



Für Mensch und Umwelt

Stand: 17. Mai 2023

Das Energieeffizienzgesetz: Chancen für die Rechenzentrums- und IT-Branche

Umweltbundesamt, Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz (DENEFF), Germanwatch e.V., Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) der Universität Stuttgart, Öko-Institut e.V. und Umweltinstitut München e.V. begrüßen den Entwurf des Gesetzes zur Steigerung der Energieeffizienz (EnEFG) [1].

Im Frühjahr 2023 wurde der Kabinettsentwurf zum EnEFG veröffentlicht und bereits breit in den betroffenen Unternehmen, den Ländern und Kommunen und den Fachverbänden diskutiert. Das Umweltbundesamt und die genannten Einrichtungen begrüßen diesen Gesetzesentwurf ausdrücklich unter dem Leitgedanken "Energy Efficiency First". In der Wissenschaft besteht Einigkeit, dass zum Erreichen der Klimaschutzziele eine drastische Minderung des Endenergieverbrauchs notwendig ist [2]. Der vorliegende Entwurf des EnEFG bringt gegenüber dem Status quo einige Verbesserungen mit sich, um die Weichen in Richtung Energieeffizienz zu stellen. Im Folgenden konzentrieren wir uns auf die Abschnitte 4 und 5 des Gesetzesentwurfs, die die Energieeffizienz in Rechenzentren und IT-Betrieb einschließlich der Abwärmenutzung regulieren. Wir ordnen die geplanten Regulierungen ein und zeigen die sich daraus ergebenden Chancen und Vorteile für die Betroffenen auf.

Eine Senkung des Energieverbrauchs stellt – neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien – einen Schlüssel zur Bekämpfung des Klimawandels, dem Schutz vor steigenden Energiepreisen und der Energieunabhängigkeit dar. Mit dem Gesetzesentwurf zur Steigerung der Energieeffizienz soll erstmals ein sektorübergreifender rechtlicher Rahmen in Form von verbindlichen Zielen zur Senkung des Energiebedarfs geschaffen – und Maßnahmen zur Einsparung von Endenergie definiert werden. Bis 2030 soll der Endenergieverbrauch in Deutschland um mindestens 26,5 % sinken. Dafür werden Bund, Länder, öffentliche Stellen und energieintensive Unternehmen in die Pflicht genommen. Insbesondere werden erstmals die Einsparpotenziale von Rechenzentren (RZ) und IT-Betrieb adressiert.

RZ verbrauchen derzeit mit 16 Mrd. kWh (2020) jährlich rund 3 % des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland, mit stark steigender Tendenz (ca. 6 % pro Jahr) [3,4,5]. Dies ist auf die zunehmende Digitalisierung in allen Lebensbereichen und einen rasant wachsenden Bedarf an Datenverarbeitung zurückzuführen. Die dabei ganzjährig erzeugte niedertemperierte Abwärme bleibt bisher in großen Teilen ungenutzt, wodurch wertvolle Potenziale zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung verloren gehen.

Ein Schwerpunkt der im Gesetz geregelten Energieeinsparmaßnahmen liegt daher auf der Reduktion des Endenergieverbrauchs durch den stromeffizienten Betrieb von RZ auf der einen Seite sowie der externen Nutzung der Abwärme auf der anderen Seite.

Maßnahmen, die diesem Ziel dienen, sind Mindestvorgaben für die Energieeffizienz der RZ und dem IT-Betrieb zur Senkung des Stromverbrauchs, die Nutzung von Abwärme und die Schaffung eines transparenten Wettbewerbs und mehr Energieeffizienz durch ein Rechenzentrumsregister. Obwohl die geplante Regulierung nur knapp 1000 der 50.000 RZ in Deutschland betrifft, liegen hier enorme Einsparpotenziale, da auf diese großen RZ der Großteil des Stromverbrauchs entfällt. Neben den Auflagen zur Effizienzsteigerung müssen RZ-Betreiber ihren Stromverbrauch spätestens ab 2027 zu 100 % durch nicht subventionierten Strom aus erneuerbaren Energien decken.

1.1 Energieeffizienter Rechenzentrums- und IT-Betrieb durch reduzierten Stromverbrauch

Besser ausgelastete Rechenzentren können effizienter betrieben werden. Dieses Potenzial kann die Energieeffizienz steigern und damit die Stromkosten im Bereich der technischen Infrastruktur und des IT-Betriebs senken.

