

Antwort der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Fraktion der CDU/CSU – Drucksache 20/6853 –

Energieeffizienz in Rechenzentren

Vorbemerkung der Fragesteller

Am 19. April 2023 hat das Bundeskabinett einen Gesetzentwurf zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Änderung des Energiedienstleistungsgesetzes (EnEfG) verabschiedet (www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/04/20230419-kabinett-beschliesst-energieeffizienzgesetz.html und www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Gesetz/entwurf-enefg.pdf?__blob=publicationFile&v=6). Der Abschnitt 4 in dem Gesetzentwurf, „Energieeffizienz in Rechenzentren“, beinhaltet Vorgaben für Rechenzentren. Rechenzentren sind von zentraler Bedeutung für die Digitalisierung, und Deutschland ist ein wichtiger Rechenzentrenstandort.

1. Wie viele Rechenzentren gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung in der Bundesrepublik Deutschland (bitte nach Bundesländern aufschlüsseln)?

Es wird auf die Antwort der Bundesregierung zu Frage 2 der Kleinen Anfrage der Fraktion der AfD auf Bundestagsdrucksache 20/6221 verwiesen.

2. Welche Datendurchsatzraten haben die in Frage 1 erfragten Rechenzentren?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine Informationen vor.

3. Gibt es Forschungsprogramme des Bundes mit Bezug auf Förderung und Entwicklung von Rechenzentren (bitte auflisten und nach Ressorts aufschlüsseln)?

Im Energieforschungsprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) wird die Forschung und Entwicklung von Energieeffizienztechnologien gefördert. Dies schließt auch solche Technologien ein, die für den effizienten Betrieb von Rechenzentren inklusive der Nutzung der anfallenden Abwärme eingesetzt werden können.

Für technologische Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit Bezug zu Rechenzentren steht darüber hinaus die themenoffene Förderung für den innovativen Mittelstand, wie z. B. das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), zur Verfügung.

Mit dem Programm „Hoch- und Höchstleistungsrechnen für das digitale Zeitalter – Forschung und Investitionen zum High-Performance-Computing“ fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) den Ausbau, den Betrieb und die Vernetzung von Hoch- und Höchstleistungsrechnern sowie die Forschung von neuen Methoden und Technologien im Bereich des High-Performance-Computing. Die Förderung des BMBF umfasst auch Forschungsvorhaben zur Steigerung der Energieeffizienz des Hoch- und Höchstleistungsrechnens.

Seit Oktober 2022 fördert das BMBF vier Servicezentren für Künstliche Intelligenz (KI), die KI-spezifische Recheninfrastruktur auf- und ausbauen, den Zugang zu Recheninfrastruktur und KI-Expertise erleichtern und durch niederschwellige Beratungs- und Serviceangebote den Transfer von KI in die Praxis und die Breite befördern.

Im Rahmenprogramm „Erforschung von Universum und Materie“ fördert das BMBF den Ausbau von Speicher- und Rechenressourcen an Rechenzentren sowie die Forschung von neuen Methoden und Technologien im Bereich der Datenanalyse.

4. Wie bewertet die Bundesregierung den bisherigen Beitrag von Rechenzentren zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland?

Der Branchenverband Bitkom e. V. urteilt in seiner Studie zur „Aktuelle Marktentwicklungen“ (Stand 2022), dass „in der Breite aller deutschen Unternehmen noch deutliche Potenziale zur Steigerung der Nachhaltigkeit ihrer Rechenzentren“ bestehen. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt die 2020 veröffentlichte Studie des amerikanischen Uptime Institute. Diese führt unter anderem an, dass kaum strategische Entscheidungen für mehr Energieeffizienz getroffen werden und dass die Server überwiegend zu gering ausgelastet sind. Bei einer Umfrage der Colt Data Centre Services unter 500 europäischen Betreibern von Rechenzentren gaben 63 Prozent an, dass bei der Kapazitätsplanung mit höherem Leistungsbedarf gerechnet wurde und in der Folge die entsprechende technische Ausstattung für die abzuführende Wärme und Strombedarf zum Teil überdimensioniert wurden und somit ein effizienter Betrieb kaum möglich ist. Untersuchungen des Umweltbundesamtes (UBA) bestätigen die vorhandenen Effizienzpotenziale, die in den Rechenzentren vorhanden sind (siehe UBA Texte 19/2018 „Kennzahlen und Indikatoren für die Beurteilung der Ressourceneffizienz von Rechenzentren und Prüfung der praktischen Anwendbarkeit“, UBA Text 94/2021 „Lebenszyklusbasierte Datenerhebung zu Umweltwirkungen des Cloudcomputing“).

Forschungskennzahl 37EV 20 103 0 (laufend): „Aufbau eines Registers für Rechenzentren in Deutschland und Entwicklung eines Bewertungssystems für energieeffiziente Rechenzentren“).

5. Was ist nach Kenntnis der Bundesregierung der Beitrag von Rechenzentren in Deutschland zum bundesweiten Gesamtenergieverbrauch?

Rechenzentren verbrauchen derzeit mit 16 Milliarden Kilowattstunden (2020) jährlich rund 3 Prozent des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland, mit steigender Tendenz (circa 6 Prozent pro Jahr). Die dabei ganzjährig erzeugte niedertemperierte Abwärme bleibt bisher in großen Teilen ungenutzt.

