

Kurzbericht Benchmarks

Funktionsbereich: Liegenschaftsmanagement

Handlungsfeld: Planung und bauliche Gestaltung
Betrieb und Bewirtschaftung

Juni 2016

Veranlassung

Benchmarking ist eine Methode, die eingesetzt werden kann, um die stetige Verbesserung der umweltbezogenen und ökonomischen Qualität von Gebäuden und Gebäudebeständen voranzutreiben. Sie entwickelt sich zunehmend zum zentralen Bestandteil von Systemen zur Beschreibung und Bewertung der Zukunftsfähigkeit von Gebäuden und Gebäudebeständen.

Beschreibung

Im vorliegenden Kurzbericht wird das Thema Benchmarking kurz allgemein vorgestellt. Ein wesentlicher Inhalt des Benchmarking besteht darin, gemessene Größen (z.B. dargestellt in Kennwerten) zu vergleichen, um Schlußfolgerungen ziehen und Entscheidungen für die Zukunft im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung treffen zu können. Behandelt werden in diesem Kurzbericht die spezifischen Ausprägungen des Benchmarkings zur energetischen Qualität von Gebäuden und Gebäudebeständen. Hierzu werden ausgewählte Beispiele existierender energetischer Benchmarks angeführt. Es besteht ein starker inhaltlicher Zusammenhang zum Kurzbericht Kennwerte und Bezugsgrößen.

Wesentliche Erkenntnisse / praktischer Nutzen

- ✓ Vergleichbarkeit
- ✓ Transparenz
- ✓ Motivation zur stetigen Verbesserung
- ✓ Kommunikation erfolgreicher Verbesserungsmaßnahmen

Bezüge zu relevanten fact sheets (fs) und Kurzberichten (KB)

Energiekonzept Liegenchaften (fs)

Energiekonzept Neubau (fs)

Energiekonzept Bestand (fs)

Kennwerte und Bezugsgrößen (KB)

Gesetze, Normen und Richtlinien

VDI 2886: (Benchmarking in der Instandhaltung)

VDI 3807 Blatt 1: Verbrauchskennwerte für Gebäude - Grundlagen

VDI 3807 Blatt 2: Verbrauchskennwerte für Gebäude – Verbrauchskennwerte für Heizenergie, Strom und Wasser

Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und Vergleichswerte 2015 (BMWi, BMUB)

Bauwerkzuordnungskatalog der Bauministerkonferenz (BWZ)

Fallbeispiele und Praxiserfahrungen

Nachhaltigkeitsbericht 2012/2013 Forschungszentrum Jülich

Nachhaltigkeitsbericht 2013 Leuphana Lüneburg

Nachhaltigkeitsbericht 2014 Fraunhofer UMSICHT

www.energie.uni-stuttgart.de/Energieserver

Allgemeine Definition und Zielsetzung des Benchmarking¹

Benchmarking ist das Feststellen der eigenen Leistungsfähigkeit und der Vergleich mit den Besten, sowohl gesamtheitlich als auch in einzelnen Bereichen (engl. Benchmark = Maßstab). Es ist die Suche nach „Best Practice“ und die innovative, auf nochmalige Verbesserung zielende Umsetzung im eigenen Bereich. Hierzu dient der Dialog mit einem oder mehreren Benchmarkingpartnern, direkt oder über neutrale Dritte. In diesem Dialog werden die gewünschten Ideen oder Innovationen angestoßen. Zur Leistungsmessung werden ausgewählte Kriterien festgelegt, Kennwerte gebildet und entsprechenden Vergleichskennwerten interner und/oder externer Partner gegenübergestellt. Der „Beste“ wird auch als Referenz bezeichnet. Die Kenndaten bieten sich insbesondere auch zur Strukturierung des Austauschs mit dem bzw. den Partnern an. Diese Vorgehensweise dient dazu, möglichst schnell die eigene Position festzustellen, relevante Unterschiede zu identifizieren und hieraus effektive und effiziente Maßnahmen zur Verbesserung abzuleiten. Benchmarking erweist sich damit als ein kontinuierlicher Prozess.

2. Arten des Benchmarking²

Die einführende Abbildung soll zunächst einen Überblick zur Systematik des Benchmarking verschaffen. In den folgenden Unterabschnitten werden die verschiedenen Benchmarking-Techniken erläutert und gezeigt, dass deren Anwendung auf Forschungseinrichtungen übertragbar ist.

