



Green AI als Enabler für Klimaziele und Innovation

Wie künstliche Intelligenz, Nachhaltigkeit und Verantwortung zusammengedacht werden können



Warum Green AI auf die Agenda gehört

Künstliche Intelligenz (KI) durchdringt zunehmend alle Bereiche unseres Lebens und verspricht revolutionäre Fortschritte in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Doch mit dieser technologischen Revolution geht eine weniger sichtbare, aber ebenso bedeutsame Entwicklung einher: ein exponentiell wachsender ökologischer Fußabdruck. Während KI-Systeme immer leistungsfähiger werden, steigt ihr Energie- und Ressourcenverbrauch dramatisch an. Hierbei spielen Regulierung zur Absicherung und Transparenz eine entscheidende Rolle, um ökologische Nachhaltigkeit in

den Mittelpunkt der KI-Entwicklung zu rücken und zugleich Vertrauen in KI-Systeme zu schaffen. Als Antwort auf diese Herausforderungen entstand das Konzept der „Green AI“, die folgende zentrale Fragen aufwirft: Wie können wir die Vorteile der KI nutzen, ohne dabei unseren Planeten zu gefährden? Welche Prinzipien gelten für eine verantwortungsvolle KI? Wo trägt KI hingegen auch dazu bei, Nachhaltigkeitsziele zu erreichen? Und welche Vorteile entstehen für Unternehmen durch den Einsatz von Green AI? Diesen Fragen widmen wir uns in diesem Whitepaper.



Sustainable AI: warum KI selbst nachhaltiger werden muss

Definition und Relevanz von Green AI

Green AI bezieht sich auf die Bemühungen innerhalb der KI-Forschung und -Entwicklung, die Umweltauswirkungen der Technologie zu minimieren. Das Green AI Committee (GAIC) der Green Software Foundation hat hierfür präzise Methoden und Standards etabliert, die sich explizit auf die Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks von KI-Systemen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg konzentriert. Der Fokus liegt darauf, die Umweltauswirkungen von KI-Entwicklungen zu minimieren, indem energieeffiziente Algorithmen und Praktiken gefördert werden. Dies beinhaltet die Optimierung von Rechenressourcen,

die Wahl effizienter Hardware, sowie das Design von KI-Modellen, die weniger Energie verbrauchen.

Ziel ist es, KI-Systeme zu entwickeln, die nicht nur leistungsfähig sind, sondern auch verantwortungsvoll im Hinblick auf ihren ökologischen Fußabdruck. Das GAIC definiert Methoden und Standards, um eine Balance zwischen hoher Leistungsfähigkeit und Nachhaltigkeit zu gewährleisten. Diese Initiativen sind Teil eines breiteren Engagements für grüne Softwareentwicklung, die sich der Reduktion des Energieverbrauchs und der Optimierung der Ressourcennutzung in der IT-Branche verschreibt.



Die Herausforderung liegt darin, die Wachstumsdynamik der KI-Technologien mit verantwortungsvollen und nachhaltigen Richtlinien in Einklang zu bringen, um den ökologischen Nutzen zu maximieren.

Silke Schelkmann

Partner, CIO Advisory, PwC Deutschland

Aktuelle Zahlen unterstreichen die Dringlichkeit und Relevanz, warum eine explizite Fokussierung von Green AI auf die Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks von KI-Systemen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg notwendig ist. Rechenzentren sind bereits heute weltweit für etwa ein Prozent des globalen Strombedarfs verantwortlich – ein Anteil, der voraussichtlich weiter steigen wird. Der größte Anstieg ist vor allem bei den sogenannten beschleunigten Servern zu verzeichnen, die für den Einsatz von KI genutzt werden.

