

Projektinformationen:

IGF BMWi-Programm: Industrielle
Gemeinschaftsforschung (IGF)
IGF-Projektnr.: 19200 BR
Laufzeit: 01.10.2016 –
30.09.2018
Fördersumme: 493.000 EUR
Industriebeitrag: vorhabenbezogene
und Administrationsaufwendungen

Forschungseinrichtungen:

- Technische Universität Dresden
Institut für Biomedizinische Technik
- Fraunhofer-Institut für
Werkzeugmaschinen und
Umformtechnik
Gruppe Medizintechnik
- Universitätsklinikum Jena
Institut für Physiotherapie
FB Klinische Rehaforschung



IGF-ERFOLGSNOTE

Gefördert durch:
 Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

KiTS 2.0

Kindgerechtes Therapiegerät und Simulationsplattform für Skoliosebehandlung

Projektbegleitender Ausschuss

- DIERS International GmbH ^{KMU}
- T&T medilogic GmbH ^{KMU}
- DIGALOG GmbH ^{KMU}
- KUPFER.ROT GbR ^{KMU}
- Scheinpflug Gesundheitsdienste ^{KMU}
- ORD GmbH ^{KMU}
- MRC Systems GmbH ^{KMU}
- Praxis für Physiotherapie
Beatrice Wenzel-Paegelow ^{KMU}
- Centro de Rehabilitación y Medicina
Física Sastre Roca S.L./ES
- Rehabilitationsklinik, Zgorzelec /PL
- Sana Kliniken Sommerfeld /DE

Projektkoordination / Transfer

DECHEMA Gesellschaft für Chemische
Technik und Biotechnologie e.V.
069 7564 283
joerg.reiblich@dechema.de
<https://dechema.de/Forschungsfoerderung/AiF.html>



Die Herausforderung: Skoliose ist eine Seitverkrümmung der Wirbelsäule, die meist im präpubertären Wachstumsschub entsteht. Unbehandelt kann sie zu Spätfolgen wie Rückenschmerzen und Beweglichkeitseinschränkungen bis hin zu Funktionsstörungen von Herz und Lunge führen. Die in Deutschland übliche Physiotherapie nach der Schroth-Methode ist personalintensiv und kostspielig. In Spanien und Polen zeigt die gerätgestützte FED-Therapie gute Erfolge, die Progredienz der Rückendeformation aufzuhalten.

Die FED-Therapie (FED = Fixation, Elongation, Derotation) stützt sich auf vier Säulen: Mobilisierung der Gelenkverbindungen, Stimulation des Knochenwachstums, Kräftigung der Muskulatur und Verbesserung der sensomotorischen Kontrolle. Ziel der FED-Therapie ist, den jugendlichen Patienten eine physiologische Körperhaltung zu vermitteln. Diese wird vom Gerät vorgegeben und soll phasenweise vom Patienten aus eigener Kraft aufrechterhalten werden.

Die vorhandenen FED-Geräte weisen jedoch erhebliches Verbesserungspotential bezüglich ihrer technischen Umsetzung und der kindgerechten Gestaltung auf, was ungeachtet ihrer klinischen Relevanz einer weiteren Verbreitung im Wege steht.

Die Innovationsidee: Die vielsprechende FED-Methode sollte in ein Gerät überführt werden, das modernen Anforderungen entspricht und damit international Anwendung finden kann. Basis für die Entwicklungsarbeit bildeten die Erfahrungen von Therapeuten und Patienten in einer polnischen Rehabilitationsklinik.

Grundlage war die Entwicklung des Therapiegerätes im Vorgängerprojekt „KiTS“. Die Ergebnisse wurden 2018 mit dem Otto von Guericke-Preis ausgezeichnet. Dank dem Eliminieren überflüssiger Freiheitsgrade und einer semiautomatischen Geräteeinstellung ist es dem Therapeuten erstmals möglich, die Parameter des jeweiligen Patienten zu Beginn der Therapie automatisch abzurufen und damit gleichzeitig den Therapieverlauf zu dokumentieren. Im Laufe der Projektbearbeitung haben sich weitere Ansätze aufgetan, das Potential des FED-Gerätes zukunftsweisend zu erweitern.

Ziel des Projekts KiTS 2.0 war, ein modulares Gerätekonzept für die FED-Therapie zu entwickeln. Aus einem „Modulbaukasten“ lassen sich Gerätekonfigurationen anwenderspezifisch zusammenstellen. Bereits im Projekt soll neben der FED-Therapie und der Korsettsimulationsplattform auch die isometrische Muskelfunktionsanalyse berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse: Die Basierend auf den ermittelten Defiziten wurde ein neues, nutzerorientiertes Designkonzept für die Skoliosetherapie erstellt. Im Fokus der Gestaltung stand die Verbesserung der Bedienerführung und der Interaktion des Therapeuten bzw. Patienten mit dem Gerät und der Reproduzierbarkeit der Therapie sowie der Optimierung der Patientensicherheit. Besonderen Wert wurde auf eine offene Bauweise des Gerätes gelegt, die den Patienten nicht einengt und dem Therapeuten bei Komplikationen einen direkten Zugriff gewährt.

