

J. Hettfleisch<sup>1</sup>, L. Hettfleisch<sup>2</sup>

# Extremitätenspätfolgen nach Gliedmaßenamputation

Nach einem Poster für die 62. Jahrestagung der VSOU

## *Late complications of severe limb injuries*

*Based on a scientific poster for the 62nd VSOU-Congress*

**Zusammenfassung:** Jahrzehnte im Anschluss an die schwere Schädigung einer paarigen Gliedmaße oder deren Amputation sind überlastungsbedingte Phänomene zu erwarten – auch auf der Gegenseite, was die deutsche Gutachtenliteratur bislang nicht angemessen würdigt.

**Schlüsselwörter:** Gliedmaßenamputation, Überlastung, Folgeschäden

### Zitierweise

Hettfleisch J., Hettfleisch L: Extremitätenspätfolgen nach Gliedmaßenamputation.  
OUP 2014; 11: 554–557 DOI 10.3238/oup.2014.0554–0557

**Abstract:** Contralateral damage and overuse phenomena in the remaining arm or leg may occur several decades after severe injury to an upper or lower extremity – despite the fact that this is not generally accepted in German literature.

**Keywords:** limb amputation, overuse, subsequent damage

### Zitierweise

Hettfleisch J., Hettfleisch L: Late complications of severe limb injuries.  
OUP 2014; 11: 554–557 DOI 10.3238/oup.2014.0554–0557

## Einleitung

In der deutschen Gutachtenliteratur, die letztlich einen wissenschaftlichen Konsens widerspiegeln soll, wird unter Bezug auf Arbeiten von Arens [1, 2] postuliert, Amputationsfolgeschäden kämen an einer verbliebenen, paarigen Gliedmaße nicht zustande [3, 4]. Arens hat seine Beobachtungen allerdings nur wenige Jahre nach einer erlittenen Schädigung an Heimkehrern aus dem 2. Weltkrieg gemacht, weshalb zu prüfen ist, ob dessen Erkenntnisse selbst nach einem inzwischen erheblich längeren Beobachtungszeitraum weiterhin Bestand haben.

## Kasuistiken

**Fall 1: G. R., geb. 20.04.1928 (Abb. 1-2); Von Granate verursachter Weichteilschaden am rechten Un-**

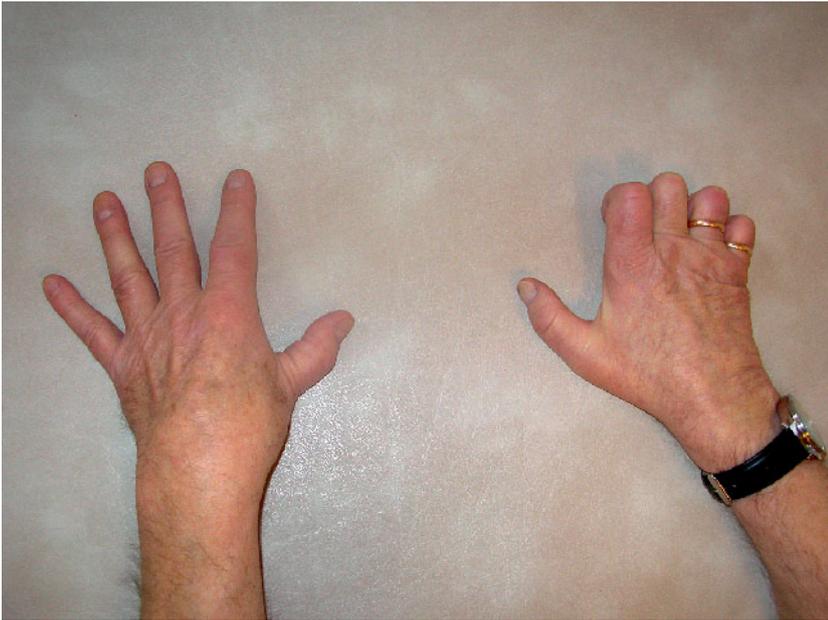
**terarm durch einen „Rohrkrepierer“ mit dauerhafter, kompletter Parese von N. medianus und N. ulnaris; Zeitraum zwischen Gliedmaßenschädigung und Begutachtung: 65 Jahre. Geltend gemachter Sekundärschaden: Rhizarthrose links.**

