

# Aesculap Patienteninformation

Knieoperation mit dem OrthoPilot® Navigationssystem



**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE



## Liebe Patientin, lieber Patient,

---

mit jährlich rund 180.000 durchgeführten Implantationen in Deutschland zählt der Kniegelenkersatz zu einem der häufigsten operativen orthopädischen Eingriffe, so dass aus heutiger Sicht von einem Standardverfahren gesprochen werden kann.

Eine exakte Ausrichtung und Größenbestimmung der Implantatkomponenten sind hierbei Voraussetzung für eine gute Funktion und damit auch für einen langfristigen Erfolg der Knieendoprothese. Dabei unterstützen heutzutage moderne Navigationstechnologien den Operateur.

Seit 15 Jahren ermöglicht das OrthoPilot® Navigationssystem die patientenindividuelle Implantation von Knieendoprothesen und unterstützt den Operateur bei der Ausrichtung der Endoprothese, dem Weichteilmanagement sowie bei der Größenauswahl angepasst an die Patientenanatomie.

1997 erfolgte die erste klinische Anwendung der CT-freien OrthoPilot® Navigation. Heute nach über 15 Jahren hat sich der OrthoPilot® mit rund 200.000 navigierten Operationen zum Marktführer unter den Navigationssystemen in der Gelenkchirurgie entwickelt.

In vielen Kliniken ist der OrthoPilot® fest in den OP-Ablauf integriert und damit Standard. Neben der Integration des Systems in den operativen Ablauf sowie den umfassenden Software-Modulen ist sicherlich auch die mittlerweile sehr gute Studienlage für die hohe Akzeptanz des OrthoPilot® im Klinikalltag ausschlaggebend. Über 300 internationale Studien belegen die Vorteile des Systems, darunter zahlreiche Publikationen, die eine verbesserte, patientenindividuelle Implantatpositionierung zeigen.

In dieser Broschüre erhalten Sie nähere Informationen über den Operationsverlauf sowie über die Technologie, das Einsatzgebiet und den Nutzen des OrthoPilot® Navigationssystems.



# Inhalt

---

<b>I. Was ist der OrthoPilot®?</b>	6
<b>II. Wie funktioniert der OrthoPilot®?</b>	9
<b>III. Welchen Nutzen hat der OrthoPilot®?</b>	11
<b>IV. Der Operationsablauf mit dem OrthoPilot®</b>	12
<b>V. Aesculap AG – der Hersteller stellt sich vor</b>	15

# I. Was ist der OrthoPilot®?

---

Für die noch präzisere Implantation künstlicher Hüft- und Knieendoprothesen hat Aesculap zusammen mit unterschiedlichen Kliniken das OrthoPilot® Navigationssystem entwickelt. Der OrthoPilot® ist ein computergestütztes Navigationssystem, welches eine technische Ergänzung bei der Knieendoprothetik darstellt und dem Operateur hilft, Operationen am Kniegelenk mit hoher Genauigkeit und damit zuverlässiger durchzuführen.

Das OrthoPilot® Navigationssystem steht für Präzision und Zuverlässigkeit in der orthopädischen Navigation bei der Implantation von Hüft- und Knieendoprothesen.

Dabei ist das Navigationssystem selbst mit dem in einem Auto zu vergleichen. Die individuelle Anatomie des Patienten wird auf einem Bildschirm dargestellt, so dass der Operateur jede Veränderung bei der Implantatausrichtung direkt verfolgen kann. Das Gerät an sich nimmt zu keiner Zeit Eingriffe selbst vor, es dient lediglich dazu, den hervorragender Sitz des Implantates zu überprüfen und darzustellen.

Es liefert dem Operateur während der Operation genaue Daten über die Anatomie und die Veränderungen der Geometrien während der

Präparation des Implantatbetts. Anhand dieser Daten erhält der operierende Arzt schon während des Eingriffs eine Vorschau auf das mögliche Operationsergebnis. Er erhält Informationen darüber, wie er den Knochen präparieren muss, um die Endoprothese präzise zu implantieren. Der Operateur hat durch das OrthoPilot® Navigationssystem die Möglichkeit, das Ergebnis der Implantation für jeden Patienten individuell zu gestalten.

