

M. Engelhardt

## Epidemiologie der Arthrose in Westeuropa

### *Epidemiology of osteoarthritis in Western Europe*

Orthopädische Klinik, Städtische Kliniken Bielefeld

#### Zusammenfassung

Osteoarthritis ist weltweit die häufigste Gelenkerkrankung. Die sozioökonomische Belastung, ebenso wie die individuelle Beeinträchtigung der Patienten, ist erheblich. Epidemiologische Studien ermöglichen es, das Ausmaß dieser Belastung genau zu erfassen und Strategien für Präventivmaßnahmen zu entwickeln. Die Rate an Neuerkrankungen (Inzidenz), die bei radiologischen Untersuchungen verschiedener Populationen Europas gefunden wurde, liegt bei wenigstens 1% pro Jahr. Eine bereits klinisch symptomatische Arthrose findet sich bei mehr als 8% der Bevölkerung im Alter von 50-70 Jahren. Ein besonders hoher Stellenwert in epidemiologischen Studien kommt heutzutage der Erforschung von Risikofaktoren zu. Als allgemein anerkannte Risikofaktoren für eine Arthrose gelten Alter, Geschlecht, Übergewicht, aber auch Überbelastungen und Verletzungen der Gelenke. Gerade die Kenntnis dieser Faktoren ermöglicht es, die Ätiologie der Arthrose besser zu verstehen und Prävention, Diagnostik und Therapie der Osteoarthritis auch weiterhin zu verbessern.

**Schlüsselwörter:** Arthrose, Epidemiologie, Risikofaktoren

#### Einleitung

Osteoarthritis ist weltweit die häufigste Gelenkerkrankung (15). Die sozioökonomische Belastung, ebenso wie die individuelle Beeinträchtigung der Patienten, ist erheblich. Nach einer Untersuchung in verschiedenen Ländern, darunter USA, Kanada, Großbritannien, Frankreich und Australien, beläuft sich die jährliche ökonomische Belastung durch Erkrankungen des Bewegungsapparates auf 1 bis 2,5% des Bruttosozialproduktes (33). Diese Kosten ergeben sich aus den direkten Aufwendungen für die medizinische Versorgung der Patienten und den indirekten Aufwendungen, die aus Problemen wie erhöhter Sterblichkeit, chronischer oder auch zeitweiliger Invalidität erwachsen. Laut WHO rangierten im Jahr 2000 Erkrankungen des Bewegungsapparates an dritter Stelle nach koronaren Herzkrankheiten und zerebrovaskulären Erkrankungen bei dem Verlust an Lebenszeit (DALYS= disability adjusted life years). Die Osteoarthritis hatte bei den Erkrankungen des Bewegungsapparates den größten Anteil (36). Für den Patienten bedeutet die Diagnose Arthrose in der Regel eine deutliche Einschränkung seiner Lebensqualität. Unter den chronischen Krankheiten sind Erkrankungen des Bewegungsapparates mit dem stärksten Ver-

#### Summary

Osteoarthritis is the most prevalent joint disease worldwide. The burden for the patient, as well as for the economic system, is enormous. Epidemiological studies are valuable for estimating the number of affected people and allowing the development of strategies for prevention. The rate of new cases (so-called incidence) of radiologically defined osteoarthritis in European populations is at least 1% per year. Clinical symptomatic osteoarthritis is found in more than 8% of the persons aged 50 to 70 years. Knowledge about the risk factors for the development of osteoarthritis is one of the most important features in epidemiological studies today. Well-known risk factors are age, sex, overweight, but also injury and an overloading of joints. These factors have a clear influence on the etiology of osteoarthritis and are a basis for further development of measures for the prevention, diagnosis and therapy of the disease.

**Key words:** Osteoarthritis, epidemiology, risk factors

lust an Lebensqualität assoziiert (43). Insbesondere Schmerzen und die Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit wirken sich sehr negativ aus (37).

Die Prävalenz der Arthrose steigt mit dem Alter und der Anteil älterer Menschen in der Bevölkerung Westeuropas wächst beständig (9,35). Dies lässt erwarten, dass Osteoarthritis auch in Zukunft eine deutliche Belastung für das Gesundheitssystem und den einzelnen Patienten sein und ihre Behandlung eine verantwortungsvolle Aufgabe für Orthopäden, Chirurgen, Allgemein- und Sportmediziner darstellen wird.

