

Leitlinie eines speziellen Rehabilitationskonzeptes

**Projektgruppe der  
Sektion Physikalische Medizin  
und Rehabilitation und Verei-  
nigung Technische Orthopädie  
der DGOOC**



Publiziert von:



<b>AWMF-Register Nr.</b>	<b>033/044</b>	<b>Klasse:</b>	<b>S2k</b>
--------------------------	----------------	----------------	------------

**Rehabilitation nach Majoramputation an der unteren Extremität  
(proximal des Fußes)**

**Autoren:** Prof. Dr. B. Greitemann, Dr. H. Bork, Prof. Dr. F. Braatz, C.C. Büttner, Priv.-Doz. Dr. med. habil. L. Brückner, Dr. R.A. Grünther, H. Kaiser, D. Kokegei, Dr. St. Middeldorf, M. Möller, S. Panning, Dr. D. Rohland, Dr. J. Schröter, M. Seckler, Dr. N. Stein, D. Sonnenberg.

Datei: 75/12-031.doc

Koordination:

Datum: 24.06.2019

4. Überarbeitung

Prof. Dr. B.Greitemann

Version: 14

Projektgruppe

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Autoren .....</b>	<b>3</b>
1.1	Sektion Physikalische Medizin und Rehabilitation der DGOOC.....	3
1.2	Vereinigung Technische Orthopädie (VTO) der DGOOC.....	3
1.3	Delphirunden .....	4
<b>2</b>	<b>Ziel und Inhalte der Leitlinie .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Methodik.....</b>	<b>6</b>
3.1	Literaturanalyse.....	7
3.2	Konsensusverfahren.....	7
<b>4</b>	<b>Zeitpunkt der vorgesehenen Überarbeitung .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Rehabilitationsprozess .....</b>	<b>9</b>
5.1	Rehabilitation im Akuthaus (prä-OP, OP, p.OP) .....	9
5.2	Frühe Rehabilitation.....	11
5.2.1	<i>Setting: Ambulante Rehabilitation/Stationäre Rehabilitation</i> .....	11
5.2.2	<i>Rehabilitationsvoraussetzungen</i> .....	13
5.2.3	<i>Begriffsdefinitionen:</i> .....	14
5.2.4	<i>Rehabilitationsziele</i> .....	14
5.2.5	<i>Rehabilitationspotential</i> .....	15
5.2.6	<i>Prothesenverordnung</i> .....	17
5.2.7	<i>Rehabilitationsplanung</i> .....	18
5.3	Späte Rehabilitationsphase.....	19
<b>6</b>	<b>Rehabilitationsdurchführung .....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Rehabilitationsteam .....</b>	<b>21</b>
7.1	Pflegedienst.....	21
7.2	Physiotherapie.....	22
7.3	Physikalische Therapie/Massage .....	22
7.4	Orthopädietechnik/Orthopädieschuhtechnik.....	23
7.5	Sporttherapie .....	23
7.6	Ergotherapie .....	23
7.7	Psychologie.....	24
7.8	Angehörige/Selbsthilfegruppen.....	24
7.9	Konsile .....	24
<b>8</b>	<b>Beendigung der Rehabilitation.....</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>Evaluation .....</b>	<b>33</b>
9.1	Basisassessment.....	33
9.1.1	<i>Funktionaler Selbstständigkeitsindex</i> .....	33
9.1.2	<i>SF-36 Health Survey</i> .....	33
9.2	Spezielles Assessment .....	34
9.2.1	<i>Prosthetic Profile of The Amputee Person</i> .....	34
9.2.2	<i>Functional Measure For Amputees Questionnaire</i> .....	34
9.2.3	<i>AmpuPro-Score</i> .....	35
<b>10</b>	<b>Hinweise zur sozialmedizinischen Beurteilung .....</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>Nachsorge:.....</b>	<b>37</b>
<b>12</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>40</b>
<b>13</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>41</b>

## **1 Autoren**

### **1.1 Sektion Physikalische Medizin und Rehabilitation der DGOOC**

Dr. med. H. Bork (Vors.)

Prof. Dr. med. B. Greitemann

Dr. med. St. Middeldorf

### **1.2 Vereinigung Technische Orthopädie (VTO) der DGOOC**

Prof. Dr. med. B. Greitemann (Vors.)

Prof. Dr. med. F. Braatz

Priv.-Doz. Dr. med. habil. Lutz Brückner

Dr. R.A. Grünther

Dr. med. J. Schröter

Dr. D. Rohland, MHA

### 1.3 Delphirunden

Die in der Folge angeführten Mitglieder waren an den Überarbeitungsrunden der aktuellen Leitlinie beteiligt.

Dr. med. H. Bork, Sektion Physikalische Therapie der DGOOC, BVOU

Prof. Dr. med. F. Braatz, Vereinigung Technische Orthopädie DGOOC

Priv.-Doz. Dr. med. habil. L. Brückner, VTO, DGOOC

Martina Seckler, Deutscher Verband der Ergotherapeuten

Prof. Dr. med. B. Greitemann, VTO, Sektion Physikalische Therapie der DGOOC, BVOU, ISPO D

Dr. med. R. A. Grünther, VTO, DGOOC, BVOU

H. Kaiser, Physiotherapeutin.

Dr. med. D. Rohland, MHA, MDK Niedersachsen

MDK Dr. med. St. Middeldorf, Sektion Physikalische Therapie der DGOOC, BVOU

St. Panning, Dipl.-Psychologe

Dr. med. J. Schröter, VTO der DGOOC, BVOU

Dr. N. Stein, Bundesinnungsverband Orthopädie-Technik

D. Sonnenberg, Bundesverband für Menschen mit Arm- oder Beinamputationen e.V.

Carl-Christoph Büttner, Deutscher Verband für Physiotherapie – Zentralverband der Physiotherapeuten/Krankengymnasten (ZVK) e. V.

M. Möller, ISPO Deutschland

## 2 Ziel und Inhalte der Leitlinie

Leitlinien stellen eine Orientierungshilfe für den klinischen Alltag dar. In ihnen wird das Wissen der beteiligten Berufsgruppen unter Beachtung der aktuellen Forschungsergebnisse zusammengefasst. Leitlinien dienen den klinisch tätigen Berufsgruppen als konkrete und explizit formulierte Entscheidungshilfe, sie sollen als Handlungs- und Entscheidungskorridor gesehen werden, von denen in begründeten Einzelfällen auch abgewichen werden kann.

Die vorliegende Leitlinie soll den Prozess der Rehabilitation nach primären Amputationen an den unteren Extremitäten aufzeigen und die dabei erforderlichen Schritte beschreiben. Dies betrifft insbesondere auch die sektorenübergreifende rehabilitative Begleitung der amputierten Patienten. Durch diese Leitlinie soll die Behandlungs- und Ablaufqualität in der Rehabilitation von Patienten nach Amputationen an den unteren Extremitäten verbessert werden und sie soll zu einer effizienteren Versorgung beitragen. Hauptziel ist die Verbesserung der Teilhabe der betroffenen Patienten.

Die Leitlinie wurde auf Veranlassung der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) innerhalb der Sektionen Physikalische Medizin und Rehabilitation sowie der Vereinigung Technische Orthopädie (VTO) entwickelt und koordiniert. Die bestehende Leitlinie wurde hiermit turnusmäßig überarbeitet.

Die Patientenzielgruppe dieser Leitlinie sind Menschen in der Rehabilitation nach primärer Amputation an den unteren Extremitäten. Die Adressaten sind in der Rehabilitation tätige Ärzte, Akutmediziner, die mit Amputationschirurgie befasst bzw. betraut sind, die Physio- und Ergotherapeuten, der Pflegedienst, Orthopädietechnik, der psychologische Dienst und die Sozialarbeiter in der Rehabilitation, die sich mit Patienten nach primären Amputationen der unteren Extremitäten befassen, aber auch die Kostenträger, die Patienten selbst und deren Angehörige.

### 3 Methodik

Die bestehende Leitlinie wurde in folgenden Projektschritten erarbeitet, konsentiert und als S-2k-Leitlinie durch DGOOC und AWMF akzeptiert:

1. Erstellung eines Expertenpanels durch die betreffenden Sektionen.
2. Inklusion von Vertretern der Industrieverbände wg. der Bedeutung der Passteile in der Versorgung, die Industrievertreter waren als Gäste und nicht stimmberechtigt beteiligt.
3. Literaturanalyse durch die jeweiligen Experten.
4. Erster Leitlinienentwurf erarbeitet durch benannte Untergruppen der LL- Gruppen-Mitglieder.
5. Abgleich der bestehenden Leitlinie unter den Gruppen.
6. Gemeinsame Darstellung und Konsensusbesprechung im Rahmen einer Konsensuskonferenz an der Universität Heidelberg in der Gesamtgruppe (1. Version).
7. Überarbeitung der Leitlinien in der Leitlinienkommission im Rahmen mehrerer schriftlicher Delphi- Runden.
8. Veröffentlichung der Leitlinie als S1-Leitlinie im Juli 2005 (AWMF).
9. Formale Konsensuskonferenz unter externer Moderation (PD Dr. Sitter) und unter Beteiligung der Fachverbände für Physiotherapie, Ergotherapie, Sozialarbeit, der Vertreter der Bundesinnung für Orthopädietechnik, Vertretern der Industrieverbände (Eurocom, Spectaris), Vertretern des psychologischen Fachbereiches, des sporttherapeutischen Fachbereiches, des Medizinischen Dienstes der Krankenversicherungen sowie unter Beteiligung der Patientenvertretung (1. Amputierten-Initiative e. V./Gefäßkranke – seit 1991 -, Berlin) 2005.
10. Es wurden schriftlich Interessenkonflikterklärungen mit Hilfe des AWMF-Formblattes eingeholt. Die Bewertung möglicher Befangenheiten erfolgte durch Eigenbewertung auf dem Formblatt. Die LL beeinflussende Interessenkonflikte lagen nicht vor. Eine Col-Tabelle wurde dieser LL beigefügt. Die Industrievertreter nahmen an der Diskussion teil, übten aber keinen aktiven (Einfluss) auf Formulierungen, die Passteilenauswahl oder Produkte betrafen, Diese standen auch nicht im Fokus der LL.
11. Die erste Überarbeitung der Leitlinie erfolgte ab Mai 2008. Die Teilnehmer der Konsensuskonferenz wurden unter Leitung von Prof. Greitemann formal angeschrieben und um Ergänzungen / Änderungenwünsche an der vorhandenen Leitlinie gebeten. Die Rückmeldungen seitens der Teilnehmer erfolgten jeweils schriftlich. In mehreren Delphirunden (vier) wurde die Leitlinie noch einmal überarbeitet und aktualisiert. Dabei wurde ein formales Bewertungs- und Abstimmungsverfahren der jeweiligen Vorschläge der Einzelteilnehmer durchgeführt. Bei fehlendem Konsensus in der Gruppe wurde dies in der Leitlinie jeweils aufgeführt. Die Leitliniengruppe wurde ergänzt durch die Ärzte Dr. R.A. Grünther, Dr. S. Middeldorf und Prof. Dr. Braatz, der Verband der Ergotherapeuten war mit den Damen H. Fuhr, C. Koesling und S. George einbezogen worden, die Vertretung der Betroffenen wurde durch den Bundesverband für Menschen mit Arm- oder Beinamputationen e.V., Herrn Sonnenberg, ergänzt.
12. Es folgten 4 Delphirunden im Jahre 2013 zur erneuten Überarbeitung und Erstellung der aktuellen Leitlinie mit analogem Vorgehen wie Punkt 11.

Es erfolgte nach Fertigstellung eine Durchsicht durch die Leitlinienkommission und den Vorstand der DGOOC.

**Die turnusmäßige Überarbeitung im Jahr 2018 der bestehenden Leitlinie beinhaltet folgende Schritte:**

- 1. Abfrage der Bereitschaft der bisherigen Leitlinienteilnehmer zur Mitarbeit.**
- 2. Teilweise Umbenennungen von Vertretern durch die beteiligten Fachgesellschaften.**
- 3. Schriftliche Abfrage nach Änderungsbedarf.**
- 4. Aggregation der Änderungsvorschläge durch den Koordinator und Versendung an die LL-Kommission in einer ersten Delphi-Runde.**
- 5. Aktualisierung der Interessenerklärungen aller Teilnehmer für die Aktualisierung der Leitlinie mittels der Formblätter der AWMF Version 2010.**
  - a. Alle Mitglieder der Leitliniengruppe erklärten schriftlich ihre Unabhängigkeit und Entscheidungsfreiheit während des Entwicklungs- und Abstimmungsprozesses der Leitlinie auf dem AWMF Formblatt zur Darstellung der Interessen (Version 2010). Eine Übersicht über alle abgegebenen Erklärungen wurde erstellt und von neutralen Bewertenden durchgesehen und bewertet. Jedes Leitlinienmitglied hat sich auch selbst bewertet. In alle Erklärungen wurden die angegebenen Interessen als unerheblich für die Leitlinie eingestuft. Auf Produkt-spezifische Empfehlungen wurde im Rahmen der Leitlinie verzichtet. Die eingereichten IE-Formulare sind in Papierform mit Unterschrift in den Geschäftsräumen der CGS-User Group abgelegt.
- 6. Abstimmung/Konsentierung in 4 Delphirunden unter Einarbeitung der Änderungsvorschläge.**
- 7. Abschließende Abstimmung (einstimmig, 100% Konsens) der Annahme.**
- 8. Freigabe des finalen Leitlinientextes durch die Mandatsträger stellvertretend für Ihre Fachgesellschaft, zudem erfolgte eine Durchsicht und Freigabe durch den Vorstand der DGOOC.**

### **3.1 Literaturanalyse**

In der systematischen Entwicklung von Leitlinien sollte(n) nach Vorgaben der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) die Ergebnisse der wichtigsten vorliegenden Studien zum jeweiligen Thema in der Leitlinie mit berücksichtigt werden. Eine Analyse der Fachliteratur sollte der Erhebung gesicherten Wissens über die Wirksamkeit bestimmter medizinischer bzw. therapeutischer Verfahren in der Behandlung von Patienten nach Amputationen an der unteren Extremität dienen. Die Literaturanalyse zu dieser Leitlinie erfolgte durch das Expertenpanel, das die wesentlichen Protagonisten in der Rehabilitation auf diesem Gebiet in Deutschland berücksichtigte. Die Literaturanalyse der jeweiligen Experten deckte den gesamten deutschsprachigen Bereich, aber auch internationale Literatur, speziell den englischsprachigen Literaturbereich ab. Es erfolgte keine systematische Literaturrecherche auf Evidenzbasierung im Sinne eines Reviews. **Im Rahmen der Überarbeitung wurde die Literatur im Zeitraum 2013-2018 erneut durch die Experten durchgesehen, wesentliche neue Literatur wurde ergänzt.**

### **3.2 Konsensusverfahren**

Die jetzt erarbeitete Leitlinie wurde im Rahmen eines formellen Konsensusverfahrens in einer schriftlichen Delphibefragung (4 Runden) der Teilnehmer auf Überarbeitungs- und Aktualisierungsbedarf durchgeführt. (LL S2k). Hierbei lagen die Schwerpunkte auf folgenden Unterpunkten:

- Überblick über den Behandlungsablauf anhand eines klinischen Algorithmus,
- Therapiezielorientierung an den Beeinträchtigungen der Teilhabe,
- Interdisziplinarität, Multidisziplinarität,
- eingehende Diskussion um Berücksichtigung der Schnittstellenproblematik unter Einbezug auch der akuten Nachsorgephase.

