

6 Trainingsgeräte in der Neurologie

6.1 Trainingsgeräte

In diesem Kapitel stellen wir Trainingsgeräte vor, die nach unserem Kenntnisstand für die Medizinische Trainingstherapie geeignet sind. Kurz führen wir auch einige Trainingsgeräte auf, die oft in Fitnessstudios oder in Einrichtungen der Medizinischen Trainingstherapie mit orthopädisch-chirurgischem Schwerpunkt vorhanden, aber unserer Meinung nach nicht speziell für neurologische Patienten geeignet sind.

Nur kurze Erwähnung finden die Robot-gestützten Trainingsgeräte, die vornehmlich in stationären Reha-Einrichtungen und weniger in ambulanten Zentren eingesetzt werden. Sicherlich gibt es noch viele Geräte, die sinnvoll in der neurologischen Medizinischen Trainingstherapie eingesetzt werden können, die hier aber nicht erwähnt werden. Die Neu- und Weiterentwicklung von Geräten für die Rehabilitation von neurologischen Patienten ist zur Zeit sehr dynamisch, immer wieder kommen neue Geräte auf den Markt, vorhandene Geräte werden weiterentwickelt und verbessert. Wichtig in der neurologischen Medizinischen Trainingstherapie ist, dass die Geräte fein dosiert werden können, einfach zu bedienen sind, auch für behinderte Patienten zugänglich sind und funktionelle Bewegungen ermöglichen.

Wir haben die Geräte nach der Wirkung (Ausdauer, Kraft) eingeteilt, allerdings können abhängig vom Geräteeinsatz, diese mitunter für ein Ausdauer- oder für ein Krafttraining eingesetzt werden. Wir freuen uns, wenn Anwender uns neue Geräte bekanntgeben und wenn Gerätehersteller ihre Geräte so weiterentwickeln, dass sie noch besser für die Medizinische Trainingstherapie in der Neurologie eingesetzt werden können. Wichtig ist, dass die Entwickler und Hersteller auch mit den Praktikern und Patienten zusammenarbeiten, damit sinnvolle und noch besser bedienbare Geräte auf den Markt kommen.

6.2 Ausdauertraining

6.2.1 Laufband

Das erste Laufband wurde 1889 von Nathan Zuntz entwickelt. Zuntz war Professor für Physiologie an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin. Er entwickelte das Laufband, um Belastungsstudien

bei Pferden durchführen zu können. Dieses Laufband war in der Geschwindigkeit und Neigung variabel und erlaubte die Durchführung von Studien unter genau definierten, messbaren und reproduzierbaren Bedingungen. Zuntz und seine Mitarbeiter entwickelten in der Folge das Laufband weiter, um Messungen auch am Menschen durchführen zu können. Diese und andere Arbeiten von Zuntz waren wegweisend und wichtig für die sich damals rasch entwickelnde Sportmedizin. Zuntz gilt auch als einer der Begründer der Luftfahrtmedizin und Wegbereiter der Höhenphysiologie.

Inzwischen haben zahlreiche Studien dazu geführt, dass das Laufbandtraining aus dem Lokomotionstraining besonders bei Querschnittpatienten und Halbseitengelähmten nach Schlaganfall nicht mehr wegzudenken ist (Hesse et al. 1994, ▶ Abb. 6.1). Auch erste Untersuchungen bei Parkinson- und MS-Patienten (Laufens et al. 1999) zeigen in vielen Parametern eine größere Verbesserung als beim Gangtraining ohne die Benutzung eines Laufbands. Ein partielles Gewichtsentlastungssystem (BWS) mit Hilfe von Fallschirmgurten bzw. speziell entwickelten Haltegurten, ermöglicht es auch schwerstbetroffenen Patienten in der Frühphase der Rehabilitation von einem Laufbandtraining zu profitieren (▶ Abb. 6.2).



Abb. 6.1 Laufbandtraining.



Abb. 6.2 Laufband mit Gewichtsentlastungssystem (BWS).

Ein für den Bereich der Neurorehabilitation geeignetes Laufband benötigt als wichtigste Voraussetzung eine sehr geringe Anfangsgeschwindigkeit, die nicht höher als 0,2 km/h sein darf. Viele neurologische und geriatrische Patienten tolerieren die ersten Male, wenn sie auf dem Laufband üben, keine höhere Geschwindigkeit. Die Steigerung der Geschwindigkeit sollte in 0,1-km/h-Schritten erfolgen können. Wichtig ist auch die Möglichkeit der Einstellung der Steigung (sowohl positive als auch negative Steigung). Ebenso sollte ein geeigneter, idealerweise höhenverstellbarer Handlauf vorhanden sein. Es gibt auch Laufbänder mit Handläufen, die in der Breite angepasst werden können. Die Patienten sollten sich mit dem Unterarm auf speziellen Schienen abstützen können (► Abb. 6.3).

Da in der neurologischen Rehabilitation nicht unbedingt eine gute Federung notwendig ist, muss es nicht zwingend ein Lamellenlaufband sein. Die Geschwindigkeiten, mit denen in der neurologi-



Abb. 6.3 Laufband mit Unterarmstützen. Mit freundlicher Genehmigung der h/p/cosmos sports & medical gmbh, Nussdorf-Traunstein.



Abb. 6.4 Lamellenlaufband. Mit freundlicher Genehmigung der Woodway GmbH, Weil am Rhein.

schen Rehabilitation trainiert wird, sind nicht so hoch, dass es beim Gehen zu einer Flugphase kommt. Bei Lamellenlaufbändern kann es schwierig sein, mit dem Patienten auf das Laufband zu kommen, da diese Laufbänder konstruktionsbedingt relativ hoch sind (► Abb. 6.4). Um mit

einem rollstuhlpflichtigen Patienten auf ein Lamellenlaufband zu fahren, benötigt man eine Rampe (► Abb. 6.5).

Ist am Laufband eine Rampe fest installiert, muss diese entfernt werden, damit der Patient auch selbstständig trainieren darf. Nur wenn das Laufband in Verbindung mit bestimmten Gangtrainern



Abb. 6.5 Rampe für Lamellenlaufband.

nern benutzt werden soll, ist unter Umständen ein Lamellenlaufband notwendig (z. B. wurde der LokoHelp ursprünglich für Woodway-Laufbänder entwickelt – inzwischen kann er auch an andere Laufbänder angeschlossen werden –, auch andere Gangtrainer sind so konstruiert, dass sie ausschließlich auf ein bestimmtes Lamellenlaufband passen).

Die Erkenntnis der Wichtigkeit des Laufbandtrainings in der Rehabilitation hat dazu geführt, dass inzwischen eine ganze Reihe von unterschiedlichen Gangtrainern auf dem Markt sind (z. B. Lokomat, LokoHelp, Pedago) (► Abb. 6.6, ► Abb. 6.7).

Der LokoHelp hat in einer methodisch sehr guten Studie seine Wirksamkeit vergleichbar mit einem Laufbandtraining nachgewiesen, gleichzeitig war die Belastung des Therapeuten deutlich geringer und es wurde weniger Therapeutenzeit für das Gangtraining benötigt (Freivogel 2009).

Mit Hilfe der sog. Exoskelette bzw. mit Hilfe eines Gewichtsentlastungssystems (BWS) können auch schwerstbetroffene Patienten schon in der Frühphase der Rehabilitation vom Laufbandtraining profitieren. Der Vorteil der Gangtrainer beruht u. a. darauf, dass der Therapeut körperlich entlastet wird und dadurch eine längere Trainingszeit mit einer höheren Anzahl an Repetitionen für die Patienten möglich wird.



Abb. 6.6 Lokomat. Mit freundlicher Genehmigung von Hocoma, Schweiz.



Abb. 6.7 LokoHelp „Pedago“.
Mit freundlicher Genehmigung von
www.lokohelp.net.

Merke

Ein Laufbandtraining ersetzt jedoch niemals eine Gangschule auf verschiedenen Untergründen, da nur das in den Alltag umgesetzt werden kann, was auch tatsächlich trainiert wird („law of identical elements“, Majsak 1996, ► Abb. 6.8, ► Abb. 6.9 u. ► Abb. 6.10).

