

Unfallchirurgie
<https://doi.org/10.1007/s00113-022-01265-x>
 Angenommen: 18. November 2022

© The Author(s) 2022

Redaktion
 Johann Neu, Hannover
 Karl-Georg Kanz, München



Neue Bemessungsempfehlungen zur Invalidität in der PUV, Teil 3

Ein fachübergreifend konsentierter Ansatz – untere Extremitäten

H.-T. Klemm^{1,2} · E. Ludolph^{1,3} · W. Willauschus^{1,4} · M. Wich^{1,5,6}

¹ Fachgesellschaft Interdisziplinäre Medizinische Begutachtung e. V., Bayreuth, Deutschland

² Freies Institut für medizinische Begutachtung, Bayreuth/Erlangen, Bayreuth, Deutschland

³ Institut für ärztliche Begutachtung, Düsseldorf, Deutschland

⁴ Gutachteninstitut Orthopädisch-unfallchirurgische Praxisklinik alphaMED, Bamberg, Deutschland

⁵ Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, BG-Klinikum Unfallkrankenhaus, Berlin, Deutschland

⁶ Abteilung für Unfallchirurgie und Orthopädie, Klinikum Dahme-Spreewald GmbH, Berlin, Deutschland

Zusammenfassung

Der nachfolgende Artikel ist Bestandteil der vierteiligen Serie zu Präsentation und Diskussion von neuen Bemessungsempfehlungen in der Privaten Unfallversicherung. Die Einführung in das Thema und die zugehörigen Grundlagen sowie das Konzept des Neuentwurfes der Bemessungsempfehlungen an den oberen Extremitäten sind bereits am 17.02.2022 und 31.08.2022 in *Die Unfallchirurgie* (vormals *Der Unfallchirurg*) [1, 2] veröffentlicht worden. Thema des dritten Teils sind die Bemessungsempfehlungen für die Invalidität an den unteren Extremitäten.

Schlüsselwörter

Unfallversicherung · Gliedertaxe · Konsentierete Bemessungsempfehlungen · Invaliditätsbemessung · Beeinträchtigung körperlicher Leistungsfähigkeit

Vorbemerkung

Alle im Folgenden dargestellten Versteifungsstellungen in gebrauchsgünstiger Stellung, alle Invaliditätswerte für Verlust und Versteifung sowie Funktionsstörungen wurden nach Abschluss der Delphi-Fragerunden einstimmig konsentiert. Lediglich eine Mindermeinung ist wie an den oberen Extremitäten nicht für die Anerkennung des Grundsatzes, dass mit zunehmender Stammnähe einer Gelenkversteifung auch das Funktionsdefizit zunimmt. Eine weitere Einzelmeinung kann sich den Invaliditätswerten von Chopart- und Lisfranc-Amputation und dem Versteifungswert von oberem und unterem Sprunggelenk nicht anschließen.

Gelenkversteifungen in gebrauchsgünstiger Stellung an den unteren Extremitäten

Unter Verweis auf eigene Literaturrecherchen [4] zur Definition einer gebrauchsgünstigen Gelenkversteifung wurden folgende Werte an den unteren Extremitäten konsentiert:

Hüftgelenk

Als gebrauchsgünstige Versteifungsstellung des Hüftgelenkes wurde eine Flexion von 10–25° mit einer Rotation in Neutralstellung bis zu einer leichten (5°-)Außenrotation (■ Abb. 1) konsentiert. Dabei sollte der Gutachter individuell unterschiedliche Anforderungen des zu Begutachtenden berücksichtigen. So wird eine jüngere, noch im Arbeitsleben stehende Person insgesamt eher eine Flexion von 20° besser tolerieren als eine ältere und mehr

Teil 1 dieser Beitragsreihe (Grundlagen: <https://doi.org/10.1007/s00113-022-01161-4>) ist in Ausgabe 5/2022, Teil 2 (Obere Extremitäten: <https://doi.org/10.1007/s00113-022-01223-7>) in Ausgabe 10/2022 von *Die Unfallchirurgie* erschienen. Der letzte Teil (Teil 4: Invalidität außerhalb der Gliedertaxe) erscheint in Kürze.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

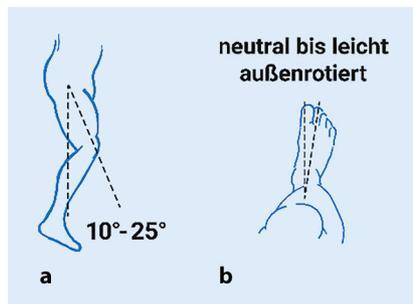


Abb. 1 ▲ Versteifung des Hüftgelenks in gebrauchsgünstiger Stellung mit 10°- bis 25°-Flexion (a) und Rotation in Neutralstellung bis leichter Außenrotation (b)

sitzende Person, für die dann auch einmal 30°-Flexion noch als gebrauchsgünstig angesehen werden kann.

Kniegelenk

Am Kniegelenk wurde als gebrauchsgünstige Versteifungsstellung eine Flexion von 5–15° mit einem leichten Valgus von 5° ohne Rotationsfehler konsentiert (■ Abb. 2).

Diskutiert wurde an dieser Stelle die Bewertung einer transfemorale Amputation gegenüber einer Exartikulation im Kniegelenk, die im Endeffekt funktionell erheblich leistungsfähiger und besser als jede transfemorale Amputation ist. Bei den Paralympics gewinnen inzwischen auch die Knieexartikulierten die Goldmedaillen. Dies ist begründet durch folgende Faktoren:

Der Knieexartikulationsstumpf ist durch die belastbaren Femurkondylen voll endbelastbar.

Das muskuläre Gleichgewicht im Oberschenkelbereich ist durch den erhaltenen Ansatz der kompletten Ab- und Adduktorenmuskulatur nicht gestört, wie dies bei der transfemorale Amputation der Fall ist. Die Prothese stützt sich nicht am Becken ab, und das Hüftgelenk bleibt frei beweglich, auch die Körperhygiene wird dadurch nicht behindert. Außerdem bleibt ein Teil der Propriozeption durch den direkten Kontakt der Kondylen mit der Prothese intakt.

Auch zeigt die Knieexartikulation im Ergebnis eine deutlich größere Stumpflänge als die transfemorale Amputation mit deutlich vergrößertem Hebelarm in der Führung der Prothese, und sie ist ein schonenderer Eingriff, da kaum Muskulatur und Gefäße durchtrennt werden.

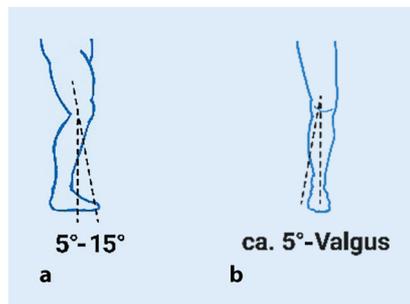


Abb. 2 ▲ Gebrauchsgünstige Kniegelenksversteifung in 5°- bis 15°-Beugung (a), ca. 5°-Valgus (b) und ohne Rotationsfehler

Die Knieexartikulation war lange Zeit verpönt, da sie seitens der Orthopädiertechnik als eine „schlechte“ Amputationshöhe dargestellt wurde. Grund hierfür war, dass bei der Exartikulation die Länge des Oberschenkels gegenüber der erhaltenen Seite komplett gleich bleibt, nun aber ein künstliches Kniegelenk noch „unter das Kondylenmassiv“ gebracht werden muss. Das führt dazu, dass es zu einer relativen Überlänge des Oberschenkels auf der Prothesenseite kommt und – damit man eine gleiche Beinlänge behält – zu einer relativen Verkürzung der Unterschenklänge auf der prothesenversorgten Seite. Dies gab letztendlich einerseits im Gehen durch die unterschiedlichen Kniegelenkachsen Probleme, andererseits war der kosmetische Aspekt beim Sitzen häufig unschön. Der Betroffene steht auch heute noch vor dem Dilemma, dass er sich entscheiden muss, ob die Drehachse in gleicher Höhe stehen soll oder die volle Endbelastbarkeit des Stumpfes wichtiger ist. Die Gelenkkomponenten (mechanisch oder elektromechanisch) sind dabei die gleichen.

