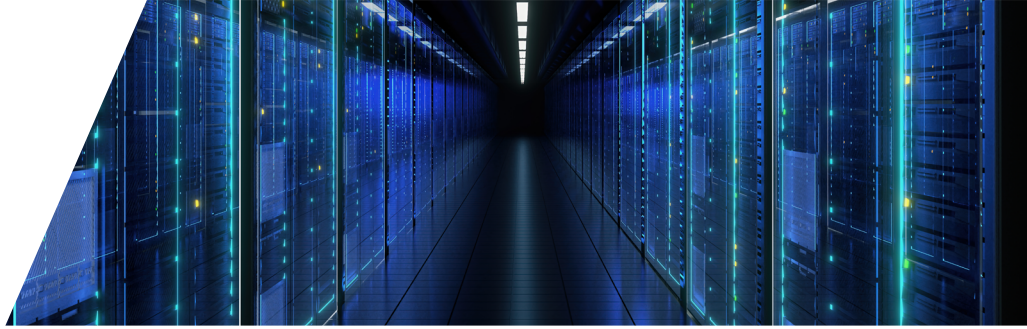


ESG INSIGHTS

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ: MIT GROSSER MACHT KOMMT GROSSE VERANTWORTUNG



Liudmila Strakodonskaya
ESG-Analystin



ZENTRALE ERKENNTNISSE

- Digitalisierung, Cloud Computing und der Aufstieg künstlicher Intelligenz (KI) treiben den Ausbau von Rechenzentren überall auf der Welt voran, insbesondere in den USA.¹
- Neue KI-gestützte Dienstleistungen von Tech-Riesen wie Microsoft, Meta und Alphabet (Muttergesellschaft von Google) benötigen immer mehr Rechenleistung. Dafür müssen immer mehr und immer größere Rechenzentren gebaut werden, deren ökologischer Fußabdruck damit wächst.
- Eine gute Unternehmensführung und klare Entscheidungsprozesse sind nötig, damit die Tech-Giganten die Auswirkungen ihres KI-Wachstums auf Umwelt, Gesellschaft und Unternehmensführung (ESG) miteinbeziehen.

DIE GROSSE HERAUSFORDERUNG ANNEHMEN

Die technologischen Fortschritte der letzten Dekade haben die Entwicklung großer Sprachmodelle (LLMs) und den Vormarsch künstlicher Intelligenz möglich gemacht. Seit der Veröffentlichung von Produkten wie ChatGPT können rund um den Globus immer mehr Menschen KI nutzen. Schon heute verwalten und analysieren Unternehmen ihre Daten und erledigen Aufgaben erfolgreich mithilfe von KI-Anwendungen.

Mit künstlicher Intelligenz verbindet sich für viele Branchen die Hoffnung auf langfristiges Wachstum. Aber noch ist es zu früh, um alle Nutzungsmöglichkeiten und rentablen Anwendungen, die sich daraus ergeben könnten, zuverlässig vorherzusagen. Klar ist jedoch, dass schon die heutigen KI-Technologien große Datenmengen und Rechenleistung erfordern, die den ökologischen Fußabdruck der digitalen Infrastruktur vergrößern.

Während das regulatorische Umfeld für KI weiter Gestalt annimmt, zeichnet sich ab, dass diese energieintensive Technologie nicht nur die globale Energieversorgung, sondern auch natürliche Ressourcen an ihre Grenzen bringt.² Auf Rechenzentren, also jene Gebäude, in

¹ Taylor, Petroc. „[Data Centers Worldwide by Country 2024](#)“, Statista, 11. Oktober 2024.

² Stokel-Walker, Chris. „[The Generative AI Race Has a Dirty Secret](#)“, Wired, 10. Februar 2023.

— **Wer ein Rechenzentrum betritt, blickt auf Regalreihen mit summenden Servern und blinkenden grünen Lichtern. Sie sind das Rückgrat der digitalen Wirtschaft und treiben alles an, angefangen von den sozialen Medien bis hin zum globalen Handel.**

denen die Computersysteme und die Hardware untergebracht sind, entfallen nach Angaben der Internationalen Energieagentur (IEA) in fünf US-Bundesstaaten bereits mehr als 10% des jeweils gesamten Stromverbrauchs – in Irland sind es mehr als 20% des landesweiten Stromverbrauchs.³

Die explosionsartige Zunahme KI-gestützter Produkte hat unterdessen auch die CO₂-Bilanz vieler Big-Tech-Firmen wie Microsoft deutlich verschlechtert. Der in den USA ansässige globale Software- und Cloud-Riese, der bei OpenAI – das Unternehmen hinter ChatGPT – eingestiegen ist, berichtete über einen Anstieg seiner CO₂-Emissionen um fast 30% seit 2020 und verwies als Begründung auf den Ausbau seiner KI-Rechenzentren.⁴ Stargate⁵, ein Joint Venture von OpenAI, SoftBank und Oracle, wird in den nächsten vier Jahren 500 Milliarden US-Dollar in Rechenzentren in mehreren US-Bundesstaaten investieren. Diese könnten jährlich mehr als ein Gigawatt Strom verbrauchen, so viel wie eine amerikanische Kleinstadt im gleichen Zeitraum.⁶