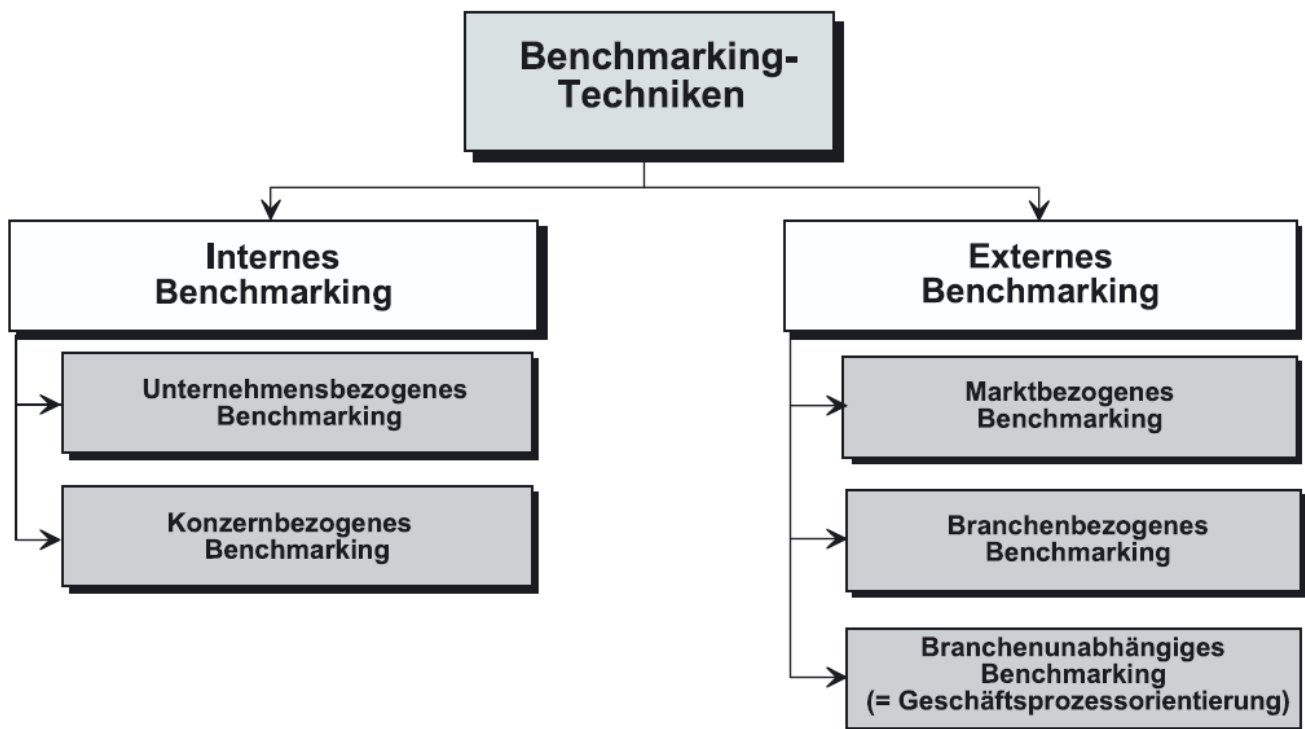


Abbildung: Benchmarking-Techniken (Quelle: VDI 2886:2003)

Internes Benchmarking

Internes Benchmarking ist die einfachste Form des Benchmarkings, da es keinerlei Beschränkungen von außen zu beachten gibt. Die Einschränkung auf eigene Strukturen, Vorgehensweisen und Kennzahlen für ähnliche Abläufe über unterschiedliche Bereiche hinweg bietet den Vorteil relativ einfacher Datenerfassung, fokussiert aber den Blick nach innen, um detaillierte Informationen über das zur Verfügung stehende Leistungspotenzial zu erhalten. Ist zusätzlich ein Lernaspekt beabsichtigt, über den Methodik und Vorgehensweise des Benchmarking erarbeitet und entwickelt werden sollen, so bietet sich hierzu das interne Benchmarking an.

¹ Quelle und Textgrundlage: VDI-Richtlinie 2886 (angepasst an Forschungseinrichtungen, teilweise ergänzt)

² Quelle und Textgrundlage: VDI-Richtlinie 2886 (angepasst an Forschungseinrichtungen, teilweise ergänzt)

Unternehmensbezogenes Benchmarking (Benchmarking innerhalb von Forschungseinrichtungen)

Innerhalb eines Unternehmens bzw. einer Forschungseinrichtung ist es möglich, vergleichbare Prozesse zu finden, die durch technologische, organisatorische oder personelle Einflüsse charakterisiert sind und sich z.B. auf verschiedene Standorte, Abteilungen/Institute, Gruppen oder sogar Arbeitsplätze beziehen.

