

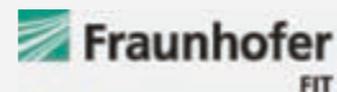


Bedeutung von Energiemanagement für die betriebliche Praxis

Dr. Jan Heß
Universität Siegen
jan.hess@uni-siegen.de



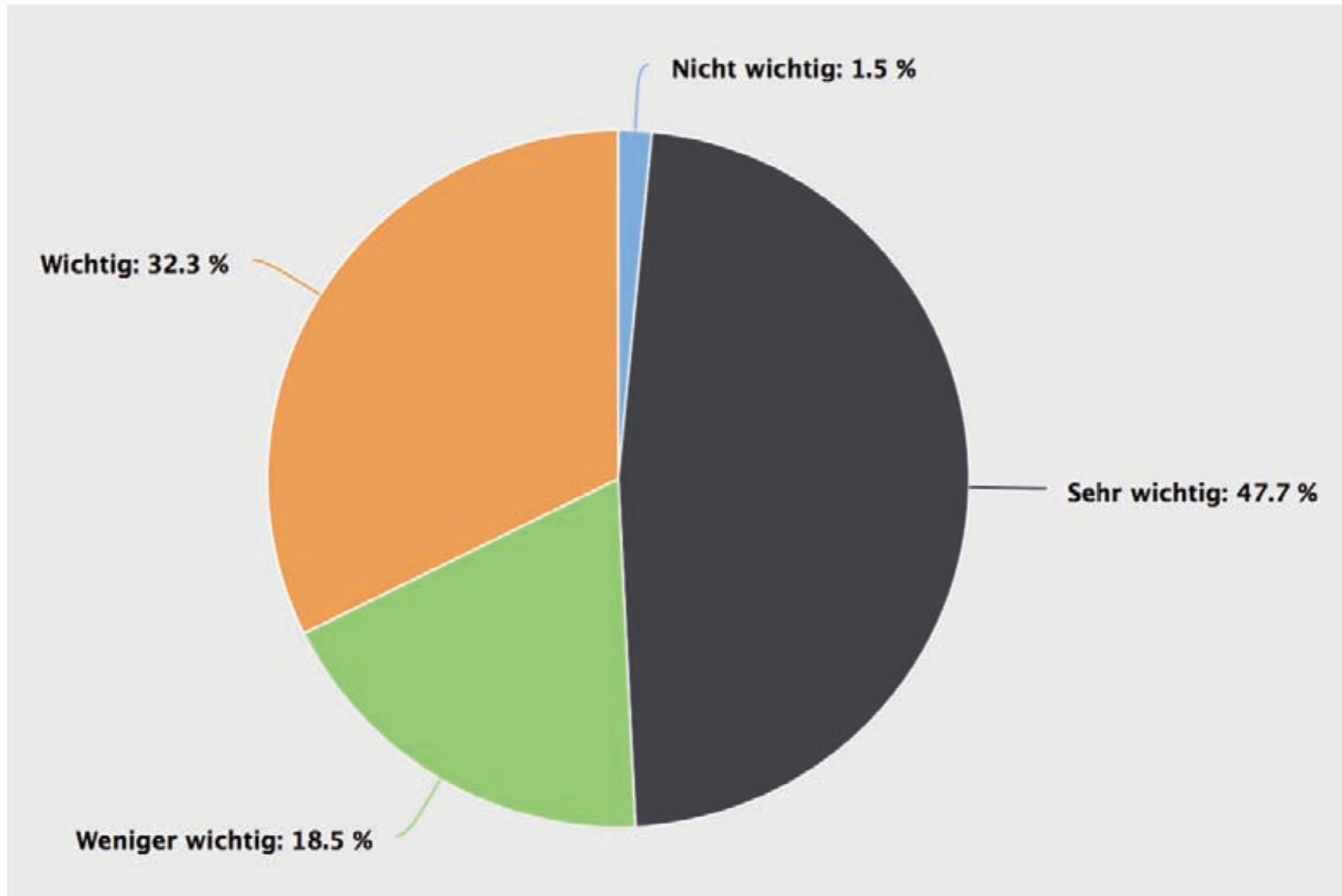
Dr. Tobias Schwartz
Fraunhofer FIT
tobias.schwartz@fit.fraunhofer.de

