

CHRISTIAN LÜRING

---

## **Künstliche Hüftgelenke**

Wege aus dem Schmerz

CHRISTIAN LÜRING

# Künstliche Hüftgelenke

Wege aus dem Schmerz

Ein Ratgeber für Patienten

unter Mitarbeit von KARIN KÜHLWETTER

MIT 34 ÜBERWIEGEND FARBIGEN ABBILDUNGEN  
IN 72 EINZELDARSTELLUNGEN

STEINKOPFF  
VERLAG

Priv.-Doz. Dr. med. CHRISTIAN LÜRING  
Orthopädische Klinik Universität Regensburg  
im Asklepios Klinikum Bad Abbach  
Kaiser-Karl-V.-Allee 3  
93077 Regensburg

KARIN KÜHLWETTER M. A.  
Im Schecken 15  
64342 Seeheim

ISBN 978-3-7985-1891-9 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten  
sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

#### **Springer Medizin**

Springer-Verlag GmbH, ein Unternehmen von Springer Science+Business Media  
[springer.de](http://springer.de)

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010  
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Redaktion: Petra Elster  
Herstellung: Klemens Schwind  
Umschlaggestaltung: Erich Kirchner, Heidelberg  
Satz: K + V Fotosatz GmbH, Beerfelden  
Druck und Bindung: Stürtz GmbH, Würzburg

SPIN 12679904

105/7231 – 5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

---

## Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

wenn Sie diese Zeilen lesen, sind Ihnen vermutlich stetig zunehmende Schmerzen und Bewegungseinschränkungen des Hüftgelenks sehr vertraut, denn Sie leiden an den Folgen einer ausgeprägten **Arthrose**. Sie wachen nachts davon auf oder Sie schlafen wegen der Schmerzen gar nicht erst ein. Das Aufstehen aus einem Sessel fällt Ihnen schwer und auch das Laufen kurzer, alltäglicher Gehstrecken – z.B. zum Supermarkt um die Ecke – ist mit erheblichen Schmerzen in der Hüfte verbunden. Obwohl Sie vermutlich regelmäßig Schmerzmittel einnehmen und wohl auch schon Erfahrungen mit verschiedenen sonstigen Behandlungsmethoden gemacht haben, kehren die Schmerzen in Ihrem Hüftgelenk immer wieder zurück und werden sogar schlimmer. Ihr Aktionsradius hat sich verkleinert und Ihre Lebensqualität nimmt immer mehr ab, denn inzwischen bleiben Sie lieber zu Hause sitzen, anstatt mit zusammen gebissenen Zähnen unterwegs zu sein. **Man hat Ihnen nun dazu geraten, sich ein künstliches Hüftgelenk einsetzen zu lassen.** Ihr Arzt/ Ihre Ärztin hat Ihnen versichert, dies sei die richtige Behandlungsmethode für Sie, weil Ihre Arthrose so weit fortgeschritten ist, dass man Ihnen mit anderen Behandlungsmethoden – auch mit einer arthroskopischen Operation – nicht mehr helfen kann. Sie selbst aber zweifeln noch. Sind unsicher, oder ängstlich, oder fühlen sich noch nicht ausreichend informiert.

### ... und jetzt ein künstliches Hüftgelenk?

In meine Sprechstunde kommen viele Patienten, die sich ebenfalls diese Frage stellen und eine ähnliche Leidensgeschichte hinter sich haben wie Sie. Ich weiß daher viel über die Ängste und Unsicherheiten, mit denen Sie jetzt vielleicht zu kämpfen haben. Für Sie als Betroffene ist eine solche Operation ein im wahrsten Sinne des Wortes einschneidendes und Ihr Leben veränderndes Erlebnis, verknüpft mit vielen „Unbekannten“. Für uns hingegen, die chirurgisch tätigen Orthopäden, die auf Operationen dieser Art spezialisiert sind, ist dies hundertfach ausgeführte alltägliche Routine. Eine begründete Empfehlung für

