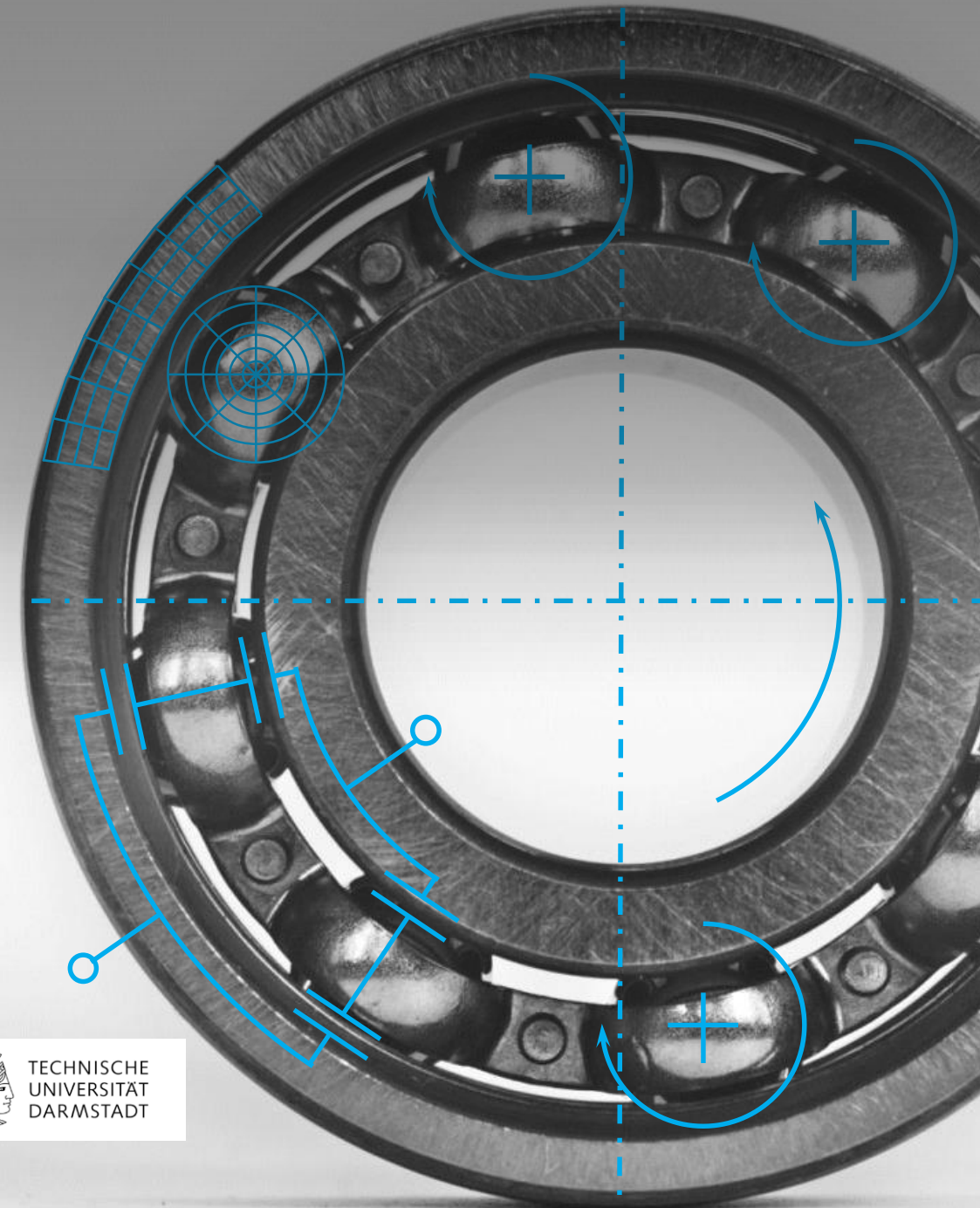




HCP Sense

Industrie 4.0 - Startups & Trends

23.09.2021 Gießen



Das Projekt HCP Sense wird im Rahmen des EXIST-Forschungstransfer durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und den Europäischen Sozialfonds gefördert.



Zusammen.
Zukunft.
Gestalten.