Fokussiert wurde die Leitlinie allerdings auf den Bereich der Rehabilitation nach erfolgter Amputation.

Die vorliegende Leitlinie gibt Handlungsempfehlungen und legt die notwendigen diagnostischen und therapeutischen Schritte für Patientinnen und Patienten in der Rehabilitation nach primärer Amputation an der unteren Extremität dar. Die Leitlinie wurde entsprechend den Vorgaben des Ärztlichen Zentrums für Qualität in der Medizin (ÄZQ) ausgearbeitet. Die Checkliste für die methodische Qualität von Leitlinien diente dabei als Qualitätsmaßstab. Ein wesentlicher Anteil dieser Leitlinie ist der klinische Ablaufalgorithmus (Clinical Practice Guideline). Hierbei wird die Strukturierung einer Abfolge der Inhalte durch das Voransetzen eines Algorithmus gewährleistet. Hierdurch können im Klinikalltag leicht alle Berufsprofessionen auf diese Leitlinie zurückgreifen und ihre Tätigkeit wiederfinden, was beinhaltet, dass eine schnelle Orientierung bezüglich der für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter interessanten Abschnitte des Behandlungsablaufes gewährleistet ist. Als Instrument für die konsequente Umsetzung der Abläufe in einen Algorithmus diente das Programm „Algo – Klinische Algorithmen“ des Instituts für Theoretische Chirurgie der Philips-Universität Marburg. Die Leitlinie besteht dabei aus dem Algorithmus, den jeweiligen Kommentaren zu den Elementen des Algorithmus‘ und als zentralen Bestandteil aus der Übersicht über die typischen Therapieziele und die zu deren Erreichung vorgeschlagenen Maßnahmen. Der Algorithmus unterscheidet zwischen Zustandsaktions- und Entscheidungsknoten. Die Aktionsknoten definieren sich durch die vorgegebene Fallvignette. Der Aktionsknoten ergibt sich aus dem klinischen Ablauf, in denen die Inhalte der Leitlinie eingearbeitet wurden.

#### **4 Zeitpunkt der vorgesehenen Überarbeitung**

Die Leitlinie soll alle fünf Jahre regelmäßig überarbeitet werden. Federführend und verantwortlich für die Überarbeitung ist die Vereinigung Technische Orthopädie (VTO) (Prof. Dr. B. Greitemann, [info@dgooc.de](mailto:info@dgooc.de)), in Kooperation mit der Sektion Physikalische Medizin der DGOOC. Die letzte inhaltliche Überarbeitung erfolgte im Januar 2019 - die folgende Überarbeitung ist somit für 2024 vorgesehen.



## **PRÄAMBEL**

Nach der UN-Behindertenrechtskonvention ist das Ziel rehabilitativer Maßnahmen die möglichst vollständige Reintegration in den privaten, beruflichen, sozialen und kulturellen Bereich. Der Betroffene soll die Chance der möglichst hohen Teilhabe an allen Aktivitäten des Lebens haben. Daher ist die Rehabilitation bei Majoramputationen als ein kontinuierlicher, langfristiger Prozess zu sehen. Sie beginnt bereits vor der eigentlichen Amputation und beinhaltet eine rehabilitative Begleitung des Betroffenen auch im Langzeitprozess.

Sie wird dabei in folgende Stadien unterteilt (DIN-ISO Norm)

1. Präoperative Rehabilitation,
2. OP,
3. postoperative Behandlung und Rehabilitation,
4. frühe Rehabilitation,
5. späte Rehabilitation,
6. langfristige, lebensbegleitende Rehabilitation.

Aufgabe aller an der Rehabilitation Beteiligten muss es sein, dem Betroffenen Schnittstellen-übergreifend eine kontinuierliche Rehabilitation und Reintegration zu ermöglichen.

## **5 Rehabilitationsprozess**

### **5.1 Rehabilitation im Akuthaus (prä-OP, OP, p.OP)**

Die Rehabilitation Amputierter beginnt präoperativ. Bei planbarem Eingriff sollte bereits vor der OP (soweit möglich) ein Training der Armkraft und ein Training der Kraft des erhaltenen Beines durchgeführt werden, ggf. auch das Stehen einbeinig mit Gehhilfen. (vergl. ICF: b7603). Die Behandlung soll darauf zielen, mögliche Kontrakturen zu vermeiden.

Mit Festlegung der Amputationshöhe setzt der Operateur die wesentlichen Grundlagen für den weiteren Rehabilitationsverlauf und beeinflusst mit der Qualität des Stumpfes entscheidend den Rehabilitationserfolg. Präoperativ muss der Patient im Rahmen der Aufklärung über den Eingriff, eventuelle Alternativen, aber auch über den Verlauf nach der OP und die Rehabilitation und Prothesenversorgung informiert werden (Counselling und Informed-Consent\_Prozess). Auch eine psychologische Betreuung kann sinnvoll sein. Hierbei muss man sich bereits vor der Operation sehr eingehend mit der privaten Situation des Patienten, dessen Umfeld (Kontextfaktoren), den zu erwartenden Beeinträchtigung der Teilhabe und vor allem der Rehabilitationsprognose auseinander setzen, da dies durchaus mitentscheidend für die Wahl der Operationstechnik bzw. Amputationshöhe sein kann. Falsche Versprechungen im Hinblick auf die Rehabilitationsaussichten sollten unbedingt unterbleiben, da sie das Arzt-/Patientenverhältnis infolge der resultierenden Frustrationen beeinträchtigen und den Rehabilitationsprozess erheblich stören.

Bei Wahloperationen ist an die Beteiligung von selbst amputierten Menschen im Sinne eines Peer-Counselling (Beratung durch spezialisierte Betroffene) zu denken.

Der Verlust des Kniegelenkes reduziert die Rehabilitationsaussichten des Patienten

drastisch, speziell bei älteren Patienten, denen ggf. im Rahmen der Grundproblematik eine bilaterale Amputation droht. Eine Amputation ist keine „Anfängeroperation“ und bedarf besonderer Erfahrungen in der Amputationschirurgie und Prothetik. Der Operateur sollte daher über sehr eingehende Kenntnisse über die Möglichkeiten und Problemfälle sämtlicher Amputationshöhen sowie über Basiskenntnisse der Prothesenversorgung und der Anforderungen von Schaftsystemen an die Stumpfgestaltung verfügen. Dies beinhaltet detaillierte Kenntnisse über die technisch-orthopädischen Versorgungsmöglichkeiten. Nachfolgende Regeln sollten bei der Operation immer berücksichtigt werden:

- Möglichst periphere Wahl der Amputationshöhe;
- Bei der Unterschenkelamputation (transtibiale Amputation) Wahl der Amputationshöhe in Abhängigkeit von der Grunderkrankung;
- Schonende Behandlung der proximalen, verbleibenden Weichteile;
- Sorgfältige Abrundung der Knochenkanten;
- Kürzung der Nerven deutlich proximal des knöchernen Stumpfendes;
- Ausreichende Weichteildeckung des Stumpfendes;
- Fixierung der Stumpfmuskulatur über dem knöchernen Stumpfende unter physiologischer Vorspannung.

Postoperativ sollte frühzeitig der Ödemreduktion Augenmerk geschenkt werden. Hierzu stehen verschiedene Möglichkeiten (u. a. Binden, Kompressionsstrümpfe, Liner) zur Verfügung, die je nach Amputationsindikation und Notwendigkeit, sowie Erfahrung der Therapeuten eingesetzt werden können. In Abhängigkeit von der Grunderkrankung (pAVK, Tumor, Trauma) wird der Stumpf unterschiedlich gelagert. Bei Tumoren und nach Traumata sollte eher eine Hochlagerung, bei pAVK eine flache Lagerung des Stumpfes erfolgen. Eine straffe Wickelung ist bei durchblutungsgestörten Stümpfen zu vermeiden, da durch übermäßigen Druck die Gefahr von Druckstellen mit anschließenden Nekrosen, vorwiegend über der Patella, gegeben sind. Bei Knieexartikulationen ist auf straffe Wickelungen gänzlich zu verzichten wegen der dünnen und vulnerablen Weichteildeckung.

Wichtige Maßnahmen im Rahmen der frühen postoperativen Phase sind regelmäßige Wundpflege, Pneumonie-, Thrombose- und Decubitusprophylaxe und die korrekte Stumpflagerung zur Vermeidung von Kontrakturen (auch im Rollstuhl, beispielsweise durch eine Stumpfaufgabe). In der physiotherapeutischen Behandlung wird weiter die Stützkraft und das Stehen auf dem erhaltenen Bein trainiert. Bedeutung kommt zudem einer psychologischen Betreuung des amputierten Patienten zur Unterstützung der Verarbeitungsprozesse zu. Im pflegerischen Bereich sollten ggf. mit ergo- und physiotherapeutischer Unterstützung Transferübungen trainiert werden. Mögliche ergotherapeutische Interventionen sind in dieser Phase das Training möglicher Kompensationsstrategien in Bezug auf Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL´s) aufgrund der Amputation und die Erarbeitung individueller Sturzprophylaxe.

Bereits im Akuthaus müssen rehabilitative Inhalte unter Teilhabeorientierung in den Behandlungsplan integriert werden.

Vor Entlassung in die eigentliche Rehabilitation (frühe und späte Rehabilitation) ist im Rahmen des Entlassungsmanagements sicher zu stellen, dass der Patient kontinuierlich weiterbetreut wird. Hierzu muss der Patient entsprechende Informationen und Verordnungen für die Weiterbehandlung mitbekommen. Dazu gehören:

1. Medikamentenplan,
2. Information über den bisherigen Verlauf der Erkrankung inkl. wesentlichen Vordiagnostikbefunden,
3. wesentliche Informationen über OP (Komplikationen etc.) und p. OP-Verlauf,
4. Hinweise zur p. OP Nachbehandlung (bspw. Hinweise bei Myodesen etc.),
5. p. OP Röntgenbild,
6. Pflegebericht,
7. Bericht Physio- und Ergotherapie p. OP,
8. Organisation der weiteren Behandlung (Vereinbarung einer stationären und/oder ambulanten Rehabilitation? Kurzzeitpflege? ggf. häusliche Versorgung?).

## **5.2 Frühe Rehabilitation**

Schwerpunkte in der frühen Rehabilitationsphase sind das Auftrainieren von Kraft und Ausdauer des Patienten, die Oedemreduktion am geschwollenen Stumpf, das Training der Selbstversorgung (Ernährung, Transfers, Hygiene, An-/Ausziehen der Prothese, Stumpfpflege), die Feststellung, ob eine Prothesenversorgung sinnvoll und möglich ist, sowie die Anpassung der Interimsprothese und die frühe Mobilisation mit dieser.

### **5.2.1 Setting: Ambulante Rehabilitation/Stationäre Rehabilitation**

Nach Abschluss der Akutbehandlung sollte so bald als möglich ein geschultes Rehabilitationsteam unter Leitung eines qualifizierten Facharztes für Orthopädie/Unfallchirurgie oder ein in der Technischen Orthopädie und Prothesenversorgung erfahrener Rehamediziner die Weiterbehandlung des Amputierten übernehmen, um eine schnelle soziale, familiäre und berufliche Wiedereingliederung, eine Verminderung oder Kompensation von Beeinträchtigungen der Aktivität und der Teilhabe durch eine abgestimmte Teamarbeit verschiedener Berufsgruppen unter fachlicher Leitung zu erreichen.

Die Entlassung aus dem Akutkrankenhaus kann dabei alternativ erfolgen in:

- a) eine stationäre Rehabilitationseinrichtung
- b) eine Kurzzeitpflegeeinrichtung
- c) nach Hause mit ambulanter Therapie.