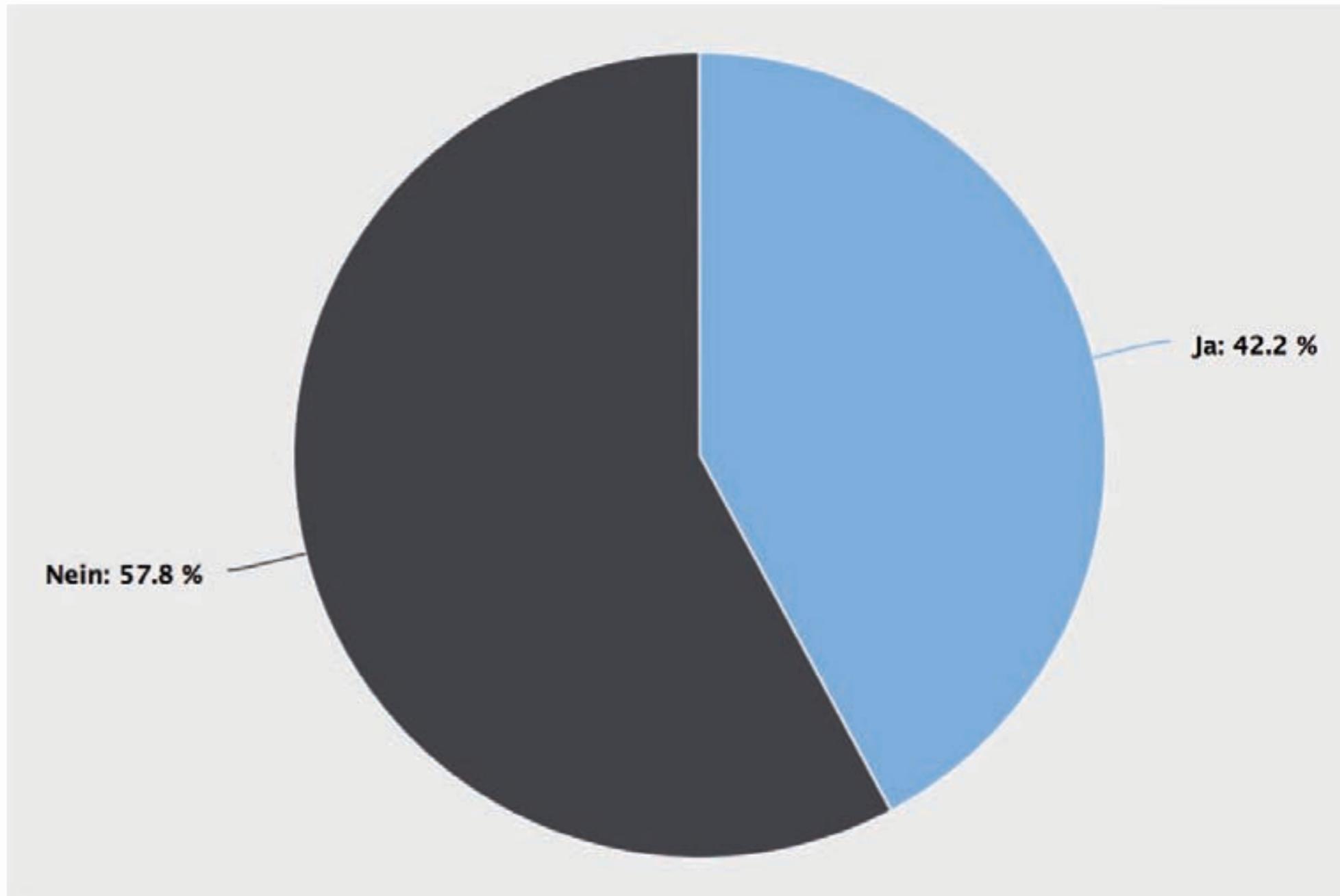


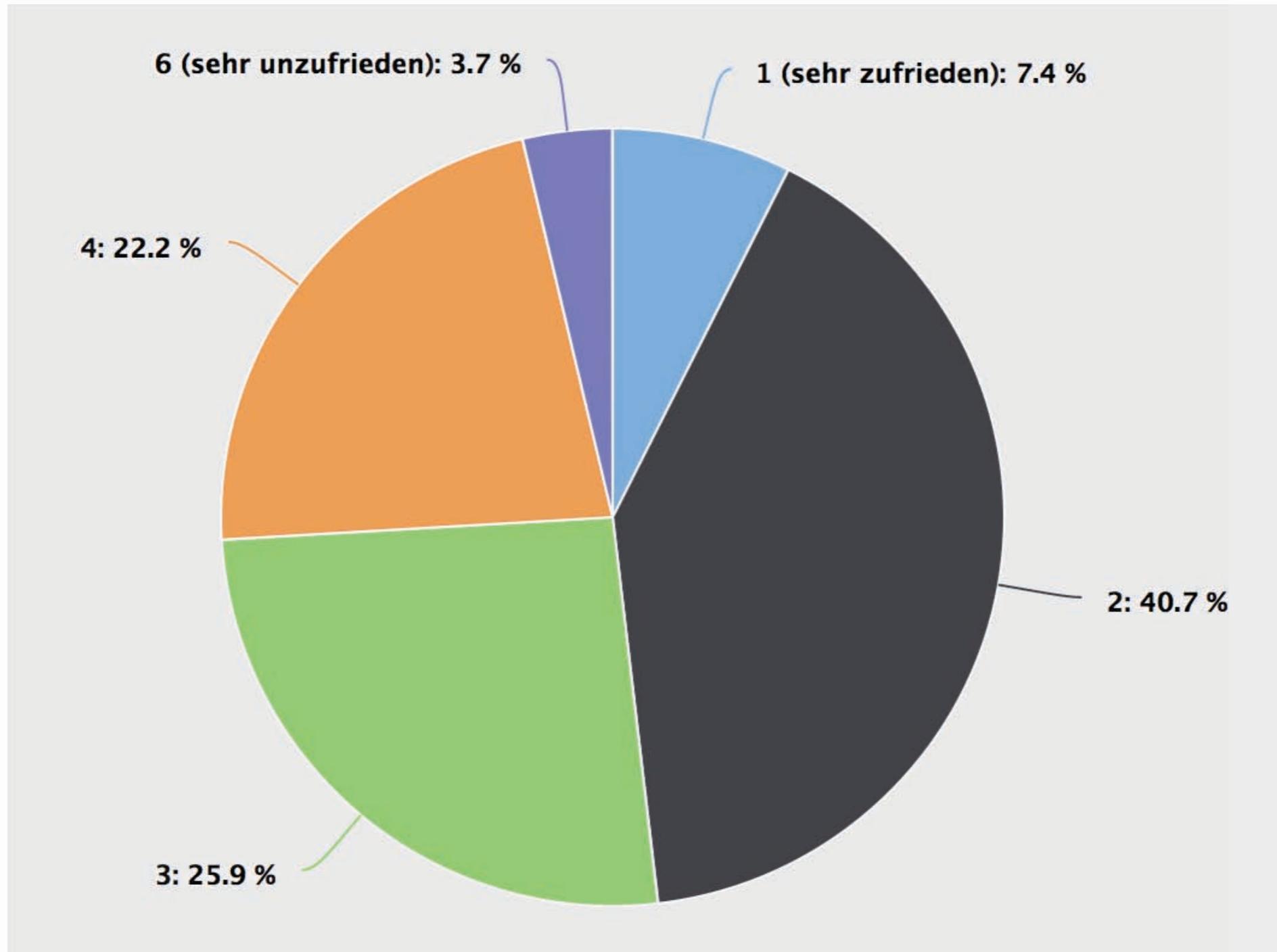
- Was ist ein Energiemanagementsystem?
 - EMS ist ein System/Prozess um die Energie-/Umweltdaten im Unternehmen vollständig und transparent nachzuhalten
- Einsatzbereiche
 - Transparenz
 - Systematisches Vorgehen
 - Verringerung der Energiekosten
 - Nachhaltigkeitsbilanz (tw. auch von Unternehmenspartnern gefordert)
- Steuerrückerstattung
 - Für Nicht-KMU ab 1.1.2013 nur mit Energiemanagementsystem möglich
 - Steuerbefreiung ab 31.3.2015 nur mit verifizierten Daten, Pflicht zur rechtskonformen Messung

- Kostenfaktor Energie
 - Steigende Anzahl von Verbrauchern
 - Steigende Strompreise
 - Undifferenziertes Feedback durch Stromrechnung
- Energie im Umbruch
 - Erneuerbare Energien
 - Smart-Metering, Energiemanagement für Unternehmen
- Ziel: Professionalisierung des Energie-Managements
 - Analyse- und Entscheidungsunterstützung
 - Erhöhung der Transparenz (Verbrauch, Kosten, Umweltaspekte)
 - Identifikation von Optimierungspotentialen

- Umfrage zur Verbreitung von EMS in Kooperation mit der IHK Siegen
- Laufzeit (April-Juni 2015)
- 651 Unternehmen wurden per Mail angeschrieben (Mitte April, Mitte Juni Reminder)
- 66 Personen haben sich an der Umfrage beteiligt
- Umfrage ist weiterhin online auf www.livinglab-energy.de, Teilnehmer erhalten direkt im Anschluss die Auswertung der Gesamtergebnisse







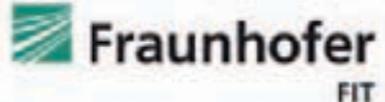
**Forschungsprojekt zur Konzeption
und Entwicklung eines integrierten
Umweltinformationssystems für
Privathaushalte und Unternehmen**

Dezember 2013 bis Dezember 2016

Gefördert durch

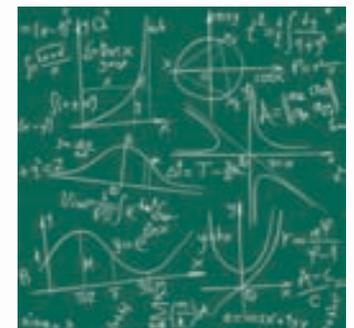
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Living Lab Begleitforschung: Prof. Dr. Wulf  Wirtschaftsinformatik und Neue Medien	Industriepartner	Forschungspartner
Smart Metering Technologien		
Energie-Analyse & mathematische Modelle		 Fakultät IV: Department Mathematik
Handlungszentrierte Visualisierung		 Human Computer Interaction
Nachhaltige Prozesse		 Fraunhofer FIT
Innovative Geschäfts- und Finanzierungsmodelle	 	