Ihr Nutzen durch die aussagekräftigen Daten unseres Sensorlagers



Das **HCPsense-Sensorlager:**

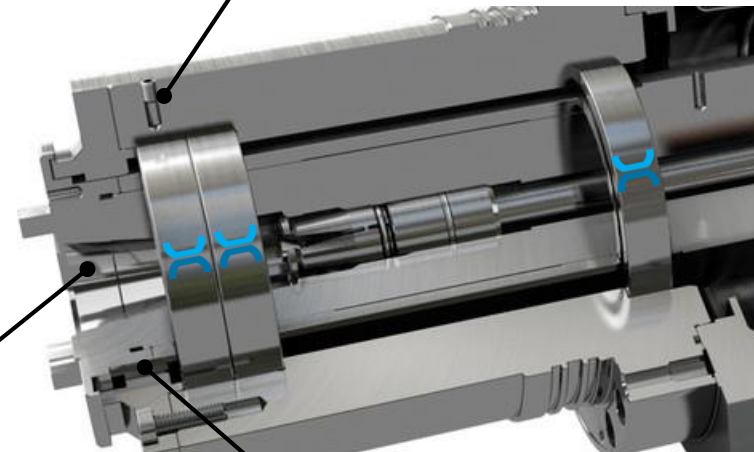
- Messung der Lagerkräfte
- Überwachung der Lagerschmierung
- Erkennen von Lagerschäden

Prozessüberwachung

- Überwachung von Schnittkräften
- Unwuchtüberwachung

Verhinderung ungeplanter Ausfälle

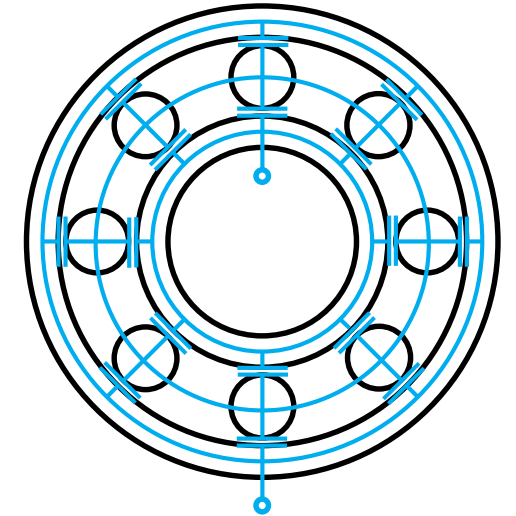
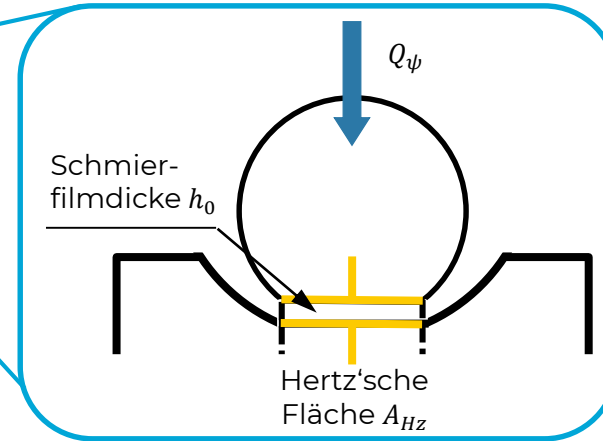
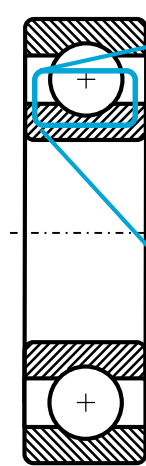
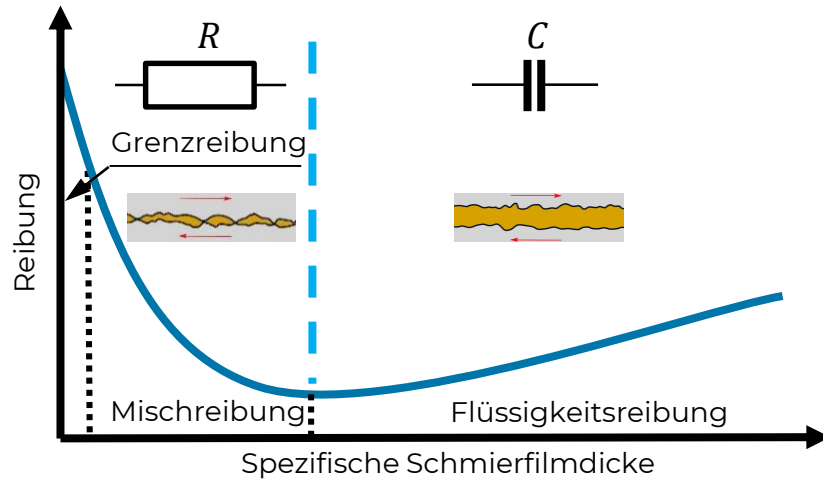
- Kraftbasierte Lebensdauermodelle
- Überwachung des Schmierstoffzustands
- Crashdetektion



