

Anmerkungen zu den Ergebnissen aus dem Forschungsprojekt „Green Cloud- Computing“ vom Umweltbundesamt

Berlin, 06. November 2020

Im März 2020 hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) die umweltpolitische Digitalagenda vorgestellt und damit das Spannungsfeld von digitalem Wandel sowie dem Bedarf nach nachhaltigen Einsatz- und Nutzungsmöglichkeiten digitaler Lösungen verdeutlicht. Mit der umweltpolitischen Digitalagenda definiert das BMU knapp 70 branchenübergreifende Maßnahmen, die u.a. gemeinsame Standards schaffen und die Entwicklung sowie den Einsatz nachhaltig wirkender digitaler Anwendungen unterstützen sollen.

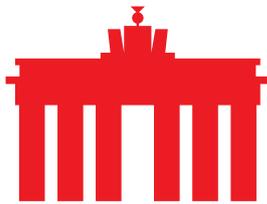
Das Umweltbundesamt (UBA) hat zur Entwicklung weiterer Maßnahmen und künftiger Rahmenbedingungen für die umweltpolitische Digitalagenda) im September unter Beteiligung des BMUs die Eckpunkte der Studie „Green Cloud-Computing“ veröffentlicht, die die Energie- und Ressourceneffizienz von digitalen Infrastrukturen evaluiert. Daraufaufgehend hat das UBA die zentralen Ergebnisse der Studie in einem „Short Paper“ zusammengefasst und politische Handlungsempfehlungen abgeleitet.

eco – Verband der Internetwirtschaft e.V. und die unter dem Dach von eco gegründete Allianz zur Stärkung digitaler Infrastrukturen in Deutschland haben die Notwendigkeit für eine nachhaltige Digitalisierung erkannt und dazu im Mai 2020 eine vom Borderstep Institut erarbeitete Studie mit dem Titel „Rechenzentren in Europa – Chancen für eine nachhaltige Digitalisierung“ veröffentlicht. Digitale Infrastrukturen, das sind Rechenzentren wie z.B. die Anbieter von Co-Location-, Cloud- und Hyperscale-Services. Zu den politischen Handlungsempfehlungen des UBAs möchten eco und die Betreiber von Rechenzentren nachfolgende Anmerkungen in die weitere Diskussion einbringen.

- **Effizienzpotentiale von Rechenzentren heben**

Bei einer Bewertung der Energie- und Ressourceneffizienz von digitalen Infrastrukturen verortet das UBA große Potentiale für Energieeffizienzsteigerungen vor allem in den Bereichen Gebäude- und Versorgungstechnik von Rechenzentren.

eco und die Betreiber von Rechenzentren widersprechen dem vom UBA skizzierten Lagebild in dieser Form, auch deshalb, weil der erste Teil der von eco veröffentlichten Studie eine andere Entwicklung beschrieben hat.