Konzernbezogenes Benchmarking (Benchmarking innerhalb einer Dachorganisation von Forschungseinrichtungen)

Diese Technik wird eingesetzt beim Vergleich von mehreren Werken, Unternehmensteilen oder Standorten innerhalb eines Konzerns bzw. von mehreren Forschungseinrichtungen innerhalb einer Dachorganisation und stellt damit prinzipiell ein größeres Potenzial dar. Benchmarking innerhalb einer Dachorganisation eignet sich insbesondere für eine erste Bestandsaufnahme oder zur Vorbereitung eines externen Benchmarkings und zur Verbesserung der internen Kommunikation.

Externes Benchmarking

Externes Benchmarking öffnet den Blick nach außen: Ein Vergleich der Praktiken des eigenen Unternehmens bzw. der eigenen Forschungseinrichtung mit denen eines direkten Wettbewerbers erschließt erste Verbesserungspotenziale.

Markt- bzw. konkurrenzbezogenes Benchmarking

Die Konkurrenzanalyse ist als ein Instrument anzusehen, das Informationen über die derzeitigen und zukünftigen Marktaktivitäten der Konkurrenz, deren Stärken und Schwächen sowie deren mögliche Reaktionen auf Marktveränderungen liefert. Sie lässt einen Vergleich mit Unternehmen bzw. Forschungseinrichtungen zu, die die jeweiligen Aktivitäten in hervorragender Weise beherrschen, blickt jedoch nicht über das Umfeld der direkten Konkurrenz hinaus. Mit dem marktbezogenen Benchmarking ist es möglich, von der Konkurrenz zu lernen, Verbesserungen einzuleiten und die Marktsituation objektiv im Auge zu behalten. Die externen Anstöße verhindern die Neigung zur Selbstzufriedenheit und Bürokratisierung und unterstützen so die Überzeugung, dass man immer ein wenig besser werden kann. Der Unterschied zwischen einer reinen Konkurrenzanalyse und dem Benchmarking ist darin zu sehen, dass Funktionen und Dienstleistungen immer am Besten (an der Referenz) gemessen werden. Während der ausschließliche Vergleich mit der Konkurrenz lediglich zum Gleichziehen mit dieser anreibt, lässt der Vergleich mit den Besten eine Überrundung der Konkurrenz zu.

Branchenbezogenes Benchmarking

Branchenbezogenes Benchmarking geht über den Vergleich zweier Firmen bzw. Forschungseinrichtungen hinaus: Es untersucht die Leistungsfähigkeit einer bestimmten Funktion (z.B. Energieverbräuche oder Emissionen) in branchenweiter Ausprägung. Dazu ist es notwendig, eine weit größere Gruppe von Unternehmen bzw. Forschungseinrichtungen zu untersuchen, als dies beim markt- bzw. konkurrenzbezogenen Benchmarking der Fall ist. Branchenbezogenes Benchmarking sucht nach Trends statt nach Wettbewerbspositionen und dient zur Leistungsanalyse von Subsystemen, wie z.B. Energiemanagement-Systemen. Die Grenzen zum konkurrenzbezogenen Benchmarking sind fließend, so dass es kein klares Differenzierungsmerkmal gibt, wo eine zielgerichtete Studie aufhört und die Trendforschung beginnt.

Branchenunabhängiges Benchmarking

Über Branchen hinweg wird nach neuen, innovativen Praktiken unabhängig von ihrer Quelle gesucht. Branchenunabhängiges Benchmarking kann im Kontext von Forschungseinrichtungen zwischen universitären und nicht universitären Forschungseinrichtungen sowie der Industrie durchgeführt werden. Es geht darum, die besten Praktiken zu finden und zu nutzen, um die vorhandenen Praktiken innerhalb der eigenen Forschungseinrichtung innovativ zu verändern. Erfolg externer Kriterien zu definieren bedeutet, eine Vorstellung von Bestleistung zu entwickeln und das Unternehmen bzw. die Forschungseinrichtung auf ein neues Leistungsniveau zu heben. Benchmarking am Klassenbesten beruht auf der Überzeugung, dass der Prozess der Wertschöpfung über viele unterschiedliche Institutionen hinweg auf ähnlichen Merkmalen beruht. Voraussetzung ist daher eine klare Definition des jeweils zu vergleichenden Prozesses.

