

Umweltzeichen
BLAUER ENGEL



Rechenzentren

DE-UZ 228

Vergabekriterien
Ausgabe Juli 2026
Version 1

Getragen wird das Umweltzeichen durch die folgenden Institutionen:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Das Bundesumweltministerium ist Zeicheninhaber, legt die Grundsätze zur Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel fest und beruft die Jury Umweltzeichen.



Das Umweltbundesamt fungiert mit dem Fachgebiet „Ökodesign, Umweltkennzeichnung, Umweltfreundliche Beschaffung“ als Geschäftsstelle des Umweltzeichens Blauer Engel. Es erarbeitet die fachlichen Kriterien einschließlich der Nachweisführung unter Beteiligung der interessierten Kreise.



Die Jury Umweltzeichen ist das unabhängige Beschlussgremium des Blauen Engel mit Vertreter*innen aus Umwelt- und Verbraucherverbänden, Gewerkschaften, Industrie, Handel, Handwerk, Kommunen, Wissenschaft, Kirchen, Jugend und Bundesländern.



Die RAL gGmbH ist die Zeichenvergabestelle. Sie prüft die Anträge von Unternehmen auf Nutzung des Umweltzeichens und schließt die Zeichennutzungsverträge ab. Zudem überwacht sie die ordnungsgemäße Verwendung des Umweltzeichens.

Bei Zitierungen nutzen Sie bitte folgende Zitierweise:

Umweltbundesamt (2026): Umweltzeichen Blauer Engel - Rechenzentren (DE-UZ 228). Ausgabe Juli 2026, Version 1. RAL gGmbH (Hrsg.). Bonn. Online verfügbar unter: www.blauer-engel.de/uz228 (abgerufen am x.y.20xy).

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:

RAL gGmbH

RAL UMWELT

Fränkische Straße 7

53229 Bonn

Tel: +49 (0) 228 / 6 88 95 - 190

E-Mail: umweltzeichen@ral.de

www.blauer-engel.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Vorbemerkung	5
1.2	Hintergrund	5
1.3	Ziele des Umweltzeichens	5
1.4	Begriffsbestimmungen	7
1.5	Hinweise zur Antragstellung und Nachweisführung	9
2	Geltungsbereich	10
3	Anforderungen	11
3.1	Anforderungen für alle Antragsteller	13
3.1.1	Energiemanagementsystem	13
3.1.2	Energieeffizienzbericht bei Antragstellung	13
3.1.3	Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation	14
3.2	Anforderungen an RZ-Betreiber	14
3.2.1	Messkonzept technische Gebäudeausrüstung (TGA)	14
3.2.2	Monitoring Energie, Klima und Wasser	15
3.2.3	Inventarliste Kältetechnik und Energieversorgung	16
3.2.4	Erneuerbare Energien	17
3.2.5	Öffentlich zugängliche Informationen	17
3.2.6	Anforderungen an Co-Location	18
3.2.6.1	Informationspflichten gegenüber Co-Location-Kunden	18
3.2.6.2	Anreize zum Betrieb energieeffizienter Informationstechnik	18
3.2.6.3	Beratungsangebot zur Steigerung der Energieeffizienz	19
3.2.7	Power Usage Effectiveness (PUE)	19
3.2.8	Energieeffizienz des Kühlsystems (CER)	20
3.2.9	Kältemittel	22
3.2.10	Abwärmenutzung	22
3.2.11	Elektrische Schaltanlagen	23
3.2.12	Flächen-Kennwerte	23
3.2.13	Neuanschaffungen während der Vertragslaufzeit	23
3.3	Anforderungen an Co-Location-Kunden und an RZ-Betreiber mit eigener IT	24
3.3.1	IT-Inventarliste	24

3.3.2	Monitoring der Auslastung der IT mit CURE	24
3.3.3	Reuse-Management	25
3.4	Ausblick	26
4	Zeichennehmer und Beteiligte	26
5	Zeichenbenutzung	26
Anhang A	Zitierte Gesetze und Normen, Literatur	28
Anhang B	Messkonzept	30
Anhang C	Hinweise zur möglichen Gestaltung von Preismodellen	31

1 Einleitung

1.1 Vorbemerkung

Die Jury Umweltzeichen hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesumweltministerium, dem Umweltbundesamt und unter Einbeziehung der Ergebnisse der von der RAL gGmbH einberufenen Anhörungen der interessierten Kreise diese Kriterien für die Vergabe des Umweltzeichens beschlossen. Mit der Vergabe des Umweltzeichens wurde die RAL gGmbH beauftragt.

Für alle Produkte, soweit diese die nachstehenden Bedingungen erfüllen, kann nach Antragstellung bei der RAL gGmbH auf der Grundlage eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens erteilt werden. Das Produkt muss alle gesetzlichen Anforderungen des Landes erfüllen, in dem es in den Verkehr gebracht werden soll. Der Antragsteller muss erklären, dass das Produkt diese Bedingung erfüllt.

1.2 Hintergrund

Die Steigerung des Digitalisierungsgrades in Wirtschaft und Gesellschaft sowie innovative, weitreichende Entwicklungen führen jährlich zu immer mehr und größeren Rechenzentren weltweit. Mit der Entwicklung der Künstlichen Intelligenz erlebt die Rechenzentrumsbranche ein bisher nie dagewesenes enormes Wachstum.

Deutschland hält seine Position als größter Rechenzentrumsstandort in Europa und baut sie in den letzten Jahren kontinuierlich aus. Ausgehend vom aktuellen Stromverbrauch der Rechenzentren von ca. 26 TWh, was ca. 5% des Gesamtstromverbrauchs in Deutschland entspricht, könnte der Strombedarf der Rechenzentren im Jahr 2030 bereits 10% des Gesamtstromverbrauchs (Stobbe et al. 2025) entsprechen. Allein für das Colocation-Marktsegment werden in den kommenden fünf Jahren in Deutschland mit Investitionen von über 24 Milliarden Euro gerechnet (German Datacenter Association 2024).

Vor dem Hintergrund der enormen Investitionen, die in den nächsten Jahren in den Bau von Rechenzentren in Deutschland fließen, sind nachhaltige Konzepte notwendiger denn je, um die Belastungen, insbesondere durch die Energie- und Wasserbedarfe zu minimieren. Nachhaltige Rechenzentren bringen nicht nur ökologische Vorteile, sondern schaffen wirtschaftliche Chancen für die Digitalwirtschaft und stärken die Position Deutschlands im europäischen und globalen Wettbewerb.

Die Anforderungen des Umweltzeichen Blauer Engel und die adressierten Themen setzen gezielte Impulse für eine Veränderung bisheriger Praktiken im Rechenzentrumsmarkt und treiben technologische Entwicklung und fortschrittliche Lösungen voran. Die Anpassungsfähigkeit des Blauen Engels ermöglicht es, gezielt auf veränderte Märkte und neue Problemfelder einzuwirken, und liefert so eine verlässliche Orientierung für Rechenzentrumsplaner und -berater sowie die Beschaffer von umweltverträglichen Rechenzentrumsleistungen.

1.3 Ziele des Umweltzeichens

Das Umweltzeichen Blauer Engel hat bereits im Jahr 2012 die Anforderungen an umweltverträgliche Rechenzentren im Umweltzeichen „Energieeffizienter Rechenzentrumsbetrieb“ (DE-UZ161) formuliert und ergänzend dazu im Jahr 2020 ein Umweltzeichen „Klimaschonendes Co-Location-Rechenzentrum“ (DE-UZ-214) aufgelegt. Ersteres Umweltzeichen enthält einen interdisziplinären Ansatz, der alle Bereiche eines Rechenzentrums (RZ) umfasst, sowohl die technische Gebäudeausrüstung als auch die Informationstechnik (IT). Zweiteres richtet sich speziell an die Betreiber von Co-Location-Rechenzentren und enthält neben den Anforderungen an die

technische Gebäudeausrüstung auch Anforderungen an die Kundenbeziehung. Kunden von Co-Location-Rechenzentren sollen in die Lage versetzt werden, ihre IT-Geräte energieeffizient und ressourcenschonend zu betreiben.

Das vorliegende Umweltzeichen Blauer Engel „*Rechenzentren*“ vereinigt die beiden vorangegangenen Umweltzeichen und lässt dabei explizit Co-Location und auch weitere Geschäftsmodelle zu. Es werden der energieeffiziente und klimaschonende Rechenzentrumsbetrieb sowie der ressourcenschonende Betrieb der Informationstechnik adressiert. Dabei ist für jedes Kriterium ausgewiesen, wer für die Einhaltung verantwortlich ist.

Es können sowohl RZ-Betreiber allein einen Antrag zur Zeichennutzung stellen als auch IT-Betreiber, die ihre Informationstechnik in einem Rechenzentrum betreiben, das bereits mit dem Blauen Engel ausgezeichnet wurde. Sind RZ-Betreiber und IT-Betreiber unternehmensrechtlich verbunden, können diese ausschließlich gemeinsam Antragsteller dieses Umweltzeichens sein. Grundsätzlich gilt, dass der Antragsteller alle Kriterien einhält, die in seinem Verantwortungsbereich liegen.

Beispiele:

- Der Betreiber eines RZ, der Co-Location auf seiner IT-Fläche betreibt, muss alle „Anforderungen an RZ-Betreiber“ (3.2) einschließlich der „Anforderungen an Co-Location“ (3.2.6) erfüllen. Wenn es sich um ein gemischt genutztes RZ handelt und er zusätzlich eigene IT in dem RZ betreibt (z.B. für Hosting), die somit in seinem Verantwortungsbereich liegt, muss er zusätzlich die „Anforderungen an Co-Location Kunden und an RZ-Betreiber“ erfüllen (3.3)
- Der Betreiber eines RZ, der kein Co-Location auf seiner IT-Fläche betreibt, muss alle Anforderungen an RZ-Betreiber erfüllen, mit Ausnahme der Anforderungen an Co-Location (3.2.6). Zusätzlich muss er die „Anforderungen an Co-Location Kunden und an RZ-Betreiber“ erfüllen (3.3)
- Der Kunde in einem Co-Location Rechenzentrum, welches mit dem Blauen Engel zertifiziert ist, muss lediglich die „Anforderungen an Co-Location Kunden und an RZ-Betreiber“ erfüllen (3.3)

Darüber hinaus gibt es noch Anforderungen an alle Antragsteller.