Verringerung der Wartungskosten

- Vorausschauende Wartung
- Lastbasierte Servicemodelle

Technologie: Nutzung inhärenter elektrischer Lagereigenschaften ermöglicht Kraftmessung



Elektrisches Verhalten des Wälzlagers hängt von den Betriebsbedingungen ab.

Impedanz des Wälzlager ist die Summe der einzelnen Kontakte

$$C_{WK} = \epsilon_0 \epsilon_{öl} \frac{A_{Hz}(Q_\psi)}{h_0(n, T, Q_\psi)}$$

$$Z = \frac{i}{2\pi f C_{WK}}$$

Labels in the diagram:
 - Wälzkörperlast (roller load) points to Q_ψ
 - Drehzahl (rotation speed) points to i
 - Temperatur (temperature) points to T

Messung

- Impedanz
- Drehzahl
- Temperatur

Auswertung

- Kraft
- Schmierung

**Alleinstellungsmerkmal: HCP Sense ermöglicht
Austausch konventioneller Lagern durch IloT-Lager**

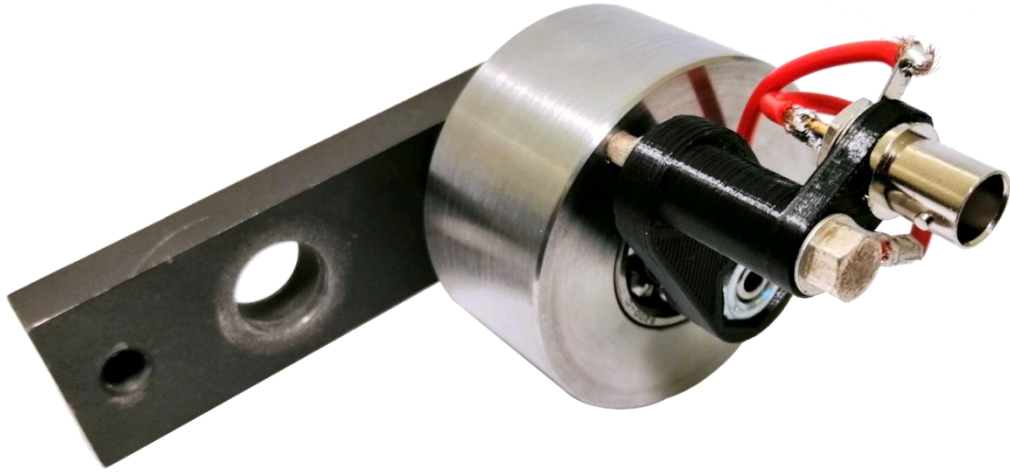


**HIER AM BEISPIEL EINES
INDUSTRIEGETRIEBES!**



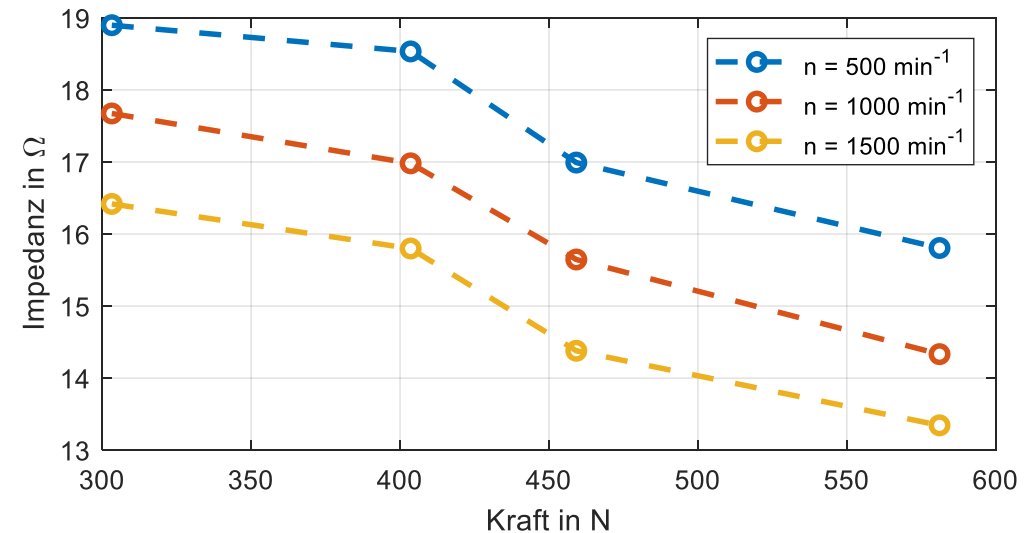
**Minimaler Konstruktionsaufwand: Eine Bohrung in der bestehenden Konstruktion,
Messtechnik und Kontakt sind ortsungebunden**

Anwendungsbeispiel: Kraftmessende Spannrolle



Riementriebe:

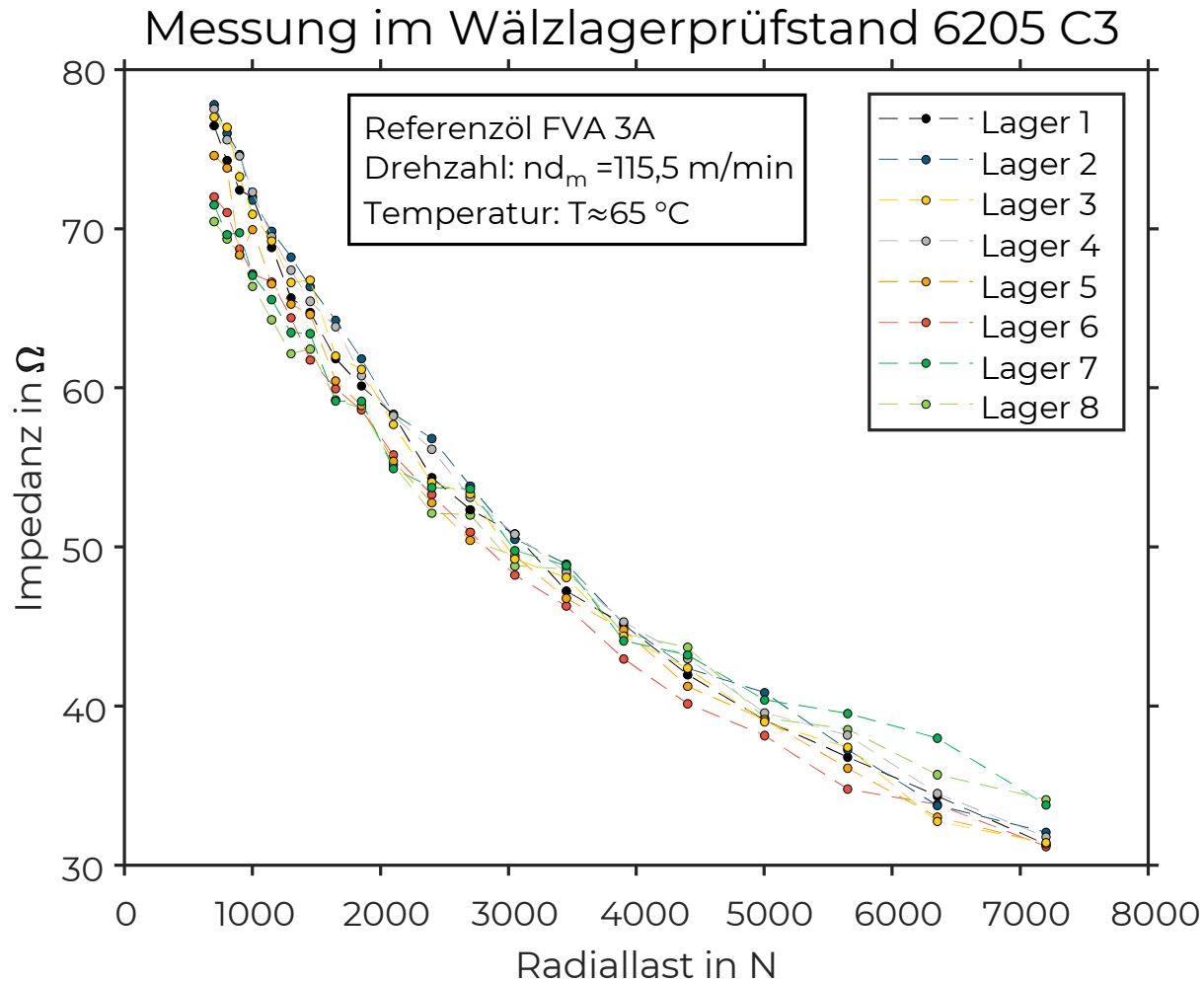
- Überwachung **reduziert Fehlfunktionen** durch rechtzeitiges Nachspannen
- Minimale Vorspannung für Funktion notwendig
- Prototyp ab Mai beim Kunden im Einsatz



