** bezeichnet den Höhenunterschied zwischen dem markierten Orbitalpunkt und dem oberen Gesichtsbogen. Der Wert kann von der vertikalen Skala des Referenzpunktzeigers abgelesen werden.

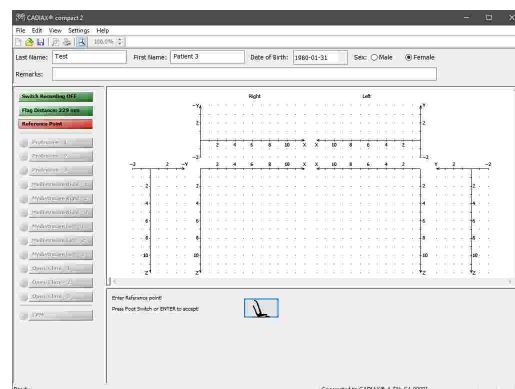
Bei Verwendung der fixen Referenzpunktzeiger kann dieser Parameter nicht verändert werden und ist auf den konstruktionsbedingten Wert von 22 mm eingestellt.

Die **vordere Gesichtsbogentiefe** bezeichnet den Tiefenunterschied zwischen dem markierten Orbitalpunkt und dem oberen Gesichtsbogen. Der Wert kann von der horizontalen Skala des Referenzpunktzeigers abgelesen werden.

Bei Verwendung des individuellen Referenzpunktzeigers ist zusätzlich anzugeben, in welcher Position dieser Wert abgelesen wird. In **Position T (Transfer)** ist der Zeiger parallel zu den Seitenarmen des Gesichtsbogens ausgerichtet, und in **Position P (Patient)** ist er um 30° in Richtung der Nase des Patienten geneigt.

3.8 Festlegen der Referenzposition

Führen Sie den Patienten in die retrale Referenzposition und drücken Sie den Fußtaster. Die hier gesetzte Position wird für folgende Aufzeichnungen als Nullpunkt herangezogen.

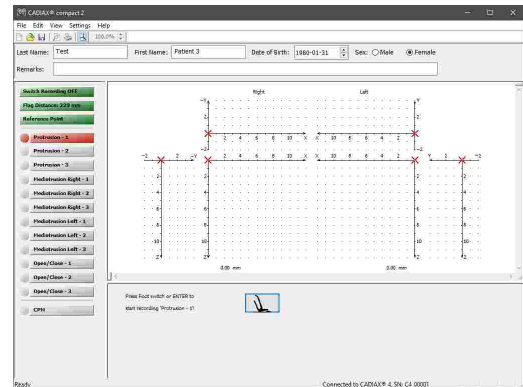


i Sie können die Referenzposition auch zwischen Aufzeichnungen neu setzen, indem Sie den Button erneut anklicken.

3.9 Aufzeichnung von Gelenksbewegungen

3.9.1 Gelenkbahnkurven

Nach der Eingabe der Gesichtsbogenparameter und dem Setzen der Referenzposition wählt die Anwendung automatisch die erste durchzuführende Aufzeichnung. Sie können diese Auswahl jederzeit durch Drücken der Schaltflächen am linken Fensterrand ändern.

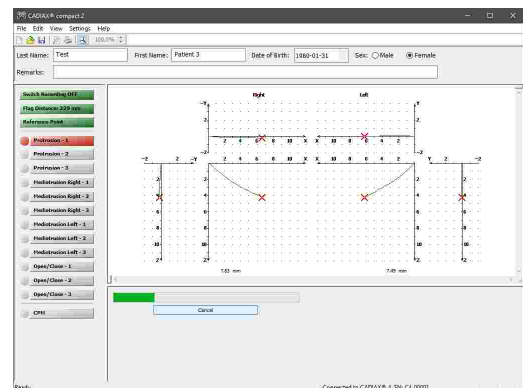


! Stellen Sie vor dem Beginn einer jeden Aufzeichnung sicher, dass sich der Patient in der gelenkretralen Referenzposition befindet. Idealerweise befindet sich das rote Kreuz des Echtzeit-Cursors im Nullpunkt des Koordinatensystems. Bei schlechter Reproduzierbarkeit können Sie die von der Software verwendete Referenzposition über die gleichnamige Schaltfläche neu setzen (siehe Kapitel "Festlegen der Referenzposition" 54).

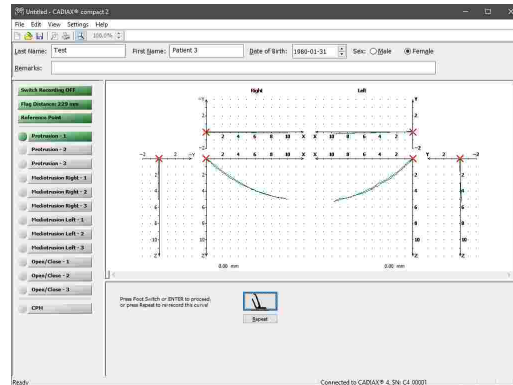
Drücken Sie den Fußtaster, um die Aufzeichnung der Bewegung zu starten, und lassen Sie den Patienten diese innerhalb der nächsten 4,5 Sekunden durchführen.



Der Start und das Ende der Aufzeichnung werden durch akustische Signale markiert. Währenddessen wird der Fortschritt angezeigt und die Kurve in Echtzeit gezeichnet.



Nach Abschluss der Aufzeichnung wird diese im Aufzeichnungsfenster dargestellt und Sie können mit der nächsten fortfahren.



! Überprüfen Sie Kurven unmittelbar nach der Aufzeichnung auf ihre Qualität. Dabei ist zum ersten die Startposition der Kurve relativ zur Referenzposition (Nullpunkt des Koordinatensystems) zu beachten und zum zweiten die Sauberkeit der Kurvenlinie. Im Idealfall beginnt die Kurve direkt im Nullpunkt und weist keinerlei Störartefakte auf.

Aufzeichnungen mit offensichtlichen Verzitterungen sollten nicht akzeptiert werden. Führen Sie in diesen Fällen eine gründliche Reinigung der Flaggen und Styli durch und wiederholen Sie die Aufzeichnung. Werden die Artefakte dadurch nicht unterbunden, brechen Sie die Aufzeichnung ab und kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA Servicestelle.

Auch Kurvenbilder, die von der erwarteten Form abweichen, sind zu hinterfragen und müssen mit weiteren Aufzeichnungen verifiziert werden.

! Es ist zu beachten, dass sich die Bezeichnungen Mediotrusion rechts bzw. links auf den jeweils mediotrusiv bewegenden Kondylus des Patienten beziehen. Dies bedeutet, dass eine Mediotrusion rechts eine Bewegung der Mandibula (d.h. des Kinns) zur linken Seite und eine Mediotrusion links eine Bewegung zur rechten Seite ist.

i Über den Menüpunkt *Einstellungen* → *Aufzeichnung* können Sie die aufzuzeichnenden Kurven sowie deren Reihenfolge festlegen. Dort können Sie auch angeben, vor welchen Aufzeichnungen die Referenzposition erneut gesetzt werden soll.

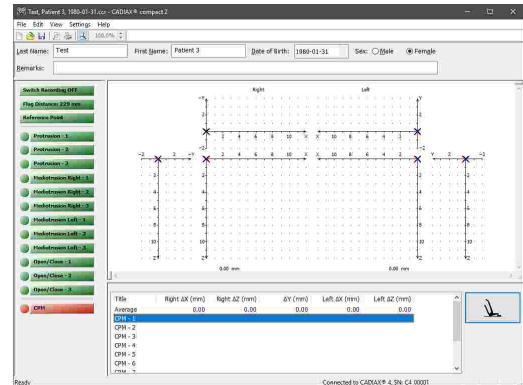
3.9.2 Condylen-Positions-Messung (CPM)

Bei einer Condylen-Positions-Messung (CPM) wird der dreidimensionale Versatz im Gelenk zwischen einer Referenzposition und einer beliebigen anderen Gelenkposition (z.B. maximaler Interkuspitation IKP) gemessen.

! Messungen einer Position in Bezug auf die Okklusion (z.B. IKP) machen natürlich nur dann Sinn, wenn der Registrierlöffel in paraokklusaler Methodik an den Unterkieferzähnen fixiert worden ist.

