2024/1364

17.5.2024

DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) 2024/1364 DER KOMMISSION

vom 14. März 2024

über die erste Phase der Einrichtung eines gemeinsamen Bewertungssystems der Union für Rechenzentren

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955 ([1]), insbesondere auf Artikel 33 Absatz 3,

in Erwägung nachstehender Gründe:

(1) In der Richtlinie (EU) 2023/1791 zur Energieeffizienz wurden Energieeffizienzziele auf Unionsebene festgelegt und ein gemeinsamer Rahmen für Maßnahmen zur Förderung der Energieeffizienz in der Union geschaffen. Darüber hinaus soll die Richtlinie (EU) 2023/1791 zur Verwirklichung einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft in der Union beitragen, unter anderem durch die Einführung eines gemeinsamen Unionssystems zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Rechenzentren.

(2) Der Sektor der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) gewinnt im Hinblick auf den Energieverbrauch zunehmend an Bedeutung. Der Strombedarf von Rechenzentren wird 2030 voraussichtlich bei 3,2 % des Gesamtbedarfs der EU liegen, was einem Anstieg um 28 % seit 2018 entspricht ([2]). In der Digitalstrategie der Union ([3]) wurde die Notwendigkeit hochgradig energieeffizienter und nachhaltiger Rechenzentren hervorgehoben, und es wurden Transparenzmaßnahmen für Telekommunikationsbetreiber hinsichtlich ihres ökologischen Fußabdrucks gefordert.

(3) Gemäß Artikel 12 der Richtlinie (EU) 2023/1791 müssen die Mitgliedstaaten die Eigentümer und Betreiber von Rechenzentren dazu verpflichten, die Informationen über ihre Rechenzentren gemäß Anhang VII der genannten Richtlinie öffentlich zugänglich zu machen.

(4) Im gemeinsamen Unionssystem sollten die wesentlichen Leistungsindikatoren und die Methode zu ihrer Messung definiert sowie die Nachhaltigkeitsindikatoren für Rechenzentren auf der Grundlage dieser Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren festgelegt werden.

(5) Im Sektor der Rechenzentren bestehende Rechtsvorschriften, Initiativen und Normen sollten bei der Festlegung der wesentlichen Leistungsindikatoren und der Nachhaltigkeitsindikatoren berücksichtigt werden.

(6) In dieser Verordnung wird festgelegt, dass die Betreiber von Rechenzentren die meldenden Stellen sind. Ein Betreiber eines Rechenzentrums sollte die erforderlichen Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren für ein Rechenzentrum veröffentlichen und an die Europäische Datenbank weiterleiten, unabhängig davon, ob dieses Rechenzentrum aus einer Struktur oder einer Gruppe von Strukturen besteht. Ein Betreiber von Rechenzentren sollte für jedes Rechenzentrum, das einen anderen physischen Standort hat, einen separaten Satz von Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren veröffentlichen und an die Europäische Datenbank übermitteln, auch wenn sich diese Rechenzentren im Hoheitsgebiet desselben Mitgliedstaats befinden.

([1]) ABl. L 231 vom 20.9.2023, S. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2023/1791/oj.

([2]) Mitteilung vom 9. März 2021 mit dem Titel „Digitaler Kompass 2030: der europäische Weg in die digitale Dekade“ (COM(2021) 118 final).

([3]) Beschluss (EU) 2022/2481 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2022 über die Aufstellung des Politikprogramms 2030 für die digitale Dekade (ABl. L 323 vom 19.12.2022, S. 4, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec/2022/2481/oj).

(7) Unter einem Rechenzentrumspark oder -campus ist eine Anlage zu verstehen, in der mehr als ein Rechenzentrum untergebracht ist. In diesem Fall sollten die Betreiber der einzelnen Rechenzentren jeweils einen gesonderten Satz von Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren für jedes Rechenzentrum in der Anlage veröffentlichen und an die Europäische Datenbank übermitteln.

(8) Für die Einrichtung des Unionssystems zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Rechenzentren ist es erforderlich, Daten über deren Nachhaltigkeit zu erheben. Daher sollte ein Berichtsmechanismus für Rechenzentren eingerichtet werden, mit dem festgelegt wird, welche Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren gemeldet und welche Methoden für die Überwachung und Messung dieser Informationen und dieser Indikatoren angewandt werden sollten.

(9) Gemäß Anhang VII Buchstabe c der Richtlinie (EU) 2023/1791 dienen die wesentlichen Leistungsindikatoren zur Messung des Energieverbrauchs, der Stromnutzung, der Temperatursollwerte, der Abwärmenutzung, des Wasserverbrauchs und der Nutzung erneuerbarer Energien in Rechenzentren.

(10) Um eine einheitliche Berichterstattung und die Verfügbarkeit der gemeldeten Daten in aggregierter Form für die Öffentlichkeit zu gewährleisten und die anschließende Analyse der Daten angemessen zu unterstützen, muss die Kommission gemäß Artikel 12 Absatz 3 der Richtlinie (EU) 2023/1791 eine Europäische Datenbank über Rechenzentren einrichten. Damit die Rechenzentren die Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren an die Europäische Datenbank weiterleiten können, sollte diese eine gemeinsame Nutzerschnittstelle sowie eine gemeinsame Programmierschnittstelle vorsehen.

(11) Die meldenden Rechenzentren sollten sicherstellen, dass die in den Anhängen dieser Delegierten Verordnung aufgeführten Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren in die Europäische Datenbank über Rechenzentren aufgenommen werden. Die Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren sollten genutzt werden, um eine Grundlage für eine transparente und faktengestützte Planung und Entscheidungsfindung durch die Mitgliedstaaten und die Kommission zu schaffen und um bestimmte wichtige Elemente eines nachhaltigen Rechenzentrums zu bewerten, darunter die Effizienz der Energienutzung, den Anteil dieser Energie aus erneuerbaren Quellen, die Wiederverwendung der erzeugten Abwärme, die Wirksamkeit der Kühlung und die Nutzung von Wasser. Zu diesem Zweck sollte auf der Grundlage der gemeldeten Informationen und der wesentlichen Leistungsindikatoren ein erster Satz von Nachhaltigkeitsindikatoren für Rechenzentren festgelegt werden.

(12) Gemäß Artikel 12 Absatz 1 der Richtlinie (EU) 2023/1791 dürfen die Informationen von Rechenzentren, die dem Unionsrecht und dem nationalen Recht zum Schutz von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen und der Vertraulichkeit unterliegen, nicht öffentlich zugänglich gemacht werden. Gemäß Artikel 12 Absatz 3 muss die Europäische Datenbank auf aggregierter Ebene öffentlich zugänglich sein. Daher muss sichergestellt werden, dass die an die Europäische Datenbank übermittelten wesentlichen Leistungsindikatoren und sonstigen Informationen vertraulich behandelt werden.

(13) Zur Einführung eines gemeinsamen Bewertungssystems der Union führte die Kommission eine Studie durch, die sich insbesondere auf die Frage bezog, ob ein Berichterstattungssystem über die Energieeffizienz und Nachhaltigkeit von Rechenzentren erforderlich ist; darin wurden die wichtigsten Elemente ermittelt, die den Umfang der Berichterstattung über die Energieeffizienz und die Nachhaltigkeit von Rechenzentren bestimmen sollten.

