

Jörg Lässig
Tino Schütte
Wilhelm Riesner *Hrsg.*

Energieeffizienz- Benchmark Industrie

Energieeffizienzkennzahlen 2015

Energieeffizienz-Benchmark Industrie

Jörg Lässig · Tino Schütte · Wilhelm Riesner
(Hrsg.)

Energieeffizienz-Benchmark Industrie

Energieeffizienzkennzahlen 2015

Herausgeber
Jörg Lässig
Görlitz, Deutschland

Wilhelm Riesner
Zittau, Deutschland

Tino Schütte
Zittau, Deutschland

ISBN 978-3-658-19173-3 ISBN 978-3-658-19174-0 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-658-19174-0

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat: Dr. Daniel Fröhlich

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Vieweg ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

Nach der Wiedervereinigung Deutschlands wurde es möglich, unter Nutzung statistischer Informationen Vergleiche zwischen der BRD (alt) und der DDR auch im Bereich Energie und Umwelt durchzuführen. Dabei zeigte sich, dass neben der deutlich höheren Umweltbelastung in der DDR vor allem mit SO_2 und Staub, auch der auf die Wirtschaftsleistung bezogene Energieverbrauch der Industrie der DDR im Vergleich zu dem in der BRD (alt) wesentlich höher war. Aus dieser allgemeinen Feststellung heraus stellte der Freistaat Sachsen dem Autor die Aufgabe zu ermitteln, in welchen Wirtschaftszweigen die Unterschiede besonders groß sind, um dort beginnend gezielt Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz einzuleiten. Damit wurden Mitte der 1990er Jahre Energieeffizienzvergleiche der Wirtschaftszweige (WZ) Sachsens mit denen der BRD (alt) durchgeführt und die jeweils 10 WZ mit den höchsten und den niedrigsten Abweichungen ausgewiesen. Bezugsgrößen waren der Umsatz und die Beschäftigten. Der Freistaat Thüringen schloss sich dieser Untersuchung an.

Mit den Erfahrungen der Energieeffizienzvergleiche zwischen Wirtschaftszweigen entwickelte sich die Möglichkeit, Vergleiche zwischen einzelnen Betrieben und ihrem jeweiligen Wirtschaftszweig durchzuführen. Dazu wurden ab 2002 Industrieunternehmen Benchmarking-Angebote gemacht, die allerdings einen hohen Rechenaufwand erforderten und damit Kosten verursachten. Das begrenzte die Nutzung. Verglichen wurden die Brennstoff- und Stromintensität, bezogen auf den Umsatz sowie die Energieträgereinsatzstruktur. Eine entscheidende Weiterentwicklung nahm der Energieeffizienz-Benchmark durch die rechentechnische Automatisierung, die maßgeblich von Prof. Lässig und seiner Professur für die Entwicklung von Unternehmensanwendungen an der Hochschule Zittau / Görlitz erfolgte.

Die im Internet unter <http://www.energieeffizienz-benchmark.de> abrufbare Datenbank ermöglicht für Industriebetriebe in über 300 Wirtschaftszweigen für die Jahre 2010 bis 2014 einen Energieeffizienz-Benchmark der Gesamtenergieintensität, der Brennstoffintensität, der Stromintensität und der CO_2 -Emissionen, bezogen auf den Umsatz, die Bruttowertschöpfung und die Beschäftigten. Weiterhin wird die Ener-

gieträgereinsatzstruktur verglichen. Der Vergleichsrahmen sind über 44.000 Betriebe in Deutschland. Trotz dieser wesentlich gestiegenen Kennzifferanzahl betragen die Kosten pro Benchmark nur 60 EUR pro Abruf. Damit ist diese Form des Energieeffizienz- Benchmarks auch für kleine Unternehmen der Industrie geeignet. Durch jährliche Wiederholung können nicht nur der Unterschied sondern auch die Entwicklung der Kennziffern verfolgt werden.

Einen weiteren Impuls hat der Energieeffizienz-Benchmark für die Industrie durch die Vereinbarung zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der deutschen Wirtschaft zur Steigerung der Energieeffizienz vom 1. August 2012 erhalten (siehe Bundesanzeiger BAnz AT 16.10.2012 B1), deren Erfüllung Voraussetzung dafür ist, dass Unternehmen des produzierenden Gewerbes den Spitzenausgleich (eine Entlastung von der Energie- und der Stromsteuer) in Anspruch nehmen können. Darin verpflichtet sich das produzierende Gewerbe der deutschen Wirtschaft, ab 2013 seine Energieeffizienz nach der gesetzlichen Vorgabe gegenüber dem Basiswert zu steigern. Basiswert für den Zielpfad ist der Durchschnitt der Energieintensität des produzierenden Gewerbes der Jahre 2007 bis 2012. Gemäß Punkt 5 der Vereinbarung soll ab dem Antragsjahr 2015 die Erreichung des Zielpfades maßgeblich sein. Konkret lauten die Ziele:

Antragsjahr	Bezugsjahr	Zielwert
2015	2013	1,3 %
2016	2014	2,6 %
2017	2015	3,9 %
2018	2016	5,25 %

Gemäß Punkt 6 der Vereinbarung wird die Zielerreichung ab 2015 durch ein jährliches Energieeffizienz-Monitoring überprüft. Für die Antragsjahre 2019 bis 2022 werden die Effizienzziele im Rahmen einer Evaluierung im Jahr 2017 festgelegt.

Mittels den in dieser Buchreihe enthaltenen Kennziffern zur Energieeffizienz für etwa 300 Wirtschaftszweige der Industrie kann jeder Industriebetrieb in Deutschland unabhängig von seiner Größe in Verbindung mit dem eingangs genannten, unter <http://www.energieeffizienz-benchmark.de> im Internet abrufbaren Energieeffizienz-Benchmark für die gleichen Jahre seinen eigenen Energieeffizienzfortschritt im Jahr 2015 gegenüber 2014 bestimmen und mit dem seines Wirtschaftszweiges und dem Zielwert gemäß Tabelle von 1,3 % vergleichen. Eine Fortführung für das Jahr 2016 und weitere Jahre ist vorgesehen.