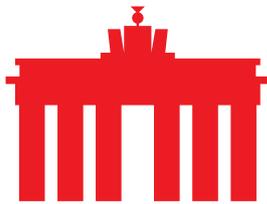
Gemäß der Bewertung des Borderstep Instituts gehören professionell betriebene Rechenzentren in Deutschland und Europa zu den effizientesten weltweit. Begründet wird diese Aussage mit einem Verweis auf die Entwicklung des Energiebedarfs der Rechenzentren in den vergangenen 10 Jahren. Der Energiebedarf für die technische Gebäudeausrüstung von Rechenzentren – also dem Bereich, in dem das UBA große Potentiale verortet – konnte bei Betreibern mit Bestandsimmobilien um bis zu 10 Prozent und in effizienten Neubauten um bis zu 25 Prozent reduziert werden. Nur geringe Verbesserungsraten haben sich bei Rechenzentren mit langen Investitionszyklen oder in Eigenregie betriebenen Rechenzentren eingestellt. In Deutschland ansässige Rechenzentren agieren in einem Marktumfeld, dass durch spürbaren internationalen Wettbewerb dominiert wird. Effizienzgewinne liegen folglich im Eigeninteresse der Betreiber von Rechenzentren, gerade auch, weil die Energiekosten als größter Kostenfaktor gelten. eco und die Betreiber von Rechenzentren plädieren im Hinblick auf mögliche Effizienzbewertungen für eine differenzierte Betrachtungsweise. Dabei sollten die verschiedenen Infrastrukturtypen – Co-Location-, Cloud- und Hyperscale-Service – genauso berücksichtigt werden, wie das zugrundeliegende Geschäftsmodell und die Betriebsweise des jeweils betrachteten Rechenzentrums. Zudem hat die Studie des eco gezeigt, dass es an verlässlichem und aussagefähigem wissenschaftlichen Material zur Effizienzbewertung von Rechenzentren mangelt. Deshalb setzen sich eco und die Betreiber von Rechenzentren für den Ausbau bzw. eine Stärkung von Forschungsprojekten zur Effizienz von Rechenzentren ein.

- **Einführung eines verbindlichen Energieausweises für Rechenzentren**

Das UBA empfiehlt die Einführung eines verpflichtenden Energieausweises, der verschiedenste Daten z.B. Energieverbrauch, Leistungsfähigkeit, Effizienzgrad und den genauen Standort der in Deutschland ansässigen Rechenzentren erfasst. Auf Grundlage der damit gewonnenen Daten soll dann ein Kataster für Rechenzentren eingerichtet werden.

eco und die Betreiber von Rechenzentren sind von der vom UBA vorgeschlagenen Vorgehensweise überrascht. Aus den bisherigen Diskussionen ist diese nicht deutlich klargeworden. Aus diesem Grund fordern eco und die Betreiber von Rechenzentren den Gesetzgeber dazu auf, Klarheit über die bevorstehenden Prozesse zu schaffen.

Bei der Einrichtung eines Katasters für Rechenzentren sollte aus Sicht der Internetwirtschaft nicht nur Informationstransparenz gegenüber Nutzern und Behörden geschaffen, sondern weitere Mehrwerte – idealerweise über Branchengrenzen hinweg – geschaffen werden. Mithilfe der daraus gewonnenen Erkenntnisse könnten Potentiale für einfach zu hebende Effizienzgewinne schnell erkannt und gehoben werden. Weiter spricht sich



eco dafür aus, dass das Kataster bzw. die daraus gewonnenen Erkenntnisse dazu genutzt werden, um branchenübergreifende Synergien – Stichwort Sektorkopplung – zu heben. Dazu wäre es unter Umständen hilfreich das Rechenzentrumskataster um weitere große industrielle Stromverbraucher – Akteure die u.a. im Stromnetz als netzdienlich gelten – zu ergänzen.

- **Informationsgehalt des Katasters**

Gemäß der Empfehlung des UBA soll mithilfe des Katasters mehr Informationstransparenz und Vergleichbarkeit zu Umweltparametern z.B. Energieverbrauch oder Effizienzgrade von Rechenzentren geschaffen werden.

eco und die Mitglieder der Allianz zur Stärkung digitaler Infrastrukturen beobachten die laufenden Diskussionen zum Informationsgehalt des Rechenzentrumskatasters zunehmend mit Besorgnis. Die Bedenken der Betreiber von Rechenzentren zum Informationsgehalt des Katasters konzentrieren sich auf die nachfolgenden Punkte und sollten bei weiteren Beratungen überprüft werden.