#### Grundlagen der Epidemiologie

Epidemiologie ist die Erforschung des Auftretens von Krankheiten. Dazu zählt die rein zahlenmäßige Erfassung von Erkrankungsfällen, aber ebenso die Analyse von Risikofaktoren, die das Auftreten einer Krankheit fördern können. Die wichtigsten Kennzahlen in der Epidemiologie sind Inzidenz und Prävalenz einer Krankheit in genau definierten Populationen. Inzidenz ist ein Maß für die Zahl an Neuerkrankungen in einer bestimmten Zeitperiode und wird als die Rate neu erkrankter Personen pro 100.000 Lebensjahren angege-

Tabelle 1: Anteil verschiedener Diagnosen bei neuen Patienten einer rheumatologischen Praxis in Belgien. Mehrfachnennungen waren möglich (modifiziert nach Vanhoof et al., Lit.)

Diagnosen	Prävalenz (%)	Patientenzahl N = 1097
Weichteilrheumatismus	51	560
Degenerative Gelenk- und WS-Erkrankungen	45	494
OA der Wirbelsäule	29	318
Handarthrose	11	121
Gonarthrose	6	66
Coxarthrose	4	44
Entzündliche Gelenk- und WS-Erkrankungen	22	241
Metabolische Knochenkrankheiten	13	143
Bindegewebserkrankungen	2	22

ben. Prävalenz beschreibt den Anteil einer Population, die zu einem ganz bestimmten Zeitpunkt („Punktprävalenz“), während einer festgelegten Zeitperiode („Periodische Prävalenz“) oder irgendwann im Leben („Lebenszeit-Prävalenz“) an der zu untersuchenden Krankheit leidet.

## Epidemiologie der Osteoarthrose

Für die Durchführung epidemiologischer Studien sind klare, konkrete, valide und verlässliche Parameter zur Definition einer Krankheit gefordert. *Kellgren und Lawrence* definierten vier Grade der Arthrose (K&L I-IV) basierend auf radiologischen Kriterien: Vorhandensein von Osteophyten, Gelenkspaltverschmälerung, subchondrale Sklerosierung und Geröllzysten (27,28,29). In den meisten epidemiologischen Studien werden auch heute noch diese Kriterien angewandt und alle Gelenke mit K&L>II zur Berechnung der Prävalenz einer radiologisch gesicherten Arthrose herangezogen. In Nordeuropa kommt daneben häufig die Ahlbäck-Klassifikation zur Anwendung, welche sich auf Gelenkspaltverschmälerung und Knochenabbau bei Gewicht tragenden Gelenken unter Belastung fokussiert (1). Auf den radiologischen Kriterien beruhend entstanden zudem verschiedene Atlanten zur Klassifikation der Arthrose (5,21,39,41). Neben der radiologischen Definition wurden Kriterien für klinisch signifikante Osteoarthrosen entwickelt, zu denen Gelenkschmerz, Morgensteifigkeit, Bewegungseinschränkungen, Knirschen im Gelenk und auch Greifschwäche zählen (2,3,4).

Epidemiologische Studien zur Häufigkeit der Arthrose können sehr unterschiedliche Ergebnisse aufweisen. Dies ist einmal darin begründet, dass die Beurteilung von Röntgenbildern nicht unproblematisch ist, vor allem in frühen Arthrostadien. So sind degenerative Veränderungen am Knorpel arthroskopisch bereits nachweisbar, bevor sie radiologisch gut erkennbare Bilder liefern

(8). Zudem sind radiologisch gesicherte Arthrosen häufig nicht klinisch symptomatisch und auch Gelenkschmerzen nicht unbedingt mit radiologisch signifikanten Anzeichen assoziiert (22,30,34). Diese Problematik erschwert insbesondere die Inzidenzevaluierung in epidemiologischen Arthrostudien, bei denen Neuerkrankungen erfasst werden sollen.

Dennoch können epidemiologische Studien zu einem besseren Verständnis der Ätiologie und der Auswirkungen der Arthrose beitragen und die Diagnostik erleichtern. Wie sich eine hohe Arthroseprävalenz auf das Gesundheits- und sozioökonomische System auswirkt, wurde bereits in der Einleitung beschrieben. Kriterien, die für epidemiologische Krankheitsdefinitionen entwickelt wurden, können ebenso für die tägliche Diagnostik genutzt werden und epidemiologische Prävalenzen können die Differentialdiagnostik unterstützen. So ist es wesentlich wahrscheinlicher, dass die Gelenkschmerzen eines Patienten einer allgemeinärztlichen oder orthopädischen Praxis auf eine Osteoarthrose und nicht auf rheumatoide Arthritis zurückzuführen sind (Tab. 1). Präventive und therapeutische Maßnahmen erwachsen aus der Kenntnis der Ätiologie einer Krankheit. Die Analyse von Risikofaktoren im Rahmen epidemiologischer Studien trägt auch bedeutend zur Aufklärung dieser Faktoren bei.