eine solche Operation fällt uns daher aufgrund unserer Erfahrung nicht schwer. **Die Entscheidung, für eine solche Operation ist für Sie als Betroffene jedoch nicht leicht zu fällen.** Einfacher wird es dann, wenn Sie möglichst viel darüber wissen, warum Ihnen eine solche Operation helfen kann und was dabei und danach mit Ihnen passieren wird. Sie können besser mit Ihrer Erkrankung und den notwendigen Therapieformen umgehen und Sie selbst und auch Ihr Arzt werden davon profitieren, wenn Sie sich als aufgeklärter und **aktiver Patient** auf die Operation einlassen und in vertrauensvoller Partnerschaft zu Ihren Ärzten und Therapeuten an Ihrer Genesung mitwirken. Nur dann ist nämlich auch ein langfristiger Therapieerfolg möglich. Ich möchte dazu mit diesem Buch beitragen und hoffe sehr, dass es möglichst viele Ihrer Fragen beantwortet, die Ihnen eine Entscheidung für oder gegen ein *neues*, ein **künstliches Hüftgelenk** derzeit noch schwer machen.

Selbstverständlich ist das persönliche Gespräch mit Ihrem behandelnden Arzt sehr wichtig, aber leider haben Ärztinnen und Ärzte oft zu wenig Zeit, um auf die Fragen, Ängste und Sorgen ihrer Patienten immer angemessen reagieren zu können. Manche tun sich auch schwer damit, die medizinischen Zusammenhänge so zu erklären, dass sie auch ein Laie verstehen kann. Außerdem sind die Betroffenen oft aufgeregt wegen der neuen Therapieempfehlung. So ergeben sich Fragen der Patienten häufig auch erst viel später, nach einer Weile des Nachdenkens daheim. All dies wurde bei der Konzeption dieses Ratgebers berücksichtigt, der Ihnen hoffentlich dabei helfen kann, viele Ihrer möglichen Fragen zu klären.


Sie erhalten differenzierte Informationen

- ▶ zur Anatomie des Hüftgelenks
- ▶ zur Entstehung, Ausprägung und Behandlung von Arthrose
- ▶ zu Krankheitsbildern, bei denen ein künstliches Hüftgelenk hilft
- ▶ zu den verschiedenen Prothesen-Typen und ihrer Funktionsweise
- ▶ zu Untersuchungsmethoden und Operationsverfahren
- ▶ zur Anschlussheilbehandlung und physiotherapeutischen Methoden
- ▶ für das tägliche Training Ihrer hüftumgreifenden Muskulatur
- ▶ zu dem, was sich hinter medizinischen Fachbegriffen verbirgt

Ergänzend zu meinen Erklärungen aus fachärztlicher Sicht finden Sie viele Krankengeschichten, geschildert in der Sprache und aus der subjektiven Perspektive betroffener Patienten, die über ihre Krankheitsverläufe berichten (zur deutlichen Unterscheidung vom übrigen Text farbig unterlegt). Auf diese Weise haben Sie die Möglichkeit, zusätzlich zu den ärztlichen Informationen auch von den Erfahrungen anderer Patienten zu profitieren.

Nutzen Sie Ihre Chance, in Zukunft wieder viel beweglicher zu sein und ohne Schmerzen im Hüftgelenk leben zu können! Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, auch Ihnen mit einem künstlichen Hüftgelenk zu helfen, exakt abgestimmt auf Ihr Problem.

Gute Besserung und eine erfolgreiche Therapie wünscht Ihnen



Priv.-Doz. Dr. med. CHRISTIAN LÜRING

Regensburg, im November 2009

*Für Johan David*

---

# Inhaltsverzeichnis

## 1

### ... und jetzt ein künstliches Hüftgelenk?

<b>Schmerzen</b>	▶ Wenn gar nichts mehr hilft . . . . .	1
<b>Checkliste</b>	▶ Wann ein künstliches Hüftgelenk helfen kann . . . . .	4