Mit dem EnEFG sollen nun erstmals RZ ab einer (nicht redundanten) Anschlussleistung von 200 kW – das sind etwa 2 % aller in Deutschland ansässigen RZ mit ca. 2/3 des gesamten RZ-Stromverbrauchs – und IT-Betreiber ab einer (nicht redundanten) Anschlussleistung von 50 kW bezüglich ihres Energieverbrauchs regulatorisch adressiert werden. Zunächst müssen RZ bis Juli 2025 ein Energie- oder Umweltmanagementsystem einführen, mithilfe dessen eine Überprüfung der eigenen Effizienz ermöglicht wird (§12), wodurch ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess sichergestellt werden soll. RZ mit einer Leistung von mehr als 1 MW bzw. öffentliche RZ bereits ab 200 kW müssen ihr Energie- oder Umweltmanagementsystem zudem durch einen unabhängigen Dritten zertifizieren lassen.

Spätestens ab 2030 müssen alle RZ eine Energieverbrauchseffektivität (Power Usage Effectiveness, PUE) von kleiner oder gleich 1,3 erreichen (§11 Abs. 1 & 2). Das bedeutet, dass der Stromverbrauch der Infrastrukturanlagen (insbesondere für Kühlung, Energieverteilung und Energiespeicherung) nicht mehr als 30 % des Stromverbrauchs für die Informationstechnik ausmachen darf. Zur Einordnung: der durchschnittliche PUE aller RZ in Deutschland lag im Jahr 2021 bei 1,57 [6]. Bei neuen großen RZ wird mittlerweile routinemäßig ein PUE von 1,3 oder besser erreicht [7]. Ein RZ in St. Ghislain (Belgien) erreicht sogar bereits durchschnittliche PUE Werte von 1,09 [8].

1.2 Abwärmenutzung von Rechenzentren zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung

Die Abwärme von RZ wird bisher häufig an die Umgebung abgegeben, womit große Potenziale für die direkte Nutzung der Abwärme oder die Einspeisung in Wärmenetze und damit die Reduktion von CO₂-Emissionen in der Wärmeversorgung ungenutzt bleiben. Erfolgreiche Beispiele für die Nutzung von Abwärme aus RZ, wie z. B. für angrenzende Bürogebäude, Nah- und Fernwärmenetze sowie für Anwendungen wie Fischzucht oder Holz Trocknung belegen die Potenziale sehr anschaulich [9,10]. Entsprechende Potenziale für grüne Wärme bestehen auch im Bereich kleinerer RZ (ca. 40.000 RZ), die nicht vom aktuellen Gesetzentwurf betroffen sind. Diese eignen sich insbesondere für die direkte Abwärmenutzung.

Eine Besonderheit: Viele Anwendungen benötigen ganzjährig Wärme, wie z. B. Warmwasserbereitung, Schwimmbäder oder Trocknungsprozesse. Da RZ das ganze Jahr über betrieben werden und sich durch ihren meist urbanen Standort vielfach in direkter Nähe potenzieller Wärmeabnehmer befinden, können sie eine zuverlässige Quelle für Abwärme darstellen. RZ können auch im Sommer dazu beitragen, die Grundlast von Wärmenetzen zu decken.

Durch das EnEfG wird erstmals ein wichtiger Schritt unternommen, um die Nutzung der Abwärme von RZ fest in energiepolitische Konzepte zu integrieren. Neue RZ werden im EnEfG zu einer Abwärmenutzung verpflichtet, die sich schrittweise von 10 % (Inbetriebnahme ab Juli 2026) über 15 % (Inbetriebnahme ab Juli 2027) bis auf 20 % (Inbetriebnahme ab Juli 2028) erhöht (§11 Abs. 2).

Dafür muss gleichzeitig sichergestellt werden, dass neue RZ diese Abwärme auch abgeben können, damit langfristig kein Standortnachteil für Deutschland entsteht. Das EnEfG soll hier den regulativen Rahmen für die Abwärmeabgabe von RZ vorgeben, die Voraussetzungen für die Abwärmeannahme (z.B. Ausbau von Niedertemperaturwärmenetzen) müssen dafür weiterhin vorangetrieben werden. Existierende Instrumente wie die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) oder die Bundesförderung Energie- und Ressourceneffizienz (EEW) sowie die geplante verpflichtende kommunale Wärmeplanung sind hier zu nennen.

1.3 Durch erhöhte Transparenz zu mehr Energieeffizienz

Momentan gibt es keine gebündelten und öffentlichen Informationen, die durch RZ verursachten Treibhausgasemissionen – sowohl direkt durch das Entweichen hoch klimawirksamer Kältemittel und den Testbetrieb der Netzersatzanlagen als auch indirekt durch den Stromverbrauch – zu analysieren und Effizienzsteigerungen zu überprüfen [11]. Außerdem erschwert eine fehlende Datengrundlage die Standortsuche und Planung von Strom-, Daten- und Wärmenetzen.