Es wurde Konsens erreicht, dass diese funktionellen Überlegungen unbedingt bei der Bewertung solcher Funktionsdefizite berücksichtigt werden müssen, nach den AUB in Deutschland aber die Verlustwerte vorgegeben und somit ärztlich-gutachtlich keine zusätzlichen Verlustwerte zu definieren sind. In den AUVB in Österreich [5] ist inzwischen gänzlich auf die Vorgabe von bestimmten Verlustwerten in Höhe des Kniegelenks verzichtet worden, indem nur noch Werte für Bein-, Fuß- und Zehenverluste vorgegeben werden, sodass die

dort tätigen Gutachter selbst Vergleichswerte definieren mussten.

Oberes Sprunggelenk

Konsentiert wurde eine gebrauchsgünstige Stellung mit 0°- bis 5°-Plantarflexion in der Sagittalebene (■ Abb. 3a), einem Valgus von 0–5° in der Frontalebene (■ Abb. 3b) sowie in der Transversalebene 5°-Außenrotation (■ Abb. 3c).

Die Autoren sind sich dabei bewusst, dass eine Plantarflexion von 5° zu einer Mehrbelastung des unteren Sprunggelenkes mit Möglichkeit der vorzeitigen Ausbildung einer Arthrose führen kann. Optimal ist also die 0°-Stellung. Aufgrund der Geringfügigkeit der Spanne von 5° und der Möglichkeit einer suffizienten orthopädiotechnischen Versorgung soll aber an dieser Spanne von 0°- bis 5°-Plantarflexion festgehalten werden und dies auch, obwohl Hilfsmittel bei der Invaliditätsbemessung keine Rolle spielen. Demgegenüber ließe eine Versteifung in Dorsalextension (Hackenfuß) das Abrollen nicht mehr zu, und die Standfestigkeit wäre zusätzlich beeinträchtigt.

Bei der Definition dieser gebrauchsgünstigen Versteifungsstellung wird vorausgesetzt, dass das Chopart-Gelenk frei beweglich ist.

Unteres Sprunggelenk

Für die Versteifung und Funktionsbeurteilung des unteren Sprunggelenks wurde konsentiert, das hintere untere (Subtalgelenk) sowie das vordere untere (Talonavikulargelenk) Sprunggelenk als eine funktionelle Einheit zu betrachten.

Bei gebrauchsgünstiger Versteifung sollte das hintere untere Sprunggelenk in der Frontalebene 0°- bis 5°-Valgus aufweisen, während sich das vordere untere Sprunggelenk frontal, sagittal und transversal in Neutralstellung befinden sollte.

Zehen

Nach eigener Literaturrecherche [4] war zunächst als gebrauchsgünstige Versteifungsstellung in der Sagittalebene der Großzehe eine Dorsalextension von 20–25° postuliert worden. Diese Dorsalextension

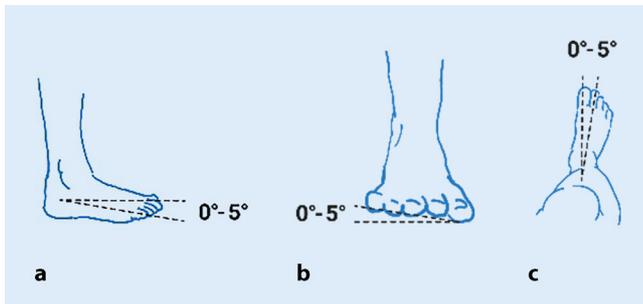


Abb. 3 ▲ Gebrauchsgünstige Versteifung des oberen Sprunggelenks in 0°- bis 5°-Plantarflexion (a), 0°- bis 5°-Valgus (b) und bis 5°-Außenrotation (c)

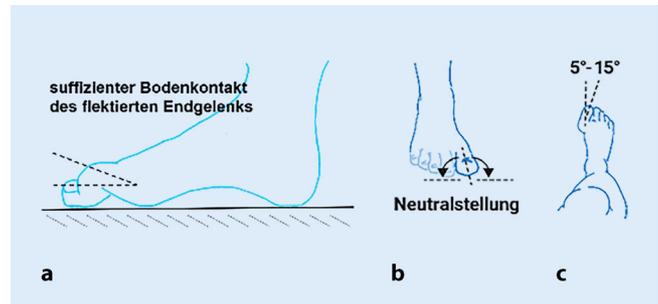


Abb. 4 ▲ Gebrauchsgünstige Großzehenversteifung mit suffizientem Bodenkontakt des flektierten Endgelenks (a), in 0°-Rotation in der Frontalebene (b) sowie 5°- bis 15°-Valgus in der Transversalebene (c)

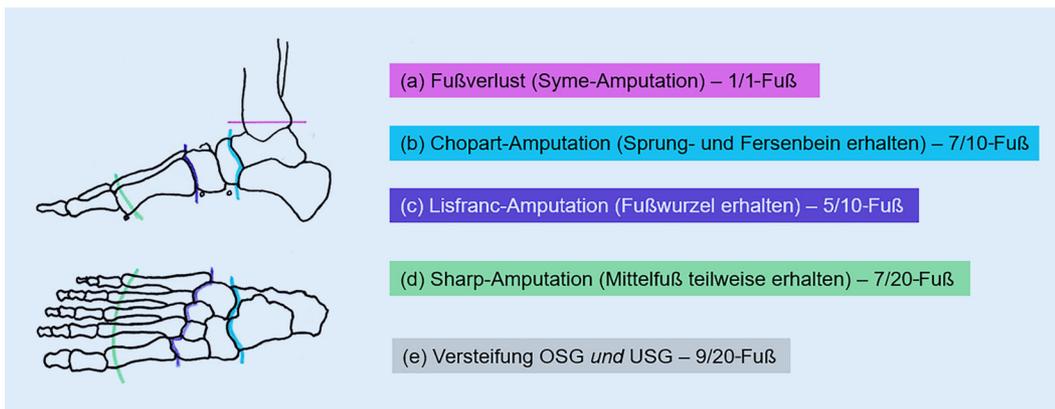


Abb. 5 ◀ Fuß(teil)-Verluste: Syme- (a), Chopart- (b), Lisfranc- (c), Sharp-Amputation (d) mit Vergleichswert der Versteifung von oberem und unterem Sprunggelenk (e)

des Großzehengrundglieds von 20–25° bezog sich dabei auf die Großzehenstellung in Relation zur Fußaufttrittsebene des belasteten Fußes. Das ist klinisch schlecht oder nicht zu messen. Nach ausführlichen Diskussionsrunden wurde als praktikable Definition herausgearbeitet, dass man am belasteten Fuß beurteilt, ob die Großzehe bei Flexion im Endgelenk einen suffizienten Kontakt zum Boden herstellen kann.