(14) Die Kommission hat einschlägige Interessenträger und Vertreter der Mitgliedstaaten konsultiert und Nachweise, Bemerkungen und bewährte Verfahren zum Anwendungsbereich, zu den Elementen, Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren gesammelt, die in das gemeinsame Bewertungssystem der Union aufgenommen werden sollten.

(15) Die Kommission hat die von den einzelnen Mitgliedstaaten gemäß Artikel 34 der Richtlinie (EU) 2023/1791 benannten Sachverständigen konsultiert und Bemerkungen zum Anwendungsbereich, zu den Elementen, Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren eingeholt, die in das gemeinsame Bewertungssystem der Union aufgenommen werden sollten —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Gegenstand und Anwendungsbereich

In dieser Verordnung werden die Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren festgelegt, die von den Betreibern von Rechenzentren mit einem Leistungsbedarf für die installierte Informationstechnologie (IT) von mindestens 500 kW an die Europäische Datenbank übermittelt werden müssen und die für die Einrichtung eines gemeinsamen Unionssystems zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Rechenzentren in der Union sowie einer gemeinsamen Mess- und Berechnungsmethode erforderlich sind. Ferner werden darin die ersten Nachhaltigkeitsindikatoren für Rechenzentren festgelegt, die auf der Grundlage der an die Europäische Datenbank über Rechenzentren übermittelten Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren berechnet werden.

Artikel 2

Begriffsbestimmungen

Für die Zwecke dieser Verordnung bezeichnet der Ausdruck

1. „Unternehmensrechenzentrum“ ein Rechenzentrum, das von einem Unternehmen betrieben wird und dessen alleiniger Zweck darin besteht, den IT-Bedarf des Unternehmens zu decken und zu verwalten;

2. „Co-Location-Rechenzentrum“ ein Rechenzentrum, in dem ein Kunde oder mehrere Kunden ein eigenes Netzwerk oder Netzwerke, Server und Speichergeräte und -dienste installieren und verwalten;

3. „Co-Hosting-Rechenzentrum“ ein Rechenzentrum, in dem einem oder mehreren Kunden Zugang zu einem Netzwerk oder Netzwerken, Servern und Speichergeräten gewährt wird, auf denen sie ihre eigenen Dienste und Anwendungen betreiben und in dem sowohl die IT-Geräte als auch die unterstützende Infrastruktur des Gebäudes vom Betreiber des Rechenzentrums als Dienstleistung bereitgestellt werden;

4. „Betreiber eines Unternehmensrechenzentrums“ eine natürliche oder juristische Person, die das gesamte Unternehmensrechenzentrum verwaltet, einschließlich des Gebäudes und der Nutzung der erbrachten IT-Dienste;

5. „Betreiber eines Co-Location-Rechenzentrums“ eine natürliche oder juristische Person, die im gesamten Co-Location-Rechenzentrum Flächen, Sicherheit, Netzwerkzugang, Strom- und Kühlkapazität an einen oder mehrere Kunden, die ihr eigenes Netzwerk oder ihre eigenen Netzwerke, Server und Speichergeräte und -dienste installieren und verwalten, verkauft und diese Komponenten verwaltet;

6. „Betreiber eines Co-Hosting-Rechenzentrums“ eine natürliche oder juristische Person, die die Flächen, die Sicherheit, den Netzwerkzugang, die Stromversorgung, die Kühlung, das Netzwerk oder die Netzwerke, Server und Speichergeräte des Co-Hosting-Rechenzentrums sowie einen Teil der Software verwaltet, die erforderlich ist, um IT-Dienste für einen oder mehrere Kunden zu erbringen, einschließlich des IT-Outsourcings;

7. „Betreiber eines Rechenzentrums“ den Betreiber eines Unternehmensrechenzentrums, den Betreiber eines Co-Location-Rechenzentrums oder den Betreiber eines Co-Hosting-Rechenzentrums;

8. „Co-Location-Kunde“ eine natürliche oder juristische Person, die ein oder mehrere Netzwerke, Server und Speichergeräte in einem Co-Location-Rechenzentrum besitzt und verwaltet, in dem sie verwaltete Flächen, Strom- und Kühlkapazitäten erwirbt;

9. „Co-Hosting-Kunde“ eine natürliche oder juristische Person, die Zugang zu einem Netzwerk oder zu Netzwerken, Servern und Speichergeräten in einem Co-Hosting-Rechenzentrum erhält, in dem sie ihre eigenen Dienste und Anwendungen betreibt;

10. „IT-Outsourcing“ die Nutzung externer Dienstleister zur Bereitstellung von IT-gestützten Geschäftsprozessen, Anwendungsdiensten und Infrastrukturlösungen für Geschäftsergebnisse;

11. „Gesamtnutzfläche des Rechenzentrums“ die Gesamtnutzfläche aller Flächen der Struktur oder Gruppe von Strukturen, aus denen das Rechenzentrum besteht;

12. „Rechnerraumfläche des Rechenzentrums“ die Gesamtnutzfläche innerhalb des Rechenzentrums, in der die Datenverarbeitungs-, Datenspeicher- und Telekommunikationsgeräte untergebracht sind, die die IT-Dienste des Rechenzentrums bereitstellen;

13. „Redundanz des Rechenzentrums“ das doppelte Vorhandensein bestimmter Gruppen von Komponenten oder Funktionen eines Rechenzentrums, sodass bei Ausfall oder Wartung einer Gruppe die andere Gruppe bzw. die anderen Gruppen übernehmen können;

14. „Leistungsbedarf für die installierte Informationstechnologie“ die Summe des Nennstrombedarfs des Netzwerks oder der Netzwerke, Server und Speichergeräte, die in der Rechnerraumfläche des Rechenzentrums installiert sind, in kW;

15. „IT-Nennlast“ die maximale Last des Netzwerks oder der Netzwerke, Server und Speichergeräte, die in der Rechnerraumfläche des Rechenzentrums installiert sind, die die Infrastruktur des Rechenzentrums für die Stromverteilung und die Regelung der Umgebungsbedingungen bewältigen kann, während sie die gewünschte Dienstverfügbarkeit bietet.

Artikel 3

Berichtsmechanismus zur Nachhaltigkeit von Rechenzentren

(1) Bis zum 15. September 2024, dann bis zum 15. Mai 2025 und danach jedes Jahr übermitteln die meldenden Betreiber von Rechenzentren der Europäischen Datenbank die Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren gemäß den Anhängen I und II in Bezug auf das von ihnen betriebene Rechenzentrum. Die Übermittlung dieser Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren an die Europäische Datenbank erfolgt über ein nationales Berichterstattungssystem, wenn der Mitgliedstaat, in dem sich das Rechenzentrum befindet, ein solches System eingerichtet hat. Andernfalls übermitteln die Betreiber des Rechenzentrums diese Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren direkt an die Europäische Datenbank.

Die Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren beziehen sich auf das Kalenderjahr, das dem Berichtsjahr unmittelbar vorausgeht. Wenn ein meldendes Rechenzentrum noch kein ganzes Jahr in Betrieb ist, übermittelt der Betreiber des Rechenzentrums nur Informationen über den Zeitraum, in dem das Rechenzentrum in Betrieb war, und gibt diesen Zeitraum an.