Mit dem Umweltzeichen für „*Rechenzentren*“ können solche Rechenzentren ausgezeichnet werden,

- deren technische Gebäudeausrüstung (TGA) besonders energieeffizient und ressourcenschonend betrieben wird,
- deren Betreiber eine langfristige Strategie zur Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz für das Rechenzentrum erarbeiten und erfolgreich umsetzen,
- die ihre Kunden in die Lage versetzen, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz umzusetzen
- und die durch garantierte Mindeststandards und transparente Berichterstattung die Voraussetzung für IT-Betreiber schaffen, Informationstechnik energieeffizient zu betreiben.

Daher werden im Erklärfeld folgende Vorteile für Umwelt und Gesundheit genannt:

- energieeffizient
- klimaschonende natürliche Kältemittel
- transparente Berichterstattung



1.4 Begriffsbestimmungen

- **Bebaute Fläche (BF)** ist nach DIN 277:2021-08 „Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau“ definiert, als die durch ein Bauwerk überbaute, überdeckte oder unterbaute Grundstücksfläche. Sie entspricht der Grundstücksfläche abzüglich der unbebauten Fläche.
- **Bruttogrundfläche (BGF)** ist nach DIN 277:2021-08 „Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau“ definiert als die Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks über alle nutzbaren Stockwerke.
- **Capacity Utilisation Rate of IT Equipment (CURE)** ist eine auslastungsbezogene Kennzahl zur Bewertung der Auslastung von Servern gegenüber einer maximalen Rechenleistung in Rechenzentren. Die Kennzahl ist auf alle Server im Rechenzentrum übertragbar und erlaubt Aussagen darüber, inwieweit vorhandene Rechenkapazitäten genutzt wird oder ob ungenutzte Potenziale bestehen. Sie wurde im Rahmen des Forschungsprojekts SIEC (Schulze et al. 2026) entwickelt.
- **Co-Location** bezeichnet eine Dienstleistung zur Bereitstellung von Rechenzentrumsfläche zur Aufstellung kundeneigener Informationstechnik. Die bereitgestellte Rechenzentrumsfläche wird mit Klimatisierung, ausfallsicherer Energieversorgung, Netzwerkanschluss und Sicherheitstechnik sowie ggf. mit leeren Datenschränken angeboten. Eine andere Bezeichnung für Co-Location ist Housing.
- **Co-Location-Anbieter** ist ein Unternehmen, das Co-Location als Dienstleistung anbietet. Der Verantwortungsbereich des Co-Location-Anbieters umfasst den Energieeinkauf und den Betrieb der gesamten Gebäudeinfrastruktur, nicht aber den Einkauf und Betrieb der kundenseitigen Informationstechnik. Er betreibt das Rechenzentrum primär zum Zweck des Verkaufs oder der Vermietung der Fläche, des Stroms und der Klimatisierung an die Kunden, die die IT installieren und verwalten. Der Co-Location-Anbieter ist ein möglicher Antragsteller dieses Umweltzeichens.
- **Co-Location-Rechenzentrum** ist der physische Ort, an dem die Co-Location-Dienstleistung erbracht wird. Bei einem Co-Location-Rechenzentrum handelt es sich um eine Gebäudfläche, auf der die infrastrukturellen Dienstleistungen und Betriebsunterstützung für kundeneigene Informationstechnik bereitgestellt wird.
- **Cooling Efficiency Ratio (CER)** ist das Verhältnis der vom System innerhalb eines Jahres abgeführten Wärmemenge zu der dazu insgesamt für das Kühlsystem eingesetzten elektrischen Energie (siehe DIN EN 50600-4-7).

- **Hosting** bezeichnet die Dienstleistung der Bereitstellung von Server-Kapazitäten und Speicherplatz in einem Rechenzentrum. Die in Anspruch genommene Hardware bleibt dabei im Besitz des RZ- oder IT-Betreibers und wird von diesem an den Hosting-Kunden vermietet.
- **Energy Reuse Factor (ERF)** gibt das Verhältnis zwischen der Energie, die außerhalb des Rechenzentrums wiederverwendet wird und der für das Rechenzentrum insgesamt eingesetzten Energie an. Der Faktor kann zwischen Null (keine Energie wird wiederverwendet) und 1 (die komplette Energie wird wiederverwendet) liegen. Als Energie gehen in die Berechnung alle Energieformen gleichermaßen ein (elektrische, thermische, chemische, mechanische Energie). Die zusätzliche Energie, die dazu aufgewendet wird, die abgeführte Energie für die externe Nutzung aufzuwerten (z.B. die Temperatur der Abwärme anzuheben) oder zu verteilen (z.B. Pumpenstrom eines Nahwärmesystems) geht nicht in die Berechnung des ERF ein (siehe DIN EN 50600-4-6).
- **Inbetriebnahme des Rechenzentrums** ist der Zeitpunkt, zu dem das Rechenzentrum damit beginnt, kontinuierlich Dienstleistungen (Bereitstellung von Informationstechnik, IT-Dienstleistungen oder Co-Location) an interne oder externe Kunden bereitzustellen.
- **Informationstechnik (IT)** umfasst alle Geräte, die zur Dateneingabe, Datenvisualisierung, Datenverarbeitung, Speicherung und Datenübertragung eingesetzt werden. Im Rechenzentrum sind dies insbesondere Server, Storage und Netzwerkkomponenten.
- **Co-Location-Kunde** kauft oder mietet die Fläche, den Strom und die Klimatisierung von einer RZ-Co-Location. Er besitzt und verwaltet die Informationstechnik.
- **IT-Fläche (ITF)** (englisch: white space) wird die Fläche innerhalb eines Rechenzentrums bezeichnet, in der die Informationstechnik untergebracht ist. Die Serviceflächen zwischen den einzelnen Datenschränken sind Teil der IT-Fläche.
- **IT-Gesamtleistung** ist die maximale IT-Leistung (IT-Kapazität), für die das Rechenzentrum errichtet wurde, oder auf die es im Rahmen eines modularen Konzeptes bisher ausgebaut ist.
- **Kälteanlage** ist eine Anlage, die durch den Einsatz von Energie ein im geschlossenen Kreislauf geführtes Kältemittel periodisch verdampft und verflüssigt, wobei durch die Verdampfung ein Medium (Luft, Wasser) auf ein tieferes Temperaturniveau gebracht und zur Kühlung von Räumen oder Anlagen/Prozessen genutzt wird. Der Kältemittelkreislauf (Primärkreislauf) steht über einen Wärmeübertrager mit dem Medienstrom (Sekundärkreislauf) in Verbindung. Andere Bezeichnungen für Kälteanlage sind Kältemaschine, Kältesatz oder Klimaanlage.
- **Kühlsystem** ist die Summe aller Anlagen der Luft- und Klimatechnik, die zur Klimatisierung von Räumen oder Anlagen dienen. Bestandteile des Systems können beispielsweise Kälteanlagen, Rückkühler, Freikühler, Be- und Entfeuchter, Pumpen, Ventilatoren, Ventile, Kältespeicher, Filter und Kanäle sein.
- **Power Usage Effectiveness (PUE)** ist ein Maß für die Energieeffizienz der Rechenzentrums-Infrastruktur und beschreibt das Verhältnis des jährlichen Energiebedarfs des gesamten Rechenzentrums zum jährlichen Energiebedarf der IT-Technik (siehe DIN EN 50600-4-2).
- **Rechenzentrum (RZ)** bezeichnet nach DIN EN 50600-1 eine Struktur oder Gruppe von Strukturen, die für die zentrale Aufnahme, die Verbindung und den Betrieb von Einrichtungen der Informationstechnik und der Netzwerktelekommunikation, welche Dienste zur Datenspeicherung, Datenverarbeitung und Datenübertragung bereitstellen, bestimmt ist, sowie alle Einrichtungen und Infrastrukturen für die Stromverteilung und die Regelung der Umgebungsbedingungen zusammen mit den notwendigen Niveaus für die Ausfallsicherheit

und die Sicherung, die zur Bereitstellung der gewünschten Dienstverfügbarkeit benötigt werden.

