

BESCHLUSS (EU) 2021/2054 DER KOMMISSION**vom 8. November 2021****über das branchenspezifische Referenzdokument für bewährte Umweltmanagementpraktiken, Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte für den Sektor Telekommunikationsdienste und Informations- und Kommunikationstechnologiedienste (IKT-Dienste) für die Zwecke der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates****(Text von Bedeutung für den EWR)**

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die 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 ⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 46 Absatz 1,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 ist die Kommission verpflichtet, branchenspezifische Referenzdokumente für bestimmte Wirtschaftszweige zu erstellen. Diese Dokumente müssen bewährte Praktiken im Umweltmanagement, Indikatoren für die Umwelleistung und erforderlichenfalls Leistungsrichtwerte und Systeme zur Bewertung der Umwelleistungsniveaus umfassen. Organisationen, die im Rahmen des mit der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 eingeführten Systems für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung registriert oder sich zu registrieren im Begriff sind, müssen die branchenspezifischen Referenzdokumente bei der Entwicklung ihres Umweltmanagementsystems und bei der Bewertung ihrer Umwelleistung in ihrer Umwelterklärung oder aktualisierten Umwelterklärung gemäß Anhang IV der Verordnung berücksichtigen.
- (2) Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 ist die Kommission verpflichtet, einen Arbeitsplan zu erstellen, der eine als Anhaltspunkt dienende Liste der Branchen enthält, die bei der Ausarbeitung branchenspezifischer und branchenübergreifender Referenzdokumente Vorrang haben. In diesem Arbeitsplan ⁽²⁾ hat die Kommission den Sektor Telekommunikationsdienste und Informations- und Kommunikationstechnologiedienste (IKT-Dienste) als vorrangige Branche identifiziert.
- (3) Das branchenspezifische Referenzdokument für den Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste sollte bewährte Praktiken im Umweltmanagement für alle Anbieter von Telekommunikations- und IKT-Diensten, einschließlich Telekommunikationsbetreibern, IKT-Beratungsunternehmen, Datenverarbeitungs- und Datenhostingunternehmen, Softwareentwicklern und -anbietern, Broadcast- und Rundfunkanbietern sowie Installateuren von IKT-Ausrüstung und -Standorten, darlegen. Sofern möglich und sinnvoll sollten je bewährter Umweltmanagementpraktik auch konkrete Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte angegeben werden.
- (4) Im Wege dieser bewährten Umweltmanagementpraktiken für den Sektor ⁽³⁾ sollten konkrete Maßnahmen zur Verbesserung des allgemeinen Umweltmanagements von Unternehmen in vier Hauptbereichen identifiziert werden. Diese Hauptbereiche, bei denen davon ausgegangen wird, dass sie die Bemühungen aller Anbieter von Telekommunikations- und IKT-Diensten am besten unterstützen, sind bereichsübergreifende Fragen, Datenzentren, elektronische Kommunikationsnetze sowie Verbesserung der Energieeffizienz und Umwelleistung in anderen Sektoren.

⁽¹⁾ ABl. L 342 vom 22.12.2009, S. 1.

⁽²⁾ Mitteilung der Kommission — Erstellung des Arbeitsplans mit einer als Anhaltspunkt dienenden Liste der Branchen für die Ausarbeitung branchenspezifischer und branchenübergreifender Referenzdokumente gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (ABl. C 358 vom 8.12.2011, S. 2).

⁽³⁾ Canfora P., Gaudillat P., Antonopoulos I., Dri M., Best Environmental Management Practice in the Telecommunications and ICT Services sector, EUR 30365 EN, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2020, ISBN 978-92-76-21574-5, doi:10.2760/354984, JRC121781; <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC121781>

- (5) Damit Organisationen des Sektors Telekommunikations- und IKT-Dienste, Umweltgutachter, nationale Behörden, Akkreditierungs- und Zulassungsstellen und andere Akteure genügend Zeit haben, um sich auf die Einführung des branchenspezifischen Referenzdokuments für den Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste vorzubereiten, sollte der Geltungsbeginn dieses Beschlusses aufgeschoben werden.
- (6) Bei der Ausarbeitung des branchenspezifischen Referenzdokuments konsultierte die Kommission die Mitgliedstaaten und andere Interessenträger im Einklang mit der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009.
- (7) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des gemäß Artikel 49 der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 eingesetzten Ausschusses —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

Artikel 1

Das branchenspezifische Referenzdokument für bewährte Umweltmanagementpraktiken, branchenspezifische Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte für den Sektor Telekommunikationsdienste und Informations- und Kommunikationstechnologiedienste (IKT-Dienste) ist im Anhang festgelegt.

Artikel 2

Dieser Beschluss tritt am zwanzigsten Tag nach seiner Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Er gilt ab dem 25. März 2022.

Brüssel, den 8. November 2021

Für die Kommission
Die Präsidentin
Ursula VON DER LEYEN

ANHANG

Inhalt

1. EINLEITUNG	90
2. GELTUNGSBEREICH	92
3. BEWÄHRTE UMWELTMANAGEMENTPRAKTIKEN, BRANCHENSPEZIFISCHE UMWELTLEISTUNGSINDIKATOREN UND LEISTUNGSRICHTWERTE FÜR DEN SEKTOR TELEKOMMUNIKATIONS- UND IKT-DIENSTE	96
3.1. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für bereichsübergreifende Fragen	96
3.1.1. Bestmögliche Nutzung eines Umweltmanagementsystems	96
3.1.2. Beschaffung nachhaltiger IKT-Produkte und -Dienste	97
3.1.3. Optimierung des Energieverbrauchs von Endgeräten	98
3.1.4. Nutzung von Energie aus erneuerbaren oder kohlenstoffarmen Quellen	99
3.1.5. Ressourceneffizienz von IKT-Geräten durch Vermeidung, Wiederverwendung und Recycling von Abfällen	99
3.1.6. Minimierung des Datenverkehrs durch umweltfreundliche Software	100
3.2. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für Rechenzentren	101
3.2.1. Einführung eines Energiemanagementsystems für Rechenzentren (einschließlich Messung, Überwachung und Verwaltung von IKT- und anderen Geräten)	101
3.2.2. Festlegung und Umsetzung einer Richtlinie zum Datenmanagement und zur Datenspeicherung	102
3.2.3. Verbesserung des Luftstrommanagements und -designs	103
3.2.4. Verbesserung des Kühlmanagements	103
3.2.5. Überprüfung und Anpassung der Temperatur- und Feuchtigkeitseinstellungen	104
3.2.6. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für die Auswahl und den Einsatz von neuen Geräten für Rechenzentren	105
3.2.6.1. Auswahl und Einsatz umweltfreundlicher Geräte für Rechenzentren	105
3.2.7. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für den Neubau oder die Renovierung von Rechenzentren	106
3.2.7.1. Planung neuer Rechenzentren	106
3.2.7.2. Nutzung der Abwärme des Rechenzentrums	106
3.2.7.3. Planung des Rechenzentrums und des physischen Grundrisses	107
3.2.7.4. Auswahl des geografischen Standorts des neuen Rechenzentrums	107
3.2.7.5. Nutzung alternativer Wasserquellen	108
3.3. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für elektronische Kommunikationsnetze	109
3.3.1. Verbesserung des Energiemanagements bestehender Netze	109
3.3.2. Verbesserung des Risikomanagements für elektromagnetische Felder durch Bewertung und Transparenz der Daten	110
3.3.3. Auswahl und Einsatz energieeffizienterer Geräte für elektronische Kommunikationsnetze	111
3.3.4. Installation und Aufrüstung von Telekommunikationsnetzen	112
3.3.5. Verringerung der Umweltauswirkungen beim Bau oder der Aufrüstung von Telekommunikationsnetzen	113
3.4. Verbesserung der Energie- und Umweltleistung in anderen Sektoren („umweltfreundliche Gestaltung durch IKT“)	114
3.4.1. Umweltfreundliche Gestaltung durch IKT	114
4. EMPFOHLENE BRANCHENSPEZIFISCHE SCHLÜSSELINDIKATOREN FÜR DIE UMWELTLEISTUNG	115

1. EINLEITUNG

Dieses branchenspezifische Referenzdokument beruht auf einem detaillierten Wissenschafts- und Politikbericht ⁽¹⁾ („Bericht über bewährte Praktiken“) der Gemeinsamen Forschungsstelle (*Joint Research Centre*, JRC) der Europäischen Kommission.

Maßgeblicher Rechtsrahmen

Das Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS), an dem sich Organisationen freiwillig beteiligen können, wurde 1993 mit der Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates ⁽²⁾ eingeführt und anschließend mit folgenden Verordnungen zweimal umfassend überarbeitet:

Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽³⁾;

Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates.

Ein wichtiges neues Element der letzten überarbeiteten Fassung, die am 11. Januar 2010 in Kraft getreten ist, ist Artikel 46 über die Erarbeitung branchenspezifischer Referenzdokumente. Die branchenspezifischen Referenzdokumente müssen bewährte Umweltmanagementpraktiken, branchenspezifische Umweltsleistungsindikatoren sowie gegebenenfalls Leistungsrichtwerte und Punktesysteme zur Bewertung des Leistungsniveaus enthalten.

Hinweise zum Verständnis und zur Verwendung dieses Dokuments

Das EMAS basiert auf der freiwilligen Teilnahme von Organisationen, die für eine kontinuierliche Verbesserung der Umwelt eintreten. Auf dieser Grundlage bietet das vorliegende Referenzdokument speziell auf den Sektor Telekommunikationsdienste und Informations- und Kommunikationstechnologiedienste (IKT-Dienste) zugeschnittene Leitlinien sowie eine Reihe von Verbesserungsmöglichkeiten und bewährten Praktiken.

Das Dokument wurde von der Europäischen Kommission anhand von Beiträgen von Interessenträgern verfasst. Eine von der JRC geleitete technische Arbeitsgruppe aus Experten und Interessenträgern der Branche erörterte und vereinbarte schließlich die in diesem Dokument beschriebenen bewährten Umweltmanagementpraktiken, branchenspezifischen Umweltsleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte; insbesondere Letztere wurden als repräsentativ für das Umweltsleistungsniveau angesehen, das die leistungsfähigsten Organisationen der Branche erreichen.

Das branchenspezifische Referenzdokument soll allen Organisationen, die ihre Umweltsleistung verbessern wollen, mit Ideen und Inspirationen sowie praktischen und technischen Leitlinien Hilfestellung und Unterstützung leisten.

Das branchenspezifische Referenzdokument richtet sich in erster Linie an Organisationen, die bereits EMAS-registriert sind, aber auch an Organisationen, die eine künftige EMAS-Registrierung ins Auge fassen, sowie an alle Organisationen, die zur Verbesserung ihrer Umweltsleistung mehr über bewährte Umweltmanagementpraktiken erfahren möchten. Das Ziel des Referenzdokuments besteht somit darin, Organisationen der Telekommunikations- und IKT-Dienstleistungsbranche bei der Priorisierung relevanter — direkter und indirekter — Umweltaspekte zu unterstützen und ihnen Informationen über bewährte Umweltmanagementpraktiken, angemessene branchenspezifische Indikatoren zur Messung ihrer Umweltsleistung und Leistungsrichtwerte an die Hand zu geben.

Wie sollten branchenspezifische Referenzdokumente von EMAS-registrierten Organisationen berücksichtigt werden?

Nach der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 müssen EMAS-registrierte Organisationen branchenspezifische Referenzdokumente auf zwei verschiedenen Ebenen berücksichtigen:

1. Bei der Entwicklung und Anwendung ihres eigenen Umweltmanagementsystems auf der Grundlage der Ergebnisse der Umweltsprüfung (*Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b*):

⁽¹⁾ Der Wissenschafts- und Politikbericht kann über folgende JRC-Website abgerufen werden: <https://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/telecom.html>. Die im vorliegenden branchenspezifischen Referenzdokument enthaltenen Schlussfolgerungen zu bewährten Umweltmanagementpraktiken und deren Anwendbarkeit, zu ermittelten branchenspezifischen Indikatoren für die Umweltsleistung und zu Leistungsrichtwerten beruhen auf den im Wissenschafts- und Politikbericht dokumentierten Feststellungen. Alle Hintergrundinformationen und technischen Einzelheiten finden sich ebenfalls in diesem Bericht.

⁽²⁾ Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (ABl. L 168 vom 10.7.1993, S. 1).

⁽³⁾ Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. März 2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) (ABl. L 114 vom 24.4.2001, S. 1).

Organisationen sollten relevante Teile des branchenspezifischen Referenzdokuments sowohl bei der Festlegung und Überprüfung ihrer Umweltzielsetzungen und -einzelziele (entsprechend den in der Umweltprüfung und Umweltpolitik ermittelten relevanten Umweltaspekten) als auch bei der Entscheidung über die Maßnahmen berücksichtigen, die zur Verbesserung ihrer Umweltleistung durchzuführen sind.

2. Bei der Erstellung der Umwelterklärung (Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe d und Artikel 4 Absatz 4):

- a) Organisationen sollten die im branchenspezifischen Referenzdokument genannten relevanten branchenspezifischen Umweltleistungsindikatoren berücksichtigen, wenn sie über die für die Berichterstattung über die Umweltleistung zu verwendenden Indikatoren (*) entscheiden.

Bei der Wahl der Indikatoren für die Berichterstattung sollten sie die im jeweiligen branchenspezifischen Referenzdokument vorgeschlagenen Indikatoren und deren Relevanz für die im Rahmen ihrer Umweltprüfung ermittelten wichtigen Umweltaspekte berücksichtigen. Indikatoren müssen nur berücksichtigt werden, soweit sie für die Umweltaspekte relevant sind, die im Rahmen der Umweltprüfung als besonders wichtig erachtet wurden.

- b) Im Rahmen der Berichterstattung über ihre Umweltleistung und deren Einflussfaktoren sollten die Organisationen in ihrer Umwelterklärung angeben, in welcher Weise relevante bewährte Umweltmanagementpraktiken und, soweit verfügbar, Leistungsrichtwerte berücksichtigt wurden.

Sie sollten beschreiben, inwieweit relevante bewährte Umweltmanagementpraktiken und Leistungsrichtwerte (die Indikatoren für das von den leistungsstärksten Organisationen erreichte Umweltleistungsniveau sind) verwendet wurden, um zur (weiteren) Verbesserung ihrer Umweltleistung Maßnahmen und Aktionen herauszuarbeiten und möglicherweise Prioritäten zu setzen. Die Anwendung bewährter Umweltmanagementpraktiken bzw. das Erreichen der ermittelten Leistungsrichtwerte ist jedoch nicht zwingend, denn aufgrund der Freiwilligkeit des EMAS-Systems wird die Kosten-Nutzen-Bewertung der Realisierbarkeit der Richtwerte und bewährten Praktiken den Organisationen selbst überlassen.