(2) Kann der Betreiber eines Rechenzentrums für den ersten Berichtszeitraum einen oder mehrere der in Anhang II Nummer 1 Buchstaben d, e, h bis l und Nummer 1 Buchstaben o bis r genannten wesentlichen Leistungsindikatoren aus technischen Gründen nicht überwachen und erfassen, so kann er diese Informationen übergehen und die Gründe dafür erläutern.

(3) Kann der Betreiber eines Co-Location-Rechenzentrums in den ersten beiden Berichtszeiträumen die für eine ausreichende Berechnung der in Anhang II Nummer 2 Buchstaben a und b genannten wesentlichen Leistungsindikatoren erforderlichen Daten nicht überwachen und erfassen, so schätzt er den prozentualen Anteil der Rechnerraumfläche des Rechenzentrums, auf den sich die an die Europäische Datenbank übermittelten Informationen beziehen, und gibt diesen an.

Betreiber von Co-Location-Rechenzentren können die in Anhang II festgelegten wesentlichen Leistungsindikatoren bei ihren Co-Location-Kunden erforderlichenfalls durch Einrichtung eines anonymen internen Berichtsmechanismus erheben.

(4) Umfasst ein meldendes Rechenzentrum sowohl Co-Hosting- als auch Co-Location-Kunden, so gelten die Absätze 2 und 3 entsprechend.

Artikel 4

Nachhaltigkeitsindikatoren für Rechenzentren

Die Nachhaltigkeitsindikatoren des Rechenzentrums und die Methode zu ihrer Berechnung sind in Anhang III aufgeführt.

Artikel 5

Europäische Datenbank über Rechenzentren

(1) Die Europäische Datenbank verwendet eine gemeinsame Nutzerschnittstelle sowie eine gemeinsame Programmierschnittstelle, um sicherzustellen, dass alle meldenden Rechenzentren in der Lage sind, die in den Anhängen I und II genannten Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren auf gleiche Weise zu übermitteln.

(2) Die Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren, die der Europäischen Datenbank übermittelt werden, und die Nachhaltigkeitsindikatoren des Rechenzentrums gemäß Anhang III werden in aggregierter Form auf Ebene der Mitgliedstaaten und der Union gemäß Anhang IV veröffentlicht.

(3) Die Mitgliedstaaten haben Zugang zu allen Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren, die der Europäischen Datenbank von Rechenzentren in ihrem Hoheitsgebiet gemäß Artikel 3 übermittelt werden.

(4) Die Kommission hat Zugang zu allen Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren, die der Europäischen Datenbank gemäß Artikel 3 übermittelt werden.

(5) Die Kommission und die betreffenden Mitgliedstaaten behandeln alle Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren zu den einzelnen Rechenzentren, die der Datenbank gemäß Artikel 3 übermittelt werden, vertraulich. Diese Informationen gelten gemäß Artikel 4 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr. 1049/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates ([4]) über den Zugang der Öffentlichkeit zu Dokumenten des Europäischen Parlaments, des Rates und der Kommission und Artikel 4 Absatz 2 Buchstabe d der Richtlinie 2003/4/EG des Europäischen Parlaments und des Rates ([5]) über den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen als vertrauliche Informationen, die die geschäftlichen Interessen der Betreiber und Eigentümer von Rechenzentren berühren.

(6) Die im Rahmen dieser Verordnung erhobenen aggregierten Daten können im Einklang mit den in der Verordnung (EG) Nr. 223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates ([6]) festgelegten Grundsätzen für europäische Statistiken wiederverwendet werden.

([4]) Verordnung (EG) Nr. 1049/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2001 über den Zugang der Öffentlichkeit zu Dokumenten des Europäischen Parlaments, des Rates und der Kommission (ABl. L 145 vom 31.5.2001, S. 43, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2001/1049/oj).

([5]) Richtlinie 2003/4/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2003 über den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen und zur Aufhebung der Richtlinie 90/313/EWG des Rates (ABl. L 41 vom 14.2.2003, S. 26, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2003/4/oj).

([6]) Verordnung (EG) Nr. 223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2009 über europäische Statistiken und zur Aufhebung der Verordnung (EG, Euratom) Nr. 1101/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Übermittlung von unter die Geheimhaltungspflicht fallenden Informationen an das Statistische Amt der Europäischen Gemeinschaften, der Verordnung (EG) Nr. 322/97 des Rates über die Gemeinschaftsstatistiken und des Beschlusses 89/382/EWG, Euratom des Rates zur Einsetzung eines Ausschusses für das Statistische Programm der Europäischen Gemeinschaften (ABl. L 87 vom 31.3.2009, S. 164, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2009/223/oj).

Artikel 6

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Brüssel, den 14. März 2024

Für die Kommission
Die Präsidentin
Ursula VON DER LEYEN

ANHANG I

AN DIE EUROPÄISCHE DATENBANK ÜBER RECHENZENTREN ZU ÜBERMITTELNDE INFORMATIONEN

Folgende Informationen werden an die Europäische Datenbank über Rechenzentren übermittelt:

1. **Informationen über das meldende Rechenzentrum**

a) *Name des Rechenzentrums* — der Name, der zur Identifizierung und Beschreibung des meldenden Rechenzentrums verwendet wird.

b) *Eigentümer und Betreiber des Rechenzentrums* — einschließlich der Namen und der Kontaktdaten des Eigentümers und des Betreibers des meldenden Rechenzentrums.

c) *Standort des Rechenzentrums* — der Code für lokale Verwaltungseinheiten des Standorts des meldenden Rechenzentrums (Gebäude oder Standort), ausgedrückt gemäß den neuesten von Eurostat veröffentlichten Tabellen mit den Codes für lokale Verwaltungseinheiten.

d) *Art des Rechenzentrums* — die Art des meldenden Rechenzentrums, die dem hauptsächlichen Betrieb des meldenden Rechenzentrums entspricht, gemäß der Bestimmung des Begriffs „Rechenzentrum“ und den in dieser Verordnung festgelegten Begriffsbestimmungen zu den Arten von Rechenzentren.

Für die Art des meldenden Rechenzentrums kann die Angabe „Unternehmensrechenzentrum“, „Co-Location-Rechenzentrum“ oder „Co-Hosting-Rechenzentrum“ in Verbindung mit der Angabe „Struktur“ oder „Gruppe von Strukturen“ verwendet werden.

Bietet ein Co-Location-Rechenzentrum auch Co-Hosting-Dienste an oder bietet ein Co-Hosting-Rechenzentrum auch Co-Location-Dienste an, so ist dies anzugeben.

e) *Jahr und Monat der Inbetriebnahme* — das Kalenderjahr und der Monat, in dem das meldende Rechenzentrum mit der Bereitstellung von IT-Diensten begonnen hat.

2. **Informationen über den Betrieb des meldenden Rechenzentrums**

Der Betreiber jedes meldenden Rechenzentrums stellt folgende Informationen bereit:

a) Redundanz-Level der elektrischen Infrastruktur auf Hochspannungsebene/Niederspannungsebene (Reihe)/Rackebene;

b) Redundanz-Level der Kühlinfrastruktur auf Raumebene/Rackebene;

Für die Redundanz-Levels ist die Redundanz gegenüber der Basiszahl „N“ anzugeben, z. B. als „N + 1“, „N + 2“, „2N“ usw., wobei „N“ die Basiszahl der Komponenten oder Funktionen zur Erfüllung der normalen Bedingungen darstellt. Die Redundanz der Anlage kann für einen gesamten Komplex (Backup-Komplex), für Systeme oder Komponenten gelten. IT-Redundanzen können sich auf Hardware und Software beziehen.