Im Gegensatz zu einem Operationsroboter ist der OrthoPilot® ein reines Navigationssystem, das ausschließlich Informationen liefert. Der Operateur führt somit die gesamte Knieoperation selbst aus. Die Angaben über die mögliche Ausrichtung von Implantaten und Instrumenten sind Vorschläge, welche der Operateur nicht bindend befolgen muss. Er handelt nach wie vor selbstständig.

Weitere Informationen zum OrthoPilot® Navigationssystem finden Sie auch unter [www.orthopilot.de](http://www.orthopilot.de).

---



- *Operationen am Kniegelenk mit hoher Genauigkeit und Zuverlässigkeit*
- *Aseclap OrthoPilot® – Standard in vielen Kliniken*





## II. Wie funktioniert der OrthoPilot®?

---

Verschiedene Komponenten arbeiten beim OrthoPilot® zusammen, um die Navigation der Instrumente zu ermöglichen. Diese möchten wir hier kurz vorstellen und erklären:

Der OrthoPilot® ist eine Einheit, die aus einem Computer, einem Bildschirm, einer Kamera und Sendern besteht. Auf dieser Grundeinheit wird die Software für die Berechnung der Navigation verwendet, wobei es unterschiedliche Softwaremodule für verschiedene Operationen gibt.

Der OrthoPilot® steht am Rande des OP-Feldes. Zwei am Bein des Patienten befestigte Sender reflektieren die von der Kamera ausgestrahlten Infrarotstrahlen. Außerdem werden die notwendigen Instrumente mit einem mobilen Sender versehen. Beim Aussenden der Infrarotstrahlen durch die Kamera und dem Reflektieren der Sender wird die räumliche Position der Instrumente und Implantate ermittelt. Die in der Software hinterlegten mathematischen Algorithmen errechnen daraus ein Bild.

Um die anatomische Struktur zu ermitteln, werden definierte Punkte im Kniegelenk abgetastet und mit einem Instrument in das System eingelesen.

Die einzelnen nun folgenden operativen Schritte sind in der OrthoPilot®-Software hinterlegt. Die Anatomie des Knies wird damit dem normalen operativen Verlauf entsprechend auf dem Bildschirm abgebildet. Der OrthoPilot® ist also fest in den operativen Vorgang integriert.

### I. Infrarotkamera

*Sendet und empfängt die Infrarotstrahlen mittels derer die Kamera die Position der Sender ermittelt.*

### II. Bildschirm

*Zur Darstellung der ermittelten Daten und Ergebnisse.*

### III. Sender

*An den Instrumenten und am Knochen befestigt, reflektieren sie das von der Kamera ausgesendete Infrarotlicht, woraus die Positionsdaten errechnet werden.*

### IV. Wagen

*Beinhaltet den Rechner mit Software und Zubehör.*



### III. Welchen Nutzen hat der OrthoPilot®?

Eine exakte Ausrichtung und Größenbestimmung der Implantatkomponenten sind die Voraussetzungen für eine gute Funktion und damit auch für einen langfristigen Erfolg der Knieendoprothese.

Dabei erfolgt die Ausrichtung der Implantatkomponenten unter Berücksichtigung der individuellen, mechanischen Beinachse. Diese Achse ist die Gerade, die sich durch das Zentrum des Hüftkopfes und die Mitte des Sprunggelenkes erstreckt. Wenn die Mitte des Knies nicht auf der Achse liegt, spricht man von einem X- bzw. O-Bein. Um eine solche Abweichung und den damit unerwünschten Abrieb der Prothese zu vermeiden, müssen die Implantate im rechten Winkel zu der mechanischen Achse eingesetzt werden.

Bei der OrthoPilot® Knieavigation werden dem Operateur Hinweise auf die Achsabweichung gegeben und am Bildschirm angezeigt sowie Lösungsvorschläge unterbreitet. OrthoPilot® unterstützt den Operateur so bei der richtigen Ausrichtung der Implantatkomponenten und bei der Einstellung der Gelenkstabilität.

Das OrthoPilot® Navigationssystem kommt im Gegensatz zu vielen anderen Systemen ganz ohne zusätzliche Voruntersuchungen aus. Zusätzliche Strahlenbelastungen durch Röntgenbilder oder CT-Aufnahmen werden mit dem OrthoPilot® vermieden.

