

## Ressourceneffiziente Produktion jenseits technischer Lösungen

*Der Beitrag organisatorischer Instrumente bei der  
erfolgreichen Umsetzung einer energie- und  
materialeffizienten Produktion*

*Katharina Mattes, Christian Lerch, Angela Jäger*

Für die Industrie ist eine ressourceneffiziente Produktion ein wichtiges Thema. Grund dafür ist vor allem das Kosteneinsparungspotenzial. Dennoch könnten heute immer noch laut eigener Einschätzung von Industriebetrieben durchschnittlich 14 Prozent des Energiebedarfs und 6 Prozent des Materialverbrauchs in der Produktion eingespart werden.

Zur Ausschöpfung dieser Effizienzpotenziale dienen technische Lösungen, wie Steuerungskonzepte zur Maschinenabschaltung oder der Einsatz neuer technologischer Fertigungsverfahren. Die vorliegenden Analysen zeigen jedoch, dass auch Managementinstrumente eine wichtige flankierende Rolle bei der nachhaltigen Verankerung von Energie- und Ressourceneffizienz im Betrieb spielen. Sie tragen zur Sensibilisierung von Beschäftigten und damit auch zur Identifikation weiterer Einsparpotenziale bei. Aufgrund ihrer vergleichsweise geringen Kosten sind solche organisatorischen Instrumente insbesondere für KMU ein niedrighschwelliger, aber dennoch wirkungsvoller Einstieg in eine ressourceneffiziente Produktion.

*Energie- und  
Materialeffizienz als  
Top-Thema in  
Wirtschaft und  
Politik*

*Einleitung*

Die weltweit steigende Nachfrage sowie die dadurch verursachte Verknappung und Verteuerung von Ressourcen haben das Thema Energie- und Materialeffizienz in den letzten Jahren zu einem Top-Thema für Wirtschaft und Politik gemacht. Um die Wettbewerbsfähigkeit des Produktionsstandorts Deutschland zu sichern und weiter auszubauen, ist eine ressourceneffiziente Produktion ein entscheidender Erfolgsfaktor. Unter einer ressourceneffizienten Produktion wird in diesem Zusammenhang ein geringerer Einsatz an Energie und Materialien bei gleichbleibendem Produktionsoutput verstanden. Für Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes ist solch eine ressourcenschonende Produktion in erster Linie mit Kosteneinsparungen und daher mit Wettbewerbsvorteilen verbunden. Gleichzeitig bevorzugen Konsumenten höherer Einkommens- und Bildungsschichten zunehmend ökologisch nachhaltigere Produkte bei ihrer Kaufentscheidung.

Ein effizienter Umgang mit Energie und Material in der Produktion hat eine hohe wirtschaftliche Bedeutung: So macht der Materialkostenanteil im deutschen Verarbeitenden Gewerbe durchschnittlich über 40 Prozent an den Produktionsgesamtkosten aus. Zudem gehen über 25 Prozent des gesamten benötigten Energiebedarfs in Deutschland auf die industrielle Produktion zurück. Eine ressourcenschonende Produktionsbasis ist folglich auch von hohem gesellschaftlichem Interesse – nicht zuletzt aufgrund der großen Rohstoffabhängigkeit des Standorts Deutschland.

Zur Ausschöpfung von Ressourceneinsparpotenzialen stehen bei den Betrieben bislang vor allem technische Lösungen im Vordergrund. Die mögliche Rolle und der Beitrag organisatorischer Rahmenbedingungen und Maßnahmen bei der Ressourceneffizienz in der Produktion wurden kaum betrachtet. Das wiegt umso schwerer, da gerade solche Maßnahmen für kleine und mittlere Betriebe einen vergleichsweise kostengünstigen, aber dennoch wirkungsvollen Stellhebel darstellen.

*Leitfragen*

Vor diesem Hintergrund beleuchtet die vorliegende Studie den aktuellen Stand der Ressourceneffizienz im deutschen Verarbeitenden Gewerbe. Hierzu wird auf Basis der ISI-Erhebung *Modernisierung der Produktion 2012* folgenden Fragestellungen nachgegangen:

- Wie hoch ist das von den Betrieben für ihre Produktion geschätzte Energie- und Materialeinsparpotenzial?
- Schätzen Betriebe unterschiedlicher Größenklassen ihr Effizienzpotenzial unterschiedlich ein?
- Welche innovativen technischen Maßnahmen werden von den Betrieben genutzt, um ihre Ressourceneffizienz zu steigern?

- Welche Managementinstrumente können zur Ausschöpfung der Einsparpotenziale und besseren Nutzung von Effizienztechnologien beitragen?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen einer qualitätsorientierten Produktion und Ressourceneffizienz?