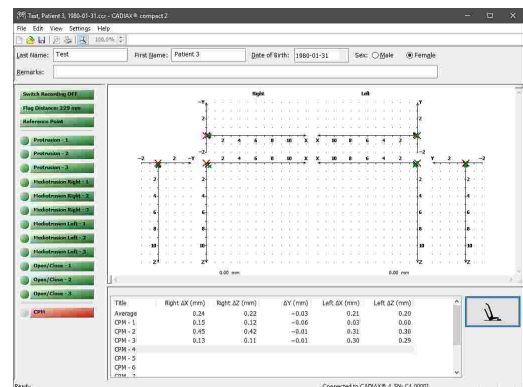
! Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass sich der Patient in der gelenkretralen Referenzposition befindet. Idealerweise befindet sich das rote Kreuz des Echtzeit-Cursors im Nullpunkt des Koordinatensystems. Bei schlechter Reproduzierbarkeit können Sie die von der Software verwendete Referenzposition über die gleichnamige Schaltfläche neu setzen (siehe Kapitel "Festlegen der Referenzposition" ⁵⁴).

Um eine CPM-Aufzeichnung zu starten, drücken Sie die entsprechende Schaltfläche am linken Bildschirmrand.



Führen Sie den Patienten in die Referenzposition (setzen Sie sie neu, sofern notwendig) und lassen Sie ihn in die zweite Messposition einnehmen. Drücken Sie den Fußtaster, um die Position zu messen.

Jede Messung wird durch ein akustisches Signal markiert. Das System erlaubt die Durchführung von bis zu zehn Messungen.



Um eine Messung zu löschen, klicken Sie den Listeneintrag mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü anzuzeigen, und wählen Sie *Löschen*.

i Sie können einzelne Messungen umbenennen, indem Sie sie mit der rechten Maustaste anklicken und *Umbenennen* wählen.

3.10 Abschließen der Registrierung

Zum Abschließen der Registrierung drücken Sie die Schaltfläche *Aufzeichnung ausschalten*.

Speichern Sie zunächst die aufgezeichneten Daten über das Menü *Datei* → *Speichern*. CADIAX compact 2 Recorder kann die Daten eines jeden Patienten als separate Datei speichern. Als Dateiname wird hierbei eine Zusammensetzung aus Patientennamen und -geburtsdatum vorgeschlagen, die beliebig verändert werden kann.

! Wurde CADIAX compact 2 Recorder aus der GAMMA Dental Software gestartet, können Sie die aufgezeichneten Daten über den Eintrag *Speichern und Schließen* in der Symbolleiste an das aufrufende Programm zurückgegeben werden.

i Um Datenverlust durch eventuelle Speicherprobleme vorzubeugen, werden Aufzeichnungen generell im Unterverzeichnis *GDSW/Temp* des benutzereigenen Dokumentenordners gesichert. Um diese Dateien mit der Endung **.cxc* wiederherzustellen, verwenden Sie den entsprechenden Eintrag im Menü *Datei*.

STOP Schalten Sie den Aufzeichnungsmodus unbedingt ab, bevor Sie mit der Demontage des Systems beginnen!

Demontieren Sie nun das System in umgekehrter Montagereihenfolge. Lösen Sie zunächst die Mess-Styli und die Mess-Flaggen vom Gesichtsbogen und entfernen Sie anschließend den unteren Gesichtsbogen vom Löffel. Entfernen Sie dann auch den oberen Gesichtsbogen und lösen Sie schlussendlich den Löffel von den Zähnen des Patienten.



Um den Löffel zu lockern, bewegen Sie den Löffelstiel vorsichtig auf und ab. Achten Sie beim Herausnehmen darauf, dass der Löffel nicht durch ruckartige Bewegungen an den Zähnen des Oberkiefers anschlägt. Schützen Sie diese gegebenenfalls, z.B. durch Zwischenlegen einer Wachsplatte.

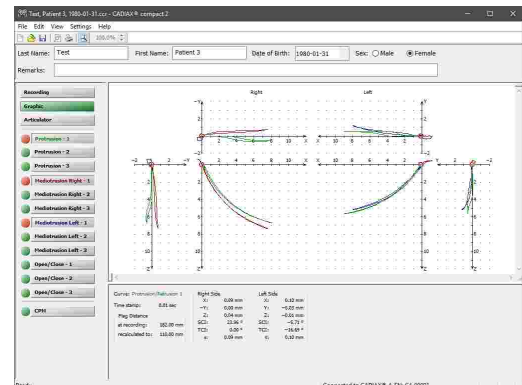
4 Datenauswertung

Nach der Aufzeichnung können die gewonnenen Daten ausgewertet werden, wozu die grafische Darstellung Möglichkeiten zur Vermessung sowie zur Überlagerung von Kurven bietet. Aus diesen können auch die geeignetsten Einstellwerte für unterschiedliche Artikulatoren berechnet werden.

4.1 Abruf und Analyse von Aufzeichnungen

Aufgezeichnete Daten können direkt nach der Aufzeichnung oder auch später analysiert werden. Um Patientendaten bei einem späteren Start des Programms wieder aufzurufen, wählen Sie den Menüpunkt *Datei* → *Öffnen*.

Nachdem die Daten geladen wurden, können Sie die anzuzeigenden Kurven über die Schaltflächen am linken Fensterrand auswählen. Deren Darstellung erfolgt im scharnierachs-orbitalen Referenz-Koordinatensystem (siehe Abschnitt "Das Referenz-Koordinatensystem" ⁷²).

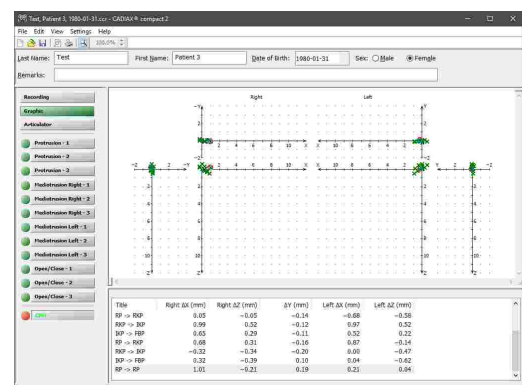


i Zur einfacheren Unterscheidung in der überlagerten Darstellung werden Kurven unterschiedlichen Typs in unterschiedlicher Farbe angezeigt. Sie können die Darstellungsoptionen für einzelne Kurven über den Menüeintrag *Einstellungen* → *Farbe & Strichstärke der Kurven* ändern.

Durch Anklicken eines beliebigen Punktes einer Kurve werden die Werte dieser Position im unteren Bildschirmbereich ausgegeben:

- X, Y, Z** Die Raumkoordinaten der ausgewählten Position.
- SKN** Die sagittale Kondylenbahnneigung bei der ausgewählten Position.
- TKN** Die transversale Kondylenbahnneigung bei der ausgewählten Position.
- s** Der Abstand der ausgewählten Position vom Nullpunkt.

Um CPM-Aufzeichnungen zu analysieren, drücken Sie nach dem Laden oder Aufzeichnen der Daten die entsprechende Schaltfläche. Im unteren Bildschirmbereich erscheint die Tabelle mit den Koordinaten der einzelnen Messungen. Diese sind relativ zur Referenzposition angegeben.



Aus allen Einzelmessungen wird ein Mittelwert berechnet, der in der Grafik in einer anderen Farbe dargestellt wird.

4.2 Berechnung von Artikulatoreinstellwerten

! Die Berechnung von Artikulatoreinstellungen steht nicht zur Verfügung, wenn die Anwendung aus der GAMMA Dental Software heraus gestartet wurde. In diesem Fall wird die Berechnung von dem zugehörigen Analyseprogramm übernommen.