## Inzidenz und Prävalenz der Arthrose in Europa

Nur sehr wenige Studien haben die Epidemiologie arthrotischer Veränderungen der Gelenke in der deutschen Bevölkerung zum Thema. Die überwiegende Anzahl von Untersuchungen wurde in Skandinavien, Großbritannien und den USA durchgeführt. Im Folgenden werden nur die Ergebnisse aus europäischen Studien dargestellt.

### Inzidenz

Aufgrund der bereits angesprochenen Problematik bei der Definition einer Arthrose gibt es nur wenige Studien zur In-

Tabelle 2: Prävalenz der radiologisch definierten Arthrose ab Kellgren Stadium II

Gelenk	Prävalenz (m/w)	Alter	Größe	Land (Erstautor)	Jahr	Ref.
Knie	12,2% / 19,7%	35+	2597	Niederlande (Felson)	1988	33
Knie	~17% / ~29%	45+	2957	Niederlande (van Saase)	1989	26
Knie	----- / 12,0%	45-64	985	Großbritannien (Hart)	1993	31
Knie <sup>1</sup>	----- / 2,9%	45-65	NK	Großbritannien (Spector)	1991	32
Knie	40-60% (m/w)	75-79	NK	Schweden (Bagge)	1992	34
Knie	22,0% / 26,0%	79	81	Schweden (Bergström)	1986	35
Hüfte	12,0% / 10,0%	35+	1517	Island (Ingvarsson)	1999	29
Hüfte	~7% / ~8%	45+	2957	Niederlande (van Saase)	1989	26
Hüfte	3,7% / 5,6%	60+	NK	Dänemark (Jorring)	1980	30
Finger (PIP)	~11% / ~20%	30+	5267	Niederlande (van Saase)	1989	26
Finger (DIP)	~33% / ~45%	30+	5267	Niederlande (van Saase)	1989	26
Finger (undifferenziert)	44,8% (m/w)	30+	3595	Finnland (Haara)	2003	36
Großzehengrundgelenk	~30% / 38~%	30+	5267	Niederlande (van Saase)	1989	26
Mittelfuß	~6% / ~6%	45+	2957	Niederlande (van Saase)	1989	26
Lendenwirbelsäule	~61% / ~58%	45+	2863	Niederlande (van Saase)	1989	26
Halswirbelsäule	~66% / ~63%	45+	2892	Niederlande (van Saase)	1989	26
Schulter	~5% / ~5%	45+	1035	Niederlande (van Saase)	1989	26
Kiefer	bis zu 70%	64 <sup>2</sup>	230	Deutschland (Engel)	2001	37

<sup>1</sup> symptomatische, radiologisch gesicherte Arthrose, <sup>2</sup> Durchschnittsalter, NK nicht bekannt

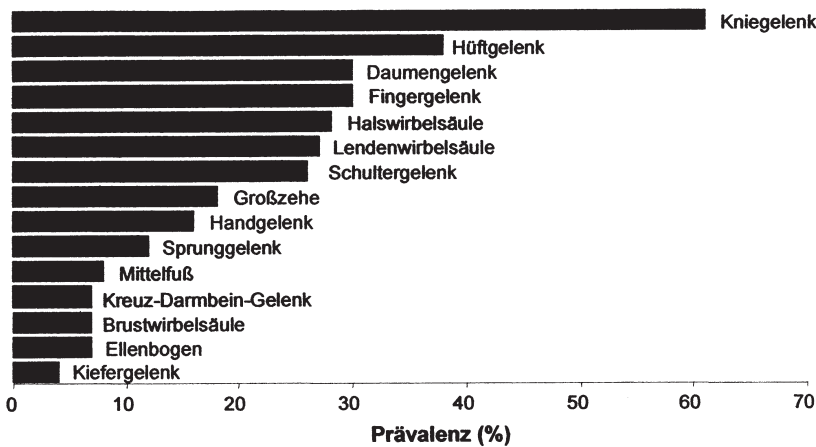


Abbildung 1: Arthrotische Beschwerden nach Lokalisation. Daten aus 25.000 Antworten, erhalten bei einer Mitgliederumfrage der Arthrose-Hilfe e.V. im Jahr 2000

