

AESCULAP® OrthoPilot®

OrthoPilot® KneeSuite – TKA Version 6
Navigierte Operationstechnik

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

OrthoPilot® TKA – Totale Knie Arthroplastik



OrthoPilot®

OrthoPilot® hilft bei der exakten Implantation von Knie- und Hüftendoprothesen (1). Wesentliche Kriterien bei der Entwicklung des OrthoPilot® waren die Integration in den operativen Ablauf sowie die Operationszeit (2). Gleichzeitig ist eine patientenschonende Navigation für uns ein zentrales Thema. Von Beginn an wurde eine Methode entwickelt, ohne belastende oder teure CT- oder MRT-Aufnahmen und mit einer möglichst geringen zusätzlichen Operationszeit.

- CT-frei
- Genau auf die Eingriffe abgestimmte, ergonomische Instrumente
- Anwenderfreundlicher Navigationsablauf integriert sich einfach in die Operation
- Intraoperative Dokumentation mit OrthoPilot®
- Zahlreiche internationale Studien bestätigen eine präzise Implantatausrichtung durch die Verwendung eines Navigationssystems (3-6)
- Routinemäßige Anwendung in über 600 Kliniken

- (1) Jenny JY, Clemens U, Kohler S, Kiefer H, Konermann W, Miehke RK. Consistency of implantation of a total knee arthroplasty with a non-image-based navigation system: a case-control study of 235 cases compared with 235 conventionally implanted prostheses. *J Arthroplasty*. 2005 Oct;20(7):832-9.
- (2) Jenny JY, Miehke RK, Giurea A. Learning curve in navigated total knee replacement. A multi-centre study comparing experienced and beginner centres. *Knee*. 2008 Mar;15(2):80-4. Epub 2008 Feb 11.
- (3) Bähis H, Shafizadeh S, Paffrath T, Simanski C, Grifka J, Lüring C. Are computer assisted total knee replacements more accurately placed? A metaanalysis of comparative studies. *Orthopäde*. 2006 Oct;35(10):1056-65.
- (4) Bauwens K, Matthes G, Wich M, Gebhard F, Hanson B, Ekkernkamp A, Stengel D. Navigated total knee replacement. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2007 Feb;89(2):261-9.
- (5) Mason JB, Fehring TK, Estok R, Banel D, Fahrback K. Meta-analysis of alignment outcomes in computer-assisted total knee arthroplasty surgery. *J Arthroplasty*. 2007 Dec;22(8):1097-106.
- (6) Novicoff WM, Saleh KJ, Mihalko WM, Wang XQ, Knaebel HP. Primary total knee arthroplasty: a comparison of computer-assisted and manual techniques. *Instr Course Lect*. 2010;59:109-17.
- (7) Siston RA, Goodman SB, Patel JJ, Delp SL, Giori NJ. The high variability of tibial rotational alignment in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2006 Nov;452:65-9.



AESCULAP® OrthoPilot® TKA

Inhaltsverzeichnis



1	Instrumentenübersicht	6
2	Präoperative Planung anhand von Röntgenbildern	11
3	Patientenvorbereitung/-lagerung	14
4	OrthoPilot® Set-up und Senderposition	15
4.1	OrthoPilot®-Positionierung	15
4.2	Femursender	15
4.3	Tibiasender	16
4.4	Kamera-Ausrichtung	17
5	Steuerung und Interaktion	18
5.1	Multitool (FS640 mit montiertem Sender FS636)	18
5.2	Gestensteuerung (mit Pointer FS604 und montiertem Sender FS633)	19
5.3	Fußpedal (kabellos, bei Verwendung des OrthoPilot® Systems)	21
5.4	Besonderheiten der Software-Steuerung	21
6	Eingabe OP- und patientenspezifischer Daten	22
6.1	Optionseinstellungen	22
6.2	Eingabe klinik- und patientenspezifischer Daten	23
6.3	OP-Daten	23
6.4	Multitool Setup	23

7	Allgemeine Datenaufnahme	24
7.1	Aufnahme der medialen und lateralen dorsalen Kondyle	24
7.2	Erfassen des ventralen Kortikalispunktes	24
7.3	Aufnahme der medialen und lateralen Epikondyle (optional)	25
7.4	Referenz für mediale Schnitthöhenanzeige	25
7.5	Referenz für laterale Schnitthöhenanzeige	26
7.6	Bestimmung Tibiazentrum	26
7.7	Erfassung der Tibiarotation (optional)	27
7.8	Aufnahme des medialen und lateralen Malleolus	27
7.9	Ventraler Sprunggelenkspunkt	28
7.10	Bestimmung des Hüftgelenkzentrums	28
7.11	Optionale Bestimmung des Hüftgelenkzentrums mit Beckenreferenz	30
7.12	Registrierung des Kniegelenkzentrums	30
7.13	Darstellung der mechanischen Beinachse	31
8	Tibia first Technik	32
8.1	Resektion des Tibiaplateaus	32
8.2	Überprüfen der Tibiaresektion	33
8.3	Kondylenerfassung	34
8.4	Aufnahme der Whiteside-Linie	35
8.5	Optimierung des ventralen Cortex	36
8.6	Messung der Gelenkspalte in Streckung und Beugung	37
8.7	Femorale Planung	38
8.8	Distale Femurresektion	40
8.9	Überprüfung der distalen Resektion	41
8.10	Rotationseinstellung und A/P-Positionierung	42
8.11	Tibiarotationsreferenz	42
8.12	Tibia-Rotationseinstellung	43
8.13	Mechanische Achse	43
8.14	Zusammenfassung	43

9	Femur first Technik	44
9.1	Kondylenreferenz/ Aufnahme der Whiteside-Linie	44
9.2	Optimierung des ventralen Kortikalispunktes	44
9.3	Distale Femurresektion	45
9.4	Aufnahme der distalen Femurresektion	45
9.5	Ausrichtung der 4-in-1 Sägelehre	46
9.6	Ausrichtung der tibialen Sägelehre	46
9.7	Aufnahme der Tibiaresektion	47
9.8	Mechanische Achse postoperativ	47
9.9	OP-Zusammenfassung	48
10	Instrumenten-Set Übersicht OrthoPilot® TKA Version 6	49
10.1	Standard Instrumente NP611	49
10.2	Optional: MIOS®-Set	50
10.3	IQ Instrumente	51
10.4	OrthoPilot® TKA Aesculap Reset® – IQ Navigationsinstrumente	52
10.5	OrthoPilot® TKA Aesculap Reset® – IQ Navigationsinstrumente Multitool, Zwei-Pin-Fixierung	53
10.6	OrthoPilot® TKA Aesculap Reset® – IQ Navigationsinstrumente Multitool, Bikortikalfixierung	54
11	Software und Verbrauchsartikel	55
11.1	OrthoPilot® Software	55
11.2	Einmalartikel	55
11.3	Verbrauchsmaterial	55
12	Schematischer Programmablauf TKA Version 6	56
12.1	OrthoPilot® TKA Version 6 Tibia first mit Soft tissue management	56
12.2	OrthoPilot® TKA Version 6 Femur first	60



AESCULAP® OrthoPilot® TKA

1 | Instrumentenübersicht: Universal Instrumente

Bohrer, Bohrhülse, Schraubenlängenmessgerät



Bohrer, D=3,2 mm	NP615R
Bohrhülse	NP616R
Längenmessgerät	NP281R

Gewebeschutzhülse, Bikortikalschrauben, Rigid Body (RB)



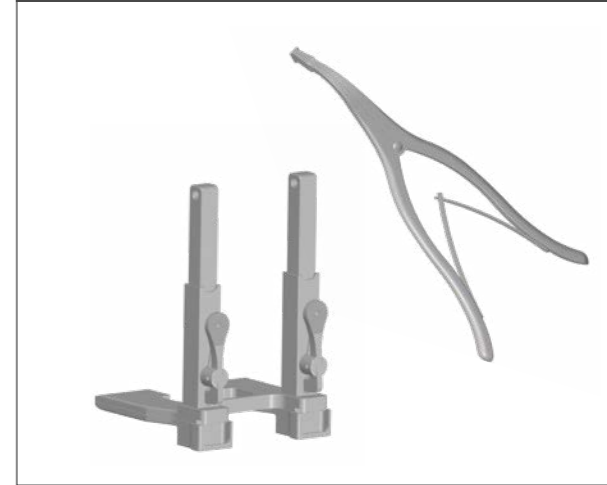
MIOS® Geweschutzhülse	NQ941R
Bikortikalschrauben	NP620R - NP625R
Rigid Body	NP619R

Tibiaschnitt-Kontrollplatte



Tibiaschnitt-Kontrollplatte	NP617R
Tibiaschnitt-Kontrollplatte, modifiziert	NP617RM

Spreizer und Spreizzange



Spreizer	NE750R
Spreizzange	NP609R
Alternativ: Spreizzange, kraftgesteuert	NP605R

Passive Sender



Gelb	FS633
Blau	FS634
Rot	FS635

Zwei-Pin-Senderfixierung



Zweipin-Sender Fixierelement	NP1016R**
Pin f. Zwei-Pin-Senderfix., D=3,2, kurz	NP1012R**
Pin f. Zwei-Pin-Senderfix., D=3,2, lang	NP1013R**

Navigationsadapter Tibiarotation



Navigationsadapter Tibiarotation	NP1017R**
----------------------------------	-----------

Pointer, gerade



Pointer, gerade	FS604
-----------------	-------

** Hinweis
Nur verfügbar in NP1000/ NP1002

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

1 | Instrumentenübersicht: Standard und MIOS® Instrumente*

Femur Orientierungsblock mit Fußplatten



e.motion®	NE440R
e.motion® MIOS®	NQ955R
e.motion® MIOS® kurz	NQ945R
Columbus®	NE324T
Columbus® MIOS®	NQ954R
Columbus® MIOS® kurz	NQ944R

Distale femorale Sägelehre



Standard	NP598R
MIOS®	NQ953R

Tibiale Sägelehre



Standard rechts	NP596R
Standard links	NP597R
MIOS® rechts	NQ952R
MIOS® links	NQ951R

* Hinweis
nicht für VEGA System®

1 | Instrumentenübersicht: IQ Instrumente

Femoraler Orientierungsblock mit Fußplatten



Orientierungsblock	NS320R
Y-Fußplatte	NQ958R

4-in-1 Femur-Sägeblock und RB-Adapter, modular



e.motion® F2 - F8	NS582R - NS588R
VEGA System® F1 - F8	NS321R - NS328R
Columbus® F1 - F8	NQ1041R - NQ1048R
RB-Adapter, modular	FS626R

Tibiale / Distale femorale Sägelehre und RB-Adapter, modular



Tibiale/femorale Sägelehre	NS334R
Tibiale Sägelehre, assym. links-medial	NS406R
Tibiale Sägelehre, assym. rechts-medial	NS407R
RB-Adapter, modular	FS626R

Ausrichtinstrument Tibia- / Femur-Sägeblock

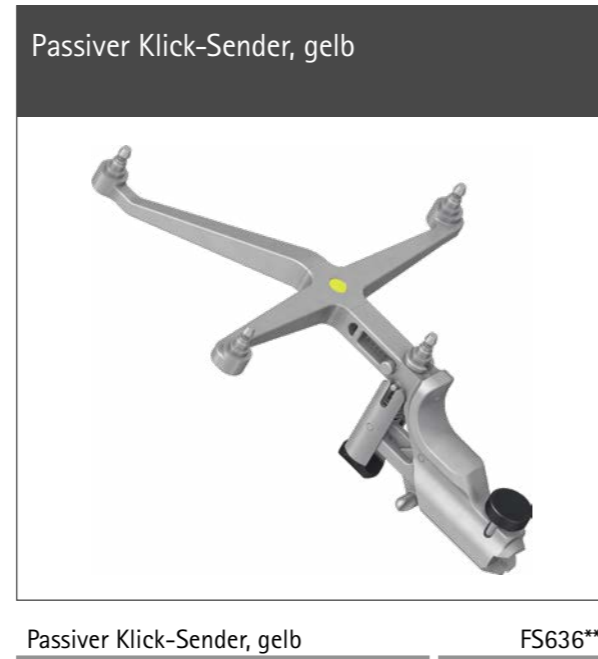
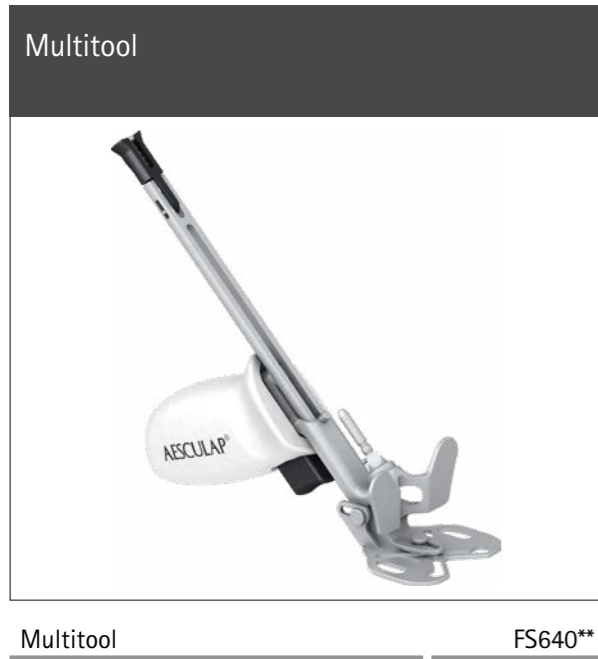


Ausrichtinstrument Tibia- / Femur-Sägeblock	NP1018R**
---	-----------

** Hinweis
Nur verfügbar in NP1000/NP1002

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

1 | Instrumentenübersicht



2 | Präoperative Planung anhand von Röntgenbildern



Das OrthoPilot®-System und die TKA-Software können in allen Fällen verwendet werden, in denen eine Primärversorgung mit einer Knieendoprothese indiziert ist. Eine ausreichende Knochenqualität und Hüftgelenksbeweglichkeit sollte gegeben sein.

**** Hinweis**
Nur verfügbar in NP1000/NP1002

Hinweis
Die Hinweise dazu in den entsprechenden Operationstechniken, Gebrauchsanweisungen und Packungsbeilagen, insbesondere der Gebrauchsanweisung für die OrthoPilot® Applikationssoftware TKA TA015239 müssen beachtet werden.
Der Anwender hat die Daten während der Operation auf Plausibilität zu prüfen. Dazu kann er die ihm zur Verfügung stehenden Möglichkeiten wie z.B. Plausibilitätskontrolle zum Röntgenbild, Überprüfung der Instrumente und Sichel zur Schnitt- bzw. Stäbe zur Achskontrolle verwenden.

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

2 | Präoperative Planung anhand von Röntgenbildern



AESCULAP® errachtet es als notwendig eine adäquate präoperative Planung anhand folgender Röntgenbilder durchzuführen:

- Ganzbeinaufnahme
- Kniegelenk in A/P-Projektion
- Kniegelenk in seitlicher Projektion
- Patella-tangential-Aufnahme

Ausgewählte Informationen, die anhand der Röntgenbilder gewonnen werden können:

- Achsfehlstellung
- Implantatausrichtung, Gelenkspalt, Implantatgröße ML
- Slope, Implantatgröße A/P
- Form der Patella, Gelenkspalt

Bei der präoperativen Planung ist die Analyse der Notwendigkeit einer totalen Knieendoprothese essentiell. Zusätzlich zu den röntgenologischen Standarduntersuchungen sollte der Operateur folgende Punkte vor der Operation einer totalen Knieendoprothese berücksichtigen:

- Weichteilsituation
- Funktionalität des Extensor-Mechanismus
- Knochenerhalt
- Wiederherstellung einer guten Achsausrichtung
- Funktionelle Stabilität
- Wiederherstellung der Gelenklinie

Mit Hilfe der Röntgenschablonen der AESCULAP® Prothesensysteme Columbus®, e.motion®, e.motion® Pro System und VEGA System® erhält der Operateur folgende Informationen bei der Analyse der Röntgenbilder:

- Winkel zwischen anatomischer und mechanischer Femurachse
- Resektionshöhen
- Implantatgrößen

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

3 | Patientenvorbereitung / -lagerung

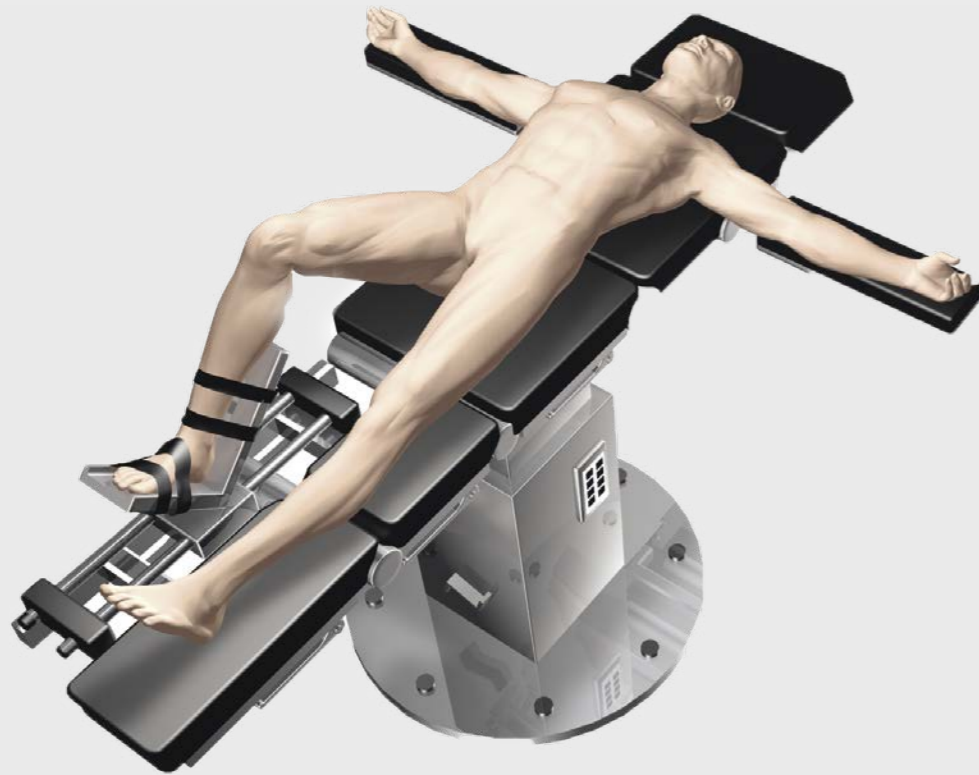


Abb. 1

Die Lagerung und Sterilabdeckung des Patienten erfolgt gemäß der Standardprozeduren wie sie auch bei der konventionellen Technik Anwendung finden. AESCULAP® empfiehlt den Einsatz eines Beinhalters, der die Kontrolle des Beins in verschiedenen Phasen der Operation erleichtert. Zur Aufnahme der zu registrierenden Punkte und Durchführung aller Knochen-schnitte ist die Beinstellung mehrmals zu ändern. Der Beinhalter ermöglicht die Variation der Kniestellung zwischen voller Streckung und voller Beugung.

