



Hochschule Kempten  
University of Applied Sciences



Masterarbeit

# „Konzeption eines HMI-Moduls zur Analyse und Visualisierung medizinischer Trainingsdaten eines Kraftdiagnosegerätes“

Prüfer: Herr Prof. Dr. Arnulf Deinzer  
(Hochschule Kempten)

Verfasser: Sebastian Krusch  
87439 Kempten

Kontakt: Sebastian.Krusch@web.de

Betreuer: Herr Dr.-Ing. Markus Knestel

durchgeführt bei: KNESTEL Elektronik & Technologie

Kontakt Firma: KNESTEL Elektronik & Technologie  
Osterwalder Straße 12  
D-87496 Hopferbach  
Telefon: +49 (0) 83 72 - 70 80  
[www.knestel.de](http://www.knestel.de)  
personal@knestel.de

# Wir erfinden Lösungen



## Das Unternehmen Knestel Elektronik & Technologie GmbH

Seit über 30 Jahren entwickelt und produziert die Firma KNESTEL kundenspezifische Elektronik, Mechatronik und Geräte in Hopferbach im Allgäu. Die Schwerpunkte liegen dabei in der MSR-, Antriebs-, Fernwirk- und Bildaufbereitungstechnik. Von einer einzelnen KNESTEL-Platine bis hin zur kompletten Produktion eines fertigen Gerätes realisiert das Unternehmen Lösungen, die bis ins Detail an die kundenspezifischen Anforderungen angepasst sind.

Spezialgebiet ist die Entwicklung und Produktion elektronischer und mechatronischer Sonderlösungen und Kleinmaschinen. Unter anderem gehört zum Produktportfolio:

- Bussysteme und Funkdatenübertragung (z.B. Vernetzung von MSR-Knoten und Systemen, Drahtlose Messdatenübertragung)
- Antriebstechnik (z.B. Motorsteuerung , Motor- und Komponentensimulation, Batteriesimulation)
- Gasanalytik (z.B. Emissionstester für Benzin- und Dieselfahrzeuge bei Abgasuntersuchungen)
- Softwareentwicklung (z.B. Visualisierungs- und Bediensoftware, Echtzeitregelung von Prüfständen und Robotern)
- Bildverarbeitung (z.B. Achsvermessungssysteme für Fahrzeuge, Trainingssysteme für Sportschützen)

Der ISOMED 2000 stellt ein medizintechnisches Kraftmesssystem dar, welches es ermöglicht mit definierten Bewegungsgeschwindigkeiten – isokinetisch – in allen Kontraktionsformen, d.h. konzentrisch, exzentrisch sowie isometrisch zu arbeiten.

Aktuell wird dieses System unter anderem von der Firma Knestel Elektronik & Technologie GmbH weiterentwickelt (Hardware & Software).

Dazu wird auch die Bediensoftware des Systems komplett überarbeitet. Die neu zu gestaltende HMI-Oberfläche (**H**uman **M**achine **I**nterface) umfasst dabei mehrere Module (z.B. Benutzerverwaltung, Live-Training, Datenauswertung)



## Aufgabenabgrenzung der Masterarbeit:

- Design und Implementierung des User-Interface für das Auswertungsmodul sowie dessen Integration in die bereits bestehende Anwendungssoftware

Teilbereiche der im Rahmen dieser Arbeit entwickelten HMI-Oberfläche sind z.B. die

- Visualisierung der medizinischen live-Daten während eines Trainings (u.a. Darstellung der Daten ohne Verzögerung, erkennen einzelner Wiederholungen aus dem Datenstream)
- Analyse und Darstellung einer Trainingssitzung (z.B. Extraktion der Isokinetischen Phasen für die Analyse, Test-Retest Vergleiche, Prozent Defizit bei bilateralen Tests...)