



---

# fact sheet

# Energiekonzept

# Bestandsgebäude

---

Funktionsbereich: Gebäude und Infrastrukturen

Handlungsfeld: Planung und bauliche Gestaltung  
Betrieb und Bewirtschaftung

Juni 2016

## Kurzbeschreibung

Die Erstellung von Energiekonzepten für die **energetische Verbesserung von Bestandsgebäuden** baut auf den Ergebnissen eines permanenten Energieverbrauchsmonitorings sowie einer Grob- und Feindiagnose auf. Einbezogen werden i.d.R. die Ergebnisse einer Bauwerksdiagnose, aus der Kopplungsmöglichkeiten mit einer ohnehin notwendigen Instandsetzung hervorgehen. Energetische Maßnahmen im Bestand sind meist ein Teilaspekt der Umsetzung eines übergeordneten Modernisierungsplans auf Grundlage von Zielen zur Weiterentwicklung des Gebäudebestandes im Rahmen des Portfoliomanagements. Ziel ist eine ressourcenschonende, klimaverträgliche und schadstoffarme Bereitstellung von Wärme und Kälte sowie von elektrischer Energie. Neben hochwertigen Gebäudehüllen und effizienter Anlagentechnik sind die Auswahl geeigneter Energieträger (nach Möglichkeit erneuerbar), die Rückspeisung oder Selbstnutzung eigenerzeugter Energie und die Erschließung von Abwärmequellen aus technischen Prozessen wichtige Bestandteile des Energiekonzepts. Die systematische Beschreibung, Planung und Überwachung des Energieaufwands (zusammenfassender Begriff für berechneten Energiebedarf und gemessenen Energieverbrauch) komplexer Gebäude ist ein wichtiger Bestandteil des Energiemanagements. Die Umwandlung und Nutzung vorhandener bzw. zugänglicher Energieträger erfolgt im Gebäude, in dem sich idealerweise auch die Messpunkte zur Erfassung des Energieverbrauchs, gegliedert nach Zonen und Nutzungsarten, befinden. Hierdurch werden Informationen für die Abrechnung der Energiekosten bereitgestellt und die Grundlage für eine effiziente Betriebsführung und -überwachung geliefert. Ein vollständiges Energiekonzept beinhaltet ein Messkonzept zur verursacher- und verursachungsgerechten Erfassung von Energieverbräuchen und als Grundlage für die Bildung von Energiekennwerten. Das Messkonzept ermöglicht die systematische Überwachung aller betriebs- und verbrauchsrelevanten technischen Anlagen nach Inbetriebnahme des Gebäudes. Die dauerhafte messtechnische Erfassung der Energieverbräuche stellt zudem die Voraussetzung für einen regelmäßigen Soll-/Ist-Vergleich mit dem berechneten Energiebedarf her. Sie bildet damit die Grundlage für eine stete Betriebsoptimierung. Als Unterschied zur Umsetzung eines Energiekonzepts für einen Neubau fließt bei Bestandsgebäuden der Ist-Zustand des Gebäudes wesentlich in die Planungen und Entscheidungen ein.

## Zuständigkeiten

Administrative Handlungsträger	Handlungsebene		
	normativ	strategisch	operativ
Dachorganisation		X	
Zentren		X	X
Institute		X	X
Abteilungen		X	X

## Schnellcheck

Mit dem Energiekonzept eines Gebäudes werden die strategischen Ziele eines ressourcenschonenden, klimaverträglichen und schadstoffarmen Energiemanagements einer Forschungsorganisation formuliert.

Ein rationelles Energiekonzept berücksichtigt alternative Energieversorgungssysteme sowie den Einsatz regenerativer Energien unter Beachtung des Wirtschaftlichkeitsgebotes.

## Bezüge zu den Dimensionen der Nachhaltigkeit

ökonomische Dimension: Infolge der Identifikation energetischer Schwachstellen im Gebäudebestand tragen das Durchführen einer energetischen Portfolioanalyse und eine entsprechende Umsetzung eines geeigneten Energiekonzepts einschließlich Messkonzepts wesentlich zur Minimierung der Energiekosten als Bestandteil der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus bei. Die Verwendung alternativer Energieversorgungssysteme wie bspw. von Abwärme und erneuerbaren Energieträgern reduziert den Energiebezug und es können ggf. Erlöse durch den Verkauf von Energie an Dritte generiert werden (je nach Gesellschaftsform der Organisation).