Inhaltsverzeichnis

Teil I Motivation	1
1 Notwendigkeit	3
2 Energieeffizienz-Benchmark	7
2.1 Normen und Standards	7
2.2 Energieeffizienz-Benchmark Industrie	9
Teil II Benchmark nach Wirtschaftszweigen	15
3 Energiekennziffern für Wirtschaftszweige des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden	17
3.1 Abteilung 5 Kohlenbergbau	18
3.2 Abteilung 6 Gewinnung von Erdöl und Erdgas	19
3.3 Abteilung 8 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau .	20
3.4 Abteilung 9 Dienstleistungen für den Bergbau und Gewinnung von Steinen	29
4 Energiekennziffern für Wirtschaftszweige der Nahrungs-, Genuss- und Futtermittelindustrie	31
4.1 Abteilung 10 Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	32
4.2 Abteilung 11 Getränkeherstellung	66
4.3 Abteilung 12 Tabakverarbeitung	73
5 Energiekennziffern für Wirtschaftszweige des Gewerbes der Textilien, Leder-, Korb- und Holzwaren	75
5.1 Abteilung 13 Herstellung von Textilien	76
5.2 Abteilung 14 Herstellung von Bekleidung	88
5.3 Abteilung 15 Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen . . .	97
5.4 Abteilung 16 Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	102
5.5 Abteilung 17 Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus . . .	109
6 Energiekennziffern des Gewerbes der Chemie, der Druck und Vielfältigungsindustrie sowie der Glas- und Steinwaren	119

6.1	Abteilung 18 Herstellung von Druckerzeugnissen, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	120
6.2	Abteilung 19 Kokerei und Mineralölverarbeitung	127
6.3	Abteilung 20 Herstellung von chemischen Erzeugnissen	130
6.4	Abteilung 21 Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	150
6.5	Abteilung 22 Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	153
6.6	Abteilung 23 Herstellung von Glas, Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	162
7	Energiekennziffern der Metallverarbeitung, von elektronischen und optischen Erzeugnissen	193
7.1	Abteilung 24 Metallerzeugung und -bearbeitung	194
7.2	Abteilung 25 Herstellung von Metallerzeugnissen	213
7.3	Abteilung 26 Herstellung von DV-Geräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	236
7.4	Abteilung 27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	249
7.5	Abteilung 28 Maschinenbau	263
7.6	Abteilung 29 Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	289
7.7	Abteilung 30 Sonstiger Fahrzeugbau	295
8	Energiekennziffern des Gewerbes der Möbelherstellung, der Reparatur und Installation von Maschinen sowie sonstiger Waren	305
8.1	Abteilung 31 Herstellung von Möbeln	306
8.2	Abteilung 32 Herstellung von sonstigen Waren	311
8.3	Abteilung 33 Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	323
9	Literaturverzeichnis	333
	Glossar	335

Wirtschaftszweige

Nr.	Bezeichnung	18
05	Kohlenbergbau	18
06	Gewinnung von Erdöl und Erdgas	19
08	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	20
081	Gewinnung von Natursteinen, Kies, Sand, Ton und Kaolin	21
0811	Gewinnung von Natursteinen, Kalk- und Gipsstein, Kreide usw.	22
0812	Gewinnung von Kies, Sand, Ton und Kaolin	23
089	Sonstiger Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden a.n.g.	24
0891	Bergbau auf chemische Minerale und Düngemittelminerale	25
0892	Torfgewinnung	26
0893	Gewinnung von Salz	27
0899	Gewinnung von Steinen und Erden a.n.g.	28
09	Dienstleistungen für den Bergbau und Gewinnung von Steinen	29
091	Dienstleistungen für die Gewinnung von Erdöl und Erdgas	30
10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	32
101	Schlachten und Fleischverarbeitung	33
1011	Schlachten (ohne Schlachten von Geflügel)	34
1012	Schlachten von Geflügel	35
1013	Fleischverarbeitung	36
102	Fischverarbeitung	37
103	Obst- und Gemüseverarbeitung	38
1031	Kartoffelverarbeitung	39
1032	Herstellung von Frucht- und Gemüsesäften	40
1039	Sonstige Verarbeitung von Obst und Gemüse	41
104	Herstellung pflanzlichen und tierischen Ölen und Fetten	42
1041	Herstellung von Ölen und Fetten (ohne Margarine u.ä.)	43
1042	Herstellung von Margarine u.ä. Nahrungsfetten	44
105	Milchverarbeitung	45
1051	Milchverarbeitung (ohne Herstellung von Speiseeis)	46
1052	Herstellung von Speiseeis	47
106	Mahl- u. Schälmlühen, Herstellung von Stärke u. Stärkeerzeugnissen	48
1061	Mahl- und Schälmlühen	49
1062	Herstellung von Stärke und Stärkeerzeugnissen	50
107	Herstellung von Back- und Teigwaren	51
1071	Herstellung von Backwaren (ohne Dauerbackwaren)	52

1072	Herstellung von Dauerbackwaren	53
1073	Herstellung von Teigwaren	54
108	Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln	55
1081	Herstellung von Zucker	56
1082	Herstellung von Süßwaren (ohne Dauerbackwaren)	57
1083	Verarbeitung von Kaffee und Tee, Herstellung von Kaffee-Ersatz	58
1084	Herstellung von Würzmitteln und Soßen	59
1085	Herstellung von Fertiggerichten	60
1086	Herstellung von homogenisierten und diätetischen Nahrungsmitteln	61
1089	Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln a.n.g.	62
109	Herstellung von Futtermitteln	63
1091	Herstellung von Futtermitteln für Nutztiere	64
1092	Herstellung von Futtermitteln für sonstige Tiere	65
11	Getränkeherstellung	66
1101	Herstellung von Spirituosen	67
1102	Herstellung von Traubenwein	68
1103	Herstellung von Apfelwein und anderen Fruchtweinen	69
1105	Herstellung von Bier	70
1106	Herstellung von Malz	71
1107	Herstellung von Erfrischungsgetränken, Mineralwassergewinnung	72
12	Tabakverarbeitung	73
13	Herstellung von Textilien	76
131	Spinnstoffaufbereitung und Spinnerei	77
132	Weberei	78
133	Veredlung von Textilien und Bekleidung	79
139	Herstellung von sonstigen Textilwaren	80
1391	Herstellung von gewirktem und gestricktem Stoff	81
1392	Herstellung von konfektionierten Textilwaren (ohne Bekleidung)	82
1393	Herstellung von Teppichen	83
1394	Herstellung von Seilerwaren	84
1395	Herstellung von Vliesstoff und Erzeugnissen daraus (ohne Bekleidung)	85
1396	Herstellung von technischen Textilien	86
1399	Herstellung von sonstigen Textilwaren a.n.g.	87
14	Herstellung von Bekleidung	88
141	Herstellung von Bekleidung (ohne Pelzbekleidung)	89
1412	Herstellung von Arbeits- und Berufsbekleidung	90
1413	Herstellung von sonstiger Oberbekleidung	91
1414	Herstellung von Wäsche	92
1419	Herstellung von sonstiger Bekleidung und Bekleidungszubehör a.n.g.	93
143	Herstellung von Bekleidung aus gewirktem und gestricktem Stoff	94
1431	Herstellung von Strumpfwaren	95
1439	Herstellung von sonst. Bekleidung aus gewirktem u. gestricktem Stoff	96
15	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	97
151	Herstellung von Leder und Lederwaren (ohne H.v. Lederbekleidung)	98
1511	Herstellung von Leder- und -faserstoff, Zuricht und Färben von Fellen	99