Diese Definition mindert auch die Schwierigkeiten der Beurteilung der günstigsten Stellung bei Hohl- oder Plattfuß, denn letztendlich wird es nicht gelingen, einen allgemeingültigen Arthrodesewinkel für alle Fußformen zu definieren, hier ist die überzeugende Darstellung des ärztlichen Sachverständigen in jedem Einzelfall gefordert.

Aus diesen Gründen haben wir uns in Korrektur unserer oben genannten Erstpublikation [4] weitgehend von einer Bemessung nach Winkelgraden getrennt und definieren die gebrauchsgünstige Stellung wie folgt neu:

Im belasteten Stand muss bei Neutralstellung in der Frontalebene und 5°- bis 15°-Valgus in der Transversalebene ein *suffizienter Bodenkontakt der Großzehe über das flektierte Endgelenk* zu erreichen sein (■ Abb. 4).

Invalidität bei nicht in den AUB aufgeführten Fußteilverlusten

In den AUB-Musterbedingungen [6] sind über die Verlustwerte des ganzen Fußes oder der Zehen keine weiteren Teilverluste des Fußes vorgegeben. Für die Beurteilung von Funktionsstörungen am Fuß halten wir es daher für erforderlich, Vergleichswerte der Invalidität für Fußteilverluste (Chopart-, Lisfranc- und Sharp-Amputation) zu definieren.

Betrachtet man zunächst die Chopart-Amputation (■ Abb. 5b) im Vergleich zur Syme-Amputation (■ Abb. 5a), so ist durch den dabei erhaltenen Rückfuß die Beinlänge erhalten. Die für die Propriozeption zur Verfügung stehende Aufttrittsfläche ist aber extrem gering, und das „Erfolgsorgan“ für eine Restfußsenkung/-he-

bung fehlt. Somit ist dem Betroffenen doch deutlich mehr als die Hälfte der normalen Fußfunktion verschlossen, und so wird der primär für diese Teilamputation vorgeschlagene Invaliditätswert von 6/10- auf 7/10-Fußwert zu korrigieren.

Bei der Lisfranc-Amputation (■ Abb. 5c) ist ein Großteil der Hebe- und Senkfähigkeit des Restfußes erhalten und die Aufttrittsfläche etwas größer, sodass dieser Fußteilverlust mit 5/10-Fuß zu bewerten ist.

Die Sharp-Amputation (■ Abb. 5d) hat wiederum kaum einen Nachteil gegenüber dem kompletten Verlust aller Zehen und ist mit einem 7/20-Fußwert befundengemessen bewertet.

Invalidität bei Versteifung oder Funktionsstörung der unteren Extremitäten

Invalidität bei Versteifung

Hüft- und Kniegelenk

Betrachtet man vergleichend die Funktionseinschränkungen von Hüft- und Knie-

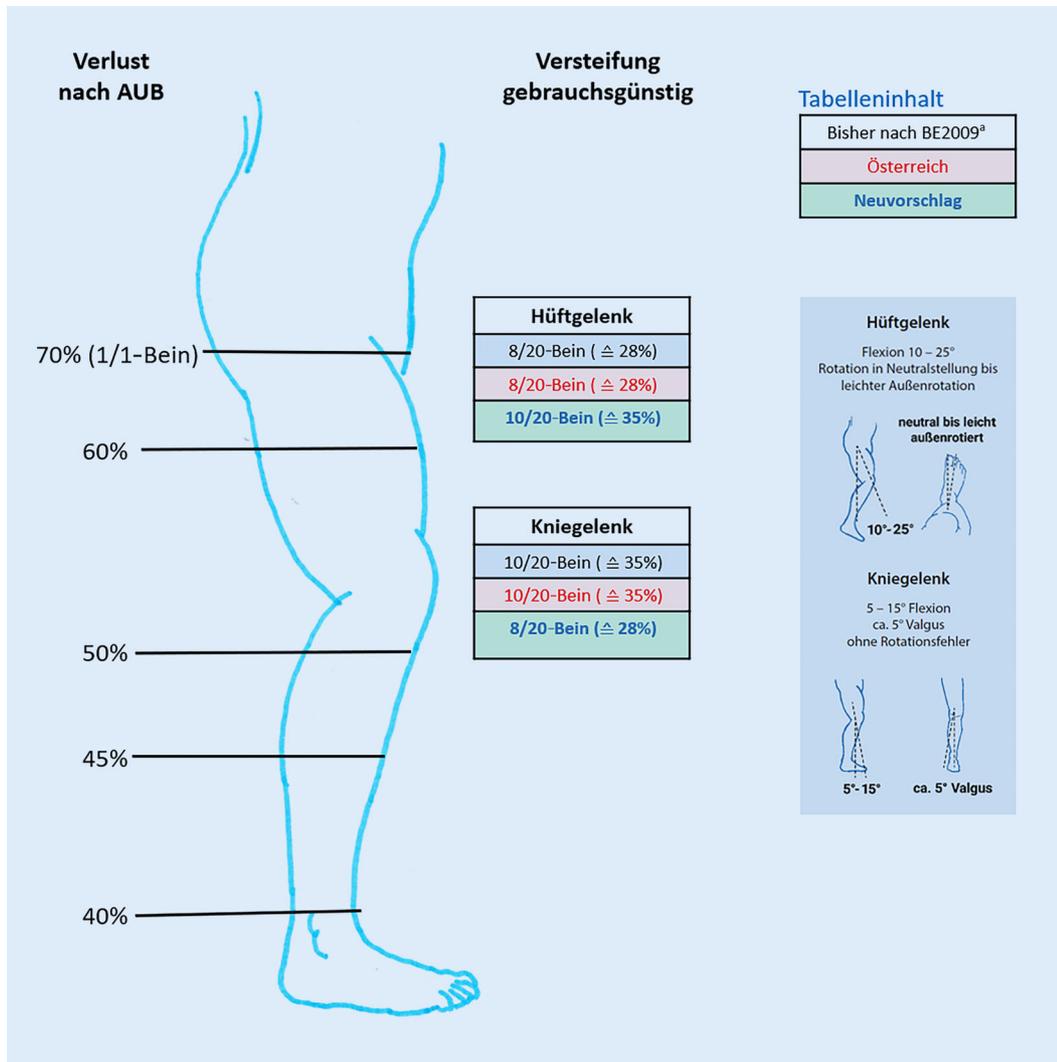


Abb. 6 ◀ Invaliditätswerte für die Versteifung von Hüft- oder Kniegelenk in gebrauchsgünstiger Stellung mit Gegenüberstellung der Verlustwerte. ^aBemessungsempfehlungen nach Schröter und Ludolph [7]

gelenk, so muss man zur Überzeugung gelangen, dass das Gehen mit versteiftem Hüftgelenk nur mit eingeschränkter Schrittlänge und Beckenrotation zulasten des Kreuzdarmbeingelenks, der unteren Lendenwirbelsäule und der Gelenke der kontralateralen unteren Extremität möglich ist. Auch das Sitzen kann nur auf der vorderen Kante des Stuhles erfolgen; ein Sitzen im tiefen Sessel ist nur mit Rückenlehne des Oberkörpers möglich.

