

ICS 27.010

Multikriterielle Bewertung von Energiesystemen

Multi-criteria assessment of energy systems

Évaluation multicritère des systèmes énergétiques

Gesamtumfang 22 Seiten

Dieses Dokument wurde durch die im Vorwort genannten Verfasser erarbeitet und verabschiedet.

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Anforderungen	8
4.1 Multikriterielle Bewertung und Indikatorik.....	8
4.2 Methodisches Vorgehen.....	10
4.2.1 Bilanzgrenzen	10
4.2.2 Funktionelle Einheit.....	10
4.2.3 Ökonomische Bewertung.....	12
4.2.4 Technische Bewertung und Versorgungssicherheit.....	13
4.2.5 Ökologische Bewertung	15
4.3 Dokumentation der Annahmen — Transparenz-Checkliste	18
Literaturhinweise.....	21

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in DIN SPEC (PAS)-Konsortien und nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise.

Die vorliegende DIN SPEC (PAS) ging aus dem Projekt „WindNODE — das Schaufenster für intelligente Energie aus dem Nordosten Deutschlands“ im Rahmen der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Initiative „Schaufenster intelligente Energie — Digitale Agenda für die Energiewende (SINTEG — Förderkennzeichen: 03SIN548)“ hervor.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die Erarbeitung und Verabschiedung des Dokuments erfolgten durch die nachfolgend genannten Initiator(en) und Verfasser¹:

- Siemens AG
Jörn Hartung, Dr. Katrin Müller
- Technische Universität Berlin
Christopher Koch
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Tobias Junne, Jannik Haas
- Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung MBH
Ulrike Lehr
- Universität Kassel
Simon Kaiser
- IKEM – Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e. V.
Jonathan Metz
- Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg
Bastian Garnitz
- Controlling & Energiemanagement
Nathanael Harfst

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen im Deutschen Normenwerk.

1 Die in diesem Dokument gewählte maskuline Form der geschlechtsbezogenen Begriffe gilt für Personen allen Geschlechts. Lediglich aufgrund der besseren Verständlichkeit des Textes wurde einheitlich die maskuline Form gewählt.

DIN SPEC (PAS) sind nicht Teil des Deutschen Normenwerks.

Für diese DIN SPEC (PAS) wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Trotz großer Anstrengungen zur Sicherstellung der Korrektheit, Verlässlichkeit und Präzision technischer und nicht-technischer Beschreibungen kann das DIN SPEC (PAS)-Konsortium weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Anwendung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass das DIN SPEC (PAS)-Konsortium für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC (PAS) entbindet den Nutzer nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln und geschieht damit auf eigene Gefahr.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die kostenfreie Bereitstellung dieses Dokuments als PDF-Version über den Beuth WebShop wurde im Vorfeld finanziert.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anzuwenden für die Erstellung von Energiesystembewertungen in der Forschung, Planung, Implementierung und im Betrieb. Es kann z. B. für einen Vergleich von Entwicklungspfaden zur Transformation des Energiesystems, aber auch für die Bewertung von Einzelentscheidungen, Quartierskonzepten und Städteplanungen herangezogen werden. Dadurch lassen sich Energiesysteme ab dem Planungsstand hinsichtlich Klima- und Ressourcenschutz vergleichen sowie Aussagen zur Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit treffen. Damit wird sichergestellt, dass Investitionsentscheidungen auf einem umfassenden und spezifizierten Indikatoren-Set beruhen. Die Anwendung des Dokuments bietet darüber hinaus die Möglichkeit, als eine Grundlage für öffentliche Förderentscheidungen genutzt zu werden und die Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit zu fördern.

In diesem Dokument werden Anforderungen festgelegt und Anleitungen zur Verfügung gestellt, die die Erstellung von Energiesystembewertungen erlauben, beschleunigen und deren Qualität hinsichtlich der Dokumentationsanforderungen erhöhen, wodurch eine bessere Vergleichbarkeit sichergestellt wird. Die Anforderungen umfassen sowohl Umwelt- als auch soziale Aspekte und darüber hinaus Kriterien bezüglich Wirtschaftlichkeitsbewertung und Versorgungssicherheit.

Die DIN SPEC ist insbesondere anwendbar für die Energiewirtschaft, Akteure des Bereiches Umwelt sowie Experten aus den Bereichen Energiesystemplanung und -auslegung, Quartiersmanagement, Wissenschaft und Regulierung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN ISO 14040:2009-11, *Umweltmanagement — Ökobilanz — Grundsätze und Rahmenbedingungen* (ISO 14040:2006); Deutsche Fassung EN ISO 14040:2006

DIN EN ISO 14044:2018-05, *Umweltmanagement — Ökobilanz — Anforderungen und Anleitungen* (ISO 14044:2006 + Amd 1:2017), Deutsche Fassung EN ISO 14044:2006 + A1:2018

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Arbeitskoeffizient

Verhältnis der Einsatzmenge an Arbeitsleistung zu dem damit erzielten Produktionsergebnis

[QUELLE: Begriffsdefinition übernommen aus der Festlegung „Arbeitskoeffizient“ aus [1].]

