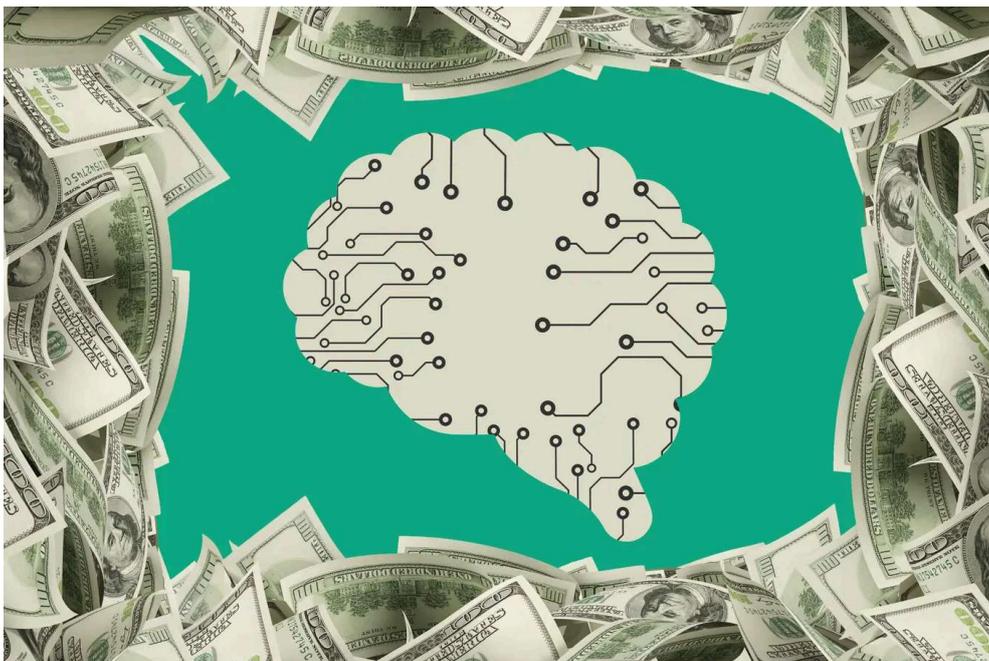


Google beziffert den Ressourcenverbrauch von KI und will damit Nutzer beruhigen. Doch die Studie lässt viele Fragen offen

Jede Anfrage an ein KI-Modell verbraucht Energie und Wasser und verursacht Emissionen. Lange gab es gar keine Zahlen, nun kam Google mit einem der ersten solchen Datensätze heraus. Die KI-Fachwelt reagierte prompt. Mit Zuspruch und Kritik.

Kalina Oroschakoff, Leonid Leiva Ariosa

05.09.2025, 05.30 Uhr ⌚ 5 min



Techunternehmen kommen wegen des Energieverbrauchs ihrer KI-Modelle und Datenzentren unter Druck.

Illustration Simon Tanner / NZZ

Gemini ist die KI-App von Google und wird laut Angaben der Firma von über 450 Millionen Menschen monatlich genutzt. Mit jeder Nutzeranfrage werden Energie und Wasser

verbraucht und Emissionen verursacht. Wie viel, war bisher unbekannt.

Forscher und Aktivisten fordern seit einiger Zeit von den Techunternehmen, dass sie diese Daten veröffentlichen. Nur so liessen sich die Umweltauswirkungen von KI abschätzen. Doch lange hielten die KI-Firmen diese Zahlen unter Verschluss oder gaben sie beiläufig in Blogbeiträgen statt in wissenschaftlichen Studien an. Ende August hat Google als erste grosse amerikanische Techfirma eine erste Analyse dazu veröffentlicht.

Google hat sich dabei auf die Betrachtung von Nutzeranfragen beschränkt, die in der Gemini-App mit reinem Text beantwortet werden. Anfragen zur Bild- oder Videogenerierung sowie solche, die die Erstellung längerer Berichte als Ergebnis haben, wurden von der Analyse ausgeschlossen. Dabei sind KI-generierte Bilder und Videos energieintensiver als die Erzeugung von reinem Text.