Demgegenüber ist das Gangbild bei versteiftem Kniegelenk zwar auch nur mit verkürzter Schrittlänge und geringem Verkürzungshinken möglich, aber das Gehvermögen ist insgesamt deutlich besser als mit einer Hüftversteifung. Das Sitzen ist in aller Regel ebenso nicht beeinträchtigt, das Aufstehen aus sitzender Position dagegen schon.

Für die Bemessungsempfehlung einer Versteifung haben wir uns vergleichend an den Werten von Schröter und Ludolph [7] und denen aus Österreich [8] orientiert. Am Ende der Diskussion konnte der Paradigmenwechsel zum Grundsatz „Je rumpfnäher eine Gelenkversteifung lokalisiert ist, umso ausgeprägter ist das daraus resultierende Funktionsdefizit der Extremität/des Extremitätenteils.“ konsentiert werden. Im Ergebnis resultieren ein Wert von 10/20-Bein für die Hüftversteifung in gebrauchsgünstiger Stellung und von 8/20-Bein für die gebrauchsgünstige Kniegelenkversteifung (■ **Abb. 6**; ■ **Tab. 1**).

Sprunggelenk

In Österreich ist darauf zu achten, dass die dortigen neuen Versicherungsbedingungen [5] nurmehr einen Bein- und Ze-

henwerte kennen, es also einen Fußwert nicht mehr gibt, sodass die im Geltungsbereich dieser Versicherungsbedingung tätigen ärztlichen Sachverständigen die Fußversteifung oder -funktionsstörung aus der gesamten Beinfunktion heraus beurteilen müssen.

Für Deutschland ist darauf hinzuweisen, dass die Absolutwerte der Invalidität am Fuß oder Bein (auf Abbildungen und in Tabellen immer in Klammern angegeben) nur sehr bedingt vergleichbar sind, da sie immer zum AUB-vorgegebenen Verlustwert in Beziehung stehen, nicht aber mit der ärztlicherseits üblichen verlustwertunabhängigen rein funktionellen Betrachtung korrelieren. So ist z.B. der Verlust des Armes aus ärztlicher Sachverständigensicht funktionell wesentlich einschneidender als der Verlust eines Beines, trotzdem sind beide Extremitäten nach

Tab. 1 Invaliditätswerte für Versteifungen	
Versteifungen in gebrauchsgünstiger Stellung nach Beinwert	
Hüftgelenk	10/20-B
Kniegelenk	8/20-B
Versteifungen in gebrauchsgünstiger Stellung nach Fußwert	
Oberes und unteres Sprunggelenk	9/20-F
Oberes Sprunggelenk	6/20-F
Unteres Sprunggelenk	4/20-F
Versteifungen nach Großzehenwert (Grundgelenk betreffend)	
In gebrauchsgünstiger Stellung	4/10-Gz
In Neutralstellung	6/10-Gz
In Beugstellung	1/1-Gz
Versteifungen nach Kleinzehenwert	
In gebrauchsgünstiger Stellung	3/10-Z
In Fehlstellung	5/10-Z
B Beinwert, F Fußwert, Gz Großzehenwert, Z Kleinzehenwert	

AUB „gleichwertig“ zu betrachten (jeweils 70 %).

Bei der Definition einer Gelenkfunktionsstörung kann nicht vom *mittleren* Normwert der Gesamtbeweglichkeit ausgegangen werden [9]. Das würde nämlich bedeuten, dass ein den mittleren Normwert unterschreitender, aber noch in der Norm liegender Wert eine Invaliditätsbemessung nach sich ziehen müsste. Die gesamte Spanne der Normbeweglichkeit ist aber eben die Norm und nicht bereits ein Funktionsdefizit. Eine Invaliditätsbemessung kann also immer erst bei Unterschreiten der unteren und nicht mittleren Norm bemessen werden.

Zunächst war angedacht, bei Versteifung von oberem und unterem Sprunggelenk davon auszugehen, dass damit die Hälfte der Fußfunktion verschlossen ist. Dies hätte eine nicht mehr vermittelbare Stückelung der Restfunktionsstörungen außerhalb der Versteifung nach sich gezogen und hielte auch nicht dem Vergleich der Lisfranc-Amputation (s. oben) stand. Auch hätte der Wert einer reinen Addition der isolierten Versteifungswerte für oberes und unteres Sprunggelenk entsprochen, was mit der subsumierenden Betrachtungsweise regelhaft nicht in Einklang zu bringen wäre. Weiter erfolgte ein Vergleich mit der neurologisch zu bemessenden Invalidität von 10/20-Fuß bei Fußheberplegie, was funktionell durch Hängenbleiben mit dem Fuß beim Gehen sicherlich etwas bedeutsamer ist als die reine Versteifung. Somit wurde für die

Komplettversteifung von oberem und unterem Sprunggelenk ein Wert von 9/20-Fuß konsentiert (■ Abb. 7; ■ Tab. 1).

Exkurs Spitzfuß. Bisher wurde teilweise die Meinung vertreten, dass bei einer Funktionsstörung des Sprunggelenkes zu prüfen sei, ob daraus eine Einschränkung der Fuß- oder Beinfunktion resultiere. Der Systematik der Gliedertaxe ist aber zu entnehmen, dass z. B. der Verlust des Fußes einen festen Invaliditätsgrad „Fuß“ von 40 % [6] nach sich zieht. Die Funktionsstörung des Fußes hat immer Auswirkungen auf die Funktion des gesamten Beines, trotzdem ist die Invalidität nicht nach Beinwert zu bemessen, denn die Auswirkungen auf die Funktion des Beines sind in die Invaliditätswerte des Fußes bereits „eingepreist“. Insofern ist die Invalidität auch bei Spitzfuß nach Fußwert zu bemessen. Auch eine in extremer Fehlstellung befindliche Großzehe kann trotz ihrer Auswirkungen auf die Fuß- und Beinfunktion keine über den eigentlichen Verlustwert hinausgehende Invalidität bedingen. Gleichwohl sind Diskussionen aus Juristenkreisen bekannt, dass die Großzehe wohl zum Fuß zu rechnen sei, der Fuß aber nicht zwingend zum Bein und ggf. auch vom Fußgelenk abzugrenzen sei. Hier treffen natürlich immer verschiedene Sichtweisen aufeinander: zum einen die funktionelle Betrachtungsweise des Mediziners, zum anderen die vertragsrechtliche des Juristen. Letztlich bleibt abzuwarten, wie höchstrichterlich das Verständnis des

normalen Versicherten zu den AUB interpretiert wird.

Zehen

Folgende Invaliditätsbemessung für Versteifungen in verschiedenen Stellungen wurden konsentiert (■ Tab. 1):

- Großzehe, Grundgelenk (Gz):
 - Versteifung in gebrauchsgünstiger Stellung 4/10-Gz,
 - Versteifung in Neutralstellung 6/10-Gz,
 - Versteifung in Beugstellung 1/1-Gz.
- Kleinzehen – alle Gelenke (Z):
 - Versteifung in Neutralstellung 3/10-Z,
 - Versteifung in Fehlstellung 5/10-Z.

Invalidität bei Funktionsstörung

Hüftgelenk

Vorangestellt erscheint nochmals der Hinweis wichtig, dass Funktionsstörungen nicht vom Mittelwert des Möglichen abgeleitet werden können, da sonst auch untere Normalfunktionen eine Invalidität nach sich ziehen würden.

