



© Ansgar van Treeck

Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0

Dr. Martin Vogt

VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH

**Ressourceneffizienz vor Ort
Rheinland-Pfalz 2018**

Mainz, 12.03.2018



VDI Zentrum Ressourceneffizienz (VDI ZRE)

- Fokus auf Ressourceneffizienz in der **betrieblichen Praxis** durch Anbindung an den VDI
- Kompetenzzentrum für **bedarfsgerechte Aufbereitung** von **technischem RE-Wissen** für **KMU**
- Setzung von Standards durch Entwicklung von **VDI-Richtlinien** zur Ressourceneffizienz in Zusammenarbeit mit dem VDI e. V.



© Norsk Hydro

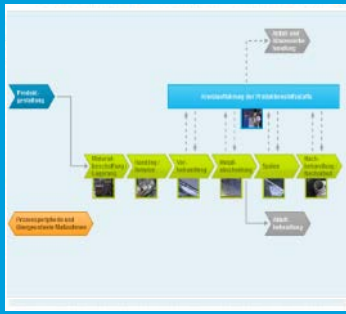


© VDI/Thomas Ernsting



VDI ZRE - Produkte und Schwerpunkte

Systematisierung mit Prozessketten



Ressourcenchecks

Fragebogen

Ressourcencheck – Basismodul

Verschaffen Sie sich Wertebewertungen!

- Die Energiepreise sind häufig extremen Schwankungen ausgesetzt (z.B. 2015/2016: +100% bei Erdgas).
- Die Umweltproblematik verbessert sich um durchschnittlich 2,2%. Wenn Ihre Umweltproblematik bei 7% liegt, kann diese auf 5,2% sinken!

Frage 1: Kennen Sie den Materialwert Ihrer jährlichen Verluste durch Materialverschwendung?

Frage 2: Wird bei Ihnen der geplante Verlust in der Produktion systematisch reduziert?

Innovationsradar

Innovationsradar

Neue Technologien und Prozesse

Welche neue Technologie oder Prozess ist für Sie am interessantesten? Bitte markieren Sie die Technologie oder den Prozess, die Sie für den nächsten Schritt in Ihrer Produktion am wichtigsten erachten.

Frage 1: Welche neue Technologie oder Prozess ist für Sie am interessantesten?

Frage 2: Welche neue Technologie oder Prozess ist für Sie am wichtigsten?

Studien/ Kurzanalysen



Kostenrechner

Dieses stellt ein ZIP-Download zur Verfügung. Alternativ kann der Kostenrechner auch auf CD bestellt werden.

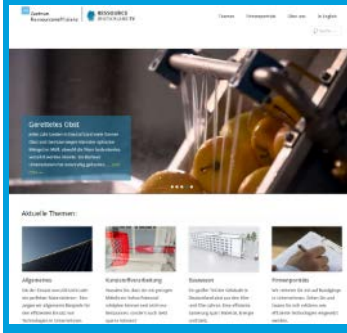
Aufbau des Rechners

Das Tool besteht aus drei Modulen, die je nach Bedarf einzeln oder aufeinander aufbauend angewandt werden können.

Kostenstrukturrechner

Dieses Modul erlaubt dem Nutzer, die Kostenstruktur in seinem Betrieb darzustellen. Dem Anwender soll dabei aufgezeigt werden, welche Bereiche in seinem Betrieb die Kostentreiber sind und welchen Anteil Material- und Energiekosten an Unternehmen haben. Zusätzlich kann die betriebliche Kostenstruktur mit der jeweiligen Branchen durchschritten (Statistisches Bundesamt) verglichen werden. Kostenstrukturrechner.

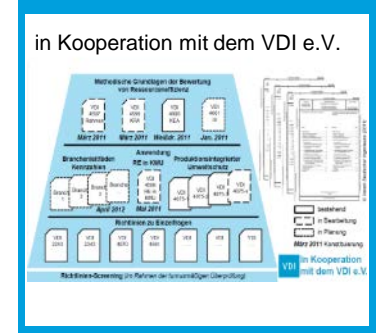
Filmprojekte



Qualifizierung & Veranstaltungen



VDI-Handbuch Ressourceneffizienz





These

Industrie 4.0 bedeutet immer einer Steigerung der Ressourceneffizienz. Denn im Ergebnis ist sie nichts anderes als die vollständige Erfassung und Optimierung aller Energie- und Stoffströme entlang des gesamten Lebenswegs eines Produkts.