6. Wie viele Rechenzentren in Deutschland nutzt die Bundesregierung (bitte die Standorte nach Ressorts und nach Bundesländern differenziert aufschlüsseln)?

Die Bundesregierung nutzt aktuell 105 Rechenzentren in Deutschland (die zugrunde liegende Definition eines Rechenzentrums wurde analog zum Energieeffizienzgesetz verwendet. Aufgrund unterschiedlicher Definitionen können die Anzahlen im Vergleich zu vorherigen Anfragen abweichen).

Bundesland	Anzahl Rechenzentren
Baden-Württemberg	2
Bayern	3
Berlin	35
Brandenburg	1
Freie und Hansestadt Hamburg	1
Hessen	9
Mecklenburg-Vorpommern	2
Niedersachsen	10
Nordrhein-Westfalen	31
Rheinland-Pfalz	3
Sachsen	2
Sachsen-Anhalt	3
Schleswig-Holstein	1
Thüringen	2

- a) Wie hat sich die Anzahl der in Frage 6 erfragten Rechenzentren in den letzten fünf Jahren geändert bzw. entwickelt?

Anzahl der Rechenzentren (2018 bis 2022)				
2018	2019	2020	2021	2022
113	113	117	118	105

- b) Wie gestaltet sich die Abwärmenutzung der in Frage 6 erfragten Rechenzentren, und sind diese an Nah- und Fernwärmenetze angeschlossen?

Die Gestaltung der Abwärmenutzung konnte für 94 Rechenzentren zusammengestellt werden: Mit Stand vom Mai 2022 nutzen sieben Rechenzentren (6,58 Prozent) die Abwärme.

Die Informationen betreffend die Anschlüsse an Nah- und Fernwärmenetze konnte für 90 Rechenzentren zusammengefasst werden: Mit Stand vom Mai 2022 sind fünf Rechenzentren (4,5 Prozent) an Nah- und Fernwärmenetze angeschlossen.

- c) Wie haben sich die gesamten Strom- und Energiekosten für die in Frage 6 erfragten Rechenzentren in den vergangenen drei Jahren entwickelt (bitte nach Quartal aufschlüsseln)?

Strom- und Energiekosten der Rechenzentren im Verlauf			
2020 Quartal 1	2020 Quartal 2	2020 Quartal 3	2020 Quartal 4
4.604.901,93 Euro	4.759.101,74 Euro	4.856.881,23 Euro	4.540.803,85 Euro
2021 Quartal 1	2021 Quartal 2	2021 Quartal 3	2021 Quartal 4
5.063.261,11 Euro	5.517.027,74 Euro	6.288.023,32 Euro	6.270.658,43 Euro
2022 Quartal 1	2022 Quartal 2	2022 Quartal 3	2022 Quartal 4
7.070.853,57 Euro	7.726.375,49 Euro	9.723.197,64 Euro	10.059.440,21 Euro

Die Strom- und Energiekosten konnten für 76 Rechenzentren zusammengestellt werden. Der Kostenanstieg ist primär auf die gestiegenen Strom- und Energiekosten zurückzuführen.

7. Hat die Bundesregierung sich während der Erstellung des Gesetzentwurfs mit den technischen Eckdaten und der Infrastruktur, einschließlich der IT- Struktur, vorherrschenden technischen Kennzahlen und Messwerten, die für die Energieeffizienz, den Energieverbrauch, den Stromverbrauch, die interne Nutzung von Abwärme oder die Abgabe von Wärme sowie den Betrieb von Kühlsystemen innerhalb von Rechenzentren von Relevanz sind, auseinandergesetzt?

Hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) Fachgespräche in diesem Zusammenhang durchgeführt, und wenn ja, wann, und mit wem?

Wurde das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) an der Erstellung des Gesetzentwurfs beteiligt bzw. hat sein Einvernehmen mit dem Entwurf erklärt?

Ja, die Bundesregierung setzt sich mit den aufgeführten Fragen intensiv auseinander. So hat z. B. das BMWK im Rahmen des Stakeholderdialogs „Roadmap Prozess Energieeffizienz“ in der Arbeitsgruppe Digitalisierung regelmäßig einen Austausch mit verschiedenen Stakeholdern durchgeführt und dabei die Themenfelder: Quantifizierung von Verbrauchs- und Einspareffekten der Digitalisierung, Energieeffiziente Rechenzentren, Energieeffiziente Software, Digitalstrategie thematisiert.

Zu den Teilnehmenden gehörten Vertreterinnen und Vertreter von: Fraunhofer ISI, Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu), Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEi), Bitkom e. V., Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit, dena, deneff, UBA und Green IT.

Zudem hat das UBA im Rahmen von Fachbegleitkreisen bei der Erarbeitung von Studien auch Vertreterinnen und Vertreter der German Datacenter Association (GDA), des Bitkom e. V., des eco-Verbandes und der Sustainable Digital Infrastructure Alliance (SDAI) sowie Vertreterinnen und Vertreter aus dem Bereich Normung von Informationstechnik und Infrastruktur von Rechenzentren und Inhaberinnen und Inhaber von Rechenzentren aller Größen beteiligt.

Alle Ressorts, auch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV), wurden bei der Erstellung des Gesetzentwurfs beteiligt und haben dem im Kabinett beschlossenen Gesetzentwurf zugestimmt.