3.2

Bilanzgrenze

physikalische oder Standortgrenze und/oder Organisationsgrenze, festgelegt für einen bestimmten Zweck

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bilanzgrenze wird in diesem Zusammenhang in 4.2.1 genauer beschrieben.

[QUELLE: DIN EN ISO/IEC 13273-1:2016-06, 3.3.2, modifiziert — Formulierung „Systemgrenze“ durch „Bilanzgrenze“ ersetzt, „und/oder Organisationsgrenze“ in der Definition ergänzt, Anmerkung 1 zum Begriff ersetzt, Beispiel wurde entfernt.]

3.3

Emissionsfaktor

Ausstoß eines Stoffes oder Stoffgemisches bezogen auf eine geeignete Bezugsgröße

BEISPIEL CO₂-Ausstoß pro Kilowattstunde (gCO₂/kWh)

3.4

Energiesystem

Gesamtheit und Wechselwirkung der System-Komponenten zur Energieumwandlung, -nutzung, -speicherung und -übertragung innerhalb der Bilanzgrenze

3.5

funktionelle Einheit

quantifizierter Nutzen eines Produktsystems für die Verwendung als Vergleichseinheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die funktionelle Einheit wird in diesem Zusammenhang in 4.2.2 genauer beschrieben.

[QUELLE: DIN EN ISO 14040:2009-11, 3.20, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff ergänzt]

3.6

Kapazitätsoptimierung

an einer Zielfunktion ausgerichteter mathematisches Berechnungsverfahren zur optimalen Auslegung der zu installierenden Leistung der Komponenten eines Energiesystems

3.7

kritische Materialien

Rohstoffe, ohne nachhaltige Versorgung innerhalb des Untersuchungsgebiets

Anmerkung 1 zum Begriff: Kritische Materialien sind meist von hoher wirtschaftlicher Bedeutung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Teilweise erschwerte Kritikalität durch geringe Substitutions- und Recyclingmöglichkeiten.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Kritikalität von Metallen wird meist über die Dimensionen „Versorgungsrisiko“, „Strategische Bedeutung“ und „Ökologisches Schadenspotenzial“ bewertet. Diese Dimensionen sind in einer prospektiven Bewertung schwer quantifizierbar.

3.8

Ökobilanz

Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potentiellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf seines Lebensweges

[QUELLE: DIN EN ISO 14040:2009-11, 3.2]

3.9

Primärenergie

Energie, die keinem Umwandlungs- oder Transformationsprozess unterzogen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Primärenergie bezeichnet in der Energiewirtschaft die Energie, die durch ursprünglich vorkommende Energieformen oder Energiequellen verfügbar ist. Hierzu zählen sowohl Brennstoffe wie Kohle oder Erdgas, als auch Energieträger wie Sonnenstrahlung oder Wind.

Anmerkung 2 zum Begriff: Primärenergie wird durch Umwandlungsprozesse in Sekundärenergie umgewandelt. Durch den Umwandlungsprozess entstehen Verluste.

[QUELLE: DIN EN ISO 52000-1:2018-03, 3.4.29, modifiziert — „unterlegen hat“ durch „unterzogen wurde“ ersetzt, Anmerkung 1 zum Begriff wurde ersetzt, Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.10

Recyclingfähigkeit

Fähigkeit von Altmaterialien wieder zu Produkten, Materialien oder Substanzen aufbereitet zu werden, für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Verwendung als Energieträger oder Versatz gilt nicht als Recycling.

[QUELLE: DIN EN 62542:2017-10, 6.9, modifiziert — Begriffsdefinition angelehnt an die Festlegung „Recycling of waste“ aus [2], Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.11

Sachbilanz

Bestandteil der Ökobilanz, der die Zusammenstellung und Quantifizierung von Inputs und Outputs eines gegebenen Produktes im Verlauf seines Lebensweges umfasst

[QUELLE: DIN EN ISO 14040:2009-11, 3.3]

3.12

Umweltbelastungsindikator

Indikatorwert, der den relativen Schweregrad in einer Umweltwirkungskategorie ausdrückt

Anmerkung 1 zum Begriff: Es kann zwischen Midpoint- und Endpoint-Indikator differenziert werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Midpoint-Indikator fasst die Umwelteinwirkungen einer Wirkungskategorie an einem Punkt entlang der Wirkungskette zusammen, z.B. Aggregation der Klimawirkung sämtlicher innerhalb der Bilanzgrenzen emittierten Treibhausgase in kg CO₂-Äquivalenten.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein Endpoint-Indikator gibt die Gefährdung für ein Schutzgut, verursacht durch sämtliche innerhalb der Bilanzgrenzen verursachten Umweltwirkungen, aus Sicht des Schutzgutes an, z.B. Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch den Klimawandel.

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Wirkungskette beschreibt die kausalen Beziehungen zwischen einer Ursache (z.B. Treibhausgas (THG)-Emissionen) und dem Wirkungsendpunkt (Gefährdung von Schutzgütern) einer Umwelteinwirkung. Als Schutzgüter gelten allgemein die Menschliche Gesundheit, die Natürlichen Ressourcen und die Natürliche Umwelt.