### Einsparpotenziale für die Energienutzung

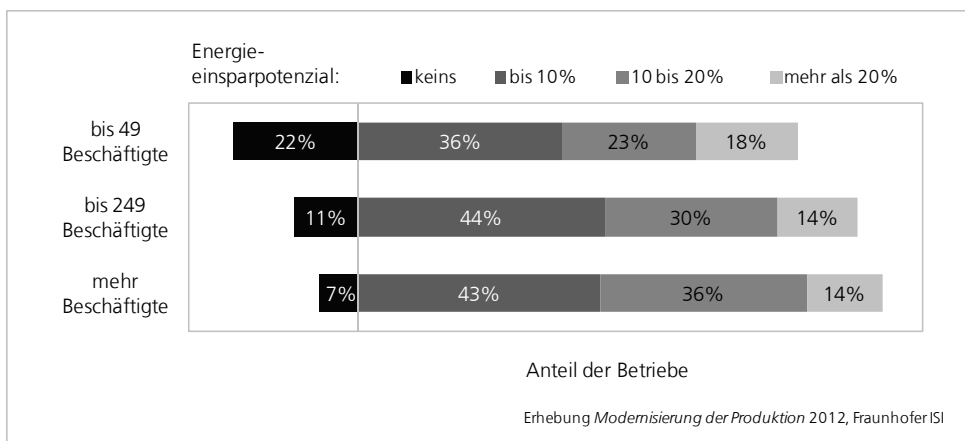
Insgesamt schätzen die befragten Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes, dass sie im Mittel 14 Prozent ihres Energiebedarfs in der Produktion noch einsparen könnten, wenn sie die heute verfügbaren technischen Möglichkeiten optimal ausnutzen würden. Insgesamt gehen 15 Prozent der Betriebe von keinem weiteren Energieeinsparpotenzial aus, knapp 45 Prozent schätzen ihr Einsparpotenzial auf über zehn Prozent ein.

Detailliertere Analysen zeigen allerdings auch, dass Betriebe das Energieeinsparpotenzial sehr unterschiedlich einschätzen. Auf den ersten Blick scheinen vor allem kleinere Betriebe ein geringeres Energieeinsparpotenzial zu besitzen als mittlere oder große Betriebe. 22 Prozent der Betriebe mit weniger als 50 Mitarbeitern geben an, kein weiteres Einsparpotenzial zu haben, während dieser Wert bei Betrieben mit mehr als 50 Mitarbeitern deutlich darunter, nämlich bei 11 bzw. 7 Prozent, liegt. Werden jedoch nur diejenigen Betriebe untersucht, die noch von einem weiteren Energieeinsparpotenzial in ihrer Produktion ausgehen, so gibt es keine offensichtlichen Unterschiede in dem geschätzten Einsparpotenzial zwischen den verschiedenen Betriebsgrößen.

14 Prozent  
Energieeinspar-  
potenzial im  
Verarbeitenden  
Gewerbe

Fast 50 Prozent der  
mittleren und  
großen Betriebe  
schätzen ihre  
Energieeinspar-  
potenziale auf  
mehr als 10 Prozent

Abbildung 1:  
Geschätztes  
Energieeinspar-  
potenzial nach  
Betriebsgröße



Jenseits dieser Ergebnisse lässt sich aber auch erkennen, dass die Mehrzahl der Betriebe hohe bis teilweise sehr hohe Energieeinsparpotenziale in der eigenen Produktion vermutet. Insbesondere bei mittleren und großen Betrieben geht jeweils fast die Hälfte aller Betriebe davon aus, mehr als 10 Prozent an Energie in der Produktion

einsparen zu können. Über 40 Prozent der Unternehmen geben außerdem an, zwischen null und 10 Prozent an Energieeinsparpotenzial zu besitzen. So scheint ein großes Potenzial an Energieeinsparung in der Produktion brach zu liegen, was bislang noch nicht ausgeschöpft wurde.

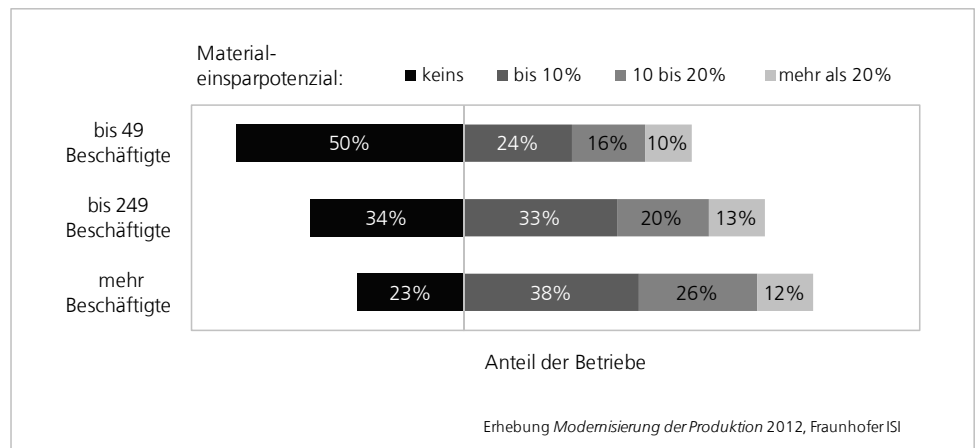
#### *Einsparpotenziale für die Materialnutzung*

6 Prozent  
Materialeinspar-  
potenzial im  
Verarbeitenden  
Gewerbe

Hinsichtlich der Materialnutzung in der Industrie existieren ebenfalls relevante Einsparpotenziale in den Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes. Im Mittel schätzen die Betriebe ihr Materialeinsparpotenzial durch die Umsetzung entsprechender Maßnahmen auf etwa 6 Prozent.