Forschungsmethode Living Lab

- Durchführung von Kontext- und Nutzerstudien
- Bestimmung der kulturellen, rechtlichen, technischen und marktspezifischen Randbedingungen
- Gemeinschaftliche Innovationsentwicklung an der Nutzer und Entwickler gleichermaßen beteiligt sind
- Bewertung von Produkten und Dienstleistungen in realen Umgebungen



- Entwicklung eines integrierten Energiemanagementsystems für Privathaushalte, Büro und Verwaltung sowie Produktion und Dienstleistung



Privathaushalte



**Büro &
Verwaltung**



**Produktion &
Dienstleistung**

- **LL Privathaushalte**
- **LL Büro & Verwaltung:** Universität Siegen, Sparkasse Siegen

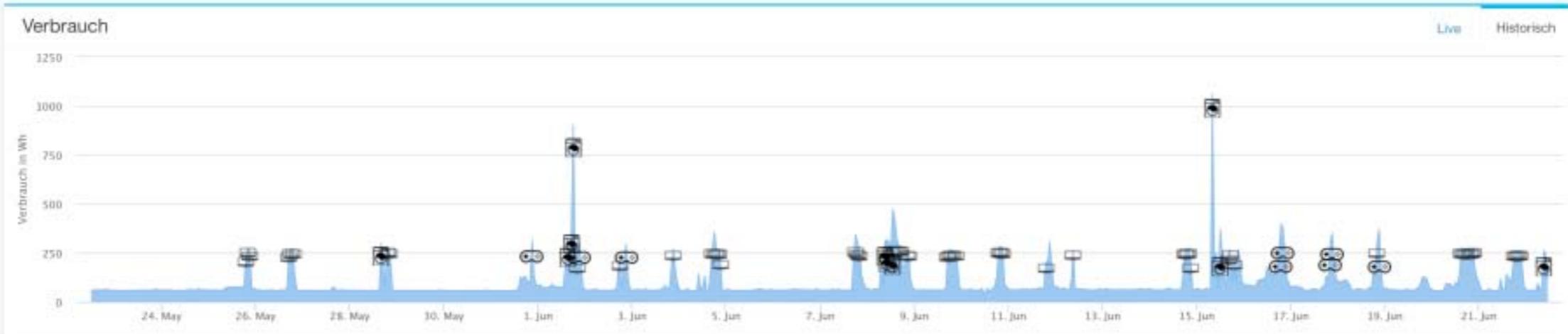


- **LL Produktion und Dienstleistung:** EJOT, Dornseifer, Schneider Oberflächentechnik



Energy-Feedback

W&L-NAS



Home

13:27:17 Uhr

22.2°C 
48.8% rel. Luftfeuchtigkeit

 19.6°C Aussentemperatur
58% rel. Luftfeuchtigkeit
12444 Lux Helligkeit

Energy

13:28:07 Uhr

 **120.44 W**
Diese Woche: 0.38€

Kühlschrank : ●●●●
Fernseher : ●●●●
Computer : ●●●●
Monitor : ●●●●
Wasserkocher : ○

 **Wochentrend**

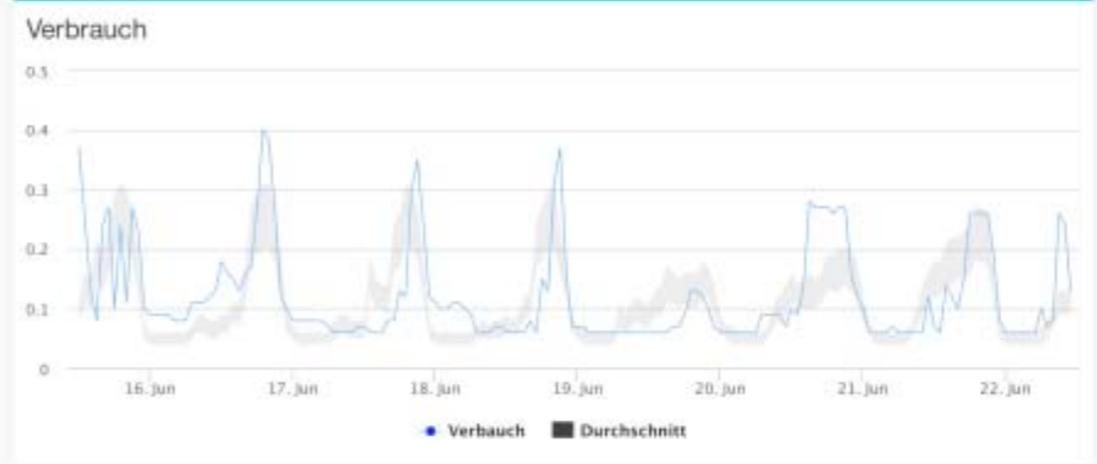


Events

Bewegungen

 **INACTIVE**
2015-06-22 13:07:16 Uhr

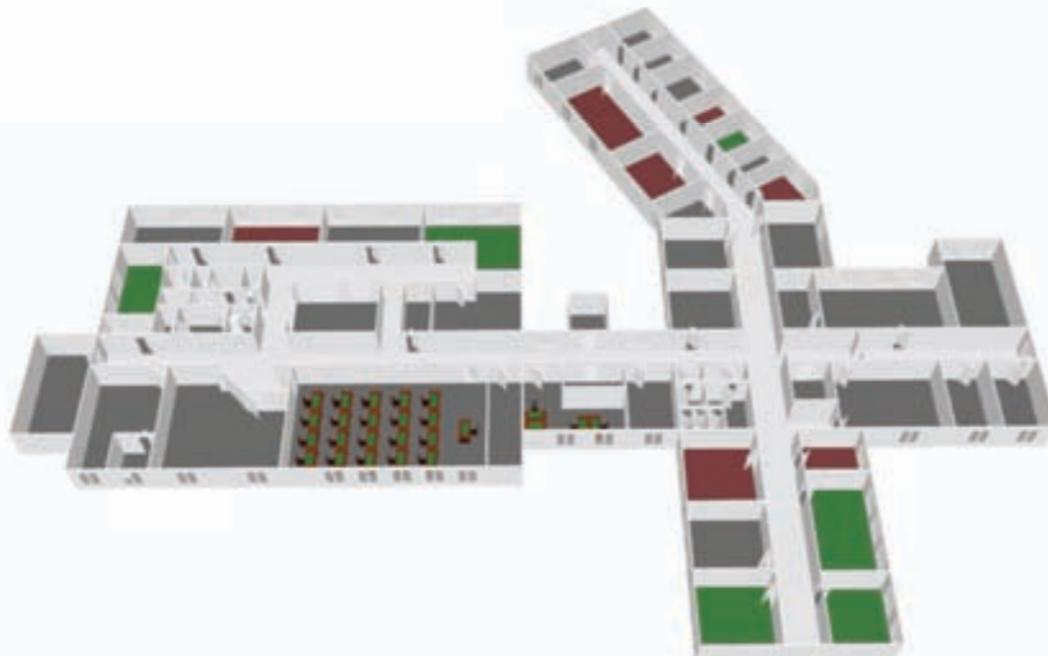
Infrastruktur in Ordnung
Kein Staub-Alarm
Zählerstand überschritten 



