

Arthrose

Der Begriff **Arthrose** (Syn. *Arthrosis deformans* – altgriech. ἄρθρον, ‚Gelenk‘ und lat. *deformare* ‚verstümmeln‘) bezeichnet nach einer nicht-amtlichen Definition in Deutschland einen „Gelenkverschleiß“, der das altersübliche Maß übersteigt.

Ursächlich werden ein Übermaß an Belastung (etwa erhöhtes Körpergewicht), angeborene oder traumatisch bedingte Ursachen, wie Fehlstellungen der Gelenke, oder auch knöcherner Deformierung durch Knochenerkrankungen wie Osteoporose gesehen. Die Arthrose kann ebenfalls als Folge einer anderen Erkrankung, beispielsweise einer Gelenkentzündung (Arthritis) entstehen (**sekundäre Arthrose**) oder mit einer überlastungsbedingter Ergussbildung (sekundäre Entzündungsreaktion) einhergehend (**aktivierte Arthrose**).^[1] Die anglo-amerikanische Fachliteratur unterscheidet zwischen der **Osteoarthrose** (OA), bei welcher die Zerstörung der Gelenkflächen wahrscheinlich hauptsächlich auf Belastungseinwirkungen zurückzuführen sind, und der *Osteoarthritis* (RA), bei welcher die Gelenkdegeneration durch eine Entzündungskomponente im Vordergrund steht.

Grundsätzlich können alle Gelenke von arthrotischen Veränderungen betroffen werden. In Deutschland ist die Erkrankung am häufigsten im Kniegelenk lokalisiert.^[2] Arthrose ist einer der häufigsten Beratungsanlässe in einer allgemeinmedizinischen Praxis.^[3]



Mediale Gonarthrose MR-Darstellung eines arthrotischen Kniegelenkes. Deutlich zu sehen sind die Osteophyten im medialen (mittigen) und lateralen (seitlichen) Bereich des Gelenkspaltes und der Verschleiß oder Abrieb der Knorpelschicht im linken Bereich des Bildes. Der Knochen des Schienbeinkopfes im mittigen Bereich ist verdichtet, eine Reaktion auf den vermehrten mechanischen Stress. Die Knorpelschicht hat ihre Dämpfungsfunktion eingebüßt.

Einteilung

Klassifikation nach ICD-10

M15-M19 Arthrose

M47 Spondylose (einschließlich Arthrose oder Osteoarthrose der Wirbelsäule, Degeneration der Gelenkflächen)

ICD-10 online (WHO-Version 2006)^[4]

Grundsätzlich unterscheidet man die *primäre* und die *sekundäre* Arthrose.

Bei der **primären Arthrose** wird eine biologische Minderwertigkeit des Knorpelgewebes unklarer Ursache angenommen. **Sekundäre Arthrosen** entstehen durch mechanische Überlastung (etwa bei Hüftgelenkdysplasie), entzündliche Veränderungen (etwa bei Arthritiden) oder metabolische Störungen (etwa bei Chondrokalzinose).^[5] Die Häufigkeitsverteilung beider Formen wird kontrovers diskutiert.

Bei der Arthrose führt eine anfängliche Knorpelschädigung im weiteren Verlauf zu Veränderungen am Knochen:

- Im Stadium 1 kommt es zu Rauigkeiten und Ausdünnung der Knorpelschicht, tangentiale Fissuren treten auf.
- Im Stadium 2 treten bereits Ulcerationen auf, das Bindegewebe und die Chondrozyten proliferieren.
- Im Stadium 3 wird hyaliner Knorpel durch Granulationsgewebe und minderwertigeren Faserknorpel ersetzt. Es bilden sich Pseudozysten aus nekrotischem Knorpel- und Knochengewebe (Geröllzyste).

- Im Stadium 4 flacht die Knochenplatte eines Gelenkes ab. Um den Druck auf dem Gelenk dennoch abzufangen bilden sich Randwülste am Knochen (Osteophyten).^[5]

Ursachen

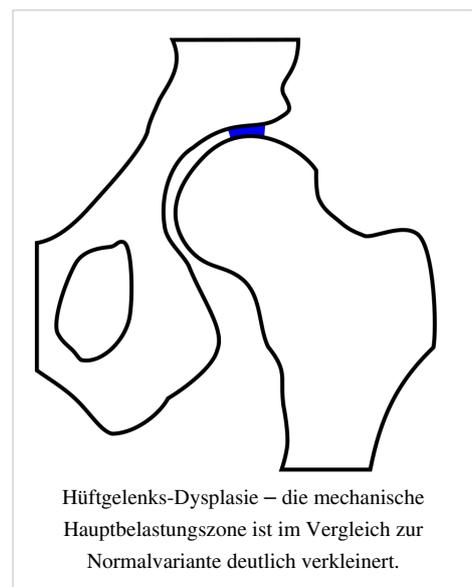
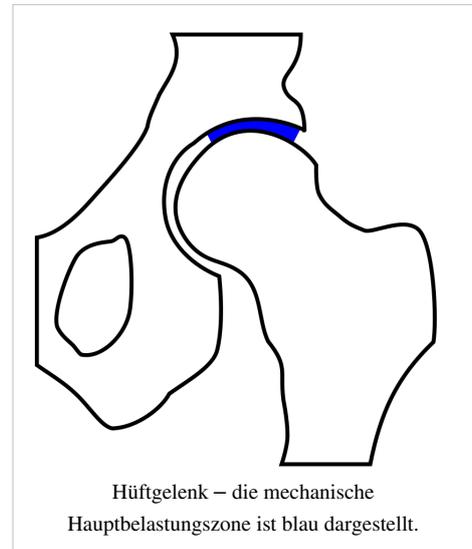
Grundsätzlich unterscheidet man die Arthrose auch nach ihrer Ursache. Der *Arthrosis alcaptonurica* liegt eine vermehrte Ablagerung von Homogentisinsäure in Gelenken bei vorbestehender Alkaptonurie zugrunde. Bei der *hämophilen Arthrose* liegen regelmäßige intraartikuläre Blutungen bei Hämophilie (Blutergelenk) vor. Die *Arthrosis urica* wird durch den mechanischen Einfluss von Uratkristallen (Harnsäure) auf den gesunden Knorpel hervorgerufen.^[6]

Klassische Ursache einer Arthrose stellt die *Dysplasie von Gelenken* dar. Am Beispiel der Hüfte wird deutlich, dass die mechanisch am meisten belastete Zone bei einer physiologischen Hüftstellung eine deutlich größere Fläche darstellt, als bei einer dysplastischen Hüfte. Die Belastungen durch die auf das Gelenk einwirkenden Kräfte sind von der Gelenkform jedoch weitgehend unabhängig. Sie verteilen sich im Wesentlichen auf die Hauptbelastungszone(n). Dadurch wird bei einer kleineren Zone eine höhere Druckbelastung als bei einer größeren auftreten. Die biomechanische Druckbelastung des Gelenkknorpels ist somit bei einer dysplastischen Hüfte größer als bei physiologischer Hüftstellung. Diese Gesetzmäßigkeit wird allgemein ursächlich für das gehäufte Auftreten arthrotischer Veränderungen an von der anatomischen Idealform abweichenden tragenden Gelenken gesehen.