## 2

### Warum ein künstliches Hüftgelenk nötig wird

<b>Anatomie</b>	▶ Wie ein gesundes Hüftgelenk funktioniert . . . . .	5
<b>Arthrose</b>	▶ Was die Schmerzen im Gelenk verursacht . . . . .	9
<b>Ursachen</b>	▶ Wodurch Arthrose entsteht . . . . .	11
	■ Altersbedingte Arthrose . . . . .	11
	■ Arthrose durch mangelnde Überdachung des Hüftkopfes . . . . .	14
	■ Arthrose durch Rheuma . . . . .	16
	■ Arthrose nach Verletzungen und Unfällen . . . . .	21
<b>Arthrose-Stadien</b>	▶ Wie schlimm es werden kann . . . . .	25
	■ Arthrose Grad I . . . . .	26
	■ Arthrose Grad II . . . . .	27
	■ Arthrose Grad III . . . . .	29
	■ Arthrose Grad IV . . . . .	33



## 3

### Wege aus dem Schmerz: Künstliche Hüftgelenke

<b>Hüftendo- prothesen</b>	▶ Formen, Materialien, Verfahren . . . . .	37
	■ Oberflächenersatz . . . . .	41
	■ Kurzschaftendoprothese . . . . .	44
	■ Standardendoprothese . . . . .	47
	■ Revisionschaft . . . . .	51
	■ Revisionspfanne . . . . .	55
	■ Künstliche Hüftgelenke im Überblick	58
<b>Haltbarkeit</b>	▶ Lange, doch nicht unbegrenzt . . . . .	60
<b>Komplikationen</b>	▶ Selten aber möglich . . . . .	62
<b>Vorbehalte</b>	▶ Wann besser nicht operiert wird . . . .	65

## 4

### Die Operation: Entscheidungen, Vorbereitungen, Abläufe

<b>Im Vorfeld</b>	▶ Kostenfragen und Wahl der Klinik . . .	67
<b>Die Zeitplanung</b>	▶ Termine und Zeiträume . . . . .	68
<b>In der Warte- schleife</b>	▶ Die Zeit sinnvoll nutzen . . . . .	70
<b>Beim Hausarzt</b>	▶ Vor-Untersuchungen . . . . .	71
<b>In der Klinik</b>	▶ Aufnahme, Aufklärung, Untersuchungen . . . . .	71
<b>Die Narkose</b>	▶ Methoden und Möglichkeiten . . . . .	75
<b>Operations- verfahren</b>	▶ Implantation mit Navigation . . . . .	77
<b>Die Operation</b>	▶ Ablauf und Dauer . . . . .	79
<b>Nach der Operation</b>	▶ Die ersten Stunden . . . . .	81
	■ Der erste Besuch . . . . .	84
	■ Die ersten Bewegungen . . . . .	84
<b>Die ersten Tage</b>	▶ Medikamente und Hilfsmittel . . . . .	85

## 5 Anschlussheilbehandlung

<b>Rehabilitation</b>	▶ Warum es in der Klinik besser geht . . .	89
<b>Physiotherapie</b>	▶ Methoden . . . . .	91
	■ Wärme . . . . .	91
	■ Kälte . . . . .	93
	■ Lymphdrainage . . . . .	93
	■ Frühmobilisation . . . . .	94
	■ Hydrotherapie . . . . .	95
	■ Manuelle Therapie und Krankengymnastik . . . . .	97
	■ Medizinische Trainingstherapie . . .	97

## 6 Die nächsten Wochen

<b>Das geht:</b>	▶ Erlaubtes und Verbotenes im Alltag . .	101
------------------	--	-----

## 7 Die nächsten Monate und Jahre

<b>Nachunter- suchungen</b>	▶ Wann und wie oft? . . . . .	105
<b>Sport</b>	▶ Was empfehlenswert ist . . . . .	106

## 8 In Bewegung bleiben

<b>Übungen für die Hüfte</b>	▶ Muskulatur und Stabilität verbessern .	109
----------------------------------	--	-----