Mit der Veröffentlichung von Energieverbrauchsangaben und dem Standort des jeweiligen Rechenzentrums werden sensible Unternehmensdaten einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Bei Standortangaben handelt es sich um geschäftskritische Angaben, deren Herausgabe unter Umständen zu erheblichen Einschränkungen führen kann. Einige Rechenzentren gelten wegen ihrer verfügbaren Kapazität als kritische Infrastrukturen und sind für die Vorhaltung gesellschaftlicher Funktionen z.B. Steuerung von Telekommunikationsnetzen und der Energieversorgung essenziell. Bei Energieverbrauchsangaben handelt es sich um Unternehmensdaten, die zunächst keinen direkten Rückschluss auf die Effizienz eines Rechenzentrums zulassen. Anstatt also Energieverbräuche zu erfassen, sollte ein gemeinsamer Informationsstandard gefunden werden, der eine werthaltige Aussage über die Effizienz eines Rechenzentrums zulässt. Ebenso wird die verpflichtende Angabe von Preisen für Leistungen des Rechenzentrums sowie technischer Betriebsangaben als kritisch eingestuft. Insbesondere mit Blick auf kartell- und wettbewerbsrechtliche Vorschriften sowie zum Schutz von Geistigem Eigentum könnten sich aus verpflichtenden Angaben neue Problemstellungen für die Betreiber von Rechenzentren ergeben.

Aus diesem Grund sprechen sich eco und die Betreiber der Rechenzentren eindringlich dafür aus, die Detailtiefe der zu schaffenden Informationstransparenz noch einmal kritisch zu hinterfragen und zu überdenken.

Zum anderen sollte der Umfang der Informationspflichten für das Kataster verhältnismäßig gestaltet werden. Dabei gilt es zu vermeiden, dass Rechenzentren in andere europäische oder nicht-europäische Länder



abwandern, um die Informationspflichten des Katasters oder andere umweltpolitische Verpflichtungen zu umgehen.

- **Nutzung der KPI4DCE-Kennziffern zur Effizienzermittlung**

Für die Effizienzermittlung der in Deutschland ansässigen Rechenzentren – unabhängig von Infrastrukturtyp und Geschäftsmodell – empfiehlt das UBA die Anwendung des Kennzahlensystems „Key Performance Indicators for Data Center Efficiency“ (KPI4DCE). KPI4DCE ist ein vom UBA entwickeltes Kennzahlensystem zur Effizienzbewertung von Rechenzentren.

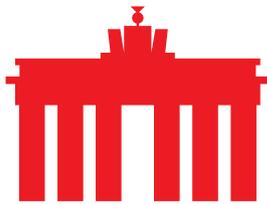
eco und die Betreiber von Rechenzentren lehnen die Anwendung des KPI4DCE-Kennzahlensystems zur Ermittlung der Energieeffizienz von Rechenzentren ab. Die Ablehnung der Rechenzentrumsbetreiber ist auf folgende Faktoren zurückzuführen:

Erstens handelt es sich bei KPI4DCE um ein Kennzahlensystem, das bisher nicht in die großflächige Anwendung bei den Betreibern von Rechenzentren – in der freien Wirtschaft – gekommen ist. Daraus ergibt sich für die Betreiber von Rechenzentren die Unsicherheit, ob KPI4DCE tatsächlich eine verlässliche Modellierung der Gegebenheiten in Rechenzentren abbilden kann und welche Aussagekraft bzw. Wertigkeit die damit gewonnenen Kennziffern haben.

Zweitens entstehen mit der verpflichtenden Anwendung von KPI4DCE nicht unerhebliche Kosten für die Betreiber von Rechenzentren. Für die Effizienzermittlung nach KPI4DCE werden Gutachter und Berater benötigt sowie die Vorhaltung bestimmter Prozesse in den Rechenzentren vorausgesetzt. Die damit einhergehenden Kosten treffen große und professionell betriebene Rechenzentren ebenso wie kleine und mittelständisch geprägte Betreiberunternehmen, die u.U. gar nicht über die notwendigen personellen und technischen Kapazitäten verfügen. Daher sprechen sich eco und Betreiber von Rechenzentren für die Entwicklung und Anwendung internationaler bzw. zumindest europäischer und gemeinsam vereinbarter Standards zur Effizienzbewertung von Rechenzentren aus. Die Rechenzentrumsbranche ist durch eine hohe Internationalität geprägt, sodass nachhaltig und wettbewerbsneutral wirkende Regulierungsmechanismen für z.B. Umwelt- und Nachhaltigkeitskriterien nur dann Effekte zeigen werden, wenn die Bedingungen für alle Akteure gleichermaßen gelten.