zidenz der OA und diese weisen zum Teil große Unterschiede auf. In Studien zur klinisch symptomatischen Arthrose ergaben sich Inzidenzraten für eine Gonarthrose von 45 (46) bis 599 pro 100.000 Lebensjahre (26). Die Werte für Coxarthrosen schwankten zwischen 10 und 195 (11,46). Die radiologisch gesicherte Inzidenz von Gonarthrosen in einer niederländischen Studie an 258 Personen über 45 Jahren betrug 2083 für Frauen (2,08%) und 833 für Männer (0,83%) (45).

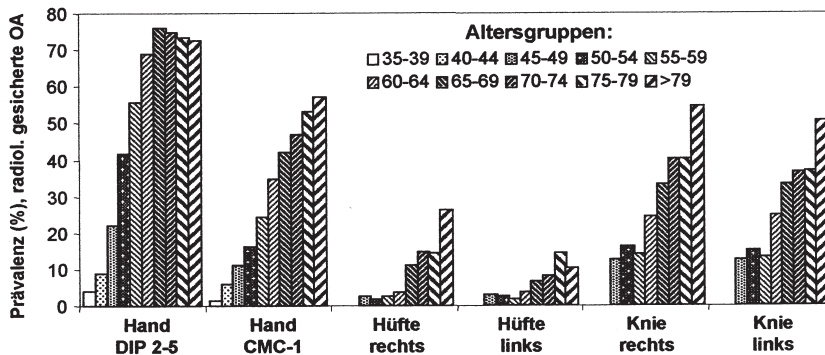


Abbildung 2: Prävalenz einer radiologisch gesicherten Arthrose (Kellgren >II) in verschiedenen Gelenken bei Frauen. Die Daten wurden anhand von Altersgruppen analysiert (nach van Saase)

In einer schwedischen Population im Alter von 75 bis 79 Jahren wurden Inzidenzraten von 900 (entsprechend 0,9%) für eine Gonarthrose und 2720 (entsprechend 2,7%) für Arthrosen der distalen und proximalen Interphalangealgelenke der Finger gefunden (24).

### Prävalenz

Die allgemeine Prävalenz der Osteoarthritis in der Gesamtbevölkerung zu erfassen, ist relativ schwierig. Eine Studie aus Schweden zeigte eine klinisch signifikante OA bei 8,5% der Personen im Alter von 50-70 Jahren (24). Grundsätzlich nimmt die Arthroseprävalenz mit dem Alter zu und ist bei Frauen höher als bei Männern (10,45). Um einen Überblick über die Prävalenz der verschiedenen Lokalisationen bei klinisch signifikanter OA zu gewinnen, führte die Deutsche Arthrose-Hilfe im Jahr 2000 eine Umfrage unter ihren Mitglie-

dern durch. Mit Abstand am häufigsten wurde von arthrotischen Beschwerden an den Kniegelenken berichtet, gefolgt vom Hüftgelenk und verschiedenen Gelenken der Hand. (Abb. 1).

Umfassende Daten zur Prävalenz der radiologisch gesicherten Arthrose in der Allgemeinbevölkerung erarbeiteten *van Saase et al.* mit ihrer Studie an fast 6600 Einwohnern der niederländischen Gemeinde Zoetermeer (45). Sie fanden am häufigsten degenerative Veränderungen an der Hals- und Lendenwirbelsäule, sowie an den distalen Interphalangealgelenken der Finger. Signifikante Unterschiede in der Arthrosehäufigkeit zwischen den Geschlechtern konnten nur bei diesen Gelenken gezeigt werden (Tab. 2).

Für alle untersuchten Gelenke wurden jedoch steigende Arthroseprävalenzen mit zunehmendem Alter gefunden (Abb. 2). Weitere Studienergebnisse zur Prävalenz radiologisch definierter Arthrosen sind in Tabelle 2 dargestellt. Besonders häufig wurden Gon- und Coxarthrose untersucht. Die gefundenen Werte können beträchtlich schwanken, je nachdem welche Altersgruppen untersucht, wie die Arthrose definiert und in welchem Land die Studie durchgeführt wurde. Die Prävalenz der Coxarthrose scheint z. B. in Island besonders hoch zu sein. Bereits in der Altersgruppe von 35-39 Jahren wurden bei 2% der untersuchten Personen degenerative Veränderungen der Hüftgelenke gefunden, bei den über 85-jährigen sogar 35,4% (23). Häufig ist die Gonarthrose auch bilateral. In der Studie von *Jorring et al.* waren bei 44% der Personen beide Gelenke betroffen (25).

