
VERBREITUNG UND WIRTSCHAFTLICHKEIT VON ENERGIEEFFIZIENZMASSNAHMEN

Nürnberg, 9. März 2016

Katharina Mattes, Fraunhofer-Institut für System- und
Innovationsforschung ISI



Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

- unterstützt Entscheidungen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft mit **Perspektiven für ein nachhaltiges Innovationsverständnis**
- bewertet wirtschaftliche, soziale und politische **Potenziale und Grenzen** technischer Innovationen
- hilft Entscheidern in Deutschland, Europa und weiteren Regionen der Welt dabei, ihr **Handeln strategisch auszurichten**
- leitet seine Expertise aus der Anwendung einer Vielfalt qualitativer und quantitativer Methoden ab, die neueste wissenschaftliche **Theorien und Modelle** reflektieren
- bearbeitet rund **370 Forschungsprojekte** pro Jahr
- **prägt** seit mehr als 40 Jahren die deutsche und internationale Innovationslandschaft

Energieeffizienz ist ein Top-Thema für Wirtschaft und Politik

- Ressourceneffizienz ist entscheidender Erfolgsfaktor für Sicherung und Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands
 - Industrie: 25 Prozent des Energiebedarfs Deutschlands
- Energieeffizienz ermöglicht für Industriebetriebe Kosteneinsparungen und Wettbewerbsvorteile
- Konsumenten höherer Einkommens- und Bildungsschichten fordern zunehmend ökologisch nachhaltigere Produkte bei ihrer Kaufentscheidung

Energieeffizienz in der deutschen Industrie

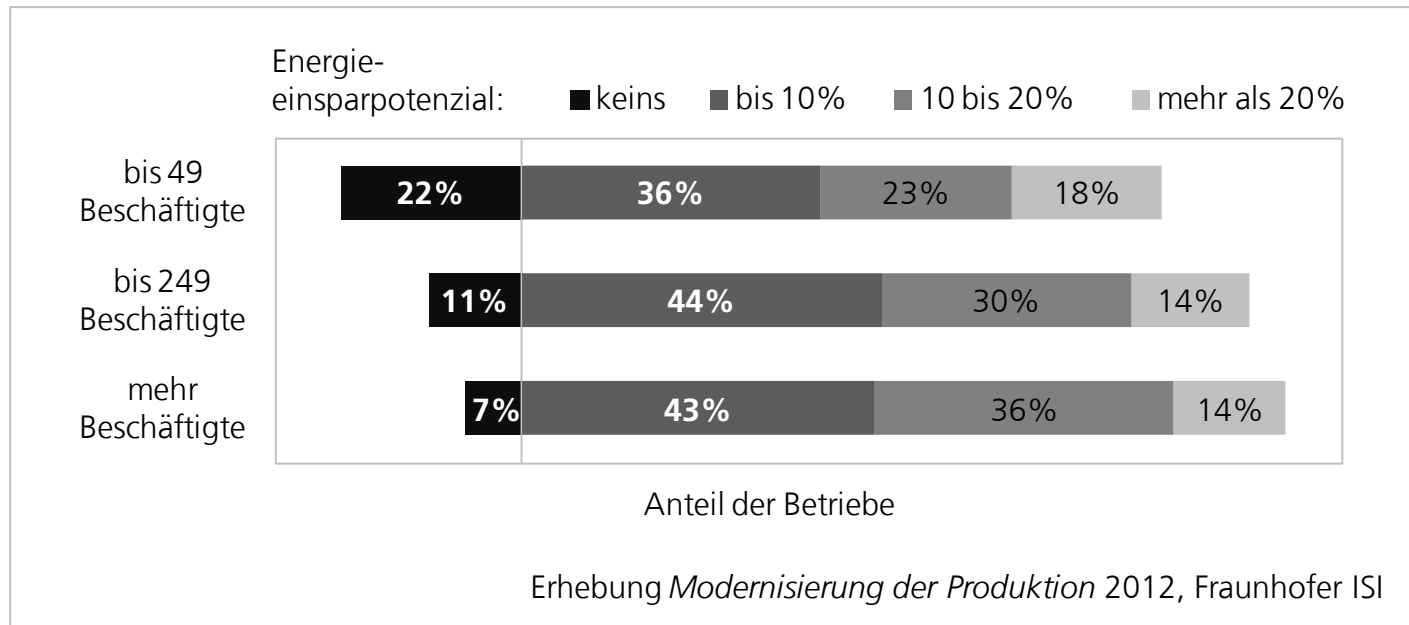
Für die folgenden Ergebnisse wurde die Befragung *Modernisierung der Produktion 2012* des Fraunhofer ISI mit gut 1.500 Betrieben ausgewertet.

Befragt wurden technischen Geschäftsführer bzw. Produktionsleiter.

Die Ergebnisse sind repräsentativ für die deutsche Industrie bzgl. Branche und Betriebsgröße.