Sind die Folgen einer Verletzung für einen vorzeitigen Verschleiß verantwortlich, so spricht man von einer *posttraumatischen Arthrose*. Als weitere Ursachen einer sekundären Arthrose werden mechanische, entzündliche, metabolische, chemische (Chinolone), trophische, hormonelle, neurologische und genetische Gründe diskutiert. In den meisten Fällen wird die Entstehung der Arthrose als idiopathisch, das heißt mit einer Krankheit verbunden, angesehen.^[7]

Medikamentöse Ursachen für eine Arthrose können beispielsweise Antibiotika von Typ Gyrasehemmer (Fluorchinolone wie Ciprofloxacin, Levofloxacin) sein. Diese Arzneimittel führen in schlecht vaskularisierten Geweben (hyaliner Gelenkknorpel; Sehnengewebe) zu einer Komplexierung von Magnesium-Ionen, was zur Folge hat, dass irreversible Schäden am Bindegewebe entstehen. Diese Schäden sind bei Kindern und Jugendlichen in der Regel in der Wachstumsphase ausgeprägter. Tendopathien und Arthropathien sind bekannte Nebenwirkungen dieser Medikamentenklasse. Beim Erwachsenen führen diese Antibiotika nach Informationen von unabhängigen Pharmakologen und Rheumatologen zu einem beschleunigten physiologischen Abbau des hyalinen Gelenkknorpels.^{[8] [9] [10] [11]} Auch eine langjährige Behandlung mit Phenprocoumon kann durch Abnahme der Knochendichte bei Belastungen der Gelenkbinnenstruktur eine Arthrose begünstigen.

Neben dem Alter sind mechanische Überbelastungen, (Mikro-) Traumata, durch Verlust der Sicherungsmechanismen verursachte Destabilisierungen der Gelenke, sowie genetische Faktoren als Risikofaktoren für Osteoarthrose bekannt. Jedoch sind weder Entstehung noch Interventionsmöglichkeiten vollständig geklärt.^[7]



In einem von Osteoarthrose betroffenen Gelenk ist der Gehalt von Stickstoffmonoxid erhöht. Ähnliches konnte durch mechanische Reizung von Knorpelgewebe beobachtet werden.^{[12] [13] [14]} Mechanische Krafteinwirkungen sind wahrscheinlich ursächlich an der Entstehung von Osteoarthrose beteiligt.^[15]

Prävalenz

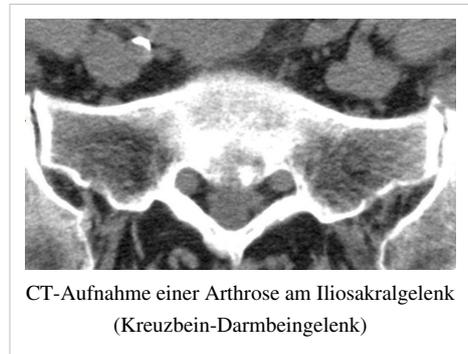
Das Risiko an Arthrose zu erkranken erhöht sich mit zunehmenden Alter.^[16] Etwa zwei Drittel der Menschen über 65 Jahren sind von der Erkrankung betroffen^[7], jedoch leiden nicht alle Betroffene auch an den Symptomen.

Symptome

Eine Arthrose kann symptomlos verlaufen. Typisch sind Anlauf- und belastungsabhängiger Schmerz. Das Ausmaß der Schmerzen korreliert jedoch nicht zwangsläufig mit dem objektiv beurteilbaren Ausprägungsgrad der Arthrose. Als weitere typische Symptome gelten ein Gelenkerguss (aktivierte Arthrose), zunehmende Deformation (Verformung) des Gelenks und Gelenkgeräusche durch zunehmende Unebenheiten der Knorpeloberfläche bei Bewegung.

Diagnostik

Der Patient berichtet bei der Anamnese über Gelenkschmerzen, anschließend muss noch geklärt werden, bei welchen Gelegenheiten dieser Schmerz auftritt. Es folgt die klinische Untersuchung der Gelenkkontur, der Funktion, der Bandstabilität, der umgebenden Muskulatur und dann schließt sich, je nach Erfordernis, eine bildgebende Diagnostik an, wie beispielsweise Röntgen, Computertomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT). Zeichen einer bestehenden Arthrose sind dabei eine Verschmälerung des Gelenkspaltes, Sklerose (eine reaktive Knochenverdichtung zu beiden Seiten des Gelenkspaltes), Osteophytenbildung an den Gelenkrändern und subchondrale Zystenbildungen des gelenkbildenden Knochens, die durch feine Rissbildungen des Knorpels und Durchtritt von Gelenkflüssigkeit in die darunter liegende Knochenschicht entstehen.



Wenn sich ein Befund für eine minimal-invasive Intervention anbietet, kann eine Arthroskopie notwendig werden. Die Entwicklung der Arthroskopie hat in den letzten Jahren etliche Gelenke für diese Form des operativen Eingriffs zugänglich gemacht. Am häufigsten werden Arthroskopien am Kniegelenk durchgeführt, auch um präoperativ zum Beispiel abzuklären, welcher Typ Endoprothese im Einzelfall sinnvoll ist. Meistens werden Arthroskopien jedoch eingesetzt, um zeitgleich mit der Diagnostik auch die erforderliche Sanierung des Gelenkes vornehmen zu können.

Durch eine Weiterentwicklung von Methoden zur Auswertung von MRT-Aufnahmen kann Arthrose bereits im Frühstadium erkannt werden.^[17] Diese Technik ist auch für die Erforschung neuer Medikamente als therapiebegleitende Verlaufskontrolle von großer Bedeutung.

Behandlung

Grundsätzlich verfolgt die Therapie der Arthrose zwei Ziele. Die Schmerzfreiheit unter üblicher Belastung und die Verhinderung mechanischer Einschränkungen oder Veränderungen eines Gelenkes.

Dazu sind folgende Therapieansätze geeignet:

- Schmerzfreiheit durch
 - fehlenden Reiz zur vermehrten Entstehung von Schmerzmediatoren
 - Unterdrückung der Schmerzwahrnehmung, beziehungsweise der lokalen Auswirkung der Schmerzmediatoren
- Verhinderung des Fortschreitens von Gelenkveränderungen durch
 - Beseitigung mechanischer Risikofaktoren wie Gelenkdysplasien oder anderer Ursachen, die zu vermehrter Druckbelastung des Gelenkknorpels führen,
 - Regeneration des Gelenkknorpels oder
 - endoprothetischer Ersatz der Gelenkfläche.