Energy-Feedback

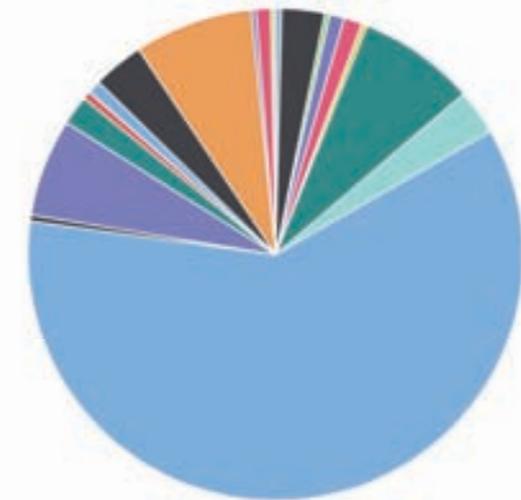
Abmelden

Energy-Finder



Geräteverbrauch

letzten 24 Stunden



Stromleistung

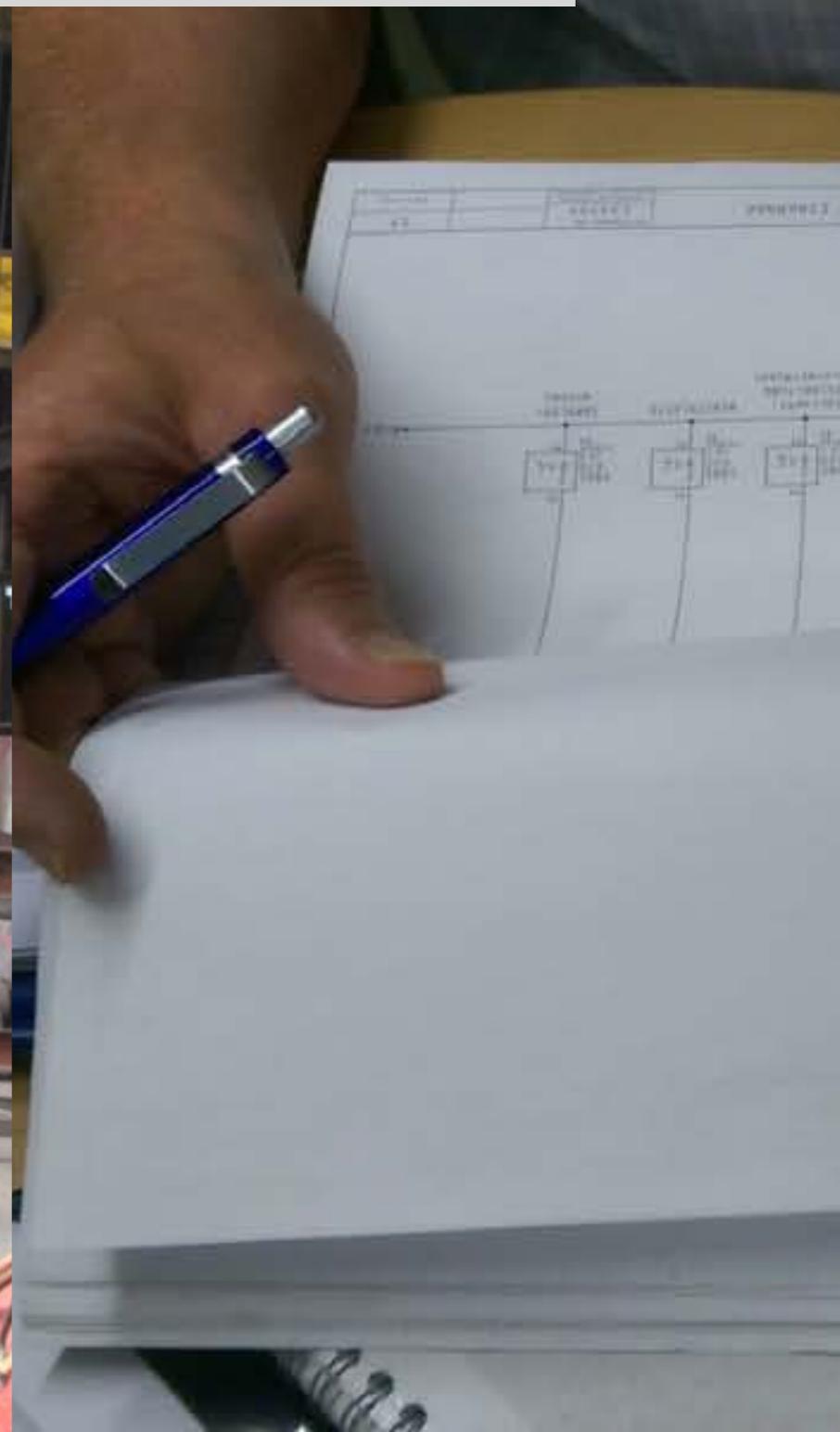
11:25:13 Uhr

805.00 W



LIVING LAB
ENERGY & ENVIRONMENT

Produktion & Dienstleistung



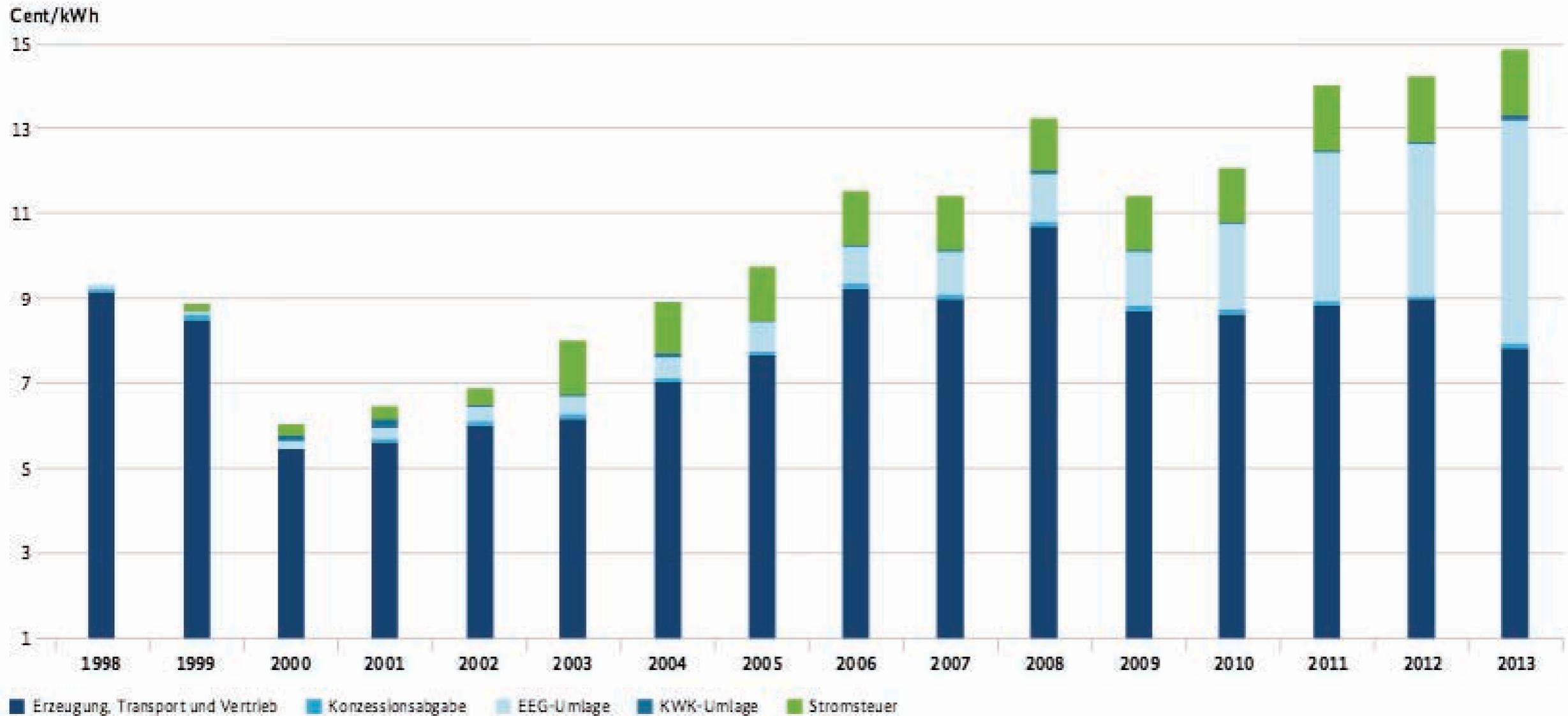
Gesetzliche und politische Rahmenbedingungen:

- Möglichkeit der Steuerrückerstattung / Steuerermäßigung
- Zertifizierung u. Auditierung (DIN EN ISO 50001, EMAS, DIN EN 16247-1)

Energiekosten als zunehmend wichtiger Wirtschaftsfaktor

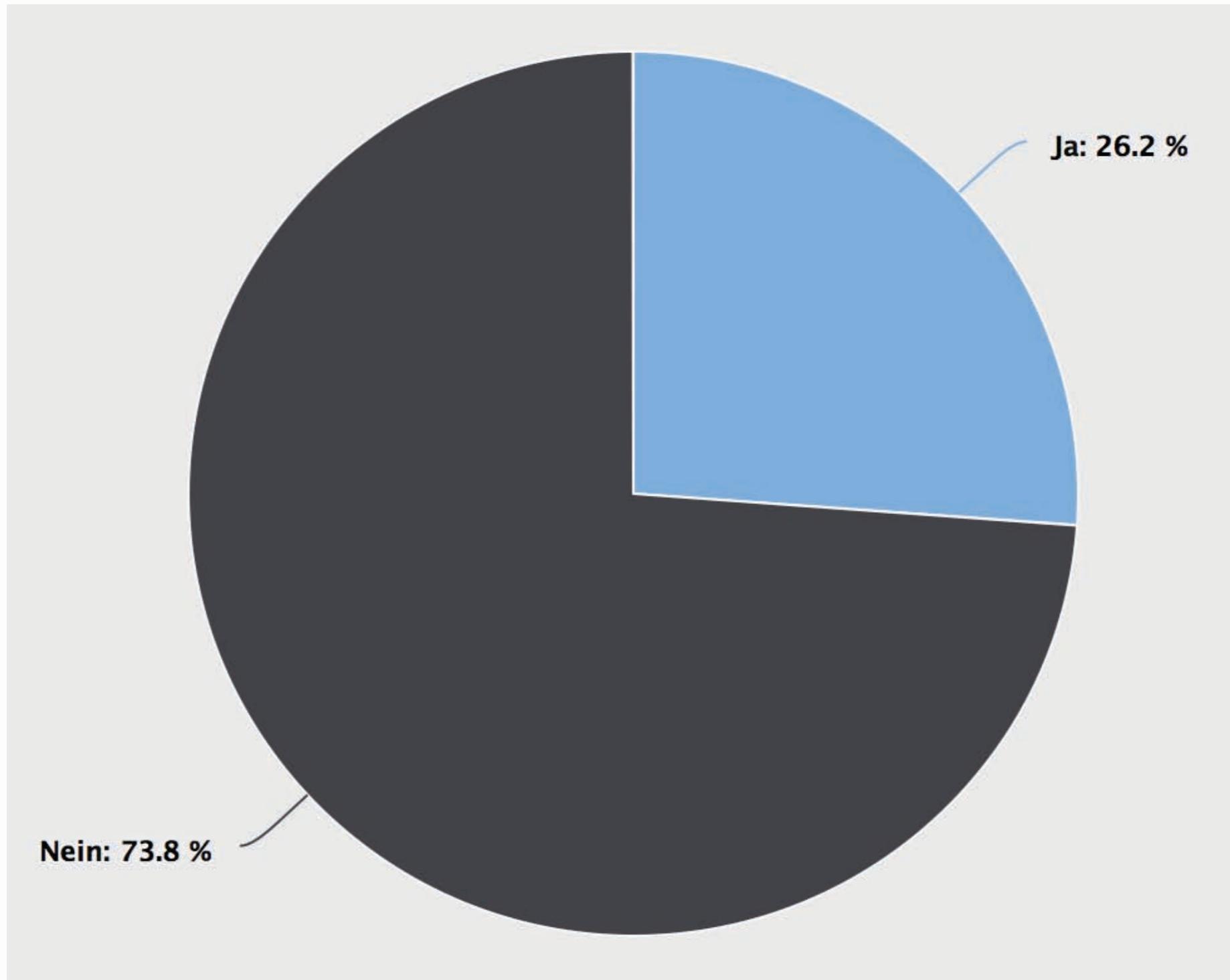
- Lastspitzenmanagement
- Energiebeschaffung
- **Nachhaltige Geschäftsprozesse**
 - Integration von Verbrauchsdaten mit Produktionskennzahlen
 - Energiekostenrechnung von Gemeinkosten zu Einzelkosten
 - Energetische Bewertung des Produktportfolios -> Co2 Footprint
 - Preiskalkulation

