



© GEDmbH



© Fotolia.com

- 1 EquiFit – Patientengerät
- 2 Einsatz beim täglichen Training

## EQUIVERT – NEUE LÖSUNG FÜR DIE SCHWINDEL-THERAPIE

### Fraunhofer Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS

Finkenstr. 61  
D - 47057 Duisburg  
Telefon +49 203 37 83-0  
Fax +49 203 37 83-266  
[www.ims.fraunhofer.de](http://www.ims.fraunhofer.de)

#### Ansprechpartner

Michael Bollerott  
Telefon +49 203 37 83-227  
[vertrieb@ims.fraunhofer.de](mailto:vertrieb@ims.fraunhofer.de)

### Schwindelsymptomatik

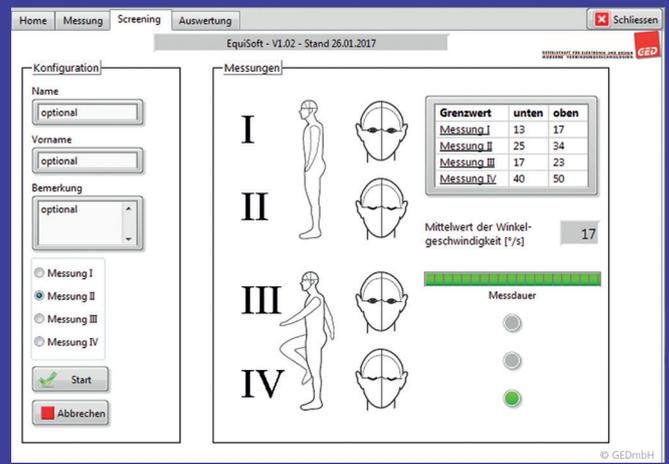
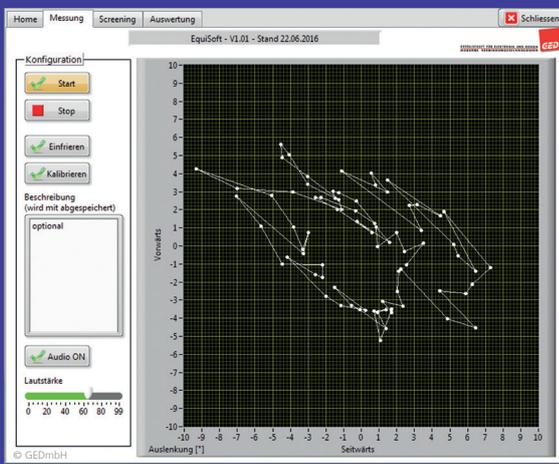
Nach Schmerzen treten als zweithäufigste Symptome, weswegen Patienten einen Arzt aufsuchen, Schwindel und Gleichgewichtsprobleme in Erscheinung. Im Gegensatz zu anderen Sinnesorganen setzt sich der Gleichgewichtssinn aus einer ganzen Reihe von Organ- und Funktionssystemen zusammen. Neben dem Gleichgewichtsorgan im Innenohr sind dies die Augen, das propriozeptive System mit Rezeptoren in Muskeln und Gelenken sowie Teile des Zentralnervensystems, in dem die eingehenden Informationen verarbeitet und zu einem Gesamteindruck integriert werden. Bei Störungen eines dieser Funktionssysteme kommt es zunächst zu einem subjektiven Schwindelgefühl sowie zu verschiedenen Störungen der Koordination. Dies führt zu einer Fahr- und häufig auch Arbeitsunfähigkeit. Besonders bei älteren Patienten besteht eine erhöhte Sturzgefahr. Kommt es zu keiner raschen Heilung der Erkrankung, führen zentrale Kompensationsvorgänge

über sehr lange Zeiträume zu einer allmählichen Besserung der Symptomatik.