In Anbetracht des stetig wachsenden ökologischen Fußabdrucks der KI-Infrastruktur werden die Tech-Riesen wohl ihr traditionelles lineares Wirtschaftsmodell „Take – Make – Use – Waste“ überdenken müssen.⁷ Der rasante KI-Infrastrukturausbau und seine Auswirkungen auf die Umwelt könnten auch Anlegern Anlass zur Sorge geben. Wer die Schwierigkeiten versteht, mit denen große Tech-Unternehmen beim Wechsel zu nachhaltigeren Geschäftsmodellen kämpfen, kann besser einschätzen, wie gut sie langfristig wachsen können. Wer genauer analysiert, wie viel Tech-Firmen in die Bewältigung dieser Herausforderung investieren und welche Ziele sie dabei verfolgen, kann besser erkennen, ob sie tatsächlich nachhaltig werden können.

RECHENZENTREN: DIE KRAFTPAKETE HINTER KÜNSTLICHER INTELLIGENZ

Wer ein Rechenzentrum betritt, blickt auf Regalreihen mit summenden Servern und blinkenden grünen Lichtern. Sie sind das Rückgrat der digitalen Wirtschaft und treiben alles an, angefangen von den sozialen Medien bis hin zum globalen Handel.

Von den weltweit über 10.000 Rechenzentren befinden sich fast die Hälfte in den USA.⁸ Mit seinen annähernd 500 Anlagen ist der Bundesstaat Virginia der größte Rechenzentrumsmarkt der Welt.⁹ Meist liegen die Anlagen strategisch günstig in Regionen mit reichlich Strom, guten Glasfasernetzen, günstigem Klima und ausreichend Wasser für die Kühlung. Erschwingliche Grundstücke und staatliche Förderung wie niedrige Steuern sind weitere wichtige Faktoren für einen idealen Standort.¹⁰

³ „[What the Data Centre and AI Boom Could Mean for the Energy Sector – Analysis](#)“, IEA, 29. November 2024.

⁴ Microsoft. „[2024 Environmental Sustainability Report](#)“, Microsoft. Abruf am 29. November 2024.

⁵ „[Announcing the Stargate Project](#)“, OpenAI, 21. Januar 2025.

⁶ Chungfat, Melissa. „[Impact of Stargate Project on Renewable Energy: A Solar Industry Perspective](#)“, SolarFeeds Magazine, 25. Januar 2025.

⁷ „[Digital Economy Report 2024: Shaping an Environmentally Sustainable and Inclusive Digital Future](#)“, UN Trade and Development, 11. Juli 2024.

⁸ Taylor, Petroc. „[Data Centers Worldwide by Country 2024](#)“, Statista, 11. Oktober 2024.

⁹ „[USA Data Centers](#)“, Data Center Map. Abruf am 29. November 2024.

¹⁰ „[Tricks and Traps of Data Center State Tax Incentives](#)“, Tax News, Abruf am 29. November 2024.

Der Rechenzentrumsmarkt besteht aus den Rechenzentrumsanbietern, von denen Unternehmen Gebäude und Einrichtungen mieten können, und den Big-Tech-Firmen wie Amazon Web Services, Microsoft, Google und Meta. Sie verfügen über die finanziellen Mittel, um riesige Rechenzentren, sogenannte „Hyperscaler“, zu errichten und zu betreiben, die enorme Rechenleistung und Speicherkapazität bereitstellen.

Im Schnitt nimmt ein Rechenzentrum mit etwa 100.000 Servern eine Fläche von rund 10.000 m² ein, was der Größe von 1,4 Fußballfeldern entspricht.¹¹ Wegen der hochschnellenden Nachfrage nach künstlicher Intelligenz werden jedoch immer größere Rechenzentren mit mehr Servern, höherer Leistungsdichte sowie zusätzlichen Energieversorgungs- und Kühlsystemen benötigt. Um mit dieser Entwicklung Schritt zu halten, setzen die Betreiber von Rechenzentren, darunter auch die Tech-Giganten, meist auf Neubauten, da die Nachrüstung bestehender Anlagen kompliziert und teuer sein kann. Schätzungen zufolge werden Neubauten im Jahr 2030 80% des Rechenzentrumsmarktes ausmachen.¹² Der globale Markt für Rechenzentrumsprojekte wird bis 2030 voraussichtlich ein Volumen von 409 Milliarden US-Dollar erreichen, bei einer prognostizierten jährlichen Wachstumsrate von 5,1% zwischen 2023 und 2030.¹³

- Je nach technologischem Fortschritt wird im Basisszenario erwartet, dass Rechenzentren zwischen 2023 und 2030 weniger als 10% des weltweiten Anstiegs der Stromnachfrage ausmachen

