

Jörg Lässig · Tino Schütte
Wilhelm Riesner *Hrsg.*

Energieeffizienz-Benchmark Industrie

Energieeffizienzkennzahlen 2020

Energieeffizienz-Benchmark Industrie

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

Energieeffizienz-Benchmark Industrie

Energieeffizienzkennzahlen 2020

Hrsg.

Jörg Lässig
Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Hochschule Zittau/Görlitz
Görlitz, Deutschland

Tino Schütte
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Hochschule Zittau/Görlitz
Zittau, Deutschland

Wilhelm Riesner
Hochschule Zittau/Görlitz
Zittau, Deutschland

ISBN 978-3-658-39691-6 ISBN 978-3-658-39692-3 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-39692-3>

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

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2022

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 allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

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.

Planung: Dr. Daniel Fröhlich

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

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 online unter www.energieeffizienz-benchmark.de verfügbare Datenbank ermöglicht den 45 000 Industriebetrieben in über 300 Wirtschaftszweigen in Deutschland, für die Jahre ab 2015 einen Energieeffizienz-Benchmark der Gesamtenergieintensität, der Brennstoffintensität, der Stromintensität und der CO_2 -Emissionsintensität, bezogen auf den Umsatz, die Bruttowertschöpfung und die Beschäftigten durchzuführen. Weiterhin wird die Energieträgereinsatzstruktur verglichen. Damit ist es dem einzelnen Betrieb möglich, nicht nur den aktuellen Stand, son-

dern auch die Entwicklung der einzelnen Kennziffern gegenüber denen seines Wirtschaftszweiges zu vergleichen.

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	1,30 %
2016	2014	2,60 %
2017	2015	3,90 %
2018	2016	5,25 %
2019	2017	6,60 %
2020	2018	7,95 %
2021	2019	9,30 %
2022	2020	10,65 %

Gemäß Punkt 6 der Vereinbarung wird die Zielerreichung ab 2015 durch ein jährliches Energieeffizienz-Monitoring überprüft. Für die Antragsjahre 2019 bis 2022 wurden die Effizienzziele im Rahmen einer Evaluierung im Jahr 2017 festgelegt. Werden die Zielwerte laut Festlegung der Bundesregierung im entsprechenden Antragsjahr nicht zu 100 % erfüllt, reduziert sich die Steuerentlastung

- auf 0 Prozent, wenn der Zielwert zu weniger als 92 Prozent bzw.
- auf 60 Prozent, wenn der Zielwert zu mindestens 92 Prozent und
- auf 80 Prozent, wenn der Zielwert zu mindestens 96 Prozent erreicht wurde.

Mittels den in dieser Buchreihe enthaltenen Kennziffern zur Energieeffizienz für fast alle Wirtschaftszweige der Industrie kann ein Betrieb in Deutschland unabhängig von seiner Größe in Verbindung mit dem im Internet abrufbaren Energieeffizienz-Benchmark seinen eigenen Energieeffizienzfortschritt bestimmen und mit dem seines Wirtschaftszweiges und dem Zielwert gemäß Tabelle vergleichen. Eine Fortführung für die folgenden Jahre ist vorgesehen.

Inhaltsverzeichnis

Teil I Motivation	1
1 Notwendigkeit	3
2 Energieeffizienz-Benchmark	5
2.1 Normen und Standards	5
2.2 Energieeffizienz-Benchmark Industrie	7
Teil II Benchmark nach Wirtschaftszweigen	11
3 Energiekennziffern für Wirtschaftszweige des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden	13
3.1 Abteilung 5 Kohlenbergbau	14
3.2 Abteilung 6 Gewinnung von Erdöl und Erdgas	15
3.3 Abteilung 8 Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau .	18
3.4 Abteilung 9 Dienstleistungen f.d.Bergbau u.Gewinnung v.Steinen . .	27
4 Energiekennziffern für Wirtschaftszweige der Nahrungs-, Genuss- und Futtermittelindustrie	29
4.1 Abteilung 10 Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	30
4.2 Abteilung 11 Getränkeherstellung	64
4.3 Abteilung 12 Tabakverarbeitung	70
5 Energiekennziffern für Wirtschaftszweige des Gewerbes der Textilien, Leder-, Korb- und Holzwaren	71
5.1 Abteilung 13 Herstellung von Textilien	72
5.2 Abteilung 14 Herstellung von Bekleidung	84
5.3 Abteilung 15 Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen . . .	92
5.4 Abteilung 16 H.v. Holz-, Flecht-, Korb-u.Korkwaren (ohne Möbel) .	97
5.5 Abteilung 17 Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus . . .	103
6 Energiekennziffern des Gewerbes der Chemie, der Druck und Vervielfältigungsindustrie sowie der Glas- und Steinwaren	111
6.1 Abteilung 18 H.v. Druckerz., Vervielf.v.Ton-,Bild-,Datenträgern . .	112
6.2 Abteilung 19 Kokerei und Mineralölverarbeitung	116

6.3	Abteilung 20 Herstellung von chemischen Erzeugnissen	119
6.4	Abteilung 21 Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	139
6.5	Abteilung 22 Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	142
6.6	Abteilung 23 H.v.Glas,-waren,Keramik,Verarb. v.Steinen u.Erden	151
7	Energiekennziffern der Metallverarbeitung, von elektronischen und optischen Erzeugnissen	183
7.1	Abteilung 24 Metallerzeugung und -bearbeitung	184
7.2	Abteilung 25 Herstellung von Metallerzeugnissen	203
7.3	Abteilung 26 H.v. DV-Geräten, elektron. u. opt. Erzeugnissen	226
7.4	Abteilung 27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	237
7.5	Abteilung 28 Maschinenbau	251
7.6	Abteilung 29 Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	277
7.7	Abteilung 30 Sonstiger Fahrzeugbau	283
8	Energiekennziffern des Gewerbes der Möbelherstellung, der Reparatur und Installation von Maschinen sowie sonstiger Waren	291
8.1	Abteilung 31 Herstellung von Möbeln	292
8.2	Abteilung 32 Herstellung von sonstigen Waren	297
8.3	Abteilung 33 Reparatur u.Installation von Masch.u.Ausrüstungen	309
9	Literaturverzeichnis	321
	Glossar	323