☒ ökologische Dimension: Die Reduzierung des Gesamtprimärenergiebedarfs bei zeitgleicher Steigerung des Anteils an erneuerbarer Primärenergie führt zu einer geringeren Ressourceninanspruchnahme und damit zur Schonung der Ökosysteme. Durch ein effektives (prozessbezogenes) Energiemanagement in einer Forschungsorganisation werden Emissionen auf ein geringstmögliches Maß reduziert. So verringert eine Minderung des Ausstoßes von Luftschadstoffen lokale Umweltwirkungen, auftretend bspw. infolge von Feinstaub; die Reduktion der Emissionen von CO<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub>-Äquivalenten trägt global zum Schutz des Klimas bei.

☒ soziale Dimension: Das an die Ansprüche der Nutzungsart und der Nutzerinnen und Nutzer angepasste Energiekonzept erhöht den thermischen Komfort im Gebäude im Sommer und im Winter. Eine geeignete Planung findet unter Beachtung von gestalterischen Aspekten statt, es erfolgt eine Einbettung in das Gesamtbild der Liegenschaft. Die Möglichkeit zur Einflussnahme der Nutzerinnen und Nutzer (bspw. auf Innenraumtemperaturen oder Sonnenschutzsysteme) führt zu einer Steigerung der Nutzerzufriedenheit am Arbeitsplatz.

### Inhalte

Drei Viertel des Gebäudebestandes in Deutschland sind älter als 30 Jahre. Diese Gebäude weisen häufig eine schlechte Energiebilanz auf. Die Herausforderung besteht in der großflächigen Sanierung des Gebäudebestandes. Auf europäischer Ebene werden an Nichtwohngebäude Anforderungen hinsichtlich des Primärenergieaufwandes aus nicht erneuerbaren Energieträgern gestellt. Das betrifft den baulichen Wärmeschutz, also die Qualität der Gebäudehülle. Und es gilt für die Effizienz der Anlagentechnik, mindestens die Beheizung, Trinkwarmwasserbereitung, Lüftung und ggf. die Kühlung, einschließlich der vorgelagerten Prozessketten. Aus diesen Vorgaben resultiert eine Begrenzung des zulässigen Endenergieverbrauchs in der Nutzungsphase von Gebäuden, infolge dessen der Primärenergieaufwand sowie die Emission von Treibhausgasen und Luftschadstoffen reduziert werden. Für Baumaßnahmen des Bundes gelten die „Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes“ (RBBau). Die aktuell gültige Energieeinsparverordnung (EnEV) regelt die energetischen Mindestanforderungen für Gebäude.

### Gesetze, Normen und Richtlinien

AMEV Messgeräte für Energie und Medien (EnMess)
DIN EN ISO 50001 Energiemanagementsysteme
DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden
DIN18205 Bedarfsplanung im Bauwesen
Energieeinsparverordnung (EnEV)
Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)
Richtlinie 2010/31/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden
Richtlinie 2012/27/EU Energieeffizienz (EED)
VDI 3807 Energieverbrauchskennwerte für Gebäude
VDI 3810 Betreiben und Instandhalten von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen
VDI 4600 Kumulierter Energieaufwand (KEA)
VDI 4602 Energiemanagement
VDI 4707 Blatt 1 und 2 Aufzüge Energieeffizienz

### Vorgehensweise

**Schritt 1:** Das angestrebte Anforderungsniveau zur Energieversorgung ist in Übereinstimmung mit dem möglicherweise vorhandenen energetischen Leitbild der Forschungsorganisation und unter Berücksichtigung der Ziele des Bauherrn<sup>1</sup> und der späteren Nutzerinnen und Nutzer zu formulieren (siehe fact sheet *Bedarfsplanung*). Die **Bedarfsplanung** erfasst die zukünftigen Bedürfnisse und Anforderungen von Bauherren, Instituten sowie Nutzern und bereitet diese zielorientiert für die Umsetzung

<sup>1</sup> Es sind immer alle Geschlechter gleichberechtigt gemeint, auch wenn im Text im fachlichen Zusammenhang oder bei Fachbegriffen stellvertretend nur die männliche Form genutzt wird. Dies geschieht, um den Text besser lesbar zu machen und um Platz zu sparen.

in den bestehenden baulichen Anlagen auf.