8. Fallen unter die Definition von § 3 Nummer 24 a und b EnEfG des Gesetzentwurfs der Bundesregierung zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Änderung des Energiedienstleistungsgesetzes
 - a) TK (Topografische Karte)-Netzknoten in den Anwendungs- und Geltungsbereich des Gesetzentwurfs, oder nicht,

Es ist uneindeutig, was genau mit „TK-Netzknoten“ gemeint ist. Sofern diese die Anforderungen der Definition von Rechenzentren nach § 3 Nummer 24 des Gesetzentwurfes erfüllen, fallen diese in den Anwendungsbereich.

- b) was umfasst laut der Bundesregierung die Begrifflichkeit „eine Struktur oder eine Gruppe von Strukturen“ in § 3 Nummer 24 a EnEfG, und fallen darunter auch Rechenzentren-Campus-Standorte?

Rechenzentren, die an einem Standort, aber räumlich voneinander getrennt sind (mindestens unterschiedliche Gebäude sowie unterschiedlicher Zeitpunkte der Inbetriebnahme), werden jeweils als ein einzelnes Rechenzentrum gewertet. Im Falle von sogenannten Rechenzentren-Campus-Standorten stellen die einzelnen Gebäude in der Regel eigene unabhängige Rechenzentren im Sinne des § 3 Nummer 24 Buchstabe a des Gesetzentwurfs dar.

9. Aus welchen Gründen hat die Bundesregierung der Rechenzentrumsbranche einen eigenen Abschnitt im EnEfG zugewiesen?

Die zunehmende Digitalisierung in allen Lebensbereichen führt zu einer kontinuierlichen Zunahme des Bedarfs für Datenverarbeitung in Rechenzentren. Rechenzentren gewinnen damit zunehmend Bedeutung für die Entwicklung des gesamten Stromverbrauchs. Dabei steigt nicht nur ihr prozentualer Anteil am gesamten Stromverbrauch, sondern insbesondere ihr absoluter Stromverbrauch. Rechenzentren sind damit nicht nur große Stromverbraucher, sondern erzeugen ganzjährig große Mengen von Niedertemperaturabwärme.

Aus Gründen des Klimaschutzes, der Energieverfügbarkeit und Energieunabhängigkeit Deutschlands als bedeutender Rechenzentrumsstandort in Europa, ist es ein berechtigtes öffentliches Anliegen, einen energieeffizienten Betrieb von Rechenzentren einzufordern. Maßnahmen, die diesem Ziel dienen, sind Mindestvorgaben für die Energieeffizienz der Rechenzentrums-Infrastruktur (PUE) und die Nutzung von Abwärme, vertragliche Anreize zu effizientem Betrieb bei geteilter Verantwortlichkeit und die Schaffung eines Wettbewerbs um Energieeffizienz. Letzteres wird über Transparenz in Form eines öffentlichen Registers für Energieeffizienz mit dafür relevanten Kennzahlen geschaffen.

10. Von wann bis wann fand die Länder- und Verbändeanhörung, die die Bundesregierung im Vorfeld des Gesetzentwurfs zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Änderung des Energiedienstleistungsgesetzes die Länder durchgeführt hat, statt?

Die Anhörung der Länder und Verbände hat am 12. April 2023 ganztägig stattgefunden.

- a) Wie viele Stellungnahmen hat die Bundesregierung aus der Länder- und Verbändeanhörung erhalten, und von welchen Ländern, und von welchen Verbänden?

Es wurden zehn Stellungnahmen der Länder und 33 Stellungnahmen von Verbänden übersendet. Die Stellungnahmen sind online einsehbar: www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/Gesetzesvorhaben/entwurf-eines-gesetzes-zur-st

eigerung-der-energieeffizienz-und-zur-aenderung-des-energieeffizienzgesetzes.html.

- b) Welche Änderungen hat die Bundesregierung im Gesetzentwurf nach der Länder- und Verbändeanhörung vorgenommen?

Für den Bereich der Rechenzentren wurde, neben rein redaktionellen Anpassungen und Klarstellungen, in § 12 des Gesetzentwurfs ein neuer Absatz 6 eingefügt, die Fristen in § 15 Absatz 1 und 2 vom 1. September 2023 auf den 1. Januar 2024 geändert und in § 20 Absatz 2 und 3 die Fristen zur erstmaligen Übermittlung der Informationen für Betreiber von Rechenzentren bzw. Informationstechnik angepasst.

11. Hat außerhalb der Länder- und Verbändeanhörung ein Austausch zwischen der Bundesregierung und Stakeholdern hinsichtlich des Energieeffizienzgesetzes stattgefunden, und wenn ja, wann, und mit wem?

Das BMWK befindet sich im ständigen Kontakt und Austausch mit der Rechenzentrumsbranche. Dabei ist das Energieeffizienzgesetz eines von vielen Themen. Am 19. Januar 2023 hat ein Videogespräch zwischen dem Leiter der Abteilung II des BMWK mit Vertreterinnen und Vertretern der Rechenzentrumsbranche stattgefunden. Teilnehmende waren u. a. eco und die Allianz zur Stärkung digitaler Infrastrukturen in Deutschland. Am 2. März 2023 wurde im Rahmen eines Austauschs der „Runde Tisch Abwärmenutzung von Rechenzentren“ durch das BMWK unter Federführung der Abteilung VI durchgeführt. Teilnehmende waren Vertreterinnen und Vertreter von Amazon Web Services, Bitkom e. V., eco – Verband der Internetwirtschaft e. V., GERMAN DATA-CENTER ASSOCIATION, Google Deutschland, Informationstechnikzentrum Bund, Interxion Deutschland GmbH, Mainova AG, NTT Global Data Centers EMEA GmbH, PlusServer GmbH, T-SYSTEMS INTERNATIONAL GMBH und Telehouse Deutschland GmbH. Obwohl der Fokus bei diesem Austausch auf Abwärmenutzung lag, erfolgten vielfach Stellungnahmen der Teilnehmenden in Verbindung zum Energieeffizienzgesetz.