LÖSUNG FÜR DAS ENERGIERÄTSEL

Mit zunehmender Verbreitung von KI wird wohl auch der Energieverbrauch steigen und den Druck auf die Netzplaner erhöhen. Nach Schätzungen der IEA könnte sich durch den raschen Ausbau der Rechenzentren deren Gesamtenergieverbrauch mehr als verdoppeln: von 460 Terawattstunden (TWh) im Jahr 2024 – das entspricht dem Gesamtenergieverbrauch Frankreichs im Jahr 2022 – auf über 1.000 TWh im Jahr 2026.¹⁴ Rechenzentren, Kryptowährungen und KI machen zusammen etwa 2% des aktuellen Strombedarfs aus.¹⁵ Je nach technologischem Fortschritt wird im Basisszenario erwartet, dass Rechenzentren zwischen 2023 und 2030 weniger als 10% des weltweiten Anstiegs der Stromnachfrage ausmachen.¹⁶ Dieser wird jedoch nicht überall auf der Welt gleich hoch sein. Einige große Rechenzentrumsmärkte wie die USA könnten daher früher oder später vor dem Problem stehen, dass das Stromangebot die Nachfrage nicht mehr decken kann.

Deshalb arbeiten die Netzplaner in den USA schon heute daran, die Erzeugungs- und Übertragungskapazitäten zu erweitern, um den steigenden Energiebedarf decken zu können. Wegen der gesetzlichen Anforderungen und langen Planungszeiten wird die Stromerzeugung in naher Zukunft aber wohl kaum mit dem sprunghaften Nachfrageanstieg Schritt halten können. Gesetzesänderungen der Trump-Regierung könnten zwar den Druck etwas mindern, doch die technischen

¹¹ Dgtl Infra. „[Cities and Regions with the Highest Concentration of Data Centers](#)“, Institutional Real Estate, Inc., 23. Februar 2023.

¹² Expertengespräch der Gerson Lehrman Group mit Beteiligung von Comgest-Analysten.

¹³ „[Datacenters Business Research Report 2024: Global Market to Reach \\$409.1 Billion by 2030 - Expansion of AI and IoT Spurs Need for Advanced Datacenter Infrastructure - ResearchAndMarkets.com](#)“, Business Wire, 11. Oktober 2024.

¹⁴ „[Digital Economy Report 2024](#)“, UN Trade and Development, 19. Dezember 2023.

¹⁵ „[Electricity 2024 – Analysis and Forecast to 2026](#)“, Internationale Energiebehörde (IEA), Mai 2024.

¹⁶ „[Weltenergieausblick 2024](#)“, Internationale Energiebehörde (IEA), 16. Oktober 2024.

Herausforderungen bleiben bestehen. Mehrere Tech-Riesen, darunter Microsoft, investieren daher bereits in Kraftwerke und dezentrale Energiesysteme, sogenannte Mikronetze. Um seine nahegelegenen Rechenzentren mit Energie zu versorgen, unterzeichnete Microsoft im September 2024 einen Stromliefervertrag mit dem Versorger Constellation Energy, der die Wiederinbetriebnahme des Kernkraftwerks Three Mile Island in Pennsylvania beinhaltet.¹⁷ Aber nicht nur dort, sondern überall auf der Welt wird die KI-Infrastruktur auch künftig von den lokalen Stromnetzen abhängen, die letztlich die Art der Energieversorgung für die Rechenzentren bestimmen werden.

Bei erneuerbaren Energien hat sich in den letzten Jahren viel getan. Aber trotz der Fortschritte wird ihr voraussichtlich höherer Beitrag zur Stromerzeugung den wachsenden Energiehunger der KI-Rechenzentren wohl kaum stillen können. Erdgas wird daher vermutlich die wichtigste Energiequelle für US-Rechenzentren bleiben.¹⁸ Aus diesem Grund werden die Tech-Riesen voraussichtlich auch weiterhin in Emissionsrechte und Ausgleichsmaßnahmen investieren, um ihre Klimaziele zu erreichen. Google, Meta, Microsoft und andere Firmen haben die gemeinnützige Organisation [Symbiosis Coalition](#) gegründet, die sich verpflichtet hat, bis 2030 über die Beteiligung an Naturprojekten Emissionsrechte für bis zu 20 Millionen Tonnen CO₂ zu erwerben.¹⁹ Da die Emissionen mit dem KI-Vormarsch steigen, schließen Big-Tech-Firmen zudem Verträge über Stromlieferungen aus erneuerbaren Energiequellen ab, um ihre CO₂-Bilanz zu verbessern.²⁰ Eine Ausrichtung an den globalen Klimazielen setzt jedoch voraus, dass solche Maßnahmen mit robusten, ehrgeizigen Programmen zur Kohlenstoffreduzierung und effizienteren Energienutzung einhergehen. Zudem sollten alle Kompensationsprojekte einer strengen Überprüfung unterzogen und ihre Fortschritte offengelegt werden.