Ähnlich wie bei den Umweltleistungsindikatoren sollte die Organisation die Relevanz und Anwendbarkeit der bewährten Umweltmanagementpraktiken und Leistungsrichtwerte auch unter dem Gesichtspunkt der im Zuge ihrer Umweltprüfung ermittelten wichtigen Umweltaspekte sowie technischer und finanzieller Aspekte prüfen.

Elemente der branchenspezifischen Referenzdokumente (Indikatoren, bewährte Umweltmanagementpraktiken oder Leistungsrichtwerte), die in Bezug auf die von der Organisation im Rahmen ihrer Umweltprüfung ermittelten wichtigen Umweltaspekte nicht für relevant befunden wurden, sollten in der Umwelterklärung weder angegeben noch beschrieben werden.

Die Teilnahme an EMAS ist ein fortlaufender Prozess. Wann immer eine Organisation plant, ihre Umweltleistung zu verbessern (und diese überprüft), konsultiert sie das branchenspezifische Referenzdokument zu bestimmten Themen, um Anregungen für die thematischen Fragen zu finden, die in einem schrittweisen Ansatz als Nächstes geregelt werden sollten.

Die EMAS-Umweltgutachter kontrollieren, ob und inwieweit die Organisation bei der Erstellung ihrer Umwelterklärung das branchenspezifische Referenzdokument berücksichtigt hat (Artikel 18 Absatz 5 Buchstabe d der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009).

Damit akkreditierte Umweltgutachter eine Umweltbetriebsprüfung durchführen können, muss die betreffende Organisation nachweisen, inwieweit sie angesichts der Ergebnisse der Umweltprüfung die relevanten Elemente des branchenspezifischen Referenzdokuments ausgewählt und berücksichtigt hat. Die Gutachter kontrollieren nicht die Konformität mit den beschriebenen Leistungsrichtwerten, sondern überprüfen vielmehr, inwieweit das branchenspezifische Referenzdokument als Orientierungshilfe für die Ermittlung von Indikatoren und geeigneten freiwilligen Maßnahmen konsultiert wurde, mit denen die Organisation ihre Umweltleistung verbessern kann.

(*) Gemäß Anhang IV Abschnitt B Buchstabe f der EMAS-Verordnung muss die Umwelterklärung Folgendes enthalten: „Zusammenfassung der verfügbaren Daten über die Umweltleistung der Organisation bezogen auf ihre bedeutenden Umweltauswirkungen. Die Berichterstattung bezieht sowohl die Kernindikatoren für die Umweltleistung als auch die spezifischen Indikatoren für die Umweltleistung gemäß Abschnitt C ein. Bei bestehenden Umweltzielsetzungen und -einzelzielen sind die entsprechenden Daten zu übermitteln.“ In Anhang IV Abschnitt C Nummer 3 heißt es: „Jede Organisation erstattet zudem alljährlich Bericht über ihre Leistung in Bezug auf die bedeutenden direkten und indirekten Umweltaspekte und -auswirkungen, die sich auf ihre Kerntätigkeiten beziehen, messbar und nachprüfbar sind und nicht bereits durch die Kernindikatoren abgedeckt sind. Soweit verfügbar, berücksichtigt die Organisation branchenspezifische Referenzdokumente gemäß Artikel 46, um die Ermittlung einschlägiger branchenspezifischer Indikatoren zu erleichtern.“

Aufgrund der Freiwilligkeit des EMAS-Systems sollte die entsprechende Beweisführung für die Organisation nicht mit einem unverhältnismäßigen Aufwand einhergehen. Insbesondere dürfen die Gutachter keine spezielle Begründung für jede der bewährten Praktiken, jeden branchenspezifischen Umweltsleistungsindikator und jeden Leistungsrichtwert verlangen, die im branchenspezifischen Referenzdokument genannt sind, von der Organisation aufgrund ihrer Umweltpfprüfung jedoch als irrelevant erachtet wurden. Sie könnten jedoch relevante zusätzliche Elemente vorschlagen, die die Organisation künftig als weiteren Nachweis ihres Engagements für ständige Leistungsverbesserung berücksichtigen kann.

Struktur des branchenspezifischen Referenzdokuments

Das vorliegende Referenzdokument besteht aus vier Kapiteln. Kapitel 1 enthält eine Einführung in den rechtlichen Rahmen des EMAS und enthält Informationen darüber, wie das Dokument zu nutzen ist. In Kapitel 2 wird dann der Geltungsbereich des branchenspezifischen Referenzdokuments festgelegt. Kapitel 3 enthält eine kurze Beschreibung der verschiedenen bewährten Umweltmanagementpraktiken⁽⁵⁾ sowie Informationen über ihre Anwendbarkeit. Wenn für eine bestimmte bewährte Umweltmanagementpraxis konkrete Umweltsleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte formuliert werden konnten, sind diese auch angegeben. Da in einigen Bereichen entweder nur begrenzte Daten verfügbar oder die spezifischen Bedingungen jedes Unternehmens und/oder jedes Standorts (z. B. Umgebungs- und Klimabedingungen für Rechenzentren, Zugänglichkeit von entlegenen Basisstationen usw.) so unterschiedlich sind, dass ein Leistungsrichtwert nicht sinnvoll wäre, konnten jedoch nicht für alle bewährten Umweltmanagementpraktiken Leistungsrichtwerte angegeben werden. Auch wenn Leistungsrichtwerte vorgegeben werden, sind diese **nicht** als Zielvorgaben für alle Unternehmen zu verstehen oder etwa als Metriken, um die Umweltsleistung *aller Unternehmen* des Sektors vergleichen zu können, sondern vielmehr als Maßstab dessen, was möglich ist, um *einzelnen Unternehmen* dabei zu helfen, *ihre erzielten Fortschritte zu evaluieren* und sie zu weiteren Verbesserungen zu motivieren. Kapitel 4 enthält schließlich eine umfassende Tabelle mit den wichtigsten Umweltsleistungsindikatoren, den zugehörigen Erläuterungen und den entsprechenden Leistungsrichtwerten.

2. GELTUNGSBEREICH

Dieses Referenzdokument befasst sich mit der Umweltsleistung des Sektors Telekommunikations- und IKT-Dienste⁽⁶⁾. Die in diesem Dokument beschriebenen bewährten Umweltmanagementpraktiken wurden als bewährte Praktiken ermittelt, die die Bemühungen aller Anbieter von Telekommunikations- und IKT-Diensten (Telekommunikationsbetreiber, IKT-Beratungsunternehmen, datenverarbeitende und Hosting-Unternehmen, Softwareentwickler und -anbieter, Rundfunkanstalten, Installateure von IKT-Ausrüstung und -Standorten usw.) unterstützen können. Große Organisationen, die große Datenmengen über ihre Kunden, Lieferketten und/oder Produkte speichern und verarbeiten (z. B. öffentliche Verwaltungen, Krankenhäuser, Universitäten, Banken), können auch mehrere bewährte Umweltmanagementpraktiken finden, die für ihre Tätigkeiten relevant sind.

Die Unternehmen und die Organisationen des Sektors Telekommunikations- und IKT-Dienste, für die dieses Dokument gilt, sind nachstehend aufgeführt:

Nur bestimmte Unterkategorien des Verlagswesens (NACE-Code 58):

58.21 Verlegen von Computerspielen

58.29 Verlegen von sonstiger Software

Alle Unterkategorien des Telekommunikationswesens (NACE-Code 61):

61.1 Leitungsgebundene Telekommunikation

61.2 Drahtlose Telekommunikation

61.3 Satellitentelekommunikation

61.9 Sonstige Telekommunikation

⁽⁵⁾ Eine ausführliche Beschreibung jeder bewährten Praxis mit praktischen Empfehlungen für deren Anwendung ist im „Bericht über bewährte Praktiken“ der JRC zu finden, der online veröffentlicht wird unter: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/BEMP_Telecom_FinalReport.pdf.

Organisationen, die mehr über die in diesem Referenzdokument beschriebenen bewährten Praktiken erfahren möchten, sollten diesen Bericht konsultieren.

⁽⁶⁾ Es sei darauf hingewiesen, dass der europäische Kodex für die elektronische Kommunikation (Richtlinie (EU) 2018/1972 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über den europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation), in dem die Verschmelzung von Telekommunikation, Medien und Informationstechnologien berücksichtigt wird, nunmehr gemeinsame Regeln für die gesamte Branche, darunter z. B. den Rundfunk, enthält. Sofern relevant und zutreffend, werden bewährte Umweltmanagementpraktiken unter Bezugnahme auf die neue Nomenklatur aufgeführt.

Alle Unterkategorien der Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie (NACE-Code 62):

62.01 Programmierungstätigkeiten

62.02 Erbringung von Beratungsleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie

62.03 Betrieb von Datenverarbeitungseinrichtungen für Dritte

62.09 Erbringung von sonstigen Dienstleistungen der Informationstechnologie

Nur bestimmte Unterkategorien der Informationsdienstleistungen (NACE-Code 63):

63.11 Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten

63.12 Webportale

Neben dieser Kernzielgruppe können auch andere Arten von Organisationen, die den NACE-Codes zugeordnet sind, aber nicht unter die oben aufgeführten NACE-Abschnitte fallen, mehrere bewährte Umweltmanagementpraktiken finden, die aufgrund ihrer zunehmenden Digitalisierung von Bedeutung sind:

- Verlegen von Büchern und Zeitschriften; sonstiges Verlagswesen (ohne Software) (NACE-Code 58.1) über das Internet
- Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik (NACE-Code 59)
- Rundfunkveranstalter (über das Internet) (NACE-Code 60)
- Korrespondenz- und Nachrichtenbüros (NACE-Code 63.91)
- Erbringung von sonstigen Informationsdienstleistungen a. n. g. (NACE-Code 63.99)

Sonstige Organisationen, die anderen NACE-Abschnitten zugeordnet sind und große Datenspeicher-, Datenverarbeitungs- und/oder Telekommunikationsinfrastrukturen als wesentlichen Teil ihrer Tätigkeit verwalten oder betreiben, können auch mehrere relevante bewährte Umweltmanagementpraktiken finden. Einige Beispiele sind Organisationen, die unter folgende Codes fallen:

- Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern (NACE-Code 18.20)
- Call Center (NACE-Code 82.20)
- Architektur- und Ingenieurbüros (NACE-Code 71.1)
- Technische, physikalische und chemische Untersuchung (NACE-Code 71.20)
- Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin (NACE-Code 72.1)
- Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten (NACE-Code 91.0) sowie große Organisationen, die große Datenmengen über ihre Kunden, Lieferketten und/oder Produkte speichern und verarbeiten, wie öffentliche Verwaltungen, Krankenhäuser, Universitäten, Banken, Hersteller, Einzelhändler und andere Dienstleistungsunternehmen.

Der Sektor der Telekommunikations- und IKT-Dienste, so wie er in diesem Bericht definiert wurde, deckt nur einen bestimmten Teil der Wertschöpfungskette dieser Dienstleistungen und zugehörigen Geräte ab. Durch diese Entscheidung sollten Überschneidungen mit anderen Dokumenten über bewährte Praktiken vermieden werden:

- Die Herstellung von IKT-Geräten (NACE-Code 26.1, 26.2, 26.3 und 26.8), der Großhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik (NACE-Code 46.5), die Installation von Maschinen und Ausrüstungen a. n. g. (NACE-Code 33.20) sowie das Recycling, die Wiederverwendung und die Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten (NACE-Code 95.1) werden im Bericht über bewährte Praktiken für die Elektro- und Elektronikgeräteindustrie ⁽⁷⁾ behandelt.
- Der Einzelhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik (NACE-Codes 47.1 und 47.4) wird im Bericht über bewährte Praktiken für den Einzelhandel ⁽⁸⁾ berücksichtigt.

⁽⁷⁾ Der Bericht über bewährte Praktiken für die Elektro- und Elektronikgeräteindustrie wird derzeit ausgearbeitet und online unter folgender Adresse abrufbar sein: <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/eeem.html>.

⁽⁸⁾ Der Bericht über bewährte Praktiken für den Einzelhandel ist online abrufbar unter: <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/retail.html>.

Dieses Dokument deckt die Kerntätigkeiten von Organisationen ab, die in der Telekommunikations- und IKT-Dienstleistungsbranche tätig sind. Neben der direkten Verwaltung von IKT-Vermögenswerten umfassen die Kerntätigkeiten auch die Beziehungen zu den wichtigsten Interessenträgern, auch wenn sie sich auf Praktiken beschränken, die Anbieter von Telekommunikations- und IKT-Diensten selbst umsetzen können (z. B. Festlegung von Umweltkriterien bei der Beschaffung von Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik, Bereitstellung von Informationen für Kunden über den Energieverbrauch der ihnen bereitgestellten Geräte).

Die Verwaltung der Büros und des allgemeinen Unternehmensverkehrs wird auch nicht berücksichtigt, da diese bei allen Arten von Organisationen übereinstimmt und nicht nur für Organisationen des Sektors Telekommunikations- und IKT-Dienste typisch ist. Darüber hinaus werden die bewährten Umweltmanagementpraktiken für Mobilität (Geschäftsreisen und Pendeln von Arbeitnehmern) und Nachhaltigkeitspraktiken in Büros bereits im Dokument über bewährte Umweltmanagementpraktiken für die öffentliche Verwaltung (*) dargelegt. In diesen Bereichen wurde keine für den Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste spezifischen bewährten Umweltmanagementpraktiken ermittelt.

Die Herstellung von, der Handel mit und das Recycling von Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik werden in diesem Bericht nicht berücksichtigt, da sie in den Dokumenten über bewährte Umweltmanagementpraktiken für andere Sektoren behandelt werden.

In diesem Bericht wird unterschieden zwischen

- bewährten Umweltmanagementpraktiken, mit denen die Umweltauswirkungen von Organisationen des Sektors Telekommunikations- und IKT-Dienste minimiert werden, was als Praktiken zur „umweltfreundlichen Gestaltung der IKT“ bezeichnet wird;
- bewährten Umweltmanagementpraktiken, die Organisationen des Sektors Telekommunikations- und IKT-Dienste umsetzen können, um die Umweltauswirkungen anderer Sektoren, die über jene des Sektors Telekommunikations- und IKT-Dienste hinausgehen, zu minimieren („umweltfreundliche Gestaltung durch IKT“).

Abbildung 1 liefert einen Überblick über den Geltungsbereich der bewährten Umweltmanagementpraktiken für den Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste.