## 9

**Das künstliche Hüftgelenk: Kurz und knapp** 119

## 10

### Anhang

**Übersetzung medizinischer Fachbegriffe** ..... 124

**Der Autor/Die Mitarbeiterin** ..... 132

**Verzeichnis der Abbildungen** ..... 133

**Danke...** ..... 134

**Sachverzeichnis** ..... 135

---

# 1 ... und jetzt ein künstliches Hüftgelenk?

## Schmerzen ► Wenn gar nichts mehr hilft

### Ein 67-jähriger Patient berichtet...

Eigentlich habe ich mich immer gern an der frischen Luft bewegt, bin viel spazieren gegangen und war mit dem Fahrrad unterwegs. Kurz nach meinem 50. Geburtstag habe ich dann immer mal wieder leichte Schmerzen in der Leiste verspürt. Erst habe ich mir gar nichts dabei gedacht und die Schmerzen auf eine Überlastung geschoben, und in den warmen Sommermonaten waren sie dann auch wieder weg. Nur beim Schwimmen habe ich gemerkt, dass ich die Beine nicht mehr so weit abspreiben konnte. Ich habe dann ab und zu ein wenig Gymnastik gemacht und mir immer noch nichts weiter gedacht. Einige Jahre ging das so weiter. Ich hatte immer wieder Schmerzen, vor allem in der Leistenengegend und auch teilweise im Kniegelenk. Da ich aber beruflich stark eingespannt war, habe ich es irgendwie nie geschafft, zum Arzt zu gehen. Vor ungefähr fünf Jahren – ich war also mittlerweile Anfang 60 – reagierte mein linkes Hüftgelenk nach den Strapazen des Tages immer öfter mit Schmerzen, die teilweise auch bis ins Kniegelenk ausstrahlten. Dann bin ich doch einmal zu meinem Hausarzt gegangen, der ein Röntgenbild machen ließ und mir dann lapidar mitteilte, dass da zwar Verschleißerscheinungen zu sehen seien, „man da aber nichts machen könne“. Er gab mir keinerlei Verhaltensregeln, meinte aber, dass ich wiederkommen solle, wenn der Schmerz stärker würde. Da ich in der Folgezeit beruflich weiterhin sehr stark eingespannt war, vergaß ich diesen Hinweis auf zukünftig wohl zunehmende Schmerzen. Ich machte alles weiter wie bisher und nahm nur ab und zu eine Schmerztablette ein, die mein Hausarzt mir gegen die Schmerzen verschrieben hatte. Dies ging noch eine ganze Weile so weiter, bis meine Beweglichkeit immer schlechter wurde. Immer öfter hatte ich morgens Schwierigkeiten, meine Socken anzuziehen, weil ich mit meinem Fuß kaum noch in die Nähe meiner Hand kam und auch die Schuhe konnte ich mir nicht mehr so wie gewohnt zubinden. Schwierigkeiten bekam ich auch beim Aufstehen aus dem Sessel, da musste ich immer erst einmal Schwung holen, um raus zu kommen und manchmal fehlte mir einfach die Kraft. Im Verlauf des Tages wurde es zwar meist wieder besser, aber insgesamt bemerkte

ich doch eine Verschlechterung. Es kam dann eine Phase, in der ich fast jeden Tag eine Schmerztablette einnehmen musste, um irgendwie in Bewegung bleiben zu können. Also ging ich wieder zu meinem Hausarzt, der wieder ein Röntgenbild anfertigte und nun meinte, dass meine Arthrose zugenommen hätte. Er spritzte mir ein Medikament ins Gelenk und versprach, dass mir das eine Weile helfen würde. Er hatte recht! Drei Monate lang war ich fast schmerzfrei, doch leider kehrten dann all meine Schmerzen und Beschwerden wieder zurück, und auch das Schmerzmittel wirkte nicht mehr so recht. Auch nachts hatte ich nun oft Schmerzen und wachte davon auf, einfach so, ohne dass ich mich bewegt hatte, oder aber wenn ich mich nur kurz umdrehen wollte. Tagsüber machte mir das Laufen immer mehr zu schaffen und meine Frau machte mich immer öfter darauf aufmerksam, dass ich anfang zu hinken. Ich selbst machte das irgendwie automatisch, und konnte das gar nicht richtig steuern. Nun beschloss ich endlich, mich zu einem Facharzt überweisen zu lassen.

