



VISE
Unternehmen



VISE

Virtuelles Institut Smart Energy

Einsatz Smarter Technologien in KMUs

Erkenntnisse und Überraschungen aus dem Anwendungstest

Lukas Hilger, Prof. Thorsten Schneiders | TH Köln

Orlando Nguyen, Dr. Marc Hesenius | paluno

Katja Witte, Felix Große-Kreul | Wuppertal Institut

Dr. Christoph Feldhaus | WWU Münster

VISE Jahrestagung 2019

14. November

Gefördert durch:

Technology
Arts Sciences
TH Köln



Inhalte der Arbeitspakete und Projektkonsortium

Betrachtung technologischer, software-spezifischer und sozio-ökonomischer Aspekte

Projektkoordination

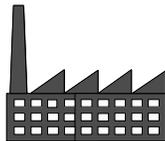
Technology
Arts Sciences
TH Köln

Smarte Technologien

Technologie-Screening
Anwendungstest in
Unternehmen



Anbieter



Nutzer



Hardware ↔ Software

Entwicklung von
Hardwareinfrastruktur und
Softwarearchitektur

Hardware



Software



Sozioökonomie

Nachfrageverhalten
Akzeptanz der
Unternehmen



Zielsetzung: Entwicklung von Lösungsansätzen basierend auf smarten Technologien.

Energietransparenz & -management

Energieeffizienz & Automation

Energiemonitoring-Systeme

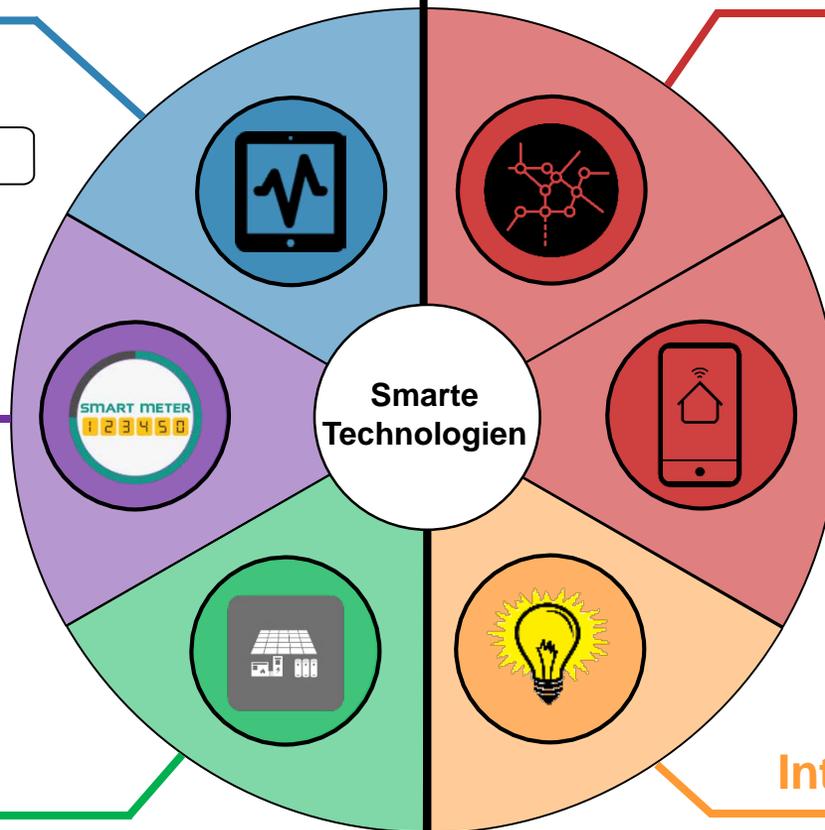
- Panoramic Power
- wago
- manageE
- econ solutions
- NZR
- Gildemeister

Intelligente Messsysteme

- Devollo
- discovergy
- Easymeter
- smartOptimo
- Landis + Gyr

Intelligente Energiemanager

- SMA
- e.on
- Athion
- Dafi GmbH
- logarithmo
- EnergiData



Gebäudeautomation (busbasiert)