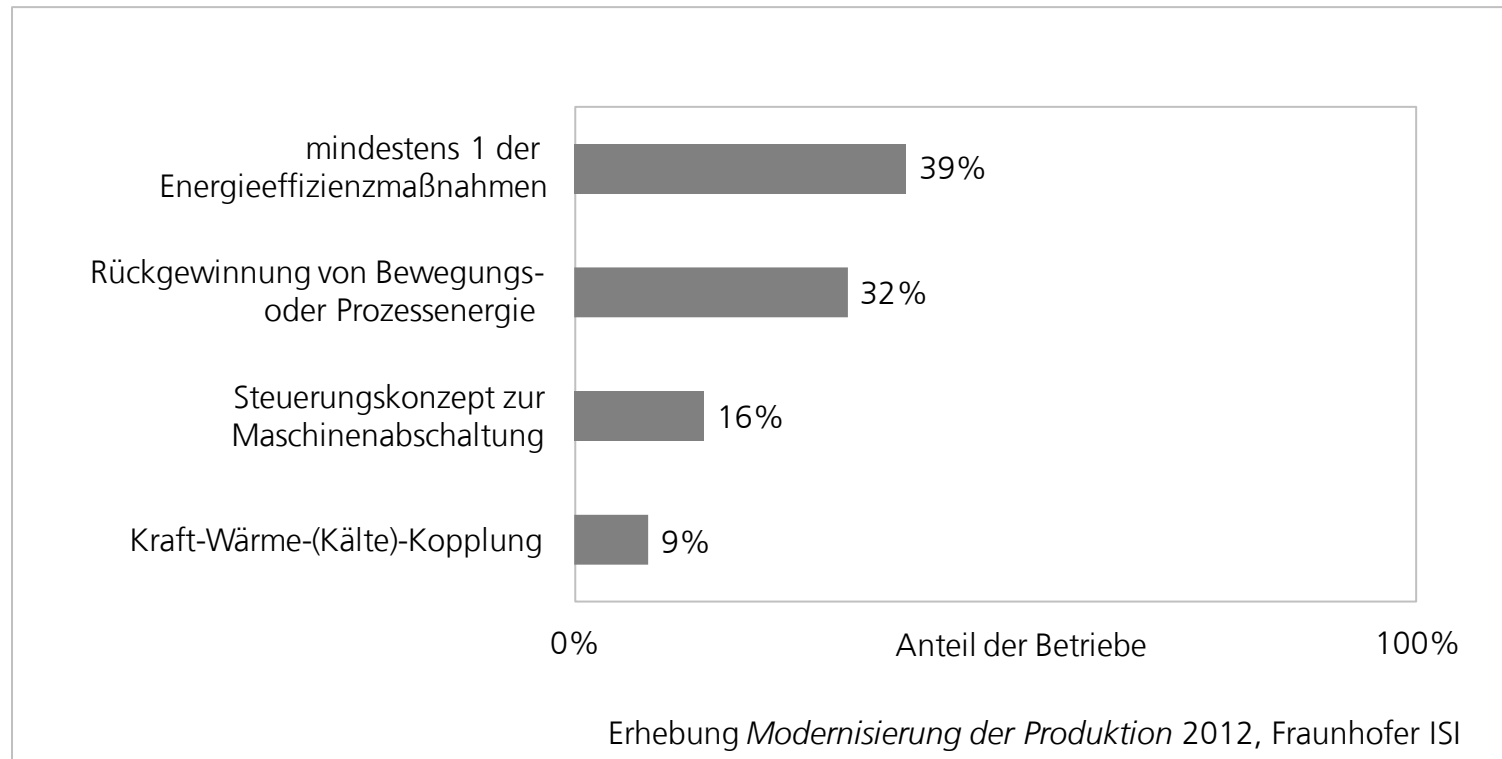
Die folgenden Ergebnisse basieren auf der Studie *“Ressourceneffiziente Produktion jenseits technischer Lösungen – Der Beitrag organisatorischer Instrumente bei der erfolgreichen Umsetzung einer energie- und materialeffizienten Produktion“* von Mattes et al. (2015).