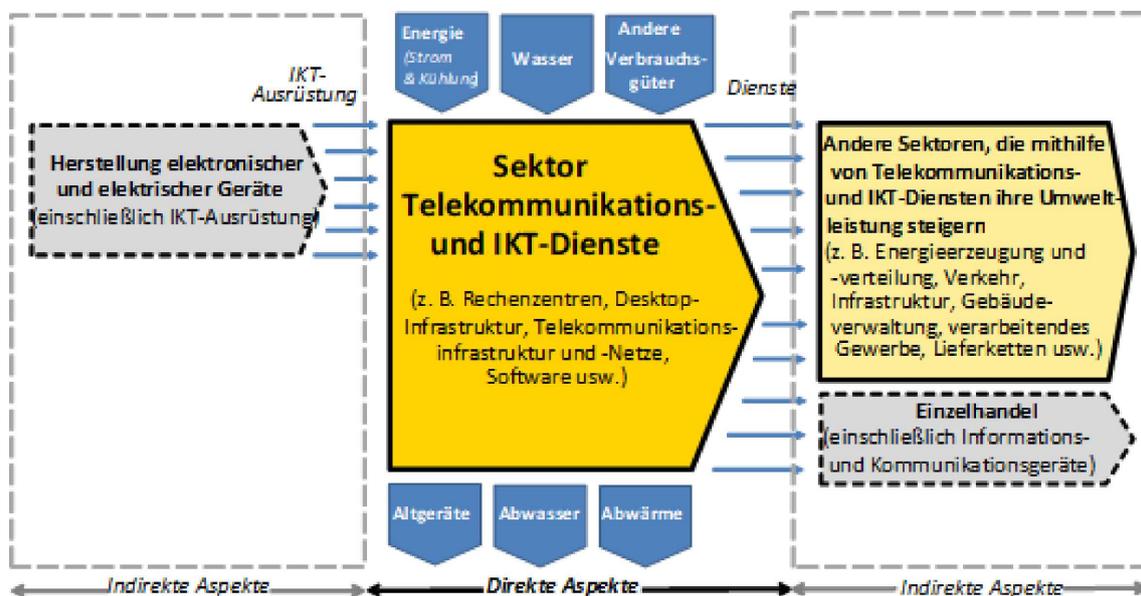


Abbildung 1: Überblick über den Geltungsbereich des Dokuments

Die wesentlichen Umweltaspekte und damit zusammenhängenden Umweltbelastungen im Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste sind Tabelle 1 zu entnehmen. Diese Umweltaspekte wurden als die wichtigsten in dem Sektor ausgewählt und werden in diesem Dokument behandelt. Mit welchen Umweltaspekten sich bestimmte Organisationen befassen müssen, ist jedoch auf Einzelfallbasis zu beurteilen.

(*) Der Bericht über bewährte Praktiken für die öffentliche Verwaltung ist online abrufbar unter: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/public_admin.html.

Tabelle 1

Bedeutendste Umweltaspekte und -belastungen für den Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste

Dienstleistung/Tätigkeit	Bedeutendste Umweltaspekte	Wichtigste Umweltbelastungen
Rechenzentrum	<ul style="list-style-type: none"> — IKT-Ausrüstung (Server, Speichergeräte usw.) — Software (Prozessoren) — Heizung, Lüftung und Klimatisierung (HLK) — Energieversorgung — Gebäude 	<ul style="list-style-type: none"> — Energie- und Wasserverbrauch — Anfall von Elektro- und Elektronik-Altgeräten und Abwasser — Treibhausgasemissionen aus der Stromerzeugung und Leckagen von Kältemitteln
Geräte der Endnutzer	<ul style="list-style-type: none"> — IKT-Geräte (Computer, periphere Geräte usw.) — Datenverarbeitungsprogramme (Software) 	<ul style="list-style-type: none"> — Energieverbrauch bei der Stromversorgung von Hardware — Anfall von Elektro- und Elektronik-Altgeräten — Treibhausgasemissionen aus der Stromerzeugung
Telekommunikationsinfrastruktur und -netze	<ul style="list-style-type: none"> — Gebäude (Zentralen, Basisstationen usw.) — Knoten (Antennen, Satelliten, Router usw.) — Verbindungen (Kabel, Fasernetze, Festnetzanschlüsse usw.) — Terminals (Telefone, Computer, Modems usw.) — Software (Prozessoren usw.) 	<ul style="list-style-type: none"> — Stromverbrauch von Netzwerkausrüstung und Kühlsystemen — Kraftstoffverbrauch im Zusammenhang mit dem Transport — Anfall von Elektro- und Elektronik-Altgeräten — Erzeugung elektromagnetischer Wellen — Treibhausgasemissionen aus der Stromerzeugung — Veränderungen der Landschaft und der Lebensräume aufgrund des Baus von Infrastrukturen
Rundfunkdienste	<ul style="list-style-type: none"> — Gebäude (Basisstationen) — Sender (Antennen, Satelliten usw.) — Verbindungen (Kabel, Fasernetze usw.) — Terminals (Radios, Fernsehgeräte usw.) — Software (Prozessoren) 	<ul style="list-style-type: none"> — Energieverbrauch — Anfall von Elektro- und Elektronik-Altgeräten — Erzeugung elektromagnetischer Wellen — Treibhausgasemissionen aus der Stromerzeugung — Veränderungen der Landschaft und der Lebensräume

Die Zuordnung der bewährten Umweltmanagementpraktiken dieses Referenzdokuments ist Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2

Struktur des Dokuments

Abschnitt	Beschreibung
3.1. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für bereichsübergreifende Fragen	In diesem Abschnitt werden Praktiken beschrieben, die von allen Akteuren des Sektors Telekommunikations- und IKT-Dienste umgesetzt werden können (Einführung eines Umweltmanagementsystems, Einführung einer umweltorientierten Beschaffungspolitik, Vermeidung von und Umgang mit Elektro- und Elektronik-Altgeräten, Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen usw.).
3.2. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für Rechenzentren	Bei diesen bewährten Umweltmanagementpraktiken liegt der Fokus auf spezifischen Praktiken für Rechenzentren (Kühlungs- und Luftstrommanagement, Server-Virtualisierung usw.), auf die im technischen Bericht zur Informationstechnik CLC/TR 50600-99-1 des Europäischen Komitees für elektrotechnische Normung (Cenelec) Bezug genommen wird.

3.3. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für elektronische Kommunikationsnetze	Dieser Abschnitt enthält Praktiken zum besseren Management bestehender kabelgebundener und drahtloser Netze (in Bezug auf Energieverbrauch und elektromagnetische Felder), zur Installation von Netzwerkausrüstung mit besserer Energieeffizienz und zur Verringerung der Auswirkungen beim Bau oder bei der Aufrüstung von Netzinfrastrukturen.
3.4. Bewährte Umweltmanagementpraktiken zur Verbesserung der Umweltleistung in anderen Branchen („umweltfreundliche Gestaltung durch IKT“)	In diesem Abschnitt werden Praktiken beschrieben, die zeigen, wie IKT die Umweltauswirkungen in anderen Branchen verringern kann, und zwar auf der Grundlage realer Beispiele von Unternehmen, die im Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste tätig sind.

3. BEWÄHRTE UMWELTMANAGEMENTPRAKTIKEN, BRANCHENSPEZIFISCHE UMWELTLEISTUNGSINDIKATOREN UND LEISTUNGSRICHTWERTE FÜR DEN SEKTOR TELEKOMMUNIKATIONS- UND IKT-DIENSTE

3.1. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für bereichsübergreifende Fragen

Dieser Abschnitt befasst sich mit bereichsübergreifenden Maßnahmen, die von allen Arten von Organisationen im Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste auf verschiedenen Ebenen (Rechenzentren, Telekommunikationsnetze, Endgeräte usw.) umgesetzt werden können.

3.1.1. Bestmögliche Nutzung eines Umweltmanagementsystems

IKT-Einrichtungen haben durch Energieverbrauch, Wasserverbrauch und Abfallaufkommen erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt. Es ist insbesondere wichtig, dass Unternehmen, die im Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste tätig sind, Umweltauswirkungen überwachen und ein Umweltmanagementsystem einführen, um diese Auswirkungen systematisch zu minimieren. Die bewährte Praxis umfasst folgende Maßnahmen:

Festlegung des IKT-Bedarfs der Organisation und Prüfung vorhandener IKT-Geräte, -Dienste und -Software;

Messung, Überwachung und Management der Umweltleistung von IKT-Geräteinfrastrukturen und -Einrichtungen;

Festlegung von Zielen und Aktionsplänen auf der Grundlage von Leistungsvergleichen und bewährten Praktiken;

Sicherstellung, dass die festgelegten Ziele und Aktionspläne Teil einer wirksamen unternehmensweiten Umweltpolitik werden, wie z. B. einer Energieeffizienzstrategie.

Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Unternehmen und Organisationen des Sektors angewendet werden. Die dem Prozess zugewiesenen Ressourcen und Mittel müssen jedoch an die Größe und die Umweltauswirkungen des Standorts oder des Unternehmens angepasst werden. Bei kleinen und mittleren Unternehmen müssen die erforderlichen Anstrengungen bewertet und überprüft werden.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Einführung eines Verwaltungssystems für Vermögenswerte (Asset Management), z. B. ISO 55001-zertifiziert (J/N) — Anteil der Betriebsvorgänge mit fortschrittlichem Umweltmanagementsystem (% der Einrichtungen/ Betriebsvorgänge), z. B. EMAS-geprüft, ISO 14001-zertifiziert 	<ul style="list-style-type: none"> — Das Unternehmen verfügt über ein globales und integriertes Verwaltungssystem für Vermögenswerte, z. B. ISO 55001-zertifiziert — Bei 100 % der Betriebsvorgänge wird ein fortschrittliches Umweltmanagementsystem umgesetzt, z. B. EMAS-geprüft oder ISO 14001-zertifiziert

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil der Betriebsvorgänge zur Messung und Überwachung des Energie- und Wasserverbrauchs sowie der Abfallbewirtschaftung — Anteil der Mitarbeiter, die mindestens einmal Informationen über Umweltziele und Schulungen zu einschlägigen Umweltmanagementmaßnahmen erhalten haben — Verwendung von Energieeffizienzindikatoren (J/N) — Erzeugung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (in kg oder Tonnen) pro Umsatzeinheit (EUR) — Verwendung von Effizienzindikatoren für Wasser (J/N) — Gesamte Kohlendioxidemissionen (in tCO₂-Äq.) für die Anwendungsbereiche 1 und 2 ⁽¹⁾ — Ausgeglichene Gesamtkohlenstoffemissionen (in tCO₂-Äq.) — Kohlenstoffemissionen (in tCO₂-Äq.) für die Anwendungsbereiche 1 und 2 pro Umsatzeinheit (EUR) 	<ul style="list-style-type: none"> — Bei 100 % der Betriebsvorgänge wird der Energie- und Wasserverbrauch sowie die Abfallbewirtschaftung gemessen und überwacht — Das Unternehmen hat Klimaneutralität (Anwendungsbereich 1 und 2) erreicht, unter anderem durch die Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und CO₂-Kompensation, nachdem es alle Anstrengungen zur Verbesserung der Energieeffizienz unternommen hat

⁽¹⁾ Die gesamten Kohlendioxidemissionen für die Anwendungsbereiche 1 und 2 können auf der Grundlage des Treibhausgasprotokolls berechnet werden, das hier abrufbar ist: <https://ghgprotocol.org/>

3.1.2. Beschaffung nachhaltiger IKT-Produkte und -Dienste

Die Auswahl und der Einsatz von IKT-Produkten und -Diensten muss auf einer integrierten Strategie beruhen, damit ihre inhärenten Umweltauswirkungen wie ihr Energieverbrauch und die Verwendung spezifischer Materialien wie seltene Metalle und Chemikalien berücksichtigt werden können. Die bewährte Praxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Bewertung der vorhandenen Vermögenswerte der IKT-Ausrüstung und des Bedarfs bei der Vorbereitung des Beschaffungsprozesses;
- Aufnahme der erforderlichen spezifischen Umweltkriterien in die Ausschreibung;
- Bereitstellung von Schulungen und Anleitungen für Endnutzer bei der Einführung von IKT-Lösungen, damit sie die Produkte und Dienste optimal nutzen können;

Festlegung von Energie- und Umweltleistungskriterien für IKT-Geräte, die den Kunden zur Verfügung gestellt werden, um sie in die Lage zu versetzen, ihre Umweltauswirkungen zu verringern.

Anwendbarkeit

Die Umsetzung einer Richtlinie für die Beschaffung nachhaltiger IKT-Dienste und -Produkte ist in jedem Unternehmen anwendbar, erfordert jedoch spezifische Kompetenzen im Bereich Nachhaltigkeit. Große Organisationen können mehr Einfluss auf ihre Zulieferer nehmen, doch KMU können erheblichen Einfluss auf lokale Anbieter ausüben.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil der vom Unternehmen erworbenen Produkte oder Dienste, die bestimmte Umweltkriterien erfüllen (z. B. EU-Umweltzeichen, beste Energieeffizienzklasse, Energy-Star-Umweltzeichen, TCO-Umweltzeichen usw.) — Nutzung der Gesamtbetriebskosten als Kriterium in der Ausschreibung (J/N) — Anteil der vom Unternehmen erworbenen Geräte, die international anerkannten bewährten Verfahren oder Anforderungen entsprechen (z. B. EU-Verhaltenskodizes) 	<ul style="list-style-type: none"> — Alle von dem Unternehmen erworbenen IKT-Geräte verfügen über ein Umweltzeichen nach dem ISO-Typ I (z. B. EU-Umweltzeichen, Blauer Engel) (falls vorhanden) oder über das Energy-Star-Umweltzeichen oder erfüllen bei der Beschaffung die Bestimmungen der EU für ein umweltorientiertes öffentliches Beschaffungswesen (sofern vorhanden) — Alle von dem Unternehmen erworbenen Breitbandgeräte erfüllen die Kriterien des EU-Verhaltenskodex für Breitbandgeräte — 100 % der vom Unternehmen erworbenen Verpackungen bestehen aus recyceltem Material oder wurden mit dem FSC-Gütesiegel ausgezeichnet

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil der vom Unternehmen gekauften Verpackungen, die aus recyceltem Material bestehen oder mit dem Gütesiegel des Forest Stewardship Council (FSC) ausgezeichnet sind — Anteil der Gewichtung von Umweltkriterien in Ausschreibungen — Anteil der Lieferanten, die über ein Umweltmanagementsystem oder Energiemanagementsystem verfügen (z. B. EMAS-geprüft, ISO 14001- oder ISO 50001-zertifiziert) — Anteil der IKT-Produkte und -Dienste, die das Unternehmen Kunden bereitstellt, für die Umweltinformationen für Endnutzer verfügbar sind 	<ul style="list-style-type: none"> — 10 % der Gewichtung des Angebots entfallen auf die Umweltleistung beim Erwerb von IKT-Geräten — Für 100 % der Produkte und Dienste, die das Unternehmen anbietet, stehen entsprechende Umweltinformationen für Endnutzer zur Verfügung — Nutzung der Gesamtbetriebskosten als Kriterium für Ausschreibungen

3.1.3. Optimierung des Energieverbrauchs von Endgeräten

Durch gezielte Maßnahmen des Strommanagements besteht ein großes Potenzial, den Energieverbrauch von Endgeräten, die in den Büros und Einrichtungen von Unternehmen eingesetzt werden, die im Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste tätig sind, zu reduzieren. Die bewährte Praxis umfasst folgende Maßnahmen:

Umsetzung technischer Lösungen:

- Installation von Geräten, die in Bezug auf die Energieeffizienz und die Funktionen entsprechend den Anforderungen der Nutzer geeignet sind;
- geeignete Konfiguration der Geräte, um unnötige Funktionen auszuschalten und den Energieverbrauch so gering wie möglich zu halten;
- Durchführung regelmäßiger Energieaudits zur Überprüfung der Konfiguration von Geräten und abgeschalteten Geräten;
- Entwicklung von Stromsparlösungen unter Verwendung verschiedener Arten von Stromsparfunktionen (manuelle Einstellung, Standardeinstellung, Einstellung durch Software) oder unter Verwendung spezieller Geräte (intelligente Steckerleisten usw.);

Umsetzung organisatorischer Lösungen:

- Bewertung der individuellen Nutzerakzeptanz;
- Sensibilisierung der Nutzer.

Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann sowohl von großen als auch von kleinen Unternehmen angewendet werden, obwohl Techniken, die auf der individuellen Sensibilisierung der Nutzer beruhen, für KMU eher geeignet sein können als Techniken, die auf der Einführung automatischer Steuerungen beruhen, die für große Unternehmen besser geeignet sind. Die Umsetzung des Strommanagements hängt von der Bereitschaft der Unternehmensleitung ab, die allgemeinen Energieeinsparziele zu erreichen und die Umweltleistung zu verbessern. Sie hängt auch von der Bereitschaft der Mitarbeiter, die Maßnahmen zum Strommanagement umzusetzen, sowie von der Unterstützung durch die IT- und Beschaffungsabteilung ab.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Energieverbrauch in den Büroräumen (kWh) pro Umsatzeinheit oder Anzahl der Arbeitsplätze oder Beschäftigten, die vor Ort arbeiten (wenn möglich ohne HLK und Beleuchtung) — Anteil der IKT-Endgeräte, die bei der Installation mit optimalen Stromsparfunktionen konfiguriert wurden — Anteil der IKT-Endgeräte, die in angemessenen regelmäßigen Abständen (z. B. jährlich, nur einmal während der Nutzungsdauer des Produkts usw.) in Bezug auf Stromsparfunktionen überprüft wurden — Anteil des Personals, das mindestens einmal zum Thema Energieeinsparungen geschult wurde 	<ul style="list-style-type: none"> — Alle IKT-Endgeräte wurden bei der Installation mit optimalen Stromsparfunktionen konfiguriert — Alle IKT-Endgeräte wurden mindestens einmal während ihrer Nutzungsdauer in Bezug auf Stromsparfunktionen überprüft — Das gesamte Personal wurde mindestens einmal zum Thema Energieeinsparungen geschult

3.1.4. *Nutzung von Energie aus erneuerbaren oder kohlenstoffarmen Quellen*

IKT-Einrichtungen weisen aufgrund des intensiven Energieverbrauchs einen großen CO₂-Fußabdruck auf. Die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Quellen wie Biomasse, Solar- und Windenergie und geothermische Kühlsysteme reduzieren ihren CO₂-Fußabdruck erheblich. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Erwerb von umweltfreundlichem Strom von Dritten;
- eigene Erzeugung von Strom entweder vor Ort oder außerhalb des Standorts;
- effiziente Speicherung von Strom vor Ort.

Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen des Sektors, einschließlich KMU, angewendet werden. Der geografische Standort der Einrichtung und ihre Größe können sich jedoch auf ihre Anwendbarkeit auswirken.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil des gekauften Stroms aus erneuerbaren Quellen (mit Herkunftsnachweis) am gesamten Stromverbrauch (%) — Anteil des vor Ort erzeugten Stroms aus erneuerbaren Quellen am Gesamtstromverbrauch (%) — <i>Renewable Energy Factor</i> (REF, Anteil erneuerbarer Energien) gemäß EN 50600-4-3 — <i>Carbon Usage Efficiency</i> (CUE, CO₂-Nutzungseffizienz) = Emissionen aus dem Energieverbrauch der Einrichtung in CO₂-Äquivalenten (kgCO₂-Äq.)/Gesamtenergieverbrauch der IKT (kWh) — Kohlenstoffgehalt der verbrauchten Energie = Emissionen aus dem Energieverbrauch der Einrichtung in CO₂-Äquivalenten (kgCO₂-Äq.)/Gesamtenergieverbrauch (kWh) 	<ul style="list-style-type: none"> — 100 % des verbrauchten Stroms stammt aus erneuerbaren Quellen (entweder gekauft oder vor Ort erzeugt)

3.1.5. *Ressourceneffizienz von IKT-Geräten durch Vermeidung, Wiederverwendung und Recycling von Abfällen*

Ressourceneffizienz und eine angemessene Abfallbewirtschaftung sind im IKT-Sektor wichtig, da spezifische Materialien verwendet werden, die am Ende der Nutzungsdauer ordnungsgemäß entsorgt werden müssen, um Schäden für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden. Außerdem bietet sich dadurch ein enormes Potenzial zur Begrenzung des Ressourcenabbaus durch Recycling. Es können spezifische Abfallbewirtschaftungstechniken eingeführt werden, um die Abfallbewirtschaftung in jeder Phase der Abfallhierarchie in Unternehmen des IKT-Sektors zu verbessern. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Ausarbeitung eines Plans zur Vermeidung von Abfällen;
- Förderung des auf einer vollständigen Lebenszyklusanalyse beruhenden Ökodesigns durch die Beschaffung;
- Verlängerung des Lebenszyklus von Geräten und Verringerung der Obsoleszenz von IKT-Ausrüstung;
- Einführung von Systemen, um die Wiederverwendung von IKT-Geräten zu ermöglichen;
- Gewährleistung einer rückverfolgbaren Sammlung und ordnungsgemäßen Sortierung von IKT-Geräten am Ende ihrer Nutzungsdauer.

Anwendbarkeit

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann grundsätzlich von allen Arten von Unternehmen in diesem Sektor angewendet werden. In der Praxis können kleine Unternehmen einige Vorgänge im Bereich der Abfallbewirtschaftung auslagern. Das Eigentumsmodell des Geräts bestimmt auch die verfügbaren Optionen in Bezug auf die Ressourceneffizienz.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil der Einrichtungen oder Standorte mit einem geprüften Bewirtschaftungssystem ohne Abfallerzeugung oder mit einem zertifizierten Verwaltungssystem für Vermögenswerte (% der Einrichtungen/Standorte) — Berechnung der durchschnittlichen Nutzungsdauer von IKT-Geräten für verschiedene Produktgruppen (z. B. Server, Router, Endgeräte) — Anteil der IKT-Abfälle aus eigenen Betriebsvorgängen, die zur Wiederverwendung oder Aufbereitung verwertet oder dem Recycling zugeführt werden — Anteil der Elektro- und Elektronik-Altgeräte oder IKT-Abfälle, die zur Wiederverwendung oder Aufbereitung verwertet oder dem Recycling zugeführt werden — Menge der IKT-Abfälle, die auf Deponien verbracht werden (t) 	<ul style="list-style-type: none"> — 100 % der Einrichtungen verfügen über ein zertifiziertes Bewirtschaftungssystem ohne Abfallerzeugung oder ein zertifiziertes Verwaltungssystem für Vermögenswerte — 90 % der eigenen IKT-Geräte werden zur Wiederverwendung oder Aufbereitung verwertet oder dem Recycling zugeführt — 30 % der IKT-Geräte von Kunden werden zurückgenommen und zur Wiederverwendung oder Aufbereitung verwertet oder dem Recycling zugeführt (für Unternehmen des IKT-Sektors, die Kunden Geräte zur Verfügung stellen) — Keine IKT-Abfälle werden auf Deponien verbracht

3.1.6. Minimierung des Datenverkehrs durch umweltfreundliche Software

Software ist zwar kein direkter Stromverbraucher, hat aber großen Einfluss auf die Energieeffizienz der IKT-Hardware, auf der sie betrieben wird. Bei einem Großteil der Software-Codes wird der Energieverbrauch jedoch nicht berücksichtigt. Dabei gibt es Möglichkeiten, Software zu optimieren, das Volumen der verarbeiteten und übermittelten Daten zu reduzieren und letztlich den Energieverbrauch der Hardware zu senken.

Die bewährte Umweltmanagementpraxis ist auf Maßnahmen ausgerichtet, die entweder bei der Entwicklung neuer Software oder beim Upgrade bestehender Software für Server und Netzwerke umgesetzt werden können, wobei sowohl mobile Anwendungen (für Smartphones und Tablets) als auch Computersoftware (für Laptop und Desktop-PC) sowie Webportale und webbasierte Anwendungen berücksichtigt werden. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Auswahl oder Entwicklung energieeffizienterer Software, die den Energieverbrauch von IKT-Geräten während des Betriebs minimiert;
- Entwicklung von bedarfsadaptiver Software auf der Grundlage der Bewertung des Endnutzerbedarfs, um einen übermäßigen Energieverbrauch in der Nutzungsphase zu vermeiden und die Nutzungsdauer bestehender IKT-Geräte zu verlängern;
- Überwachung des Energieverbrauchs von Software, um die tatsächliche Leistung der erworbenen Software zu beurteilen oder um die Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz vorhandener Software zu bewerten;
- Bewertung der Umweltauswirkungen von Software durch eine vollständige Lebenszyklusanalyse in der Entwicklungsphase und durch Leistungsmessung (CPU, RAM und Energieverbrauch) in der Nutzungsphase;
- Upgrade vorhandener Software zur Verbesserung ihrer Energieeffizienz.

Anwendbarkeit

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Arten von Unternehmen, die in diesem Sektor tätig sind, angewendet werden, unabhängig davon, ob Unternehmen eigene Softwarelösungen entwickeln oder Lösungen von anderen erwerben.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil der Standorte, die die bewährten Praktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Entwicklung und die Einführung neuer IT-Dienste umgesetzt haben — Menge der übertragenen Daten im Verhältnis zur Softwarenutzung (Bit/Webseitenaufruf oder Bit/Minute der Nutzung einer mobilen Anwendung) 	<ul style="list-style-type: none"> — In allen Rechenzentren wurden die bewährten Praktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Entwicklung und die Einführung neuer IT-Dienste umgesetzt — Alle Mitarbeiter (Softwareentwickler) wurden im Bereich energieeffiziente Software geschult

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil neu erworbener Software, bei der die Energieeffizienz als Auswahlkriterium bei der Beschaffung berücksichtigt wurde (%) — Anteil neu entwickelter Software, bei der die Energieeffizienz als Entwicklungskriterium berücksichtigt wurde (%) — Anteil an Software, die an den Bedarf angepasst ist — Anteil bestehender Software, die für eine bessere Energieeffizienz ein Upgrade erfahren hat oder einer Codeüberprüfung unterzogen wurde (%) — Anteil der Software, deren Energieeffizienz bewertet oder überwacht wurde (%) — Anteil der Software, für die eine vollständige Lebenszyklusanalyse durchgeführt wurde — Anteil der Softwareentwickler (Mitarbeiter), die im Bereich energieeffiziente Software geschult wurden (%) 	<ul style="list-style-type: none"> — Mindestens ein Projekt zur Verringerung des Datenverkehrs durch umweltfreundliche Software wurde im Laufe eines Jahres umgesetzt

3.2. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für Rechenzentren

Dieser Abschnitt befasst sich mit Praktiken, mit denen die Umweltleistung der Betriebsvorgänge in Rechenzentren verbessert wird. Viele der in diesem Kapitel beschriebenen Techniken können auch in Telekommunikationszentralen umgesetzt werden.

Es gibt zahlreiche unterschiedliche Rechenzentren und viele verschiedene Möglichkeiten, diese zu kategorisieren; zur Unterscheidung von Rechenzentren können aber die folgenden Merkmale herangezogen werden: Größe des Rechenzentrums (bestimmt durch die physische Fläche, die Anzahl der Server und/oder die Kapazität); ihr geografischer Standort; Zweck oder Art des Betreibers (z. B. Rechenzentren eines Unternehmens, gemeinsame Nutzung (Co-Location)⁽¹⁰⁾, Co-Hosting oder Einrichtungen von Netzbetreibern); ihre Qualitätsstufen (Tier 1 bis 4). All diese Merkmale wirken sich auf die Anwendbarkeit der folgenden bewährten Umweltmanagementpraktiken auf verschiedene Rechenzentren aus.

3.2.1. Einführung eines Energiemanagementsystems für Rechenzentren (einschließlich Messung, Überwachung und Verwaltung von IKT- und anderen Geräten)

Der Energieverbrauch von Rechenzentren ist für einen großen Teil ihrer Umweltauswirkungen verantwortlich. Es ist es daher wichtig, dass Betreiber von Rechenzentren einen klaren und ausführlichen Überblick über den Energieverbrauch auf den entsprechenden Granularitätsstufen haben und systematisch alle Möglichkeiten zu dessen Verringerung ausschöpfen. Die bewährte Praxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Einführung eines Energiemanagementsystems (z. B. ISO 50001 oder im Rahmen des EMAS);
- Prüfung bestehender Geräte und Dienste, um sicherzustellen, dass alle Bereiche, in denen Optimierungs- und Konsolidierungspotenzial besteht, ermittelt werden, um nicht genutzte Kapazitäten zu maximieren, bevor in neues Material investiert wird;
- Installation von Geräten zur Messung des Energieverbrauchs und der Umweltparameter auf verschiedenen Ebenen (auf der Ebene von Reihen, Schränken, Racks oder IKT-Geräten);
- Überwachung und Berichterstattung über die wichtigsten Leistungsindikatoren zur Geräteauslastung, zum Energieverbrauch und zu Umweltbedingungen.

Anwendbarkeit

Es gelten allgemeine Hinweise zur Anwendbarkeit der bewährten Umweltmanagementpraktiken für Rechenzentren. Die meisten bewährten Praktiken für das Energiemanagement sind eher für lokale, mittlere und große Rechenzentren geeignet.