Bei einer ausführlichen Betrachtung der Materialeinsparpotenziale für verschiedene Betriebsgrößeklassen zeigt sich, dass der Anteil der mittleren und großen Betriebe, die noch Einsparpotenziale in ihrer Produktion sehen, höher ist als bei kleinen Betrieben. Ebenfalls wird deutlich, dass der Anteil der Betriebe, die keinerlei Materialeinsparpotenziale identifiziert haben, insgesamt sehr viel höher ausfällt als im Energiebereich. So gibt jeder zweite Betrieb unter 50 Mitarbeitern an, keinerlei Materialeinsparpotenziale zu besitzen. Bei Betrieben mit mehr als 50 Mitarbeitern schätzt dies jedes dritte bzw. etwa jedes vierte Unternehmen so ein. Wie auch bei der Energie-  
nutzung liegen keine offensichtlichen Unterschiede zwischen den geschätzten Einsparpotenzialen und den verschiedenen Betriebsgrößen vor, wenn lediglich diejenigen Betriebe mit existierenden Einsparpotenzialen betrachtet werden.

Abbildung 2:  
Geschätztes  
Materialeinspar-  
potenzial nach  
Betriebsgröße



#### *Beobachtungen und Fazit zum Ressourceneinsparpotenzial*

Die Ergebnisse zu den geschätzten Ressourceneinsparpotenzialen legen die Vermutung nahe, dass kleinere Betriebe eine ressourceneffizientere Produktion aufweisen als mittlere oder große Betriebe, da sie verstärkt von keinem weiteren Einsparpotenzial ausgehen. Möglicherweise können jedoch kleineren und mittleren Betrieben

teilweise die notwendigen Instrumente fehlen, mit denen sie bestehende Einsparpotenziale identifizieren können und mit denen das Bewusstsein für diese Thematik geschaffen werden kann. Gleichzeitig ist allerdings über alle Betriebsgrößen hinweg eine einheitliche Einschätzung der Einsparpotenziale zu beobachten, wenn nur Betriebe mit vorhandenen Einsparpotenzialen in den Analysen betrachtet werden. Ein mangelndes Bewusstsein für die Ressourceneffizienzthematik ist daher nicht für alle kleineren und mittleren Betriebe diagnostizierbar.

Im direkten Vergleich erscheint das geschätzte Materialeinsparpotenzial mit durchschnittlich 6 Prozent im Unterschied zum Energieeinsparpotenzial mit einem Durchschnittswert von 14 Prozent eher gering zu sein. In Euro gerechnet sind jedoch die erzielbaren Kosteneinsparpotenziale durch einen geringeren Energieverbrauch weit aus niedriger: Die Energiekosten machen lediglich einen Anteil von 2 Prozent an den Gesamtkosten aus, wohingegen der Materialkostenanteil im Durchschnitt 45 Prozent beträgt. Somit ist das Kosteneinsparpotenzial für Materialien als deutlich höher einzuschätzen als für energetische Rohstoffe. Aufgrund des hohen Materialkostenanteils an den Produktionsgesamtkosten lässt sich eine möglicherweise stärkere Sensibilisierung schlussfolgern. Deshalb könnte in den Betrieben einer effizienten Materialnutzung eine höhere Bedeutung zugemessen werden, weshalb Betriebe eher eine materialeffiziente Produktionsstrategie verfolgen. Dies könnte eine Erklärung für die obigen Werte sein, wonach das Materialeinsparpotenzial im Vergleich bereits verstärkt ausgeschöpft wurde.

*Geschätztes  
Materialeinspar-  
potenzial geringer  
als Energie-  
einsparpotenzial*

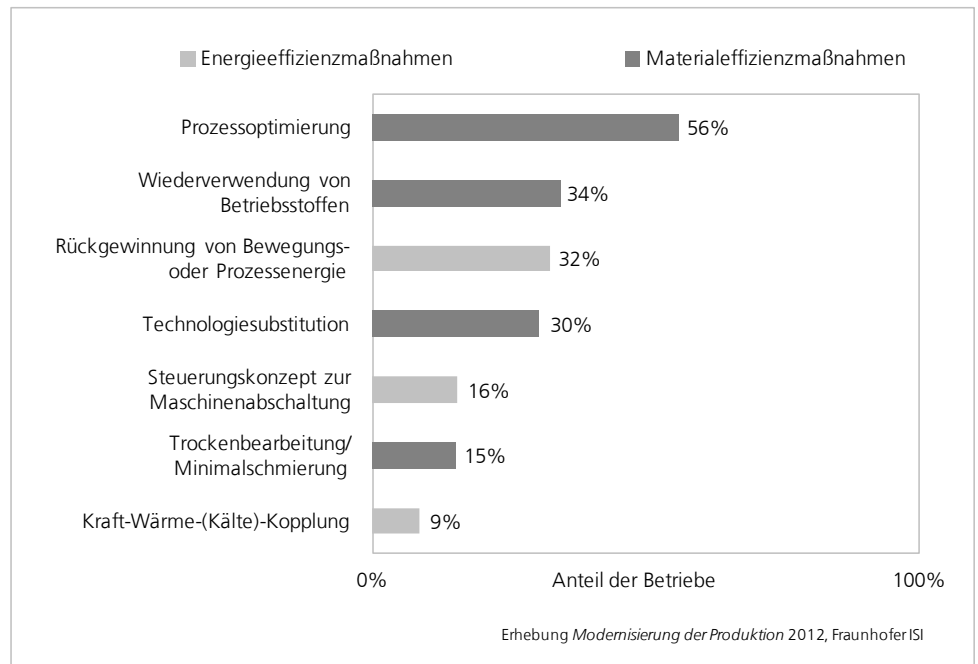
#### *Nutzung technischer Lösungen zur Ressourceneinsparung*