Im Hüftgelenk können wir 4 Bewegungsebenen beurteilen (■ Abb. 8), die nach den derzeit Anerkennung findenden Messblättern folgende Normbeweglichkeiten aufweisen:

Die funktionell wichtigste Bewegungsebene ist dabei die Streckung/Beugung im Hüftgelenk für den Prozess der Fortbewegung (■ Abb. 8a), sodass die Eckwerte der Invaliditätsbemessung sich an dieser Bewegungsebene orientieren. Liegen allein oder zusätzlich Bewegungsstörungen in den anderen Ebenen (■ Abb. 8b–d) vor, so sind diese analog und/oder subsumierend zu bewerten.

Ebenso muss man sich entsprechend der geforderten funktionellen Betrachtung (vgl. Abschn. „Funktionelle Betrachtungsweise“ S. 4f in: [1]) verinnerlichen, dass der Versicherte insbesondere eine uneingeschränkte Funktion in den Bereichen erwartet, die besonders wichtig für die Fortbewegung sind. Dabei liegt die maximale „range of motion“ (ROM) für die „activity of daily living“ (ADL), notwendig für das Binden der Schuhe, etwas vom Boden aufheben, Treppen (hoch)steigen und ähnlichen Bewegungsabläufen bei 120°. Die größte ROM wird benötigt für den

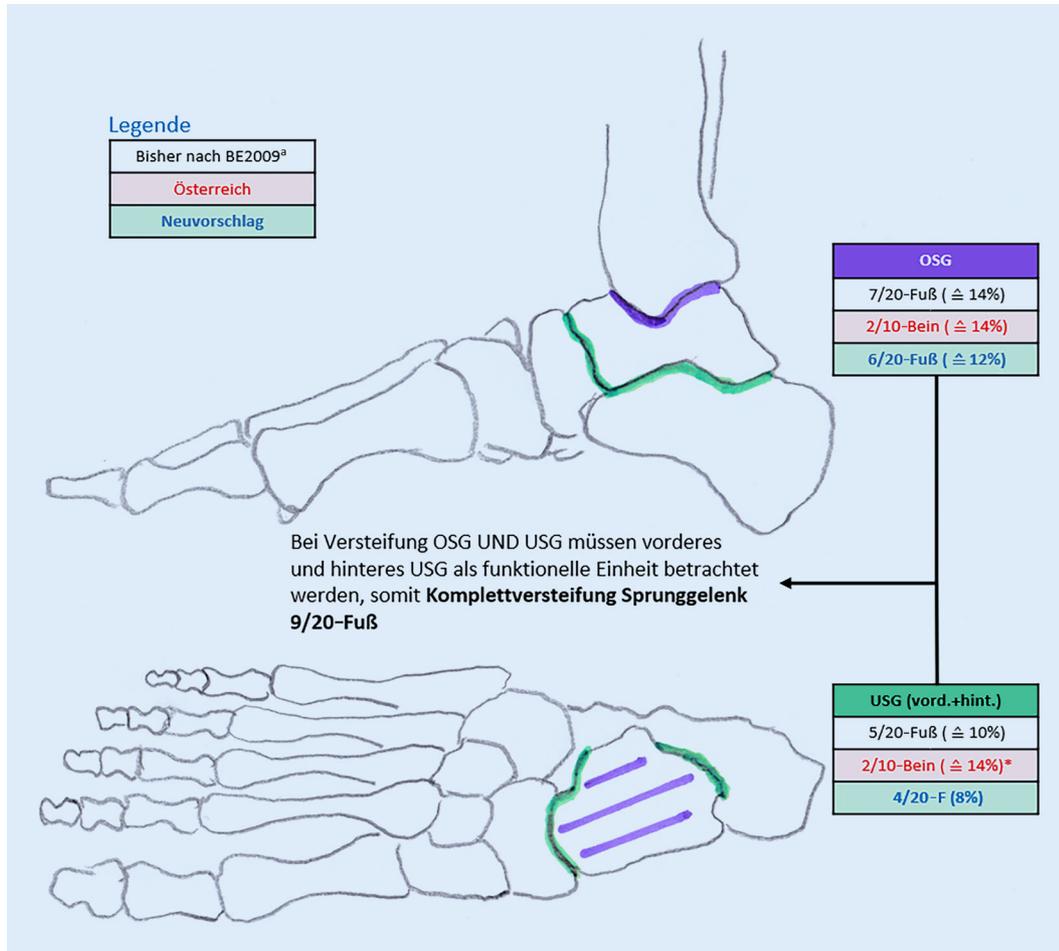


Abb. 7 ◀ Versteifungswerte an den Sprunggelenken. ^aBemessungsempfehlungen nach Schröter und Ludolph [7]

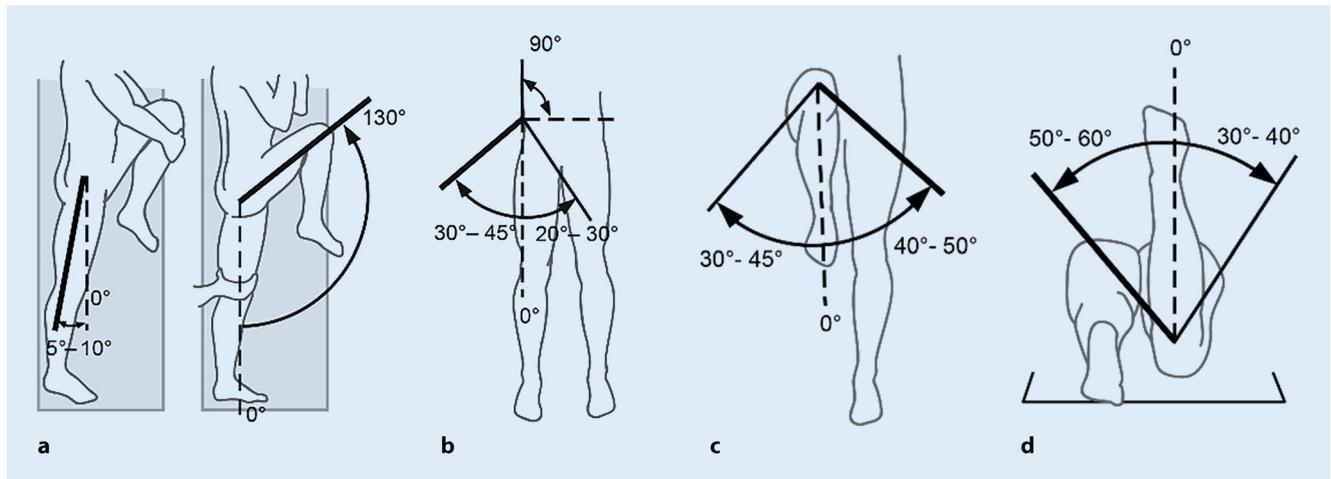


Abb. 8 ▲ Bewegungsebenen am Hüftgelenk nach Formtexten der DGUV (<https://www.dguv.de/formtexte/aerzte/index.jsp> – zugegriffen 03. Sept. 2022), **a** Sagittalebene, **b** Frontalebene, Rotation bei gebeugtem (c) und gestrecktem (d) Hüftgelenk