Industrie 4.0

Industrie 4.0 ist die Möglichkeiten der **Vernetzung technischer Systeme in Echtzeit**

Revolution in drei technologischen Punkten:

- Horizontale Vernetzung
- Vertikale Integration
- Echtzeit-Optimierung komplexer Wertschöpfungssysteme

Quelle: Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik WGP e.V. (Hrsg.) „WGP-Standpunkt Industrie 4.0



Studie zu Ressourceneffizienz und Industrie 4.0

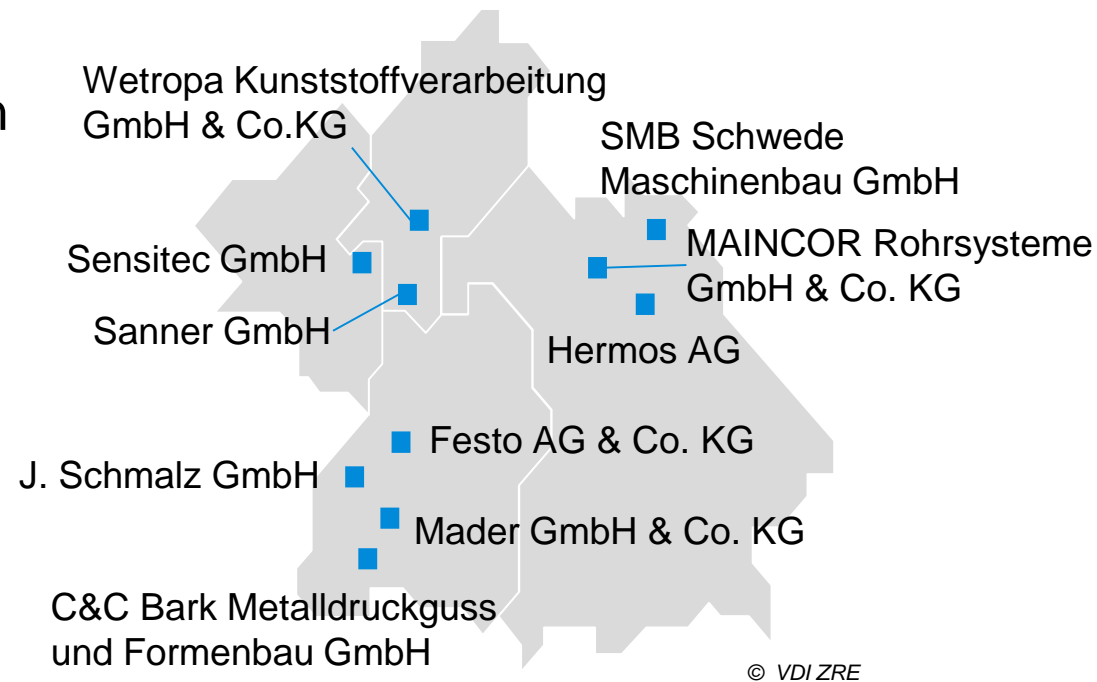
- **Titel:** „Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0 – Potenziale für KMU des verarbeitenden Gewerbes“
- **Auftraggeber:**
 - VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH
 - Umweltministerien Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz
 - Wirtschaftsministerium Hessen
- **Auftragnehmer:**
 - TU Darmstadt (IWAR, PTW, DiK)
 - Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung
 - Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
- **Bearbeitungszeitraum:** 01.03.2016 – 31.03.2017





Studie zu Ressourceneffizienz und Industrie 4.0

- Zehn Fallstudien
- KMU des verarbeitenden Gewerbes
- Anbieter und Anwender
- Branchen:
 - Maschinenbau
 - Kunststoff
 - Elektroindustrie
- Identifikation von 10 Praxisanwendungen