⁽¹⁰⁾ Gemeinsame Nutzung (Co-location) von Rechenzentren kann sich auch auf Schnittstellen von IKT-Diensten beziehen.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — KPI_{DCEM} <i>Global KPI for Data Centre</i> (allgemeiner wesentlicher Leistungsindikator für Rechenzentren) gemäß ETSI-Norm — Anteil der Einrichtungen, die über ein ISO 50001-zertifiziertes oder EMAS-geprüftes Energiemanagementsystem verfügen oder den EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 umsetzen — Anteil von IKT-, Kühlungs- oder Energiesystemen mit spezifischen Messgeräten (zur Messung der Nutzung, des Energieverbrauchs, der Temperatur- oder der Feuchtigkeitsbedingungen) — Anteil der Mitarbeiter, die im Laufe eines Jahres Informationen über Energieziele oder Schulungen zu einschlägigen Energiemanagementmaßnahmen erhalten haben 	<ul style="list-style-type: none"> — Der KPI_{DCP} für bestehende Rechenzentren ist gleich oder kleiner als 1,5 — Alle Rechenzentren verfügen über ein Energiemanagementsystem, das ISO 50001-zertifiziert oder EMAS-geprüft ist, oder setzen die im EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren empfohlenen Mindestpraktiken oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 um

3.2.2. Festlegung und Umsetzung einer Richtlinie zum Datenmanagement und zur Datenspeicherung

Eine wichtige Maßnahme zur Verringerung des Energieverbrauchs von Rechenzentren besteht darin, die auf den Laufwerken gespeicherte Datenmenge und die für den Betrieb von Anwendungen, Datenbanken und Diensten erforderliche Rechenkapazität zu minimieren, indem die Anzahl der betriebenen Geräte (Server und Speichergeräte) reduziert wird. Die bewährte Praxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Umsetzung einer wirksamen Richtlinie zum Datenmanagement und zur Datenspeicherung, um den Anteil der gespeicherten Daten, die entweder unnötig sind, dupliziert wurden oder auf die kein schneller Zugriff erforderlich ist, zu verringern;
- Einführung von Netz- und Virtualisierungstechnologien, um die Nutzung gemeinsamer Plattformen zu fördern;
- Konsolidierung bestehender Dienste und Außerbetriebnahme nicht benötigter Hardware (und virtueller Maschinen), um die Anzahl zuverlässiger Geräte mit hoher Verfügbarkeit (Server, Netzwerk- und Speichergeräte) zu reduzieren.

Bei ordnungsgemäßer Anwendung führen diese Techniken dazu, dass weniger Hardware angeschafft werden muss, wodurch auch erhebliche Einsparungen bei den materiellen Ressourcen möglich sind.

Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Unternehmen und Organisationen des Sektors unabhängig von ihrer Größe, ihrem Sicherheitsgrad oder ihrem Zweck angewendet werden, obwohl die Anwendbarkeit für Unternehmen oder Rechenzentren mit Co-Location-Lösungen unterschiedlich sein kann. Obwohl die Virtualisierung häufiger in größeren Rechenzentren zum Einsatz kommt, kann diese Technik auch in kleineren Serverräumen implementiert werden.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Energieverbrauch (kWh) pro Rack — Durchschnittliche Auslastung des Speicherplatzes auf Festplatten (in %) — Durchschnittliche Serverauslastung (%) — Durchschnittliche Schrankauslastung (%) — Anteil der virtualisierten Server (%) — Anteil der Rechenzentren, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Datenmanagement und die Datenspeicherung sowie in Bezug auf das Management bestehender IKT-Geräte und -Dienste umgesetzt haben 	<ul style="list-style-type: none"> — In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Datenmanagement und die Datenspeicherung sowie in Bezug auf das Management bestehender IKT-Geräte und Dienste umgesetzt

3.2.3. *Verbesserung des Luftstrommanagements und -designs*

Die Zuverlässigkeit von IT-Systemen hängt von den Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Staub usw.) ab, die durch eine angemessene Überwachung der Raumluftqualität sichergestellt werden müssen. Durch das Luftstrommanagement für Rechenzentren sollen die Luftrezirkulation und die Vermischung von zugeführter Kühlluft und abgeführter Warmluft der Geräte vermieden werden. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Implementierung einer Warmgang-/Kaltgangkonfiguration für IKT-Ausrüstung, um sicherzustellen, dass eine gemeinsame Luftstromrichtung für die gesamte Hardware gilt, ohne dass kalte und warme Luft vermischt werden;
- Sicherstellung der Trennung der Gänge, um die Luftrezirkulation um die Server herum zu vermeiden;
- Trennung der IKT-Geräte entsprechend ihrer Umgebungsanforderungen (hauptsächlich nach Luftfeuchtigkeit und Temperatur) und Sicherstellung geeigneter Luftströme für die getrennten Umgebungsbereiche;
- Verbesserung der Boden- und Deckenkonstruktion zur Verringerung des Umluftstroms, zur Vermeidung der Luftrezirkulation und zur Vermeidung von Behinderungen durch Verkabelung oder andere Konstruktionen;
- Anpassung der Menge und Qualität der zugeführten gekühlten Luft an den Bedarf der IT-Geräte (abhängig von der erzeugten Wärme und den Umwelтанforderungen) und Bereitstellung einer leichten Überversorgung mit Luft, um die Rezirkulation der erwärmten Luft zu minimieren.

Ein verbessertes Luftstrommanagement steigert sowohl die Effizienz als auch die Kapazität der Kühlausrüstung, verringert die Auslastung von Ventilatoren und Befeuchtern (und deren Energieverbrauch) und reduziert die Erzeugung von Abwärme.

Anwendbarkeit

Die meisten dieser Maßnahmen können nur vom Betreiber des Rechenzentrums umgesetzt werden, da Änderungen der Betriebsbedingungen, Entwicklungen in Bezug auf die Konstruktion der Einrichtungen oder die Installation neuer Geräte erforderlich sind. Die ermittelten bewährten Praktiken können zwar in Rechenzentren jeder Größe angewendet werden, jedoch sind Skaleneffekte in größeren Rechenzentren mit kürzerer Kapitalrendite festzustellen.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Luftstromleistung (Ventilatorleistung in kWh/Gebälsevolumenstrom in m³/h) — <i>Return Temperature Index</i> (RTI, Indikator zur Messung der Luftrezirkulation) — Durchflussleistung des Klimageräts (ohne Einheit) — Wärmeverhalten des Klimageräts (ohne Einheit) — <i>Rack Cooling Index</i> (RCI, Differenz zwischen der zulässigen Ansaugtemperatur und der von der <i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers</i> (ASHRAE) empfohlenen Temperatur) — Anteil der Racks mit Warmgang-/Kaltgangkonfiguration (mit Einhausung) — Anteil der Rechenzentren, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Luftstrommanagement und -design umgesetzt haben 	<ul style="list-style-type: none"> — 100 % der neuen Racks werden mit Warmgang-/Kaltgangkonfiguration (mit Einhausung) installiert — Alle Rechenzentren haben die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Luftstrommanagement und -design sowie in Bezug auf die Installation von IKT-Geräten zur Optimierung des Luftstrommanagements umgesetzt

3.2.4. *Verbesserung des Kühlmanagements*

Kühlung ist erforderlich, um die von den IKT-Geräten in einem Rechenzentrum oder einem Netzwerkraum erzeugte Wärme abzuführen und dafür zu sorgen, dass die richtigen Betriebsbedingungen herrschen, damit die IKT-Geräte zuverlässig arbeiten können. Die Dimensionierung des erforderlichen Kühlsystems eines Rechenzentrums hängt von der Umgebung, in der sich das Rechenzentrum befindet, von der Effizienz der im Rechenzentrum verwendeten IT-Ausrüstung und von der Leistung des Luftstrommanagements ab. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Instandhaltung des Kühlsystems in optimalem Zustand je nach Anforderungen an die IT-Auslastung, um seine Effizienz zu erhalten;
- Überprüfung und Anpassung der Kapazität des Kühlsystems durch Abschaltung ungenutzter Geräte und bessere Berücksichtigung spezifischer Betriebsanforderungen der Geräte;
- Optimierung und Automatisierung der Kühlsystemleistung durch den Anschluss von CRAC-Einheiten oder den Einsatz von intelligenten und Multifaktor-Einheiten.

Anwendbarkeit

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Unternehmen des Sektors angewendet werden. Die Wartung des Kühlsystems und die regelmäßige Überprüfung seiner Kapazitäten können in den meisten Rechenzentren durchgeführt werden, unabhängig von ihrer Größe, ihrem Sicherheitsgrad oder ihrem Zweck.

Die Automatisierung der Kühlsystemleistung kann jedoch zu Kosten führen, da intelligente Geräte angeschafft werden müssen, daher ist dies eher für große Rechenzentren geeignet.

Es ist darauf hinzuweisen, dass spezifische Vorschriften und Umweltleitlinien mit der Verringerung des Kühlbedarfs kollidieren können. So vergeben beispielsweise die Zertifizierungssysteme BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) und LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Punkte für eine verbesserte Isolierung von Rechenzentren. Eine verbesserte Isolierung der Rechenzentren führt zu einem zusätzlichen Kühlbedarf, da die von den Servern erzeugte Wärme nicht abgeführt werden kann.

Umwelteleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelteleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — COP-Kennwert (Heizleistungszahl): durchschnittliche Kühllast (kW)/durchschnittliche Leistung des Kühlsystems (kW) — Anteil des gesamten Energieverbrauchs des Kühlsystems im Rechenzentrum (%) — CO₂-Nutzungseffizienz (CUE) — Wassernutzungseffizienz (WUE) — Anteil der Rechenzentren, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren (Teile 5.2, 5.4 und 5.5) oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Kühlmanagement umgesetzt haben 	<ul style="list-style-type: none"> — Auswahl von Geräten mit einem COP-Kennwert von 7 oder höher für Wasserkühler und von 4 oder höher für DX-Kühlsysteme — In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren (Teile 5.2, 5.4 und 5.5) oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Kühlmanagement umgesetzt

3.2.5. Überprüfung und Anpassung der Temperatur- und Feuchtigkeitseinstellungen

IKT-Einrichtungen werden oft überkühlt, und der Sollwert für die Ansaugtemperatur des Servers kann innerhalb der empfohlenen oder zulässigen Temperaturbereiche (gemäß Herstellerangaben) erhöht werden, um die Kühlleistung und den Energieverbrauch des Kühlsystems zu verringern.

Ähnlich verhält es sich im Allgemeinen mit der Luftfeuchtigkeit. Der Energie- und Wasserverbrauch von Luftbefeuchtern kann reduziert werden, indem ein breiterer Bereich von Feuchtigkeitswerten zugelassen wird. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Überprüfung und Erhöhung der Temperatur-Sollwerte von Kühlsystemen, sofern dies praktikabel ist, um den Kühlbedarf zu verringern und den Einsatz von Luftvorwärmern zu maximieren;
- Überprüfung und Änderung der Feuchtigkeitseinstellungen der Kühlsysteme, sofern dies praktikabel ist, um den Bedarf an Luftbefeuchtern zu verringern.

Anwendbarkeit

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen, die in dem Sektor tätig sind, angewendet werden. Die Erhöhung der Temperatur-Sollwerte, die Anpassung des Volumens und der Qualität der zugeführten Kühlluft und die Überprüfung der Feuchtigkeitseinstellungen kann in den meisten Rechenzentren unabhängig von ihrer Größe, ihrem Sicherheitsgrad oder ihrem Zweck innerhalb der vom Serverhersteller vorgegebenen Betriebspezifikation und unter akzeptablen Arbeitsbedingungen durchgeführt werden.

Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Luftstromleistung (Ventilatorleistung in kWh/Luftstromleistung in m³/h) — <i>Return Temperature Index</i> (RTI, Indikator zur Messung der Luftrezirkulation) — Anteil der Rechenzentren, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf Temperatur- und Feuchtigkeitseinstellungen umgesetzt haben 	<ul style="list-style-type: none"> — In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf Temperatur- und Feuchtigkeitseinstellungen umgesetzt

3.2.6. *Bewährte Umweltmanagementpraktiken für die Auswahl und den Einsatz von neuen Geräten für Rechenzentren*

Dieser Abschnitt befasst sich mit Praktiken zur Verbesserung der Energieeffizienz einzelner Geräte und IKT-Dienste, die in Rechenzentren eingesetzt werden:

3.2.6.1. *Auswahl und Einsatz umweltfreundlicher Geräte für Rechenzentren*

Die Auswahl und der Einsatz von IKT-Geräten sowie von Geräten zur Kühlung und Stromversorgung müssen auf einer integrierten Strategie beruhen, um ihre allgemeine Umwelleistung (Energieverbrauch, Wasserverbrauch, graue Energie, Ressourceneffizienz) zu verringern. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Umsetzung einer umweltorientierten Beschaffungspolitik speziell für die Ausrüstung von Rechenzentren, von der Vorbereitung des Verfahrens bis zur Angebotsbewertung;
- Auswahl und Installation von Servern und Speichergeräten, die zu einer hohen Umwelleistung beitragen; d. h. von Geräten mit integrierten Energiesparmodi, Geräten, die für die Leistungsdichte und Kühlleistung des Rechenzentrums geeignet sind, Geräten, die den erwarteten Umweltbedingungen (Temperatur und Feuchtigkeit) entsprechen usw.;
- Auswahl von Kühlgeräten, die zu einer hohen Umwelleistung beitragen; d. h. von Geräten mit hohem COP-Kennwert oder variabler Drehzahlregelung, Kühlaggregaten in angemessener Größe, zentralisierten Kühlsystemen, Luftvorwärmern usw.;
- Auswahl von Stromgeräten, die zu einer hohen Umwelleistung beitragen, d. h. von hocheffizienten oder modularen unterbrechungsfreien Stromversorgungssystemen (USV-Systemen).

Anwendbarkeit

Die Techniken für die umweltorientierte Beschaffung und für Server, die zu einer hohen Umwelleistung beitragen, sind auf jedes neue und bestehende Rechenzentrum anwendbar.

Bei Kühlsystemen ist der Standort des Rechenzentrums ein wesentlicher Faktor für die Machbarkeit und die Leistung eines Freikühlsystems. Alternative Kühlsysteme wie Flüssigkühlsysteme oder Systeme mit freier Kühlluftzufuhr lassen sich am einfachsten in neuen Rechenzentren installieren und weniger in bestehenden. In Bezug auf Stromsysteme variieren die Aspekte, die bei der Einführung neuer, effizienterer USV-Systeme zu berücksichtigen sind, je nachdem, wann eine neue Infrastruktur gebaut bzw. eine bestehende Infrastruktur aufgerüstet wird.

Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Design-PUE (dPUE, Verhältnis aus geplante Energiebedarf des Rechenzentrums zu geplante Energiebedarf der IT) — Anteil der vom Unternehmen erworbenen IKT-Produkte oder -Dienste, die bestimmte Umweltkriterien erfüllen (z. B. EU-Umweltzeichen, Energy-Star-Umweltzeichen) 	<ul style="list-style-type: none"> — Alle neuen IKT-Geräte des Rechenzentrums verfügen über ein Umweltzeichen nach dem ISO-Typ I (z. B. EU-Umweltzeichen, Blauer Engel usw.) (falls verfügbar) oder tragen das Energy-Star-Umweltzeichen

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil der Lieferanten mit einem Umwelt- oder Energiemanagementsystem (z. B. EMAS-geprüft, ISO 14001- oder ISO 50001-zertifiziert) — Anteil der Einrichtungen, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Auswahl und den Einsatz umweltfreundlicher IT-Geräte/Stromgeräte/Kühlgeräte umgesetzt haben — Durchschnittliche Energieeffizienz von USV-Systemen (nach den Herstellerangaben) — Durchschnittlicher COP-Kennwert der Kühlgeräte (nach den Herstellerangaben) 	<ul style="list-style-type: none"> — Alle Rechenzentren haben die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Auswahl und den Einsatz umweltfreundlicher IKT-Geräte/Kühlgeräte/neuer Stromgeräte/andere Geräte für Rechenzentren umgesetzt — USV-Systeme erfüllen die Anforderungen des Verhaltenskodex für unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme — Auswahl von Geräten mit einem COP-Kennwert von 7 oder höher für Wasserkühler und von 4 oder höher für DX-Kühlsysteme

3.2.7. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für den Neubau oder die Renovierung von Rechenzentren

Dieser Abschnitt befasst sich mit Praktiken zur Verbesserung der Energieeffizienz neu gebauter oder renovierter Rechenzentren.

