

[1] In Kombination mit dem Planetengetriebe unterstützt der Armtrainer eine schnelle Verbesserung der motorischen Funktionen.

[2] Die Patienten können eigenständig durch vier computergestützte Behandlungsmodi den Therapieverlauf und die Intensität der Therapie beeinflussen und eine schnelle Verbesserung der motorischen Funktionen erreichen.

Planetengeräte in medizinischen Therapiegeräten

## Ein Leben in Bewegung

Nach einem Schlaganfall sind Lähmungen oftmals so schwer, dass die Betroffenen beispielsweise ihre Arme nicht mehr selbstständig bewegen können. Aus diesem Grunde werden heute zur Effizienzsteigerung des Therapieverlaufs vermehrt computergestützte Geräte eingesetzt.

Schädigungen des zentralen und peripheren Nervensystems können oft schwere gesundheitliche Folgen nach sich ziehen. Und die Rehabilitationszeit, die Betroffene anschließend in Anspruch nehmen können, ist begrenzt. Da für einzelne Funktionen des Bewegungsapparates während der Therapie nicht sehr viel Zeit vorhanden ist, kann beispielsweise an dieser Stelle die computergestützte Armrehabilitation unterstützend bei der Wiederherstellung der motorischen Funktionen eingreifen. Diese Geräte können aber nur dann erfolgreich die Rehabilitationszeit verkürzen, wenn die darin enthaltenen Komponenten sicher funktionieren. Der therapeutische Einsatz von computergestützten Geräten erfordert daher absolut zuverlässige Komponenten mit intelligenter Technik. Ein Teil dieser sensiblen Rehabilitationstechnologie wird in Systempartnerschaft mit dem auf Antriebe spezialisierten Unternehmen Zeitlauf aus Lauf umgesetzt. Die Getriebetechnik richtet sich streng nach den hohen Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen der Medizintechnik. Neben einem im Baukastensystem auf-

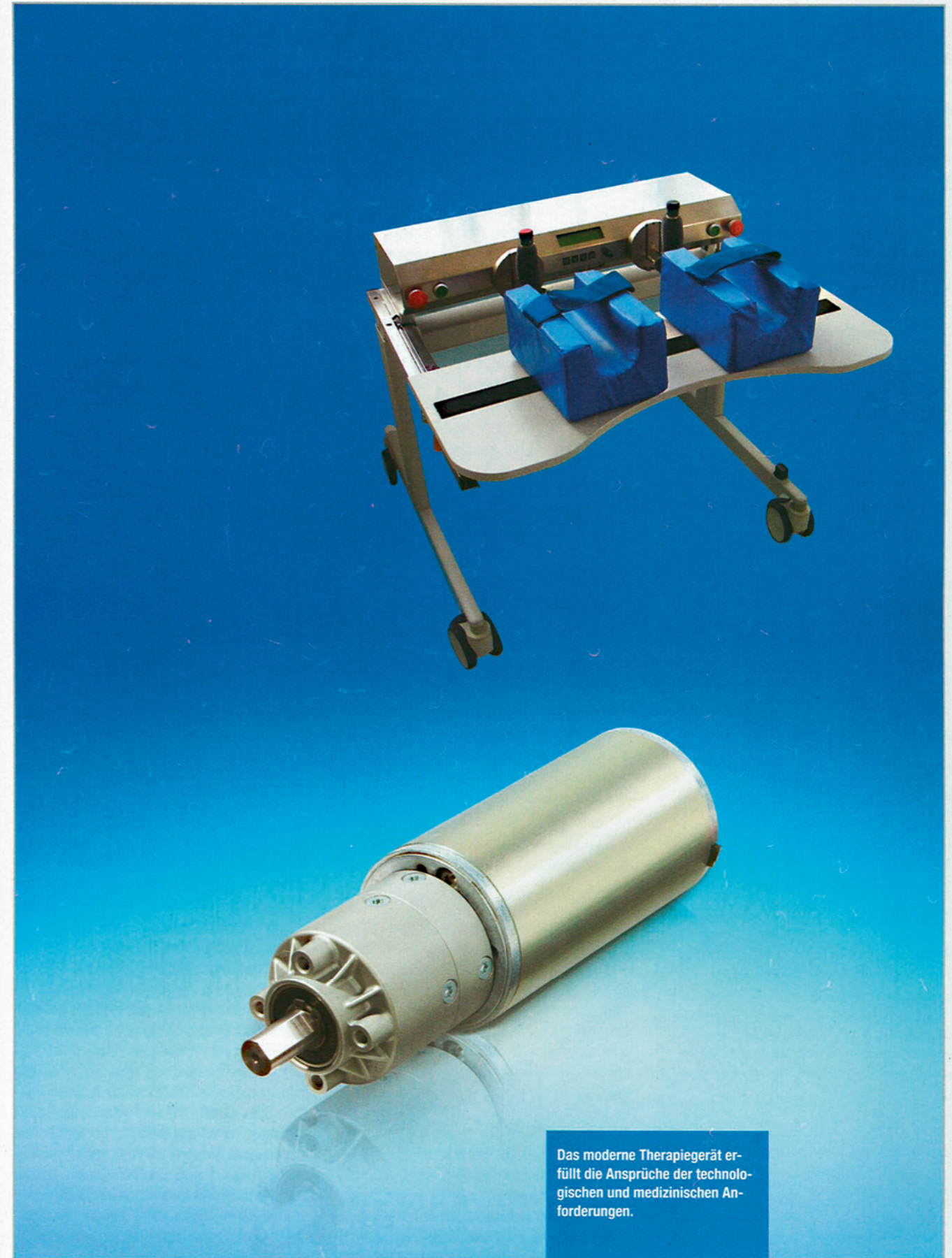
gebauten Standardproduktprogramm bietet der Hersteller maßgeschneiderte, gemeinsam mit dem Kunden entwickelte, Systemlösungen an.

