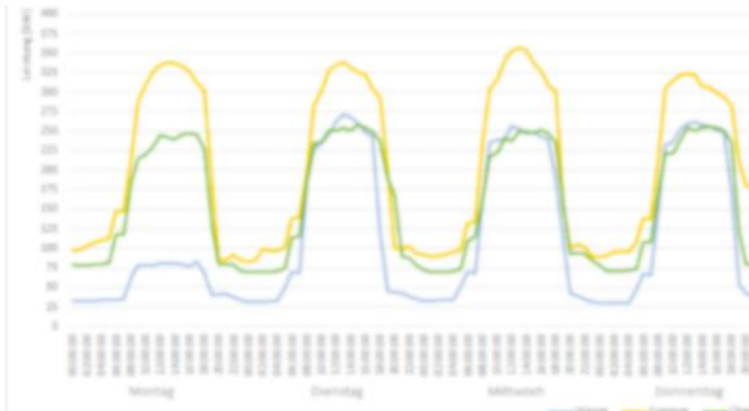


Von der Idee aufs Dach

Erneuerbare Energien für Unternehmen

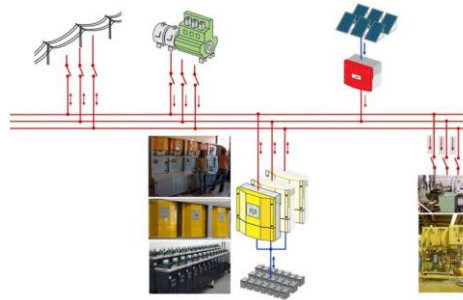


Prof. Dr.-Ing. Thorsten Schneiders, Robert Dorn

Praxistag betrieblicher Klimaschutz

Berlin, 27.06.2017

Cologne Institute for Renewable Energy (CIRE)



- Cologne Institute for Renewable Energy (CIRE) bündelt Kompetenzen der Fachbereiche Maschinenbau und Elektrotechnik im Bereich Erneuerbare Energien, Energiespeicherung & Energieeffizienz
- Praxisnahe Lehre mit projektbasierten Fächern in Bachelor- und Masterstudiengängen „Erneuerbare Energien“
- Beispiele für die vielseitige Forschung und Projekte am CIRE
- Auslegung und Konzeptionierung von Energiesystemen für die Versorgung von Städten, Unternehmen und Haushalten
- Smart Energy und Smart Home für Unternehmen

Gute Gründe für ein neues Energiekonzept

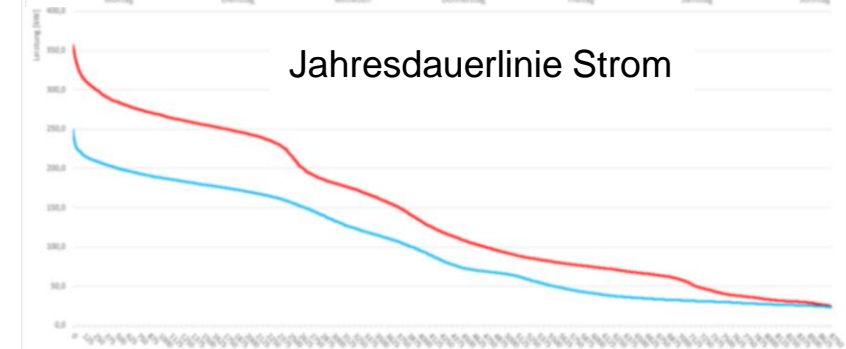
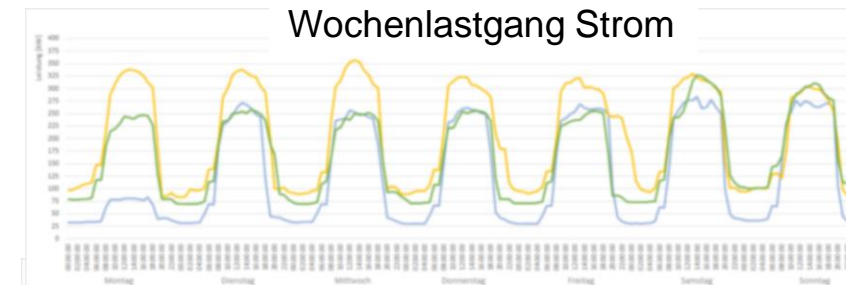
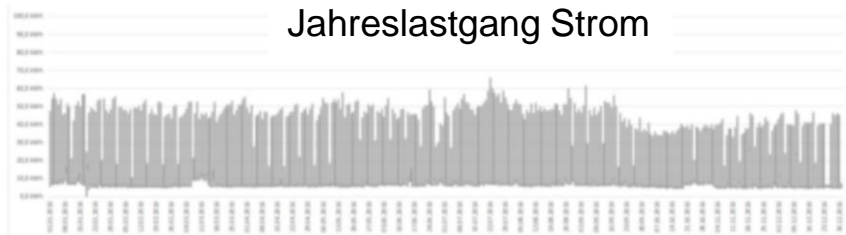
Ein neues Energiekonzept ermöglicht:

- Verringerten Energiebezug durch Energieeinsparung
- Vermeidung von teuren Lastspitzen
- Nutzung erneuerbarer Energien zur eigenen Versorgung
- Verringerung der Energiebezugskosten durch Eigenerzeugung und Absicherung gegen zukünftig steigende Energiebezugpreise
- Profitieren von Fördermitteln (KfW, EEG, KWKG) und Steuerersparnissen
- Erfüllen von Auflagen (EEWärmeG, Energiemanagement)
- Beitrag zum betrieblichen Klimaschutz durch Verringerung der gesamten und produktspezifischen CO₂-Emissionen
- Imagesteigerung

Schritte zum neuen Energiekonzept

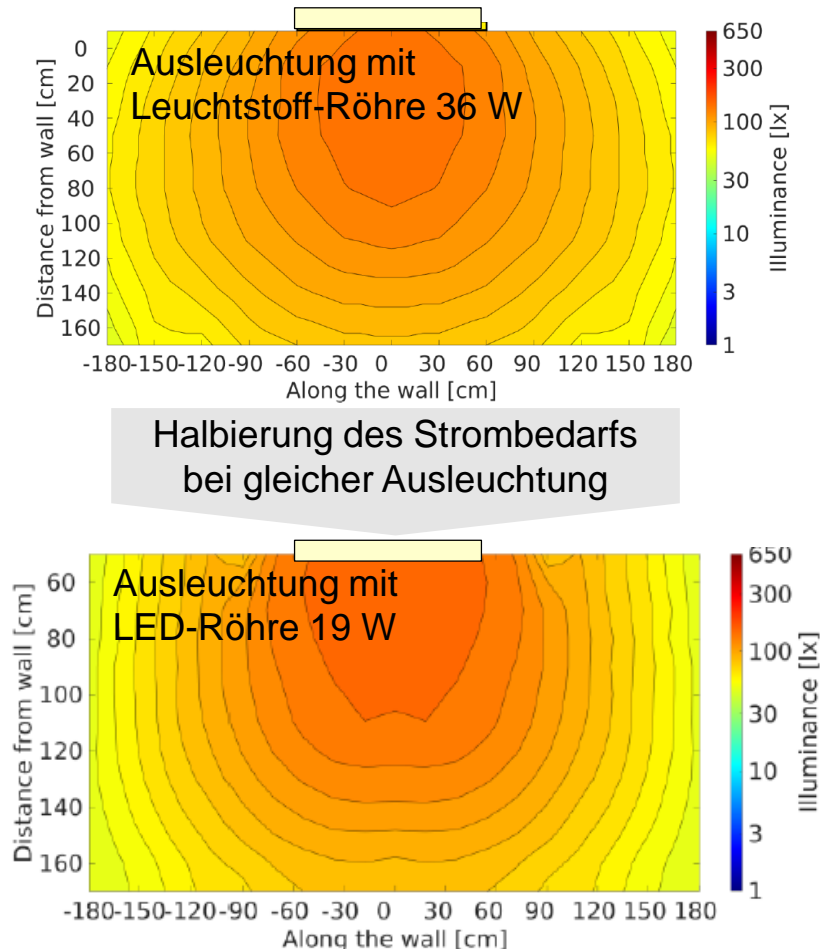


Analyse der Lastgänge übers Jahr



- Startpunkt der Analyse ist Erfassung der Verbräuche in Form von Lastgängen, die Mindest- und Maximallast sowie zeitliche Verteilung und Häufigkeit zeigen
- Strombezug liegt häufig detailliert in 15-Minutenwerten beim Stromanbieter vor
- Gas- bzw. Wärmelasten liegen meist nur grob detailliert in Monatsform vor, wenn keine internen Wärme- oder Gaszähler eingesetzt werden

Last reduzieren geht vor erzeugen



- Häufig mindern einfache Maßnahmen den Strombezug
- Abschaltung von unnötigen Standby-Verbrauchern
- Anwesenheitsschaltung und Austausch der Beleuchtung gegen LED-Beleuchtung
- Reduzierung des Wärmebedarfs gestaltet sich aufwändiger
- Nutzungsgewohnheiten verbessern
- Automatische Regelung von Heizkesseln und Heizkörpern

Unterschiedliche Technologieoptionen unter Standortbedingungen bewerten

Technologieoptionen

Bereitstellung Strom

Photovoltaik

Windenergie