Arens [1, 2] hat seine Befunde an **Beinamputierten** erhoben, weshalb sie auf den massiven Mindergebrauch einer **oberen Gliedmaße** nicht ohne Weiteres übertragbar sind. Eine umfassende Recherche – sowohl in der gängigen Deutschen Gutachtenliteratur als auch in der Internationalen Medizindatenbank MEDLINE – offenbart keine einzige, belastbare Aussage zu Schädigungsfolgen an einem verbliebenen Hand-Arm-System bei einer massiven Gebrauchsminderung oder Amputation der Gegenseite. In Anbetracht der radiologisch erkennbaren Mindermineralisation (*Inaktivitäts-*

*osteoporose*) besteht im vorliegenden Fall kein Zweifel an einem dauerhaft reduzierten Gebrauch der rechten Hand. Datta und Kollegen [5] haben Personen nach dem Verlust eines Arms nachuntersucht und an der nicht betroffenen, gegenseitigen Gliedmaße häufiger *Überlastungsbeschwerden* festgestellt, als in der Normalbevölkerung. Über die Arthrosehäufigkeit an den oberen Extremitäten wird allerdings weder in jener Studie noch in einer anderen Veröffentlichung berichtet. Jones und Davidson [6] kommen anhand von 46 Fällen zu der Aussage, dass bei der Hälfte aller von einer Arm-Amputation betroffenen Personen „gesundheitliche Schwierigkeiten“ im verbliebenen Arm bestünden. McComas und Kollegen [7] haben die elektrophysiologischen Konsequenzen einer Amputation auf die gegenseitige, verbliebene Extremität untersucht und dort

<sup>1</sup> medexpert, Begutachtung des Stütz- und Bewegungsapparats, Darmstadt-Weiterstadt

<sup>2</sup> Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz



**Abbildung 1** Krallenhand rechts, erheblich gebrauchsgemindert.



**Abbildung 2** Röntgenbild beider Hände: Rhizarthrose ausschließlich links, Inaktivitätsosteoporose rechts.

gleichfalls Auffälligkeiten festgestellt, die sie als überlastungsbedingt interpretieren. Ähnliches berichten Harden und Mitarbeiter [8].

**Fall 2: H. S., geb. 02.10.1926 (Abb. 3-4); Unterschenkelamputation rechts nach massiver Schädigung des Beins durch eine Artilleriegranate; Zeitraum zwischen**

**Gliedmaßenschädigung und Begutachtung: 68 Jahre. Geltend gemachter Sekundärschaden: Gonarthrose links.**

Schönberger, Mehrstens und Valentin [3] (2010) stellen ebenfalls auf die Ergebnisse von Arens ab, wenn sie ausführen, dass „in früheren Untersuchungen ... bei Amputierten weni-

ger Arthrosen ... am unfallverletzten Bein, als bei Nichtamputierten gefunden“ worden seien. Dies solle daran liegen, „dass der Amputierte nur etwa ein Drittel (Oberschenkel) bzw. die Hälfte (Unterschenkel) der Zeit eines Gesunden geht und steht ....“. Zum Beleg dafür wird auf inzwischen mehr als 30 Jahre alte Arbeiten von Rompe und Niethard [9] verwiesen. Jene haben allerdings im Kern lediglich die Argumentation Arens' aufgegriffen und vertieft – ohne ihr eigene, neue Erkenntnisse hinzuzufügen.

Ähnliches wird in dem Standardwerk **Orthopädisch-Unfallchirurgische Begutachtung** [4] formuliert. Dort wird zudem auf eine Arbeit von Burke und Mitarbeitern [10] Bezug genommen. Jene hatten bei 42 Unterschenkelamputierten **weniger** Kniegelenkarthrosen auf der geschädigten als auf der ungeschädigten Gegenseite vorgefunden. Zudem wies die amputierte Seite charakteristischerweise eine Mindermineralisation auf.

Burke und Mitarbeiter postulierten deshalb, dass jene Inaktivitätsosteoporose der amputierten Gliedmaße einen schützenden Effekt für das gleichseitige Kniegelenk habe. Es sei eher von einem verringerten Risiko für die Entwicklung eines Knieverschleißes am betroffenen Bein, als von einer Risikoerhöhung für die Entwicklung einer Kniearthrose auf der Gegenseite auszugehen. Die Autoren verglichen ihre Ergebnisse mit der Arthrosehäufigkeit in der Durchschnittsbevölkerung. In jenem Normalkollektiv waren Kniearthrosen zwar häufiger als am amputierten Bein der Betroffenen – jedoch seltener, als auf deren unverletzter Gegenseite. Diese Arbeit ist inzwischen ebenfalls mehr als 30 Jahre alt.