Durch die Sichtbarmachung relevanter Informationen zur Energieeffizienz von RZ kann der Ausstoß von Treibhausgasen gesenkt und der Wettbewerb um energieeffiziente Dienstleistungen gestärkt werden sowohl im Inland als auch europaweit.

Daher soll durch die im Gesetzesentwurf aufgeführten Informationspflichten (§13) und die Einrichtung eines Energieeffizienzregisters (§14) die schlechte Datenverfügbarkeit verbessert werden. Diese Transparenz bietet Vorteile für RZ-Betreiber, Kunden, Überwachungsbehörden und den Gesetzgeber. Zudem werden viele dieser Regelungen zukünftig bereits durch die überarbeitete Europäische EED-Richtlinie (Energy Efficiency Directive, 2023) EU-weit vorgegeben und durch das EnEfG frühzeitig in deutsches Recht umgesetzt.

1.4 Vorteile für Rechenzentrumsbetreiber

Durch die Festlegung einheitlicher Kennzahlen für alle vom Gesetz betroffenen RZ wird ein standardisierter Rahmen geschaffen, innerhalb dessen Marktteilnehmer ihre eigene Effizienz beurteilen und mit der Effizienz der Marktbegleiter vergleichen können.

Mithilfe dieser in einem Energieeffizienzregister für RZ (§14) öffentlich einsehbaren Informationen wird ein Wettbewerb um die energieeffizienteste RZ-Dienstleistung geschaffen. Die Bemühungen von RZ-Betreibern, besonders effizient und klimafreundlich zu arbeiten, werden damit sichtbar gemacht und stellen für klimafreundliche RZ einen Wettbewerbsvorteil dar, auch innerhalb des internationalen Marktes. Investoren interessieren sich zunehmend für nachhaltige Produkte, Dienstleistungen und Geldanlagen. Durch einheitliche Kennzahlen wird es RZ-Betreibern in Zukunft möglich, ihren Beitrag zur Nachhaltigkeit gegenüber potenziellen Investoren sichtbar und vergleichbar zu machen.

Durch die gesetzliche Festlegung klarer Zielwerte für die Effizienz der Anlagentechnik und die Abwärmenutzung werden klare Vorgaben für die Planung und Standortwahl für neue RZ gegeben (§11). Die bislang ungenutzte Abwärme von RZ kann in Zukunft durch die Schaffung eines Marktes für CO₂-neutrale Wärme sowie durch geringere Kühlkosten einen zusätzlichen Deckungsbeitrag für RZ-Betreiber liefern (§17).

1.5 Vorteile für Rechenzentrumskunden

Das Thema Klimaschutz ist in vielen Unternehmen, die RZ-Dienstleistungen in Anspruch nehmen, mittlerweile zur Selbstverständlichkeit geworden. Umso wichtiger ist es daher, dass diese Kunden eine qualifizierte Auswahl dazu treffen können, RZ-Dienstleistungen von jenen Lieferanten einzukaufen, die besonders energieeffizient und klimaverträglich arbeiten.

Die durch das EnEg geschaffene Transparenz und Informationspflicht (§13) bietet hierzu die Voraussetzung. Künftig wird es möglich sein, als privater, öffentlicher oder unternehmensseitiger Einkäufer jene RZ zu bevorzugen, die einen möglichst geringen CO₂-Fußabdruck hinterlassen. Börsennotierte Unternehmen sind jetzt schon dazu verpflichtet, die durch ihre Lieferanten verursachten CO₂-Emissionen zu bilanzieren und in ihrer nachhaltigkeitsbezogenen Berichterstattung („Corporate Social Responsibility Reporting“) auszuweisen. Durch das EnEg wird dieser Nachweis zukünftig auch bei RZ-Dienstleistungen möglich.

RZ-Dienstleistungen werden heute teilweise pauschal über Mengentarife abgerechnet und beinhalten für Kunden keinen Anreiz zur Energieeinsparung. Mit der geplanten Informationspflicht im Kundenverhältnis (§15) müssen durch den Betreiber auch die kundenspezifischen Energieverbräuche im RZ ausgewiesen werden. Damit zeigen sie das wirtschaftliche Potenzial für Kunden auf, verstärkt energieeffiziente Hardware einzusetzen, auf deren gute Auslastung zu achten und modernes, softwaregestütztes Datenmanagement in RZ einzusetzen.