- a) Da nach einer hohen Amputation, insbesondere bei den häufig betroffenen älteren Patienten aufgrund der dominierenden Aktivitätsbeeinträchtigungen, mangelnden Mobilität und negativen Kontextfaktoren (unzureichende Selbst- und häusliche Versorgung/Unterstützung) die individuellen Voraussetzungen zur Durchführung einer ambulanten Rehabilitation (Tab. 1) oft nicht erfüllt sind, sollte der Amputierte in der Regel frühzeitig ohne Prothese in eine in der Regel stationäre Rehabilitationseinrichtung verlegt werden, die über genügend Erfahrung in der Versorgung von Amputierten verfügt (Behandlung einer größeren Anzahl amputierter Patienten pro Jahr). Die Verlegung des Patienten in die Rehabilitationseinrichtung sollte in der Regel ohne Prothese erfolgen (siehe oben), da erst nach Oedemreduktion und Bestimmung des Rehabilitationspotentials durch ein qualifiziertes Team die Anfertigung einer (Interims-) Prothese sinnvoll ist. Nur so ist die Versorgung des Patienten mit einer „sinnvollen“ Passteilauswahl garantiert. Zudem können notwendige Prothesenänderungen durch etwaige Volumenschwankungen des Stumpfes zeitnah in der weiterbehandelnden Klinik durchgeführt werden.

Als Alternative ist eine Verlegung mit bereits angepasster Interimsprothese möglich, wenn sich der versorgende Orthopädietechnikbetrieb verpflichtet, Nachpassungen an der Prothese, die im Rahmen des Rehabilitationsaufenthaltes erforderlich werden, zeitnah in der Reha-Einrichtung durchzuführen (Gewährleistung). Der Patient sollte zudem mit der Prothese mindestens eine Woche gelaufen sein. Die zu frühe Anfertigung einer Prothese im Akuthaus mit unmittelbar anschließender Verlegung ist weder im Sinne des Patienten noch der Kostenträger. Schaftänderungen sind aufgrund der Stumpfveränderungen (Volumenreduktion) vorprogrammiert. Daher muss in diesen Fällen mindestens die orthopädietechnische Betreuung und Nachversorgung in der Rehabilitationseinrichtung entweder durch den Ersteller der Interimsprothese oder über eventuelle Kooperationen sichergestellt werden, ansonsten sind nur unnötige Kosten und eine Verlängerung des Rehabilitationsaufenthaltes die Folge.

- b) Im Rahmen der postoperativen Behandlung kann es erforderlich sein, den Patienten zunächst zur Wund- und Stumpfkonsolidierung zu entlassen. Dann ist zu entscheiden, ob der Patient zunächst in eine Kurzzeitpflegeeinrichtung oder nach Hause entlassen wird. In jedem Fall ist darauf zu achten, dass eine weitere, lückenlose Behandlung auch dort garantiert ist, insbesondere eine Fortführung von Stumpfkonditionierung, Kräftigungsbehandlungen und Kontrakturprophylaxen. Nach Stumpfkonditionierung ist eine stationäre oder ggf. ambulante Rehabilitation mit in der Zwischenzeit im Heimatbereich des Betroffenen angepasster Prothese wegen einer intensiven Gang- und Sicherheitsschulung sinnvoll.
- c) Bei den Fällen, in denen der Patient aufgrund des Allgemein- und speziell des Kraftzustandes dazu in der Lage ist und bei denen eine häusliche Versorgung (Haushalt, Ernährung etc.) garantiert ist, kann auch eine ambulante Rehabilitation erfolgen. Ggf. ist diese nach einer Konsolidierungszeit durch eine stationäre Rehabilitation (bspw. zur intensiven Gangschulung mit Prothese) zu ergänzen. Bei Entlassung nach Hause (c) oder in Kurzzeitpflege ist durch geeignete Maßnahmen (bspw. Stumpfprothese) ein Schutz vor Verletzungen nötig.

## 5.2.2 Rehabilitationsvoraussetzungen

Für eine erfolgreiche Rehabilitation sind erforderlich:

- a) Rehabilitationsbedarf
- b) Rehabilitationsfähigkeit  
Rehabilitationsfähigkeit ist dann gegeben, wenn eine ausreichende Wundstabilisation (keine Wundheilungsstörungen, keine Infekte) vorliegt und eine, in absehbarer Zeit, erreichbare physische und psychische Belastbarkeit für den Rehabilitationsprozess gegeben ist.
- c) positive Rehabilitationsprognose

Für eine Rehabilitation muss eine positive Rehabilitationsprognose gegeben sein. Dies betrifft nicht allein die Mobilität, sondern kann sich auch ggf. auf das Training von Transfers und Rollstuhlhandling beziehen, sowie den Evaluationsprozess, ob eine Prothesenversorgung sinnvoll und möglich ist.

- d) Rehabilitationsmotivation  
Gerade für die Rehabilitationsmotivation ist eine intensive Vorbereitung auf die Rehabilitation seitens der akutmedizinischen Behandler erforderlich, weil die amputierten Patienten sonst oft in einer depressiven Phase für die Rehabilitation unmotiviert sind.

Neben einem ausreichenden physischen und psychischen Rehabilitationspotential ist dabei auch eine (durchgängige) Handlungs- und Lernfähigkeit sowie ausreichende Compliance und Motivation des Amputierten Voraussetzung für eine erfolgreiche Rehabilitation. Nur so können die individuellen Rehabilitationsziele in dem meist doch knapp bemessenen Rehabilitationszeitraum erreicht werden. Je nach individueller Situation kann sich an eine stationäre Rehabilitation eine ambulante anschließen, bzw. in bestimmten Fällen ggf. auch eine mobile Rehabilitation mit Aufsuchen des Betroffenen nötig sein.

Tab. 1 Medizinische Rahmenempfehlungen für eine ambulante Rehabilitation

- Der Rehabilitand muss über eine ausreichende Mobilität sowie physische und psychische Belastbarkeit verfügen.
- Die ambulante Rehabilitationseinrichtung muss in einer zumutbaren Fahrzeit erreicht werden können.
- Die häusliche Versorgung des Rehabilitanden sowie seine sonstige medizinische Versorgung müssen sichergestellt sein.

### 5.2.3 Begriffsdefinitionen:

Begriffsdefinition Prothese	
<u>Sofortversorgung:</u>	Hierunter versteht man die sofortige Versorgung mit einem Beinersatz im Sinne eines noch im OP angefertigten Stumpfgipses, der im weiteren Verlauf mit Pass- teilen zu einer Mobilisationshilfe umgearbeitet werden kann. Heute nicht mehr gebräuchlich-
<u>Frühversorgung:</u>	Hierunter versteht man frühe Gehhilfen, heute meist pneumatischer Art, die zur Frühmobilisation des Patienten bei noch deutlich sich ändernden Volumina dienen (beispielsweise Airsplint, PPMA).
<u>Interimsprothese mit passgerechtem Schaft:</u>	Hierunter versteht man eine für einen begrenzten Zeitraum hergestellte Prothese, die im Wesentlichen bereits die Funktionselemente der definitiven Prothese beinhaltet. Diese Interimsprothese wird in der Regel mit einem individuell erstellten Schaft hergestellt. Es gibt auch industriell vorkonfektionierte Interimsschäfte.

### 5.2.4 Rehabilitationsziele

Je nach körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit des Amputierten, den umweltbezogenen und personenbezogenen Faktoren (Kontextfaktoren) und seinen persönlichen Vorstellungen können Rehabilitationsziele erheblich variieren. Geht es beim älteren Patienten primär um den Erhalt der Selbstständigkeit, die soziale Integration und den Verbleib in der eigenen Wohnung, steht beim jüngeren das Ziel im Vordergrund, private und berufliche Aktivitäten möglichst ohne große Einschränkungen wieder aufnehmen zu können. Frühzeitig müssen daher in Abhängigkeit vom jeweiligen Rehabilitationspotential individuell abgestimmte Rehabilitationsziele aufgestellt werden, die im Verlauf anzupassen sind.

Rehabilitationsziele richten sich nach dem Aktivitätsgrad des Patienten, der Amputationshöhe und seinen Begleiterkrankungen. Sie müssen im Detail, mit möglichst konkreten Zielen (Gehstrecke, Erreichen von bestimmten Einrichtungen etc.) verbindlich mit dem Patienten und dessen Angehörigen besprochen und einvernehmlich abgestimmt werden.

Die Mindestziele müssen sein:

- Das eigenständige An- und Ausziehen der Prothese (ggf. unter Mithilfe eines zu schulenden Angehörigen);
- Die eigenständige Stumpfpflege;
- Ein formschlüssiger, schmerzfrei sitzender Prothesenschaft;
- Das Beherrschen der Umsetzungsvorgänge (Transfer);
- Eine sichere Mobilisation des Patienten mit entsprechenden Hilfsmitteln (z. B.: Gehbock, Rollator, Unterarmgehstützen, etc.);
- Das Erreichen der selbständigen Mobilität für das häusliche Umfeld.

### 5.2.5 Rehabilitationspotential

Das Rehabilitationspotential wird oftmals beeinflusst durch die Grunderkrankung des Amputierten. An Grundkrankheiten dominieren zu 80 – 90% die periphere arterielle Verschlusskrankheit und/oder der Diabetes mellitus. Es folgen Traumata, maligne Tumore – speziell Osteo- und Chondrosarkome – seltener eine Osteomyelitis oder andere Ursachen (u.a. Dismelien). Die Patienten leiden oftmals an zusätzlichen Erkrankungen, die zu Kraft- und Koordinationsdefiziten und einer eingeschränkten cardio-pulmonalen Leistungsbreite führen. Vor Einleitung einer prothetischen Versorgung muss daher zunächst das Rehabilitationspotential des Amputierten anhand eines klinischen Assessments bestimmt werden. Wesentliche Bedeutung kommt in dieser Hinsicht der Teilhabeorientierung zu. Speziell die Kontextfaktoren sind zu berücksichtigen. Oftmals ist die Rehabilitationsprognose hiervon entscheidend mitgeprägt. Bei gleicher Diagnose und gleichem klinischen Zustandsbild kann die Wiedereingliederung des amputierten Patienten bei guten Umfeld-/ und persönlichen Voraussetzungen problemlos gelingen, andererseits bei fehlender Unterstützung komplett scheitern. Eine Gesamtbeurteilung ist in der Regel innerhalb von 14 Tagen möglich, sodass die Frage einer prothetischen Versorgung sich in diesem Zeitraum klären lässt. Der Wille des Patienten und der für die Prothesenversorgung erforderliche rehabilitationsmedizinische Aufwand sollten dabei unter Beachtung des zu erwartenden Rehabilitationsergebnisses mit in die Beurteilung einfließen. Zur Bestimmung des Rehabilitationspotentials kann die Zuhilfenahme von Indices und Scores wie z. B. dem Funktionalen Selbständigkeits-Index (FIM) oder dem Barthel-Index hilfreich sein.

Diese Indices sollten in regelmäßigen Abständen vom Pflegepersonal und/oder auch Ergo- und Physiotherapeuten bestimmt werden. Darüber hinaus sollten die allgemeine muskuläre Kraft und Koordination/Gleichgewicht (Fähigkeit zum Einbeinstand, Stützkraft, Gehstrecke ohne Prothese, 6-Minuten Gehstest, 10 Meter Gehstest) überprüft, sowie vom Team anamnestisch erhobene rehabilitationsbeeinflussende Faktoren mit in die Beurteilung des Rehabilitationspotentials und insbesondere in die Entscheidung über eine prothetische Versorgung einbezogen werden.

Bereits frühzeitig muss sich bei noch berufstätigen Patienten mit der Frage der beruflichen Reintegration beschäftigt werden. Neben der Rehabilitationsprognose sind hier detaillierte Kenntnisse des individuellen Arbeitsplatzes und ggf. eine frühzeitige Kontaktaufnahme mit dem Betriebsarzt und den Kostenträgern notwendig. Die Einbeziehung des Betriebes/Betriebsarztes ist mit dem Patienten abzustimmen.

Zu den rehabilitationsbeeinflussenden Faktoren, die sich in unterschiedlicher Stärke auf den Rehabilitationserfolg auswirken können, zählen:

1. Kalendarisches/Biologisches Alter,
2. Begleiterkrankungen,
3. Kontextfaktoren.

➤ Integration / Versorgung

- Familie, familiäre Unterstützung, alleinlebend, Pflegeheim;
- Wohnort (Land / Stadt);
- häusliche Umgebung, Barrieren;
- berufliche Situation;
- Mobilität (Auto, ÖPNV etc.);
- Versorgungsinfrastruktur (Einkauf etc.).

Tab. 2: Rehabilitationsbeeinflussende Faktoren

Orthopädisch	Neurologisch
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amputationshöhe</li> <li>2. bilaterale Amputation</li> <li>3. ungünstige Stumpfverhältnisse</li> <li>4. Stumpf-/Phantomschmerzen</li> <li>5. Kontrakturen</li> <li>6. mangelnde muskuläre Kraft</li> <li>7. lang dauernde Immobilisation</li> <li>8. degenerative Gelenkerkrankungen</li> <li>9. Prognose bei Tumorerkrankung</li> <li>10. Zytostatika</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gleichgewichts- und Koordinationsstörungen</li> <li>2. Apoplex mit Hemiparese</li> <li>3. Parkinson-Syndrom</li> <li>4. Senile Demenz</li> <li>5. Kognitive Leistungsfähigkeit</li> <li>6. Problemlösefähigkeit</li> <li>7. Polyneuropathie</li> </ol>
Internistisch	Psychiatrisch/ klin.-psychologisch
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generalisierte AVK</li> <li>2. KHK, stattgehabter Herzinfarkt, Herzinsuffizienz</li> <li>3. Retinopathie/Blindheit</li> <li>4. Niereninsuffizienz</li> <li>5. Asthma bronchiale</li> <li>6. Adipositas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komorbide psychische Störungen und/oder Persönlichkeitsakzentuierungen mit Auswirkungen auf die Motivation</li> <li>2. Erwartungshaltung des Patienten und dessen Angehörige</li> <li>3. Depression</li> <li>4. Angst</li> <li>5. Alkoholabusus</li> <li>6. Nikotinabusus</li> </ol>

Neben der Bestimmung des Rehabilitationspotentials ist auch die Zuordnung der zu erwartenden Aktivität und Mobilität des Amputierten in Funktionsklassen nützlich, die anhand eines **Profilheberhebungsbogens** (MDS Essen, Fachgebiet Hilfsmittel, Oktober 2000) erfolgen sollte.