- ♦ *Anmerkung 1 zum Begriff:* Eine Struktur kann aus mehreren Gebäuden und/oder Bereichen mit bestimmten Funktionen zur Unterstützung der primären Funktion bestehen.
- ♦ *Anmerkung 2 zum Begriff:* Die Grenzen der Struktur oder des Bereichs, die/der als Rechenzentrum angesehen wird und die informations- und kommunikationstechnischen Einrichtungen und zusätzliche Einrichtungen zur Regelung der Umgebungsbedingungen enthält, können innerhalb einer größeren Struktur oder eines größeren Gebäudes definiert werden.
- **RZ-Betreiber** hat alle Bereiche eines Rechenzentrums Gebäudetechnik, Stromversorgung, Klimatisierung und Informationstechnik), wirtschaftlichen und organisatorischen unter seiner Kontrolle. Er ist in der Regel der Eigentümer des gesamten Rechenzentrums.
- **Server** ist ein Computer, der in einem Rechnernetzwerk eingebunden ist und dort Softwaredienste bereitstellt. Server sind innerhalb eines Rechenzentrums in der Regel in Datenschränken (Server-Racks) untergebracht.
- **Serverschrank (engl.: Rack)** ist die Bezeichnung für Gehäuse in denen Server, Datenspeicher, Netzwerkgeräte und ggf. andere IT-Komponenten untergebracht und mit Zuleitungen versorgt werden. Serverschränke sind in der Regel mit Einschubschienen oder Regalböden ausgestattet.
- **Storage (deutsch: Speichersysteme)** dienen der dauerhaften Speicherung von großen Datenmengen. Sie sind in der Regel als rotierende Festplatten (Hard Disk Drive - HDD), BandSpeicher oder als Flash-Speicher (Solid State Disk - SSD) ausgeführt.
- **Strompreis** ist der Preis pro Verbrauchseinheit elektrische Energie (z.B. Euro pro Kilowattstunde), der sich aus den Preisbestandteilen Stromeinkauf, Service und Vertrieb, Entgelte für die Netznutzung, Miete des Stromzählers, Steuern, Abgaben und Umlagen zusammensetzt. Das Produkt aus Strompreis und genutzter elektrischer Energie entspricht den Bruttokosten für den Strombezug.
- **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 Stromversorgung für die IT bis zur Lastübernahme durch eine Ersatzstromversorgung (z.B. Netzersatzanlage - NEA) sichergestellt ist. Die USV kann auch dafür genutzt werden, dass die Server und Speichersysteme im Fall eines längeren Stromausfalls geordnet heruntergefahren werden können.
- **Water Usage Effectiveness (WUE)** ist die Effektivität des Wasserverbrauchs, die sich als „Wasserverbrauch eines Rechenzentrums dividiert durch die von seiner IT-Ausstattung verbrauchte Energie“ berechnet (siehe DIN EN 50600-4-9).

1.5 Hinweise zur Antragstellung und Nachweisführung

Die in diesen Vergabekriterien formulierten Anforderungen an Rechenzentren gelten sowohl zum Zeitpunkt der Antragstellung als auch während der Zeichenbenutzung. Die Einhaltung der Anforderungen muss vor der Zeichenvergabe mit der Antragstellung durch den „Energieeffizienzbericht bei Antragstellung“ und vor Ende der Vertragslaufzeit durch den „Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ nachgewiesen werden.

Die im Abschnitt 3 genannten Anforderungen gliedern sich in folgende Unterkapitel:

3.1 Anforderungen für alle Antragsteller

3.2 Anforderungen an RZ-Betreiber

3.3 Anforderungen an Co-Location-Kunden und RZ-Betreiber mit eigener IT.

Zur Antragsstellung müssen alle in Abschnitt 3 genannten Nachweise vorgelegt werden. Eine Übersicht über alle Nachweise befindet sich in Anlage A.

Der zentrale Nachweis bei der Antragstellung ist der Energieeffizienzbericht gemäß Abschnitt 3.1.2. und dessen Anlagen. Dieser Energieeffizienzbericht muss durch einen unabhängigen Auditor geprüft und bestätigt werden. Die RAL gGmbH benennt mit der Unterstützung des Umweltbundesamtes Auditoren (siehe Anlage B), die die Prüfung der vorgelegten Unterlagen übernehmen. Durch die Zulassung von Auditoren wird sichergestellt, dass die Prüfung der Berichte unabhängig und mit hoher fachlicher Qualifikation erfolgt.

Während der Laufzeit des Zeichennutzungsvertrages müssen alle Anforderungen weiterhin eingehalten werden. Die Inventarlisten (siehe Abschnitte 3.2.3 und 3.3.1) und das Monitoring (siehe Abschnitte 3.2.2 und 3.3.2) sind fortzuschreiben.

Die Einhaltung der Anforderungen und die Ergebnisse des Monitorings sind in einem Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation (siehe Abschnitt 3.1.3) zu dokumentieren und vor Ende der Vertragslaufzeit der RAL gGmbH vorzulegen. Der Abschlussbericht muss nur dann durch einen unabhängigen Auditor geprüft und bestätigt werden, wenn dieser zugleich für einen Neuantrag eingereicht wird.

Wir begrüßen es sehr, wenn beim Bau eines Rechenzentrums die Wahl auf mit dem Blaue Engel ausgezeichnete Bauprodukte fällt. Für die Zertifizierung mit dem vorliegenden Umweltzeichen ist das jedoch nicht zwingend erforderlich.

2 Geltungsbereich

Das vorliegende Umweltzeichen zeichnet den energie- und ressourceneffizienten Betrieb von Rechenzentren, Informationstechnik und Rechenzentrums-Dienstleistungen aus.

Das Umweltzeichen wird vergeben an:

- Rechenzentren, bei denen sowohl der Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) als auch der Betrieb des überwiegenden Teils der Informationstechnik (bezogen auf die IT-Anschlussleistung) im Verantwortungsbereich des Antragstellers liegen (z.B. Unternehmens-Rechenzentren, Managed-Service-Provider),
- Rechenzentren, bei denen der Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) und gegebenenfalls Teile der Informationstechnik (z.B. Netzwerktechnik, Hosting-Server) im Verantwortungsbereich des Antragstellers liegen (z.B. Co-Location-Rechenzentren, Mischbetrieb aus Co-Location und Hosting),
- Betrieb von Informationstechnik innerhalb eines Rechenzentrums, das mit dem vorliegenden Umweltzeichen zertifiziert ist. Antragsteller können in diesem Fall beispielsweise Kunden innerhalb eines mit dem Umweltzeichen zertifizierten Co-Location-Rechenzentrum sein.

Ein zertifizierbares Rechenzentrum muss einen festen Standort und eine eindeutige Bezeichnung haben. Betreibt ein Unternehmen an einem Standort mehrere IT-Räume oder IT-Gebäude, die jeweils über eine unabhängige gebäudetechnische Infrastruktur (Kälte- und Stromversorgung) verfügen, so stellt jeder dieser IT-Räume oder IT-Gebäude ein eigenständiges Rechenzentrum dar, für welches das Umweltzeichen separat beantragt werden muss.

Der zertifizierbare Betrieb der Informationstechnik muss einen festen Standort und eine eindeutige Bezeichnung haben und sich innerhalb eines mit dem Umweltzeichen Blauer Engel zertifizierten Rechenzentrums befinden.

3 Anforderungen

Das Umweltzeichen gilt für Betreiber von Rechenzentren, die für die IT und für die Gebäudeinfrastruktur zuständig sind. Es gilt auch für Anbieter von Co-Location und für die Kunden innerhalb eines zertifizierten Co-Location-Rechenzentrums. Deshalb werden bei den Vergabekriterien die Zuständigkeitsbereiche der Betreiber unterschieden.

- Die Anforderungen in Abschnitt 3.1 „Anforderungen für alle Antragsteller“ müssen durch alle Antragsteller erfüllt werden, unabhängig davon, ob sie die Verantwortung für den Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) und/ oder der Informationstechnik (IT) tragen.
- Die Anforderungen in Abschnitt 3.2 „Anforderungen an RZ-Betreiber“ müssen von Betreibern von technischer Gebäudeausrüstung (TGA) in Rechenzentren erfüllt werden.
- Vermietet ein RZ-Betreiber IT-Fläche oder stellt diese Externen anderweitig zur Verfügung (z.B. Co-Location), dann wird er in diesem Dokument „Co-Location-Anbieter“ genannt. Für den Antragsteller gelten dann zusätzlich die Anforderungen in Abschnitt 3.2.6 „Anforderungen an Co-Location“.
- Die Anforderungen in Abschnitt 3.3 „Anforderungen an Co-Location-Kunden und RZ-Betreiber mit eigener IT“ müssen von jenen Antragstellern erfüllt werden, die Verantwortung für den Betrieb von Informationstechnik haben. Dies sind beispielsweise Betreiber von Unternehmens-Rechenzentren (zusätzlich zu den Anforderungen an den RZ-Betrieb), Betreiber von Informationstechnik innerhalb eines zertifizierten Co-Location-Rechenzentrums (Co-Location-Kunden) sowie Betreiber eines gemischt genutzten Rechenzentrums für jenen Teil der Informationstechnik (z.B. Netzwerktechnik oder Speichersysteme), der im Verantwortungsbereich des Antragstellers liegt.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Vergabekriterien nach Art der Anforderung, Zuordnung zum Verantwortungsbereich und Zeitpunkt des Nachweises.

Die eigentlichen Kriterien sind in den angegebenen Abschnitten ausformuliert.

Tabelle 1: Übersicht über die Vergabekriterien

Anforderung	Abschnittsnummer in diesem Dokument	RZ-Betreiber	Co-Lo-Anbieter	Co-Lo-Kunde	Vor oder zur Antragstellung	Während der Laufzeit
Gute Unternehmenspraxis						
Energiemanagementsystem	3.1.1	X	X	X	Prozess eingeführt	X
Messkonzept technische Gebäudeausrüstung (TGA)	3.2.1	X	X		Umsetzen	
Monitoring Strom, Klima, Wasser	3.2.2	X	X		Prozess eingeführt	X
Erstellen einer TGA-Inventarliste	3.2.3	X	X		Erstellen	Aktualisieren
Erstellen einer IT-Inventarliste	3.3.1	X		X	Erstellen	Aktualisieren
Monitoring der Auslastung der IT	3.3.2	X		X	Prozess eingeführt	X
Reuse-Management	3.3.3	X		X	Prozess eingeführt	X
Energieeffizienzberichte						
Energieeffizienzbericht bei Antragstellung	3.1.2	X	X	X	Erstellen	
Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation	3.1.3	X	X	X		6 Monate vor Ende
Vertragliche Anforderungen						
Erneuerbare Energien	3.2.4	X	X		Vertraglich vereinbaren	X
Öffentlich zugängliche Informationen	3.2.5	X	X		Bereitstellen	X
Monatliche Informationspflichten	3.2.6.1		X		Prozess eingeführt	X
Anreize zum Energiesparen	3.2.6.2		X		Prozess eingeführt	X
Beratungsangebot zu Energieeinsparmöglichkeiten	3.2.6.3		X		Prozess eingeführt	X
Kontinuierliche Effizienzanforderungen						
Power Usage Effectiveness (PUE)	3.2.7	X	X		12 Monate messen	X
Energieeffizienz des Kühlsystems (CER)	3.2.8	X	X		12 Monate messen	X
Klimaschädliche Chemikalien						
Elektrische Schaltanlagen	3.2.11	X	X		Installieren	X
Kältemittel	3.2.9	X	X		Installieren	X
Bauliche Anforderungen						
Abwärmenutzung	3.2.10	X	X		Installieren	X
Flächen-Kennwerte	3.2.12	X	X		Berechnen	
Anforderungen an Neuanschaffungen						
Technische Gebäudeausrüstung	3.2.13	X	X		Prozess eingeführt	X

3.1 Anforderungen für alle Antragsteller

3.1.1 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 50001¹ oder an EMAS III² erfolgen.

