

Trainingsgerät für selbstständiges Treppentraining

in der neurologischen Rehabilitation

Diplomand



Adriel Willi

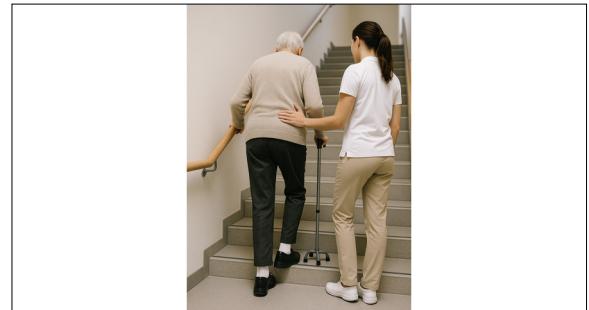
Ausgangslage: Für neurologische Patient/innen, insbesondere nach einem Schlaganfall, stellt das Treppensteigen eine grosse Herausforderung dar. Gehbeeinträchtigungen erfordern einen hohen körperlichen Einsatz, sowohl von Patient/innen als auch von Physiotherapeut/innen. Obwohl das Treppentraining ein zentraler Bestandteil der Rehabilitation ist, fehlt es an geeigneten Hilfsmitteln, die Sicherheit gewährleisten, potenzielle Stürze verhindern und gleichzeitig das Fachpersonal entlasten. Bestehende Systeme sind oft zu komplex oder bieten unzureichende Unterstützung, was zusätzlich zur Verunsicherung der Patient/innen beiträgt. Ziel dieser Arbeit war es, eine einfache, effektive technische Lösung zu entwickeln, die das Treppentraining sicherer gestaltet, das Vertrauen in die eigene Bewegung stärkt und die therapeutische Betreuung entlastet.

Vorgehen: Die Entwicklung erfolgte nach dem Produktentwicklungsprozess gemäss VDI 2221, ergänzt durch Prinzipien des User Centered Design nach ISO 9241. Eine Exkursion auf der neurologischen Abteilung des Universitätsspitals Zürich ermöglichte vertiefte Einblicke in den Trainingsalltag und die Bedürfnisse der Nutzer/innen. Dabei wurde der Lösungsraum bewusst über Sicherungssysteme an der Treppe hinaus erweitert. Es wurden mehrere Konzepte erarbeitet und bewertet, eines davon ausgearbeitet. Schlussendlich entstand ein funktionsfähiger Prototyp, der getestet wurde. Abschliessend fand ein Austausch mit einer Physiotherapeutin des USZ statt, um das Potenzial des Systems und seine Eignung für verschiedene Patient/innengruppen zu beurteilen.

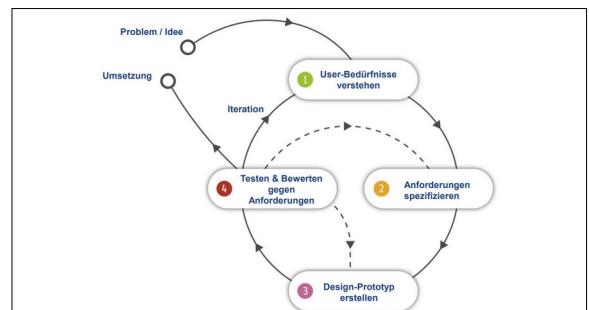
Ergebnis: Das entwickelte System ist unabhängig von einer realen Treppe und wurde als eigenständiges Trainingsgerät für den stationären Einsatz konzipiert, welches ein Treppentraining simuliert. Patient/innen können nach einer kurzen Einführung durch Fachpersonal weitgehend selbstständig üben, ohne dauerhafte therapeutische Aufsicht. Auf diese Weise kann die tägliche Trainingszeit deutlich erhöht werden, was zu einem schnelleren Trainingsfortschritt führt. Zur Überprüfung der Funktionalität wurde ein Ablauf mit zwölf praxisnahen Aufgaben getestet, darunter Ein- und Aussteigen, Steppen ohne Halten, gezieltes Hängen im Bauchgurt und das Auslösen des Notrufs. Ergänzend wurden Federversuche durchgeführt, um eine gute Balance zwischen Stabilisierung und Bewegungsfreiheit sicherzustellen und unnatürliche Bewegungsabläufe zu vermeiden. Der Prototyp erfüllt die zentralen Anforderungen hinsichtlich Sturzsicherheit und Benutzerfreundlichkeit. Die Versuche zeigten, dass sich das Training sicherer gestalten lässt, ohne die Bewegungsfreiheit wesentlich einzuschränken. Eine Physiotherapeutin beurteilte das System als vielversprechend, insbesondere in Bezug auf

selbstständiges Training. Für eine spätere Anwendung im klinischen Alltag sind weitere Optimierungen nötig, insbesondere bezüglich Stabilität, Gurtgestaltung und Anpassbarkeit. Es wird empfohlen, therapeutisch relevante Übungen wie funktionales Auf- und Absteigen zu integrieren. Ergänzend könnten einfache spielerische Elemente die Motivation fördern. Insgesamt bildet der Prototyp eine solide Grundlage für die Weiterentwicklung zu einem praxistauglichen Therapiesystem.

Treppentraining mit therapeutischer Unterstützung in einer Reha-Umgebung
generiert mit Hilfe von KI (ChatGPT, DALL·E, Juni 2025)



User Centered Design-Zyklus gemäss ISO 9241
Bild aus User Centered Design Kurzanleitung



Prototyp beim Versuch in der Sturzposition
Eigene Darstellung



Referent

Peter Eichenberger

Korreferent

Robert Zehnder,
Griesser AG, Aadorf,
TG

Themengebiet
Produktentwicklung