

Systematische Literaturrecherche zu Aktivitäten und Teilhabe nach Unterschenkelamputation

Projektdurchführung

Daniel Nowik, MSc. Reha-Psych.

Projektleitung

Prof. Dr. med. Christoph Gutenbrunner

Medizinische Hochschule Hannover
Klinik für Rehabilitationsmedizin
Bereich Rehabilitationsforschung und -wissenschaften
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
Web: www.mh-hannover.de/rehabilitation.html

Gefördert durch:



Stand: 09. Juni 2016

Inhaltverzeichnis

1. Fragestellung	3
2. Methodik	3
3. Ergebnisse	4
4. Diskussion	6
Literatur	7
Fachliche Stellungnahme zum Bericht.....	24

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung des Rechercheverlaufs.....	3
Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse: SF-36	5
Tabelle 2: Studienübersicht sortiert nach Studien.....	9
Tabelle 3: Studienübersicht sortiert nach Dimensionen	17

1. Fragestellung

Zielstellung des vorliegenden Berichtes war es, quantitative Daten zum Ausmaß der Einschränkungen in Aktivitäten und Teilhabe bei Menschen im erwerbsfähigen Alter nach traumatisch bedingter Amputation des Unterschenkels bei erhaltenem Kniegelenk zu identifizieren und zusammenzufassen.

2. Methodik

Es wurde vorrangig in der Datenbank PubMed nach relevanter Literatur gesucht. Um deutsche Literatur jedoch auch zu berücksichtigen, wurde eine Handrecherche aller Tagungsbände des Rehabilitationswissenschaftlichen Kolloquiums der DRV sowie aller im Thieme-Verlag erschienenen Fachzeitschriften über die Internetplattform „Thieme-Connect“ durchgeführt. Der Suchfilter lehnte sich dabei an ein aktuelles systematisches Review zu Effekten transtibialen Prothesen an (Safari & Meier 2015). Um die Recherche für den Projektzeitraum handhabbar zu machen, wurde die Recherche in PubMed auf den Zeitraum von 01.01.2005 – 18.12.2015 beschränkt. Artikel, die ausschließlich qualitative Daten lieferten, eine zu alte Stichprobe (>60 J.) oder nicht-traumatisch bedingte Amputationen sowie ausschließlich bilaterale Amputationen untersuchten, Fallberichte darstellten und/oder keine funktionalen Outcomes berichteten, wurden ausgeschlossen. Ebenso wurden Arbeiten mit gemischten Stichproben (verschiedene Amputationsursachen, oder –höhen) ohne klare Subgruppenanalyse oder Berücksichtigung verschiedener Amputationsgründe ausgeschlossen.

Abbildung 1 zeigt den Rechercheverlauf.