Neben der Fragestellung zur Bewertung der Energie- und Materialeinsparpotenziale wird in einem nächsten Schritt die Verbreitung von technischen Maßnahmen untersucht, die für eine ressourcenschonendere Produktion verwendet werden. Hiermit soll überprüft werden, wie viele Betriebe bereits in diesem Bereich aktiv sind. Die Verbreitung ausgewählter Energie- und Materialeffizienzmaßnahmen wird im Folgenden beschrieben.

Ein relevanter Anteil an Betrieben hat bereits technische Energieeffizienzmaßnahmen in der Produktion eingeführt. So setzt fast jeder dritte Betrieb Maßnahmen zur Rückgewinnung von Bewegungs- und Prozessenergie in der eigenen Produktion ein. Weitere 16 Prozent der Betriebe nutzen Steuerungskonzepte für die automatische Abschaltung von Maschinen und immerhin 9 Prozent setzen Kraft-Wärme- bzw. Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungen in ihren Produktionsprozess ein. Um die Verbreitung der Effizienzmaßnahmen weiter zu verstehen, hilft der Blick auf einen Branchenvergleich und die Berücksichtigung des Branchenbezugs der Maßnahmen. Beispielsweise ist die Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung nicht für alle Produktionsprozesse in gleichem Maße nutzbar. Diese wird vornehmlich in der Chemiebranche (19 Prozent), dem Fahrzeug-

bau (14 Prozent) und bei Herstellern von Nahrungs-, Getränke- und Genussmitteln (13 Prozent) eingesetzt.

Abbildung 3:  
Einsatz  
einzelner  
Ressourcen-  
effizienz-  
maßnahmen



Material-  
einsparende  
Maßnahmen sind  
deutlich weiter  
verbreitet als  
Energieeffizienz-  
maßnahmen

Im Gegensatz zur Nutzung von Konzepten zur Energieeffizienzsteigerung wenden wesentlich mehr Betriebe materialeinsparende Maßnahmen an. Dieses Ergebnis stützt die obige Vermutung, dass Betriebe der Materialeffizienz eine bislang größere Bedeutung zumessen als der Energieeinsparung, da die Materialkosten den höchsten Anteil an den gesamten Produktionskosten ausmachen. Die einzelnen Materialeffizienzmaßnahmen sind dabei wie folgt verbreitet: 56 Prozent der Betriebe sparen Material durch Prozessoptimierungsmaßnahmen in der Produktion, 34 Prozent durch die Wiederverwendung von Betriebsstoffen, 30 Prozent durch Technologiesubstitutionen im Produktionsprozess und 15 Prozent nutzen Trockenbearbeitung oder setzen Minimalschmierung ein. Auch hier lassen sich die Unterschiede bei der Verbreitung der Materialeffizienzmaßnahmen auf mehrere Gründe zurückführen. Einerseits sind Technologiesubstitutions- und Recyclingmaßnahmen technologisch und finanziell deutlich aufwendiger als die Optimierung bestehender Produktionsprozesse. Andererseits sind Verfahren zur Trocken- und Minimalschmierung nur für bestimmte Produktionsprozesse anwendbar, weshalb sie vorzugsweise in der Metallerzeugung und -bearbeitung (30 Prozent) sowie im Fahrzeugbau (25 Prozent) eingesetzt werden.

Insgesamt nutzen fast drei von vier Betrieben (73 Prozent) mindestens eine der genannten Materialeffizienzmaßnahmen und fast 40 Prozent aller befragten Betriebe mindestens eines der genannten Energieeffizienzkonzepte in der Produktion. Ein Drittel der Betriebe setzt sogar mindestens eine Energie- und Materialeffizienzmaßnahme in der Produktion ein. Größere Betriebe setzen stärker Ressourceneffizienzmaßnahmen in ihrer Produktion ein als mittlere bzw. kleine Betriebe. Möglicherweise sind diese Technologien und Maßnahmen kleineren Betrieben nicht bekannt oder die Investitionen sind zu hoch bzw. das auszuschöpfende Einsparpotenzial wird als zu gering bewertet, als dass es durch aufwendige technische Maßnahmen gehoben werden müsste. Dennoch deckt sich diese Erkenntnis nicht damit, dass kleinere Betriebe insgesamt von geringeren Einsparpotenzialen in ihrer Produktion ausgehen, obwohl sie doch deutlich weniger Effizienzmaßnahmen einsetzen als große Betriebe. Möglicherweise ist die Einschätzung des geringeren Einsparpotenzials auch auf fehlendes Bewusstsein oder auf eine geringere Sensibilität dieses Themas zurückzuführen.