Konzept von „SYSADOA“ und „DMOAD“

SYSADOA (*Symptomatic Slow Acting Drugs in Osteo-arthritis*) sind Substanzen ohne direkte schmerzlindernde Wirkung. Sie ändern grundsätzlich den Verlauf der Arthrose als Krankheit nicht. DMOAD (*Disease Modifying Osteo-arthritis Drugs* – früher als Chondroprotektiva bezeichnet) sollen den Krankheitsverlauf beeinflussen. Dazu sind eine Verlangsamung der Knorpeldegeneration und/oder eine Verstärkung der Knorpelregeneration (*remodelling*) geeignet.^[18]

Der Placebo-Effekt

Im Rahmen einer Metaanalyse wurden aus bereits bestehenden Arbeiten über Arthrosetherapien die unbehandelten Kontrollgruppen mit den placebobehandelten Kontrollgruppen (medikamentöse, nicht-medikamentöse und operative Placebo-Behandlungen) verglichen. Dabei stellte sich heraus, dass die Scheinbehandlung bezüglich Schmerzerleichterung, Steifigkeit und subjektiver Beweglichkeit der fehlenden Behandlung statistisch signifikant überlegen war.^[19] Dieses Phänomen wird in der Medizin als *Placebo-Effekt* bezeichnet.

Vorbeugung im Anfangsstadium

Zur Vorbeugung der Arthrose werden nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand eine ausreichende Bewegung ohne Überlastung, der Schutz vor Gelenkverletzungen (Unfall, Trauma, mit Folge einer Trümmerzyste) und die Verhinderung von Übergewicht als empfehlenswert angesehen.

Operative Verfahren

Die Möglichkeiten der Therapie hängen vom betroffenen Gelenk ab. So werden bei der Coxarthrose als gelenkerhaltende Operationen die Korrekturosteotomien (operative Gelenkumstellung) an Oberschenkel und Becken und als Gelenkersatzoperation eine Endoprothese empfohlen.^[20] Bei der Gonarthrose werden als gelenkerhaltende Operationen die Arthroskopie (gegebenenfalls auch eine Arthrotomie) zu Gelenkspülung, Beseitigung mechanischer Irritationen, Synovektomie, Weichteileingriff zur Verbesserung der Patellaführung und gelenknahe Osteotomien zur Korrektur in Frontal- und/oder Sagittalebene bzw. einer Tuberositasversetzung empfohlen. Als Gelenkersatz kommen eine unikompartimentelle Schlittenprothese, eine ungekoppelte bikompartimentelle Prothese oder eine gekoppelte bikompartimentelle Prothese mit und ohne Retropatellarersatz (gegebenenfalls mit Patellamodellierung) in Frage.^[21]

Knorpeltransplantation

Autotransplantation

Hierbei handelt es sich um ein Verfahren, bei dem gut erhaltene Anteile des Gelenkknorpels aus wenig belasteten Randbereichen eines Gelenkes (insbesondere des Kniegelenks) verwendet werden, um Knorpeldefekte in Hauptbelastungszonen zu ersetzen. Diese Technik wird in der Regel in konventioneller Arthrotomie durchgeführt.

Autologe Chondrozyten-Implantation

Die *Autologe Chondrozyten-Implantation* (ACI) oder Transplantation autologer Knorpelzellen (Chondrozyten) ist eine Form der Behandlung, mit dem Ziel Schäden im Gelenkknorpel auszugleichen, um das Fortschreiten von Knorpelschäden zu verlangsamen, eine Gelenkersatzoperation hinauszuzögern und bestehende Schmerzen zu erleichtern. In den vergangenen 20 Jahren hat das Verfahren an Bekanntheit gewonnen. Sie scheint auch in Bezug auf langfristige Ergebnisse als vielversprechend.^[22] Dabei werden zuerst etwa 200 und 300 Milligramm Knorpelzellen arthroskopisch aus einem unbelasteten Bereich des Kniegelenkes (etwa *Fossa intercondylaris*) entnommen, dann diese Zellen *in vitro* ungefähr vier bis sechs Wochen lang kultiviert, bis es genügend Zellen gibt, um sie wieder im beschädigten Bereich des Gelenkknorpels zu replantieren. Diese autologen Zellen sollten sich durch Bildung neuen Knorpels an ihre neue Umgebung anpassen. Bei der Implantation werden Knorpelzellen in Verbindung mit einer Membran (äußere Knochenhaut des Schienbeins oder Biomembran) oder einer Gerüstmatrix auf den beschädigten Bereich aufgebracht. Es gibt Hinweise zur Effektivität dieser Methode bei der Behandlung symptomatischer Knorpeldefekte des Kniegelenks.^[23]

Arthroskopische Techniken

Hierzu gehören verschiedene Techniken, wie die Anfrischung degenerativ veränderter Regionen des Gelenkknorpels mittels Shaving, Pridie-Bohrung, oder die Implantation von Carbon-Stiften.

Therapie bei beginnender und fortgeschrittener Arthrose

In der Mehrzahl der Fälle wird eine Therapie erst begonnen, wenn die Arthrose bereits merklich schmerzt und eine deutliche Gelenkveränderung bewirkt hat. Dann ist es das Ziel der Therapie – trotz des Gelenkverschleißes – eine ausreichende Beweglichkeit und Belastbarkeit des Gelenkes noch für einige Zeit zu erhalten.

Operation, Endoprothese (Gelenkersatz)

- Zu den operativen Therapien der Arthrose gehört unter anderem neben der operativen Gelenkumstellung (Korrekturosteotomie), der Abrasion (auch ‚Gelenktoilette‘ genannt) und der Gelenkversteifung (Arthrodese), insbesondere der künstliche Gelenkersatz (*Endoprothese*). In Deutschland werden derzeit etwa 160.000 endoprothetischen Operationen an der Hüfte und etwa 80.000 an den Kniegelenken durchgeführt – mit steigender Tendenz. Die durchschnittliche Standzeit einer Hüftgelenksendoprothese liegt bei ca. 15 Jahren.
- Die definitive langfristige Lösung ist immer eine solche Endoprothese. Komplikationen sind bei erfahrenen Operateuren selten, können aber dramatische Folgen haben (Infektion, Materialbruch, Frühlockerung). Prothesenlockerung nach Standzeiten von mehr als zehn Jahren sind keine Komplikation, sondern ein bislang noch nicht zu verhindernder natürlicher Vorgang. Die erforderlichen Wechseloperationen sind wesentlich aufwändiger als die Primäroperationen und daher auch mit deutlich mehr Komplikationen belastet. Sie lassen sich nicht beliebig oft wiederholen, da jedes Mal mehr Knochensubstanz „verbraucht“ wird. Daher wird im Regelfall versucht, die Erstimplantation bis ins 6. Lebensjahrzent hinauszuzögern.