Nebenbei kann eine effizientere Energienutzung zur Verringerung des ökologischen Fußabdrucks von Rechenzentren auch Kosten senken, denn der Stromverbrauch ist für 45 bis 60% ihrer gesamten Betriebskosten verantwortlich und damit ein großer Kostenfaktor.²¹ Den Löwenanteil von über 80% verbrauchen Rechner, IT-Geräte und Kühlsysteme. Im Januar überraschte das chinesische KI-Unternehmen DeepSeek den Markt mit der Veröffentlichung seines R1-Modells, das angeblich weniger Ressourcen benötigt als US-Modelle wie ChatGPT von OpenAI. Trotz branchenweiter Effizienzgewinne – wie bei dem neuen Sprachmodell von DeepSeek – wächst der Energieverbrauch der KI-Infrastruktur in absoluten Zahlen bei allen Marktteilnehmern unaufhörlich, auch bei den Tech-Giganten.

In Anbetracht dieser Entwicklung sind die Optimierung des KI-Workloads und die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen etwa mithilfe von Leistungsbegrenzungssystemen (Power-Capping-Hardware) für Tech-

¹⁷ Smyth, Jamie, und Myles McCormick. „[Microsoft in Deal for Three Mile Island Nuclear Power to Meet AI Demand](#)“, *Financial Times*, 20. September 2024.

¹⁸ Dublin, Kenneth. „[EIA Projects Renewables Share of U.S. Electricity Generation Mix Will Double by 2050 - U.S. Energy Information Administration \(EIA\)](#)“, U.S. Energy Information Administration, 8. Februar 2021. Prognosen zufolge werden die USA zwischen 2020 und 2050 etwa ein Drittel ihres Strombedarfs mit Erdgas decken.

¹⁹ „[Symbiosis Coalition | Meet the Coalition](#)“, Symbiosis Coalition | Nature-Based Carbon Removals. Abruf am 17. Januar 2025.

²⁰ Tauschinski, Jana, Camilla Hodgson, und Kenza Bryan. „[Big Tech's Bid to Rewrite the Rules on Net Zero](#)“, *Financial Times*, 14. August 2024.

²¹ Shirer, Michael. „[AI-Driven Growth in Datacenter Energy Consumption, Predicts Surge in Datacenter Facility Spending amid Rising Electricity Costs](#)“, IDC, 24. September 2024.

- **Große Rechenzentren können bis zu 20 Millionen Liter Wasser pro Tag verbrauchen. Das entspricht dem Tagesverbrauch einer mittelgroßen amerikanischen Stadt mit 10.000 bis 50.000 Einwohnern.**

Firmen aus ökologischer wie finanzieller Sicht sinnvoll. Auch die Größe der KI-Modelle anzupassen und die Art und Weise, wie sie trainiert werden, kann helfen, den Energieverbrauch zu senken. Alphabet beispielsweise experimentiert damit, nicht dringende Aufgaben wie das Hinzufügen neuer Wörter zu Google Translate oder die Verarbeitung von YouTube-Videos in Zeiten mit geringerer Auslastung zu verschieben, um weniger Strom zu verbrauchen.²²

VON ENERGIE ÜBER WASSER BIS HIN ZUR ARTENVIELFALT

Der Energiehunger künstlicher Intelligenz wird nur noch von ihrem Durst nach Wasser übertroffen. Das Aufkommen von Grafikprozessorchips (GPU) mit hoher Leistungsdichte, die für KI- und High-Performance-Computing-Anwendungen unverzichtbar sind, hat eine höhere Wärmeentwicklung in Rechenzentren zur Folge und kurbelt so den Bedarf an effektiven Kühllösungen an. Erste Anzeichen deuten darauf hin, dass die Grundwasserressourcen in der Nähe von Rechenzentren bereits heute erheblich belastet werden.²³ Nach Angaben von J.P. Morgan und der Umweltberatungsfirma ERM können große Rechenzentren bis zu 20 Millionen Liter Wasser pro Tag verbrauchen. Das entspricht dem Tagesverbrauch einer mittelgroßen amerikanischen Stadt mit 10.000 bis 50.000 Einwohnern.²⁴

Herkömmliche Rechenzentren nutzen in der Regel eine Kombination aus Luft- und Wasserkühlung. Für KI-Rechenzentren werden aber wegen ihrer höheren Leistungsdichte fortschrittlichere Lösungen benötigt, wie z.B. die Direct-to-Chip-Flüssigkeitskühlung. Sie sorgt für eine bessere Wärmeableitung als herkömmliche Kühlmethoden, sodass Server mit optimaler Leistung betrieben werden können und weniger Energie verbrauchen. Ein geringerer Wasserverbrauch ist mit dieser Methode jedoch nicht immer garantiert. Da eine Kühlung, bei der Wasser verdunstet wird, weniger Strom verbraucht als eine Kühlung mit Gebläse, wird häufig auf die Verdunstungstechnologie zurückgegriffen. Den Energie- und Wasserverbrauch optimal aufeinander abzustimmen, wird damit zu einer der größten Herausforderungen für Big-Tech-Unternehmen beim Ausbau ihrer Rechenzentren.

