**Anlage 2**

**Energieffizienzbericht**

**zu den Vergabekriterien Umweltzeichen DE-UZ 214**

**für Klimaschonendes Colocation-Rechenzentrum**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Art des Berichts: | Energieffizienzbericht bei Antragstellung  Energieffizienzbericht zur Abschlussevaluation | |
| Antragsteller/Zeichennehmer: | |  |
| Adresse: | |  |
| Bezeichnung RZ: | |  |
| Standort RZ: | |  |
| Datum Inbetriebnahme des RZ: | |  |
| Datum Antragstellung: | |  |
| Datum Zeichenvergabe: | |  |
| Bearbeiter/in: | |  |
| Berichtszeitraum: | | von:       bis: |
| Erstellungsdatum Bericht: | |  |

**Inhaltsverzeichnis**

[Einleitung 3](#_Toc72234105)

[Lesehilfe 4](#_Toc72234106)

[1 Teil 1: Allgemeine Angaben zum Rechenzentrum 7](#_Toc72234107)

[1.1 Flächen, Betriebskonzept und Klassifikation 7](#_Toc72234108)

[1.2 Installierte IT-Nennleistungen 8](#_Toc72234109)

[1.3 Redundanzkonzepte 9](#_Toc72234110)

[2 Teil 2: Technische Ausstattung und Kennzahlen 10](#_Toc72234111)

[2.1 Ermittlung der Power Usage Effectiveness bei Antragstellung 10](#_Toc72234112)

[2.2 Elektrische Energie 11](#_Toc72234113)

[2.3 Elektrische Schaltanlagen 11](#_Toc72234114)

[2.4 Inventarliste 11](#_Toc72234115)

[2.5 Flächeneffizienz 12](#_Toc72234116)

[2.6 Monitoring elektrischer Energie und Wasser 12](#_Toc72234117)

[2.7 Kühlsystem 13](#_Toc72234118)

[2.8 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) 21](#_Toc72234119)

[Glossar 23](#_Toc72234120)

[Übersicht über Anlagen zum Vertrag 24](#_Toc72234121)

# Einleitung

Dieser Energieeffizienzbericht wird für den Antrag und die Abschlussevaluation der Anforderungen des Umweltzeichens Blauer Engel für klimaschonendes Colocation-Rechenzentrum (DE-UZ 214) vorgelegt. Diese Dokumentenvorlage, die die Struktur des Energieeffizienzberichts vorgibt, ist in den Vergabekriterien DE-UZ 214 als Anlage 2 beigefügt.

Dieser Bericht kann zum einen als Vorlage für den **„Energieeffizienzbericht bei Antragsstellung**“ (vgl. Abschnitt 3.1.5 der Vergabekriterien), als auch als Vorlage für den **„Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“** (vgl. Abschnitt 3.2.2 der Vergabekriterien) genutzt werden.

Dieser 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 3 zum Vertrag), die die Prüfung der vorgelegten Unterlagen vorrnehmen können. Durch die Zulassung von Auditoren wird sichergestellt, dass die Prüfung der Berichte unabhängig und mit hoher fachlicher Qualifikation erfolgt.

Während der Laufzeit des Zeichenbenutzungsvertrages ist das Rechenzentrum energieeffizient zu betreiben und bei Neuanschaffungen von Gebäudetechnik müssen Energieeffizienzkriterien berücksichtigt werden. Hierzu müssen die in Abschnitt 3.2 der Vergabekriterien genannten Anforderungen eingehalten werden.

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

1. Im Teil 1 des Berichtes werden allgemeine Angaben zum Rechenzentrum erwartet.
2. Im Teil 2 des Berichtes muss die Einhaltung alle Anforderungen dokumentiert werden, die zum Zeitpunkt der Antragstellung gelten.
3. Der Teil 2 des Berichts enthält zusätzlich Angaben, die auszufüllen sind, wenn diese Vorlage als „Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ genutzt werden soll (vgl. unten).
4. Der „Energieeffizienzbericht bei Antragsstellung“ muss durch einen unabhängigen Auditor auf Plausibilität geprüft und bestätigt werden.

Ein „**Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“** muss der RAL gGmbH spätestens 6 Monate vor Ende der vereinbarten Vertragslaufzeit vorgelegt werden. Der „Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ kann als Fortschreibung und Aktualisierung des „Energieeffizienzberichts bei Antragstellung“ erfolgen. Er muss dafür aktualisiert werden und zusätzlich um die in Teil 2 mit der Überschrift »Für die Fortführung dieses Berichts als „Engergieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ gilt:«versehenen Angaben ergänzt werden.Der „Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ erfordert keine externe Prüfung durch einen Auditor.

# Lesehilfe

Die nachfolgende Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Anlagen zum Vertrag zur Nutzung des Umweltzeichens „Klimaschonendes Colocation-Rechenzentrum“ DE-UZ 214 und erläutert deren Inhalt sowie deren Funktion bei der Antragstellung sowie bei der Abschlussevaluation (siehe auch am Ende dieses Dokuments: Übersicht über Anlagen zum Vertrag).

Tabelle : Überblick über die Anlagen zum Vertrag

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anlage** | **Inhalt** | **Vorlage vorhanden** | **Bestandteil der Antragstellung** | **Bestandteil Abschlussevaluation** |
| Anlage 1 | Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung des Umweltzeichens | Ja | Ja | Nein |
| Anlage 2 | Energieeffizienzbericht bei Antragsstellung | Ja | Ja | Nein |
| Anlage 2 | Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation | Ja | Nein | Ja |
| Anlage 2d | Energieeffizienzbericht (Excel- Tabelle):  Neuanschaffung PDUs | Ja | Nein | Ja |
| Anlage 2e | Energieeffizienzbericht (Excel-Tabelle): Monitoring Energie | Ja | Ja | Ja |
| Anlage 2g | Energieeffizienzbericht (Excel-Tabelle): Kälteanlagen | Ja | Ja | Ja |
| Anlage 3 | Liste der Auditoren | Ja | Nein | Nein |
| Anlage 4 | Gutachten des Auditors | Nein | Ja | Nein |
| Anlage 5 | Nachweis über die Energiebereitstellung oder Stromkennzeichnung nach §42 Energiewirtschaftsgesetz | Nein | Ja | Nein |
| Anlage 6 | Informationsmaterialien für Colo-Kunden zur Energieeinsparung | Nein | Ja | Nein |
| Anlage 7 | Mustervertrag für die Abrechnung der Colocation-Dienstleistung | Nein | Ja | Nein |

Die folgende Tabelle 2 dient der Zuordnung der jeweiligen Abschnitte aus den Vergabekriterien DE-UZ 214 Ausgabe Januar 2020 zu den Kapiteln des vorliegenden Energieeffizienzberichts und Anlagen.

