

HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V.

Goseriede 13a | D-30159 Hannover | www.his-he.de

Herausforderung oder Chance – Rechenzentren im Spiegel des neuen Energieeffizienzgesetzes



HIS-HE:Medium

Juli 2024

TÜV Rheinland Consulting GmbH

Am Grauen Stein | D-51105 Köln | [consulting.tuv.com](https://www.consulting.tuv.com)

Team Data Center Services

Axel Krauß (Autor)

Senior Consultant

Tel.: +49 172 5611 467

E-Mail: axel.krausse@de.tuv.com

Izzet Yagli (Ansprechpartner)

Leiter Data Center Services

Tel.: +49 151 5041 1854

E-Mail: izzet.yagli@tuv.com

HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V.

Goseriede 13a | D-30159 Hannover | www.his-he.de

Geschäftsbereich Hochschulinfrastruktur

Jana Stibbe

Tel.: +49 511 169929-17

E-Mail: stibbe@his-he.de

Vorstand:

Dr. Stefan Niermann (Vorsitz),

Michael Döring, Sabrina Kriewald

Geschäftsführende Vorständin: Dr. Grit Würmseer

Registergericht: Amtsgericht Hannover | VR 202296

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: DE297391080

25.07.2024

ISBN 978-3-948388-39-3

Vorwort

Die zunehmende Digitalisierung im Hochschul- und Forschungsbereich stellt neben den sich bietenden Chancen zugleich eine große Herausforderung aufgrund des daraus resultierenden erhöhten Energiebedarfs dar. Mit dem 2023 eingeführten Energieeffizienzgesetz sind neben Einsparverpflichtungen und Vorgaben zur Einführung von Energie- und Managementsystemen auch spezielle Anforderungen an den effizienten Betrieb von Rechenzentren verbunden. Dazu zählt neben den genannten Maßnahmen auch die Nutzung der im Betrieb entstehenden Abwärme. Für die Umsetzung sind feste Fristen vorgesehen. Ausnahmetatbestände sind explizit für Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen vorgesehen. Hier sind Unschärfen im Gesetzestext enthalten, die bereits Diskussionen und Klärungsbedarf mit sich gebracht haben. Hinzu kommt, dass die Finanzierung der Maßnahmen für die betroffenen Einrichtungen unklar bzw. im Einzelfall mit Nachteilen verbunden ist. Inwieweit hier für Rechenzentren auch Ausnahmeregelungen wie für Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen gelten können, ist nicht explizit erwähnt. Tatsache ist jedoch, dass Rechenzentren mit den geänderten Rahmenbedingungen zurechtkommen müssen und insofern Unterstützung in Form von Informationen und Handlungsempfehlungen wichtig erscheint. HIS-HE setzt hier an und bietet mit dieser Publikation den Hochschulen als Betreibern von Rechenzentren einen Einstieg in die Grundlagen des Energieeffizienzgesetzes sowie der möglichen Handlungsoptionen. Die dafür erforderliche Fachexpertise wird HIS-HE dankenswerterweise vom Data Center Service des TÜV Rheinland zur Verfügung gestellt, wofür wir uns an dieser Stelle ganz herzlich bedanken.

Jana Stibbe

HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V. (HIS-HE)

Data Center Services des TÜV Rheinland

Das Team Data Center Services (DCS) der TÜV Rheinland Consulting GmbH hat sich auf die Themen der Verfügbarkeit, Effizienz und Betriebssicherheit von Rechenzentrumsinfrastrukturen spezialisiert und erbringt Beratungsleistungen in den folgenden Tätigkeitsbereichen:

- Beratungsworkshops zu fallspezifischen Themen (Technik, Verfügbarkeit, Sicherheit, Prozesse)
- Standortrisikoanalysen
- Erstellung und Bewertung von Rechenzentrumskonzepten
- Erstellung und Bewertung von Leistungsbeschreibungen
- Begleitung von Ausschreibung und Vergabe
- Qualitätssichernde Begleitung von Planung und Bauausführung
- Begleitung und Durchführung von Integrationstests
- Erstellung von Betriebskonzepten
- Erstellen und Bewerten von Prozessen des Rechenzentrumsbetriebes
- Konformitätsbewertung gemäß DIN EN 50600
- Durchführung von Delta-Analysen gemäß DIN EN 50600
- Bewertung auf Konformität mit dem Energieeffizienzgesetz