3.2.7.1. Planung neuer Rechenzentren

Beim Bau oder bei der Renovierung eines Rechenzentrums ergeben sich in der Planungsphase die größten Chancen, die Umweltleistung zu verbessern. Rechenzentren sind oft überdimensioniert, um künftige Erweiterungen zu ermöglichen, wodurch Energieineffizienz entsteht. In vielen Fällen ist das Gebäude der Grund dafür, dass keine neuen und energieeffizienten Geräte für das Rechenzentrum verwendet werden können. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Begrenzung der Ausfallsicherheit der physischen Infrastruktur und der Verfügbarkeit der Dienste entsprechend den betrieblichen Anforderungen;
- Aufbau eines modularen Rechenzentrums, um eine Überdimensionierung zu vermeiden und die Effizienz der Infrastruktur unter Bedingungen der teilweisen und variablen Auslastung zu maximieren.

Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Unternehmen des Sektors angewendet werden, wobei sie für lokale, mittelgroße Rechenzentren und Rechenzentren auf Unternehmensebene am relevantesten ist. Der Aufbau eines Rechenzentrums nach einer modularen Architektur ist besonders für große Rechenzentren relevant.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Energieverbrauch des Rechenzentrums pro Fläche (kWh/m²) — Design-PUE (dPUE, Verhältnis aus geplantem Energiebedarf des Rechenzentrums zu geplantem Energiebedarf der IT) — Anteil der Standorte, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Nutzung, das Management und die Planung des Neubaus oder der Renovierung von Rechenzentren umgesetzt haben 	<p>In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Nutzung, das Management und die Planung des Neubaus oder der Renovierung von Rechenzentren umgesetzt</p>

3.2.7.2. Nutzung der Abwärme des Rechenzentrums

Wie alle elektrischen Geräte benötigen auch IT-Geräte eine Stromversorgung und erzeugen im Betrieb Abwärme. Rechenzentren erzeugen eine große Menge an Abwärme, wodurch sich Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung bieten. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Nutzung der Abwärme, die in einigen Räumen des Rechenzentrums erzeugt wird, um Industrie- oder Büroflächen (einschließlich anderer Bereiche des Rechenzentrums) mit Niedertemperaturwärme zu versorgen.

Anwendbarkeit

Diese bewährten Umweltmanagementpraktiken können allgemein in jedem Rechenzentrum umgesetzt werden, unabhängig von dessen Größe, Zweck oder Qualitätsstufe.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — <i>Energy Reuse Factor</i> (ERF, Anteil der wiederverwendeten Energie) — <i>Energy Reuse Effectiveness</i> (ERE, Kennwert für die Effizienz der wiederverwendeten Energie) — Anteil der Standorte, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Nutzung der Abwärme des Rechenzentrums umgesetzt haben 	<ul style="list-style-type: none"> — In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Nutzung der Abwärme des Rechenzentrums umgesetzt

3.2.7.3. Planung des Rechenzentrums und des physischen Grundrisses

Der physische Grundriss des Rechenzentrums beeinflusst die Leistung des Kühlsystems erheblich, da sich gekühlte Bereiche (in denen sich Racks befinden) unter Umständen unnötigerweise in der Nähe interner Wärmequellen (wie mechanischer oder elektrischer Ausrüstung) oder in Bereichen befinden, die durch externe Quellen (z. B. Sonneneinstrahlung) erwärmt werden. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Minimierung der Erwärmung durch direkte Sonneneinstrahlung der gekühlten Bereiche des Rechenzentrums, um den Kühlbedarf zu senken;
- Positionierung von Kühlgeräten in geeigneten Bereichen des Rechenzentrums, z. B. in Bereichen mit freier Luftzirkulation, Bereichen mit ausreichend Platz zur Optimierung der Kühlleistung, Bereichen ohne Hindernisse und Bereichen, in denen sich keine Wärme erzeugenden Geräte befinden.

Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis ist beim Bau neuer Rechenzentren auf Unternehmensebene am relevantesten, da sie auf die Planung und die Struktur des neu gebauten Rechenzentrums abstellt und in der Umsetzung kostspielig sein kann.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil der Standorte, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf den physischen Grundriss von Rechenzentren umgesetzt haben 	<ul style="list-style-type: none"> — In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf den physischen Grundriss von Rechenzentren umgesetzt

3.2.7.4. Auswahl des geografischen Standorts des neuen Rechenzentrums

Der geografische Standort eines Rechenzentrums hat einen großen Einfluss auf seine künftigen CO₂-Emissionen und Umweltauswirkungen. Die bewährte Praxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Bevorzugung von Brachflächen gegenüber Grünflächen;
- Auswahl eines geografischen Standorts mit Umgebungsbedingungen, durch die die Leistung von Luftvorwärmern am Standort verbessert werden, sich Möglichkeiten für die Installation von Anlagen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen bieten und Bedrohungen und Naturkatastrophen begrenzt werden;
- Aufbau des Rechenzentrums in der Nähe von Energie-, Kühl- und Wärmequellen, um Energieverluste durch den Transport von Energie zu verringern und Möglichkeiten zur Reduzierung von CO₂-Emissionen zu schaffen (Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, von Abwärme oder von kühlender Luft);
- Minimierung der Umweltauswirkungen des Gebäudes (Lärm, ästhetische Auswirkungen, Bedarf an Telekommunikationsnetzen und anderer Infrastruktur usw.).

Anwendbarkeit

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen, die in dem Sektor tätig sind, angewendet werden, einschließlich KMU, aber sie ist am relevantesten für mittelgroße Rechenzentren und Rechenzentren auf Unternehmensebene.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil neuer Einrichtungen mit Freikühlösungen (Seitenkühler, geothermische Kühlsysteme usw.) — Anteil neuer Einrichtungen mit Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen vor Ort (Photovoltaikanlagen, Windkraftanlagen usw.) — Anteil neuer Einrichtungen mit Wärmerückgewinnungssystem — Anteil der Standorte, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf den geografischen Standort des Rechenzentrums umgesetzt haben 	<ul style="list-style-type: none"> — In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen und optionalen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf den geografischen Standort des Rechenzentrums umgesetzt

3.2.7.5. Nutzung alternativer Wasserquellen

Wasser wird in Rechenzentren für zwei Zwecke verwendet: zur Kühlung und zur Befeuchtung, und diese Bereiche sind eng miteinander verknüpft. Insbesondere Verdampfungskühler benötigen erhebliche Mengen an Wasser. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Überwachung des Verbrauchs von Wasser aus allen Quellen in allen Bereichen des Rechenzentrums;
- Begrenzung der Auswirkungen auf die Trinkwasserressourcen durch den Einsatz von Brauchwasserquellen (Regenwasser, Abwasser usw.).

Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis ist für große Rechenzentren auf Unternehmensebene relevant. Die Wahl der Kühllösung hängt von der Größe des Rechenzentrums ab, die unmittelbar mit der Tätigkeit und der Größe des Unternehmens im Zusammenhang steht.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Anteil des in Rechenzentren verbrauchten Wassers nach Quellen, wie z. B. Leitungswasser, Regenwasser oder Brauchwasser — Wasserverbrauch des Rechenzentrums pro Fläche (m^3 Wasserverbrauch/m^2 Rechenzentrumsfläche) — Wassernutzungseffizienz (WUE) — Anteil der Standorte, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf Wasserquellen umgesetzt haben 	<ul style="list-style-type: none"> — In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf Wasserquellen umgesetzt

3.3. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für elektronische Kommunikationsnetze

In diesem Abschnitt werden Praktiken dargelegt, die auf die Netzkonfiguration der verschiedenen Elemente der elektronischen Kommunikationsinfrastruktur und elektronischer Kommunikationsnetze ⁽¹⁾ ausgerichtet sind.

3.3.1. Verbesserung des Energiemanagements bestehender Netze

Aufgrund von Schwankungen bei der Nachfrage der Endnutzer variiert die Auslastung elektronischer Kommunikationsnetze erheblich über Zeit und Raum. Der Energieverbrauch moderner Telekommunikationsgeräte ist am höchsten, wenn die Geräte mit maximaler Auslastung betrieben werden, er sinkt — jedoch kaum —, wenn die Geräte nicht voll ausgelastet sind. Ein großer Teil des täglichen Energieverbrauchs durch Netze wird also für die Bereitstellung der vollen Netzkapazität aufgewendet, selbst wenn der tatsächliche Datenverkehr viel geringer ist. Die bewährte Umweltmanagementpraxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Messung des Energieverbrauchs von Netzelementen mithilfe intelligenter Stromzähler und automatisierter Analysen;
- Nutzung intelligenter Standby-Betriebsmodi zur Umsetzung des Energiemanagements des Netzes und Umstellung möglichst vieler Geräte auf den Energiesparmodus, wenn der Datenverkehr gering ist, um die Gesamtkapazität des Netzes an den Bedarf anzupassen;
- Nutzung der Möglichkeiten der dynamischen Leistungskalierung, um den Betriebsmodus von Netzgeräten an Zeiten mit geringem oder mäßigem Datenverkehr anzupassen;
- Nutzung der Vorteile des dynamischen Scheduling, um den Datenverkehr besser zu steuern und die Menge und den Zeitpunkt der Paketdatenübertragung zu steuern;
- Bereitstellung energiesparender Dienste, um den Datenverkehr bei Spitzenlast sowie die Gesamtkapazität des Netzes zu verringern.

Anwendbarkeit

Die Anwendbarkeit der verschiedenen Maßnahmen dieser bewährten Umweltmanagementpraxis ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3

Anwendbarkeit von bewährten Praktiken zur Verbesserung des Energiemanagements bestehender elektronischer Kommunikationsnetze

Technik	Netzabschnitt	Netztechnologie	Anforderungen der Endnutzer	Akteur
Messung des Energieverbrauchs	Vom Kernnetz zum Zugangsnetz	Alle Arten von Technologie	Alle Arten von Endnutzern	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze
Nutzung intelligenter Standby-Betriebsmodi	Vom Kernnetz zum Zugangsnetz	Alle Arten von Technologie	Nicht geeignet für Nutzer, die eine stabile Verbindung benötigen oder für die ein System innerhalb kürzester Zeit wieder betriebsbereit sein muss	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze
Nutzung von Möglichkeiten der dynamischen Leistungskalierung	Vom Kernnetz zum Zugangsnetz	Alle Arten von Technologie	Alle Arten von Endnutzern	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze
Nutzung der Vorteile des dynamischen Scheduling	Vom Kernnetz zum Zugangsnetz	Alle Arten von Technologie	Nicht geeignet für Nutzer, die schnelle Übertragungsraten benötigen	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze

⁽¹⁾ Der Ausdruck „elektronische Kommunikationsnetze“ wird im weiteren Sinne des Europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation verwendet (einschließlich drahtloser und optischer Kommunikation usw.) und bezeichnet nicht nur die Kommunikation, bei der auf einer physikalischen Schicht *elektronische* Signale ausgetauscht werden.

Bereitstellung energiesparender Dienste	Vom Kernnetz zum Zugangsnetz	Alle Arten von Technologie	Nicht geeignet für Nutzer, die eine hohe Qualität der Dienstleistungen benötigen	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze und IKT-Dienstleister
--	------------------------------	----------------------------	--	--

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Durchschnittlicher Energieverbrauch pro Kunde oder Teilnehmer in kWh/Kunde oder Teilnehmer ⁽¹⁾ — Energieeffizienz von Daten über Mobilfunk/Festnetz (übertragene Datenmenge/Energieverbrauch) in Bit/J — Anteil des Netzstromverbrauchs, für den der Energieverbrauch gemessen wird (in %) — Anteil der Netzwerkknoten, für die Lösungen des dynamischen Strommanagements (z. B. dynamisches Power-Management (DPM) oder dynamisches Scheduling) implementiert sind (in %) 	<ul style="list-style-type: none"> — 50 % oder mehr des Energieverbrauchs des Netzwerks werden in Echtzeit auf der Ebene der Telekommunikationsstandorte (Basisstationen und/oder Festnetzknöten) überwacht — Für Telekommunikationsnetze ist ein Energiemanagementsystem vorhanden

⁽¹⁾ Dieser Indikator eignet sich nicht für einen Leistungsvergleich zwischen verschiedenen Arten von Betreibern.

3.3.2. Verbesserung des Risikomanagements für elektromagnetische Felder durch Bewertung und Transparenz der Daten

Elektromagnetische Felder (EMF) sind im Zusammenhang mit der wachsenden Zahl drahtloser Netze ein öffentliches Anliegen. Es wurden strenge Vorschriften festgelegt und umfassende Forschungsarbeiten durchgeführt, um dieses Problem anzugehen. Die bewährte Praxis für Telekommunikationsbetreiber umfasst folgende Maßnahmen:

- Verbesserung des Risikomanagements für EMF durch Bewertung und Transparenz der Daten zur EMF-Exposition.