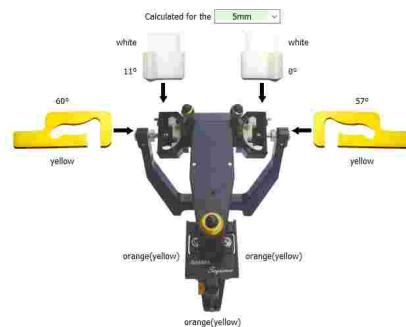
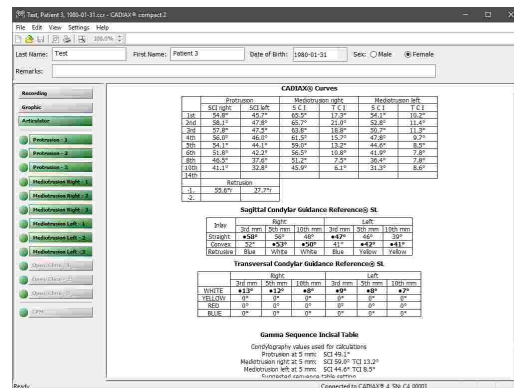
Teil- oder volljustierbare Artikulatoren ermöglichen eine Anpassung der simulierten Bewegungen an die tatsächlichen Bewegungen des Unterkiefers. Zu diesem Zweck können die Winkel der Führungsbahnen in den zwei, die Bewegung bestimmenden Raumebenen (Sagittal- und Transversalebene) eingestellt werden. Diese Winkelungen werden als sagittale Kondylenbahnneigung (SKN, vormals HKN) und transversale Kondylenbahnneigung (TKN, oder Bennett) bezeichnet. Manche Artikulatoren erlauben auch eine Annäherung der Bewegung an die Form der aufgezeichneten Kurve, indem verschiedene Führungseinsätze mit unterschiedlichen Kurvaturen, welche natürlich vorkommenden Bahnen nachempfunden sind, verwendet werden können. All das hat das Ziel, eine bestmögliche Reproduktion der aufgezeichneten Bewegungen zu erreichen.

Um die Artikulatoreinstellungen berechnen können, erfolgt eine Umrechnung der Aufzeichnungen von dem tatsächlichen Flagenabstand auf den Interkondylarabstand des Artikulators. Die Anwendung zeigt die Aufzeichnungen immer in der bereits umgerechneten Form.

Bevor Sie die Artikulatoreinstellungen berechnen lassen, stellen Sie sicher, dass der richtige Artikulatortyp ausgewählt ist (siehe Kapitel "Artikulator einstellen"). Sie können die berechneten Einstellungen über die Schaltfläche *Artikulator* am linken Fensterrand anzeigen lassen.

Standardmäßig werden alle verfügbaren Protrusions- und Mediotrusionskurven für die Berechnung herangezogen. Mittels der Schaltflächen am linken Fensterrand können Sie einzelne Kurven davon ausnehmen. Sind mehrere Kurven eines Typs ausgewählt, wird daraus ein Mittelwert berechnet. Wenn bestimmte Werte nicht berechnet werden können, bleibt das entsprechende Feld in der resultierenden Tabelle leer.

Als Alternative zur tabellarischen Darstellung steht für manche Artikulatoren eine grafische Darstellung zur Verfügung. Sie können zwischen diesen Darstellungen über das Menü *Einstellungen* → *Artikulator wechseln*.



4.2.1 Kondylareinstellungen

Die tabellarische Ansicht der Artikulatoreinstellungen beinhaltet zumindest die folgenden Tabellen, welche die Einstellungen der Kondylargehäuse des Artikulators betreffen:

- Die **mittleren Winkelwerte** der für die Artikulatorberechnung ausgewählten Kurven. Die Vermessung der Retrusionswinkel erfolgt hierbei an der rotierenden Arbeitsseite der Mediotrusionskurven. Das Buchstabensuffix weist auf den Quadranten des Koordinatensystems hin, in dem die Retrusionsbewegung stattfindet (siehe Kapitel "Retrusionsrichtung" ⁶¹).

	Protrusion		Mediotrusion right		Mediotrusion left	
	S C I right	S C I left	S C I	T C I	S C I	T C I
1st	67,0°	72,2°	71,9°	19,6°	57,1°	-9,2°
2nd	67,2°	68,0°	69,8°	19,7°	59,3°	-4,7°
3rd	65,9°	62,8°	69,5°	17,4°	57,7°	-4,1°
4th	63,4°	59,4°	65,8°	15,9°	55,8°	-3,2°
5th	61,1°	53,6°	63,7°	14,5°	52,9°	-2,7°
6th	58,6°	49,7°	61,0°	10,7°	49,9°	-2,3°
8th	51,9°	42,1°	54,8°	8,8°	42,8°	-1,7°
10th	44,8°	35,2°	48,1°	7,2°	36,4°	-1,2°
14th			35,4°	6,5°		
	Retrusion					
-1.	46,4°r		46,3°r			
-2.	41,9°r		32,9°r			

- Die empfohlenen Einstellungen für die Programmierung der **sagittalen Kondylenbahnneigung** (SKN) am Artikulator.

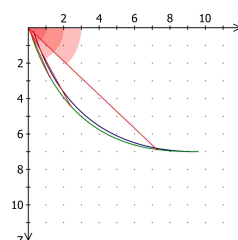
Inlay	Right			Left		
	3rd mm	5th mm	10th mm	3rd mm	5th mm	10th mm
Straight	●67°	64°	53°	67°	60°	45°
Convex	61°	●60°	●56°	●61°	●57°	●47°
Retrusive	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow

- Die empfohlenen Einstellungen für die Programmierung der **transversalen Kondylenbahnneigung** (TKN; auch: Bennett) am Artikulator.

	Right			Left		
	3rd mm	5th mm	10th mm	3rd mm	5th mm	10th mm
WHITE	●13°	●11°	●8°	●0°	●0°	●0°
YELLOW	0°	0°	0°	0°	0°	0°
RED	0°	0°	0°	0°	0°	0°
BLUE	0°	0°	0°	0°	0°	0°

Bitte beachten Sie, dass unterschiedliche Artikulatortypen unterschiedliche Einstellungsmöglichkeiten bieten und die Anzahl der Tabellen wie auch deren Inhalt dementsprechend abhängig vom ausgewählten Artikulatortyp ist. Die meisten Artikulatoren ermöglichen zumindest das Einstellen des Neigungswinkels der sagittalen und transversalen Kondylenbahn. Bei manchen volljustierbaren Artikulatoren, wie zum Beispiel dem Reference SL, ist es außerdem möglich, die Form der Kondylenbahn durch austauschbare Einsätze an die tatsächliche Bewegungskurve des Patienten anzupassen. Weiters kann bei manchen Artikulatoren auch der unmittelbare Lateralversatz der Bennettbewegung (ISS; siehe Kapitel "Immediate Side Shift (ISS)" ⁷⁴) eingestellt werden. Der hierzu verwendete ISS-Schwellwert ist in den Berechnungsoptionen einzustellen.

All diese Einstellwerte werden ausgehend vom Nullpunkt des Koordinatensystems bis zum 3., 5. und 10. Millimeter Exkursion der Kondylographiekurve berechnet. Je nachdem welcher Bewegungsabschnitt im Artikulator nachgebildet werden soll, sind die passenden Einstellwerte zu verwenden. Dies ist insbesondere in der Aufwachstechnik von Relevanz, da sich die initiale Krümmung einer Kondylographiekurve meist stark von der gesamten Krümmung unterscheidet und eine falsche Einstellung demnach zu stark unterschiedlichen Bewegungsbahnen der Zahnhöcker führen kann.

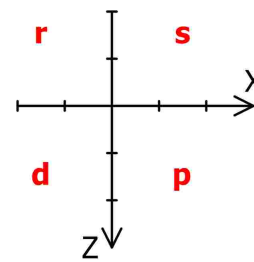


Stehen mehrere Einsätze für die Form der Kondylenbahn zur Auswahl, berechnet das Programm die Einstellwerte für jeden dieser Einsätze und markiert den am besten geeigneten mit fetter Schrift und einem vorangestellten Punkt, zum Beispiel: ●67°. Die angezeigten Winkelwerte werden prinzipiell auf den mechanisch möglichen Einstellbereich des Artikulators eingeschränkt.


4.2.1.1 Retrusionsrichtung

Je nachdem, in welchem Quadranten des Koordinatensystems eine Retrusionsbewegung verläuft, werden folgende Bezeichnungen verwendet:

- **r** Eine **retrusive** Bewegung in den hinteren, oberen Quadranten (- X/- Z).
- **s** Eine **surtrusive** Bewegung in den vorderen, oberen Quadranten (+X/- Z).
- **d** Eine **detrusive** Bewegung in den hinteren, unteren Quadranten (- X/+Z).
- **p** Eine **protrusive** Bewegung in den vorderen, unteren Quadranten (+X/+Z).



Die Kurzbezeichnungen für die vier Quadranten des Koordinatensystems bei einer Retrusionsbewegung, illustriert für die rechte Patientenseite.

 Sehen Sie Kapitel "Das Referenz-Koordinatensystem ⁷²" für eine detaillierte Beschreibung des in der Software verwendeten Koordinatensystems.

