

## dena-Umfrage

# Künstliche Intelligenz als Chance für die Energiewirtschaft

Drei von vier Energieunternehmen in Deutschland rechnen durch KI mit positiven Folgen für die Energiewende. Das zeigt eine Umfrage im Auftrag der dena, die den Status quo und zukünftige Anwendungsfelder für KI in Unternehmen der Energiewirtschaft untersucht hat.

Wie in vielen Lebensbereichen gewinnt Künstliche Intelligenz (KI) für den Energiesektor immer weiter an Bedeutung. Bei der Energiewende geht es nicht zuletzt darum, Millionen dezentraler Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen digital miteinander zu vernetzen und bedarfsgerecht und intelligent zu steuern. Hierbei können digitale Technologien, und insbesondere die Verknüpfung von KI- und Blockchain-Technologie, eine Schlüsselrolle einnehmen. Auch für eine optimierte Auslastung der bestehenden Stromnetze und die Erschließung von bisher kaum rentablen Energieeffizienzpotenzialen ist KI einsetzbar. Im Energiehandel kann sie dabei helfen, Preissignale präziser vorherzusagen – auch durch die systematische Analyse und Verarbeitung von Wetterdaten.

Somit hat KI gute Chancen zu einer Schlüsseltechnologie für die Energiewende zu werden. In ihrer Nationalen KI-Strategie kommt die Bundesregierung ebenfalls zu der Einschätzung, dass KI großes Potenzial für die Bewältigung globaler Herausforderungen wie z. B. Umwelt-, Ressourcen- und Klimaschutz besitzt.

In Folge dessen sollen die Forschung zu KI-Technologie und zu datenbasierten Anwendungen sowie zur Nutzung von KI vorangetrieben werden, um Bereiche wie Mobilität, Energiesysteme, Ressourcenschutz oder Klimawandel in Deutschland und global nachhaltiger gestalten zu können.

Doch wo und wie wird KI in Unternehmen der Energiewirtschaft in Deutschland aktuell bereits in der Praxis eingesetzt und wie sehen die Investitionspläne für die nächsten Jahre aus? Diesen und weiteren Fragen ist das Forschungsinstitut Mindline Energy im Auftrag der Deutschen Energie-Agentur (dena) nachgegangen. In einer repräsentativen Untersuchung wurden im April und Mai 2019 insgesamt 250 Führungskräfte aus Unternehmen der Energiewirtschaft aus ganz Deutschland zum Einsatz von KI in ihren Unternehmen befragt. Im Folgenden werden ausgewählte Umfrageergebnisse vorgestellt und interpretiert und mögliche Handlungsimpulse für die relevanten Akteure aus Unternehmen, Start-ups und Politik abgeleitet.

## Großteil der Unternehmen sieht positive Auswirkungen von KI für die Energiewende

Unternehmen der Energiewirtschaft in Deutschland begreifen Künstliche Intelligenz überwiegend als Chance. So lautet ein zentrales Ergebnis der Umfrage. Demnach schätzen fast zwei Drittel der Unternehmen die allgemeinen Auswirkungen von KI auf das zukünftige Leben als positiv bzw. eher positiv ein. Lediglich 14 Prozent befürchten Nachteile durch KI. Im Hinblick auf die Umsetzung der Energiewende wird das Potenzial noch einmal deutlich höher bewertet. Für dieses Anwendungsfeld von KI rechnen rund drei Viertel der Unternehmen (74 %) mit positiven Effekten. Lediglich sieben Prozent erwarten negative Auswirkungen für die Energiewende.

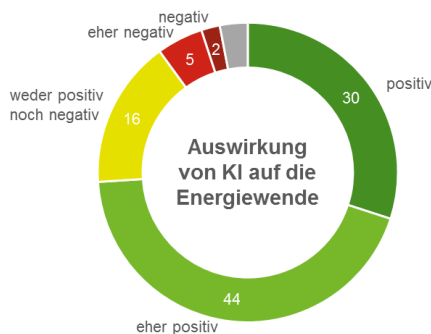


Abbildung 1: Die Auswirkungen von KI auf die Energiewende werden überwiegend positiv bewertet.