Anwendbarkeit

Die Anwendung dieser bewährten Umweltmanagementpraxis hängt vom Inhalt nationaler Vorschriften im Zusammenhang mit EMF und vom lokalen Kontext ab (Verbände, die sich für den Schutz vor EMF-Expositionen einsetzen, Medienberichterstattung über Themen in Bezug auf EMF, Sichtbarkeit von Antennen usw.). Sie ist am relevantesten für Netzbetreiber.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Prozentsatz der Standorte, bei denen nach einer Messung nachgewiesen wurde, dass sie die EMF-Grenzwerte einhalten — Prozentsatz der Standorte, die regelmäßig oder kontinuierlich (auch mit einer Software) in Bezug auf die Einhaltung der EMF-Grenzwerte überwacht werden — Prozentsatz der Ergebnisse aus den beiden oben genannten Indikatoren, die auf transparente Weise öffentlich zugänglich gemacht werden (%) 	Entfällt

3.3.3. Auswahl und Einsatz energieeffizienterer Geräte für elektronische Kommunikationsnetze

Sowohl mobile als auch kabelgebundene Netzwerke verwenden IKT-Geräte, die Strom und bestimmte Umgebungsbedingungen benötigen, um ordnungsgemäß funktionieren zu können. Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze ⁽¹²⁾ haben bei der Auswahl und dem Einsatz solcher Materialien innerhalb ihrer Netze die Möglichkeit, die Energieeffizienz durch Auswahl und Konfiguration geeigneter Geräte zu verbessern. Die bewährte Praxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Auswahl und Einsatz der energieeffizientesten IKT-Geräte (Funk-, Telekommunikations-, Breitband- und IT-Geräte) in Telekommunikationsnetzen (energieeffizientere Technologie, Energiesparmodi usw.);
- Einsatz von integrierten und Multistandardlösungen anstelle von mehreren parallel laufenden und nicht ordnungsgemäß konfigurierten einzelnen Standardsystemen;
- Auswahl und Einsatz der energieeffizientesten Kühlsysteme in Basisstationen (z. B. passive Kühlung, einfache Ventilatoren, Wärmetauscher usw.) und in Zentralen (z. B. Blindplatten für Warmgang-/Kaltgangkonfigurationen, Warmlufteinhausung, Luftführung usw.);
- Auswahl und Einsatz der energieeffizientesten USV-Systeme (z. B. hocheffiziente oder modulare USV-Systeme usw.) in Basisstationen und Zentralen;
- Planung von Telekommunikationsstandorten, durch die die Energieeffizienz maximiert wird, indem verteilte Funktionen auf zentrale Server in kabelgebundenen Netzen übertragen werden, Funkgeräte näher an Antennen positioniert werden und ein geeignetes Konzept für USV-Systeme verwendet wird;
- Nutzung von Software, die Energieeinsparungen im gesamten Netz ermöglicht, um die Virtualisierung (zur verstärkten gemeinsamen Nutzung von Geräten und zur Verringerung der benötigten Hardware-Geräte) oder Netzwerkfunktionen (zur Steigerung der Flexibilität und Effizienz des Netzes) zu implementieren.

Anwendbarkeit

Die Anwendbarkeit der Maßnahmen dieser bewährten Umweltmanagementpraxis ist in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4

Anwendbarkeit der Maßnahmen dieser bewährten Umweltmanagementpraxis

Technik	Netzabschnitt	Netztechnologie	Anforderungen der Endnutzer	Akteur
Auswahl energieeffizienterer IKT-Geräte (Funk-, Telekommunikations-, Breitband- und IT-Geräte)	Vom Kernnetz zum Zugangsnetz	Alle Arten von Technologie	Alle Arten von Endnutzern	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze und Technologieanbieter
Einsatz von integrierten und Multistandardlösungen	Zugangsnetze	Mobile Netze	Alle Arten von Endnutzern	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze und Installateure
Auswahl und Einsatz energieeffizienterer Kühlsysteme	Vom Kernnetz zum Zugangsnetz	Alle Arten von Technologie	Alle Arten von Endnutzern	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze, Technologieanbieter und Installateure
Auswahl und Einsatz energieeffizienterer USV-Systeme	Vom Kernnetz zum Zugangsnetz	Alle Arten von Technologie	Alle Arten von Endnutzern	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze, Technologieanbieter und Installateure

⁽¹²⁾ Im Sinne des Europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation.

Planung energieeffizienterer Telekommunikationsstandorte	Zugangsnetze	Alle Arten von Technologie	Alle Arten von Endnutzern	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze und Installateure
Nutzung von Software, die Energieeinsparungen ermöglicht	Vom Kernnetz zum Zugangsnetz	Alle Arten von Technologie	Alle Arten von Endnutzern	Betreiber elektronischer Kommunikationsnetze

Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Prozentsatz der Breitbandgeräte, die die Anforderungen des Breitband-Verhaltenskodex ⁽¹⁾ hinsichtlich des Energieverbrauchs erfüllen — Prozentsatz der Geräte, bei denen ein dynamisches Energiemanagement möglich ist — Anteil der Basisstationen mit Multistandardlösungen — Anteil der Basisstationen mit einem <i>Remote Radio Head</i> (RRH) oder mit aktivem Antennensystem (AAS) — Anteil der Standorte, die mit Hardware ausgestattet sind, die der ETSI-Norm ⁽²⁾ entspricht — Anteil der Standorte mit nicht mechanischer Kühlung — Die Temperatur wird auf den höchstzulässigen Wert entsprechend der Ausrüstung vor Ort eingestellt (J/N) — Durchschnittlicher Wirkungsgrad des USV-Systems — Durchschnittlicher COP-Kennwert der Kühlsysteme 	<ul style="list-style-type: none"> — 100 % der neu installierten Breitbandgeräte erfüllen die Anforderungen des EU-Verhaltenskodex für Breitbandgeräte in Bezug auf den Energieverbrauch — Der Wirkungsgrad von Kraftwerken/Energieanlagen beträgt 96 % oder mehr — Auswahl von Geräten mit einem COP-Kennwert von 7 oder höher für Wasserkühler und von 4 oder höher für DX-Kühlsysteme

⁽¹⁾ EU Code of Conduct on Energy Consumption of Broadband Equipment (EU-Verhaltenskodex für den Energieverbrauch von Breitbandgeräten), abrufbar unter:

<https://e3p.jrc.ec.europa.eu/communities/ict-code-conduct-energy-consumption-broadband-communication-equipment>

⁽²⁾ ETSI ES 202 336.

3.3.4. Installation und Aufrüstung von Telekommunikationsnetzen

Neben der Installation neuer energieeffizienter Geräte an den Netzwerkstandorten können auch organisatorische Lösungen zu erheblichen Energieeinsparungen führen, z. B. indem sichergestellt wird, dass nicht genutzte Geräte vom Stromnetz getrennt werden und die Versorgung mit Strom und Kühlung nicht über das erforderliche Maß hinausgeht, sondern optimal auf den tatsächlichen Bedarf abgestimmt wird. Die bewährte Praxis umfasst folgende Maßnahmen:

- Nutzung der Vorteile des technologischen Wandels (z. B. Einsatz der 5G-Technologie in vorhandenen Basisstationen oder festen Stationen, die von Kupfer- auf Glasfasernetze umgerüstet werden), um Netzwerkstandorte zu optimieren, indem ungenutzte Geräte außer Betrieb genommen/abgeschaltet, veraltete Geräte ausgetauscht und Kühlsysteme richtig konfiguriert werden usw.;
- Erarbeitung eines Plans für die Außerbetriebnahme, indem solche Praktiken in einem Managementprozess zur Aufrüstung von Basisstationen berücksichtigt werden.

Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis ist eher für große Mobilfunkunternehmen relevant, die über Tausende von Standorten verfügen, sowie für Betreiber von Netzen in ländlichen Gebieten (wo die Standorte weiter auseinander liegen). Die Hauptakteure, für die diese bewährte Umweltmanagementpraxis relevant ist, sind Betreiber von Telekommunikationsnetzen und ihre Lieferanten, die für die Installation von IKT-Ausrüstung zuständig sind.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Energieeffizienz von Mobilfunkdaten ($EE_{MN,DV}$) — Energieeffizienz der Mobilfunknetzabdeckung ($EE_{MN,CoA}$) — Effizienz des kabelgebundenen Netzes (Energieverbrauch von IKT/Gesamtenergieverbrauch des Netzes) — Anzahl ungenutzter oder ineffizienter Geräte, die jedes Jahr außer Betrieb genommen und aus den Basisstationen entfernt werden (kg) — Umstellung von Kupfer- auf Glasfasernetze, d. h. Austausch der Kupferverteiler (%) 	<ul style="list-style-type: none"> — Ausarbeitung eines Plans und eines Managementprozesses zur Optimierung aller bestehenden Netzstandorte (um nicht genutzte und ineffiziente Geräte zu entfernen, Kühlsysteme richtig zu konfigurieren usw.)

3.3.5. Verringerung der Umweltauswirkungen beim Bau oder der Aufrüstung von Telekommunikationsnetzen

Telekommunikations- und Rundfunkinfrastrukturen verursachen Störungen in der Umgebung (ästhetische Auswirkungen, Lärm von Generatoren und Kühlsystemen usw.) und tragen zur Landnutzung bei (und führen möglicherweise auch zu Beeinträchtigungen für die biologische Vielfalt). Um solche Auswirkungen beim Bau neuer Infrastrukturen oder bei der Aufrüstung bestehender Infrastrukturen zu begrenzen, umfasst die bewährte Umweltmanagementpraxis folgende Maßnahmen:

- Planung der Kapazität und Bedarfsprognose vor dem Bau oder der Aufrüstung;
- Co-Location von IKT-Infrastrukturen, um die Anzahl der verschiedenen Infrastrukturen zu begrenzen;
- Errichtung von Netzinfrastrukturen (Festnetzanlagen, Antennen, Gebäude usw.) in der Nähe bestehender Zufahrtsstraßen und außerhalb von Schutzgebieten;
- Installation von lärmindernden Lösungen wie Barrieren, absorbierenden Materialien oder Schalldämpfern.

Anwendbarkeit

Die Anwendbarkeit der Maßnahmen dieser bewährten Umweltmanagementpraxis ist in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5

Anwendbarkeit der Maßnahmen dieser bewährten Umweltmanagementpraxis

Technik	Netzabschnitt	Maßnahme	Akteur
Co-Location und gemeinsame Nutzung von IKT-Infrastrukturen	Drahtloser Netzzugang (RAN)	Neubau und Aufrüstung	Netzbetreiber; Eigentümer anderer Infrastrukturen
Errichtung in der Nähe bestehender Zufahrtsstraßen und außerhalb von Schutzgebieten	Jede Netzinfrastruktur	Neubau	Netzbetreiber; lokale Behörden
Installation lärmindernder Lösungen	Basisstationen und Zentrale (Generatoren und Kühlsysteme)	Neubau und Aufrüstung	Netzbetreiber; lokale Behörden

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Prozentualer Anteil der passiv genutzten Standorte (%) — Prozentualer Anteil der aktiv genutzten Standorte (%) — Angewandte Maßnahmen zur Verringerung der visuellen und ökologischen Auswirkungen, z. B. lärmindernde Lösungen beim Bau neuer kabelgebundener Netze (J/N) 	<ul style="list-style-type: none"> — Mindestens 30 % der Standorte werden mit anderen Betreibern gemeinsam genutzt (sofern möglich, z. B. rechtlich)

3.4. Verbesserung der Energie- und Umweltleistung in anderen Sektoren („umweltfreundliche Gestaltung durch IKT“)

Dieser Abschnitt befasst sich mit Praktiken, durch deren Umsetzung der Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste bestmöglich zur Verbesserung der Umweltleistung anderer Sektoren beitragen kann.

3.4.1. Umweltfreundliche Gestaltung durch IKT

In allen Sektoren gibt es vier Bereiche, in denen die Treibhausgasemissionen verringert und die Umweltleistung durch den Einsatz von IKT im Allgemeinen verbessert werden kann:

- Digitalisierung und Entmaterialisierung
- Datenerhebung und Kommunikation
- Systemintegration
- Optimierung von Prozessen, Tätigkeiten und Funktionen

Diese Lösungen sind eng miteinander verknüpft und ergänzen einander. Sie werden in verschiedenen Phasen des Lebenszyklus angewandt: bei der Entwicklung der Dienste oder Produkte, zwischen der Entwicklungsphase und der Nutzungsphase sowie aufseiten des Nutzers.

Für jeden dieser vier Bereiche und aus der Perspektive eines Unternehmens, das im Bereich IKT tätig ist, umfasst die bewährte Umweltmanagementpraxis folgende Maßnahmen:

- kontinuierliche Entwicklung neuer Lösungen, die Möglichkeiten zur Verringerung der Umweltauswirkungen bieten (durch Investitionen in FuE, Partnerschaften mit Unternehmen aus anderen Sektoren usw.);
- Unterstützung von Unternehmen bei der Implementierung solcher Lösungen in ihren Betriebsabläufen und ihrem Geschäft (durch spezifisches Design der Lösung entsprechend den Kundenbedürfnissen, durch Schulung und Kommunikation usw.);
- interne Implementierung dieser Lösungen, falls dies relevant ist.

Anwendbarkeit

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen, die in dem Sektor tätig sind, angewendet werden.

Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<ul style="list-style-type: none"> — Treibhausgasemissionen auf der Grundlage des Treibhausgasprotokolls, Emissionen des Anwendungsbereichs 3 — Anzahl innovativer Lösungen zur Entmaterialisierung, die den Kunden vorgeschlagen werden — Anteil der Produkte und Dienste (bezogen auf den Umsatz), die dem Kunden digital zur Verfügung gestellt werden 	<ul style="list-style-type: none"> — Entfällt

4. EMPFOHLENE BRANCHENSPEZIFISCHE SCHLÜSSELINDIKATOREN FÜR DIE UMWELTLEISTUNG

Tabelle 4.1 enthält eine Auswahl wesentlicher Umweltleistungsindikatoren für den Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste samt den entsprechenden Richtwerten und einem Hinweis auf die jeweiligen bewährten Umweltmanagementpraktiken. Es handelt sich um eine Untergruppe aller in Abschnitt 3 genannten Indikatoren.