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	I
Inhaltsverzeichnis	II
1. Aufgabenstellung und Intention	3
1.1. Ausgangslage	3
1.2. Intention und Zielsetzung.....	3
1.3. Zielgruppen	4
2. Perspektivwandel zum Energieerzeuger	5
2.1. Energiekosten als Standortfaktor	5
2.2. Rahmenbedingungen und Interpretationsgrenzen.....	5
3. Das neue Energieeffizienzgesetz	7
3.1. Einführung des Energieeffizienzgesetzes	7
3.2. Aus dem Energieeffizienzgesetz resultierende Verpflichtungen	7
3.3. Analyse des IST-Standes des Rechenzentrums	8
4. Umsetzung der Anforderungen in der Praxis.....	9
4.1. Monitoring des Energieverbrauchs.....	9
4.2. Entwicklung von Energieeffizienzmaßnahmen	9
4.3. Abwärmenutzung zur Kostenreduktion	10
5. Fazit.....	11

1. Aufgabenstellung und Intention

1.1. Ausgangslage

Mit der zunehmenden Digitalisierung von Forschung und Lehre geht auch ein Zuwachs an benötigter Rechenleistung in den Hochschulen einher. In Konsequenz ist ein intensivierter Ausbau, Umbau und bisweilen auch Neubau der Rechenzentren anzunehmen, der in einem Mehrbedarf an Energie resultieren wird. Vor dem Hintergrund der Entwicklungen auf dem deutschen Energiemarkt und den Preisen, die gegenwärtig für Elektroenergie von Rechenzentrumsbetreibern zu zahlen sind, ist schon allein aus wirtschaftlichen Gründen erhöhte Aufmerksamkeit auf die Energieeffizienz und Weiterverwendung der entstehenden Abwärme von Rechenzentren zu legen. Darüber hinaus hat im öffentlichen Bewusstsein das Thema Nachhaltigkeit und mittlerweile auch der Energiebedarf von Rechenzentren eine gesteigerte Aufmerksamkeit erlangt. Der Gesetzgeber hat in diesem Zusammenhang seinerseits mit der Verabschiedung des Energieeffizienzgesetzes Vorgaben und Anforderungen formuliert, die sich im Besonderen auch auf Rechenzentren beziehen.

Rechenzentrumsverantwortliche sind derzeit damit konfrontiert herauszufinden, ob die durch sie betriebenen ebenso wie die in Planung befindlichen Rechenzentren mit den Vorgaben und Anforderungen des Energieeffizienzgesetzes konform sind, beziehungsweise welche Maßnahmen bis zu welchem Zeitpunkt zu ergreifen sind, um sich nicht der Gefahr von eventuellen Bußgeldzahlungen auszusetzen. Es ist mit Stichprobenkontrollen zu rechnen, die im Falle von Abweichungen zu den gesetzlichen Vorgaben in wiederholten Bußgeldern von bis zu 100.000 € liegen können.

Im Zusammenhang von Forschung und Lehre sind Hochschulen auch Ideengeber in Hinblick auf das Thema Energieeffizienz. Diese räumliche und thematische Nähe hat

bisweilen bereits zu der freiwilligen Einbeziehung von Aspekten der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit bei Rechenzentrumsbauvorhaben von Hochschulen geführt. Ungeachtet dieses Umstandes sind jedoch auch Hochschulen dazu aufgefordert, sich mit den Inhalten des Energieeffizienzgesetzes auseinanderzusetzen und für sich den Rahmen zu ermitteln, innerhalb dessen sie verpflichtet sind, die Vorgaben und Anforderungen des Gesetzes umzusetzen.