1512	Lederverarbeitung (ohne Herstellung von Lederbekleidung)	100
152	Herstellung von Schuhen	101
16	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel) . .	102
161	Säge-, Hobel- und Holzimprägnierwerke	103
162	Herstellung von sonstigen Holz-, Kork-, Flecht- und Korbwaren	104
1621	Herstellung von Furnier-, Sperrholz-, Holzfaserplatten- u. -spanplatten .	105
1623	Herstellung von sonst. Konstruktions-, Fertigbauteilen u.Ä. aus Holz . .	106
1624	Herstellung von Verpackungsmitteln, Lagerbehältern u.Ä. aus Holz . .	107
1629	Herstellung von Holzwaren a.n.g., Kork-, Flecht- und Korbwaren	108
17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	109
171	Herstellung von Holz- und Zellstoff, Papier, Karton und Pappe	110
1711	Herstellung von Holz- und Zellstoff	111
1712	Herstellung von Papier, Karton und Pappe	112
172	Herstellung von Waren aus Papier, Karton und Pappe	113
1721	Herstellung von Wellpapier und -pappe, Verpackungsmitteln	114
1722	Herstellung von Haushalts- und Hygieneartikeln aus Zellstoff usw. . . .	115
1723	Herstellung von Schreibwaren, Bürobedarf aus Papier und Pappe	116
1724	Herstellung von Tapeten	117
1729	Herstellung von sonstigen Waren aus Papier, Karton und Pappe	118
18	Herstellung von Druckerz., Vervielf. v. Ton-, Bild-, u. Datenträgern . .	120
181	Herstellung von Druckerzeugnissen	121
1811	Drucken von Zeitungen	122
1812	Drucken a.n.g.	123
1813	Druck- und Mediovorstufe	124
1814	Binden von Druckerzeugnissen u. damit verbundene Dienstleistungen .	125
182	Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	126
19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	127
191	Kokerei	128
192	Mineralölverarbeitung	129
20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	130
201	Herstellung von chemischen Grundstoffen u.a.	131
2011	Herstellung von Industriegasen	132
2012	Herstellung von Farbstoffen und Pigmenten	133
2013	Herstellung von sonst. anorganischen Grundstoffen und Chemikalien .	134
2014	Herstellung von sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien .	135
2015	Herstellung von Düngemitteln und Stickstoffverbindungen	136
2016	Herstellung von Kunststoffen in Primärformen	137
2017	Herstellung von synthetischem Kautschuk in Primärformen	138
202	Herstellung von Schädlingsbekämpfungs- und Desinfektionsmitteln . .	139
203	Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kittens	140
204	Herstellung von Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Körperpflegemitteln .	141
2041	Herstellung von Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Poliermitteln	142
2042	Herstellung von Körperpflegemitteln und Duftstoffen	143
205	Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen	144
2051	Herstellung von pyrotechnischen Erzeugnissen	145

2052	Herstellung von Klebstoffen	146
2053	Herstellung von etherischen Ölen	147
2059	Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen a.n.g.	148
206	Herstellung von Chemiefasern	149
21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	150
211	Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen	151
212	Herstellung von pharmaz. Spezialitäten und sonstigen Erzeugnissen . .	152
22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	153
221	Herstellung von Gummiwaren	154
2211	Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen	155
2219	Herstellung von sonstigen Gummiwaren	156
222	Herstellung von Kunststoffwaren	157
2221	Herstellung von Platten, Folien, Schläuchen, Profilen aus Kunststoffen .	158
2222	Herstellung von Verpackungsmitteln aus Kunststoffen	159
2223	Herstellung von Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen	160
2229	Herstellung von sonstigen Kunststoffwaren	161
23	Herstellung von Glas u. -waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden .	162
231	Herstellung von Glas und Glaswaren	163
2311	Herstellung von Flachglas	164
2312	Veredlung und Bearbeitung von Flachglas	165
2313	Herstellung von Hohlglas	166
2314	Herstellung von Glasfasern und Waren daraus	167
2319	Herstellung, Veredl. u. Bearb. v. sonst. Glas einschl. techn. Glaswaren .	168
232	Herstellung von feuerfesten keramischen Werkstoffen und Waren . . .	169
233	Herstellung von keramischen Baumaterialien	170
2331	Herstellung von keramischen Wand- und Bodenfliesen und -platten . .	171
2332	Herstellung von Ziegeln und sonstiger Baukeramik	172
234	Herstellung von sonstigen Porzellan- und keramischen Erzeugnissen . .	173
2341	Herstellung von keramischen Haushaltswaren und Ziergegenständen . .	174
2342	Herstellung von Sanitärkeramik	175
2343	Herstellung von Isolatoren und Isolierteilen aus Keramik	176
2344	Herstellung von keramischen Erzeugnissen für sonst. techn. Zwecke . .	177
2349	Herstellung von sonstigen keramischen Erzeugnissen	178
235	Herstellung von Zement, Kalk und gebranntem Gips	179
2351	Herstellung von Zement	180
2352	Herstellung von Kalk und gebranntem Gips	181
236	Herstellung von Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips	182
2361	Herstellung von Erzeugnissen aus Beton, Zement und Kalksandstein . .	183
2362	Herstellung von Gipserzeugnissen für den Bau	184
2363	Herstellung von Frischbeton (Transportbeton)	185
2364	Herstellung von Mörtel u.a. Beton (Trockenbeton)	186
2365	Herstellung von Faserzementwaren	187
2369	Herstellung von sonstigen Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips .	188
237	Be- und Verarbeitung von Naturwerk- und Natursteinen a.n.g.	189
239	Herstellung von sonst. Erzeugnissen aus nichtmetallischen Mineralien .	190