4.2.2 Sequenz-Inzisaltischeinstellungen

Der Sequenz-Inzisaltisch (Artikelnummer 04-000013) ist ein Zubehörteil für den Reference SL-Artikulator, welcher eine einfache Einstellung der Steilheiten der protrusiven und mediotrusiven Führungsflächen ermöglicht. Das flexible Konzept der austauschbaren Einsätze gestattet das einfache Aufwachsen eines definierten Okklusionskonzeptes unter Berücksichtigung der Kondylenbahnneigung des Patienten. Grundlage ist dabei immer die natürliche morphologische Sequenz im menschlichen Gebiss.



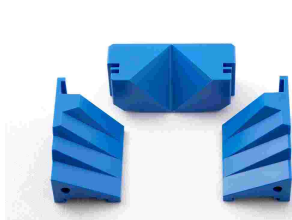
Gamma Sequence Incisal Table

Condylography values used for calculations
 Protrusion at 5 mm: SCI 57,4°
 Mediotrusion right at 5 mm: SCI 63,7° TCI 14,5°
 Mediotrusion left at 5 mm: SCI 52,9° TCI -2,7°
 Suggested sequence table setting
 Protrusion element: ORANGE(YELLOW)
 Right lateral element: ORANGE(YELLOW)
 Left lateral element: ORANGE(YELLOW)

Die Ansicht der Artikulatoreinstellungen zeigt die empfohlenen Einstellungen des Sequenz-Inzisaltisches wie auch die für deren Berechnung herangezogenen Kondylenbahnneigungen unterhalb der Kondylareinstellungen an. Diese Einstellungen sind sowohl in der grafischen wie auch der tabellarischen Darstellung verfügbar.

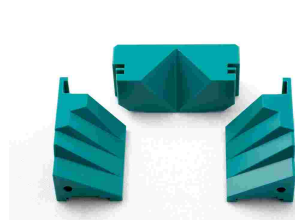
Die verschiedenfarbigen Führungsblöcke können beliebig kombiniert werden und weisen folgende Neigungen zur Achse-Orbitale-Ebene auf:

Blaue Führungsblöcke



- Protrusiv: 46°
- Zahn 3: 51°
- Zahn 4: 41°
- Zahn 5: 33°
- Zahn 6: 25°

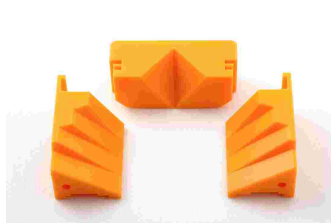
Grüne Führungsblöcke



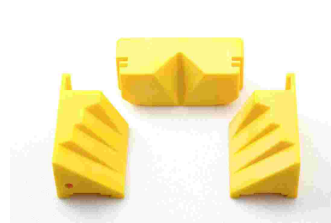
- Protrusiv: 49°
- Zahn 3: 55°
- Zahn 4: 44°
- Zahn 5: 37°
- Zahn 6: 29°

Orange Führungsblöcke

Gelbe Führungsblöcke



Protrusiv: 53°
 Zahn 3: 58°
 Zahn 4: 47°
 Zahn 5: 40°
 Zahn 6: 33°



Protrusiv: 60°
 Zahn 3: 65°
 Zahn 4: 52°
 Zahn 5: 46°
 Zahn 6: 39°



Die gelben Führungsblöcke sind nicht Bestandteil des Standardsets und separat erhältlich (Artikelnummer 04-000013Y). Wenn sich diese Farbe am besten zur Nachbildung der berechneten Führungsbahn eignet, wird sie daher nur in Klammern angeführt.

Beim Sequenz-Inzisaltisch wird der protrusive Führungswinkel aus den Höckerkoordinaten der beiden zentralen unteren Schneidezähne berechnet. Die mediotrusiven Führungswinkelsequenzen werden ausgehend von den Koordinaten der Eckzahnschneidekante der jeweiligen Seite bestimmt.


Wurde kein Datensatz mit vermessenen Höckerkoordinaten ausgewählt, werden für die Schneidezahnhöcker stattdessen die folgenden, statistisch gemittelten Koordinaten verwendet:

X: 70,5 mm
 Y: 0,0 mm
 Z: 48,0 mm

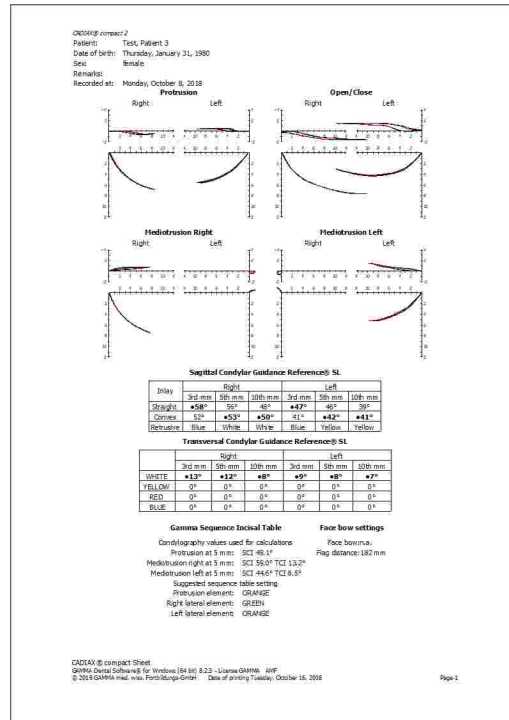
Die für die Eckzähne verwendeten Standardkoordinaten lauten wie folgt:


X: 66,0 mm
 Y: 13,5 mm
 Z: 50,0 mm

4.3 Drucken der Daten

 Das Ausdrucken von Daten steht nicht zur Verfügung, wenn die Anwendung aus der GAMMA Dental Software heraus gestartet wurde. In diesem Fall wird diese Funktion von dem zugehörigen Analyseprogramm übernommen.

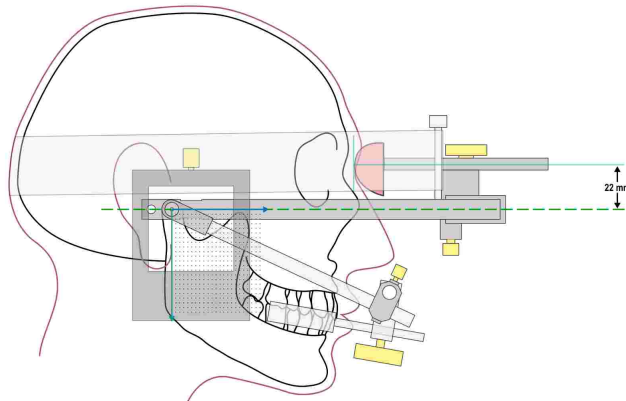
CADIAX compact 2 Recorder ermöglicht den Ausdruck eines Standardblatts, auf dem u.A. Patientendaten, Aufzeichnungen in graphischer Form und Artikulator-Einstellwerte dokumentiert werden. Dieser Ausdruck kann über das Menü *Datei* → *Drucken* durchgeführt werden.



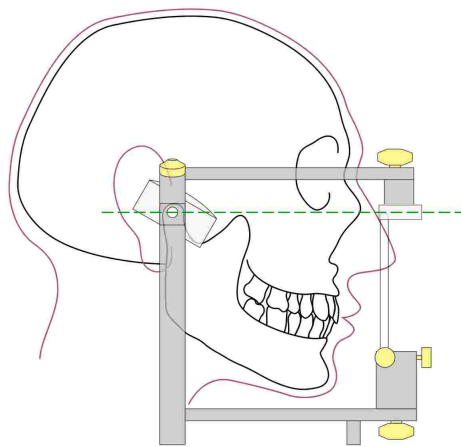
 Über den Menüpunkt *Datei* → *Druckereinrichtung* können Sie das Format des Ausdruckes einstellen. Die Funktion *Seitenansicht* zeigt eine Vorschau des Ausdruckes auf dem Bildschirm.