3. Energetisches Benchmarking

Ein wesentlicher Bestandteil der Nachhaltigkeitsbewertung von Forschungseinrichtungen sind die Darstellung und der Vergleich der Energieverbräuche und CO₂-Emissionen von Gebäuden und Gebäudebeständen. Hierzu eignet sich die Anwendung von Energie- und Emissionskennwerten. Werden im Rahmen von Nachhaltigkeitsberichten Energie- und Emissionskennwerte von Forschungseinrichtungen veröffentlicht und deren Bezugsgrößen und Bilanzgrenzen genau spezifiziert, ist dies eine Möglichkeit zum oben beschriebenen externen Benchmarking.

Wenn die energetische Qualität der Gebäude und Gebäudebestände von verschiedenen Forschungseinrichtungen miteinander verglichen werden soll, entspricht dies nach obiger Definition am ehesten dem branchenbezogenen Benchmarking, da sich der Vergleich über eine größere Gruppe von Forschungseinrichtungen erstreckt. Je nach Detaillierungsgrad der genutzten und veröffentlichten Energiekennwerte kann auch ein Vergleich innerhalb der Forschungseinrichtungen stattfinden, z.B. auf der Ebene gleicher Gebäudetypen oder zwischen verschiedenen Organisationseinheiten (z.B. Zentren oder Institute). In diesem Fall wird dann nach obiger Definition ein internes Benchmarking durchgeführt. Es ist dabei erkennbar, dass sich ein allgemeiner Ansatz zum Benchmarking für Unternehmen auch bei Forschungseinrichtungen anwenden lässt.

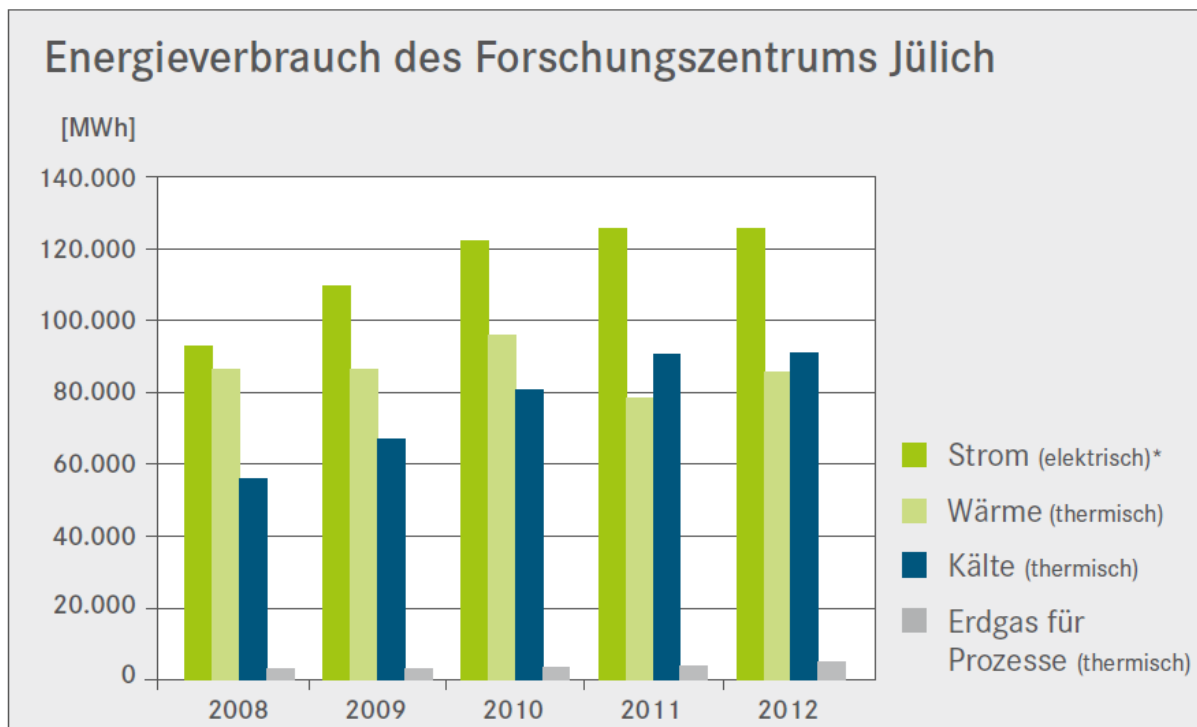
Bei der hierzu notwendigen Bildung und Interpretation von Energie- (und ggf. auch Emissionskennwerten) sind die methodischen Grundsätze zur Sicherstellung von Vergleichbarkeit und Transparenz zu beachten. Hierzu wird auf den Kurzbericht zu Kennwerten und Bezugsgrößen verwiesen.