12. Beziehen sich die Vorgaben laut § 11 Absatz 1 Nummer 1 und 2 EnEfG auf Rechenzentren, die noch in Planung sind bzw. noch gebaut werden, und/oder auf Bestandsrechenzentren, und wie schätzt die Bundesregierung die Möglichkeit von kleinen Bestandszentren ein, § 11 Absatz 1 Nummer 1 und 2 EnEfG zu realisieren?

Zum ersten Teil der Frage:

Beides, wobei aufgrund des Stichtages (1. Juli 2026) hauptsächlich Bestandsrechenzentren erfasst sind.

Zum zweiten Teil der Frage:

Der Geltungsbereich des Gesetzes umfasst die Klasse der mittelgroßen und großen Rechenzentren. Kleine Rechenzentren mit einer nicht-redundanten Nennanschlussleistung unter 200 Kilowatt fallen nicht in den Anwendungsbereich des § 11 des Gesetzentwurfes. Der Branchenverband Bitkom e. V. gibt in der aktuellen Marktstudie an, dass die durchschnittliche Energieverbrauchseffektivität aller Bestandsrechenzentren in Deutschland im Jahr 2021 bei 1,57 lag (Bitkom e. V., Rechenzentren in Deutschland – Aktuelle Marktentwicklungen, 2022). Das Umweltbundesamt hat die Machbarkeit verschiedener Grenzwerte der Energieeffizienz anhand der Kennzahlen Energieverbrauchseffektivität nach DIN EN 50600-4-2 und Effizienz des Kühlsystems nach DIN EN

50600-4-7 für Rechenzentren verschiedener Größenklassen, Standorte, Kühlkonzepte und Auslastung untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass für alle Größenklassen, selbst bei sehr geringer Auslastung, die geforderten Mindestanforderungen der Effizienz erreichbar sind.

13. Bezugnehmend auf § 11 Absatz 2 Nummer 1 EnEfG, demzufolge „Rechenzentren, die ab dem 1. Juli 2026 den Betrieb aufnehmen, so zu errichten und zu betreiben [sind], dass sie eine Energieverbrauchseffektivität von kleiner oder gleich 1,3 erreichen“ (S. 12, Bundesratsdrucksache 169/23) – welche Lösung hat die Bundesregierung vorgesehen, damit Colocation-Betreiber, die den Kunden Fläche und Strom zur Verfügung stellen, aber keinen Einfluss auf die Stromnutzung des Kunden haben, die Vorgabe von § 11 Absatz 2 Nummer 1 EnEfG einhalten können?

Die durchschnittliche Energieverbrauchseffektivität aller Rechenzentren in Deutschland lag im Jahr 2021 bei 1,57 (Bitkom e. V., Rechenzentren in Deutschland – Aktuelle Marktentwicklungen, 2022). Neue und vor allem große Rechenzentren erreichen laut Uptime Institute mittlerweile eine Power Usage Effectiveness von 1,3 oder besser (Uptime Institute, Global Data Center Survey Results, 2022).

Colocation-Rechenzentren haben nur dann eine schlechte Energieeffizienz, wenn die gebäudetechnische Infrastruktur nicht auf sukzessive Ausbaustufen ausgerichtet ist. Colocation-Betreiber haben vielfältige Möglichkeiten und Lösungen um zu verhindern, dass Energie verschwendet wird. Beispielsweise können Colocation-Betreiber mit modular erweiterbaren technischen Anlagen auf volatile Entwicklungen reagieren. Sie können außerdem Verträge so gestalten, dass ein energieeffizienter Betrieb sichergestellt ist.

14. Liegen der Bundesregierung Erkenntnisse zum Stand, der Anzahl, der Verfügbarkeit, der Art und Funktionsweise der Nah- und Fernwärmenetze auf kommunaler sowie regionaler Ebene und inwiefern diese auf die Abnahme von Rechenzentren ausgerichtet sind, vor, und wenn ja, welche Erkenntnisse sind dies?

Eine Vollerfassung der Wärmenetze sowie ihrer näheren Eigenschaften und Wärmequellen in amtlichen Statistiken liegt nicht vor. Das BMWK strebt aktuell den Aufbau eines Wärmenetzregisters an, das die Datenlage zu Wärmenetzen verbessern soll.

15. Wie viele Wärmenetze 4.0 gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung in Deutschland, und wie sind diese auf kommunaler sowie regionaler Ebene verteilt (bitte aufschlüsseln)?