Zusammensetzung des Strompreises für die Industrie



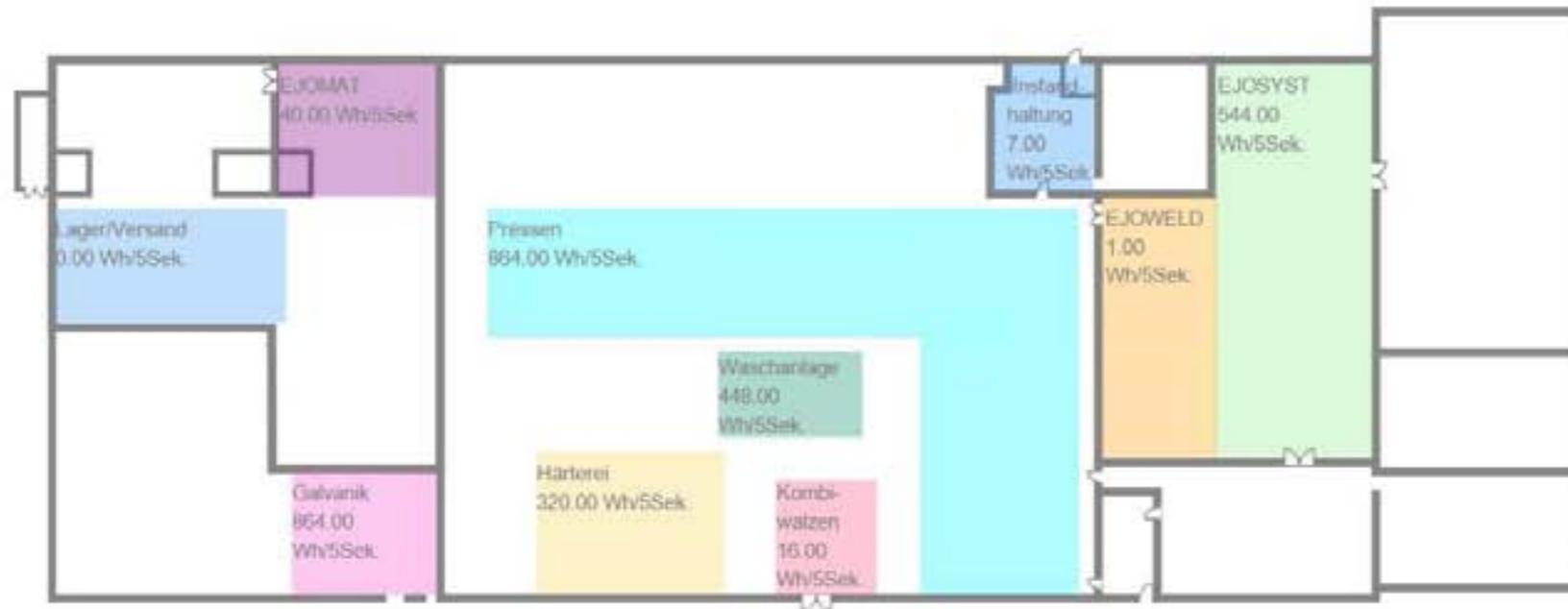
1 Durchschnittlicher Strompreis – inkl. Stromsteuer (Jahresverbrauch 160 bis 20.000 MWh, mittelspannungsseltige Versorgung mit einem Abnahmeband von 100 kW/1.600 h bis 4.000 kW/5.000 h)
Stand: Okt. 2013

Quelle: BDEW-Strompreisanalyse



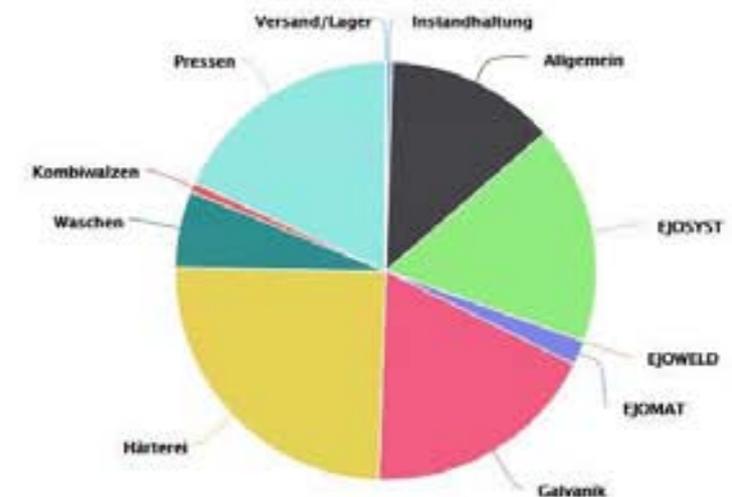
Entwicklung eines integrierten Umweltinformationssystems für den Bereich Produktion und Dienstleistung

- Vorgehen
 - Bestandsaufnahme
 - Interviews und Vor-Ort Besichtigung
 - Identifikation der relevanten Verbrauchsstellen
 - Erarbeitung eines Messstellenkonzeptes
 - Designworkshop zu den erarbeiteten Konzepten
 - Systemintegration
 - Weiterentwicklung



Abteilungsübersicht

Bezeichnung	Anteil	Zählerstand	Energieverbrauch	Letzten 5 Min.	Produktionsaufträge	Energieverlauf Monate
Allgemein	13.1%	2,134,961.51		15.43 kWh		
Instandhaltung	0.5%	78,308.09		0.42 kWh		
EJOSYST	16.9%	2,753,257.42		23.70 kWh		
EJOWELD	0.0%	6,631.44		0.20 kWh		
EJOMAT	1.9%	317,517.91		1.61 kWh		
Galvanik	18.1%	2,954,877.30		33.82 kWh		
Härtere	24.8%	4,041,565.73		17.41 kWh		
Waschen	5.9%	963,266.82		9.88 kWh		
Kombiwalzen	0.7%	113,697.68		0.75 kWh		
Präsen	18.1%	2,954,877.30		33.82 kWh		
Versand/Lager	0.0%	0.00		0 kWh		



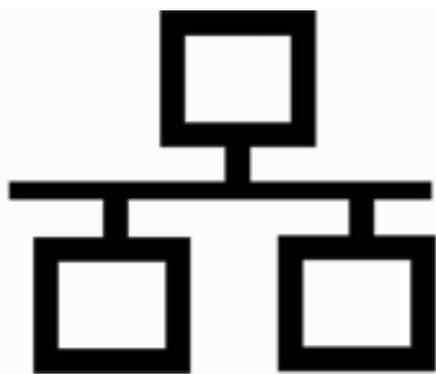
(1) Datensammlung, Messsensorik

- Auswahl geeigneter Messsensorik
- Entwicklung einer Plug&Play-Lösung
- Echtzeit-Erfassung aller relevanten Energiedaten



(2) Datenübertragung

- Übertragung mittels LAN, PowerLine Technologie oder WLAN
- Analyse der Situation
- Entsprechend den Örtlichkeiten angepasstes Übertragungskonzept



(3) Datenkonsolidierung

- Kontinuierliche Erfassung der Umweltdaten in einer Middleware
- Installation der Middleware auf einem Rechner vor Ort, Remotezugriff für Fernwartung
- Speicherung historischer Werte in definierten Zeitintervallen
- Bereitstellung definierter Schnittstellen für die Visualisierungskonzepte
- IT-gestützte Handlungsempfehlungen

