

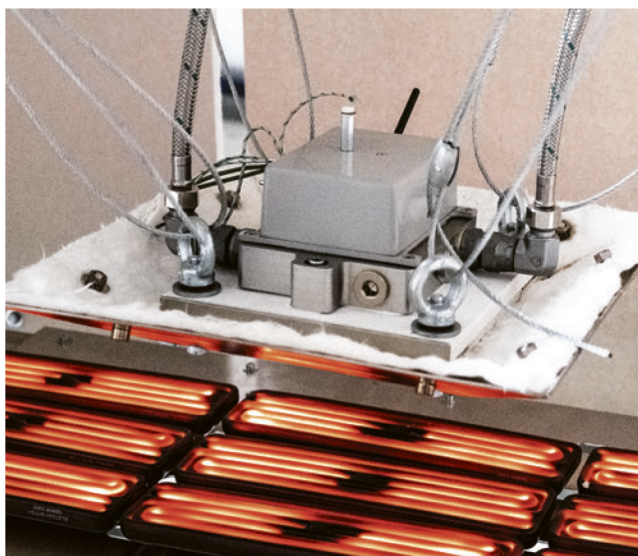
# Thermo- elektrizität macht aus Abwärme Strom

Industrielle Abwärme aus energieintensiven Industriebranchen (Eisen, Stahl, Zement, Glas, Papier etc.) bietet ein riesengroßes Rückgewinnungspotenzial. Thermoelektrische Generatoren (TEG) sollen dabei in Zukunft eine entscheidende Rolle spielen.

**HEUTE ÜBLICHE METHODEN** der Abwärmerückgewinnung sind der Betrieb von Dampfturbinen für die Stromerzeugung oder die Vorwärmung von diversen anderen Prozessen. Ein neuer Ansatz, aus industrieller Abwärme direkt Strom zu generieren, ist der Einsatz von thermoelektrischen Generatoren (TEG). Diese werden unter anderem zur Energieversorgung von Raumsonden und Marsrovern genutzt und zeichnen sich durch kompakte Bauweise, geringes Gewicht und wartungsfreien Betrieb aus. Sie nutzen den sogenannten Seebeck-Effekt, um aus Temperaturdifferenzen zwischen einer Kaltseite und einer Heißeite Strom zu erzeugen. Die Regel: Je höher die Temperaturdifferenz, desto besser ist die Energieausbeute. Hohe Temperaturen stellen jedoch große Herausforderungen an verwendeten Materialien in TEGs.

## INDUSTRIELL EINSETZBAR

KI-MET forscht daran, die TEG-Technologie auch in der Industrie einsetzbar zu machen. Dafür werden im Labor Prototypen zur Energierückgewinnung aus Wärmestrahlungsquellen (berührungslos: glühende Oberflächen) und über Wärmeleitung (berührend: direkter Kontakt mit der Wärmequelle) entwickelt. Im Forschungsfokus stehen dabei die Steigerung der Leistungsausbeute, die Zuverlässigkeit des Prototyps und die Entwicklung eines Systems, das möglichst kosteneffizient hergestellt werden kann. Durch diesen Ansatz sollen die Industriepartner überzeugt werden thermoelektrische Energieumwandler einzusetzen, um ungenutzte industrielle Abwärme in wertvolle elektrische Energie umzuwandeln und somit die Energieeffizienz zu erhöhen, Stromkosten einzusparen und CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren. **I**



Einsatz eines berührungslos arbeitenden Prototypen am Hochtemperatur-Teststand.

Foto: KIMET

# Digitale Anreize



Foto: Adobe Stock

## für nachhaltige Lieferoptionen

Eine neue Studie der „Salzburg Research Forschungsgesellschaft“ hat sich der Frage gewidmet, wie digitale Interventionen die Entscheidung für eine nachhaltige Lieferoption bei Online-Bestellungen beeinflussen können.