**Schritt 2:** Ein saniertes Gebäude darf nach EnEV 2014 den Primärenergiebedarf eines entsprechenden Neubaus um maximal 40 Prozent übersteigen (§9 Absatz 1). Grundlage der Berechnung ist die DIN V 18599. Erfolgen wesentliche Änderungen an Außenbauteilen (z. B. Dämmung der Fassade), sind Mindestanforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten (Anlage 3 der EnEV) vorgegeben. Bei der Komplettsanierung von Gebäuden sind die Anforderungswerte der EnEV 2014 bezüglich des Jahresprimärenergiebedarfs im Sinne einer zukunftsfähigen Bestandsentwicklung möglichst zu unterschreiten, insofern dies wirtschaftlich vertretbar ist. Der örtliche Einsatz von erneuerbaren Energien zur Deckung des Strombedarfs ist auf Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu prüfen und zu dokumentieren (siehe Nutzungspflicht EEWärmeG). Es folgt die Festlegung der (quantitativen/qualitativen) objekt- bzw. vorhabensspezifischen energetischen Ziele in einer **Zielvereinbarung**. In einem ersten Entwurf des Energiekonzepts sind zumindest der Wärmeschutz, die Strom- und Wärmeversorgung unter Einsatz regenerativer Energien sowie Lüftung und Kühlung zu thematisieren. Für die Gebäudehülle und die Anlagentechnik ist eine erste Festlegung der energetischen Qualität zu treffen. Dazu gehört eine Einschätzung über den End- und Primärenergiebedarf in der Nutzungsphase des Gebäudes unter Einbezug der Potentiale alternativer Energieversorgungssysteme. Das können die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern oder Abwärme aus Prozessen sein (eine entsprechende Potentialanalyse sollte auf Liegenschaftsebene bestehen).

**Schritt 3:** Anhand der Zielvorgaben ist zu prüfen, ob ein bestehendes Gebäude für eine künftige Nutzung (ggf. durch Umnutzung) in Betracht gezogen werden kann. Hierfür erfolgt zunächst nur die Durchführung einer **Grobanalyse** zur nutzer- und nutzungsbezogenen Erfassung, Strukturierung und Dokumentation der Energieverbräuche im Gebäude - gegliedert nach Verursachern und Energieträgern. Anschließend erfolgt die Zuordnung des Gebäudes nach seiner Art der Nutzung zu einem Gebäudetyp (z.B. nach Bauwerkszuordnungskatalog).

Darüber hinaus sollten bei der Grobanalyse weitere Aspekte erfasst werden wie: Grundriss, Technisierungsgrad, Standort, Denkmalschutz, Bausubstanz, Bauweise, architektonische Qualität, Nachrüstmöglichkeiten, Barrierefreiheit etc. (siehe auch fact sheet *Portfolioanalyse*).

**Schritt 4:** Im Falle einer in Frage kommenden Weiter- oder Umnutzung eines Gebäudes ist für dieses eine **Bauwerksdiagnose** (siehe fact sheet *Bauwerksdiagnose*) durchzuführen. Diese Zustandsanalyse umfasst eine stoffliche und bauphysikalisch-konstruktive Bauwerksuntersuchung sowie die Untersuchung von sicherheits- und dauerhaftigkeitsrelevanten Faktoren. Hierfür erfolgen eine Erhebung von Daten zur Objektqualität (z. B. vorbeugender baulicher Brandschutz, bautechnischer Feuchteschutz, Luftdichtheit, Wartungsfreundlichkeit/Nachrüstbarkeit haustechnischer Anlagen, Vorhandensein von Schadstoffen etc.) und eine Ermittlung von einzuhaltenden Auflagen. Mögliche erkannte Gefahren (bspw. durch bis dahin verborgene Schadstoffe) sind zu dokumentieren und zu kommunizieren, um bei späteren Bau- bzw. Modernisierungsmaßnahmen, insbesondere im laufenden Betrieb, rechtzeitig die geeigneten organisatorischen Vorkehrungen treffen zu können (z. B. Information der Nutzer, ggf. Sperrung von Teilflächen, Arbeitsschutz bei den ausführenden Handwerksbetrieben, sach- und umweltgerechte Entsorgung von Schadstoffen). Bei einer Begehung des Gebäudes durch einen Bausachverständigen können zur Arbeiterleichterung alle für die Bauwerksdiagnose und für die im folgenden Schritt 5 dargestellte energetische Bewertung des Gebäudes relevanten Daten zusammen erfasst werden.