Insbesondere in größeren Unternehmen ( $\geq 100$  Mitarbeiter) und Unternehmen, die sich bereits aktiv zu KI informieren und damit über ein höheres Wissensniveau verfügen, werden die Auswirkungen von KI auf die Energiewende positiv eingeschätzt.

## Hoher Nutzen von KI für integrierte Energiewende und Systemoptimierung erwartet

Vor allem für die integrierte Energiewende, also das Zusammenwachsen der Energiesektoren Strom, Wärme und Verkehr, und die sektorenübergreifende Optimierung des Energiesystems haben Unternehmen hohe Erwartungen an KI-Technologie. 82 Prozent sind überzeugt, dass KI-basierte Anwendungen in diesem Bereich künftig eine wichtige Rolle spielen werden. Bei der Energieerzeugung aus Erneuerbaren sind beispielsweise durch die intelligente Analyse von Wetter- und Sensordaten mithilfe von KI-Anwendungen genauere Prognosen möglich, wodurch sich die Netzstabilität und Versorgungssicherheit in einem zunehmend regenerativ ausgerichteten Energiesystem erhöht. In diesem Kontext kann KI sowohl für die integrierte Energiewende als auch für die Erreichung der internationalen Klimaziele von signifikanter Bedeutung sein.

Gut drei Viertel (79 %) halten eine Steigerung der Produktivität in Unternehmen der Energiebranche für möglich. Fast genauso viele (77 %) sind der Ansicht, dass durch KI neue Geschäftsmodelle im Energiesektor entstehen werden. Etwa jeder Zweite (49 %) geht davon aus, dass der KI-Einsatz wirtschaftliches Wachstum in der Energiebranche begünstigen wird und 41 Prozent glauben, dass durch KI neue Arbeitsplätze in der Energiebranche entstehen werden.

Besonders für die urbane Energiewende, also die Energiewende in städtischen Ballungsräumen, ist KI nach Ansicht der Unternehmen vielversprechend. Aktuell können sich die Befragten den Einsatz in erster Linie für das Themenfeld Smart City (87 %) und

bei der Steuerung von Energieverbrauchern (85 %) vorstellen. Mit ebenfalls hoher Bewertung folgen die Bereiche Mobilität (79 %), Gebäudesteuerung (78 %), Energiemanagement (76 %), Energieeffizienz (75 %), und Speicher (73 %) sowie Stromverteilung (72 %) und Smart Building (70 %).

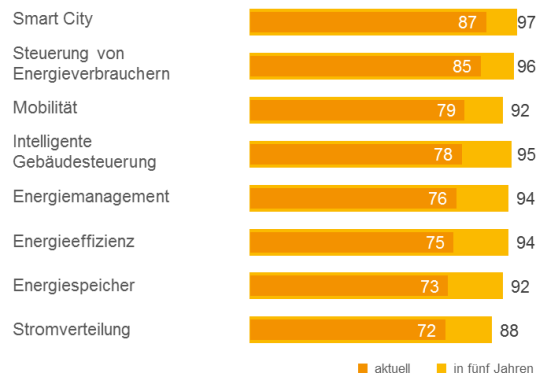


Abbildung 2: Mögliche Anwendungsfelder von KI in der Energiewirtschaft

Fünf Jahre in der Zukunft, also im Jahr 2024, halten die Befragten den Einsatz von KI in nahezu allen Teilbereichen und Sektoren der Energiewende für realistisch. Die Zustimmungsraten liegen hier bei mindestens 85 Prozent. Einzig beim Vertrieb von Produkten sehen Unternehmen mit 70 Prozent vergleichsweise geringeres Potenzial.

## Trotz erkanntem Potenzial – Nur kleiner Teil der Unternehmen plant KI-Investitionen

Nur eine deutliche Minderheit der Unternehmen der deutschen Energiewirtschaft hat bereits Investitionen in KI getätigt (7 %) oder dies fix im Budget eingeplant (6 %). Knapp die Hälfte der Unternehmen nimmt hingegen eine eher abwartende Haltung ein und gut ein Drittel sieht gar keinen Investitionsbedarf in diesem Feld.