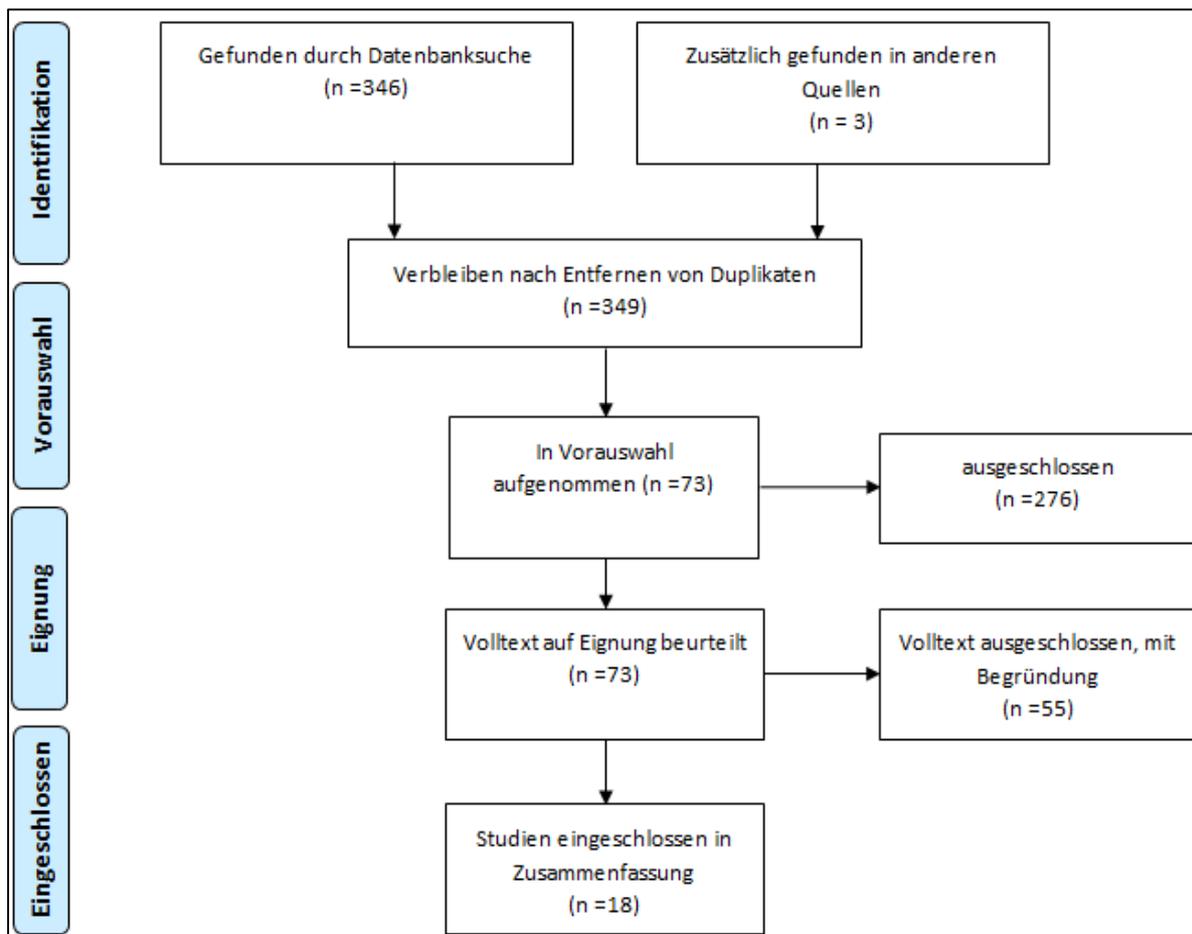


Abbildung 1: Darstellung des Rechercheverlaufs

3. Ergebnisse

Insgesamt wurden 18 Arbeiten als relevant identifiziert. Bei einem beträchtlichen Anteil der gesichteten Artikel waren für die Fragestellung relevante Daten grundsätzlich enthalten, jedoch nicht in verwertbarer Form aufbereitet. Weiterhin mussten viele Arbeiten ausgeschlossen werden, da die beinhalteten Stichproben entweder ausschließlich oder zu überwiegenden Teilen Patientenkollektive mit nicht traumatisch bedingter Amputation beinhalteten. Zwei deutschsprachige Kongressbeiträge (Greitemann 2007, Kalwa & Greitemann 2007) wurden trotz nicht vollkommen transparenter Darstellung des Patientenkollektivs auf Grund der Relevanz für den deutschen Versorgungsraum eingeschlossen. Bis auf ein systematisches Review waren alle gefundenen Arbeiten Originalstudien. Alle Studien sind in Tabelle 2 (siehe Anhang) zusammengefasst.

Die berichteten Outcomes waren return to work (RTW), generische (v.a. SF-36) und spezifische Fragebögen (z.B. Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scales (TAPES)) zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität, sowie objektive Messerverfahren wie der 6-Minuten-Gehtest oder Akzelerometermessungen. Vereinzelt wurde auch direkt nach der Partizipation an Sport oder der Durchführung bestimmter Tätigkeiten gefragt. In einer deutschen Arbeit wurde die Leistungsbeurteilung nach stationärer Rehabilitation berichtet.

Der Beschäftigungsgrad innerhalb der Untersuchungsstichproben schwankte zwischen knapp über 43,4% (Doukas et al. 2013) und 82% (Gailey et al. 2010). Kalwa und Greitemann (2007, S. 417) verwiesen jedoch auf das große Potential für positive sozialmedizinische Verläufe bei jüngeren Menschen mit traumatisch bedingter Amputation: „Mit einer einzigen Ausnahme wurden alle Patienten nach traumatischer Amputation mit einem über 6stündigen Leistungsvermögen entlassen.“ Greitemann (2007) berichtete, dass 19,6% der Stichprobe aufgrund ihrer Amputation arbeitslos und weitere 25% nach der Amputation berentet wurden. Bei dieser Arbeit ist das Patientenkollektiv jedoch nicht hinreichend transparent beschrieben. In der Metaanalyse von Penn-Barwell (2011) waren 74% der transtibial Amputierten weiterhin beschäftigt.

Die Gehstrecken im 6-Minuten-Gehtest lagen bei zwei Stichproben der amerikanischen Armee bei jeweils durchschnittlich 660m (Gailey et al. 2013; Linberg et al. 2013) – eine gesunde Vergleichsstichprobe kam auf durchschnittlich 760m (Linberg et al. 2013). Keeling und Kollegen (2013) verweisen auf wöchentliche Laufstrecken von durchschnittlich 5 bzw. 3,4 Meilen, je nach Operationsart. Akzelerometermessungen ergaben Schrittzahlen von durchschnittlich 3.079 Schritten pro Wochentag und 2.038 Schritten pro Wochenendtag (Klute et al. 2006). Van den Berg et al (2013) zeigten auf, dass das Aktivitätsniveau in dieser Patientengruppe bei 61% des Aktivitätsniveaus einer gesunden Vergleichsstichprobe lag und dass Ärzte das Ausmaß an körperlicher Aktivität bei diesen Patienten überschätzten. In einer deutschen Studie (Greitemann 2007) erreichten 50% der Probanden Gehstrecken bis 500m, der Rest konnte „teilweise beachtliche Gehstrecken absolvieren“. In der Metaanalyse von Penn-Barwell (2011) konnten 72% der transtibial Amputierten Gehstrecken >500m bewältigen.

In der Metaanalyse von Penn-Barwell (2011) lag die körperliche Summenskala im SF-36 bei transtibial Amputierten bei ~60 und signifikant über den Werten von Menschen mit höherem Amputationsniveau. Die in den relevanten Skalen des SF-36 erreichten Werte der Originalarbeiten sind in Tabelle 1 dargestellt:

Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse: SF-36

Skala	Studie		
	Gunawardena et al. 2006	Keeling et al. 2013	Hammarlund et al. 2011
Physical functioning	64.26 (14.76)	78.3 (20.3) / 78.4 (21.2)	61.9 (26.2)
Role limitation attributable to physical problems	61.84 (14.06)	61.6 (42.8) / 69.6 (38.2)	54.4 (42.6)
Social functioning	70.37 (12.66)	84.5 (16.8) / 79.5 (21.4)	76.4 (25.3)
Role limitation attributable to emotional problems	71.72 (11.79)	81.0 (34.5) / 70.3 (41.4)	73.1 (42.4)

Antmann et al. (2015) setzten das PROMIS Health Profile ein und berichteten über durchgängig niedrigere Werte in der Funktionsfähigkeit im Vergleich zu gesunden Kontrollgruppe, sowie über höhere Beeinträchtigung durch Schmerzen. Doukas et al. (2013) berichteten über „Short Musculoskeletal Function Assessment“ Werte von 21.8 (Total dysfunction), 20.6 (Daily activities), 38.2 (Emotional status), 2 (Arm/handfunktion) und 27.9 (Mobility). Alle Skalenwerte, außer der Arm- und Handfunktion, verweisen auf signifikant größere Einschränkungen als in der Normstichprobe. Weiterhin hatten Patienten mit traumatisch bedingter Amputation signifikant bessere Werte als Patienten mit vaskulärer Amputationsursache. Im Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scales (TAPES) ergaben sich in der Studie von Sinha et al. (2014) Werte von 1.4 (Functional restriction), 0.87 (Social restriction) und 3.57 (Athletic restriction).