Der Bewegungsablauf des Gehens auf dem Laufband unterscheidet sich vom Gehen auf dem Boden. Beim Gehen auf dem Laufband wandert der Boden in der Standbeinphase nach hinten, wo hingegen beim Gehen auf dem Boden der Körper über das Standbein nach vorne transportiert werden muss. Dies bedeutet auch, dass die Anforderung an das Gleichgewicht nicht identisch ist. Trotzdem ist das Laufband dem Gehen sehr ähnlich und triggert gerade durch das Wegziehen des Bodens das Auslösen der Schrittreaktion. Diese Schrittreaktionen werden bei Menschen ähnlich wie bei vierfüßigen Lebewesen durch die CPGs (central pattern generators) auf Rückenmarksebene ausgelöst (Dietz 2003).

Das Konzept des zentralen Mustergenerators (CPG) geht davon aus, dass ein Netzwerk von Neuronen existiert, die intrinsisch (also ohne Anstoß von außen) rhythmisch alternierende Aktivität er-



Abb. 6.8 Gehen auf Kies.



Abb. 6.9 Treppensteigen.



Abb. 6.10 Einsteigen in S-Bahn.

zeugen können (MacKay-Lyons 2002): Bewegungen, wie z. B. Laufen, Rennen, Fliegen, Schwimmen, Kaubewegungen, Atmung, werden durch diese neuronalen Netzwerke im ZNS erzeugt und durch sensorische Rückkopplung den Umwelterfordernissen angepasst. Auch wenn Gehen eine Willkürhandlung ist, so muss es dennoch nur willkürlich in Gang gesetzt werden und läuft dann selbstständig automatisiert weiter: wir müssen nicht daran denken, wie wir gehen, da das Gehen von diesen spinalen Schaltkreisen kontrolliert wird (Dietz



Abb. 6.11 Passives Vorsetzen der Füße auf dem Laufband.

2010). Angenommen wird, dass diese zentralen Mustergeneratoren (CPG), die im Rückenmark vermutet werden, jedes Mal aktiviert werden, wenn ein Fuß vor den anderen gesetzt wird. Diese Aktivierung ist unabhängig von der Art und Weise des Vorsetzens oder ob der Fuß aktiv oder passiv gesetzt wird, wichtig ist nur, dass das Spielbein bei jedem Schritt das Standbein überholt. Die Therapeuten müssen deshalb darauf achten, dass beim passiven Vorsetzen der Füße dies immer auch so geschieht (► Abb. 6.11).

Gehen ist ein basales Bewegungsmuster, das genetisch verankert ist. Gerade deshalb kann das Gangmuster auch bei schwer betroffenen Patienten schon sehr früh in der Rehabilitation (Phase B) abgerufen werden. Dies sollte intensiv in der Rehabilitation und auch besonders in der Frührehabilitation genutzt werden. Es kann beobachtet werden, dass bei manchen Patienten das Gangmuster früher und leichter abgerufen werden kann als einfache Transfers (Bett – Stuhl, Rollstuhl – Toilette) oder das Stehen. So kann u. U. der Transfer (Bett – Rollstuhl, Rollstuhl – Toilette, Rollstuhl – Bett) auch über eine Verbesserung des Gehens verbessert werden. Diese Vorgehensweise funktioniert oft gerade bei kognitiv stark eingeschränkten Patienten sehr gut. Bei kognitiv stark betroffenen Patienten kann das abstrakte Bewegungsmuster des Transfers oft nicht abgerufen werden, wohingegen das Gangmuster oft besser abrufbar ist. Daraus



Abb. 6.12 Dual Task.

lässt sich erkennen, dass besser direkt mit den Patienten auf dem Laufband mit Gewichtsentlastungssystem das Gehen ausprobiert werden sollte, falls das Üben des Transfers nicht funktioniert. Mit diesem Vorgehen können oft mithilfe des Gehens das Stehen und die Transfers beeinflusst und verbessert werden. Im Vergleich zum Gangmuster sind nämlich die motorischen Programme für das Stehen und das Umsetzen nicht so tief verankert und deswegen nicht immer leicht abrufbar.