2391	Herstellung von Schleifkörpern und Schleifmitteln auf Unterlage	191
2399	Herstellung von sonst. Erzeugn. aus nichtmetall. Mineralien a.n.g.	192
24	Metallerzeugung und -bearbeitung	194
241	Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen	195
242	Herstellung von Stahlrohren und Rohrstücken aus Stahl	196
243	Sonstige erste Bearbeitung von Eisen und Stahl	197
2431	Herstellung von Blankstahl	198
2432	Herstellung von Kaltband unter 600 mm Breite	199
2433	Herstellung von Kaltprofilen	200
2434	Herstellung von kaltgezogenem Draht	201
244	Erzeugung und erste Bearbeitung von NE-Metallen	202
2441	Erzeugung und erste Bearbeitung von Edelmetallen	203
2442	Erzeugung und erste Bearbeitung von Aluminium	204
2443	Erzeugung und erste Bearbeitung von Blei, Zink und Zinn	205
2444	Erzeugung und erste Bearbeitung von Kupfer	206
2445	Erzeugung und erste Bearbeitung von sonstigen NE-Metallen	207
245	Gießereien	208
2451	Eisengießereien	209
2452	Stahlgießereien	210
2453	Leichtmetallgießereien	211
2454	Buntmetallgießereien	212
25	Herstellung von Metallerzeugnissen	213
251	Stahl- und Leichtmetallbau	214
2511	Herstellung von Metallkonstruktionen	215
2512	Herstellung von Ausbauelementen aus Metall	216
252	Herstellung von Metalltanks, Heizkörpern und -kesseln	217
2521	Herstellung von Heizkörpern und -kesseln für Zentralheizungen	218
2529	Herstellung von Tanks, Sammel- u.ä. Metallbehältern	219
253	Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel)	220
254	Herstellung von Waffen und Munition	221
255	Herstellung von Schmiede-, Press-, Zieh-, Stanzteilen u.ä.	222
256	Oberflächenveredlung, Wärmebehandlung, Mechanik a.n.g.	223
2561	Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung	224
2562	Mechanik a.n.g.	225
257	Herstellung von Schneidwaren, Werkzeug, Schlössern u. Beschlägen	226
2571	Herstellung von Schneidwaren und Bestecken aus unedlen Metallen	227
2572	Herstellung von Schlössern und Beschlägen aus unedlen Metallen	228
2573	Herstellung von Werkzeugen	229
259	Herstellung von sonstigen Metallwaren	230
2591	Herstellung von Fässern, Trommeln, Dosen, Eimern u.ä. aus Metall	231
2592	Herstellung von Verpackungen und Verschlüssen aus Metall	232
2593	Herstellung von Drahtwaren, Ketten und Federn	233
2594	Herstellung von Schrauben und Nieten	234
2599	Herstellung von sonstigen Metallwaren a.n.g.	235
261	Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten	237

2611	Herstellung von elektronischen Bauelementen	238
2612	Herstellung von bestückten Leiterplatten	239
262	Herstellung von DV-Geräten und peripheren Geräten	240
263	Herstellung von Geräten und Einr. der Telekommunikationstechnik	241
264	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik	242
265	Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instr., Uhren	243
2651	Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instrumenten	244
2652	Herstellung von Uhren	245
266	Herstellung von Bestrahlungs- und elektromedizinischen Geräten	246
267	Herstellung von optischen und fotografischen Geräten	247
268	Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern	248
27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	249
271	Herstellung von Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren u.ä.	250
2711	Herstellung von Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren	251
2712	Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schaltelinrichtungen	252
272	Herstellung von Batterien und Akkumulatoren	253
273	Herstellung von Kabeln und elektrischem Installationsmaterial	254
2731	Herstellung von Glasfaserkabeln	255
2732	Herstellung von sonstigen elektron. und elektr. Drähten und Kabeln	256
2733	Herstellung von elektrischem Installationsmaterial	257
274	Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten	258
275	Herstellung von Haushaltsgeräten	259
2751	Herstellung von elektrischen Haushaltsgeräten	260
2752	Herstellung von nicht elektrischen Haushaltsgeräten	261
279	Herstellung von sonst. elektrischen Ausrüstungen und Geräten a.n.g.	262
28	Maschinenbau	263
281	Herstellung von nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen	264
2811	Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen	265
2812	Herstellung von hydraulischen und pneumatischen Komponenten	266
2813	Herstellung von Pumpen und Kompressoren a.n.g.	267
2814	Herstellung von Armaturen a.n.g.	268
2815	Herstellung von Lagern, Getrieben, Zahnrädern, Antriebselementen	269
282	Herstellung von sonst. nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen	270
2821	Herstellung von Öfen und Brennern	271
2822	Herstellung von Hebezeugen und Fördermitteln	272
2823	Herstellung von Büromaschinen (ohne DV- und periphere Geräte)	273
2824	Herstellung von handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb	274
2825	Herstellung von kälte- u. lufttechn. Erzeugnissen, nicht für Haushalt	275
2829	Herstellung von sonst. nicht wirtschaftszweigspez. Maschinen a.n.g.	276
283	Herstellung von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen	277
284	Herstellung von Werkzeugmaschinen	278
2841	Herstellung von Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung	279
2849	Herstellung von sonstigen Werkzeugmaschinen	280
289	Herstellung von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige	281
2891	Herstellung von Masch. f.d. Metallverz., Walzwerkseinr. u. Gießmasch.	282

2892	Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen	283
2893	Herstellung von Maschinen für die Nahrungserz. u. Tabakverarb.	284
2894	Herstellung von Maschinen für die Textilherst. u. Lederverarb.	285
2895	Herstellung von Maschinen für die Papiererzeugung und -verarbeitung .	286
2896	Herstellung von Maschinen für die Verarb. von Kunstst. u. Kautschuk .	287
2899	Herstellung von Maschinen für sonst. best. Wirtschaftszweige a.n.g. . .	288
29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	289
291	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	290
292	Herstellung von Karosserien, Aufbauten und Anhängern	291
293	Herstellung von Teilen und Zubehör für Kraftwagen	292
2931	Herstellung elektr. und elektron. Ausrüstungsgegenst. für Kraftwagen .	293
2932	Herstellung von sonst. Teilen und sonst. Zubehör für Kraftwagen . . .	294
30	Sonstiger Fahrzeugbau	295
301	Schiff- und Bootsbau	296
3011	Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)	297
3012	Boots- und Yachtbau	298
302	Schienenfahrzeugbau	299
303	Luft- und Raumfahrzeugbau	300
304	Herstellung von militärischen Kampffahrzeugen	301
309	Herstellung von Fahrzeugen a.n.g.	302
3092	Herstellung von Fahrrädern sowie von Behindertenfahrzeugen	303
31	Herstellung von Möbeln	306
3101	Herstellung von Büro- und Ladenmöbeln	307
3102	Herstellung von Küchenmöbeln	308
3103	Herstellung von Matratzen	309
3109	Herstellung von sonstigen Möbeln	310
32	Herstellung von sonstigen Waren	311
321	Herstellung von Münzen, Schmuck u.ä. Erzeugnissen	312
3211	Herstellung von Münzen	313
3212	Herstellung von Schmuck, Gold- und Silberschmiedewaren	314
3213	Herstellung von Fantasieschmuck	315
322	Herstellung von Musikinstrumenten	316
323	Herstellung von Sportgeräten	317
324	Herstellung von Spielwaren	318
325	Herstellung von med. und zahnmed. Apparaten und Materialien	319
329	Herstellung von Erzeugnissen a.n.g.	320
3291	Herstellung von Besen und Bürsten	321
3299	Herstellung von sonstigen Erzeugnissen a.n.g.	322
33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	323
331	Reparatur von Metallernzeugnissen, Maschinen und Ausrüstungen . . .	324
3311	Reparatur von Metallernzeugnissen	325
3312	Reparatur von Maschinen	326
3314	Reparatur von elektrischen Ausrüstungen	327
3315	Reparatur und Instandhaltung von Schiffen, Booten und Yachten	328
3316	Reparatur und Instandhaltung von Luft- und Raumfahrzeugen	329

3317	Reparatur und Instandhaltung von Fahrzeugen a.n.g.	330
3319	Reparatur von sonstigen Ausrüstungen	331
332	Installation von Maschinen und Ausrüstungen a.n.g.	332

Teil I

Motivation

Kapitel 1

Notwendigkeit

Gemäß dem 5. Monitoring-Bericht der Bundesregierung zur Prüfung der Zielerreichung und Rahmenbedingungen der Energiewende in Deutschland zeigt sich im Bereich Energieeffizienz folgender Stand [1].