Für den Armtrainer Bi-Manu-Track von Reha-Stim hat das Laufer Unternehmen das Planetengeräte Performax 52.2 entwickelt. Maßgeschneiderte Getriebetechnik und eine auf die technischen Anforderungen des Gerätes angepasste Systemlösung sorgen bei dem Übungsgerät für große Therapieerfolge. Der Armtrainer kommt auf dem Gebiet der repetitiven Therapie bei Schlaganfallpatienten zum Einsatz, deren motorische Hirnfunktionen wiederhergestellt werden sollen. Das Therapiegerät ist darauf ausgerichtet, die Arm-Hand-Funktion gezielt zu verbessern. Die Betroffenen können selbstständig Einfluss auf die Intensität der eigenen Therapie nehmen und eine nachweisliche Spastikminderung bewirken. Die Qualität und Weiterentwicklung dieser Rehabilitationstechnik ist allerdings nur dann möglich, wenn ein permanenter Austausch zwischen den therapieführenden Kliniken, Patienten und Gerätebauern besteht. Dieses Zusammenspiel wird durch

die Antriebe von Zeitlauf ergänzt, die für den zuverlässigen und effizienten Einsatz der Therapiegeräte Sorge tragen.

### Hand in Hand mit moderner Technologie

Die Medizintechnik ist in Deutschland durch qualitativ hochwertige Entwicklungen gekennzeichnet. Das hat auch stetig steigende Anforderungen an Antriebslösungen zur Folge. So sehen die aktuellen Trends der Medizinindustrie nicht nur kleine und zuverlässige, sondern auch intelligente und effiziente Antriebe vor. In der Entwicklung neuer Produkte und Technologien ist Nachhaltigkeit wichtig für den Planetengerätehersteller. Bereits in der Konzeptionsphase erfolgt die Prüfung der Werkstoffe und Verfahren auf Energiebilanz und Recyclingfähigkeit. Die verbesserte Technik führt also gleichzeitig zu einem reduzierten Energieverbrauch. Mit seinen Getrieben ist der Technologielieferant aus Lauf ein Teil dieses Prozesses. Das Planetengeräte mit DC-Motor und Geber, das im Armtrainer zum Einsatz kommt, kombiniert Leistung mit Laufruhe sowie einer Lebensdauer von rund 5 000 Stunden. →



Das moderne Therapiegerät erfüllt die Ansprüche der technologischen und medizinischen Anforderungen.

Das Getriebe ist auf die motorische Unterstützung des schwächeren Armes ausgelegt. Dabei aktivieren vereinfachte Bewegungen selektierte Nervenreize, die dem Gehirn die Zuordnung zu den geläufigen Funktionen ermöglichen – sozusagen aus der Zeit vor dem Schlaganfall. Die Herausforderung bei der Entwicklung der Antriebstechnik im Armtrainer bestand in den unbekanntenen Momenten, mit denen zu rechnen war. In der Motion Control geht es klassisch um die Ansteuerung eines auf die typische Last ausgelegten Motors. Die Lastumkehr durch die Einspeisung einer aktiven Kraft kann jedoch in der Praxis vernachlässigt werden. Beim Armtrainer allerdings musste berücksichtigt werden, dass die Momente einer spastischen Hand ein Vielfaches dessen betragen können, was der Motor im Normalbetrieb zu leisten hat. Diese komplexe Anforderung eines hohen Drehmoments ließ sich nur mit einem speziellen konzipierten Planetengetriebe umsetzen.

### Moderne Therapie in Kombination mit neuer Technik

Das zweistufige Planetengetriebe hat eine Untersetzung von 1:21,25 und einen Wirkungsgrad von mehr als 81 %. Aufgrund dieses Wirkungsgrads wird weniger elektrische Energie aufgewendet als dies bei herkömmlichen Antrieben der Fall ist. Das Getriebe ist außerdem durch einen kompakten Bauraum gekennzeichnet. Um Geräusche zu reduzieren sind sowohl die Planetenräder als auch das Hohlräder

der ersten Stufe aus Kunststoff gefertigt und schräg verzahnt, wobei das Hohlräder von einem Zink-Druckguss-Gehäuse aufgenommen wird. Diese Werkstoffe helfen durch ihre guten Dämpfungseigenschaften, geräuscherzeugende Schwingungen zu minimieren, was einen leisen Therapiebetrieb ermöglicht.

Mit dem Armtrainer kann der Patient Einheiten zur Prosupination (Ein- und Auswärtsdrehung) des Unterarms genauso einfach umsetzen wie Übungen zur Flexion/Extension (Beugen/Strecken) des Handgelenks. Aufgrund der Möglichkeit, alle Übungen spiegelbildlich oder symmetrisch auszuführen, eröffnet der Bi-Manu-Track ein breites Spektrum von Anwendungsmöglichkeiten. Er spricht gezielt beide Seiten des menschlichen Bewegungsapparates an. Verloren gegangene Bewegungsabläufe werden mithilfe der gesunden Seite reanimiert. Der Armtrainer vereint moderne Therapie mit neuen Rehabilitationsmethoden und Technologien. ←

### Autor

Friedrich Obermeyer  
ist Leiter Forschung und Entwicklung bei der Zeitlauf  
GmbH Antriebstechnik & Co. KG in Lauf.

infoDIRECT

750iee0311

[www.all-electronics.de](http://www.all-electronics.de)  
Link zu den Planetengetrieben  
Link zum Rehabilitationsgerät