**Schritt 5:** Durchführung einer **Feinanalyse** des Energieverbrauchs:

- Bewertung des Ist-Zustands der energetischen Qualität des betrachteten Gebäudes, hierfür verursacher- und verursachungsgerechte Bewertung der Energieverbräuche. In Kombination mit Stamm- und Klimadaten sind (nur bei entsprechender Positionierung der Zähler) spezifische Kennwerte für die Endenergieverbräuche separat nach Nutzungszone ermittelbar. Liegen nur hochaggregierte Summenverbräuche von einzelnen Energieträgern vor (z.B. Summe Strom), können die Verbrau-

che von Nutzungszonen und eine Schwachstellenanalyse mit EDV-Hilfsmitteln hergeleitet werden (z.B. TEK-Tool, siehe Arbeitshilfsmittel und Tools).

- Erhebung der benötigten technischen Daten zur Gebäudehülle und zu den haustechnischen Anlagen. Dazu Sichtung vorhandener Pläne, technischer Dokumentationen, Energiebedarfs- und Energieverbrauchsausweisen sowie Rechnungen.
- Weiterhin raumweise Begehung des Gebäudes zur detaillierten Aufnahme u.a. von Daten zur Gebäudegeometrie, den Bauteileigenschaften der Gebäudehülle, der verbauten Elemente der Anlagentechnik, zur Raumausstattung sowie Angaben zu den Betriebszeiten der Anlagen. Der Detaillierungsgrad ist bei der Begehung so hoch wie möglich zu halten, mit einer Checkliste ist die Einhaltung des Mindestumfangs an notwendigen Angaben zur nachvollziehbaren Erstellung der Energiekennwerte (siehe Kurzbericht Energie- und Emissionskennwerte) sicherzustellen.
- Anfertigung einer Übersicht über die allgemeinen Gebäudemerkmale, die eingesetzten Energieträger, die installierte Anlagentechnik und das bestehende Messkonzept (Anlegen eines Verzeichnisses über vorhandene Zähler).
- **Schritt 6:** Auf Grundlage zu erstellender Energiebedarfsberechnungen (mit geeigneten Software-Hilfsmitteln für Nichtwohngebäude) sind **Varianten zur Modernisierung des Gebäudes** zu erarbeiten und in einem Maßnahmenkatalog festzuhalten:
- Angabe über erwartete Gesamtkosten, den Zeitraum der Durchführung, die Organisation der Umsetzung (Verantwortliche, Zuständigkeiten), Prioritäten, Handlungsschritte und Erfolgsindikatoren
- Erstellung einer **Kosten-/Nutzenanalyse** unter Beachtung der wesentlichen Faktoren (reduzierte Verbräuche und Umweltbelastungen, Kostenwirksamkeit, Verbrauchsschwankungen, Legal Compliance, etc.).

Die Erarbeitung und der Vergleich möglicher Planungsvarianten entscheiden über die Realisierung. Dabei werden die aktuellen baulichen, planungs- und baurechtlichen Gegebenheiten beachtet und das Verhältnis von geplantem Aufwand zu erwartetem Nutzen systematisch überprüft. Im **Energiekonzept** sollen die erfassten Potenziale einer alternativen Energieversorgung Berücksichtigung finden.

**Schritt 7:** Ein **Messkonzept** mit geeigneter Topologie der Energieverteilung (Aufteilung der Heiz-, Kühl-, Stromkreise, etc.) wird angefertigt und umgesetzt. Die Ausgestaltung des Messkonzepts orientiert sich an den Anforderungen eines Langzeitmonitorings der Ressourcenverbräuche und Betriebskosten während der Nutzungsphase des Gebäudes. Ein fach- und sachgerecht gestaltetes Messkonzept ermöglicht idealerweise über Haupt- und Unterzähler die Erfassung der Energieverbräuche, gegliedert nach Zonen, Nutzungsarten und Energiedienstleistungen. Das Messkonzept soll als Grundlage zur Erstellung von Energiebilanzen für eine kontinuierliche Betriebsoptimierung dienen.

**Schritt 8:** Das energetische Ziel des Bauvorhabens besteht in der Minimierung der eingesetzten Energie bei hoher Nutzungsqualität des Gebäudes. Vor der Inbetriebnahme wird daher zur **Qualitätssicherung** die Bauausführung durch Mess- und Analyseverfahren überprüft. Kontrollverfahren stellen bspw. Luftdichtheitsprüfungen (Blower-Door-Test) oder die Erstellung von Wärmebildern des Gebäudes (Thermografie) dar.