5 Artikulatormontage

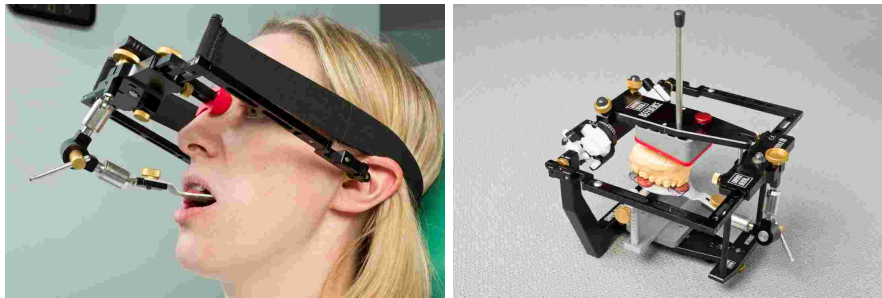
Das CADIAX-System verwendet die Scharnierachs-Orbitalebene als Referenzebene für Aufzeichnungen und für den Transfer der Kieferposition in den Artikulator (siehe Kapitel "Das Referenz-Koordinatensystem" ⁷²). Die Seitenarme der Gesichtsbögen liegen konstruktionsbedingt bei einer vorderen Gesichtsbogenhöhe von 22 mm parallel zu dieser Ebene. Im Fall der anatomischen Gesichtsbögen sind die Seitenarme direkt kongruent.



Im Artikulator wird diese Ebene durch den rechten und linken Achspunkt sowie die Auflagefläche des Inzisaltisch definiert.



Wird also das Oberkiefer mit dem Gesichtsbogen in den Artikulator übertragen, stimmen die berechneten Werte mit den tatsächlichen Einstellungen der Kondylargehäuse des Artikulators überein. Zur Übertragung wird eine Bissgabel über einen frei beweglichen 3D-Gelenksupport am oberen Bogen fixiert. Durch Abdrucknahme der Oberkieferzähne kann anschließend die Modellposition in einem Transferstand oder direkt im Artikulator reproduziert werden.



Bei Verwendung eines anderen Gesichtsbogens zur Übertragung ist darauf zu achten, dass der Gesichtsbogen auf die gleichen Referenzpunkte eingestellt wird. Nur dann ist sichergestellt, dass die vom CADIAX-System berechneten Werte mit der in den Artikulator übertragenen Modellsituation übereinstimmen.

Modellübertragung mit exaktem Übertragungsbogen:

Grundsätzlich kann die Übertragung auf folgende Art und Weise durchgeführt werden:

Die Referenzpunkte des GAMMA Bogens (rechter und linker Scharnierachspunkt sowie der vordere Referenzpunkt) werden auf der Haut des Patienten markiert. Mit dem zum Artikulatorsystem gehörenden Bogen wird dann die Übertragung des Oberkiefermodells bezogen auf die Hautmarkierungen durchgeführt.

Die Markierung des vorderen Referenzpunktes erfolgt nur einseitig (linke Patientenseite) am seitlichen Nasenrücken oder unterhalb des Auges. Man misst einen Abstand von 22 mm vom tiefsten Einzugspunkt des Nasions ab und bringt dort die Markierung an. Die Übertragung der Scharnierachspunkte erfolgt am besten nach der Aufzeichnung über den noch eingestellten Schreibbogen, wobei der schädelfeste obere Bogen demontiert wird und mittels eines Stiftes (Achsnadel) durch die Bohrung (Stylusaufnahme) die Haut markiert wird.

Modellübertragung mit anatomischem Übertragungsbogen:

Die anatomischen Übertragungsbögen der Hersteller unterscheiden sich teilweise in ihren Abmessungen aber auch in der Methodik, die zur Modellmontage angewandt wird. Die konstruktionsbedingten Merkmale der unterschiedlichen anatomischen Gesichtsbögen bedingt unterschiedliche Methodiken der Referenzebenenübertragung aber auch unterschiedliche Lagen der Referenzebenen zum Nasion-Punkt. Geht man davon aus, dass die statistisch angenommenen Scharnierachspunkte die selbe Position innehaben oder die Differenz in einem tolerierbar kleinen Bereich liegt, so ergibt sich die folgende Montageempfehlungs- bzw. Konvertierungstabelle bei Verwendung der unterschiedlichen anatomischen Gesichtsbögen:

Artikulator	Anatomischer Bogen	TKN	SKN
Artex	Direkte Montage im Artex Artikulator, Reference Gesichtsbogen Aufrüstung mit Achsspitzen (Artikelnummer 06-230491).	Berechnungen werden direkt eingestellt.	Berechnungen werden direkt eingestellt.
Denar	Montage mit Denar Slidematic Gesichtsbogen, Justage des Bogens auf den vorderen markierten Hautpunkt mittels Orbitalzeiger.	Berechnungen werden direkt eingestellt.	Berechnungen werden direkt eingestellt.
Hanau	Montage mit Hanau Slidematic Gesichtsbogen, Justage des Bogens auf den vorderen markierten Hautpunkt mittels Orbitalzeiger.	Berechnungen werden direkt eingestellt.	Berechnungen werden direkt eingestellt.

Ivoclar	Montage mittels Ivoclar UTS (Universal Transferbogen System), Referenzebene mittels vorderen Hautpunkt und Orbitalzeiger bestimmen.	Berechnungen werden direkt eingestellt.	Berechnungen werden direkt eingestellt.
KaVo	Direkte Montage im KaVo Artikulator, Reference Gesichtsbogen Aufrüstung mit Achsspitzen (Artikelnummer 06-230491). Benötigtes Zubehör: KaVo Fremdbogenreferenz.	Berechnungen werden direkt eingestellt.	Berechnungen werden direkt eingestellt. Skala: Frankfurter Horizontale.
Panadent	Montage mittels Panadent Gesichtsbogen.	Berechnungen werden direkt eingestellt.	Berechnungen werden direkt eingestellt.
Reference	Direkte Montage im Artex Artikulator, Reference Gesichtsbogen Aufrüstung mit Achsspitzen (Artikelnummer 06-230491).	Berechnungen werden direkt eingestellt.	Berechnungen werden direkt eingestellt.
SAM	Montage mit SAM ATB Gesichtsbogen.	Berechnungen werden direkt eingestellt.	2° sind von den angegebenen SKN-Tabellenwerten abzuziehen, Berechnung der Fossa-Charakteristik bleibt unverändert.
Whip Mix	Montage mit Whip Mix anatomischem Gesichtsbogen.	Berechnungen werden direkt eingestellt.	Berechnungen werden direkt eingestellt.

Nähere Informationen zum Gesichtsbogentransfer und zur Montage von Modellen im Artikulator entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung "Reference SL Artikulator und Gesichtsbogen-Systeme".

6 Fehlerbehebung

Die Beseitigung von Fehlern bei der Anwendung des CADIAX-Systems erfolgt immer in zwei Schritten: Stellen Sie zuerst den Fehler fest und führen Sie anschließend die empfohlene Maßnahme zur Fehlerbehebung durch.

Sollten Fehler auftreten, die in diesem Kapitel nicht beschrieben sind, kontaktieren Sie zur Fehlerbehebung eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.

Das Gerät wird in der Aufzeichnungssoftware nicht erkannt und die grüne LED an der Gehäusevorderseite leuchtet nicht.	
Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Das Gerät ist nicht mit dem Computer verbunden.	Verbinden Sie das Gerät mit einem USB-Anschluss des Computers.
Die USB-Verbindung zwischen Gerät und Computer ist defekt.	Verwenden Sie einen anderen USB-Anschluss oder ein anderes USB-Kabel.
Das CADIAX-Gerät ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.

Das Gerät wird in der Aufzeichnungssoftware nicht erkannt, aber die grüne LED an der Gehäusevorderseite leuchtet.	
Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Die USB-Verbindung zwischen Gerät und Computer ist defekt.	Verwenden Sie einen anderen USB-Anschluss oder ein anderes USB-Kabel.
Das CADIAX-Gerät ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.
Die Treibersoftware wurde nicht oder nicht richtig installiert.	Trennen Sie das CADIAX-Gerät vom Computer. Starten sie die Installationsroutine der Software erneut und führen Sie eine Reparatur durch. Starten Sie den Computer neu und schließen Sie das Gerät nach kurzer Wartezeit wieder an. Starten Sie die Aufzeichnungssoftware erst nachdem das Betriebssystem die Erkennung des Gerätes abgeschlossen hat. Wenn der Computer mit dem Internet verbunden ist, können Sie die Treibersoftware auch über Windows Update automatisch installieren lassen.
Anderes Softwareproblem.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.

Die grüne LED an der Gehäusevorderseite blinkt langsam und/oder die Software meldet, dass ein Hardwaredefekt festgestellt wurde.	
Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Das CADIAX-Gerät ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.