Der radiologische Befund gibt keine Auskunft über die individuelle Belastung der Patienten. In einer britischen Studie wiesen von den 12% der Personen mit einer Gonarthrose nur ein Viertel eine klinische Symptomatik auf (20,42). Zur Messung der Prävalenz wäre deswegen die Kombination radiologischer Kriterien und der klinischen Symptomatik ideal. Leider gibt es in der Literatur keine eindeutigen Richtlinien für die Definition einer Arthrose.

### Risikofaktoren für die Entwicklung einer Arthrose

Der Entwicklung einer Arthrose liegt zunächst einmal der Verschleiß des Gelenkknorpels im Verlauf des natürlichen Alterungsprozesses zugrunde. Es gilt jedoch als gesichert, dass weitere Faktoren einen Einfluss auf den degenerativen Prozess bei einer Arthrose haben. Nicht beeinflussbare Faktoren stellen dabei Geschlecht und genetische Prädisposition dar. Als beeinflussbare Risikofaktoren gelten daneben Über-

gewicht, hormonelle Einflüsse, Gelenkdeformitäten, -traumata und -überbelastungen, sowie frühere operative Eingriffe an den Gelenken.

Erhöhte BMI-Werte scheinen vor allem das Risiko für eine Gonarthrose zu erhöhen, wie die Ergebnisse zahlreicher Studien zeigen (17,19,32). Eine Reduzierung des Gewichts von 5,5 kg hat ein um mehr als die Hälfte niedrigeres Risiko zur Folge, an einer klinisch relevanten Gonarthrose zu erkranken (13). Verletzungen bzw. Traumata, insbesondere wenn Menispektomien nötig wurden, ziehen in bis zu 70% der Fälle arthrotische Veränderungen der Knie- und zum Teil auch der Hüftgelenke nach sich (16,38). Der Einfluss von Östrogen auf die Entstehung einer Arthrose wird kontrovers diskutiert, einige Studien zeigten eine protektive Wirkung von Hormonersatztherapien bei postmenopausalen Frauen, während andere Untersuchungen keinen Zusammenhang finden konnten (17,19). Extreme Beanspruchungen der Kniegelenke, wie das häufige Beugen unter großer Last, sind berufliche Faktoren, die nachgewiesenermaßen eine Gonarthrose fördern können (31). Der Einfluss mechanischer Belastungen schlägt sich auch bei Mauern nieder, die eine deutlich erhöhte Arthroseprävalenz der Schulter von 40 bis 60% im Durchschnittsalter von 50 Jahren aufweisen (44). Immer stärker in das Blickfeld rücken seit einiger Zeit auch Faktoren wie Nährstoffe (Vitamin D, Antioxidantien) oder die Knochendichte, einen Überblick hierzu gibt der Artikel von Sowers (40).

Die Kenntnis der Risikofaktoren ermöglicht es, die Ätiologie der Arthrose besser zu verstehen und hat einen Einfluss auf die Behandlung einzelner Patienten. Ob durch entsprechende Präventiv- und Therapiemaßnahmen der Arthrose Risikofaktoren reduziert werden und die Belastung des Gesundheitssystems verringert werden können, muss Gegenstand weiterer epidemiologischer Studien sein.