Im Förderprogramm Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0, das die Errichtung von Wärmenetzen der vierten Generation durch Bau neuer oder die Transformation bestehender Wärmenetze förderte, wurden bis zum Auslaufen des Programms am 31. Dezember 2022 85 Anträge auf die Realisierung solcher Wärmenetze gestellt. Im Förderprogramm Bundesförderung für effiziente Wärmenetze wurden seit Inkrafttreten am 15. September 2022 104 Anträge für die Förderung neuer Wärmenetze mit maximal 95 Grad Vorlauftemperatur gestellt (mit Stand vom 15. Mai 2022). Eine Erfassung aller Wärmenetze 4.0 liegt der Bundesregierung nicht vor (hierzu wird auf die Antwort zu Frage 14 verwiesen).

Die Einbindung von Abwärme auf niedrigen Temperaturniveau ist jedoch nicht auf Wärmenetze 4.0 begrenzt, sondern auch in konventionelle Wärmenetze mit einem höheren Temperaturniveau möglich, indem die Abwärme mit weiteren Wärmeerzeugern auf das erforderliche Temperatur angehoben wird.

16. Welche Förderprogramme zur Errichtung und Realisierung von Wärmenetzen 4.0 gibt es seitens der Bundesregierung und des nachgeordneten Bereichs (bitte auflisten)?

Mit der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze fördert die Bundesregierung neben der Transformation bestehender Wärmenetze hin zur vollständigen Treibhausgasneutralität bis 2045 die Errichtung neuer Wärmenetze mit mindestens 75 Prozent Wärmeeinspeisung aus erneuerbarer Energie und Abwärme und Vorlauftemperaturen von maximal 95 Grad Celsius. Bis zum 31. Dezember 2022 bestand das Förderprogramm Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0, das die Planung und Errichtung von Wärmenetzen der vierten Generation mit Temperaturen von 20 Grad Celsius bis maximal 95 Grad Celsius im Vorlauf förderte.

17. Hat vor oder während der Erstellung des Gesetzentwurfs ein Austausch der Bundesregierung mit Betreibern von Wärmenetzen stattgefunden, und wenn ja, wann, und mit wem?

Es gab einen Austausch im Rahmen der Verbändeanhörung. Zu der Anhörung waren insbesondere VKU, AGFW und BDEW geladen. Diese haben auch Stellungnahmen übersandt. Diesbezüglich wird auf die Antwort zu Frage 10 verwiesen.

Die Bundesregierung steht zudem im Zusammenhang mit dem Entwurf eines Gesetzes für die Wärmeplanung im Austausch mit den Betreibern von Wärmenetzen, die durch die geplanten Regelungen unmittelbar adressiert werden sollen.

18. Wie wird die Bundesregierung den Ausbau von Fernwärmenetzen der nächsten Generation sicherstellen, um die in § 11 Absatz 2 Nummer 2 EnEFG enthaltenen Vorgaben für die Abwärmeabgabe überhaupt umsetzen zu können?

Die Bundesregierung fördert den Neubau von Wärmenetzen mit niedrigen Vorlauftemperaturen durch die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) (siehe die Antwort zu Frage 16). Im Rahmen der Förderung der Transformation bestehender Wärmenetze werden durch die BEW Maßnahmen gefördert, die dazu dienen, die Netztemperaturen soweit wie möglich absenken zu können und die Effizienz des Wärmenetzsystems zu steigern. Dazu gehören u. a. Investitionen in die Verminderung von leitungsbedingten Wärmeverlusten, die Neudimensionierung des Netzes durch Austausch von Leitungen (insbesondere Anpassung der Leitungsdurchmesser), die Aufsplittung des Netzes in unterschiedliche Temperaturzonen, Digitalisierungskomponenten sowie Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.

19. Wie möchte die Bundesregierung sicherstellen, dass es Abnehmer für die von den Rechenzentren zur Verfügung zu stellende Abwärme gibt und dass von Betreibern von Nah- und Fernwärmenetzen die nötigen Netzkapazitäten zur Abnahme der Abwärme von Rechenzentren bereitgestellt werden?

Wärme macht mehr als 50 Prozent des gesamten deutschen Endenergieverbrauchs aus und wird vielfältig eingesetzt: als Raumwärme oder Klimatisierung, für Warmwasser und Prozesswärme oder zur Kälteerzeugung. Vor diesem Hintergrund ist grundsätzlich von ausreichenden potenziellen Abnehmern auszugehen. Dabei sind die potenziellen Abnehmer nicht auf Betreiber von Wärmenetzen beschränkt, sondern sie können aus den unterschiedlichsten Bereichen kommen, wie z. B. aus der Immobilienwirtschaft, dem Gewerbe sowie der Landwirtschaft.

Damit Wärmenetzbetreiber Netzkapazitäten schaffen und Abwärme integrieren, sieht der Entwurf des Gesetzes für die Wärmeplanung vor, dass bis zum Jahr 2030 ein Mindestanteil von 50 Prozent erneuerbare Energie und/oder Abwärme erreicht werden muss. Dies setzt einen Anreiz, weniger Wärme aus fossilen Quellen zu erzeugen und durch Abwärme zu ersetzen.

20. Wie stellt der Gesetzgeber sicher, dass Betreiber von Rechenzentren die unterschiedlichen Wärmebedarfe in der Praxis berücksichtigen können – auch vor dem Hintergrund, dass saisonale Schwankungen im Wärmebedarf beispielsweise für Wohneinheiten bzw. Wohnquartiere und der anfallenden Abwärme des Rechenzentrums im Gesetzentwurf nicht berücksichtigt werden?