Totalendoprothese des Hüftgelenkes

Besonders die „letzte Prothese“ im fortgeschrittenen Alter ist oft sehr problematisch. Wo bereits Knochensubstanz durch Osteoporose verloren gegangen ist, sind eventuell sogar Brüche nach einer OP mit kaum noch beherrschbaren Komplikationen programmiert.

Konservative Therapieformen

Wichtig ist eine umfassende Aufklärung des Patienten über die Erkrankung, deren natürlichen Verlauf und dessen therapeutische Beeinflussbarkeit. Die Beratung sollte auch Themen wie das Verhalten im Alltag, die körperliche Belastung in Beruf und Sport oder Bewegungsmangel, das Körpergewicht, und Training (insbesondere auch Eigenübungen) zur Beseitigung von muskulärer Defizite umfassen.^{[20] [21]}

Medikamente aus unterschiedlichen Substanzgruppen werden zur Schmerzreduktion und zur Entzündungshemmung systemisch und/oder lokal eingesetzt. Hierzu werden Antiphlogistika (Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR), Glucocorticoide (nur lokal), SYSADOA (*Symptomatic Slow Acting Drugs in OA* wie Chondroitin, Glucosamin, Diacerhein, Hyaluronsäure und einige pflanzliche Extrakte wie beispielsweise Artischockenextrakt) und die therapeutische Lokalanästhesie empfohlen.^{[18] [20] [21]}

Aus den Bereichen physikalische Therapie und Orthopädiotechnik werden Physiotherapie (Mobilisierung, Muskelkräftigung, Dehngymnastik und Koordinationsschulung), Wärmetherapie, Hydro- und Balneotherapie, Elektrotherapie, sowie Gehstock beziehungsweise Unterarmgehstützen, Pufferabsätze, Keilkissen, Sitzerrhöhungen, Arthrodesenstuhl, Entlastungsothesen und Bandagen empfohlen.^{[20] [21]}

Der Wirksamkeitsnachweis von Therapiemaßnahmen bei Arthrose ist nicht einfach, da im Verlauf der Krankheit schmerzlose Phasen mit schmerzhaften Phasen abwechseln. Auch die Gelenkbeweglichkeit kann im Verlauf der Krankheit variieren. Gleichzeitig ist der Nachweis von wirksamen Therapiemaßnahmen bei der Vielzahl der betroffenen Menschen bei einer älter werdenden Bevölkerung unumgänglich. Im Bereich des Hüft- oder Kniegelenks kann man die Arthrose anhand der schmerzfreien Gehstrecke und der Gelenkbeweglichkeit dokumentieren. Ist eine Therapiemaßnahme wirksam, muss sie die sogenannte „freie Gehstrecke“ zumindest beibehalten oder die Gelenkbeweglichkeit sogar verbessern. Diese Wirkungen sollten auch noch nach einem oder mehreren Jahren nachweisbar sein.



Unterarmgehstütze
leitlinienkonforme
Maßnahme der
Orthopädiotechnik bei
Coxarthrose^[20]

Gut belegte Therapieformen

- Laut der Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft (AkdÄ) ist bei Arthrose bisher nur die Wirksamkeit von Analgetika (*Schmerzmittel*) klinisch belegt, die symptomatisch, nicht aber kausal (ursächliche Behandlung) wirken. Dazu gehören die nicht-steroidalen Antirheumatika (NSAR) wie zum Beispiel Diclofenac oder Ibuprofen, und die Cyclooxygenase-2-Hemmer (COX-2-Hemmer, wegen gehäufter Herzinfarkte und Schlaganfälle in die Diskussion gekommen). Derzeit sind die beiden Substanzen Etoricoxib und Celecoxib in Deutschland zugelassen. Außerdem werden in schweren Fällen die stark wirksamen Analgetika vom Morphin-Typ eingesetzt.
- Auch Weidenrinden-Extrakte (salicylsäurehaltig) scheinen zur symptomatischen Behandlung von Arthrosepatienten geeignet.^{[24] [25]}
- Zur Funktionsverbesserung wird oft Krankengymnastik eingesetzt.
- Bei kranken Kniegelenken können oft schon eine Schuhzurichtung (etwa Schuhranderrhöhungen und dämpfende Schuheinlagen) helfen, den weiteren Verfall zu bremsen.
- Bei Reizzuständen der Gelenke mit Überwärmung und Schmerz bringen *kühlende Maßnahmen* eine kurzfristige Besserung der Symptome.

- Studienergebnisse weisen auf eine Wirksamkeit der Akupunktur bei arthrosebedingten chronischen Kniegelenkschmerzen hin:
 - Ergebnisse einer großangelegten Studie der Deutschen Ersatzkassen wurden unter anderem im *Deutschen Ärzteblatt*^{[26] [27]} und *The Lancet*^[28] präsentiert. Dabei erwies sich die Akupunktur als wirksam gegen Schmerzen im Kniegelenk bei Gonarthrose.
 - Bei der Gonarthrose sind Scheinakupunktur und eine durch Behandler mit mindestens 140 Stunden Ausbildung und zwei Jahren Erfahrung durchgeführte Akupunktur wirksamer, als eine konventionelle leitlinienkonforme Standardtherapie zur Behandlung von chronischen Schmerzen. Dieses Ergebnis erbrachte die im Dezember 2005 veröffentlichte *gerac*-Gonarthrose-Studie. Sie fand unter den vorgegebenen Studienbedingungen keinen statistisch signifikanten Vorteil der Verumakupunktur gegenüber der Scheinakupunktur. Da „irgendeine“ Akupunkturbehandlung wesentlich erfolgreicher als eine konventionelle Therapie ohne Nadelstiche war, liegen Überlegungen nahe, dass entweder alleine die Reizung der Haut mit Nadeln einen schmerzlindernden Effekt hervorruft und/oder dass eine konventionelle Behandlung im Rahmen einer solchen Studie einen Nocebo-Effekt besitzt, da der Kontrollgruppe diese besondere Therapieform (Nadelstiche) vorenthalten wurde.^{[29] [30]}