Wirtschaftszweige

05	Kohlenbergbau	14
06	Gewinnung von Erdöl und Erdgas	15
061	Gewinnung von Erdöl	16
062	Gewinnung von Erdgas	17
08	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	18
081	Gewinnung von Natursteinen, Kies, Sand, Ton u. Kaolin	19
0811	Gew. von Natursteinen, Kalk-u. Gipsstein, Kreide usw	20
0812	Gewinnung von Kies, Sand, Ton und Kaolin	21
089	Sonst. Bergbau, Gewinnung v. Steinen u. Erden a.n.g.	22
0891	Bergbau auf chem. Minerale u. Düngemittelminerale	23
0892	Torfgewinnung	24
0893	Gewinnung von Salz	25
0899	Gewinnung von Steinen und Erden a.n.g.	26
09	Dienstleistungen f.d. Bergbau u. Gewinnung v. Steinen	27
10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	30
101	Schlachten und Fleischverarbeitung	31
1011	Schlachten (ohne Schlachten von Geflügel)	32
1012	Schlachten von Geflügel	33
1013	Fleischverarbeitung	34
102	Fischverarbeitung	35
103	Obst- und Gemüseverarbeitung	36
1031	Kartoffelverarbeitung	37
1032	Herstellung von Frucht- und Gemüsesäften	38
1039	Sonstige Verarbeitung von Obst und Gemüse	39
104	H.v. pflanzlichen und tierischen Ölen und Fetten	40
1041	H.v. Ölen und Fetten (ohne Margarine u.ä.)	41
1042	Herstellung von Margarine u. ä. Nahrungsfetten	42
105	Milchverarbeitung	43
1051	Milchverarbeitung (ohne Herstellung von Speiseeis)	44
1052	Herstellung von Speiseeis	45
106	Mahl- u. Schälmmühlen, H.v. Stärke u. Stärkeerzeugn.	46
1061	Mahl- und Schälmmühlen	47
1062	Herstellung von Stärke und Stärkeerzeugnissen	48
107	Herstellung von Back- und Teigwaren	49
1071	Herstellung von Backwaren (ohne Dauerbackwaren)	50

1072	Herstellung von Dauerbackwaren	51
1073	Herstellung von Teigwaren	52
108	Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln	53
1081	Herstellung von Zucker	54
1082	Herstellung von Süßwaren (ohne Dauerbackwaren)	55
1083	Verarbeitung von Kaffee u.Tee, H.v. Kaffee-Ersatz	56
1084	Herstellung von Würzmitteln und Soßen	57
1085	Herstellung von Fertiggerichten	58
1086	H.v. homogenisierten u.diätetischen Nahrungsmitteln	59
1089	Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln a.n.g.	60
109	Herstellung von Futtermitteln	61
1091	Herstellung von Futtermitteln für Nutztiere	62
1092	Herstellung von Futtermitteln für sonstige Tiere	63
11	Getränkeherstellung	64
1101	Herstellung von Spirituosen	65
1102	Herstellung von Traubenwein	66
1105	Herstellung von Bier	67
1106	Herstellung von Malz	68
1107	H.v. Erfrischungsgetränken, Mineralwassergewinnung	69
12	Tabakverarbeitung	70
13	Herstellung von Textilien	72
131	Spinnstoffaufbereitung und Spinnerei	73
132	Weberei	74
133	Veredlung von Textilien und Bekleidung	75
139	Herstellung von sonstigen Textilwaren	76
1391	Herstellung von gewirktem und gestricktem Stoff	77
1392	H.v. konfektionierten Textilwaren (oh. Bekleidung)	78
1393	Herstellung von Teppichen	79
1394	Herstellung von Seilerwaren	80
1395	H.v. Vliesstoff u. Erzeugn. daraus (oh.Bekleidung)	81
1396	Herstellung von technischen Textilien	82
1399	Herstellung von sonstigen Textilwaren a.n.g.	83
14	Herstellung von Bekleidung	84
141	Herstellung von Bekleidung (ohne Pelzbekleidung)	85
1413	Herstellung von sonstiger Oberbekleidung	86
1414	Herstellung von Wäsche	87
1419	H.v. sonst. Bekleidung u.Bekleidungszubehör a.n.g.	88
143	H.v. Bekleidung aus gewirktem u. gestricktem Stoff	89
1431	Herstellung von Strumpfwaren	90
1439	H.v. sonst. Bekleidung aus gewirktem u.gestr.Stoff	91
15	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	92
151	H.v. Leder und Lederwaren (oh.H.v.Lederbekleidung)	93
1511	H.v. Leder-u.-faserstoff,Zuricht.u.Färben v.Fellen	94
1512	Lederverarbeitung (ohne H.v. Lederbekleidung)	95
152	Herstellung von Schuhen	96

16	H.v. Holz-, Flecht-, Korb-u.Korkwaren (ohne Möbel)	97
161	Säge-, Hobel- und Holzimprägnierwerke	98
162	H.v. sonstigen Holz-, Kork-, Flecht- und Korbwaren	99
1621	H.v. Furnier-, Sperrh.-, Holzfaserpl.- u. -spanpl.	100
1623	H.v. sonst. Konstr.-, Fertigbauteilen u.Ä. aus Holz	101
1629	H.v. Holzwaren a.n.g., Kork-, Flecht- u. Korbwaren	102
17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	103
171	H.v. Holz- u. Zellstoff, Papier, Karton u. Pappe	104
172	Herstellung von Waren aus Papier, Karton und Pappe	105
1721	H.v. Wellpapier und -pappe, Verpackungsmitteln	106
1722	H.v. Haushalts- u. Hygieneartikeln a.Zellstoff usw	107
1723	H.v. Schreibwaren, Bürobedarf aus Papier und Pappe	108
1724	Herstellung von Tapeten	109
1729	H.v. sonstigen Waren aus Papier, Karton und Pappe	110
18	H.v. Druckerz., Vervielf.v.Ton-,Bild-,Datenträgern	112
1811	Drucken von Zeitungen	113
1812	Drucken anderweitig nicht genannt	114
1814	Binden v.Druckerzeugn. u.damit verb. Dienstleistg.	115
19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	116
191	Kokerei	117
192	Mineralölverarbeitung	118
20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	119
201	Herstellung von chemischen Grundstoffen u.a.	120
2011	Herstellung von Industriegasen	121
2012	Herstellung von Farbstoffen und Pigmenten	122
2013	H.v.sonst. anorganischen Grundstoffen u.Chemikalien	123
2014	H.v.sonst. organischen Grundstoffen u.Chemikalien	124
2015	H.v. Düngemitteln und Stickstoffverbindungen	125
2016	Herstellung von Kunststoffen in Primärformen	126
2017	H.v. synthetischem Kautschuk in Primärformen	127
202	H.v. Schädlings-bekämpfungsg- u.Desinfektionsmitteln	128
203	H.v. Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitteln	129
204	H.v.Seifen, Wasch-,Reinigungs-u.Körperpflegemitteln	130
2041	H.v. Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Poliermitteln	131
2042	H.v. Körperpflegemitteln und Duftstoffen	132
205	H.v. sonstigen chemischen Erzeugnissen	133
2051	Herstellung von pyrotechnischen Erzeugnissen	134
2052	Herstellung von Klebstoffen	135
2053	Herstellung von etherischen Ölen	136
2059	H.v. sonstigen chemischen Erzeugnissen a.n.g.	137
206	Herstellung von Chemiefasern	138
21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	139
211	Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen	140
212	H.v. pharmazeut. Spezialitäten u. sonst. Erzeugn.	141
22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	142