Bereitstellung Strom & Wärme

Blockheizkraftwerke (Biogas/Erdgas)

Brennstoffzellen (Erdgas/Wasserstoff)

Bereitstellung Wärme/Kälte

Solarthermie

Wärmepumpen (Luft/Boden)

Absorptionskältemaschinen

Kosten, Förderungen und Forderungen

Bezugspreise Strom/Gas/Wärme

EEG, EEWärmeG, KWKG,

Bundes-/Landes-/Regionalprogramme

Vorgaben für Energiesteuern

Vorgaben für Energiemanagement

EEG-Umlage auf Eigenerzeugung

Standortbedingungen:

Ressourcen: Sonne, Wind, Geothermie

Bauliche Gegebenheiten

Standortbezogene Einschränkungen

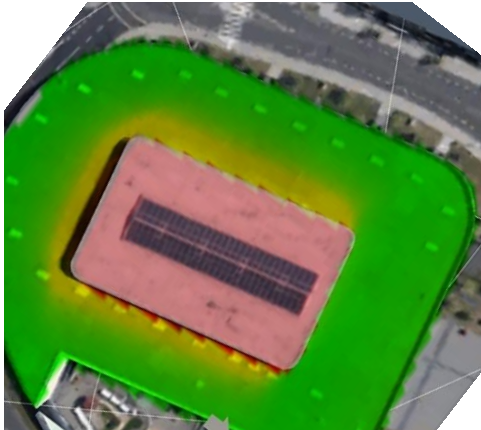
Auswahl standortgeeigneter Technologien für Energiekonzept

Bewertung der Technologien

Gewichtung/Faktor	Technische Voraussetzungen							Wirtschaftliche Voraussetzungen			Strategische Betrachtung						Σ
	Potenzial am Standort	Genehmigungsaufwand	Nachhaltigkeit	Größe/Skalierbarkeit	Technische Umsetzbarkeit	Kombinationsfähigkeit	Autarkiefaktor	Förderung	Installationskosten	Betriebskosten	Regelbarkeit	Betriebsaufwand & Wartung	Innovationsgrad	Impedanzfaktor	Einsparpotenzial CO ₂	Marktreife	
	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	1,0	
Technologien																	
Blockheizkraftwerk (BHKW)	5	5	3	5	5	5	5	5	3	3	5	3	3	5	3	5	83,0
Photovoltaik (PV)	3	3	5	5	3	5	1	5	3	5	1	5	3	5	5	5	82,0
Wärmepumpe	5	1	5	5	5	5	3	5	3	5	3	3	3	3	5	5	81,0
Absorptionskältemaschine	3	3	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	3	79,0
Brennstoffzelle	3	3	5	3	3	5	1	5	5	3	5	3	5	5	3	1	78,0
Solarthermie (ST)	1	3	5	5	1	5	3	5	3	3	1	5	3	5	5	5	77,0