Bei der Montage der Styli sind diese außerhalb der schwarzen Messfläche der Flaggen.	
Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Die Unterkieferposition des Patienten war bei der Einstellung des Schreibbogens auf den Scharnierachspunkt nicht in Referenzposition.	Wiederholen Sie die Einstellung des Schreibbogens. Stellen Sie sicher, dass der Patient den Unterkiefer in zentrischer Position geschlossen hält.
Die Halteklemmen des Schreibbogens sind nicht fest angezogen.	Stellen Sie sicher, dass die Halteklemmen des Bogens sowohl am Stiel des Löffels als auch an den Seitenarmen fest angezogen sind. Bei einer zusätzlichen Belastung durch die montierten Styli könnten sich anderenfalls gewisse Verschiebungen ergeben.
Der Schreibbogen wurde nicht spannungsfrei justiert.	Wiederholen Sie die Einstellung des Schreibbogens. Achten Sie dabei auf Spannungsfreiheit im System. Besonders beim Abziehen der Achslokalisatoren darf sich der Schreibbogen nicht verschieben.

Nach der Montage meldet das System, dass kein Kontakt zwischen Stylus und Flagge vorhanden ist.	
Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Ein Stylus ist nicht verbunden.	Stecken Sie den Stylusstecker in die Buchse am CADIAX-Gerät.
Eine Flagge ist nicht verbunden.	Stecken Sie den Flaggenstecker in die Buchse am CADIAX-Gerät.
Beim Anschluss der beiden Sensoriken wurde irrtümlich rechts und links vertauscht.	Stecken Sie die Stecker richtig ein.
Ein Stylus befindet sich durch einen Montagefehler nicht im erlaubten Messbereich der Flagge.	Wiederholen Sie die Montage des Gesichtsbogens. Stellen Sie sicher, dass sich beide Styli auch bei Mediotrusionsbewegungen auf der schwarzen Messoberfläche der Flagge befindet.
Eine Mess-Flagge ist verschmutzt.	Durch eine Verunreinigung der Flagge ist kein durchgehender elektrischer Kontakt zwischen Spitze des Stylus und der Messfläche der Flagge gewährleistet. Reinigen Sie die Flaggenoberfläche nach den vorgegebenen Pflegehinweisen.
Ein Stylus ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.
Eine Flagge ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.
Das CADIAX-Gerät ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.

Aufgezeichnete Kurven gehen nicht protrusiv sondern "nach hinten".

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Beim Anschluss der beiden Sensoriken wurde irrtümlich rechts und links vertauscht.	Stecken Sie die Stecker richtig ein.

Aufgezeichnete Kurven beginnen nicht im Koordinatenursprung.

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Zwischen Festlegung der Referenzposition und dem Start der Aufzeichnung hat sich die Stylusposition geändert.	Legen Sie die Referenzposition neu fest. Wiederholen Sie diesen Vorgang wenn nötig vor jeder Aufzeichnung.

Aufgezeichnete Kurven zeigen starke Artefakte.

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Eine Mess-Flagge ist verschmutzt.	Durch eine Verunreinigung der Flagge ist kein durchgehender elektrischer Kontakt zwischen Spitze des Stylus und der Messfläche der Flagge gewährleistet. Reinigen Sie die Flaggenoberfläche nach den vorgegebenen Pflegehinweisen.
Ein Stylus befindet sich durch einen Montagefehler nicht im erlaubten Messbereich der Flagge.	Wiederholen Sie die Montage des Gesichtsbogens. Stellen Sie sicher, dass sich beide Styli auch bei Mediotrusionsbewegungen auf der schwarzen Messoberfläche der Flagge befindet.
"Sesselrutscheffekt", verursacht durch Oberflächenreibung zwischen Stylus und Flagge.	Die Bewegung des Stylus auf der Flaggenoberfläche kann einen sogenannten "Sesselrutscheffekt" hervorrufen. Dabei hebt die Spitze des Stylus kurzzeitig von der Flagge ab, wodurch der elektrische Kontakt verloren geht. Bei der Anwendung wird dieser Effekt auch durch ein Quietschen während der Bewegung deutlich. Verteilen Sie zur Minimierung dieses Effektes eine kleinstmögliche Menge medizinischer Vaseline auf der Messfläche der Flagge. Nach der Aufzeichnung muss die Flagge wieder gesäubert werden.
Ein Stylus ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.
Eine Flagge ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.
Das CADIAX-Gerät ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.

Aufgezeichnete Kurven zeigen einseitig eine zu kurze Bewegung.

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Eine Flagge ist verschmutzt.	Durch eine Verunreinigung der Flagge ist kein durchgehender elektrischer Kontakt zwischen

	Spitze des Stylus und der Messfläche der Flagge gewährleistet. Reinigen Sie die Flaggenoberfläche nach den vorgegebenen Pflegehinweisen.
Der Stylus befindet sich durch einen Montagefehler nicht im erlaubten Messbereich der Flagge.	Wiederholen Sie die Montage des Gesichtsbogens. Stellen Sie sicher, dass sich der Stylus auch bei Mediotrusionsbewegungen beidseitig auf der schwarzen Messoberfläche der Flagge befindet.
Die Sensorik ist einseitig nicht mit dem Gerät verbunden.	Stecken Sie die Stecker richtig ein.
Ein Stylus ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.
Eine Flagge ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.
Das CADIAX-Gerät ist defekt.	Kontaktieren Sie eine autorisierte GAMMA-Servicestelle.

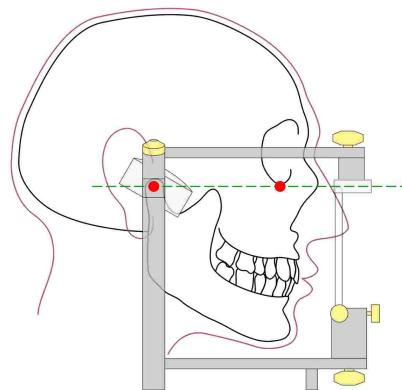
7 Hintergrundinformationen

In diesem Kapitel finden Sie einige Erläuterungen zu den verwendenden Begriffen und Hintergründen des GAMMA-Konzeptes.

7.1 Das Referenz-Koordinatensystem

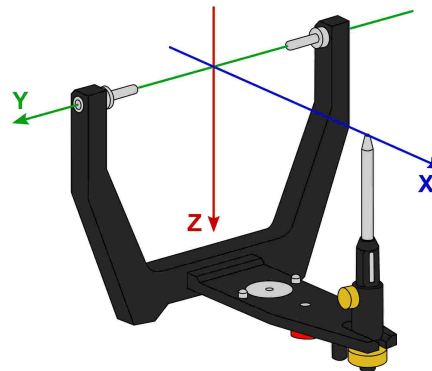
Um eine Zusammenführung von CADIAX-Kondylographiedaten und CADIAS-Röntgenbildauswertungen zu ermöglichen, verwenden sämtliche GAMMA-Produkte das Scharnierachse-Orbitale-Koordinatensystem als Referenz. Dieses erlaubt weiterhin die reproduzierbare und standardisierte Übertragung der aufgezeichneten Daten in den analogen oder auch virtuellen Artikulator.

Basis für das Achse-Orbitale-Koordinatensystem ist die Achse-Orbitale-Ebene (AOE), welche durch linken und rechten Scharnierachspunkt sowie den linken Orbitalpunkt (tiefster Punkt des Vorderrandes der Augenhöhle) definiert wird. Diese drei Punkte werden im lateralen Fernröntgen üblicherweise mit Bleikugeln auf der Haut markiert, um sie am Röntgenbild sichtbar zu machen.



Die Achse-Orbitale-Ebene am Schädel und im Artikulator. Der sichtbare Achspunkt und der Orbitalpunkt sind rot hervorgehoben.

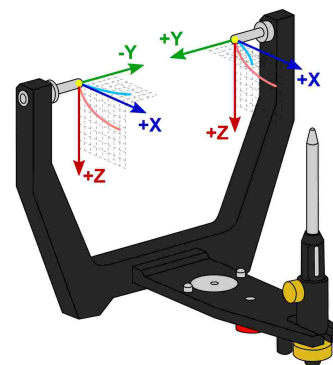
Der Ursprung des Koordinatensystems liegt mittig auf der Scharnierachse zwischen rechter und linker Kondyle. Von diesem Koordinatenursprung geht der positive Zweig der X-Achse in Richtung Orbitalpunkt nach vorne, jener der Z-Achse nach unten und jener der Y-Achse aus Patientensicht nach rechts. Die Median-Sagittalebene wird durch die X- und Z-Achse aufgespannt, die Transversalebene durch die X- und Y-Achse und die Frontalebene durch die Y- und Z-Achse.