Durch die gewonnene Transparenz werden Kunden in die Lage versetzt, ihre effiziente Arbeitsweise weiter zu kommunizieren und beispielsweise gegenüber ihren eigenen Geschäftspartnern in Form von CO₂-Fußabdrücken oder Energieverbräuchen offenzulegen.

1.6 Vorteile für die öffentliche Hand und den Gesetzgeber

Die Einhaltung des Pariser Klimaschutzübereinkommens von 2015 und die Reduktion von Treibhausgasen zur Begrenzung der Erderwärmung sind für die öffentliche Hand die wesentlichen Motivationen für die Einführung eines EnEg. Das Gesetz unterstützt die öffentliche Hand, insbesondere die Kommunen dabei, die Energiewende weiter voranzubringen und hilft dem Gesetzgeber, die richtigen Weichenstellungen für eine nachhaltige Digitalisierung zu legen.

Als Kunde von RZ-Dienstleistungen kann die öffentliche Hand ihre Beschaffung darauf ausrichten, möglichst energieeffiziente und klimaverträgliche Dienstleistungen einzukaufen (siehe Vorteile für RZ-Kunden). Mit der Sichtbarmachung von Abwärmepotenzialen aus RZ (§14 & §17) wird die kommunale Infrastrukturplanung unterstützt, Nah- und Fernwärmenetze auf- und auszubauen, Wärmeanbieter und Abnehmer zusammen zu bringen und Gewerbegebiete energieoptimiert zu planen (EnEg Anlage 3).

Durch das geplante Energieeffizienzregister für RZ wird erstmalig eine umfassende Übersicht darüber geschaffen, wie hoch der Energieverbrauch von RZ in Deutschland ist und welche Treibhausgasemissionen auf diese Branche entfallen. Dies ist die Voraussetzung dafür, entsprechende Klimaschutzverpflichtungen an die RZ-Branche weiterzureichen. Die Kenntnis des Energieverbrauchs und der Auslastung von RZ ist auch für die Planung von Stromnetzen und für die Sicherstellung einer hohen Verfügbarkeit dieser kritischen Infrastruktur von hoher Bedeutung. Die gewonnenen Informationen können durch die öffentliche Hand dazu genutzt werden, Anreize für ein elektrisches Lastmanagement zu schaffen („Flexibilisierung“) sowie bestimmte Standorte besonders zu fördern z. B. durch parallele Ansiedlung von Unternehmen mit ganzjährigem Wärmebedarf oder durch zügigen Ausbau von Wärmenetzen.

Quellenverzeichnis

- [1] Kabinettsentwurf des Energieeffizienzgesetzes vom 19.4.2023: BMWK - Entwurf eines Gesetzes zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Änderung des Energiedienstleistungsgesetzes. [Zum PDF](#)
- [2] Umweltbundesamt, Treibhausgasminderung um 70 Prozent bis 2030: So kann es gehen!, 2021. [Zum PDF](#)
- [3] Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestages, Energieverbrauch von Rechenzentren. Sachstand, Berlin WD 8 - 3000 - 041/19, 2019. [Zum PDF](#)
- [4] Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestages, Energieverbrauch von Rechenzentren. Sachstand, Berlin WD 8 - 3000 - 070/21, 2021. [Zum PDF](#)
- [5] BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., Entwicklung des Stromverbrauchs nach Verbrauchern: Letztverbrauch Strom nach Verbrauchergruppen in Deutschland. [Zum PDF](#)
- [6] Bitkom e.V., Rechenzentren in Deutschland - Aktuelle Marktentwicklungen, 2022. [Zum PDF](#)
- [7] Uptime Institute, Global Data Center Survey Results, 2022. [Zum PDF](#)
- [8] Google Sustainability, Positive Energie: Die Solaranlage in Belgien ist die erste, die direkt an ein Google-Rechenzentrum angeschlossen ist, 2019. [Zum PDF](#)
- [9] Tagesspiegel background Energie & Klima, Best-practice Übersicht der Abwärmenutzung von Rechenzentren, 2023.
- [10] Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz, Universität Stuttgart, Innovative Wärmenetze GmbH, Best-practice Übersicht von inspirierenden Projekten zur Abwärmenutzung aus Rechenzentren lernen. [Zum PDF](#)
- [11] Umweltbundesamt, PeerDC – öffentliches Energieeffizienzregister für Rechenzentren, 2022. [Zum PDF](#)
- [12] Climate neutral data center pact, 2021. [Zum PDF](#)
- [13] Umweltbundesamt, Kennzahlen und Indikatoren für die Beurteilung der Ressourceneffizienz von Rechenzentren und Prüfung der praktischen Anwendbarkeit, 2018. [Zum PDF](#)
- [14] R. Grünwald und C. Caviezel, Energieverbrauch der IKT-Infrastruktur, 2022. [Zum PDF](#)
- [15] American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Thermal Guidelines for data processing environments, 2021. [Zum PDF](#)
- [16] Umweltbundesamt, Energie- und Ressourceneffizienz digitaler Infrastrukturen Ergebnisse des Forschungsprojektes „Green Cloud-Computing“, 2020. [Zum PDF](#)

Glossar

Die Definitionen der folgenden Begriffe wurden aus [1] verwendet.