Um die wachsende Nachfrage nach KI-spezifischer Rechenleistung und Cloud-Lösungen zu erfüllen, sind neue Rechenzentren nötig. Diese dienen auch dazu, KI-Modelle zu trainieren und die vorhandenen KI-Apps zu betreiben. Genau hier

gilt es, die Frage der Nachhaltigkeit in Bezug auf benötigte Energieressourcen und Strombedarf zu stellen. Es liegt in der Verantwortung der Unternehmen, ihre Nachhaltigkeitsziele zu verfolgen und so zum Beispiel eine einhundertprozentige Nutzung erneuerbarer Energien für den Betrieb ihres Unternehmens, einschließlich ihrer Rechenzentren, zu erreichen. Solche Initiativen sind für eine ökologische Nachhaltigkeit und eine energieeffizientere Zukunft unumgänglich. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Wasserverbrauch. KI ist durstig und benötigt viel Wasser, zum Beispiel für die Kühlung oder die Stromerzeugung.

Angesichts dieser Entwicklungen ist Green AI eines der zentralen Themen für die Zukunftsfähigkeit von künstlicher Intelligenz.



AI for Sustainability: wie KI die grüne Transformation unterstützt

Während der ökologische Fußabdruck von KI-Systemen ein ernst zu nehmendes Hindernis darstellt, darf nicht übersehen werden, dass der Einsatz von KI auch enormes Potenzial als Enabler der Nachhaltigkeitstransformation birgt. Zahlreiche Anwendungsfälle zeigen bereits heute, wie KI zur Reduktion von CO₂-Emissionen, Steigerung der Ressourceneffizienz, Förderung der Kreislaufwirtschaft oder Überwachung ökologischer Systeme beitragen kann.

So können KI-gestützte Systeme in Gebäuden, zum Beispiel für eine automatisierte Steuerung von Heizung, Lüftung oder Klimaanlage, den Energieverbrauch erheblich senken. Werden Gebäudedaten intelligent analysiert und auf das Nutzungsverhalten abgestimmt, können laut

Studien Einsparpotenziale von bis zu 20 Prozent realisiert werden. Auch in der Energieversorgung kann KI helfen, indem Lastspitzen vorhergesagt werden und so der Anteil erneuerbarer Energien im Netz erhöht werden kann.

Ein weiteres zentrales Einsatzfeld findet sich in der Förderung der Kreislaufwirtschaft. So kann KI beispielsweise in der Produktentwicklung eingesetzt werden, um ein ressourcenschonendes Design von Produkten zu ermöglichen. Mithilfe von Bilderkennungs- und Klassifikationsalgorithmen können zudem Abfälle effizienter sortiert werden. Im Bereich Logistik kann KI helfen, Transporte nachhaltiger und effizienter zu gestalten. So reduziert eine intelligente Routenoptimierung nicht nur die Emissionen, sondern senkt zugleich Transportzeiten sowie Kosten.

Des Weiteren erleichtert KI die Automatisierung von ESG-Reporting. Indem relevante Daten konsolidiert, ausgewertet und in standardisierte Berichtssysteme überführt werden, lässt sich die Transparenz erhöhen und der manuelle Aufwand erheblich senken. Durch die Analyse von Textdokumenten, Medienberichten oder Social-Media-Inhalten können mithilfe von Natural Language Processing (NLP) zudem Risiken im Bereich Umwelt, Soziales und Unternehmensführung identifiziert werden.

Doch nicht nur die umweltbezogenen, sondern auch soziale Aspekte der Nachhaltigkeit können durch den Einsatz von KI adressiert werden. So ermöglichen Bias-Detection-Systeme beispielsweise eine kritische Überprüfung von Recruiting-Prozessen und helfen so, diskriminierende Muster zu identifizieren.

Insgesamt zeigt sich, dass KI ein sehr wirkungsvolles Werkzeug für die nachhaltige Transformation sein kann. Voraussetzung dabei ist, dass sie gezielt und verantwortungsvoll eingesetzt wird und ihr Nutzen den Nachteil des großen Ressourcenverbrauchs nicht nur übersteigt, sondern dass die KI-Anwendungen selbst nachhaltig gestaltet werden. Kooperationen und Open-Source-Initiativen können hier helfen: Beispielsweise teilen Projekte wie „Efficient AI“ öffentlich zugängliche, energieeffiziente Algorithmen und fördern dadurch die globale Innovation und Zusammenarbeit im Sinne von Green AI.