- Ziel: Senkung des Primärenergieverbrauchs (ggü. 2008)
-20 % (bis 2020) bzw. **-50 %** (bis 2050); Stand 2015: **-7,5 %**
- Ziel: Senkung des Bruttostromverbrauchs (ggü. 2008)
-10 % (bis 2020) bzw. **-25 %** (bis 2050); Stand 2015: **-4 %**
- Ziel: Steigerung der Endenergieproduktivität (2008–2050)
2,1 % p.a.; Stand 2015: **1,3 % p.a.** (2008–2015)
- Ziel: Senkung des Primärenergiebedarfs von Gebäuden (ggü. 2008)
-80 % (bis 2050); Stand 2015: **-15,9 %**
- Ziel: Senkung des Wärmebedarfs von Gebäuden (ggü. 2008)
-20 % (bis 2020); Stand 2015: **-11,1 %**
- Ziel: Senkung des Endenergieverbrauchs im Verkehr (ggü. 2005)
-10 % (bis 2020) bzw. **-40 %** (bis 2050); Stand 2015: **-1,3 %**

Deutlich wird, dass in allen Bereichen die Effizienz stark gesteigert werden muss, um die selbst auferlegten Ziele tatsächlich zu erreichen.

Die durchschnittliche Steigerungsrate der Energieproduktivität bisher reicht nicht aus, um die im Rahmen der Energiewende geforderten jährlichen Steigerungen zu erbringen. Hier sind in allen Bereichen erhebliche zusätzliche Anstrengungen erforderlich. Das gilt in besonderem Maße für die Steigerung der Stromproduktivität.

Anhand der Preisentwicklung für Strom und Brennstoffe wird die Bedeutung von Energieeffizienz für Industrieunternehmen unterstrichen. Trendentwicklungen zeigen, dass beispielsweise der Strompreis mittelfristig steigt, auch wenn die Erzeugungskosten konstant bleiben oder sogar sinken. In diesem Fall sorgen steigende Steuern und Abgaben für eine Erhöhung. So wird die weitere Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung neben der zu zahlenden EEG-Umlage durch den verstärkten Netzausbau und die Schaffung von Reserve- bzw. Speicherkapazitäten mit geringen Jahresbenutzungsstunden zum Ausgleich von dargebotsabhängiger Erzeugung zu einem weiteren Strompreisanstieg führen. Damit werden Maßnahmen zur Einsparung von Energie zunehmend wirtschaftlicher und gleichzeitig für die Unternehmen notwendiger. Die Brennstoffpreisentwicklung in Deutschland ist wesentlich instabiler als die für Strom. Deutlich ist, dass insbesondere Heizöl starken Preisschwankungen unterliegt. Für fast alle Brennstoffe ist ein langfristiger Preistrend zu erkennen, der die Energiekosten steigen lässt.

Die deutsche Industrie ist mit rd. 29 % am Endenergie- und mit rd. 47 % am Stromverbrauch des Landes beteiligt (Stand 2014). Sie ist damit der Sektor mit dem höchsten Energieverbrauch in Deutschland. Besonders der hohe Anteil am Stromverbrauch macht sie zum neuralgischen Punkt für die Erfüllung der Senkungsziele. Gemäß der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) lag 2014 die Stromeffizienz der Industrie bei 206,6 kWh pro 1000 EUR Bruttoproduktionswert [3].

Zu den vielen Maßnahmen der Bundesregierung zur Energieeffizienz zählen u.a.:

- Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE)
- Weiterentwicklung CO₂-Gebäudesanierungsprogramm (KfW-Förderprogramme)
- Anreizprogramm Energieeffizienz
- Marktanreizprogramms für erneuerbare Energien im Wärmemarkt (MAP)
- Nationales Effizienzlabel für Heizungsanlagen
- Förderung von hocheffizienten Pumpen und hydraulischem Abgleich
- Weiterentwicklung des KfW-Effizienzprogramms „Produktionsanlagen und -prozesse“
- Initiative Energieeffizienz-Netzwerke
- Energieauditpflicht für Nicht-KMU
- Programm zur Förderung hocheffizienter Querschnittstechnologien
- Offensive Abwärmevermeidung
- Förderprogramm energieeffiziente und klimaschonende Produktionsprozesse
- Wettbewerbliche Ausschreibung für Stromeffizienzmaßnahmen (STEP up!)
- Förderung des Energieeinspar-Contracting
- Weiterentwicklung der Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz
- Förderprogramm Energiemanagementsysteme
- Pilotprogramm Einsparzähler
- Nationale Top-Runner-Initiative
- Energieberatung für Kommunen und gemeinnützige Organisationen
- Informations- und Aktivierungskampagne „Deutschland macht’s effizient“
- DEHOGA Energie- und Klimaschutzkampagne
- Grünbuch Energieeffizienz

Der Nationale Allokationsplan Energieeffizienz (NAPE) beispielsweise geht davon aus, dass gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) erhebliche Einsparpotentiale liegen und Rentabilitäten von Energieeffizienzinvestitionen von 20 % bis 25 % möglich sind [2]. Der NAPE beschreibt die Energieeffizienzstrategie der Bundesregierung für die 18. Legislaturperiode und setzt insbesondere beim Endenergieverbrauch an. Das heißt er konzentriert sich auf Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz auf der Nachfrageseite (Verbrauchseffizienz).