Bezüglich ADL konnten Giannoudis et al. (2009) anhand des EQ-5D zeigen, dass 72% der amputierten Stichprobe keine Probleme mit der Durchführung normaler Aktivitäten habe und die übrigen 28% über kleinere Schwierigkeiten berichtete. Im Bereich Selbstfürsorge hatten 70% keine Schwierigkeiten, 25% kleinere und 5% größere Schwierigkeiten. Der Bereich Mobilität wurde von 23% als unproblematisch eingeschätzt, die übrigen 77% berichteten über kleinere Schwierigkeiten.

Gunawardena et al. (2006) untersuchten eine Stichprobe von transtibial amputierten Soldaten der Armee in Sri Lanka. 60,3% nahmen regelmäßig an Sportangeboten teil, 50,5% an sozialen Veranstaltungen. Karmarkar et al (2009) berichteten, dass der Großteil der Probanden Rampen mit Leichtigkeit begehen konnte, ein kleinerer Teil dies schwierig fand, aber es niemandem unmöglich war. Der überwiegende Teil hatte keine Schwierigkeiten damit, in Autos oder Busse ein- und auszusteigen, eine Minderheit von 20% hatte damit jedoch Schwierigkeiten. Niemand gab an, das nicht zu können. Noch ausgeprägter war das Verhältnis bei der Aufgabe, 10 Pfund Einkäufe zu tragen. Hier hatten nur 12% Schwierigkeiten und wieder gab niemand an, dies nicht zu können. Bei der Teilhabe an Sport- und Freizeitaktivitäten hatte die Hälfte der keine Schwierigkeiten. Auch hier gab niemand an, daran nicht teilnehmen zu können. Kars et al. (2009) berichtete in einer Stichprobe mit gemischten Amputationskausalitäten, dass 32,4% der Probanden an Sportangeboten teilnahmen. Es gab keine Effekte von Amputationsursache, -höhe und Alter auf die Teilnahme an Sportangeboten. In einer deutschen Arbeit zeigte Greitemann (2007), dass 24 % der Patienten sportliche Betätigungen ausübten. Hierbei waren auch hohe Amputationen keine Ausnahme.

4. Diskussion

Es besteht eine umfangreiche Literaturgrundlage zu vielen verschiedenen Outcomes bei Menschen nach stattgefundener Amputation des Beines. Wir konnten feststellen, dass auch für den in der Auftragsstellung beschriebenen Modellversicherten (im arbeitsfähigen Alter, Unterschenkelamputation mit erhaltenem Kniegelenk, Trauma als Amputationsursache) relevante Daten vorliegen. Insbesondere über die amerikanischen Streitkräfte liegen diesbezüglich umfangreiche Daten vor.

Die identifizierten Studien zeigten, dass Menschen nach traumatisch bedingter Amputation häufig weiterhin am Arbeitsleben teilhaben. In der Metaanalyse von Penn-Barwell (2011) zeigte sich kein Unterschied in der Beschäftigungsquote zwischen den verschiedenen Amputationshöhen. Es zeigte sich aber auch eine große Variation hinsichtlich dieses Outcomes zwischen den verschiedenen Studien. Hierbei spielen neben der betroffenen Körperstruktur jedoch auch Kontextfaktoren eine erhebliche Rolle. Eine gute Versorgung mit Prothesen und eine angemessene Rehabilitation (vgl. Deutsche Vereinigung für Rehabilitation 2013 & Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie 2013) ist hier als Umweltfaktor wichtig, ebenso wie auch ein angemessener Arbeitsplatz bzw. die Möglichkeit zur Adaption des bestehenden Arbeitsplatzes. Auch in der Person liegende Faktoren sind hierbei zu beachten. Gerade die jungen und körperlich leistungsfähigen Patientenkollektive der amerikanischen Streitkräfte legen beachtliche, wenn auch hinter einer gesunden und fitten Vergleichsstichprobe zurückbleibende, Gehstrecken innerhalb von 6-Minuten zurück und sind, je nach Studie, bis zu 80% weiterhin aktiv im Berufsleben. Jenseits der Analyse der Originalarbeiten sollten auch die entsprechenden Leitlinien bei dieser Frage Anwendung finden. Die 2013 erschienene S2k-Leitlinie zur Rehabilitation nach Major-Amputationen der unteren Extremität (Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie 2013) beschreibt die sozialmedizinische Lage wie folgt:

Die transtibiale Amputation ermöglicht die Nutzung des eigenen Kniegelenkes. Im Rahmen einer Unterschenkelkurzprothesenversorgung ist in Bezug auf die Berufswahl mittelschwere körperliche Tätigkeit zumutbar, die Tätigkeit kann in allen körperlichen Lagen verrichtet werden, wobei häufiges Arbeiten in der Hocke und in Zwangshaltungen vermieden werden sollte. Auch auf unebenem Gelände (Gartenbau etc.) ist ggf. mit einer Oberschaftversorgung ein normales Arbeiten möglich. Im Rahmen des Schwerbehindertengesetzes erfolgt üblicherweise die Einstufung auf das Merkzeichen „G“. (S. 23)

Auch die Summenskalen im SF-36 weisen Heterogenität auf. In der Metaanalyse von Penn-Barwell (2011) erreichten Menschen mit niedrigerer Amputationshöhe deutlich bessere Werte. Gleiches gilt für andere funktionale Outcomes wie z.B. Mobilität.