Green AI ist kein Add-On und kein Wettbewerbsnachteil. Nicht die leistungsstärkste KI gewinnt den Marathon der Transformation, sondern die effizienteste, vertrauenswürdigste und nachhaltig erfolgsversprechendste.

Hendrik Reese

Partner, Responsible AI, PwC Deutschland

Green AI zu Responsible AI weiterdenken: Ethik und Verantwortung in puncto KI fördern

Ein zentraler Aspekt, der im Zusammenhang mit dem EU AI Act geregelt ist, ist **AI Literacy**. Diese stellt sicher, dass Nutzer:innen sowohl die Verantwortung als auch die Risiken der KI-Technologien verstehen. Durch eine fundierte Ausbildung in der Anwendung von KI-Systemen können Nutzer:innen die Fähigkeiten erwerben, um informierte und verantwortungsbewusste Entscheidungen zu treffen. Individualisierte Schulungen unterstützen die richtige und effiziente Nutzung von KI und fördern so eine ressourcengerechte Anwendung. Diese Schulungen vermitteln nicht nur technisches Wissen, sondern sensibilisieren die Anwender:innen auch für ethische und nachhaltigkeitsbezogene Fragen, die mit der Nutzung von KI verbunden sind. Dadurch soll sichergestellt werden, dass KI-Technologien nachhaltig eingesetzt werden und der ökologische Fußabdruck verringert wird.

Um die Risiken effektiv zu minimieren, ist es entscheidend, Verantwortung auf mehrere Schultern zu verteilen, insbesondere an den Stellen, an denen diese Technologien tatsächlich verwendet werden. Unternehmen, die Fortschritte im Bereich Nachhaltigkeit

machen wollen, sollten eine **AI Culture** schaffen, die regelmäßigen Austausch und offene Kommunikation fördert, sodass KI-Governance als integraler Bestandteil der gemeinsamen Kultur betrachtet wird. Dies kann beispielsweise durch die Einführung von AI Champions geschehen, die als Bindeglied zwischen den verschiedenen Nutzungsebenen fungieren und den Wissensaustausch unterstützen.

Responsible AI erfordert ein ganzheitliches Governance-Framework, das Vertrauen, Transparenz und Compliance sicherstellt. Dazu gehören unter anderem ein AI Operating Model mit klaren Rollen, verbindlichen Policies und Standards, Risiko- und Compliance-Checks sowie Data Governance. Trust by Design bildet den Ausgangspunkt dafür, wie Prinzipien für Sicherheit und Fairness von Anfang an in Prozesse integriert werden können. Der Start von Responsible AI liegt nicht nur in den formalen Vorgaben, sondern vor allem bei den Menschen, die diese Technologien verwenden. Indem Unternehmen eine Kultur etablieren, die Verantwortung und Kommunikation in den Mittelpunkt stellt, wird das Potenzial von KI umfassend und verantwortungsbewusst ausgeschöpft.

Vorteile und Handlungsempfehlungen für Unternehmen

Welche Vorteile ergeben sich durch die Nutzung von Green AI nun für Unternehmen? Unternehmen stehen zunehmend unter Druck, ihre Klimaziele zu erreichen, Kosten zu senken und regulatorische Anforderungen wie den EU AI Act oder die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) zu erfüllen. Green AI bietet hier konkrete Lösungen: Durch den geringeren Energieverbrauch beim Training und Betrieb von KI-Modellen sinken nicht nur CO₂-Emissionen, sondern auch die Betriebskosten und der Bedarf an zusätzlicher Infrastruktur. Zugleich positionieren sich Unternehmen, die frühzeitig auf nachhaltige KI setzen, als Vorreiter – sei es im Wettbewerb um Kunden und Investoren oder im „War of Talents“. Nachhaltigkeit wird dabei zunehmend zum Differenzierungsmerkmal und zur Voraussetzung für ESG-konforme Finanzierung.