Hinweis

Um die Mobilisierung des Quadrizeps zu erleichtern, sollte das Knie vor der Aktivierung der Blutsperrre in 100° Beugung gebracht werden. Wenn ein Polster benutzt wird, ist darauf zu achten, dass dieses nicht die zur Registrierung des Hüftkopfes erforderliche Bewegung der Hüfte behindert.

4 | OrthoPilot® Set-up und Senderposition

4.1 OrthoPilot®-Positionierung

Bei der Positionierung des OrthoPilot® ist darauf zu achten, dass der Arzt zu jeder Zeit freie Sicht auf den Bildschirm hat. Gerät bzw. Kamera können sowohl auf der gegenüberliegenden Seite des zu operierenden Beines (kontralateral), als auch auf der gleichen Seite (ipsilateral) positioniert werden. Der mittlere Abstand zu den Sendern sollte ca. 2 m (FS101) bzw. 2,5 m (OrthoPilot® Elite) betragen. Die gewählte Positionierung ipsi- oder kontralateral ist in dem Schritt „Surgery Data“ unter der Rubrik „OrthoPilot® Setup“ entsprechend einzugeben. In vielen Fällen hat sich eine Position der Kamera auf Schulterhöhe der Gegenseite des Patienten und ca. 45° zum OP-Feld ausgerichtet, bewährt.

Abb. 2

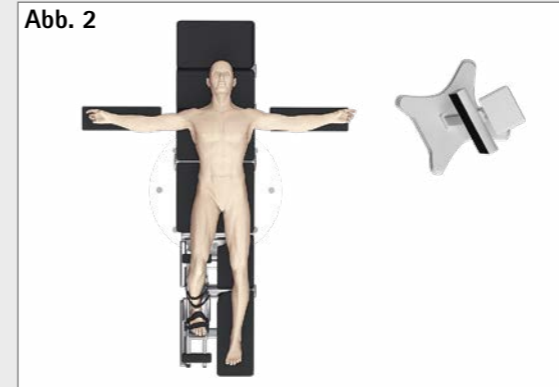


Abb. 3a



Abb. 3b



4.2 Femursender

Generell gilt: Die Sender sollten so positioniert werden, dass sie während der gesamten OP für die Kamera sichtbar sind. Die Positionierung der Sender kann monokortikal mithilfe einer Zwei-Pin-Fixierung erfolgen. Hierzu wird das Fixierelement bei geöffneter Klemmschraube mittels zweier Pins bis zu ca. 10 cm proximal

in Bezug auf die Gelenklinie am Femur befestigt. AESCULAP® empfiehlt die Knochenfixier-Pins NP1012R oder NP1013R mit einem Durchmesser von 3,2 mm. Prinzipiell ist das Senderfixierelement mit Knochenfixier-Pins vom Durchmesser 2,5 mm bis 4,0 mm kompatibel. Der femorale Sender kann in vier möglichen Positionen aufgesetzt werden, wobei der Senderadapter per Arretiermechanismus in Bezug auf die optimale Position zur Kamera verstellbar ist. Ist eine gute Position erreicht worden, muss der Verstellmechanismus mithilfe der Klemmschraube und dem Schraubendreher NS423R arretiert werden. Diese Schraube sorgt gleichzeitig für die Verbindung von Fixierelement und Pins. Der feste Sitz der Senderbefestigung ist zu prüfen.

Hinweis

Bei Fixierung muss darauf geachtet werden, dass es zu keinem Konflikt mit später zu verwendenden Instrumenten kommt.

Hinweis

Beim Entfernen der Zweipin-Fixierung am Ende der OP, ist zwingend zuerst die Fixierschraube zu lösen, bevor die Pins herausgedreht werden dürfen.

Optional kann weiterhin der Femursender mit Hilfe von 4,5 mm Kortikalis-Schneidschrauben und der RB-Hülse NP619R ca. 10 cm proximal der Gelenklinie am Femur bikortikal befestigt werden. Mittels 3,2 mm Bohrer NP615R durch die Bohrhülse NP616R wird für die Bikortikalschraube vorgebohrt. Die Länge der benötigten Bikortikalschraube kann mittels Skala auf dem Bohrer bestimmt oder mit Hilfe des Messinstruments NP281R ermittelt werden. Der Rigid Body NP619R wird – beim MIOs®- bzw. IQ-Instrumentarium durch die Gewebeschutzhülse NQ941R – vorgeschoben, in Knochenkontakt gebracht und eine der Bikortikalschrauben NP620R - NP625R zunächst maschinell eingebracht, die letzten Umdrehungen dann aber mit dem Handschraubendreher durchgeführt. Der Senderadapter sollte zum Hüftkopf zeigen, zur Kamera geneigt sein und der feste Sitz ist zu prüfen.

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

4 | OrthoPilot® Set-up und Senderposition



4.3 Tibiasender

Die Positionierung der Sender kann monokortikal mithilfe einer Zwei-Pin-Fixierung erfolgen. Hierzu wird das Fixierelement bei geöffneter Klemmschraube mittels zweier Pins bis zu ca. 10 cm distal in Bezug auf die Gelenklinie an der Tibia – typischerweise von medial – befestigt. AESCULAP® empfiehlt die Knochenfixier-Pins NP1012R oder NP1013R mit einem Durchmesser von 3,2 mm. Prinzipiell ist das Senderfixierelement mit Knochenfixier-Pins vom Durchmesser 2,5 mm bis 4,0 mm kompatibel. Der tibiale Sender kann in vier möglichen Positionen aufgesetzt werden, wobei der Senderadapter per Arretiermechanismus in Bezug auf die optimale Position zur Kamera verstellbar ist. Ist eine gute Position erreicht worden, muss der Verstellmechanismus mithilfe der Klemmschraube und dem Schraubendreher NS423R arretiert werden. Diese Schraube sorgt gleichzeitig für die Verbindung von Fixierelement und Pins. Der feste Sitz der Senderbefestigung ist zu prüfen.

Option

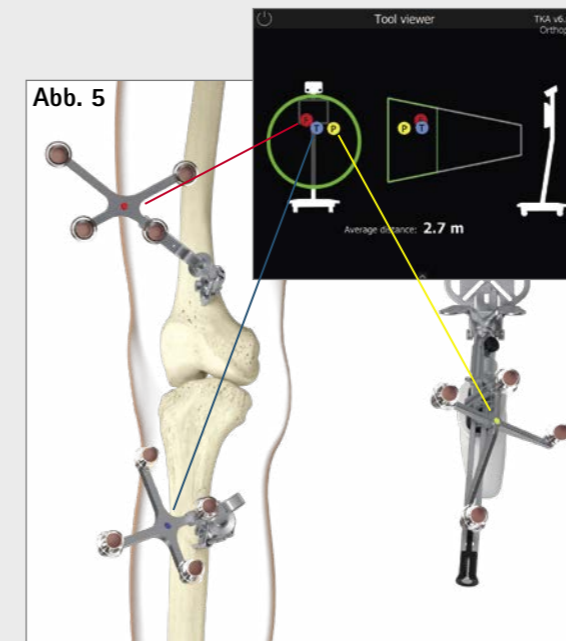
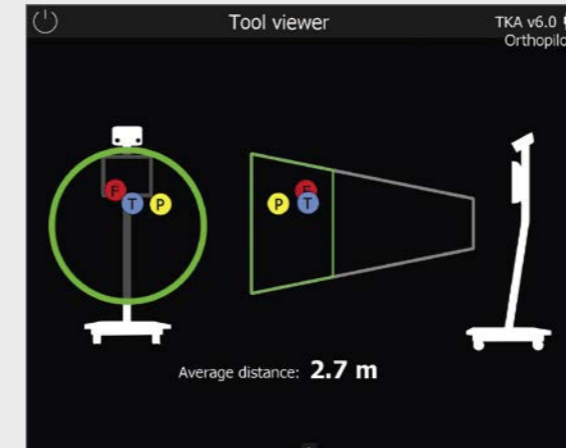
Durch eine separate ca. 1 cm lange Inzision ca. 10 cm distal der Gelenklinie wird ein RB NP619R nach Vorbohren mit dem 3,2 mm Bohrer NP615R durch die Bohrhülse NP616R und nach Bestimmen der Länge der Bikortikalschraube wie unter 4.2 beschrieben, an der Tibia fixiert. Die letzten Umdrehungen der Schraube sind ebenfalls mit einem Handschraubendreher durchzuführen.

Hinweis

Bei Fixierung muss darauf geachtet werden, dass es zu keinem Konflikt mit später zu verwendenden Instrumenten kommt.

Hinweis

Beim Entfernen der Zweipin-Fixierung am Ende der OP, ist zwingend zuerst die Fixierschraube zu lösen, bevor die Pins herausgedreht werden dürfen.



Hinweis

Wann auch immer ein Sender von der Knochenfixierung, z. B. der Zwei-Pin-Fixierung, oder einem der Instrumente abgenommen wird, muss der Anwender sicherstellen, dass beim erneuten Anbringen, genau dieselbe Position gewählt wird. Andernfalls weichen die vom Navigationssystem angezeigten Daten signifikant von den vorhergehenden Werten ab.

4.4 Kamera-Ausrichtung

Der Screen zur Kameraausrichtung zeigt das Sichtfeld der Kamera am Bildschirm als Volumen an und kann benutzerseitig jederzeit über das Toolbox-Menü (s. Gebrauchsanweisung OrthoPilot® Software TKA Version 6 - TA015239) aufgerufen werden. Die Sender im Blickfeld der Kamera werden in diesem als farbige Kugeln (entsprechend der Farbcodierung) mit dem entsprechenden Kennbuchstaben dargestellt:

- Sender am Femur:
Rote Kugel mit Kennbuchstaben „F“
- Sender am Instrument:
Gelbe Kugel mit Kennbuchstaben „P“
- Sender an Tibia:
Blaue Kugel mit Kennbuchstaben „T“

Befinden sich alle drei Sender in optimaler Entfernung zur Kamera (1,8 - 2,2 m bei FS101 bzw. 2,5 - 3,0 m bei OrthoPilot® Elite), ist das Kamerasichtfeld auf dem Bildschirm grün umrandet. Der mittlere Abstand von der Kamera zu den Sendern wird in Meter angegeben.

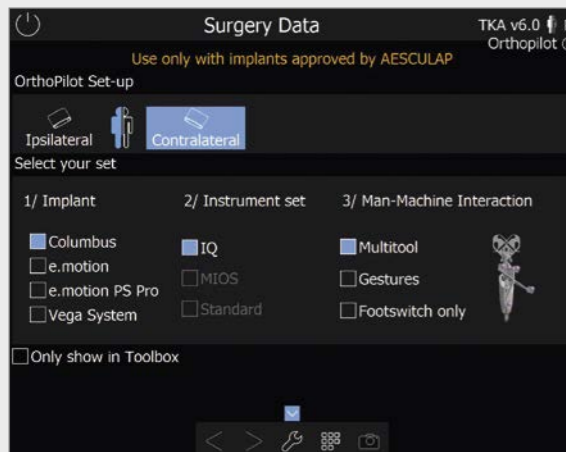
Tip

Bei der Ausrichtung der Kamera ist zu berücksichtigen, dass eine ausreichende Sendersichtbarkeit gegeben ist, während das Bein gebeugt, gestreckt, adduziert oder abduziert wird. Ausreichende Sichtbarkeit bedeutet, dass die Kamera die Sender in all diesen Positionen erkennen sollte. Wird dies zu Anfang der OP überprüft und ist die Sichtbarkeit gewährleistet, so sollte die Kamera während des OP-Ablaufs nicht mehr verstellt werden müssen.

Für eine bessere Sichtbarkeit der Sender kann die Kamera jedoch – außer während des Schrittes Hüftgelenkzentrumsbestimmung – jederzeit auch bei laufender OP verstellt werden.

Der rot markierte passive Sender (FS635) wird auf dem femoralen Rigid Body Adapter angebracht, der blau markierte passive Sender (FS634) auf dem tibialen Rigid Body Adapter. Der gelbe passive Sender (FS633 oder FS636) wird auf den jeweils benötigten Instrumenten angebracht.

Für das OrthoPilot® System existieren drei verschiedene Möglichkeiten der Steuerung bzw. Interaktion.



5.1 Multitool (FS640 mit montiertem Sender FS636)

Multifunktionsinstrument zur Datenakquise und Steuerung der Software. Hierbei bedeutet ein kurzer Klick mit dem im Handgriff befindlichen Bedienelement die Datenaufnahme bzw. Bestätigung von Interaktionen. Durch langes Betätigen des Bedienelements öffnet sich **das Ringmenü** der Applikation. Hier können folgende Aktionen ausgeführt werden:

- Vor- und Zurückschalten im Workflow
- Löschen des betreffenden Workflowschrittes
- Löschen der vorangegangenen Datenaufnahme bei gleichzeitigem Zurückschalten in den entsprechenden Software-Schritt

Hinweis

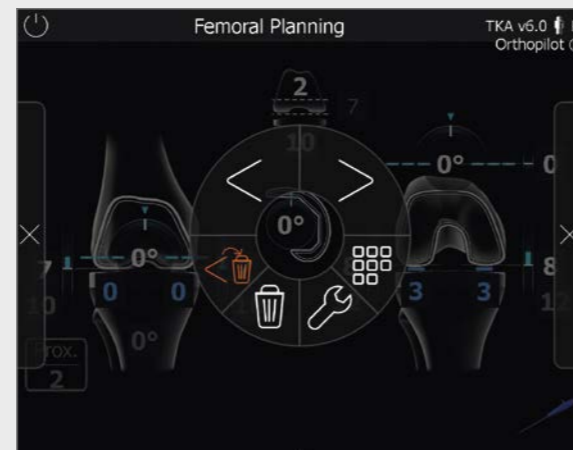
Diese Funktionalität, als einziges rotes Symbol im Menü erkennbar, steht immer dann zur Verfügung, wenn die Datenaufnahme im gegenwärtigen Software-Schritt noch nicht erfolgt ist. Andernfalls kann diese Funktion nicht ausgeführt werden.

- Zugang zum Workflow-Navigator für das einfache und schnelle Navigieren zu ausgewählten Workflowschritten
- Zugang zur Toolbox zur Kameraausrichtung, Akquisition kinematischer Daten und Messmodule für Punktaufnahmen an Femur bzw. Tibia

- Aufrufen einer alternativen Hüftzentrumsbestimmungsmethode (nur im Schritt Hüftzentrumsbestimmung)
- Änderung der Femurgröße über + und – Buttons (nur im Schritt distaler Femurschnitt bzw. 4-in-1 Sägeblock-Position)
- Überspringen der Messungen des Streck- und Beugespalts sowie der femoralen Planung (nur im Schritt Streck- und Beugespalt)

In Software-Schritten, in denen das Multitool nicht oder der Sender FS636 mit anderen Instrumenten (z.B. distaler Sägeblock NS334R oder einer der 4-in-1 Sägeblöcke) Verwendung findet, können benutzerseitig die o.g. Aktionen per kurzem/langem Druck auf den direkt am Sender angebrachten Handauslöser (in schwarz) ausgeführt werden.

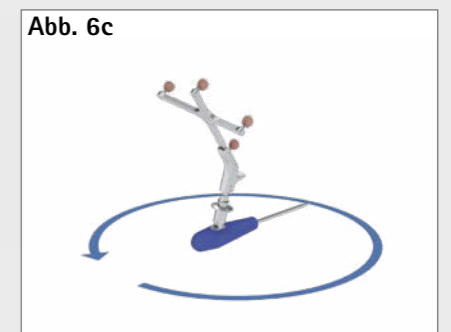
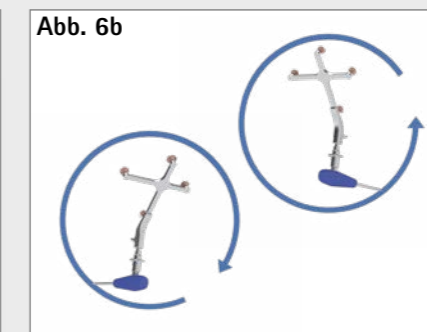
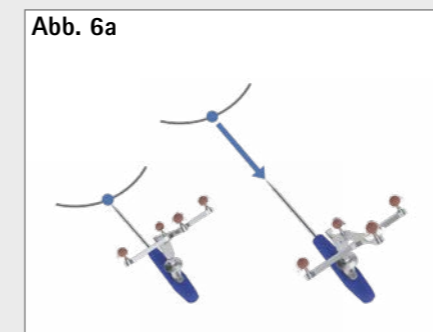
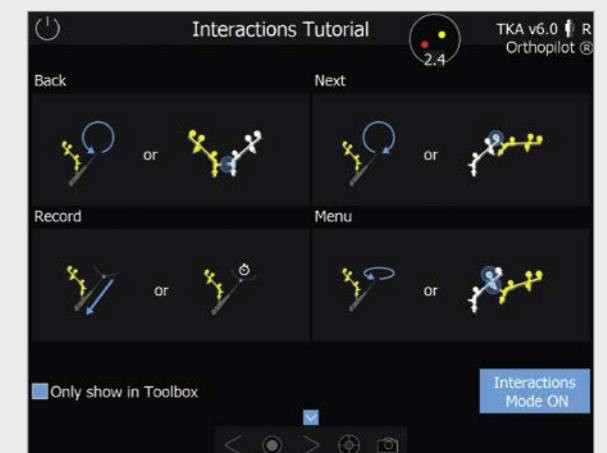
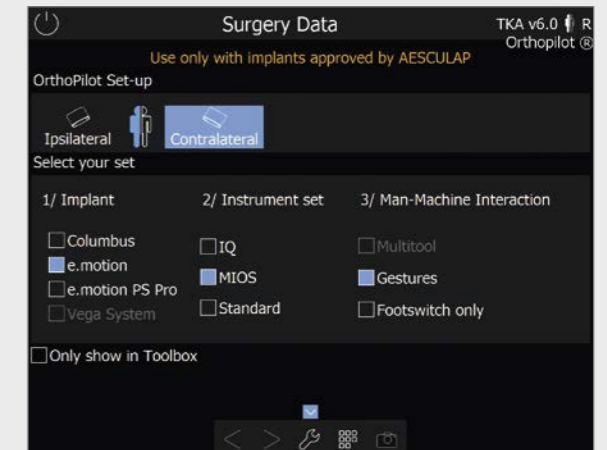
Die Funktionalitäten des Ringmenüs sind unabhängig von der gewählten Interaktion.



5.2 Gestensteuerung (mit Pointer FS604 und montiertem Sender FS633)

Durch Vornahme bestimmter, definierter Gesten können Knochenreferenzen palpiert und die Software gesteuert werden. Hierzu ist im Falle einer Punktaufnahme der Pointer nach präziser und stabiler Anlage an der im jeweiligen Schritt aufzunehmenden Referenz axial zurückzuziehen. Dabei ist auf einen kontrollierten Bewegungsablauf zu achten. Über das Beschreiben eines vertikalen Kreises im Uhrzeigersinn mit dem Pointer kann der nachfolgende Schritt im Workflow aufgerufen werden, durch Beschreiben eines vertikalen Kreises entgegen dem Uhrzeigersinn, der vorhergehende Schritt. Eine horizontal mit dem Pointer ausgeführte Kreisbewegung entgegen dem Uhrzeigersinn öffnet das unter 5.1 beschriebene Ringmenü.