**Schritt 9:** Zu Beginn der Nutzungsphase wird ein bestmöglicher Gebäudebetrieb durch eine **systematische Inbetriebnahme** sichergestellt. Zur Betriebsoptimierung der haustechnischen Anlagen werden die Systeme nach der Abnahme aufeinander abgestimmt und einreguliert; eine regelmäßige Nachjustierung mit Soll-/Ist-Vergleichen erfolgt in der Regel mindestens in einem Zeitraum von einem Jahr. Damit soll sichergestellt werden, dass die Betriebsabläufe und die Funktion der Systeme den tatsächlichen Nutzeranforderungen und Nutzungsgegebenheiten angepasst werden.

**Schritt 10:** Kontinuierlich ist eine Betriebs- und Nutzungsdatenanalyse zur **Leistungs- und Verbrauchskontrolle (Langzeitmonitoring)** durchzuführen. Dazu gehören die systematische, periodi-

sche Erfassung aller Verbräuche und deren Auswertung im Hinblick auf erhöhte Verbräuche und sonstige Auffälligkeiten. In Kombination mit gebäude-, standort- und nutzungsbezogenen Daten (z. B. der Witterung oder der aktuellen Belegung) sind aus den gemessenen Verbräuchen spezifische Kennwerte für den Endenergieverbrauch (nach Energieträgern) zu bilden – mit anschließender primärenergetischer Bewertung (nicht erneuerbar). Mit einer Checkliste kann die Einhaltung des Mindestumfangs an notwendigen Angaben zu einem Energiekennwert überprüft werden. Die Anfertigung einer Energieaufwandsmatrix visualisiert die Energieströme im Gebäude. Die Qualität des Verbrauchsmanagements wird bestimmt durch die Erfassung und Auswertung der Energieverbräuche sowie die Veranlassung von bedarfs- und situationsgerechten Maßnahmen zur Senkung dieser.

**Zusatzschritt 1:** Das **Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer** wirkt sich unmittelbar auf den benötigten Endenergieverbrauch aus, zudem kennen die Nutzer ihre Arbeits- bzw. Lernumgebung genau. Eine Erfassung des Nutzerverhaltens bspw. hinsichtlich des Heiz- und Lüftungsverhaltens, der Beleuchtung und des Sonnenschutzes sowie der verwendeten Arbeitsmittel (IT, Arbeitshilfsmittel etc.) als Verursacher hohen Elektroenergiebedarfs, eröffnen Optionen zur Erschließung weiterer Energieeinsparpotenziale. Daraus ergeben sich Ansatzpunkte für prozessbezogene Maßnahmen im Energiemanagement, bspw. Mitarbeiterschulungen oder Informationsveranstaltungen.

**Zusatzschritt 2:** Zur Ermittlung des Energiebedarfs unter Bedingungen, die der tatsächlichen Nutzung und realen Belegung im Betrieb entsprechen, wird die **Gebäudesimulation** als Planungswerkzeug empfohlen. Geeignete Software-Hilfsmittel sind auf dem Markt verfügbar.

### Arbeitshilfsmittel und Tools

Analyse- und Planungsinstrumente, <http://www.eneff-stadt.info/de/planungsinstrumente/>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016): Leitfaden Nachhaltiges Bauen

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015): Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand

EnOB (2014) Leitfaden für das Monitoring der Demonstrationsbauten im Förderkonzept EnBau und EnSan

Erhorn, Hans; Erhorn-Kluttig, Heike; Reiss, Johann (2012): Leitfaden für Messkonzepte in EnEff:Stadt

Lützkendorf, Thomas; Unholzer, Matthias (2013): Kennwerte zur energetischen und ökologischen Qualität von Bauwerken in deren Nutzungsphase

Umweltbundesamt (2015): Energiebezogene Qualifikation der Planerinnen und Planer für Gebäude Fachgebiet Bauphysik & Technischer Ausbau, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Beispiele für Software-Hilfsmittel: <https://fbta.ieb.kit.edu/arbeitshilfen.php>

### Fallbeispiele und Praxiserfahrungen

EnEff:Stadt Projekte, <http://www.eneff-stadt.info/>

Sanierung Forschungslabor Jülich, <http://www.enob.info/de/sanierung/projekt/details/forschungslabor-juelich/>

Projekt Datengrundlage für KIT Energieatlas und KIT Energie-Monitoring – DKITEE, Erprobung von unterschiedlichen Methoden zur energetischen Analyse des Gebäudebestandes am KIT, Ansprechpartner: Rupert Lohr ([rupert.lohr@kit.edu](mailto:rupert.lohr@kit.edu)), Leiter Energie- und Umweltmanagement, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), <http://www.zukunftscampus.kit.edu>