Für die Bewertung von **Langzeitfolgen** besitzen jene wissenschaftlichen Untersuchungen eine besondere Relevanz, die erst während der letzten Jahre erfolgten und nicht zuletzt deshalb bislang keinen Eingang in die deutschsprachige, medizinische Gutachtenliteratur finden konnten. Inzwischen werden deutlich längere Zeiträume überblickt, als zu Arens' Zeiten (1956, 1957).

So haben Gailey und Kollegen [11] eine umfassende Metaanalyse zu den



**Abbildung 3** Unterschenkelstumpf rechts.

körperlichen Folgen einer Beinamputation bzw. eines Langzeitprothesengebrauchs vorgelegt. In jene sind alle wissenschaftlichen Studien eingegangen, die zwischen 1970 und 2006 zu diesem Themenkomplex veröffentlicht wurden. Die Autoren fassen zusammen, dass das Gangbild bei amputierten Personen – sowohl mit Blick auf die betroffene Seite als auch hinsichtlich der verbliebenen Gliedmaße – nachweislich anders sei, als bei gesunden Individuen. Unterschenkelamputierte seien diesbezüglich weniger auffällig als Oberschenkelamputierte. Neben Burke und Mitarbeitern [10] haben auch andere Arbeitsgruppen zeigen können, dass Beinamputierte in großem Umfang Verschleißumformungen an Hüft- und Kniegelenk der Gegenseite aufweisen. Für Unterschenkelamputierte gilt dies zwar in geringerem Maße als für Oberschenkelamputierte, das Risiko für die Entwicklung einer derartigen Gesundheitsstörung sei jedoch – so Hungerford und Cockin [12] und **entgegen der Darstellung von Burke und Kollegen (1978)** [10] – **höher** als in der Normalbevölkerung.

Gailey und Mitarbeiter [11] führen weiter aus, wobei sie die Arbeit von Burke und Mitarbeitern [10] deutlich relativieren, dass unter Würdigung aller dazu vorliegenden, wissenschaftlichen Studien Aufbrauchererscheinungen an Hüft- und Kniegelenk

des nicht amputierten Beins häufiger seien als in der Durchschnittsbevölkerung.

Kulkarni et al. [13] wiederum kamen zu dem Ergebnis, dass Verschleißumformungen an Hüft- und Kniegelenk **der amputierten Seite häufiger seien als auf der Gegenseite und gleichfalls häufiger als in der Normalbevölkerung**. Hierfür untersuchen sie 72 Hüft- und Kniegelenke britischer Veteranen aus dem Zweiten Weltkrieg – d.h. mehr als 50 Jahre nach dem Schadenseintritt.

Grundsätzlich ist festzustellen, wengleich sich das Gegenteil durch die deutschsprachige Gutachtenliteratur zieht, dass einseitig Beinamputierte **nach vielen Jahren** durchaus in einem größeren Umfang Verschleißumformungen an Hüft- bzw. Kniegelenk zeigen als Nichtamputierte. Dabei ist eine besondere Betroffenheit des Kniescheibengelenks der Gegenseite, wie im vorliegenden Fall (Abb. 4), amputationscharakteristisch [12].

Was sich dagegen **nicht** belegen lässt – und aufgrund von Ganganalysen auch nicht plausibel wäre [11] – ist die Überzeugung Burkes (1978), wonach die Amputation einen schützenden Effekt für die großen Gelenke der betroffenen Seite besitzen soll. Selbst jene Arbeitsgruppe um Burke hat eine Häufung von Verschleißumformungen an den großen Gelen-



**Abbildung 4** Röntgenbild beider Knie: Gonarthrose mit Femoropatellararthrose, ausschließlich links.

ken der nicht-amputierten Seite feststellen müssen.

Mit ihrer Einschätzung, dass dies dem schicksalhaften und natürlichen Verlauf der betroffenen Altersgruppe entspreche, steht sie wissenschaftlich betrachtet alleine. So berichten auch Lemaire und Fisher [14] (1994) nach einer Untersuchung von Langzeit-Unterschenkelamputierten, dass jene gegenüber der Normalbevölkerung ein größeres Risiko besäßen, eine Verschleißumformung an den großen Gelenken der Gegenseite zu erleiden.