- Loxone
- digitalSTROM
- KNX/EIB
- LCN

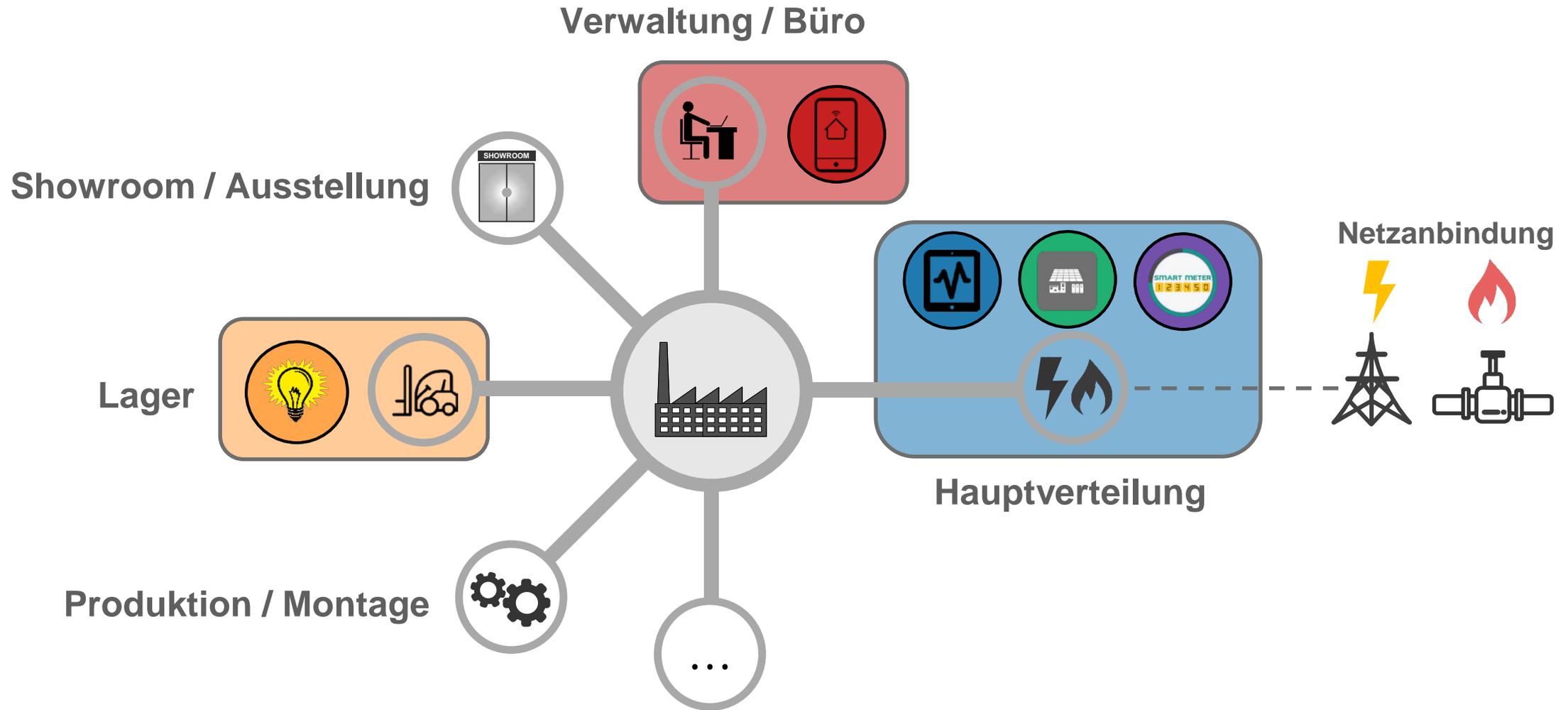
Gebäudeautomation (funkbasiert)

- Qivicon
- wibutler
- fibaro
- Loxone Air
- Homee
- e.on
- COQON

Intelligente Beleuchtung

- SchahLED
- LEDvance
- Microsens
- LED-linear

Einsatzpotentiale smarterer Technologien wurden in Teilbereichen der Unternehmen identifiziert