### **5.2.6 Prothesenverordnung**

Die Prothesenverordnung erfolgt unter Berücksichtigung des Rehabilitationspotentials und der Rehabilitationsdiagnose durch den Arzt nach Absprache und Beratung im Team. Der Arzt ist verantwortlich für Verordnung, Begleitung der Versorgung und Abnahme (Kontrolle der Prothesenversorgung). Die Prothesenherstellung, Anpassung und Einbindung in das Körperschema obliegt dem Orthopädietechniker/-schuhtechniker, das Training im Umgang mit der Prothese den Bewegungstherapeuten (Physio-, Ergo-, Sporttherapeuten).

#### **Auswahlkriterien**

Kriterien, die bei dieser Entscheidung berücksichtigt werden müssen sind:

- a) Allgemeinzustand,
- b) Komorbiditäten,
- c) Stumpfungszustand,
- d) Kraft der Arme und des Gegenbeines,
- e) Einbeinstehfähigkeit im Barren,
- f) Koordination, Gleichgewicht,
- g) Wille und Motivation,
- h) Kontextfaktoren (privates Umfeld, berufliches Umfeld, Unterstützung),
- i) kognitive Fähigkeiten.

#### **Abnahme-Kriterien**

Im Rahmen der Abnahme hat der Arzt auf folgende Kriterien zu achten:

1. Stumpfungszustand,
2. Passform des Schaftes,
3. Statischer Aufbau in der Frontal-, Sagittal- und Transversalebene,
4. Kosmetik,
5. Sicherheit beim Laufen, dynamischer Aufbau,
6. Qualität der Schwungphase.

Aus den definierten Funktionsklassen ergeben sich im Weiteren die entsprechenden Grundsatzanforderungen an die Prothese und die Passteilkonfiguration. Zur Frage der orthopädietechnischen Prothesenfertigung wird auf die Leitlinien des Bundesinnungsverbandes Orthopädietechnik und der DGIHV (Dtsch. Ges. für interprofessionelle Hilfsmittelversorgung) verwiesen. (s. Lit. Verz.).

Tab. 3 Funktionsklassen

0	Nicht Gehfähiger	Auf fremde Hilfe angewiesen, benötigt Prothese aus kosmetischen oder Transfergründen (nur bei psychischen Beeinträchtigungen).
1	Innenbereichsgeher	Kann mit Prothese auf ebenem Boden kurze Zeit langsam gehen.
2	Eingeschränkter Außenbereichsgeher	Kann mit Prothese begrenzte Zeit gehen, Bordsteine und einzelne Stufen überwinden.
3	Uneingeschränkter Außenbereichsgeher	Kann mit Prothese auch auf unebenem Boden und im freien Gelände gehen sowie einen Beruf und Therapie ausführen.
4	Uneingeschränkter Außenbereichsgeher mit besonders hohen Ansprüchen	Kann uneingeschränkt überall gehen, wobei hohe Stoß-, Dreh- und Zugkräfte auftreten können.

### 5.2.7 Rehabilitationsplanung

Anhand der aufgestellten Rehabilitationsziele sollte der Rehabilitationsprozess im Team möglichst frühzeitig inhaltlich und zeitlich strukturiert und jedem an der Rehabilitation beteiligten Teammitglied eine klare Aufgabe zugeteilt werden. Hierbei ist eine detaillierte interdisziplinäre Absprache und fortlaufende Orientierung, vorzugsweise in standardisierter Form (Teambesprechung, Info-Bögen etc.), erforderlich. Die schriftliche Dokumentation erleichtert dabei die spätere Analyse des Rehabilitationsverlaufs. Nach ca. 14 Tagen stationärer Rehabilitation sollten die gesteckten Ziele mit den in dieser Zeit gewonnenen Erkenntnissen im Rahmen einer interdisziplinären Amputiertensprechstunde verglichen und gegebenenfalls angepasst werden. Einfache Kontrollmerkmale können z. B. sein:

- Selbstständiges An- und Ausziehen,
- Tragedauer der Prothese,
- Gehstrecke,
- Erforderliche Mobilitätshilfen,
- Treppen bewältigen.

Eine weitere Möglichkeit der Kontrolle ist der Timed up & go-Test oder der 10 Meter Gehstest.

Speziell bei Wundheilungsstörungen bzw. im Verlauf der Rehabilitation auftretenden Komplikationen, die den geplanten zeitlichen Ablauf verzögern, ist eine ausführliche und standardisierte Dokumentation (mit Fotodokumentation, entspr. den Empfehlungen der Dtsch. Ges. für Wundbehandlung, DGfW) unerlässlich.

Treten Komplikationen auf, sollten gemeinsam neue Teilziele aufgestellt werden. Sollte für die Entscheidung zu einer prothetischen Versorgung mehr Zeit benötigt werden, hat es sich als günstig erwiesen, den Amputierten besser noch ein paar Tage länger zu beobachten, als zu früh Rehabilitationschancen zu vergeben. Eine bereits eingeleitete Prothesenversorgung sollte nicht zu frühzeitig abgebrochen werden, da das Rehabilitationspotential auch bei multimorbiden älteren Patienten sich mitunter verbessern kann. Endziel der stationären Rehabilitation ist eine sichere Mobilisation mit einer Interims- bzw. Definitivprothese und zu diesem Zeitpunkt bestmöglichem Gangbild sowie größtmöglicher Alltagskompetenz. Poststationär sollte eine Wohnraumberatung und –anpassung erfolgen. Ebenso ist auf alle Fälle eine ambulante Weiterbetreuung notwendig, die speziell die unter Alltagsbedingungen auftretenden Probleme berücksichtigt.

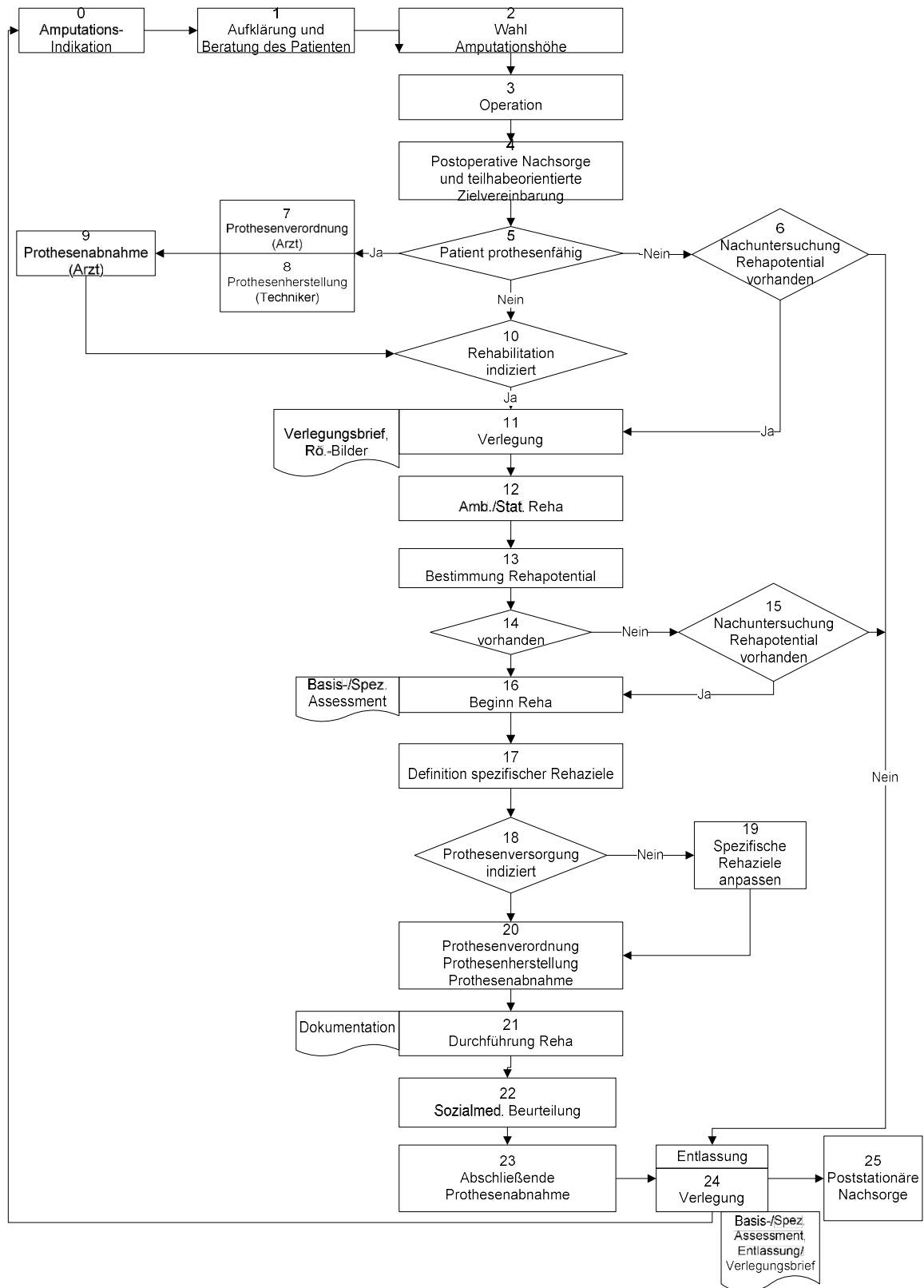
### **5.3 Späte Rehabilitationsphase**

In der späten Rehabilitation steht das Training von Alltagsaktivitäten an. Dies betrifft neben dem selbständigen Gehen außerhalb des Barrrens auch ein Sturz- und Aufstehtraining, da Amputierte doch häufiger stürzen. Intensiv wird sich dem Training der Alltagsaktivitäten gewidmet, die individuell mit dem Patienten in Abhängigkeit von den Kontextfaktoren zu erarbeiten sind. Dabei ist auch der beruflichen Reintegration im Rahmen einer Sozialberatung und ggf. Anbahnung einer beruflichen Rehabilitation Rechnung zu tragen. Bei Patienten mit Sportwunsch kann auch bereits ein Training mit Prothese hin auf sportliche Aktivitäten begonnen werden. Ziel in dieser Rehabilitationsphase ist das Erreichen eines sicheren Umganges mit der Prothese unter möglichst weitest gehender Reintegration in den gewünschte Alltag. Dies kann auch ein aufsuchendes Erproben im heimischen Umfeld beinhalten.

## **6 Rehabilitationsdurchführung**

In Abhängigkeit vom Rehabilitationsziel werden die beteiligten Teammitglieder in unterschiedlicher Weise und unterschiedlichem Ausmaß an der Rehabilitation des Amputierten beteiligt sein. Zur Koordination der erforderlichen Maßnahmen hat sich dabei die Durchführung einer interdisziplinären Amputations-/Amputiertensprechstunde bewährt. Hier können die Aufgaben der einzelnen Teammitglieder festgelegt und zeitlich abgestimmt werden. Organisatorischer Ablauf und zeitliche Abfolge sind im nachfolgenden Flussdiagramm beschrieben.

**Behandlungspfad : Rehabilitation nach Major-Amputation der unteren Extremität (proximal des Fußes)**



## **Präambel**

Die folgende Darstellung der Aufteilung der jeweiligen Professionen im Rehabilitationsprozess ist eine beispielhafte Aufgabenverteilung, wie sie in den meisten Fällen und Einrichtungen sinnvoll erscheint. Im Einzelfall können bei der Voraussetzung entsprechender Fachkenntnisse jeweilige Einzelaufgaben auch von anderen Fachprofessionen übernommen werden.

## **7 Rehabilitationsteam**

### **Facharzt (Orthopädie, Orthopädie und Unfallchirurgie, Physikalische und rehabilitative Medizin) mit Erfahrungen in der Technischen Orthopädie**

Der Arzt übernimmt die Gesamtverantwortung für:

- den Rehabilitationsprozess;
- die Indikation zur prothetischen Versorgung und deren Verordnung;
- die Führung und Koordination der Behandlung;
- Betreuung/Information des Patienten und seiner Angehörigen (themenspezifisch);
- Abstimmung der Rehabilitationsziele (in Kooperation mit den anderen an der Rehabilitation beteiligten Berufsgruppen);
- die Abnahme der Prothese am Patienten;
- die Behandlung von Wundheilungsstörungen;
- die Schmerztherapie;
- die Kontrolle der Schuh- und Einlagenversorgung der Gegenseite.

### **7.1 Pflegedienst**

Der Pflegedienst ist verantwortlich für:

- die Pflege des Stumpfes;
- die Wundpflege;
- die hygienische Pflege der Prothese;
- Zuwendung, Empathie, seelische Betreuung;
- Betreuung/Beratung der Angehörigen (themenspezifisch).

Er lehrt das richtige Wickeln und das Anlegen eines Liners oder eines Stumpfkomppressionsstrumpfes (ggf. in Zusammenarbeit mit der Ergotherapie und/oder Physiotherapie).

Erfahrungen über Stumpflagerung zur Verhinderung von Kontrakturen und Decubiti sind Grundvoraussetzung für eine optimale Betreuung. Zu den weiteren Aufgaben zählen in Zusammenarbeit mit der Ergotherapie die Aktivierung, das Selbstständigkeits- und das Transfertraining des Patienten.

## 7.2 Physiotherapie

Die Physiotherapie ist eine wesentliche Therapiemaßnahme im Rahmen der Rehabilitation. In Abhängigkeit der Amputationshöhe, der Rehabilitationsphase und Belastbarkeit des Amputierten stehen unterschiedliche Ziele im Vordergrund. Während in der Primärphase physiotherapeutische Maßnahmen, insbesondere Pneumonieprophylaxe, Ödemreduktion, Durchblutungsförderung, Kontrakturprophylaxe, Stumpfkonditionierung und Transfers im Vordergrund stehen, geht es im Weiteren um das Prothesenhandling und das Prothesentraining.