Nicht ausreichend belegte Behandlungskonzepte

- Eine Therapieoption bietet die Interleukin-1-Antagonist-Therapie: Aus dem Blut des Patienten soll ein IL-1-Antagonist gewonnen werden, der in das betroffene Gelenk injiziert wird. Die Wirksamkeit und Sicherheit dieser Therapie bei Arthrose wurde in zwei randomisierten placebokontrollierten Studien untersucht. Bei der GOAT-Studie der Universität Düsseldorf konnte bei 376 Patienten gezeigt werden, dass die Interleukin-1-Antagonist-Therapie der Hyaluronsäure und einer Placebobehandlung nach 6 und 24 Monaten signifikant überlegen war.^{[31] [32]} Eine niederländische Studie konnte zeigen, dass der IL-1-Antagonist gegenüber einem Placebo die Gelenkfunktion signifikant nach einem Jahr verbesserte und die Medikamenteneinnahme vermindert wurde, jedoch unterschied sich der WOMAC-Schmerzscore nicht gegenüber der Placebobehandlung.^[33] Die Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie riet von der Behandlung ab, da sowohl die Studien zu Grundlagen als auch die klinischen Studien mangelhaft seien.^{[34] [35] [36]}
- Hyaluronsäure: Der Abrieb von Knorpelsubstanz wird durch vom ungeschädigten Gelenk natürlich produzierte „Gelenkschmiere“ namens Hyaluronsäure reduziert. Der Degenerationsprozess soll während einer Dauerindikation damit ebenfalls – zumindest teilweise – reduziert oder sogar gestoppt werden können. Das Präparat muss intraartikulär injiziert werden, wobei das grundsätzliche Risiko einer Gelenkinfektion besteht. Vor dem Dienstantritt der Gesundheitsministerin Ulla Schmidt war Hyaluronsäure erstattungsfähig.^[37]
- Die Ernährungstherapie der Hl. Hildegard von Bingen (1098–1179) empfahl: „Wer stechenden Schmerz in seinen Gliedern und Gelenken fühlt ..., der sollte oft reichlich gekochte Kalbsfüße essen samt dem Fett und der Haut. Das wird den Schmerz bald vertreiben.“ Die heilsame Wirkung von Sud aus kollagenreichem Gewebe ist allerdings umstritten.
- Die Substanzen Glucosamin und Chondroitin (evtl. MSM) können bei positiver Disposition die Symptome der Arthrose etwas verbessern oder ihr weiteres Fortschreiten verzögern.^[38] Ergebnisse über zwölf Wochen (*effectiveness results of a prototypical 12-week, double-blind, randomized placebo-controlled trial of glucosamine*) zeigten dagegen, dass Glucosamin bei der Arthrose im Knie in so kurzer Zeit offenbar nicht wirksam sein kann.^[39] Eine weitere Nahrungsergänzung, die viel versprechend scheint, ist S-Adenosylmethionin. Kleinere Studien behaupten, dass es bei der Schmerzlinderung ebenso effektiv sei, wie nichtsteroidale antiinflammatorische (entzündungshemmende) Schmerzmittel (Ibuprofen, Diclofenac, usw.), auch wenn es etwa vier Wochen dauert, ehe dieser Effekt einsetzt. In einer großen placebokontrollierten Studie wurden 572 Patienten mit Glucosamin oder Chondroitin oder mit einer Kombination beider Substanzen behandelt. Ziel der Studie war es herauszufinden, ob eine der Behandlungen den Verlauf der Krankheit bremsen könnte. Nach einer

Behandlungsdauer von 18 Monaten konnte in keiner Behandlungsgruppe ein Vorteil gegenüber Placebo nachgewiesen werden.^{[40] [41]}

Therapie bei aktivierter Arthrose

Eine aktivierte Arthrose ist eine Entzündungsreaktion des Gelenkes aufgrund einer Arthrose. Als klassische Therapie werden dabei eingesetzt:

- Ruhigstellung/ Entlastung
- Physikalische Maßnahmen
- Kühlung
- Schmerztherapie (NSAR wie Diclofenac oder Opiate)
- Punktion von Reizergüssen und gegebenenfalls Gelenkspülung
- Eventuell kurzfristige intraartikuläre Cortisontherapie
- Bei dauerndem Reizzustand des Gelenkes kann die Radiosynoviorthese eingesetzt werden. Dabei wird in das gereizte Gelenk ein meistens kolloidal aufgeschwemmter β -Strahler injiziert, mit dem Ziel, die hyperaktiven Zellen der Synovialmembran abzutöten. Hier gilt die strenge Indikationsstellung.

Kosten für das Gesundheitssystem

Arthrosen sind mit erheblichen Kosten für das Gesundheitssystem verbunden. Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems nahmen 2004 mit 24,46 Mrd Euro (= 10,9%), nach den Erkrankungen des Kreislaufsystems (2004: 35,27 Mrd Euro = 15,7%) und den Erkrankungen des Verdauungssystems (33,27 Mrd Euro = 14,8%), den drittgrößten Kostenfaktor für Behandlungen von Erkrankungen in Deutschland ein. Von den Kosten für Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems wurden 6,77 Mrd Euro (= 27,7%) für die Behandlung von Arthrose aufgewandt. Über 96% der Kosten für die Behandlung von OA 2004 in Deutschland entfiel auf die Personengruppe der Menschen ab 45 Jahren; etwa zwei Drittel (67,8%) auf Personen ab 65 Jahren.^[42]

Kommerz und Krankheit

Spontanheilungen der degenerativen Arthrose sind beim Menschen bisher nicht dokumentiert. Sie kann aber im Frühstadium durch geeignete Maßnahmen (s. o.) zeitweise verlangsamt oder gestoppt werden. In fortgeschrittenen Stadien kann ein unabwendbar negativer Verlauf bei konsequenter Behandlung noch immer verzögert und die Folgen gemildert werden. Nur der operative Gelenkersatz (Prothese) bietet aber die Chance auf eine Wiederherstellung der schmerzfreien Gelenkbeweglichkeit über mehrere Jahre, und dies auch nur bei günstigem komplikationslosen Verlauf. Hunderte Behandlungsmethoden sind am Markt. Viele davon – von oben genannten Nahrungsergänzungsmitteln, die Arthrose zeitweise stoppen sollen, bis zur Anwendung physikalischer Methoden („modulierte Magnetfelder“), die Besserung bringen sollen – verfügen nicht über einen amtlich ausreichenden oder keinen wissenschaftlichen Beleg ihrer Wirksamkeit.

Vorübergehend abklingende Beschwerden sind oft nur scheinbare Besserungen, wie sie auch für den üblichen wellenförmig wiederkehrenden Verlauf der Arthrose-Entzündungen typisch sind. Daher sind diese Behandlungsmethoden umstritten. Unter dem Oberbegriff „Wellness“ wird weitergehend eine ganze Palette von Nahrungsergänzungsmitteln vermarktet, die „hauptsächlich ihrem Vertreter nutzen“. Die Preise für diese Stoffe sind oft nicht nachvollziehbar hoch. Ähnlichen Zwecken dienen auch Magnetarmbänder, wie sie massenhaft verkauft werden, aber wohl lediglich mental vorübergehende Wirkung haben. Wenn Verbraucherschutzorganisationen testen, wird meistens festgestellt, dass davon „keine gesundheitlichen Risiken ausgehen“. Der Anbieter bezieht diese Testergebnisse („mit gut bewertet“) in seine Werbung mit ein, ohne darauf hinzuweisen, welche Eigenschaften dazu bewertet wurden.