Der Orthopäde befragte mich zunächst zu meinen Beschwerden, untersuchte dann beide Hüftgelenke und betrachtete die von mir mitgebrachten Röntgenaufnahmen. Ich hätte eine „fortgeschrittene Arthrose am linken Hüftgelenk“, so seine Diagnose, und aus seiner Sicht sei es an der Zeit, ein künstliches Hüftgelenk zu implantieren. Schließlich hätte ich regelmäßig Schmerzen, Schmerzmittel würden mir nicht mehr helfen, mein Hüftgelenk würde immer mehr einsteifen und außerdem würde das Röntgenbild „eine klare Sprache sprechen“, die Arthrose sei sehr deutlich zu erkennen. Er überwies mich an eine Klinik, in der pro Jahr mehr als 500 Hüftprothesen implantiert werden. Dort wurde ich erneut untersucht, es wurden weitere Röntgenaufnahmen angefertigt und die Diagnose des Orthopäden bestätigte sich. Man riet mir also auch dort zur Operation und ich hatte sogar die Gelegenheit, mit einem (sehr zufriedenen) Patienten zu sprechen, der bereits ein künstliches Hüftgelenk erhalten hatte. Ich entschied mich also für die Operation und habe es keine Minute bereut.

Sicher war mir kurz vorher ein wenig mulmig zumute, aber alles verlief ohne Probleme und bereits am ersten Tag nach der Operation durfte ich (mit Hilfe) aufstehen! Die Schmerzen, die man nach einer Operation eben hat, ließen sich gut mit Medikamenten behandeln und die Physiotherapie – die schon in der Klinik begann – und der Aufenthalt in der Rehaklinik sorgten dafür, dass ich mich schon bald wieder ohne Schmerzen bewegen konnte. Inzwischen kann ich schon wieder lange Spaziergänge mit meiner Frau unternehmen, und auch das Radfahren macht mir wieder Freude.

Das Hüftgelenk ist ein **sehr belastetes Gelenk des menschlichen Körpers** und so treten dort auch häufig krankhafte Veränderungen und schmerzhafte Bewegungseinschränkungen auf. Viele „Hüft-Krankengeschichten“, die mit dem Einsetzen eines künstlichen Hüftgelenks eine positive Wendung nehmen, verlaufen daher ähnlich wie jene, die der Patient hier geschildert hat. Zunächst Schmerzen bei Belastung, dann danach, dann auch ohne Belastung und in der Nacht, außerdem Einsteifungen. Behandlungsversuche mit Tabletten, Spritzen, Physiotherapie. Langfristig hilft dann schließlich nichts mehr. Die Schmerzen kehren immer wieder zurück und nehmen sogar noch zu. An diesem Punkt angekommen sind dann für viele Betroffene nicht nur die Schmerzen belastend, sondern auch die daraus eventuell resultierende Arbeitsunfähigkeit und der erzwungene Verzicht auf Freizeitaktivitäten. Die Lebensqualität nimmt rapide ab, weil – im wahrsten Sinne des Wortes – nichts mehr geht.

In dieser Situation stellt sich für viele derart betroffene Patienten dann die Frage: **Ist nun der „richtige“ Zeitpunkt für ein künstliches Hüftgelenk gekommen?** Eine allgemein verbindliche Antwort auf diese Frage gibt es nicht. Das Für und Wider muss – bezogen auf jeden Einzelfall – stets neu überdacht werden, denn **es gibt kein Patentrezept**, aufgrund dessen eine Entscheidung getroffen werden könnte. Ich rate meinen Patienten in der Regel erst dann zu einer solchen Operation, wenn *alle* sonst möglichen Behandlungsmethoden bereits vorab durchgeführt wurden, die Beschwerden aber trotzdem bleiben oder nach kurzer Zeit erneut auftreten und sich verstärken.