Bei aller Orientierung auf die Themen der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit gilt es jedoch, die elementare Bedeutung der Sicherheits- und Verfügbarkeitsanforderungen an Rechenzentren nicht zu unterschätzen. Primär dient ein Rechenzentrum der Bereitstellung von Rechenleistung, sekundär bietet es jedoch in hohem Maße die Möglichkeit der Kostenreduktion durch eine Wiederverwendung der Energie, die während des Betriebes in Form von Abwärme anfällt. Hierbei gilt es einen Ansatz zu verfolgen, der auf die durch das Rechenzentrum zu erbringenden Leistungen ausgerichtet ist. Im Rahmen dieses Ansatzes sind die möglichen Auswirkungen eines eventuellen Ausfalls des Rechenzentrums ebenso zu betrachten, wie die Ergebnisse der Risikoanalyse, sowie wirtschaftliche, energetische und sicherheitsbezogene Belange.

1.2. Intention und Zielsetzung

Bei Rechenzentren handelt es sich um Gebäude mit einem hohen Technisierungsgrad. Ausgehend von der Ermittlung der Anforderungen an das Rechenzentrum über die Übertragung in konkrete Auftraggeberanforderungen in Gestalt von Ausschreibungsunterlagen bis hin zur Qualitätsüberwachung von Planung und Bauausführung muss die Komplexität von Rechenzentren angemessen berücksichtigt werden. Vor allem sollte sie nicht unterschätzt werden, denn nachträgliche Korrekturmaßnahmen sind zeitaufwändig, kostenintensiv und bisweilen nicht immer in vollem Umfang möglich.

Vor dem Hintergrund des Inkrafttretens des Energieeffizienzgesetzes im November 2023 ist es unerlässlich geworden, einen Abgleich der verfolgten Rechenzentrumsprojekte und der Bestandsrechenzentren mit den Anforderungen und Vorgaben des Energieeffizienzgesetzes vorzunehmen. Folglich sind auch die Rechenzentrumsverantwortlichen der Hochschulen dazu aufgefordert, zu bewerten, ob entsprechende Instrumente und Maßnahmen, die die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben sicherstellen, bereits wirksam etabliert wurden. Darüber hinaus ist zu entscheiden, welche weiteren Vorkehrungen diesbezüglich und unter Berücksichtigung der zuvor erwähnten Komplexität kurz- und mittelfristig zu treffen sind.

Das Energieeffizienzgesetz definiert eine Reihe von zeitlich determinierten Anforderungen und Fristen, so sind beispielsweise Betreiber von Rechenzentren bereits seit 01.01.2024 dazu verpflichtet mindestens 50 % des Bezugs an elektrischer Energie aus erneuerbaren Energien zu beziehen (bilanziell). Darüber hinaus sind jährlich Daten über das jeweilige Rechenzentrum, bezogen auf den Vorjahreszeitraum, bis zum 31.03. zu veröffentlichen und an den Bund zu übermitteln. Diese Frist wurde für das Jahr 2024 bereits auf den 15.08.2024 verlängert. Die hierfür erforderlichen Daten sind somit kurzfristig und validiert zu erheben, wobei die Erhebung für Nachweiszwecke zu dokumentieren ist.

1.3. Zielgruppen

Mit der Betrachtung der Energieeffizienz von Rechenzentren wird der Blick nicht nur auf die Rechenzentrumsinfrastruktur gerichtet, sondern auch auf die Ebene der IT-

Infrastruktur und die IT-Anwendungsebene. Somit sind für die Bearbeitung von Fragestellungen hinsichtlich der Energieeffizienz und Rechenzentrumsanforderungen hochschulinterne Verantwortliche, technische Fachleute und die Betreiber der IT-Hardware einzubeziehen. Die Inhalte dieses Textes dienen der Unterstützung dieses Personenkreises und sollen ihnen einen Einblick in die Ermittlung des Ist-Standes hinsichtlich der Erfüllung der Anforderungen des Energieeffizienzgesetzes bezogen auf die Rechenzentren von Hochschulen bieten. Vom ermittelten Ist-Stand eines Rechenzentrums lassen sich im zweiten Schritt der eventuell bestehende Bedarf und daraus resultierende Anforderungen ableiten. Nicht zuletzt liefert dieser Text Informationen darüber, in welchen Situationen externe Fachkompetenz¹ durch hochschulinterne Verantwortliche und technische Fachleute unterstützend hinzugezogen werden kann.