221	Herstellung von Gummiwaren	143
2211	Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen	144
2219	Herstellung von sonstigen Gummiwaren	145
222	Herstellung von Kunststoffwaren	146
2221	H.v. Platten, Folien usw aus Kunststoffen	147
2222	H.v. Verpackungsmitteln aus Kunststoffen	148
2223	H.v. Baubedarfsartikeln aus Kunststoffen	149
2229	Herstellung von sonstigen Kunststoffwaren	150
23	H.v.Glas,-waren,Keramik,Verarb. v.Steinen u.Erden	151
231	Herstellung von Glas und Glaswaren	152
2311	Herstellung von Flachglas	153
2312	Veredlung und Bearbeitung von Flachglas	154
2313	Herstellung von Hohlglas	155
2314	Herstellung von Glasfasern und Waren daraus	156
2319	H.,Veredlg.u. Bearb.v.sonst.Glas, techn.Glasware	157
232	H.v. feuerfesten keramischen Werkstoffen und Waren	158
233	Herstellung von keramischen Baumaterialien	159
2331	H.v. keramischen Wand- u.Bodenfliesen u.-platten	160
2332	Herstellung von Ziegeln und sonstiger Baukeramik	161
234	H.v. sonst. Porzellan- u. keramischen Erzeugnissen	162
2341	H.v. keramischen Haushaltswaren u.Ziergegenständen	163
2342	Herstellung von Sanitärkeramik	164
2343	H.v. Isolatoren und Isolierteilen aus Keramik	165
2344	H.v. keramischen Erzeugnissen f.sonst.techn.Zwecke	166
2349	Herstellung von sonstigen keramischen Erzeugnissen	167
235	Herstellung von Zement, Kalk und gebranntem Gips	168
2351	Herstellung von Zement	169
2352	Herstellung von Kalk und gebranntem Gips	170
236	H.v. Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips	171
2361	H.v. Erzeugn. aus Beton, Zement u. Kalksandstein	172
2362	Herstellung von Gipsrzeugnissen für den Bau	173
2363	Herstellung von Frischbeton (Transportbeton)	174
2364	Herstellung von Mörtel u.a. Beton (Trockenbeton)	175
2365	Herstellung von Faserzementwaren	176
2369	H.v. sonst. Erzeugnissen aus Beton, Zement u.Gips	177
237	Be- u. Verarb. v. Naturwerk- u.Natursteinen a.n.g.	178
239	H.v. sonst. Erzeugn. aus nichtmetall. Mineralien	179
2391	H.v. Schleifkörpern u.Schleifmitteln auf Unterlage	180
2399	H.v. sonst. Erzeugn. aus nichtmetall.Mineralien ang	181
24	Metallerzeugung und -bearbeitung	184
241	Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen	185
242	H.v. Stahlrohren und Rohrstücken aus Stahl	186
243	Sonstige erste Bearbeitung von Eisen und Stahl	187
2431	Herstellung von Blankstahl	188
2432	Herstellung von Kaltband unter 600 mm Breite	189

2433	Herstellung von Kaltprofilen	190
2434	Herstellung von kaltgezogenem Draht	191
244	Erzeugung und erste Bearb. von NE-Metallen	192
2441	Erzeugung und erste Bearb. von Edelmetallen	193
2442	Erzeugung und erste Bearb. von Aluminium	194
2443	Erzeugung und erste Bearb. von Blei,Zink u.Zinn	195
2444	Erzeugung und erste Bearb. von Kupfer	196
2445	Erzeugung und erste Bearb. von sonst. NE-Metallen	197
245	Gießereien	198
2451	Eisengießereien	199
2452	Stahlgießereien	200
2453	Leichtmetallgießereien	201
2454	Buntmetallgießereien	202
25	Herstellung von Metallerzeugnissen	203
251	Stahl- und Leichtmetallbau	204
2511	Herstellung von Metallkonstruktionen	205
2512	Herstellung von Ausbauelementen aus Metall	206
252	H.v. Metalltanks, Heizkörpern und -kesseln	207
2521	H.v. Heizkörpern, -kesseln für Zentralheizungen	208
2529	H.v. Tanks, Sammel- u.ä. Metallbehältern	209
253	H.v. Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel)	210
254	Herstellung von Waffen und Munition	211
255	H.v. Schmiede-, Press-, Zieh-, Stanzteilen u.Ä.	212
256	Oberflächenveredlung, Wärmebehandlung, Mechanik ang	213
2561	Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung	214
2562	Mechanik a.n.g.	215
257	H.v. Schneid-waren, Werkzeug-, Schließern u. Beschlägen	216
2571	H.v. Schneidwaren u. Bestecken aus unedlen Metallen	217
2572	H.v. Schließern u. Beschlägen aus unedlen Metallen	218
2573	Herstellung von Werkzeugen	219
259	Herstellung von sonstigen Metallwaren	220
2591	H.v. Fässern, Trommeln, Dosen, Eimern u.ä. aus Metall	221
2592	H.v. Verpackungen und Verschlüssen aus Metall	222
2593	Herstellung von Drahtwaren, Ketten und Federn	223
2594	Herstellung von Schrauben und Nieten	224
2599	Herstellung von sonstigen Metallwaren a.n.g.	225
26	H.v. DV-Geräten, elektron. u. opt. Erzeugnissen	226
261	H.v. elektronischen Bauelementen und Leiterplatten	227
2611	Herstellung von elektronischen Bauelementen	228
2612	Herstellung von bestückten Leiterplatten	229
262	H.v. DV-Geräten und peripheren Geräten	230
263	H.v. Geräten u. Einr. d. Telekommunikationstechnik	231
265	H.v. Mess-, Kontroll-, Navig.-u.ä. Instr., Uhren	232
2651	H.v. Mess-, Kontroll-, Navig.-u.ä. Instr. u. Vorr.	233
2652	Herstellung von Uhren	234