Der geforderte Anteil an wiederverwendeter Energie wird auf ein Jahr bezogen, damit werden saisonale Veränderungen berücksichtigt, die Einfluss auf den Wärmebedarf haben. Außerdem benötigen viele Anwendungen ganzjährig Wärme, wie z. B. Warmwasserbereitstellung, Schwimmbäder oder Trocknungsprozesse. Rechenzentren können somit auch im Sommer dazu beitragen, die Grundlast von Wärmenetzen oder großen Immobilien zu decken.

21. Teilt die Bundesregierung die Auffassung des eco-Verbands der Internetwirtschaft e. V., der zufolge „eine erfolgreiche Nutzung der Abwärme ausschließlich auf Basis einer standortspezifischen Analyse der Machbarkeit und Umsetzung von Abwärmeprojekten erfolgen kann“ (www.eco.de/presse/kabinettsbeschluss-zum-energieeffizienzgesetz-bundesregierung-muss-realistische-voraussetzungen-fuer-abwaerme-abgabe-von-rechenzentren-schaffen/), und wenn nicht bitte darlegen, welche Gründe aus Sicht der Bundesregierung gegen eine standortspezifische Machbarkeits- und Umsetzungsstudie sprechen?

Machbarkeitsstudien sind vor der Umsetzung von Projekten aus Sicht der Bundesregierung sinnvoll. Hierfür stehen entsprechende Förderprogramme zur Verfügung, wie etwa die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW).

- a) Ist der Bundesregierung bekannt, ob eine standortspezifische Kosten-Nutzen-Überprüfung bzw. Machbarkeitsstudie mit Blick auf die Abwärmenutzung für Rechenzentren Bestandteil der am 10. März 2023 erzielten vorläufigen Einigung über die Reform und Verstärkung der EU-Energieeffizienzrichtlinie zwischen dem Europäischen Parlament und dem Rat ist?

Ja, dies ist der Bundesregierung bekannt.

- b) Wenn ja, würde die Bundesregierung ihre Gesetzgebung zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Änderung des Energiedienstleistungsgesetzes an die EU-Vorgaben entsprechend anpassen oder nicht?

Nein, eine Anpassung ist aus europarechtlichen Gründen nicht erforderlich.

- c) Nimmt die Bundesregierung an den Verhandlungen zur Reform und Verstärkung der EU-Energieeffizienzrichtlinie teil, und wenn ja, welches Bundesministerium hat bei den Verhandlungen auf EU-Ebene die Federführung inne?

Ja, die Bundesregierung ist über den Rat an den Verhandlungen beteiligt. Die Federführung innerhalb der Bundesregierung liegt dabei beim BMWK.

22. Warum hat die Bundesregierung den Energy Reuse Factor (ERF), der alleinig den Anteil der über die Grenzen des Rechenzentrums ausgeführten Abwärme, in § 11 Absatz 2 Nummer 2 EnEFG als Norm für die Erfassung der von den Rechenzentren aufzuweisenden Anteile an wiederverwendeter Energie festgelegt und nicht ein Kriterium in § 11 Absatz 2 Nummer 2 EnEFG verwendet, welches sowohl die in Rechenzentren intern wiederverwendete als auch die von Rechenzentren nach außen exportierte Abwärme widerspiegelt?

Die Abwärmennutzung wird international und europäisch durch den Indikator Energy Reuse Factor (ERF) ausgewiesen. Eine gleichgeeignete Kennzahl ist nicht bekannt. Mit der Auswahl der Kennzahlen verfolgt die Bundesregierung das Ziel, ein ganzheitliches Bild der Effizienz im Rechenzentrum zu erhalten. Die Kennzahlen der EN 50600, die im Abschnitt 4 und in der Anlage 3 aufgeführt sind, erfüllen diese Anforderung (sie setzen die gleichen Systemgrenzen voraus). Diese Leistungskennzahlen ergeben ein ganzheitlicheres und nicht isoliertes Bild der Energieeffizienz des Rechenzentrums. Hiervon abzuweichen würde auch die Vergleichbarkeit der Rechenzentren innerhalb der Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) erschweren.

23. Sieht die Bundesregierung vor, die von Rechenzentren bereitgestellte Abwärme in ihrem Vorhaben zur Schaffung einer flächendeckenden kommunalen Wärmeplanung mitzuberücksichtigen, und wann hat die Bundesregierung vor, ihre Pläne für eine flächendeckende kommunale Wärmeplanung vorzustellen?

Der Entwurf eines Gesetzes für die Wärmeplanung befindet sich derzeit in der Länder- und Verbändeanhörung. Parallel hierzu sind noch weitere regierungsinterne Abstimmungen erforderlich.

Potenziale für unvermeidbare Abwärme, die aus Rechenzentren stammt und in Wärmenetze eingespeist werden können, sollen im Zuge der Wärmeplanung identifiziert und im Wärmeplan (Potenzialanalyse) explizit ausgewiesen werden.