**HAND AUFS HERZ:** Stellen Sie sich vor, Sie sind in einem Online-Shop und wollen gerade zur Kasse gehen und sehen eine Liste der Lieferoptionen. Würden Sie die klimafreundlichste Versandart wählen? Online-Bestellungen sind längst eine nahezu alltägliche Selbstverständlichkeit für uns geworden. Genauso wie die Erwartung, dass die bestellte Ware noch am selben Tag zugestellt wird. Was den Konsumenten freut, ist für das Klima aber eine harte Prüfung: Denn Sofortlieferungen erzeugen unter allen Lieferoptionen die höchsten CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Ohne Maßnahmen könnte dadurch die Zahl der Fahrzeuge, die Pakete in Großstädten ausliefern, bis 2030 um 36 Prozent ansteigen. Das wiederum würde zu einem Anstieg der Lieferemissionen um 32 Prozent und der Verkehrsbelastung um über 21 Prozent führen. Zudem verursacht die „letzte Meile“, also der Transport von Waren in Paketen von lokalen Depots und Zustellungscentren zu den endgültigen Bestimmungsorten, etwa 50 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen der gesamten Zustellung in Europa.

## EFFEKTIVE ANREIZMETHODEN FÜR NACHHALTIGE LIEFEROPTIONEN

Die Forschungsgruppe für digitale Innovationen der Salzburg Research Forschungsgesellschaft hat daher untersucht, welche Anreizmethoden die Nutzung einer umweltfreundlichen Lieferung und der lokalen Abholung bestellter Waren fördern können (siehe Kasten). Die Ergebnisse der explorativen Studie zeigen, dass eine Kombination von Interventionen zielführend ist, um eine Änderung des Online-Einkaufsverhaltens zu erreichen. „Die effektivsten Interventionen waren jene, die im E-Commerce-Portal eine automatische Voreinstellung für die umweltfreundlichste Lieferoption sowie zugleich Informationen über umweltbezogene Konsequenzen und soziale Vergleiche bereitstellten. Das sind zum Beispiel eine Anzeige von CO<sub>2</sub>-Emissionen, grünen Blättern und die prozentuelle Darstellung, wie viele Konsumentinnen und Konsumenten bereits die nachhaltigste Option gewählt hatten“, so Michael Thelen, Forscher beim auf Informations- und Kommunikationstechnologien für die Mobilitäts- und Energieverwendende spezialisierten Forschungsinstitut Salzburg

Research. „Unter den 65 untersuchten Online-Händlern haben wir aber nur zwei gefunden, die ausgewiesene Techniken zur Verhaltensänderung für nachhaltige Lieferentscheidungen von Verbraucherinnen und Verbrauchern einsetzen.“

## DIGITALE INTERVENTION WIRKT

Die Metastudie zeigt, dass digitale Interventionen eine wichtige Rolle bei der Förderung nachhaltiger Lieferoptionen bei der Gestaltung von E-Commerce-Plattformen spielen. Ihre Ergebnisse dienen als Grundlage für die Entwicklung von effektvollen Strategien und digitalen Gestaltungsoptionen, die die Verhaltensänderung bei der Auswahl nachhaltiger Lieferoptionen unterstützen sollen.

## INFO

Techniken, die das Konsumverhalten in Richtung grünem E-Commerce lenken können:

- **Informationen über soziale und umweltrelevante Auswirkungen:** u. a. die Anzeige von Nachhaltigkeitsiegeln oder grünen Blättern, Berechnungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Lieferoptionen.
- **Soziale Vergleiche:** „X % der Kundinnen und Kunden haben bereits die CO<sub>2</sub>-freundliche Variante gewählt“.
- **Sichtbarmachung der individuellen Entscheidung:** z. B. über ein „Nachhaltigkeits-Badge“ und die Möglichkeit, die nachhaltige Wahl in sozialen Medien zu teilen.
- **Materielle Anreize:** u. a. preisliche Rabatte für die nachhaltigste Liefermethode.
- **Standardeinstellungen** im Online-Warenkorb für die nachhaltigste Lieferoption.
- **Verhaltenskosten:** Aufpreise für die weniger nachhaltige Option.

## EINLADUNG ZUR TEILNAHME:

Interessierte Betreiber von E-Commerce-Plattformen sind herzlich eingeladen, bei User-Workshops oder der in Entstehung befindlichen Testumgebung für digitale Interventionen und Behaviour-Change-Techniken teilzunehmen. **I**