Der Ursprung des Scharnierachse-Orbitale-Koordinatensystems im Artikulator.

Die während der Kondylographie aufgezeichneten Bewegungen des linken und rechten Kondylus werden in symmetrischen Teilkoordinatensystemen mit identischen Achsdefinitionen abgebildet.

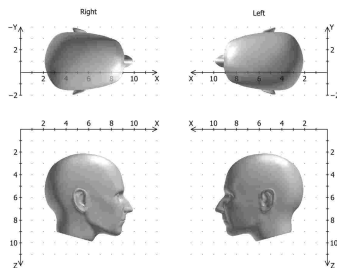
Bei der Aufzeichnung am Patienten ist der Abstand zwischen linker und rechter Messelektronik größer als der Abstand der Kondylarbahnführungen im Artikulator. Aus diesem Grund müssen Aufzeichnungen vor der Artikulatorprogrammierung auf die entsprechend kleinere Distanz rückgerechnet werden.



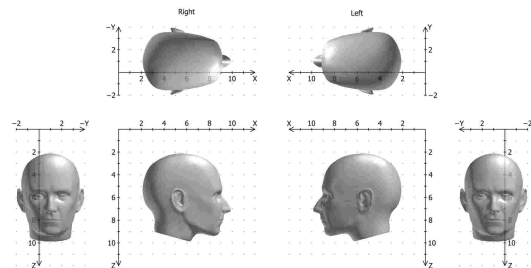
Die in der Kondylographieaufnahme verwendeten Nullpunkte für rechten und linken Kondylus.

i Die während der Aufzeichnung festgelegte Referenzposition stellt den Nullpunkt dieser Teilkoordinatensysteme dar. Diese Referenzposition liegt im Idealfall auf der Scharnierachse und bleibt für die Dauer der Aufzeichnung konstant. Aus physiologischen Gründen ist es meist jedoch nicht möglich, dass der Patient nach der Bewegung exakt in die Ausgangsposition zurückkehrt. In diesen Fällen kann es vorkommen, dass Aufzeichnungen nicht um Nullpunkt beginnen, sofern die Referenzposition nicht unmittelbar vor jeder einzelnen Aufzeichnung neu gesetzt wurde.

Neben der Darstellung der sagittalen (X/Z) und transversalen (X/Y) Ansicht ist es in den CADIAX-Programmen auch möglich, eine frontale (Y/Z) Ansicht einzublenden.



Darstellung des Koordinatensystems mit sagittaler und transversaler Ansicht.



Erweiterte Darstellungsvariante des Koordinatensystems mit sagittaler, transversaler und frontaler Ansicht.

7.2 Exakte und anatomische Scharnierachse

Je nach verwendetem Aufzeichnungssystem kann eine CADIAX-Kondylographieaufnahme ausgehend von der exakten oder von der anatomischen Scharnierachse des temporomandibulären Gelenks erfolgen. In beiden Fällen kommt eine gelenknahe Messmethodik zum Einsatz.

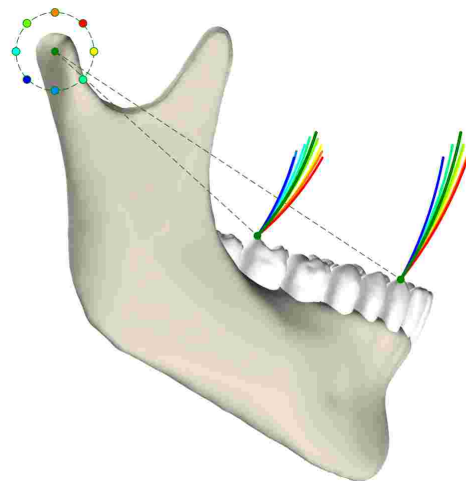
Die exakte Scharnierachse (auch als kinematische oder individuelle Scharnierachse bezeichnet) wird während der Aufzeichnung am Patienten bestimmt. Hierbei wird das Gelenk in retraler Position fixiert und das Rotationszentrum anhand von stationären Öffnen/Schließen-Bewegungen ermittelt. Anschließend wird die Messelektronik auf diese Position justiert und die Referenzposition gesetzt. Die Aufzeichnung auf exakter Scharnierachse ist nur mit den Geräten CADIAX 4 und CADIAX diagnostic ohne Einschränkungen möglich.

Im Gegensatz zur exakten Scharnierachse wird die anatomische Scharnierachse (auch als arbiträre Scharnierachse bezeichnet) nicht individuell für den jeweiligen Patienten bestimmt. Ihre Lage ist stattdessen über den empirisch ermittelten Abstand von 10 mm anterior zum Gehörgang vorgegeben.

Diese Position ist auf dem für die anatomische Aufzeichnung üblicherweise verwendeten Reference AB Gesichtsbogen markiert und daher einfach zu finden und einzustellen. Aufzeichnungen auf anatomischer Scharnierachse können mit den Geräten CADIAX compact 2, aber auch mit CADIAX 4 erfolgen.

Der Vorteil der Aufzeichnung auf der anatomischen Scharnierachse liegt in der einfachen und schnellen Anwendung. Zwar führt die Abweichung von der exakten Scharnierachse unweigerlich zu einer Verzerrung der Kurvencharakteristik, jedoch ist diese bei den für die Artikulatorprogrammierung relevanten Bewegungen Protrusion und Mediotrusion tolerierbar.

Bei Kondylographieaufzeichnungen zum Zweck der Funktionsdiagnostik und Okklusionsanalyse ist die Bestimmung der tatsächlichen Scharnierachse des Patienten jedoch unerlässlich. Durch die hierbei zu Tragen kommende Rotationskomponente können bereits Scharnierachsabweichungen von wenigen Millimetern zu signifikant unterschiedlichen Bewegungskurven im Zahnbereich führen.

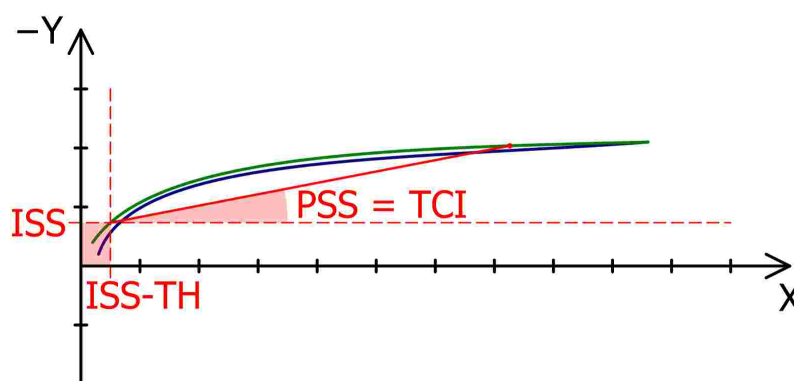


Die Auswirkungen verschiedener Abweichungen von der exakten Scharnierachse auf die Zahnbewegungen.

7.3 Immediate Side Shift (ISS)

Manche Artikulatorsysteme teilen die transversale Bennett-Kurve in eine unmittelbare und eine darauf folgende, kontinuierliche Seitwärtsbewegung. Diese beiden Bewegungsphasen werden als "Immediate Side Shift" (ISS) beziehungsweise "Progressive Side Shift" (PSS) bezeichnet. Die Unterteilung erfolgt bei einer bestimmten in X-Richtung gemessenen Distanz, welche als ISS-Schwellwert ("ISS Threshold", ISS-TH) bezeichnet wird.

In den von der Software berechneten Artikulatoreinstellungen beschreibt der ISS die maximale transversale Auslenkung bis zum angegebenen Schwellwert. Der PSS ist hingegen als Winkelwert mit der transversalen Kondylenbahnneigung (TKN oder TCI) gleichzusetzen, wobei die initiale Auslenkung nicht in der Winkelmessung miteinbezogen wird.



Der ISS-Schwellwert (ISS-TH, hier: 0.5 mm) unterteilt die Bennett-Bewegung in unmittelbare (ISS) und kontinuierliche Seitwärtsbewegung (PSS).