Ein großer Vorteil des Laufbandtrainings im Vergleich zum Gehtraining auf dem Boden ist die Möglichkeit des Dual-Task- bzw. Multi-Task-Trainings (► Abb. 6.12). Wenn der Patient seine Mobilität auch außerhalb der Wohnung erreichen will, muss das Gehen im Dual- bzw. im Multi-Task-Modus trainiert werden.

Definition

Dual-Task bzw. Multi-Task bedeutet, dass der Patient neben dem Gehen z. B. gleichzeitig reden, den Kopf drehen, etwas tragen oder ggf. alles gleichzeitig tun muss.

Erfahrungsgemäß gehen alle neurologischen Patienten auf dem Laufband besser als auf dem Boden, da sie dabei nicht auf mehrere Dinge gleichzeitig achten müssen. Bei Parkinsonpatienten ist der Effekt oft besonders deutlich, da das Laufband ein externer Cue (Schlüsselreiz) für die Patienten bedeutet. Da bei Parkinsonpatienten in der späteren Phase der Erkrankung ein Dual-Task besonders schwierig ist, sollte bei diesen Patienten in der späteren Phase das Laufbandtraining nicht primär in einer Dual-Task-Situation durchgeführt werden. Dies bedeutet aber nicht, dass man nicht auch bei Parkinsonpatienten Dual-Task-Elemente im Training benutzen darf.

Gerade das Wegziehen des Bodens beim Laufband forciert die Schrittauslösung noch mehr. So kann das Laufbandtraining durchaus als Forced-use-Training der unteren Extremitäten betrachtet werden (Hamzei et al. 2012), da der Patient gezwungen ist, Schritte zu machen. Viele Patienten haben beim ersten oder auch beim zweiten Mal Schwierigkeiten mit dem veränderten motorischen Ablauf auf dem Laufband. Deshalb ist es wichtig mit sehr langsamer Geschwindigkeit die Laufbandtherapie zu beginnen. Spätestens beim zweiten oder dritten Mal, meist jedoch schon nach wenigen Minuten gewöhnt sich der Patient an den veränderten Bewegungsablauf. Wichtig ist, dass der Patient diese Bewegungserfahrung selbst machen soll, ohne dass der Therapeut zu viele verbale Instruktionen gibt, da auch hier die Grundsätze des impliziten motorischen Lernens gelten.

Zu beachten ist auch, dass langsames Gehen immer mehr Kraft und Gleichgewicht erfordert als schnelleres Gehen. Das ökonomischste Gehen findet bei einer Frequenz von circa 120 Schritten pro Minute statt. Der Energieaufwand steigt beim langsameren Gehen exponentiell an (► Abb. 6.13). Können sich Patient und Therapeut darüber verständigen, die Laufbandgeschwindigkeit zu steigern, bringt dies oft eine Erleichterung des Gehens für den Patienten mit sich. Das Gangmuster verbessert sich dadurch. Dies gilt gleichermaßen auch für Pedago oder Lokomat. Auch hier sollte mit einer Schrittfrequenz gearbeitet werden, die sich dem ökonomischsten Gangrhythmus annähert.

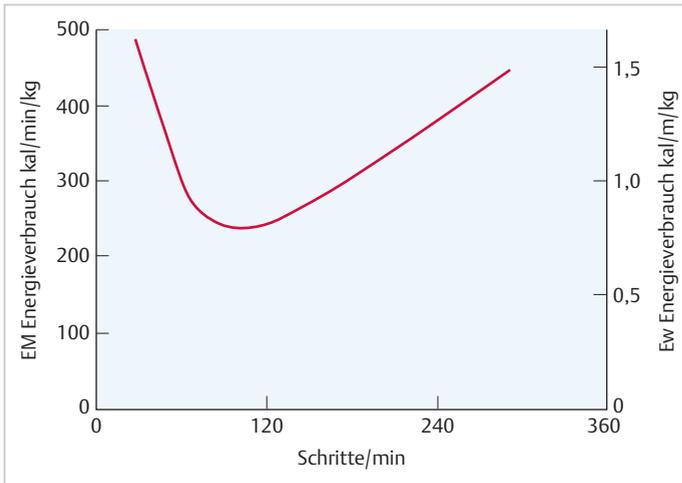


Abb. 6.13 Energiekurve beim Gehen mit unterschiedlicher Schrittfrequenz.