Tabelle : Zuordnung der Abschnitte der Vergabekriterien zu den Kapiteln der Anlage 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Abschnitt der Vergabekriterien** | **Kapitel im Energieeffizienzbericht** | **Anlagen** |
| **3.1 Anforderungen zur Antragsstellung** | - |  |
| **3.1.1 Gebäudetechnik und Energiebereitstellung** | - |  |
| 3.1.1.1 Power Usage Effectiveness (PUE) | 2.1 Ermittlung der Power Usage Effectiveness bei Antragstellung |  |
| 3.1.1.2 Energieeffizienz des Kühlsystems | 2.7.2 Energieeffizienz des Kühlsystems (Berechnung der Jahresarbeitszahl) |  |
| 3.1.1.3 Kältemittel | 2.7.1 Allgemeine Angaben zum Kühlsystem, Unterpunkt Nr. 7 |  |
| 3.1.1.4 Elektrische Energie | 2.2 Elektrische Energie | Anlage 5 |
| **3.1.2 Flächeneffizienz** | 2.5 Flächeneffizienz |  |
| **3.1.3 Anreize zur Energieeinsparung** | - |  |
| 3.1.3.1 Informationspflichten | - | Anlage 6 |
| 3.1.3.2 Verbrauchsabhängige Abrechnung | - | Anlage 7 |
| **3.1.4 Energieeffizienzbericht bei Antragstellung** | der vorliegende Energieeffizienzbericht | Anlage 2  Anlage 4: Gutachten Auditor |
| **3.2 Anforderungen während der Laufzeit** | - |  |
| **3.2.1 Gebäudetechnik und Energiemonitoring** | - |  |
| 3.2.1.1 Monitoring elektrischer Energie und Wasser | 2.6.1 Monitoring elektrische Energie und Wasser (monatlich und jährlich) | Anlage 2e (Energie), 2g (Kälteanlagen),  Anlage 2 (Energie & Wasser) |
| 3.2.1.2 Neuanschaffung von Komponenten des Kühlsystems | 2.7.1 Allgemeine Angaben zum Kühlsystem, Unterpunkt Nr. 7 + 2.8.2 Energieeffizienz des Kühlsystems (Berechnung der Jahresarbeitszahl) |  |
| 3.2.1.3 Neuanschaffung von Unterbrechungsfreier Stromversorgung (USV) | 2.8 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) |  |
| 3.2.1.4 Neuanschaffung von Schaltanlagen | 2.3 Elektrische Schaltanlagen |  |
| 3.2.1.5 Neuanschaffung intelligenter Power Distribution Units (PDUs) | 2.4.1 Inventarliste neu angeschaffter intelligenter PDUs | Anlage 2d |
| 3.2.1.6 Berücksichtigung von Lebenszykluskosten bei der Beschaffung | - | Anlage 1 |
| **3.2.2 Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation** | der aktualisierte Energieeffizienzbericht | Anlage 2 |

# Teil 1: Allgemeine Angaben zum Rechenzentrum

## Flächen, Betriebskonzept und Klassifikation

1. Fläche des Rechenzentrums (RZs)
   1. Wie groß ist die Fläche, die Sie in Ihrem RZ **maximal** für die Rechner-, Speicher- und Netzwerkkomponenten nutzen können?       m2
   2. Wie groß ist die Fläche, die Sie in Ihrem RZ **aktuell** für Ihre Rechner-, Speicher- und Netzwerkkomponenten nutzen?       m2

⇨ Falls 1.1 größer als 1.2, dann weiter mit 1.3, sonst weiter mit 1.3.2.

* 1. Planen Sie einen Ausbau Ihres RZs auf der aktuellen Fläche? (Ja/Nein)

⇨ Falls Ja:

* + 1. Begrenzt die maximal zur Verfügung stehende Fläche (Frage 1) den weiteren Ausbau Ihres RZs? (Ja/Nein)
    2. Begrenzt die Stromversorgung wie z.B. die maximale Anschlussleistung die Erweiterung Ihres RZs? (Ja/Nein)
    3. Existieren sonstige Erweiterungsbegrenzungen? (Ja/Nein)
  1. Bitte ordnen Sie Ihr RZ einem (oder mehreren) Funktionstyp(en) der verschiedenen RZ-Besitzer/-Betreiber zu.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Typ** | **Funktion** |
|  | Operator | Betreibt das Gesamtrechenzentrum und hat alle Aspekte (Gebäude, Stromver­sorgung, Klimatisierung und IT-Einrichtungen) unter seiner Kontrolle. |
|  | Colocation  Provider | Betreibt das RZ primär zum Zweck des Verkaufs oder Vermietung der Fläche, des Stroms und der Klimatisierung an die Kunden, die die IT-Hardware installieren und verwalten. |
|  | Colocation  Customer | Besitzt und verwaltet die IT-Einrichtungen in einem RZ. Ein Colocation Customer kauft oder mietet die Fläche, den Strom und die Klimatisierung eines RZs von einem Colocation Provider |
|  | Managed Service Provider (MSP) | Besitzt und verwaltet die RZ-Fläche, den Strom, die Klimatisierung, die IT-Einrichtungen und Anteile der Software, um den Kunden IT-Dienstleistungen zu liefern. Dies beinhaltet konventionelles IT-Outsourcing. |
|  | Managed Service Provider (MSP)  in Colocation | Ein Managed Service Provider, der die Fläche, den Strom oder die Klimatisierung eines RZs bei einem Colocation Provider mietet/kauft (und nicht selber verwaltet). |