## Literatur

- Ahlbäck S: Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn* 277 (1968) Suppl, 7-15, 45-72
- Altman R, Alarcón G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, Brown C, Cooke TD, Daniel W, Feldman D, et al: The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum* 34 (1991) 505-514
- Altman R, Alarcón G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, Brown C, Cooke TD, Daniel W, Gray R, et al: The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hand. *Arthritis Rheum* 33 (1990) 1601-1610
- Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, Christy W, Cooke TD, Greenwald R, Hochberg M, et al: Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum* 29 (1986) 1039-1049
- Altman RD, Hochberg M, Murphy WA Jr, Wolfe F, Lequesne M: Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis. *Osteoarth Cartilage* 3 Suppl A:3-70 (1995)
- Bagge E, Bjelle A, Svanborg A: Radiographic osteoarthritis in the elderly. A cohort comparison and a longitudinal study of the "70-year old people in Goteborg". *Clin Rheumatol* 11 (1992) 486-491
- Bergström G, Bjelle A, Sorensen B, Sundh V, Svanborg A: Prevalence of rheumatoid arthritis, chondrocalcinosis and gouty arthritis at age 79. *J Rheumatol* 13 (1986) 527-534
- Blackburn WD Jr, Bernreuter WK, Rominger M, Loose LL: Arthroscopic evaluation of knee articular cartilage: a comparison with plain radiographs and magnetic resonance imaging. *J Rheumatol* 21 (1994) 675-679
- Centers for Disease Control and Prevention: Prevalence of Arthritis - United States, 1997. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 50 (2001) 334-336
- Cunningham LS, Kelsey JL: Epidemiology of musculoskeletal impairments and associated disability. *Am J Public Health* 74 (1984) 574-579
- Danielsson LG: Incidence and prognosis of coxarthrosis. *Acta Orthop Scand (Suppl)* 66 (1964) 1-114
- Engel E, Lachmann S, Axmann-Krcmar D: The prevalence of radiologic TMJ findings and self-reported orofacial pain in a patient group wearing implant dentures. *Int J Prosthodont* 14 (2001) 120-126
- Felson DT, Ahange Y, Anthony JM, Naimark A, Anderson JJ: Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women. *Ann Intern Med* 116 (1992) 535-539
- Felson DT: Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Epidemiol Rev* 10 (1988) 1-28
- Felson DT: Osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 16 (1990) 499-512
- Gelber AC, Hochberg MC, Mead LA, Wang NY, Wigley FM, Klag MJ: Joint injury in young adults and risk for subsequent knee and hip osteoarthritis. *Ann Intern Med* 133 (2000) 321-328
- Günther KP, Puhl W, Brenner H, Stürmer T: Klinische Epidemiologie von Hüft- und Kniegelenkarthrosen: Eine Übersicht über Ergebnisse der "Ulm Osteoarthrose-Studie". *Z Rheumatol* 61 (2002) 244-249
- Haara MM, Manninen P, Kröger H, Arokoski JPA, Kärkkäinen A, Knekt P, Aromaa A, Heliövaara M: Osteoarthritis of finger joints in Finns aged 30 or over: prevalence, determinants, and association with mortality. *Ann Rheum Dis* 62 (2003) 151-158
- Hart DJ, Doyle DV, Spector TD: Incidence and risk for radiographic knee osteoarthritis in middle-aged women: the Chingford Study. *Arthritis Rheum* 42 (1999) 17-24
- Hart DJ, Spector TD: Cigarette smoking and risk of osteoarthritis in women in the general population: the Chingford study. *Ann Rheum Dis* 52 (1993) 93-96
- Hirsch R, Fernandes RJ, Pillemer SR, Hochberg MC, Lane NE, Altman RD, Bloch DA, Knowler WC, Bennett PH: Hip osteoarthritis prevalence estimates by three radiographic scoring systems. *Arthritis Rheum* 41 (1998) 361-368
- Hirsch R, Guralnik JM, Ling SM, Fried LP, Hochberg MC: The patterns and prevalence of hand osteoarthritis in a population of disabled older women: The Women's Health and Aging Study. *Osteoarthritis Cartilage* 8 Suppl A (2000) S16-21
- Ingvarsson T, Hagglund G, Lohmander LS: Prevalence of hip osteoarthritis in Iceland. *Ann Rheum Dis* 58 (1999) 201-207
- Jacobsson L, Lindgarde F, Manthorpe R: The commonest rheumatic complaints over six weeks' duration in a twelve-month period in a defined Swedish population. Prevalences and relationships. *Scand J Rheum* 18 (1989) 353-360
- Jorring K: Osteoarthritis of the hip. Epidemiology and clinical role. *Acta Orthop Scand* 51 (1980) 523-530
- Kannus P, Järvinen M, Kontiala H, Bergius L, Hyssy E, Salminen E, Tuomi A, Unkila T, Valtonen I: Occurrence of symptomatic knee osteoarthritis in rural Finland: a prospective follow up study. *Ann Rheum Dis* 46 (1987) 804-808
- Kellgren JH, Lawrence JS: Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis* 16 (1957) 494-501
- Kellgren JH, Lawrence JS: Rheumatism in miners. Part II: X-ray Study. *British J Industr Med* 9 (1952) 197-207
- Kellgren JH: Osteoarthritis in patients and populations. *Brit Med J* 2 (1961) 1-6
- Lethbridge-Cejku M, Scott WW Jr, Reichle R, Ettinger WH, Zonderman A, Costa P, Plato CC, Tobin JD, Hochberg MC: Association of radiographic features of osteoarthritis of the knee with knee pain: data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Arthritis Care Res* 8 (1995) 182-188
- Maetzel A, Makela M, Hawker G, Bombardier C: Osteoarthritis of the hip and knee and mechanical occupational exposure - a systematic overview of the evidence. *J Rheumatol* 24 (1997) 1599-1607
- Manninen P, Riihimäki H, Helivaara M et al: Overweight, gender, and knee osteoarthritis. *Int J Obes Relat Metab Disord* 109 (1996) 595-597
- March LM, Bachmeier CMJ: Economics of osteoarthritis: a global perspective. *Baillieres Clin Rheumatol* 11 (1997) 817-834