Die Inhalte dieses Textes richten sich insbesondere an die folgenden Zielgruppen:

- Bauherrenvertreter in Form von
 - Landesbauverwaltungen
 - Hochschulen
 - Hochschulleitungen
- Verantwortliche für die Bereiche
 - Informationstechnik
 - Rechenzentrumsbetrieb
 - Sicherheit
 - Facility Management
 - Bauabteilung
- Projektverantwortliche IT/Rechenzentrum

¹ Unter externer Fachkompetenz sind Fachleute zu verstehen, die auf die Konzeption, Planung und Bauausführung von Rechenzentren und deren Betrieb spezialisiert und erfahren in der Entwicklung und Umsetzung von individuellen Lösungen sind.

2. Perspektivwandel zum Energieerzeuger

2.1. Energiekosten als Standortfaktor

Die Entscheidung für oder gegen einen möglichen Rechenzentrumsstandort geht mit einer Betrachtung der Erschließbarkeit des Grundstücks sowie der Frage nach den bestehenden lokalen Risiken für die Betriebssicherheit einher. Auch die Frage nach dem Vorhandensein von potenziellen Abnehmern der in der Abwärme vorhandenen Energie ist in diesem Zusammenhang zu bewerten, denn der Weiterverkauf dieser Energie kann mit den Kosten des Bezuges von Energie gegengerechnet werden. Folglich lassen sich auf diesem Wege auch im Falle von Hochschulen die entstehenden Kosten für den Bezug von Energie relativieren. Im Vergleich zu anderen Ländern war der Rechenzentrumsmarkt Deutschland in der Vergangenheit bereits durch relativ hohe Energiekosten gekennzeichnet. Mit der Entwicklung des deutschen Strommarktes während der vergangenen Jahre sind diese Kosten noch weiter gestiegen. Durch die zunehmende Einführung von KI-Anwendungen wird sich der Bedarf an Rechenleistungen und somit der Energiebedarf in den kommenden Jahren zusätzlich erhöhen. Von dieser Entwicklung werden auch die Rechenzentren der Hochschulen betroffen sein.

Die Wiederverwendbarkeit der abfallenden Energie eines Rechenzentrums in relativer Standortnähe ist durch die Möglichkeit des Weiterverkaufs selbiger zu einem relevanten Standort- und Wirtschaftlichkeitsfaktor geworden. Das Vorhandensein von in relativer Nähe zum Rechenzentrum bestehenden Infrastrukturen, die eine Wiederverwendung der anfallenden Energie erst ermöglichen erweist sich als ein wichtiges Standortkriterium für die Standortwahl. Hochschulen sind hierbei in einer vorteilhaften Situation, da sie selbst in vielen Fällen bereits über entsprechende Infrastrukturen verfügen. Zu klären sind im jeweiligen Fall die Formen einer wirtschaftlichen Integration der abfallenden Energie in die bestehenden Infrastrukturen. Im Ergebnis ergibt sich dadurch ein

Perspektivwandel in Wahrnehmung von Rechenzentren. Aufgrund ihres Angebotes an Abwärme werden Rechenzentren im Verständnis anderer Beteiligten zunehmend auch als lokale Energielieferanten aufgefasst.