Quelle: EU Code of Conduct on Data Centres Energy Efficiency, Version 5.1.1

1. Verantwortungsbereiche
   1. Welche Bereiche unterliegen der Verantwortung ihres Unternehmens:

|  | **Verantwortungsbereich** | **Beschreibung** |
| --- | --- | --- |
|  | Gebäude | Das Gebäude, inklusiv Sicherheit, Lage und Wartung. |
|  | Mechanische u. elektrische Anlage | Die Auswahl, die Installation, die Konfiguration, die Wartung und die Ver­waltung der mechanischen und elektrischen Anlage. |
|  | RZ-Fläche | Die Installation, die Konfiguration, die Wartung und die Verwaltung der Hauptfläche eines RZs, auf der die IT-Einrichtung installiert ist. |
|  | IT-Schränke | Die Installation, die Konfiguration, die Wartung und die Verwaltung der IT-Schränke (Racks), in denen die IT-Einrichtung installiert ist. |
|  | IT-Einrichtungen | Die Auswahl, die Installation, die Konfiguration, die Wartung und die Ver­waltung der physischen IT-Einrichtungen. |
|  | Betriebssystem / Virtualisierung | Die Auswahl, die Installation, die Konfiguration, die Wartung und die Ver­waltung des Betriebssystems und des auf der IT-Einrichtung installierten Virtualisierungssoftwares. Das beinhaltet Monitoring-Kunden, Hardware­management-Beauftragte usw. |
|  | Software | Die Auswahl, die Installation, die Konfiguration, die Wartung und die Verwaltung der auf der IT-Einrichtung installierten Anwendungssoftware. |
|  | Geschäftspraxis | Die Entscheidung und die Kommunikation des Geschäftsbedarfs eines  RZs, einschließlich die Bedeutung des Systems, Verfügbarkeit und Wartungsanforderungen und Datenmanagementprozesse. |

Quelle: EU Code of Conduct on Data Centres Energy Efficiency, Version 5.1.1

1. Muss Ihr RZ eine Mindestverfügbarkeit haben? (Ist Ihre RZ­-Infrastruktur auf eine bestimmte Verfügbarkeit ausgelegt?) (Ja/Nein)

⇨ Falls Ja, welche Mindestverfügbarkeit muss Ihr RZ haben?

Nach Sicherheitsstandard der Tier-Klassifikationen (Uptime Institut, USA)

Tier (1, 2, 3, 3+, 4) ⇨

Nach RZ-Kategorie der Matrix zur Planungshilfe betriebsicheres RZ (BITKOM, https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Betriebssicheres-Rechenzentrum.html)

RZ-Kategorie (A – D) ⇨

Nach TÜV-Level IT ⇨       (TÜV Level eingeben)

Nach Prozent ⇨       (% eingeben)

Nach Ausfall-Stunden pro Jahr ⇨       (Stunden eingeben)

## Installierte IT-Nennleistungen

Wie hoch sind die installierten Nennleistungen der IT entsprechend der Einzelverbraucher gemäß der Herstellerangaben (Datenblätter) unterhalb des Messpunktes MPIT2 der nachfolgenden Abbildung?

