

---

# Evaluierung von Umweltinnovationen für Großverbraucher – Markteintrittsbarrieren, Nutzeneinbußen, Umweltrelevanz

Edith Holländer\*, Felipe Toro, Dr. Felix Reitze, Sabine Langkau, Dr. Annette Roser



13. Symposium Energieinnovation  
12.-14.2.2014, Graz/Austria

---

Institut für Ressourceneffizienz  
und Energiestrategien

# Agenda

---

1. Umweltinnovationen
2. Großverbraucher
3. Methodik
4. Intelligente Steuerung von Ventilatoren
5. Industrielles Abwärme-Recycling mit ORC-Anlagen
6. Mini-Blockheizkraftwerke
7. Zusammenfassung und Ausblick

# Projekt

---

„Marktmacht bündeln: Großverbraucher als Treiber für Innovationen beim nachhaltigen Konsum“ im Auftrag des Umweltbundesamt (UBA) und Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) in Deutschland.

## Projektteam

- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)
- Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI),
- Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES)

# Fragestellung

---

Welche Umweltinnovationen eignen sich für Großverbraucher und damit für eine Förderung?

# Großverbraucher

---

- Wirtschaftsakteuren, die eine überdurchschnittliche Menge eines Gutes beziehen
- Als einzelne Wirtschaftsakteure oder durch ein gebündelt organisiertes Beschaffungswesen mehrerer Unternehmen
- nicht-öffentlich, nicht-staatlich

# Umweltinnovationen

---

- Energieeffizienz in verschiedenen Anwendungsbereichen, CO<sub>2</sub>-Einsparung, erneuerbare Energien
- Materialeffizienz und Nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo)
- Wassereinsparung und Gewässerschutz
- Vermeidung giftiger oder gefährlicher Stoffe
- Sonstiges

# Umweltinnovationen

---

- Umweltnutzen nicht umstritten
- Marktreif
- Keine technischen Probleme
- Keine individuelle Lösung

- Expertenbefragung:
  - 20 Experten, Themenbereich Nachhaltigkeit und Nachhaltigkeitsbewertung und/ oder Umweltentlastung
  - Bereiche: Wissenschaft und Forschung, Verbände und Industrie, Zivilgesellschaft
- Online-Umfrage

# Methodik

---

- Fragen zu jeder Innovation
  - Welche Umweltschutzziele können durch die Umweltinnovation erreicht werden?
  - Hat die Umweltinnovation neben der Umweltrelevanz weitere Vorteile für Unternehmen (z.B. Imagegewinn)?
  - Welche Nachteile (auch hinsichtlich umweltschädlicher Aspekte) könnte die Innovation besitzen?
  - Welche Hemmnisse (Markteintrittsbarrieren, Nutzeneinbußen) können auftauchen und wie kann man diese überwinden?
  - Wie kann die Umweltrelevanz erhöht, Markteintrittsbarrieren abgebaut und eventuelle Nutzeneinbußen kompensiert werden?
  - Welche Großverbraucher kommen für die Umweltinnovation in Frage?

# Ergebnisse - Intelligente Steuerung von Ventilatoren

- 14% des industriellen Stromverbrauchs für Elektromotoren entfallen auf Ventilatoren.
- Kopplung von Software und real-time Motordaten, um die Ventilatorendrehzahl der Lüfter von Wärmeüberträgern / Verflüssigern von Kompressionskälteanlagen anhand der Umgebungstemperatur und dem Lastzustand der Anlage zu steuern.
- Die Lüfter finden selbstständig die optimale Drehzahl.



# Ergebnisse - Intelligente Steuerung von Ventilatoren

---

- Umweltnutzen: erhöhte Energieeffizienz
- Sonstiger Nutzen: wartungsfrei, hohe Lebenserwartung, einfache Montage
- Großverbraucher: v.a. Lebensmittelindustrie, Bäckereien
- Barrieren: Informationsdefizit, Zweifel an Robustheit, Investitions- Lern- und Anpassungskosten

Fazit: Vielversprechende Innovation, aber: Förderung notwendig?