Die typische kurze Textanfrage in der Gemini-App verbraucht gemäss Google 0,24 Wattstunden und 0,26 Milliliter Wasser und verursacht Emissionen von 0,03 Gramm CO₂-Äquivalenten. Das sei so viel wie 9 Sekunden fernsehen oder etwa 5 Tropfen Wasser. Die Zahlen, so unterstrich es Googles PR- und Führungsteam, lägen deutlich unter vielen öffentlichen Schätzungen.

Allerdings sind solche Vergleiche schwer nachvollziehbar. Denn Google gab nur wenige Details preis – was schnell zu Kritik vonseiten von Forschern führte. So lässt beispielsweise

Googles Fokus auf die «typische Textanfrage» Fragen offen. Denn der Konzern schweigt sich unter anderem darüber aus, wie viel Text die Antwort umfasst. Der Nutzer kann so nicht auf den eigenen Fussabdruck schliessen.

So viel lässt sich jedoch sagen: Sehr komplex ist so eine typische Anfrage, auf die sich die Google-Studie bezieht, nicht. Wer etwa Dutzende von Büchern in die Gemini-App einspeise und sich eine detaillierte Zusammenfassung wünsche, verlange der KI einen viel höheren Energieverbrauch ab, gab der Google-Forscher Jeff Dean gegenüber dem Magazin «MIT Technology Review» zu.

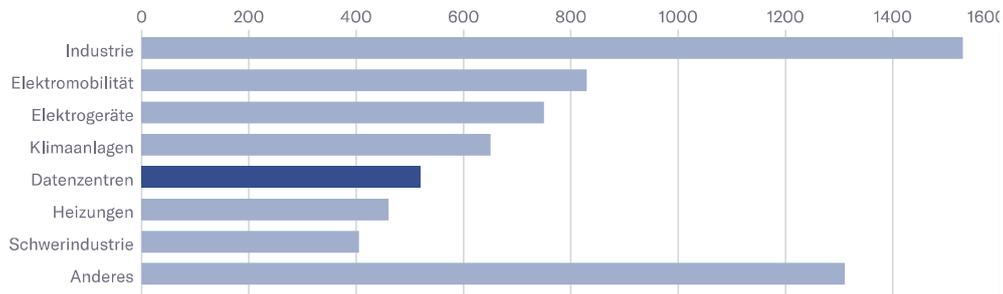
Schöne Zahlen

Diese Darstellung der Datenlage ist natürlich eigennützig. Denn die Techunternehmen werden von Aktivisten und besorgten Forschern wegen ihres Ressourcenverbrauchs rund um die KI-Entwicklung zunehmend kritisch gesehen.

Dabei geht es in öffentlichen Diskussionen insbesondere um die Ressourcen und Energiequellen, die für den Bau und den Betrieb von Rechenzentren benötigt werden. KI-Modelle und Datenzentren müssen kontinuierlich mit Energie versorgt werden, damit sie Anfragen beantworten. Auch die sogenannte Trainingsphase, in der die Modelle entwickelt werden, verschlingt grosse Mengen an Energie und Wasser. Je grösser und daher leistungstärker das KI-Modell, desto höher der Verbrauch.

KI ist einer von vielen Gründen

Anstieg der globalen Stromnachfrage nach Sektoren, 2024 bis 2030 (in TWh)



Quelle: IEA

NZZ / mju.

Wenn die Energie aus fossilen Brennstoffen kommt, steigt der CO₂-Fussabdruck. Das schadet dem Image einer Technologie, die von den Tech-CEO gerne und oft als der grosse Heilsbringer und Garant für nachhaltigen Fortschritt hochstilisiert wird.

Gemäss den jüngsten Google-Zahlen werden die KI-Systeme des Unternehmens dank Innovationen in der Forschung und Verbesserungen bei der Soft- und Hardware effizienter. So seien beispielsweise in den letzten zwölf Monaten der Energieverbrauch und der gesamte CO₂-Fussabdruck der von Google untersuchten Textanfragen stark gesunken, während gleichzeitig die Qualität der Antworten verbessert worden sei, schreibt Google.