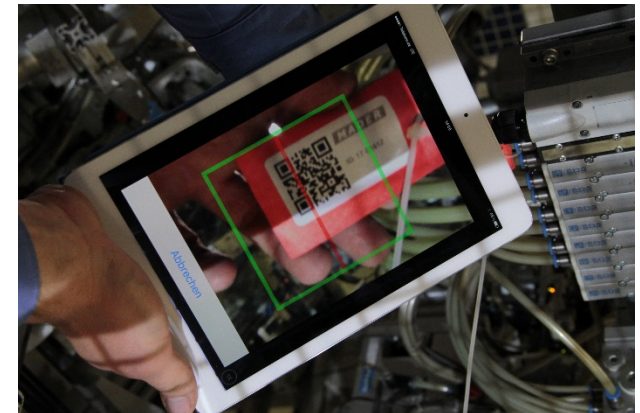


Vier Fallbeispiele wurden verfilmt (1)

- **Kemptener Eisengiesserei Adam Hönig AG im Allgäu:** Nutzung von Barcodes, die von Tablets eingescannt und an eine App übermittelt werden, zur Nachverfolgung der einzelnen Prozesse. Das Ziel ist es, nur exakt die Menge an Metall einzuschmelzen, die für den Guss tatsächlich benötigt wird und ein optimales Verhältnis von Formsand und Schmelze zu erreichen.
- **Cooper Standard Automotive:** Identifikation von Druckluftleckagen mittels Ultraschallmikrofon, Markierung mit QR-Code und Scan in eine App mit Infos über Lage des Lecks und entwichener Menge.



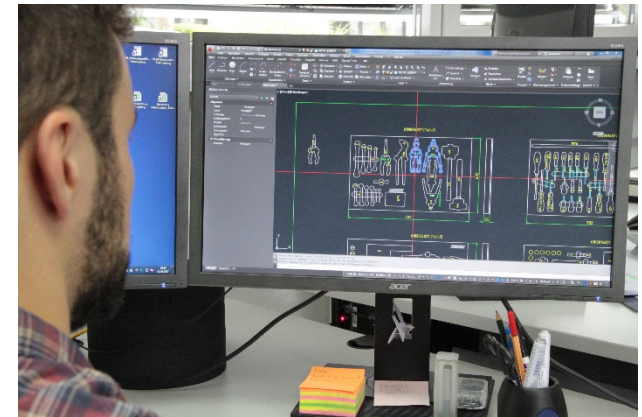
© VDI ZRE



© VDI ZRE

Vier Fallbeispiele wurden verfilmt (2)

- **Wetropa GmbH:** Entwicklung individueller Schaumstoffverpackungen für Werkzeuge. Individuelle Herstellung (Losgröße 1) mittels Kunden-App.
- **J.Schmalz GmbH:** Entwicklung von individuellen Vakkumgreifern für den Maschinenbau nach Kundenvorgaben durch Speicherung der Parameter in einem individuellen Produktschlüssel (One Piece Flow).
- Filme kostenfrei im Youtube Kanal Ressource Deutschland



© VDI ZRE



© VDI ZRE

© VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH



Vier Fallstudien: Einsparungen

Eisengießerei:

- 85 t CO₂äq pro Jahr
- 243.600 kWh of Strom pro Jahr
- € 45.800 Energiekosten pro Jahr

Individuelle

Schaumstoffverpackungen:

- 25 t PE Schaumstoffverpackungen pro Jahr (25%)
- 7 t CO₂äq pro Jahr

Druckluft-App:

- 123 t CO₂äq pro Jahr
- 231.000 kWh Strom pro Jahr
- € 35.000 Energiekosten pro Jahr

Kundenspezifischer Vakuumbreifer

- 2.625 kg EPDM Schaumstoff pro Jahr
- 233 kg Aluminium Profile pro Jahr
- Gesamt ca. 16.000 kg CO₂äq pro Jahr