Green AI eröffnet darüber hinaus neue Innovationspotenziale, etwa durch datenbasierte Geschäftsmodelle in der Kreislaufwirtschaft oder durch ressourcenschonende Services. Unternehmen, die Green AI strategisch verankern, stärken nicht nur ihre ökologische Verantwortung, sondern auch ihre Zukunftsfähigkeit. Die Umsetzung beginnt mit einem bewussten „Green by Design“-Ansatz: Bereits in der Planungsphase sollte geprüft werden, ob große Modelle wirklich notwendig sind oder ob feinjustierte Open-Source-Modelle ausreichen. Effiziente Architekturen, sparsames Hyperparameter-Tuning und Verfahren wie Pruning oder LoRA reduzieren den Energieverbrauch signifikant. Auch im Betrieb lässt sich durch Quantisierung, Komprimierung oder Edge Deployment die Effizienz steigern.



Ein nachhaltiger IT-Betrieb bildet die Grundlage für eine umweltbewusste und ressourcenschonende Technologiezukunft: CO₂-optimierte Cloud-Anbieter, Rechenzentren mit erneuerbaren Energien und Nachhaltigkeitsmetriken in DevOps-Prozessen (z. B. CO₂-Dashboarding) helfen, Umweltwirkungen messbar zu machen. Transparenz über Emissionen wird dabei zur Voraussetzung für glaubwürdiges ESG-Reporting.

Eine regelmäßige Neubewertung von KI-Use-Cases trägt dazu bei, Systeme abzuschaffen, die nicht mehr benötigt werden. Dadurch lassen sich Energie und Ressourcen einsparen. Zudem sollten nur Systeme eingeführt werden, die sich rentieren. Auch sollte nur den Nutzer:innen Zugriff gewährt werden, die die Systeme auch tatsächlich anwenden.

Green AI entwickelt sich damit vom technischen Detail zum strategischen Wettbewerbsfaktor – und bietet Unternehmen, die heute handeln, einen klaren Vorsprung in Sachen Nachhaltigkeit, Innovation und regulatorischer Resilienz.

Agieren statt reagieren: wie CIOs mit Green AI eine nachhaltige IT- Transformation gestalten

Für CIOs stellt Green AI eine doppelte Herausforderung dar: Einerseits gilt es, den steigenden Energie- und Ressourcenbedarf von KI-Systemen zu beherrschen und andererseits soll KI selbst zum Treiber nachhaltiger Transformation werden. Die zentrale Aufgabe liegt somit darin, Technologiearchitekturen, Governance-Strukturen und Nachhaltigkeitsziele miteinander zu verbinden.

Bei PwC unterstützen wir CIOs dabei, genau diese Verbindung herzustellen. Unsere Vorgehensweise basiert auf einem Framework, das technologische, organisatorische und regulatorische Dimensionen von Green AI integriert und damit handlungsorientierte Entscheidungen ermöglicht:

1. Nachhaltige Infrastruktur und Energieeffizienz

CIOs stehen zunehmend vor der Frage, wie sie Rechenzentren und Cloud-Umgebungen so gestalten können, dass sie leistungsfähig bleiben – bei gleichzeitig sinkendem Energieverbrauch. Hier sind Ansätze gefragt, die den Einsatz erneuerbarer Energien, energieeffizienter Hardware und intelligenter Lastverteilung kombinieren. Entscheidend ist, Nachhaltigkeit als Kriterium in Infrastruktur-entscheidungen zu verankern und Investitionen datenbasiert zu priorisieren.