Prototyp in Einsatzumgebung:

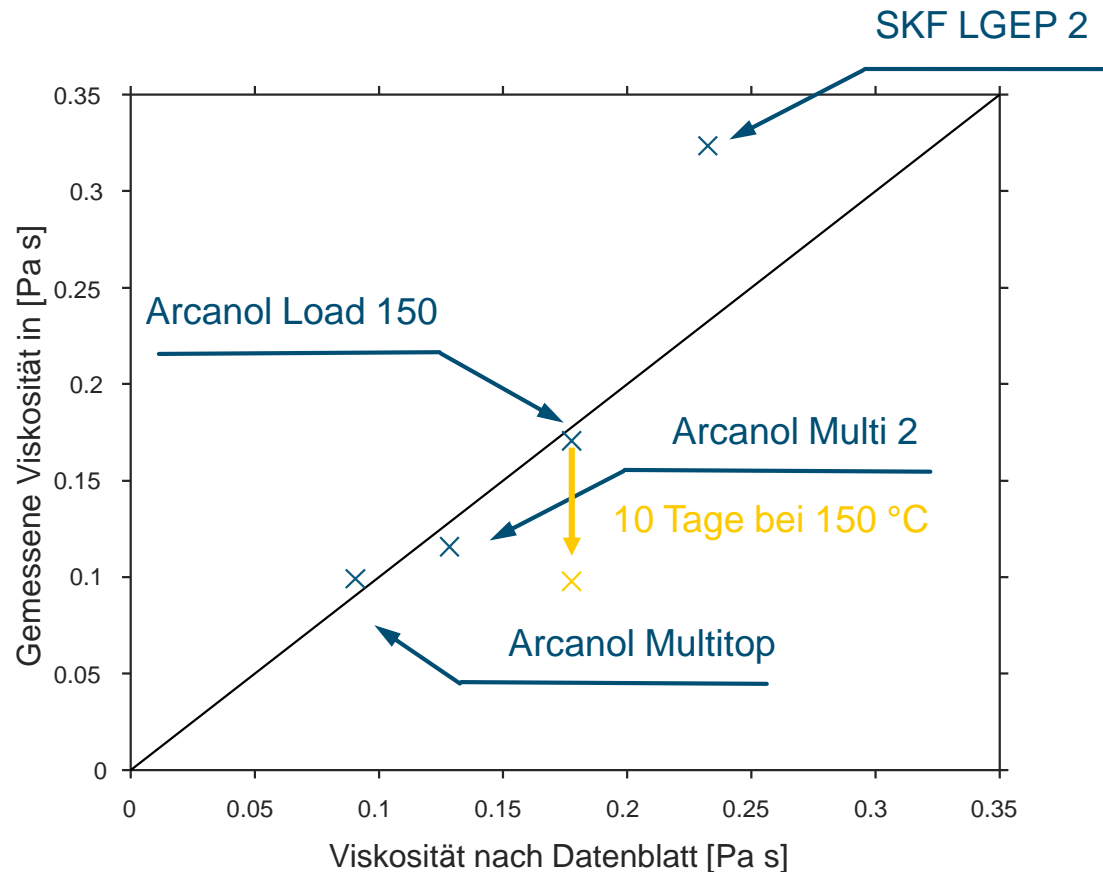
- Eindeutiger Zusammenhang zwischen Kraft und Impedanz
- Drehzahleinfluss vorhanden