Analyse von Praxisanwendungen

- Einspareffekte durch Unternehmer im Interview oder Fragebogen geschätzt (bis zu 25%)
- Identifikation von Einspareffekten
 - Vermeidung von Abfall
 - Einsparung von elektrischer Energie
 - Verringerung der Fehlerrate
 - Einsparung von Lagerraum
 - Verringerung des Materialeinsatzes
 - Einsparung von Transporten



Maßnahmen der digitalen Transformation

- 11 generische Maßnahmen der digitalen Transformation, die Einsparungen betrieblicher Ressourcen bewirken
- Durch Kombination der Maßnahmen können individuelle Praxisanwendungen umgesetzt werden

M1	Vernetzung von Sensoren und Aktoren
M2	Einsatz Digitaler Objektgedächtnisse
M3	Dezentrale Steuerung
M4	Werkunterstützung und Assistenz
M5	Dynamisch kooperierende Systeme und Modularisierung
M6	Einsatz von Ortungs- und Lokalisierungssystemen
M7	Zustandsüberwachung
M8	Prädikative Wartung
M9	Durchgängige Datenintegration
M10	Virtuelle Produktentwicklung
M11	Cloud Computing



Ergebnisse und Erkenntnisse der Studie

- Unternehmen stehen am Anfang der Digitalisierung
 - Ressourceneffizienz ist (bisher) keine Motivation für Digitalisierung
 - Digitalisierung der Industrie trägt zur Einsparung von Ressourcen bei
 - Ressourceneinsatz der Digitalisierung kann die erreichten Einsparungen auch übersteigen
 - Ressourcenverbräuche sind inner- und außerbetrieblich weitestgehend unbekannt
- ➔ Ressourceneffizienz sollte bei der Digitalisierung von Anfang an einbezogen werden



Drei Handlungsempfehlungen für KMU

- **HK1:** Ermittlung des Reifegrads der Digitalisierung und Auswahl von Maßnahmen
- **HK2:** Erfassung und Auswertung von Ressourcendaten
- **HK3:** Entwicklung von Strategien für Ressourceneffizienz im Unternehmen



Drei Handlungsempfehlung für die Politik

- **HP1:** Vernetzung und Förderung von Beratungsangeboten zu Industrie 4.0 und Ressourceneffizienz
 - Baukasten „Ressourceneffizienz 4.0“
- **HP2:** Kennzeichnung/Labeling der Strom-Verbrauchswerte und Internet-Dienste
- **HP3:** Ausrichtung der Forschungsförderung zur Verknüpfung von Industrie 4.0 und Ressourceneffizienz



Sechs Handlungsempfehlung für die Wissenschaft

- **HW1:** Datenerfassung, -auswertung, -präsentation durch Ansätze künstlicher Intelligenz
- **HW2:** Verknüpfung betrieblicher Indikatoren mit natürlichen Ressourcen
- **HW3:** Erkenntnistransfer durch Entwicklung von Praxisanwendungen aus Technolgie demonstratoren
- **HW4:** Identifikation von Stoffströmen und deren Synergien
- **HW5:** Berücksichtigung von Ressourceneffizienz in der Produktentwicklung und im Recycling
- **HW6:** Untersuchung der digitalen Transformation auf der gesamtwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Ebene



Qualifizierung Ressourceneffizienz durch Digitalisierung

- Eintägiges Seminar mit folgenden Inhalten:
 - Grundlagen zu Ressourceneffizienz und Digitalisierung
 - Ermittlung des Reifegrads der Digitalisierung im Unternehmen
 - Einführung von Digitalisierungslösungen mit Hilfe des CRISP-DM Modells (Cross-industry standard process for data mining)
 - Reifegradgerechte Wissensvermittlung anhand von Praxisbeispielen aus der Ressourceneffizienz
 - Handlungshilfen für die Umsetzung in der betrieblichen Praxis
- Buchbar unter: <https://www.qualifizierung-re.de/seminarseiten/ressourceneffizienz-durch-digitalisierung/>



Mehr Informationen:

Thema:

<https://www.ressource-deutschland.de/themen/industrie-40>

Studie:

<https://www.ressource-deutschland.de/themen/industrie-40/studie-industrie-40>

Presse:

<https://www.ressource-deutschland.de/presse/presseinformation-industrie-40>