Erste Analysen in Unternehmen haben gezeigt: Smarte Technologien sind noch nicht in KMU-Betrieben angekommen

- Analysen in den Betrieben haben deutlich gemacht, dass häufig „klassische“ Energieeffizienzmaßnahmen noch nicht umgesetzt worden sind
- Die Energieströme sind meistens unbekannt und EVU-Daten* werden nicht analysiert
 - Entsprechend hohes Effizienzpotential bei kleineren Betrieben



Einzelhandel in Langenfeld



Freizeitbranche (Wasserski Langenfeld)

- Erster **Lösungsansatz**: Systematische und strukturierte Effizienzanalyse von KMU-Betrieben unter Einsatz mobiler Messtechnik
- Zielsetzung: Schaffung von **Energietransparenz** und damit einer Entscheidungsgrundlage zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen



Museumsbetrieb (Schokoladenmuseum Köln)

WISE-U

Anwendungstest mit Einsatz mobiler Messtechnik



Vor Öffnung des Gerätes
Netzstecker ziehen!



manage

Technology
Arts Sciences
TH Köln

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

FALUNO
The Ruhr Institute for Software Technology

WWU
MÜNSTER

Wuppertal
Institut

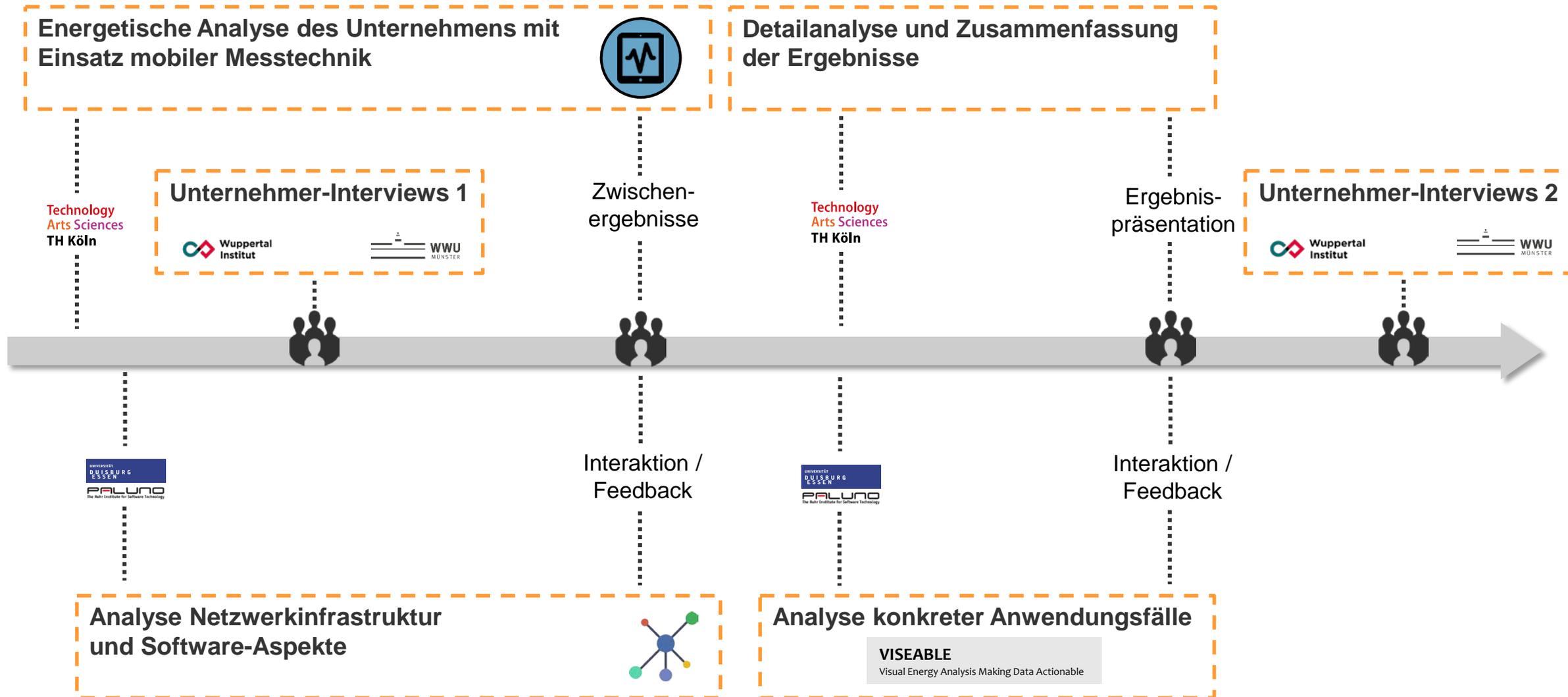
WLAN / Ethernet	Eingang	Stromwandler
	Phase 1 U1	a b c
	Phase 2 U2	g i
	Phase 3 U3	m n o p

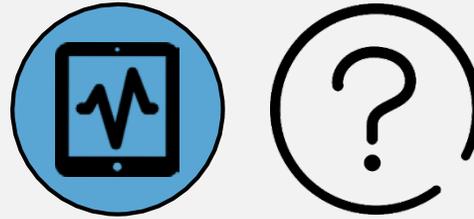
Ganzheitlicher Anwendungstest VISE-U



VISE
Unternehmen

Methodik und Arbeitsinhalte der Projektpartner





Welchen Mehrwert bringt mir „Energietransparenz“ überhaupt?

Eine mobile Kofferlösung und unser Ansatz zur
Energiedatenanalyse in Unternehmen...



VISE
Unternehmen

Vorgehensweise zur energetischen Analyse

Stetige **Systematisierung und Strukturierung** des Gesamtprozesses: Vor-Ort-Begehung und Datenerhebung in einem Arbeitstag; Kurzzeitmessungen von **1-2 Wochen**

Aufnahme Rahmenparameter & Messvorbereitung

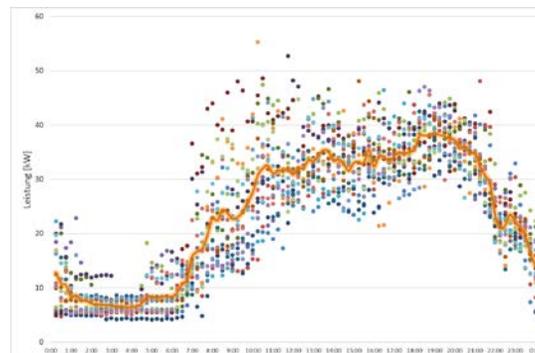
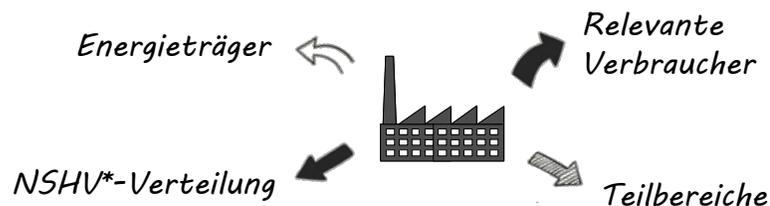
- Erhebung energetischer Eckdaten des Unternehmens via Checkliste (analog und digital)
- Einteilung des Unternehmens in **Teilbereiche**
- Planung der durchzuführenden Messungen

Analyse Messdaten & Auswertung

- Auswertung der EVU-Daten
- **Messung aller relevanten Teilbereiche** durch Kurzzeitmessungen (1-2 Wochen)
- Analyse von Grundlast, Lastspitzen und sonst. Auffälligkeiten in **Lastprofilen**

Potentialabschätzung & Entwicklung von Maßnahmen

- Berechnung der Einsparpotentiale (kWh und €)
- Vorstellung und Priorisierung von Maßnahmen
- Dialog und Feedback vom Unternehmer zur Bewertung der Ergebnisse