Das Energiemanagementsystem muss mindestens folgende Punkte beinhalten:

- Es gibt eine schriftlich fixierte Energiestrategie.
- Die Zuständigkeiten zur Optimierung der Energienutzung sind klar geregelt.
- Es wurde ein Messkonzept zum Monitoring von Effizienzkennzahlen umgesetzt.
- Es gibt definierte Effizienzsteigerungsziele und deren Erreichung wird überprüft.
- Energiesparmaßnahmen werden bereichsübergreifend, wie beispielsweise zu IT-Komponenten (soweit zutreffend: IT-Beschaffung, IT-Betrieb, Gebäudemanagement, Energie Controlling, Einkauf und ggf. Vertrieb) betrachtet und entwickelt.
- Ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess zur Optimierung der Energienutzung ist vorhanden.
- Bei allen Neuanschaffungen von Geräten, Anlagen und dessen Komponenten werden deren Lebenszykluskosten („total cost of ownership“) berechnet und bei der Einkaufsentscheidung angemessen berücksichtigt.
- Bei Neuanschaffungen werden, wenn vorhanden, die Kriterien des Umweltzeichens Blauer Engel (z.B. Blauer Engel DE-UZ 213 für Server und Speichersysteme) oder vergleichbare Umweltkennzeichnungen bei der Einkaufsentscheidung angemessen berücksichtigt.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2 und dokumentiert das Energiemanagementsystem mit spezifischen Informationen zu den oben genannten Punkten in Anlage 3.1.

3.1.2 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. Die für die Erstellung des Energieeffizienzberichtes erforderlichen Informationen sind in der Dokumentenvorlage in Anlage 2 aufgeführt.

¹ DIN EN ISO 50001: Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

² Verordnung (EG) Nr. 1201/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Nov. 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung: ABl. EG Nr. L 342, S. 1, 22.12.2009

Nachweis

Der Energieeffizienzbericht muss durch einen der in Anlage B (Liste der Auditoren) benannten Auditoren geprüft werden. Der Auditor muss anhand eines Gutachtens bestätigen, dass die in Anlage 2 abgefragten Informationen vollständig und mit hoher Plausibilität angegeben wurden.

3.1.3 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. Der Berichtszeitraum muss mit dem Beginn der Vertragslaufzeit starten und darf frühestens 9 Monate vor Vertragsende enden. Der Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation besteht im Wesentlichen aus den Informationen, die während der Vertragslaufzeit gesammelt wurden (Ergebnisse des Monitorings, Dokumentation neu beschaffte Technik, aktualisierte Inventarlisten). Die bereitgestellte Vorlage in Anlage 2 ist zu berücksichtigen.

Eine erneute Vergabe des Umweltzeichens (bei veränderter Vergabegrundlage) für das gleiche Rechenzentrum ist nur dann möglich, wenn der Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation vorgelegt wurde.

Der Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation kann zugleich als Antragsbestandteil zur Beantragung eines neuen Umweltzeichens herangezogen werden. Neu hinzu gekommene Anforderungen müssen dann entsprechend in den Bericht integriert oder die aktualisierte Berichtsvorlage verwendet werden.

Nachweis

Zum Ende der Vertragslaufzeit ist der Energieeffizienzbericht als aktualisierte Anlage 2 bei der RAL gGmbH einzureichen. Wird eine neue Zeichenvergabe angestrebt, ist dieser Energieeffizienzbericht ebenfalls Bestandteil der unabhängigen Überprüfung durch den Auditor.

3.2 Anforderungen an RZ-Betreiber

3.2.1 Messkonzept technische Gebäudeausrüstung (TGA)

Mehrere Anforderungen dieses Umweltzeichens setzen ein Monitoring der eingesetzten Technik und die Messung mehrerer Parameter voraus. Die Berechnung der Kennzahlen PUE, CER, ERF und WUE (siehe Abschnitt 3.2.5) muss auf Messwerten beruhen, die innerhalb des Rechenzentrums erhoben werden und die durch einen externen Auditor nachvollziehbar sind.

Zur Antragstellung muss ein Anlagenschema des Rechenzentrums für elektrische Energie und Kälte vorgelegt werden, in dem die Messpunkte bzw. Zähler zur Erfassung der erforderlichen Daten dargestellt werden. Die Systemkomponenten des Rechenzentrums, die im Anlagenschema enthalten sein müssen, die Anordnung der Messpunkte und deren Bezeichnung sollen sich dabei an Abbildung 1: Messkonzept elektrische Energie und Abbildung 2: Messkonzept Kälte im Anhang B dieses Vergabedokuments orientieren.

Das Messkonzept muss folgende Informationen beinhalten:

- Block- oder Anlagenschemata für Strom und Kälte,
- Benennung der Messpunkte oder Zähler in den Block- oder Anlagenschemata,
- Beschreibung der Berechnungen der Kennzahlen PUE, CER, ERF und WUE unter Angabe der Messpunkte oder Zähler.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2 und legt als Anlagen 3.2 und 3.3 Anlagenschemata vor, in denen die relevanten Messpunkte eingezeichnet sind und mit deren Hilfe der Auditor nachvollziehen kann, wie die erforderlichen Daten erhoben wurden.

3.2.2 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 (siehe Abschnitt 3.2.1) regelmäßig zu messen.

Folgende Werte müssen durch das Monitoring mindestens monatlich ermittelt werden:

- Strombedarf RZ gesamt (MPEVU + MPEE + MPNEA) [kWhel]
- Strombedarf IT (MPIT2) [kWhel]³
- Strombedarf Kühlsystem (MPKS) [kWhel]
- Strombedarf Sonstiges (MPSo) [kWhel] (z.B. Sicherheitstechnik, Beleuchtung)
- Elektrische Energie aus Eigenerzeugung (z.B. PV-Anlage) (MPEE) [kWhel]
- Erzeugte Kälte (MPKE) [kWhth]
- Wärmeabfuhr (MPRZ) [kWhth]
- Genutzte Abwärme (MPAn) [kWhth]
- Gesamtwassereinsatz [m³]^{4 5}
- Wasserverbrauch von Kälteanlagen mit Verdunstungskühlung [m³] unterschieden nach Trinkwasser, Grundwasser und Oberflächenwasser
- 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 die oben genannten Themen für das Rechenzentrum nicht zutreffen (z.B. Eigenerzeugung, Trinkwasserverbrauch, Brennstoffverbrauch) können die jeweiligen Werte zu null gesetzt werden.

³ Summe aller abgerechneten Strombedarfe bei den Kunden und dem Strombedarf für den Betrieb von Informationstechnik in der Verantwortung des Co-Location-Anbieters (z.B. IT für Monitoring, GLT, etc.)

⁴ Ist gemäß der Definition in der DIN EN 50600-4-9 und unter Verwendung der darin festgelegten Methode gemäß der WUE-Kategorie Kategorie 1 oder in einer gleichwertigen Norm festgelegten Methode zu messen.

⁵ Bei einem untypischen Wasserverbrauch, der auf eine Havarie zurückzuführen ist, ist dies im Energieeffizienzbericht zu vermerken.

Hinweis: Sofern kein Wärmemengenzähler für die Bestimmung der thermischen Energie (MPKE, MPRZ und MPAn) vorhanden ist, kann auf die Erläuterung zur Ermittlung der Werte auf S. 10 der Norm DIN 50600-4-7 zurückgegriffen werden: „Die Berechnung der Wärmebelastung des Rechenzentrums basiert auf der Annahme, dass die gesamte in dem Rechenzentrum verwendete elektrische Energie in Wärme übertragen wird: IT-Energie, USV-Verluste und elektrische Energie für HLK.“

Ausnahme: Von der Erfassung der Werte über 12 Monate sind neue Rechenzentren ausgenommen, deren Inbetriebnahme bei Antragstellung weniger als 15 Monate zurückliegt. Bei der Antragstellung müssen diese Rechenzentren allerdings die Werte auf Grundlage des Messzeitraums, mindestens für die zurückliegenden drei Monate, in der Anlage 3.4 erfassen.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2 und legt als Anlage 3.4 eine tabellarische Darstellung vor, die die oben genannten Werte mindestens für den Zeitraum von 12 Monate vor Antragstellung enthält. Während der Vertragslaufzeit des Umweltzeichens führt der Antragsteller diese Tabelle fort und legt sie zur Abschlussevaluation vor.

3.2.3 Inventarliste Kältetechnik und Energieversorgung

Der Antragsteller legt eine Inventarliste vor, in der die im Rechenzentrum eingebauten Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) aufgelistet sind, welche die wesentlichen Energie-Verbraucher des RZ darstellen. Unter anderem sind die Informationen zu den relevanten Komponenten zur Verifizierung der Verbrauchsdaten zwingend erforderlich.