Die Vorteile für den Patienten liegen auf der Hand. Durch die Genauigkeit dieser neuen Methode bei der Ausrichtung und Größenauswahl der Implantate wird die Voraussetzung für eine lange Lebensdauer des künstlichen Kniegelenkes und eine gute Gelenkfunktion geschaffen. So kann das Implantationsergebnis für Patienten verbessert werden. Und dies ohne zusätzliche Strahlenbelastung.



## IV. Der Operationsablauf mit dem OrthoPilot®

Grundsätzlich ist der Navigationsablauf an das manuelle Implantationsverfahren vollständig angepasst und fest integriert, so dass nur wenige zusätzliche Schritte notwendig sind.

### I. Einlesen der Ausgangssituation

Das OrthoPilot® Navigationssystem wird im OP-Saal aufgestellt. Zum Vermessen der anatomischen Ausgangssituation wird ein Sender am Oberschenkelknochen und ein weiterer am Unterschenkelknochen platziert. An den Instrumenten werden weitere Infrarotsender platziert. Diese Infrarotsender ermöglichen während der OP die Anzeige der Position der Instrumente in Bezug auf die Patientenanatomie. Dies ist ein wichtiger Faktor für ein genaues OP-Ergebnis. Die Kamera verfolgt dabei die Position der fest am Knochen fixierten Sender.

### II. Erfassen der anatomischen Landmarken

Der Operateur erfasst durch Abtasten mit einem Instrument die Gelenkmittelpunkte von Hüft-, Knie- und Sprunggelenk. Die Kamera des OrthoPilot® Navigationssystems nimmt die

Daten auf. Sie werden für die weiteren Operationsschritte benötigt.

Nach einem Hautschnitt werden die Muskulatur und die Kniescheibe zur Seite geschoben und das Kniegelenk frei gelegt.