ANHANG II

ZU ÜBERWACHENDE, ZU ERFASSENDE UND DER EUROPÄISCHEN DATENBANK ÜBER RECHENZENTREN ZU ÜBERMITTELNDE WESENTLICHE LEISTUNGSINDIKATOREN SOWIE MESSMETHODEN

Die Betreiber von Rechenzentren bewahren die Aufzeichnungen über die verwendeten Messpunkte und Messgeräte für jede Überwachung mindestens zehn Jahre lang auf.

Es müssen die folgenden wesentlichen Leistungsindikatoren überwacht, erfasst und an die Europäische Datenbank über Rechenzentren übermittelt werden:

1. **Energie- und Nachhaltigkeitsindikatoren**

a) *Leistungsbedarf für die installierte Informationstechnologie* („PD_{IT}“, in kW) gemäß der Begriffsbestimmung in Artikel 2. Hat sich der Leistungsbedarf für die installierte Informationstechnologie im Berichtszeitraum geändert, so ist ein gewichteter Durchschnitt zu verwenden.

Kann der Leistungsbedarf für die installierte Informationstechnologie nicht bestimmt werden, so kann der Nennleistungsbedarf (in kW) für die IT des Rechenzentrums gemäß der Definition in Artikel 2 verwendet werden. Hat sich der Nennleistungsbedarf für die IT des Rechenzentrums im Berichtszeitraum geändert, so ist ein gewichteter Durchschnitt zu verwenden.

Das meldende Rechenzentrum gibt an, welche Messgröße es für seine Meldung verwendet.

b) *Gesamtnutzfläche des Rechenzentrums* („S_{DC}“ in Quadratmetern).

Wenn die Struktur, in der das Rechenzentrum untergebracht ist, eine andere Hauptfunktion hat (z. B. Bürogebäude), ist der Wert der S_{DC} auf die Summe der Nutzfläche, die von dem Rechnerraum bzw. den Rechnerräumen des Rechenzentrums genutzt wird, plus der Nutzfläche, die von den für den ordnungsgemäßen Betrieb des Rechenzentrums erforderlichen Geräten genutzt wird, zu beschränken.

Wenn diese Geräte auch die anderen Funktionen der Strukturerfüllen (z. B. als gemeinsames Kühlsystem für die gesamte Struktur), ist für die Berechnung des vorstehenden Unterabsatzes ein prozentualer Anteil der von diesen Geräten genutzten Fläche zu verwenden, der den Nennleistungsbedarf des Rechnerraums bzw. der Rechnerräume des Rechenzentrums widerspiegelt.

Belegt das Rechenzentrum eine Struktur, dann entspricht der Wert der S_{DC} der Nutzfläche dieser Struktur.

Wenn das Rechenzentrum eine Gruppe von Strukturen belegt, entspricht der Wert der S_{DC} der Summe der Nutzflächen aller Strukturen.

c) *Rechnerraumfläche des Rechenzentrums* („S_{CR}“ in Quadratmetern).

Wenn das Rechenzentrum eine Gruppe von Strukturen belegt, entspricht der Wert der S_{CR} der Summe der Rechnerraumfläche aller Strukturen.

d) Der *Gesamtenergieverbrauch* („E_{DC}“ in kWh) des meldenden Rechenzentrums wird gemäß der Definition und nach der Methode der Norm CEN/Cenelec EN 50600-4-2 oder gemäß einer gleichwertigen Norm gemessen.

Der Gesamtenergieverbrauch umfasst die Nutzung von Strom, Brennstoffen und anderen Energiequellen, die für die Kühlung eingesetzt werden.

Der Betrag des E_{DC} aus Backup-Generatoren ($E_{DC\text{-}BG}$ in kWh), ist getrennt zu messen.

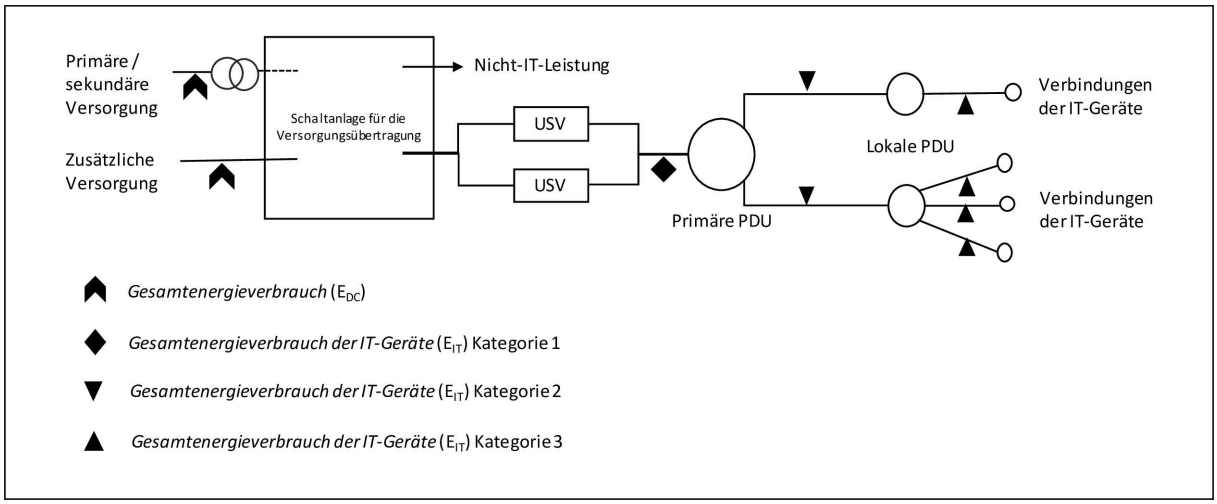
Der Gesamtenergieverbrauch wird am Eingang des Rechenzentrumsystems vor der Schaltanlage für die Versorgungsübertragung gemessen. Die Messpunkte werden an der primären und sekundären Energieversorgung und bei jeder zusätzlichen Versorgung, z. B. bei der Backup-Erzeugung, gesetzt.

Ist eine Kraft-Wärme-Kopplung oder eine Absorptionskälteanlage in das System integriert, muss der Messpunkt zur Messung des verbrauchten Brennstoffs am Eingangspunkt der Kraft-Wärme-Kopplungs- oder Absorptionskälteanlage liegen. Sollten sich diese Anlagen außerhalb des Systems befinden, so müssen sich die Messpunkte im Fall der Kraft-Wärme-Kopplung an den Strom- und Wärmeausgängen und im Fall der Absorptionskälteanlage am Ausgang der Kühlung befden.

e) Der *Gesamtenergieverbrauch der IT-Geräte* („E_{IT}“ in kWh) wird nach der Methode der Kategorie 1 für die Berechnung der Kennzahl zur eingesetzten Energie (Power Usage Effectiveness, PUE) gemäß der Norm CEN/Cenelec EN 50600-4-2 oder gemäß einer gleichwertigen Norm gemessen. Die Rechenzentren messen den kombinierten jährlichen Energieverbrauch bei jedem unterbrechungsfreien Stromversorgungssystem (USV), das mit den IT-Geräten des Rechenzentrums verbunden ist.