Die Inventarliste muss die folgenden Komponenten und samt der in Anlage 3.5 geforderten Angaben beinhalten:

- Relevante Komponenten der Kältetechnik: z.B. Kältemaschine, Rückkühlwerke und Umluftkühlung
- USV-Anlagen
- Elektrische Schaltanlagen, die unter die Anforderung 3.2.11 fallen
- Netzersatzanlagen (inkl. Treibstofflager)
- Ggf. Anlagen zur Vor-Ort-Erzeugung von Strom (Onsite-Generation)

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

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2 und legt als Anlage 3.5 zum Energieeffizienzbericht eine Inventarliste vor, in der die im Rechenzentrum verbauten Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) aufgelistet sind.

3.2.4 Erneuerbare Energien

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

Für Onsite-Generation dürfen keine fossilen Energieträger verwendet werden (bspw. Turbinen auf Basis von fossilen Energieträgern).⁶

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2 und legt als Anlage 3.6 zum Energieeffizienzbericht geeignete Nachweise vor (z.B. Stromliefervertrag, Power Purchase Agreement (PPA), Nachweis aus dem Herkunftsnachweisregisters des Umweltbundesamtes, Stromkennzeichnung nach §42 Energiewirtschaftsgesetz, Eigentumsbescheinigung von Erzeugungsanlagen mit erneuerbaren Energien).

3.2.5 Öffentlich zugängliche Informationen

Der Antragsteller veröffentlicht jährlich mindestens folgende Informationen:

- Bezugsjahr
- Power Usage Effectiveness (PUE) gemäß DIN EN 50600-4-2
- Cooling Efficiency Ratio (CER) gemäß DIN EN 50600-4-7
- Energy Reuse Factor (ERF) gemäß DIN EN 50600-4-6
- Water Usage Effectiveness (WUE) gemäß DIN EN 50600-4-9 Kategorie 1
- Gesamtwassereinsatz [m³] gemäß DIN EN 50600-4-9

Hinweis: Für den Fall, dass die Ausnahme in Anforderung 3.2.7 und in Anforderung 3.2.8 genutzt wird, muss der Design-PUE bzw. der Design-CER veröffentlicht werden. Für den Fall, dass ERF und WUE = 0 sind, sollen sie trotzdem veröffentlicht werden.

Hinweis: Die angegebene Internetadresse wird auf der Produktinfoseite des Blauen Engel veröffentlicht

Ausnahme: Der Antragsteller kann auf die Veröffentlichung einer oder mehrerer dieser Kennzahlen verzichten, wenn durch deren Veröffentlichung eine Gefährdung der öffentlichen oder nationalen Sicherheit zu befürchten ist.

Nachweis

Der Antragsteller bestätigt die Einhaltung dieser Anforderung und nennt den Ort der Veröffentlichung (z.B. Internet-Adresse) in Anlage 2. Für den Fall, dass die Ausnahme in Anspruch genommen wird, begründet der Antragsteller dies schriftlich gegenüber dem Auditor und dokumentiert es in Anlage 2.

⁶ Ausgenommen sind Netzersatzanlagen für den Zweck der Ausfallsicherheit (bei längeren Stromnetzausfällen).

3.2.6 Anforderungen an Co-Location

Der Betreiber einer Co-Location vermietet IT-Fläche im Rechenzentrum an eine oder mehrere juristische Personen (Co-Location-Kunden) oder stellt diese anderweitig zur Verfügung (beispielsweise Überlassung von IT-Fläche 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.

3.2.6.1 Informationspflichten gegenüber Co-Location-Kunden

Der Betreiber einer Co-Location verpflichtet sich dazu, seinen Vertragspartnern (Co-Location-Kunde) ab einer vertraglich vereinbarten elektrischen IT-Last von 5 Kilowatt pro Vertragspartner regelmäßig, mindestens monatlich Auskunft über die verbrauchte elektrische Energie und die elektrische Spitzenlast zu geben:

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

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2 und beschreibt im Energieeffizienzbericht in Anlage 2, in welcher Form er die Vertragspartner (Co-Location-Kunde) informiert werden und belegt dies gegenüber dem Auditor anhand einer beispielhaften Kundeninformation in Anlage 3.7 zum Energieeffizienzbericht.

3.2.6.2 Anreize zum Betrieb energieeffizienter Informationstechnik

Der Betreiber einer Co-Location muss Verträge für seine Vertragspartner so gestalten, dass für sie ein Anreiz besteht, möglichst energieeffiziente Informationstechnik einzusetzen und die eingesetzten Geräte möglichst energieeffizient zu betreiben.

Für Vertragspartner 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 Preisbestandteil⁷ 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.

Hinweise zur möglichen Gestaltung dieser Preismodelle befinden sich im Anhang C.

Hinweis: Das betrifft mindestens alle Verträge ab Inkrafttreten der Vergabegrundlage.

Ausnahme: Findet zwischen dem Betreiber einer RZ-Co-Location und den Vertragspartnern keine monetäre Abrechnung statt, so entfällt diese Anforderung. Dies kann beispielsweise dann

⁷ Für den Fall, dass bei der Preisgestaltung der PUE herangezogen wird, muss der operative PUE verwendet werden.

der Fall sein, wenn die Dienstleistung ohne finanzielle Gegenleistung in Form von Amtshilfe oder im Rahmen eines Forschungsverbundes überlassen wird.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung und bestätigt in Anlage 2, dass die Verträge mit Vertragspartnern, die eigene IT im Rechenzentrum ab der oben genannten Leistungsgrenze betreiben, die Einzelkriterien erfüllen. Gegenüber dem Auditor legt der Antragsteller die entsprechenden vertraglichen Konditionen dar. Im Fall der Inanspruchnahme der Ausnahme legt der Antragsteller dem Auditor dar, warum keine monetäre Abrechnung stattfindet.

3.2.6.3 Beratungsangebot zur Steigerung der Energieeffizienz

Der Betreiber einer Co-Location muss seine Vertragspartner (IT-Betreiber) 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.). Beispielsweise können die Praktiken aus der DIN EN 50600-1 herangezogen werden.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung und beschreibt im Energieeffizienzbericht in Anlage 2 und Anlagen 3.8, welche Informationsangebote er seinen Vertragspartnern macht.

3.2.7 Power Usage Effectiveness (PUE)

Die Power Usage Effectiveness (PUE) ist ein Maß für die Energieeffizienz der Rechenzentrumsinfrastruktur.

- 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. Das Messkonzept für die Ermittlung der Kennzahl ist im Anhang B beschrieben.
- 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 und IT-Gesamtleistung des Rechenzentrums folgende Werte auch während der Dauer der Zeichennutzung im Jahresdurchschnitt nicht überschreiten:

Tabelle 2: Mindestanforderung für Power Usage Effectiveness (PUE)

Inbetriebnahme des Rechenzentrums/ IT-Gesamtleistung	<60 kW	>=60 kW
01.01.2025 oder später	PUE ≤ 1,40	PUE ≤ 1,25
01.01.2020 - 31.12.2024	PUE ≤ 1,55	PUE ≤ 1,30
31.12.2019 - oder früher	PUE ≤ 1,60	PUE ≤ 1,40

Ausnahme: Neu errichtete Rechenzentren⁸ müssen bei der Antragstellung den erwarteten PUE-Wert auf Grundlage von Planungsdaten nach DIN EN 50600-4-2 eines qualifizierten Fachplaners benennen. Dabei muss für die Berechnung des PUE-Wertes der erwartete Ausbauzustand nach 12 Monaten nach Inbetriebnahme angesetzt werden. Diese Planungsergebnisse müssen im Energieeffizienzbericht (vgl. Abschnitt 3.1.2) dokumentiert werden. Die Einhaltung der Mindestanforderungen aus Tabelle 2 muss spätestens 36 Monate nach Inbetriebnahme des Rechenzentrums durch Messergebnisse bestätigt werden.

Hinweis: Es ist zu beachten, dass für bestimmte Rechenzentren bereits Vorgaben für die Energieverbrauchseffektivität aus dem Energieeffizienzgesetz (EnEfG 2023) gelten.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2 und dokumentiert die Berechnung der Power Usage Effectiveness (PUE) im Energieeffizienzbericht in Anlage 3.9 zum Vertrag.

Wird die Ausnahme in Anspruch genommen:

- *Müssen dem Auditor die Planungsergebnisse im Energieeffizienzbericht vorgelegt werden und dieser muss die Plausibilität der Berechnung bestätigen.*
- *Spätestens 15 Monate nach Inbetriebnahme des Rechenzentrums muss der Antragsteller zunächst die real gemessenen Werte zur Ermittlung des PUE-Wertes für einen Bilanzzeitraum von zwölf Monaten entsprechend den oben genannten Messregeln durch einen externen Auditor auf Plausibilität prüfen lassen und der RAL gGmbH ergänzend vorlegen, wobei die Werte aus Tabelle 2 noch nicht erreicht werden müssen.*
- *Spätestens 36 Monate nach Inbetriebnahme des Rechenzentrums müssen die Mindestanforderungen für den PUE aus Tabelle 2 eingehalten und dem Auditor vorgelegt werden.*

3.2.8 Energieeffizienz des Kühlturms (CER)

Die Energieeffizienz des Kühlturms muss mit dem Kennwert Cooling Efficiency Ratio (CER) entsprechend der Norm DIN EN 50600-4-7 bestimmt werden.

Die Energie, die für das Auskoppeln von Abwärme genutzt wird (beispielsweise Wärmepumpenbetrieb), geht nicht in die Berechnung des CER-Wertes bzw. der Bestimmung des elektrischen Energiebedarfs des Kühlturms ein. Der Nachweis erfolgt durch die Berechnung der Kennzahl des Anteils nachgenutzter Energie (Energy Reuse Factor – ERF, gemäß der Norm DIN EN 50600-4-6).