Neben dem Vergleich von Aktivitäten und Teilhabe bei verschiedener Amputationshöhe und gleicher Amputationsursache wäre auch ein Vergleich dieser Aspekte übergreifend bei Amputationen der unteren Extremitäten interessant. In einigen der eingeschlossenen Arbeiten wurde aufgezeigt, dass die Amputationshöhe und -ursache nicht immer zu Unterschieden im Bereich der Aktivitäten und Teilhabe führt. Weiterhin liegen viele Studien vor, in denen (zumindest in der Publikation) keine klare Aufteilung nach Amputationshöhe und -ursache vorliegt. Bei Gallagher et al. (2011) wurde beispielsweise nur zwischen Arm- und Beinamputation unterschieden und ganz im Sinne der ICF ein verstärkter Fokus darauf gelegt, in welchen Lebensbereichen Schwierigkeiten bestehen und welche Barrieren modifizierbar sind. Auch in der aufgeführten S2k-Leitlinie wird eine Unterscheidung nach Amputationsursache nicht getroffen und der Fokus mehr auf die Beachtung von Umwelt- und Personbezogene Faktoren hinsichtlich des Rehabilitationsziels und anschließender Leistungsfähigkeit gelegt.

Es könnte eine lohnenswerte Arbeit darstellen, die Daten der vielen vorhandenen Arbeiten zu poolen und so detailliertere Aussagen über Aktivitäten und Teilhabe von Menschen nach Major-Amputation der unteren Extremität treffen zu können. Relative Einflüsse von Amputationsursache, -höhe, Alter, Beruf, rehabilitativer und prothetischer Versorgung könnten so anhand konkreter Daten bestimmt werden. Eine solche Untersuchung ist uns bisher nicht bekannt und könnte ein tieferes Verständnis ermöglichen.

Literatur

- Amtmann D, Morgan SJ, Kim J, Hafner BJ. Health-related profiles of people with lower limb loss. Arch Phys Med Rehabil 2015; 96 (8): 1474-1483.
- Bussmann JB, Schrauwen HJ, Stam HJ. Daily physical activity and heart rate response in people with a unilateral traumatic transtibial amputation. Arch Phys Med Rehabil 2008; 89 (3): 430-434.
- Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (2013). S2k-Leitlinie 033/044: Rehabilitation nach Majoramputation an der unteren Extremität (proximal des Fußes). Online verfügbar unter: http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-044l_S2k_Rehabilitation_Majoramputation-untere_Extremitaet_2013-09.pdf (Letzter Zugriff: 09.02.2016)
- Deutsche Vereinigung für Rehabilitation (2013). EMPFEHLUNGEN zur Verbesserung des teilhabeorientierten Versorgungsprozesses für Menschen mit Beinamputationen unter besonderer Berücksichtigung der Prothesenversorgung. Online verfügbar unter: http://www.dvfr.de/fileadmin/download/Stellungnahmen/DVfR-Empfehlungen_Versorgungsprozess_Amputation_-_Nov_Copy.pdf (Letzter Zugriff: 09.02.2016)
- Dougherty PJ, McFarland LV, Smith DG, Reiber GE. Bilateral transfemoral/transtibial amputations due to battle injuries: a comparison of Vietnam veterans with Iraq and Afghanistan servicemembers. Clin Orthop Relat Res 2014; 472 (10): 3010-3016.
- Doukas WC, Hayda RA, Frisch HM, Andersen RC, Mazurek MT, Ficke JR, Keeling JJ, Pasquina PF, Wain HJ, Carlini AR, MacKenzie EJ. The Military Extremity Trauma Amputation/Limb Salvage (METALS) study: outcomes of amputation versus limb salvage following major lower-extremity trauma. J Bone Joint Surg Am 2013; 95 (2): 138-145.
- Gailey RS, McFarland LV, Cooper RA, Czerniecki J, Gambel JM, Hubbard S, Maynard C, Smith DG, Raya M, Reiber GE. Unilateral lower-limb loss: prosthetic device use and functional outcomes in servicemembers from Vietnam war and OIF/OEF conflicts. J Rehabil Res Dev 2010; 47 (4): 317-331.
- Gailey RS, Scoville C, Gaunaud IA, Raya MA, Linberg AA, Stoneman PD, Campbell SM, Roach KE. Construct validity of Comprehensive High-Level Activity Mobility Predictor (CHAMP) for male servicemembers with traumatic lower-limb loss. J Rehabil Res Dev 2013; 50 (7): 919-930.
- Gallagher P, O'Donovan MA, Doyle A, Desmond D. Environmental barriers, activity limitations and participation restrictions experienced by people with major limb amputation. Prosthet Orthot Int 2011; 35 (3): 278-284.
- Giannoudis PV, Harwood PJ, Kontakis G, Allami M, Macdonald D, Kay SP, Kind P. Long-term quality of life in trauma patients following the full spectrum of tibial injury (fasciotomy, closed fracture, grade IIIB/IIIC open fracture and amputation). Injury 2009; 40 (2):213-219.
- Greitemann B. Mittelfristige Ergebnisse im Hinblick auf Teilhabestörungen bei der Rehabilitation amputierter Patienten. DRV-Schriften. Anonymous. Anonymous. Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund. DRV-Schriften 2007; (72): 406-407.
- Gunawardena NS, Seneviratne Rde A, Athauda T. Functional outcomes of unilateral lower limb amputee soldiers in two districts of Sri Lanka. Mil Med 2006; 171 (4): 283-287.