In Bezug auf die reine Datenakquise kann auch die Timerfunktion verwendet werden. Dabei ist die Pointerspitze solange ruhig zu halten, bis das „Aufnahme-Symbol“ mittig auf dem OrthoPilot® Bildschirm erscheint und eine blau hervorgehobene Umrandung beginnt, sich kontinuierlich zu vervollständigen. Ist das „Aufnahme-Symbol“ komplett umrandet, wurden die Daten erfolgreich aufgenommen und die Software geht in den nächsten Schritt über. Die Besonderheiten der Steuerung bezüglich des Vorwärtsschaltens einzelner Software-Schritte sind identisch zu der unter Kap 5.1 beschriebenen Vorgehensweise.



Alternativ steht für diese Steuerung die Möglichkeit zur Verfügung, über die Positionierung des gelben Senders in der Nähe des Tibia- bzw. Femursenders das Vor- und Zurückschalten sowie das Öffnen des Ringmenüs zu initiieren. Hierfür ist die Basis des gelben Senders für das Öffnen des Ringmenüs in unmittelbare Nähe zur Farbmarkierung des Tibia- oder Femursenders zu bringen. Zum Vorschalten muss die Basis des gelben Senders in die Nähe der am weitesten von der Basis des jeweiligen Senders entfernten Markerkugel, zum Zurückschalten in die Nähe der Basis des jeweiligen Senders selbst gebracht werden.

Für alle Gesten steht in der Toolbox der Software ein „Tutorial“ zur Verfügung. Hier sind die Gesten beschrieben und lassen sich entsprechend erlernen.

Abb. 7a

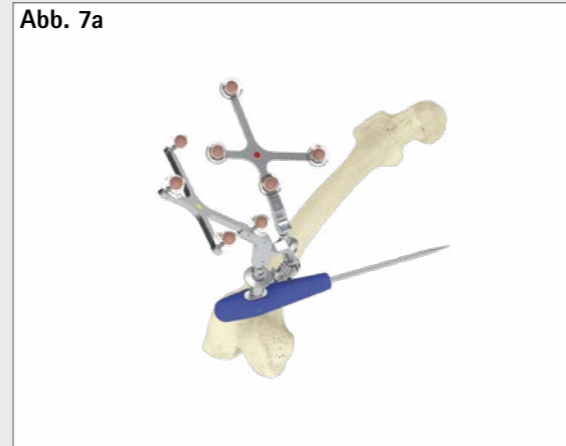


Abb. 7b

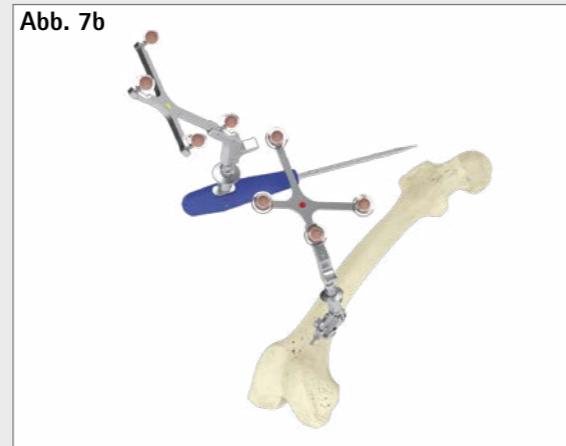
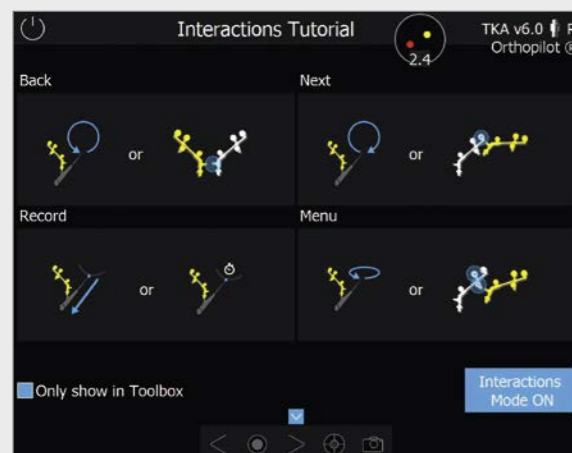
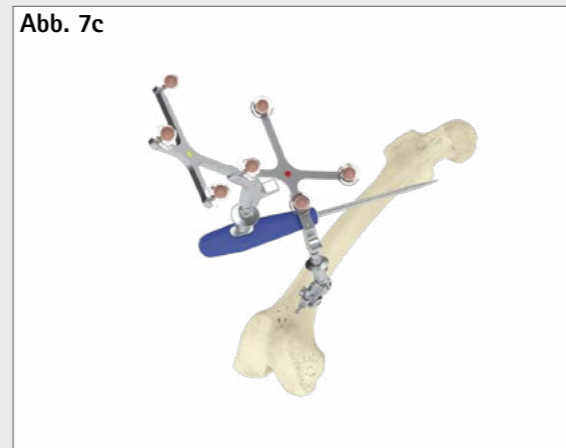


Abb. 7c



5.3 Fußpedal (kabellos, bei Verwendung des OrthoPilot® Systems)

Als dritte Steuerungsmöglichkeit steht dem Anwender das kabellose Fußpedal zur Verfügung.



1) Zentraler Fußtaster

Kurzer Klick: Vorwärtsschalten bzw. Datenaufnahme
Langer Klick: Führt nur in vier Software-Schritten zu einer Aktion:

1. Bei der Hüftgelenkzentrumsbestimmung kann hierdurch der optionale Datenakquisevorgang gestartet werden.
2. Im Schritt „Bestimmung des Streckspalts“ dient er zum Überspringen dieses Messvorgangs.
3. Im Schritt „distale Femurresektion“ kann hierdurch die Größe der bisher gewählten Femurkomponente schrittweise erhöht werden.
4. Im Schritt „Position der 4-in-1 Sägelehre“ kann ebenfalls die Größe der bisher gewählten Femurkomponente schrittweise erhöht werden.

2) Linker Fußtaster

Kurzer Klick: Zurückschalten innerhalb des Workflows
Langer Klick: Daten im jeweiligen Schritt löschen
 Nur in zwei Schritten führt ein langer Klick auf den linken Taster zu einer anderen Aktion:

1. Im Schritt „distale Femurresektion“ kann hierdurch die Größe der bisher gewählten Femurkomponente schrittweise reduziert werden.
2. Im Schritt „Position der 4-in-1 Sägelehre“ kann ebenfalls die Größe der bisher gewählten Femurkomponente schrittweise reduziert werden.

3) Rechter Fußtaster

Kurzer Klick: Öffnen des Ringmenüs

Langer Klick: Screenshot

Hinweis

Bei Verwendung des OrthoPilot® Systems FS101 mit Pointer und Fußpedal ist der kabelgebundene Fußschalter FS007 zu verwenden. Vorwärtsschalten und Datenaufnahme ist durch kurzes Betätigen des rechten Tasters möglich. Ein langer Klick führt hier:

- zum Start der optionalen Datenakquise des Hüftgelenkzentrums,
- zum Überspringen des Messvorgangs hinsichtlich Streck- und Beugespalt,
- zur Erhöhung der gewählten Größe der Femurkomponente in den Schritten „distale Femurresektion“ und „Position der 4-in-1 Sägelehre“.

Der linke Taster dient dem Zurück-Schalten, ein langes Drücken des linken Tasters löscht aufgenommene Daten im betreffenden Screen oder reduziert die Größe der gewählten Femurkomponente in den Schritten „distale Femurresektion“ und „Position der 4-in-1 Sägelehre“. Durch Druck der mittleren schwarzen Fußtaste öffnet sich das Menü.

5.4 Besonderheiten der Software-Steuerung

In den Softwareschritten „Kniegelenkzentrum“, „Mechanische Achse“, „Mechanische Achse post-op“ sowie in der „kinematischen Messung“ sind bei Multitool und Gestensteuerung (nicht beim Fußpedal) zum Vorschalten jeweils Flexionswinkelbereiche (70 +/- 5°) gelb markiert. Wird das Bein für eine definierte Zeit in diesem Bereich ruhig gehalten, schaltet die Software einen Schritt weiter. Alternativ kann in Abhängigkeit der gewählten Interaktionsmöglichkeit jederzeit die darin definierte Aktion zum Vorschalten bzw. der Datenaufnahme ausgeführt werden.

Hinweis

Sollte es aus technischen Gründen zu einem Versagen eines der o. g. Steuerungsmöglichkeiten kommen, kann jederzeit der Touchscreen des OrthoPilot® Systems als Interaktionsplattform genutzt werden. Hierzu ist im OP eine nicht unmittelbar im OP-Feld tätige Person notwendig, die durch Druck der entsprechenden Symbole auf dem Bildschirm die jeweilige Aktion auslöst.

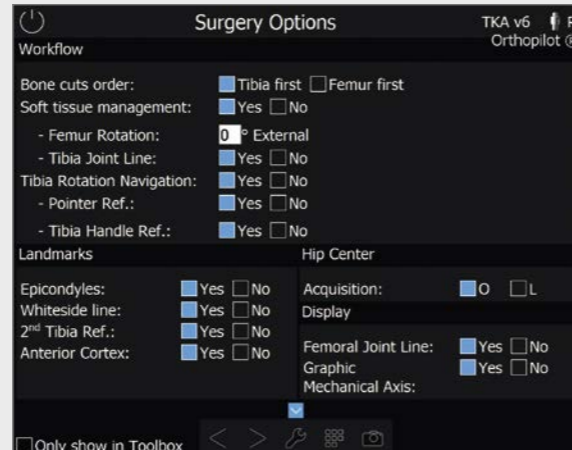
AESCULAP® OrthoPilot® TKA

6 | Eingabe OP- und patientenspezifischer Daten

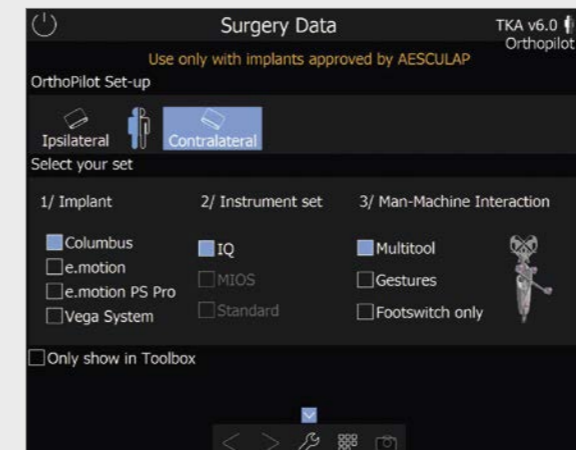
6.1 Optionseinstellungen

Der Arzt hat hier die Möglichkeit gemäß seiner Präferenzen zwischen folgenden Optionen zu wählen:

- Tibia first oder Femur first Technik,
 - mit Soft tissue management oder ohne.
- Des Weiteren ist auszuwählen, ob
- und wie viel Femurrotation in Bezug auf die dorsalen Kondylen im Planungsbildschirm vor-eingestellt sein soll,
 - die tibiale Gelenklinie in Referenz zum Software-Schritt „Aufnahme Tibiareferenz“ bzw. „Aufnahme Tibiareferenz medial“ angezeigt werden soll,
 - und welche Referenzaufnahme für die Navigation der Tibiarotation Verwendung finden soll (Pointerreferenz oder Referenzaufnahme anhand des Probeplateau-Handgriffs mit optionalem Rotationsadapter NP1017R),
 - die Epikondylen zusätzlich zu palpieren sind (Referenz: transepikondyläre Linie),
 - die Whiteside-Linie als zusätzliche Referenz für die Femurrotation erfasst werden soll,
 - ein oder zwei Referenzpunkte für die Höhenanzeige des Tibiaschnitts verwendet werden sollen,
 - der anteriore Kortikalispunkt in einem weiteren Schritt optimiert werden soll,
 - die standardmäßige Kreisbewegung (O) oder das alternative Bewegungsmuster (L) für die Hüftzentrumsbestimmung verwendet werden soll,
 - die femorale Gelenklinie in Referenz zum am weitesten distal gelegenen Punkt auf den distalen Kondylen angezeigt werden soll und
 - ob zusätzlich zur mechanischen Achse eine Grafik zur Darstellung der medio-lateralen Stabilität in Varus- und Valgus-Stress angezeigt werden soll.



Nach entsprechender Auswahl der Optionen entscheidet der Arzt über das Setzen eines Hakens im Dialog „Only show in toolbox“, ob dieser Optionsscreen bei jedem Start der Software erscheinen soll oder nicht. Bei Anhängen dieser Option startet die Software beim nächsten Mal direkt im Screen „Patient data“ mit den zuletzt gewählten Options-Einstellungen. Benutzerseitig kann aus diesem Schritt („Patientendaten“) jederzeit über Anwählen der Toolbox (Erläuterung siehe Kapitel 5.1) dieser Optionsscreen aufgerufen und die Einstellungen geändert werden.



6.2 Eingabe klinik- und patientenspezifischer Daten

Eingabe von klinikspezifischen Daten

Name des Operateurs

Klinik- / Abteilungsbezeichnung

Eingabe von Patientendaten

Vorname

Nachname

Geburtsdatum

Geschlecht

Zu operierende Seite

6.3 OP-Daten

Positionierung der Kamera des OrthoPilot®

Ipsi- oder contralateral

Implantatwahl

Unterstützt werden die AESCULAP®-Implantate Columbus®, e.motion®, e.motion® Pro und VEGA System®

Instrumentenwahl

Unterstützt werden IQ, Standard- und MIOS®-Instrumente

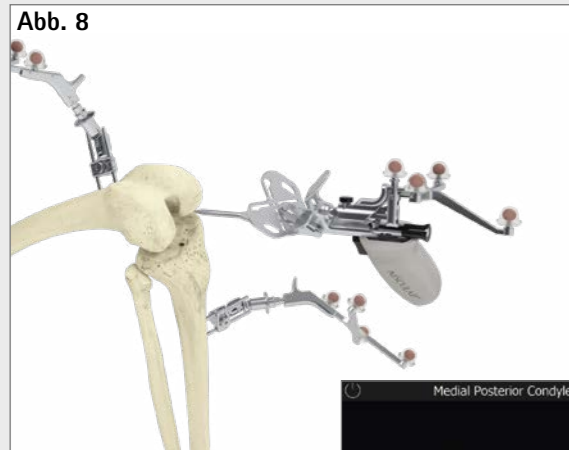
Wahl der Interaktionsmöglichkeit

Der Anwender hat die Wahl zwischen Steuerung der Software mittels Multitool, Gestenkontrolle oder Fußschalter

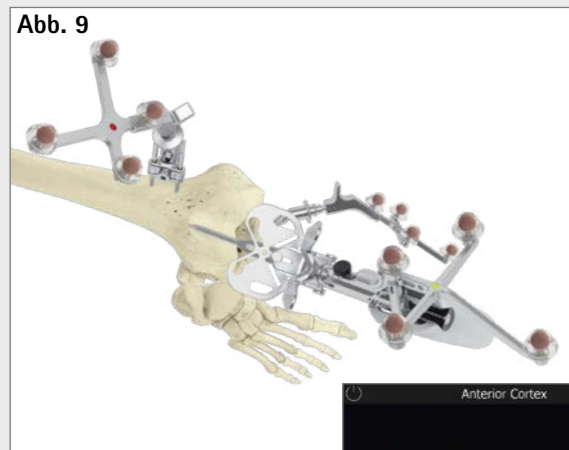
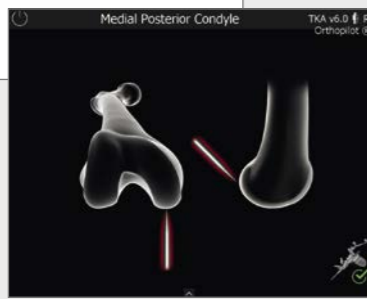
Nicht bei der Installation berücksichtigte Implantate und Instrumente werden in der Auswahl nicht angezeigt. Außerdem ist eine unzulässige Kombination von Interaktionsmöglichkeit und Instrumentarium nicht möglich.

6.4 Multitool Setup

Bei Auswahl des Multitools wird sowohl im Screen Surgery data auf der rechten Seite, als auch in einem separaten Screen das korrekte zusammengebaute Multitool in Abhängigkeit der zu operierenden Seite und der Kameraposition gezeigt.



7.1 Aufnahme der medialen und lateralen dorsalen Kondyle
 Die Pointerspitze des Multitools FS640 bzw. des Pointers FS604 wird an die Mitte der dorsalen medialen Kondyle angelegt. Es ist der am weitesten dorsal liegende Punkt zu wählen, also derjenige, der den größten Abstand zur ventralen Femurkortikalis aufweist. Ebenso erfolgt die Erfassung auf der lateralen Seite.

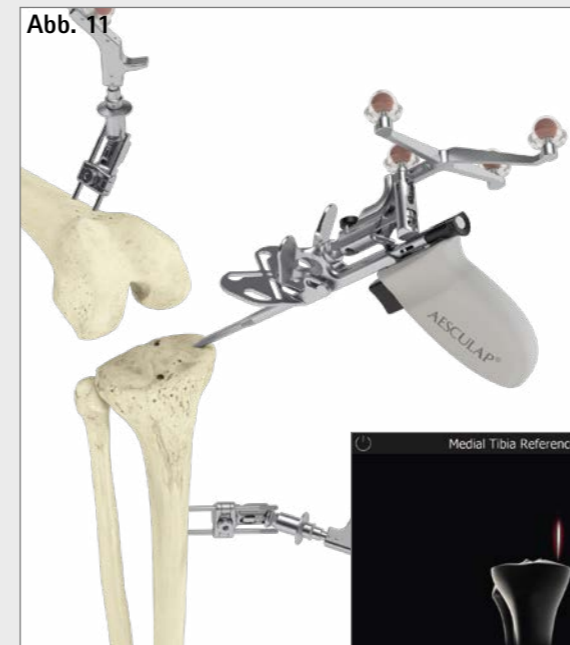


7.2 Erfassen des ventralen Kortikalispunktes
 Dieser Referenzpunkt befindet sich dort, wo das anteriore Schild proximal endet. In medio-lateraler Richtung sollte der ventralste Punkt palpirt werden. Der Abstand dieses Punktes zu den dorsalen Kondylen liegt der Berechnung des Größenvorschlags der Femurkomponente zu Grunde sowie der Ermittlung des theoretischen Kniegelenkzentrums. Außerdem wird mit Hilfe dieses Punktes später ermittelt, ob die Gefahr eines Einsägens des ventralen Cortex besteht.