⁸ Rechenzentren deren Inbetriebnahme bei Antragstellung weniger als 36 Monate zurückliegt.

Die Kennzahl CER beschreibt das Verhältnis der innerhalb eines Jahres (12 Monate) vom Kühlsystem (KS) aus dem Rechenzentrum abzuführende Wärmemenge $Q_{th,RZ,a}$ [MWh/a] zur dazu eingesetzten elektrischen Energie des gesamten Kühlsystems $E_{KS,a}$ [MWh/a].

$$CER = \frac{Q_{th,RZ,a}}{E_{KS,a}}$$

Abhängig vom Datum der Inbetriebnahme müssen folgende Werte eingehalten werden:

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

Inbetriebnahme des Rechenzentrums/ IT-Gesamtleistung	<60 kW	>=60 kW
01.01.2025 oder später	CER >5,00	CER > 8,00
01.01.2020 - 31.12.2024	CER >3,33	CER > 5,20
01.01.2019 - oder früher	CER >2,90	CER > 4,00

Hinweis: Für den Fall, dass die aktuelle Kälteanlage später als das Rechenzentrum in Betrieb genommen wurde, gilt weiterhin die Mindestanforderung an den CER-Wert entsprechend dem Datum der Inbetriebnahme des Rechenzentrums.

Ausnahme: Neu errichtete Rechenzentren⁹ müssen bei der Antragstellung erwarteten CER-Wert auf Grundlage von Planungsdaten nach DIN EN 50600-4-7 eines qualifizierten Fachplaners benennen. Dabei muss für die Berechnung des CER-Wertes der erwartete Ausbauzustand nach 12 Monaten nach Inbetriebnahme angesetzt werden. Diese Planungsergebnisse müssen im Energieeffizienzbericht (vgl. Abschnitt 3.1.2) dokumentiert werden. Die Einhaltung der Mindestanforderungen aus Tabelle 3 muss spätestens 36 Monate nach Inbetriebnahme des Rechenzentrums durch Messergebnisse bestätigt werden.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2 und dokumentiert die Energiemengen ($Q_{th,RZ,a}$ und $E_{KS,a}$) sowie die Cooling Efficiency Ratio (CER) im Energieeffizienzbericht in Anlage 3.9 zum Vertrag.

Wird die Ausnahme in Anspruch genommen:

- ♦ *Müssen dem Auditor die die Planungsergebnisse im Energieeffizienzbericht vorgelegt werden und dieser muss die Plausibilität der Berechnung bestätigen.*
- ♦ *Spätestens 15 Monate nach Inbetriebnahme des Rechenzentrums muss der Antragsteller zunächst die realgemessenen Werte zur Ermittlung des CER-Wertes für einen Bilanzzeitraum von zwölf Monaten entsprechend den oben genannten Messregeln durch einen externen Auditor auf Plausibilität prüfen lassen und der RAL gGmbH ergänzend vorlegen, wobei die Werte aus Tabelle 3 noch nicht erreicht werden müssen.*
- ♦ *Spätestens 36 Monate nach Inbetriebnahme des Rechenzentrums müssen die Mindestanforderungen für den CER aus Tabelle 3 eingehalten und dem Auditor vorgelegt werden.*

⁹ Rechenzentren deren Inbetriebnahme bei Antragstellung weniger als 36 Monate zurückliegt.

3.2.9 Kältemittel

In Kälteanlagen, Wärmepumpen und Entfeuchtern dürfen nur halogenfreie Kältemittel¹⁰ verwendet werden.

Ausgenommen sind Anlagen mit einer thermischen Leistung von bis zu 10 kW_{th} pro Anlage. Diese Ausnahme gilt nicht für Rechenzentren, die ab 01.01.2028 in Betrieb gehen.

Nachweis

Der Antragsteller bestätigt die Einhaltung der Anforderung und nennt im Energieeffizienzbericht in Anlage 2 das verwendete Kältemittel.

3.2.10 Abwärmenutzung

Die Abwärme aus Rechenzentren kann einen wichtigen Beitrag für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung leisten, daher ist es zu bevorzugen, wenn neue Rechenzentren an Standorten errichtet werden, an denen eine Wärmenachfrage gegeben ist.

Für Rechenzentren, die ab dem 01.01.2027 in Betrieb gehen, müssen daher folgende Einzelkriterien erfüllt werden:

- Rechenzentren mit einer Anschlussleistung bis 300 kW müssen einen Teil der Abwärme im eigenen Gebäude nutzen oder an Wärmeabnehmer abgeben (ERF > 0,10).
- Rechenzentren mit einer Anschlussleistung ab 300 kW müssen einen Teil der Abwärme an Wärmeabnehmer abgeben (ERF > 0,20).
- 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.
- Zusätzlich ist eine Meldung an die Plattform für Abwärme¹¹ verpflichtend, sofern diese noch vorhanden ist.

Ausnahme: Wird ein Rechenzentrum überwiegend mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgt, der in räumlicher Nähe zum Rechenzentrum erzeugt wird (z.B. bei Rechenzentren in Windkraftanlagen oder neben Photovoltaikanlagen) und liegen potenzielle Wärmeabnehmer oder Wärmenetze mit dem geforderten Wärmebedarf weiter vom Rechenzentrum entfernt als die Stromerzeugungsanlagen, dann entfallen diese Anforderung.

Hinweis: Es ist zu beachten, dass für bestimmte Rechenzentren bereits Vorgaben für die Abwärmenutzung aus dem Energieeffizienzgesetz (EnEfG 2023) gelten.

¹⁰ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/fluorinated-greenhouse-gases/stakeholder-obligations/f-gases-equipment-and-products_en

¹¹ https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html

Nachweis

Der Antragsteller bestätigt die Einhaltung der Anforderungen in der Anlage 2. In Anlage 3.10 ist die Abwärmenutzung und die Berechnung des Energy Reuse Factors darzustellen.

3.2.11 Elektrische Schaltanlagen

Elektrische Schaltanlagen, die im Verantwortungsbereich des RZ-Betreibers betrieben werden, die nach dem 01.01.2023 installiert wurden, dürfen nicht das stark treibhauswirksame Gas Schwefelhexafluorid (SF_6) als Isoliermedium enthalten.

Nachweis

Der Antragsteller bestätigt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 2.

3.2.12 Flächen-Kennwerte

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]
- IT-Gesamtleistung pro bebaute Fläche (BF) [kWel/ m²BF]
- IT-Gesamtleistung pro IT-Fläche (ITF) [kWel/m²ITF]

Die Begriffe „IT-Gesamtleistung“, „Bruttogrundfläche (BGF)“, „bebaute Fläche (BF)“ und „IT-Fläche (ITF)“ sind im Abschnitt 1.3 Begriffsbestimmungen definiert.

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 (NF) [kWel/m²NF]

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

Die „genutzte Fläche (NF)“ 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.

Nachweis

Der Antragsteller bestätigt die Einhaltung der Anforderungen und dokumentiert die Kennzahlen und ihre Eingangsgrößen im Energieeffizienzbericht in Anlage 2.

3.2.13 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:

- Power Usage Effectiveness (PUE) (vgl. Abschnitt 3.2.7)
- Energieeffizienz des Kühlsystems (CER) (vgl. Abschnitt 3.2.8)
- Elektrische Schaltanlagen (vgl. Abschnitt 3.2.11)
- Kältemittel (vgl. Abschnitt 3.2.9)

Neu angeschaffte Komponenten und deren wesentliche Eigenschaften müssen in der Inventarliste Kältetechnik und Energieversorgung (vgl. Abschnitt 3.2.3) dokumentiert werden.

Nachweis

Der Antragsteller bestätigt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2, führt während der Vertragslaufzeit die Inventarliste Kältetechnik und Energieversorgung fort und legt diese am Ende der Vertragslaufzeit zusammen mit dem Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation als aktualisierte Anlage 3.5 vor (vgl. Abschnitt 3.1.3).

3.3 Anforderungen an Co-Location-Kunden und an RZ-Betreiber mit eigener IT

3.3.1 IT-Inventarliste

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

Die IT-Inventarliste muss die Anzahl der folgenden IT-Komponenten beinhalten:

- Server,
- Speichersysteme,
- Netzwerkgeräte.

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

Nachweis

Der Antragsteller bestätigt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2 und legt als Anlage 4.1 zum Energieeffizienzbericht eine IT-Inventarliste vor, in der die jeweilige Anzahl der im Rechenzentrum verbauten Komponenten aufgelistet sind. Darüber hinaus bestätigt er das Vorhandensein einer CMDB (Configuration Management Database) oder Ähnlichem. Sowohl der Auditor als auch die Prüfstelle RAL gGmbH kann bei begründetem Zweifel Auszüge aus der CMDB verlangen, die die Einhaltung der oben genannten Anforderungen bestätigt. Während der Vertragslaufzeit führt der IT-Betreiber die IT-Inventarliste fort und legt diese am Ende der Vertragslaufzeit zusammen mit dem Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation als aktualisierte Anlage 4.1 vor (vgl. Abschnitt 3.1.3).

3.3.2 Monitoring der Auslastung der IT mit CURE

Um einen effizienten Betrieb der Informationstechnik zu gewährleisten, muss ein Verfahren zur Überwachung der IT-Auslastung implementiert sein.

Aus den Erkenntnissen des UBA-Forschungsvorhabens SIEC (Schulze et al. 2026) wurde deutlich, dass der Energieverbrauch eines Servers nicht immer mit der CPU-Auslastung korreliert. Die intensiven Feldtests lassen den Schluss zu, dass die thermische Belastung der Komponenten eine wichtigere Rolle spielt. Dem Server steht ein thermisches Power Budget zur Verfügung, dass nicht überschritten wird.