2. Transparenz und Steuerbarkeit von KI-Systemen

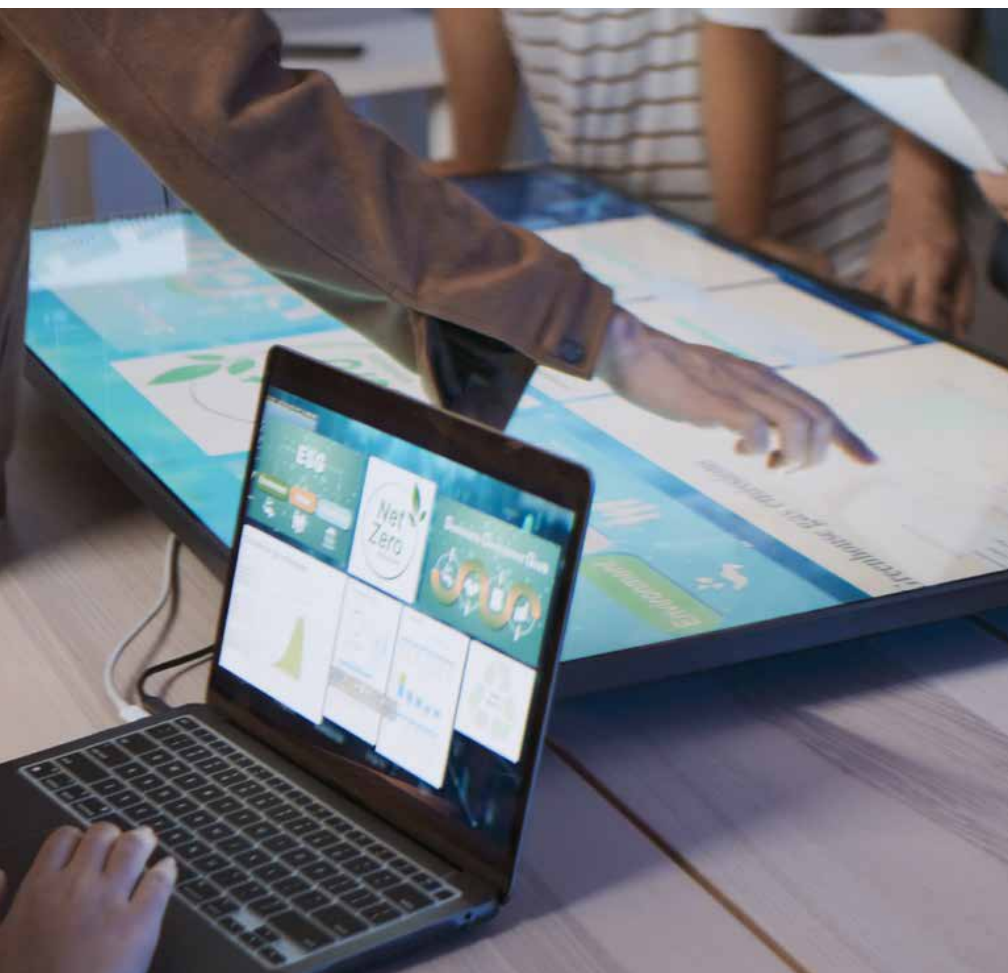
Ein zentrales Handlungsfeld ist die Schaffung von Transparenz über den Ressourcenverbrauch und die Umweltwirkungen von KI-Anwendungen. CIOs benötigen hierfür verlässliche Daten: Welche Modelle sind im Einsatz, wie hoch ist ihr Energiebedarf und welche Systeme verursachen den größten Footprint? Ein strukturiertes KI-Inventar schafft die Grundlage für Governance, Effizienzanalysen und ESG-konforme Berichterstattung. So wird Green AI zu einem messbaren Bestandteil der IT-Strategie.

3. Effizienz in Entwicklung und Betrieb

Ein wachsender Teil des Energieverbrauchs entsteht im Training und Betrieb von Modellen. CIOs müssen daher Entscheidungen über Modellarchitekturen, Frameworks und Trainingsstrategien stärker unter Effizienzgesichtspunkten treffen. Verfahren wie Modellkomprimierung, Quantisierung oder Transfer Learning können den Rechenaufwand und den Energiebedarf erheblich senken. Ziel ist es, dieselbe Leistungsfähigkeit mit weniger Ressourcen zu erreichen – und dies als festen Bestandteil des IT-Portfoliomanagements zu etablieren.