Merke

Mit einem Laufbandtraining können auch sehr gut die beiden wichtigsten Parameter der Fortbewegung bzw. der Mobilität trainiert werden:

- Gehgeschwindigkeit und
- Gangausdauer.

Beides sind wichtige Prädiktoren für außerhäusliches Gehen. Perry et al. (1995) haben bestimmte Mindestgeschwindigkeiten als Voraussetzungen für häusliche bzw. außerhäusliche Gehfähigkeit berechnet:

- Gehgeschwindigkeit mindestens 1,1 m/s \triangleq 3,96 km/h
- Gehstrecke von ca. 500m
- Fähigkeit, den Kopf beim Gehen zu drehen
- Treppen steigen und Bordsteine überwinden
- Tragen von Gegenständen beim Gehen

Außerhäusliches Gehen wiederum ist eines der wichtigsten Ziele des Patienten und der neurologischen Rehabilitation. Da die Ganggeschwindigkeit so wichtig für die Mobilität ist, muss sie entsprechend trainiert werden. Zum Überqueren einer Straße ist eine Ganggeschwindigkeit von ca. 2,6 km/h erforderlich (Fries u. Freivogel 2010). Ein einfacher Test zur Messung der Ganggeschwindigkeit ist der 10-Meter-Geh-Test (► Tab. 9.1).

Für die Mobilität eines Patienten ist neben der Geschwindigkeit die Ausdauer ebenso wichtig (Ortner u. Pott 2007). Das Überwinden von 300

Metern in einer Zeit von 11,5 Minuten (1,56 km/h) gilt nach Lerner-Frankiel (1986) als Kriterium für außerhäusliches Gehen (Ortner u. Pott 2007). Dies bedeutet eine Ganggeschwindigkeit von mehr als 1,5 km/h über eine längere Strecke. Eine lange Entfernung ist im ICF (d 4501) als Strecke über 1 Kilometer definiert. Ein einfacher Test, um die Gangausdauer zu messen, ist der 6-Minuten-Gehtest (► Tab. 9.1).

Ein Patient braucht beide oben genannten Fähigkeiten, um eine annähernd normale Mobilität zu erreichen und damit in die Lage versetzt zu werden, auch an Aktivitäten auf der Partizipationsebene teilnehmen zu können. Deswegen muss bei der Auswahl der Therapieziele darauf geachtet werden, welche der beiden Fähigkeiten trainiert werden soll. Wenn das Ziel der Therapieeinheit die Gangausdauer ist, muss entsprechend auch Ausdauer trainiert werden, wenn die Ganggeschwindigkeit verbessert werden soll, muss auf Geschwindigkeit trainiert werden.

Die Gehausdauer ist wichtig, damit der Patient seine soziale Teilhabe erreichen kann, die Ganggeschwindigkeit ist unerlässlich, um die außerhäusliche Mobilität zu sichern, da beim Überqueren einer Straße bei der Grünphase einer Fußgängerampel eine Gehgeschwindigkeit von 3,6 km/h erforderlich ist. In der Begründung, warum eine so hohe Geschwindigkeit zum Überqueren der Straße bei einem mit Fußgängerampel geregelten Fußgängerübergang festgelegt ist, heißt es: „1,00 m/s (= 3,6 km/h) sollte nicht unterschritten werden, weil dies zu Räumzeiten führt, die von den übrigen



Abb. 6.14 Fußgänger an Ampel.