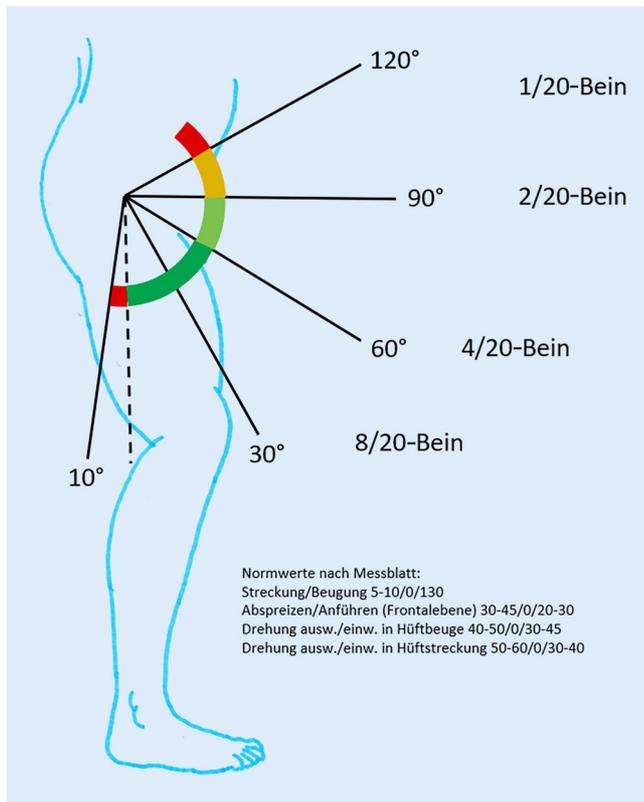


Abb. 9 ▲ Funktionelle Betrachtungsweise der sagittalen Bewegungsebene des Hüftgelenks (farblich dargestellt der relevanteste Bewegungsausschlag [grün] über hellgrün und gelb nach rot [am wenigsten abgerufenes Bewegungsausmaß]); die angegebenen Invaliditätswerte entsprechen einem Beugestopp bei angegebener Gradzahl

Schneidersitz [10]. Dieser funktionellen Betrachtungsweise wird in **Abb. 9** Rechnung getragen, durch die farbliche Darstellung von grün (wichtigster Bewegungsausschlag) über hellgrün und gelb nach rot (am wenigsten abgerufenes Bewegungsausmaß). Diese Wertigkeit bestimmter Bewegungsspannen muss sich in der Invaliditätsbemessung wiederfinden.

Ein isoliertes Streckdefizit (das Bein kann nicht in die Neutralstellung gestreckt werden) von $>10^\circ$ bis $\leq 20^\circ$ mit hartem Anschlag verhindert, gleichartig wie am Kniegelenk, ein muskelentspanntes Stehen und ist mit 1/20-Beinwert zu bemessen. Tritt das Streckdefizit mit weiteren Funktionsstörungen zusammen auf, so ist eine subsumierende und nicht additive Bemessung vorzunehmen (**Tab. 2**).

Die bisher gebräuchlichen Invaliditätsbemessungen für eine Girdlestone-Hüfte, eine Hüftkopfnekrose oder für Pseudarthrosen sind unter Verweis auf die Konsentierung in Teil 2 dieser Publikationsrei-

he (Abschn. „Fallstrick diagnoseassoziierte Invalidität“ [2]) zu verlassen, da es sich ausschließlich um diagnoseassoziierte Invaliditätsbemessungen handelt und nach AUB eine ausschließlich funktionelle Betrachtung zu erfolgen hat. Es müssen also die aus den „Diagnosen“ nachweisbaren Funktionseinschränkungen Grundlage der Invaliditätsbemessung sein und nicht die Diagnosen selbst, die zu völlig unterschiedlichen Funktionsdefiziten führen können.

Kniegelenk

In **Abb. 10** sind analog zum Hüftgelenk die Invaliditätswerte für eine Beugelimitierung auf 30, 60 und 90° angegeben. Die Relevanz der notwendigen Funktion ist wieder an der bereits bekannten Farbskala wiedergegeben von grün (sehr wichtig) bis rot (relativ unwichtig).

Am Kniegelenk ist eine ROM mit Beugelimitierung auf 90° für fast alle ADL ausreichend. Lediglich wäre für das Binden der

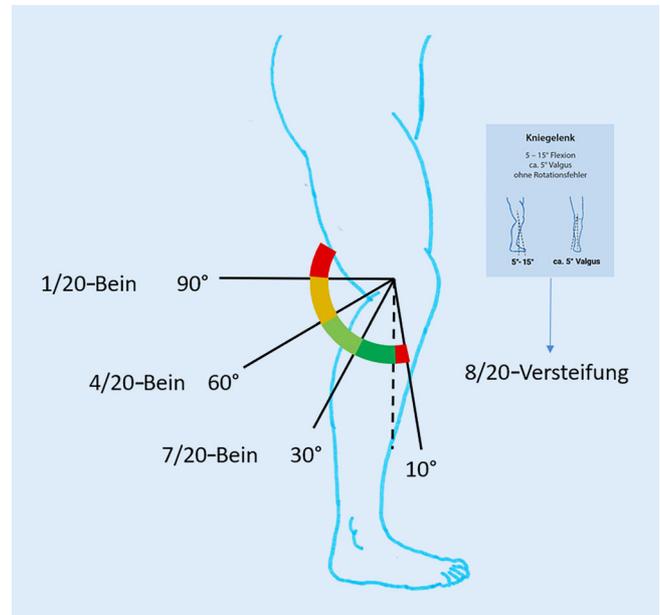


Abb. 10 ▲ Funktionelle Betrachtungsweise der sagittalen Bewegungsebene des Kniegelenks (farblich dargestellt der relevanteste Bewegungsausschlag [grün] über hellgrün und gelb nach rot [am wenigsten abgerufenes Bewegungsausmaß]); die angegebenen Invaliditätswerte entsprechen einem Beugestopp bei angegebener Gradzahl

Schuhe und das Aufheben von Gegenständen eine höhere ROM günstig [11, 12].

Ein isoliertes Streckdefizit mit festem Anschlag im Kniegelenk $>5^\circ$ bis $\leq 10^\circ$ würde eine Invalidität von 1/20-Bein bedingen, ein Streckdefizit von $>10^\circ$ bis $\leq 15^\circ$ 2/20-Bein, $>15^\circ$ bis $\leq 20^\circ$ 3/20-Bein und $>20^\circ$ je nach Ausmaß mindestens 4/20-Bein.

Bei Kombinationen von Funktionsstörungen hat wieder eine subsumierende Betrachtung zu erfolgen (**Tab. 2**).

Die meisten Werte zur Kniegelenkinstabilität sind in den am weitesten verbreiteten bisherigen Bemessungsempfehlungen [7] schlüssig.

Ein „Schlotterknie“ wird allerdings nicht mit aufgenommen, da weder diese Bezeichnung noch eine fehlende muskuläre Kompensierbarkeit in der Literatur genau definiert sind.

Dagegen ist die hochgradig kombinierte Instabilität funktionell zweifelsfrei limitierender als eine Kniegelenkversteifung; sie ist vergleichbar mit dem völligen Ausfall des N. femoralis mit Gehunfähigkeit ohne Orthese. Aus diesem Grund wurde die ursprünglich angedachte Invalidität von 9/10- auf 10/20-Bein angehoben.