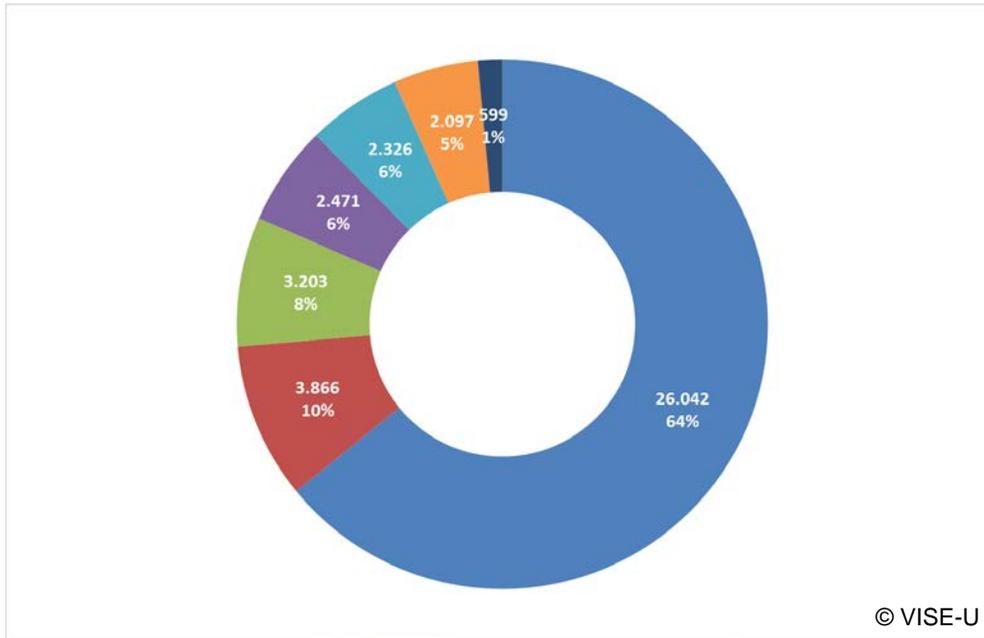
Interaktion



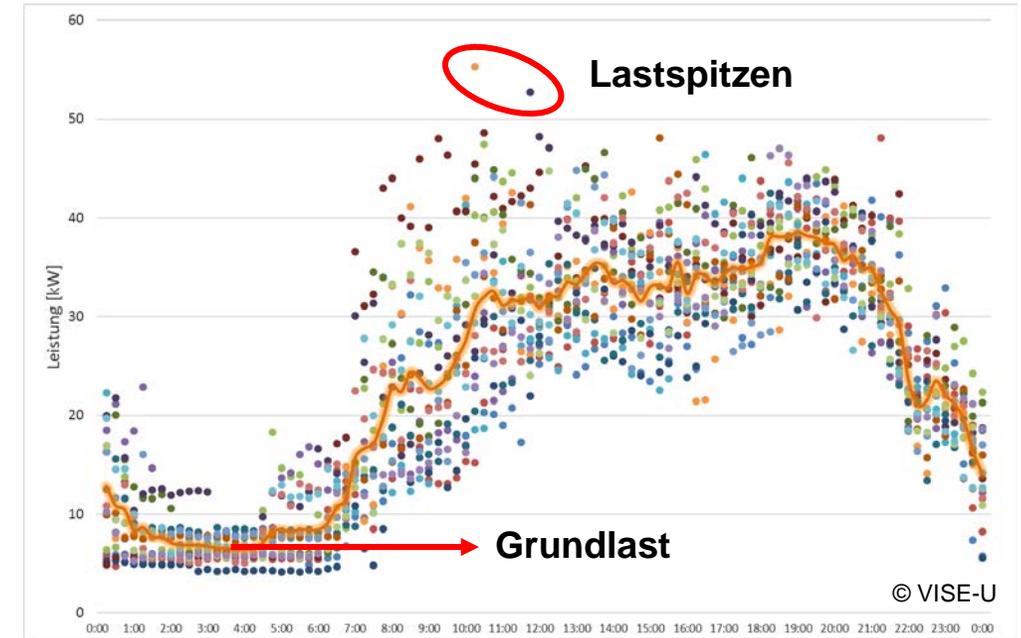
...und endlich gibt es detaillierte Verbrauchsdaten

Durchführung von Kurzzeitmessungen in beliebigen Teilbereichen des Unternehmens

Wo wird wieviel Energie verbraucht?