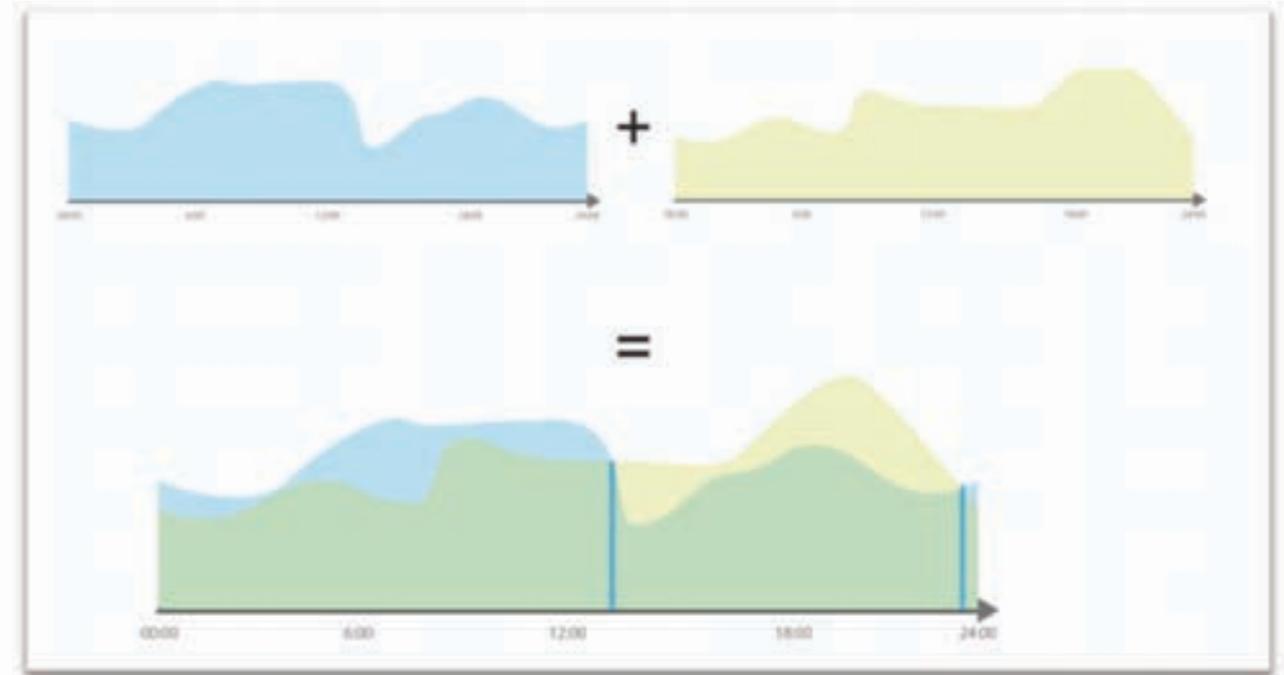
(4) Datenaufbereitung, Visualisierung

- **Übersichtsdarstellung:** Alle wichtigen Infos auf einen Blick
- **Dashboard-Konzept:** Flexible Gestaltungsmöglichkeiten angepasst an die unterschiedlichen Anforderungen der Mitarbeiter
- **Reportingtool:** Unterstützung des Berichtswesens durch semi-automatische Übernahme der aktuellen Daten in die Reports

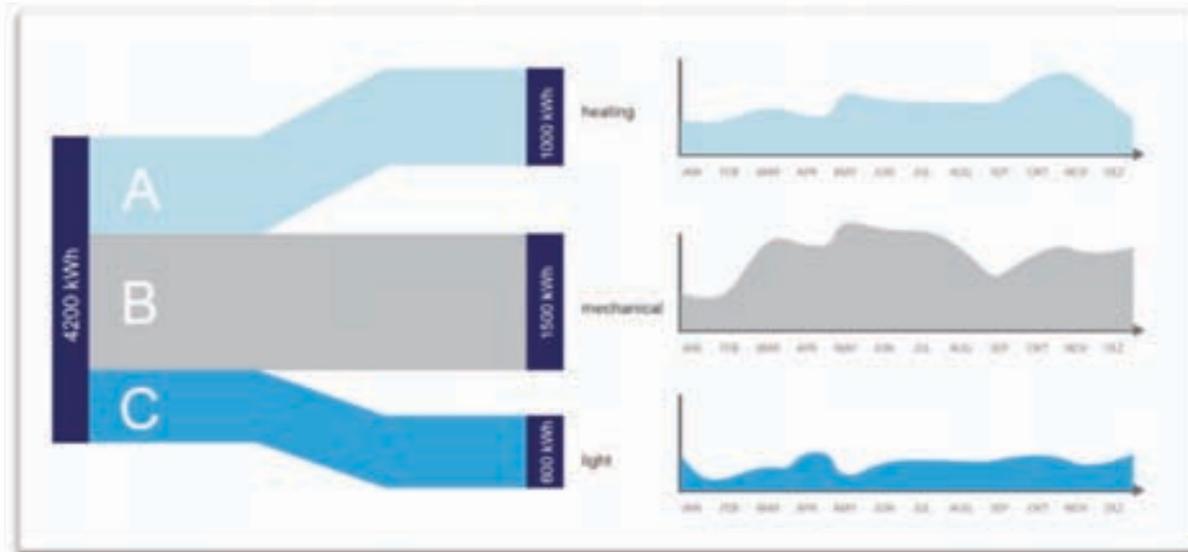
Interaktive Übersichtskarte eines Werkes



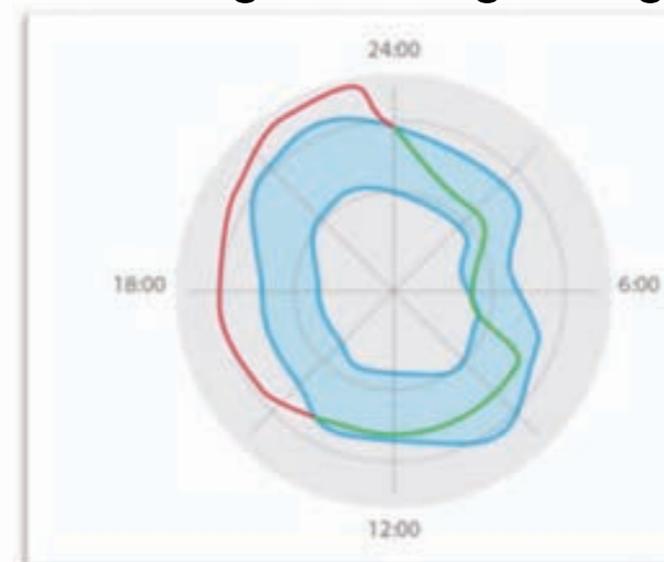
Vergleich von Energiespar-Maßnahmen



Aufteilung von Energie nach Verwendung



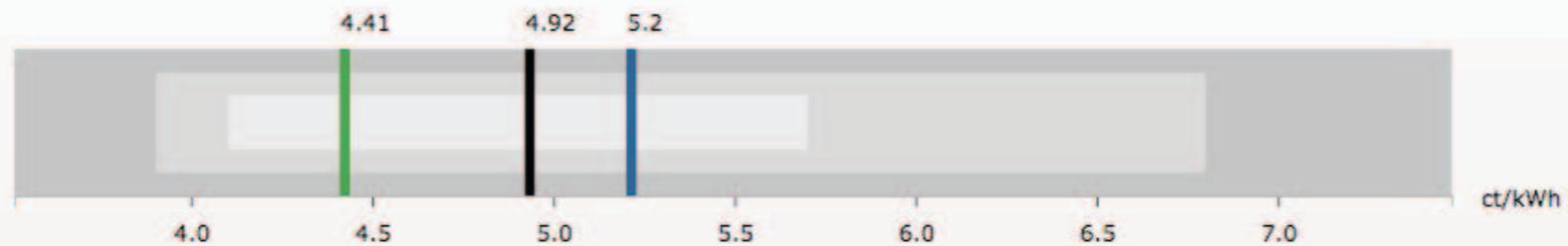
Erkennung von Unregelmäßigkeiten im Verbrauch