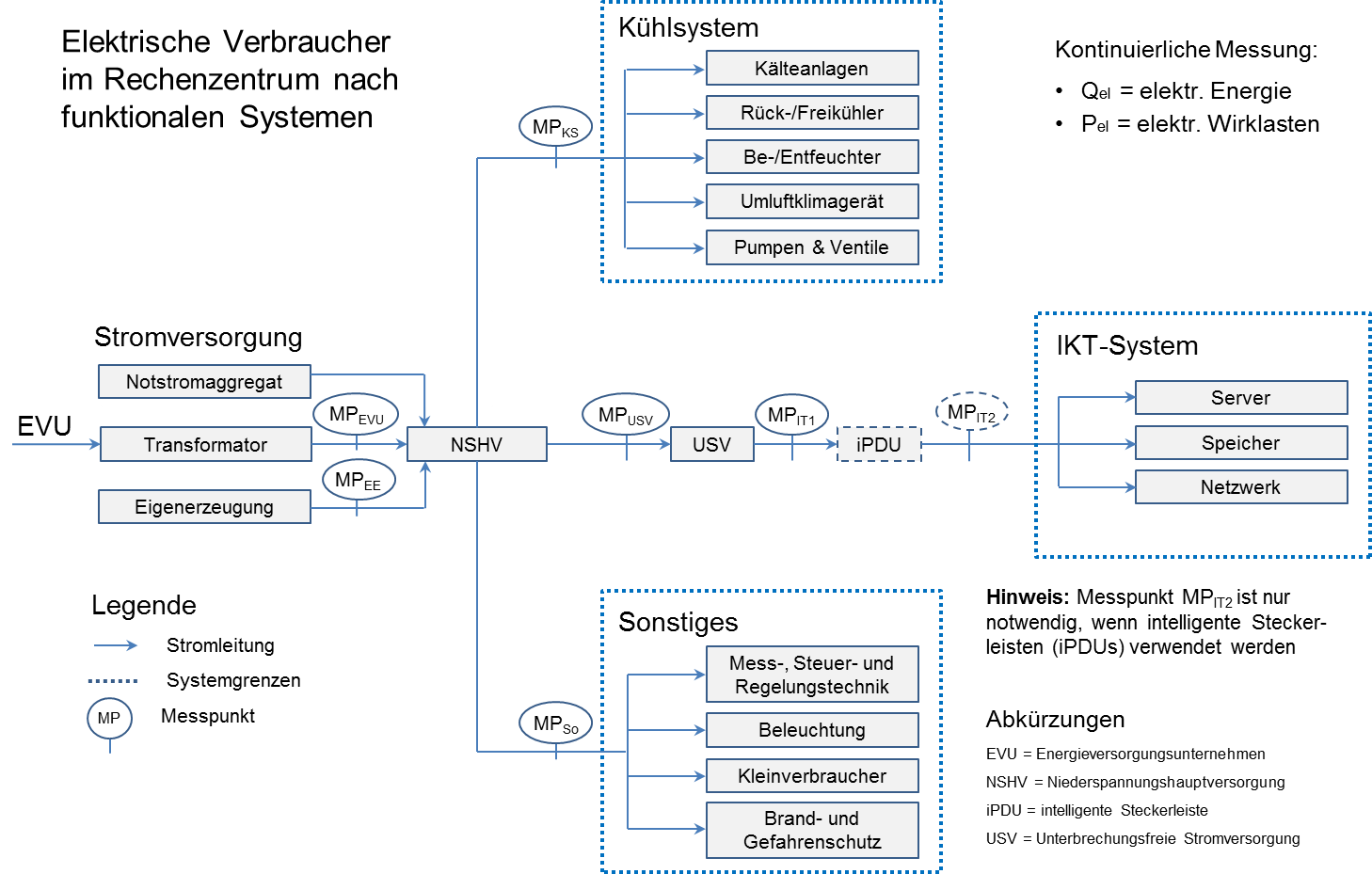


Abbildung : Messung der wesentlichen Komponenten eines Rechenzentrums

## Redundanzkonzepte

Welche Redundanzkonzepte sind bei den Netzteilen der IT-Komponenten vorgesehen? (Für Server, Speichersysteme und Netzwerkgeräte jeweils auswählen)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Redundanzkonzept** | **Server** | **Speichersysteme** | **Netzwerkgeräte** |
| **N** |  |  |  |
| **N+1** |  |  |  |
| **2N** |  |  |  |
| **2(N+1)** |  |  |  |
| **Sonstiges** |  |  |  |

# Teil 2: Technische Ausstattung und Kennzahlen

## Ermittlung der Power Usage Effectiveness bei Antragstellung

Zur Bestimmung des PUE-Wertes (Power Usage Effectiveness) muss im Rechenzentrum ein Messkonzept entsprechend „Anhang B: Messkonzept“ der Vergabekriterien umgesetzt werden.

Die nachfolgende Tabelle dokumentiert den Wert der Power Usage Effectiveness (PUE) des Rechenzentrums für die zurückliegenden 12 Monate bei Antragstellung:

Tabelle Dokumentation der Berechnung des PUE (Power Usage Effectiveness)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Messwerte und Kennzahlen** | | **Messpunktbezeichnung**  (siehe hierzu auch Abbildung 1 sowie Anhang B der Vergabekriterien) |
| Messzeitraum | von:  bis: |  |
| Jährlicher Strombedarf des gesamten Rechenzentrums | MWh/a | Qel,RZ,a = MPEVU + MPEE |
| Jährlicher Strombedarf der IT-Komponenten | MWh/a | Qel,IT,a = MPIT |
| Jährlicher Strombedarf des Kühlsystems | MWh/a | Qel,KS,a = MPKS |
| Jährlicher Strombedarf der USV-Anlagen (Verluste) | MWh/a | Qel,USV\_Verluste,a = MPIT1 - MPUSV |
| Jährlicher Strombedarf der PDU (Verluste) | MWh/a | Qel,PDU\_Verluste,a = MPIT2 - MPIT1 |
| Jährlicher Strombedarf sonstiger Verbraucher | MWh/a | Qel,So,a = MPSo |
| PUE |  |  |
| **Bei Inanspruchnahme der Ausnahmeregelung bitte zusätzlich ankreuzen:** | | |
| PUE-Wert auf Grundlage von: | Planungsdaten (als Anhang beigefügt)  Lasttest (als Anhang beigefügt) | |

**Für die Fortführung dieses Berichts als „Engergieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ gilt:**

Die jährlichen Werte von PUE und Strombedarfen werden in Kapitel 2.6.1 Monitoring elektrische Energie (monatlich und jährlich) dokumentiert.

## Elektrische Energie

1. Der Strombedarfs des Rechenzentrums wird zu 100% aus erneuerbaren Energien oder aus dezentralen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen gedeckt:

ja

nein

1. Das spezifische Treibhauspotenzial des genutzten Strommixes beträgt gemäß der Stromkennzeichnung nach §42 Energiewirtschaftsgesetz       g Kohlendioxid-Äquivalente pro Kilowattstunde Strom.

## Elektrische Schaltanlagen

1. In den zum Einsatz kommenden Mittelspannungs- und Niederspannungs-Schaltanlagen wird als Isoliermedium folgendes Gas bzw. folgende Technologie eingesetzt:
2. Die elektrischen Schaltanlagen sind frei von Schwefelhexafluorid (SF6):

ja (Anforderung bei Neuanschaffung)

nein

## Inventarliste

**Für die Fortführung dieses Berichts als „Engergieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ gilt:**

### Inventarliste neu angeschaffter intelligenter PDUs

Bei Neuanschaffung von intelligenten Power Distribution Units (iPDUs) müssen diese mit ihren technischen Daten in Anlage 2d dokumentiert werden. Hierzu müssen die Tabellenblätter *d.* *PDUs* (Tabellenblatt 2d der vorliegenden Tabellenkalkulations-Datei) dem Bericht als ausgedruckte Anlage beigefügt werden.

## Flächeneffizienz

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

Tabelle Dokumentation der Kennwerte zur Flächeneffizienz

|  |  |
| --- | --- |
| **Kennwerte zur Flächeneffizienz** | |
| IT-Nennleistung pro Quadratmeter Bruttogrundfläche | (kWel/m²BGF) |
| IT-Nennleistung pro Quadratmeter Grundfläche  (bebaute Fläche) | (kWel/m²GF) |

* Bruttogrundfläche (BGF) ist nach DIN 277-1 Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen - Teil 1: Hochbau definiert als die Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks über alle nutzbaren Stockwerke.
* Grundfläche (GF) ist gleichzusetzen mit der „bebauten Fläche“. Sie ist mit der Geschossfläche vergleichbar.