266	H.v. Bestrah-lungs- u.a. elektromed. Geräten	235
267	H.v. optischen und fotografischen Geräten	236
27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	237
271	H.v. Elektromot.,Generatoren,Transformatoren usw	238
2711	H.v. Elektromotoren,Generatoren,Transformatoren	239
2712	H.v. Elektriz. verteilungs- u. -schalteinrichtungen	240
272	Herstellung von Batterien und Akkumulatoren	241
273	H.v. Kabeln und elektrischem Installationsmaterial	242
2731	Herstellung von Glasfaserkabeln	243
2732	H.v. sonst. elektron.u.elekt. Drähten u. Kabeln	244
2733	Herstellung von elektrischem Installationsmaterial	245
274	Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten	246
275	Herstellung von Haushaltsgeräten	247
2751	Herstellung von elektrischen Haushaltsgeräten	248
2752	H.v. nicht elektrischen Haushaltsgeräten	249
279	H.v. sonst. elektr. Ausrüstungen u. Geräten a.n.g.	250
28	Maschinenbau	251
281	H.v. nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen	252
2811	H.v. Verbrenn.mot.u.Turbinen (oh.Straßenfahrz.usw)	253
2812	H.v. hydraulischen und pneumatischen Komponenten	254
2813	Herstellung von Pumpen und Kompressoren a.n.g.	255
2814	Herstellung von Armaturen a.n.g.	256
2815	H.v. Lagern,Getrieben,Zahnradern,Antriebsselementen	257
282	H.v.sonst. nicht wirtschaftszweigspezif. Maschinen	258
2821	Herstellung von Öfen und Brennern	259
2822	Herstellung von Hebezeugen und Fördermitteln	260
2823	H.v. Büromaschinen (ohne DV-u.periphere Geräte)	261
2824	H.v. handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb	262
2825	H.v. kälte-u.lufttechn.Erzeugn.,nicht f.d.Haushalt	263
2829	H.v. sonst. nicht WZ-spezifischen Maschinen a.n.g.	264
283	H.v. land- und forstwirtschaftlichen Maschinen	265
284	Herstellung von Werkzeugmaschinen	266
2841	H.v. Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung	267
2849	Herstellung von sonstigen Werkzeugmaschinen	268
289	H.v. Maschinen f.sonst.best.Wirtschaftszweige	269
2891	H.v. Maschinen f.Metallerzeugung,Walzwerkseinr.usw	270
2892	H.v. Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen	271
2893	H.v. Maschinen f.Nahrungsm.ergz.u.ä.,Tabakverarb.	272
2894	H.v.Masch. f.d.Textil-u.Bekleid.herst.,Lederverarb.	273
2895	H.v. Maschinen f.d.Papiererzeugung u.-verarbeitung	274
2896	H.v. Maschinen f.d.Verarb.v.Kunststoff u.Kautschuk	275
2899	H.v. Masch. f.sonst.best.Wirtschaftszweige a.n.g.	276
29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	277
291	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	278
292	Herstellung von Karosserien, Aufbauten u.Anhängern	279

293	Herstellung von Teilen und Zubehör für Kraftwagen	280
2931	H.v. elektr.u.elektron. Ausrüstg. für Kraftwagen	281
2932	H.v. sonst. Teilen u. sonst. Zubehör f. Kraftwagen	282
30	Sonstiger Fahrzeugbau	283
301	Schiff- und Bootsbau	284
3011	Schiffbau (ohne Boots- und Yachtbau)	285
3012	Boots- und Yachtbau	286
302	Schienenfahrzeugbau	287
303	Luft- und Raumfahrzeugbau	288
304	Herstellung von militärischen Kampffahrzeugen	289
309	Herstellung von Fahrzeugen a.n.g.	290
31	Herstellung von Möbeln	292
3101	Herstellung von Büro- und Ladenmöbeln	293
3102	Herstellung von Küchenmöbeln	294
3103	Herstellung von Matratzen	295
3109	Herstellung von sonstigen Möbeln	296
32	Herstellung von sonstigen Waren	297
321	Herstellung von Münzen, Schmuck u.ä. Erzeugnissen	298
3211	Herstellung von Münzen	299
3212	H.v. Schmuck, Gold- und Silberschmiedewaren	300
3213	Herstellung von Fantasieschmuck	301
322	Herstellung von Musikinstrumenten	302
323	Herstellung von Sportgeräten	303
324	Herstellung von Spielwaren	304
325	H.v. med. u. zahnmed. Apparaten und Materialien	305
329	Herstellung von Erzeugnissen a.n.g.	306
3291	Herstellung von Besen und Bürsten	307
3299	Herstellung von sonstigen Erzeugnissen a.n.g.	308
33	Reparatur u.Installation von Masch.u.Ausrüstungen	309
331	Reparatur v.Metallerzeugn., Masch.u.Ausrüstungen	310
3311	Reparatur von Metallerzeugnissen	311
3312	Reparatur von Maschinen	312
3313	Reparatur von elektronischen und optischen Geräten	313
3314	Reparatur von elektrischen Ausrüstungen	314
3315	Reparatur u.Instandh. v.Schiffen, Booten u.Yachten	315
3316	Reparatur u.Instandh. von Luft- und Raumfahrzeugen	316
3317	Reparatur und Instandhaltung von Fahrzeugen a.n.g.	317
3319	Reparatur von sonstigen Ausrüstungen	318
332	Installation von Maschinen und Ausrüstungen a.n.g.	319

Teil I

Motivation



Kapitel 1

Notwendigkeit

Gemäß dem 8. Monitoring-Bericht der Bundesregierung zur Energiewende in Deutschland (Berichtsjahre 2018 und 2019) zeigt sich im Bereich Energieeffizienz folgendes Bild [1].