2.2. Rahmenbedingungen und Interpretationsgrenzen

Dass in den kommenden Jahren mit einer weiteren Zunahme der benötigten Rechenzentrumskapazitäten zu rechnen ist, ist unumstritten. Auch die IT-Verantwortlichen der Hochschulen stehen folglich vor der Aufgabe, diesen Umstand in konkrete Vorhersagen bezüglich der jeweils vorzuhaltenden Rechenkapazitäten umzuformulieren. Diese Vorhersagen dienen als Grundlage, um davon Aussagen bezüglich der zu verfolgenden Rechenzentrumsstrategie und den benötigten Kapazitäten ableiten zu können. In der Vergangenheit wurden Rechenzentren nicht selten überdimensioniert, was zur Folge hatte, dass der Betriebspunkt des Rechenzentrums über weite Teile der Betriebszeit des Rechenzentrums hinweg deutlich unterhalb des Betriebspunktes lag und das Rechenzentrum jenseits des wirtschaftlichen Arbeitsbereiches betrieben wurde. Diesem Zusammenhang ist bereits während der Konzeptentwicklung und insbesondere während der Planung von Rechenzentren spezielle Aufmerksamkeit beizumessen. Dies ist für einen späteren energieeffizienten und wirtschaftlichen Betrieb von zentraler Bedeutung. Unabhängig davon, ob es sich um ein Bestandsrechenzentrum oder ein in Planung befindliches Rechenzentrum handelt, lässt sich mittels einer Ist-Analyse relativ zügig ein Überblick über die Nachhaltigkeit eines Rechenzentrums erfassen. In der Zusammenschau der über die Ist-Analyse ermittelten Ergebnisse, der Zielsetzungen hinsichtlich Verfügbarkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit sowie der aus dem Energieeffizienzgesetz für das jeweilige Rechenzentrum resultierenden Anforderungen ist über die Umsetzung von angemessenen Optimierungsmaßnahmen zu entscheiden.

Wie die Formulierung der Ziele einer Nachhaltigkeitsstrategie einer Hochschule, eines Unternehmens oder Rechenzentrums ausfällt, bleibt durch das Energieeffizienzgesetz nicht mehr länger im Wesentlichen durch die Selbstverpflichtung des jeweiligen einzelnen bestimmt. Da gleichzeitig das Thema der Nachhaltigkeit im öffentlichen Bewusstsein einen höheren Stellenwert eingenommen hat, kommt der Nachhaltigkeit von Rechenzentren auch ein bedeutender Faktor in der Außenwahrnehmung von Hochschulen zu.

3. Das neue Energieeffizienzgesetz

3.1. Einführung des Energieeffizienzgesetzes

Bis zur Einführung des Energieeffizienzgesetzes im November 2023 waren es vorrangig einzelne Akteure auf dem Rechenzentrumsmarkt, die mit innovativen, nachhaltigen Ansätzen die Entwicklung anführten. Angesichts der zu erreichenden Klimaschutzziele sah sich der Gesetzgeber veranlasst, dieser Entwicklung einen Rahmen vorzugeben und Anreize für eine nachhaltigere Nutzung der bezogenen Energie zu setzen. Bezogen auf den deutschen Rechenzentrumsmarkt gibt das Energieeffizienzgesetz eine maßgebliche Richtung vor, die gleichermaßen für Einheitlichkeit sorgt, da das Gesetz nur relativ wenige Ausnahmen formuliert. Jedoch betrifft das Energieeffizienzgesetz nicht jedes Rechenzentrum in gleichem Umfang. Welche Anforderungen vom jeweiligen Rechenzentrum abverlangt werden, gilt es zunächst mittels einer initialen Analyse zu ermitteln. Auf Basis dieser Analyse können die hochschulinternen Verantwortlichen und technischen Fachleute zielgerichtet darüber entscheiden, mittels welcher Instrumente und Maßnahmen die Anforderungen des Energieeffizienzgesetzes umgesetzt werden.

Das Energieeffizienzgesetz beinhaltet einige wenige Ausnahmen, die unter spezifischen und nachzuweisenden Bedingungen für Forschungsanlagen in Anspruch genommen werden können. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Hochschulen als Einrichtungen der Forschung und Lehre grundsätzlich von den Anforderungen des Energieeffizienzgesetzes ausgeschlossen wären. Folglich sind Hochschulen dazu aufgefordert, im Einzelfall zu prüfen, in welchem Rahmen sie vom Energieeffizienzgesetz betroffen sind und welche Anforderungen und Verpflichtungen sie in Konsequenz umsetzen müssen.

² Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, kurz BAFA, wurde mit der Durchführung von Stichprobenkontrollen betraut.