**Für die Fortführung dieses Berichts als „Engergieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ gilt:**

## Monitoring elektrischer Energie und Wasser

### Monitoring elektrische Energie und Wasser (monatlich und jährlich)

#### Monatliches Energie-Monitoring

Für den Energieeffizienbericht müssen folgende Werte monatlich für die zurückliegenden 12 Monate dokumentiert werden (vgl. Anhang B: Messkonzept der Vergabekriterien):

1. Strombedarf RZ gesamt (MPEVU + MPEE) [kWhel]
2. Strombedarf IT (MPIT2) [kWhel]
3. Strombedarf Kühlsystem (MPKS) [kWhel]
4. Strombedarf Sonstiges (MPSo) [kWhel]
5. Kühllast RZ gesamt [kWhth]
6. Wasserverbrauch RZ gesamt [m³] und Wasserqualität [Trinkwasser | Grauwasser | Regenwasser]

Die Dokumentation erfolgt in der vorliegenden Tabellenkalkulations-Datei, die diesem Bericht als ausgedruckte Anlage 2e (Monitoring Energie) für die Spiegelstriche 1 bis 5 (Strombedarf und Kühllast) und Anlage 2g (Kälteanlagen) für den Spiegelstrich 6 (Wasserverbrauch) beigefügt werden müssen.

#### Jährliches Monitoring

Folgende Ergebnisse des Monitorings sind jährlich, anhand von Zeitreihen in der nachfolgenden Tabelle dokumentiert:

* Strombedarf RZ gesamt,
* Strombedarf IT,
* PUE,
* JAZ.

Dokumentation der wichtigsten Ergebnisse des jährlichen Energie Monitorings

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Jahr** | **Jahreszahl** | **Strombedarf RZ gesamt** | **Strombedarf IT** | **PUE** | **JAZ** |
| Jahr 0  (Antragstellung) |  | MWhel/a | MWhel/a |  |  |
| Jahr 1 |  | MWhel/a | MWhel/a |  |  |
| Jahr 2 |  | MWhel/a | MWhel/a |  |  |
| ... Jahr n |  | MWhel/a | MWhel/a |  |  |

## Kühlsystem

### Allgemeine Angaben zum Kühlsystem

1. Wie wird die IT-Technik im Serverraum klimatisiert? (Bitte aus den folgenden Optionen auswählen, Mehrfachnennung möglich):
   1. Die Luft des Serverraumes wird klimatisiert (Luftkonditionierung des Serverraumes): (Ja/Nein).

⇨ Falls Ja, bitte geben Sie an, wie der Serverraum klimatisiert wird:

Die Luft im Serverraum wird nur durch ULK klimatisiert.

Die Luft im Serverraum wird nur durch Direktverdampfer klimatisiert.

Beides: Die Luft im Serverraum wird durch Direktverdampfer und ULK klimatisiert.

Sonstiges:

* 1. Einzelne Racks werden direkt/extra klimatisiert: (Ja/Nein)
  2. Beides: Einzelne Racks und der gesamte Serverraum werden klimatisiert:  
         (Ja/Nein)
  3. Sonstiges (bitte spezifizieren, z.B. „direkte Freie Kühlung mit der Außenluft“ oder „direkte CPU-Kühlung“):
  4. Welche gemessene Temperatur hat die Zuluft an den Umluftklimageräte      °C und/ oder Direktverdampfer)?      °C u/o Inlet-System     °C
  5. Welche gemessene Temperatur hat die Abluft an den Umluftklimageräte      °C und/ oder Direktverdampfer)?      °C u/o Inletsystem     °C
  6. Bitte geben Sie für jede/s ULK bzw. Direktverdampfer im RZ an:

Für Umluftklimageräte (ULK):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Laufende Nummer** |  |  |  |  |
| Anzahl der Anlagen dieses Typs |  |  |  |  |
| Hersteller |  |  |  |  |
| Modellbezeichnung |  |  |  |  |
| Nennleistung (kWel) |  |  |  |  |
| Nennleistung (kWth) |  |  |  |  |
| Auslegungstemperatur[[1]](#footnote-2) Abluft (°C) |  |  |  |  |
| Auslegungstemperatur Zuluft (°C) |  |  |  |  |
| Max. Volumenstrom unter Auslegungsbedingung (m³/h) |  |  |  |  |
| Drehzahl der Lüfter regelbar? (Ja/Nein) |  |  |  |  |

Für Direktverdampfer (Splitgeräte):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Laufende Nummer** |  |  |  |  |
| Datum der Inbetriebnahme |  |  |  |  |
| Anzahl der Anlagen dieses Typs |  |  |  |  |
| Hersteller |  |  |  |  |
| Modellbezeichnung |  |  |  |  |
| Nennleistung (kWel) |  |  |  |  |
| Nennleistung (kWth) |  |  |  |  |
| Auslegungstemperatur (Abluft in °C) |  |  |  |  |
| Auslegungstemperatur (Zuluft in °C) |  |  |  |  |
| Max. Volumenstrom unter Auslegungsbedingung (m3/h) |  |  |  |  |
| Drehzahl der Lüfter regelbar? (Ja/Nein) |  |  |  |  |
| Eingesetztes Kältemittel |  |  |  |  |
| Kältemittelfüllmenge |  |  |  |  |
| EER/  COP der Anlage |  |  |  |  |

* 1. Worüber erfolgt die Luftzufuhr im Serverraum/IKT-Raum?

Über einen Doppelboden

Über einen Deckenauslass

Über Inlet-Systeme zwischen den Racks

Sonstiges:

* 1. Trennen Sie konsequent kalte und warme Luft? (Ja/Nein)

⇨ Falls Ja, bitte auswählen:

Die Racks sind nach dem Kalt-Warmgang-Prinzip aufgestellt aber nicht eingehaust.