- Ziel: Senkung des **Primärenergieverbrauchs** (ggü. 2008)
-20 % (bis 2020) bzw. -50 % (bis 2050); Stand 2019: **-11,1 %**
- Ziel: Senkung des **Bruttostromverbrauchs** (ggü. 2008)
-10 % (bis 2020) bzw. -25 % (bis 2050); Stand 2019: **-6,9 %**
- Ziel: Steigerung der **Endenergieproduktivität** (2008–2050)
2,1 % p.a.; Stand 2017: **1,4 % p.a.** (2008-2019)
- Ziel: Senkung des **Primärenergiebedarfs von Gebäuden** (ggü. 2008)
-55 % (bis 2030); Stand 2019: **-23,6 %**
- Ziel: Senkung des **Wärmebedarfs von Gebäuden** (ggü. 2008)
-20 % (bis 2020); Stand 2019: **-10,9 %**
- Ziel: Senkung des **Endenergieverbrauchs im Verkehr** (ggü. 2005)
-10 % (bis 2020) bzw. -40 % (bis 2050); Stand 2019: **+7,2 %**

Deutlich wird, dass in allen Bereichen die Effizienz sichtbar gesteigert werden muss, um die gesetzten Ziele zu erreichen. Gemäß Schätzungen des BMWi wird bei gleichbleibender Entwicklungsdynamik keines der gesetzten Ziele erreicht werden. Die durchschnittliche Steigerungsrate der Energieproduktivität beispielsweise reicht nicht aus, um die geforderten jährlichen Verbesserungen zu erbringen. Hier sind in allen Sektoren zusätzliche Anstrengungen erforderlich. Mithin ist davon auszugehen, dass der Gesetzgeber beim Thema Energieeffizienz weitere, noch strengere Vorgaben machen wird.

Deutschland verfolgt das Ziel, weltweit zur energieeffizientesten Volkswirtschaft zu werden und bis 2050 den Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 zu halbieren. Hierfür wurde am 18. Dezember 2019 die Energieeffizienzstrategie 2050 (EffSTRA) verabschiedet. Zur Erreichung der Energieeffizienzziele wurde ein Instrumenten- und Maßnahmenmix entwickelt. Im Mai 2020 wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimapolitik ein Arbeitsplan Energieeffizienz veröffentlicht, der kurzfristig wirksame Maßnahmen zur Energieeinsparung mit strukturellen Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs verbinden soll. Die von der Bundesregierung unterstützte Novelle der EU-Energieeffizienzrichtlinie (EED) sieht für Deutschland eine Senkung des Primärenergieverbrauchs (PEV) um 37 % und des Endenergieverbrauchs (EEV) um 24 % ggü. 2008 vor. In den Jahren 2008–2018 reduzierte sich der EEV allerdings nur um insgesamt 2 % (durchschnittlich 0,3 % pro Jahr).

Die deutsche Industrie ist mit über 25 % am Endenergie- und mit fast 50 % am Stromverbrauch des Landes beteiligt. Sie ist damit der Sektor mit dem höchsten Energieverbrauch in Deutschland. Insbesondere der hohe Anteil am Stromverbrauch macht sie zum neuralgischen Punkt für die Erfüllung der Senkungsziele. Gemäß der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen lag 2020 die Stromeffizienz der Industrie bei 209,5 kWh pro 1 000 EUR Bruttowertschöpfung bzw. 306,2 kWh pro 1 000 EUR Bruttowertschöpfung [2]. Im Jahr 1990 lagen diese Werte noch bei 274,1 bzw. 368,9. Die Energieeffizienz entwickelte sich in diesem Zeitraum von 3,93 auf 2,44 GJ pro 1 000 EUR Bruttowertschöpfung bzw. von 5,28 auf 3,57 GJ pro 1 000 EUR Bruttowertschöpfung.

Unabhängig davon, ob ein regelmäßiges Energieaudit (gem. DIN EN 16247) oder eine Energiemanagementzertifizierung (gem. DIN EN ISO 50001) durchzuführen sind, spielen Energieleistungskennzahlen (Energy Performance Indicator, EnPI) eine zunehmend wichtige Rolle, da sie die energiebezogene Leistung eines Prozesses oder einer Organisationseinheit beschreiben und damit zur Zielsetzung sowie Steuerung und Kontrolle im Energiemanagement beitragen. Dies zeigt sich auch explizit in der Norm DIN ISO 50006:2014 zur Messung der energiebezogenen Leistung unter Nutzung von energetischen Ausgangsbasen und Energieleistungskennzahlen.

Wichtig für die Arbeit mit Kennzahlen ist deren Vergleichbarkeit. Hierfür ist der vorliegende Energieeffizienz-Benchmark hilfreich. Er ermöglicht einem Unternehmen, einen Vergleich mit seinem Wirtschaftszweig vorzunehmen, um dadurch seine Effizienzsituation beurteilen zu können.



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. Es kann benutzt werden, um wichtige Verbesserungspotentiale aufzuzeigen. Hierfür müssen geeignete Daten herangezogen werden. Es sind dann Indikatoren der Energieeffizienz einzuführen, die es dem Betreiber ermöglichen, die Leistung der Anlage im Lauf der Zeit zu beurteilen oder mit anderen im gleichen Gegenstandsbereich 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 verhaltensbestimmender 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 DIN EN ISO 50001:2018 gefordert sind.