Energieeinsparpotenziale in der deutschen Industrie



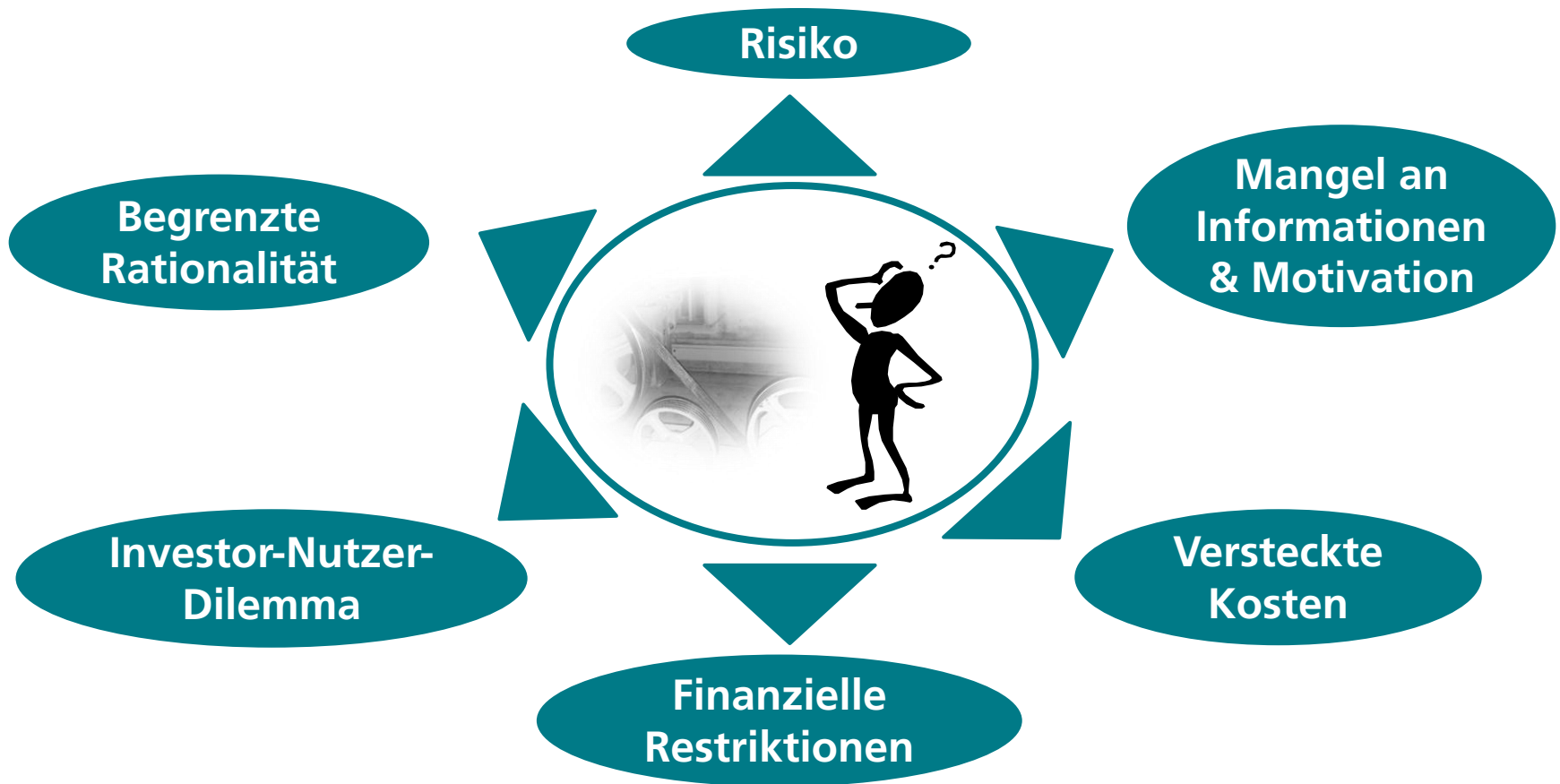
- Mittleres Einsparpotenzial im Verarbeitenden Gewerbe: 14 %

Verbreitung von Energieeffizienzmaßnahmen



- Energieeffizienzmaßnahmen sind in größeren Betrieben stärker verbreitet → [Warum?](#)