34. *Petersson IF, Boegard T, Saxne T, Silman AJ, Svensson B*: Radiographic osteoarthritis of the knee classified by the Ahlback and Kellgren & Lawrence systems for the tibiofemoral joint in people aged 35-54 years with chronic knee pain. *Ann Rheum Dis* 56 (1997) 493-496
35. *Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat*: World population 1950 - 2050 (the 1998 revision), POP/DB/WPP/Rev. 1998. UN (1999), [Data set in digital form]
36. *Reginster JY, Khalsaev NG*: Introduction and WHO perspective on the global burden of musculoskeletal conditions. *Rheumatology* 41 (2002) Suppl 1, 1-2
37. *Reginster JY*: The prevalence and burden of arthritis. *Rheumatology* 41 (2002) Suppl 1, 3-6
38. *Roos H, Lauren M, Adalberth T, Roos EM, Jonsson K, Lohmander LS*: Knee osteoarthritis after meniscectomy: prevalence of radiographic changes after twenty-one years, compared with matched controls. *Arthritis Rheum* 41 (1998) 687-693
39. *Scott WW Jr, Lethbridge-Cejku M, Reichle R, Wigley FM, Tobin JD, Hochberg MC*: Reliability of grading scales for individual radiographic features of osteoarthritis of the knee. The Baltimore longitudinal study of aging atlas of knee osteoarthritis. *Invest Radiol* 28 (1993) 497-501
40. *Sowers MF*: Epidemiology of risk factors for osteoarthritis: systemic factors. *Curr Op Rheum* 13 (2001) 447-451
41. *Spector TD, Cooper C, Cushnaghan J et al*: A radiographic atlas of knee osteoarthritis. Springer Verlag, London 1992
42. *Spector TD, Hart DJ, Leedham-Green M*: The prevalence of knee and hand osteoarthritis (OA) in the general population using different clinical criteria: The Chingford study. *Arthr Rheum* 34 (1991) S171 (Abstract)
43. *Sprangers MA, de Regt EB, Andries F, van Agt HM, Bijl RV, de Boer JB, Foets M, Hoeymans N, Jacobs AE, Kempen GI, Miedema HS, Tjihuis MA, de Haes HC*: Which chronic conditions are associated with better or poorer quality of life? *J Clin Epidemiol* 53 (2000) 895-907
44. *Stenlund B, Goldie I, Hagberg M, Hogstedt C, Marions O*: Radiographic osteoarthrosis in the acromioclavicular joint resulting from manual work or exposure to vibration. *Br J Ind Med* 49 (1992) 588-593
45. *van Saase JL, van Romunde LK, Cats A, Vandenbroucke JP, Valkenburg HA*: Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis* 48 (1989) 271-280
46. *Vingard E, Alfredsson L, Goldie I, Hogstedt C*: Occupation and osteoarthritis of the hip and knee: a register-based cohort study. *Int J Epidemiol* 20 (1991) 1025-1031

**Korrespondenzadresse:**

**Priv-Doz. Dr. med. Martin Engelhardt**  
**Chefarzt der Orthopädischen Klinik**  
**Städtische Kliniken Bielefeld, Klinikum Mitte**  
**Teutoburger Str. 50, D-33604 Bielefeld**  
**Fax: 0521/581-3999**  
**E-mail: martin.engelhardt@sk-bielefeld.de**