Die Racks sind nach dem Kalt-Warmgang-Prinzip aufgestellt und der Kaltgang oder Warmgang ist vollständig eingehaust.

Sonstiges:

* 1. Welche Redundanzen sind für die ULK und/oder Direktverdampfer u/o Inlet-Systeme vorgesehen?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Redundanzkonzept** | **ULK** | **Direktverdampfer** | **Inlet-System** |
| **N** |  |  |  |
| **N+1** |  |  |  |
| **2N** |  |  |  |
| **2(N+1)** |  |  |  |
| **Sonstiges** |  |  |  |

* 1. Setzen Sie Luftkühlung zur Kühlung der Racks ein? (Ja/Nein)

⇨ Falls Ja: Bitte geben Sie die Auslegungstemperatur der

Zuluft am Umluftklimaschrank/Direktverdampfer an:

Abluft am Umluftklimaschrank/Direktverdampfer an:

* 1. Welches Kühlmittel (flüssiges Wärmeträgermedium, nicht Luft) setzen Sie zur Serverkühlung ein?

Wasser

Anderes Kühlmittel:

* 1. Mithilfe welcher Art von System werden die Racks gekühlt?

Zentrales Kühlmittelsystem

⇨ Bitte geben Sie die Vorlauftemperatur des Kühlmittels an (Eintrittstemperatur des Kühlmittels in das ULK/Direktverdampfer/Inlet-System):      °C

⇨ Bitte geben Sie die Rücklauftemperatur des Kühlmittels an (Austrittstemperatur des Kühlmittels aus dem ULK/Direktverdampfer/Inlet-System):      °C

Dezentrales System

⇨ Bitte beschreiben Sie Ihr dezentrales Kühlungssystem kurz:

1. Bitte geben Sie für jeden Pumpentyp in Ihrem RZ an:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Laufende Nummer** |  |  |  |  |
| Anzahl der Pumpen dieses Typs |  |  |  |  |
| Hersteller |  |  |  |  |
| Modellbezeichnung |  |  |  |  |
| Nennleistung (kWel) |  |  |  |  |
| Drehzahlgeregelt? (Ja/Nein) |  |  |  |  |
| Redundanzkonzept (N, N+1, 2N, 2(N+1), sonstiges) |  |  |  |  |

1. Bitte geben Sie folgende Informationen zur Luftfeuchte in Ihrem RZ an:
   1. Wie ist die minimal zugelassene Luftfeuchte (in %)?       %
   2. Wie ist die maximal zugelassene Luftfeuchte (in%)?       %
   3. Wird feuchtesensibles Equipment (z.B. Storage) in einem anderen Raum aufbwahrt? (Ja/Nein)
2. Wenden Sie in Ihrem RZ das Prinzip der freien Kühlung an?      (Ja/Nein).

⇨ Falls Ja:

Indirekte freie Kühlung:

⇨ Einfache indirekte freie Kühlung bei Außentemperaturen kleiner gleich      °C.

⇨ Hybride[[2]](#footnote-3) indirekte freie Kühlung bei Außentemperaturen kleiner gleich      °C.

Direkte freie Kühlung:

⇨ Einfache direkte freie Kühlung bei Außentemperaturen kleiner gleich      °C.

⇨ Hybride direkte freie Kühlung bei Außentemperaturen kleiner gleich      °C.

* 1. Bitte geben Sie für jede Freikühlertyp in Ihrem RZ an:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Laufende Nummer** |  |  |  |  |
| Art (direkt/ indirekte Freikühlung) |  |  |  |  |
| Typ (nur bei indirekter Freikühlung)[[3]](#footnote-4) |  |  |  |  |
| Anzahl der Anlagen dieses Typs |  |  |  |  |
| Hersteller |  |  |  |  |
| Modellbezeichnung |  |  |  |  |
| Elektrische Nennleistung (kWel) |  |  |  |  |
| Kälteleistung (Nennwert) (kWth) |  |  |  |  |

1. Nutzen sie dieAbwärme des RZ (z.B. für die Beheizung von Büros)?      (Ja/Nein)
2. Welches Redundanzkonzept ist für die Kälteanlagen vorgesehen?

N

N+1

2N

2(N+1)

Sonstiges Redundanzkonzept:

1. Bitte geben Sie für jeden Kälteanlagentyp in Ihrem RZ an:

Für Kompressionskälteanlagen:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Laufende Nummer** |  |  |  |  |
| Datum der Inbetriebnahme |  |  |  |  |
| Typ (z.B. Kompressionsanlage) |  |  |  |  |
| Anzahl der Anlagen dieses Typs |  |  |  |  |
| Hersteller |  |  |  |  |
| Modellbezeichnung |  |  |  |  |
| Elektrische Nennleistung (kWel) |  |  |  |  |
| Kälteleistung (Nennwert) (kWth) |  |  |  |  |
| Auslegungstemperatur[[4]](#footnote-5) Vorlauf (°C) |  |  |  |  |
| Auslegungstemperatur Rücklauf (°C) |  |  |  |  |
| Eingesetztes Kältemittel |  |  |  |  |
| Kältemittelfüllmenge |  |  |  |  |
| EER/  COP der Anlage |  |  |  |  |

Für Sorptionskälteanlagen:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Laufende Nummer** |  |  |  |  |
| Datum der Inbetriebnahme |  |  |  |  |
| Typ (z.B. Ab- oder Adsorptionsanlage) |  |  |  |  |
| Anzahl der Anlagen dieses Typs |  |  |  |  |
| Hersteller |  |  |  |  |
| Modellbezeichnung |  |  |  |  |
| Kälteleistung (Nennwert) (kWth) |  |  |  |  |
| therm. Antriebsleistung (Nennwert) (kWth) |  |  |  |  |
| Elektrische Nennleistung (kWel) |  |  |  |  |
| Auslegungstemperatur Vorlauf (°C) |  |  |  |  |
| Auslegungstemperatur Rücklauf (°C) |  |  |  |  |
| Eingesetztes Kältemittel |  |  |  |  |
| Kältemittelfüllmenge |  |  |  |  |
| Stufigkeit (Effect: Single/Double/Triple) |  |  |  |  |
| Wärmeverhältnis der Anlage |  |  |  |  |
| therm.  SEER bzw.  JAZ der Anlage |  |  |  |  |

**Für die Fortführung dieses Berichts als „Engergieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ gilt:**

Neu installierte Kälteanlagen müssen in der vorangehenden Tabelle ergänzt werden.