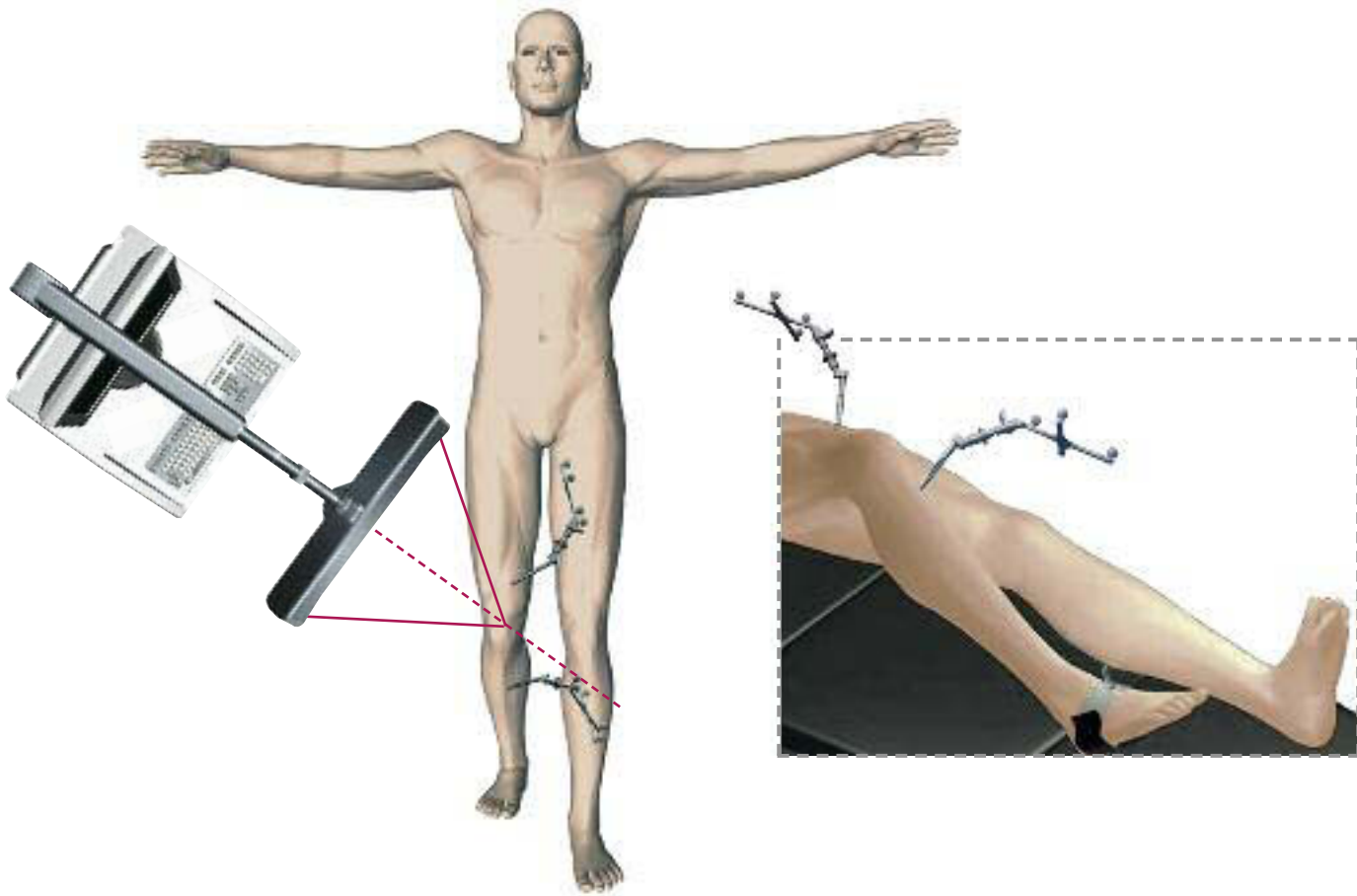
*Registrierung des Kniezentrums*



*Erfassung des Hüftgelenkszentrums*



*Bestimmung des Sprunggelenkmittelpunktes*



I. *Einlesen der Ausgangssituation  
(OrthoPilot® und OP-Szene - Ansicht von oben)*

II. *Erfassen der anatomischen Landmarken  
des Patienten*

### III. Präparation des Ober- und Unterschenkelknochens

Nach erfolgreichem Zugang und der Freilegung des Kniegelenks werden die abgenutzten Gelenkflächen an Ober- und Unterschenkel entfernt und der Knochen anhand von passgenauen Sägeschablonen für die Aufnahme der Prothese patientenindividuell vorbereitet. Für eine optimale Auflagefläche der Knieprothese werden hierbei Ober- und Unterschenkelknochen im rechten Winkel zur Beinachse vorbereitet. Der OrthoPilot® zeigt dem Operateur dabei am Bildschirm stets die genaue Position der Instrumente und Schablonen an.

Nach Befestigung der Schablonen und der Durchführung der Sägeschnitte erfolgt die Überprüfung des Schnittergebnisses.

Anschließend wird unter Berücksichtigung der Weichteile (Gelenkkapsel und Bänder) der Gelenkspalt gemessen. Sollte es z. B. zu einer Verkürzung der Bänder im Gelenk gekommen sein, kann dies korrigiert werden, um eine hohe Stabilität und Funktion des Kniegelenks zu erzielen. Durch die am OrthoPilot® ange-



*Präparation des Unterschenkelknochens*



*Ausrichtung der Schablone zur Präparation des Oberschenkelknochens*



*Überprüfung der Sägeschnitte*

zeigten Informationen kann die Spannung der Weichteile, also auch die Gelenkkapsel und die Bänder, besonders berücksichtigt werden.

#### IV. Einsetzen der Implantatkomponenten

Ist so ein passendes Implantatbett geschaffen, wird der korrekte Sitz und die gute Beweglichkeit des Kniegelenks mit Hilfe von Probeprotthesen geprüft. Der OrthoPilot® zeigt dabei die Ausrichtung und Position der Implantatkomponenten an.

Nach Bestätigung einer exakten Prothesenpassform werden die Originalprothesen eingesetzt und fixiert.

Im letzten Schritt wird die Implantatposition und die Gelenkfunktion mit dem OrthoPilot® nochmals überprüft und diese Daten gespeichert.

Danach werden Drainagen (Schläuche) gelegt, um das Abfließen des Blutergusses zu ermöglichen. Die Knieöffnung wird dann schichtweise wieder zugenäht.