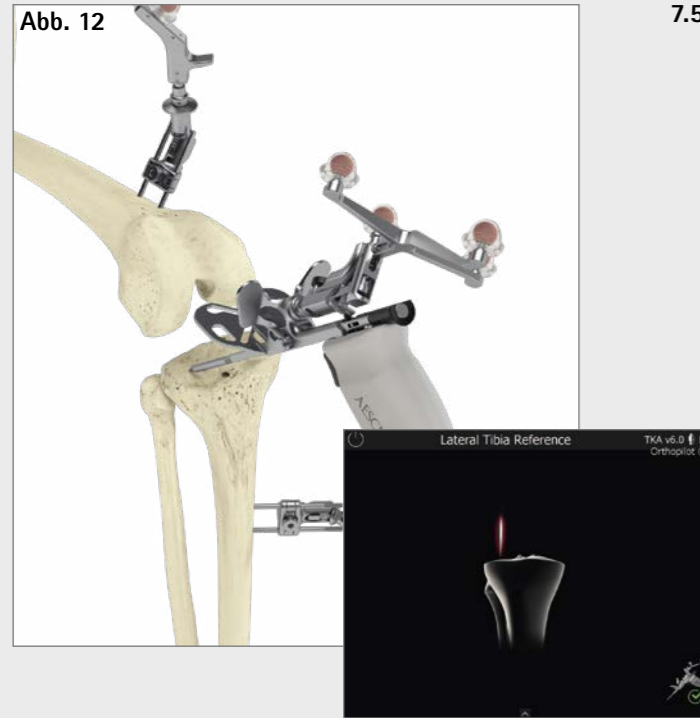
7.3 Aufnahme der medialen und lateralen Epikondyle (optional)
 Über die Palpation der medialen und lateralen Epikondyle kann die transepikondyläre Linie bestimmt werden. Hierzu muss die entsprechende Option aktiviert sein. In einem späteren Programmschritt wird dem Nutzer – zusätzlich zur dorsalen Kondylenlinie – die Rotation in Referenz zur transepikondylären Linie angezeigt.

Die Pointerspitze wird zunächst an die mediale Epikondyle angelegt und dieser Punkt aufgenommen. Danach erfolgt in gleicher Weise die Aufnahme lateral.



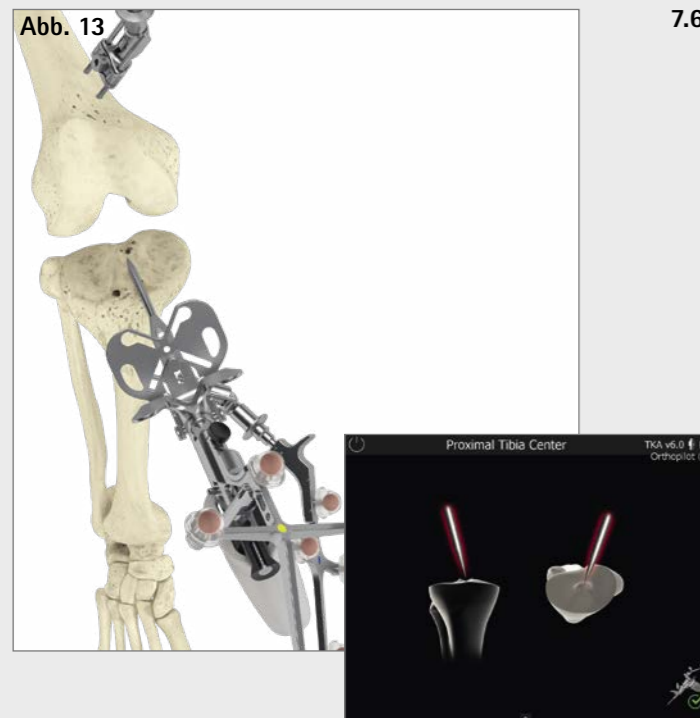
7.4 Referenz für mediale Schnitthöhenanzeige
 In diesem Schritt wird der Referenzpunkt für die mediale Schnitthöhenanzeige aufgenommen. Es empfiehlt sich, bei der Palpation signifikante Landmarken heranzuziehen, wie z.B. die tiefsten Punkte der Defekte oder die Gelenkfläche.





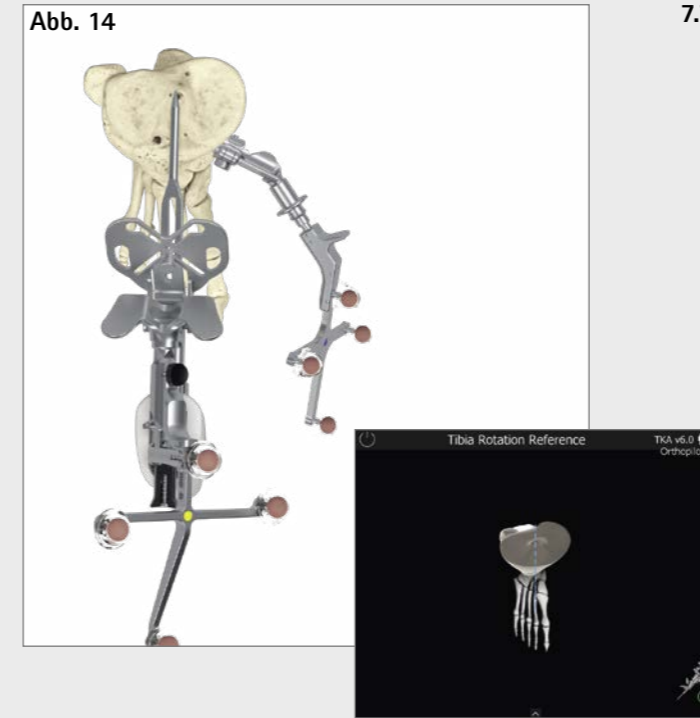
7.5 Referenz für laterale Schnitthöhenanzeige
 In diesem Schritt wird ein Referenzpunkt für die laterale Schnitthöhenanzeige aufgenommen. Es empfiehlt sich, bei der Palpation signifikante Landmarken heranzuziehen, wie z.B. die tiefsten Punkte der Defekte oder die Gelenkfläche.

Option
 In der Standardeinstellung ist die Palpation beider Referenzpunkte vorgesehen. Optional kann die Software so eingestellt werden, dass nur ein Referenzpunkt aufgenommen und im Schritt „Tibiaresektion“ erfolgt die Anzeige der Schnitthöhe nur zu diesem einen Referenzpunkt.



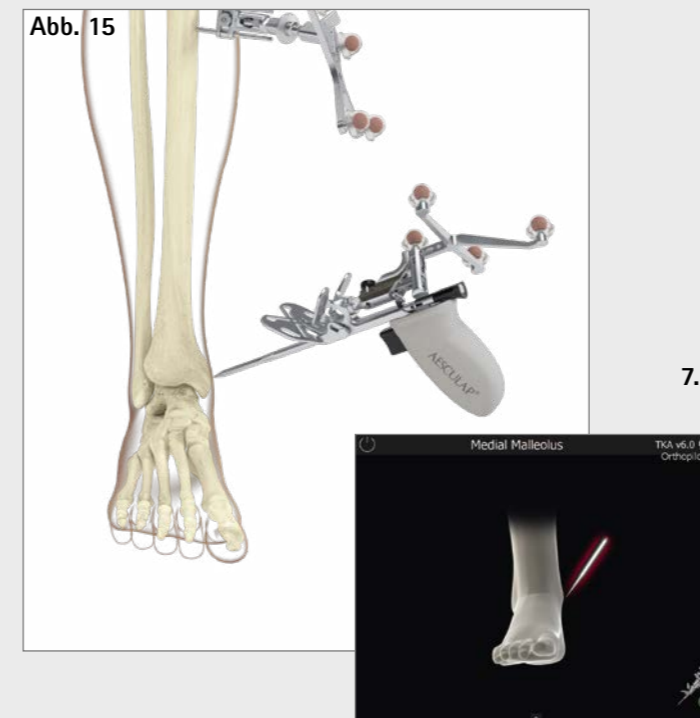
7.6 Bestimmung Tibiazentrum
 In diesem Schritt wird das Zentrum am ventralen Ansatz des vorderen Kreuzbandes erfasst. Bei fehlendem Kreuzband bzw. bei degenerativen Veränderungen findet man diesen Punkt:

- in der Mitte der medial-lateralen Durchmesserlinie des Tibiakopfes,
- am Übergang des ersten zum zweiten Drittel der anterior-posterioren Durchmesserlinie des Tibiakopfes, gemessen vom anterioren Rand.

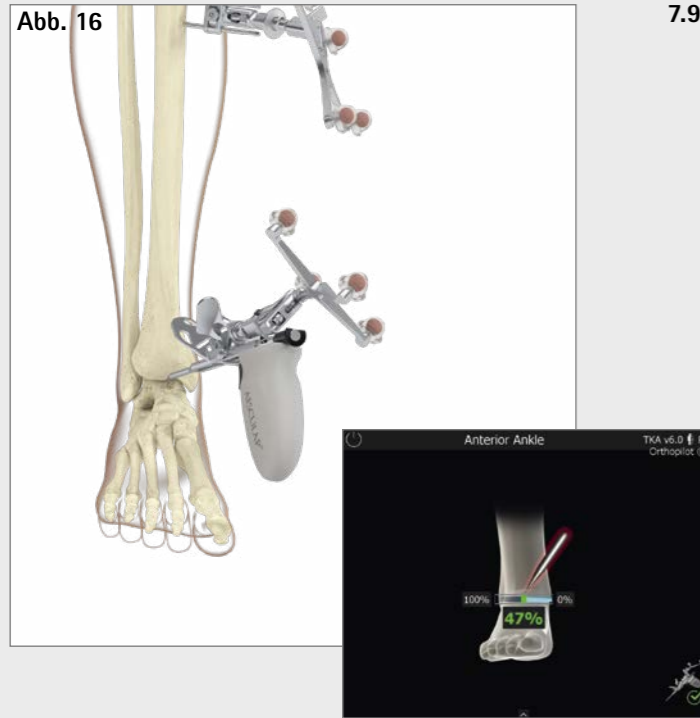


7.7 Erfassung der Tibiarotation (optional)
 Optional besteht die Möglichkeit die Tibiarotation annäherungsweise zu erfassen, um im weiteren OP-Verlauf eine dezidierte Betrachtung der Rotationsausrichtung der Tibiakomponente vornehmen zu können. Die Pointerschafachse wird auf die gewünschte Rotationsposition ausgerichtet. Zum Beispiel kann der Pointerschaft auf dem Tibiaplateau in einer gedachten, am medialen Rand der Tuberositas tibiae orientierten Linie, mit der Spitze Richtung dorsalem Rand des Tibiaplateaus platziert werden (Zielreferenz: Anvisieren des Ansatzes des hinteren Kreuzbandes mit der Pointerspitze) (7).

Tipp
 Zu beachten ist die unterschiedlich hoch angegebene Variabilität verschiedener, intraoperativ erfasster Referenzen, die mitunter sehr hoch sein kann (7). Eine Innenrotation der tibialen Komponente ist zu vermeiden, da als Folge dessen die Tuberositas tibiae lateralisiert werden würde, was Probleme mit der Patellaführung hervorrufen könnte. Insbesondere eine kombinierte Innenrotation von femoraler und tibialer Komponente kann zu verstärkter patellarer Dislokation, verstärktem patellarem Tilt und zu Subluxationsstellungen der Patella führen. Außerdem führt eine Fehlrotation der tibialen Komponente zu einer übermäßigen Belastung des Inlays und damit zu verfrühter Abnutzung.



7.8 Aufnahme des medialen und lateralen Malleolus
 Die Pointerspitze wird an die Mitte des medialen Malleolus angelegt und der entsprechende Punkt aufgenommen. Ebenso erfolgt die Erfassung auf der lateralen Seite.



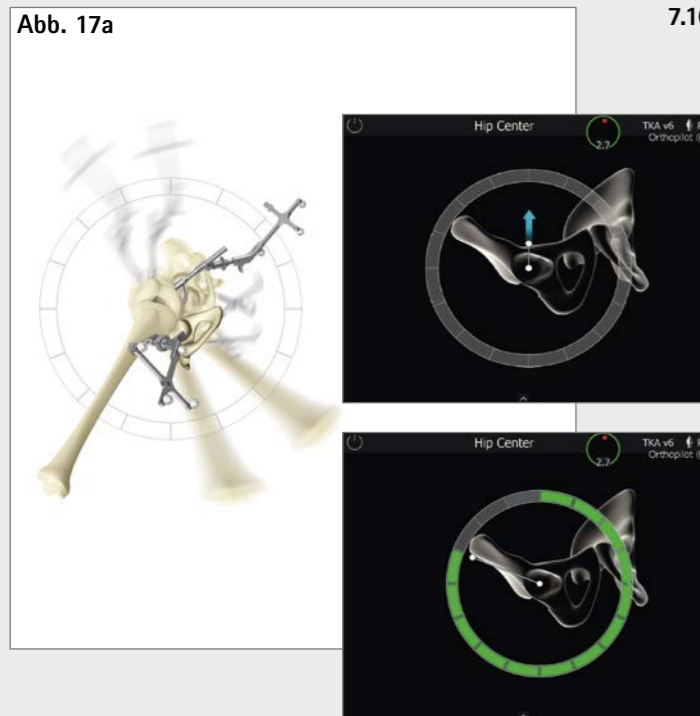
7.9 Ventraler Sprunggelenkspunkt

Zur Erfassung wird die Pointerspitze an die Tibia-vorderkante der distalen Tibia möglichst nah am Sprunggelenksspalt angelegt. Folgender Schritt wird angezeigt: „Ventrales Sprunggelenk“. Dieser Palpationspunkt sollte auf der Tibiamittelachse unmittelbar zum Sprunggelenkszentrum liegen.

Er sollte dort (durch den weißen Punkt dargestellt), palpirt werden. Die Bildschirm-Anzeige hilft dem Operateur über eine prozentuale Anzeige mit Ursprung im Palpationspunkt des medialen Malleolus und der Darstellung eines grünen Sicherheitsbereichs um 50% +/- 5% den ventralen Palpationspunkt zu verifizieren.

Tipp

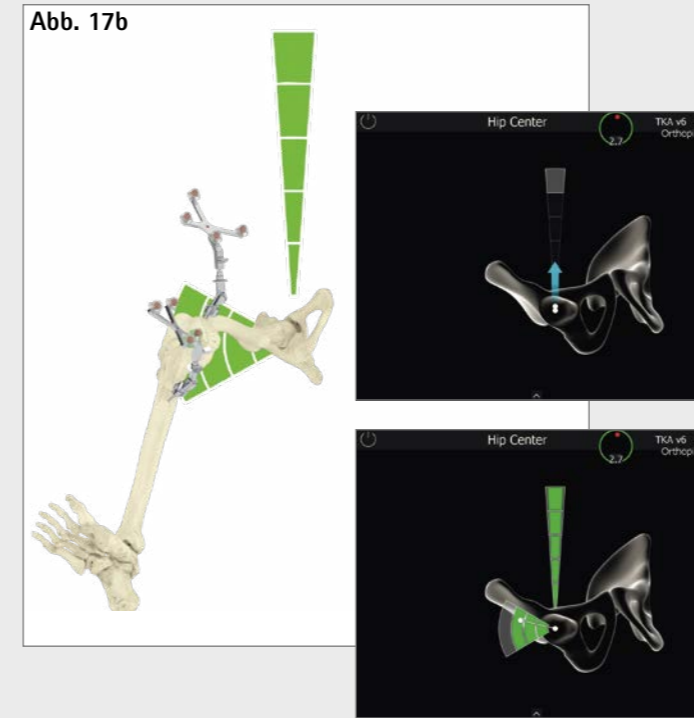
Als Anhaltspunkt kann der zweite Metatarsus/zweite Strahl bzw. die M. extensor hallucis longus-Sehne herangezogen werden. Die prozentuale Anzeige dient der Plausibilitätskontrolle. Sollte der Punkt (zweiter Strahl) außerhalb des grünen Sicherheitsbereichs liegen, empfiehlt es sich die Malleolen erneut zu palpieren.



7.10 Registrierung des Hüftgelenkzentrums

Der Startbildschirm für die Erfassung des Hüftgelenkzentrums wird angezeigt. Erst wenn das Bein ruhig gehalten wird, erscheint ein nach oben gerichteter Pfeil und die Datenerfassung kann mit einer vertikalen Bewegung nach oben (12-Uhr-Position) beginnen.

Die Standardeinstellung für die Registrierung des Hüftgelenkzentrums ist die Kreisdarstellung (O) (Abb. 17a). Die Registrierung kann gestartet werden in dem das oberste graue Segment des Kreises (12-Uhr-Position) erreicht wird. Die Bewegung kann entweder im Uhrzeigersinn oder entgegen dem Uhrzeigersinn ausgeführt werden, nach den Präferenzen des Arztes. Dabei wird das Femur so bewegt, dass der weiße Punkt die im Kreis angeordneten Felder bewegt wird.



Es kann ein alternatives Bewegungsmuster (L) für die Registrierung des Hüftgelenkzentrums installiert werden (Abb 17b). Sofern dieses installiert wurde hat der Anwender im „Surgery Options“ Screen die Wahl welche Art der Registrierung durchgeführt werden soll. Die alternative L-Registrierung kann gestartet werden in dem das oberste graue Segment des Kreises (12-Uhr-Position) erreicht wird. Die Bewegung wird vertikal von oben nach unten ausgeführt (von 12 in Richtung 6 Uhr). Der vertikalen Bewegung folgt eine horizontale Bewegung in lateraler Richtung (Abduktion des Beines).

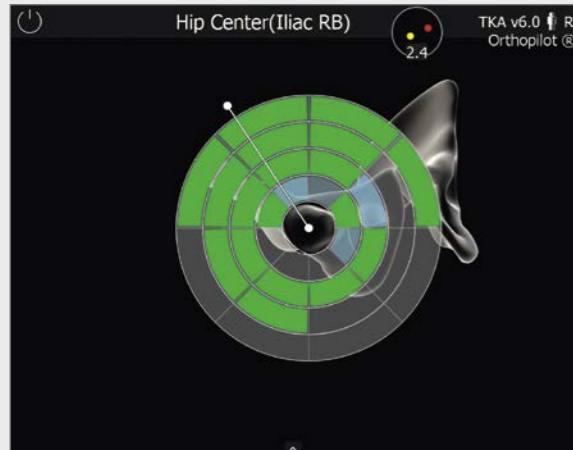
Bei beiden Registrierungsoptionen ist es notwendig während der Bewegung innerhalb der grauen Felder zu bleiben bis diese sich Segment für Segment grün verfärben. Sobald ausreichend Daten erfasst wurden springt das Programm automatisch in den nächsten Schritt. War die oben beschriebene Bewegung unruhig oder nicht genau genug, erscheint der Hinweis „Daten mangelhaft“ oder „Bewegung zu weit“ und der Vorgang muss – aus der Ausgangsposition heraus – wiederholt werden.