24. Ist es aus Sicht der Bundesregierung an allen Rechenzentrenstandorten möglich, dass Betreiber von Rechenzentren die Vorgaben nach § 11 Absatz 8 Nummer 1 und 2 EnEfG hinsichtlich der Deckung ihres Stromverbrauchs ab 2027 zu 100 Prozent durch ungeförderten Strom aus erneuerbaren Energien decken können?
25. Wie möchte die Bundesregierung sicherstellen, dass Betreiber von Rechenzentren kontinuierlich Zugang zu Strom aus erneuerbaren Energien erhalten?
26. Bezieht sich die Formulierung im Gesetzentwurf zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Änderung des Energiedienstleistungsgesetzes, der zufolge es im Rahmen von § 11 Absatz 8 EnEfG ausreicht, „den Bezug des Stromes bilanziell über den Erwerb entsprechender Zertifikate nach[zu]weisen“, auf den Erwerb von Ökostromzertifikaten auch von Projekten außerhalb von Deutschland sowie Europa, oder nicht?
27. Inwiefern können nach Ansicht der Bundesregierung auch erneuerbare Power Purchase Agreements (PPA) als innovative Lösungsansätze zur Erfüllung der Vorgaben von § 11 Absatz 8 EnEfG eingesetzt werden?

Die Fragen 24 bis 27 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Zur Erfüllung der Anforderung gemäß § 11 Absatz 8 des Energieeffizienzgesetzes (EnEfG) reicht es aus, den Bezug des Stromes bilanziell über den Erwerb entsprechender Zertifikate nachzuweisen. Dies setzt nicht voraus, dass physisch ungeförderter Strom aus erneuerbaren Energien zu beziehen ist. Ausreichend kann ebenfalls der Abschluss eines entsprechenden sogenannten Power Purchase Agreements (PPA) sein. Dabei ist es auch möglich, den Bezug durch den Erwerb von Ökostromzertifikaten aus der EU nachzuweisen. Für das Stromkennzeichnungsjahr 2021 (für 2022 ist die Stromkennzeichnung noch nicht abgeschlossen) wurden für Verbraucherinnen und Verbraucher in Deutschland Herkunftsnachweise im Umfang von circa 145,4 Terawattstunden entwertet (davon circa 128 Terawattstunden aus ungeförderten Anlagen).

Geht man davon aus, dass die Regelung des § 11 EnEfG eine Energiemenge von circa 12 Terawattstunden umfasst, ist eine Deckung dieser Mengen rechnerisch sogar allein mit den im Bundesgebiet installierten Anlagen möglich, da (i) Anlagen, die sich aktuell in einer Vermarktungsform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) befinden, deren Stromerzeugung als gefördert gilt (z. B. Marktprämie § 20 EEG) in die „sonstige Direktvermarktung“ wechseln können (§ 21a EEG) – damit wären diese Strommengen ungefördert – und da (ii) bis 2027 ein erheblicher Zubau an erneuerbaren Stromerzeugungskapazitäten zu erwarten ist. Dieser könnte ebenfalls im Rahmen der sonstigen Direktvermarktung vermarktet werden (z. B. im Rahmen von sogenannten Direktlieferverträgen/PPA).

28. Welche Möglichkeiten bestehen aus Sicht der Bundesregierung für kleine Rechenzentren, die in § 11 Absatz 8 Nummer 1 und 2 EnEfG zu erfüllen, vor allem vor dem Hintergrund, dass ihre Abnahmemengen zu klein sind, um PPAs zu beschaffen?

Kleine Rechenzentren haben in der Regel eine nicht-redundante elektrische Nennanschlussleistung von unter 200 Kilowatt und sind daher nicht vom Anwendungsbereich des § 11 EnEfG erfasst. Für größere Rechenzentren mit einer höheren nicht redundanten elektrischen Nennanschlussleistung bestehen vielfältige Möglichkeiten zur Erfüllung der Anforderungen des § 11 Absatz 8 EnEfG, hierzu wird auf die Antwort zu den Fragen 24 bis 27 verwiesen.

29. Stimmen aus Sicht der Bundesregierung die Berichts- und Informationspflichten des Gesetzentwurfes der Bundesregierung zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Änderung des Energiedienstleistungsgesetzes mit den EU-Vorgaben bzw. der am 10. März 2023 erzielten vorläufigen Einigung über die Reform und Verstärkung der EU-Energieeffizienzrichtlinie zwischen dem Europäischen Parlament und dem Rat überein, oder gehen sie darüber hinaus?

Die Berichts- und Informationspflichten gehen teilweise darüber hinaus.

- a) Sieht die Bundesregierung mit den Berichts- und Informationspflichten des Gesetzentwurfes einen erhöhten Bürokratieaufwand auf kleinere Rechenzentren zukommen?

Nein, da Betreiber von kleineren Rechenzentren mit einer nicht-redundanten elektrischen Nennanschlussleistung von weniger als 200 Kilowatt nicht dem Anwendungsbereich unterliegen.

- b) Wenn ja, sieht die Bundesregierung Maßnahmen zur Unterstützung von kleineren Rechenzentren bei der Bewältigung der im Gesetzentwurf verankerten Berichts- und Informationspflichten vor?

Auf die Antwort zu Frage 29a wird verwiesen.

30. Wie möchte die Bundesregierung sicherstellen, dass die Standortsuche für Betreiber von Rechenzentren in Deutschland und die Wettbewerbsfähigkeit des Rechenzentrumstandortes Deutschland mit dem EnEFG gestärkt wird?

Auch für den Betrieb von Rechenzentren werden Energieeffizienz und Kompatibilität mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität künftig immer wichtigere Wettbewerbsfaktoren. Das Energieeffizienzgesetz schafft dafür erstmals klare und transparente Standards.