# Ergebnisse - Industrielles Abwärme-Recycling mit ORC-Anlagen

---

- 1/3 des industriellen Primärenergieeinsatzes in Deutschland werden ungenutzt als Abwärme an die Umgebung abgegeben
- Verstromung industrieller Abwärme v.a. im Hochtemperaturbereich
- ORC-Anlagen (Organic Rankine Cycle): Verdampfung und Kondensation organischer Arbeitsmittel mit geringerem Siedepunkt



# Ergebnisse - Industrielles Abwärme-Recycling mit ORC-Anlagen

---

- Umweltnutzen: erhöhte Energieeffizienz
- Umweltnutzen: dezentralen Erzeugung von Strom zur Eigenversorgung => Entlastung der Stromnetze => Einsatz regenerativer Energien
- Sonstiger Nutzen: langfristig wirtschaftlich, einfache Montage
- Großverbraucher: Verzinkereien, Glaswerken, Zementproduktion

# Ergebnisse - Industrielles Abwärme-Recycling mit ORC-Anlagen

---

- Barrieren: Sicherheitsbedenken, fehlende Erfahrungswerte, Investitionskosten, lange Verrohrung erforderlich, geringer elektrischer Wirkungsgrad, Abwärme

Fazit: Einige Vorteile, aber auch Bedenken.

# Ergebnisse - Mini-Blockheizkraftwerke

---

- Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zur Umwandlung von mechanischer Energie in Strom
- Abwärmenutzung
- Mini-BHKW erzeugen eine elektrische Leistung von 10-50 kW
- Einsparung von 48% Primärenergie und 44% CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Mini-BHKW



# Ergebnisse - Mini-Blockheizkraftwerke

---

- Umweltnutzen: erhöhte Energieeffizienz
- Umweltnutzen: dezentralen Erzeugung von Strom zur Eigenversorgung => Entlastung der Stromnetze => Einsatz regenerativer Energien
- Sonstiger Nutzen: 90% Gesamtwirkungsgrad
- Großverbraucher: Industrie mit großem Warmwasser- und sonstigen Niedertemperatur Prozesswärmebedarf: Papierfabrikation, Kunststoffverarbeitung, Betonfertigteilindustrie, Textilveredlung oder Nahrungsmittelindustrie

# Ergebnisse - Mini-Blockheizkraftwerke

---

- Barrieren: Abgasreinigungen, hoher Materialeinsatz, geringe Vollaststundenzahl, teilw. Eingeschränkte Wärmeabnahme, technischen Risiken, fehlende einheitliche Richtlinien für die Hersteller, eingeschränkten Einsatzmöglichkeiten, Informationsdefizit der Anwender

Fazit: Viele Barrieren zu überwinden.

# Zusammenfassung und Ausblick

---

- Förderung durch einen solchen Großverbraucher-Hebel
  - Anwender sind nicht ausreichend über die Innovation informiert
  - Fehlender Marktüberblick der Anwender
  - Falsche Annahmen der Kunden über Nutzen der Innovation
  - Unzureichende Ansprache der Anwender durch die Hersteller
  - Keine Anwender-Vorbilder am Markt
  - Hohe Investitionskosten und hohe Wechselkosten
- 84% der deutschen Unternehmen setzen aktiv Energieeffizienz-Maßnahmen um.

---

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Für Rückfragen:

Edith Holländer  
Tel.: +49 721 915 26 36 25  
E-Mail: e.hollaender@irees.de

Felipe Toro  
Tel.: +49 721 915 26 36 21  
E-Mail: f.toro@irees.de

Dr. Felix Reitze  
Tel.: +49 721 915 26 36 24  
E-Mail: f.reitze@irees.de

Dr. Annette Roser  
Tel.: +49 721 915 26 36 33  
E-Mail: a.rosler@irees.de

[www.irees.de](http://www.irees.de)