*Größere Betriebe nutzen deutlich häufiger Effizienzmaßnahmen*

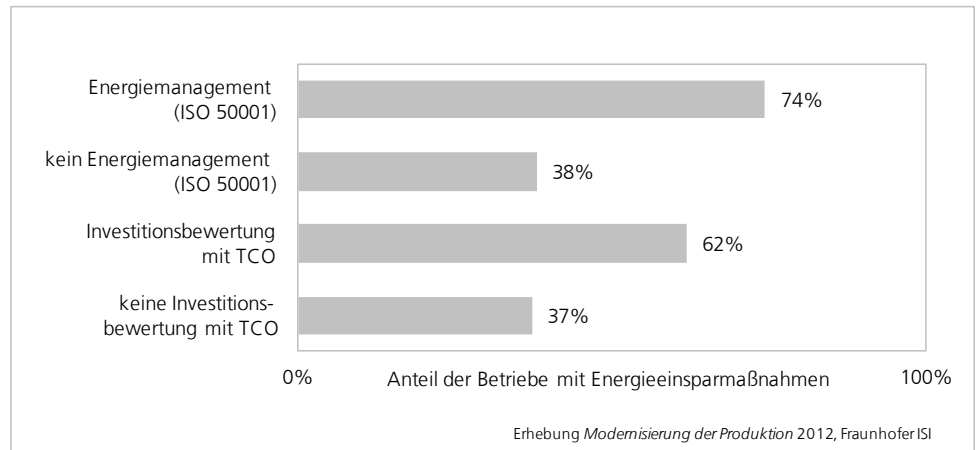
#### *Befähigerrolle von Managementinstrumenten für die Verbreitung von Effizienzmaßnahmen*

Fehlende Informationen können dazu beitragen, dass Maßnahmen zur Ressourceneinsparung nicht ergriffen sowie Ressourceneinsparpotenziale nicht erkannt und deswegen auch nicht behoben werden. Wenn Betriebe wenige Informationen über vorliegende Ressourceneinsparpotenziale haben, so besteht für sie auch keine Notwendigkeit zur Ergreifung entsprechender Maßnahmen. Daher wird im Folgenden untersucht, inwiefern der Einsatz von ausgewählten Managementinstrumenten eine stärkere Nutzung der verschiedenen Ressourceneffizienzmaßnahmen begünstigt. Für eine vereinfachte Darstellung wird lediglich zwischen Betrieben, die mindestens eine Energieeffizienzmaßnahme bzw. Materialeffizienzmaßnahme anwenden, und den nicht-nutzenden Betrieben unterschieden.

Voraussetzung für die Nutzung von Effizienzmaßnahmen ist das Bewusstsein über Einsparpotenziale in der Produktion. Beispielsweise ermöglicht die Verwendung eines zertifizierten Energiemanagementsystems nach ISO 50001 die Identifizierung von Energieeinsparpotenzialen. Zur Generierung der notwendigen Informationsbasis potenzieller Materialeinsparungen in der Produktion können zertifizierte Umweltkennzahlensysteme nach ISO 14031 einen Beitrag leisten. Genauso wichtig ist die Betrachtung finanzieller Aspekte, wie der notwendigen Investitionen, Folgekosten und Kosteneinsparungen, um das finanzielle Risiko zu bewerten. Die Nutzung von Lebenszykluskostenmodellen, wie dem Total Cost of Ownership-Ansatz (TCO), kann zu solch einer Bewertung eingesetzt werden, da Energie- und Materialkosten einbezogen werden.

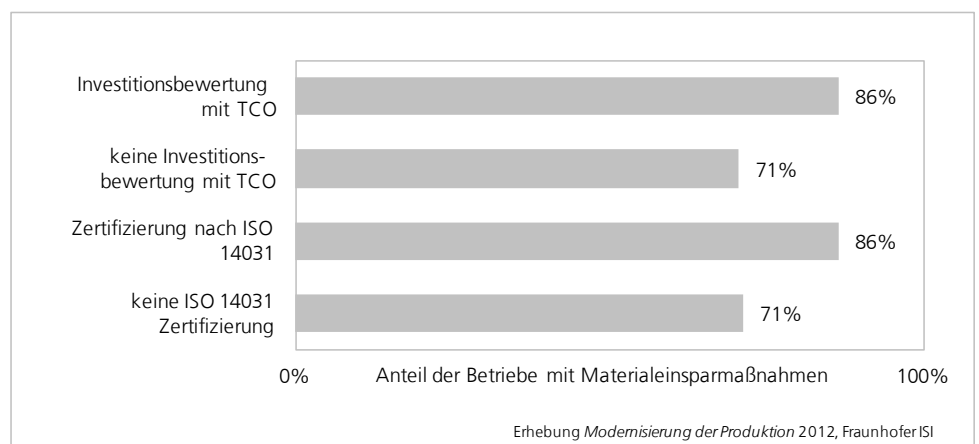
*Managementinstrumente als Befähiger für Ressourceneffizienzmaßnahmen*

