

Kontaktlose Herz- und Lungenfrequenzmessung mit Hilfe textiler Antennensysteme

Thomas Helzel, HELZEL Messtechnik GmbH

Jahressymposium 2011 des Netzwerkes SmartTex Thüringen
30. November 2011, Weimar

Inhalt:

- Vorstellung Helzel Messtechnik**
- Prinzip der Bewegungsmessung**
- Beispiele von ersten Tests**
- Technische Herausforderungen**
- Zusammenfassung**

HELZEL Messtechnik GmbH



Established in 1993
as Consulting Company



GmbH since 1995
founded by
Thomas Helzel and
Matthias Kniephoff

Customer specific solutions for Measurement Technology
Signal Sources and Signal Processing
Expertise in High Frequency Technology



HELZEL Messtechnik GmbH



WERA Remote
Ocean Sensing



Application
Software



Industrial
Electronics

Specialised on Oceanographic Applications since 1999
Leader in Reliable high-quality ocean current, wave and wind mapping

Customers

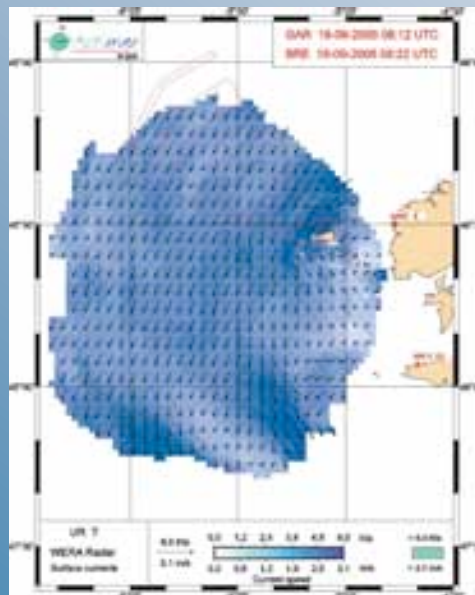


Design and Production according to ISO 9001 standards for Customers like:



Medizin- & umwelttechnische Anwendungen

- Test System für Bodenimpedanz
- HF - Komponenten für NMR Spektroskopie
- System für Body Impedance Tomography
- HF - Radar für Strömungs- und Wellenmessungen



Inhalt:

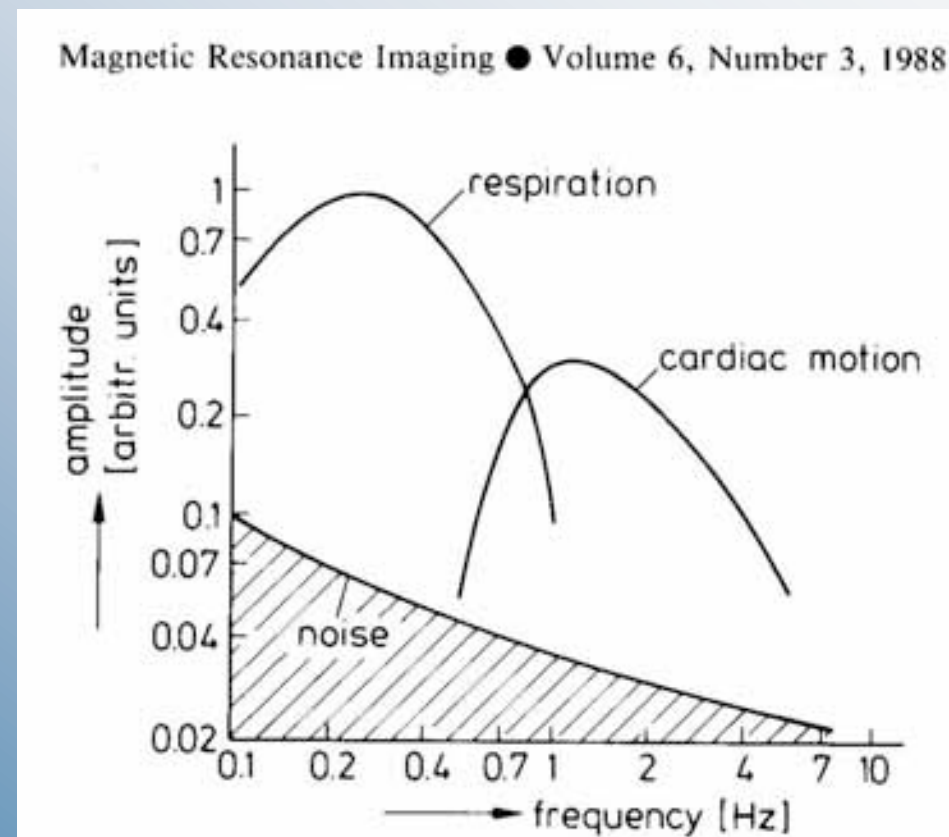
- Vorstellung Helzel Messtechnik
- Prinzip der Bewegungsmessung
- Beispiele von ersten Tests
- Technische Herausforderungen
- Zusammenfassung