Wichtige Anforderungen an den Therapeuten sind:

- Erfahrungen in der Stumpfpflege;
- Grundlegende Kenntnisse über operative Verfahren, soweit für die Therapie und Belastungssteuerung erforderlich;
- Kenntnis über muskuläre Verhältnisse entsprechend der Amputationshöhe und Operationsmethode;
- Kenntnis über Kontrakturprophylaxe und muskuläre Balancen, Kraftaufbau und Koordinationstraining, Gleichgewichtsschulung;
- Kenntnis über den Prothesenaufbau, die Passteile und deren Funktionen;
- Eingehende Kenntnisse in der Prothesengebrauchsschulung.

## 7.3 Physikalische Therapie/Massage

Die physikalische Therapie sollte aufgrund der positiven klinischen Erfahrung als ergänzendes Angebot in das Therapieregime einer postoperativen Rehabilitationsbehandlung mit einbezogen werden. Sie ist differenziert in Abhängigkeit von der Amputationsursache anzuwenden. So sollte z. B. ein durchblutungsgestörter Stumpf nicht massiert und ein Ödem beim neuropathischen Fuß und bei Tumoren nicht durch Lymphdrainage therapiert werden – im Gegensatz zu traumatischen Amputationen. Bürstenmassagen können zur Stumpfabhärtung und bedingt bei Phantomschmerzen eingesetzt werden. Die Elektro- bzw. Thermotherapie ist bei durchblutungs- und sensibel gestörten Stümpfen mit Vorsicht einzusetzen. Elektro-Myo-Stimulation (EMS) einzelner Muskeln proximal des Stumpfes sollte bei durchblutungsgestörten Stümpfen zu Beginn der Behandlung in Abhängigkeit vom Grad der Durchblutungsstörung nur kurzzeitig erfolgen, um kein zusätzliches Versorgungsdefizit des Muskels zu erzeugen. Im Vordergrund stehen die muskuläre Pflege, die Begleitbehandlung bei Verspannungen und Verhärtungen oder Kontrakturen sowie die Schmerztherapie.

## 7.4 Orthopädietechnik/Orthopädieschuhtechnik

Beide Berufsgruppen sind in Abhängigkeit von der Amputationshöhe und regionaler Gegebenheiten verantwortlich für die Herstellung, Anpassung und Wartung von Prothesen bzw. die erforderliche Schuhversorgung. Jede Neuverordnung bzw. Änderung sollte unabhängig von der Entfernung des Orthopädie- Technikers/-Schuhechnikers zur Rehabilitationsklinik mit dem Rehabilitationsteam gemeinsam festgelegt werden, um die jeweils spezifischen Kenntnisse der Teammitglieder zur Ermittlung der Funktionsklasse nutzen zu können. Die Techniker bringen ihre Kenntnisse über Adaptationstechniken (Schaffttechniken), Materialien und den richtigen Einsatz der Prothesenpassteile in das Team mit ein und informieren über neue Entwicklungen. Korrekturen und allfällige Nachpassungen an der Prothese durch sich ändernde Volumina sind zügig und schnell zu erstellen und sollten den Rehabilitationsablauf nicht verzögern. Hierzu ist eine schnelle Erreichbarkeit des Technikers erforderlich. Der Bundesinnungsverband Orthopädietechnik hat 2003 eigene Leitlinien zur Prothesenversorgung erarbeitet (Inhalt: Einhaltung der Qualitätsoffensive des BIV, der Leitlinie zur Prothesenversorgung, der Herstellerrichtlinien und Nachweis der regelmäßigen Fortbildung der Orthopädie-Techniker).

## 7.5 Sporttherapie

Die Sporttherapie dient dem Kraft-, Gefäß- und Kreislauftraining und bietet pädagogische und soziale Möglichkeiten, sich mit der neuen Lebenssituation zu arrangieren. Unter dem Aspekt der Behebung von Beeinträchtigungen der Teilhabe und der kompletten Integration sollen dem Patienten im Rahmen dieser Therapien auch die Möglichkeiten zur sportlichen Betätigung mit der Behinderung aufgezeigt und näher gebracht werden. An den Therapeuten mit entsprechender Qualifizierung (z. B. Dipl. Sportlehrer, Physiotherapeut) sind nachfolgende Anforderungen zu stellen:

- Erfahrungen in einem differenzierten Kreislauf- und Krafttraining, das die jeweilige Leistungsfähigkeit des Amputierten berücksichtigt;
- Erfahrungen in der Gehschule mit Prothese;
- Erfahrungen im Rollstuhlsport und Amputiertensport.

## 7.6 Ergotherapie

Die speziellen Kenntnisse der Ergotherapeuten werden zur Verbesserung der Aktivitäten in allen Bereichen des täglichen Lebens (ADL und Beruf) eingesetzt. Wichtigstes Ziel der Ergotherapie ist es, den Patienten bei der Durchführung von für ihn bedeutungsvollen Betätigungen in den Bereichen Selbstversorgung, Produktivität und Freizeit in seiner persönlichen Umwelt zu stärken und dadurch seine Lebensqualität zu verbessern. Ergotherapeuten beraten bei der Stumpfpflege und der Verordnung von Hilfsmitteln, übernehmen deren Anfertigung (teilweise) und Anpassung und unterstützen den Patienten bei der Erprobung der Hilfsmittel. Sie bereiten den Patienten auf die Selbstständigkeit vor und unterstützen ihn, z.B. durch Wohnraum- und Arbeitsplatzanpassung, Umfeldtraining und Kompensationsstrategien, seine Handlungsfähigkeit im Alltag und ein Höchstmaß an sozialer und beruflicher Teilhabe wiederzuerlangen. Des Weiteren sind Ergotherapeuten maßgebliche Leistungserbringer der medizinisch-beruflich orientierten Rehabilitation (MBOR). Außerdem beraten sie Angehörige und schulen sie darin, dem Patienten Hilfestellung zu geben (z.B. beim An- und Ablegen der Prothese, im Hygienebereich, beim An- und Auskleiden usw.).

## 7.7 Psychologie

Die Hauptaufgaben des Psychologischen Dienstes liegen in der:

- Frühzeitigen Diagnostik und Behandlung von Anpassungsstörungen sowie komorbider psychischer Störungen;
- Vermittlung von Fertigkeiten zur Krankheitsbewältigung (u.a. Entspannungsverfahren);
- Beratung des therapeutischen Teams bei Schwierigkeiten im Umgang mit den Patienten;
- Durchführung von Maßnahmen zur Nikotinentwöhnung;
- Beratung von Angehörigen.

Während des gesamten Rehabilitationsprozesses sollten Verarbeitungsprozesse unterstützt und angeregt werden, da eine Amputation aufgrund der Störung der körperlichen Integrität immer auch mit psychischen Beeinträchtigungen verbunden ist. Einer frühzeitig einsetzenden psychologischen Betreuung kommt daher ein wichtiger Stellenwert zu. Die psychologische Führung des Amputierten setzt neben allgemeiner Lebenserfahrung, Vorstellungsvermögen mit körperlicher Versehrtheit leben zu müssen, auch klinische Erfahrungen im Umgang mit Amputierten voraus. Im Mittelpunkt der Rehabilitation steht der Mensch und nicht der Stumpf. Bei Nikotinabusus sollten Trainingsmaßnahmen zur Raucherentwöhnung angeboten werden. Auch die Angehörigen sollten bei Bedarf in dieser Hinsicht unterstützt werden, zeigen sie nicht selten doch erhebliche Probleme in der Akzeptanz des Geschehens und dem Umgang mit der Situation.

## 7.8 Angehörige/Selbsthilfegruppen

Der Einbezug von Angehörigen und Selbsthilfegruppen ist unter Berücksichtigung der Reintegration des behinderten Patienten und des spezifischen Bedarfs von entscheidender Bedeutung. Die Unterstützung betrifft hier einerseits den Verarbeitungsprozess, andererseits aber auch die lokale Reintegration vor Ort.

## 7.9 Konsile

Die Rehabilitation Amputierter ist eine interdisziplinäre Aufgabe. Daher sollten frühzeitig andere Fachdisziplinen in den Rehabilitationsprozess mit einbezogen werden.

### a) Internisten

- Stoffwechseleinstellung unter neuen Bedingungen (z. B. nach Wegfall eines infizierten Extremitätenabschnittes; postoperativ verstärkter Mobilisierung oder umgekehrt).

### b) Neurologen

- Zur Mitbehandlung ggf. bestehender neurologischer Erkrankungen, die Relevanz für die Rehabilitation haben, z. B. Morbus Parkinson, Residuen nach Apoplex etc..

### c) Dermatologen

- Behandlung begleitender Hauterkrankungen.



**d) Operativ tätige Orthopäden/Chirurgen**

- Notwendige Stumpfkorrekturen bzw. Nachamputationen.

**e) Angiologen/Gefäßchirurgen**

- Überprüfung des Gefäßstatus der kontralateralen Extremität, Therapie mit vasoaktiven Substanzen, gegebenenfalls gefäßchirurgischer Eingriff zur Erhaltung der Extremität.

**f) Psychologie**

- Frühzeitige Diagnostik und Behandlung von Anpassungsstörungen und komorbider psychischer Störungen.

**g) Diätberatung**

- Adipositas, Diabetes mellitus und andere Stoffwechselerkrankungen benötigen eine gezielte Diätberatung/Patientenschulung.

**h) Sozialdienst**

- Frühzeitige Problemlösung bei familiären, sozialen und beruflichen Schwierigkeiten.
- Klärung sozial-rechtlicher Fragen und Regelung schwieriger Kostenfragen.

**i) Berufsberatung/medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation**

- In Abstimmung mit dem das Rehabilitationsteam leitenden Arzt und dem Patienten ist eine frühzeitige Kontaktaufnahme mit einem Berufsberater oder dem Betriebsarzt zur Einleitung der beruflichen Rehabilitation oder Reintegration sinnvoll.
- Diese kann ggf. zusätzlich schon während der medizinischen Rehabilitation, ggf. als Maßnahme im Rahmen einer medizinisch-beruflich orientierten Rehabilitation (MBOR) oder in Zusammenarbeit mit Berufsförderungswerken oder anderen Institutionen in Form einer externen Belastungserprobung bzw. Berufsfindung erfolgen.

**Qualifizierung des Rehabilitationsteams**

Um ein gleich bleibend hohes Qualitätsniveau zu gewährleisten, sollte das Rehabilitationsteam möglichst konstant zusammenarbeiten und jährlich mindestens 50 Patienten nach einer Amputation behandeln. Die ständige interne und externe Fortbildung zu amputationsspezifischen Fragestellungen sowie die Weiterbildung auf dem relativ breit gefächerten „orthopädiotechnischen Markt“ (Orthopädietechniker beraten die anderen Berufsgruppen) ist notwendig, um eine ausreichende Struktur- und Prozessqualität und damit auch Ergebnisqualität zu gewährleisten. Die Beratung der einzelnen Berufsgruppen untereinander sollte dabei selbstverständlich sein.

### **Räumliche Voraussetzungen für die Arbeit des Rehabilitationsteams**

- Prothesengehlschule innen und außen mit unterschiedlichen Bodenprofilen bzw. adäquaten Hindernissen;
- Sporthalle;
- Schwimmbad (Bewegungsbad, Therapiebecken mit speziellen Einstiegsmöglichkeiten);
- Raum für medizinische Trainingstherapie;
- Fachspezifisch angepasste Einzel- und Gruppentherapieräume für Physio- und Ergotherapie, Psychologen, Sozialarbeiter, Berufsberater, Diätassistenten;
- Untersuchungszimmer für ärztliche Konsile;
- Ggf. Räume für die MBOR;
- Küche und Badeinrichtung zum Erlernen des täglichen Gebrauchs mit entsprechenden Adaptationseinrichtungen;
- Toiletten und Bäder zum Erlernen des täglichen Gebrauchs.

### **Apparative Voraussetzungen für die Arbeit des Rehabilitationsteams**

- Höhenverstellbare Untersuchungs- bzw. Behandlungsliegen, Sitzmöbel und Tische;
- Barren;
- Prothesenschuhe zum Ausgleich von Längendifferenzen;
- Balancegeräte zum sensomotorischen Training;
- Laufband und Geräte der medizinischen Trainingstherapie zur Konditionierung und zum Kraftaufbau;
- Vorhalten eines Rollstuhlsortimentes zum Interimsgebrauch und Training;
- Gehhilfen (Unterarmstützen, Gehstöcke, Gehbänkchen, Gehwagen usw.);
- Hilfsmittel für die ADL;
- Mobiliar zum Alltagstraining (inkl. Übungstreppen, unterschiedliche Türmechanismen, Bad, Küche);
- Toiletten und Bäder zum Erlernen des täglichen Gebrauchs;
- Stumpfpflege-/abhärtungsmittel, elastische Binden verschiedener Breite;
- Übungsprothesen zur Überprüfung des Standvermögens bzw. für erste Balanceübungen;
- Unterschiedliche Bodengestaltungsprofile und Hindernisse für die Prothesengehlschule;
- Verbandsmaterial und chirurgisches Instrumentarium zur Wundbehandlung;
- Ggf. Materialien für die medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation.

### **Das Rehabilitationsteam im Rehabilitationsprozess**

Mindestens einmal wöchentlich sollten Patient, Arzt, Ergo- und Physiotherapeut und nach Bedarf der Orthopädietechniker/-schuhtechniker in der Gehschule mit Prothese zusammenkommen. Darüber hinaus empfiehlt sich eine wöchentliche Zusammenkunft des gesamten Rehabilitationsteams in Form einer Teambesprechung. Die einzelnen Therapieleistungen sollten dabei in Abhängigkeit vom Rehabilitationspotential des Patienten individuell zusammengestellt werden. Folgende Mindestanforderungen sind zu stellen:

- tägliche Physiotherapie, ggf. Ergotherapie (obere Extremität), sowie
- tägliches Geh-/Transfer-/Terraintraining (Übungen auch in Kleingruppen),
- tägliches Rollstuhl-/Prothesengebrauchstraining,
- bedarfsadaptiert:  
Ergotherapie, Sporttherapie, Psychologie, Sozialberatung und sonstige Konsilleistungen.