Hinweis

Besonderes Augenmerk ist zu richten auf:

- Kamera während dieses Schritts nicht bewegen
- Sichtbarkeit des Femursenders während des gesamten Bewegungsablaufs
- Durchführbarkeit einer uneingeschränkten Vertikal und Horizontalbewegung (keine Behinderung durch Halte- und Fixiervorrichtungen)
- Vermeidung einer Krafteinleitung über das Femur auf das Becken
- Vermeidung jeglicher Beckenbewegungen (liegt in der Verantwortlichkeit des Operateurs). Falls dies nicht verhindert werden kann siehe nächstes Kapitel.
- Vermeiden eines Hüft-Flexionswinkel >45° (bei der O Registrierung)

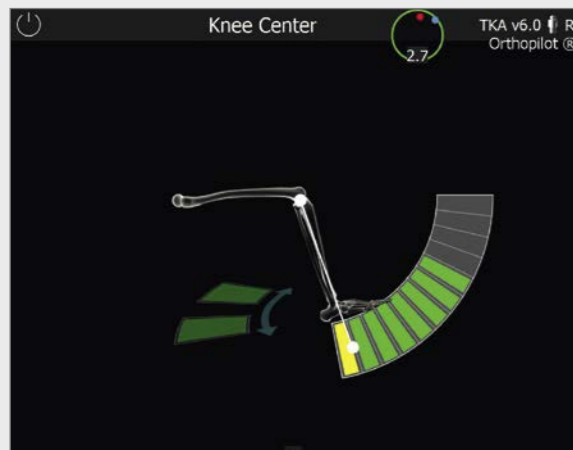
- Start mit einer tiefen Femurposition, so dass eine volle Aufwärtsbewegung bis zur 12-Uhr-Position erreicht werden kann (für die L Registrierung)
- Ein Start in einer leichten Adduktion ermöglicht ausreichend Bewegung in die Abduktion (für die L Registrierung)
- Zurückführen des Femurs in die Ausgangsposition vor der Bewegung in die Abduktion (für die L Registrierung)



7.11 Optionale Bestimmung des Hüftgelenkzentrums mit Beckenreferenz

Die Erfassung des Hüftkopfzentrums erfordert einen fest an der Crista iliaca angebrachten Referenzsender. Dieser Modus wird durch eine gesonderte Darstellung am Bildschirm mit dem Hinweis „Hüftgelenkzentrum (Beckenref)“ angezeigt.

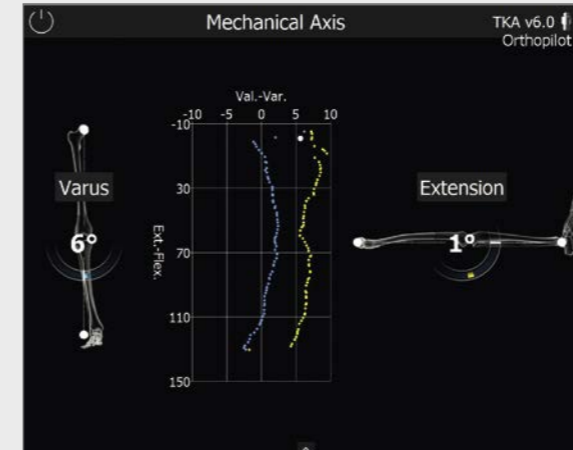
Es müssen große Bewegungen des Hüftgelenks durchgeführt werden, bis laut den angezeigten Informationen ausreichend Daten erfasst wurden. Sobald genügend Daten aufgezeichnet worden sind, geht das Programm automatisch zum nächsten Schritt über.



7.12 Registrierung des Kniegelenkzentrums

In diesem Programmschritt wird die Bewegung des Senders am Femur im Verhältnis zum Sender an der Tibia verfolgt und auf diese Weise das Zentrum des Kniegelenks ermittelt.

Der Bildschirm zeigt die Meldung „Kniegelenkzentrum“. Nun werden mit dem Bein Beuge- und Streckbewegungen durchgeführt. Das Bein sollte dabei mit einer Hand unter der Ferse gefasst werden. Um die tatsächliche Bewegung mit der Anzeige auf dem Bildschirm in Übereinstimmung zu bringen, wird empfohlen, mit der Bewegung bei einer Beugung des Knies von etwa 90° zu beginnen und dann das Bein in die Streckung zu bewegen. Die Durchführung einer Tibiarotation ist nicht zwingend erforderlich. Dennoch kann die Rotation zur Erhöhung der Genauigkeit bei einer Beugung von 90° durchgeführt werden, sobald auf dem Bildschirm zwei Pfeile angezeigt werden. Grün ausgefüllte Felder signalisieren, dass die Daten erfasst wurden. Sobald hinreichend Messdaten erfasst wurden, geht die Software automatisch zum nächsten Programmschritt über. Wurde der maximale Bewegungsbereich (auch ohne Rotation nach innen oder außen) wiederholt abgedeckt, kann der nächste Schritt auch benutzerseitig aufgerufen werden.



7.13 Darstellung der mechanischen Beinachse

Im folgenden Schritt erfolgt die Anzeige der registrierten Achsverhältnisse in koronaler und in sagittaler Darstellung. Die Anzeige erfolgt dynamisch unter Berechnung der momentanen Achsverhältnisse zwischen mechanischer Tibiaachse und mechanischer Femurachse zueinander. Damit ermöglicht das System eine dynamische Goniometrie des Kniegelenks unter Angabe der momentanen Achsabweichung bzw. Flexionsstellung im Bewegungsumfang.

Die optional zuschaltbare Grafik, zeigt jede Varus-/Valgus-Position des Beins in Abhängigkeit zum Flexionswinkel.

Die zu jedem Flexionswinkel zugehörigen Maximalwerte können durch Aufbringen von Varus- bzw. Valgus-Stress aufgenommen werden. Dies indiziert die medio-laterale Stabilität des Kniegelenks, welche erste Hinweise auf ein später durchzuführendes Release geben kann.

Tipp

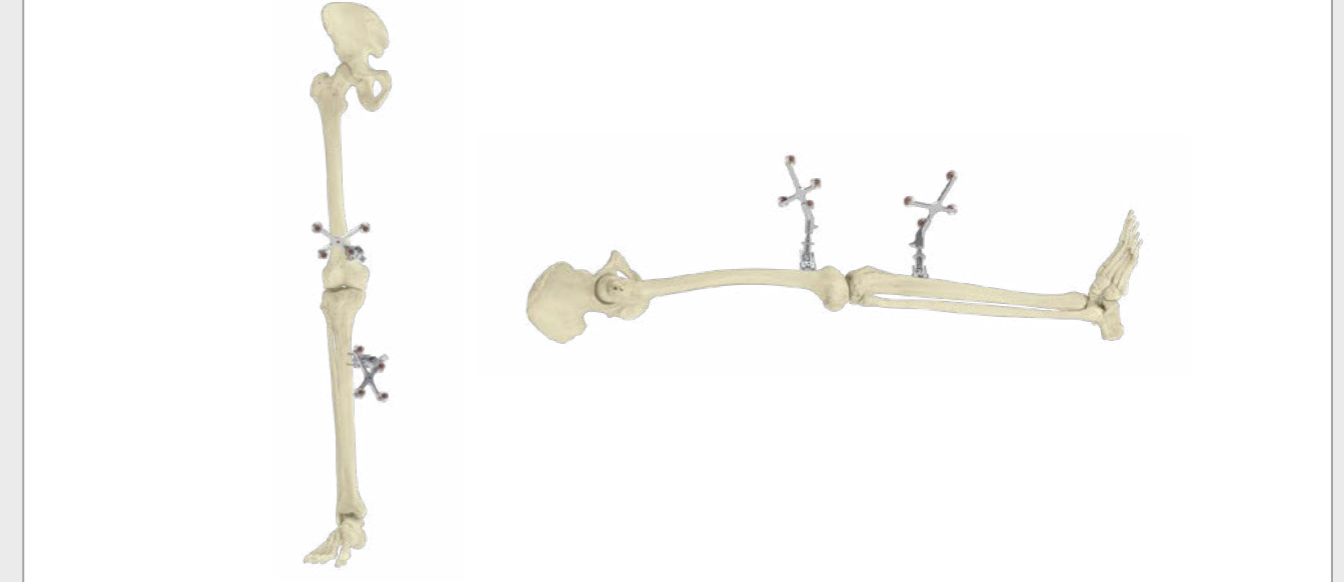
Dieser Schritt dient als Plausibilitätskontrolle der Achsfehlstellung im Vergleich zu einer präoperativ erstellten Ganzbeinaufnahme.

Falls die Plausibilität nicht gegeben ist liegt es in der Verantwortung des Operateurs die Registrierung zu wiederholen und erneut zu prüfen.

Hinweis

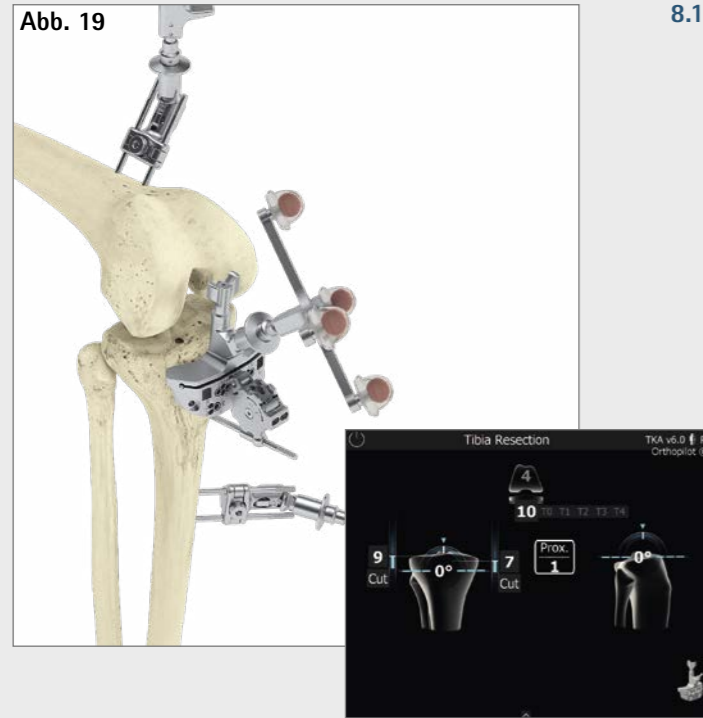
Für die Femur first Technik siehe bitte Kapitel 9: Femur first Technik

Abb. 18



AESFULAP® OrthoPilot® TKA

8 | Tibia first Technik



8.1 Resektion des Tibiaplateaus

Der modulare Senderadapter FS626R in Verbindung mit dem Sägeblock NS334R (IQ-Instrumente) wird mit dem entsprechenden Sender (FS633 bzw. FS636) versehen. Die genaue Resektionshöhe in Relation zu den knöchernen an der Tibia palpieren Referenzpunkten medial und lateral (Programmschritte „Mediale Tibia-referenz“ bzw. „Laterale Tibiareferenz“) kann durch Bewegung des Sägeblocks nach proximal bzw. distal (in Bezug auf die Gelenklinie) bestimmt werden. Der tibiale Sägeblock kann frei auf den gewünschten Varus-/Valgus- und Slope-Wert in Relation zur mechanischen Achse navigiert werden. AESFULAP® empfiehlt 0° dorsalen Slope für seine Prothesensysteme.

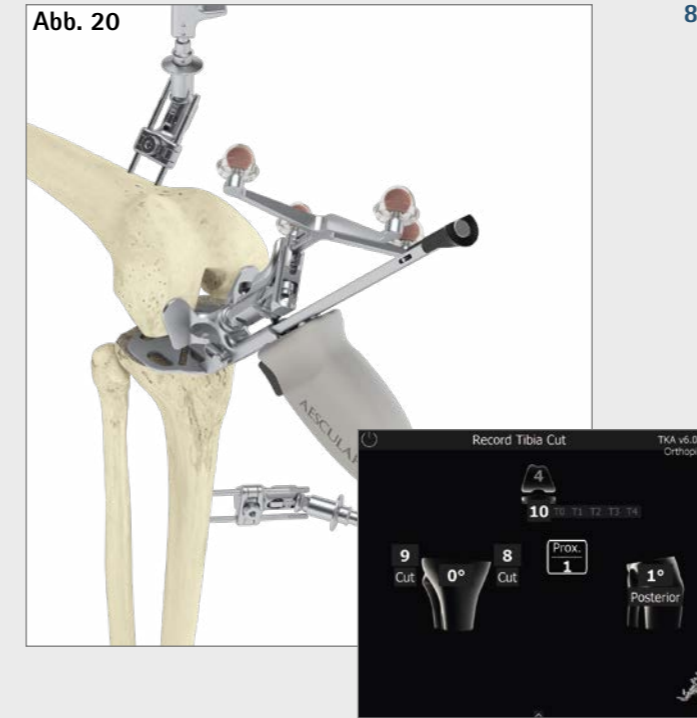
Die Fixierung des Tibia-Sägeblocks erfolgt zunächst mit zwei kopflosen Schraubpins von ventral. Jetzt kann der Sägeblock bei Bedarf noch über die verfügbaren Pin-Löcher zur Anpassung der Schnitthöhe in 2 mm-Schritten versetzt werden.

Die endgültige Fixierung erfolgt bei gewünschter eingestellter Resektionshöhe, Slope- und Varus-/Valgus-Ausrichtung über einen zusätzlichen Schraubpin mit Kopf schräg von medial bzw. lateral und die Resektion kann durchgeführt werden.

Oben, in der Mitte des Bildschirms wird die aufgrund der bisherigen Palpationen in anterior-posteriorer Dimension vorläufig errechnete Femurgröße sowie die möglichen Kombinationen mit Tibiagrößen des gewählten Prothesensystems angezeigt.

Tipp

Um einer Verschmutzung der Markerkugeln auf den Sendern vorzubeugen, empfiehlt es sich, die Sender entweder abzunehmen oder entsprechend abzudecken, bis die Resektion beendet ist.

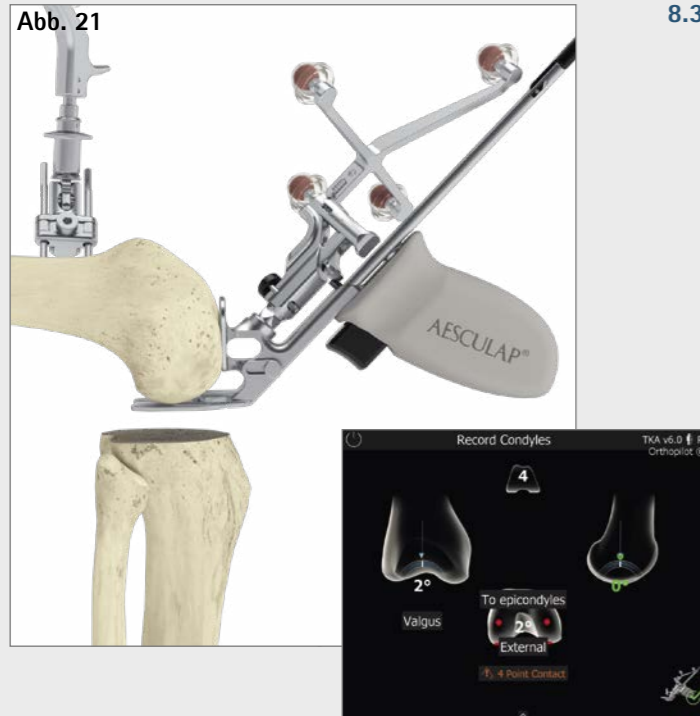


8.2 Überprüfen der Tibiaresektion

Die tibiale Kontrollplatte des Multitools (alternativ die Tibiaschnitt-Kontrollplatte NP617R bzw. NP617RM) dient zur Überprüfung und Aufnahme der Tibiaresektion. Auf dem Bildschirm wird die tatsächliche Ausrichtung und Lage der Resektionsfläche zur mechanischen Achse bezüglich Varus-/Valgus-Winkel und tibialen Slope angezeigt. Sobald die Kontrollplatte ruhig liegt, erfolgt die Aufnahme. Die bei Überprüfung der Tibiaresektion aufgenommenen Daten finden Eingang in weitere Berechnungen, weshalb dieser Wert zwingend bei einer Nachresektion der Tibia erneut aufzunehmen ist.

Tipp

Optional kann die Ausrichtung des IQ-Sägeblocks auch mit dem Ausrichtinstrument NP1018R erfolgen. Hierfür ist das Ausrichtinstrument zunächst mit dem Sägeblock (mit aufgesetztem FS626R und dem entsprechenden Sender FS633 bzw. FS636) über die entsprechende Schnittstelle zu verbinden und anschließend in ca. 10 mm Resektionshöhe (distal zur tibialen Gelenklinie) über einen kopflosen Schraubpin zu befestigen. Durch Drehen um den Schraubpin können Varus-/Valgus-Einstellungen vorgenommen werden. Die letztendlich gewünschte Resektionshöhe (+/- 4 mm) sowie der tibiale Slope (+/- 8°) werden über zwei Einstellrädchen per Hand oder dem Schraubendreher NP618R feinjustiert.



8.3 Kondylenerfassung

Die Erfassung der distalen und dorsalen Kondylen erfolgt mit Hilfe des Multitools (siehe nebenstehende Abbildung). Alternativ – bei Wahl von Gesten- oder Fußpedalsteuerung – kann die Erfassung der distalen und dorsalen Kondylen auch mithilfe des entsprechenden Ausrichtinstruments (NS320R) mit Fußplatten (NQ958R) erfolgen. Die Ausrichtung in der Sagittalebene wird in der rechten Bildschirmhälfte angezeigt. Die Datenerfassung sollte erfolgen, wenn sich der Block in der Sagittalebene senkrecht zur mechanischen Femurachse befindet (d.h. die Anzeige auf dem Bildschirm beträgt etwa 0° Slope).

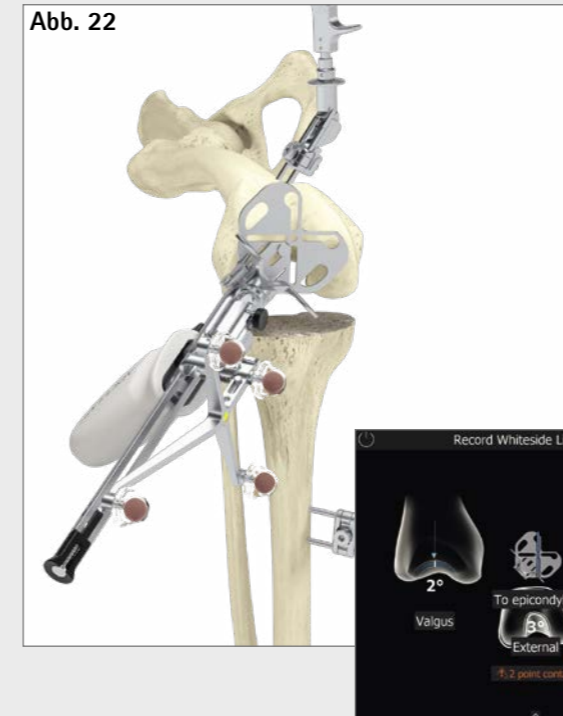
Wenn die Epikondylen palpiert wurden (optional), wird der Winkel zwischen der Transepikondylenlinie und der dorsalen Kondylenlinie – ermittelt über o.g. Vorgehensweise – in der Mitte des Bildschirms angezeigt. Ist dieser Wert nicht plausibel, wird das erneute Palpieren der Epikondylen empfohlen.

Hinweis

4-Punkt-Kontakt ist essentiell wichtig!