Applaus von der einen Seite . . .

Die Veröffentlichung der Daten wurde in Fachkreisen breit diskutiert und von vielen Befürwortern der KI-Technologie beklatscht.

Google ist allerdings nicht die erste Firma, die mit solchen Zahlen an die Öffentlichkeit getreten ist. Das französische KI-Unternehmen Mistral veröffentlichte im Juli Daten zu den Umweltauswirkungen seines grössten KI-Modells, Mistral Large 2. Anders als Google gab Mistral sogar konkrete Details an. Denn die Verbrauchs- und Emissionszahlen bezogen sich auf die Erzeugung einer Seite Text oder von rund 300 Wörtern.

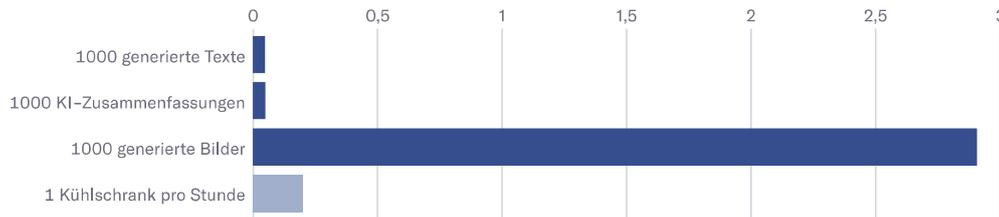
Aber Google schlägt aufgrund seiner globalen Reichweite sehr viel grössere Wellen. Deshalb waren manche Beobachter über die lückenhaften Informationen enttäuscht. Einige Fachleute wiesen schnell darauf hin, dass Googles Darstellung und Auswertung der Daten ihre Probleme hätten.

Lynn Kaack ist Professorin an der Hertie School in Berlin und erforscht unter anderem die Klimaauswirkungen von künstlicher Intelligenz. Sie begrüsst die Google-Studie grundsätzlich. Diese sei ein Schritt in die richtige Richtung. «Wir brauchen dringend Daten zu den proprietären KI-Modellen privater Unternehmen, zumal deren Nutzung in den letzten Jahren nach oben geschneit ist», sagt sie im Gespräch mit der NZZ.

Kaack weist darauf hin, dass die Zahlen der Google-Studie die Umweltfolgen der KI-Modelle herunterspielen würden. Sie kritisiert insbesondere, dass Google die CO₂-Emissionen beschönige. Denn das Unternehmen verrechne in seiner Analyse auch Emissionsgutschriften, die durch die Finanzierung von erneuerbarer Energie die Bilanz verbessern würden.

Geschätzter Stromverbrauch von KI

Durchschnittlicher Energieverbrauch für verschiedene KI-Anwendungen mit Open-Source-Modellen, in Kilowattstunden



Quelle: Luccioni, Strubell (2024)

NZZ / ful.

Kritik erntet Google auch vom Forscher Shaolei Ren von der Universität von Kalifornien in Riverside. Ren bemängelte in einem LinkedIn-Beitrag insbesondere, Googles Angaben zum Wasserverbrauch seien irreführend.

Der Wasserverbrauch pro Anfrage werde wohl künftig weiter zurückgehen, unter anderem, weil der Rechenaufwand der KI-Programme sinken werde. Das sei lobenswert. «Der Gesamtwasserverbrauch dürfte jedoch aufgrund der wachsenden Nachfrage nach KI-Diensten und des zunehmenden Umfangs von KI-Anwendungen weiter steigen», schrieb Ren warnend.

Diesen Trend scheint auch Googles Nachhaltigkeitsbericht zu bestätigen. Ren wies darauf hin, dass der Gesamtwasserverbrauch in den Rechenzentren zwischen 2023 und 2024 um knapp 30 Prozent gewachsen sei. Und das, obgleich die Energieeffizienz und die Effizienz des Wasserverbrauchs im vergangenen Jahr angestiegen seien.