### **Erweiterung des Rehabilitationsteams**

- Während des Rehabilitationsprozesses, aber insbesondere vor Entlassung nach Hause sind Angehörige zur Unterstützung einzubeziehen.
- Spätestens gegen Ende der Rehabilitation sollte der weiterbehandelnde Orthopäde/ Chirurg/Hausarzt in den fortführenden Rehabilitationsprozess mit einbezogen werden.
- Der weiterbehandelnde Arzt muss bei spezifischen Fragestellungen auf das Rehabilitationsteam zurückgreifen können.
- Bei Bedarf sollte ein Hausbesuch zur Wohnraumberatung und –anpassung mit Patient und Angehörigen erfolgen, bei dem notwendige Veränderungen unter Berücksichtigung der weiteren Zeitplanung besprochen werden.

## Schmerztherapie

Die schmerztherapeutische Behandlung von Amputierten ist ein wesentlicher Bestandteil der Rehabilitation, da jede Art von Schmerzen des Bewegungsapparates, insbesondere im Bereich der amputierten Gliedmaße, das Rehabilitationsergebnis nachhaltig negativ beeinflussen kann. Jeder Arzt, der sich mit Amputierten beschäftigt, sollte daher spezielle Kenntnisse über mögliche Ursachen von Schmerzen und deren Behandlungsmöglichkeiten haben und zwischen Stumpf- und Phantomschmerzen einerseits und Phantomgefühlen andererseits differenzieren können.

### ➤ Phantomgefühl

Phantomgefühle sind von Phantom- und Stumpfschmerzen abzugrenzen. Sie stellen Wahrnehmungen in nicht mehr existenten Körperteilen dar und sind auf das zunächst weiterhin bestehende kortikale Körperschema zurückzuführen. Phantomgefühle treten bevorzugt in den distalen Anteilen der Phantomextremität auf und sind lebendiger nach Traumen oder vorher schmerzhaften Amputationen. Stumpfnarben und Neurome haben sowohl auf die Lebendigkeit als auch auf die Dauer des Phantoms Einfluss. Zentrale Effekte wie Ruhe und Entspannung können ebenso wie Willkürbewegungen, verbunden mit intensiver Konzentration und Kontraktion der Stumpfmuskulatur, Phantomsensationen reduzieren, emotionaler Stress verstärkt sie.

### ➤ Stumpfschmerz

Stumpfschmerzen lokalisieren sich im verbliebenen Teil der Extremität. Ursachen können sein:

- 1) Postoperativer Wundschmerz in all seinen Facetten;
- 2) Chronische Stumpfschmerzen:
  - a. Schlechte Stumpfverhältnisse: Narbeneinziehung, schlechte Weichteildeckung, scharfkantige Knochen und Exostosen, Ischämie, verrucöse Hyperplasie, andere Hautveränderungen, Allergien;
  - b. Druckstellen durch schlechte Prothesenanpassung;
  - c. Neurogen bedingt: Neuombildung, schmerzhafte Nervenendigungen, lokale Wurzelreizsymptomatik und Plexusschäden, Polyneuropathie;
  - d. Arthrogen bedingt: aus angrenzenden, pathologisch veränderten Gelenken fortgeleitet, Fehlstatik angrenzender Gelenke;
  - e. Sympathogen bedingt: als CRPS (Complex Regional Pain Syndrome) vom Typ 1 („Morbus Sudeck“) oder Typ 2 („Kausalgie“).

Prophylaktisch wirken:

- Qualifiziertes operatives Vorgehen;
- Gute prothetische Versorgung;
- Lückenlose postoperative Schmerztherapie.

Therapie des Stumpfschmerzes:

❖ Beseitigung operationstechnischer Mängel:

- Kooperation mit operativer Abteilung;
- Neurom im Stumpfbereich, Weichteilüberhänge, schlecht abgerundete knöcherne Stumpfen, narbige Einziehungen, ischämische Muskulatur, Residuen von Gefäßprothesen.

❖ Beseitigung prothesentechnischer Mängel:

- Prothese zu lang, zu kurz; lokale Druckspitzen; fehlender Vollkontakt, fehlerhafter Aufbau, zu starke Hinterschneidung oder zu enge Schafteingangsebene; größere Aussparungen am Weichwandinnenschaft (Stumpfstrumpfdurchziehlöcher), die zu Fensterödemem führen können (besonders am Unterschenkelstumpf); Instabilitäten in der Stumpfführung

➤ **Phantomschmerz**

Phantomschmerz ist als schmerzhaftes Sensation im amputierten Körperteil definiert. Er ist in Intensität, Frequenz, Dauer und Charakter, mitunter auch in den prädisponierenden Faktoren unvorhersagbar. Neuere Untersuchungen gehen von einer Inzidenz von 85 % bzw. 90 - 98 % der Fälle aus (Ramachandran und Hirstein, 1998).

Als Ursachen wird eine plötzliche Beendigung eines Afferenzmusters zum Rückenmark und zu höher gelegenen Strukturen beschrieben, welches nach Amputation durch ein anderes ersetzt wird. Eine Vielzahl von morphologischen, physiologischen und biochemischen Veränderungen findet daraufhin vor allem in kortikalen Arealen des Gehirns statt (Neuronale Plastizität– „Schmerzgedächtnis“). Das Schmerzempfinden steigt mit dem Ausmaß an kortikaler Reorganisation. Stärkste Schmerzen und somit die deutlichste Reorganisation zeigen nicht prothetisch versorgte Patienten, insbesondere myoelektrische Prothesen können hingegen zu deutlich geringeren Veränderungen führen.

Prophylaxe ist dabei die wirksamste Therapie. Als therapeutische Maßnahmen haben sich bewährt:

- Konsequentes präoperatives Schmerzmanagement, um eine zentral-nervöse Engrammierung zu verhindern.
- Amputationen sollten möglichst in rückenmarksnaher Anästhesie durchgeführt werden, um eine Triggerung durch den intraoperativen Schmerzreiz zu verhindern.
- Ketamingabe soll durch Beeinflussung der NMDA-Rezeptoren als wichtige Rezeptoren neuroplastischer Veränderungen und damit des „Schmerzgedächtnisses“ protektive Wirkung haben.
- Lückenlose postoperative Schmerztherapie.
- Ggf. Spiegeltherapie.

Operationstechnisch ist darauf zu achten, dass:

1. Nervenenden tief im Weichteilmantel, außerhalb druckbelasteter Zonen, zu liegen kommen.
  2. Die Restmuskulatur des Stumpfes unter „physiologischer Spannung“ adaptiert wird, um einerseits einer fettigen Degeneration entgegenzuwirken, andererseits um eine möglichst physiologische Afferenz an das Zentralnervensystem (ZNS) zu gewährleisten, da nachweislich das gesamte sensomotorische System in die Generierung von Phantomschmerzen involviert ist.
  3. Bei Nichtdurchführung einer Spinalanästhesie intraoperativ eine lokalanästhetische Umflutung nervaler Strukturen vorgenommen wird.
  4. Die Amputation fachgerecht vom erfahrenen Operateur durchgeführt wird.
- Der Amputierte möglichst rasch prothetisch versorgt und mobilisiert wird, da Patienten mit aktivem Prothesengebrauch – wie mit Sauerbruch-Prothesen (Weiss et al., 1999; Brückner et al. 2001) nachgewiesen wurde – eine signifikant niedrigere Phantomschmerzausprägung haben.

Ein eindeutiges, den Phantomschmerz beherrschendes Therapieschema wurde bisher nicht nachgewiesen.

Phantomschmerzen, die länger als 6 Monate bestehen, sind wenig bis kaum beeinflussbar.

#### Frühphase (akut aufgetretener Phantomschmerz)

Zentral nervöser Deafferenzierungsschmerz soll Barbituraten besser als Opiaten zugänglich sein.

- Schmerzpersistenz bei neuropathisch einschließenden Beschwerden → □ Pregabalin, Carbamazepin oder Gabapentin;
- Kontinuierliche Missempfindungen → einschleichende Dosierung mit trizyklischen Antidepressiva in Kombination mit Analgetika;
- Sympathikusblockaden können über segmentale Verschaltungen wirksam sein;
- Wenn akute Phantomschmerzen durch Stumpfprobleme (Neurome, eingenähter N. suralis, störender Narbenzug usw.) getriggert werden, können frühzeitige, das Problem beseitigende Operationen sinnvoll sein.

#### Spätphase (chronischer Phantomschmerz)

Kombinationsbehandlung von Soma und Psyche (Medikamente, physikalische Therapie, Transkutane Elektrische Nervenstimulation (TENS), Entspannungsverfahren, im Einzelfall Psychotherapie bis hin zur Hypnose, Akupunktur).

##### ❖ Physiotherapie/Ergotherapie:

- Desensibilisierung im Stumpfbereich und den angrenzenden Gelenken und Körperregionen.
- Durch aktive Bewegung des Stumpfes mit Prothese Verminderung des kortikalen Reorganisationsschmerzes.
- Ggf. Spiegeltherapie.

##### ❖ Physikalische Maßnahmen:

- Bäder, Bürstenmassagen, Elektrotherapie, Reflexzonenmassage, Ultraschall u. a.;
  - Die Wirkung von TENS wird widersprüchlich beurteilt. Hier empfiehlt sich eine Prüfung und ggf. Aufnahme in die Literaturliste anhand der Metaanalyse von Bjordal et al. (2003), in der eine positive Wirkung auf den postoperativen Schmerz beschrieben wird;
  - Kompression z. B. mit Liner oder Stumpfstrumpf außerhalb der Tragezeit der Prothese.
- ❖ Medikamente:
- Pregabalin, Carbamazepin, Gabapentin - einschleichende Dosierung;
  - Trizyklische Antidepressiva - einschleichende Dosierung;
  - Opioid-Analgetika entsprechend dem World Health Organisation (WHO)-Schema bei starken Schmerzen;
  - Nicht Steroidale Antirheumatikum (NSAR) und Nichtopioidanalgetika sind für Langzeittherapie wegen Nebenwirkungen nicht zu empfehlen.
- ❖ Operationen:
- Nachamputationen wegen chronischer Phantomschmerzen sind kontraindiziert.
  - Neurochirurgische Verfahren haben sich insgesamt, unabhängig vom Ort der Operation, wenig bewährt.
  - Evtl. kann bei sympathischer Unterhaltung des Schmerzes in schwierigen Fällen eine endoskopische thorakale Sympathektomie Erfolg haben.
  - Verfahren der epiduralen Stimulation (spinal cord stimulation) lassen noch keine Langzeitbeurteilung zu.
  - Intrathekale Opioid-Applikation ist wegen möglicher Komplikation Einzelfällen vorbehalten.
  - Akupunktur kann in einigen Fällen Linderung bringen, hat aber eine generelle Langzeitwirkung noch nicht nachgewiesen.
- ❖ Prothesentechnik:
- Der Patient sollte nach der Wundheilung eine rasche aktive Prothesenversorgung erhalten.
  - Phantomschmerzen sind positiv beeinflussbar durch die Umstellung auf eine aktive, oder aktivere Prothese, wie Weiss et al. (1999) anhand von Sauerbruch-Prothesen für die oberen Extremitäten nachweisen konnten.
  - Keine Druckstellen.
  - Vollkontaktschaft.

## 8 Beendigung der Rehabilitation

Die Rehabilitationsmaßnahme muss vor Erreichen der Rehabilitationsziele vorzeitig abgebrochen werden, wenn:

1. durch gravierende Wundheilungsstörungen am Stumpf eine chirurgische Revision oder gegebenenfalls eine Nachamputation erforderlich wird,
2. wegen interkurrenter Erkrankungen eine akutstationäre Behandlung erforderlich wird,
3. der Allgemeinzustand des Patienten derart reduziert ist, dass kein ausreichendes Rehabilitationspotential gegeben ist.

In allen Fällen sollte in enger Zusammenarbeit mit den weiterbehandelnden Ärzten und den Kostenträgern die Wiederaufnahme des Patienten nach der entsprechenden Intervention und Zustandsverbesserung angestrebt werden, um dann das (gegebenenfalls modifizierte) Rehabilitationsziel zu erreichen. Die primären Rehabilitationsziele werden zumeist nach 4 - 8 Wochen stationärer Therapie in der Rehabilitationsklinik erreicht. Es ist daher mit Beginn der Rehabilitation ein enger Kontakt mit dem jeweiligen Kostenträger notwendig.

Die Rehabilitation endet regulär, wenn die primären Rehabilitationsziele erreicht werden, effektiv wird aber eine lebenslange Begleitung sinnvoll sein („life long rehabilitation“). Dies ist gerade im Hinblick auf eine Teilhabe im beruflichen und privaten Bereich sinnvoll.

Im Rahmen des **Entlassmanagements** in der Rehabilitation sind erforderlich:

- a) aktueller Medikationsplan,
- b) Kurzarztbericht,
- c) Hinweise zum erreichten Mobilitäts- und Sicherheitsstatus ( Physiotherapie),
- d) Hinweise zur Prothesenversorgung und Kontrolle,
- e) Hinweise/Verordnungen/Einleitung der Hilfsmittelversorgung,
- f) Hinweise zur Nachsorge (Therapien etc.),
- g) ggf. Hinweise auf notwendige Refreshmaßnahmen.

Vor Entlassung sollte die notwendige Verordnung von weiteren erforderlichen Hilfsmitteln (z. B. Badewannenlifter, Haltegriffe im Bad, Rampen, wasserfeste Gehhilfe und Schuhe etc.) erfolgen, um den Patienten sicher in sein heimisches Umfeld führen zu können. Wenn dieses nicht möglich ist, müssen alternative Unterbringungsformen, noch während des stationären Aufenthaltes gefunden werden.