Zahlreiche Faktoren verhindern die Ausschöpfung der Effizienzpotenziale

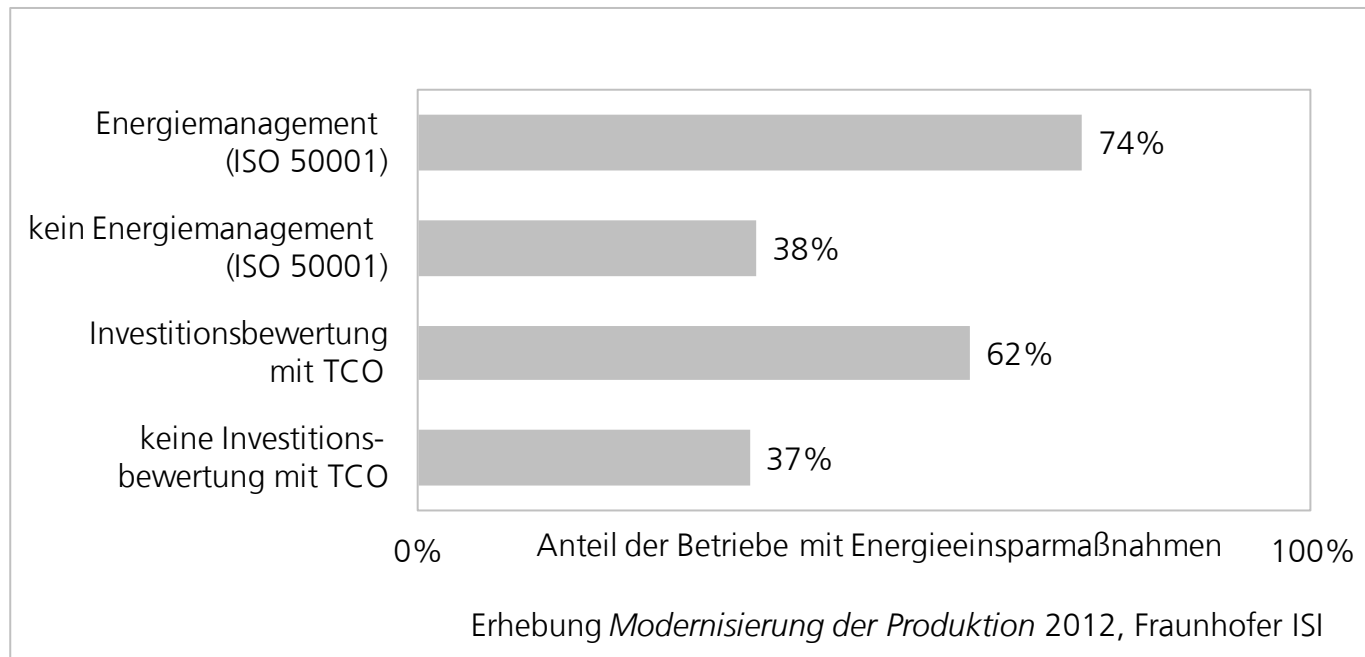


Quelle: Sorrell et al. (2004).

Voraussetzung für die Nutzung von Effizienzmaßnahmen → Bewusstsein über
Einsparpotenziale in der Produktion

Welche Bedeutung haben Energiemanagementsysteme und
Lebenszyklusmodelle?

Managementinstrumente sind Befähiger für eine energieeffiziente Produktion



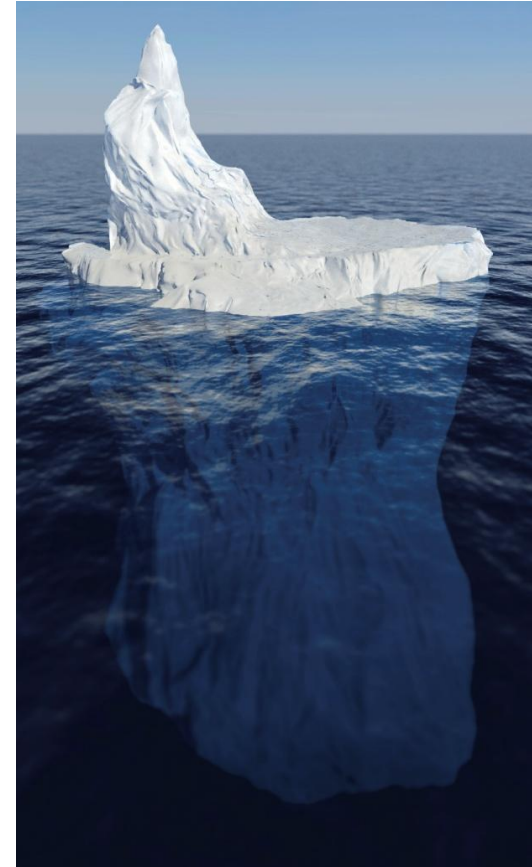
- Managementinstrumente nur gering verbreitet, insbesondere bei KMU
 - Im Durchschnitt: EnMS ISO 50001 (5 Prozent), TCO (11 Prozent)
- Vor allem KMU fehlen notwendige Instrumente zum Auffinden von Einsparpotenzialen