Bei Inanspruchnahme der Ausnahme zum Einsatz halogenhaltiger Kältemittel bei einer maximale Kälteleistung von maximal 10 kWth pro Kälteanlage wird wie folgt begründet:

1. Bitte geben sie die Vorlauf- und Rücklauftemperatur für den Kaltwasserkreislauf (bzw. Kühlmittelkreislauf für ein anderes Kühlmittel, das nicht Luft ist) an:

Vorlauftemperatur:      °C

Rücklauftemepratur:      °C

1. Bitte geben Sie die Jahresmitteltemperatur für den RZ-Standort an oder teilen Sie uns die Postleitzahl für den RZ-Standort mit:      °C PLZ:

### Energieeffizienz des Kühlsystems (Berechnung der Jahresarbeitszahl)

Bei Kühlsystemen, die mit elektrisch betriebenen Kompressionskälteanlagen betrieben werden, muss die Jahresarbeitszahl durch Messungen an den erforderlichen Stellen gemäß „Anhang B: Messkonzept“ der Vergabekriterien bestimmt werden.

Bei Inanspruchnahme einer Ausnahme bitte die JAZ sowie ggf. ihre Grundlage entsprechend der Ausnahmeregelung in Tabelle 5 dokumentieren. Die Planungsdaten, das Messprotokoll zum Lasttest (Ausnahme 1) und ggf. die Berechnung der entsprechenden Arbeitszahlen bzw. der spezifischen Treibhausemissionen (Vergabekriterien, Anforderung 3.1.1.2, Ausnahme 2) sind diesem Bericht als Anhang beizufügen. Die Plausibilität dieser Unterlagen ist von der Prüfstelle zu prüfen und zu bestätigen.

Tabelle Dokumentation der Berechnung der Jahresarbeitszahl (JAZ)

|  |  |
| --- | --- |
| **Energiebedarf der vorangehenden 12 Monate** | |
| Abzuführende Wärmemenge:  Qth,RZ,a | (kWhth/a)  (Berechnet in Anlehnung an VDI-Richtlinie 2078) |
| Energiebedarf des Kühlsystems (bitte ankreuzen und entsprechenden Wert angeben,vgl. Ausnahmeregelung): | |
| Kühlsystem elektrisch (Qel,RZ,a) | (kWhel/a) |
| Kühlsystem nicht elektrisch (Qel,RZ,a) | (kWhel/a)  Alternative Berechnung von FSKM als Anhang beigefügt |
| JAZ | (kWhth/kWhel) |
| **Bei Ausnahmeregelung 1** (Inbetriebnahme des Kühlsystems vor weniger als zwölf Monaten) **bitte zusätzlich ankreuzen:** | |
| JAZ-Wert auf Grundlage von | Planungsdaten (als Anhang begefügt)  Lasttest (als Anhang beigefügt) |

1. Setzen Sie im Kühlsystem eine Sorptionskältemaschine ein? (Ja/Nein)

⇨ Falls Ja, dann Tabelle 6 ausfüllen und Berechnung der spezifischen Treibhausemissionen Kühlsystem mit Sorptionskältemaschine (FSKM) sowie Vergleichsrechnung Kompressionskältemaschine (FKKM) als Anhang beifügen.

Tabelle Berechnung der spezifische Treibhausemissionen FSKM und FKKM

|  |  |
| --- | --- |
| **Bei Ausnahmeregelung 2** (Sorptionskältemaschine)**:** | |
| Spezifische Treibhausemission­en Kühlsystem mit Sorptionskältemaschine (FSKM) | (kgCO2/kWhth) |
| Spezifische Treibhausemission­en Vergleichssystem mit Kompressionskältemaschine (FKKM) | (kgCO2/kWhth) |
| Anforderung FSKM ≤ FKKM erfüllt? | (Ja/Nein) |
| **Bei Ausnahmeregelung 3** (nicht vollständig ausgelastetetes Colo-Rechenzentrum)**:** | |
| Inbetriebnahme des  Rechenzentrums | Inbetriebnahme < 1 Jahr (mind.: JAZ > 5)  1 Jahr ≤ Inbetriebnahme < 2 Jahre (mind.: JAZ > 6,5)  Inbetriebnahme ≥ 2 Jahre (keine Ausnahme) |

## Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

1. Setzen Sie in ihrem RZ eine USV ein? (Ja/Nein)

⇨ Falls Ja:

Bitte geben Sie an, welcher Bereich / welche Bereiche über die USV abgesichert werden (Mehrfachnennung möglich):

IKT-Komponenten

Lüfter im Serverraum (z.B. ULK, Inlet-Systeme)

Pumpen im Kühlkreislauf

Sonstiges

1. Welches technische Konzept nutzen sie für die USV?

Onlinebetrieb mit Doppelwandlung

Onlinebetrieb mit Deltawandlung

Bereitschaftsbetrieb mit Schwungscheibe

Bereitschaftsbetrieb mit Akku (dynamische USV)

USV für linearen Bereitschaftsbetrieb

Sonstiges

1. Welches Redundanzkonzept wird bei der USV umgesetzt?

N (keine Redundanz)

N+1

2N

2(N+1)

Sonstiges

1. Bitte füllen Sie für die bestehenden und neu angeschafften Unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) die nachfolgende Tabelle aus.