Abbildung 4:  
Einsatz von  
Management-  
instrumenten und  
von Energieeffi-  
zienzmaßnahmen



Wie die Ergebnisse deutlich machen, spielt für die Verbreitung von Energieeffizienzmaßnahmen der Einsatz von Managementinstrumenten eine entscheidende Rolle. Dies lässt sich am besten durch eine Gegenüberstellung derjenigen Betriebe zeigen, die solche Instrumente einsetzen und denen, die keine dieser Instrumente nutzen: 74 Prozent der Betriebe, die ein Energiemanagement gemäß ISO 50001 einsetzen, nutzen auch technische Energieeffizienzmaßnahmen in ihrer Produktion. Demgegenüber wenden Betriebe ohne solche Energiemanagementsysteme lediglich zu 38 Prozent technische Energieeffizienzmaßnahmen im Produktionsprozess an. Bei der Investitionsbewertung mit Hilfe von TCO-Modellen ergibt sich ein ähnliches Bild. Hier setzen 62 Prozent der Betriebe, die diese Investitionsbewertung durchführen, Energieeffizienzmaßnahmen ein, wobei nur 37 Prozent derjenigen Betriebe dies tun, die keine TCO-Investitionsbewertung vornehmen.

Abbildung 5:  
Einsatz von  
Management-  
instrumenten und  
von Material-  
effizienz-  
maßnahmen



Ein ähnliches Bild ergibt sich für die Materialeffizienzmaßnahmen. So nutzen jeweils 86 Prozent derjenigen Betriebe, die Investitionsbewertungen mit Hilfe von TCO-Ansätzen vornehmen bzw. nach ISO 14031 zertifiziert sind, technische Materialein-



sparmaßnahmen in ihrer Produktion. Demgegenüber stehen jeweils 71 Prozent der Betriebe, die keine Investitionsbewertung auf Lebenszyklusbasis vornehmen bzw. nicht nach ISO 14031 zertifiziert sind, aber dennoch Materialeinsparmaßnahmen in ihren Produktionsprozessen einsetzen.

Da der Verbreitungsgrad von Materialeffizienzmaßnahmen insgesamt höher ist als von Energieeffizienzmaßnahmen, ist die Hebelwirkung solcher Managementinstrumente insbesondere für Energieeinsparmaßnahmen von hoher Relevanz. Es lässt sich aber dennoch schlussfolgern, dass Managementinstrumente für die Nutzung von beiderlei Effizienzmaßnahmenarten durchaus als Befähiger anzusehen sind. Indem durch die Nutzung von solchen Managementinstrumenten Einsparpotenziale sichtbar gemacht werden, können Betriebe für die Thematik Ressourceneffizienz sensibilisiert werden und diesem Thema eine höhere Bedeutung zumessen. Deshalb spielen Managementinstrumente für die Identifizierung und Ausschöpfung von Ressourceneffizienzpotenzialen eine entscheidende Rolle jenseits von technologischen Maßnahmen.

Allerdings sind solche Managementinstrumente nur zu einem geringen Grad verbreitet. Lediglich 5 Prozent der Betriebe nutzen nach ISO 50001 zertifizierte Energiemanagementsysteme, 11 Prozent der Betriebe wenden TCO-Ansätze zur Investitionsbewertung an und 14 Prozent der Betriebe sind nach ISO 14031 zertifiziert. Insgesamt setzen größere Betriebe diese Managementinstrumente deutlich häufiger ein als mittlere Betriebe. Vor allem kleine Betriebe mit bis zu 49 Mitarbeitern nutzen die hier untersuchten Managementinstrumente kaum. Folglich fehlen kleineren und mittleren Betrieben verstärkt die notwendigen Instrumente, mit denen sie bestehende Einsparpotenziale identifizieren können, wodurch das Bewusstsein für die Thematik der Ressourceneffizienz geschaffen werden kann.

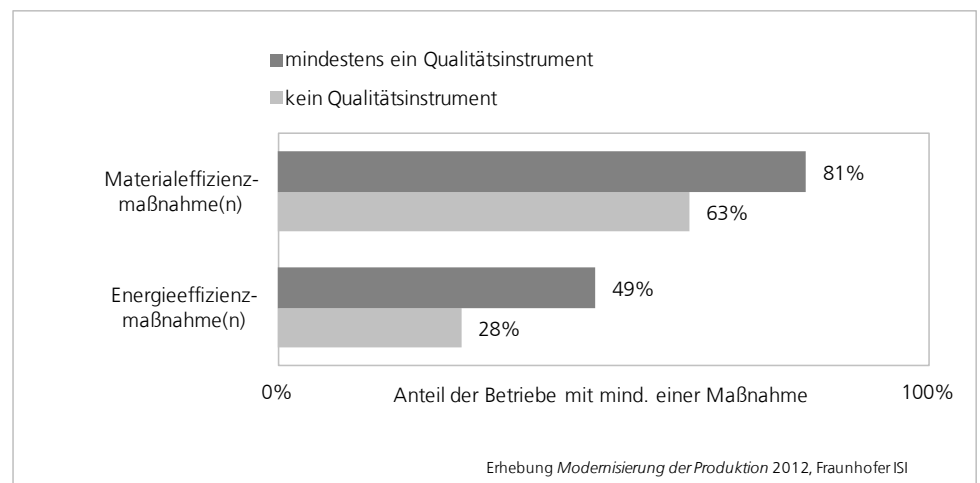
*Nachholbedarf  
kleiner Betriebe  
beim Einsatz  
innovativer  
Management-  
instrumenten*