Effizientere IT-Systeme und die Nutzung der erzeugten Wärme könnten den Wasserverbrauch erheblich senken. Steigende Energiepreise können für Unternehmen ein Anreiz sein, Lösungen wie Wärmerückgewinnungssysteme in Betracht zu ziehen, mit denen Abwärme aus Rechenzentren für die Nahwärmeversorgung oder für industrielle Prozesse genutzt werden kann. Alternativen zur Wasserverdunstung in Kühlsystemen zu entwickeln, wird ein weiterer wichtiger Schritt zur Lösung des Wasserproblems sein. Microsoft gab kürzlich bekannt, dass sein neuestes Design für Rechenzentren Kühlanlagen vorsieht, die kein Wasser verbrauchen.²⁵ Laut dem Unternehmen „führe dies zu einem geringfügigen Anstieg unseres

²² Mehra, Varun und Raiden Hasegawa. „[Using Demand Response to Reduce Data Center Power Consumption](#)“, Google, 4. Oktober 2023.

²³ Schätzungen zufolge stammen 20% des von US-Rechenzentren verbrauchten Wassers aus Wassereinzugsgebieten, die schon bald an ihre Leistungsgrenze stoßen dürften. Die Grundwasserentwicklung wird vom [US National Integrated Drought Information System](#) genau beobachtet.

²⁴ „[The Future of Water Resilience in the U.S.](#)“, ERM Sustainability Institute, 28. Oktober 2024.

²⁵ Walsh, Noelle. „[Sustainable by Design: Transforming Datacenter Water Efficiency](#)“, The Microsoft Cloud Blog, 27. Dezember 2024.

jährlichen Energieverbrauchs im Vergleich zu den Rechenzentren mit Verdunstungstechnologie in [unserem] weltweiten Netz ...“.²⁶ Weitere Innovationen, einschließlich gezielter Kühlung, werden auch in Zukunft nötig sein, um Wasser und Energie zu sparen.

Neben dem Wasserverbrauch bergen auch Gebäude und Baumaterialien Umweltrisiken für die Betreiber von Rechenzentren. Der Bau eines Rechenzentrums verschlingt eine Vielzahl kohlenstoffintensiver Baustoffe, darunter Stahl, Beton, Holz und Aluminium. Als besonders schwierig erweist sich die Dekarbonisierung von Zement.²⁷ Umweltverschmutzung, Landverbrauch, Entwaldung und andere Umweltrisiken gehen mit dem Bau von Rechenzentren einher und belasten lokale Ökosysteme und die Artenvielfalt.

Um den Verbrauch natürlicher Ressourcen beim Bau neuer Rechenzentren zu reduzieren, experimentieren einige Unternehmen mit neuen Methoden. So testen beispielsweise Meta²⁸ und Amazon²⁹ alternative Zementlösungen, während Microsoft³⁰ in Kreislaufösungen investieren will, um kritische und seltene Materialien aus gebrauchten IT-Geräten zurückzugewinnen und wiederzuverwenden. Die Herausforderung besteht darin, essenzielle technische Anforderungen zu erfüllen und gleichzeitig die mit dem Bau von Rechenzentren verbundenen Emissionen zu senken.

UNTERNEHMENSFÜHRUNG UND -KULTUR SIND ZENTRAL

Für weiteres Wachstum, zur Stärkung des Wettbewerbsvorteils und zur Senkung ökologischer und finanzieller Kosten sollten Big-Tech-Firmen einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen, der auf eine nachhaltige KI-Entwicklung abzielt. Entscheidend dafür ist, dass sie ihre KI-Wachstums- und Nachhaltigkeitsziele durch die Entwicklung einer effektiven Unternehmensführung und interner funktionsübergreifender Fachkenntnisse eng aufeinander abstimmen. Bis heute hat noch keiner der Tech-Riesen einen umfassenden Aktionsplan vorgelegt, um dem wachsenden ökologischen Fußabdruck künstlicher Intelligenz entgegenzuwirken. In der Regel messen sie die Energieeffizienz ihrer Rechenzentren anhand von Leistungsindikatoren (KPIs), die auf geltenden Normen und Vorschriften basieren.³¹

Schon drei zentrale Kennzahlen könnten helfen, sich schnell einen Überblick über die Ökobilanz von Rechenzentren zu verschaffen:

- Der **PUE³²-Wert**, der den Gesamtenergieverbrauch mit dem Energieverbrauch der IT-Geräte vergleicht.

²⁶ Solomon, Steve. „[Sustainable by Design: Next-Generation Datacenters Consume Zero Water for Cooling](#)“, The Microsoft Cloud Blog, 27. Dezember 2024.