- Hammarlund CS, Carlstrom M, Melchior R, Persson BM. Prevalence of back pain, its effect on functional ability and health-related quality of life in lower limb amputees secondary to trauma or tumour: a comparison across three levels of amputation. *Prosthet Orthot Int* 2011; 35 (1): 97-105.
- Greitemann B, Kalwa M. Sozialmedizinische Relevanz von Amputationen. DRV-Schriften. Anonymous. Anonymous. Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund. DRV-Schriften 2007; (72): 416-418.
- Karmarkar AM, Collins DM, Wichman T, Franklin A, Fitzgerald SG, Dicianno BE, Pasquina PF, Cooper RA. Prosthesis and wheelchair use in veterans with lower-limb amputation. *J Rehabil Res Dev* 2009; 46 (5): 567-576.
- Kars C, Hofman M, Geertzen JH, Pepping GJ, Dekker R. Participation in sports by lower limb amputees in the Province of Drenthe, The Netherlands. *Prosthet Orthot Int* 2009; 33 (4): 356-367.
- Keeling JJ, Shawen SB, Forsberg JA, Kirk KL, Hsu JR, Gwinn DE, Potter BK. Comparison of functional outcomes following bridge synostosis with non-bone-bridging transtibial combat-related amputations. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95 (10): 888-893.
- Klute GK, Berge JS, Orendurff MS, Williams RM, Czerniecki JM. Prosthetic intervention effects on activity of lower-extremity amputees. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87 (5): 717-722.
- Linberg AA, Roach KE, Campbell SM, Stoneman PD, Gaunaud IA, Raya MA, Gomez-Orozco C, Gailey RS. Comparison of 6-minute walk test performance between male Active Duty soldiers and servicemembers with and without traumatic lower-limb loss. *J Rehabil Res Dev* 2013; 50 (7): 931-940.
- Penn-Barwell JG. Outcomes in lower limb amputation following trauma: A systematic review and meta-analysis. *Injury* 2011; 42(12): 1474-1479.
- Safari MR, Meier MR. Systematic review of effects of current transtibial prosthetic designs – Part 1: Qualitative outcomes. *J Rehabil Res Dev* 2015; 52(5): 491–508.
- Sansam K, Neumann V, O'Connor R, Bhakta B. Predicting walking ability following lower limb amputation: a systematic review of the literature. *J Rehabil Med* 2009; 41 (8): 593-603.
- Sinha R, van den Heuvel WJ, Arokiasamy P. Adjustments to amputation and an artificial limb in lower limb amputees. *Prosthet Orthot Int* 2014; 38 (2): 115-121.
- van den Berg-Emons RJ, Bussmann JB, Stam HJ. Accelerometry-based activity spectrum in persons with chronic physical conditions. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91 (12): 1856-1861.

Tabelle 2: Studienübersicht sortiert nach Studien

Studie	Stichprobe	Messzeitpunkt	Outcome(s)	Ergebnisse
Antmann et al 2015	N=1091, davon 604 Traumapatienten, 705 transtibial Amputierte	Durchschnittlich 12 Jahre nach Amputation	Patient-Reported Outcomes Measurement Information System 29-item Health Profile version 1.0	All subgroups (TFA and TTA levels; traumatic and dysvascular amputation etiologies) had physical function scores between 6 and 12 points lower and pain interference scores between 4 and 6 points higher than those of the norm. People with dysvascular amputation report worse physical function and satisfaction with social roles than do people with traumatic amputation
Bussmann et al 2008	Nine subjects with a unilateral traumatic transtibial amputation (mean age 55.4 years; range 21-73)and 9 matched subjects without known impairments.	Durchschnittlich 15.6 Jahre nach Amputation	ADXL202 acceleration Sensors Workstatus	Subjects with an amputation were significantly less active compared with the comparison subjects, with the exception of the number of sit-to-stand transitions 6 von 9 Amputierten arbeiten oder gehen zur Schule, 7 von 9 in der Kontrollgruppe
Doukas et al 2013	113 unilateral traumatic lower limb amputees	Durchschnittlich 3.1 Jahre nach Amputation	Short Musculoskeletal Function Assessment (SMFA) questionnaire	SMFA: Total dysfunction 21.8 Daily activities 20.6 Emotional status 38.2

			Paffenbarger Physical Activity Questionnaire Questions on Participation in a major role activity	Arm/hand function 2.0 Mobility 27.9 Engaged in vigorous sports or recreational activities: 45.1% Work/School: 43.4% / 29.2%
Gailey et al 2010	350 participants with unilateral lower-limb loss (178 in the Vietnam group, 172 in the OIF/OEF group)	N.A.	Work Status Lower-limb functional capability was assessed with seven graded levels: 1 = cannot walk, need assistance to transfer; 2 = cannot walk, does not need help to transfer; 3 = household walker; 4 = community walker; 5 = walks with varying speeds; 6 = low-impact activities, such as swimming or golf; 7 = high-impact activities, such as basketball or skiing.	82.5% (Vietnam) and 51.6% (OIF/OEF) currently employed Functional Level Score 4.9 ± 1.1 (Vietnam) 5.8 ± 1.1 (OIF/OEF)
Gailey et al 2013	60 service members with traumatic transtibial amputation (between the ages of 18 and 40 yr)	N.A.	6-Minute Walk Test	M= 660.8 ± 87.3 (Range 433.4–857.9)
Giannoudis et al 2009	22 unilateral traumatic lower limb amputees	Durchschnittlich 3.2 Jahre nach Amputation	EQ-5D	Usual activities: ~72% no problems, ~28% some problems, 0% severe problems Self-care: ~70% no problems, ~25% some problems, ~5% severe problems

				<p>Mobility: ~23% no problems, ~77% some problems, 0% severe problems</p>
Gunawardena et al 2006	<p>lower limb amputee soldiers of the Sri Lanka Army – 413 below the knee amputees</p> <p>age between 20-44 years</p>	Zwischen 8 Monaten und 6 Jahren nach Amputation	SF-36	<p>Physical functioning 64.26 (14.76) Role limitation attributable to physical problems 61.84 (14.06) Social functioning 70.37 (12.66) Role limitation attributable to emotional problems 71.72 (11.79)</p> <p>Significantly lower scores than a non-amputated controlgroup</p> <p>A majority of amputees regularly participated in outdoor/indoor sports (n=278; 60.3%) and social activities (n=233; 50.5%).</p>
Karmarkar et al 2009	42 veterans with lower-limb amputation	Durchschnittlich 13.8 Jahre nach Amputation	Degree of difficulty performing functional tasks	<p>Traversing a ramp: ~57% easy, ~43% difficult, 0% impossible</p> <p>Getting in and out of cars and buses: 80% easy, 20% difficult, 0% impossible</p> <p>Carrying 10lbs of groceries: ~88% easy, ~12% difficult, 0% impossible</p>