Sind Muster / Anomalien erkennbar?



- Es steckt noch viel Potential in der Vereinfachung und Systematisierung energetischer Analysen in KMU-Betrieben
 - vor allem in Bezug auf eine **smarte Erfassung, Analyse und Auswertung** vor Ort erhobener (Mess-)Daten

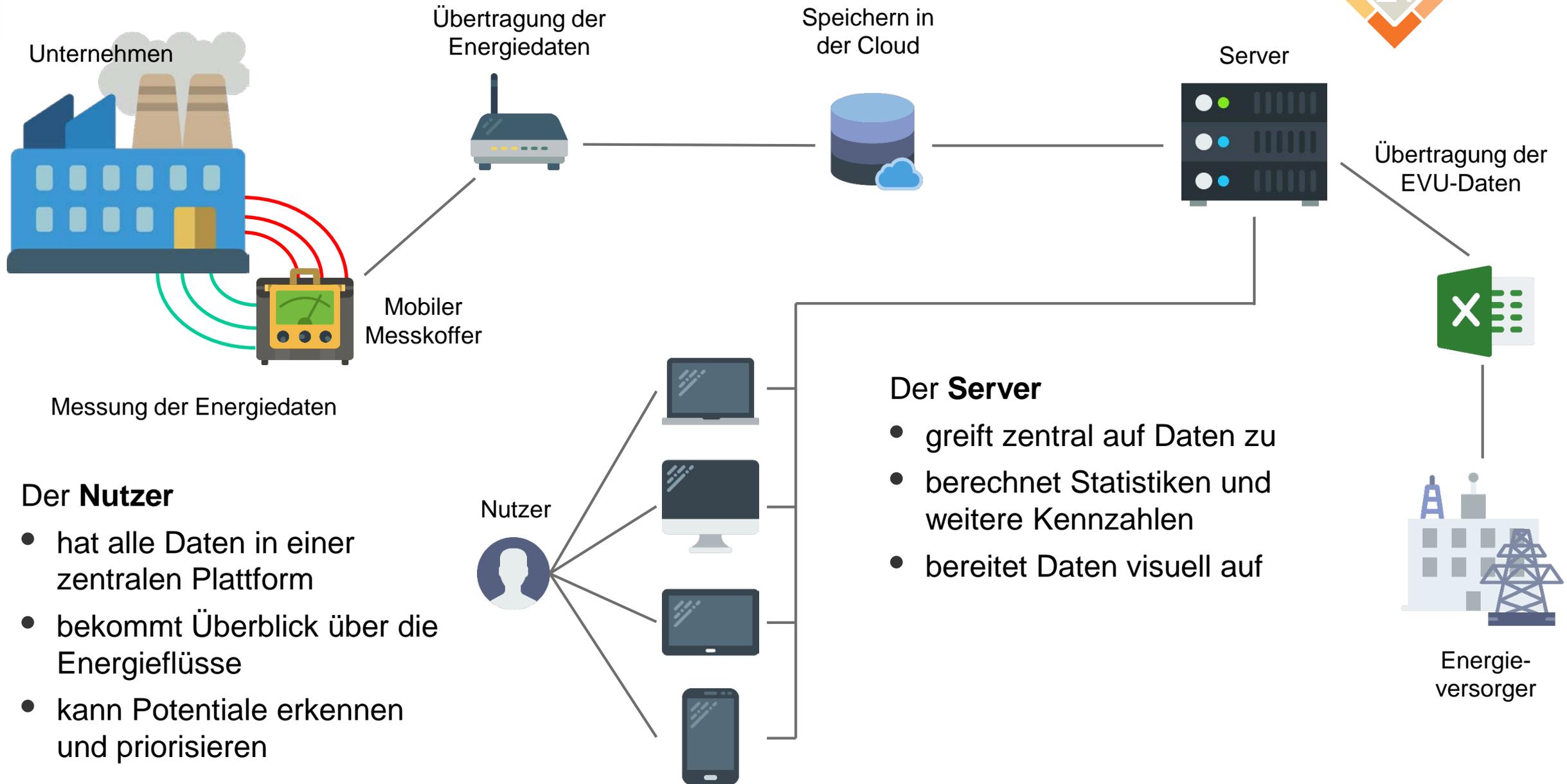


Wie kann Software die energetische Analyse unterstützen und dabei identifizierte Probleme lösen?