3.2. Aus dem Energieeffizienzgesetz resultierende Verpflichtungen

Das Energieeffizienzgesetz unterscheidet nach Betreibern und Eigentümern von Rechenzentren, weshalb es sich zunächst empfiehlt, die Frage zu klären, unter welche Rubrik das jeweilig eigene Rechenzentrum fällt. Das Energieeffizienzgesetz differenziert nach:

- Öffentlichen Stellen
- Öffentlichen Trägern
- Unternehmen
- Betreibern von Rechenzentren
- Betreibern von IT-Infrastrukturen

Zur Beurteilung des Umfangs der für das jeweilige Rechenzentrum bestehenden Verpflichtungen sind neben der vorgenannten Differenzierung auch die folgenden Informationen über das Rechenzentrum maßgebend:

- Nennanschlussleistung (unter Ausschluss jeglicher Redundanzen)
- Gesamtenergieverbrauch innerhalb eines Jahres
- Inbetriebnahmezeitpunkt

Es ist zu empfehlen, dass sich jede Hochschule, die ein Rechenzentrum oder IT-Infrastrukturen innerhalb eines anderen Rechenzentrums betreibt, gesicherte Kenntnis von diesen Informationen verschafft und sie zu Beweis Zwecken gegenüber der BAFA² dokumentiert. Das Energieeffizienzgesetz formuliert die folgenden Verpflichtungen:

Informationspflichten:

- Veröffentlichung von rechenzentrumsbezogenen Daten (z. B. PUE, IT-Last etc.)
- Informationen über anfallende Abwärme
- Veröffentlichung der Umsetzungsplanung von Energieeinsparmaßnahmen

Übermittlungspflichten:

- Übermittlung von Energieverbrauchsdaten an das Energieeffizienzregister
- Übermittlung von Abwärmedaten an die Abwärmeplattform

Verpflichtung zur Erhöhung der Energieeffizienz:

- Vermeidung von Abwärme
- Wiederverwendung von Energie
- Bezug von Strom aus erneuerbaren Energien, etc.

Verpflichtung zur Einführung und Umsetzung eines Energie- oder Umweltmanagementsystems:

- Validierung oder Zertifizierung des Energie- oder Umweltmanagementsystems
- Ermittlung von Energieeinsparmaßnahmen, etc.

Verpflichtung zur Abwärmenutzung:

- Ermittlung von Abwärmenutzungsmöglichkeiten
- Nutzung von Abwärme

3.3. Analyse des IST-Standes des Rechenzentrums

Mittels einer initialen Analyse kann ermittelt werden, welche Verpflichtungen in welchem Umfang bezogen auf die konkrete Situation der einzelnen Rechenzentren der Hochschulen umzusetzen sind. In diesem Zusammenhang können bereits erste Aussagen dazu getroffen werden, ob die Vorgaben bereits erfüllt werden und, falls dies noch nicht der Fall sein sollte, können Maßnahmen empfohlen werden. Hierzu kann auf den etablierten, themenspezifischen Kriterienkatalog Energieeffizienzgesetz „Ready for EnEg“ der TÜV Rheinland Consulting GmbH im Rahmen einer Deltaanalyse zugegriffen werden³. Anhand dieser Analyse erhalten die technischen Fachleute und die Verantwortlichen der Rechenzentren der Hochschulen eine differenzierte Grundlage für zukünftige Entscheidungen hinsichtlich der Optimierung der Energieeffizienz, Verfügbarkeit und Betriebssicherheit ihrer Anlagen.

³ Weitere Informationen zu diesem Thema sind auf der Internetseite des Data Center Services der TÜV Rheinland Consulting GmbH einsehbar. <https://consulting.tuv.com/leistungen/infrastrukturmanagement/data-center-services>.