Arthrose (*Gelenkbezug und Sonderformen*)

Die folgenden Arthroseformen beziehen sich namentlich auf das jeweils betroffene Gelenk:

- Kniegelenksarthrose – auch Gonarthrose genannt (s. auch Kniegelenk)
- Hüftgelenksarthrose – auch Coxarthrose genannt (s. auch Hüftgelenk)
- Sprunggelenksarthrose – am oberen und unteren Sprunggelenk
- Omarthrose – Arthrose des Schultergelenkes
- Spondylarthrose – Arthrose der Wirbelgelenke
- Heberden-Arthrose – Arthrose der Fingerendgelenke
- Bouchard-Arthrose – Arthrose der Fingermitelgelenke
- Cubitalarthrose – Arthrose des Ellenbogengelenks
- Rhizarthrose – Daumensattelgelenksarthrose
- Hallux rigidus – versteifende Arthrose des Großzehengrundgelenkes
- Hallux valgus – Fehlstellung des großen Zehs
- Iliosakralgelenksarthrose – Arthrose der Kreuz- Darmbeingelenke
- Kiefergelenksarthrose
- Radiocarpalarthrose – Arthrose im Handgelenksbereich

Die folgenden Arthrosebezeichnungen beschreiben den Status bzw. die Herkunft der Arthrose:

- Präarthrose – Vorstufe der Arthrose z. B. aufgrund einer Unterentwicklung (Dysplasie, Hypoplasie) eines Gelenks, (z. B. angeborene Hüftkopfdysplasie).
- Posttraumatische Arthrose – aus einer Verletzung resultierende Fehlstellung eines Gelenkes, die zu vorzeitigem Verfall führt
- Polyarthrose, multiple Arthrose – wenn die Arthrose an vielen Gelenken gleichzeitig auftritt
- Pseudarthrose – ist ein aus einem nicht verheilten Knochenbruch entstandenes Falschgelenk.



Aktivierte Heberden-Arthrose des rechten Zeigefingers



Röntgenbild von Fingergelenkarthrosen (nennt man in den Endgelenken Heberden-Arthrose, in Mittelgelenken Bouchard-Arthrose). Links im roten Kasten ein unauffälliges Bild.

Literatur

- Klaus-Dieter Thomann: *Wirksame Hilfe bei Arthrose*. TRIAS-Verlag, Stuttgart 2003, ISBN 3-83043-094-9.
- Gerhard Leibold: *Arthritis und Arthrose*. Jopp-Oesch Verlag, Zürich 2003, ISBN 3-03505-037-6.

Weblinks

- Deutsche Arthrosehilfe e. V. [43]

Referenzen

- [1] Gesundheitsberichterstattung des Bundes: *Definition Arthrose*. (http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gastg&p_aid=&p_knoten=FID&p_sprache=D&p_suchstring=8593::Gelenkkrankheiten, Gelenkkrankheit) Abgerufen am 18. September 2008]
- [2] Robert Koch-Institut (Hrsg.): *Gesundheit in Deutschland. Datentabellen. Gesundheitsberichterstattung des Bundes*. Robert Koch-Institut, Berlin.
- [3] W. Fink und G. Haidinger: *Die Häufigkeit von Gesundheitsstörungen in 10 Jahren Allgemeinpraxis*. (<http://www.thieme-connect.com/ejournals/abstract/zfa/doi/10.1055/s-2007-968157>) In: *Z Allg Med* 83, 2007, S. 102–108. Zitiert nach: „Womit sich Hausärzte hauptsächlich beschäftigen.“ In: *MMW-Fortschr Med* 16, 2007.
- [4] <http://www.dimdi.de/dynamic/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlamt12006/fr-icd.htm>
- [5] K. J. Bühling u. a.: *Intensivkurs: Allgemeine und spezielle Pathologie*. Verlag Elsevier, 2004, ISBN 3-437-42411-4 S. 84. Eingeschränkte Vorschau (<http://books.google.de/books?id=1wUxK95GcQwC>) in der Google Buchsuche
- [6] W. Pschyrembel u. a.: *Klinisches Wörterbuch mit klinischen Syndromen und einem Anhang Nomina Anatomica*. Verlag Walter de Gruyter & Co, 253. Auflage, 1977, ISBN 3110070189
- [7] H. I. Roach und S. Tilley: *The Pathogenesis of Osteoarthritis*. In: *Bone and Osteoarthritis* F. Bronner und M. C. Farach-Carson (Editors), Verlag Springer, Band 4, 2007, ISBN 1-846-28513-5
- [8] M. Menschik u. a.: *Effects of ciprofloxacin and ofloxacin on adult human cartilage in vitro*. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC164164/?tool=pubmed>) In: *Antimicrob Agents Chemother* 41, 1997, S. 2562–2565. PMID 9371369
- [9] M. Egerbacher u. a.: *Ciprofloxacin causes cytoskeletal changes and detachment of human and rat chondrocytes in vitro*. In: *Arch Toxicol* 73, 2000, S. 557–563. PMID 10663387
- [10] H. Chang u. a.: *Pefloxacin-induced arthropathy in an adolescent with brain abscess*. In: *Scand J Infect Dis* 28, 1996, S. 641–643. PMID 9060073
- [11] A. Chaslerie u. a.: *Polyarthropathy in an adolescent treated with pefloxacin*. In: *Therapie* 47, 1992, S. 80. PMID 1523601 (Artikel in französischer Sprache)
- [12] P. Das u. a.: *Nitric oxide and G proteins mediate the response of bovine articular chondrocytes to fluid-induced shear*. In: *Journal of Orthopaedic Research* 15, 1997, S. 87–93. PMID 9066531
- [13] A. J. Farrell u. a.: *Increased concentrations of nitrite in synovial fluid and serum samples suggest increased nitric oxide synthesis in rheumatic diseases*. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1012459/?tool=pubmed>) In: *Annals of the Rheumatic Diseases* 51, 1992, S. 1219–1222. PMID 1466599
- [14] B. Fermor u. a.: *The effects of static and intermittent compression on nitric oxide production in articular cartilage explants*. In: *Journal of Orthopaedic Research* 19, 2001, S. 729–737. PMID 11518285
- [15] X. Liu u. a.: *Force-mediated dissociation of proteoglycan aggregate in articular cartilage*. In: *Biorheology* 43, 2006, S. 183–190. PMID 16912392
- [16] D. Symmons u. a.: *Global burden of osteoarthritis in the year 2000. Documentation for GBD 2000 project*. World Health Organization, Genf, 2002.
- [17] *New Diagnostic Tool For Arthritis Could Stop Irreversible Damage*. (<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/09/080919142604.htm>) In: *Science Daily* vom 23. September 2008
- [18] C. Fassl u. a.: *SYSAO/DMOAD-Konzept setzt auf langsame positive Effekte*. (<http://www.springermedizin.at/fachbereiche-a-z/lost-and-found/?full=5175>) In: *Rheuma Plus* 4, 2005
- [19] W. Zhang u. a.: *The placebo effect and its determinants in osteoarthritis – meta-analysis of randomised controlled trials*. In: *Ann Rheum Dis* 2008 doi: 10.1136/ard.2008.092015 (<http://dx.doi.org/10.1136/ard.2008.092015>) PMID 18541604
- [20] S1-Leitlinie Koxarthrose (<http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/033-001.htm>) bei AWMF online
- [21] S1-Leitlinie Gonarthrose (<http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/033-004.htm>) bei AWMF online
- [22] M. Brittberg u. a.: *Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation*. (<http://content.nejm.org/cgi/content/abstract/331/14/889>) In: *NEJM* 331, 1994, S. 889–895. PMID 8078550
- [23] D. B. Saris u. a.: *Characterized Chondrocyte Implantation Results in Better Structural Repair When Treating Symptomatic Cartilage Defects of the Knee in a Randomized Controlled Trial Versus Microfracture*. In: *Am J Sports Med* 36, 2008, S. 235–246. doi: 10.1177/0363546507311095 (<http://dx.doi.org/10.1177/0363546507311095>) PMID 18202295
- [24] B. Schmid u. a.: *Wirksamkeit und Verträglichkeit eines standardisierten Weidenrindenextraktes bei Arthrose-Patienten: Randomisierte, Placebo-kontrollierte Doppelblindstudie*. (<http://www.springerlink.com/content/nxk4619q83wm26n9/>) In: *Zeitschrift für Rheumatologie* 59, 2000, S. 314–320. doi: 10.1007/s003930070053 (<http://dx.doi.org/10.1007/s003930070053>)
- [25] A. M. Beer u. a.: *Weidenrindenextrakt bei Gon- und Coxarthrose – Ergebnisse einer Anwendungsbeobachtung mit Kontrollgruppe*. (<https://www.thieme-connect.com/ejournals/abstract/phyto/doi/10.1055/s-0028-1101525>) In: *Z Phytother* 29, 2008, S. 215–222. doi: 10.1055/s-0028-1101525 (<http://dx.doi.org/10.1055/s-0028-1101525>)