- **Ermittlung eines CO₂-Fußabdrucks für Cloud-Dienstleistungen**

Zur Ermittlung der Umwelteinflüsse von Clouddienstleistungen – ggf. als Teil des Rechenzentrumskatasters – empfiehlt das UBA den CO₂-Ausstoß von Clouddiensten pro Serviceeinheit z.B. pro Stunde zu ermitteln.



eco und die Betreiber von Rechenzentren sind sich ihre energie- und klimapolitische Verantwortung bewusst, jedoch verkennt das UBA in seiner Empfehlung die branchenübergreifenden Potentiale und Vorteile von Cloud-Computing. Ein bedarfsgerechter Ausbau von Cloud-Rechenzentren bietet neben einer weiteren Steigerung des Wirtschaftswachstums ebenso Potential zur Steigerung der Kosten- und Energieeffizienz digitaler Infrastrukturen. Aufgrund ihrer Eigenschaften sind die Leistungen von Cloud-Rechenzentren gut skalierbar und lassen sich flexibel an den Bedarf der Kunden anpassen. Die Studie des Borderstep Instituts verdeutlicht, dass eine Abkehr von selbstständig und lokalbetriebener IT-Infrastruktur hin zu einer effizienten Cloudnutzung bis zu 20 Prozent des bisherigen Energiebedarfs einsparen kann. Bei einem Umstieg von lokal betriebenen Infrastruktur auf die Cloudnutzung können Unternehmen ihren CO₂-Ausstoß – infolge einer optimierten Serverauslastung durch den Cloudanbieter und eine höhere Energieeffizienz – deutlich reduzieren.

In Bezug auf die Empfehlung des UBA zur Ermittlung des CO₂-Ausstoßes von Cloud-Dienstleistungen ist der Berechnungsansatz bisher nicht diskutiert worden bzw. nur in der wissenschaftlichen Analyse zur Anwendung gekommen. Bei der weiteren Beratung zu verpflichtenden CO₂-Angaben setzen sich eco und die Betreiber von Rechenzentren dafür ein, dass auch CO₂-senkende Maßnahmen z.B. Bezug von regenerativ erzeugtem Strom in Rechenzentren entsprechend positiv berücksichtigt werden. Ebenso gilt es zu bedenken, dass mithilfe virtualisierter Server und Cluster die kundenseitig benötigte Speicher- und Rechenkapazität von „jedem Ort der Welt“ bereitgestellt werden kann. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass der CO₂-Ausstoß nicht zwangsläufig lokal verortet werden kann. Deshalb werten eco und die Mitglieder der Allianz zur Stärkung digitaler Infrastrukturen die vom UBA empfohlene Angabe von CO₂-Werten für Cloudleistungen zum gegenwärtigen Stand der Diskussion aufgrund zahlreicher methodischer und technischer Unsicherheiten kritisch.

- **Möglichkeiten der verbindlichen Abwärmenutzung bei der Standortwahl berücksichtigen**

Bei der Standortwahl künftig neu zu errichtender Rechenzentren empfiehlt das UBA eine verpflichtende Abwärmenutzung zu berücksichtigen, da Rechenzentren unter Berücksichtigung ihrer Anschlussleistung und Klimatechnik über erhebliche Abwärme verfügen.