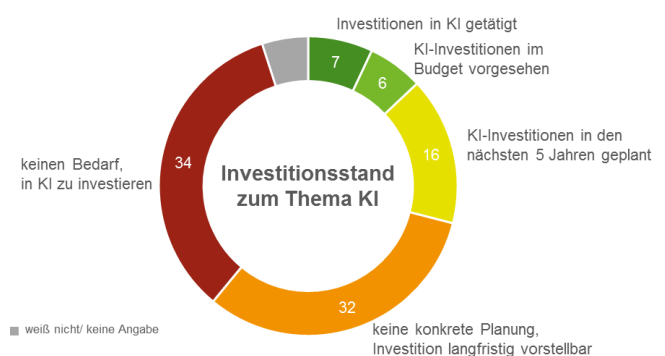


Abbildung 3: Bei Investitionen in KI sind deutsche Unternehmen der Energiewirtschaft noch zurückhaltend.

## Großteil der Unternehmen hat noch keine KI-Strategie

Nur etwa jedes achte Unternehmen in der Energiewirtschaft (13 %) verfügt aktuell über eine eigene Strategie für den KI-Einsatz. Offenbar liegt ein Grund hierfür darin, dass in den Unternehmen kaum Wettbewerbsdruck vorhanden ist. Rund 80 empfinden den internen Druck, KI einzusetzen als schwach ausgeprägt oder überhaupt nicht spürbar.

## Jedes dritte Unternehmen will KI perspektivisch einsetzen

Trotz mangelnder Strategie plant gut ein Drittel (35 %) der befragten Unternehmen KI in den nächsten fünf Jahren einzusetzen. Besonders größere Unternehmen ( $\geq 100$  Mitarbeiter) setzen in Zukunft auf KI-Lösungen. Hier sind es mehr als die Hälfte (56 %).

## Niedriger Wissenstand in Unternehmen hemmt KI-Einsatz

Eine zentrale Hürde für die Verbreitung von KI sind den befragten Entscheidern zufolge aktuell vor allem fehlendes Wissen über KI-Technologie in den Unternehmen. Der eigene Informationsstand wird von den Unternehmen als eher gering eingeschätzt. Lediglich 17 Prozent fühlen sich gut zu KI-Themen informiert. In größeren Unternehmen ( $\geq 100$  Mitarbeiter) liegt die Zahl bei 25 Prozent - in Unternehmen, die den Einsatz von KI-Technologien bereits aktiv planen bei immerhin 38 Prozent. Dennoch kann hier bei Unternehmen der Energiewirtschaft in Deutschland generell ein hoher Informationsbedarf bzw. ein Mangel an Wissen zu KI festgestellt werden. Dies hängt auch damit zusammen, dass sich nur etwa ein Drittel (36 %) der Unternehmen aktiv zu KI-Fragen informiert. Bei größeren Unternehmen ( $\geq 100$  Mitarbeiter) sind es fast die Hälfte (47 %).

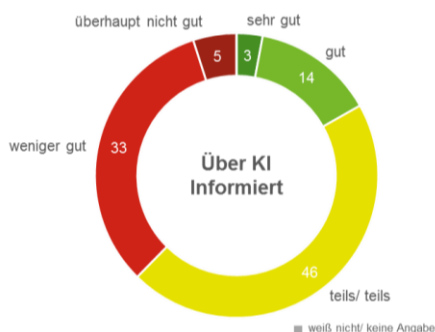


Abbildung 4: Der eigene Informationsstand wird als eher niedrig eingeschätzt.

Ein weiterer Beleg für einen Wissensmangel ist, dass lediglich rund die Hälfte der Befragten (53 %) aus dem Stand Anbieter von KI benennen können. Die am häufigsten genannten KI-Anbieter sind die US-Konzerne Google, Apple, Amazon und Microsoft. Deutsche Unternehmen spielen hier kaum eine Rolle. Weitere Hemmnisse für die Verbreitung von KI sind nach Einschätzung der Unternehmen die Themen Datenschutz (80 %) und Datensicherheit (72 %). Auch die bestehenden regulatorischen Rahmenbedingungen (65 %) und die technologische Reife von KI (64 %) werden als Faktoren angesehen, die der schnellen Verbreitung von KI entgegenstehen.