- [26] D. Melchart u. a.: *Akupunktur bei chronischen Schmerzen: Ergebnisse aus dem Modellvorhaben der Ersatzkassen*. (<http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?src=suche&id=49981>) In: *Deutsches Ärzteblatt* 103, 2006, S. A-187 / B-160 / C-159
- [27] C. Witt u. a.: *Wirksamkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Akupunktur – Ein Modellvorhaben mit der Techniker-Krankenkasse*. (<http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?src=suche&id=49984>) In: *Deutsches Ärzteblatt* 103, 2006, S. A-196 / B-169 / C-167
- [28] C. Witt u. a.: *Acupuncture in patients with osteoarthritis of the knee: a randomised trial*. In: *The Lancet* 366, 2005, S. 136–143. doi: 10.1016/S0140-6736(05)66871-7 ([http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66871-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66871-7)) PMID 16005336
- [29] S. Witte u. a.: *Wirksamkeit und Sicherheit von Akupunktur bei gonarthrosebedingten chronischen Schmerzen: Multizentrische, randomisierte, kontrollierte Studie*. (http://www.klinikum.uni-heidelberg.de/fileadmin/inst_med_biometrie/pdf/51_geraGA_Bericht.pdf) Dezember 2005
- [30] H. P. Scharf u. a.: *Acupuncture and Knee Osteoarthritis – A Three-Armed Randomized Trial*. (<http://www.annals.org/cgi/content/abstract/145/1/12>) In: *Ann Intern Med* 145, 2006, S. 12–20. PMID 16818924
- [31] A. W. Baltzer u. a.: *Autologous conditioned serum (Orthokine) is an effective treatment for knee osteoarthritis*. In: *Osteoarthritis Cartilage* 17, 2009, S. 152–160. PMID 18674932
- [32] P. Wehling u. a.: *Autologous conditioned serum in the treatment of orthopedic diseases: the orthokine therapy*. In: *BioDrugs* 21, 2007, S. 323–332. PMID 17896838
- [33] K. G. Yang u. a.: *Autologous interleukin-1 receptor antagonist improves function and symptoms in osteoarthritis when compared to placebo in a prospective randomized controlled trial*. In: *Osteoarthritis Cartilage* 16, 2008, S. 498–505. PMID 17825587
- [34] G. R. Burmester u. a.: *Stellungnahme zu Orthokin der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie*. (http://www.onkologie-telegramm.com/mediapool/45/451382/data/10.14.06_Stellungnahme_der_Deutschen_Gesellschaft_fuer_Rheumatologie_zum_Einsatz.pdf)
- [35] G. R. Burmester u. a.: *Neufassung der Empfehlungen der Kommission Pharmakotherapie der DGRh*. In: *Zeitschrift für Rheumatologie* 66, 2007, S. 83–84. doi: 10.1007/s00393-006-0135-3 (<http://dx.doi.org/10.1007/s00393-006-0135-3>)
- [36] S. Rehart u. a.: *Aktualisierte Stellungnahme zu „Orthokin“*. September 2009
- [37] Bundestagsdrucksache: *„Bereits nach geltendem Recht sind sogenannte arzneimittelähnliche Medizinprodukte, die im Sinne des Arzneimittelgesetzes mit Stand vom 31. Dezember 1994 apothekenpflichtige Arzneimittel gewesen wären, in die Arzneimittelversorgung einbezogen“* pdf (<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/044/1604455.pdf>)
- [38] N. Poolsup u. a.: *Glucosamine long-term treatment and the progression of knee osteoarthritis: systematic review of randomized controlled trials*. In: *Ann Pharmacother* 39, 2005, S. 1080–1087. PMID 15855241
- [39] T. McAlindon u. a.: *Effectiveness of glucosamine for symptoms of knee osteoarthritis: results from an internet-based randomized double-blind controlled trial*. In: *Am J Med* 117, 2004, S. 643–649. PMID 15501201
- [40] *Arthritis supplements no better than placebo*. (http://www.newscientist.com/article/dn14842-arthritis-supplements-no-better-than-placebo.html?DCMP=ILC-hmts&nsref=news10_head_dn14842) In: *New Scientist* vom 30. September 2008
- [41] A. D. Sawitzke u. a.: *The effect of glucosamine and/or chondroitin sulfate on the progression of knee osteoarthritis: A report from the glucosamine/chondroitin arthritis intervention trial*. In: *Arthritis & Rheumatism* 58, 2008, S. 3183–3191. doi: 10.1002/art.23973 (<http://dx.doi.org/10.1002/art.23973>) PMID 18821708
- [42] Statistisches Bundesamt (Hrsg.): *Gesundheit. Ausgaben, Krankheitskosten und Personal 2004*. Statistische Bundesamt, Wiesbaden, 2006.
- [43] <http://www.arthrose.de>