				Participating in sports and leisure activities: 50% easy, 50% difficult, 0% impossible
Keeling et al 2013	65 unilateral traumatic lower limb amputees (n=27 modified Ertl, n=38 modified Burgess)	Durchschnittlich 2.7 Jahre nach Amputation	SF 36	SF-36 Physical Functioning 78.3 ± 20.3 / 78.4 ± 21.2 Role Limitations: Physical Health 61.6 ± 42.8 / 69.6 ± 38.2 Role Limitations: Emotional Problems 81.0 ± 34.5 / 70.3 ± 41.4 Social Functioning 84.5 ± 16.8 / 79.5 ± 21.4 How many miles do you currently run on a weekly basis? (mi) 5.0 ± 6.5 / 3.4 ± 5.6
Klute et al 2006	12 unilateral transtibial amputees (7 traumatic, 4 dysvascular, 1 infection; age, 54±6y; weight, 96±16kg; time since amputation, 10±10y; 9 employed full-time working weekdays, 2 retired, 1 unemployed)	time since amputation 10±10y	StepWatch 2 activity monitor	On weekdays, transtibial amputees had a significantly higher (P=.007) level of activity (3079±1515 steps/d) than on weekends (2386±1225 steps/d). There was a similar trend in duration of activity (279±126min/d on weekdays vs 241±109min/d on weekends), but the difference was not statistically significant (P=.055).

Linberg et al 2013	A convenience sample of 118 male U.S. service members with and 97 without traumatic lower-limb loss (60 with unilateral transtibial amputation)	time since amputation 3.2 ± 2.2 years	6 minute walk test	661 ± 87 (healthy controls: 761 ± 87)
Kars et al 2009	105 lower limb amputees (age 23–79 years, 55,2% transtibial amputees, 31,4% traumatic)	N.A.	Participation in sports	32.4% participated in sports age, level of amputation, and etiology of amputation were not related to sports participation after a lower limb amputation
Hammarlund et al 2011	N=18 transtibial amputees (17 traumatic) Age M=52 (25–79)	Time since amputation 24 (4–52) years	Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ) SF-36	RMDQ: There was no significant difference when comparing the RMDQ scores among transfemoral, knee disarticulation and transtibial amputees. Severe disability, 14–16 points, was reported by three participants (7%) and moderate disability, 8–13 points, was reported by nine participants (20%). Twenty-seven participants (59%) scored 0–3 points. SF-36: Physical Functioning 61.9 (26.2) Role Limitations: Physical Health 54.4 (42.6) Role Limitations: Emotional Problems

				73.1 (42.4) Social Functioning 76.4 (25.3)
Sinha et al 2014	Adult unilateral and non-congenital lower limb amputees (n = 368) 88% male 43.13 (14.8) years 76.1% traumatic 76.3% below the knee amputations	Durchschnittlich 12.9 (10.1) Jahre nach Amputation	Employment Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scales (TAPES)	58.7% employed TAPES: Functional restriction 1.41 (2.15) Social restriction 0.87 (1.81) Athletic restriction 3.57 (2.18) Age, employment and daily prosthesis use had an influence on activity restriction.
Van den Berg et al 2010	Patients (n=461) with 18 chronic physical (sub)conditions and able-bodied subjects (n=96). Traumatic transtibial amputees (n=9, all male, 55±16 years old)	N.A.	Accelerometry (AM)-based activity	Duration Physical Activities: 7.0±2.8min % Subnormal as Measured With AM: 61 In comparison with the objective activity measurements, physicians significantly (P.001) overestimated the level of activity in patients with a transtibial amputation (traumatic and vascular)
Greitemann 2007	71 amputierte Patienten	N.A.	Mobilität, Lebensqualität und Selbstständigkeit	Immerhin 24 % der Patienten übten sportliche Betätigungen aus, auch hohe Amputationen waren keine Ausnahme.

				<p>Die Gehstrecke wurde bei etwa 50 % der Patienten mit bis zu 500 Metern angegeben, der Rest konnte teilweise beachtliche Gehstrecken absolvieren. 42 % der Patienten gaben an, ohne Schwierigkeiten Treppen steigen zu können, der Rest mit Schwierigkeiten.</p> <p>80 % der Patienten waren nicht mehr in einem Arbeitsverhältnis, wovon allerdings 45 % bereits vor der Amputation aus dem Erwerbsleben ausgeschieden waren. 25 % wurden nach der Amputation in den Ruhestand versetzt, 19,6 % aufgrund der Amputation arbeitslos.</p>
Kalwa und Greitemann 2007	<p>165 amputierte Patienten nach stationärer Behandlung, Alter durchschnittlich 59,9 Jahre, prädominant traumatisch bedingte Amputationen</p> <p>Auswertung bezieht sich auf 102 Nicht-Altersrentner</p>	N.A.	abschließende Leistungsbeurteilung	<p>41 % wurden arbeitsfähig entlassen.</p> <p>Letzter Arbeitsplatz ungeeignet bei 55 %.</p> <p>Auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt vollschichtiges Leistungsvermögen bei über 75% der Patienten.</p>

				<p>Positives Leistungsbild abhängig von: Alter (je jünger desto besser) und Amputationsursache, jedoch nicht –höhe</p> <p>Alle Patienten (bis auf einen) nach traumatischer Amputation wurden mit einem über 6stündigen Leistungsvermögen entlassen.</p>
Penn-Barwell 2011	As many as 27 studies were included, representing a total of 3105 patients, 1855 with a BKA, 104 with a TKA, 888 with an AKA and 258 bilateral amputees.	N.A.	SF-36 PCS Mobility Employment rate	<p>SF 36: Physical Component Score ~60, There was a progressive and significant lowering of PCS as unilateral amputation height became more proximal from BKA to TKA and AKA</p> <p>Mobility: Approximately three-quarters of patients with a BKA or TKA could walk at least 500 m. The proportion of patients with a TKA able to walk 500 m was greater than those with either an AKA or bilateral amputations (p = 0.0035)</p> <p>Employment Rate: [Employment] was achieved approximately in 70% of all patients with a LLA, regardless of height</p>