Bei Rechenzentren ohne USV, z. B. Gleichstrom-Rechenzentren, kann der E_{IT} an der mit den IT-Geräten des Rechenzentrums verbundenen Stromverteilungseinheit (Power Distribution Unit, PDU) oder nach der Methode der Kategorie 2 für die Berechnung der PUE gemäß der Norm CEN/Cenelec EN 50600-4-2 oder an einem Messpunkt, den die Rechenzentren festlegen, gemessen werden.

Abbildung 1 veranschaulicht ein allgemeines Schema der Überwachung und der Messpunkte in einem Rechenzentrum, in dem Messstellen für den Gesamtenergieverbrauch und den Gesamtenergieverbrauch der IT-Geräte angegeben sind.



bildung 1

Messung des Energieverbrauchs

f) *Stromnetz-Funktionen* — Informationen darüber, ob Funktionen, die die Stabilität, Zuverlässigkeit und Resilienz des Stromnetzes unterstützen, vom Rechenzentrum bereitgestellt werden, wie z. B. Verlagerungen von Lastspitzen oder feste Frequenzreaktionen (Firm Frequency Response, FFR).

g) *Durchschnittliche Batteriekapazität* („C_{BtG}“ in kW) — die durchschnittliche Kapazität der Batterien des Rechenzentrums, die dem Netz über einen entsprechenden Markt oder über Verträge über Stromnetz-Funktionen angeboten wurden.

h) Der *Gesamtwassereinsatz* („W_{IN}“ in Kubikmetern) ist gemäß der Definition in der Norm CEN/Cenelec EN 50600-4-9 und unter Verwendung der darin festgelegten Methode gemäß der WUE-Kategorie 2 oder, falls dies nicht möglich ist, der in Kategorie 1 oder einer gleichwertigen Norm festgelegten Methode zu messen. Die Rechenzentren messen alle Wassermengen, die über die Grenzen des Rechenzentrums in das Rechenzentrum gelangen und für die Funktionen des Rechenzentrums, auch in Bezug auf Umwelt-, Energie-, Sicherheits- und Informationstechnologien, genutzt werden.

Das meldende Rechenzentrum gibt an, welche WUE-Kategorie es für seine Meldung verwendet.

Abbildung 2 veranschaulicht ein allgemeines Schema der Überwachung und der Messpunkte in einem Rechenzentrum, einschließlich der Messstellen für E_{RES-OS}, W_{IN} und E_{REUSE}.

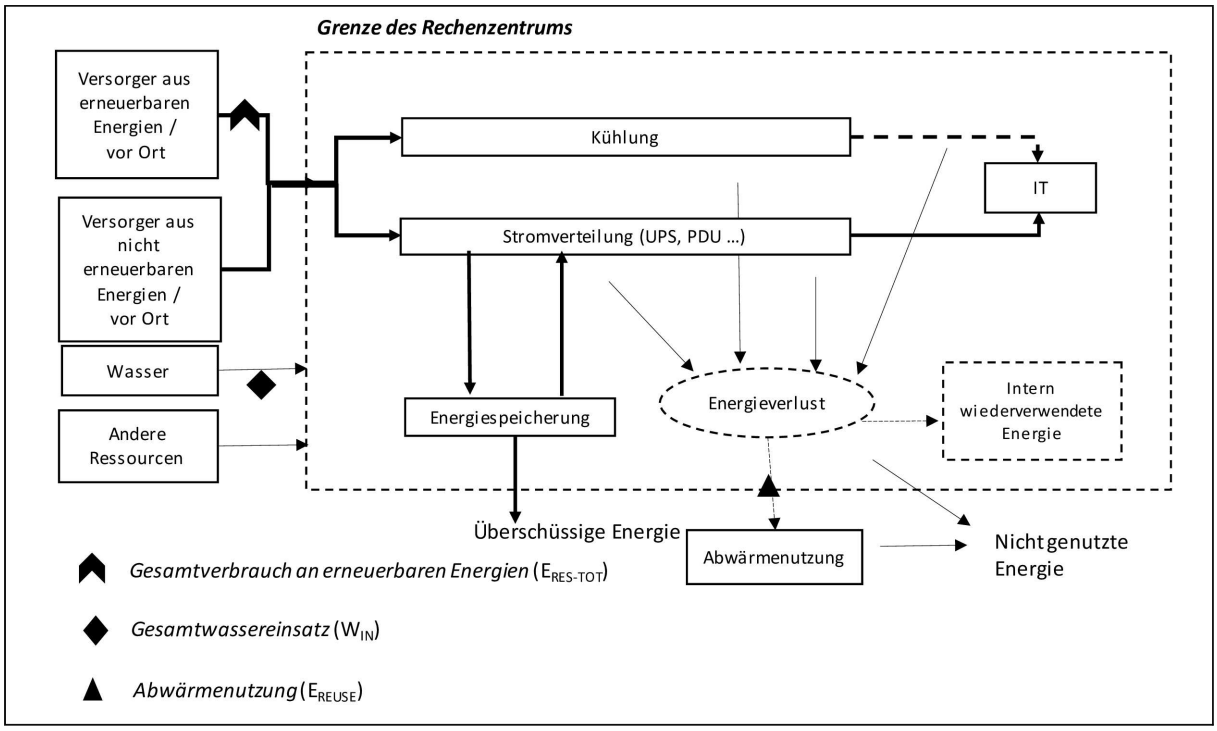


Abbildung 2

Messung des Wassereinsatzes und der Abwärmenutzung

i) Der *gesamte Trinkwassereinsatz* („W_{IN-POT}“ in Kubikmetern) wird gemäß der Definition in der Norm CEN/Cenelec EN 50600-4-9 und unter Verwendung der darin festgelegten Methode gemäß der WUE-Kategorie 1 oder gemäß einer gleichwertigen Norm gemessen. Die Rechenzentren messen alle Trinkwasserquellen, aus denen Wasser über die Grenzen des Rechenzentrums in das Rechenzentrum hineingelangt, das für die Funktionen des Rechenzentrums, auch in Bezug auf Umwelt-, Energie-, Sicherheits- und Informationstechnologien, genutzt wird.

Wenn die Struktur, in der das Rechenzentrum untergebracht ist, eine andere Hauptfunktion hat, sind die Werte für W_{IN} und W_{IN-POT} auf die Wassernutzung der Geräte im Rechnerraum bzw. in den Rechnerräumen des Rechenzentrums und der für den Betrieb des Rechenzentrums erforderlichen Geräte (oder die geschätzte Wassernutzung dieser Geräte) zu beschränken.

j) Die *Abwärmenutzung* („E_{REUSE}“ in kWh) wird gemäß der Definition in der Norm CEN/Cenelec EN 50600-4-6 und unter Verwendung der darin festgelegten Methode oder gemäß einer gleichwertigen Norm gemessen. Die Rechenzentren messen die Wärme, die außerhalb der Grenzen des Rechenzentrums genutzt oder wiederverwendet wird und die Energie, die außerhalb der Grenzen des Rechenzentrums benötigt wird, teilweise oder vollständig ersetzt.