Im folgenden Abschnitt werden nun einige Beispiele aufgeführt, wie Kennwerte für ein energetisches Benchmarking dargestellt werden können. Bei der Darstellung von zeitlichen Verläufen in Nachhaltigkeitsberichten (z.B. Energieverbrauchsentwicklung über Jahre) sollten idealerweise auch die Gründe für die Veränderungen angegeben werden, wie z.B. Entwicklung der Anzahl der Beschäftigten, Neubau- oder Modernisierungstätigkeiten.

4. Ausgewählte Beispiele

Nachhaltigkeitsbericht 2012/2013 Forschungszentrum Jülich

Das folgende Schaubild zeigt über fünf aufeinanderfolgende Jahre den absoluten Energieverbrauch (in MWh) für Strom, Heizenergie (im Schaubild Wärme genannt, überwiegend Fernwärme), Kälte und zusätzlich Erdgas für Prozesse. Der ausgewiesene Stromverbrauch enthält den Stromverbrauch für Experimentierprozesse und Supercomputing. Der rein gebäudezogene Anteil beim Stromverbrauch (siehe Anmerkung unter dem Schaubild) betrug 2012 etwa 13 %. Zum Vergleich mit anderen Forschungseinrichtungen sind die genannten Bilanzgrenzen zu beachten und die Vergleichbarkeit hinsichtlich Mitarbeiterzahl, Flächen und Forschungsprofilen zu prüfen, da keine Bezugsgrößen in den Kennwerten verankert sind (absolute Energiekennwerte).



* enthält Strom zur Kälteerzeugung und -verteilung, Wärme- Trinkwasser- und Kühlwasserverteilung

Nachhaltigkeitsbericht 2013 Leuphana Universität Lüneburg

Das folgende Schaubild zeigt über sieben Jahre die Entwicklung der CO₂-Emissionen aus Beheizung und Stromverbrauch. Die Tabelle darunter bezieht diese absoluten Werte ab 2009 auf die Anzahl der Beschäftigten. Wie beim vorigen Beispiel sind für Vergleiche die Bilanzgrenzen zu hinterfragen. Die Angabe von Kennwerten mit Bezug auf einen Beschäftigten zeigt, dass die außerordentliche Reduktion der CO₂-Emissionen bei steigender Beschäftigtenanzahl gelungen ist. Gleichzeitig erlaubt der Bezug zwischen CO₂-Emissionen und Beschäftigten eine erste Einordnung der CO₂-Emission im Vergleich zur eigenen Einrichtung bzw. deren Größe.

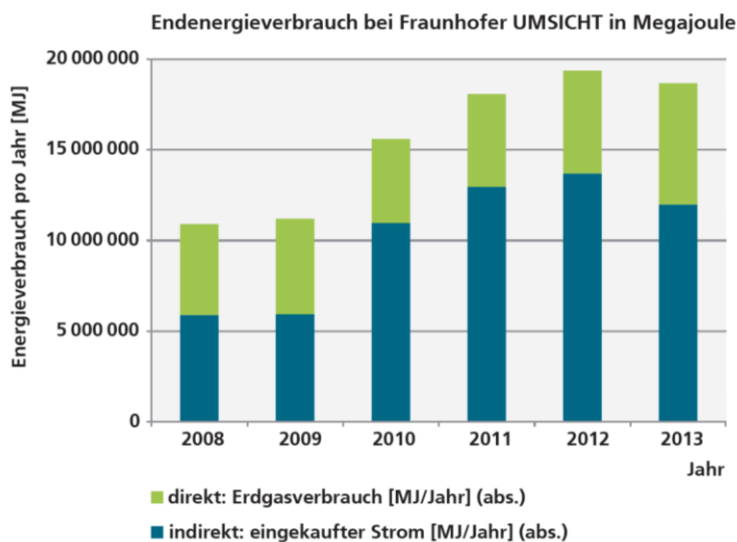


t CO ₂ /Beschäftigten	
2009	2,84
2010	2,89
2011	2,62
2012	1,07

KENNZAHLEN KOHLENDIOXID (CO₂)

Nachhaltigkeitsbericht 2014 Fraunhofer UMSICHT

Im folgenden Schaubild werden die absoluten Gas- und Stromverbräuche in MJ über sechs Jahre dargestellt. Darin enthalten sind u.a. auch die Endenergieverbräuche für die Forschungstätigkeiten. Es gelten die kritischen Anmerkungen wie bei den beiden obigen Beispielen.