4. Reporting und Governance

Green AI ist nur dann wirksam, wenn Fortschritte messbar und steuerbar sind. CIOs benötigen Metriken und Dashboards, die den Energieverbrauch, die Emissionen und die Effizienzsteigerungen ihrer KI-Systeme nachvollziehbar abbilden. Transparente Berichterstattung – etwa über ein internes „Green AI Label“ oder durch Integration in ESG-Reportingprozesse – schafft Vergleichbarkeit, Vertrauen und regulatorische Sicherheit.



Mit diesen vier Handlungsfeldern bleibt Green AI kein isoliertes Nachhaltigkeitsprojekt, sondern wird zu einem strategischen Steuerungsinstrument für CIOs. PwC unterstützt diese dabei, ökologische Verantwortung mit Innovationskraft und Wirtschaftlichkeit zu verbinden – und so die Grundlage für eine zukunftsfähige, resiliente IT-Landschaft zu schaffen.

Ausblick

Green AI zeigt, dass technologische Innovation und ökologische Verantwortung Hand in Hand gehen können und sich nicht unversöhnlich gegenüberstehen. Wenn Unternehmen Responsible AI leben, schaffen sie eine Zukunft, in der KI nicht nur effiziente Lösungen bereitstellt, sondern auch aktiv zur Nachhaltigkeit beiträgt. Durch die Förderung einer transparenten KI-Kultur und die Implementierung von KI-Inventaren kann der Grundstein für eine ressourcengerechte Nutzung dieser Technologien gelegt werden. Unternehmen, die diesen Ansatz verfolgen, profitieren nicht nur von einer besseren Umweltbilanz, sondern stärken auch ihr Image

und ihre Wettbewerbsfähigkeit. Eine umfassende AI Literacy befähigt darüber hinaus Nutzer:innen, verantwortungsvoll informierte Entscheidungen zu treffen und so Risiken zu minimieren. Wenn Verantwortung auf mehrere Schultern verteilt und der Austausch zwischen den Anwender:innen gefördert wird, kann im Unternehmen eine vertrauensvolle Beziehung zur Technologie aufgebaut werden. Der Weg in eine nachhaltige Zukunft beginnt mit kleinen, bewussten Schritten – und Green AI sollte als entscheidender Meilenstein auf diesem Weg gesehen werden.



Ihre Ansprechpersonen



Silke Schelkmann

Partner, CIO Advisory, PwC Deutschland
silke.schelkmann@pwc.com



Hendrik Reese

Partner, Responsible AI, PwC Deutschland
hendrik.reese@pwc.com



Cornelia Dittrich

Senior Manager, PwC Deutschland
cornelia.dittrich@pwc.com



Vivien Bender

Manager, PwC Deutschland
vivien.bender@pwc.com



Sophie Bodnár

Senior Associate, PwC Deutschland
sophie.bodnar@pwc.com



Über uns

Unsere Mandanten stehen tagtäglich vor vielfältigen Aufgaben, möchten neue Ideen umsetzen und suchen unseren Rat. Sie erwarten, dass wir sie ganzheitlich betreuen und praxisorientierte Lösungen mit größtmöglichem Nutzen entwickeln. Deshalb setzen wir für jeden Mandanten, ob Global Player, Familienunternehmen oder kommunaler Träger, unser gesamtes Potenzial ein: Erfahrung, Branchenkenntnis, Fachwissen, Qualitätsanspruch, Innovationskraft und die Ressourcen unseres Expert:innennetzwerks in 136 Ländern. Besonders wichtig ist uns die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit unseren Mandanten, denn je besser wir sie kennen und verstehen, umso gezielter können wir sie unterstützen.

PwC Deutschland. Mehr als 15.000 engagierte Menschen an 20 Standorten. Rund 3,27 Mrd. Euro Gesamtleistung. Führende Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft in Deutschland.

© Juni 2026 PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. Alle Rechte vorbehalten.

„PwC“ bezeichnet in diesem Dokument die PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, die eine Mitgliedsgesellschaft der PricewaterhouseCoopers International Limited (PwCIL) ist. Jede der Mitgliedsgesellschaften der PwCIL ist eine rechtlich selbstständige Gesellschaft.

www.pwc.de