²⁷ Apel, Fabian, Johanna Hoyt, Francisco Marques, Sebastian Reiter, und Patrick Schulze. „[Cementing your lead: The cement industry in the net-zero transition](#)“, McKinsey & Company, 6. Oktober 2023.

²⁸ Meta. „[Advancing Low Carbon Concrete in Our Data Centers](#)“, Meta, 19. Dezember 2024.

²⁹ Walker, Chris. „[How AWS Is Using More Lower-Carbon Materials to Build Data Centers](#)“, AWS, 17. Oktober 2023.

³⁰ „[Microsoft Makes Strategic Investment in Cyclic Materials to Accelerate Climate Tech Innovation](#)“, Cyclic Materials, 16. Juli 2024.

³¹ Das US-Energieministerium fördert energieeffiziente Verfahren in Rechenzentren über verschiedene Programme und Initiativen. Dazu gehören Empfehlungen zur Optimierung von Kühlsystemen und zum effektiven Wärmemanagement. 2025 werden in den USA mit dem Energy Act und dem American Innovation and Manufacturing Act neue Vorschriften zur Verbesserung der Effizienz und Nachhaltigkeit von Rechenzentren in Kraft treten.

³² Power Usage Effectiveness

- Der **WUE³³-Wert**, der den Gesamtwasserverbrauch mit dem Energieverbrauch der IT-Geräte vergleicht.
- Der **ERF³⁴-Wert**, der die Menge an wiederverwendeter Energie, einschließlich Wärme, mit dem Gesamtenergieverbrauch eines Rechenzentrums vergleicht.

Unser Research hat ergeben, dass bislang noch kein Unternehmen einen umfassenden Bericht mit allen drei Kennzahlen vorgelegt hat. Keines der „Magnificent Seven“-Unternehmen³⁵ macht Angaben zum ERF-Wert. Ihre durchschnittlichen PUE- und WUE-Werte entsprechen den branchenüblichen Standards, wobei die PUE-Werte nahe bei 1 und die WUE-Werte unter 0,4 liegen.³⁶

Abbildung 1. Die wichtigsten KPIs zu den Rechenzentren der „Glorreichen Sieben“

KI & Nachhaltigkeit* bei den „Magnificent Seven“	PUE	WUE in L/kWh	ERF
Angegebene Werte	1,09 bis 1,2	0,17 bis 0,4	Keine Angaben

Quelle: Nachhaltigkeitsberichte von [Amazon](#), [Apple](#), [Meta Platforms](#), [Microsoft](#), [NVIDIA](#) und [Tesla](#). *Durchschnittliche Betriebskennzahlen für Rechenzentren auf der Grundlage öffentlich zugänglicher Informationen.

Ohne zusätzliche Angaben, wie z.B. den ERF-Wert, lässt sich kaum feststellen, ob die genannten Unternehmen ihr Effizienzpotenzial ausschöpfen. Zudem geben KPIs allein keinen zufriedenstellenden Aufschluss darüber, ob ein Unternehmen in der Lage ist, seine immer größer werdende KI-Dateninfrastruktur nachhaltig zu betreiben. Dazu sollten auch qualitative Faktoren wie die Koordinierung von Nachhaltigkeits- und KI-Entwicklungsstrategien zwischen internen Führungskräften und Experten berücksichtigt werden.

Während ein Teil der Vergütung des Managements häufig an ESG-Ziele gekoppelt ist, werden Big-Tech-Entscheider nicht immer dafür belohnt, wenn sie neben den Zielen für den KI-Ausbau auch Nachhaltigkeitsziele erreichen.³⁷ Oft fehlt es im Vorstand an Fachwissen zum Thema ESG, um Nachhaltigkeits- und KI-Ziele besser aufeinander abzustimmen. Von der Größe, Erfahrung und Zusammenarbeit der KI- und ESG-Teams können Anleger darauf schließen, wie stark Nachhaltigkeitsziele in einem Unternehmen berücksichtigt werden. Bislang aber stellt noch kein Technologieunternehmen diese Informationen zur Verfügung oder stellt den Beitrag von Teams interner und externer Experten zu ihrem KI-gestützten Wachstum explizit heraus. Die Zusammenarbeit und Partnerschaft zwischen internen Experten und den Teams zu fördern, kann entscheidend für den langfristigen Unternehmenserfolg sein.

³³ Water Usage Effectiveness

³⁴ Energy Reuse Factor

³⁵ Die Glorreichen Sieben sind Alphabet, Amazon, Apple, Meta Platforms, Microsoft, NVIDIA und Tesla.

³⁶ Kent, Suzette. „[Memorandum for Chief Information Officers of Executive Departments and Agencies](#)“, Executive Office of the President of the United States - Office of Management and Budget, 25. Juni 2019.