Basierend darauf erfolgt

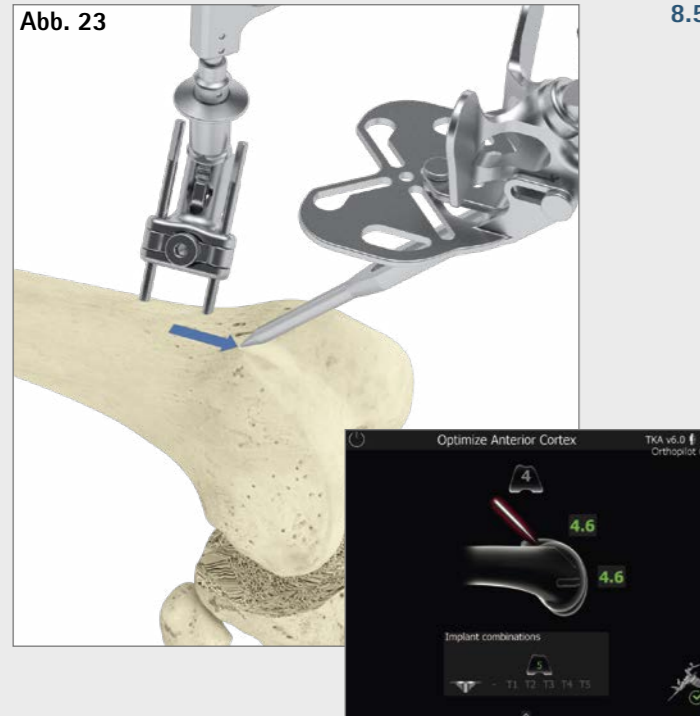
- der Größenvorschlag der Femurkomponente,
- die Anzeige der Spaltwerte in Extension und Flexion sowie
- die Schnitthöhenanzeige für die distale und dorsale Femurresektion und
- die Rotationsanzeige der Femurkomponente.



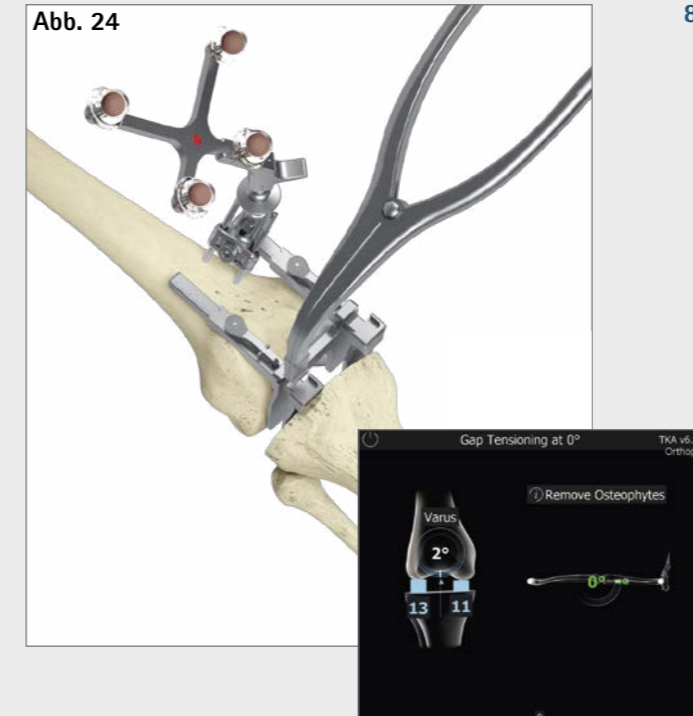
8.4 Aufnahme der Whiteside-Linie

Die Aufnahme der Whiteside-Linie erfolgt mittels der tibialen Kontrollplatte des Multitools bzw. mit dem Orientierungsblock NS320R ohne Fußplatten.

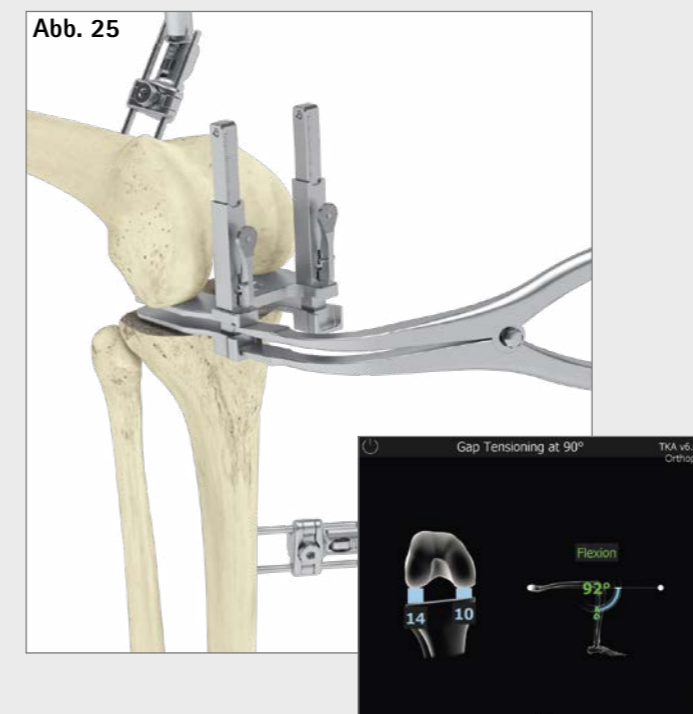
Hierzu wird die zu verwendende Aussparung (im Screen blau markiert) visuell bei 0° Extension/Flexion in Überdeckung mit der Whiteside-Linie gebracht.



8.5 Optimierung des ventralen Cortex
 Nach Aufnahme der distalen und dorsalen Kondylen erfolgt im nächsten Schritt eine Optimierung des anterioren Punktes am Femur mittels Pointer mit dem entsprechenden Sender. Dazu wird die Pointerspitze in der Nähe des initial aufgenommenen ventralen Kortikalispunktes positioniert. In der Folge führt die Software mit Hilfe blau hinterlegter Pfeile zu dem Punkt, an welchem die Größe des Femurimplantats in A/P- und proximo-distaler Ausdehnung übereinstimmen. Das Werte-Feld distal der Femurkomponente zeigt die Größe des Femurimplantates in AP-Richtung an. Das Werte-Feld über der Femurkomponente zeigt die Größe des Femurimplantats in proximo-distaler Richtung an.
 Unten, in der Mitte des Bildschirms, befindet sich eine sogenannte „laufende Anzeige“, die während des Bewegens des Pointers nach proximal bzw. distal die für diese Position des Pointes jeweils aktuelle Femurgröße anzeigt, sowie die möglichen Kombinationen mit Tibiagrößen. Diese Kombinationsmöglichkeiten richten sich nach dem eingangs gewählten Implantatsystem.

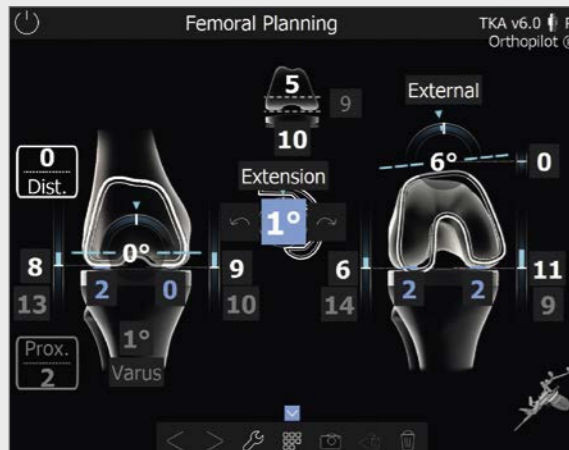


8.6 Messung der Gelenkspalte in Streckung und Beugung
 Vor Messung der Flexions- / Extensionsspalten sind Osteophyten, die Bänder und Kapselspannung beeinflussen können, zu entfernen. Bei möglichst voller Streckung des Beins (+/- 5°) wird zwischen die tibiale Resektion und die distalen Femurkondylen der Distraktor NE750R eingebracht und mit der Sprezzange NP609R, alternativ NP605R medial und lateral mit identischem Kraftaufwand aufgespreizt. Die Platten des Distraktors müssen flach auf der tibialen Resektionsfläche anliegen, um eine genaue Messung sicherzustellen.
 Der OrthoPilot®-Bildschirm zeigt die medialen und lateralen Spaltwerte in Millimeter und die mechanische Beinachse in Grad an, (gibt Aufschluss über ein mögliches Band-Release), sowie die Beugestellung des Beins. Nach erfolgter Aufnahme wird der Distraktor gelöst und das Bein in 90° Beugung bewegt.
 Messungen können erfolgen während sich das Bein in der grün markierten Flexionsstellung befindet. Dabei ist darauf zu achten, während des Messvorgangs möglichst keine Bewegung des Beins zu verursachen. Die Echtzeitspaltwerte sind auf der Tibia in blau abgebildet. Gleichzeitig geht die Software automatisch in die Messung der Gelenkspalte in Beugung über.



In diesem Schritt kann, durch Drücken bzw. Anwählen des Doppelpfeil-Symbols in der Menüleiste oder im Ringmenü, die Aufnahme der Bandschneidung sowie die femorale Planung übersprungen werden. Eine weitere Option diese Schritte zu überspringen, ist ein langer Druck auf den zentralen Fußtaster (vgl. Kapitel 5)

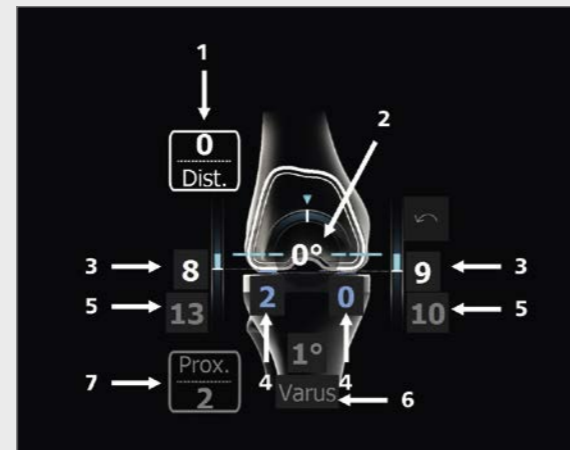
Die Datenaufnahme in diesem Schritt erfolgt analog zu dem in Streckung beschriebenen Vorgehen. Es ist jederzeit möglich – wie in Kapitel 5 beschrieben – über die Zurück- und Löschfunktion der Software die Spaltmessungen in Streckung und Beugung erneut vorzunehmen (z.B. nach einem Band-Release).



8.7 Femorale Planung

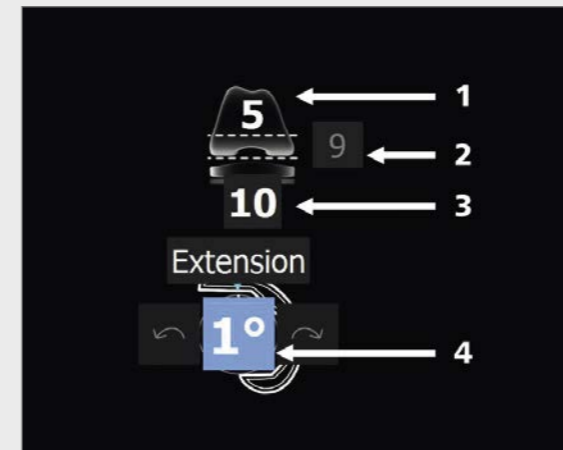
Tipp

Sobald mit dem virtuellen Mauszeiger Elemente des Planungsbildschirms angewählt sind, erscheinen diverse Steuersymbole (Plus- bzw. Minuszeichen, Rotationspfeile), die mittels der in Kapitel 5 näher erläuterten Steuerungsmöglichkeiten zu bedienen sind.



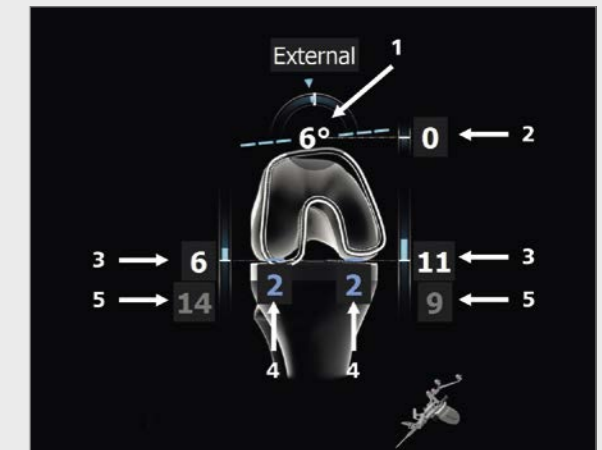
In Extension

- Information zur Verschiebung der Gelenklinie nach proximal bzw. distal, hier von 0 mm ausgehend von der prominentesten distalen Kondyle aufgenommen im Schritt „Kondylenreferenz“. Die Anzeige der Gelenklinie ist eine Option. Sie kann im Optionsscreen ein- bzw. ausgeschaltet werden.
- Varus-/Valgus-Anzeige, hier von 0° gekennzeichnet durch den Bogen im Femur und die Zahlenangabe in Grad.
- Distale femorale Schnitthöhe, hier von lateral und medial 8 bzw. 9 mm durch blaue Säulen und weiße Zahlen gekennzeichnet.
- Verbleibende Streckspalte nach geplantem Einbau der Implantatkomponenten von 2 mm lateral und 0 mm medial, gekennzeichnet durch die blauen Säulen und blauen Zahlen. Sobald die verbleibenden Spaltenwerte negativ werden, erfolgt die Darstellung durch gelbe Säulen und gelbe Zahlen. Ein negativer/gelber Spaltwert bedeutet klinisch eine Dehnung der Weichteile (z.B. Bänder).
- Die grauen Werte hier 13 mm lateral und 10 mm medial sind nicht veränderbare Erinnerungswerte basierend auf der Bandspannungsmessung in Streckung.
- Aufnahme der Tibiaresektion, hier von 1° Varus.
- Die Verschiebung der tibialen Gelenklinie (ausgehend vom proximalsten aufgenommenen Referenzpunkt) mit hier 2 mm proximal.



Anzeigen- und Steuerelemente (Mitte)

- Femur-Implantat der Größe 5 mit der distalen Implantatdicke für Columbus® von 9 mm.
- Gesamthöhe der Tibiakomponenten (Metallplatte mit PE-Inlay), hier von 10 mm.
- Extensions-/Flexionsanzeige der Femurkomponente, hier 1° Extension.



In Flexion

- Rotation, hier von 6° externer Rotation zu den aufgenommenen dorsalen Kondylen, gekennzeichnet durch den Bogen im Femur und die Zahlenangabe in Grad.
- Ventrale Schnitthöhe, hier von 0 mm bezogen auf den ventral palpierter Punkt (Lage des ventralen Femurschildes zu diesem gemessenen Punkt). Dieser Wert wird rot, sobald das Femurschild unterhalb dieses palpierter Punktes zu liegen kommen würde (Notching). (vgl. Kapitel 7.2 und Kapitel 8.5)
- Dorsale femorale Schnitthöhe, hier von 6 mm lateral und 11 mm medial, gekennzeichnet durch die blauen Säulen und weißen Zahlen.
- Verbleibende Beugespalten nach geplantem Einbau der Implantatkomponenten, hier von 2 mm lateral und 2 mm medial, gekennzeichnet durch die blauen Säulen und blauen Zahlen beziehungsweise gelben Säulen und gelben Zahlen, wenn der verbleibende Beugespalt negativ wird. Ein negativer oder gelb dargestellter Spaltwert bedeutet klinisch eine Dehnung der Weichteile (z.B. Bänder).
- Die grauen Werte hier 14 mm lateral und 9 mm medial sind nicht veränderbare Erinnerungswerte basierend auf der Bandspannungsmessung in Beugung.



8.8 Distale Femurresektion

Der distale Femurresektionsblock wird mit dem entsprechenden passiven Sender (FS633 bzw. FS636) versehen. Die genaue Resektionshöhe in Relation zu den knöchernen am Femur aufgenommenen distalen Kondylen medial und lateral wird durch Bewegung des Sägeblocks nach proximal bzw. distal bestimmt.

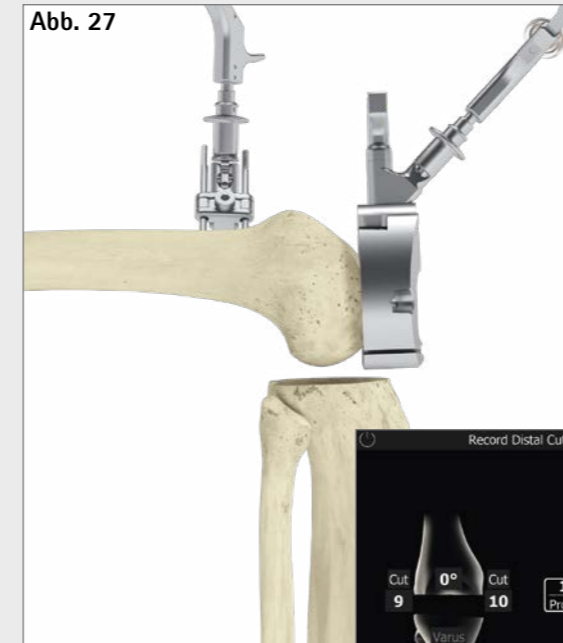
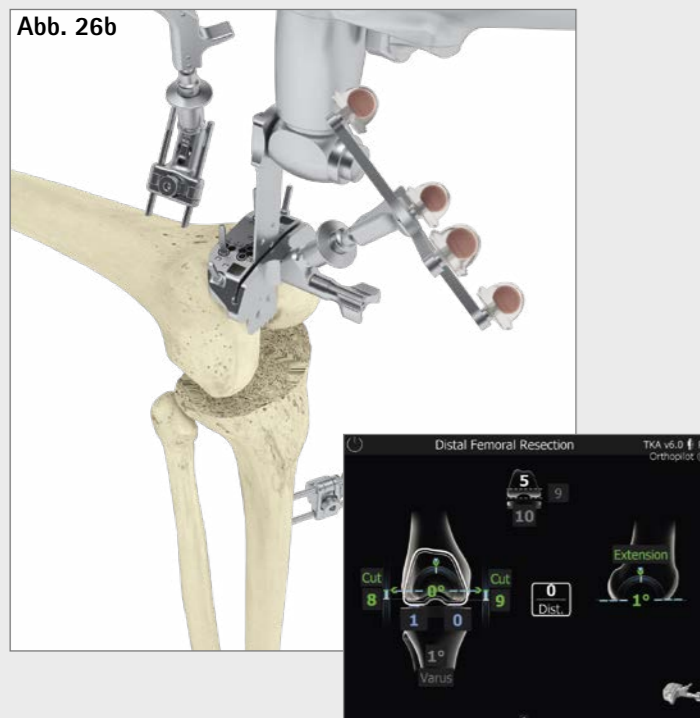
Zielwerte sind die Werte, die in der femoralen Planung ausgewählt wurden. Werden diese Werte in Bezug auf Varus-/Valgus-Winkel, Resektionshöhen und Slope erreicht, ändert sich die Farbe der Zahlenwerte auf grün. Ein weiterer Anhaltspunkt für die ungefähre Höhe der Resektion ist die distale Dicke des Femurimplantats, die oben in der Mitte des Bildschirms angezeigt wird. Zusätzlich erfolgt optional in der Bildschirmmitte die Angabe der Abweichung von der im Schritt „Kondylenreferenz“ eingemessenen Gelenkebene, hier beispielsweise mit 0 mm.

