

# Vorwort

*Wie wollen wir unseren Kindern und Enkeln diese Welt übergeben?*

Diese Frage bestimmt zunehmend unser Handeln. Bisher sind wir oft verschwenderisch mit wertvollen Ressourcen umgegangen und Wachstum bedeutete auch immer steigenden Verbrauch von Rohstoffen. Bis 2050 wird die Weltbevölkerung auf neun Milliarden Menschen anwachsen und nach Vorhersage der OECD vervierfacht sich die Weltwirtschaft bis dahin. Wenn unter diesen Gegebenheiten wie bisher weitergewirtschaftet wird, verbraucht die Menschheit 2050 global jährlich 140 Milliarden Tonnen Mineralien, Erze, fossile Brennstoffe und Biomasse - dreimal so viel wie heute. Doch bereits jetzt leben wir über unsere Verhältnisse.

So bestimmen Wissenschaftler des US-amerikanischen Global Footprint Networks seit 1987 den sogenannten Weltüberschusstag. Den Tag, an dem die Menschheit im laufenden Jahr diejenigen regenerativen Ressourcen verbraucht hat, die der Planet für dieses Jahr zur Verfügung stellt. Im Jahre 1987 war es der 19. Dezember - 2011 bereits der 27. September. Ein Wandel ist unumgänglich. Die zentrale Herausforderung des 21. Jahrhunderts heißt Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit.

Einem Wachstum im rein quantitativen Sinne sind Grenzen gesetzt. Wird jedoch Wachstum mit Wohlstandsmehrung gleichgesetzt, dann bedeutet dies ein qualitatives Wachstum, das die Lebensqualität der heutigen Generationen verbessert, ohne die Chancen der nächsten Generationen zu beeinträchtigen - im ökonomischen, ökologischen und auch sozialen Bereich.

Die Herausforderungen sind erkannt und politisch wurden die Weichen gestellt. So ist Ressourceneffizienz Teil der „Strategie Europa 2020 für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum“ und damit eine Priorität der Europäischen Kommission. Auf dieser Ebene wurden bereits im Jahr 2005 die „Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen“ und im Jahr 2011 die Leitinitiative „Ressourcenschonendes Europa“ sowie den „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“ beschlossen. Auch vereinbarte die EU bereits 2007 als freiwilliges

Ziel bis 2020 insgesamt 20 Prozent weniger Energie zu verbrauchen.

Auf nationaler Ebene nimmt Deutschland hier eine Vorreiterrolle ein, nicht zuletzt dadurch bedingt, dass es als rohstoffarmes Land auf den Import fast aller wichtigen Ausgangsstoffe angewiesen ist. Bereits 2002 hat sich Deutschland im Rahmen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie als einer der ersten Staaten weltweit ein quantifiziertes Ziel für Ressourceneffizienz gesetzt: Angestrebt wird eine Verdoppelung der Rohstoffproduktivität bis 2020 gegenüber dem Basisjahr 1994. Logische Konsequenz sind das „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung vom 28. September 2010“ sowie das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm „ProgRess“ vom 29. Februar 2012.

Die Vision für die Produktion ist eine effiziente, emissionsneutrale und ergonomische Fabrik, die Mensch, Umwelt und Natur schont.

Dabei ist die Produktion direkt an die Ressourcen gekoppelt, ist abhängig von deren Verfügbarkeit und deren Preis. So machen die durchschnittlichen Kosten für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe über 40 Prozent des Bruttoproduktionswertes aus - doppelt so viel wie der Kostenanteil für Löhne. Es wird eingeschätzt, dass durch technische Modernisierung im Durchschnitt rund 20 Prozent der Materialkosten eingespart werden könnten.