Messung von Puls und Atemfrequenz

Bio-Impedanz zur Messung von Herzfrequenz und Atmung an Patienten bei der NMR Tomographie

(T. Helzel, 1986 Philips Patent)

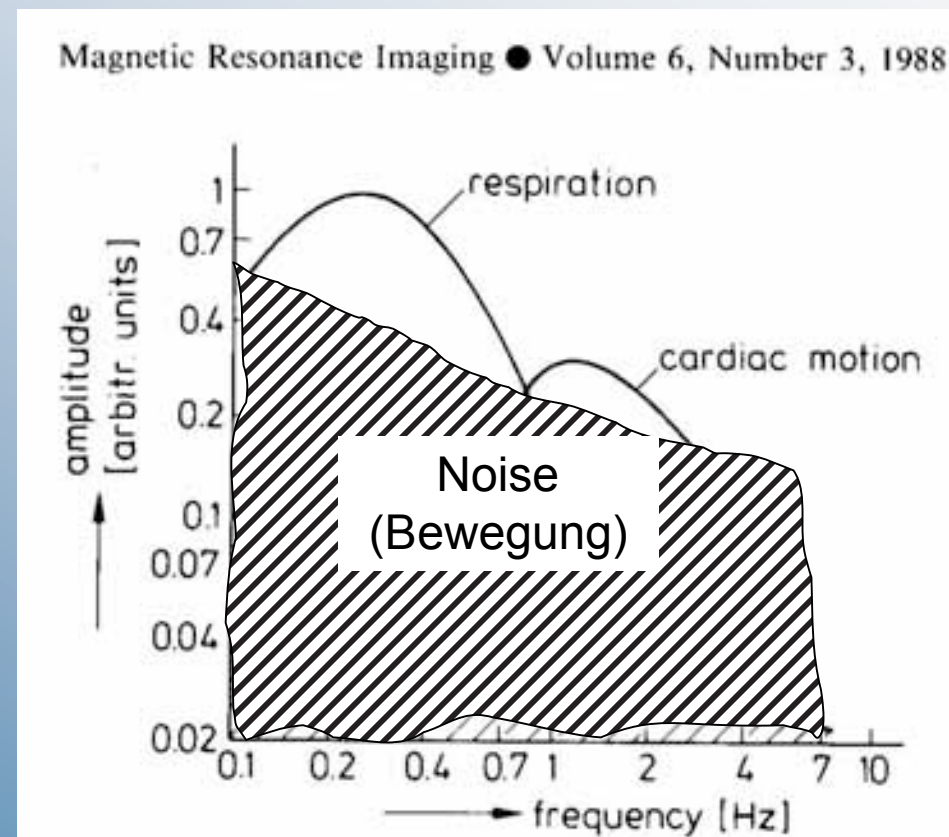
Das Bewegungssignal des Herzens wird zum Teil durch Signale der Atmung überlagert.



Messung von Puls und Atemfrequenz

Das Bewegungssignal des Herzens kann auch durch andere Bewegungssignale überlagert werden.

In solchen Fällen kann die Pulsfrequenz nur durch aufwendige Filtertechniken erkannt und als Mittelwert angegeben werden.



Messprinzip

Eine resonante Hochfrequenz-Spule strahlt ein schwaches (1 mW) HF Signal ab.

Dieses Signal wird vom Körper beeinflusst und daher durch Bewegungen moduliert.

Besondere Eigenschaften dieses Verfahrens:

- Der Sensor ist unabhängig von den elektrischen Eigenschaften des Probanden, das heißt kein Einfluss durch Statik.
- Nichtleitende Schichten (Bekleidung) haben kaum Einfluss auf die Messung.

Messprinzip

Eine resonante HF-Spule wird in der Lehen eines Stuhls integriert.

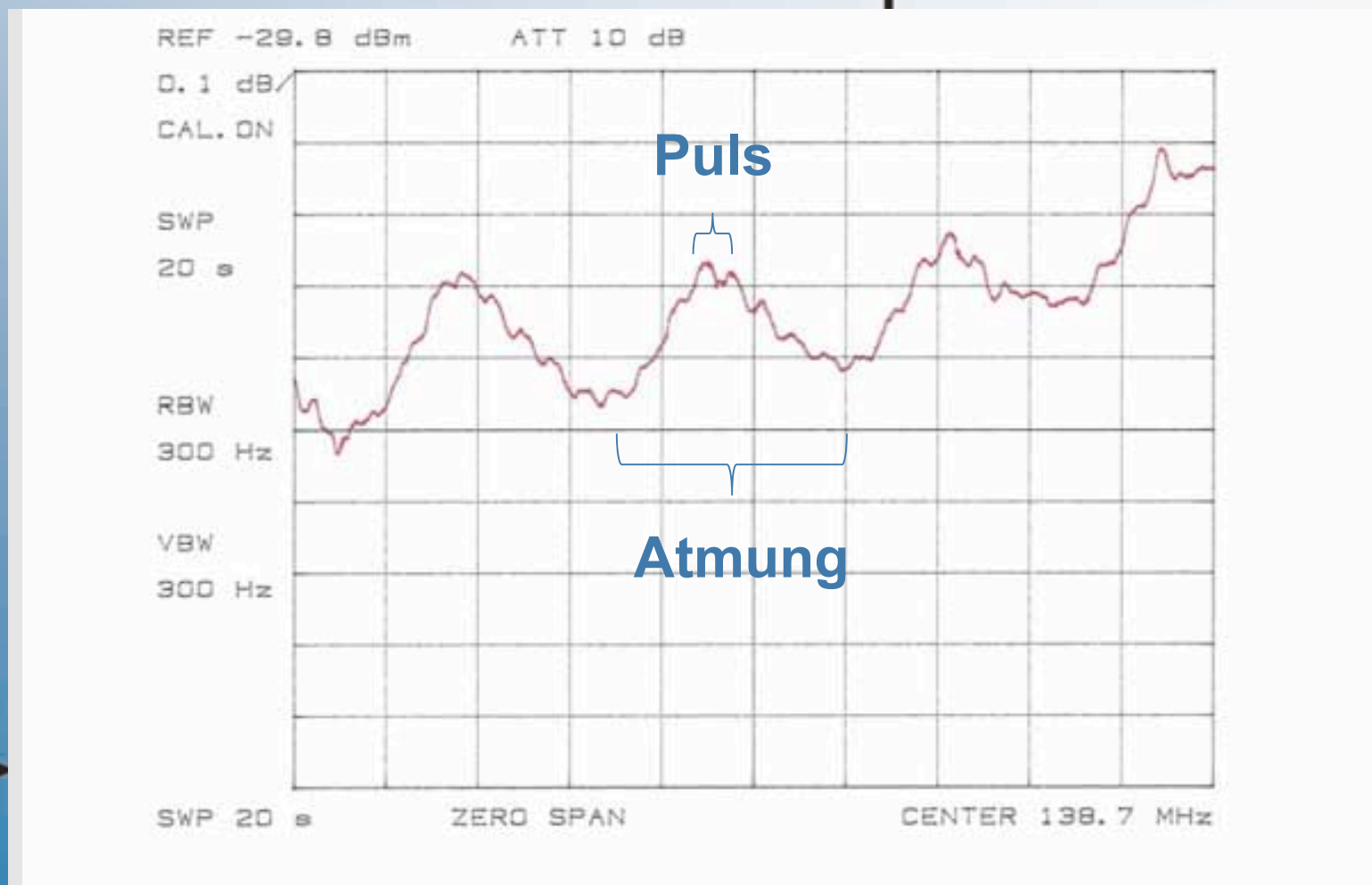
Die Resonanzgüte wird mit Hilfe einer Mess-Brücke erfasst, demoduliert und digitalisiert.

Die Auswertung erfolgt auf einem Rechner (PC).