Selbstverständlich sind **differenzierte Untersuchungen** (auch bildgebende Methoden wie Röntgen, Ultraschall, MRT) **unabdingbare Voraussetzung für die ärztliche Empfehlung**, auch wenn objektiv feststellbare Fakten und subjektiv erlebte Symptome nicht zwingend in die gleiche Richtung weisen müssen. Differenzierte (auch an unserer Klinik durchgeführte) Studien haben gezeigt, dass die objektiv feststellbaren, durch Arthrose verursachten Veränderungen am Knorpel und am Knochen **sehr unterschiedliche Schmerzzustände** herbeiführen können. So kommt es einerseits vor, dass Patienten, deren Röntgenbilder ausgeprägte arthrotische Veränderungen zeigen, nur wenige Symptome beklagen während andererseits Patienten mit vergleichsweise „harmlosen“ Röntgenbefunden über erhebliche Beschwerden berichten. **Ein allgemeingültiger Ursache-Wirkungs-Zusammenhang lässt sich also ebenso wenig festschreiben wie grundsätzliche Empfehlungen für oder gegen das künstliche Hüftgelenk.** Dies auch deshalb, weil das Schmerzempfinden und der durch die Beschwerden verursachte Leidensdruck sich von Patient zu Patient sehr stark unterscheiden und auch der Verlust von Mobilität und Unabhängigkeit durch die schmerzbedingten Bewegungseinschränkungen sehr unterschiedlich empfunden wird. Gleichwohl gibt es einige Kriterien, die sowohl den Patienten als auch den behandelnden und beratenden Ärztinnen und Ärzten dabei helfen können, den „richtigen“ Zeitpunkt für das Einsetzen eines künstlichen Hüftgelenks zu erkennen:

**Checkliste ► Wann ein künstliches Hüftgelenk helfen kann**

- ▶ Schmerzen in der Leiste beim Laufen, bei fast jedem Schritt
- ▶ Mögliche Gehstrecken reduziert auf wenige hundert Meter
- ▶ Schmerzen beim Aufstehen aus dem Sitzen
- ▶ Schmerzen in der Leiste in Ruhephasen, überwiegend abends
- ▶ Schmerzen ausstrahlend in das Kniegelenk
- ▶ Nächtliches Aufwachen wegen der schmerzenden Hüfte
- ▶ Zunehmende Bewegungseinschränkung des Hüftgelenks
- ▶ Schmerzmitteleinnahme regelmäßig, in immer höherer Dosis
- ▶ Physiotherapie hilft nicht mehr
- ▶ Spritzen ins Hüftgelenk helfen nicht mehr oder nur kurzzeitig
- ▶ Arthroskopische Operation nicht mehr Erfolg versprechend

Wenn die meisten der in der Liste aufgeführten Kriterien auch für Sie zutreffen ist davon auszugehen, dass sich Ihre derzeitige Lebensqualität durch ein künstliches Hüftgelenk erheblich verbessern ließe. **Sprechen Sie mit Ihrem Arzt, suchen Sie einen Spezialisten auf und holen Sie eventuell auch eine zweite Meinung ein. Entscheiden Sie in Ruhe und auf der Basis von Informationen.** Je besser Sie darüber informiert sind, was sich in Ihrem Hüftgelenk verändert hat und was bei der geplanten Operation geschehen wird, um so mehr können Sie selbst durch Ihr Verhalten zu Ihrer Genesung beitragen. Dieses Buch kann dabei hilfreich sein, denn ...

**Sie erfahren in den nächsten Kapiteln**

- ▶ wie es in einem gesunden Hüftgelenk aussieht
- ▶ wie ein gesundes Hüftgelenk funktioniert
- ▶ welche Schäden dort wo und warum entstehen können
- ▶ welche Hüftendoprothesen wie eingesetzt werden
- ▶ was es vor und nach der Operation zu beachten gilt