Verkehrsteilnehmern deutlich als zu lang empfunden werden [...]“ (Richtlinien für Lichtsignalanlagen, RiLSA 2010, ► Abb. 6.14). Diese Regelung erschwert für viele neurologische Patienten, aber auch für viele andere Mitbürger, die nicht mehr so schnell gehen können, die Möglichkeiten zur Teilhabe am sozialen Leben, wie es im ICF festgeschrieben ist. Für viele Patienten ist diese Anforderung ein so großes Hindernis, dass sie die Wohnung nicht mehr verlassen und kaum noch soziale Kontakte pflegen.

Es ist einleuchtend, dass es für eine Teilnahme am sozialen Leben nicht ausreichend ist, auf dem Laufband schnell und ausdauernd genug gehen zu können oder im Krankenhausflur bzw. in der Physiotherapie-Praxis auf ebenen Grund auf und ab zu gehen. Nach dem „law of identical elements“ von Majsak (1996) müssen gerade beim Gehen viele alltagsrelevanten Situationen geübt werden, um von einer gelungenen Gangrehabilitation sprechen zu können. Dies bedeutet, dass in der Therapie auch das Gehen in Alltagsbedingungen mit unterschiedlicher Untergrundbeschaffenheit, in Menschenmengen, auch bei Regen oder Schnee geübt werden muss. Der Patient muss an der Leistungsgrenze trainieren und die Prinzipien des Shapings müssen beachten werden.

Ebenso sind die sichere Benutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln (Busse und Straßenbahnen) und Rolltreppen notwendig, um eine wirkliche Mobilität zu ermöglichen (Ortner u. Pott 2007). Im ambulanten Bereich sind hier die Rahmenverträge, die von den physiotherapeutischen Berufsverbän-

den in Deutschland mit den Krankenkassen abgeschlossen worden sind, problematisch. Diese Verträge sehen vor, dass die Therapie nur in den zugelassenen Therapieräumen oder bei Hausbesuchen in der Wohnung des Patienten bzw. in den Räumen der sozialen Einrichtungen stattfinden darf. Diese Rahmenverträge können u.U. versicherungstechnische Probleme verursachen, wenn der Therapeut zum Wohle des Patienten trotzdem ein Gangtraining außerhalb der Praxisräume durchführt und dabei ein Versicherungsfall eintritt (Rahmenvertrag VdEK § 4.1 vom 01.04.2013).

Praxistipp

Außerhäusliches Gehen

- Gehgeschwindigkeit mindestens $1,1 \text{ m/s} \triangleq 3,96 \text{ km/h}$
- Gehstrecke von ca. 500 m
- Fähigkeit, den Kopf beim Gehen zu drehen
- Treppen steigen und Bordsteine überwinden
- Tragen von Gegenständen

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann man sagen, dass eine erfolgreiche Gangrehabilitation mit einem Training allein auf dem Laufband nicht erreicht werden kann, vielmehr müssen alle unterschiedlichen Anforderungen, die auf den Patienten im Alltag zukommen, trainiert werden.

Laufband und Ausdauertraining

Das Ausdauertraining auf dem Laufband wird am besten als Intervalltraining gestaltet. In Abhängigkeit vom Krankheitsbild wird mit entsprechender Intensität trainiert (Kap. 7). Das Training sollte idealerweise unter Pulskontrolle durchgeführt werden. Der Patient geht so lange wie möglich (Borg-Skala), idealerweise im entsprechenden Trainingspulsbereich, wenn möglich ermittelt durch ein Belastungs-EKG, dann macht er eine Pause bis der Puls sich normalisiert hat und geht schließlich weiter. Ziel ist die Ausdauer des Gehens und/oder die Ausdauer des Herz-Kreislauf-Systems zu verbessern.

Laufband und Krafttraining

Benutzt man das Laufband zum Krafttraining, wird mit einer Steigung trainiert, um eine Kräftigung der Wadenmuskulatur zu erreichen (► Abb. 6.15). Bei Patienten mit einer Halbseitenlähmung kann bei einer Asymmetrie dem Patienten auf dem Laufband eine Langhantel oder ein Gewichtsstab auf die Schultern gegeben werden (► Abb. 6.16). Dies fördert die Symmetrie und die Aufrichtung beim Gehen. Seitliches Gehen auf dem Laufband bewirkt eine Kräftigung in der Standbeinphase und verbessert die Hüftstabilisation. Dadurch kann evtl. auch die Korrektur des Fußes durch einen ex-

ternen Focus erreicht werden, da der Fuß, der nach außen zur Seite gesetzt wird, automatisch in Pronation eingestellt wird. Zur Steigerung der Trainingsintensität wird die Steigung des Laufbands erhöht und vorsichtig beschleunigt (► Abb. 6.17).