Vor diesem Hintergrund hat das Forscherteam eine neue Methode mit der Bezeichnung CURE (Capacity Utilization Rate of IT Equipment) entwickelt und im Feld getestet, bei der die Auslastung des maximalen thermischen Power Budgets die Basis ist. Zur Berechnung der Kennzahl benötigt man den Energieverbrauch des Servers sowie P-max und P-idle. Die Werte können entweder bei der Inbetriebnahme oder alternativ über die Herstellerdaten ermittelt werden.

$$CURE = \frac{(E_{Server}/\text{Messzeitraum}) - P_{idle}}{P_{max} - P_{idle}} \times 100$$

Damit zukünftig Benchmarks ermittelt werden können, sollen für mindestens 10 ausgewählte Server monatlich folgende Daten erhoben werden:

- E_{Server} in [kWh] bezeichnet den Energieverbrauch des untersuchten Servers
- P_{idle} in [kW] bezeichnet den Idle-Wert des untersuchten Servers
- P_{max} in [kW] bezeichnet das maximale thermische Power Budget des untersuchten Servers
- Messzeitraum in Stunden

Weitere Informationen zu dieser Kennzahl befinden sich auf der [blauer-engel.de](https://www.blauer-engel.de) Webseite unter technische Dokumente und in den Antragsunterlagen.

Nachweis

Der Antragsteller bestätigt die Einhaltung der Anforderung und legt als Anlage 4.2 zum Energieeffizienzbericht Datenreihen über mindestens 3 Monate für mindestens 10 Server vor. Sollten weniger als 10 Server im Rechenzentrum vorhanden sein, sollen mindestens 50 % der Server gemessen werden.

3.3.3 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, die vertrauliche Informationen („Verschlusssachen“) gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum materiellen Geheimschutz (VSA 2023) oder anderweitige sensible Daten enthalten und für die kein zerstörungsfreies, sicheres Lösungsverfahren existiert, das die Anforderungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) erfüllt, sind von dieser Anforderung ausgenommen.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2, gibt in Anlage 4.4 Auskunft über die vertragliche Vereinbarung mit einem oder mehreren Abnehmern zum Refurbishment. Wird die Ausnahme in Anspruch genommen, so muss der Antragsteller im Energieeffizienzbericht in Anlage 2 darlegen, dass kein vom BSI zugelassenes zerstörungsfreies, sicheres Lösungsverfahren existiert. Der Auditor muss die Plausibilität dieser Begründung prüfen.

3.4 Ausblick

- Mindestanforderung Auslastung der Server und weiterer IT-Komponenten (Storage und Netztechnik) setzen mit Hilfe der Kennzahl CURE durch Auswertung der Datenbasis
- Mindestanforderungen an die Flächeneffizienz setzen durch Auswertung der Datenbasis
- Mindestanforderungen an den Wasserbedarf setzen
- Anforderungen an die Netzdienlichkeit von RZ stellen (Flexibilitätsanforderungen)
- Mindestanforderungen an die tatsächliche Auslastung des Rechenzentrums setzen (Methode entwickeln)
- Alternativen zu Diesel-Netzersatzanlagen fordern
- Zusätzlich zur bestehenden Anforderung in 3.2.4 den Strombedarf zu 100% aus erneuerbaren Energien zu decken, mit 20 % dieser Quote aktiv den Ausbau erneuerbarer Energien unterstützen

4 Zeichennehmer und Beteiligte

Zeichennehmer sind *Betreiber von Rechenzentren* oder *Betreiber der Informationstechnik* gemäß Abschnitt 2.

Beteiligte am Vergabeverfahren:

- RAL gGmbH für die Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel,
- das Bundesland, in dem sich die Produktionsstätte des Antragstellers befindet,
- das Umweltbundesamt, das nach Vertragsschluss alle Daten und Unterlagen erhält, die zur Beantragung des Blauen Engel vorgelegt wurden, um die Weiterentwicklung der Vergabekriterien fortführen zu können.

5 Zeichenbenutzung

Die Benutzung des Umweltzeichens durch den Zeichennehmer erfolgt aufgrund eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages.

Im Rahmen dieses Vertrages übernimmt der Zeichennehmer die Verpflichtung, die Anforderungen gemäß Abschnitt 3 für die Dauer der Benutzung des Umweltzeichens einzuhalten.

Für die Kennzeichnung von Produkten gemäß Abschnitt 2 werden Zeichenbenutzungsverträge abgeschlossen. Die Geltungsdauer dieser Verträge läuft bis zum 31.12.2029.

Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2029 bzw. 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird.

Eine Weiterverwendung des Umweltzeichens ist nach Vertragsende weder zur Kennzeichnung noch in der Werbung zulässig. Noch im Handel befindliche Produkte bleiben von dieser Regelung unberührt.

Der Zeichennehmer kann die Erweiterung des Benutzungsrechtes für das kennzeichnungsberechtigte Produkt bei der RAL gGmbH beantragen, wenn es unter einem anderen Marken-/Handelsnamen und/oder anderen Vertriebsorganisationen in den Verkehr gebracht werden soll.

In dem Zeichenbenutzungsvertrag ist festzulegen:

- Zeichennehmer (*Betreiber von Rechenzentren / Betreiber der Informationstechnik*)
- Marken-/Handelsname, Produktbezeichnung
- Inverkehrbringer (Zeichenanwender), d. h. die Vertriebsorganisation.

© 2026 RAL gGmbH, Bonn

Anhang A Zitierte Gesetze und Normen, Literatur

DIN 277 (2021): Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau, DIN Media. Online verfügbar unter <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nabau/veroeffentlichungen/wdc-beuth:din21:342217323>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

DIN EN ISO 50001 (2018): Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung, DIN Media. Online verfügbar unter <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nagus/veroeffentlichungen/wdc-beuth:din21:289820323>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

DIN EN 50600-1 (2019): Informationstechnik - Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren Teil 1: Allgemeine Konzepte, VDE Verlag. Online verfügbar unter <https://www.vde-verlag.de/normen/0800591/din-en-50600-1-vde-0801-600-1-2019-08.html>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

DIN EN 50600-3-1 (2016): Informationstechnik - Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren - Teil 3-1: Informationen für das Management und den Betrieb. Online verfügbar unter <https://www.vde-verlag.de/p/normen/din-en-50600-3-1-vde-0801-600-3-1-2016-08/0800328-DE-PR>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

DIN EN 50600-4-2 (2016): Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren Teil 4-2: Kennzahl zur eingesetzten Energie. Online verfügbar unter <https://www.vde-verlag.de/p/normen/din-en-50600-4-2-vde-0801-600-4-2-2019-08/0800596-DE-PR>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

DIN EN 50600-4-6 (2020): Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren Teil 4-6: Faktor der Energiewiederverwendung, VDE Verlag. Online verfügbar unter <https://www.vde-verlag.de/p/normen/din-en-50600-4-6-vde-0801-600-4-6-2020-11/0800695-DE-PR>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

DIN EN 50600-4-7 (2020): Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren Teil 4-7: Wirkungsgrad der Kühlung (CER). Online verfügbar unter <https://www.vde-verlag.de/normen/0800683/din-en-50600-4-7-vde-0801-600-4-7-2020-08.html>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

DIN EN 50600-4-9 (2022): Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren Teil 4-9: Effektivität der Wasserverwendung. Online verfügbar unter <https://www.vde-verlag.de/p/normen/din-en-50600-4-9-vde-0801-600-4-9-2023-08/0800879-DE-PR>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

EMAS (2009): Europäisches Parlament und Rat. Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 761/2001, sowie der Beschlüsse der Kommission 2001/681/EG und 2006/193/EG, EMAS. Online verfügbar unter <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/1221/2023-07-12>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

EnEfG (2023): Bundestag. Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Änderung des Energiedienstleistungsgesetzes, Energieeffizienzgesetz – EnEfG. 13. November 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 309). Online verfügbar unter https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/309/regelungstext.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

EnWG (2005): Bundestag. Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung, Energiewirtschaftsgesetz – EnWG. 7. Juli 2005 (BGBl. 2026 I Nr. 84). Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

Europäische Kommission, Generaldirektion Klimapolitik (o. J.): F-gases in equipment and products; https://climate.ec.europa.eu/eu-action/fluorinated-greenhouse-gases/stakeholder-obligations/f-gases-equipment-and-products_en, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

German Datacenter Association (2024): Data Center Impact Report Deutschland 2024; <https://www.germandatacenters.com/dcird-24/>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

KrWG (2012): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG); zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56). Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/>, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

PfA (o. J.): Bundesstelle für Energieeffizienz. Plattform für Abwärme; Online verfügbar unter https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

Schulze, M.; Stürer, J.; Ackermann, L.; Schlösser, A.; Rohde, S.; Simon, J.; Plessl, C.; Lüdemann, M.; Bosner, M. (2026): Weiterentwicklung der Kennzahl Server Idle Energy Coefficient (SIEC) zur Sichtbarmachung des unnötigen Energieverbrauchs von Servern. Umweltbundesamt (Hg.), 2026.