Tabelle 3: Studienübersicht sortiert nach Dimensionen

Dimension		Parameter	Bereich	Stichprobe	Literatur
Allgemeine Aufgaben und Anforderungen		Skala Alltägliche Tätigkeiten des EQ 5D	~72% keine Probleme, ~28% leichte Probleme, 0% schwere Probleme	N=22, traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation	Giannoudis et al 2009
Mobilität					
	Gegenstände tragen, bewegen und handhaben	Wahrgenommene Schwierigkeit 5kg Einkäufe zu tragen	~88% leicht, ~12% schwierig, 0% unmöglich	N = 23 traumatisch bedingte Amputation verschiedener Höhe, Militär	Karmarkar et al 2009
	Gehen und sich fortbewegen	Anteil Gehstrecke $\geq 500m$	75%	Diverse: Systematisches Review	Penn-Barwell 2011
			50%	Gemischte Stichprobe	Greitemann 2007
		6 Minuten Gehstest	M= 661m \pm 87m (Gesunde Kontrolle: 761 \pm 87)	N=118, traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation, Militär	Linberg et al 2013
			M=660,8m \pm 87,3m (Spannweite 433,4–857,9)	N=118, traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation, Militär	Gailey et al 2013
		Akzelerometermessung	Anteil physischer Aktivität am Tag: 7.0% \pm 2.8 Bewegungsausmaß entspricht 61% der gesunden Vergleichsstichprobe	N=9, traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation	Van den Berg et al 2010
			Wochentage: 3079 \pm 1515	N=12, traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation	Klute et al 2006

Dimension		Parameter	Bereich	Stichprobe	Literatur
			Schritte/d 279±126 Minuten/d Wochenende: 2386±1225 Schritte/d 241±109 Minuten/d		
			Anteil physischer Aktivität innerhalb von 48h: 7.0% ±2.8 Anteil gehen innerhalb von 48h: 4.9% ±1.8 Häufigkeit des Aufstehens innerhalb von 48h: 111.5 ±48.0 Anteil physischer Aktivität außer gehen innerhalb von 48h: 2.0% ±1.2	N=9 traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation	Busmann et al 2008
		Wöchentliche Laufstrecke in Meilen	5.0 ± 6.5 bzw. 3.4 ± 5.6	N=65 traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation, Militär, unterschiedliche Operationsverfahren	Keeling et al 2013
		Skala Mobilität des EQ 5D	~23% keine Probleme, ~77%	N=22, traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation	Giannoudis et al 2009

Dimension		Parameter	Bereich	Stichprobe	Literatur
			leichte Probleme, 0% schwere Probleme		
		Treppen steigen	42 % der Patienten gaben an, ohne Schwierigkeiten Treppen steigen zu können, der Rest mit Schwierigkeiten	N=71, Gemischte Stichprobe	Greitemann 2007
		Wahrgenommene Schwierigkeit, Rampen zu begehen	~57% leicht, ~43% schwierig, 0% unmöglich	N = 23 traumatisch bedingte Amputation verschiedener Höhe, Militär	Karmarkar et al 2009
	Sich mit Transportmitteln fortbewegen	Wahrgenommene Schwierigkeit, in Busse oder Autos einzusteigen	80% leicht, 20% schwierig, 0% unmöglich	N = 23 traumatisch bedingte Amputation verschiedener Höhe, Militär	Karmarkar et al 2009
Bedeutende Lebensbereiche					
	Arbeit und Beschäftigung	Anteil in Arbeit	70%	Diverse: Systematisches Review	Penn-Barwell 2011
			55,4%	Gemischte Stichprobe	Greitemann 2007
			58,7%	n = 368, gemischte Stichprobe, größter Anteil traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation	Sinha et al 2014
			82,5% (Vietnam) %51,6% (OIF/OEF)	N = 350 traumatisch bedingte Amputation verschiedener Höhe, Militär	Gailey et al 2010
			43,4%	N=113 traumatisch bedingte Amputation verschiedener Höhe, Militär	Doukas et al 2013
			66,6%	N=9 traumatisch bedingte	Busmann et al 2008

Dimension	Parameter	Bereich	Stichprobe	Literatur	
				Unterschenkel-amputation	
	Leistungsbeurteilung nach Rehabilitation	<p>99% wurden mit einem über 6stündigen Leistungsvermögen entlassen.</p> <p>41 % wurden arbeitsfähig entlassen.</p> <p>Letzter Arbeitsplatz ungeeignet bei 55 %.</p>	N=102, Gemischte Stichprobe, prädominant traumatisch bedingte Amputation, ausschließlich nicht-Altersrentner	Greitemann & Kalwa 2007	
Gemeinschafts-, soziales und staatsbürgerliches Leben	Erholung und Freizeit	Anteil Teilnahme an Sport- und Freizeitaktivitäten	24% (Sport)	N=71, Gemischte Stichprobe	Greitemann 2007
			32,4% (Sport)	N=105, Gemischte Stichprobe	Kars et al 2009
			60,3% (Sport) 50,5% (Soziales oder Freizeit)	N=413, traumatisch bedingte Amputation unterhalb des Knies, Sri Lanka Militär	Gunawardena et al 2006
			45,1% (Sport)	N=113 traumatisch bedingte Amputation verschiedener Höhe, Militär	Doukas et al 2013
	Wahrgenommene Schwierigkeit der Teilhabe an Sport- und Freizeitaktivitäten	50% leicht, 50% schwierig, 0% unmöglich	N = 23 traumatisch bedingte Amputation verschiedener Höhe, Militär	Karmarkar et al 2009	
Selbstversorgung	Selbstversorgungsdimension des EQ 5D	~70% keine Probleme, ~25% geringe Probleme, ~5% schwere	N=22, traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation	Giannoudis et al 2009	