Die Methodik zur Erhebung und Auswertung von Energiedaten für ein erfolgreiches Energieeffizienz-Benchmarking ist in der DIN 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

Die Erfassung von Energiedaten muss sorgfältig vorgenommen werden. Daten sollten aussagekräftig und nachvollziehbar sein. In einigen Fällen können Daten Korrekturfaktoren benötigen (z.B. Wetterbedingungen, Betriebsregime, Produktionsumfänge). Man spricht auch von relevanten Variablen, welche die energiebezogene Leistung wesentlich beeinflussen. 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. Zu empfehlen ist mithin, die EnPI nicht willkürlich, sondern auf Grundlage einer sauberen Methodik zu formulieren. Im einfachsten Fall sind das gängige, spezifische Energieleistungskennzahlen (wie vorliegend). Im weiteren Sinne können aber auch statistische Modelle (z.B. Regressionsanalysen) für die Beschreibung der Beziehung zwischen Energieverbrauch und relevanten Einflussvariablen genutzt werden.

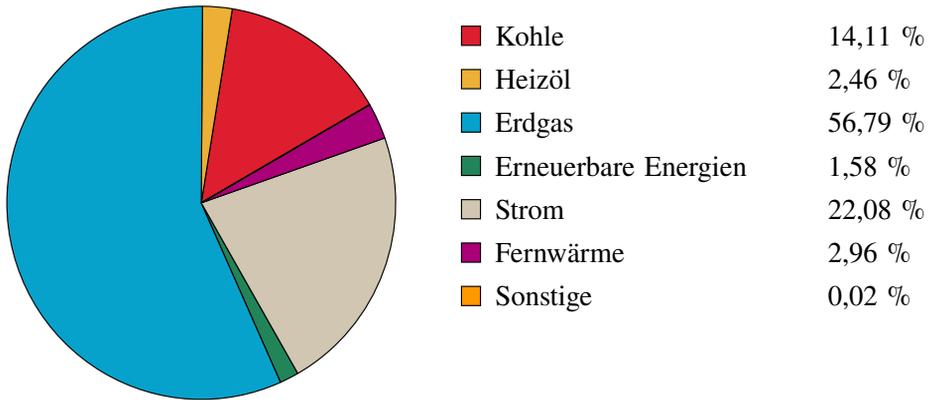
2.2 Energieeffizienz-Benchmark Industrie

Das vorliegende Buch ermöglicht einen Kennzahlenvergleich der Energieeffizienz eines Unternehmens mit dem entsprechenden Mittelwert aller Unternehmen dieses Wirtschaftszweiges in Deutschland. Die Datenbasis für die Mittelwertbildung sind jährliche statistische Erhebungen des Energieverbrauchs und seiner Bezugsgrößen aus über 45 000 Unternehmen ab 20 Beschäftigten in Deutschland sowie die Zusammenfassung für rund 300 Wirtschaftszweige (4-steller der EU-einheitlichen NACE-Klassifikation) gemäß der amtlichen Statistik [3]. Der Energieeffizienz-Benchmark ist nutzbar für alle Betriebe (auch für KMU ohne spezielles Fachpersonal) der Wirtschaftszweige WZ 0510–3320. Von Unternehmensseite sind Angaben zum Energieverbrauch notwendig, um einen Effizienzvergleich anstellen 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 vergleichenden Unternehmen notwendig. Neben Umsatz, Bruttowertschöpfung und Beschäftigtenanzahl sind das die Wirtschaftszweignummer sowie der Energieverbrauch, klassifiziert nach Energieträgern. Eine betriebsinterne Durchführung des Energieeffizienz-Benchmarks kann mit 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 Datenbank Vergleichsdaten ab 2014 abrufbar. Durch die EU-einheitliche Wirtschaftszweigsystematik ist ein Effizienzvergleich neben Deutschland grundsätzlich auch in anderen Staaten der EU, bevorzugt in Staaten des EUR-Raumes (da keine Währungsumrechnung erforderlich) umsetzbar. Der innerbetriebliche Zeitaufwand für die Kennziffernermittlung und den -vergleich ist relativ gering.

Am *Beispiel* soll die Durchführung des Energieeffizienz-Benchmarks für WZ 108 *Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln* (2020) demonstriert werden. Die Kennziffern stellen den Mittelwert von 571 Unternehmen dieses Wirtschaftszweiges in Deutschland dar.

**Tabelle 2.1** Umsatzbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch des Umsatzes:	1,80 GJ / 1000€ W1.1
Brennstoffverbrauch des Umsatzes:	1,40 GJ / 1000€ W1.2
Stromverbrauch des Umsatzes:	110,21 kWh / 1000€ W1.3
CO ₂ - Emission des Umsatzes:	129,85 kg CO ₂ / 1000€ W1.4

Tabelle 2.2 Bruttowertschöpfungsbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch der Bruttowertschöpfung:	6,68 GJ / 1000€ W2.1
Brennstoffverbrauch der Bruttowertschöpfung:	5,20 GJ / 1000€ W2.2
Stromverbrauch der Bruttowertschöpfung:	409,78 kWh / 1000€ W2.3
CO ₂ - Emission der Bruttowertschöpfung:	482,80 kg CO ₂ / 1000€ W2.4

Tabelle 2.3 Beschäftigtenbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch pro Beschäftigten:	534,92 GJ / Besch. W3.1
Brennstoffverbrauch pro Beschäftigten:	416,81 GJ / Besch. W3.2
Stromverbrauch pro Beschäftigten:	32.832,72 kWh / Besch. W3.3
CO ₂ - Emission pro Beschäftigten:	38.683,27 kg CO ₂ / Besch. W3.4

Tabelle 2.4 Kennziffern zur Produktivität

Umsatz je Beschäftigten:	297,91 x 1000€ W4.1
Anteil der Bruttowertschöpfung am Umsatz:	26,89 % 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:

$$\begin{aligned}
 & \text{Umsatz} \\
 & + \text{Selbsterstellte Anlagen} \\
 & \pm \text{Bestandsveränderungen an unvollendeter Produktion} \\
 & - \text{Verbrauch an Roh-, Hilfs- u. Betriebsstoffen (inkl. Energie)} \\
 & - \text{Einsatz als Handelsware} \\
 & - \text{Kosten für Lohnarbeiten durch andere Unternehmen} \\
 & - \text{Kosten für fremde industrielle/handwerkliche Dienstleistungen} \\
 & - \text{Kosten für Leiharbeitnehmer} \\
 & - \text{Mieten und Pachten} \\
 & - \text{Sonstige Kosten}
 \end{aligned}$$

= Bruttowertschöpfung

Genauere Angaben zum Inhalt der einzelnen genannten Bestimmungsgrößen zur Ermittlung der Bruttowertschöpfung können den von dem Statistischen Bundesamt herausgegebenen „Informationen zur Kostenstrukturerhebung [...] bei Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden“, speziell dem Informationsteil „Erläuterungen zum Fragebogen“, entnommen werden. Diese Informationen liegen in allen Industriebetrieben vor, die in die Kostenstrukturerhebung einbezogen sind.