Datenvisualisierung als Schlüssel zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen



Software-Architektur



Icons made by Smashicons from www.flaticon.com



WISEABLE

Visual Energy Analysis Making Data Actionable

LASTGANG

Lastgang

Grundlast

Streugrafik

VERBRAUCHSDATEN

Aggregierte Daten

Wochentage

Abweichung Wochenverbrauch

Jahresdauerlinie

Lastspitzen

Statistiken

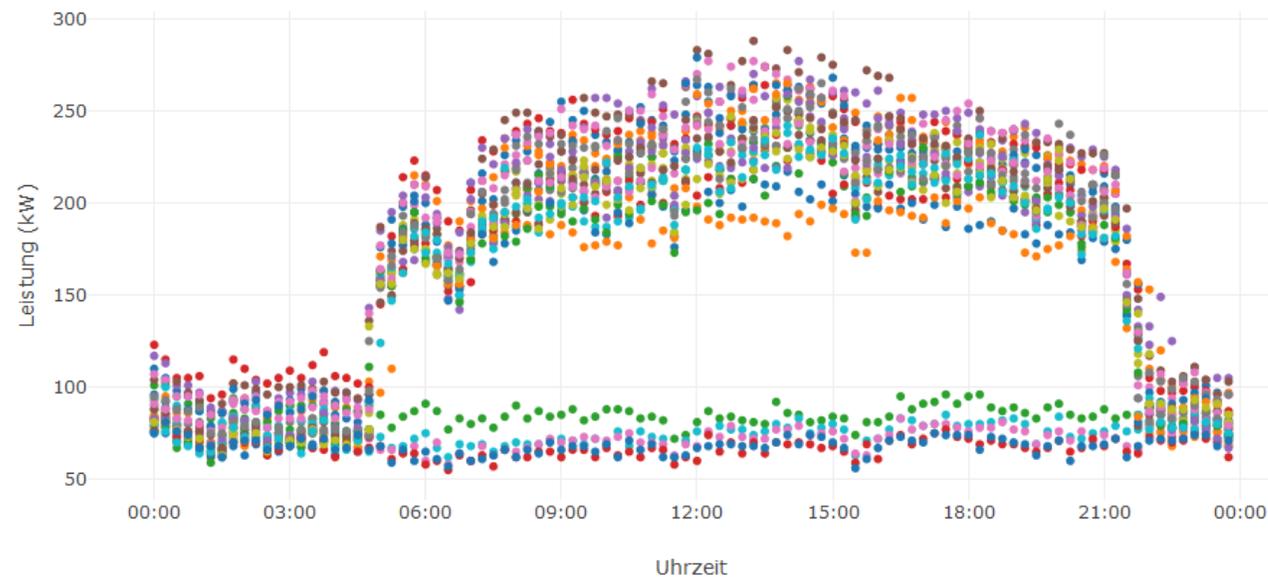


Unternehmen Max
Mustermann

Webapp kann im Anschluss ausprobiert werden

Datenreihe: **Filiale Eins** Filiale Zwei Filiale Drei

Monat: Januar Februar März April Mai Juni **Juli** August September Oktober November Dezember





Wie denken die Unternehmen über Smarte Technologien?

Status Quo, Wahrnehmungen und Einstellungen in KMUs

„Digital Energie sparen: so weit sind wir noch nicht.“



Explorative Tiefeninterviews mit Unternehmern von KMUs

Status Quo

- Keine Smarten Technologien im Einsatz, um Energieverbräuche zu reduzieren
- Spezifische Smarte Technologien nur in Einzelfällen bekannt – auch bei solchen Befragten, die sich als Technikaffin und mit Interesse am Energiethema zeigten.