³⁷ Tonello, Matteo. „[ESG Performance Metrics in Executive Compensation Strategies](#)“, The Harvard Law School Forum on Corporate Governance, 7. Januar 2025.

NACHHALTIGE LÖSUNGEN FÜR DIE TECHNOLOGISCHEN HERAUSFORDERUNGEN VON MORGEN

Während die Welt damit beschäftigt ist, sich an den rasanten Aufstieg von künstlicher Intelligenz und an die Digitalisierung anzupassen, steht die Technologiebranche an einem Scheideweg. Noch sind nicht alle Möglichkeiten, die Effizienz von Rechenzentren zu verbessern, ausgeschöpft. Wir denken dabei insbesondere an die Kalibrierung von KI-Modellen, die Optimierung von IT-Geräten und die Überwachung des Energieverbrauchs. Der nächste Schritt für die Tech-Branche wird unseres Erachtens darin bestehen, KI-Wachstum und Nachhaltigkeit miteinander zu vereinbaren. Dies wird es führenden Technologieanbietern ermöglichen, einige ihrer Umweltauswirkungen zu reduzieren und Wettbewerbsvorteile sowie Kosteneinsparungen zu erzielen.

Unseres Erachtens kann die Verknüpfung von KI-Innovationen und Nachhaltigkeit Tech-Firmen angesichts einer unsicheren Zukunft widerstandsfähiger machen. Wir sind überzeugt, dass führende KI-Unternehmen bei ihren Innovationen nachhaltiger werden und Werte für ihre Stakeholder schaffen können, indem sie ihre

Unternehmensführung und -kultur stärken und zukunftsorientiert an Herausforderungen herangehen.

HAUPTRISIKEN

- Investieren birgt Risiken, einschließlich des möglichen Verlusts des investierten Kapitals.
- Der Wert aller Investitionen sowie die daraus erzielten Erträge können sowohl sinken als auch steigen.
- Änderungen der Wechselkurse können sich negativ auf den Wert Ihrer Investition und die Höhe der erhaltenen
- Einkünfte auswirken.
- Schwellenmärkte können volatiler und weniger liquide sein als weiter entwickelte Märkte, wodurch sie mit höheren
- Risiken verbunden sein können.



Liudmila Strakodonskaya kam 2024 zu Comgest und ist ESG-Analystin für die USA.

Zuvor arbeitete Liudmila als ESG-Analystin bei AXA IM, wo sie für thematisches Research, Analysen und Engagementaktivitäten zu ESG-Themen vor allem zu Biodiversität und Geschlechtervielfalt verantwortlich war. So vertrat sie AXA IM bei der Finance for Biodiversity Foundation (FfBF) und war Co-Vorsitzende der FfBF-Arbeitsgruppe für Impact Assessment mit dem Ziel, Wissen über Biodiversitätsmetriken unter Investoren aufzubauen und zu teilen. Als Mitglied der Investorengruppe, die die Initiative "Nature Action 100" ins Leben gerufen hat, war sie auch aktiv an der Gründung dieser Initiative beteiligt. Liudmila arbeitete zuvor bei Eleva Capital als ESG/SRI-Analystin, wo sie an der Entwicklung und Umsetzung der ESG-Strategie des Unternehmens mitwirkte. Sie begann ihre Karriere bei Ethifinance im Jahr 2016 als Sustainable Investment Analyst mit Schwerpunkt auf ESG-Research und Reporting.

Liudmila hat an der Universität Paris II Panthéon-Assas (Frankreich) in Wirtschaftswissenschaften mit dem Schwerpunkt Nachhaltige Finanzen promoviert, wofür sie 2016 ein Stipendium der FIR-UN PRI erhielt.

WICHTIGE INFORMATIONEN

Dieses Dokument wurde nur für professionelle/qualifizierte Anleger erstellt und darf nur von diesen Anlegern verwendet werden. Anleger sollten vor einer Anlageentscheidung das Basisinformationsblatt und den Verkaufsprospekt lesen, die weitere Informationen zu den Risiken einer Anlage und den Eigenschaften und Zielen des jeweiligen Fonds enthalten. Diese Dokumente können in elektronischer Form auf der Webseite comgest.com in deutscher Sprache abgerufen werden. Comgest kann jederzeit beschließen, die für den Vertrieb getroffenen Vereinbarungen zu beenden. Die Richtlinien von Comgest für den Umgang mit Beschwerden (die eine Zusammenfassung der Anlegerrechte und Informationen über Rechtsbehelfsmechanismen im Falle eines Rechtsstreits enthalten) sind in deutscher Sprache auf unserer Website comgest.com im Abschnitt zu den Fonds-Details abrufbar. Informationen über die nachhaltigkeitsrelevanten Aspekte der Comgest Fonds gemäß der Verordnung (EU) 2019/2088 stehen unter www.comgest.com/de/sustainability/esg zur Verfügung, wobei bei einer Anlageentscheidung neben diesen Aspekten alle Eigenschaften oder Ziele des jeweiligen Fonds berücksichtigt werden sollten.