Wie die Grenzen des Rechenzentrums festgelegt werden, ist ein wichtiger Aspekt für die erfolgreiche Messung dieses Indikators, da nur Energie zählt, die außerhalb der Grenzen des Rechenzentrums wiederverwendet wird. Abbildung 2 enthält ein Schema zur Festlegung der Grenzen des Rechenzentrums, die durch eine Umgrenzung und die darin enthaltenen Räume und Geräte beschrieben werden.

Die wiederverwendete Energie wird an der Grenze des Rechenzentrums an der Stelle gemessen, an der die bereitgestellte Energie zur Nutzung durch einen anderen Verbraucher abgegeben wird.

Wird ein Teil der Abwärme für die Kühlung des Rechenzentrums wiederverwendet, so muss dieser Teil von der Abwärmenutzung abgezogen werden, d. h., indem der Anteil des im Rechenzentrum verwendeten Durchflusses des Kühlfluids abgezogen wird.

k) Die *durchschnittliche Abwärmetemperatur* („T_{WH}“ in Grad Celsius) wird als die über das Jahr und über jeden Messpunkt gemittelte Temperatur des zur Kühlung der Informations- und Kommunikationstechnologiegeräte im Rechnerraum des Rechenzentrums verwendeten Fluids gemessen.

Die Abwärmetemperatur wird an dem Punkt gemessen, an dem das erwärmte Fluid in den/die Wärmetauscher an der Grenze des Rechnerraums des Rechenzentrums eintritt (Abbildung 3). Bei Rechenzentren mit Wärmerückgewinnung befindet sich dieser Punkt am Wärmerückgewinnungstauscher. Erfolgt keine Wärmerückgewinnung, so wird die Messung an jedem Wärmetauscher an der Grenze des Rechnerraums des Rechenzentrums vorgenommen, der Wärme von den IT-Geräten abführt.

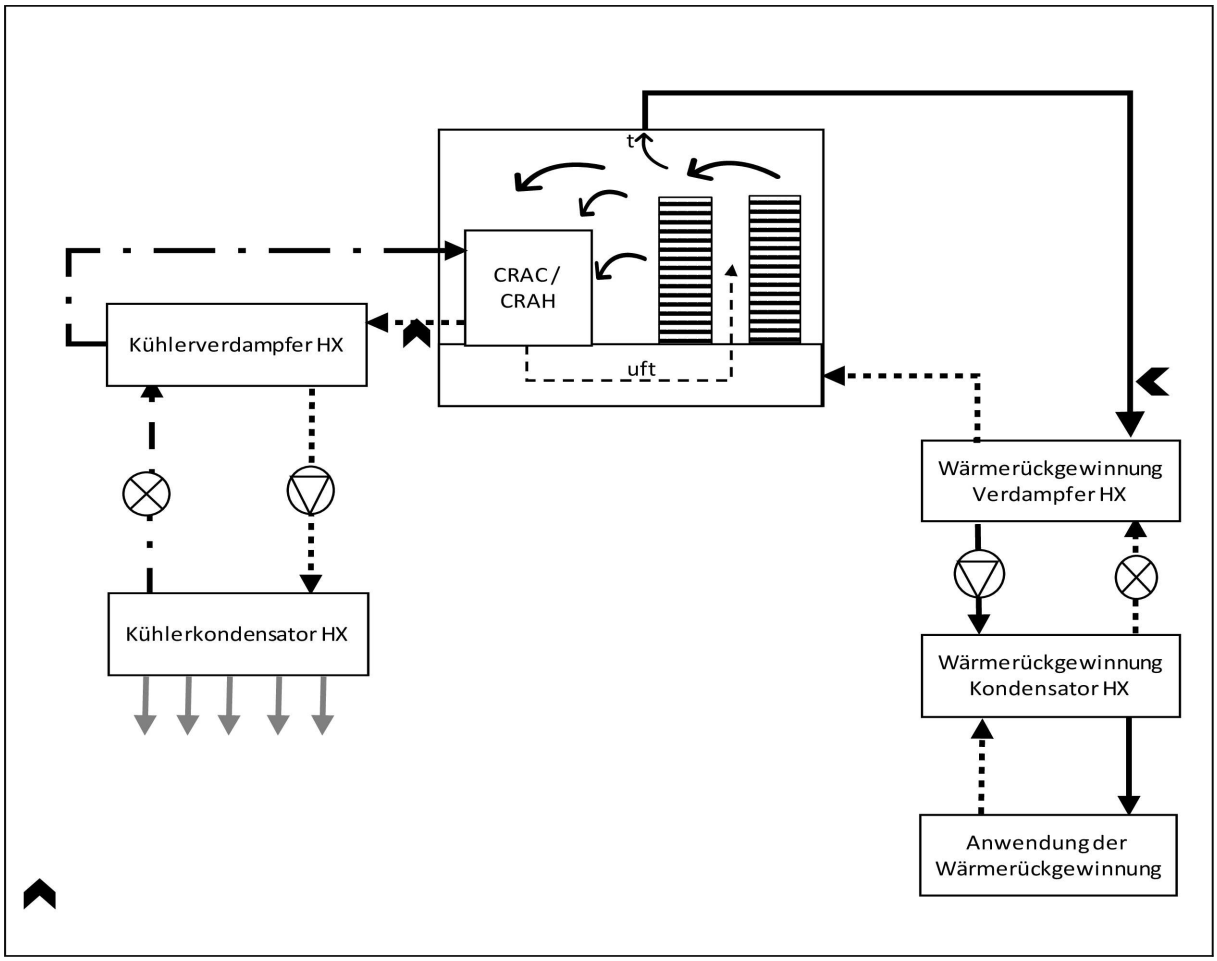


Abbildung 3

Messung der Abwärmetemperatur

l) Der *mittlere Sollwert der Ansaugluftemperatur der IT-Geräte* („T_{IN}“ in Grad Celsius) ist als mittlere Sollwerttemperatur in allen Rechnerräumen des Rechenzentrums zu messen, die als Sollwertbefehl, gemittelt über das Jahr, für das Kühlsystem festgelegt wird, das für die IKT-Geräte in den Rechnerräumen des Rechenzentrums verwendet wird.

m) *Arten von Kältemitteln*, die in den Kühl- und Klimaanlagen innerhalb der Rechnerraumfläche des Rechenzentrums verwendet werden, wobei als die jeweilige Art von Kältemittel die gebräuchliche Bezeichnung oder industrielle Bezeichnung des Kältemittels gemäß den Anhängen der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates ([1]) anzugeben ist.

n) *Kühlgradtage* („CDD" in Gradtagen) werden als Anzahl der Kühlgradtage für den Standort des meldenden Rechenzentrums während des letzten Kalenderjahres unter Anwendung der von Eurostat und der Gemeinsamen Forschungsstelle ([2]) verwendeten Methode oder einer gleichwertigen Methode ([3]) und mit einer Basistemperatur von 21 Grad Celsius bestimmt. Zur Bestimmung der Kühlgradtage sind frei zugängliche Quellen zu verwenden.

o) Der *Gesamtverbrauch an erneuerbaren Energien* („$E_{RES\text{-}TOT}$" in kWh) wird gemäß der Definition in der Norm CEN/Cenelec EN 50600-4-3 und unter Verwendung der darin festgelegten Methode oder gemäß einer gleichwertigen Norm bestimmt. $E_{RES\text{-}TOT}$ ist die Summe aus $E_{RES\text{-}GOO}$, $E_{RES\text{-}PPA}$ und $E_{RES\text{-}OS}$, wie nachstehend definiert.