#### *Qualitätsinstrumente als Befähiger von Effizienzmaßnahmen*

Ansätze aus dem Qualitätsmanagement legen ihren Fokus auf die Identifizierung sowie Reduzierung bzw. Vermeidung von Verschwendungen unterschiedlichster Ressourcen. Hierzu gehören u. a. energetische Ressourcen und Materialien. Daher wird ebenso der Einsatz von Qualitätsmanagementkonzepten im Kontext einer ressourceneffizienten Produktion beleuchtet. Für die hier analysierten Qualitätsmanagementkonzepte wurde die Methode des Total Quality Managements sowie die Qualitätskostenerfassung in der Produktion herangezogen. Im Gegensatz zu den obig untersuchten Managementinstrumenten sind diese beiden Ansätze aus dem Qualitätsmanagement weiter verbreitet. So verwenden knapp 30 Prozent der befragten Betriebe Methoden des Total Quality Managements, 45 Prozent der Betriebe erfassen ihre Qualitätskosten und 54 Prozent der Betriebe setzen beide Qualitätsmanagementkonzepte an. Solche Qualitätsmanagementinstrumente sind auch gerade bei KMU implementiert, da sich viele dieser Betriebe als Qualitätsführer positionieren.

Die Ergebnisse zeigen, dass Betriebe, die eines der beiden genannten Qualitätsinstrumente einsetzen, eher dazu tendieren, Energie- oder Materialeffizienzmaßnahmen in der Produktion zu nutzen. Die Hälfte der Betriebe, die eines dieser Qualitätsmanagementkonzepte in ihrer Produktion verwenden, setzt mindestens eine Energieeffizienzmaßnahme ein. Bei Betrieben, die keine Qualitätsinstrumente nutzen, liegt der Verbreitungsgrad von Energieeffizienzmaßnahmen lediglich bei 28 Prozent. Ähnliches gilt für Materialeffizienzmaßnahmen: 81 Prozent derjenigen Betriebe, die Qualitätsinstrumente in ihrer Produktion einsetzen, wenden solche technischen Effizienzmaßnahmen an, wohingegen die Nutzungsrate von Betrieben ohne diese Qualitätsinstrumente bei 63 Prozent liegt.

Abbildung 6:  
Nichttechnische  
Instrumente als  
Befähiger für  
Energieeffizienz-  
maßnahmen



Qualitäts-  
instrumente als  
Treiber für eine  
ressourcens-  
chonende  
Produktion

Insgesamt scheinen diese Zusammenhänge nicht verwunderlich. Mit Hilfe der Qualitätsinstrumente lassen sich für Betriebe Effizienz- sowie Kostenpotenziale identifizieren. Dank des tieferen Einblicks in die eigenen Produktionsprozesse sowie die Ressourcenströme kann zusätzliches Know-how gewonnen werden, wodurch letztendlich nicht nur mit höherer Qualität, sondern auch ressourceneffizienter produziert wird. Dieses Ergebnis betont somit die Beherrschung der eigenen Produktionsprozesse als Befähiger für eine ressourcenschonende Produktion. Qualitätsmanagementinstrumente sind daher nicht nur als Notwendigkeit für die Erfüllung von Kundenansprüchen anzusehen, sondern helfen auch, die eigene Produktion ressourceneffizienter und dadurch kostengünstiger zu machen. Nicht zuletzt, da durch sie das Bewusstsein für die Ressourceneffizienzthematik in der Produktion geschärft wird.

### *Zusammenfassung*

Die vorliegende Studie zeigt, dass das Thema Ressourceneffizienz bei vielen Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes bereits angekommen ist – und das nicht nur in energie- und materialintensiven Branchen. Fast 40 Prozent der Betriebe setzen Energieeffizienzmaßnahmen und 73 Prozent Materialeffizienzmaßnahmen in ihrer Produktion ein. Allerdings existieren weiterhin signifikante Einsparpotenziale, was die Energie- und Materialnutzung betrifft. Im Durchschnitt schätzen die Betriebe ihre Einsparpotenziale auf 14 Prozent (Energie) bzw. 6 Prozent (Material). Diese Ergebnisse belegen einen stärkeren betrieblichen Fokus auf eine effiziente Materialnutzung, was sich anhand der durchschnittlichen Anteile an den Gesamtproduktionskosten durchaus nachvollziehen lässt. Werden diese Einsparpotenziale ausgeschöpft, wird nicht nur der Ressourcenverbrauch reduziert, sondern auch bares Geld gespart und gleichzeitig die Produktivität gesteigert. Darüber hinaus weisen die Ergebnisse auf Defizite bei der Einschätzung der vorhandenen Ressourceneinsparpotenziale hin: Der Umstand, dass vor allem kleinere Betriebe von keinen weiteren Einsparpotenzialen ausgehen, deutet nicht etwa darauf hin, dass diese etwa bereits alle Potenziale erschlossen haben. Stattdessen können diese vermutlich nicht die bestehenden Einsparpotenziale in vollem Umfang einschätzen.