Quellen und Bearbeiter der Artikel

Arthrose *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=75027770> *Bearbeiter:* 24-online, ALE!, Aka, AlexR, Andante, Andreas Stockter, Andreas aus Hamburg in Berlin, Anka Friedrich, Appaloosa, Arcimbolodo, Armin P., Avoided, Beckersue, Benji258, Bertinho, Blaufisch, Bunia, Capaci34, Cheezburger, Chrisfrenzel, CommonsDelinker, Darev, Der Lange, Der aus Uebersee kommt, DerHexer, Don Magnifico, Doudo, Dr.JVU, Drahhreg01, Dralke, Elveoflight, Engie, Expent, F.Bulla, Feba, Fkmaster2005, Flothi, Fridel, Garak76, Germit, Gleiberg, Gloecknerd, Hannes Röst, Hans777, Hasenkind1972, Hei ber, Hermannthomas, HilmarHansWerner, Hubertl, Hydro, Iridos, J.Ammon, JCS, JHeuser, John Eff, Kaschkawalturist, Kuebi, Kwerdenker, Laurang, Lengerke, MBq, Mager, Makelloschoen, Marilyn.hanson, Marsupilami, Max Powers, Michael Gäbler, MichiK, Minka7, NCH, Nepenthes, Nfl, Nico Loh, Nina, Nina Freimann, Noebse, Orwlaska, PDD, Parakletes, PaterMcFly, Pelz, Philipp-R.Schulz, Primel22, Purodha, Rainer Bielefeld, Rarihokwats, Rdb, Re probst, Redlinux, Romm, Roterraecher, SMH-WAO, Schomynv, Scooter, Scuba-limp, Semper, Sinn, Slllu, Speck-Made, Sportschuh, Steschke, Sven Jähnichen, THWZ, Temistokles, Template namespace initialisation script, Totenmontag, Tuxman, Tönjes, Unscheinbar, Urbanus, Uwe Gille, Video2005, WAH, WaldiR, Wettig, Wiegels, Wikiphil, YorgosZech, YourEyesOnly, Zaphiro, Zaungast, ³P, 457 anonyme Bearbeitungen

Quellen, Lizenzen und Autoren der Bilder

Datei:Gonarthrose-Knorpelaufbrauch.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Gonarthrose-Knorpelaufbrauch.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Bearbeiter:* User:Scuba-limp

Datei:Biomechanik-Hueftdysplasie-Normalstellung.svg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Biomechanik-Hueftdysplasie-Normalstellung.svg> *Lizenz:* GNU Free Documentation License *Bearbeiter:* User:Redlinux

Datei:Biomechanik-Hueftdysplasie-dysplastisch.svg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Biomechanik-Hueftdysplasie-dysplastisch.svg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution 3.0 *Bearbeiter:* User:Redlinux

Datei:ISG-Arthrose.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:ISG-Arthrose.jpg> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Bearbeiter:* User:Scuba-limp

Datei:Hip_replacement_Image_3684-PH.jpg *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hip_replacement_Image_3684-PH.jpg *Lizenz:* unbekannt *Bearbeiter:* x-ray Image ID: 3684. Photographer: Unkown.

Datei:Unterarmstütze.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Unterarmstütze.jpg> *Lizenz:* unbekannt *Bearbeiter:* Lychee, Pyxlyst

Datei:Heberden-Arthrose.JPG *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Heberden-Arthrose.JPG> *Lizenz:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Bearbeiter:* Drahhreg01

Datei:Roe-heberden.jpg *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Roe-heberden.jpg> *Lizenz:* unbekannt *Bearbeiter:* Benutzer:Lengerke

Lizenz

Wichtiger Hinweis zu den Lizenzen

Die nachfolgenden Lizenzen beziehen sich auf den Artikeltext. Im Artikel gezeigte Bilder und Grafiken können unter einer anderen Lizenz stehen sowie von Autoren erstellt worden sein, die nicht in der Autorenliste erscheinen. Durch eine noch vorhandene technische Einschränkung werden die Lizenzinformationen für Bilder und Grafiken daher nicht angezeigt. An der Behebung dieser Einschränkung wird gearbeitet. Das PDF ist daher nur für den privaten Gebrauch bestimmt. Eine Weiterverbreitung kann eine Urheberrechtsverletzung bedeuten.

Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported - Deed

Diese "Commons Deed" ist lediglich eine vereinfachte Zusammenfassung des rechtsverbindlichen Lizenzvertrages (http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Lizenzbestimmungen_Commons_Attribution-ShareAlike_3.0_Unported) in allgemeinverständlicher Sprache.

Sie dürfen:

- das Werk bzw. den Inhalt **vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen**
- Abwandlungen und Bearbeitungen** des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen

Zu den folgenden Bedingungen:

- Namensnennung** — Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.

- Weitergabe unter gleichen Bedingungen** — Wenn Sie das lizenzierte Werk bzw. den lizenzierten Inhalt bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise erkennbar als Grundlage für eigenes Schaffen verwenden, dürfen Sie die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch, vergleichbar oder kompatibel sind.

Wobei gilt:

- Verzichtserklärung** — Jede der vorgenannten Bedingungen kann aufgehoben werden, sofern Sie die ausdrückliche Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.

- Sonstige Rechte** — Die Lizenz hat keinerlei Einfluss auf die folgenden Rechte:

- Die gesetzlichen Schranken des Urheberrechts und sonstigen Befugnisse zur privaten Nutzung;
- Das Urheberpersönlichkeitsrecht des Rechteinhabers;
- Rechte anderer Personen, entweder am Lizenzgegenstand selber oder bezüglich seiner Verwendung, zum Beispiel Persönlichkeitsrechte abgebildeter Personen.

- Hinweis** — Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen alle Lizenzbedingungen mitteilen, die für dieses Werk gelten. Am einfachsten ist es, an entsprechender Stelle einen Link auf <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de> einzubinden.

Haftungsbeschränkung

Die „Commons Deed“ ist kein Lizenzvertrag. Sie ist lediglich ein Referenztext, der den zugrundeliegenden Lizenzvertrag übersichtlich und in allgemeinverständlicher Sprache, aber auch stark vereinfacht wiedergibt. Die Deed selbst entfaltet keine juristische Wirkung und erscheint im eigentlichen Lizenzvertrag nicht.

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies

of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It implements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship of the historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties; any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3. You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonable prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

If it is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- **A.** Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- **B.** List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- **C.** State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- **D.** Preserve all the copyright notices of the Document.
- **E.** Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- **F.** Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- **G.** Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- **H.** Include an unaltered copy of this License.
- **I.** Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- **J.** Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- **K.** For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- **L.** Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- **M.** Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- **N.** Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- **O.** Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or of an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright (c) YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document

under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2

or any later version published by the Free Software Foundation;

with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled

"GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the

Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.