Gebäudeszenario II – Erhöhung der Sanierungsrate auf 3,26 % pro Jahr und Optimierung der TGA (Auszug aus dem Klimaschutzplan des Forschungszentrums Jülich), Geschäftsbereich Gebäude- und Liegenschaftsmanagement, Ansprechpartner: Mark Franken ([ma.franken@fz-juelich.de](mailto:ma.franken@fz-juelich.de)), Forschungszentrum Jülich, [http://www.fz-juelich.de/gg/DE/UeberUns/Ansprechpartner/\\_node.html](http://www.fz-juelich.de/gg/DE/UeberUns/Ansprechpartner/_node.html)

Energiemanagement; Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB), Halle; Ansprechpartner: Tino Körner, Energiemanager ([Tino.Koerner@ipb-halle.de](mailto:Tino.Koerner@ipb-halle.de)), <https://www.ipb-halle.de/institut/energiemanagement>

## Dokumentation und Berichterstattung

- Vorlage eines Energiekonzepts (U-Werte der Bauteile und Schema der Energieversorgung), Energiebedarfsberechnung nach EnEV: Beschreibung und Dokumentation der systemrelevanten Prozesse mit Einfluss auf den Energieverbrauch (z. B. Heizzyklen, Anlagenfahrweisen, Instandhaltungstätigkeiten, Einkauf energierelevanter Rohstoffe und Anlagen, Gebäudemanagement, etc.) sowie der Tätigkeiten mit hohem Einfluss auf den Verbrauch.
- Erstellung eines Konzepts zur übergeordneten Gesamtbetrachtung und funktionalen Beschreibung der Gebäude und der Gebäudestruktur: Gebäudefunktion und -nutzung, räumliche Erschließung, Flächenzonierung mit verschiedenen Funktions- und Sonderbereichen, Umsetzung der Hygiene- und Sicherheitsanforderungen, Wechselwirkungen zwischen baulichen Strukturen und spezifischen Gebäudenutzungsformen; Darstellung der Nutzung technischer Anlagen zur bedarfsgerechte Wasser- und Energieversorgung.
- Bei der Darstellung der energetischen Qualität Dokumentation der Eingabedaten (Gebäudeflächen und -volumen, Bauteile bzw. Oberflächen/Materialien (Mengen und angesetzte Nutzungsdauern), Strom- und Wärmebedarf für das zu bewertende Gebäude sowie für das Referenzgebäude (nach DIN V 18599) mit Dokumentation der Berechnungen. Abbildung des jeweiligen Erfüllungsgrades der energetischen Qualität eines Gebäudes im Vergleich zum Referenzwert im Zeitverlauf.
- Mess- und Monitoringkonzept mit Erläuterung der technischen Umsetzung. Das Messkonzept beinhaltet: Planung und Einbau von Messgeräten (den gültigen Normen entsprechend, zugelassen, geeicht), systematische Verbrauchserfassung und -auswertung, Überwachungsaufgaben, Festlegung von Art und Umfang der Datenerfassung und des Datenmanagements, Festlegung der für die Auswertung und Datenpflege sowie den Datenschutz verantwortlichen Personen.
- Dokumentation der Haustechnik: textliche Beschreibung der geplanten Haustechnik (Heizung, Beleuchtung, Kühlung, Lüftung, Aufzugstechnik etc.) mit konkreten Angaben zu den technischen Daten (für Aufzüge: Diese werden z. Zt. in der EnEV nicht berücksichtigt. Berechnung des zu erwartenden Energiebedarfs nach VDI 4707 Blatt 1 oder 2). Dokumentation der eingebauten Großgeräte.
- Konzept zur Einregulierung und Nachjustierung, Nachweis über Einregulierung und die wesentlichen Voreinstellungen der Anlage

## Bezüge zu anderen fact sheets (fs) und Kurzberichten (KB)

Bedarfsplanung (fs)
Benchmarks (KB)
Beschaffung von Bauleistungen (fs)
Beschaffung von Planungsleistungen (fs)
Betriebsökologie (fs)
Energiekonzept Einzelbauwerk – Neubau (fs)
Energiekonzept Liegenschaft (fs)
Energieverbrauchsmonitoring (Beschreibung Handlungshilfsmittel, Leitfaden)
Kennwerte und Bezugsgrößen (KB)
Nachhaltigkeitsmanagement: Energie- und Umweltmanagementsysteme (fs)