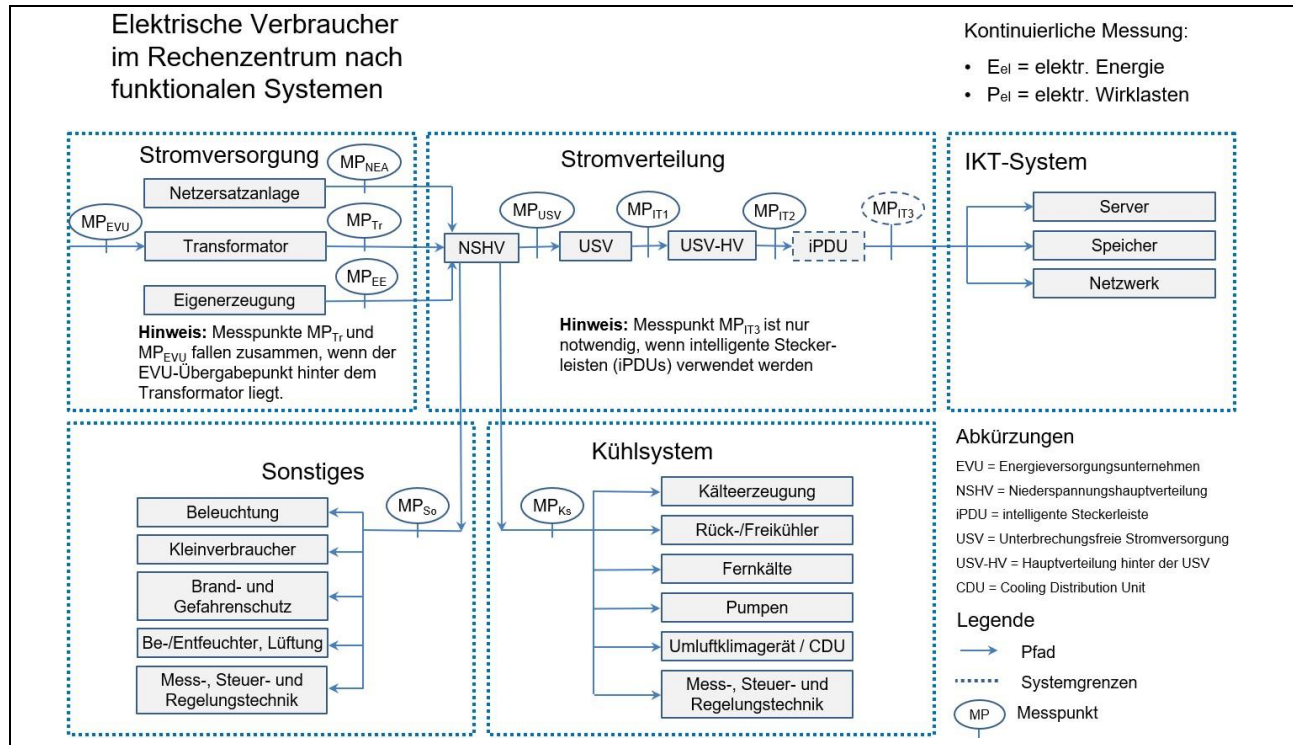
Stobbe et al. (2025): Strombedarf und Carbon Footprint der IKT in Deutschland 2010 – 2036; Juli 2025; https://www.izm.fraunhofer.de/de/abteilungen/environmental_reliabilityengineering/projekte/green-ict/studie-zum-strombedarf-und-carbon-footprint-der-ikt-in-deutschland.html, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

Umweltbundesamt (2025): Umweltzeichen Blauer Engel – Server und Datenspeicherprodukte (DE-UZ 213). Ausgabe Januar 2025, Version 1. RAL gGmbH (Hrsg.). Bonn. Online verfügbar unter: www.blauer-engel.de/uz213, zuletzt geprüft am 19.05.2026.

VSA (2023): Bundesministerium des Innern und für Heimat. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum materiellen Geheimschutz (Verschlusssachenanweisung – VSA); 13. März 2023. Online verfügbar unter https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_13032023_SII554001405.htm, zuletzt geprüft am 22.05.2026.

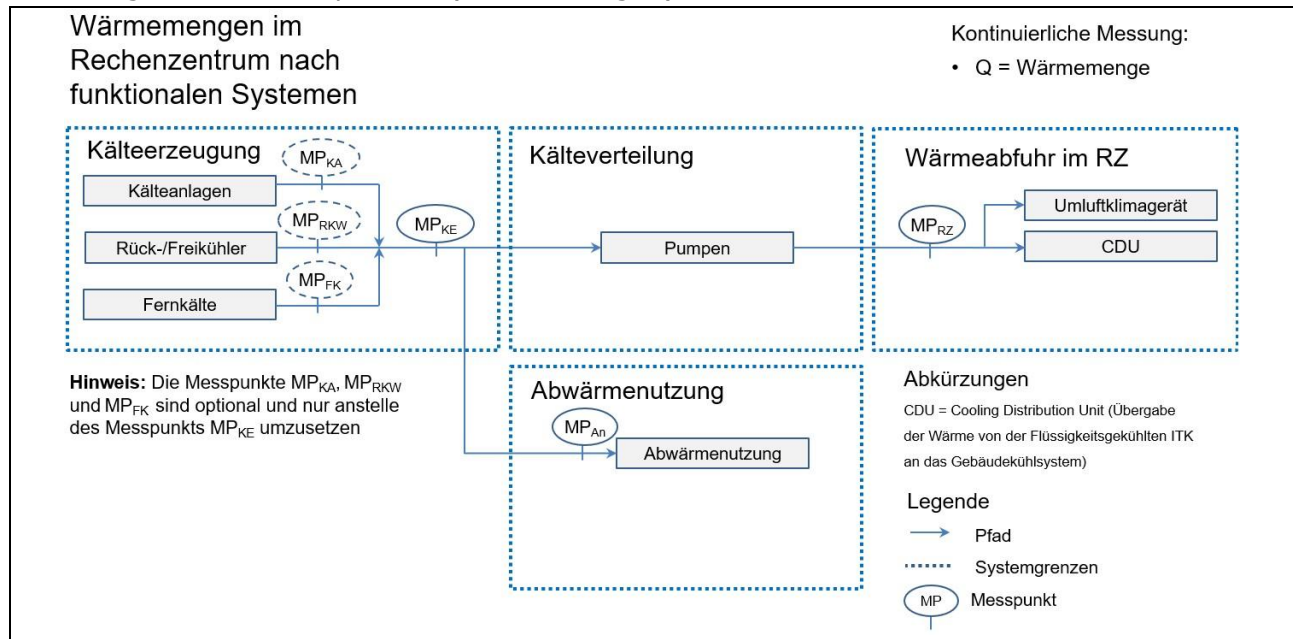
Anhang B Messkonzept

Abbildung 1: Messkonzept elektrische Energie (Strommengen)



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 2: Messkonzept Kälte (Wärmemengen)



Quelle: Eigene Darstellung

Anhang C Hinweise zur möglichen Gestaltung von Preismodellen

1 Verbraucherabhängiges Preismodell

Anforderung: Die Abrechnung der Dienstleistung muss einen Preisbestandteil enthalten, der von der Höhe des Stromverbrauchs abhängig ist.

Die gegenüber dem Kunden abgerechneten Kosten sollen einen variablen Kostenanteil enthalten, der bei steigendem Stromverbrauch durch den Kunden ebenfalls ansteigt. Dies könnte beispielsweise durch eine Kombination aus pauschal abgerechneten Fixkosten und einem linear steigenden Verbrauchanteil erfolgen, wie in nachfolgender Formel exemplarisch dargestellt:

$$\text{Abgerechnete Kosten [€]} = \text{Pauschale Fixkosten [€]} + \text{StromverbrauchKunde [kWhel]} * \text{Verbrauchspreis [€/kWhel]}$$

Die abgerechneten Kosten können auch andere variable Kostenbestandteile enthalten, wie zum Beispiel die genutzte IT-Fläche, Höheneinheiten im Rack, elektrische Anschlussleistung, Service-Stunden, Software-Lizenzen oder zusätzlich zur eigenen IT beanspruchte Storage-Kapazitäten. Außerdem kann der stromverbrauchsabhängige Anteil auch nicht-linear gestaltet werden (z.B. degressive oder progressive Preissteigerung). Der Antragsteller muss anhand des in seinen Verträgen verwendeten Preismodells darlegen, welcher Preisbestandteil von der vom Kunden genutzten Strommenge (StromverbrauchKunde [kWhel]) abhängig ist und mit welchem Verbrauchspreis ([€/kWhel]) der Verbrauch abgerechnet wird.

2 Angesetzter Strompreis

Anforderung: Der im verbrauchsabhängigen Preismodell angesetzte Preis pro Energieeinheit darf nicht unter dem Einkaufspreis des eingesetzten Stroms (Strompreis) liegen.

Der in der oben genannten Formel genannte Verbrauchspreis [€/kWhel] darf nicht unter dem Einkaufspreis des eingesetzten Stroms inklusive aller Gebühren, Steuern und Abgaben liegen. In der Regel liegt der Verbrauchspreis mindestens um den Faktor des PUE höher, da auch der Stromverbrauch der technischen Gebäudeausrüstung auf den Kunden umgelegt wird. In der Praxis üblich und zulässig ist es auch, Gewinnmargen und Risikoaufschläge im Verbrauchspreis unterzubringen. Der Nachweis des Einkaufspreises erfolgt gegenüber dem Auditor entweder durch die (vertrauliche) Vorlage der Strompreise aus den Stromrechnungen des Energieversorgungsunternehmens (EVUs) oder durch Angabe eines vergleichbaren Großhandelspreises für Strom im Abrechnungszeitraum.

3 Mindestabnahmemenge oder pauschale Freimenge

Anforderung: Es darf weder eine Mindestabnahmemenge noch eine pauschale Freimenge an elektrischer Arbeit [kWhel] vereinbart werden.

Hintergrund dieser Anforderung ist, dass eine Mindestabnahmemenge oder eine pauschale Freimenge dazu führen, dass unterhalb der vereinbarten Menge für den Kunden kein Anreiz zur Energieeinsparung besteht. Die dafür angesetzten Kosten sind dann bereits eingepreist. Möchte der RZ-Betreiber pauschale Kostenbestandteile im Preismodell unterbringen, so kann er dies

über andere Leistungsbestandteile tun (z.B. IT-Fläche, Service-Pauschalen, garantierte elektrische Anschlussleistung [kW_{el}]), nicht aber über den Stromverbrauch [kWh_{el}].