Tabelle 4.1

Wesentliche Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte für den Sektor Telekommunikations- und IKT-Dienste

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptzielgruppe	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kernindikator ⁽¹⁾	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis ⁽²⁾
Bewährte Umweltmanagementpraktiken für bereichsübergreifende Fragen						
Einführung eines Verwaltungssystems für Vermögenswerte (Asset Management), z. B. ISO 55001-zertifiziert	J/N	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Materialeffizienz	Das Unternehmen verfügt über ein globales und integriertes Verwaltungssystem für Vermögenswerte, z. B. ISO 55001-zertifiziert	3.1.1
Anteil der Betriebsvorgänge mit fortschrittlichem Umweltmanagementsystem, z. B. EMAS-geprüft, ISO 14001-zertifiziert	% der Einrichtungen/ Betriebsvorgänge	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Alle	Bei 100 % der Betriebsvorgängen wird ein fortschrittliches Umweltmanagementsystem umgesetzt, z. B. EMAS-geprüft oder ISO 14001-zertifiziert	3.1.1
Anteil der Betriebsvorgänge zur Messung und Überwachung des Energie- und Wasserverbrauchs sowie der Abfallbewirtschaftung	% der Einrichtungen/ Betriebsvorgänge	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Energieeffizienz, Wasser, Abfall	Bei 100 % der Betriebsvorgänge wird der Energie- und Wasserverbrauch sowie die Abfallbewirtschaftung gemessen und überwacht	3.1.1
Gesamtkohlenstoffemissionen für die Anwendungsbereiche 1 und 2	tCO ₂ Äq.	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Emissionen	Das Unternehmen hat Klimaneutralität (Anwendungsbereich 1 und 2) erreicht, unter anderem durch die Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und den Ausgleich von Kohlenstoffemissionen, nachdem es alle Anstrengungen zur Verbesserung der Energieeffizienz unternommen hat	3.1.1
Anteil der vom Unternehmen erworbenen Produkte oder Dienste, die bestimmte Umweltkriterien erfüllen (z. B. EU-Umweltzeichen, beste Energieeffizienzklasse, Energy-Star-Umweltzeichen, TCO-Umweltzeichen usw.)	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Alle	Alle von dem Unternehmen erworbenen IKT-Geräte verfügen über ein Umweltzeichen nach dem ISO-Typ I (z. B. EU-Umweltzeichen, Blauer Engel) (falls vorhanden) oder über das Energy-Star-Umweltzeichen oder erfüllen bei der Beschaffung die Bestimmungen der EU für ein umweltorientiertes öffentliches Beschaffungswesen (sofern vorhanden)	3.1.2

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptzielgruppe	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kernindikator ⁽¹⁾	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis ⁽²⁾
Anteil der vom Unternehmen erworbenen Geräte, die international anerkannten bewährten Verfahren oder Anforderungen entsprechen (z. B. EU-Verhaltenskodizes)	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Energieeffizienz	Alle von dem Unternehmen erworbenen Breitbandgeräte erfüllen die Kriterien des EU-Verhaltenskodex für Breitbandgeräte	3.1.2
Anteil der vom Unternehmen gekauften Verpackungen, die aus recyceltem Material bestehen oder mit dem Gütesiegel des Forest Stewardship Council (FSC) ausgezeichnet sind	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Materialeffizienz, biologische Vielfalt	100 % der vom Unternehmen erworbenen Verpackungen bestehen aus recyceltem Material oder wurden mit dem FSC-Gütesiegel ausgezeichnet	3.1.2
Anteil der Gewichtung von Umweltkriterien in Ausschreibungen	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Alle	10 % der Gewichtung des Angebots entfallen auf die Umweltleistung beim Erwerb von IKT-Geräten	3.1.2
Anteil der IKT-Produkte und -Dienste, die das Unternehmen Kunden bereitstellt, für die Umweltinformationen für Endnutzer verfügbar sind	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Alle	Für 100 % der Produkte und Dienste, die das Unternehmen anbietet, stehen entsprechende Umweltinformationen für Endnutzer zur Verfügung	3.1.2
Nutzung der Gesamtbetriebskosten als Kriterium für Ausschreibungen	(J/N)	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Materialeffizienz, Energieeffizienz	Nutzung der Gesamtbetriebskosten als Kriterium für Ausschreibungen	3.1.2
Anteil der IKT-Endgeräte, die bei der Installation mit optimalen Stromsparfunktionen konfiguriert wurden	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Energieeffizienz	Alle IKT-Endgeräte wurden bei der Installation mit optimalen Stromsparfunktionen konfiguriert	3.1.3
Anteil der IKT-Endgeräte, die in angemessenen regelmäßigen Abständen (z. B. jährlich, nur einmal während der Nutzungsdauer des Produkts usw.) in Bezug auf Stromsparfunktionen überprüft wurden	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Energieeffizienz	Alle IKT-Endgeräte wurden mindestens einmal während ihrer Nutzungsdauer in Bezug auf Stromsparfunktionen überprüft	3.1.3
Anteil des Personals, das mindestens einmal zum Thema Energieeinsparungen geschult wurde	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Energieeffizienz	Das gesamte Personal wurde mindestens einmal zum Thema Energieeinsparungen geschult	3.1.3

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptzielgruppe	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kernindikator ⁽¹⁾	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis ⁽²⁾
Anteil des gekauften Stroms aus erneuerbaren Quellen (mit Herkunftsnachweis) am gesamten Stromverbrauch Anteil des vor Ort erzeugten Stroms aus erneuerbaren Quellen am Gesamtstromverbrauch	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Energieeffizienz	100 % des verbrauchten Stroms stammt aus erneuerbaren Quellen (entweder gekauft oder vor Ort erzeugt)	3.1.4
Anteil der Einrichtungen oder Standorte mit einem geprüften Bewirtschaftungssystem ohne Abfallerzeugung oder mit einem zertifizierten Verwaltungssystem für Vermögenswerte (% der Einrichtungen/Standorte)	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Abfall Materialeffizienz	100 % der Einrichtungen verfügen über ein zertifiziertes Bewirtschaftungssystem ohne Abfallerzeugung oder ein zertifiziertes Verwaltungssystem für Vermögenswerte	3.1.5
Anteil der IKT-Abfälle aus eigenen Betriebsvorgängen, die zur Wiederverwendung oder Aufbereitung verwertet oder dem Recycling zugeführt werden	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Abfall Materialeffizienz	90 % der eigenen IKT-Geräte werden zur Wiederverwendung oder Aufbereitung verwertet oder dem Recycling zugeführt	3.1.5
Anteil der Elektro- und Elektronik-Altgeräte oder IKT-Abfälle, die zur Wiederverwendung oder Aufbereitung verwertet oder dem Recycling zugeführt werden	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Abfall Materialeffizienz	30 % der IKT-Geräte von Kunden werden zurückgenommen und zur Wiederverwendung oder Aufbereitung verwertet oder dem Recycling zugeführt (für Unternehmen des IKT-Sektors, die Kunden Geräte zur Verfügung stellen)	3.1.5
Menge der IKT-Abfälle, die auf Deponien verbracht werden	t/Jahr	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Abfall	Keine IKT-Abfälle werden auf Deponien verbracht	3.1.5
Anteil der Standorte, die die bewährten Praktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Entwicklung und die Einführung neuer IT-Dienste umgesetzt haben	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Standort	Energieeffizienz	In allen Rechenzentren wurden die bewährten Praktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Entwicklung und die Einführung neuer IT-Dienste umgesetzt	3.1.6
Anteil der Softwareentwickler (Mitarbeiter), die im Bereich energieeffiziente Software geschult wurden	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Energieeffizienz	Alle Mitarbeiter (Softwareentwickler) wurden im Bereich energieeffiziente Software geschult	3.1.6
Anteil neu entwickelter Software, bei der die Energieeffizienz als Entwicklungskriterium berücksichtigt wurde (%)	%	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Energieeffizienz	Mindestens ein Projekt zur Verringerung des Datenverkehrs durch umweltfreundliche Software wurde im Laufe eines Jahres umgesetzt	3.1.6

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptzielgruppe	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kernindikator ⁽¹⁾	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis ⁽²⁾
Bewährte Umweltmanagementpraktiken für Rechenzentren						
KPI _{DCEM} Global KPI for Data Centre gemäß ETSI-Norm		Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	Der KPI _{DCP} für bestehende Rechenzentren ist gleich oder kleiner als 1,5	3.2.1
Anteil der Einrichtungen, die über ein ISO 50001-zertifiziertes oder EMAS-geprüftes Energiemanagementsystem verfügen oder den EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 umsetzen	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	Alle Rechenzentren verfügen über ein Energiemanagementsystem, das ISO 50001-zertifiziert oder EMAS-geprüft ist, oder setzen die im EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren empfohlenen Mindestpraktiken oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 um	3.2.1
Anteil der Rechenzentren, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Datenmanagement und die Datenspeicherung sowie in Bezug auf das Management bestehender IKT-Geräte und -Dienste umgesetzt haben	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Datenmanagement und die Datenspeicherung sowie in Bezug auf das Management bestehender IKT-Geräte und Dienste umgesetzt	3.2.2
Anteil der Racks mit Warmgang-/Kaltgangkonfiguration (mit Einhausung)	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	100 % der neuen Racks werden mit Warmgang-/Kaltgangkonfiguration (mit Einhausung) installiert	3.2.3
Anteil der Rechenzentren, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Luftstrommanagement und -design umgesetzt haben	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	Alle Rechenzentren haben die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Luftstrommanagement und -design sowie in Bezug auf die Installation von IKT-Geräten zur Optimierung des Luftstrommanagements umgesetzt	3.2.3

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptzielgruppe	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kernindikator ⁽¹⁾	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis ⁽²⁾
COP-Kennwert (Heizleistungszahl): durchschnittliche Kühllast (kW)/ durchschnittliche Leistung des Kühlsystems (kW)	—	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	Auswahl von Geräten mit einem COP-Kennwert von 7 oder höher für Wasserkühler und von 4 oder höher für DX-Kühlsysteme	3.2.4, 3.3.1, 3.5.3
Anteil der Rechenzentren, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren (Teile 5.2, 5.4 und 5.5) oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Kühlmanagement umgesetzt haben	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren (Teile 5.2, 5.4 und 5.5) oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf das Kühlmanagement umgesetzt	3.2.4
Anteil der Rechenzentren, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf Temperatur- und Feuchtigkeitseinstellungen umgesetzt haben	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf Temperatur- und Feuchtigkeitseinstellungen umgesetzt	3.2.5
Design-PUE (dPUE, Verhältnis aus geplantem Energiebedarf des Rechenzentrums zu geplantem Energiebedarf der IT)	—	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	—	3.2.6.1, 3.4.1
Anteil der vom Unternehmen erworbenen IKT-Produkte oder -Dienste, die bestimmte Umweltkriterien erfüllen (z. B. EU-Umweltzeichen, Energy-Star-Umweltzeichen)	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz Materialeffizienz	Alle neuen IKT-Geräte des Rechenzentrums verfügen über ein Umweltzeichen nach dem ISO-Typ I (z. B. EU-Umweltzeichen, Blauer Engel usw.) (falls verfügbar) oder tragen das Energy-Star-Umweltzeichen	3.2.7.1
Anteil der Einrichtungen, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Auswahl und den Einsatz umweltfreundlicher IT-Geräte/Stromgeräte/Kühlgeräte umgesetzt haben	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	Alle Rechenzentren haben die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Auswahl und den Einsatz umweltfreundlicher IKT-Geräte/Kühlgeräte/neuer Stromgeräte/andere Geräte für Rechenzentren umgesetzt.	3.2.6.1

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptzielgruppe	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kernindikator ⁽¹⁾	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis ⁽²⁾
Durchschnittliche Energieeffizienz von USV-Systemen (nach den Herstellerangaben)	—	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	USV-Systeme erfüllen die Anforderungen des Verhaltenskodex für unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme	3.2.6.1
Anteil der Standorte, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/FprTR 50600-99-1 in Bezug auf Nutzung, Management und Planung des Neubaus oder der Renovierung von Rechenzentren umgesetzt haben	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Materialeffizienz, Energieeffizienz	In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Nutzung, das Management und die Planung des Neubaus oder der Renovierung von Rechenzentren umgesetzt	3.2.7.1
Anteil der Standorte, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Nutzung der Abwärme des Rechenzentrums umgesetzt haben	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf die Nutzung der Abwärme des Rechenzentrums umgesetzt	3.2.7.2
Anteil der Standorte, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf den physischen Grundriss von Rechenzentren umgesetzt haben.	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf den physischen Grundriss von Rechenzentren umgesetzt	3.2.7.3
Anteil der Standorte, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf den geografischen Standort des Rechenzentrums umgesetzt haben	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Energieeffizienz	In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen und optionalen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf den geografischen Standort des Rechenzentrums umgesetzt	3.2.7.4
Wasserverbrauch des Rechenzentrums pro Fläche (m ³ Wasserverbrauch/m ² Rechenzentrumsfläche)		Betreiber von Rechenzentren	Standort	Wasser	—	3.2.7.5

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptzielgruppe	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kernindikator ⁽¹⁾	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis ⁽²⁾
Anteil der Standorte, die die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf Wasserquellen umgesetzt haben	%	Betreiber von Rechenzentren	Standort	Wasser	In allen Rechenzentren wurden die empfohlenen Mindestpraktiken des EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Datenzentren oder die empfohlenen Praktiken nach CLC/TR 50600-99-1 in Bezug auf Wasserquellen umgesetzt	3.2.7.5
Bewährte Umweltmanagementpraktiken für elektronische Kommunikationsnetze						
Anteil des Netzstromverbrauchs, für den der Energieverbrauch gemessen wird	%	Netzbetreiber	Standort	Energieeffizienz	50 % oder mehr des Energieverbrauchs des Netzwerks werden in Echtzeit auf der Ebene der Telekommunikationsstandorte (Basisstationen und/oder Festnetzknotten) überwacht	3.3.1
Durchschnittlicher Energieverbrauch pro Kunde oder Teilnehmer (Hinweis: Dieser Indikator eignet sich nicht für einen Leistungsvergleich zwischen verschiedenen Arten von Betreibern.)	kWh/Kunde oder Teilnehmer	Netzbetreiber	Standort	Energieeffizienz	Für Telekommunikationsnetze ist ein Energiemanagementsystem vorhanden	3.3.1
Prozentsatz der Standorte, denen nach einer Messung nachgewiesen wurde, dass sie die EMF-Grenzwerte einhalten	%	Netzbetreiber	Standort	Emissionen	—	3.3.2
Prozentsatz der Breitbandgeräte, die die Anforderungen des Breitband-Verhaltenskodex hinsichtlich des Energieverbrauchs erfüllen	%	Netzbetreiber	Standort	Energieeffizienz	100 % der neu installierten Breitbandgeräte erfüllen die Anforderungen des EU-Verhaltenskodex für Breitbandgeräte in Bezug auf den Energieverbrauch	3.3.3
Durchschnittlicher Wirkungsgrad des USV-Systems	%	Netzbetreiber	Standort	Energieeffizienz	Der Wirkungsgrad von Kraftwerken/Energieanlagen beträgt 96 % oder mehr	3.3.3
Anzahl ungenutzter oder ineffizienter Geräte, die jedes Jahr außer Betrieb genommen und aus den Basisstationen entfernt werden	kg	Netzbetreiber	Standort	Materialeffizienz Energieeffizienz	Ausarbeitung eines Plans und eines Managementprozesses zur Optimierung aller bestehenden Netzstandorte (um nicht genutzte und ineffiziente Geräte zu entfernen, Kühlsysteme richtig zu konfigurieren usw.)	3.3.4

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptzielgruppe	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kernindikator ⁽¹⁾	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis ⁽²⁾
Prozentualer Anteil der passiv genutzten Standorte	%	Netzbetreiber	Standort	Materialeffizienz	Mindestens 30 % der Standorte werden mit anderen Betreibern gemeinsam genutzt (sofern möglich, z. B. rechtlich)	3.3.5
Bewährte Umweltmanagementpraktiken für die umweltfreundliche Gestaltung durch IKT						
Treibhausgasemissionen auf der Grundlage des Treibhausgasprotokolls, Emissionen des Anwendungsbereichs 3	tCO ₂ Äq.	Alle Unternehmen des Telekommunikations-/IKT-Sektors	Unternehmen	Emissionen	Entfällt	3.4.1

⁽¹⁾ EMAS-Kernindikatoren sind in Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 (Abschnitt C Nummer 2) aufgeführt.

⁽²⁾ Die Zahlen beziehen sich auf die Abschnitte in diesem Dokument.