Der Konsultationsprozess zum o.g. Grünbuch Energieeffizienz wurde im Herbst 2016 abgeschlossen und soll als Grundlage für die Erstellung eines entsprechenden Weißbuches dienen. Die zentralen Thesen lauten:

1. Efficiency First senkt die Kosten der Energiewende.
2. Das Prinzip Efficiency First muss nun in der strategischen Planung unseres Energiesystems eingesetzt werden.
3. Die Einführung eines Energieeffizienzgesetzes unterstützt den Erfolg von Efficiency First.
4. Die Instrumente zur Steigerung der Energieeffizienz müssen weiterentwickelt und ergänzt werden.
5. Die Entwicklung des Energiedienstleistungsmarktes muss stärker vorangetrieben werden.
6. Eine effektive Energieeinsparpolitik auf europäischer Ebene funktioniert am besten mit klaren Zielvorgaben.
7. Wo sinnvoll, sollten EU-Gemeinschaftsinstrumente verstärkt genutzt werden.
8. Die Dekarbonisierung der Sektoren Privathaushalte, GHD, Industrie und Verkehr erfordert den Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien.
9. Bei der Sektorkopplung werden Technologien verwendet, die mit wenig erneuerbarem Strom möglichst viele Brennstoffe ersetzen.
10. Sektorkopplung macht das Stromsystem flexibler.
11. Jeder Sektor leistet einen angemessenen Beitrag zu den Kosten der Dekarbonisierung.
12. Die Digitalisierung eröffnet neue Möglichkeiten für Mehrwertdienste und Effizienz Dienstleistungen.
13. Digitalisierung und der Einsatz von erneuerbaren Energien verändern die Kostenstruktur der Energieerzeugung – eine langfristig angelegte Effizienzstrategie muss dies berücksichtigen.
14. Die Digitalisierung trägt zum Ausgleich der Energienachfrage mit einer dezentralen und schwankenden Energieerzeugung bei.

Hier zeigt sich deutlich, dass das Thema Energieeffizienz auf allen Ebenen in den nächsten Jahren ein bestimmendes Thema für alle Unternehmen sein wird.

Um Einsparpotentiale identifizieren und erschließen zu können, sind Instrumente wie der hier vorgestellte Energieeffizienz-Benchmark erforderlich. Er ermöglicht einem einzelnen Unternehmen seine Effizienzreserven festzustellen.

Kapitel 2

Energieeffizienz-Benchmark

2.1 Normen und Standards

In seiner einfachsten Form ist ein „Benchmark“ ein Referenzpunkt. Er dient als Vergleichsmaßstab. In Unternehmen ist „Benchmarking“ ein Verfahren, um Ergebnisse, Arbeitsmethoden oder Prozesse im Verhältnis zur bestmöglichen Praxis zu bewerten. Benchmarking ist ein Instrument, um Paradigmablindheit zu überwinden. Dies meint, das dominante Paradigma verhindert, dass man durchsetzbare Alternativen sieht, z.B. "die Art und Weise, wie wir es tun, ist die beste, weil wir es immer auf diese Art und Weise getan haben." Es kann benutzt werden, um wichtige Verbesserungspotentiale aufzuzeigen. Hierfür müssen geeignete Daten herangezogen werden. Es werden dann Indikatoren der Energieeffizienz eingeführt, die es dem Betreiber ermöglichen, die Leistung der Anlage im Lauf der Zeit zu beurteilen oder mit anderen im gleichen Bereich zu vergleichen. Wichtig ist, dass die Kriterien, die bei der Datenerfassung verwendet wurden, rückverfolgbar sind und auf dem neuesten Stand gehalten werden. In der europäischen Norm 16231 heißt es: „Zweck des Energieeffizienz-Benchmarkings ist es, durch den Vergleich der Leistung zwischen oder innerhalb von Einheiten die maßgeblichen Daten und Indikatoren zum Energieverbrauch sowohl in technischer als auch in verhaltensbestimmter sowie in quantitativer wie qualitativer Hinsicht festzulegen. Es kann intern (innerhalb einer Organisation) und / oder extern (zwischen Organisationen) erfolgen. Zu definieren sind die Grenzen, auf die sich das Benchmarking bezieht. Schwerpunkt sind spezifische Energieverbräuche. Energieeffizienz-Benchmarking ist als Teil der kontinuierlichen Verbesserungsprozesse zu verstehen, wie sie in der Energiemanagementnorm ISO 50001:2011 gefordert sind.

Die Methodik zur Erhebung und Auswertung von Energiedaten für ein erfolgreiches Energieeffizienz-Benchmarking ist in der EN 16231:2012 beschrieben.

Folgende Schritte sind vorzusehen:

1. *Zielsetzung und Planung*
Abgrenzen der Zielstellungen für das Benchmarking einschließlich Bestimmung sowie Auswahl von Ansatz und Art des Benchmarkings, Aufstellen eines Projektplanes und Zuweisung von Mitteln
2. *Datenerhebung und -verifizierung*
Übereinkunft zum Verfahren der Datenerhebung; Erhebung und Verifizierung der Daten sowie Zuordnung der Ergebnisse für eine Auswertung
3. *Auswertung und Ergebnisse*
Beurteilung gegenwärtiger Leistungsgrade, Erstellung von Tabellen, Diagrammen und Schaubildern, um die Auswertung zu unterstützen und nach Erklärungen für Unterschiede in der Leistung zu suchen
4. *Berichtswesen*
Kommunikation der Ergebnisse einschließlich der Schlussfolgerungen
5. *Überwachung und Maßnahmen (optional)*
Umsetzung spezieller Maßnahmen, Überwachung der Entwicklung und Umsetzung spezifischer Maßnahmen, einschließlich der sich aus den Schlussfolgerungen ergebenden Maßnahmen



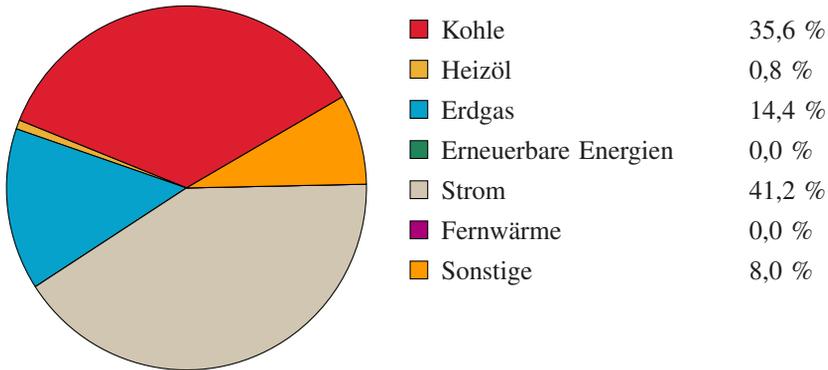
Abb. 2.1 Methodik Benchmarking (EN 16231:2012)

Die Erfassung von Energiedaten muss sorgfältig vorgenommen werden. Daten sollten aussagekräftig und vergleichbar sein. In einigen Fällen können Daten Korrekturfaktoren (z.B. Normalisierung oder Temperaturbereinigung) benötigen. Im Ergebnis sind Energieleistungskennzahlen zu bilden, die eine Vergleichbarkeit ermöglichen. Um diese Aufgabe zu erfüllen, müssen sie u. a. eine hohe Erklärungskraft und Verständlichkeit sowie Konsistenz und Überprüfbarkeit aufweisen. Zudem müssen sie analytisch fundiert und aktualisierbar sein. Damit verbunden sind hohe Anforderungen an die Datenverfügbarkeit und Datenqualität.