*Künstliche Intelligenz kann zur zentralen Schlüsseltechnologie für die integrierte Energiewende werden. Die intelligente Vernetzung und Steuerung von Erzeugern und Verbrauchern über Sektorengrenzen hinweg führt zu einer Optimierung des Energiesystems.*

Andreas Kuhlmann, Vorsitzender der dena-Geschäftsführung

## Handlungsimpulse für den verstärkten Einsatz von KI im Energiesektor

Aus den Umfrageergebnisse ergeben sich einige Handlungsimpulse für die betroffenen Akteure aus Wirtschaft und Politik, um den Einsatz von KI im Energiebereich voranzutreiben:

### Wissen über KI in Unternehmen erhöhen

Wie die Umfrage zeigt, ist der Wissenstand zu KI in Unternehmen der Energiewirtschaft noch sehr gering. Gleichzeitig wird unzureichendes Wissen von einem überwiegenden Teil (87 %) der Unternehmen als zentrale Hürde für die Verbreitung von KI im Energiesektor benannt. Außerdem zeigen die Ergebnisse, dass sich Unternehmen, die sich aktiv über KI informieren, die Chancen von KI allgemein positiver bewerten.

Hieraus lässt sich eine zentrale Erkenntnis ableiten: Für die Verbreitung von KI im Energiesektor ist es zwingend notwendig, das Wissen über KI-Technologie, mögliche Anwendungsfelder und neue Geschäftsmodelle in der Wirtschaft deutlich zu erhöhen. Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte dena-Projekt „EnerKI – Einsatz Künstlicher Intelligenz zur Optimierung des Energiesystems“ verfolgt genau dieses Ziel, nämlich Wissen über die Nutzung von KI im Energiesystem zu sammeln, aufzubereiten und für Wirtschaft, Fachöffentlichkeit und Politik verfügbar zu machen.

Darauf aufbauend sollten weitere Informations- und Vernetzungsangebote für Akteure aus Unternehmen, Start-ups, Verbänden und Forschungsinstitutionen mit Bezug zur Energiewirtschaft zum Themenfeld KI geschaffen werden.

Interessante Fragen, die in diesem Kontext diskutiert werden können, sind etwa:

- Wo wird KI aktuell in der Energiewende bereits angewendet? Wo liegt Potenzial für zukünftige Anwendungsfelder?
- Was grenzt KI sich von anderen Technologien wie etwa Blockchain ab und wie spielen diese Technologien zusammen?
- Wodurch können günstige Rahmenbedingungen für die Anwendung von KI für die integrierte Energiewende geschaffen werden?

### Notwendige Ressourcen für den großflächigen Einsatz von KI bereitstellen und entwickeln

- Offensive für IT-Fachkräfte starten

Deutschland verfügt aktuell nicht über eine ausreichende Menge an Fachkräften, um die Potenziale, die sich durch die Digitalisierung bieten, annähernd erschließen zu können. Auch für die Entwicklung von KI-Anwendungen für den Energiesektor stehen nicht ausreichend IT-Fachkräfte zur Verfügung. Zur Lösung dieser Problematik sollten Politik und Wirtschaft mittel- und lang-

fristig eine Ausbildungsoffensive und ein entsprechendes Bildungssystem für Entwickler mit Fokus auf Anwendungen im Energiebereich schaffen. Kurzfristig kann die Energiewirtschaft diese Lücke durch das Anwerben von Spezialisten aus dem Ausland notdürftig schließen.

Partnerschaften zwischen etablierten Playern der Energiebranche und Start-ups sind besonders vielversprechend für die Entwicklung innovativer KI-Anwendungen. Durch hohe Agilität, flexible Strukturen und unvoreingenommene Denkansätze können Start-ups disruptive Lösungen für die Energiewende entwickeln. Etablierte Unternehmen können als Investoren oftmals wichtige Erfolgsfaktoren wie regulatorisches Know-how, finanzielle Unterstützung, Netzwerk oder Kundenstamm in eine Partnerschaft einbringen.