Dimension		Parameter	Bereich	Stichprobe	Literatur
			Probleme		
Interpersonelle Interaktionen und Beziehungen		Skala „Social Restriction“ des TAPES	M= 0.87 (SD=1.81)	n = 368, gemischte Stichprobe, größter Anteil traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation	Sinha et al 2014
Lebensqualität		SF 36	Physical Component Score ~60 mit steigender Amputationshöhe sinkt der Wert	Diverse: Systematisches Review	Penn-Barwell 2011
			Physical Functioning 61.9 (26.2) Role Limitations: Physical Health 54.4 (42.6) Role Limitations: Emotional Problems 73.1 (42.4) Social Functioning 76.4 (25.3)	N=18 transtibiale Amputation, davon 17 traumatisch	Hammarlund et al 2011
			Physical Functioning 78.3 ± 20.3 / 78.4 ± 21.2 Role Limitations: Physical Health 61.6	N=65 traumatisch bedingte Unterschenkel-amputation, Militär, unterschiedliche Operationsverfahren	Keeling et al 2013

Dimension		Parameter	Bereich	Stichprobe	Literatur
			$\pm 42.8 / 69.6 \pm 38.2$ Role Limitations: Emotional Problems $81.0 \pm 34.5 / 70.3 \pm 41.4$ Social Functioning $84.5 \pm 16.8 / 79.5 \pm 21.4$		
			Physical functioning 64.26 (14.76) Role limitation attributable to physical problems 61.84 (14.06) Role limitation attributable to emotional problems 71.72 (11.79) Social functioning 70.37 (12.66)	N=413, traumatisch bedingte Amputation unterhalb des Knies, Sri Lanka Militär	Gunawardena et al 2006
		Patient-Reported Outcomes Measurement Information System 29-item Health Profile version 1.0 (Referenzwert ist 50, signifikante Unterschiede zur	Physical function Transtibial 42.57 * Trauma 44.53 * Anxiety Transtibial 49.21 * Trauma 48.63 *	Gemischte Stichprobe	Antmann et al 2015

Dimension		Parameter	Bereich	Stichprobe	Literatur
		Norm sind mit * gekennzeichnet)	Depression Transtibial 49.23 * Trauma 48.35 * Fatigue Transtibial 48.80 * Trauma 47.52 * Sleep disturbance Transtibial 49.45 Trauma 49.10 * Satisfaction with social roles Transtibial 47.88 * Trauma 49.86 Pain interference Transtibial 55.24 * Trauma 54.10 *		
		Short Musculoskeletal Function Assessment (SMFA) questionnaire	Total dysfunction 21.8 Daily activities 20.6 Emotional status 38.2 Arm/hand function 2.0 Mobility 27.9	N=113 traumatisch bedingte Amputation verschiedener Höhe, Militär	Doukas et al 2013

Fachliche Stellungnahme zum Bericht

Die im Bericht zu o.g. Recherche beschriebenen Studien und deren tabellarische Aufarbeitung lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

1) Aktivitäten:

- a. Mobilität: Zu Mobilität liegen insgesamt 13 Studien vor von denen sich 12 auf das Gehen beziehen. Die berichteten Einschränkungen liegen je nach Patientengruppe und Untersuchungsmethodik im Bereich von 12 % bis 50%. Parameter zur Mobilität können nach dieser Datenlage durchaus als Parameter zur Beurteilung des Aktivitätsniveaus herangezogen werden und zur Differenzierung des Schweregrads verwendet werden.
- b. Gegenstände tragen, bewegen und handhaben: Hierzu liegt nur eine Studie mit einem kleinen Kollektiv traumatisch bedingter Amputationen vor so dass dieser Parameter derzeit nicht Herangezogen werden kann, potenziell aber auch geeignet sein könnte das Ausmaß der Aktivitätseinschränkung zu bewerten.
- c. Fortbewegung mit Transportmitteln: Hier gilt das unter b. gesagte wobei wegen der starken Abhängigkeit von dem betreffenden Transportmittel die Eignung als Parameter eher nicht gegeben ist.
- d. Selbstversorgung: Auch hier ist die Datenlage unzureichend, wenngleich die Häufigkeit der Einschränkung in der gleichen Größenordnung wie bei der Mobilität liegt und es sich um einen sehr relevanten Parameter handelt.

2) Teilhabe:

- a. Arbeit und Beschäftigung: Dieser Parameter wurde in 7 Studien berichtet, wobei die Zahl der arbeitsfähigen Patienten im Bereich zwischen 40 % und 70 % liegt. Es handelt sich dabei offenbar um einen relevanten und differenzierenden Parameter, der als Beurteilungsmerkmal geeignet zu sein scheint.
- b. Erholung und Freizeit: Dieser Parameter wurde in 5 Studien adressiert und die Ergebnisse liegen nahe bei denen für Arbeit und Beschäftigung. Es ist anzunehmen, dass hier dieselben Kriterien vorliegen, so dass dieser Parameter bei nicht erwerbstätigen als äquivalent eingeschätzt werden könnte. Hierzu wären allerdings weitere Studien nötig
- c. Interpersonelle Interaktionen und Beziehungen: Hier liegt nur eine Studie vor, so dass derzeit keine verallgemeinerbaren Schlussfolgerungen möglich sind.

3) Weitere Parameter:

- a. Lebensqualität: Lebensqualitätsparameter wurden in insgesamt 6 Studien bewertet, überwiegend mit dem SF-36. Es finden sich quantifizierbare Unterschiede. Der Unterzeichner hält die Verwendung eines solchen Parameters allerdings nur für bedingt geeignet, um eine Einschätzung vorzunehmen, weil es sich um multidimensionale Erfassungsinstrumente handelt, deren Konstrukte zu

Unterschieden in der Beurteilung und deren Bedeutung führen könnte. Dieser Punkt müsste in der Expertenkommission allerdings noch einmal diskutiert werden.

Zusammenfassend würden sich als Aktivitätsparameter die Mobilität (insbesondere das Gehen) und bei der Teilhabe die berufliche Teilhabe (eventuell die alternative Teilhabe an sportlicher Betätigung) geeignet sein, um eine Beurteilung der individuellen Einschränkung vorzunehmen. Die Literatur zu anderen Bereichen (wie z.B. Selbstversorgung) ist vom Konstrukt her interessant, allerdings reicht hier die Datenlage nicht aus. Die Frage, inwieweit Lebensqualitätsparameter für die Fragestellung relevant sind, sollte innerhalb der Kommission diskutiert werden.