### Erfolg durch individuelles Training

Verschiedene Studien zeigen den positiven Effekt eines strukturierten Schwindeltrainings auf den Verlauf der Kompensationsprozesse. Vor allem Biofeedback-Verfahren sind hierzu geeignet. Aus grundsätzlichen Erwägungen heraus wird dabei die Kompensation umso besser unterstützt, je weniger andere an der Gleichgewichtsregulierung beteiligte Systeme die Regulation übernehmen können. Da es sich um zentrale neuronale Lernprozesse handelt, spielen auch die Regelmäßigkeit des Trainings und die Möglichkeit einer individuellen Anpassung an die Lernfortschritte eine entscheidende Rolle. Je nach Krankheitsbild und Ausprägung der Schwindelbeschwerden muss der Trainingsansatz individuell auf den Patienten abgestimmt werden.





## Screening-/Trainingssystem »EquiVert«

Das Fraunhofer IMS hat zusammen mit seinen Partnern, der Universität Duisburg-Essen, der Firma GED und dem HNOnet-NRW ein neuartiges Screening- und Trainingssystem bestehend aus mehreren Gerätevarianten und umfangreicher Software entwickelt, das sowohl den Arzt bei der Diagnose und der Beurteilung des Schweregrads des Schwindels unterstützt, als auch dem Patienten bei seiner individuellen Therapie in Form eines täglichen Trainings hilft. Zentrales Element des EquiVert-Systems ist ein kleines Embedded System bestehend aus Microcontroller, Beschleunigungs- und Drehratensensoren, Audio-Endstufe, Speicher, Datenschnittstelle und mobiler Stromversorgung mit wieder-aufladbarer Batterie.

## Patientengerät »EquiFit«

Die eingebettete Elektronik ist kompakt aufgebaut und beim Patientengerät »EquiFit« fest mit dem Kopfhörer verbunden, mit dem der Patient während seiner Trainingseinheiten Anweisungen per Sprache und ein akustisches Feedback über Raumklänge bekommt, während die Sensoren seine Bewegungen erfassen und analysieren. Eine interaktive Anleitung seines Trainingsablaufs ist dem Patienten durch eine neuartige intuitive akusto-gestische Bedienschnittstelle möglich, die ebenso wie alle anderen Funktionalitäten in der umfangreichen eingebetteten Software des Systems implementiert ist. Der Datentransfer zum PC des behandelnden Arztes für die Erfolgskontrolle ist über einen USB-Anschluss möglich.

## Arztgerät »EquiMedi«

Für die Diagnose und Therapieplanung in der Arztpraxis ist das Gerät fest mit einem PC verbunden, auf dem die zugehörige Software die erfassten Schwindelscreening-Daten grafisch darstellt, automatisch eine Maßzahl für den Schwindelgrad errechnet und per Ampelsymbol klassifiziert.

## Ausblick

EquiVert wird weiter verbessert und durch ergänzende Funktionalitäten noch anwenderfreundlicher gemacht. Eine Smartphone-Anwendung, die über NFC auf die Daten des Patientengeräts zugreift, ist in Vorbereitung.

### EquiMedi – Arztgerät

- Sensorische Erfassung der Ausgleichsbewegungen zur Lageregelung am Kopf des Patienten
- Objektive Klassifizierung des Schwindelgrads über ein Ampelsystem
- Angeleitete Messabläufe für das Screening zur Fehlervermeidung und Bedienungsvereinfachung
- PC-Software mit grafischer Darstellung der Screening-Daten und Ergebniswerte
- Akustisches Feedback über Raumklang (optional wählbar)

### EquiFit – Patientengerät

- Sensorische Erfassung der Ausgleichsbewegungen zur Lageregelung am Kopf des Patienten
- Akustisches Bewegungsfeedback über Raumklang
- Akustische Trainingsanleitung (optional mehrsprachig)
- Gerätebedienung über Sprache und Gestensteuerung
- Trainingseinheiten mit vom Trainingserfolg abhängig ansteigendem Schwierigkeitsgrad
- Echtzeitauswertung des Trainingserfolgs mit Aufzeichnung der Trainingshistorie
- Speicherung der Trainingsdaten für die medizinische Auswertung durch den Arzt
- In Vorbereitung: Smartphone-App mit Anbindung über NFC

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



- 3 Messwertaufnahme
- 4 Auswertung für Screening