p) Der *Gesamtverbrauch an erneuerbaren Energien mit Herkunftsnachweisen* („$E_{RES\text{-}GOO}$" in kWh) wird als Summe der vom meldenden Rechenzentrum erworbenen und eingezogenen Herkunftsnachweise bestimmt. Das Rechenzentrum misst den $E_{RES\text{-}PPA}$ innerhalb der Grenzen des Rechenzentrums, der nicht für mehr als ein Rechenzentrum gezählt werden oder aus Strombezugsverträgen oder erneuerbaren Energien vor Ort stammen kann.

q) Der *Gesamtverbrauch an erneuerbaren Energien aus Strombezugsverträgen* („$E_{RES\text{-}PPA}$" in kWh) wird als die Energiemenge aus Strombezugsverträgen des meldenden Rechenzentrums bestimmt. Das Rechenzentrum misst den $E_{RES\text{-}PPA}$ innerhalb der Grenzen des Rechenzentrums, wobei dieser Energieverbrauch nur für ein Rechenzentrum gezählt werden kann.

Herkunftsnachweise, die aufgrund solcher Strombezugsverträge erstellt werden, müssen sich im Besitz des meldenden Rechenzentrums befinden und von diesem eingezogen werden, damit sie in den $E_{RES\text{-}PPA}$ aufgenommen werden können. Andernfalls wird die betreffende Energiemenge von dem gemessenen $E_{RES\text{-}PPA}$ abgezogen.

r) Der *Gesamtverbrauch an erneuerbaren Energien aus erneuerbaren Energien vor Ort* („$E_{RES\text{-}OS}$" in kWh) wird als die Energie gemessen, die aus erneuerbaren Energiequellen vor Ort innerhalb der Grenzen des Rechenzentrums erzeugt wird. Siehe Abbildung 2.

Herkunftsnachweise, die aufgrund dieser erneuerbaren Energiequellen vor Ort erstellt werden, müssen sich im Besitz des meldenden Rechenzentrums befinden und von diesem eingezogen werden, damit sie in den $E_{RES\text{-}OS}$ aufgenommen werden können. Andernfalls wird die betreffende Energiemenge von dem gemessenen $E_{RES\text{-}OS}$ abgezogen.

([1]) Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluorierte Treibhausgase und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 (ABl. L 150 vom 20.5.2014, S. 195, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2014/517/oj).

([2]) https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Heating_and_cooling_degree_days_-_statistics.

([3]) Beispielsweise der Copernicus-Klimadatenspeicher: https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/software/app-heating-cooling-degree-days?tab=app.

2. **IKT-Kapazitätsindikatoren**

Die IKT-Kapazität wird für Server und Datenspeicherprodukte im Sinne der Verordnung (EU) 2019/424 der Kommission ([4]) gemessen. IKT-Kapazitätsindikatoren werden für die jeweiligen am Ort befindlichen Geräte zum 31. Dezember des Berichtsjahres gemeldet.

a) Die *IKT-Kapazität für Server* („C_{SERV}“) ist die Summe der Leistungen des Servers im SERT-Aktivzustand oder eines vergleichbaren Werts für alle Server. Die IKT-Kapazität des Servers ist die Bewertung der Leistung im Aktivzustand, die in den Herstellerinformationen gemäß der Verordnung (EU) 2019/424 der Kommission angegeben ist. Der Wert für die Leistung im Aktivzustand für den konfigurierten Server oder die Gruppe von Servern in einem Rechnerraum des Rechenzentrums wird entweder aus dem angegebenen Wert für die Leistung im Aktivzustand für eine Konfiguration gemäß der Verordnung (EU) 2019/424 interpoliert oder von einem Serverhersteller bereitgestellt; alternativ kann sie auch einer Wertetabelle für aus einem großen SERT-Datensatz erstellte CPU-Teilenummern entnommen bzw., sofern eine anerkannte Berechnungsmethode vorhanden ist, anhand eines großen Datensatzes mit Messwerten geschätzt werden. Gibt es keine anerkannte Berechnungsmethode, so ist die Leistung der angegebenen Konfiguration zu verwenden, die dem konfigurierten Server am ehesten entspricht. Wird ein Server aufgerüstet, so ist seine neue Kapazität neu zu berechnen, sofern es eine anerkannte Methode zur Schätzung der Leistung des Servers im SERT-Aktivzustand gibt.

Die IKT-Kapazitäten für Server sind zumindest für alle neuen Server zu melden, die nach dem Datum des Inkrafttretens dieser Delegierten Verordnung im meldenden Rechenzentrum installiert wurden. Die Betreiber der Rechenzentren schätzen den prozentualen Anteil der Rechnerraumfläche des Rechenzentrums, die der gemeldete Indikator abdeckt, und geben diesen Wert an.

Die Betreiber von Co-Location-Rechenzentren können C_{SERV} berechnen, indem sie den Wert extrapolieren, der mindestens 90 % des Leistungsbedarfs für die installierte Informationstechnologie aller neuen, im meldenden Rechenzentrum installierten Server im Sinne des vorstehenden Unterabsatzes entspricht.

b) Die *IKT-Kapazität für Speichergeräte* („C_{STOR}“ in Petabyte) ist die *Speicherkapazität*, d. h. die Summe der Rohkapazität (adressierbaren Kapazität) aller SSD- und HDD-Speicherkomponenten, die gemäß den Angaben des betreffenden Herstellers in allen Speichergeräten installiert sind.

Die IKT-Kapazitäten für Speichergeräte sind zumindest für alle neuen Komponenten zu melden, die nach dem Datum des Inkrafttretens dieser Delegierten Verordnung im meldenden Rechenzentrum installiert wurden. Die Betreiber der Rechenzentren schätzen den prozentualen Anteil der Rechnerraumfläche des Rechenzentrums, die der gemeldete Indikator abdeckt, und geben diesen Wert an.

Die Betreiber von Co-Location-Rechenzentren können C_{STOR} berechnen, indem sie den Wert extrapolieren, der mindestens 90 % des Leistungsbedarfs für die installierte Informationstechnologie aller neuen, im meldenden Rechenzentrum installierten Speichergeräte im Sinne des vorstehenden Unterabsatzes entspricht.

3. **Indikatoren zum Datenverkehr**

Die Betreiber von Rechenzentren können die Überwachung und Messung dieser Indikatoren auf alle hinreichend zuverlässigen Quellen oder Kombinationen von verfügbaren Datenquellen stützen, einschließlich der direkt vom Betreiber gemessenen Daten, der von Kunden des Rechenzentrums gemeldeten Daten oder der von Telekommunikationsbetreibern und Diensteanbietern bereitgestellten Daten.

a) Die *Bandbreite des eingehenden Verkehrs* („B_{IN}“ in Gigabyte pro Sekunde) wird als die insgesamt bereitgestellte Bandbreite für den eingehenden Verkehr in den Rechnerraum des Rechenzentrums gemessen, für die gesamte Konnektivitätskapazität aggregiert und über das Jahr gemittelt.