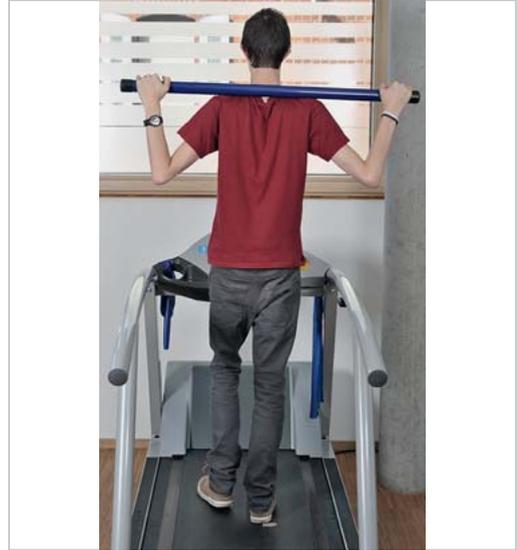


Abb. 6.16 Patient mit Gewichtsstab auf dem Laufband.



Abb. 6.15 Laufband mit Steigung.



Abb. 6.17 Seitliches Gehen auf dem Laufband.

Laufband und Gleichgewichtstraining

Soll beim Laufbandtraining das Gleichgewicht trainiert werden, muss vorher getestet werden, welche Gleichgewichtsproblematik beim Patienten im Vordergrund steht. Hat der Patient mehr Probleme mit geschlossenen Augen, sollte vermehrt die Tiefensensibilität oder Propriozeption geübt werden. Dies wird mit geschlossenen Augen (Achtung: auf dem Laufband sehr schwierig!) oder mit Blickwechsel nach rechts und links, aber auch nach oben und unten geübt. Dabei muss beachtet werden, dass der Patient sich nicht festhält, da ansonsten das propriozeptive Training weniger effektiv ist bzw. die Tiefensensibilität deutlich weniger trainiert wird, da ein zusätzlicher Informationskanal zur Verfügung steht. Hat der Patient Probleme loszulassen, kann ein Theraband an den Handläufen zum Festhalten oftmals genügen, damit der Patient das Training durchführen kann (► Abb. 6.18). Das Gleichgewicht wird auf dem Laufband auch trainiert, wenn der Patient andere motorische oder kognitive Aufgaben gleichzeitig erledigen muss.



Abb. 6.18 Therabänder am Laufband.

Laufband und Dual-Task-Training

Gerade den Dual-Task bzw. den Multi-Task kann man sehr gut auf dem Laufband trainieren. Der Patient soll reden und gehen. Er kann Bälle fangen, Farben oder Gegenstände im Raum suchen, rückwärts zählen oder rechnen, jonglieren oder der Therapeut wirft kleine Sandsäckchen auf das Laufband, denen der Patient ausweichen muss. Der Patient kann auch Gegenstände tragen oder mit diesen hantieren (► Abb. 6.19). Der Phantasie sind für Dual- oder Multi-Task-Aufgaben keine Grenzen gesetzt. Wichtig ist auch hier, dass an der Leistungsgrenze des Patienten trainiert wird.

Laufband und Schnelligkeitstraining

Speziell die Gehgeschwindigkeit kann auf dem Laufband sehr gut trainiert werden. Mit dem strukturierten geschwindigkeitsbasierten Laufbandtraining (Speed-dependent treadmill training, STT), das in den Jahren 1999 und 2000 in der Rehabilitationsklinik Kreitscha entwickelt und wissenschaftlich untersucht wurde (Pohl 2002; Pohl 2003) konnten Patienten nach einem Schlaganfall



Abb. 6.19 Dual Task auf dem Laufband.