Versuchsergebnisse: Kraftmessung mit hoher Messgenauigkeit



- **Absolute Messung der Kraft anhand der Impedanz**
- Einflüsse wie Ölalterung oder Verunreinigung sind im Labor konstant gehalten
- Auswertung mit Machine-Learning ergibt eine **Messgenauigkeit von ca. 2%**

Viskositätsmessung im Labor



- Differenzierung der verschiedenen Viskositäten möglich
- **Alterung messbar**
 - Alterung eines Fettes durch 10-tägige Lagerung bei 150 °C
- Methode bietet die **Möglichkeit den Schmierungsstatus** zu erkennen
 - (Noch) keine Verunreinigungen vorhanden

Lieferumfang und konstruktive Anpassung

Notwendige konstruktive Anpassungen

(HCP Sense berät/unterstützt gerne für eine optimale Umsetzung)

- Zugang für Kontaktierung Außenring, z.B. durch eine kleine Bohrung in das Gehäuse (z.B. Gewindebohrung M8)
- Zugang/Bauraum/Befestigungsmöglichkeit für Kontaktierung Innenring, z.B. über Schleifkontakt an der Welle. Der Schleifkontakt muss **nicht** in unmittelbarer Nähe des Lagers angebracht werden
- Platzierung Auswerteeinheit (kein bestimmter Ort notwendig)

Lieferumfang seitens HCP Sense

(Diskussionsgrundlage, Anpassungen kundenindividuell auf Wunsch möglich)

- Wälzlager, isoliert und durch HCP Sense auf Kontaktierung vorbereitet *
- Individuell für die Anwendung angepasste/konstruierte Kontaktierungslösungen für Innen- und Außenring
- Auswerteeinheit mit der vereinbarten Schnittstelle zum Kundensystem



* Isolierung: Der Außen- oder Innenring muss gegenüber dem Maschinengehäuse isoliert sein. Hierzu kann **seitens HCP Sense** isolierte Wälzlager (Al_2O_3 -Schicht) mit gleichen Abmessungen wie entsprechende Standardlager liefern. Alternativ kann die Isolierung **kundenseitig** durch vorhandene oder zusätzliche Bauelemente (z.B. Kunststoffteile) umgesetzt werden, in diesem Fall können auch kundeneigene nicht isolierte Wälzlager zum Einsatz kommen.

Nehmen Sie gerne Kontakt mit uns auf!



Tobias Schirra

Dr.-Ing.
4 Jahre Promotion

**Gründer & Geschäftsführer
Entwicklung Mechanik &
Technischer Vertrieb**

+49 172 1805442
schirra@hcp-sense.com



Sarah Wicker

Dipl.-Ing. Electr.
3 Jahre Entwicklung

**Gründerin
Leiterin Entwicklung
Elektronik & Firmware**

+49 152 37787440
wicker@hcp-sense.com

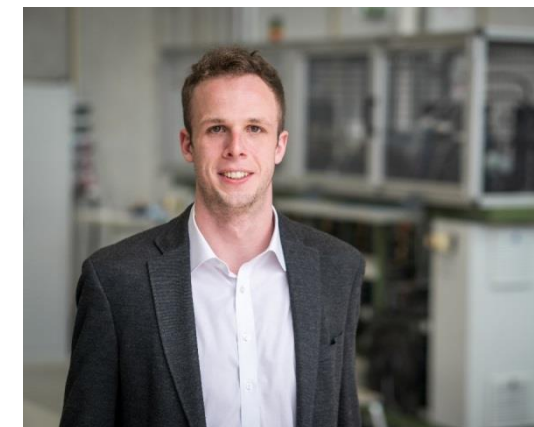


Ansgar Thilmann

M.Sc.
2 Jahre Consulting

**Gründer & Geschäftsführer
Betriebswirtschaft
Marketing & Vertrieb**

+49 163 1310965
thilmann@hcp-sense.com



Georg Martin

Dr.-Ing.
4 Jahre Promotion

**Gründer & Geschäftsführer
Entwicklung Software &
Kundenapplikationen**

+49 176 10606077
martin@hcp-sense.com

Das Projekt HCP Sense wird im Rahmen des EXIST-Forschungstransfer durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und den Europäischen Sozialfonds gefördert.