Tipp

Optional kann die Ausrichtung des IQ-Sägeblocks auch mit dem Ausrichtinstrument NP1018R erfolgen. Hierfür ist das Ausrichtinstrument zunächst mit dem Sägeblock (mit aufgesetztem FS626R und dem entsprechenden Sender FS633 bzw. FS636) über die entsprechende Schnittstelle zu verbinden und anschließend in ca. 10 mm Resektionshöhe (proximal zur femoralen Gelenklinie) über einen kopflosen Schraubpin zu befestigen. Durch Drehen um den Schraubpin können Varus-/Valgus-Einstellungen vorgenommen werden. Die letztendlich gewünschte Resektionshöhe (+/- 4 mm) sowie der tibiale Slope (+/- 8°) werden über zwei Einstellrädchen per Hand oder dem Schraubendreher NP618R feinjustiert.

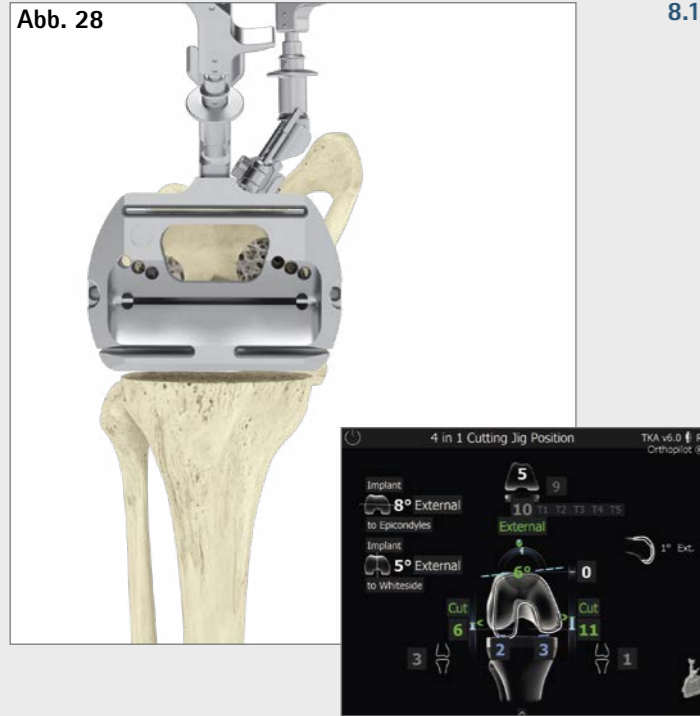
Tipp

Um einer Verschmutzung der Markerkugeln auf den Sendern vorzubeugen, empfiehlt es sich, die Sender entweder abzunehmen oder entsprechend abzudecken, bis die Resektion beendet ist.



8.9 Überprüfung der distalen Resektion

Nach erfolgter distaler Femurresektion wird die Resektionsfläche mittels des entsprechenden 4-in-1 Sägeblocks mit Adapter FS626R und entsprechendem Sender (FS633 bzw. FS636) überprüft.



8.10 Rotationseinstellung und A/P-Positionierung

Die Rotationseinstellung erfolgt direkt mit den 4-in-1 Sägelehren. Der, der Femurgröße entsprechende Sägeblock mit RB-Adapter (FS626) sowie dem jeweiligen Sender (FS633 bzw. FS636) kann direkt nach Erreichen der gewünschten Rotationsposition fixiert werden und die Schnitte in der Reihenfolge anterior, posterior und Schrägschnitte erfolgen. Nach Durchführen der Resektionen kann nun die Implantation zunächst mit Probeimplantaten und dann auch den Endimplantaten erfolgen.

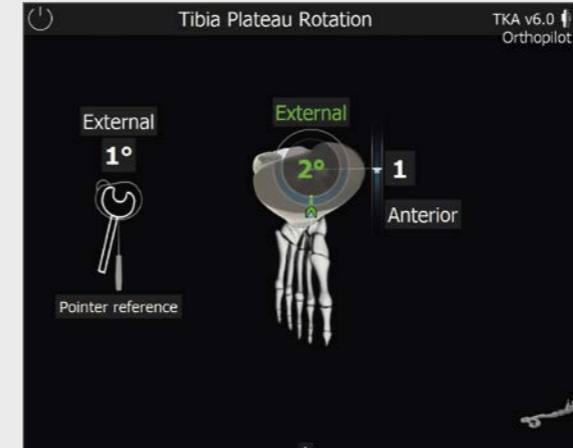
Tipp

Der Rotationswert wird dabei in Relation zu den aufgenommenen dorsalen Kondylen angezeigt. An dieser Stelle kann sowohl ein Abgleich zu den palperten Epikondylen (Option, s. Kapitel 7.3) stattfinden, als auch zur Whiteside-Linie (Option, s. Kapitel 8.4). Die entsprechenden Informationen werden am linken Bildschirmrand dargestellt. Neben der geplanten Femurgröße werden die möglichen Tibiaimplantatkombinationen abhängig vom gewählten Prothesensystem dargestellt. Zusätzlich erfolgt rechts im Bild die Anzeige des Slope- bzw. Extensions-/Flexions-Winkels der distalen Resektion. Eine Anpassung der Femurgröße ist in diesem Schritt möglich.



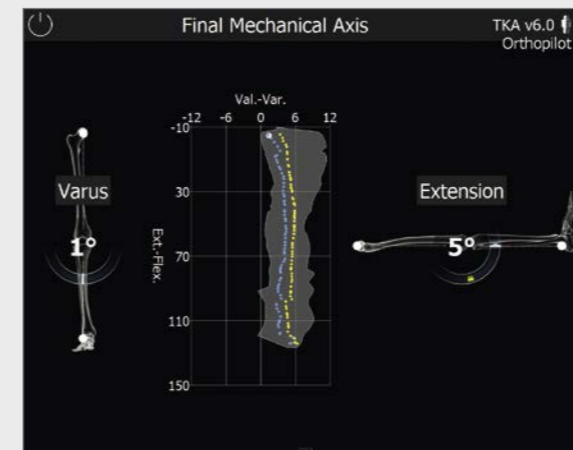
8.11 Tibiarotationsreferenz

Mithilfe des Tibiaprobeplateaus und dem Tibiahandgriff NQ378R sowie dem Navigationsadapter NP1017R kann eine Referenzposition aufgenommen werden. Ausgewählte Beispiele hierfür sind die anatomische Abdeckung des Tibiaplateaus bzw. die Position des Tibiaprobeplateaus nach Durchbewegen des Beins in tiefer Beugung oder maximaler Streckung. Insbesondere bei letzterem ist auf eine konfliktfreie Positionierung des femoralen Senders zu achten.



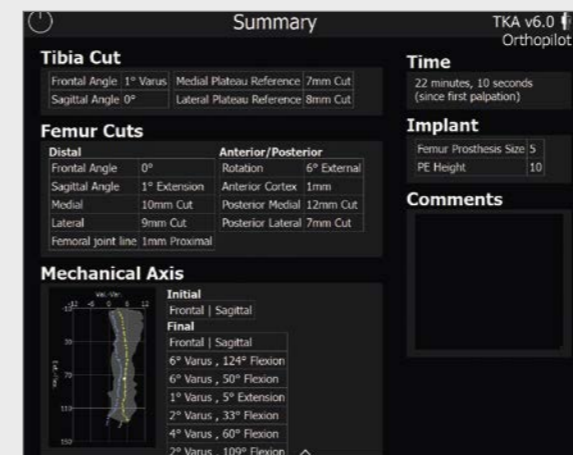
8.12 Tibia-Rotationseinstellung

Mittels des Tibiahandgriffs bei montiertem Navigationsadapter NP1017R sowie dem entsprechenden Sender (FS633 bzw. FS636) kann hier die Position des Tibiaplateaus in Relation zu einer oder zu beiden vorher aufgenommenen Referenzen (s. Kapitel 7.7 bzw. 8.11) navigiert werden. Bei optionaler Wahl beider Referenzen wird die Abweichung zur Pointerreferenz links, in einer separaten Darstellung abgebildet. In der Bildmitte ist dann die Abweichung zur direkt zuvor aufgenommenen Plateaureferenz inkl. A/P-Verschiebung dargestellt.



8.13 Mechanische Achse

Die Überprüfung der postoperativ erreichten mechanischen Achse (Varus-/Valgus-Winkel), sowie die maximal erreichbare Streckung und Beugung des Beines, kann bereits mit Probeimplantaten und zum Abschluss mit dem End-Implantat erfolgen. Somit hat man ein dokumentiertes Ergebnis der Operation, welches evtl. der Patientenakte beigelegt werden kann. Die optional zuschaltbare Grafik, zeigt jede Varus-/Valgus-Position des Beins in Abhängigkeit zum Flexionswinkel. Die zu jedem Flexionswinkel zugehörigen Maximalwerte können durch Aufbringen von Varus- bzw. Valgus-Stress aufgenommen werden. Dies indiziert die medio-laterale Stabilität des Kniegelenks.



8.14 Zusammenfassung

Der finale Screen fasst die wesentlichen OP-Schritte zusammen. Dargestellt werden Informationen bzgl. der durchgeführten Resektionen, der benötigten Navigationszeit, der verwendeten Implantate und der prä- und postoperativen mechanischen Achse. Ferner besteht die Möglichkeit in einem Kommentarfeld zusätzliche Angaben und Vermerke zur OP zu machen.

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

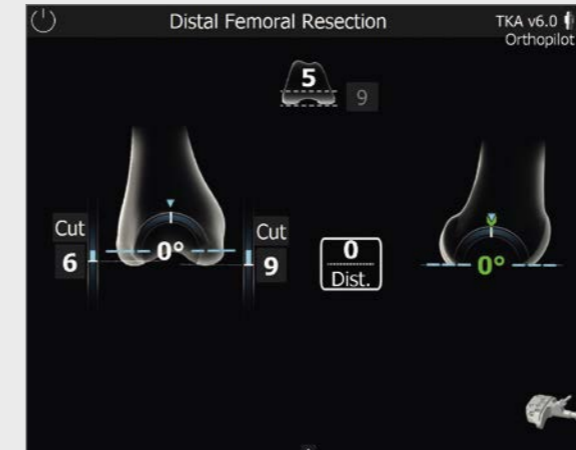
9 | Femur first Technik



Hinweis

Bitte beachten Sie alle Schritte bis inklusive Kapitel 7 und fahren dann mit den Schritten beginnend mit Kapitel 9 fort.

- 9.1 Kondylenreferenz/Aufnahme der Whiteside-Linie**
siehe Kapitel 8.4
Besonderheit Femur first:
Simultane Aufnahme von Whiteside-Linie und distaler Kondylen.



9.3 Distale Femurresektion

siehe Kapitel 8.8

Besonderheit Femur first: Aufgrund der fehlenden femoralen Planung werden keine Zielwerte angezeigt.



- 9.2 Optimierung des ventralen Kortikalispunktes**
siehe Kapitel 8.5



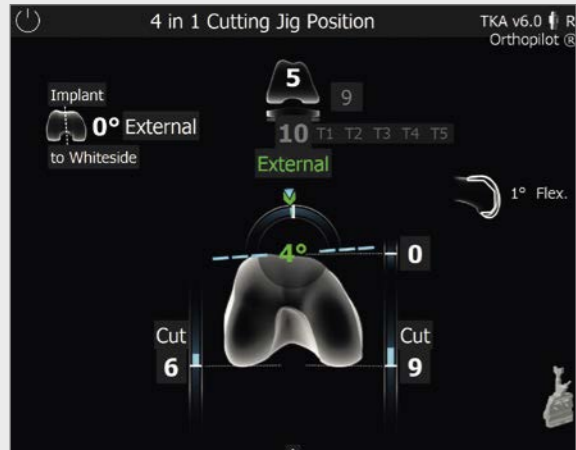
9.4 Aufnahme der distalen Femurresektion

siehe Kapitel 8.9

Besonderheit Femur first: Aufgrund der fehlenden femoralen Planung werden keine Zielwerte angezeigt.

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

9 | Femur first Technik



9.5 Ausrichtung der 4-in-1 Sägelehre

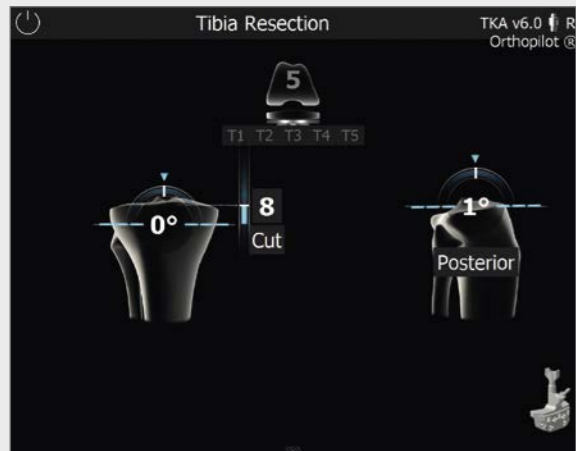
siehe Kapitel 8.10

Besonderheit Femur first: Aufgrund der fehlenden femoralen Planung werden keine Zielwerte aus der Planung angezeigt, jedoch wird der Rotationswert grün, welcher der Position der zuvor aufgenommenen Whiteside-Linie entspricht.



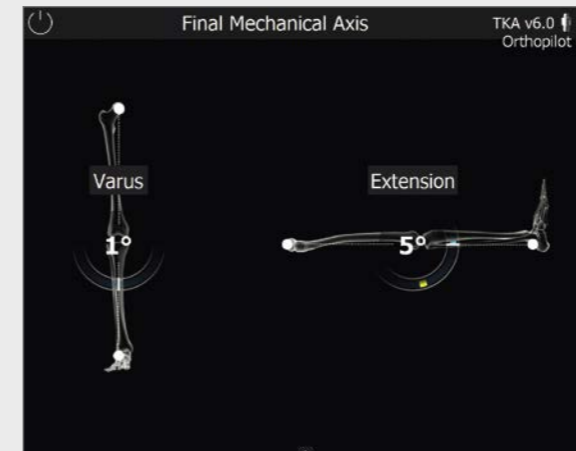
9.7 Aufnahme der Tibiaresektion

siehe Kapitel 8.2



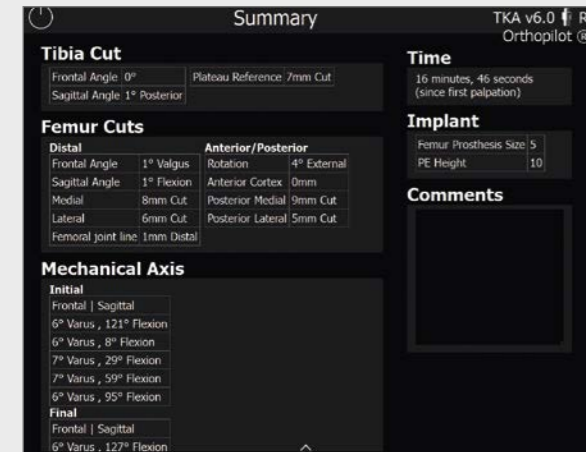
9.6 Ausrichtung der tibialen Sägelehre

siehe Kapitel 8.1



9.8 Mechanische Achse postoperativ

siehe Kapitel 8.13



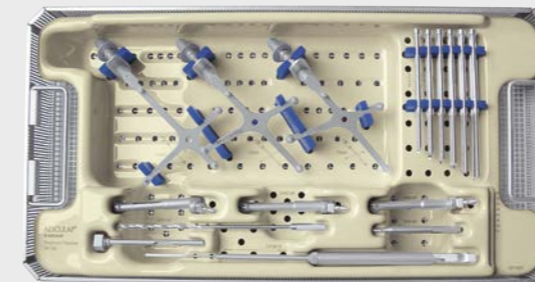
9.9 OP-Zusammenfassung

siehe Kapitel 8.14

Besonderheit Femur first: Folgende Informationen im Vergleich zu Tibia first können nicht angezeigt werden:

- PE-Höhe,
- Schnitthöhe dorsaler Kondylen

10.1 Standard Instrumente NP611



OrthoPilot® TKA V4.0 Periph. Instr. passiv NP168

FS633	OrthoPilot® passiver Rigid Body gelb	1
FS634	OrthoPilot® passiver Rigid Body blau	1
FS635	OrthoPilot® passiver Rigid Body rot	1
JF213R	1/1 Siebkorb perforiert 485 x 253 x 76 mm	1
JF511	Ein BZW. Umschlagtuch 1400 x 1000 mm	1
NP169P	OrthoPilot® TKA V4.0 Lagerg. periph. passiv	1
NP281R	OrthoPilot® Schraubenlängenmessgerät	1
NP615R	OrthoPilot® Spiralbohrer D 3,2 mm 160/80 mm	1
NP616R	OrthoPilot® Bohrhülse D 3,2 mm L 100 mm	1
NP618R	OrthoPilot® Eindreher RB-Schraube f. Motor	1
NP619R	OrthoPilot® Rigid Body Adapter f. Schraube	3
NP620R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 30 mm	2
NP621R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 35 mm	2
NP622R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 40 mm	2
NP623R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 45 mm	2
NP624R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 50 mm	2
NP625R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 55 mm	2
TA011029	Gebrauchsanleitung für passiv Rigid Body	1
TE899	Packschablone f. NP169P (NP168)	1



OrthoPilot® TKA V4.0 Set Implant. Instr. NP602

FS604	OrthoPilot® aktiver Pointer 0°	1
JF213R	1/1 Siebkorb perforiert 485 x 254 x 76 mm	1
JF511	Ein BZW. Umschlagtuch 1400 x 1000 mm	1
NM743	OrthoPilot® elastisches Halteband	2
NM769R	OrthoPilot® Fußplatte	1
NP596R	Tibiale Sägelehre rechts	1
NP597R	Tibiale Sägelehre links	1
NP598R	Distale Femur-Sägelehre	1
NP603P	OrthoPilot® TKA V4.0 Lagerg. Implant. Instr.	1
NP608R	Universelles Ausrichtsystem	1
NP617RM	OrthoPilot® Tibia-Kontrollplatte	1