31. Wie hat sich nach Kenntnis der Bundesregierung das Datendurchsatzvolumen in den Rechenzentren, die sich in Deutschland befinden, in den letzten zehn Jahren entwickelt (bitte für jedes Jahr angeben)?
32. Wie hat sich nach Kenntnis der Bundesregierung das Datendurchsatzvolumen der Rechenzentren des Bundes in den letzten zehn Jahren entwickelt (bitte für jedes Jahr angeben)?

Die Fragen 31 und 32 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Einheitlichen Daten im Sinne der Fragestellungen konnten nicht erhoben werden. Es fehlt an einer Definition des Datendurchsatzvolumens nebst einheitlicher Berechnungsgrundlage, um homogene und vergleichbare Daten in den Behörden der Bundesregierung zu ermitteln.

33. Wie hat sich nach Kenntnis der Bundesregierung der Energieverbrauch in den Rechenzentren, die sich in Deutschland befinden, in den letzten zehn Jahren entwickelt (bitte für jedes Jahr angeben)?

Es wird auf die Antwort zu Frage 5 verwiesen. Es wird zudem auf die Studie des Bitkom e. V. zur „Aktuelle Marktentwicklungen [Stand 2022]“ verwiesen (www.bitkom.org/sites/main/files/2022-02/10.02.22-studie-rechenzentren.pdf).

34. Wie hat sich nach Kenntnis der Bundesregierung der Energieverbrauch der Rechenzentren des Bundes in den letzten zehn Jahren entwickelt (bitte für jedes Jahr angeben)?

Der Energieverbrauch der Rechenzentren des Bundes in den letzten zehn Jahren ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Energieverbrauch in Gigawattsstunden (Berichtszeitraum jeweils 1. Oktober des Vorjahres bis 30. September des Berichtsjahres):

2013	198,92
2014	199,79
2015	184,44
2016	180,24
2017	173,98
2018	176,19
2019	185,23
2020	182,45
2021	183,88
2022	197,53

35. Welcher finanzielle Erfüllungsaufwand kommt auf Rechenzentren in öffentlicher Hand zu (bitte nach Bund, Ländern und Kommunen aufschlüsseln), wenn nach § 6 EnEfG öffentliche Stellen eine Vorbildfunktion bei der Energieeinsparung einnehmen sollen?

Nach Informationen der Geschäftsstelle Green-IT des Bundes sind neun Rechenzentren der Bundesverwaltung von den Regelungen des Gesetzes betroffen, auf Ebene der Länder und Kommunen liegen dazu leider keine Daten vor. Nach den Marktzahlen, die der Bitkom e. V. in 2022 veröffentlicht hat, sind von den 50.000 Rechenzentren in Deutschland circa 3.000 Rechenzentren oberhalb der Schwelle von 40 Kilowatt Anschlussleistung. Das Energieeffizienzgesetz bezieht sich auf eine Anschlussleistung von 200 Kilowatt oder höher. Insofern sind noch einmal deutlich weniger Rechenzentren als die genannte Zahl von 3000 durch das Gesetz verpflichtet.

Für den Erfüllungsaufwand des Energieeffizienzgesetzes wurde angenommen, dass die Einführung von Energie- und Umweltmanagementsystemen mit Validierung circa 45.000 Euro einmalig kostet, während der Betrieb der Systeme circa 30.000 Euro kosten wird. Für den Bund könnte man daher davon ausgehen, dass die Einführungsverpflichtung von Energie- und Umweltmanagementsystemen insgesamt einmalig circa 405.000 Euro an Kosten verursachen würde und pro Jahr circa 270.000 Euro. Hinzukommen ebenfalls Kosten, die aus Informationspflichten resultieren, die in den §§ 13 und 15 des Energieeffizienzgesetzes festgeschrieben sind. Diese belaufen sich auf circa 62.541 Euro pro Jahr an Personalaufwand.

36. Wie bewertet die Bundesregierung die Einschätzung des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft, der in seiner Stellungnahme ausdrücklich darauf verweist (Quelle: www.bdew.de/media/documents/Stn_20230424_EnEfG.pdf), dass bei der Veröffentlichung interner Daten die Gefahr besteht, dass Rechenzentren zunehmend Ziele von Cyberangriffen werden, und leitet die Bundesregierung daraus weitere Vorkehrungen ab?

Der Schutz der öffentlichen oder nationalen Sicherheit kann verlangen, dass bestimmte Informationen, auch wenn sie grundsätzlich nach § 14 Absatz 2 des

Gesetzentwurfs zu den zur Veröffentlichung vorgesehenen Informationen gehören, gemäß der Regelung in § 14 Absatz 3 des Gesetzentwurfs von der Veröffentlichung ausgenommen werden. Informationen werden dann als schützenswert eingestuft, wenn neben einer Gefährdung der öffentlichen oder nationalen Sicherheit eine Abwägung mit dem öffentlichen Interesse an der Bekanntgabe das Schutzbedürfnis überwiegen lässt. Zu den Fällen eines überwiegenden Sicherheitsinteresses kann beispielsweise ein Konflikt mit den Aktivitäten der Streitkräfte zählen. Rechenzentren, die entsprechend der Verordnung zur Bestimmung Kritischer Infrastrukturen nach dem BSI-Gesetz (BSI-KritisV) als Kritische Infrastrukturen identifiziert sind, unterliegen bereits einem besonderen Schutz vor Veröffentlichung der Daten.