Rechenzentrum:

- a) eine Struktur oder eine Gruppe von Strukturen für die zentrale Unterbringung, die zentrale Verbindung und den zentralen Betrieb von Informationstechnologie- und Netzwerk-Telekommunikationsausrüstungen zur Erbringung von Datenspeicher-, Datenverarbeitungs- und Datentransportdiensten mit einer nicht redundanten elektrischen Nennanschlussleistung sowie
- b) alle Anlagen und Infrastrukturen für die Leistungsverteilung, für die Umgebungskontrolle und für das erforderliche Maß an Resilienz und Sicherheit, das für die Erbringung der gewünschten Dienstverfügbarkeit erforderlich ist, mit einer nicht redundanten elektrischen Nennanschlussleistung.

Betreiber eines Rechenzentrums: wer entweder Eigentümer des Rechenzentrums oder der Flächen zur Co-Lokation ist oder vergleichbare Nutzungsrechte hat.

Betreiber von Informationstechnik: wer Informationstechnik innerhalb eines Rechenzentrums mit einer nicht redundanten Nennanschlussleistung ab 50 Kilowatt entweder als Eigentümer oder mit vergleichbaren Nutzungsrechten unterhält, ohne selbst Betreiber des Rechenzentrums zu sein, in dem die Informationstechnik unterhalten wird.

Co-Lokation: eine Dienstleistung an einem Ort eines Rechenzentrumsbetreibers, die darin besteht, technische Infrastruktur bereitzustellen, innerhalb derer Kunden ihre eigene Informationstechnik betreiben können.

Energieverbrauchseffektivität: eine Kennzahl für die Energieeffektivität der Infrastruktur eines Rechenzentrums, das das Verhältnis des jährlichen Energiebedarfs des gesamten Rechenzentrums zum Energiebedarf der Informationstechnik beschreibt, im Sinne der DIN EN 50600-4-2, Ausgabe August 2019. (auch PUE – Power Usage Effectiveness).

Nicht redundante Nennanschlussleistung: entspricht der Leistung eines einzigen der mehrfach ausgeführten Anschlüsse von informationstechnischen Geräten. Erklärung: Zum sicheren Betrieb werden informationstechnische Geräte häufig mit zwei oder mehr physisch voneinander unabhängigen Versorgungsanschlüssen betrieben. Jeder dieser Anschlüsse wird dabei so ausgelegt, dass er die Stromversorgung bei Ausfall eines bzw. aller anderen vorhandenen Anschlüsse vollständig alleine bereitstellen kann

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de
[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)
[t/umweltbundesamt](https://www.twitter.com/umweltbundesamt)

Autorenschaft, Institution

Dr. Antonia Welk, Fachgebiet V 1.4 "Energieeffizienz"
Umweltbundesamt, antonia.welk@uba.de

Dr. Natascha Rupp, Fachgebiet V 1.4 "Energieeffizienz"
Umweltbundesamt, natascha.rupp@uba.de

Marina Köhn, Beratungsstelle Green-IT,
Umweltbundesamt, marina.koehn@uba.de

Anna Zagorski, Referat Z 2.3 Digitalisierung und
Umweltschutz, Umweltbundesamt, anna.zagorski@uba.de

Dipl.-Ing. Jens Gröger, Bereich Produkte & Stoffströme,
Öko-Institut e.V., j.groeger@oeko.de

M.Sc. Felix Behrens, Bereich Produkte & Stoffströme,
Öko-Institut e.V., F.Behrens@oeko.de

Prof. Dr.-Ing. Peter Radgen, Universität Stuttgart, Institut für
und Rationelle Energienutzung (IER),
peter.radgen@ier.uni-stuttgart.de

Dr. Leonard Burtscher, Umweltinstitut München e.V.,
lb@umweltinstitut.org

Meike Linde, DENEFF e.V., meike.linde@deneff.org

Mira Weber, Abwärmennutzung von Rechenzentren,
DENEFF e.V., mira.weber@deneff.org

Johanna Graf, Deutsche und Europäische Klimapolitik,
Germanwatch, graf@germanwatch.org

Stand: Mai/2023