Somit liegt in der weiteren, systematischen Steigerung der Ressourceneffizienz ein großes technologisches Innovations- und Modernisierungspotenzial, dessen Ausschöpfung den Produktionsstandort Deutschland stärken und zur weiteren Senkung des Energieverbrauchs erheblich beitragen kann. Deutsche Ingenieurskunst, verantwortungsvolles unternehmerisches Handeln und zukunftsfähige Geschäftsmodelle sind deshalb in den nächsten Jahren besonders wichtig.

Vor dem Hintergrund, dass der effiziente Einsatz der Ressourcen in hohem Maße darüber entscheidet, wie konkurrenzfähig das Produkt am Markt ist, zeigt dieses Handbuch drei wesentliche Handlungsfelder, wie dieses Ziel zu erreichen ist.

Der Leser erfährt,

- wie die Unternehmensorganisation ressourceneffizient eingestellt wird,
- wie Produktionsstätten, Maschinen und Anlagen ressourcenschonend betrieben werden und
- wie in bestehenden Fertigungsprozessen die Schwachstellen gefunden und beseitigt werden können.

Wo nötig, wird auf einschlägige gesetzliche Regelungen und Normen hingewiesen. Mit Hilfe von Praxisbeispielen wird gezeigt, wie Einsparpotenziale erschlossen werden können und welche wirtschaftlichen Effekte zu erwarten sind.

Das Buch ist gedanklich in zwei Schwerpunkte gegliedert. Der erste beschäftigt sich mit der **Ressourcenbereitstellung und -verteilung**. In drei Teilen werden die Themen

- Ressourcenmanagement
- Ressourcenbeschaffung
- Datenerfassung und -verarbeitung

umfassend beleuchtet. Beginnend bei den Rahmenbedingungen der Energie- und Rohstoffpolitik über Managementkonzepte zum Energie- und Materialeinsatz sowie der Finanzierung, folgen Betrachtungen zu Aspekten der Beschaffung sowie der Energiespeicherung. Diese Thematik wird abgerundet durch Betrachtungen zur Energiedatenerfassung, -auswertung und -simulation.

Der zweite Schwerpunkt widmet sich den **Energieverbrauchern**. Die Teile untergliedern sich in

- Fabrik und Infrastruktur
- Maschinen und Anlagen
- Produktionsprozess.

Im Teil **Maschinen und Anlagen** werden *Maschinen* nach Maschinenelementen und Baugruppen, *Werkzeugmaschinen* entsprechend der unterschiedlichen Techno-

logien, *Produktionsanlagen* und *Automatisierungstechnik* jeweils mit dem Fokus auf Planung und Betrieb von energieeffizienten Werkzeugmaschinen und Fabrikssystemen aufbereitet.

Der Teil **Produktionsprozess** setzt sich mit den Themen Fertigungsverfahren, Vor- und Nachbehandlung, Prozessüberwachung, Logistik sowie Hilfs- und Betriebsstoffe auseinander.

Abgerundet wird das Handbuch durch eingängige Praxisbeispiele.

Das Buch richtet sich in erster Linie an Geschäftsführer und leitende Mitarbeiter der oberen und mittleren Führungsebene von Industrieunternehmen. Durch die gezielte Auswahl der Autoren aus dem Kreis der Wissenschaftler von Fraunhofer-Instituten und weiteren Forschungseinrichtungen sowie renommierten Praxisvertretern erhält dieses Handbuch Input aus unterschiedlichen Blickwinkeln und mit den Akzenten der jeweiligen Verfasser. Jeder Autor hat sein Thema einer kritischen Bestandsaufnahme unterzogen und die für die Zukunft erforderlichen Lösungsvorschläge herausgearbeitet. Dabei baut dieses Handbuch auf Erkenntnissen unterschiedlicher Forschungsprojekte, realisierter Industrieumsetzungen sowie der persönlichen Erfahrung versierter Praktiker auf. Somit ist das Buch ein unverzichtbarer Leitfaden für alle produzierenden Betriebe, die in der Zeit knapper werdender Ressourcen weiterhin kostengünstig produzieren müssen.

Chemnitz / München, Juni 2013

*Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer*

Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft