Anlage 2

Energieeffizienzbericht

zu den Vergabekriterien

Rechenzentren

DE-UZ 228

|  |  |
| --- | --- |
| Antragsteller/Zeichennehmer: |  |
| Adresse: |  |
| Bezeichnung RZ: |  |
| Datum Antragstellung: |  |
| Der Antrag wird gestellt für | ein Unternehmens-Rechenzentrum  ein Co-Location-Rechenzentrum  einen IT-Fachbereich |
| Bearbeiter/in: |  |
| Berichtszeitraum: | von: bis: |
| Erstellungsdatum Bericht: |  |
| Dies ist der Bericht zur | Antragstellung  Abschlussevaluation |

Inhaltsverzeichnis

[1 Einleitung 3](#_Toc124770292)

[2 Allgemeine Angaben zum Rechenzentrum 4](#_Toc124770293)

[2.1 Kapazität des RZ 4](#_Toc124770294)

[2.2 Beschreibung des RZ 4](#_Toc124770295)

[3 Einhaltung der Kriterien 5](#_Toc124770296)

[3.1 Anforderungen für alle Antragsteller 5](#_Toc124770297)

[3.1.1 Energiemanagementsystem 5](#_Toc124770298)

[3.1.2 Energieeffizienzbericht bei Antragstellung 5](#_Toc124770299)

[3.1.3 Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation 5](#_Toc124770300)

[3.2 Anforderungen an RZ-Betreiber 6](#_Toc124770301)

[3.2.1 Messkonzept technische Gebäudeausrüstung (TGA) 6](#_Toc124770302)

[3.2.2 Monitoring Energie, Klima und Wasser 6](#_Toc124770303)

[3.2.3 Inventarliste Kältetechnik und Energieversorgung 7](#_Toc124770304)

[3.2.4 Erneuerbare Energien 8](#_Toc124770305)

[3.2.5 Öffentlich zugängliche Informationen 8](#_Toc124770306)

[3.2.6 Anforderungen an RZ-Dienstleister 9](#_Toc124770307)

[3.2.7 Power Usage Effectiveness (PUE) - Effizienz der Infrastruktur 10](#_Toc124770308)

[3.2.8 Energieeffizienz des Kühlsystems (CER) 12](#_Toc124770309)

[3.2.9 Kältemittel 14](#_Toc124770310)

[3.2.10 Abwärmenutzung 14](#_Toc124770311)

[3.2.11 Elektrische Schaltanlagen 15](#_Toc124770312)

[3.2.12 Flächeneffizienz 15](#_Toc124770313)

[3.2.13 Neuanschaffungen während der Vertragslaufzeit 16](#_Toc124770314)

[3.3 Anforderungen an IT-Betreiber 16](#_Toc124770315)

[3.3.1 IT-Inventarliste 16](#_Toc124770316)

[3.3.2 Monitoring der IT-Last 16](#_Toc124770317)

[3.3.3 Mindestauslastung von Servern 17](#_Toc124770318)

[3.3.4 Reuse-Management 18](#_Toc124770319)

[4 Übersicht über Anlagen zum Vertrag 19](#_Toc124770320)

[5 Abkürungsverzeichnis 21](#_Toc124770321)

1. Einleitung

Dieser Energieeffizienzbericht wird für die Antragstellung des Umweltzeichens Blauer Engel für klimaschonendes Colocation-Rechenzentrum (DE-UZ 228) vorgelegt (vgl. Abschnitt 3.1.2 der Vergabekriterien). Diese Dokumentenvorlage, die die Struktur des Energieeffizienzberichts vorgibt, ist in den Vergabekriterien DE-UZ 228 als Anlage 2 beigefügt.

Der Energieeffizienzbericht muss durch einen unabhängigen Auditor geprüft und die Einhaltung der Anforderungen bestätigt werden. Die RAL gGmbH benennt mit der Unterstützung des Umweltbundesamtes Auditoren (siehe Anlage B der Vergabekriterien), die die Prüfung der vorgelegten Unterlagen vornehmen können. Durch die Zulassung von Auditoren wird sichergestellt, dass die Prüfung der Berichte unabhängig und mit hoher fachlicher Qualifikation erfolgt. Der Auditor muss vom Antragsteller für den Audit beauftragt werden.

Während der Laufzeit des Zeichenbenutzungsvertrages ist das Rechenzentrum energieeffizient zu betreiben und bei Neuanschaffungen von Gebäudetechnik müssen Energieeffizienzkriterien berücksichtigt werden.

Der „**Energieeffizienzbericht zur Antragsstellung**“ muss der RAL gGmbH vom Antragsteller **zum Zeitpunkt der Antragsstellung zusammen mit dem Auditbericht** vorgelegt werden. Hierzu sind folgende Aspekte zu beachten:

* Im Kapitel 2 des Berichtes werden allgemeine Angaben zum Rechenzentrum erwartet.
* Im Kapitel 3 des Berichtes muss die Einhaltung alle Anforderungen dokumentiert werden, die zum Zeitpunkt der Antragstellung gelten.

Ein „**Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“** muss der RAL gGmbH zusammen mit den aktualisierten Anlagen spätestens 6 Monate vor Ende der vereinbarten Vertragslaufzeit vorgelegt werden. Für den „Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ können Sie dieses Dokument weiternutzen. Bitte heben Sie alle Änderungen nach der Antragstellung deutlich sichtbar hervor, damit diese leicht nachvollziehbar sind, z.B. durch Markierung oder Schriftfarbe. Darin muss die Einhaltung der Kriterien während der Laufzeit nachgewiesen werden, alle Anlagen müssen entsprechend der Vergabekriterien gepflegt und Messreihen fortgeführt werden.

Wenn der „Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ für die Fortsetzung des Vertrages genutzt werden soll, so muss auch die Einhaltung der neuen und geänderten Kriterien zur Antragstellung nachgewiesen werden und der Bericht erfordert eine externe Prüfung durch einen Auditor.

Mit den Vergabekriterien werden Vorlagen für Anlagen veröffentlicht, die für die Antragstellung genutzt werden können. Die Anlagen können aber auch als eigene Unterlagen erstellt werden, solange mindestens die geforderten Informationen enthalten sind.

Sollten sie Rückfragen zu den Kriterien, zur Erstellung des Energieeffizienzberichts oder zur Nutzung der Anlagen haben, können sie sich an die in Anlage B benannten Auditoren oder an entsprechende Berater wenden. Bitte beachten sie, dass ein Berater, der bei der Erstellung der Unterlagen unterstützt hat, anschließend nicht mehr als Auditor gewählt werden kann.

1. Allgemeine Angaben zum Rechenzentrum

Standort RZ (falls abweichend zur Adresse des Antragstellers):

Datum Inbetriebnahme des RZ:

* 1. Kapazität des RZ

Größe der IT-Fläche in m2:

IT-Gesamtleistung (Design) in kWel:

Aktuell genutzte IT-Leistung in kWel:

Verfügbarkeitsklasse nach DIN EN 50600:

* 1. Beschreibung des RZ

(Bitte beschreiben sie mit ihren Worten das Rechenzentrum, z. B.:

* Ist das Gebäude ein reines Rechenzentrum oder befindet sich das Rechenzentrum in einem Verwaltungsgebäude oder einem Gebäude mit anderer Nutzung?
* Wird das RZ als reines Unternehmens-RZ oder Co-Location-RZ genutzt, oder ist es eine Mischung aus verschiedenen Geschäftsmodellen? In diesem Fall schätzen sie bitte die Anteile der jeweiligen Nutzung in Bezug auf die IT-Leistung ab.
* Ist das RZ Teil eines Twin- oder Multi-Site-Verbunds?
* Wurden Teile der technischen Anlagen nach Inbetriebnahme erneuert?
* Gibt es besondere technischen Anlagen, z. B. eine spezielle Kälteversorgung oder Sorptionskälteanlagen?
* Verwenden sie direkte Wasserkühlung in den IT-Komponenten?
* Welche Einlasstemperatur für die IT-Komponenten verwenden sie?
* Falls sie ein Kühlkonzept mit Rack-Reihen anwenden, sind diese vollständig eingehaust?
* Welche Temperaturbereiche werden für die freie Kühlung genutzt?
* Wird die Abwärme des RZ genutzt?

Bitte löschen sie die Beispiele nach Erstellung ihres Textes und

Beschreiben Sie zur Abschlussevaluation, welche Änderungen am Rechenzentrum seit der Antragstellung vorgenommen wurden)

Alternativ:

die Beschreibung ist beigefügt als Anlage mit dem Dateinamen:

1. Einhaltung der Kriterien

Die Nummerierung der Kapitel entspricht der Nummerierung im Kriterienkatalog.

Der Antragsteller bestätigt die Einhaltung aller unter Abschnitt 3 aufgeführten Kriterien.

* 1. Anforderungen für alle Antragsteller
     1. Energiemanagementsystem

Der Antragsteller bestätigt, dass er für das Rechenzentrum oder für den Teilbereich, den er verantwortet, über ein Energiemanagementsystem verfügt. Dieses soll in Anlehnung an DIN EN 50600-3-1, DIN EN ISO 50001[[1]](#footnote-2) oder an EMAS III[[2]](#footnote-3) erfolgen.

Die Beschreibung des Energiemanagementsystem ist beigefügt als Anlage 3.1 mit dem Dateinamen:

* + 1. Energieeffizienzbericht bei Antragstellung

Bei der Antragstellung muss ein Energieeffizienzbericht vorgelegt werden, der den aktuellen technischen Zustand des Rechenzentrums erfasst. Der Energieeffizienzbericht muss darüber hinaus dokumentieren, dass alle Anforderungen, die zum Zeitpunkt der Antragstellung gelten, eingehalten werden.

Für die Erstellung des Energieeffizienzberichtes ist Anlage 2 (dieses Dokument) genutzt worden.

Alternativ:

der Energieeffizienzbericht ist beigefügt als Anlage 2 mit dem Dateinamen:

* + 1. Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation

Der Zeichennehmer muss spätestens 6 Monate vor Ende der vereinbarten Vertragslaufzeit einen aktualisierten Energieeffizienzbericht vorlegen, in dem die Einhaltung der Anforderungen während der Vertragslaufzeit dokumentiert ist.

Für die Erstellung des Energieeffizienzberichtes ist Anlage 2 (dieses Dokument) genutzt worden.

Alternativ:

der Energieeffizienzbericht ist beigefügt als Anlage 2 mit dem Dateinamen:

* 1. Anforderungen an RZ-Betreiber
     1. Messkonzept technische Gebäudeausrüstung (TGA)

Mehrere Anforderungen dieses Umweltzeichens, die einen Beitrag zur effizienten Nutzung von Energie und Ressourcen beitragen, setzen ein Monitoring und die Messung mehrerer Parameter voraus. Für eine Prüfung der Berechnung der Kennzahlen PUE und CER ist eine nachvollziehbare Berechnung erforderlich, die auf den Daten der Zähler des Messkonzeptes beruht. Das Messkonzept muss folgende Informationen beinhalten:

* Block-Anlagenschemata für Strom und Kälte
* Benennung der Messpunkte/Zähler im den Block-Anlagenschemata
* Beschreibung der Berechnungen für PUE und CER ERF und WUE unter Angabe der Messpunkte oder Zähler.

Ein Block-Anlagenschema ist eine vereinfachte Darstellung der vorhandenen technischen Anlagen, der Verbindungen zwischen den Anlagen und den enthaltenen Zählern. Planungsunterlagen sind in der Regel als Messkonzepte ungeeignet, da sie zu viele Details enthalten und häufig die Messpunkte nicht enthalten oder nur schwer erkennbar sind. Sollten sie trotzdem Planungsunterlagen nutzen wollen, achten sie darauf, dass die Messpunkte leicht erkennbar (z. B. markiert) und korrekt bezeichnet sind. Anhang A der Vergabekriterien sind die benötigten Messpunkte beschrieben.

Das aktuelle Messkonzept Stromverteilung ist beigefügt als Anlage 3.2 mit dem Dateinamen:

Das aktuelle Messkonzept Kälteverteilung ist beigefügt als Anlage 3.3 mit dem Dateinamen:

* + 1. Monitoring Energie, Klima und Wasser

Der Zeichennehmer muss ein Monitoring durchführen, in dem kontinuierlich über das ganze Jahr Messungen zur elektrischen Leistung und des Energiebedarfs der wesentlichen Komponenten des Rechenzentrums erfasst und ausgewertet sowie der Kälte- und Wasserbedarf ermittelt werden. Hierfür sind mindestens die Messpunkte (MP) gemäß dem Messkonzept regelmäßig zu messen.

Folgende Werte müssen durch das Monitoring mindestens monatlich ermittelt werden:

* Elektrische Arbeit (Strommenge) RZ gesamt (MPEVU + MPEE + MPNEA) [kWhel]
* Elektrische Arbeit (Strommenge) IT (MPIT2) [kWhel][[3]](#footnote-4)
* Elektrische Arbeit (Strommenge) Kühlsystem (MPKS) [kWhel]
* Elektrische Arbeit (Strommenge) Sonstiges (MPSo) [kWhel] (z. B. Sicherheitstechnik, Beleuchtung)
* Elektrische Energie (Strommenge) aus Eigenerzeugung (z. B. PV-Anlage) [kWhel]
* Erzeugte Kälte (MPKE) [kWhth]
* Menge der genutzten Abwärme RZ gesamt (MPRZ) [kWhth]
* Menge der genutzten Abwärme (MPAn) [kWhth]
* Trinkwasserverbrauch von Kälteanlagen mit Verdunstungskühlung [m³]
* Beschreibung der Nutzung von anderen Wasserquellen (z. B. Regenwasser, Brunnenwasser, Flusswasser) mit ungefähren Mengenangaben [m³]
* Sonstiger nicht-elektrischer Energieverbrauch und Brennstoffart (z. B. Brennstoffverbrauch der Netzersatzanlage, Nutzung von Fernwärme oder Fernkälte)

**Hinweis**: Sofern obige Messpunkte für das Rechenzentrum nicht zutreffen (z. B. Eigenerzeugung, Trinkwasserverbrauch, Brennstoffverbrauch) sind die jeweiligen Werte mit Null angegeben werden.

das aktuelle Monitoring ist in Anlage 3.4 dargestellt.

Alternativ:

das Monitoring ist beigefügt als Anlage 3.4 mit dem Dateinamen:

* + 1. Inventarliste Kältetechnik und Energieversorgung

Der Antragsteller legt eine Inventarliste vor, in der die im Rechenzentrum eingebauten Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) aufgelistet sind.

Die Inventarliste muss mindestens folgende Komponenten und deren wesentlichen Eigenschaften beinhalten:

* Komponenten der Kältetechnik
* USV-Anlagen
* Elektrische Schaltanlagen
* Netzersatzanlagen (inkl. Treibstofflager)

Bei Neuanschaffungen schreibt der Zeichennehmer die Inventarliste fort und dokumentiert in dieser den aktuellen Bestand.

die aktuelle Inventarliste der technischen Anlagen ist in Anlage 3.5 dargestellt.

Alternativ:

die Inventarliste der technischen Anlagen ist beigefügt als Anlage 3.5 mit dem Dateinamen:

* + 1. Erneuerbare Energien

Das Rechenzentrum muss seinen Strombedarf zu 100% aus erneuerbaren Energien wie Wasserkraft, Photovoltaik, Windkraft oder Biomasse decken.

Ausnahme: Von dieser Anforderung kann abgewichen werden, wenn der Antragsteller die Energie zum Betrieb des Rechenzentrums nicht direkt von einem Energieversorgungsunter­nehmen (EVU) bezieht, sondern von einem Dritten, wie zum Beispiel einem Gebäudevermieter oder einer wirtschaftlich getrennten Unternehmenseinheit, mit dem der RZ-Betreiber einen Liefervertrag abgeschlossen hat. Die Ausnahme ist nur dann möglich, wenn das Rechenzentrum einen jährlichen Anteil von nicht mehr als 20 Prozent der vom EVU an diesen Dritten insgesamt gelieferten Energiemenge verwendet. Für die dann im Rechenzentrum genutzte elektrische Energie, die nicht aus erneuerbaren Energien stammt, müssen bei Inanspruchnahme der Ausnahme während der Nutzung des Umweltzeichens durch den RZ-Betreiber Kompensations­zertifikate beschafft werden, um die Treibhausgas-Emissionen (CO2-Emissionen) zur Herstellung des nicht-erneuerbar erzeugten Stroms bilanziell auszugleichen. Für die Zertifikate gelten die Empfehlungen an deren Qualität, die im Anhang B der Vergabekriterien dokumentiert sind. Die Kompensationszertifikate müssen zusammen mit dem Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation vor Ende der Vertragslaufzeit vorgelegt werden.

Der Nachweis zur Nutzung erneuerbarer Energien ist beigefügt als Anlage 3.6 mit dem Dateinamen:

Alternativ:

die Ausnahme soll genutzt werden, der Anteil des Rechenzentrums an der gelieferten Energiemenge beträgt: %

Kompensationszertifikate sind beigefügt als Anlagen 3.6 mit den Dateinamen:

* + 1. Öffentlich zugängliche Informationen

Der Antragsteller veröffentlicht jährlich mindestens folgende Informationen:

* Power Usage Effectiveness (PUE)
* Cooling Efficiency Ratio (CER)
* Energy Reuse Factor (ERF)
* Water Usage Effectivenes (WUE)

Die Veröffentlichung erfolgt an folgendem Ort bzw. unter folgender Internet-Adresse:

* + 1. Anforderungen an RZ-Dienstleister

Vermietet ein RZ-Betreiber IT-Fläche oder IT-Hardware im Rechenzentrum an eine oder mehrere juristische Personen (beispielsweise an Co-Location-Kunden, Hosting-Kunden) oder stellt diese Externen anderweitig zur Verfügung (beispielsweise Überlassung von IT-Fläche oder IT-Hardware im Rahmen von Kooperationsverträgen), dann gelten für den Antragsteller zusätzlich die nachfolgenden Anforderungen 3.2.6.1, 3.2.6.2 und 3.2.6.3. Zur Unterscheidung wird der RZ-Betreiber in diesen Abschnitten „RZ-Dienstleister“ genannt, die vertraglich verbundenen IT-Betreiber werden „IT-Kunden“ genannt.

* + - 1. Informationspflichten gegenüber IT-Betreibern

Der RZ-Dienstleister verpflichtet sich dazu, seinen IT-Kunden ab einer vertraglich vereinbarten elektrischen IT-Spitzenlast von 5 Kilowatt pro IT-Kunde regelmäßig, mindestens monatlich, Auskunft über die verbrauchte elektrische Energiemenge und die elektrische Spitzenlast der vom jeweiligen IT-Kunden genutzten Informationstechnik zu geben:

* IT-Stromverbrauch [kWhel]
* Elektrische IT-Spitzenlast [kWel]

Eine beispielhafte Information ist beigefügt als Anlage 3.7 mit dem Dateinamen:

* + - 1. Finanzielle Anreize zum Energiesparen

Die Abrechnung der RZ-Dienstleistung gegenüber IT-Kunden, muss so gestaltet werden, dass für den Kunden bzw. Vertragspartner ein Anreiz besteht, möglichst energieeffiziente Informationstechnik einzusetzen, wenig Energie zu verbrauchen und die eingesetzten Geräte möglichst energieeffizient zu betreiben.

Für IT-Kunden ab einer vertraglich vereinbarten elektrischen IT-Spitzenlast von 5 Kilowatt muss ein Preismodell angeboten werden, das folgende Einzelkriterien einhält:

* Die Abrechnung der Dienstleistung muss einen Preisbestandteil enthalten, der von der Höhe des Stromverbrauchs abhängig ist.
* Der im verbrauchsabhängigen Preismodell angesetzte Preis pro Energieeinheit darf nicht unter dem Einkaufspreis des eingesetzten Stroms (Strompreis) liegen.
* Es darf weder eine Mindestabnahmemenge noch eine pauschale Freimenge an elektrischer Arbeit [kWhel] vereinbart werden.

**Ausnahme**: Findet zwischen dem RZ-Dienstleister und den IT-Kunden keine monetäre Abrechnung statt, so entfällt diese Anforderung. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn die Dienstleistung ohne finanzielle Gegenleistung in Form von Amtshilfe oder im Rahmen eines Forschungsverbundes überlassen wird.

der Antragsteller bestätigt die Einhaltung, er legt gegenüber dem Auditor die vertraglichen Konditionen zum Preismodell und fehlender Mindestabnahmemengen dar sowie die Strompreise (Ein- und Verkauf) offen.

Alternativ:

die Ausnahme soll genutzt werden, der Antragsteller hat dem Auditor die Begründung dafür dargestellt.

* + - 1. Beratungsangebot zur Steigerung der Energieeffizienz

Der RZ-Betreiber muss seine IT-Kunden über Möglichkeiten der Energieeinsparung informieren und bei deren Umsetzung unterstützen. Die Beratung kann sich beispielsweise auf die Auswahl energieeffizienter Informationstechnik, die Konsolidierung von IT-Leistung, die Reduzierung von Lastspitzen, die optimale Auslastung bestehender Ressourcen oder die Einführung von Energiemonitoring-Systemen beziehen. Der RZ-Dienstleister muss hierzu seinen Kunden bzw. Vertragspartnern entsprechende Informationen anbieten (z.B. Informationsbroschüren, Workshops, Video-Tutorials usw.).

Folgende Beratungsangebote werden zur Verfügung gestellt:

Informationsmaterialien sind beigefügt als Anlage 3.8 mit den Dateinamen:

* + 1. Power Usage Effectiveness (PUE) - Effizienz der Infrastruktur

Die Power Usage Effectiveness (PUE) ist ein Maß für die Energieeffizienz der Rechenzentrums-Infrastruktur.

Die Bestimmung des PUE-Wertes muss entsprechend der Norm DIN EN 50600-4-2 als PUE der Kategorie 2 (PUE2, Mittlere Auflösung) oder gleichwertig erfolgen.

Energie, die für das Auskoppeln von Abwärme genutzt wird (beispielsweise Wärmepumpenbetrieb zum Anheben des Temperaturniveaus und Pumpen zum Betrieb von Wärmenetzen), geht nicht in die Berechnung des PUE ein. Entsprechende Zähler müssen vorhanden sein.

Das Ende des Bilanzzeitraums zur Bestimmung des PUE darf zum Zeitpunkt der Antragsstellung nicht länger als drei Monate zurückliegen.

Die Power Usage Effectiveness (PUE) des Rechenzentrums darf abhängig vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Rechenzentrums folgende Werte auch während der Dauer der Zeichennutzung im Jahresdurchschnitt nicht überschreiten:

Tabelle : Mindestanforderung für Power Usage Effectiveness

|  |  |
| --- | --- |
| Inbetriebnahme des Rechenzentrums | PUE |
| 01.01.2024 oder später | PUE ≤ 1,25 |
| Zwischen 01.01.2019 und 31.12.2023 | PUE ≤ 1,30 |
| Zwischen 01.01.2015 und 31.12.2018 | PUE ≤ 1,50 |
| 31.12.2014 oder früher | PUE ≤ 1,60 |

Der PUE des Rechenzentrums betrug im Zeitraum

von bis : (PUE-Wert angeben)

Der PUE des Rechenzentrums betrug im 1. Jahr nach Antragstellung

von bis : (PUE-Wert angeben)

Der PUE des Rechenzentrums betrug im 2. Jahr nach Antragstellung

von bis : (PUE-Wert angeben)

Der PUE des Rechenzentrums betrug im letzten Jahr vor Abschlussevaluation

von bis : (PUE-Wert angeben)

(fügen Sie ggf. weitere Zeilen für jedes weitere Jahr ein)

die Berechnung des PUE ist in Anlage 3.9 dargestellt.

Alternativ:

die Berechnung des PUE ist beigefügt als Anlage 3.9 mit dem Dateinamen:

**Ausnahme 1:** Neu errichtete Co-Location-Rechenzentren sind nach ihrer Inbetriebnahme oft noch nicht vollständig ausgelastet. Daher gelten für die ersten beiden Jahre nach Inbetriebnahme des Rechenzentrums die in Tabelle 2 genannten abweichenden Mindestanforderungen für den PUE. Diese Ausnahmen gelten jeweils für den Berichtszeitraum des Energieeffizienzberichtes. Sowohl bei der Antragstellung als auch während der Nutzung des Umweltzeichens können die Ausnahmen nur in Anspruch genommen werden, wenn der Beginn des Berichtszeitraum des Energieeffizienzberichtes nicht länger als 2 Jahre zurückliegt.

Tabelle : Ausnahme PUE für neu in Betrieb genommene Co-Location-Rechenzentren

|  |  |
| --- | --- |
| Inbetriebnahme des Co-Location-Rechenzentrums | PUE |
| Vor weniger als 1 Jahr (Inbetriebnahme < 1 Jahr) | PUE ≤ 1,50 |
| Vor weniger als 2 Jahren (1 Jahr ≤ Inbetriebnahme < 2 Jahre) | PUE ≤ 1,40 |

die Ausnahme 1 soll genutzt werden, der PUE-Wert des Rechenzentrums betrug im Zeitraum

von bis : (PUE-Wert angeben)

die Berechnung des PUE ist in Anlage 3.9 dargestellt.

Alternativ:

die Berechnung des PUE ist beigefügt als Anlage 3.9 mit dem Dateinamen:

**Ausnahme 2:** Von der Erfassung des PUE-Wertes über einen Messzeitraum von zwölf Monaten sind Rechenzentren ausgenommen, deren Inbetriebnahme bei Antragstellung weniger als 15 Monate zurückliegt. Diese neuen Rechenzentren müssen bei der Antragstellung den nach 12 Monaten nach der Inbetriebnahme erwarteten PUE-Wert auf Grundlage von Planungsdaten nach DIN EN 50600 eines qualifizierten Fachplaners ermitteln, bei denen für die Berechnung des PUE-Wertes der erwartete Ausbauzustand nach 12 Monaten nach Inbetriebnahme angesetzt wird. Die Einhaltung der Mindestanforderungen aus Tabelle 2 muss spätestens 15 Monate nach Inbetriebnahme des Rechenzentrums durch Messergebnisse bestätigt werden.

die Ausnahme 2 soll genutzt werden, der berechnete PUE-Wert (dPUE) des Rechenzentrums beträgt: (dPUE-Wert angeben)

Die Berechnung ist beigefügt als Anlage 3.9 mit den Dateinamen:

* + 1. Energieeffizienz des Kühlsystems (CER)

Die Energieeffizienz des Kühlsystems muss mit dem Kennwert *Cooling Efficiency Ratio* (CER) entsprechend der Norm DIN EN 50600-4-7 bestimmt werden. Die Kennzahl CER beschreibt das Verhältnis der innerhalb eines Jahres (12 Monate) vom Kühlsystem (KS) aus dem Rechenzentrum abzuführende Wärmemenge Qth,RZ,a [MWhth/a] zur dazu eingesetzte elektrische Energie des gesamten Kühlsystems EKS,a [MWhel/a].

Abhängig vom Datum der Inbetriebnahme müssen folgende Werte eingehalten werden:

Tabelle 3: Mindestanforderung für die Energieeffizienz des Kühlsystems (CER)

|  |  |
| --- | --- |
| Inbetriebnahme des Kühlsystems | CER |
| 01.01.2024 oder später | CER > 9 |
| Zwischen 01.01.2019 und 31.12.2023 | CER > 8 |
| Zwischen 01.01.2015 und 31.12.2018 | CER > 7 |
| 31.12.2014 oder früher | CER > 5 |

Der CER des Rechenzentrums betrug im Zeitraum

von bis : (CER-Wert angeben)

(fügen Sie zur Abschlussevaluation weitere Zeilen für jedes Jahr ein)

die Berechnung des CER ist in Anlage 3.9 dargestellt.

Alternativ:

die Berechnung des CER ist beigefügt als Anlage 3.9 mit dem Dateinamen:

**Ausnahme 1**: Neu errichtete Rechenzentren sind nach ihrer Inbetriebnahme oft noch nicht vollständig ausgelastet. Daher gelten für die ersten beiden Jahre nach Inbetriebnahme des Rechenzentrums die in Tabelle 4 genannten abweichenden Mindestanforderungen für die Energieeffizienz des Kühlsystems (CER). Diese Ausnahmen gelten jeweils für den Berichtszeitraum des Energieeffizienzberichtes. Sowohl bei der Antragstellung als auch während der Nutzung des Umweltzeichens können die Ausnahmen nur in Anspruch genommen werden, wenn der Beginn des Berichtszeitraum des Energieeffizienzberichtes nicht länger als 2 Jahre zurückliegt.

Tabelle 4: Ausnahme CER für neu in Betrieb genommene Rechenzentren

|  |  |
| --- | --- |
| Inbetriebnahme des Co-Location-Rechenzentrums | CER |
| Vor weniger als 1 Jahr (Inbetriebnahme < 1 Jahr) | CER > 5 |
| Vor weniger als 2 Jahren (1 Jahr ≤ Inbetriebnahme < 2 Jahre) | CER > 6,5 |

die Ausnahme 1 soll genutzt werden, der CER-Wert des Rechenzentrums betrug im Zeitraum

von bis : (PUE-Wert angeben)

die Berechnung des CER ist in Anlage 3.9 dargestellt.

Alternativ:

die Berechnung des CER ist beigefügt als Anlage 3.9 mit dem Dateinamen:

**Ausnahme 2:** Von der Erfassung des CER-Wertes über einen Messzeitraum von zwölf Monaten sind Rechenzentren ausgenommen, deren Inbetriebnahme bei Antragstellung weniger als 15 Monate zurückliegt. Diese neuen Rechenzentren müssen bei der Antragstellung den nach 12 Monaten nach der Inbetriebnahme erwarteten CER-Wert wie folgt ermitteln:

Entweder auf Grundlage von Planungsdaten nach DIN EN 50600 eines qualifizierten Fachplaners, bei denen für die Berechnung des CER-Wertes der erwartete Ausbauzustand nach 12 Monaten nach Inbetriebnahme angesetzt wird.

Oder auf Grundlage eines Lasttestes, der den erwarteten Ausbauzustand nach 12 Monaten durch Lastbänke simuliert und die jährlich abzuführende Wärmemenge und die dazu eingesetzte elektrische Arbeit des gesamten Kühlsystems damit berechnet.

Die Einhaltung der Mindestanforderungen aus Tabelle 4 muss spätestens 15 Monate nach Inbetriebnahme des Rechenzentrums durch Messergebnisse bestätigt werden.

die Ausnahme soll genutzt werden, der berechnete CER-Wert (dCER) des Rechenzentrums beträgt: (dCER-Wert angeben)

Die Berechnung ist beigefügt als Anlage 3.9 mit dem Dateinamen:

* + 1. Kältemittel

In Kälteanlagen, Wärmepumpen und Entfeuchtern, die nach dem 1.01.2013 in Betrieb genommen wurden, dürfen nur halogenfreie Kältemittel verwendet werden. Ausgenommen sind Anlagen mit insgesamt weniger als 10 kW thermischer Leistung.

Verwendetes Kältemittel: (Kältemittel angeben)

Alternativ:

im Rechenzentrum wird keine mechanische Kälteerzeugung eingesetzt.

* + 1. Abwärmenutzung

Die Abwärme aus Rechenzentren kann einen wichtigen Beitrag für die Umstellung der Wärmeversorgung von fossilen Energieträgern auf hocheffiziente Wärmepumpen-Systeme leisten.

Für Rechenzentren, die ab dem 01.01.2023 in Betrieb gehen, müssen daher folgende Einzelkriterien erfüllt werden:

Ein Teil der Abwärme aus dem Rechenzentrum muss durch den RZ-Betreiber in eigenen Gebäuden oder Anlagen oder durch externe Wärmeabnehmer genutzt werden (ERF > 0).

Rechenzentren ab einer elektrischen Anschlussleistung von 100 kW müssen für die Nutzung der Abwärme außerhalb des Rechenzentrums vorbereitet sein. Hierzu müssen Anschlüsse vorhanden sein.

Für den Fall, dass die Abwärme nicht vollständig in eigenen Gebäuden oder Anlagen genutzt wird oder nicht bereits Liefervereinbarungen über die gesamte Abwärmemenge getroffen wurden, müssen Rechenzentren ab einer elektrischen Anschlussleistung von 100 kW das Temperaturniveau und die Menge der durch sie lieferbaren Wärme veröffentlichen. Der RZ-Betreiber muss potenziellen Wärmeabnehmern auf Nachfrage anbieten, eine entsprechende Liefervereinbarung abzuschließen.

Die Kennzahl des Anteils nachgenutzter Energie (Energy Reuse Factor – ERF, gemäß der Norm DIN EN 50600-4-6) muss mindestens jährlich veröffentlicht werden.

das Rechenzentrum ist vor dem 01.01.2023 in Betrieb gegangen

Alternativ:

Die Darstellung der Abwärmenutzung und die Berechnung des ERF ist beigefügt als Anlage 3.10 mit dem Dateinamen:

* + 1. Elektrische Schaltanlagen

Elektrische Schaltanlagen, die im Verantwortungsbereich des RZ-Betreibers betrieben werden, die nach dem 1.1.2023 installiert wurden, dürfen nicht das stark treibhauswirksame Gas Schwefelhexafluorid (SF6) als Isoliermedium enthalten.

der Antragsteller bestätigt die Einhaltung der Anforderung

* + 1. Flächeneffizienz

Als Beitrag zur Reduktion der Flächenversiegelung soll das Rechenzentrum eine möglichst hohe Flächeneffizienz aufweisen. Der Antragsteller nennt im Energieeffizienzbericht als Information zu seiner Flächeneffizienz folgende Kennwerte:

IT-Gesamtleistung pro Bruttogrundfläche (BGF) [kWel/m²BGF]   
  
 kWel/m²BGF (Wert angeben)

IT-Gesamtleistung pro bebaute Fläche (BF) [kWel/ m²GF]   
  
 kWel/m²GF (Wert angeben)

IT-Gesamtleistung pro IT-Fläche [kWel/ m²ITF]  
  
 kWel/m²ITF (Wert angeben)

**Ausnahme**: Nutzt der RZ-Betreiber für das Rechenzentrum und dessen Verwaltung nur Teile eines Gebäudes, beispielsweise als Mieter eines durch mehrere Parteien genutzten Gewerbegebäudes oder als Abteilung eines übergeordneten Unternehmens oder einer Behörde, so kann die Flächeneffizienz mit folgenden Kennwerten angegeben werden:

IT-Gesamtleistung pro genutzte Fläche [kWel/m²NF]   
  
 kWel/m²NF (Wert angeben)

IT-Gesamtleistung pro IT-Fläche [kWel/m²ITF]   
  
 kWel/m²ITF (Wert angeben)

Die „genutzte Fläche“ ist dabei die für den Betrieb und die Verwaltung des Rechenzentrums in Anspruch genommene Fläche, die sich beispielsweise aus dem Mietvertrag des RZ-Betreibers oder sinngemäß aus einer vergleichbaren Nutzungsvereinbarung ergibt.

* + 1. Neuanschaffungen während der Vertragslaufzeit

Sollen Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung verändert, ausgetauscht oder neu angeschafft werden, ist vorher sicherzustellen, dass alle Vergabekriterien des vorliegenden Umweltzeichens weiterhin eingehalten werden. Dies gilt insbesondere für folgende Vergabekriterien:

* PUE ≤ 1,3 (≤1,5 bzw. ≤1,6) (vgl. Abschnitt 3.2.7)
* CER > 8 (vgl. Abschnitt 3.2.8)
* SF6-freie Schaltanlagen (vgl. Abschnitt 3.2.11)
* Halogenfreie Kältemittel (vgl. Abschnitt 3.2.9)
* Neu angeschaffte Komponenten und deren wesentliche Eigenschaften müssen in der Inventarliste (vgl. Abschnitt 3.2.3) dokumentiert werden.

der Antragsteller bestätigt zur Antragstellung, dass er die Anforderungen einhalten wird.

der Antragsteller bestätigt zur Abschlussevaluation, dass die Anforderungen während der Vertragslaufzeit eingehalten wurden.

* 1. Anforderungen an IT-Betreiber
     1. IT-Inventarliste

Der Antragsteller legt eine Inventarliste vor, in der die im Rechenzentrum verbauten IT-Komponenten aufgelistet sind.

Die IT-Inventarliste muss mindestens folgende IT-Komponenten und deren wesentlichen Eigenschaften beinhalten:

* Server,
* Speichersysteme,
* Netzwerkgeräte.

Bei Neuanschaffungen schreibt der Zeichennehmer die Inventarliste fort und dokumentiert in dieser den aktuellen Bestand.

die IT-Inventarliste ist in Anlage 4.1 dargestellt.

Alternativ:

die IT-Inventarliste ist beigefügt als Anlage 4.1 mit dem Dateinamen:

* + 1. Monitoring der IT-Last

Um einen effizienten Betrieb der Informationstechnik zu gewährleisten, muss ein Verfahren zur Überwachung der IT-Auslastung implementiert sein. Das Rechenzentrum muss über ein Monitoring der IT-Last verfügen, das folgende Datenreihen erhebt:

Für alle Server: Mittlere CPU-Auslastung je Server gemittelt jeweils über einen Monat.

Für alle Speichersysteme: Mittlere Speicherplatzbelegung je Speichersystem gemittelt jeweils über einen Monat.

Alle Datenreihen sind über die Laufzeit der Zeichennutzung fortzuführen und bei Neubeantragung im Abschlussbericht dem Auditor gegenüber nachzuweisen.

das Monitoring der IT-Last ist in Anlage 4.2 dargestellt.

Alternativ:

das Monitoring der IT-Last ist beigefügt als Anlagen 4.2 mit den Dateinamen:

* + 1. Mindestauslastung von Servern

Die im Rechenzentrum eingesetzten Server müssen im Durchschnitt über einen Zeitraum von 12 Monaten eine mittlere CPU-Auslastung von mindestens 20 Prozent erreichen.

* ITEUSV ≥ 20%

Eine Erläuterung der Mittelwertberechnung befindet sich in Anhang D des Vergabedokuments.

**Hinweis 1**: Diese Kennzahl lässt sich bei geringer Auslastung des Rechenzentrums insbesondere dadurch erreichen, indem N verringert wird. Dies geschieht, wenn Last konsolidiert wird und Server abgeschaltet bzw. in einen energiesparenden Sleep-Modus versetzt werden.

**Hinweis 2**: Zur Vereinfachung der Datenerfassung bei heterogenen IT-Systemen ist es für die Berechnung des durchschnittlichen ITEUSV-Wertes ausreichend, wenn die ITEUSV-Werte für 90 Prozent aller physischen Server gemessen und gemittelt werden. Die Anzahl an gemessenen Servern und deren Anteil an der Gesamtserverzahl ist im Energieeffizienzbericht zu dokumentieren.

**Ausnahme 1**:Von der Erfassung des ITEUSV-Wertes über einen Messzeitraum von zwölf Monaten sind Rechenzentren ausgenommen, deren Inbetriebnahme bei Antragstellung weniger als 15 Monate zurückliegt. Diese neuen Rechenzentren können den ITEUSV auch ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme messen. Der Messzeitraum muss dabei mindestens einen ganzen Monat betragen.

**Ausnahme 2**:Von der Erfassung des IT Equipment Utilization for Servers (ITEUSV) sind solche Server ausgenommen, für die die Norm ISO/IEC 30134-5 nicht anwendbar ist, beispielsweise weil die überwiegende elektrische Last auf den Servern nicht durch enthaltene CPUs, sondern GPUs (Graphics Processing Units) erzeugt wird.

Die Auslastung der Server beträgt (Wert angeben)

Die Mindestauslastung von Servern ist beigefügt als Anlage 4.3 mit dem Dateinamen:

die Ausnahme 1 soll genutzt werden, die Auslastung der Server beträgt (Wert angeben)

die Mindestauslastung von Servern ist in Anlage 4.3 dargestellt.

Alternativ:

die Mindestauslastung von Servern ist beigefügt als Anlage 4.3 mit dem Dateinamen:

die Ausnahme 2 soll genutzt werden, die Norm ISO/IEC 30134-5 ist aus den folgenden Gründen nicht anwendbar:

* + 1. Reuse-Management

Um den Grundsätzen der Abfallvermeidung zu genügen (vgl. Kreislaufwirtschaftsgesetz § 6 Abfallhierarchie), wird die Nachnutzung der Informationstechnik (Server und Speichergeräte) nach Nutzungsende im Rechenzentrum angestrebt. Informationstechnik, die das Rechenzentrum verlässt, darf nicht verschrottet oder zerstört werden. Es muss ein Verfahren für das sichere Löschen von Daten und eine vertragliche Vereinbarung mit einem Abnehmer zum Refurbishment (Wartung und Wiederaufbereitung) vorliegen. Dafür kommen sowohl eine unentgeltliche Abgabe an gemeinnützige Einrichtungen als auch die entgeltliche Abgabe an professionelle Wiederaufbereiter (z.B. der Hersteller) in Frage.

Ausnahme: Datenträger, für die kein zerstörungsfreies, sicheres Löschverfahren existiert, das die Anforderungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) erfüllt und die vertrauliche Informationen („Verschlusssachen“) gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum materiellen Geheimschutz (Fundstelle: GMBl. 2018 Nr. 44–47, S. 826) oder anderweitige sensible Daten enthalten, und für die kein zerstörungsfreies, sicheres Löschverfahren existiert, das die Anforderungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) erfüllt, sind von dieser Anforderung ausgenommen.

Es existiert ein Verfahren für das sichere Löschen von Daten.

Die Abnahmevereinbarung mit einem Abnehmer zum Refurbishment ist beigefügt als Anlage 4.4 mit dem Dateinamen:

die Ausnahme soll genutzt werden, ein zerstörungsfreies, sicheres Löschverfahren existiert aus folgenden Gründen nicht:

1. Übersicht über Anlagen zum Vertrag

Übersicht der Anlagen, welche den Antragsunterlagen beigefügt werden müssen (siehe auch Anlage A):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Anlage | Kapitel-Nr. | Verantwortlich | Anlagename | Beigefügt? |
| 1 | 1 | Alle | Erklärung zur Einhaltung der Kriterien |  |
| 3.1 | 3.1.1 | Alle | Beschreibung Energiemanagementsystem |  |
| 2 | 3.1.2 | Alle | Energieeffizienzbericht zur Antragstellung |  |
| 2 |  | Alle | Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation |  |
| 3.2 | 3.2.1 | RZ-Betreiber | Messkonzept Stromverteilung |  |
| 3.3 | 3.2.1 | RZ-Betreiber | Messkonzept Kälteverteilung |  |
| 3.4 | 3.2.2 | RZ-Betreiber | Monitoring Energie, Klima, Wasser |  |
| 3.5 | 3.2.3 | RZ-Betreiber | Inventarliste der technischen Anlagen |  |
| 3.6 | 3.2.4 | RZ-Betreiber | Nachweis erneuerbare Energien |  |
| 3.7 | 3.2.6.1 | RZ-Betreiber | Kundeninformationen |  |
| 3.8 | 3.2.6.3 | RZ-Betreiber | Beratungsangebot zur Steigerung der Energieeffizienz |  |
| 3.9 | 3.2.7, 3.2.8 | RZ-Betreiber | Berechnung Kennzahlen |  |
| 3.10 | 3.2.10 | RZ-Betreiber | Abwärmenutzung |  |
| 4.1 | 3.3.1 | IT-Betreiber | IT-Inventarliste |  |
| 4.2 | 3.3.2 | IT-Betreiber | Monitoring der IT-Last |  |
| 4.3 | 3.3.3 | IT-Betreiber | Datenreihen gemittelter Monatswerte zur Mindestauslastung von Servern |  |
| 4.4 | 3.3.4 | IT-Betreiber | Dokumentation des Verfahrens zur sicheren Datenlöschung und der Abnahmevereinbarung |  |
| 5 | 1 | Alle | Audit-Bericht |  |

Bitte nutzen sie bei der Benennung der Dateiname folgendes Schema:

*Anlage # - Anlagenname*

Beispiel für diesen Energieeffizienzbericht zur Antragstellung:

*Anlage 2 - Energieeffizienzbericht zur Antragstellung*

Für die nachfolgenden Anlagen liegen den Antragsunterlagen Vorlagen bei, die vom Antragsteller genutzt werden können.

**Anlage 2** Erklärung zur Einhaltung aller Kriterien und Energieeffizienzbericht zur Antragstellung (dieses Dokument), Kap. 3.1.2

**Anlage 3.4** Monitoring Energie, Klima, Wasser, Kap. 3.2.2

**Anlage 3.5** Inventarliste der technischen Anlagen, Kap. 3.2.3

**Anlage 3.9**  Berechnung PUE und CER, Kap. 3.2.7 und 3.2.8

**Anlage 4.1**  IT-Inventarliste, Kap. 3.3.1

**Anlage 4.2**  Monitoring der IT-Last, Kap. 3.3.2

1. Abkürungsverzeichnis

**COP**: Coefficient of Performance: Ist eine Leistungszahl für mechanische [Kälteanlagen](http://de.wikipedia.org/wiki/K%C3%A4lteanlagen) und für mechanische [Wärmepumpen](http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmepumpe). Sie ist das Verhältnis von erzeugter Kälte- bzw. Wärmeleistung zur eingesetzten elektrischen Leistung.

**CPU:** Central Processing Unit (CPU) ist die zentrale Recheneinheit eines Computers.

**EER:** Energy Efficiency Ratio ist eine dimensionslose Kennzahl, die die Energieeffizienz eines Systems beschreibt. Im Fall von mechanischen Kälteanlagen ist sie das Verhältnis von erzeugter thermischer Energie (Kälte) zur eingesetzten elektrischen Energie über einen festgelegten Zeitraum. Wird die EER über einen Zeitraum von einem Jahr erfasst, so entspricht sie der Jahresarbeitszahl (JAZ) der Kälteanlage.

**IT:** Informationstechnik (IT) ist ein Oberbegriff für die zur Datenverarbeitung eingesetzte Hardware.

**KS:** Kühlsystem ist die Summe der technischen Einrichtungen zur Kühlung eines Gebäudes oder einzelner Räume, z.B. eines Rechenzentrums.

**KWS:** Der Kaltwassersatz (KWS) ist eine Kältemaschine, die ein flüssiges Wärmeträgermedium (Wasser) kühlt.

**PDU:** Power Distribution Unit (PDU) ist die Stromverteileinheit innerhalb eines Serverraumes, das den Niederspannungsstrom auf die einzelnen IT-Komponenten verteilt.

**RZ:** Rechenzentrum ist eine räumlich begrenzte technische Einrichtung, die dazu dient, Daten sicher, in großen Mengen, dauerhaft über einen langen Zeitraum und zentral zu verarbeiten.

**ULK:** Umluftklimagerät ist ein Klimagerät, das die zu kühlende Luft im Kreis führt, d.h. keine Außenluft zuführt, und diese über Wärmeübertrager auf das gewünschte Temperaturniveau zurückkühlt.

**USV:** Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) ist eine Einrichtung innerhalb der Energieversorgung eines Rechenzentrums, die die Versorgungssicherheit erhöht. Die USV überbrückt kurzzeitige Unterbrechungen des Stromversorgungsnetzes durch Batteriebetrieb und sorgt dafür, dass die Server und Speichersysteme im Fall eines längeren Stromausfalls geordnet heruntergefahren werden können.

Über die oben genannten Abkürzungen hinaus gelten die Begriffsbestimmungen innerhalb des Vergabedokuments (Abschnitt 1.3).

1. DIN EN ISO 50001: Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung [↑](#footnote-ref-2)
2. Verordnung (EG) Nr. 121/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Nov. 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystems für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung: ABl. EG Nr. L 342, S. 1, 22.12.2009 [↑](#footnote-ref-3)
3. Summe aller abgerechneten Strombedarfe bei den Kunden und dem Strombedarf für den Betrieb von Informationstechnik in der Verantwortung des Colocation-Anbieters (z.B. IT für Monitoring, GLT, etc.) [↑](#footnote-ref-4)