4. Umsetzung der Anforderungen in der Praxis

4.1. Monitoring des Energieverbrauchs

Ein Monitoring des Energieverbrauchs wird sicher bereits bei fast allen Rechenzentren und IT-Infrastrukturen, schon allein aus wirtschaftlichen Gründen, eingeführt sein. Zu bewerten ist zunächst, ob die mit dem jeweiligen Messkonzept verfolgten Ziele noch mit den derzeitigen Zielsetzungen übereinstimmen. Dabei gilt es unter anderem folgende Aspekte zu betrachten:

- Ist das bestehende Design in seiner Granularität und Detailtiefe der Erfassung noch angemessen für die Umsetzung der derzeitigen Zielsetzung?
- Entspricht die Detailtiefe der durch das Energieeffizienzgesetz geforderten?
- Wird der Energieeinsatz entsprechend der geforderten Kategorie gemessen?
- Erfolgt eine Validierung der gemessenen Daten hinsichtlich Genauigkeit und Plausibilität?
- Welche Auswertungen der Daten erfolgten in der Vergangenheit?
- Stimmt die Umsetzung in der Praxis mit den Vorgaben des Messkonzeptes überein?

Bei einer eventuell notwendigen Anpassung des Messkonzeptes im Ergebnis der Bewertung ist unbedingt auch auf die sachgerechte, nachweissichere Dokumentation der erhobenen Daten und durchgeführten Auswertungen zu achten.

4.2. Entwicklung von Energieeffizienzmaßnahmen

Ausgehend von der Verpflichtung zur Ermittlung von Energieeinspar- und Abwärmennutzungsmaßnahmen und zur Reduktion des Energieverbrauchs im Allgemeinen ist es wichtig zunächst die prognostizierte Entwicklung der benötigten Rechenleistung, die IT-Strategie und die Rechenzentrumsstrategie aufeinander abzustimmen. Letztlich bedarf es einer wirtschaftlichen und strategischen Perspektive seitens der Verantwortlichen der Hochschulen bei der Entscheidungsfindung auf die Frage, ob eine kurzfristige Modernisierung, ein mittelfristiger Umbau im Bestand oder ein vorgezogener Neubau die adäquate Lösung für einen nachhaltigeren, leistungsfähigen und sicheren Rechenzentrumsbetrieb ist.

Die Entscheidungsgrundlage kann dabei nur auf der Basis von untereinander vergleichbaren, technischen Lösungskonzepten liegen. Ein entsprechend breites Spektrum an Lösungsvarianten für Energieeffizienzmaßnahmen im Rechenzentrumsbereich ist bereits auf dem Markt vertreten und weitere kommen stetig hinzu, jedoch mangelt es mitunter noch an ausreichenden Langzeiterfahrungen aus dem Praxiseinsatz. Vor dem Hintergrund der Zielsetzungen hinsichtlich Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit sind die Entwicklungen auf dem Rechenzentrumsmarkt eng zu verfolgen. Ebenso sind die Vorteile und Risiken von neuen, zukunftsweisenden Technologien gleichermaßen gut zu analysieren. Beides dient der Einordnung der jeweiligen Situation und Orientierung, um nicht die falschen, oder zu spät, Entscheidungen zu treffen. Unterstützung durch externe, fachkundige Beratung kann an dieser Stelle hilfreich sein und dabei helfen, interne Ressourcen zu unterstützen.

4.3. Abwärmenutzung zur Kostenreduktion

Bei den derzeit in Deutschland betriebenen Rechenzentren fallen überwiegend große Mengen an Abwärme an, die ungenutzt an die Umwelt abgegeben werden. Gleichzeitig wird reichlich Energie zur Wärmeerzeugung für Heizzwecke von Gebäuden benötigt. Um in diesem Zusammenhang zwischen Wärmeabnehmern, Wärmenetzen und Wärmelieferanten mehr Transparenz zu schaffen enthält das Energieeffizienzgesetz Verpflichtungen zur Bekanntgabe von im Unternehmen und somit auch von in Hochschulen anfallender Abwärme gegenüber möglichen Wärmeabnehmern sowie zur Veröffentlichung von abwärmebezogenen Daten auf der Abwärmeplattform. Darüber kann die unvermeidbar anfallende Abwärme von Rechenzentren zum nachgefragten, veräußerbaren Gut werden, was dabei helfen kann, die Kosten für den Rechenzentrumsbetrieb zu senken. Die anfallende Abwärme kann selbstverständlich auch vom Rechenzentrum oder vom Unternehmen selbst weiterverwendet werden, am vorteilhaftesten im Sinne der Nachhaltigkeit ist es jedoch, die Abwärmeentstehung auf der Ebene der IT-Hardware und der IT-Anwendungsebene zu reduzieren. Auch hier besteht ein nicht zu unterschätzendes Potenzial, welches sich im jeweiligen Einzelfall zu beurteilen lohnt.