Messprinzip

1. HF Sensor

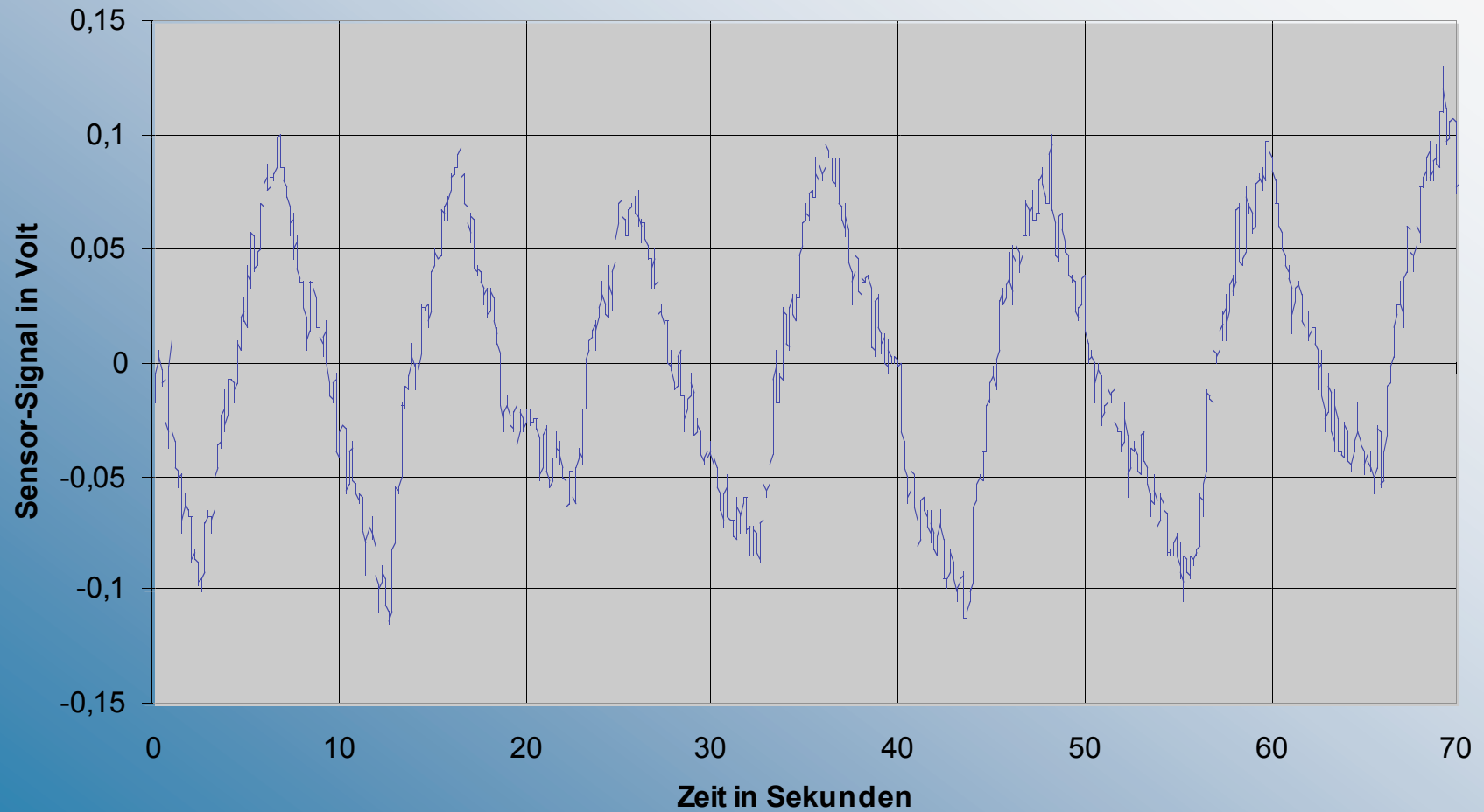


Inhalt:

- Vorstellung Helzel Messtechnik
- Prinzip der Bewegungsmessung
- Beispiele von ersten Tests
- Technische Herausforderungen
- Zusammenfassung