Keine Anlageberatung

Dieser Kommentar dient ausschließlich Informationszwecken und stellt keine Anlageberatung dar. Er sollte nicht als Aufforderung zum Kauf oder als Angebot zum Verkauf eines Wertpapiers angesehen werden. Er berücksichtigt nicht die besonderen Anlageziele, Strategien, den steuerlichen Status oder den Anlagehorizont eines Anlegers.

Keine Anlageempfehlung

Die Erörterung bestimmter Unternehmen ist nicht als Empfehlung zum Kauf oder Verkauf eines bestimmten Wertpapiers/einer bestimmten Anlage zu verstehen. Die besprochenen Unternehmen repräsentieren nicht alle Investitionen der Vergangenheit. Es sollte nicht davon ausgegangen werden, dass eine der besprochenen Investitionen gewinnbringend war oder sein wird, oder dass Empfehlungen oder Entscheidungen, die in der Zukunft getroffen werden, gewinnbringend sein werden. Comgest bietet seinen Kunden keine Steuer- oder Rechtsberatung an, und allen Anlegern wird dringend empfohlen, ihre eigenen Steuer- oder Rechtsberater bezüglich möglicher Investitionen zu konsultieren.

Keine Finanzanalyse

Bei den in dieser Mitteilung enthaltenen Informationen handelt es sich nicht um eine "Finanzanalyse", sondern um eine „Marketingmitteilung“ im Sinne von MIFID II. Das bedeutet, dass diese Marketingmitteilung (a) nicht in Übereinstimmung mit den rechtlichen Anforderungen zur Förderung der Unabhängigkeit von Finanzanalysen erstellt wurde und (b) keinem Verbot des Handels vor der Verbreitung von Finanzanalysen unterliegt.

Wertentwicklung der Vergangenheit

Die Wertentwicklung der Vergangenheit ist kein zuverlässiger Indikator für zukünftige Ergebnisse. Vorausschauende Aussagen, Daten oder Prognosen können sich als unzutreffend erweisen.

Marken und Indices

Die hier erwähnten Produktnamen, Firmennamen und Logos sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer.

Änderungen der bereitgestellten Informationen vorbehalten

Alle Meinungen und Einschätzungen geben unsere Einschätzung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Kommentars wieder und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die hierin erwähnten Portfoliobestände werden möglicherweise nicht zum Zeitpunkt des Erhalts dieser Publikation gehalten und können sich ohne vorherige Ankündigung ändern.

Beschränkungen der Nutzung der von Informationen

Dieser Kommentar und die darin enthaltenen Informationen dürfen ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von Comgest weder ganz noch teilweise vervielfältigt, wiederveröffentlicht, verbreitet, übertragen, ausgestellt oder in sonstiger Weise von Dritten verwendet werden.

Haftungsbeschränkung

Bestimmte in diesem Kommentar enthaltene Informationen stammen aus Quellen, die für zuverlässig gehalten werden, deren Richtigkeit jedoch nicht garantiert werden kann. Comgest übernimmt keine Haftung in Bezug auf die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Informationen.

Offenlegung der juristischen Personen

Comgest S.A. ist eine Vermögensverwaltungsgesellschaft, die der Aufsicht der Autorité des Marchés Financiers unterliegt und ihren Sitz in der 17, Platz Edouard VII, 75009 Paris hat.

Comgest Asset Management International Limited ist eine von der irischen Zentralbank regulierte Wertpapierfirma, die bei der U.S. Securities and Exchange Commission als Anlageberater registriert ist. Ihr eingetragener Sitz befindet sich in 46 St. Stephen's Green, Dublin 2, Irland.

Comgest Italia ist die italienische Niederlassung von Comgest Asset Management International Limited, eingetragen im Mailänder Handelsregister unter der Nr. MI-2587566 und im CONSOB-Register unter der Nr. 191 eingetragen. Ihr eingetragener Sitz befindet sich in der Via Del Vecchio Politecnico 9, 20121, Mailand, Italien.

Comgest Far East Limited wird von der Hong Kong Securities and Futures Commission reguliert. Comgest Asset Management Japan Ltd. unterliegt der Regulierung durch die Financial Service Agency of Japan (registriert beim Kanto Local Finance Bureau (Nr. Kinsho1696)).

Comgest US L.L.C ist als Anlageberater bei der U.S. Securities and Exchange Commission registriert. Comgest Singapore Pte Ltd ist eine zugelassene Fondsverwaltungsgesellschaft und ein steuerbefreiter Finanzberater (für institutionelle und akkreditierte Anleger), der von der Monetary Authority of Singapore reguliert wird.

Die in diesem Dokument aufgeführten Anlageexperten sind entweder bei Comgest S.A., Comgest Asset Management International Limited, Comgest Far East Limited, Comgest Asset Management Japan Ltd. oder Comgest Singapore Pte. Ltd. angestellt.