Es ergeben sich aus obigen Überlegungen folgende Invaliditätswerte:

Tab. 2 Invalidität bei Funktionsstörungen nach Beinwert	
Funktionsstörungen nach Beinwert	
Hüftgelenk	
<i>Streckdefizit (isoliert sagittal)</i>	
> 5° bis ≤ 10°	1/20-B
<i>Beugelimitierung (isoliert sagittal)</i>	
Auf 120°	1/20-B
Auf 90°	2/20-B
Auf 60°	4/20-B
Auf 30°	8/20-B
Kniegelenk	
<i>Streckdefizit (isoliert sagittal)</i>	
> 5° bis ≤ 10°	1/20-B
> 10° bis ≤ 15°	2/20-B
> 15° bis ≤ 20°	3/20-B
> 20°	Je nach Ausmaß mindestens 4/20-B
<i>Beugelimitierung (isoliert sagittal)</i>	
Auf 90°	1/20-B
Auf 60°	4/20-B
Auf 30°	7/20-B
Instabilität	
Leichtgradig ^a eindimensional	1/20-B
Leichtgradig ^a zweidimensional	3/20-B
Mittelgradig ^a eindimensional	3/20-B
Mittelgradig ^a zweidimensional	6/20-B
Hochgradig ^a eindimensional	5/20-B
Hochgradig ^a zweidimensional	10/20-B
^a Definition leicht-, mittel-, hochgradig s. bitte fortlaufenden Text weiter oben	

- leichtgradig eindimensionale Instabilität: 1/20-B,
- leichtgradig zweidimensionale Instabilität: 3/20-B,
- mittelgradig eindimensionale Instabilität: 3/20-B,
- mittelgradig zweidimensionale Instabilität: 6/20-B,
- hochgradig eindimensionale Instabilität: 5/20-B,
- hochgradig zweidimensionale Instabilität: 10/20-B.

Bei regelhaft fehlender Indikationsstellung zur radiologischen Stabilitätsmessung

Tab. 3 Invalidität bei Funktionsstörungen nach Fußwert	
Funktionsstörungen nach Fußwert	
Oberes Sprunggelenk	
<i>Bewegungseinschränkung Heben/Senken auf Werte von:</i>	
10/0/30	1/20-F
10/0/20	2/20-F
0/0/30	3/20-F
0/0/20	4/20-F
0/0/10	5/20-F
0/10/x*	10/20-F
0/> 10/x*	12/20-F
x deshalb, weil die Restbeugefähigkeit bei Spitzfuß relativ unerheblich ist, bei Erhalt der Restbeugefähigkeit also kein relevanter Funktionsgewinn erzielt wird	
Unteres Sprunggelenk	
<i>Bewegungseinschränkung um</i>	
1/3 der Norm	2/20-F
2/3 der Norm	3/20-F
Kombinierte Funktionsstörungen von oberem und unterem Sprunggelenk sind nicht additiv, sondern subsumierend zu bewerten. Als ein Vergleichswert gilt dabei die Versteifung von oberem und unterem Sprunggelenk mit 9/20-F	
F Fußwert	

wurde konsentiert, sich der Definition leicht-, mittel- und hochgradig den Angaben von Schröter und Ludolph (u.a. in: [13]) in diskret abgewandelter Form anzuschließen:

- Bandnachgiebigkeit klinisch,
- leichtgradig: > 3 mm bis ≤ 5 mm,
- mittelgradig: > 5 mm bis ≤ 10 mm,
- hochgradig: > 10 mm.

Fuß

Vor Beurteilung von Funktionsstörungen am Fuß ist darauf hinzuweisen, dass diese vom Absolutwert der Invalidität nicht mit den Werten der Invalidität am Bein verglichen werden können; diese „Plausibilitätsprüfung“ verwehrt uns die Systematik der Gliedertaxe mit der Vorgabe der festen Verlustwerte! Bei der klinischen Untersuchung sollte die Dorsalextension im Stand unter Belastung oder im Liegen bei gebeugtem Kniegelenk zur „Ausschaltung“ des Gastrocnemius erfolgen. Trotz langer Diskussionen zu diesem Gliedmaßenabschnitt muss konstatiert werden, dass nicht jedes Funktionsdefizit mit einem eigenständigen Invaliditätswert bedacht

werden kann, dafür ist das Zusammenwirken der verschiedenen Fußgelenkanteile zu komplex.

Das obere Sprunggelenk hat nach Kleinpohl [14] ein normales Bewegungsausmaß von 57°. Goniometrische Messungen zeigen eine normale Hebefähigkeit des Fußes von 10–20° und eine Fußsenkung von 40–55°.

An der Fußsenkung von der Neutralstellung bis 30°-Plantarflexion haben das untere Sprunggelenk und die Mittelfußgelenke einen Anteil von 10–41% [15–18].

In der Inversions-/Eversionsebene erreicht man durchschnittlich 35°-Bewegungsausmaß [14], hier hilft wiederum zu einem Drittel die OSG-Beweglichkeit mit.

Die ROM für normales Gehen bemisst sich nach Nordin und Frankel [19] mit 30°, treppauf 37°, treppab 56°.

Zusammenfassend ist die Normalbeweglichkeit des oberen Sprunggelenkes anzugeben mit:

Heben/Senken 10–20°/0/40–55°

Beachte: Eine Beweglichkeit von 10/0/40 entspricht also genauso einem Normalwert wie eine Beweglichkeit mit Werten von 20/0/55. Für die Beurteilung eines Bewegungsdefizits kann also wiederum nicht vom Mittelwert ausgegangen werden, sondern es muss der untere Normalwert als Grenze benannt werden.

Bei der Diskussion der Höhe der Invaliditätswerte (s. dazu auch Versteifungswerte) war zunächst angedacht, eine fehlende Hebefähigkeit über die Neutralstellung mit Plantarflexion von 30° mit 2/20-Fuß zu bewerten und eine Hebe-/Senkfähigkeit von 10/0/20 mit 3/20-Fuß. Die fehlende Hebefähigkeit hat aber entscheidenden Einfluss auf die Abrollbewegung beim Laufen, sodass die Wertigkeit genau andersherum zu beurteilen ist (■ Tab. 3). Wiederum beim Vergleich des Spitzfußes von 10°, unabhängig von der Restsenkfähigkeit, ist das Funktionsdefizit als gleichwertig mit der Fußheberplegie zu beurteilen, sodass dafür ein Wert von 10/20-Fuß konsentiert wurde. Demzufolge ist auch ein Spitzfuß > 10° ohne Kompensationsmöglichkeit durch eine Schiene wie bei der Peronäusparese deutlich schlechter (12/20-Fuß) zu bewerten.

Nach oben begründeten Normalwerten (10–20/0/40–55) der Beweglichkeit

sind Funktionsstörungen entsprechend **Tab. 3** zu bewerten.

Invaldität bei Längen- und Achsabweichungen sowie Thrombosefolgen

Längen- und Achsabweichungen treten selten isoliert auf und sind regelhaft subsumierend in der „Gesamt“-Invaldität zu berücksichtigen.

Bei *isolierter Betrachtung einer Längendifferenz* kommen folgende Werte zum Tragen:

> 1 cm bis ≤ 2 cm: 1/20-B,

> 2 cm bis ≤ 3 cm: 2/20-B,

> 3 cm bis ≤ 5 cm: 3/20-B.

Unfallbedingte Längendifferenzen > 5 cm bedürfen einer ganz individuellen Betrachtung, da regelhaft andere Verletzungsfolgen im Vordergrund stehen dürften.