8 Spezifikation

8.1 Technische Daten

ADC-Auflösung:	14 Bit (CADIAX compact 2, Modell A) 16 Bit (CADIAX compact 2, Modell B) 16 Bit (CADIAX 4, Modell A)
Messdatendarstellung:	0,01 mm
Streckengenauigkeit:	± 5 %
Winkelgenauigkeit:	± 1,5 °
Versorgungsspannung:	5 V DC (entsprechend USB-Spezifikation)
Stromaufnahme:	max. 0,5 A (entsprechend USB-Spezifikation)
Schutzart:	B



8.2 Reinigung

8.2.1 CADIAX-Gerät

Stellen Sie sicher, dass das CADIAX-Gerät vom Computer getrennt ist. Trennen Sie auch die Sensorik und den Fußtaster vom Gerät. Entfernen Sie Staub und Schmutz mit einem weichen Tuch.



Verwenden Sie keine Flüssigkeit und achten Sie darauf, dass bei der Reinigung keine Flüssigkeit in das Geräteinnere eindringt. In keinem Fall darf das Gerät unter fließendem Wasser oder anderer Flüssigkeit gereinigt werden. Verwenden Sie keine harten Bürsten oder Stahlwolle.



Reinigen Sie das Gerät keinesfalls mit Alkohol, organischen Lösemitteln oder Desinfektionsmitteln, da die Bauteile und das Gehäuse dadurch beschädigt werden können.

8.2.2 Messflaggen

Die Flaggenoberfläche darf nicht beschädigt (Kratzer, o.ä.) oder verschmutzt (Fett, Staub oder Fingerabdrücke) sein. Kontrollieren Sie vor jeder Benutzung den Zustand der Flaggenoberfläche.

Bei Bedarf muss die Flaggenoberfläche gereinigt werden. Wischen Sie dazu den Messbereich der Flagge mit hochprozentigem Alkohol ab. Tupfen Sie sie anschließend mit einem weichen, fusselfreien Tuch trocken und lassen Sie sie an der Luft fertigtrocknen. Achten Sie bei der Reinigung darauf, die empfindliche Oberfläche nicht zu beschädigen.



Keinesfalls darf die Flagge mit harten Bürsten oder anderen zerkratzenden Materialien bearbeitet werden.

8.2.3 Messstyli

Der Stylus darf nur mit einem trockenen und fussel­freien Tuch abgewischt werden. Die Spitzen können bei Verschmutzung mit hochprozentigem Alkohol gereinigt werden.



Keinesfalls dürfen die Lagerbuchsen und die Achsen mit Fett oder anderen Schmiermitteln behandelt werden.

8.2.4 Gesichtsbogen

Desinfektion der Teile des Gesichtsbogens darf nur durch Sprüh- oder Wischdesinfektion erfolgen. Desinfektionsrückstände sollten durch fließendes Wasser abgewaschen werden. Nur der Glabellastütze kann bei Bedarf im Autoklaven sterilisiert werden (5 Minuten bei 134 °C; 20 Minuten bei 120 °C).

8.2.5 Paraokklusalschiene

Desinfizieren Sie die Paraokklusalschiene im Desinfektionsbad oder mittels Sprühdesinfektion. Anschließend die Schiene von dem verwendeten Registriermaterial reinigen. Die Sterilisation kann im Autoklaven erfolgen (5 Minuten bei 134 °C; 20 Minuten bei 120 °C).

8.2.6 Okklusal deckender Löffel

Desinfizieren Sie den okklusalen Löffel im Desinfektionsbad oder mittels Sprühdesinfektion. Anschließend den Löffel von dem verwendeten Registriermaterial reinigen. Die Sterilisation kann im Autoklaven erfolgen (5 Minuten bei 134 °C oder 20 Minuten bei 120 °C).

8.2.7 Bissgabel

Desinfizieren Sie die Bissgabel im Desinfektionsbad oder mittels Sprühdesinfektion. Reinigen Sie sie anschließend vom verwendeten Registriermaterial. Bei Verwendung von Thermoplast zur Registrierung empfiehlt es sich, die Bissgabel in den Kühlschrank zu legen, damit sich das Registriermaterial leichter löst. Die Sterilisation kann im Autoklaven erfolgen (5 Minuten bei 134 °C; 20 Minuten bei 120 °C).

8.2.8 3D-Gelenksupport

Desinfektion des 3D-Gelenksupports darf ausschließlich durch Wischdesinfektion erfolgen.



Keinesfalls dürfen die Gelenke des 3D-Gelenksupports mit Öl, Fett, oder anderen Schmiermitteln behandelt werden. Ebenso sind alle Arten von Tauchbädern zu vermeiden.

8.3 Wiederkehrende Prüfungen

Wie alle anderen elektronischen Geräte unterliegt auch das CADIAX Gerät und dessen elektronische Bauteile Alterungsprozessen. Aus diesem Grund muss das Gerät in regelmäßigen Abständen bezüglich Messfunktion und Sicherheit überprüft werden. Ein Prüfintervall von einem Jahr ist empfohlen.

Die sicherheitstechnische Überprüfung ist entsprechend der Norm IEC 62353 ("Medizinische elektrische Geräte - Wiederholungsprüfungen und Prüfung nach Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten") beziehungsweise des entsprechenden regionalen Derivats durchzuführen.

Bei den wiederkehrenden Prüfungen sind die Potentialdifferenzen zwischen den berührbaren leitfähigen Teilen der Steckverbindungen zu messen. Eine auftretende Potentialdifferenz weist auf einen sicherheitstechnischen Mangel hin, der behoben werden muss. Diese Messungen sind ergänzend zu den in den oben genannten Normen vorgeschriebenen Messungen durchzuführen.

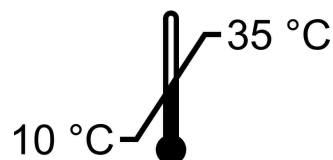
Messtechnische Überprüfungen können von GAMMA und von durch GAMMA autorisierten Servicestellen durchgeführt werden.

Die Messflaggen sind relativ hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt und unterliegen daher einem normalen Verschleiß. Nach etwa 500 Befundungen sollten die Messflaggen ersetzt werden.

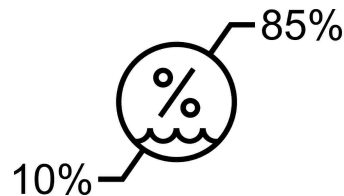
8.4 Betriebsbedingungen

Das Gerät ist ausschließlich für den Betrieb in trockenen Räumen bestimmt.

- Temperatur: Von 10 °C bis 35 °C.



- Relative Luftfeuchtigkeit: Von 10% bis 85%, nicht kondensierend.



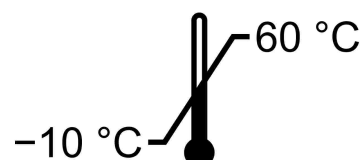
Bei starkem Klimawechsel ist vor Inbetriebnahme solange zu warten, bis das Gerät Raumtemperatur angenommen hat.

8.5 Lagerung und Transport

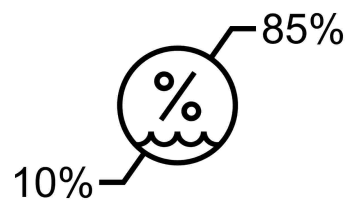
Soll das Gerät über längere Strecken transportiert werden, verstauen Sie es in der Originalverpackung. Bewahren Sie die Flaggen und Styli bei längerem Nichtgebrauch in der dafür vorgesehenen Verpackung auf.

Bei Lagerung und Transport sind folgende Umgebungsbedingungen einzuhalten:

- Temperatur: Von -10 °C bis 60 °C.

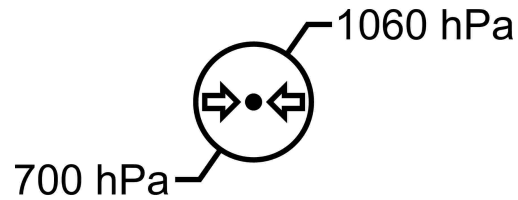


- Relative Luftfeuchtigkeit: Von 10% bis 85 %. Trocken lagern!



- Luftdruck:

Von 700 hPa bis 1060 hPa.



8.6 Entsorgung



Das CADIAX-Gerät und seine Bestandteile müssen nach Ablauf der Lebensdauer einer geordneten Entsorgung zugeführt werden. Die einschlägigen, örtlichen Vorschriften für die Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten sind zu beachten.



The logo consists of a solid black square. Inside the square, the words "GAMMA" and "DENTAL" are stacked vertically in a bold, white, sans-serif font. The letters are closely spaced and have a slightly condensed appearance.

**GAMMA
DENTAL**

www.gammadental.com