eco und die Betreiber von Rechenzentren begrüßen zwar das Bekenntnis des UBA für eine flächendeckende Abwärmenutzung, jedoch fehlt aus Sicht der Betreiber von Rechenzentren ein konkreter strategischer Ansatz der Politik für das weitere Vorgehen bzw. konkrete Rahmenbedingungen. Obwohl die Abwärmenutzung einen wertvollen Beitrag zur Energiebilanz von Rechenzentren leisten kann, kann sie dennoch keine pauschale Lösung für

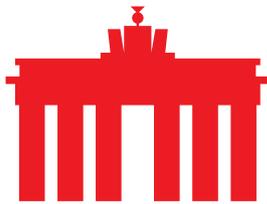


alle Rechenzentren sein. Mit Bezug auf die Erfahrung von eco bzw. der Allianzmitglieder kann eine systematische Abwärmenutzung nur dann gelingen, wenn zeitnah die erforderlichen politischen Weichenstellungen erfolgen. Dabei sind nachfolgende Aspekte zu berücksichtigen: Unter Maßgabe der generellen Konstruktion und technischen Ausgestaltung verfügen einige Rechenzentren über Abwärme mit einem Temperaturniveau von ca. 30 bis 35 Grad Celsius. Um das Potential der Abwärmenutzung bewerten zu können, müsste das Design von Rechenzentren auch unter Berücksichtigung der Intellectual Property genauer analysiert werden. Um die im Rechenzentrum entstehende Abwärme in bestehende Wärmenetze einzuspeisen, müsste die Abwärme mithilfe von Wärmepumpen aufbereitet i.d.R. erwärmt werden. Dies erfordert nicht nur die Anschaffung einer Wärmepumpe für die Betreiber der Rechenzentren, sondern ist ebenso mit erheblichen laufenden Kosten insbesondere für den Strom zur Wärmeaufbereitung verbunden. Für diesen Strom müssen die Betreiber von Rechenzentren den vollen Strompreis inklusive aller Abgaben, Umlagen und Steuern entrichten, was die Wärmeaufbereitung aktuell insbesondere unter wirtschaftlichen Aspekten unattraktiv macht. Die Erfahrung der im eco zusammengeschlossenen Rechenzentren zeigt, dass eine Einspeisung in öffentliche Wärmenetze i.d.R. nicht ohne weiteres möglich ist. Dies ist u.a. auf die fehlende Anbindung der Rechenzentren an bestehende Wärmenetze zurückzuführen. Deshalb setzen sich eco und die Betreiber von Rechenzentren dafür ein, dass ein attraktiver Rechtsrahmen – Anbindung von Rechenzentren an das Wärmenetz, Einspeiseverpflichtung für die Abwärme und wirtschaftlich attraktive Strompreise für Wärmeaufbereitung – für die Einspeisung von Abwärme in öffentliche Wärmenetze geschaffen wird. Darüber hinaus möchten eco und die Betreiber von Rechenzentren zu bedenken geben, dass nicht immer eine Abwärmenutzung in Form eines Wärmenetzes oder von Prozesswärme möglich sein wird und plädiert zudem andere Nutzungsformen z.B. Vertical Farming in Betracht zu ziehen.

- **Bedarfsgerechte Planung von Rechenzentren**

Nach den Erhebungen des UBA laufen die in Rechenzentren verbauten und eingesetzten Server zum Teil mit sehr geringen Auslastungsraten, die CPU-Auslastung liegt demnach i.d.R. bei unter 20 Prozent. Damit nicht weiterhin 70 bis 80 Prozent der IT-Ressourcen ungenutzt bleibt, empfiehlt das UBA, dass Rechenzentren zukünftig bedarfsgerecht geplant, gebaut und betrieben werden.

eco und die Betreiber von Rechenzentren widersprechen den Darstellungen des UBA. Grundsätzlich sollte bei einer Bewertung der Planung bzw. Ausgestaltung und Auslastung von Rechenzentren deren Infrastrukturtyp – also Co-Location-, Cloud- und Hyperscaleanbieter – und das jeweils