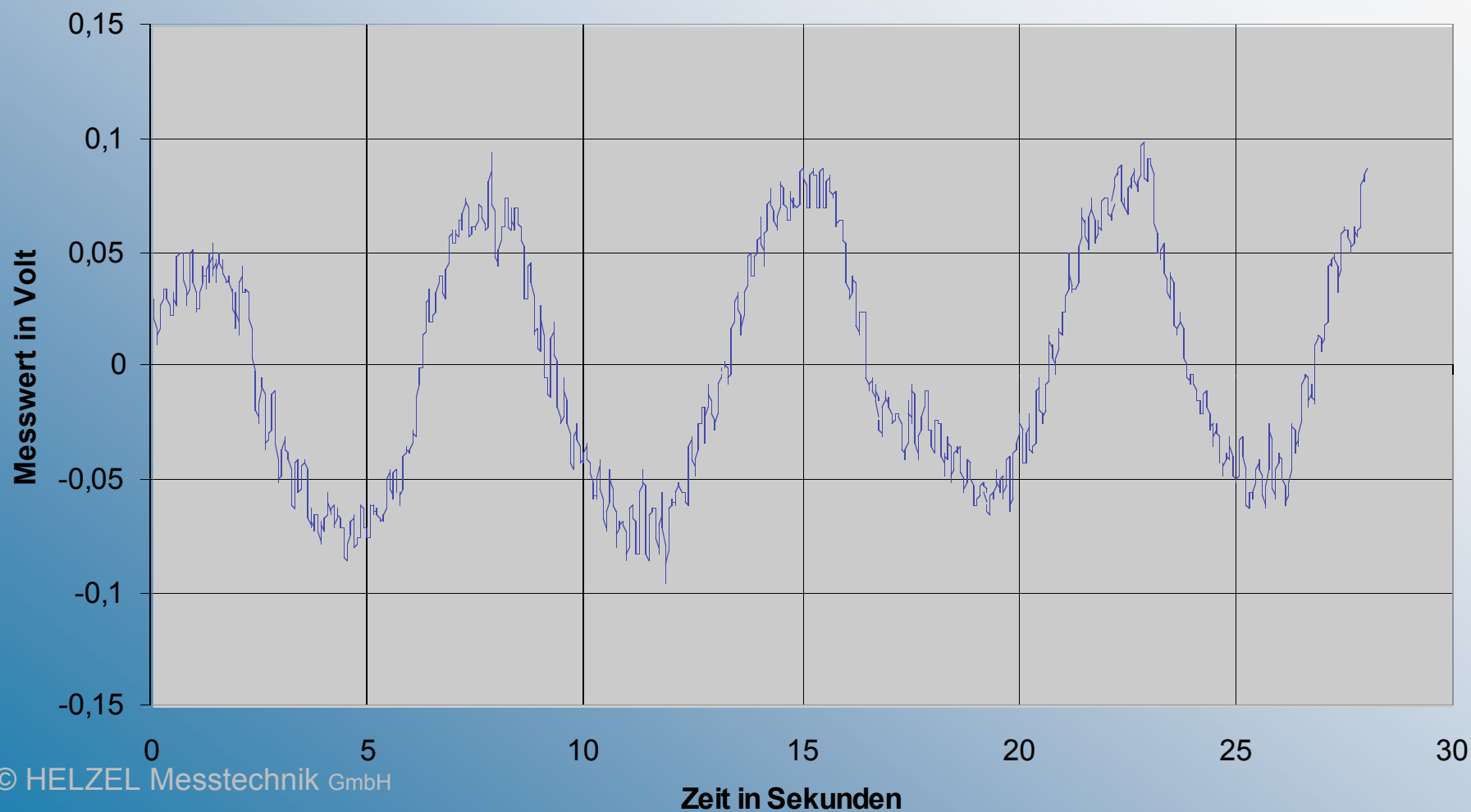
Sensor-Signale

Proband Huschke, 1 Wdg, 25,8 MHz, ADC Sample Rate 10 Hz

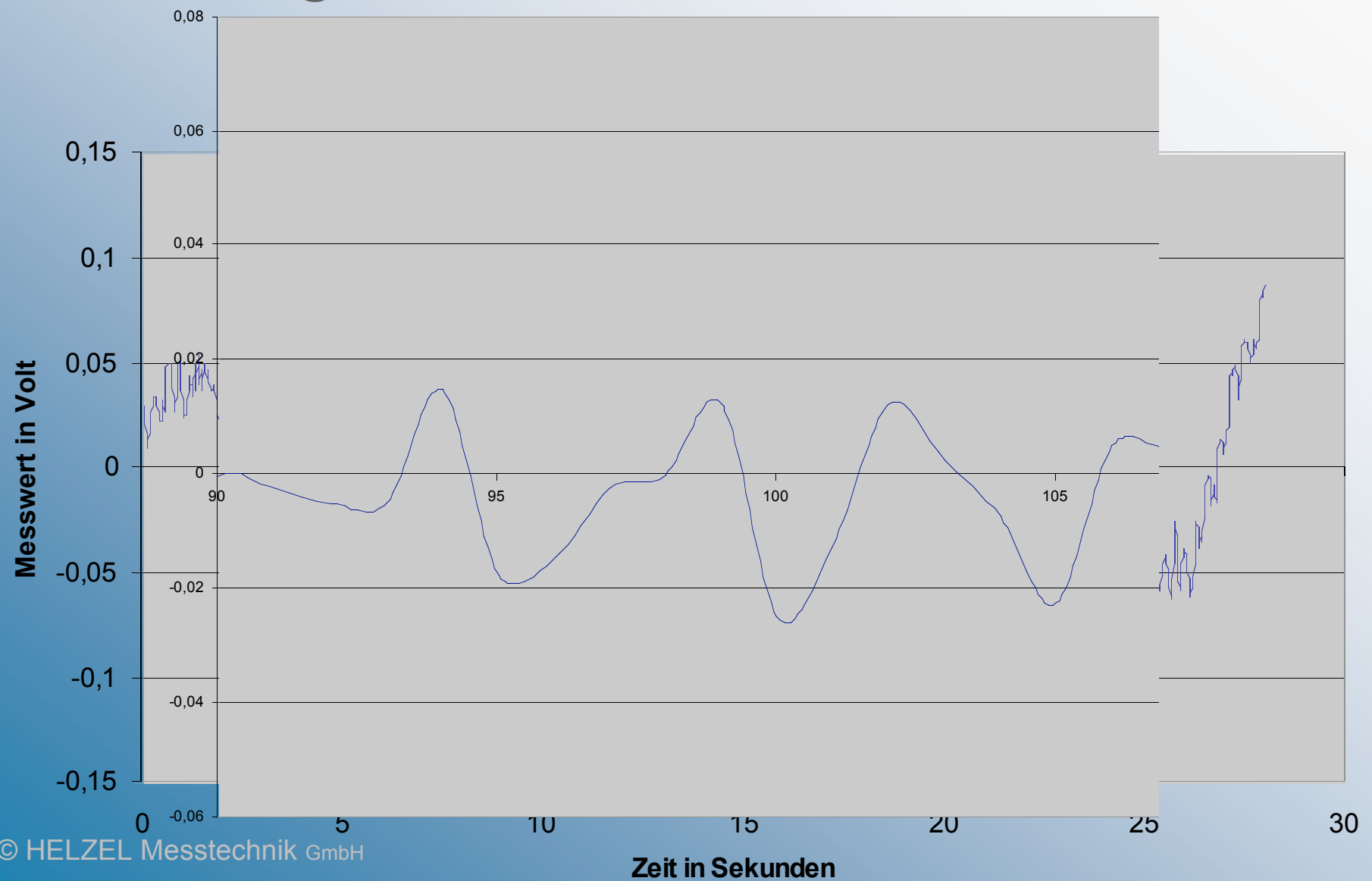


Sensor-Signale

Müller mit Jacke und Mantel, ADC Sample Rate 25 Hz



Sensor-Signale



Inhalt:

- Vorstellung Helzel Messtechnik
- Prinzip der Bewegungsmessung
- Beispiele von ersten Tests
- Technische Herausforderungen
- Zusammenfassung

Technische Herausforderungen

- Der HF-Sensor muss automatisch an die wechselnden Messbedingungen angepasst werden.
- Externe Störungen müssen erkannt und unterdrückt werden.
- Die relevanten Signale müssen herausgefiltert werden.

Daraus folgt, dass ein intelligentes, adaptives System zur Steuerung und Signalanalyse eingesetzt werden muss.

Inhalt:

- Vorstellung Helzel Messtechnik
- Prinzip der Bewegungsmessung
- Beispiele von ersten Tests
- Technische Herausforderungen
- **Zusammenfassung**

Zusammenfassung

- Der HF-Sensor bietet eine attraktive Möglichkeit zur Erfassung von Körpersignalen.
- Der induktive Sensor ist unabhängig von elektrostatischen Parametern, die leicht durch die Umgebung beeinflusst werden.
- Der induktive Sensor ist leicht in textile Werkstoffe zu integrieren.
- Eine adaptive Steuerung und intelligente Signalanalyse ist erforderlich.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