Bei isolierter Achsabweichung wird diese erst invalditätsrelevant über 5°. Es wurden dazu folgende Werte konsentiert:

> 5° bis ≤ 10°: 1/20-B,

> 10° bis ≤ 20°: 2/20-B.

Achsabweichungen über 20° bedürfen wieder einer individuellen Betrachtung, da sie regelhaft nicht isoliert auftreten und somit subsumierend beurteilt werden müssen.

Thrombosefolgen und posttraumatische Lymphödeme sind regelhaft durch einen internistischen/angiologischen Gutachter unter Beachtung der Leitlinien zu Diagnostik und Therapie der Venenthrombose und der Lungenembolie zu beurteilen. Insbesondere bei einem postthrombotischen Syndrom geht es v. a. um den doppler-/duplexsonographischen Befund und die Einschätzung eines begleitenden Ödems, und es geht weiter um die Frage einer ggf. notwendigen blutverdünnenden Therapie und deren Dauer.

Derartige Unfallverletzungsfolgen sind also in enger Abstimmung mit dem internistisch/angiologischen Zusatzgutachter zu beurteilen. Anhaltspunkte seitens der Ausprägung einer evtl. Umfangsvermehrung sagen noch nichts aus über die (wiedererlangte) Durchgängigkeit des Gefäßsystems und können nicht alleinig

New assessment recommendations for disability in private accident insurance part 3. An interdisciplinary consensus approach—Lower extremities

The following article is an element of a 4-part series on the presentation and discussion of new assessment recommendations for disability compensation in the private accident insurance. The introduction to the topic and the associated basics as well as the concept of the new draft of the assessment recommendations of the upper extremities have already been published in *Die Unfallchirurgie* (previously *Der Unfallchirurg*) on 17 February and 31 August 2022 [2, 3]. The topic of the third part published here is the assessment recommendations for disability in the lower extremities within the compensation scheme.

Keywords

Accident insurance · Compensation scheme · Disability assessment · Consensus · Benchmarks insurance compensation · Impairment of physical performance

Grundlage einer Invalditätsbemessung sein.

Ist eine Durchgängigkeit der Venen nach einer Thrombose sonographisch belegt und keine Klappeninsuffizienz vorliegend sowie die Umfangsdifferenz < 2 cm, kann auf eine Zusatzdiagnostik/Zusatzbegutachtung verzichtet werden, da eine Invalditätsrelevanz nicht erkannt werden kann.

Über allgemeine Kausalitätsfragen einer Thrombose/eines Lymphödems hinaus ist aber bei Notwendigkeit entstauender Maßnahmen (Kompressionsbehandlung, Lymphdrainage) mit Auswirkungen auf Mobilität oder Feinmotorik (Letzteres insbesondere an den oberen Extremitäten) sicherlich immer ein interdisziplinärer Ansatz mit Beteiligung der operativen und konservativen Medizin zu befürworten.

Korrespondenzadresse

Dr. H.-T. Klemm

Freies Institut für medizinische Begutachtung, Bayreuth/Erlangen
Ludwigstr. 25, 95444 Bayreuth, Deutschland
dr.klemm@fimb.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. H.-T. Klemm, E. Ludolph, W. Willauschus und M. Wich geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

- Klemm H, Ludolph E, Willauschus W, Wich M (2022) Neue Bemessungsempfehlungen zur Invaldität in der PUV, Teil 1; Ein fachübergreifend konsentierter Ansatz – Grundlagen. *Unfallchirurg* 125:417–421. <https://doi.org/10.1007/s00113-022-01161-4>
- Klemm HT, Ludolph E, Willauschus W, Wich M (2022) New assessment recommendations for disability in private accident insurance, part 2 : An interdisciplinary consented approach-upper extremities. *Unfallchirurgie* 125:825–836. <https://doi.org/10.1007/s00113-022-01223-7>
- Klemm H, Ludolph E, Willauschus W, Wich M (2022) New assessment recommendations for disability in private accident insurance, part 1. An interdisciplinary consented approach—Basics. *Unfallchirurg* 125:417–421. <https://doi.org/10.1007/s00113-022-01161-4>
- Klemm HT, Wittchen V, Willauschus W, Fuhrmann RA, Hohendorff B (2020) Joint arthrodesis in functionally favorable position : considerations on measurement of disability in private accident insurance. *Unfallchirurg* 123(12):988–998. <https://doi.org/10.1007/s00113-022-01223-7>
- Allgemeine Bedingungen für die Unfallversicherung (AUVB 2008 – Version 02/2015) vom Versicherungsverband Österreich. <https://s9f33b15f58ce3337.jimcontent.com/download/version/1504008903/module/11126523121/name/AUVB%20Musterbedingungen.pdf>. Zugegriffen: 03.12.2022
- AUB-Musterbedingungen des GDV unter <https://www.gdv.de/resource/blob/6252/a0b6aef8832c8ed756a3b26865728d59/01-allgemeine-unfallversicherungsbedingungen-aub-2014--data.pdf>. Zugegriffen: 03.12.2022
- Schröter F, Ludolph E (2009) Begutachtung – Bemessung der Invaldität auf Dauer nach der Gliedertaxe. *Z Orthop Unfall* 147(2):130–135
- Die Invaldität in der privaten Unfallversicherung. Unfallversicherung VdV-S, editor: VVW Manz Verlag Wien; 2016.
- Ludolph E, Reichenbach M. Bemessungsempfehlungen für die Private Unfallversicherung. In: Ludolph E, Schürmann J, Gaidzik PW (Hrsg) Kursbuch der ärztlichen Begutachtung. ecomed
- Han S, Kim R, Harris J (2019) The envelop of active hip motion in different sporting, recreational and daily-living activities: a systematic review. In:

- Nordin M, Frankel V (Hrsg) Basic biomechanics of the musculoskeletal system, 5. Aufl. Wolters Kluwer,
11. Kettelkamp DB, Johnson RJ, Smidt GL, Chao EY, Walker M (1970) An electrogoniometric study of knee motion in normal gait. *J Bone Joint Surg Am* 52(4):775–790
 12. Laubenthal KN, Smidt GL, Kettelkamp DB (1972) A quantitative analysis of knee motion during activities of daily living. *Phys Ther* 52(1):34–43
 13. Ludolph E, Schürmann J, Gaidzik PW. *Kursbuch der ärztlichen Begutachtung*. ecomed-Storck
 14. Kleinpool R, Blankefoort L (2010) The relation between geometry and function of the ankle joint complex: a biomechanical review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18(5):618–627
 15. Lundberg A, Goldie I, Kalin B, Selvik G (1989) Kinematics of the ankle/foot complex: plantarflexion and dorsiflexion. *Foot Ankle* 9(4):194–200
 16. Lundberg A, Svensson OK, Bylund C, Goldie I, Selvik G (1989) Kinematics of the ankle/foot complex—Part 2: Pronation and supination. *Foot Ankle* 9(5):248–253
 17. Lundberg A, Svensson OK, Bylund C, Selvik G (1989) Kinematics of the ankle/foot complex—Part 3: Influence of leg rotation. *Foot Ankle* 9(6):304–309
 18. Lundberg A, Svensson OK, Nemeth G, Selvik G (1989) The axis of rotation of the ankle joint. *J Bone Joint Surg Br* 71(1):94–99
 19. Nordin M, Frankel V (2012) Basic biomechanics of the musculoskeletal system, 5. Aufl. Wolters Kluwer