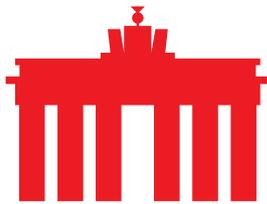


verfolgte Geschäftsmodell zur Berücksichtigung kommen. Die bedarfsgerechte Planung bzw. der bedarfsgerechte Betrieb der IT-Ressourcen liegen im originären Eigeninteresse der Betreiber von Rechenzentren. Eine überdimensionierte Planung bzw. eine unterdurchschnittliche Auslastung der Server in Rechenzentren verursachen bei den Betreibern von Rechenzentren Mehrkosten für Energie, Instandhaltung etc., die die Kosteneffizienz des jeweiligen Geschäftsmodells nachhaltig und erkennbar negativ beeinflussen.

Seit einigen Jahren ist zu erkennen, dass die Betreiber von Rechenzentren bei der Errichtung von Rechenzentren eine größere Flächenkapazität planen, die beim Betriebsbeginn noch nicht vollständig ausgelastet ist. Mit einer solchen Planung soll dem zu erwartenden Bedarf für Rechenkapazitäten in den kommenden Jahren entsprochen werden, um Baumaßnahmen im laufenden Betrieb von Rechenzentren zu verhindern und den Ressourcenbedarf z.B. für Kühlsysteme und Baustoffe mittelfristig zu optimieren. Im Vergleich dazu würde der Bau von kleiner dimensionierten Rechenzentren zu einem proportional weit höheren Ressourcenbedarf führen.

Hierbei ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass selbst wenn bei der Inbetriebnahme eines Rechenzentrums zunächst lediglich 20 Prozent der gesamten Serverkapazitäten ausgelastet wird, nicht zwangsläufig ein ineffizienter Betrieb zu begründen wäre. In modernen Rechenzentren können die erforderlichen Klima-, Strom- und Notstromversorgungskapazitäten bedarfsgerecht aufgebaut und entsprechend zu- bzw. abgeschaltet werden, sodass zu keinem Zeitpunkt Überkapazitäten aufgebaut oder betrieben werden.

Die Betreiber von Rechenzentren sprechen sich dafür aus, dass bei einer branchenübergreifenden Bewertung der Serverauslastung auch die infrastrukturellen Eigenschaften von Rechenzentren und die unterschiedlichen Betriebs- und Geschäftsmodelle von Rechenzentren berücksichtigt werden müssen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Serverauslastung in einigen Fällen durch den Kunden des Rechenzentrums bestimmt wird. Dies lässt sich am Beispiel Co-Location-Rechenzentrum verdeutlichen. In einem Co-Location-Rechenzentrum stellt der Betreiber nur die Infrastruktur und die Energie- sowie Klimatisierungsleistungen dem Kunden zur Verfügung, wie genau und unter welcher Auslastung die dort laufenden Server betrieben werden, liegt alleine im Ermessen des Kunden. Ein solcher Umstand darf nicht zu einer Pauschalisierung der Branche führen und sollte bei künftigen Vergleichsrechnungen entsprechend Berücksichtigung finden.



- **Verpflichtende Einhaltung der „Blauen Engel“ Kriterien für deutsche Rechenzentren bei GAIA-X**

Gemäß dem UBA sollen mit dem europäischen Infrastrukturprojekt GAIA-X gemeinsame technologische Standards gesetzt und Mindestanforderungen für die Effizienz von Cloud-Rechenzentren geschaffen werden. Deshalb spricht das UBA die Empfehlung aus, dass an GAIA-X beteiligte und in Deutschland ansässige Rechenzentren verpflichtend die Kriterien des „Blauen Engels“ erfüllen sollen.

eco und die Betreiber von Rechenzentren stehen dieser Forderung kritisch gegenüber. Generell ist in der Branche keine breite Akzeptanz für das Gütesiegel „Blauer Engel“ zu erkennen. Die ablehnende Haltung der Betreiber von Rechenzentren ist u.a. mit der Internationalität der Rechenzentrumsbranche zu begründen, weshalb eine breite Akzeptanz und Bereitschaft nur dann zu erwarten wäre, wenn gemeinsame Standards – zumindest auf europäischer Ebene – geschaffen werden.