Quantitative Onlinebefragung Januar 2020

Wahrnehmung

- Das Thema Energiekosteneinsparung wird nur bei den größeren der befragten Unternehmen als relevant eingestuft.
- Die befragten Unternehmen stehen nicht in Kontakt mit Dienstleistern, die Smarte Technologien zur Reduktion von Energieverbräuchen anbieten. Im Kontakt mit den jeweiligen Versorgern spielt Beratung im Bereich Energieeffizienz keine Rolle.



Tiefeninterviews nach Anwendungstests

Einstellungen

- Bei allen Befragten besteht Offenheit für das Thema. Wenn durch Smarte Technologien Einsparungen möglich sind, sind sie interessant.
- Bedenken gegenüber den Technologien werden keine geäußert.
- Aber das Vertrauen zu Anbietern Smarter Technologien müsste gegeben sein -> „Profitiert mein Unternehmen dann wirklich davon?!“

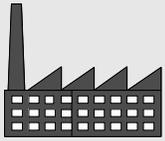
- Viele mittelständische Unternehmen nutzen noch nicht die wirtschaftlichen Potentiale, Energie zu sparen, Lasten zu verschieben und Energieverbräuche zu steuern
 - Anwendungen digitaler, smarterer Technologien verbleiben derzeit in KMUs scheinbar hinter ihren Potentialen
 - in der Praxis bedarf es in vielen KMUs scheinbar einer genaueren Energetischen Analyse unter Zuhilfenahme **mobiler Messtechnik**
- Erst durch die mobile Messtechnik und Steuerungstechnologien kann der Mehrwert von digitalen Lösungen in Summe für das Unternehmen dargelegt werden
 - Transparenz über Verteilung der Energie z.B. durch Einsatz mobiler Messtechnik
 - Steuerungsmöglichkeiten durch **Smart Home**
- Jedes Unternehmen bietet seine eigenen „Überraschungen“
 - trotzdem ist ein standardisierter Ansatz zur energetischen Analyse über die Bildung vergleichbarer Teilbereiche auch für KMU-Betriebe möglich

Anknüpfungspunkte zur Zusammenarbeit mit Ihnen



...im Forschungsprojekt „Smarte Technologien für Unternehmen“

NUTZER



- Einladung zur **Teilnahme am Anwendungstest** (Potentialanalyse smarterer Technologien und Ergebnisse aus Analysen vor Ort)
- Zugang zu **Ergebnissen** aus den laufenden Arbeiten

ANBIETER



- Einladung zur **Teilnahme an Anwendungstests** in Unternehmen (Feedback über Technologie und Erkenntnisse der Analysen vor Ort)
- Einbeziehung in das Forschungsprojekt

INTERESSENS- VERTRETER

- **Diskussion** und fachlicher Austausch über projektspezifische Themen, Erkenntnisse und Erfahrungen
- Einbeziehung in das Forschungsprojekt

Kontakt zum Projektkonsortium

WISE Teilprojekt 3 – Smarte Technologien für Unternehmen



WISE
Unternehmen

Prof. Dr. Thorsten Schneiders



Projektleitung

T + 49 221 8275 2335

thorsten.schneiders@th-koeln.de

Lukas Hilger

lukas.hilger@th-koeln.de

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Prof. Dr. Volker Gruhn



T + 49 201 183 7051

volker.gruhn@uni-due.de

Dr. Marc Hesenius

marc.hesenius@uni-due.de

Orlando Nguyen

orlando.nguyen@uni-due.de

Florian Blum

florian.blum@uni-due.de



Prof. Dr. Andreas Löschel

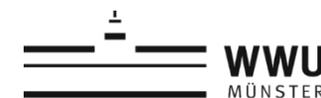


T + 49 251 8323 022

loeschel@uni-muenster.de

Dr. Christoph Feldhaus

christoph.feldhaus@uni-muenster.de



Katja Witte



T + 49 202 2492 218

katja.witte@wupperinst.org

Felix Große-Kreul

felix.grosse-kreul@wupperinst.org