Bei den meisten geriatrischen Patienten ist die Verordnung eines faltbaren Leichtgewichtrollstuhls medizinisch sinnvoll. In der Rehabilitation muss mit dem Patienten abgeklärt werden, ob die Versorgung noch in der Rehabilitation erfolgt (um die Passform und Kippsicherheit zu überprüfen und den Patienten im Gebrauch zu trainieren) oder am Heimatort, da dort genauer auf die räumlichen Gegebenheiten des Haushaltes (Durchfahrbreite etc.) eingegangen werden kann. Auch die Indikation zu einer rehabilitativen Weiterbetreuung im Umfeld (ambulant/mobil) ist zu prüfen. Der Patient und der weiterbehandelnde Arzt müssen darüber aufgeklärt werden, dass sich der Amputationsstumpf in den Wochen nach der Rehabilitation noch weiter verändern wird, und so der Prothesenpasssitz engmaschig überprüft werden muss. Notwendige Nachpassungen der Prothese haben daher zeitnah zu erfolgen, um eine Gefährdung des Stumpfes durch Druckstellen zu vermeiden. Der Patient muss dazu wissen, durch welchen Techniker die weitere



Versorgung wohnortnah gewährleistet wird.

Im Entlassbrief müssen alle in der Prothese verwendeten Passteile aufgeführt werden, sowie die gewählte Schaffform, einschließlich der Abnahme.

## 9 Evaluation

Die Evaluation der Rehabilitation dient dem Abgleich zwischen den zu Beginn definierten und im Rahmen der Behandlung adaptierten Rehabilitationszielen und dem Zustand des Patienten bei Entlassung. Aus so festgestellten Defiziten ergeben sich unmittelbar Hinweise für Erfordernisse in der weiteren Nachbehandlung. Neben allgemeinen gibt es mittlerweile auch spezifische Messverfahren zur Dokumentation des kurz- und insbesondere längerfristigen Rehabilitationserfolges sowie der erreichten subjektiven Lebensqualität.

### 9.1 Basisassessment

#### 9.1.1 Funktionaler Selbstständigkeitsindex

Der Funktionale Selbstständigkeitsindex (FIM, Center for Functional Assessment Research Foundation, State University of New York, 1990) ist ein Index der Behinderung. Er ist rehabilitationsrelevant, jedoch nicht krankheitsspezifisch und stellt einen Grundindikator für den Schweregrad der Behinderung dar, der sich im Laufe der Rehabilitation auch messbar verändern kann. Deshalb sind gemessene Veränderungen im FIM ein Indikator für den Nutzen oder die Wirkung der Behandlung. Der FIM ist so gestaltet, dass er mit einer siebenstufigen Skala die Pflegebedürftigkeit aufgrund der Behinderung widerspiegelt. Der Score macht den Allgemeinzustand des Patienten transparent und dient daher auch zur Kommunikation mit den Kostenträgern. Er erlaubt Rückschlüsse auf eine möglicherweise bestehende Pflegebedürftigkeit (Pflegestufe) nach der Rehabilitation.

Als Instrument des Basisassessments wird auch der vom Inhalt ähnliche **Barthel-Index** eingesetzt. Der FIM hat den Vorteil, dass die Items, *Kommunikation* (Verstehen, Ausdruck) und *kognitive Fähigkeiten* (soziales Verhalten, Problemlösung und Gedächtnis), die Relevanz für die Erfassung des aktuellen Zustands und die Prognose haben, integriert sind.

#### 9.1.2 SF-36 Health Survey

(J. Ware, 1997)

Der Short Form (SF)-36 Health Survey ist konstruiert worden, um vom Patienten, unabhängig vom aktuellen Gesundheitszustand und Alter, einen Selbstbericht der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, zu erhalten. Die Auswertung erfolgt über die Addition der angekreuzten Item-Beantwortungen pro Skala, wobei für einige Skalen spezielle Gewichtungen vorgenommen werden. Die erhaltenen Werte pro SF-36-Subskala bzw. Summenskala stellen eine Quantifizierung der subjektiven Gesundheitsaussicht des Befragten dar. Der Score eignet sich mehr für Nachuntersuchungen im Anschluss an einen stationären Rehabilitationsaufenthalt. Bei kurzem stationärem Rehabilitationsaufenthalt muss

gegebenenfalls eine Modifikation erfolgen (Fragen, die sich auf den Zeitraum der letzten 4 Wochen beziehen).

Der SF-36 enthält folgende acht Subskalen, die zusammen eine umfassende Operationalisierung des Konstrukts gesundheitsbezogene Lebensqualität bieten:

- Körperliche Funktionsfähigkeit
- Körperliche Rollenfunktion
- Emotionale Rollenfunktion
- Soziale Funktionsfähigkeit
- Psychisches Wohlbefinden
- Körperliche Schmerzen
- Vitalität
- Allgemeine Gesundheitswahrnehmung.

Zur Beurteilung psychischer Begleitprobleme bieten sich ggf. zusätzlich spezifische Assessments an wie:

- HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) zur Detektion von Angst und Depression;
- Fragebogen interner Kontrollüberzeugungen;
- Pain Dissability Index etc..

Ggf. ist auch bei chronifizierten Schmerzen der Deutsche Schmerzfragebogen oder eine Visuelle Analogskala (VAS) zur Differenzierung von Schmerzen und Bestimmung der Schmerzstärke sinnvoll.

## **9.2 Spezielles Assessment**

### **9.2.1 Prosthetic Profile of The Amputee Person**

(Medizinische Fakultät der Universität Montreal)

Der Prosthetic Profile of The Amputee Person (PPA) Score stellt ein krankheitsspezifisches Instrument für Amputierte dar. Er beinhaltet insgesamt 40 Fragen, aufgeteilt in sechs Subskalen:

- a) Körperliche Verfassung
- b) Prothese
- c) Umgebung
- d) Freizeitaktivitäten
- e) Allgemeine Informationen.

Es handelt sich bei diesem Instrument um eine Selbstauskunft des Patienten. Der Score eignet sich aufgrund der Inhalte der gestellten Fragen insbesondere für einzeitig durchzuführende Nachuntersuchungen mit einem vierwöchigen Mindestabstand zur durchgeführten Rehabilitationsmaßnahme.

### **9.2.2 Functional Measure For Amputees Questionnaire**

(Schottische physiotherapeutische Rehabilitations-Forschungsgruppe, SPARG)

Der Functional Measure For Amputees Questionnaire (FMA) ist ein Selbstabfrage-Score und geht mit seinen dreizehn Fragen insbesondere auf die Funktionalität des Patienten mit seiner Prothese und die Mobilität ein. Es bestehen Überlappungen zu Fragen aus dem PPA. Der Score eignet sich insbesondere für einzeltägig durchzuführende Nachuntersuchungen mit einem vierwöchigen Mindestabstand zur durchgeführten Rehabilitationsmaßnahme.

### **9.2.3 AmpuPro-Score**

Der AmpuPro-Score (Middeldorf und Casser, 2001) stellt ein Instrument zur Verlauf- und Ergebnisevaluation von Rehabilitationsmaßnahmen dar. Er kann während und nach der Rehabilitation eingesetzt werden. Drei Subskalen beinhalten insgesamt 13 Items zu den Sub-Skalen:

- Schmerz
- Aktivitäten des täglichen Lebens
- Prothesengebrauch.

Der Score wird von einem Experten (Arzt, Orthopädie-Techniker, Therapeut) in Zusammenarbeit mit dem Patienten erstellt. Eine Integration als Data-Set in den ärztlichen Entlassungsbrief ist möglich. Die zu erreichenden maximalen Punktwerte orientieren sich insbesondere an den für den Patienten relevanten Forderungen nach Schmerzfreiheit und größtmöglicher Alltagskompetenz mit und ohne Prothese. Der Score ist im Unterschied zu den PPA und FMA nicht nur für Studien, sondern auch für den Einsatz im klinischen Alltag konzipiert.

## **10 Hinweise zur sozialmedizinischen Beurteilung**

### **A. Amputation im Beckenbereich**

Amputationen im Beckenbereich führen zu einer erheblichen Einschränkung der funktionellen Leistungsfähigkeit. Der Patient ist in der Regel nur an Unterarmgehstützen mobil und in der Lage, mit einer Beckenkorbprothese lediglich kürzere Gehstrecken zu laufen. Tätigkeiten mit sitzendem Charakter ohne lange Anmarschwege und unter Witterungsschutz sind bei unterstützender Sitzzurichtung zumutbar. Nach dem Schwerbehindertengesetz liegt eine außergewöhnliche Gehbehinderung vor (Merkzeichen „aG“).

### **B. Oberschenkelamputation (transfemorale)**

Bei suffizienter operativer Technik ist bei „normaler“ mittlerer knöcherner Stumpflänge, auch bei kürzeren Stümpfen, eine prothetische Versorgung heute mit einem in der Regel tubulumgreifenden Schaft möglich. Hiermit sind auch durchaus kürzere bis mittlere Gehstrecken zu bewältigen. Vermieden werden sollten Tätigkeiten mit häufigem Gehen auf Treppen und Tätigkeiten, die Leiterstehen erfordern. Das Tätigkeitsprofil sollte üblicherweise sitzend mit der Möglichkeit zu gelegentlichem Laufen ausgerichtet sein. Anmarschwege sind zumutbar, Witterungsschutz wird empfohlen. Im Hinblick auf das Sitzen sind ggf. Arthrodesestühle sinnvoll. Im Rahmen des Schwerbehindertengesetzes erfolgt die Einstufung üblicherweise auf Merkzeichen „G“.

### **C. Kniegelenksexartikulation**

Mit einer Knieexartikulation hat man einen voll endbelastbaren Stumpf, der gut prothesentechnisch versorgbar ist. Bei passgerechter Prothese und normalen Stumpfverhältnissen sind Gehstrecken mittleren und auch längeren Ausmaßes möglich, Anmarschwege sind zumutbar. Tätigkeitsprofil möglichst ohne Nässe (Scheuergefahr). Im Rahmen des Schwerbehindertengesetzes erfolgt üblicherweise die Einstufung auf das Merkzeichen „G“.

#### ***D. Unterschenkelamputation (transtibial)***

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“.

#### ***E. Amputationen im Sprunggelenk und Rückfußbereich***

Amputationen auf Syme- und Pirogoff-Amputationsniveau sind voll endbelastbare Stümpfe, die allerdings mit einer entsprechenden hohen Prothese ohne Abstützung versorgt werden müssen. Insbesondere der Chopart-Stumpf hat eine Neigung zur Supinations-Spitzfußstellung, welche die Funktion einschränken kann. Bei guter Stumpfsituation sind mittelschwere körperliche Tätigkeiten zumutbar. Starker Witterungseinfluss, insbesondere Nässe, sollte vermieden werden. Im Rahmen des Schwerbehindertengesetzes üblicherweise Merkzeichen „G“ (bei Syme).

#### ***F. Doppelseitige Amputation***

Von entscheidender Bedeutung ist, ob der Patient noch über ein funktionstüchtiges Kniegelenk verfügt. Ist dieses der Fall, ist in der Regel die prothetische Versorgung des Patienten sinnvoll und ein Gehen mit Gehhilfen möglich. Bei dem Verlust beider Beine im Oberschenkel ist insbesondere beim älteren multimorbiden Menschen ein Gehen über kürzeste Wegstrecken hinaus mit Prothesen normalerweise nicht möglich, sodass hier die Versorgung des Patienten mit einem wendigen Elektrorollstuhl und ein entsprechendes Fahrtraining noch in der Rehabilitationsklinik anstelle der Prothesenversorgung meist der richtige Weg ist. Insbesondere bei Patienten mit zwei kurzen Stümpfen ist eine Begurtung und ein hochwertiger Rollstuhlsitz notwendig. Im Rahmen des Schwerbehindertengesetzes Merkzeichen „aG“ (außergewöhnliche Gehbehinderung).

## 11 Nachsorge:

### Prämisse

Erhaltung und Verbesserung des Rehabilitationsergebnisses.

### Ziel

Ziel ist eine selbstbestimmte und erfüllte Lebensführung, berufliche und soziale Wiedereingliederung, ein Höchstmaß an Selbständigkeit und ein Abbau von Beeinträchtigungen der Teilhabe. Die Rehabilitationsdauer beeinflusst dabei das Nachsorgekonzept. In Abhängigkeit von der Multimorbidität, dem Alter und der Amputationshöhe kann sich die Rehabilitationsdauer bis etwa zwölf Wochen verlängern. Die Integration der Prothese in das Körperschema dauert je nach Amputationsursache bis zu einem halben Jahr (Aalam, 1993). Eine zu frühe Beendigung der Rehabilitation bedingt eine umfangreichere Nachsorge (Physiotherapie und Ergotherapie, Prothesengschule, orthopädiotechnische Nachbesserungen) mit dem Nachteil der fast immer fehlenden Supervision des Rehabilitationsteams und damit meist höheren Kosten.

Die Nachsorge ist von eminenter Bedeutung für die Langzeitnutzung der Prothese. Vor allem unter dem Aspekt, dass nur eine kontinuierliche Verwendung der Prothese und ein Training mit ihr die Beeinträchtigung der Teilhabe optimal verbessern können. Je nach individueller Situation können ggf. regelmäßige Nachsorgen im Sinne eines „Refresher-Trainings“ erforderlich werden. Per se empfehlen sich regelmäßige Kontrollen beim Orthopädietechniker (nach MPG). In begründeten medizinischen Einzelfällen ist auch die Anfertigung einer zweiten (Wechsel-) Prothese analog den Hilfsmittelrichtlinien sinnvoll. Ggf. ist bei Folgeversorgungen bzw. Passteilwechseln ein erneuter Zyklus mit spezieller Gangschulung erforderlich, da unterschiedliche Passteile durchaus unterschiedliche Anforderungen an das Gangbild beinhalten.