Messstellenauswahl

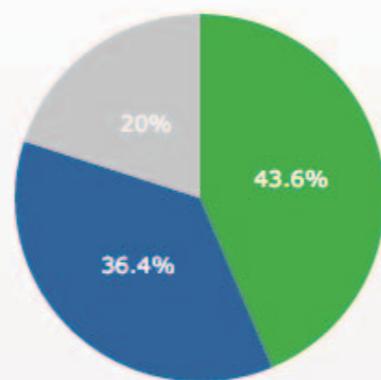
Muster GmbH

Preisskala



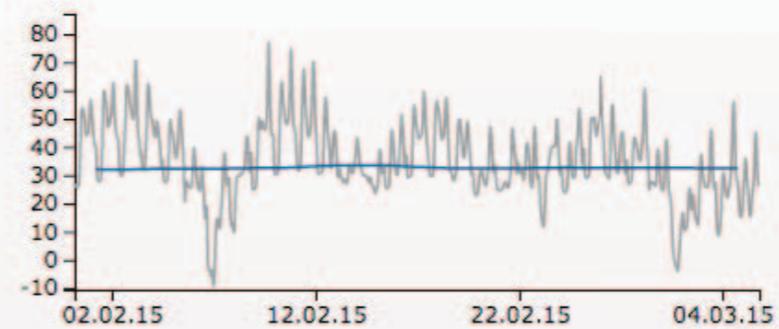
- Aktueller Lieferpreis je kWh (01.01.2014 bis 31.12.2014)
- fairer Marktpreis für aktuelle Lieferperiode
- fairer Marktpreis für nächste Lieferperiode (8.7.2015 bis 8.7.2016)

Verbrauch

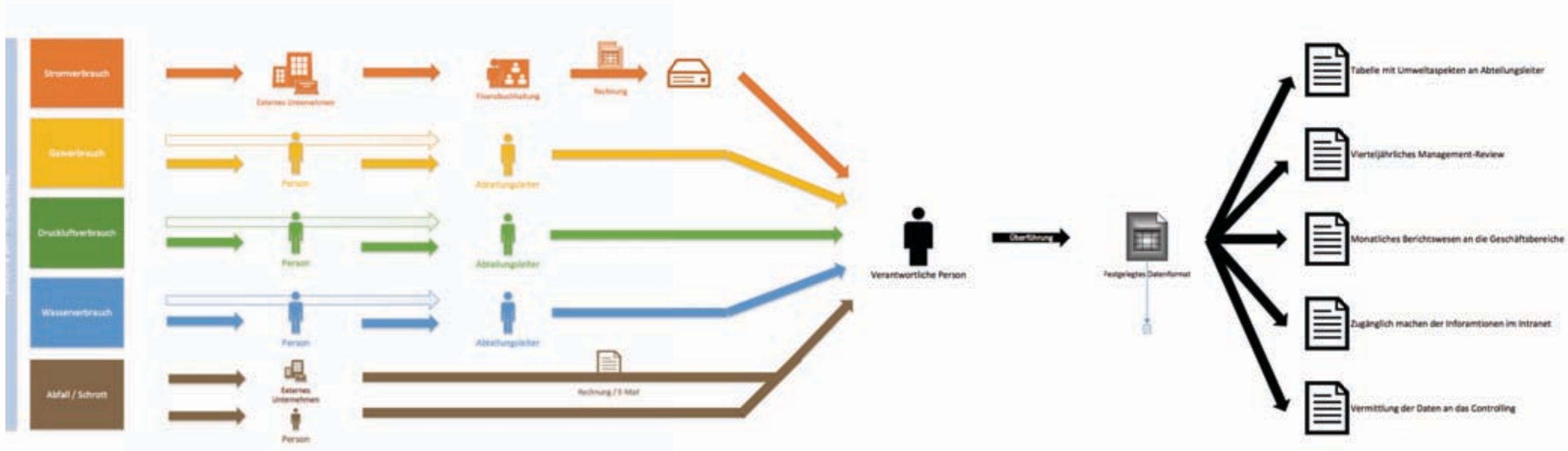


- Peak
- Offpeak
- Wochenende

Preisentwicklung



- Spot
- Future



Betriebliches EDM als Teil einer ganzheitlichen Digitalisierungsstrategie

- Ausnutzen von Synergieeffekten
 - Basistechnologie
 - Fördermöglichkeiten

- Überschneidung EDM mit anderen Themengebieten
 - Vorbeugende Instandhaltung
 - Condition Monitoring
 - ...



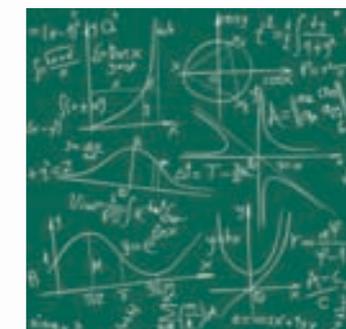
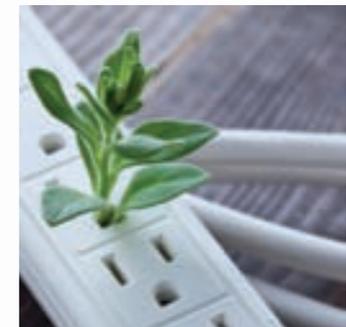
→ Aufbau einer Industrie 4.0-Plattform

- Initialberatung
- Bestandsaufnahme, Vor Ort Besichtigung
- Erhebung der Anforderungen
- Designworkshop
- Systembereitstellung

BESTANDSAUDIT		LIVING LAB ENERGY & ENVIRONMENT		Fraunhofer FIT	
		Bestandsaudit - Energiedatenmanagement			
Unternehmen:		Name:		Anzahl MA:	
Branche:		Umsatz:			
Informationsstand		<i>vorhanden</i>	<i>Wird im Nachgang zugänglich gemacht durch</i>		
Prozessbeschreibung					
Lageplan Standort					
Hallenplan					
Maschinenaustelplan					
EDM bereits vorhanden					
Informationsstand					
Energieträger - Strom		<i>vorhanden</i>	<i>Wird im Nachgang zugänglich gemacht durch</i>		
Verbauchsdaten der letzten 2 Jahre					
Höhe der Abrechnungsrelevanten Lastspitze					
Vertragsart					
Anzahl der Übergabepunkte EVU (50Hz Travo)					
			<i>Wird im Nachgang zugänglich gemacht durch</i>		
			<i>Wird im Nachgang zugänglich gemacht durch</i>		
			<i>Wird im Nachgang zugänglich gemacht durch</i>		



- **Anwendungspartner**
 - Mitgestalten der Programme
 - Anpassung der bestehenden Konzepte
- **Beratung**
 - Aufzeigen von Kosten-Nutzeneffekten
 - Finanzierungsmodelle
- **Technik und Support**
 - Bereitstellung von Basistechnologie



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dr. Jan Heß
jan.hess@uni-siegen.de

Institut für Wirtschaftsinformatik und
Neue Medien
Universität Siegen



Dr. Tobias Schwartz
tobias.schwartz@fit.fraunhofer.de

Fraunhofer Institut für
Angewandte Informationstechnik (FIT)
Sankt Augustin