Standortrelevante, detaillierte Kriterien mit gewichteter Bewertung ermöglichen die nachvollziehbare und bedarfsgerechte Technologieselektion

Häufig ist Eigenerzeugung mit Photovoltaik möglich



Analyse der Verschattung im Jahresverlauf



Simulation der Dachbelegung und Solarerträge

- Photovoltaikanlage kann leicht skaliert und integriert werden
- Nutzung der Solarenergie wird begrenzt durch:
 - Verschattung durch Aufbauten, Nachbargebäude, Bäume etc.
 - Schlechte Ausrichtung der Dächer (v.a. nach Norden)
 - Schwache Tragfähigkeit der Dächer
- Konkurrenz um die Dachfläche: Solarthermie für Wärme

Blockheizkraftwerke können Grundlast von Strom und Wärme abdecken



- Blockheizkraftwerke bieten sich bei kontinuierlicher Wärmegrundlast an – angestrebte Laufzeit von über 5.500 Vollastbetriebsstunden pro Jahr, ggf. mit Wärmespeicher zu erreichen
- Einsatz von Biogas/Bioerdgas ermöglicht Nutzung erneuerbarer Energien
- Platzbedarf ist eher gering, Einbindung in die Wärmeinfrastruktur ist zu prüfen
- Konkurrenz: Brennstoffzellen, am besten mit Wasserstoff betrieben, oder getrennte Erzeugung Strom und Wärme

Wann lohnt sich ein Energiespeicher?

Energiespeicher ermöglichen die zeitliche Verschiebung von Eigenerzeugung bzw. Bezug und Verbrauch

Nutzen von Batteriespeichern

- Erhöhung der Autarkie durch bessere Nutzung der Eigenerzeugung
- Vermeidung von Lastspitzen im Strombezug
- Schnellladen von E-Fahrzeugen des Fuhrparks
- Nebeneinkünfte aus Regelenergievermarktung

Nutzen von Warmwasser-Wärmespeichern

- Gleichmäßigere Auslastung und effizienterer Betrieb der Heizkessel und Blockheizkraftwerke, Vermeidung Start-Stopp-Betrieb
- Pufferspeicher oder saisonaler Speicher für solarthermische Wärme



Ein neues Energiekonzept bietet viele Vorteile für Unternehmen, ökonomisch und ökologisch - für mehr betrieblichen Klimaschutz!

- Ziel ist möglichst hoher Eigenverbrauch und Autarkie durch selbst erzeugten Strom und Wärme
- Trotz EEG-Umlage auf Eigenerzeugung kann sich diese lohnen

Ein neues Energiekonzept sollte schrittweise erstellt werden

- Lastgänge erfassen und verbessern, um nicht mehr zu erzeugen als eigentlich benötigt
- Technologien anhand standortrelevanter Kriterien prüfen und auswählen
- Die Umsetzung konkreter Erzeugungsmöglichkeiten und ihre Einbindung in die bestehende Strom-/Wärmeinfrastruktur planen

Kontakt



Prof. Dr.-Ing. Dipl. Wirt.-Ing. Thorsten Schneiders
Professor für Energiespeicherung
Leiter des Projektbüros „SmartHome Rös Rath“
Leiter der Forschungsgruppe „Smart Energy.NRW“
Cologne Institute for Renewable Energy
Technische Hochschule Köln

Technische Hochschule Köln
Betzdorfer Str. 2
50679 Köln
T +49 221 8275 2335
M +49 1573 320 5572
thorsten.schneiders@th-koeln.de