### Die Nachsorge beinhaltet:

- Stumpfpflege;
- Erhalt oder weitere Verbesserung der Geh- und Stehfähigkeit, des Treppensteigens, des Überwindens realistischer Hindernisse für einen Beinamputierten;
- Überprüfung und bei Bedarf weitere Verbesserung von Handlungsfähigkeit und Teilhabe im Alltag zu Hause (z. B. Selbstversorgung, Haushaltsführung, wirtschaftliche Eigenständigkeit, Gemeinschaftsleben, Erholung und Freizeit) und im Beruf, bei Bedarf Erarbeiten von alternativen oder Kompensationsstrategien für eingeschränkte Lebensbereiche;
- Ggf. (erneute) Anpassung des häuslichen Umfeldes;
- Arbeitsplatzanpassung;
- Überprüfung der Prothese auf Funktion, Sitz und Verschleiß (im ersten Jahr ¼-jährliche Kontrollen durch Arzt, vorzugsweise Orthopäde, und Orthopädietechniker);
- Technische Überprüfung des Rollstuhles (halbjährlich);
- Medizinische Kontrolluntersuchung der Stumpfverhältnisse;
- Evtl. weiterführende psychologische Behandlung;
- Oft dauerhafte medikamentöse Einstellung (z. B. pAVK, Diabetes mellitus, Lipidstoffwechselstörung, Störungen des Harnsäurestoffwechsels etc.);
- Mit Gewinn an Funktion, Ausdauer und Stabilisierung des allgemeinen Gesundheitszustandes evtl. neue funktionellere orthopädiotechnische Versorgung

notwendig;

- Ggf. Anfertigung einer zweiten (Wechsel-) Prothese bei Antrag (Hinweis: Die Hilfsmittelrichtlinie lässt nur im Ausnahmefall eine Zweitversorgung zu);
- Wünschenswert wäre ein regelmäßiger jährlicher Prothesengangschulungszyklus von 2 mal pro Woche über sechs Wochen in kleineren Gruppen unter physiotherapeutischer Anleitung für die beiden ersten Jahre nach der Amputation zur Festigung bzw. Korrektur des Gehverhaltens;
- Behandlung von Stumpf- bzw. Phantomschmerzen.

Neben den rehabilitativen Leistungen unmittelbar im Anschluss an eine Amputation besteht für Amputierte oftmals aufgrund des Fortschreitens der Grunderkrankung bzw. der Amputationsfolgen die Notwendigkeit, Leistungen zur medizinischen Rehabilitation auch später regelmäßig in Anspruch nehmen zu müssen. Die ICF bietet dabei ein geeignetes Instrumentarium Rehabilitationsbedürftigkeit in Bezug auf Körperfunktionen und –strukturen, Aktivitäten und Teilhabe sowie negative Kontextfaktoren zu erfassen (Tab. 2). Je früher die medizinische Rehabilitation im Bedarfsfall eingeleitet wird, umso größer sind in der Regel die zu erwartenden Erfolgsaussichten, Funktionseinschränkungen und Beeinträchtigungen der Aktivitäten zu minimieren und Leistungsfähigkeit und Selbstständigkeit zu erhalten. Ob Leistungen zur medizinischen Rehabilitation in diesem Fall ambulant oder stationär erbracht werden können, muss individuell entschieden werden.

Tab. 4 Indikationen für eine medizinische Rehabilitationsbehandlung

### **Bezogen auf Körperfunktionen und Körperstrukturen**

Abwendung von:

- Überlastungen;
- Bewegungseinschränkungen, Kontrakturen;
- Schmerzzuständen;
- Mißempfindungen, sensible Störungen;
- Ausdauerleistungsdefiziten;
- Verminderter psychischer Stabilität.

### **Bezogen auf Aktivitäten und Teilhabe**

Förderung von:

- Mobilität;
- Selbstversorgung;
- Krankheitsbewältigung;
- Situationsbedingter Anforderung an die Leistungsfähigkeit, z. B. hinsichtlich Ausdauer im Sitzen/Stehen, Dauer bei verschiedenen Aktivitäten in Beruf und Haushalt;
- Sozialer Integration;
- Wirtschaftlicher Eigenständigkeit;
- Hilfsmittelgebrauch/-pflege.

### **Bezogen auf Kontextfaktoren:**

Förderung durch:

- Ausstattung mit Mobilitätshilfen, technischen Hilfen;
- Planung ergonomischer Arbeitsplatzanpassung;
- Geeignete Gestaltung der häuslichen Umgebung;
- Verbesserung des Informationsstandes über die Behinderung /Erkrankung;
- Abbau von Risikoverhalten.

## 12 Abkürzungsverzeichnis

ADL's	Activities of Daily Living
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
ÄZQ	Ärztlichen Zentrums für Qualität in der Medizin
bspw.	beispielsweise
COI	Conflict of Interest
CRPS	Complex Regional Pain Syndrome
DGfW	Dtsch. Ges. für Wundbehandlung
DGIHV	Dtsch. Ges. für interprofessionelle Hilfsmittelversorgung
DGOOC	Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie
EMS	Elektro-Myo-Stimulation
etc.	etcetera
FIM	Funktionaler Selbständigkeits-Index
FMA	Functional Measure For Amputees Questionnaire
ggf.	gegebenenfalls
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
inkl.	inklusive
ISPO	International Society for Prosthetics and Orthotics
klin.	klinisch
LL	Leitlinie
MBOR	medizinisch-beruflich orientierten Rehabilitation
MDK	Medizinischer Dienst der Krankenkassen
MPG	Medizinproduktegesetz
NSAR	Nichtsteroidales Antirheumatikum
OP	Operation
p.	post
pAVK	periphere Arterielle Verschlusskrankheit
PPA	Prosthetic Profile of The Amputee Person
SF-36	Short Form 36 Item Health Survey
SPARG	Schottische physiotherapeutische Rehabilitations-Forschungsgruppe
Tab.	Tabelle
TENS	Transkutane Elektrische Nervenstimulation
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
VAS	Visuelle Analogskala
VTO	Vereinigung Technische Orthopädie
WHO	World Health Organisation
z.B.	zum Beispiel
ZNS	Zentralnervensystem
ZVK	Zentralverband der Physiotherapeuten/Krankengymnasten



### 13 Literatur

1. AALAM M: Rehabilitation Beinamputierter. Berufsverband Orthopädie, Information 6/93: 297 - 303
2. BAUMGARTNER R, BOTTA P: Amputation und Prothesenversorgung. Thieme Verlag Stuttgart 2007
3. BRÜCKNER L: Die standardisierte Unterschenkelamputation nach Brückner nach chronisch arterieller Verschlusskrankheit im Stadium IV nach Fontaine. Operat. Orthop. Traumatol. 4 (1992) 63 – 72 (B)
4. BRÜCKNER L, ADLER T, WEISS Th: Der Wert des Sauerbruch-Armes und seine positive Auswirkung auf den Phantomschmerz. Med. Orth. Tech. 121 (2001) 3 - 8
5. CALLAGHAN BG et al.: A post-discharge functional outcome measure for lower limb amputees: test-Retest reliability with trans-tibial amputees. Prosthetics and Orthotics International (2002) 26: 113 – 119
6. COFFEY L, GALLAGHER P, DESMOND D, RYALL N, WEGENER ST Goal management tendencies predict trajectories of adjustment to lower limb amputation up to 15 months post rehabilitation Arch Phys Med Rehabil 95 (2014) 1895-1902
7. EBSKOV P: Trends in lower limb extremity amputation in amputation surgery and lower limb prosthetics. Murdock, Donovan, Blackwell Scientific Publications (1988)
8. GAILEY, RS, ROACH KE, APPLGATE EB, et al. The Amputee Mobility Predictor: An instrument to assess determinants of the lower-limb amputee's ability to ambulate. Arch Phys Med Rehabil.
9. - BESNIK L, BORGLA M. Reliability of outcome measures for people with lower-limb amputations: Distinguishing true change from statistical error. Phys Ther
10. GEERTZEN J, van der LINDE H, ROSENBRAND MC, DECKERS J, KONING J, RIETMANN H, van der SCHAAP D, van der PLOG R, SCHAPENDONK J, SCHRIER E, DUITZENKUNSTRS, SPRUIT VAN EICK M, VERSTEEGEN G, VOESTEN H Dutch evidence based guideline for amputation and prosthetics of the lower extremity: rehabilitation process and prosthetics part 2 Prosth Orthot Int 5 (2014) 4-10
11. GREITEMANN B, BAUMGARTNER R, SEIFFERT M: Rehabilitationsergebnisse des im Alter amputierten geriatrischen Patienten. Orthopädische Praxis 33, 7 (1997) 434 – 440
12. GREITEMANN B, BORK H, BRÜCKNER L: Rehabilitation Amputierter. Gentner Verlag Stuttgart 2002
13. GREITEMANN B: Rehabilitation nach Amputation (In: Rehabilitation in Orthopädie und Unfallchirurgie. STEIN, GREITEMANN) Springer Verlag Heidelberg 2004
14. GREITEMANN B, BAUMGARTNER R: Amputation und Prothetik (In: Praxis der Orthopädie und Unfallchirurgie. WIRTH, MUTSCHLER) Thieme Verlag Stuttgart 2007
15. HUNTER SW, BATCHELOR F, HILL KD, MACKINTOSH S, PAYNE M Risk factors for falls in people with a lower limb amputation: a systematic review PMR 9 (2017) 170-180
16. Kahle JT, HIGHSMITH MJ, SCHAEPPER H, JOHANNESSON A, ORENDRUFF MS KAUFMANN K Predicting walking ability following lower limb amputation Technol Innov 18 (2016) 125-137
17. KAPTEIN S, GEERTZEN JHB, DIJKSTRA PU Association between cardiovascular disease and mobility in persons with lower limb amputation: a systematic review Disabil Rehabil 40 (2018) 883-888
18. KULKARNI, J, et al. (1996) Falls in patients with lower limb amputations: prevalence and contributing factors. Physiotherapy
19. MADSEN, UR, HOMMEL, A, BERTHELSEN, CB, BAATH, C. Systematic review describing the effect of early mobilization after dysvascular major limb amputations, Clin Nurs 26 (2017) 3286-3298
20. MELZACK R: Phantom limbs and the concept of a neuromatrix, TINS 13 (1990) 88 - 92
21. MENSCH G, KAPHINGST W: Physiotherapie und Prothetik nach Amputation der unteren

Extremi- tät. Springer, Berlin (1998) ISBN 3540627693

22. MIDDELDORF S, CASSER HR: Erste Erfahrungen der Verlaufs- und Ergebnisevaluation von Re- habilitationsmaßnahmen nach Amputation im Bereich der unteren Extremität mit dem AmputPro- Score. Orthopädische Praxis 37, 4 (2001) 201 – 212
23. MICHAELIS, U., GAIDYS,U.: Optimierung der rehabilitativen Versorgung von Menschen vor, während und nach Majoramputation - Abschlußbericht Dezember 2012, Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Department Pflege und Management, Hamburg,
24. MURDOCK G.: Amputation surgery and lower limb prosthetics. Blackwell Scientific Publications. Oxford, Boston 1988
25. LEE DJ, COSTELLO MC The effect of cognitive impairment on prosthesis use in older adults who underwent amputation due to vascular-related etiology: a systematic review of the literature Prost Orthot Int 42, (2018) 144-152
26. RAMACHANDRAN VS, HIRSTEIN W: The perception of phantom limb, The D. O. Hebb lecture. Brain 121 (1998) 1603 – 1630
27. ROTHGANGEL A, BRAUN S, WINKENS B, BEURSKENS A, SMEETS R Traditional and augmented reality mirror therapy for patients with chronic phantom limb pain (PACT study) Clin Rehabil 1 (2018) doi 10.1177/0269215518785948
28. SMITH DG, MICHAEL JW, BOWKER JH: Atlas of amputations and limb deficiencies. 3th Edition. American Academy of Orthopedic surgeons 2004
29. SPAAN MH, VRIELING AH, van den BERG P, DIJKSTRA PU, van KKEKEN HG Predicting mobility outcome in lower limb amputees with motor ability tests used in early rehabilitation Prost Orthot Int 41 (2017) 171-177
30. STEINBER N, GOTTLIEB A, SIEV-NER I, PLOTNIK m Fall incidence and associated risk factors among people with a lower limb amputation during various stages of recovery Disabl Rehabil 14 (2018) 1-10
31. STER JR, WONG CK, YEROVININA M, SPINDLER SJ, SEE AS, PANJAKI S, LOVEN SL, DÁNDREA RF A Meta-analysis of long term mortality and associated risk factors following lower limb extremity amputation Ann Vasc Surg 42 (2017) 322-327
32. WEISS T, MILTNER WH, ADLER T, BRÜCKNER L, TAUB E: Decrease in phantom limb pain asso- ciated with prosthesis - induced increased use of an amputation stump in humans. Neuroscience Letters 272 (1999) 131 – 134
33. Ziegenthaler, H.: Erfassung und Beeinträchtigung von Gesundheit und Partizipation nach Amputati- onen an der unteren Gliedmaße – Standardisierung und Validierung der deutschen Version des „Prosthetic Profile of the Amputee Questionnaire“. Dissertation, Friedrich-Schiller-Univ. Jena, 2009
34. Leitlinien zur Prothesenversorgung, BIV Orthopädietechnik, 2003, pers. Mitteilung Justitiar Dr. Stein

Die vorliegende Leitlinie ist mit Zustimmung der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie DGOOC und des Berufsverbandes der Fachärzte für Orthopädie BVO erstellt und verabschiedet worden.

**Erstellungsdatum:** 07/2005

**Überarbeitung von:** 06/2019

**Nächste Überprüfung geplant:** 06/2024

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

**Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online**