*Messung und Anpassung der Gelenkspalten*



*Überprüfung der Position der Implantatkomponenten*



*Dokumentation der post-operativen Beinachse*

## V. Aesculap AG – der Hersteller stellt sich vor

---

Der Name Aesculap steht als Synonym für Chirurgiekompetenz. Mit über 140 Jahren Erfahrung setzt Aesculap bis heute Maßstäbe in der Chirurgie. Weltweit vernetzen rund 10.000 Mitarbeiter, davon ca. 3.200 am Stammsitz in Tuttlingen, ihr Wissen und entwickeln Produkte und Lösungen für alle Kernprozesse im OP. Ob chirurgische Instrumente, Nahtmaterial, Mikronadeln, Implantate oder Sterilcontainer – durch konsequente Forschung und Entwicklung strebt Aesculap nach Innovationen, die medizinischen Fortschritt bringen.

Als Bestandteil des bis heute als Familienunternehmen geführten B. Braun Konzerns vereint die Sparte Aesculap Tradition und Moderne durch einen weit reichenden Erfahrungsschatz von mehr als 40 Jahren in der Gelenkendoprothetik. Als größter deutscher Hersteller von orthopädischen Implantaten baut Aesculap fest auf die enge Zusammenarbeit mit den Ärzten und Kliniken und beschäftigt sich konsequent mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung des hohen Standards, um so die Patientensicherheit stetig zu verbessern. Am Produktionsstandort Tuttlingen befindet sich eine der modernsten Gelenkimplantatefertigungen Europas, in der

die Komponenten für den künstlichen Hüft- und Kniegelenksersatz, Wirbelsäulenimplantate und Schrauben, Platten sowie Nägel für Knochenfrakturen gefertigt werden. Auch die Fertigung und Montage des OrthoPilot® findet am Standort Tuttlingen statt.

Die Fertigung am Standort Tuttlingen verfügt über ein eigenes, hochmodernes biomechanisches Labor, in dem die Implantate unterschiedlichsten Belastungstests – weit über den gesetzlichen Standard hinaus – unterzogen werden.

Die Aesculap Navigation und Gelenkimplantate sind Produkte mit dem Qualitätsstandard: Made in Germany.

So stehen neben dem OrthoPilot® Navigationssystem z. B. die Namen e.motion® und Columbus® für führende Knieendoprothesensysteme, mit mehr als 290.000 Implantationen.

Mit Sharing Expertise geben Aesculap und der gesamte B. Braun Konzern seinen Partnern ein Versprechen, medizinisches Wissen, Erfahrungen und Kenntnisse für die Gesundheit im Dialog zu teilen, wirksam zu nutzen und konsequent auszubauen.

---



Als deutscher Qualitätshersteller bietet Aesculap Ihnen auch die Möglichkeit, im Rahmen der Aesculap Patiententage ein Blick hinter die Kulissen der Herstellung von Implantaten zu werfen und den hohen Qualitätsstandard zu erleben. Weitere Informationen finden Sie auf den Aesculap Patientenseiten unter [www.aesculap-patienteninfo.de](http://www.aesculap-patienteninfo.de).



# Notizen



---

Weitere Informationen auch im Internet: [www.aesculap-patienteninfo.de](http://www.aesculap-patienteninfo.de) | [www.premiumknie-patienten.de](http://www.premiumknie-patienten.de)

#### Vertrieb Österreich

B. Braun Austria GmbH | Aesculap Division | Otto Braun-Straße 3-5 | 2344 Maria Enzersdorf  
Tel. +43 2236 4 65 41-0 | Fax +43 2236 4 65 41-177 | [www.bbraun.at](http://www.bbraun.at)

#### Vertrieb Schweiz

B. Braun Medical AG | Aesculap Division | Seesatz 17 | 6204 Sempach  
Tel. +41 58 258 50 00 | Fax +41 58 258 60 00 | [www.bbraun.ch](http://www.bbraun.ch)

Aesculap AG | Am Aesculap-Platz | 78532 Tuttlingen | Deutschland  
Tel. (0 74 61) 95-0 | Fax (0 74 61) 95-26 00 | [www.aesculap.de](http://www.aesculap.de)  
Weitere Informationen auch im Internet unter [www.aesculap-patienteninfo.de](http://www.aesculap-patienteninfo.de)

Aesculap – a B. Braun company

Die Hauptproduktmarke Aesculap und die Produktmarke OrthoPilot sind eingetragene Marken der Aesculap AG.

Technische Änderungen vorbehalten. Dieser Prospekt darf ausschließlich zur Information über unsere Erzeugnisse verwendet werden. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Prospekt Nr. L88101

0713/6/9