Energiemanagement / Energieserver Universität Stuttgart

In der folgenden Tabelle sind für die Jahre 2013 und 2014 die arithmetischen Mittel gemessener Heizenergieverbrauchs-kennwerte der Universität Stuttgart für verschiedenen Gebäudetypen nach BWZ aufgeführt (Bezug Netto-Grundfläche³, NGF):

Gebäudetyp nach BWZ	2013	2014
	kWh/m ² _{NGF} a	
Institutsgebäude II	125	117
Institutsgebäude III	161	140
Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung	174	121

Anmerkung: Unterscheidung der Institutsgebäude im BWZ (Bauwerkzuordnungskatalog) nach Fachrichtungen

VDI-Richtlinie 3807 Blatt 2

Die folgende Darstellung für Heizenergieverbrauchs-kennwerte für Hochschulgebäude weist Richt- und Mittelwerte aus, wobei der Richtwert als anzustrebender Wert gesehen werden kann. Die Werte sind sowohl auf die Brutto-Grundfläche (BGF) als auch auf die Netto-Grundfläche (NGF) bezogen.

BWZ	Gebäudegruppe	Richtwert	Mittelwert	Flächenkorrekturfaktor NGF _E /BGF _E	Richtwert	Mittelwert
		kWh/(m ² BGF _E ·a)	kWh/(m ² BGF _E ·a)		kWh/(m ² NGF _E ·a)	kWh/(m ² NGF _E ·a)
210000	Hörsaalgebäude	57	83	88 %	65	94
220000	Institutsgebäude für Lehre und Forschung	70	111	89 %	79	125
221000	Institutsgebäude 1 (Hochschule)	52	76	88 %	59	86
222000	Institutsgebäude 2 (Hochschule)	75	142	88 %	85	161
223000	Institutsgebäude 3 (Hochschule)	73	158	90 %	81	176
224000	Institutsgebäude 4 (Hochschule)	67	130	88 %	76	148
230000	Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung	118	128	87 %	136	147

Der gleichen Systematik folgt die nachstehend gezeigte Tabelle für Stromverbrauchskennwerte von Hochschulgebäuden:

BWZ	Gebäudegruppe	Richtwert	Mittelwert	Flächenkorrekturfaktor NGF _E /BGF _E	Richtwert	Mittelwert
		kWh/(m ² BGF _E ·a)	kWh/(m ² BGF _E ·a)		kWh/(m ² NGF _E ·a)	kWh/(m ² NGF _E ·a)
210000	Hörsaalgebäude	19	38	88 %	22	43
220000	Institutsgebäude für Lehre und Forschung	29	84	89 %	33	94
221000	Institutsgebäude 1 (Hochschule)	9	19	88 %	10	22
222000	Institutsgebäude 2 (Hochschule)	20	29	88 %	23	33
223000	Institutsgebäude 3 (Hochschule)	24	90	90 %	27	100
224000	Institutsgebäude 4 (Hochschule)	14	54	88 %	16	61
230000	Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung	22	58	87 %	25	67

³ Nach DIN 277:2016 wird die Netto-Grundfläche zukünftig als Netto-Raumfläche (NRF) bezeichnet. Die Definition bleibt dabei unverändert.

Regeln Energieverbrauchskennwerte

Vom BMWi und BMUB wurden im April 2015 die aktuellen Regeln für Energieverbrauchskennwerte und Vergleichswerte als Verfahrensbeschreibung zur Erstellung von Energieausweisen nach EnEV 2014 veröffentlicht. Darin enthalten sind Endenergiekennwerte für die Beheizung und den elektrischen Energieverbrauch von Gebäuden nach BWZ (Bezug Netto-Grundfläche, NGF). In der folgenden Tabelle sind die Benchmarks für relevante Gebäudetypen an Forschungseinrichtungen und Hochschulen zusammengefasst:

Gebäudetyp nach BWZ	Heizung	Strom
	kWh/m ² _{NGF} a	
Institutsgebäude I	klein: 90, groß: 85	klein: 25, groß: 35
Institutsgebäude II	110	55
Institutsgebäude III	95	65
Institutsgebäude IV	135	75
Institutsgebäude V	140	95
Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung	105	65
Institutsgebäude für Lehre und Forschung	135	65
Hörsaalgebäude	90	40