TCO = Total Cost of Ownership,
Kostenbetrachtung über gesamte Lebensdauer

Lebenszykluskosten sind notwendig für Investitionsentscheidungen

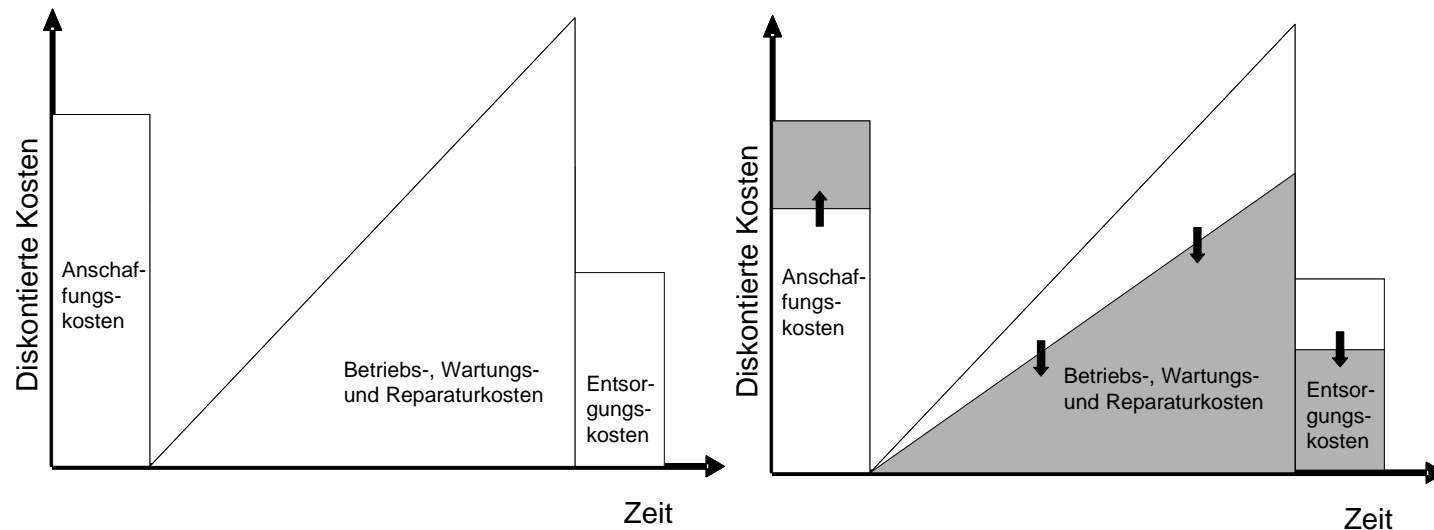
Lebenszykluskosten

- ...dienen zur ganzheitlichen Analyse aller Kosten von der Entstehung bis zur Verwertung.
- ...zeigen, dass die Folgekosten oft ein Vielfaches der Anschaffungskosten sind
- ...sind ein Instrument des strategieorientierten Kostenmanagements



© istockphoto

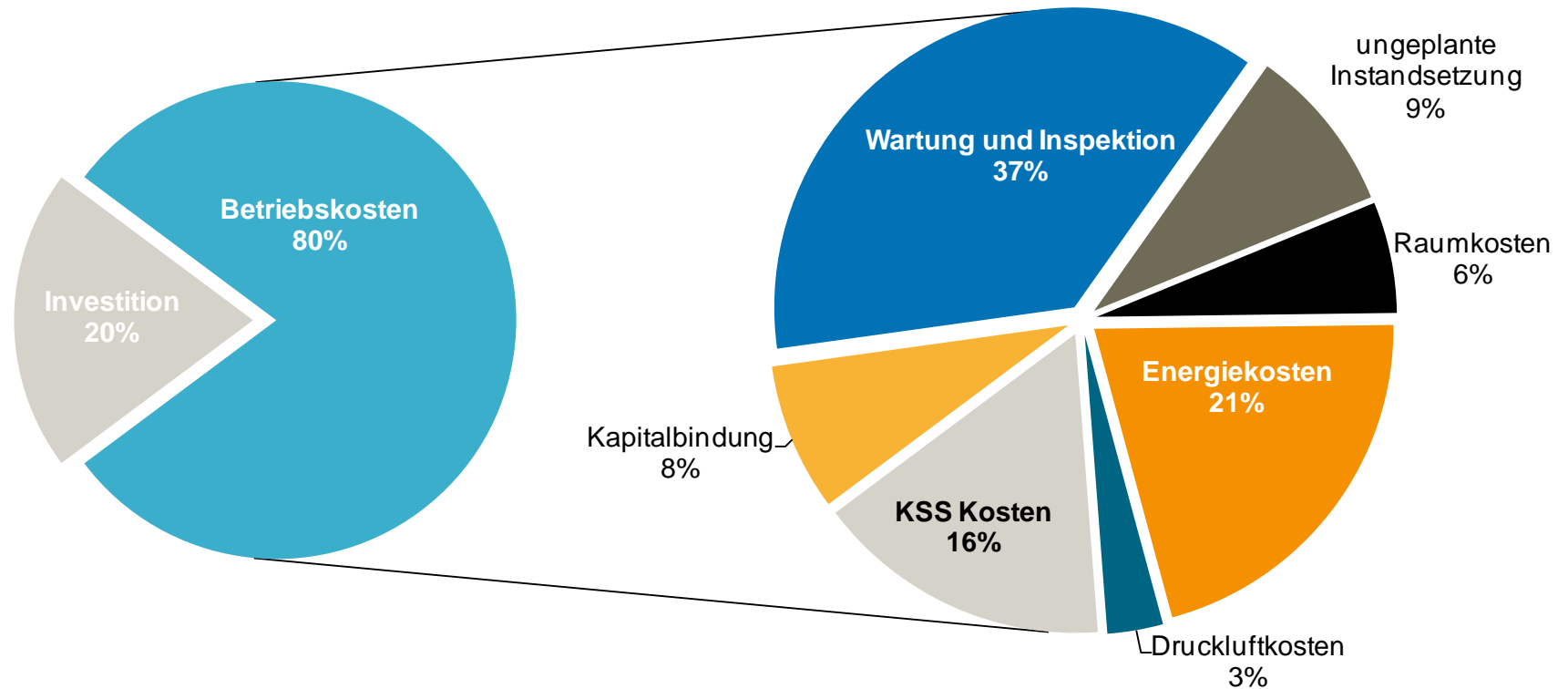
Folgekosten können Vorteile der Anschaffungskosten überkompensieren



- Ressourceneffiziente Maschinen oder Anlagen können höhere Investitionen erfordern
- **ABER:** wirtschaftliche Vorteile über den gesamten Lebenszyklus aufgrund geringerer Betriebs- und Entsorgungskosten
- Einkaufsentscheidung bestimmt bereits den Anteil der Folgekosten

Quelle: Taylor (1981).