([4]) Verordnung (EU) 2019/424 der Kommission vom 15. März 2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Server und Datenspeicherprodukte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 617/2013 der Kommission (ABl. L 74 vom 18.3.2019, S. 46, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2019/424/oj).

b) Die *Bandbreite des ausgehenden Verkehrs* („B_{OUT}“ in Gigabyte pro Sekunde) wird als die insgesamt bereitgestellte Bandbreite für den ausgehenden Verkehr aus dem Rechnerraum des Rechenzentrums gemessen, für die gesamte Konnektivitätskapazität aggregiert und über das Jahr gemittelt.

c) Der *eingehende Datenverkehr* („T_{IN}“ in Exabyte) wird unabhängig von der Anzahl der Verbindungen des Rechenzentrums als die im Laufe des Berichtsjahrs aggregierten gesamten eingehenden Daten in den Rechnerraum des Rechenzentrums gemessen.

d) Der *ausgehende Datenverkehr* („T_{OUT}“ in Exabyte) wird unabhängig von der Anzahl der Verbindungen des Rechenzentrums als die im Laufe des Berichtsjahrs aggregierten gesamten ausgehenden Daten aus dem Rechnerraum des Rechenzentrums gemessen.

ANHANG III

NACHHALTIGKEITSINDIKATOREN DER RECHENZENTREN UND IHRE BERECHNUNGSMETHODEN

Die folgenden Nachhaltigkeitsindikatoren für Rechenzentren werden auf der Grundlage der Informationen und wesentlichen Leistungsindikatoren berechnet, die der Europäischen Datenbank über Rechenzentren gemäß den Anhängen I und II übermittelt werden:

a) Kennzahl zur eingesetzten Energie (Power Usage Effectiveness, PUE)

E_{DC} und E_{IT}, die beide in Anhang II definiert sind, werden zur Berechnung der PUE eines Rechenzentrums verwendet:

$PUE = E_{DC}/E_{IT}$;

b) Wassernutzungseffizienz (Water Usage Effectiveness, WUE)

W_{IN}, gemäß der Definition in Anhang III, und E_{IT}, gemäß der Definition in Anhang II, jedoch in MWh, werden zur Berechnung des WUE eines Rechenzentrums verwendet:

$WUE = W_{IN}/E_{IT}$;

c) Energy Reuse Factor (ERF, Anteil der wiederverwendeten Energie)

E_{REUSE} und E_{DC}, die beide in Anhang II definiert sind, werden zur Berechnung des ERF eines Rechenzentrums verwendet:

$ERF = E_{REUSE}/E_{DC}$;

d) Renewable Energy Factor (REF, Anteil erneuerbarer Energien)

$E_{RES\text{-}TOT}$ und E_{DC}, die beide in Anhang II definiert sind, werden zur Berechnung des REF eines Rechenzentrums verwendet:

$REF = E_{RES\text{-}TOT}/E_{DC}$.

ANHANG IV

ÖFFENTLICH ZUGÄNGLICHE INFORMATIONEN IN DER EUROPÄISCHEN DATENBANK ÜBER RECHENZENTREN

Gemäß Artikel 12 der Richtlinie (EU) 2023/1791 ist die Europäische Datenbank auf aggregierter Ebene öffentlich zugänglich.

Die Daten sind auf zwei Aggregationsebenen verfügbar, nämlich auf Ebene der Mitgliedstaaten und auf Unionsebene.

Die Größenkategorien der Rechenzentren basieren wie folgt auf der installierten IT-Leistung des Rechenzentrums:

a) sehr kleines Rechenzentrum: 100-500 kW;

b) kleines Rechenzentrum: 500-1 000 kW;

c) mittleres Rechenzentrum: 1-2 MW;

d) großes Rechenzentrum: 2-10 MW;

e) sehr großes Rechenzentrum: > 10 MW.

Die folgenden Angaben sind öffentlich einsehbar:

a) auf Ebene der Mitgliedstaaten

   i) Anzahl der meldenden Rechenzentren;

   ii) Verteilung der meldenden Rechenzentren nach Größenkategorien;

   iii) gesamter Leistungsbedarf für die installierte Informationstechnologie (PD_{IT}) aller meldenden Rechenzentren;

   iv) Gesamtenergieverbrauch (E_{DC}) aller meldenden Rechenzentren;

   v) Gesamtwassereinsatz (W_{IN}) aller meldenden Rechenzentren;

   vi) durchschnittliche PUE für alle meldenden Rechenzentren im Hoheitsgebiet des Mitgliedstaats, durchschnittliche PUE pro Art des Rechenzentrums und durchschnittliche PUE pro Größenkategorie;

   vii) durchschnittliche WUE für alle meldenden Rechenzentren im Hoheitsgebiet des Mitgliedstaats, durchschnittliche WUE pro Art des Rechenzentrums und durchschnittliche WUE pro Größenkategorie;

   viii) durchschnittlicher ERF für alle meldenden Rechenzentren im Hoheitsgebiet des Mitgliedstaats, durchschnittlicher ERF pro Art des Rechenzentrums und durchschnittlicher ERF pro Größenkategorie;

   ix) durchschnittlicher REF für alle meldenden Rechenzentren im Hoheitsgebiet des Mitgliedstaats, durchschnittlicher REF pro Art des Rechenzentrums und durchschnittlicher REF pro Größenkategorie;

   Für die Ziffern vi bis ix erfolgt die Aggregation der Nachhaltigkeitsindikatoren mit einer gewichteten metrischen Aggregation unter Verwendung des gesamten Energieverbrauchs als Gewichtungsfaktor.

   Für die Ziffern vi bis ix ist die Darstellung aggregierter Daten nach Art des Rechenzentrums und nach Größenkategorie nur möglich, wenn die jeweilige Kategorie Daten von mindestens drei Rechenzentren enthält.

b) auf Unionsebene

   i) Anzahl der meldenden Rechenzentren;

   ii) Verteilung der meldenden Rechenzentren nach Größenkategorien;

   iii) gesamter Leistungsbedarf für die installierte Informationstechnologie (PD_{IT}) aller meldenden Rechenzentren;

   iv) Gesamtenergieverbrauch (E_{DC}) aller meldenden Rechenzentren;

   v) Gesamtwassereinsatz (W_{IN}) aller meldenden Rechenzentren;

vi) durchschnittliche PUE für alle meldenden Rechenzentren im Unionsgebiet, durchschnittliche PUE pro Art des Rechenzentrums, durchschnittliche PUE pro Größenkategorie;

vii) durchschnittliche WUE für alle meldenden Rechenzentren im Unionsgebiet, durchschnittliche WUE pro Art des Rechenzentrums, durchschnittliche WUE pro Größenkategorie;

viii) durchschnittlicher ERF für alle meldenden Rechenzentren im Unionsgebiet, durchschnittlicher ERF pro Art des Rechenzentrums, durchschnittlicher ERF pro Größenkategorie;

ix) durchschnittlicher REF für alle meldenden Rechenzentren im Unionsgebiet, durchschnittlicher REF pro Art des Rechenzentrums, durchschnittlicher REF pro Größenkategorie.

Für die Ziffern vi bis ix erfolgt die Aggregation der Nachhaltigkeitsindikatoren mit einer gewichteten metrischen Aggregation unter Verwendung des gesamten Energieverbrauchs als Gewichtungsfaktor.