Darüber hinaus möchte eco klarstellen, dass die Erarbeitung gemeinsamer Mindeststandards zur Effizienz von am Projekt beteiligten Rechenzentren nicht zum unmittelbaren Projektziel von GAIA-X gehört. Gemäß der Projektskizze des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie soll mit GAIA-X eine digitale Infrastruktur – bestehend aus Infrastruktureinrichtungen und Diensten – für Europa geschaffen werden, die Datensouveränität sowie –verfügbarkeit schafft und darauf aufbauend Innovationen ermöglicht. Kernziel ist also die nachhaltige und dauerhaft anhaltende Stärkung der digitalen Souveränität Europas.

Dass die bei GAIA-X beteiligten und in Deutschland ansässigen Rechenzentren verpflichtend die Kriterien des „Blauen Engels“ erfüllen sollen, lehnen eco und die Betreiber von Rechenzentren nicht nur mit Verweis auf die allgemeine Kritik an einem derartigen Gütesiegel ab, sondern verweisen zudem auf die Kriterien zur Beteiligung am Projekt. Unter Berufung auf die Zulassungskriterien von Rechenzentren zu GAIA-X ist die Konformität zur Informationssicherheit, zum Datenschutz aber auch zu Transparenzkriterien hinsichtlich der Energieeffizienz vorgesehen, die sich an internationalen Standards orientieren. Somit ist fraglich, ob die verbindliche Einhaltung nationaler Standards für einzelne Rechenzentrumsbetreiber aus bestimmten Sitzländern überhaupt zulässig ist.

Insgesamt möchten eco und die Betreiber von Rechenzentren zur verpflichtenden Einhaltung der Kriterien des „Blauen Engels“ zu bedenken geben, dass ein europäisches Gemeinschaftsprojekt wie GAIA-X nicht an Zustimmung und Akzeptanz gewinnt, wenn die Projektteilnehmer unter Berücksichtigung ihres Sitzlandes mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen konfrontiert werden. Eine solche Entwicklung würde nicht nur zu unterschiedlichen Rahmenbedingungen führen, sondern ebenso einen fairen Wettbewerb innerhalb des Projektes beeinträchtigen. Gerade



weil GAIA-X die digitale Souveränität Europas deutlich stärken würde – eines der Kernthemen der deutschen EU-Ratspräsidentschaft – sollte dies nicht durch ambitionierte Regulierungsversuche gefährdet und konterkariert werden.

- **Ressourcenrelevanz und –verwertung von Rechenzentren**

Mit der Studie „Green Cloud-Computing“ hat das UBA die Ressourcenrelevanz von Rechenzentren über den gesamten Lebenszyklus evaluiert. Um den Ressourcenbedarf von Rechenzentren zu stabilisieren, spricht das UBA eine Empfehlung zur Entwicklung und Anwendung von Recyclingverfahren für das technische Equipment von Rechenzentren aus.

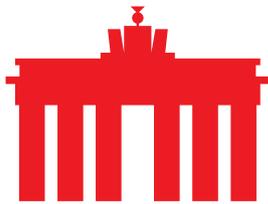
eco und die Betreiber von Rechenzentren erkennen die Bemühungen des UBA zur Verbesserung der Recyclingmöglichkeiten für das technische Equipment aus Rechenzentren an. Im Zuge weiterer Beratungen und Diskussionen sollten jedoch einige Punkte berücksichtigt werden: Zum einen kann die bessere Recyclingfähigkeit von technischem Equipment aus digitale Infrastrukturen – auch zum Ressourcenschutz – nicht die alleinige Aufgabe der Betreiber von Rechenzentren sein. Vielmehr muss hier die Abfallwirtschaft das ökologische und ökonomische Potential möglicher Recyclingverfahren erkennen, diese entwickeln und in die breite Anwendung bringen.