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

10 | Instrumenten-Set Übersicht OrthoPilot® TKA Version 6

10.2 Optional: MIOS®-Set



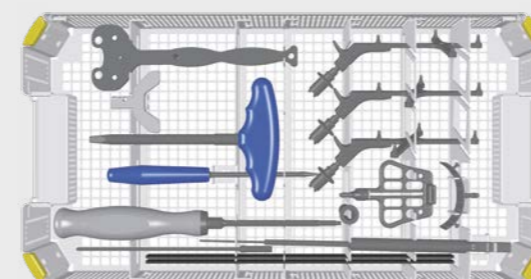
Columbus® MIOS® Instrumentarium NE340

JF214R	1/1 Siebkorb perforiert 485 x 253 x 106 mm	1
JF511	Ein BZW. Umschlagtuch 1400 x 1000 mm	1
NQ934	Columbus® MIOS® Set Instrumente Teil 1	1
NQ936	Columbus® MIOS® Set 4-in-1 Sägeblöcke	1
NQ939P	MIOS® Lagerung f. Knochenhebel-Set	1
TE894	Packschablone f. NQ935P + NQ937P (NE340)	1

e.motion® MIOS® Instrumentarium NE490

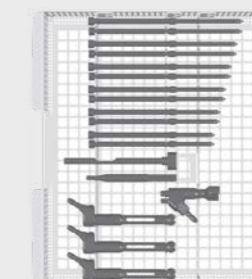
JF214R	1/1 Siebkorb perforiert 485 x 253 x 106 mm	1
JF511	Ein BZW. Umschlagtuch 1400 x 1000 mm	1
NQ930	e.motion® MIOS® Set Instrumente Teil 1	1
NQ932	e.motion® MIOS® Set 4-in-1 Sägeblöcke	1
NQ939P	MIOS® Lagerung f. Knochenhebel-Set	1
TE893	Packschablone f. NQ931P + NQ933P (NE490)	1

10.3 IQ Instrumente



IQ Set Navigationsinstrumente NS720

FS604	OrthoPilot® aktiver Pointer 0°	1
FS626R	IQ OrthoPilot® TKA RB-Adapter modular	1
FS633	OrthoPilot® passiver Rigid Body gelb	1
FS634	OrthoPilot® passiver Rigid Body blau	1
FS635	OrthoPilot® passiver Rigid Body rot	1
JA455R	Deckel für Aesculap OrthoTray® DIN ohne Griffe	1
NM743	OrthoPilot® elastisches Halteband	1
NM769R	OrthoPilot® Fußplatte	1
NP281R	OrthoPilot® Schraubenlängenmessgerät	1
NP615R	OrthoPilot® Spiralbohrer D 3,2 mm 160/80 mm	1
NP616R	OrthoPilot® Bohrhülse D 3,2 mm L 100 mm	1
NP617RM	OrthoPilot® Tibia-Kontrollplatte modif.	1
NP618R	OrthoPilot® Eindreher RB-Schraube f. Motor	1
NP619R	OrthoPilot® Rigid Body Adapter f. Schraube	3
NP620R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 30 mm	2

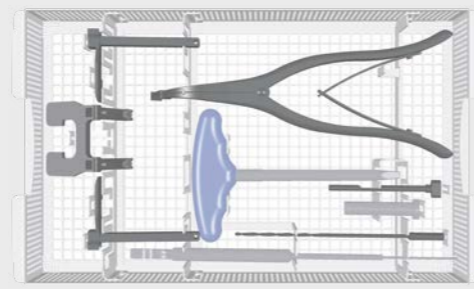
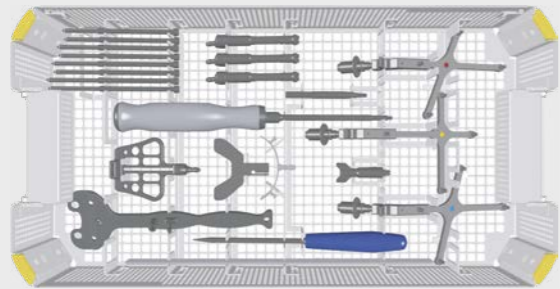


NP621R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 35 mm	2
NP622R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 40 mm	2
NP623R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 45 mm	2
NP624R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 50 mm	2
NP625R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 55 mm	2
NQ940R	MIOS® Handgriff f. Gewebeschutzhülse	1
NQ941R	MIOS® Gewebeschutzhülse f. Rigid Body	1
NQ958R	MIOS® Y-Fußplatte f. Ausrichtblock	1
NS320R	IQ Femur-Ausrichtblock navigiert	1
NS423R	IQ Schraubendreher SW3,5	1
NS721R	IQ Lagerung Navigationsinstrumente	1
NS726R	IQ e.motion® Einsatz Navig. Instr. f. NS721R	1
TA014010	GA für Grafikschemen aus Aluminium	1
TA020007	Gebrauchsanweisung Knie-Instrumente	1
TF070	Grafikschablone f. NS721R + NS726R (NS720)	1

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

10 | Instrumenten-Set Übersicht OrthoPilot® TKA Version 6

10.4 OrthoPilot® TKA Aesculap Reset® – IQ Navigationsinstrumente



OrthoPilot® TKA Navigationsinstrumente NP138

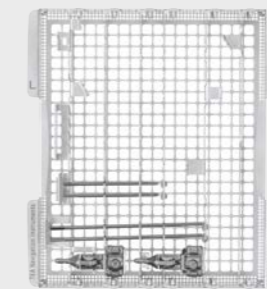
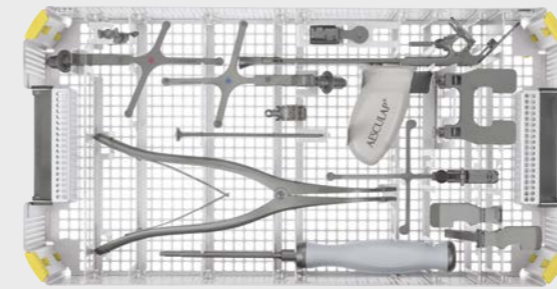
FS604	OrthoPilot® aktiver Pointer 0°	1
FS626R	IQ OrthoPilot® TKA RB-Adapter modular	1
FS633	OrthoPilot® passiver Rigid Body gelb	1
FS634	OrthoPilot® passiver Rigid Body blau	1
FS635	OrthoPilot® passiver Rigid Body rot	1
JA455R	Deckel für Aesculap OrthoTray® DIN ohne Griffe	1
NE358R	Schraubendreher-Bit Torx T20/SW3,5	1
NE750R	e.motion® PS/REV Femur-Tibia-Distraktor	1
NP139R	OrthoPilot® TKA Lagerg. Navigations-Instr.	1
NP609R	Spreizzange f. Femur-Tibia-Distraktor	1
NP615R	OrthoPilot® Spiralbohrer D 3,2 mm 160/80 mm	1
NP616R	OrthoPilot® Bohrhülse D 3,2 mm L 100 mm	1
NP617RM	OrthoPilot® Tibia-Kontrollplatte modif.	1
NP619R	OrthoPilot® Rigid Body Adapter f. Schraube	3
NP620R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 30 mm	2
NP621R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 35 mm	2
NP622R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 40 mm	2

NP623R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 45 mm	2
NQ958R	MIOS® Y-Fußplatte f. Ausrichtblock	1
NS320R	IQ Femur-Ausrichtblock navigiert	1
NS423R	IQ Schraubendreher SW3,5	1
TA020007	Gebrauchsanweisung Knie-Instrumente	1
TF149	Grafikschablone f. NP139R (NP138)	1

Optional

NM743	OrthoPilot® elastisches Halteband	1
NM769R	OrthoPilot® Fußplatte	1
NP281R	OrthoPilot® Schraubenlängenmessgerät	1
NQ940R	MIOS® Handgriff f. Gewebeschutzhülse	1
NQ941R	MIOS® Gewebeschutzhülse f. Rigid Body	1

10.5 OrthoPilot® TKA Aesculap Reset® – IQ Navigationsinstrumente Multitool, Zwei-Pin-Fixierung



IQ Set Navig. Instr. Multi Tool/monokort. NP1000

FS626R	IQ OrthoPilot® TKA RB-Adapter modular	1
FS634	OrthoPilot® passiver Rigid Body blau	1
FS635	OrthoPilot® passiver Rigid Body rot	1
FS636	OrthoPilot® passiver Klick-Sender gelb	1
FS640	OrthoPilot® TKA Multi Tool	1
JA455R	Deckel für Aesculap OrthoTray® DIN ohne Griffe	1
NE750R	e.motion® PS/REV Femur-Tibia-Distraktor	1
NP1001R	IQ Lagerung Navigationsinstrumente	1
NP1012R	Pin f. 2-Pin-Senderfixier. D 3,2 mm NL 70 mm	4
NP1013R	Pin f. 2-Pin-Senderfixier. D 3,2 mm NL 120 mm	2
NP1016R	2-Pin-Senderfixierelement	2
NP609R	Spreizzange f. Femur-Tibia-Distraktor	1
NP618R	OrthoPilot® Eindrehher RB-Schraube f. Motor	1
NS423R	IQ Schraubendreher SW3,5	1
TA015999	GA Instrumenten-Set Navigation	1
TF277	Packschablone f. NP1001R (NP1000)	1

Optional

NP1013R	Pin f. 2-Pin-Senderfixier. D 3,2 mm NL 120 mm	1
NP1017R	IQ Navigationsadapter f. Tibiarotation	1
NP1018R	IQ Ausrichtinstrument f. Femur/Tibia-Sägeblock	1
TA014010	GA für Grafikschablonen aus Aluminium	1
TF272	Grafikschablone f. NP1001R (NP1000)	1

Alternativ

NP605R	Femur-Tibia-Spreizzange m. Kraftkontrolle	1
--------	---	---

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

10 | Instrumenten-Set Übersicht OrthoPilot® TKA Version 6

10.6 OrthoPilot® TKA Aesculap Reset® – IQ Navigationsinstrumente Multitool, Bikortikalfixierung



IQ Set Navig. Instr. Multi Tool/bikortikal NP1002

FS626R	IQ OrthoPilot® TKA RB-Adapter modular	1
FS634	OrthoPilot® passiver Rigid Body blau	1
FS635	OrthoPilot® passiver Rigid Body rot	1
FS636	OrthoPilot® passiver Klick-Sender gelb	1
FS640	OrthoPilot® TKA Multi Tool	1
JA455R	Deckel für Aesculap OrthoTray® DIN ohne Griffe	1
NE750R	e.motion® PS/REV Femur-Tibia-Distraktor	1
NP1001R	IQ Lagerung Navigationsinstrumente	1
NP609R	Spreizzange f. Femur-Tibia-Distraktor	1
NP615R	OrthoPilot® Spiralbohrer D 3,2 mm 160/80 mm	1
NP616R	OrthoPilot® Bohrhülse D 3,2 mm L 100 mm	1
NP618R	OrthoPilot® Eindrehher RB-Schraube f. Motor	1
NP619R	OrthoPilot® Rigid Body Adapter f. Schraube	3
NP621R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 35 mm	2
NP622R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 40 mm	2

NP623R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 45 mm	2
NP624R	OrthoPilot® bikort. RB-Halteschraube 50 mm	2
NS423R	IQ Schraubendreher SW3,5	1
TA015999	GA Instrumenten-Set Navigation	1
TF278	Packschablone f. NP1001R (NP1002)	1

Optional

NP1013R	Pin f. 2-Pin-Senderfixier. D 3,2 mm NL 120 mm	1
NP1017R	IQ Navigationsadapter f. Tibiarotation	1
NP1018R	IQ Ausrichtinstrument f. Femur/Tibia-Sägeblock	1
NQ940R	MIOS® Handgriff f. Gewebeschutzhülse	1
NQ941R	MIOS® Gewebeschutzhülse f. Rigid Body	1
TA014010	GA für Grafikschablonen aus Aluminium	1
TF273	Grafikschablone f. NP1001R (NP1002)	1

Alternativ

NP605R	Femur-Tibia-Spreizzange m. Kraftkontrolle	1
--------	---	---

11 | Software, Einmal- und Verbrauchsartikel

11.1 OrthoPilot® Software TKA Version 6

Software Modul

FS238	OrthoPilot® Software TKA Version 6
-------	------------------------------------

11.2 Einmalartikel

Passive Markerkugeln

FS616	NDI Einmal Passiv-Marker (3 x 4 Stück)
FS618SU	CAP Einmal Passiv-Marker (3 x 4 Stück)

11.3 Verbrauchsmaterial

JG600	STERILIT® I-Ölspray
JG598	STERILIT® I-Tropföler




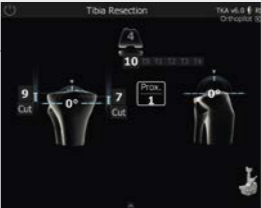








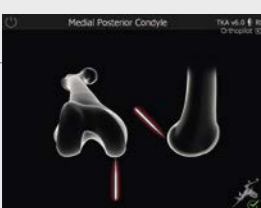

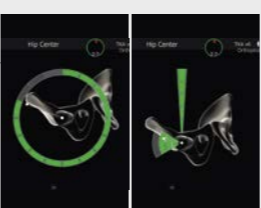



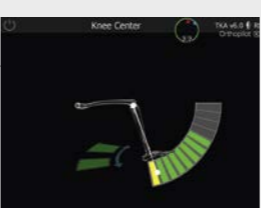



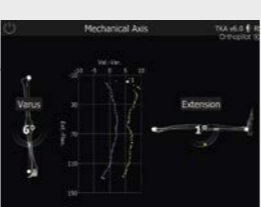

Hinweis

Bewegliche Teile (z.B. Gelenke, Schiebeteile und Gewindestangen) vor der Funktionsprüfung mit für das angewendete Sterilisationsverfahren geeignetem Pflegeöl an gekennzeichneten Stellen ölen (z.B. bei Dampfsterilisation STERILIT® I-Ölspray JG600 oder STERILIT® I-Tropföler JG598).

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

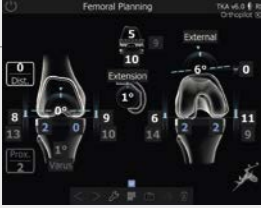
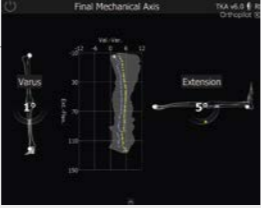





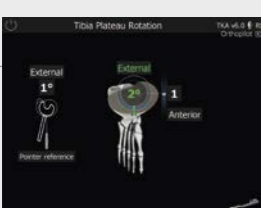
12 | Schematischer Programmablauf TKA Version 6

12.1 OrthoPilot® TKA Version 6 Tibia first mit Soft tissue management

01		Auswahl OP-Optionen	07		Registrierung mediale Epikondyle (optional)	13		Registrierung medialer Malleolus	19		Planung Tibiaschnitt
02		Eingabe Patientendaten	08		Registrierung laterale Epikondyle (optional)	14		Registrierung lateraler Malleolus	20		Registrierung Tibiaschnitt
03		Eingabe Operationsdaten	09		Registrierung mediale Tibiareferenz	15		Registrierung vorderer Sprunggelenkspunkt	21		Registrierung distale und dorsale Kondylen (Kondylenreferenz)
04		Registrierung mediale posteriore Kondyle	10		Registrierung laterale Tibiareferenz	16		Registrierung Hüftgelenkszentrum	22		Optimierung ventraler Kortikalispunkt
05		Registrierung laterale posteriore Kondyle	11		Bestimmung Tibiazentrum	17		Registrierung Kniegelenkszentrum	23		Aufnahme Streckspalt
06		Registrierung ventraler Kortikalispunkt	12		Aufnahme erste Tibiarotationsreferenz (optional)	18		Darstellung mechanische Achse präoperativ	24		Aufnahme Beugespalt

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

12 | Schematischer Programmablauf TKA Version 6

25		Femorale Planung	25		Darstellung mechanische Achse postoperativ
26		Planung distale Femurresektion	32		OP-Zusammenfassung
27		Registrierung Femurresektion			
28		Positionierung 4-in-1 Sägelehre			
29		Tibiarotationsreferenz (optional)			
30		Tibiarotations-Navigation (optional)			

AESCULAP® OrthoPilot® TKA

12 | Schematischer Programmablauf TKA Version 6

12.2 OrthoPilot® TKA VERSION 6 Femur first

01 Auswahl OP-Optionen



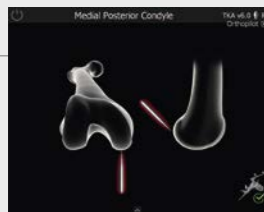
02 Eingabe Patientendaten



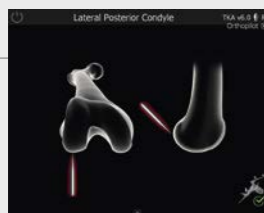
03 Eingabe Operationsdaten



04 Registrierung mediale posteriore Kondyle



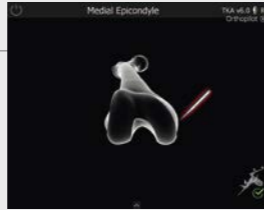
05 Registrierung laterale posteriore Kondyle



06 Registrierung ventraler Kortikalispunkt



07 Registrierung mediale Epikondyle (optional)



08 Registrierung laterale Epikondyle (optional)



09 Registrierung mediale Tibiareferenz



10 Registrierung laterale Tibiareferenz



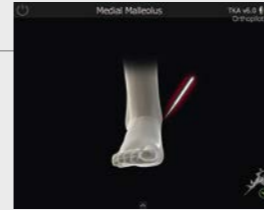
11 Bestimmung Tibiazentrum



12 Aufnahme erste Tibiarotationsreferenz (optional)



13 Registrierung medialer Malleolus



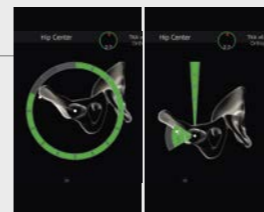
14 Registrierung lateraler Malleolus



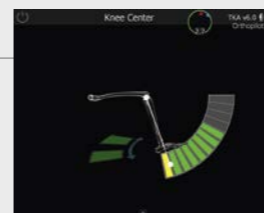
15 Registrierung vorderer Sprunggelenkspunkt



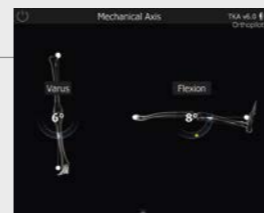
16 Registrierung Hüftgelenkszentrum



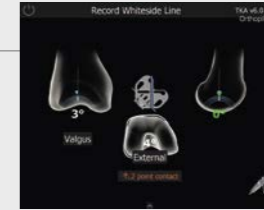
17 Registrierung Kniegelenkszentrum



18 Darstellung mechanische Achse prä-operativ



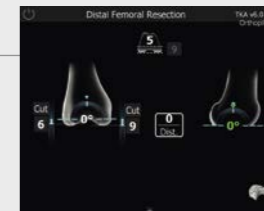
19 Aufnahme Whiteside-Linie



20 Optimierung ventraler Kortikalispunkt



21 Planung distale Femurresektion



22 Registrierung Femurresektion



23 Positionierung 4-in-1 Sägelehre



24 Planung Tibiaresektion



B. Braun Deutschland GmbH & Co. KG | Tel.: (0 56 61) 9147-70 00 | E-Mail: info.de@bbraun.com | www.bbraun.de
Betriebsstätte: Tuttlingen | Am Aesculap-Platz | 78532 Tuttlingen

Die Hauptproduktmarke „Aesculap“ und die Produktmarken „Aesculap OrthoTray“, „Aesculap Reset“, „Columbus“, „e.motion“, „MIOS“, „OrthoPilot“, „STERILIT“ und „VEGA System“ sind eingetragene Marken der B. Braun Melsungen AG oder ihrer Tochtergesellschaften. Technische Änderungen vorbehalten. Dieser Prospekt darf ausschließlich zur Information über unsere Erzeugnisse verwendet werden. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Nr. 4008529 Stand: 06/2024