. . . und Kritik von der anderen Seite

Ren hatte noch andere Kritikpunkte. Denn Google vergleicht den Wasserverbrauch seiner Gemini-App mit dem, der laut Schätzungen von Ren und Forscherkollegen erforderlich ist, um eine Seite Text durch ein mittelgrosses Modell von Konkurrenten wie Mistral oder Open AI zu generieren.

Googles Verbrauch war laut Eigenangabe niedriger. Ren aber hielt dagegen: Google berücksichtigt nur den Wasserverbrauch in den Rechenzentren, während Rens Schätzung auch den Wasserverbrauch in den Kraftwerken mit einschliesst, die den Strom für die Anlagen liefern.

Ein Beispiel zeigt, warum: Wird die erneuerbare Energie beispielsweise durch Wasserkraft hergestellt, steigert das den Wasserverbrauch insgesamt. Rens Einwände zeigen: Ohne standardisierte Daten können Forscher die Aussagen von Techfirmen und akademischen Studien nicht vergleichen.

Google möchte als verantwortungsvoller Akteur in der Entwicklung von KI-Modellen gesehen werden.

Imago

Die Diskussion um die Google-Daten wird sicherlich weitergehen. Die Kampagnen von Forschern und Aktivisten für mehr Transparenz haben erste Ergebnisse gebracht. Auch Google erkennt das und nutzt die eigene Studie für die Selbstdarstellung als verantwortungsvoller Entwickler effizienter KI-Modelle. «Angesichts der steigenden Nachfrage nach KI investieren wir massiv in die Senkung der Stromkosten und des Wasserverbrauchs pro Prompt», sagt Google entsprechend.

Ob die jüngste Studie als Beleg für den Erfolg dieser Bemühungen taugt, ist jedoch fraglich. Die von Google veröffentlichten Zahlen seien kein Ersatz für standardisierte Industriedaten, schrieb die Forscherin Sasha Luccioni von der Plattform für offene KI-Modelle Hugging Face in einer Reaktion. Sie steht hinter dem AI-Energy-Score-Projekt, das daran arbeitet, verschiedene KI-Modelle miteinander zu vergleichen.

Luccioni forderte schon in einem Interview mit der NZZ mehr Transparenz von den Techunternehmen, was den Ressourcenverbrauch von KI betrifft. Noch bleibt Google den Klimaforschern – und den eigenen Nutzern – also mehr Information schuldig.

Passend zum Artikel

Dieser Supercomputer ist dem menschlichen Gehirn nachempfunden – und könnte das Energieproblem von KI lösen

Heutige KI läuft auf Hochleistungschips der Firma Nvidia und verbraucht riesige Mengen an Strom. In Dresden bauen Ingenieure eine sparsamere Alternative. Wie funktioniert sie? Und kann sie sich durchsetzen?

Malin Hunziker, Leonid Leiva Ariosa 11.04.2025 ⌚ 5 min



Droht wegen KI eine Energiekrise? «Ich sehe keinen Grund zur Sorge», sagt ein Experte

Jonathan Koomey forscht seit drei Jahrzehnten zur Energieeffizienz von Computern. Er hält es für unwahrscheinlich, dass der Welt wegen Rechenzentren der Strom ausgeht. Techfirmen wirft er vor, mit einer falschen Dringlichkeit für KI zu werben.

Leonid Leiva Ariosa 07.08.2025 ⌚ 6 min



Tech-Giganten ringen mit einem grünen Dilemma: Der KI-Boom untergräbt ihre Klimaziele

In Finnland sollen neue Datenzentren nicht nur mit sauberem Strom betrieben werden, sondern auch grüne Energie liefern, sagt Microsoft. Doch das Vorzeigeprojekt wird kaum zu skalieren sein. Auch auf andere Tech-Konzerne steigt der Druck, KI-Ambitionen und Klimaziele unter einen Hut zu bekommen.

Kalina Oroschakoff, Leonid Leiva Ariosa, Espoo, Finnland
25.04.2025 ⌚ 6 min