Tabelle Dokumentation der Wirkungsgrade der USV-Anlagen

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Laufende Nummer** |  |  |  |  |
| Typ |  |  |  |  |
| Anzahl der Anlagen dieses Typs |  |  |  |  |
| Hersteller |  |  |  |  |
| Modellbezeichnung |  |  |  |  |
| Leistungsfaktor (cos phi) |  |  |  |  |
| Nennleistung (kVA) |  |  |  |  |
| Wirkungsgrad bei 25% Auslastung |  |  |  |  |
| Wirkungsgrad bei 50% Auslastung |  |  |  |  |
| Wirkungsgrad bei 75% Auslastung |  |  |  |  |
| Wirkungsgrad bei 100% Auslastung |  |  |  |  |

**Für die Fortführung dieses Berichts als „Engergieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation“ gilt:**

Neu angeschafften Unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) müssen in der vorangehenden Tabelle ergänzt werden.

# Glossar

**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.

**Direktverdampfer:** Raumklimagerät, das durch eine Außeneinheit mit getrennter Außen- und Inneneinheit getrennt ist (Kondensator und Verdampfer). eine andere Bezeichnung ist Splitgerät.

**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 Hard- und Software.

**JAZ:** Jahresarbeitszahl (JAZ) ist das Verhältnis der erzeugten Kältemenge über einen Zeitraum von einem Jahr zur dazu eingesetzten elektrischen Energie. Wird die JAZ nicht für eine einzelne Kältemaschine, sondern für ein gesamtes Kühlsystem berechnet, so wird kälteseitig die durch freie Kühlung gewonnene Kälte (i.d.R. durch Außenluft) in die Bilanz einbezogen. Ebenso wird die elektrische Energie zum Antrieb der an der Kälteverteilung beteiligten Ventilatoren und Pumpen einbezogen.

**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.

**SPEC-Power-Benchmark**: Maßzahl für die Energieeffizienz eines Servers

**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 Temperaturnieveau 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 herunter gefahren werden können.

# Übersicht über Anlagen zum Vertrag

**Obligatorische Anlagen zum Vertrag für Energieeffizienzbericht bei Antragsstellung gemäß Abschnitt 3.1.5 der Vergabekriterien**

**Anlage 2** Energieeffizienzbericht zur Antragstellung (dieses Dokument)

**Anlage 2e** Monitoring Energie   
(Ausdruck aus EXCEL-Tabelle, Tabellenblatt 2e\_Energie\_Monitoring)

**Anlage 2g** Monitoring Wasserverbrauch   
(Ausdruck aus EXCEL-Tabelle, Tabellenblatt 2g\_Kälteanlagen)

**Anlage 4**: Gutachten einer benannten Prüfstelle zur Vollständigkeit sowie Plausibilität des Energieeffizienzberichts bei Antragstellung (Anlage 2) gemäß Abschnitt 3.1.5 Energieeffizienzbericht bei Antragsstellung der Vergabekriterien

**Anlage 5**: Stromkennzeichnung nach §42 Energiewirtschaftsgesetz oder individueller Nachweis der spezifischen Treibhausgasemissionen, ggf. Begründung der Ausnahme nach Abschnitt 3.1.1.4 Elektrische Energie der Vergabekriterien

**Anlage 6**: Informationsmaterialien für Colo-Kunden zur Energieeinsparung gemäß Abschnitt 3.1.4.1 der Vergabekriterien

**Anlage 7**: Mustervertrag für die Abrechnung der Colocation-Dienstleistung gemäß Abschnitt 3.1.4.2 der Vergabekriterien

**Obligatorische Anlagen zum Vertrag für Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation gemäß Abschnitt 3.2.2 der Vergabekriterien**

**Anlage 2** Energieeffizienzbericht zur Abschlussevaluation (dieses Dokument)

**Anlage 2d** Inventarliste neu angeschaffter intelligenter PDUs   
(Ausdruck aus EXCEL-Tabelle, Tabellenblatt 2d\_PDU)

**Anlage 2e** Monitoring Energie   
(Ausdruck aus EXCEL-Tabelle, Tabellenblatt 2e\_Energie\_Monitoring)

**Anlage 2g** Monitoring Wasserverbrauch   
(Ausdruck aus EXCEL-Tabelle, Tabellenblatt 2g\_Kälteanlagen)

**Optionale Anhänge zum Energieeffizienzbericht, sofern Ausnahmen in Anspruch genommen werden:**

**Anhang zu Kapitel 2.1**: Berechnung des PUE-Wertes auf Grundlage von Planungsdaten oder Lasttests gemäß Vergabekriterien Abschnitt 3.1.1.1 Power Usage Effectiveness der Vergabekriterien

**Anhang zu Kapitel 2.7.2**: Berechnung der Jahresarbeiszahl (JAZ) auf Grundlage von Planungsdaten oder Lasttests gemäß Ausnahme 1 zu Abschnitt 3.1.1.2 Energieeffizienz des Kühlsystems der Vergabekriterien

**Anhang zu Kapitel 2.7.2**: Berechnung der spezifischen Treibhausemission­en Kühlsystem mit Sorptionskältemaschine (FSKM) sowie Vergleichsrechnung Kompressionskältemaschine (FKKM) gemäß Ausnahme 2 zu Abschnitt 3.1.1.2 Energieeffizienz des Kühlsystems der Vergabekriterien

1. Die Auslegungstemperatur bezeichnet die Temperaturen der Ab- und Zuluft unter der die erbrachte thermische Nennleistung ermittelt wurde. [↑](#footnote-ref-2)
2. Unter hybrider Kühlung wird die Kombination mehrerer Kühlsysteme mit verschiedenen Wärmeträgern (i.d.R. Luft und Wasser) verstanden [↑](#footnote-ref-3)
3. Indirekte Freikühler werden verwendet in den Varianten: Trocken-, Hybrid- oder Nasskühler [↑](#footnote-ref-4)
4. Die Auslegungstemperatur bezeichnet die Rück- bzw. Vorlauftemperatur des Kaltwassersatzes unter der die vom Hersteller angegebene thermische Kälteleistung (Nennwert) ermittelt wurde. [↑](#footnote-ref-5)