5. Fazit

Die allgemeine Entwicklung im Rechenzentrumsbereich wird durch die zunehmende Digitalisierung und den vermehrten Einsatz von KI-Anwendungen in der Zukunft auch weiterhin zu einem steigenden Bedarf an Rechenleistung führen. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Rechenzentren in Bezug auf deren Nachhaltigkeit. Mit diesem Zusammenhang sehen sich auch die Hochschulen konfrontiert. Einhergehend mit der Einführung des Energieeffizienzgesetzes im November 2023 wird die freiwillige Selbstverpflichtung einiger Akteure durch klar formulierte Verpflichtungen zu einem regulativen Rahmen, mit dem sich alle Akteure auf dem Rechenzentrumsmarkt auseinandersetzen müssen.

Hochschulen sind nicht grundsätzlich von den Anforderungen des Energieeffizienzgesetzes ausgeschlossen. Sie müssen den Umfang ermitteln, innerhalb dessen sie vom Energieeffizienzgesetz betroffen sind und welche Anforderungen und Verpflichtungen sie in Konsequenz umsetzen müssen, dabei hilft eine initiale Analyse des Ist-Standes.

In Folge des Inkrafttretens des Energieeffizienzgesetzes sind auch Hochschulen dazu aufgefordert, sich einen erneuten Überblick über die bestehende Nachhaltigkeit ihrer Rechenzentren zu verschaffen. Es gilt die Zielsetzungen für eine Integration der Energieeffizianzforderungen in die bestehenden IT- und Rechenzentrumstrategien zu definieren und dabei gleichzeitig die Anforderungen in Bezug auf die Verfügbarkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Rechenzentren angemessen zu berücksichtigen. Letztlich ist über die Umsetzung von angemessenen Optimierungsmaßnahmen zu entscheiden, was technische, wirtschaftliche und strategische Überlegungen seitens der Verantwortlichen der Hochschulen einschließt. Eine umfassende Aufnahme des Ist-Standes hinsichtlich des Abnutzungsgrades der Anlagen sowie des Investitionsbedarfs, eine Analyse darüber, was vom jeweiligen Rechenzentrum auf Basis des Energieeffizienzgesetzes

abverlangt wird sowie eine Bewertung darüber, welche technischen Möglichkeiten zur energetischen Optimierung jeweils angemessen sind, dienen zur Vergegenwärtigung der Situation und als Basis für eine fundierte Entscheidung durch die Verantwortlichen der Hochschulen in Hinblick auf die Energieeffizienz, Verfügbarkeit und Betriebssicherheit ihrer Rechenzentren.

Durch die Hinzuziehung externer Fachkompetenz können interne Ressourcen zeitlich entlastet und fachlich unterstützt werden. Die Analysen können dabei auf der Grundlage von spezifischen Kriterienkatalogen durchgeführt werden und zudem bereits konkrete Maßnahmenempfehlungen enthalten.

Einerseits kann langfristig nicht mit wesentlich fallenden Preisen am Energiemarkt gerechnet werden, andererseits wird der Energiebedarf der Rechenzentren weiter steigen. Bei entsprechenden Entscheidungen der Verantwortlichen für die Rechenzentren der Hochschulen bestehen im Energieeffizienzgesetz folglich nicht nur Herausforderungen, sondern auch Chancen für einen Perspektivwandel. Im Ergebnis dieses Wandels kann die technisch unvermeidbar entstehende Abwärme von Rechenzentren zu einem nachgefragten, wirtschaftlich verwertbaren Gut werden. Letztlich lässt sich dadurch neben der Erhöhung der Energieeffizienz auch die Kosteneffizienz steigern. Aufgrund der infrastrukturellen Gegebenheiten an Hochschulen bestehen vielfach gute Voraussetzungen zur Entwicklung einer Strategie zur Erhöhung der Energieeffizienz von Rechenzentren sowie zu ihrer Umsetzung.