Ist der Aufwand zur innerbetrieblichen Ermittlung sehr hoch, kann als Näherung der Prozentwert „Anteil der Bruttowertschöpfung am Umsatz“ für den zugehörigen Wirtschaftszweig genutzt werden. Allerdings sollte 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: **www.energieeffizienz-benchmark.de**.

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 2020. Die Kennziffern stellen den Mittelwert von **15** Betrieben dieses Wirtschaftszweiges in Deutschland dar.

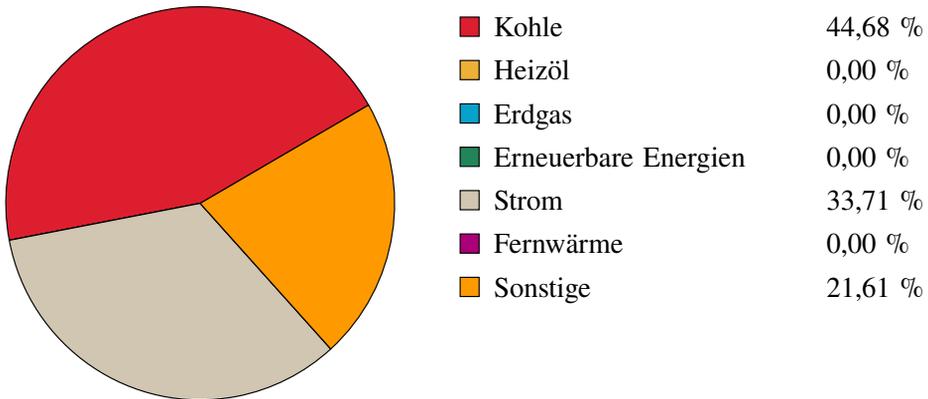


Tabelle 3.1 Umsatzbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch des Umsatzes:	24,38 GJ / 1000€
Brennstoffverbrauch des Umsatzes:	16,16 GJ / 1000€
Stromverbrauch des Umsatzes:	2.284,71 kWh / 1000€
CO ₂ - Emission des Umsatzes:	1.905,00 kg CO ₂ / 1000€

Tabelle 3.2 Bruttowertschöpfungsbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch der Bruttowertschöpfung:	56,52 GJ / 1000€
Brennstoffverbrauch der Bruttowertschöpfung:	37,47 GJ / 1000€
Stromverbrauch der Bruttowertschöpfung:	5.297,55 kWh / 1000€
CO ₂ - Emission der Bruttowertschöpfung:	4.417,12 kg CO ₂ / 1000€

Tabelle 3.3 Beschäftigtenbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch pro Beschäftigten:	3.782,21 GJ / Besch.
Brennstoffverbrauch pro Beschäftigten:	2.507,13 GJ / Besch.
Stromverbrauch pro Beschäftigten:	354.472,54 kWh / Besch.
CO ₂ - Emission pro Beschäftigten:	295.560,78 kg CO ₂ / Besch.

Tabelle 3.4 Kennziffern zur Produktivität

Umsatz je Beschäftigten:	155,15 x 1000€
Anteil der Bruttowertschöpfung am Umsatz:	43,13 %

3.2 Abteilung 6 Gewinnung von Erdöl und Erdgas

Kennziffern zur Energieeffizienz des Wirtschaftszweiges **WZ08-06, Gewinnung von Erdöl und Erdgas** für das Jahr 2020. Die Kennziffern stellen den Mittelwert von **29** Betrieben dieses Wirtschaftszweiges in Deutschland dar.

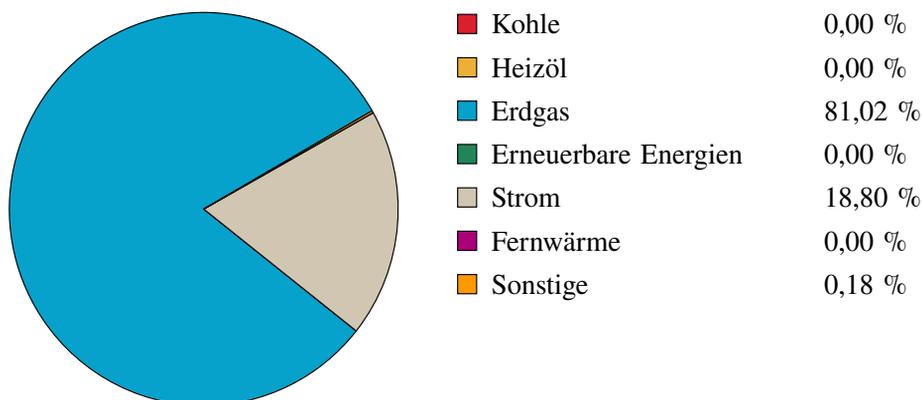


Tabelle 3.5 Umsatzbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch des Umsatzes:	7,79 GJ / 1000€
Brennstoffverbrauch des Umsatzes:	6,32 GJ / 1000€
Stromverbrauch des Umsatzes:	406,89 kWh / 1000€
CO ₂ - Emission des Umsatzes:	510,02 kg CO ₂ / 1000€

Tabelle 3.6 Bruttowertschöpfungsbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch der Bruttowertschöpfung:	74,58 GJ / 1000€
Brennstoffverbrauch der Bruttowertschöpfung:	60,56 GJ / 1000€
Stromverbrauch der Bruttowertschöpfung:	3.898,08 kWh / 1000€
CO ₂ - Emission der Bruttowertschöpfung:	4.886,10 kg CO ₂ / 1000€

Tabelle 3.7 Beschäftigtenbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch pro Beschäftigten:	3.550,15 GJ / Besch.
Brennstoffverbrauch pro Beschäftigten:	2.882,72 GJ / Besch.
Stromverbrauch pro Beschäftigten:	185.545,85 kWh / Besch.
CO ₂ - Emission pro Beschäftigten:	232.574,89 kg CO ₂ / Besch.