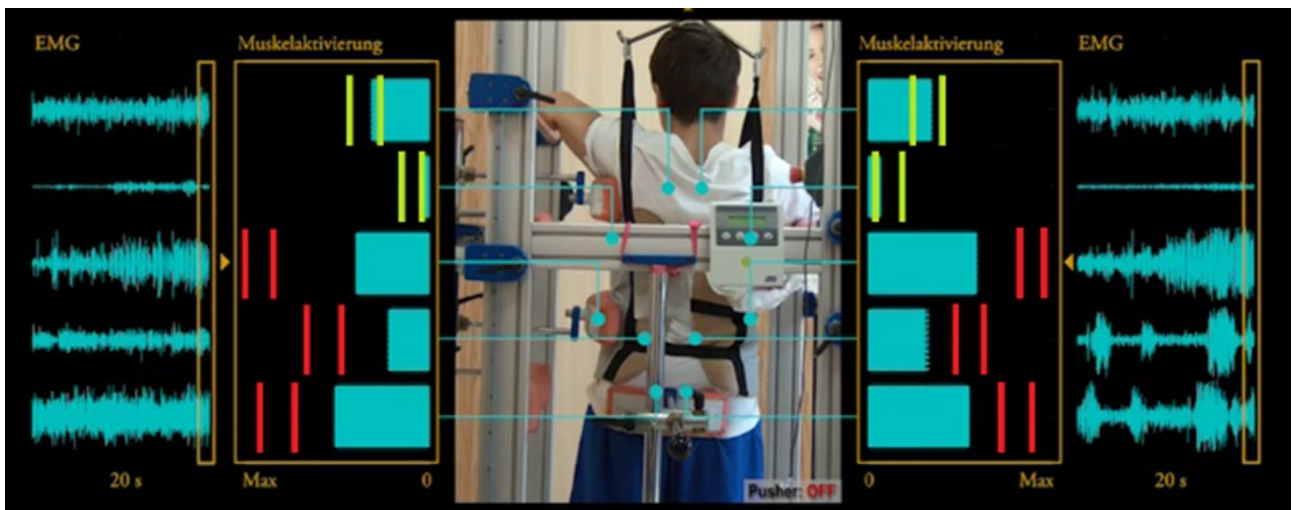
Die Implementierung eines Feedbacksystems mittels EMG-Signalen ermöglicht den jungen Patienten erstmals, die Qualität ihrer Mitarbeit

nachzuvollziehen. Oberflächen-EMG-Elektroden messen die Aktivität der paraspinalen Muskulatur, wodurch Kontraktion und Relaxation der Rumpfmuskeln während der Therapie erlebbar werden. Damit werden die neuen Haltungsmuster mit weniger Trainingsaufwand tiefer kognitiv verankert. Darüber hinaus wirkt sich die Gamification der Übungen motivationssteigernd aus.

Die Verwertung: Im Projekt ist ein modulares Gerätekonzept entstanden, das spezialisierten Unternehmen ermöglicht, die einzelnen Systemkomponenten unabhängig voneinander umzusetzen. Durch die fokussierte Entwicklungsarbeit können sie ihr spezifisches Know-how nutzen, um die einzelnen Konzepte zeitnah zu marktreifen Systemen zu vollenden. So kann ein breites Spektrum von KMU aus den Bereichen Medizin, Medizintechnik, Elektronik, Maschinenbau sowie Textiltechnik von den Projektergebnissen profitieren.

Im Zuge des Projektes entstanden enge Kontakte zwischen den industriellen Partnern und den Forschungseinrichtungen mit dem Ziel der wirtschaftlichen Verwertung der Projektergebnisse. Gemeinsam arbeitet der Forschungsverbund derzeit an einer Start-up-Lösung. Darüber hinaus sind aus dem Projekt neue Forschungsinitiativen hervorgegangen, welche die Robotisierung von Theapiesystemen unter Berücksichtigung des kindgerechten Designs vorantreiben.

In Zukunft sollen auch in Deutschland automatisierte Verfahren als Alternative zu den personalintensiven Therapien einem breiten Spektrum an Patienten zur Verfügung stehen.



Themenfelder

- Sensorik, Monitoring, Positionserfassung u. Tracking
- Aktorik, Robotik, Automatisierung in der Medizintechnik
- KI, Digitalisierung, eHealth, Telemedizin
- Implantate, Prothetik, Rehabilitationstechnik