Gesamtkosten einer Werkzeugmaschine über 10 Jahre



- Investition macht geringen Anteil an den Gesamtkosten aus

Zentrales Hemmnis für langlebige Investitionen energieeffizienter Lösungen :Die Verwechslung zwischen Risiko und Rentabilität bei 85 % der Betriebe in Deutschland

| Geforderte Amortisationszeiten (Jahre) | Interne Verzinsung in % pro Jahr ¹⁾ | | | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| | Anlagennutzungsdauer (Jahre) | | | | | | | |
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 10 | 12 | 15 |
| 2 | 24 % | 35 % | 41 % | 45 % | 47 % | 49 % | 49,5 % | 50 % |
| 3 | 0 % | 13 % | 20 % | 25 % | 27 % | 31 % | 32 % | 33 % |
| 4 | | 0 % | 8 % | 13 % | 17 % | 22 % | 23 % | 24 % |
| 5 | | | 0 % | 6 % | 10 % | 16 % | 17 % | 18,5 % |
| 6 | | | | 0 % | 4 % | 10,5 % | 12,5 % | 14,5 % |
| 8 | | | | | | 4,5 % | 7 % | 9 % |

¹⁾ Unterstellt wird eine kontinuierliche Energieeinsparung über die gesamte Anlagennutzungsdauer

Abgeschnittene rentable Investitionsmöglichkeiten: Chancen des Contracting Quelle:DOE,1982

Energiekosten senken – Gemeinsam geht's effizienter!

Lernende Energieeffizienz-Netzwerke

Was ist ein Lernendes Energieeffizienz-Netzwerk* ?

- Energieverantwortliche von 10 bis 15 Betrieben arbeiten zusammen und lernen voneinander, um zeit- und kosteneffizient Energie besser zu nutzen
- **Fokus:** Effizienzverbesserungen in den Querschnittstechnologien (z.B. Druckluft, elektrische Antriebe, Beleuchtung, Abwärmenutzung, Erzeugung & Verteilung von Wärme und Kälte) & organisatorische Maßnahmen

Welchen Nutzen habt Ihr Betrieb als Teilnehmer von einem LEEN-Netzwerk?

- Sie steigern die Energieeffizienz in Ihrem Betrieb doppelt so schnell wie der Durchschnitt Ihrer Branche.
- Sie sparen Geld und Zeit durch den kontinuierlichen Erfahrungsaustausch mit Kollegen und externen Experten.
- Der energietechnische Berater zeigt Ihnen konkrete, rentable und sichere Schritte, um Energiekosten zu senken. Fachreferenten berichten über den aktuellen Stand der Technik.
- Sie stärken Ihre Wettbewerbsfähigkeit und sorgen für ein grünes Image bei Kunden & Mitarbeitern.
- Sie erhöhen Produktivität und Qualität in Ihrer Produktion und reduzieren Ihren Ausschuss.

*Lernendes Energieeffizienz-Netzwerk = LEEN-Netzwerk

Warum lohnt sich die Teilnahme an einem LEEN-Netzwerk?

Seit 2009 haben in den „30 Pilot-Netzwerken“ knapp 370 Unternehmen mit Energiekosten zwischen 150.000 und 50 Millionen Euro an LEEN-Netzwerken teilgenommen. Die Ergebnisse bestätigen:

- **Ø 180.000 Euro Energiekostenreduktion** pro Betrieb und Jahr durch Energieeffizienzmaßnahmen
- Ø CO₂-Minderung von 2,4 Prozent pro Jahr
- Ø Energieeffizienzsteigerung von 2,1 Prozent pro Jahr
- Ø 10 neue wirtschaftliche Maßnahmen pro Betrieb
- Ø 30 Prozent interne Verzinsung dieser Maßnahmen (entspricht einer statisch berechneten Amortisationszeit von etwa drei Jahren)



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit
– Zeit für Ihre Fragen

Kontakt:

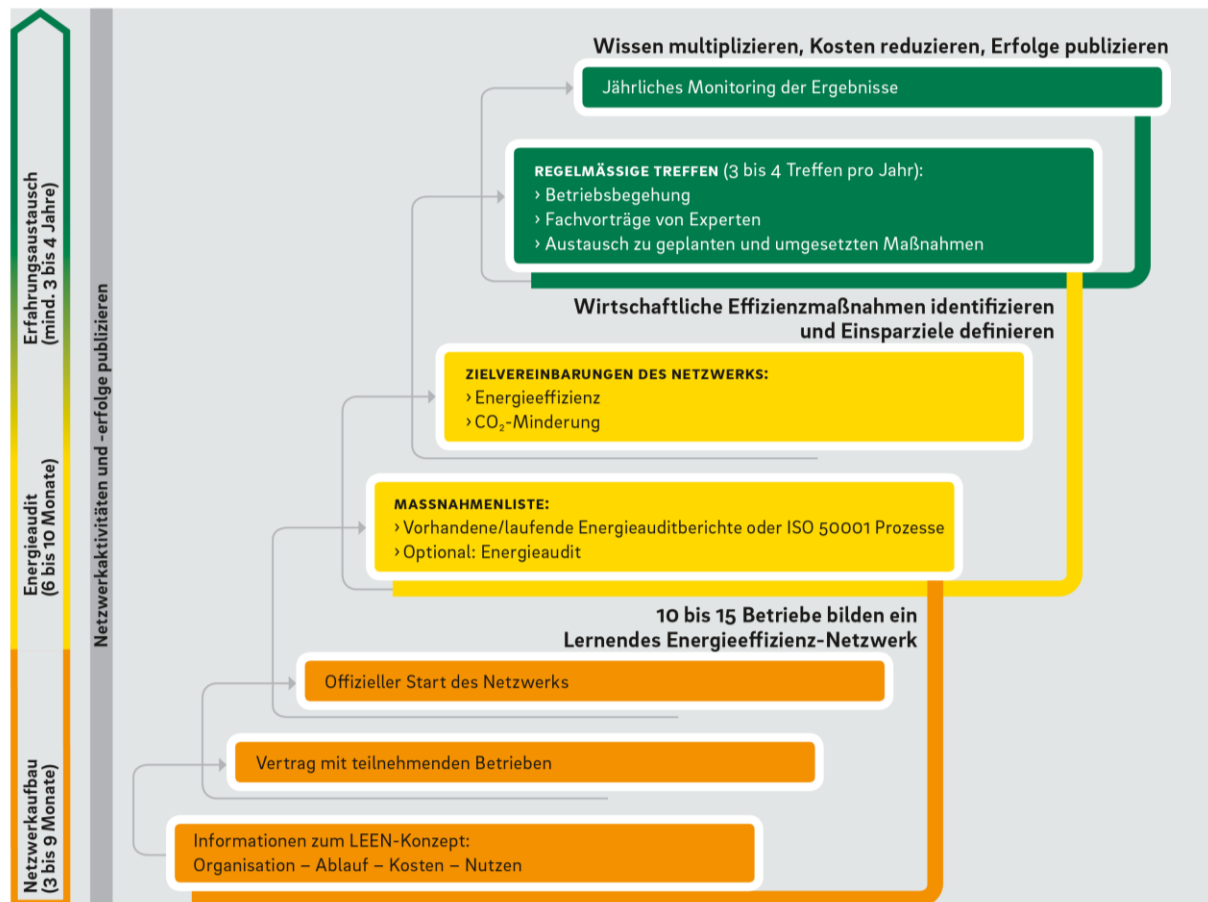
Dipl.-Wi.-Ing. Katharina Mattes
Competence Center Energietechnologien und Energiesysteme
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48 | 76139 Karlsruhe
Telefon +49 721 6809-302
katharina.mattes@isi.fraunhofer.de
www.isi.fraunhofer.de

BACK-UP

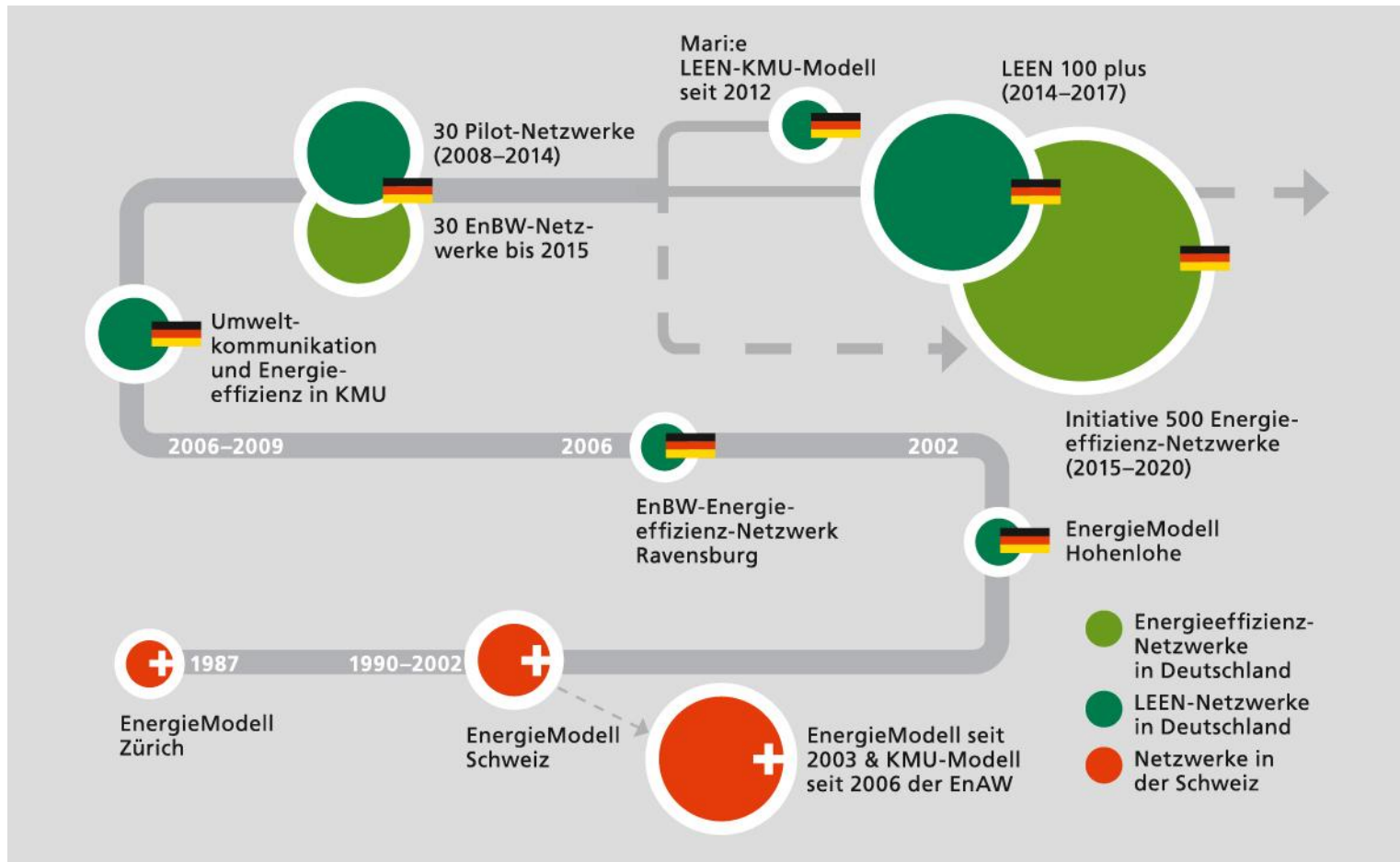
Erhebung Modernisierung der Produktion 2012

- Durchgeführt vom Fraunhofer-Institut für Systemforschung und Innovation ISI
- Ergebnisse basieren auf Daten von 2011/Frühjahr 2012
- Deutschlandweite, schriftliche Erhebung, Zielgruppe: Gesamtheit der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes in D (NACE rev. 2 10-33) mit 20 oder mehr Mitarbeitern
 - Datensatz: proportional geschichtete Zufallsstichprobe hinsichtlich Branche & Betriebsgröße → Repräsentativität (Jäger et al. 2012)
 - Größe des Datensatzes: n=1.594 (Rücklaufquote ~ 10%)
 - Befragung adressiert an 1 Person/Betrieb (technischen Geschäftsführer/Produktionsleiter)
- Systematische Beobachtung der Produktionsstrukturen des Verarbeitenden Gewerbes hins. Modernität, Leistungsfähigkeit, Wettbewerbsfähigkeit
- Themen (u. a.): Nutzung neuer Produktionstechniken, Produktionsorganisationskonzepten, Kooperation, Strategie, Performanceindikatoren, Betriebsdaten
- Regelmäßige Durchführung der Erhebung seit 1993
- Teil der European Manufacturing Survey (A, CH, CN, D, DK, E, F, FIN, HR, NL, RU, SLO, UK)

So funktioniert ein Lernendes Energieeffizienz-Netzwerk



Historie der Lernenden Energieeffizienz-Netzwerke



Literatur

Mattes, Katharina; Lerch, Christian; Jäger, Angela (2015): [Ressourceneffiziente Produktion jenseits technischer Lösungen. Der Beitrag organisatorischer Instrumente bei der erfolgreichen Umsetzung einer energie- und materialeffizienten Produktion](#). Modernisierung der Produktion, 69, Fraunhofer ISI, Karlsruhe.

PTW (2010): Vortrag „Energieeffiziente Werkzeugmaschinen“, METAV 2010, Kolloquium „Die energieeffiziente Werkzeugmaschine“.

Sorrell, S.; O'Malley, E.; Schleich, J.; Scott, S. (2004): *The economics of energy efficiency: Barriers to cost-effective investment*. Cheltenham: Elgar.

Taylor, W.B. (1981): The use of life cycle costing in acquiring physical assets. In: Long Range Planning 14 (6), S.32-43.