2.2 Energieeffizienz-Benchmark Industrie

Der Energieeffizienz-Benchmark für Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes (Industrie) ermöglicht einen Kennzahlenvergleich der Energieeffizienz eines Unternehmens mit dem Mittelwert der Energieeffizienz aller Unternehmen dieses Wirtschaftszweiges in Deutschland. Die Datenbasis für die Mittelwertbildung sind jährliche statistische Erhebungen des Energieverbrauchs und seiner Bezugsgrößen aus über 44.000 Unternehmen ab 20 Beschäftigten in Deutschland sowie die Zusammenfassung für über 300 Wirtschaftszweige (4-steller der EU-einheitlichen NACE-Klassifikation) gemäß der amtlichen Statistik [4]. Der Energieeffizienz-Benchmark ist nutzbar für alle Betriebe (bevorzugt für KMU ohne spezielles Fachpersonal) des Wirtschaftsbereiches Verarbeitendes Gewerbe sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (Wirtschaftszweige 0510 – 3320). Von Unternehmensseite sind Angaben zum Energieverbrauch notwendig, um sie im Benchmarkvergleich nutzen zu können. Erfasste Energieträger sind Strom, Fernwärme, Erneuerbare Energien, Erdgas, Heizöl, Kohle und sonstige Energieträger. Um Unternehmen unterschiedlicher Größe vergleichbar zu machen, wird mit drei Werten normalisiert: Umsatz, Bruttowertschöpfung und Anzahl der Beschäftigten. Das Benchmarking wird anhand einer Reihe von Vergleichskennzahlen vorgenommen, die die Branche bzw. das Unternehmen, das den Benchmark vornimmt, beschreiben. Zur ordnungsgemäßen Durchführung des Energieeffizienz-Benchmarks sind einige Angaben vom teilnehmenden Unternehmen notwendig. Neben Umsatz, Bruttowertschöpfung und Beschäftigtenanzahl sind das die Wirtschaftszweignummer (Viersteller der amtlichen Statistik) sowie der Energieverbrauch, klassifiziert nach Energieträgern. Eine betriebsinterne Durchführung des Energieeffizienz-Benchmarks kann mittels dem vorliegenden Kennzahlenkatalog oder unter Rückgriff auf die fortlaufend aktualisierte Datenbank unter www.energieeffizienz-benchmark.de erfolgen. Der Energieeffizienz-Benchmark sollte jährlich wiederholt werden, wodurch Entwicklungstrends zwischen dem teilnehmenden Unternehmen und dem Wirtschaftszweig deutlich werden. Neben den aktuellen Daten sind in der online verfügbaren, kostenpflichtigen Datenbank Vergleichsdaten ab 2010 abrufbar. Durch die EU-einheitliche Wirtschaftszweigsystematik ist ein Effizienzvergleich neben Deutschland grundsätzlich auch in anderen Staaten der EU, bevorzugt in Staaten des EU-Raumes (da dann keine Währungsumrechnung erforderlich ist) umsetzbar. Der innerbetriebliche Zeitaufwand für Kennziffernermittlung und -vergleich ist relativ gering.

Am *Beispiel* soll die Durchführung des Energieeffizienz-Benchmarks für WZ 2451 *Eisengießereien* (2012) demonstriert werden. Die Kennziffern stellen den Mittelwert von 152 Unternehmen dieses Wirtschaftszweiges in Deutschland dar.

**Tabelle 2.1** Umsatzbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch des Umsatzes:	4,77 GJ / 1000€ W1.1
Brennstoffverbrauch des Umsatzes:	2,80 GJ / 1000€ W1.2
Stromverbrauch des Umsatzes:	546,20 kWh / 1000€ W1.3
CO ₂ - Emission des Umsatzes:	512,25 kg CO ₂ / 1000€ W1.4

Tabelle 2.2 Bruttowertschöpfungsbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch der Bruttowertschöpfung:	4,77 GJ / 1000€ W2.1
Brennstoffverbrauch der Bruttowertschöpfung:	8,82 GJ / 1000€ W2.2
Stromverbrauch der Bruttowertschöpfung:	1.718,31 kWh / 1000€ W2.3
CO ₂ - Emission der Bruttowertschöpfung:	1.611,51 kg CO ₂ / 1000€ W2.4

Tabelle 2.3 Beschäftigtenbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch pro Beschäftigten:	925,70 GJ / Besch. W3.1
Brennstoffverbrauch pro Beschäftigten:	544,18 GJ / Besch. W3.2
Stromverbrauch pro Beschäftigten:	106.062,29 kWh / Besch. W3.3
CO ₂ - Emission pro Beschäftigten:	99.469,58 kg CO ₂ / Besch. W3.4

Tabelle 2.4 Kennziffern zur Produktivität

Umsatz je Beschäftigten:	194,18 1000€ W4.1
Anteil der Bruttowertschöpfung am Umsatz:	31,79 W4.2

Durchführung mit vorliegendem Kennziffernkatalog

Zunächst müssen die Betriebsdaten für das Vergleichsjahr ermittelt werden.

Tabelle 2.5 Betriebliche Angaben

Nr.	Dimension	Wert
A Wirtschaftszweig (Viersteller)	Nr.	
B Umsatz	1000€	
C Bruttowertschöpfung	1000€	
D Beschäftigte (ohne Leiharbeiter)	Anzahl	
E Stromverbrauch	kWh	
F Fernwärmeverbrauch	kWh	
G Erdgasverbrauch	kWh	
H Heizölverbrauch	t (1 t = 42,8 GJ)	
I Steinkohleverbrauch	t (1 t = 30 GJ)	
J Braunkohleverbrauch	t (1 t = 20 GJ)	
K Erneuerbare Energien	GJ (1 kWh = 0,0036 GJ)	
L Sonstige Energieträger	GJ (1 kWh = 0,0036 GJ)	

- Die Werte sind zwingend in der geforderten Dimension anzugeben (ggf. umrechnen) bzw. für nicht eingesetzte Energieträger mit 0 zu kennzeichnen.
- Die Angaben der Nr. A,B,D in Tabelle 2.5 sind statistisch meldepflichtig und können entsprechenden Meldungen entnommen werden.
- Die Nr. C (Bruttowertschöpfung) ergibt sich durch:

Umsatz

+ *Selbsterstellte Anlagen*

± *Bestandsveränderungen an unvollendeter Produktion*

– *Verbrauch an Roh-, Hilfs- u. Betriebsstoffen (incl. Energie)*

– *Einsatz als Handelsware*

– *Kosten für Lohnarbeiten durch andere Unternehmen*

– *Kosten für fremde industrielle/handwerkliche Dienstleistungen*

– *Kosten für Leiharbeitnehmer*

– *Mieten und Pachten*

– *Sonstige Kosten*

= **Bruttowertschöpfung**

Ist der Aufwand zur innerbetrieblichen Ermittlung sehr hoch, kann als Näherung der Prozentwert „Anteil der Bruttowertschöpfung am Umsatz“ für den zugehörigen Wirtschaftszweig, im vorgenannten Beispiel 31,79%, genutzt werden. Allerdings sollte immer beachtet werden, dass es sich um eine Näherung handelt und der selbst ermittelte betriebliche Wert für diese wichtige Bezugsgröße eine höhere Sicherheit in der Aussage liefert.