Eine weitere große Übersicht zu diesem Thema stammt von Harrington, einem kanadischen Orthopäden (2005) [15]. Darin wird sowohl biomechanisch-analytisch, als auch epidemiologisch-statistisch begründet, weshalb einseitig Beinamputierte ein höheres Risiko für Verschleißumformungen an den großen Gelenken ihrer gegenseitigen Gliedmaße besitzen. Aufgrund des stärker beeinträchtigten Gehens seien Oberschenkelamputierte in größerem Maße betroffen, als Unterschenkelamputierte.

## Zusammenfassung

Überlastungsschäden an der gegenüberliegenden Gliedmaße – auch Gelenkarthrosen – sind **nach einer sehr langen Zeit** im Anschluss an eine Amputation oder die funktionell

vergleichbare Verstümmelung einer Extremität durchaus als Schädigungsfolge in Erwägung zu ziehen, sofern keine plausible, konkurrierende Ursache zu erkennen ist. Aufgrund des dadurch beeinträchtigten Gangbilds gilt

dies auch für die verbliebenen, großen Beingelenke der geschädigten Seite. Die Konsequenzen für den Anspruchsteller hängen vom Beweismaßstab des jeweiligen Rechtsgebiets ab.

OUP

#### Korrespondenzadresse

Dr. med. Jürgen Hettfleisch  
medexpert – Begutachtung des Stütz-  
und Bewegungsapparates  
Darmstädter Str. 29, 64331 Weiterstadt  
info@medexpert.ws

## Literatur

1. Arens W. Chirurgische Begutachtung von Beinamputationsfolgen. *Med Sach* 1957; 53: 25
2. Arens W. Arthrosisfragen beim Beinamputierten und bei Sportlern, *Zbl Chir* 1956; 81: 712
3. Schönberger A, Mehrrens G, Valentin H (Hrsg). *Arbeitsunfall und Berufskrankheit*, 8. A. 2010, Berlin: Erich-Schmidt-Verlag
4. Thomann KD, Schröter F, Grosser V. *Orthopädisch-Unfallchirurgische Begutachtung*, 2. A. 2013, München: Elsevier-Verlag
5. Datta D, Selvarajah K, Davey N. Functional outcome of patients with proximal upper limb deficiency – acquired and congenital. *Clin Rehabil* 2004; 18: 172–177
6. Jones LE, Davidson JH. Save that arm: a study of problems in the remaining arm of unilateral upper limb amputees. *Prosthet Orthot Int* 1999; 23: 55–58
7. McComas AJ, Sica RE, Banerjee S. Long-term effects of partial limb amputation in man. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1978; 41: 425–432
8. Harden RN, Gagnon CM, Gallizzi M, Khan AD, Newman G. Residual limbs of amputees are significantly cooler than contralateral intact limbs. *Pain Pract* 2008; 5: 342–347
9. Rompe G, Niethard F. Aktuelle Gesichtspunkte zum Thema Gliedmaßenverlust – Wirbelsäule – Fehlbelastung. *Med. Sach.* 1980; 76: 8–10
10. Burke MJ, Roman V, Wright V. Bone and joint changes in lower limb amputees. *Ann Rheum Dis* 1978; 37: 252–254
11. Gailey R, Allen K, Castles J, Kucharik J, Roede, M. Review of secondary physical conditions associated with lower-limb amputation and long-term prosthesis use. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 2008; 45: 15–30
12. Hungerford DS, Cockin J. Fate of the retained lower limb joints in Second World War amputees. *Proceedings and Reports of Universities, Colleges, Councils and Associations* 1975; 57 (B1): 111
13. Kulkani J, Adams J, Thomas E, Silman A. Association between amputation, arthritis and osteopenia in British male war veterans with major lower limb amputations. *Clin. Rehabil* 1998; 12: 348–353
14. Lemaire ED, Fisher FR. Osteoarthritis and elderly amputee gait. *Arch. Phys. Med. Rehabil* 1994; 75: 1094–1099
15. Harrington IJ. Symptoms in the Opposite or Uninjured Leg. *The Workplace Safety and Insurance Appeals Tribunal*. August 2005.