Tabelle 3.8 Kennziffern zur Produktivität

Umsatz je Beschäftigten:	456,01 x 1000€
Anteil der Bruttowertschöpfung am Umsatz:	10,44 %

61 Gewinnung von Erdöl

Kennziffern zur Energieeffizienz des Wirtschaftszweiges **WZ08-061, Gewinnung von Erdöl** für das Jahr 2020. Die Kennziffern stellen den Mittelwert von **15** Betrieben dieses Wirtschaftszweiges in Deutschland dar.

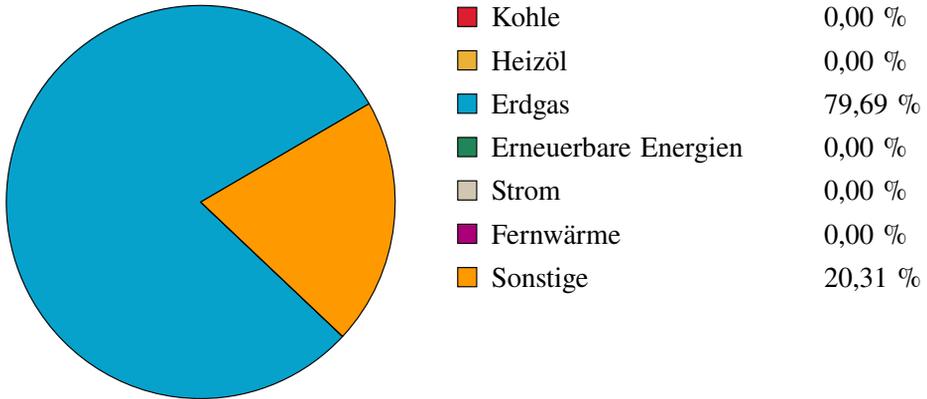


Tabelle 3.9 Umsatzbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch des Umsatzes:	7,53 GJ / 1000€
Brennstoffverbrauch des Umsatzes:	7,53 GJ / 1000€
Stromverbrauch des Umsatzes:	0,00 kWh / 1000€
CO ₂ - Emission des Umsatzes:	335,01 kg CO ₂ / 1000€

Tabelle 3.10 Bruttowertschöpfungsbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch der Bruttowertschöpfung:	0,00 GJ / 1000€
Brennstoffverbrauch der Bruttowertschöpfung:	0,00 GJ / 1000€
Stromverbrauch der Bruttowertschöpfung:	0,00 kWh / 1000€
CO ₂ - Emission der Bruttowertschöpfung:	0,00 kg CO ₂ / 1000€

Tabelle 3.11 Beschäftigtenbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch pro Beschäftigten:	3.597,97 GJ / Besch.
Brennstoffverbrauch pro Beschäftigten:	3.597,97 GJ / Besch.
Stromverbrauch pro Beschäftigten:	0,00 kWh / Besch.
CO ₂ - Emission pro Beschäftigten:	160.000,44 kg CO ₂ / Besch.

Tabelle 3.12 Kennziffern zur Produktivität

Umsatz je Beschäftigten:	477,59 x 1000€
Anteil der Bruttowertschöpfung am Umsatz:	0,00 %

62 Gewinnung von Erdgas

Kennziffern zur Energieeffizienz des Wirtschaftszweiges **WZ08-062, Gewinnung von Erdgas** für das Jahr 2020. Die Kennziffern stellen den Mittelwert von **14** Betrieben dieses Wirtschaftszweiges in Deutschland dar.

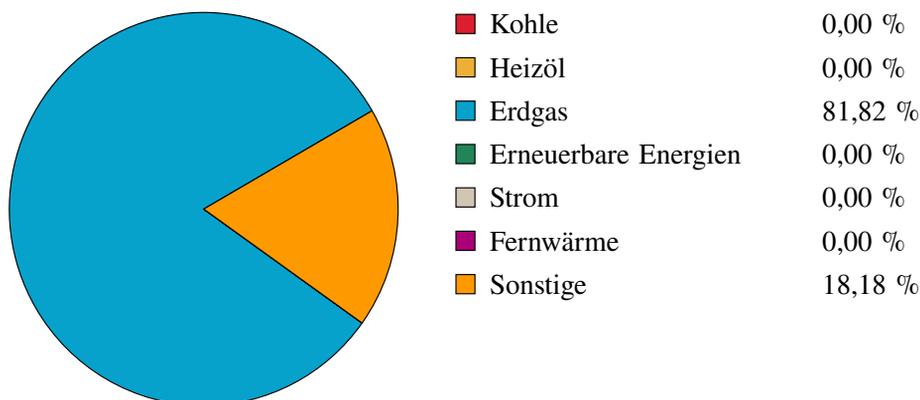


Tabelle 3.13 Umsatzbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch des Umsatzes:	7,95 GJ / 1000€
Brennstoffverbrauch des Umsatzes:	7,95 GJ / 1000€
Stromverbrauch des Umsatzes:	0,00 kWh / 1000€
CO ₂ - Emission des Umsatzes:	362,79 kg CO ₂ / 1000€

Tabelle 3.14 Bruttowertschöpfungsbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch der Bruttowertschöpfung:	0,00 GJ / 1000€
Brennstoffverbrauch der Bruttowertschöpfung:	0,00 GJ / 1000€
Stromverbrauch der Bruttowertschöpfung:	0,00 kWh / 1000€
CO ₂ - Emission der Bruttowertschöpfung:	0,00 kg CO ₂ / 1000€

Tabelle 3.15 Beschäftigtenbezogene Kennziffern

Gesamtenergieverbrauch pro Beschäftigten:	3.521,73 GJ / Besch.
Brennstoffverbrauch pro Beschäftigten:	3.521,73 GJ / Besch.
Stromverbrauch pro Beschäftigten:	0,00 kWh / Besch.
CO ₂ - Emission pro Beschäftigten:	160.784,71 kg CO ₂ / Besch.

Tabelle 3.16 Kennziffern zur Produktivität

Umsatz je Beschäftigten:	443,19 x 1000€
Anteil der Bruttowertschöpfung am Umsatz:	0,00 %