Zum anderen müssen Recyclingverfahren Sicherheit im Hinblick auf Datenschutz und –sicherheit gewährleisten. Obwohl das Löschen von Daten, Anwendungen etc. auf Servern technisch möglich ist und auch aktiv vollzogen wird, haben die Betreiber von Rechenzentren erhebliche Bedenken bei der Herausgabe von Servern oder anderen Datenträgern für die Wiederverwertung. Sofern sichere und praktikable Aufbereitungsverfahren entwickelt werden und zur Anwendung kommen, können Recyclingverfahren an Attraktivität und Akzeptanz gewinnen.

- **Fazit**

Das UBA hat mit der Forschungsarbeit „Green Cloud-Computing“ wichtige Erkenntnisse gewonnen, die als Grundlage für weitere Diskussionen und Beratungen genutzt werden sollten.

eco und die Betreiber von Rechenzentren sind sich ihrer energie- und klimapolitischen Verantwortung bewusst und wollen einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Jedoch sollte der Weg dorthin nicht durch starre – ohne Rücksicht auf Infrastruktur und Geschäftsmodell – und schlimmstenfalls wettbewerbsschädliche Regulierung erfolgen. Anstatt weiterhin pauschal wirkende Regulierungsmaßnahmen z.B. Anwendung der



KPI4DCE oder pauschale Forderungen zur Abwärmenutzung zur Diskussion zu stellen, sollten Politik, Wissenschaft und Wirtschaft die Besonderheiten der einzelnen Infrastrukturtypen von Rechenzentren bei der Erarbeitung künftiger Zielmarken und Maßnahmen angemessen berücksichtigen. Insbesondere die UBA-Empfehlung zu besonderen nationalen Anforderungen an die Beteiligten des Projektes GAIA-X ist zu kritisieren, da sie nicht mit den bestehenden Anforderungen für eine Beteiligung im Einklang stehen und den Zielsetzungen des europäischen und internationalen Ansatzes von GAIA-X zuwiderlaufen. Bei den künftig zu diskutierenden Maßnahmen ist es aus Sicht des eco und der Mitglieder der Allianz zur Stärkung digitaler Infrastrukturen unerlässlich, neben der Infrastruktur und dem Geschäftsmodell der Rechenzentren auch das internationale Marktumfeld der Rechenzentrumsbranchen zu würdigen. Anstatt nationale Bewertungskriterien zu entwickeln und darauf aufbauend nationale Zielmarken zu definieren, sollten die Anstrengungen von Politik und Wissenschaft darauf abzielen, international anerkannt und akzeptierte Lösungen zu erarbeiten. Dabei sollten umwelt- und ressourcenschonende Umstände z.B. Einsatz von regenerativ erzeugter Energie durch Power-Purchase-Agreements bei künftigen Bewertungen berücksichtigt und bessergestellt werden. Gerade wegen der Internationalität der Rechenzentrumsbranche können Akzeptanz und nachhaltige Erfolge nur dann erreicht werden, wenn sich die gesamte Branche zu bestimmten Zielen, Mechanismen etc. bekennt.

Über eco: Mit über 1.100 Mitgliedsunternehmen ist eco der größte Verband der Internetwirtschaft in Europa. Seit 1995 gestaltet eco maßgeblich das Internet, fördert neue Technologien, formt Rahmenbedingungen und vertritt die Interessen seiner Mitglieder gegenüber der Politik und in internationalen Gremien. Leitthemen sind Zuverlässigkeit und Stärkung der digitalen Infrastruktur, IT-Sicherheit und Vertrauen sowie Ethik und Selbstregulierung. Deshalb setzt sich eco für ein freies, technikneutrales und leistungsstarkes Internet ein.