- Die Nr. E bis L können aus Energieabrechnungen ermittelt werden.

Durchführung mit digitalem Kennziffernkatalog

Als Alternative zur Arbeit mit dem vorliegenden Buch ist auch die Abfrage einer jährlich aktualisierten Datenbank möglich.

- Aufruf der Internetadresse www.energieeffizienz-benchmark.de
- Bitte Schalter *Hinweise* beachten
- Schalter *Bericht anfordern* öffnen
 - Vorbereitung der betrieblichen Angaben (siehe oben)
 - Ausfüllen der eingeblendeten Eingabemaske
 - Richtigkeit der Eingaben kontrollieren
 - Bezahlform wählen
- *Bericht downloaden* und öffnen
Hinweis: Der Benchmark wird zusätzlich per Email zugesandt.

Die Abbildungen 2.2 und 2.3 zeigen beispielhaft die Benutzeroberfläche.



Abb. 2.2 Übersichtsseite (Headergrafik © Gina Sanders / Fotolia.com)

[Start](#) | [Hilfe](#) | [Bericht anfordern](#) | [Kontakt](#)



Energieeffizienz-Benchmark

für kleine und mittlere Unternehmen

in Kooperation mit der [Hochschule Zittau/Görlitz](#)



Energieeffizienz für KMU

Der Energieeffizienz-Benchmark ist für alle Industriebetriebe nutzbar. Dies sind Unternehmen, die einer statistischen Wirtschaftszweignummer (gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige - WZ 2008) zwischen 05_10 (Steinkohlenbergbau) und 33_20 (Installation von Maschinen und Ausrüstungen) zugeordnet sind.





Vergleich zum Branchenschnitt

Im Benchmark werden insgesamt zwölf die Energieeffizienz eines Unternehmens charakterisierende Kennziffern gebildet. Diese betrieblichen Kennziffern werden mit dem Mittelwert der gleichen Kennziffern aller dem jeweiligen Wirtschaftszweig zugeordneten Unternehmen in Deutschland verglichen. Unterschieden wird dabei zwischen 245 Wirtschaftszweigen, denen der nach Energieträgern ausgewiesene Energieverbrauch von etwa 45.000 statistisch erfassten Industriebetrieben in Deutschland zugeordnet wird. Verglichen wird jeweils das aktuellste statistisch verfügbare Jahr (Jahrzeit 2012).

Inhalt der Kennziffern

Die Kennziffern beziehen sich energetisch auf den Gesamtenergieverbrauch, den Stromverbrauch, den Brennstoffverbrauch sowie die CO₂-Emissionen. Bezugsgrößen sind der Umsatz, die Bruttowertschöpfung (Eigenleistung) und die Anzahl der Beschäftigten.





Gliederung der Kennziffern

Der Inhalt des Benchmarks ist wie folgt gegliedert:

- Struktur und Kennziffern des Energieverbrauchs des Wirtschaftszweigs
- Ermittlung der betrieblichen Vergleichskennziffern
- Kennziffervergleich
- Hinweise zur Ergebnisdiskussion
- Empfehlungen

Einfach, schnell und effizient

Sie klicken "Bericht anfordern" und es erscheint die Eingabemaske für die erforderlichen betrieblichen Angaben. Die weitere Anleitung zur Eingabe befindet sich dort. Sie erhalten umgehend auf Ihre E-Mail Adresse den fertigen Benchmark als pdf-Datei zugesandt.





Energieeffizienz-Benchmark © 2013 | Impressum

Abb. 2.3 Leistungsbeschreibung (Headergrafik © .shock / Fotolia.com)

Teil II
Benchmark nach Wirtschaftszweigen

Kapitel 3

Energiekennziffern für Wirtschaftszweige des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden

3.1 Abteilung 5 Kohlenbergbau

Kennziffern zur Energieeffizienz des Wirtschaftszweiges **WZ08-05, Kohlenbergbau** für das Jahr 2015. Die Kennziffern stellen den Mittelwert von **27** Betrieben dieses Wirtschaftszweiges in Deutschland dar.

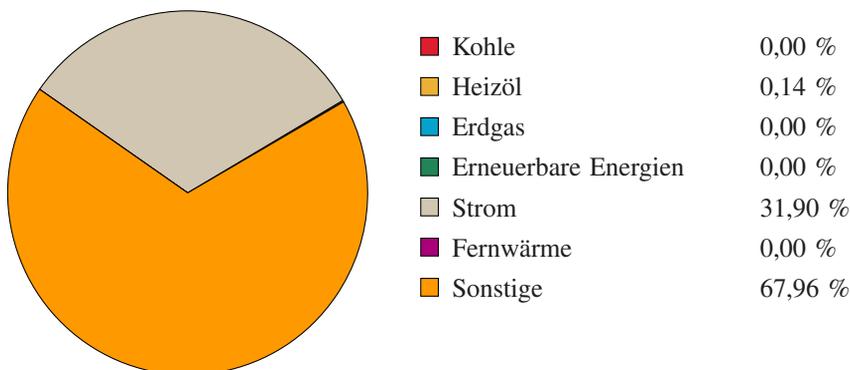


Tabelle 3.1 Umsatzbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch des Umsatzes:	29,74 GJ / 1000€
Brennstoffverbrauch des Umsatzes:	20,26 GJ / 1000€
Stromverbrauch des Umsatzes:	2.637,89 kWh / 1000€
CO ₂ - Emission des Umsatzes:	1.483,38 kg CO ₂ / 1000€

Tabelle 3.2 Bruttowertschöpfungsbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch der Bruttowertschöpfung:	174,10 GJ / 1000€
Brennstoffverbrauch der Bruttowertschöpfung:	118,56 GJ / 1000€
Stromverbrauch der Bruttowertschöpfung:	15.440,33 kWh / 1000€
CO ₂ - Emission der Bruttowertschöpfung:	8.682,65 kg CO ₂ / 1000€

Tabelle 3.3 Beschäftigtenbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch pro Beschäftigten:	3.054,04 GJ / Besch.
Brennstoffverbrauch pro Beschäftigten:	2.079,77 GJ / Besch.
Stromverbrauch pro Beschäftigten:	270.847,38 kWh / Besch.
CO ₂ - Emission pro Beschäftigten:	152.307,09 kg CO ₂ / Besch.

Tabelle 3.4 Kennziffern zur Produktivität

Umsatz je Beschäftigten:	102,68 x 1000€
Anteil der Bruttowertschöpfung am Umsatz:	17,08 %