Viele Betriebe denken spontan an technische Lösungen beim Thema Ressourceneffizienz. Die vorgestellten Ergebnisse machen aber deutlich, dass eine ressourceneffiziente Produktion ihre Wurzeln in den organisatorischen Rahmenbedingungen der Betriebe hat. Durch Managementinstrumente, wie z. B. TCO-Ansätze, Energiemanagement- und Umweltkennzahlensysteme, sowie Qualitätsmanagementkonzepte können Einsparpotenziale systematisch aufgedeckt werden. Dies ist eine Voraussetzung für die Ableitung und Umsetzung von Effizienzmaßnahmen. Die untersuchten Managementkonzepte verbessern die Kenntnis der eigenen Prozesse und damit auch die Entscheidungsgrundlage für einen Einsatz von Ressourceneffizienzmaßnahmen in der Produktion. Gleichzeitig helfen die organisatorischen Konzepte bei der nachhaltigen Verankerung von Ressourceneffizienzzielen im Betrieb sowie der Sensibilisierung der Beschäftigten. Damit unterstützen solche Maßnahmen auch einen Kulturwandel im Betrieb hin zu Ressourceneffizienz. Bislang nutzen größere Betriebe vermehrt solche organisatorischen Instrumente und wenden gleichzeitig eher Ressourceneffizienzmaßnahmen an, als dies mittlere oder kleine Betriebe tun. Doch gerade kleinere Betriebe können besonders von den organisatorischen Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz profitieren – einerseits, um sich über das eigene Einsparpotenzial bewusst zu werden und andererseits, um dadurch gezielt Effizienzmaßnahmen in ihrer Produktion umzusetzen. Der große Vorteil dabei: nicht-technische Maßnahmen erfordern geringere Investitionen und sind deshalb vor allem für kleinere und mittlere Betriebe ein niedrigschwelliger, aber umso wirkungsvollerer Einstieg in eine ressourceneffiziente Produktion.

*Ressourceneffizienz in der Produktion angekommen – dennoch bestehen weiter relevante Energie- und Materialeinsparpotenziale.*

*Managementinstrumente sind der wirkungsvolle Einstieg in die Ressourceneffizienz – insbesondere für kleine Betriebe*

*Die ISI-Erhebung  
Modernisierung der Produktion 2012*

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI führt seit 1993 regelmäßig Erhebungen zur *Modernisierung der Produktion* durch. Die Erhebung deckt alle Branchen des Verarbeitenden Gewerbes ab. Untersuchungsgegenstand sind die Produktionsstrategien, der Einsatz innovativer Organisations- und Technikkonzepte in der Produktion, Fragen des Personaleinsatzes sowie Fragen zur Wahl des Produktionsstandortes. Daneben werden Leistungsindikatoren wie Produktivität, Flexibilität und Qualität erhoben. Mit diesen Informationen erlaubt die Umfrage detaillierte Analysen zur Modernität und Leistungskraft der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes.

Die vorliegende Mitteilung stützt sich auf Daten der Erhebungsrunde 2012, für die 15 420 Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland angeschrieben wurden. Bis August 2012 schickten 1 594 Firmen einen verwertbar ausgefüllten Fragebogen zurück (Rücklaufquote 10 Prozent). Die antwortenden Betriebe decken das gesamte Verarbeitende Gewerbe umfassend ab. Unter anderem sind Betriebe des Maschinenbaus und der Metallverarbeitenden Industrie zu 17 bzw. 20 Prozent vertreten, die Elektroindustrie zu 11 Prozent, die Gummi- und Kunststoffverarbeitende Industrie zu 10 Prozent, das Ernährungsgewerbe zu 7 Prozent und das Papier-, Verlags- und Druckgewerbe zu 5 Prozent. Betriebe mit weniger als 100 Beschäftigten stellen 65 Prozent, mittelgroße Betriebe 32 Prozent und große Betriebe (mit mehr als 1 000 Beschäftigten) 3 Prozent der antwortenden Firmen.

Die bisher erschienenen Mitteilungen finden sich im Internet unter der Adresse:

<http://isi.fraunhofer.de/i/mitteilung.php>

Wenn Sie an speziellen Auswertungen der Datenbasis interessiert sind, wenden Sie sich bitte an:

*Spomenka Maloca, Fraunhofer ISI*

*Tel.: 0721/6809-328*

*E-Mail: [spomenka.maloca@isi.fraunhofer.de](mailto:spomenka.maloca@isi.fraunhofer.de)*

*Impressum*

Modernisierung der Produktion  
Mitteilung aus der ISI-Erhebung

*Herausgeber*

Fraunhofer-Institut für  
System- und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Straße 48  
76139 Karlsruhe  
[www.isi.fraunhofer.de](http://www.isi.fraunhofer.de)

*Autoren*

Katharina Mattes, Christian Lerch, Angela Jäger