***Für den verlässlichen Einsatz von Algorithmen, die auf KI basieren, werden völlig neue Jobprofile notwendig. Neben Programmierern, werden zukünftig auch Auditoren benötigt, die Algorithmen und eingesetzte Datensätze zertifizieren.***

Philipp Richard, Teamleiter Energiesysteme und Digitalisierung, dena

### **Daten als Schlüsselressource von KI etablieren und geeignete Rahmenbedingungen schaffen**

Jede KI ist nur so gut wie die Daten, mit denen sie trainiert wurde. Deshalb spielt der Aspekt Datenverfügbarkeit für den flächendeckenden Einsatz von KI in Unternehmen eine wichtige Rolle. Im Zuge der Energiewende werden immer größere Datenmengen generiert – beispielsweise durch vernetzte Fahrzeuge, Smart-Meter und Smart-Home-Geräte. Um diese Daten systemdienlich für die Optimierung des Energiesystems nutzen zu können, sollten sie für eine Vielzahl von Anbietern zur Verfügung stehen. Der Datenaustausch kann z. B. mittels Datenplattformen realisiert werden, auf denen Daten unterschiedlicher Systeme zentral zusammengeführt und für Dritte nutzbar gemacht werden. Auf Grundlage dieser Daten können innovative KI-Anwendungen und -Geschäftsmodelle im Energiesektor entstehen. Ein hohes Maß an Datenschutz und Datensicherheit ist hierbei in jedem Fall zu gewährleisten. Wichtig ist, dass die Qualität der Informationen zu jedem Zeitpunkt gewährleistet ist. Sowohl bei der Aufnahme von Daten, bei der Weitergabe und Verwertung müssen die Informationen korrekt, sicher und geschützt sein.

Die Einrichtung von Datenplattformen für Energiedaten kann durch Kooperationen von Akteuren der Energiewirtschaft (z. B. Energieversorger, Netzbetreiber, Start-ups) erfolgen. Die Politik sollte hierfür passende Rahmenbedingungen und Anreize schaffen.

### **Kosten und Nutzen von digitalen Technologien im Energiesektor realistisch bewerten**

Die dena geht davon aus, dass die Ziele der Energiewende – eine klimafreundliche, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung über Sektorengrenzen hinweg – ohne den Einsatz digitaler Technologien kaum möglich sein wird und grundsätzlich effizienter und schneller erreichbar sind als ohne. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass mit der zunehmenden Digitalisierung im Energiesektor tendenziell auch ein steigender Energieverbrauch verbunden ist. Insbesondere KI- und Blockchain-Anwendungen sind teilweise sehr rechen- und energieintensiv, was dem Ziel, diese Technologien für Energiewende und Klimaschutz einzusetzen, in gewisser Weise entgegenstehen kann. Deshalb sollten Unternehmen den Energieverbrauch einer Anwendung grundsätzlich immer auch mit Blick auf den ökologischen Effekt bewerten. Die Verantwortung der Unternehmen nimmt in Bezug auf Klima- und Umweltfragen deutlich zu. Zudem ist sicherzustellen, dass die benötigte Energie klimaneutral bezogen wird. Beispielsweise kann vorteilhaft sein, große Rechenzentren dort zu bauen, wo aufgrund der geographischen Gegebenheiten große Mengen erneuerbarer Energien zur Verfügung stehen bzw. überschüssigem Strom aus erneuerbaren Energien bereitsteht. Dies kommt jedoch nur für KI-Anwendungen in Frage, die zeitlich verschiebbar sind. Beim KI-basierten Energiehandel nahe Echtzeit zum Beispiel, ist es notwendig Rechenoperationen innerhalb von Millisekunden auszuführen. Eine zeitliche Verschiebung der Rechenoperation ist hier nicht möglich. Auch beim autonomen Fahren, sind Rechenvorgänge unmittelbar fällig. Inwieweit sie in diesem Fall auch ortsgebunden, also im Automobil selber stattfinden müssen oder über Funkverbindung an anderen Orten gerechnet werden können, hängt unter anderem von stabilen und schnellen Internetverbindungen ab.

Weitere Stellschrauben, um den Energieverbrauch von Rechenzentren zu senken, sind zum einen die Steigerung der Energieeffizienz von IT-Hardware. Aber auch die Programmierung hat großen Einfluss auf die benötigte Rechenleistung. So haben etwa die Entwickler der Blockchain-basierten Kryptowährung Ethereum Anfang 2019 angekündigt, den Energieverbrauch für Transaktionen durch die Umstellung auf einen sogenannten Hash-Algorithmus um 99 Prozent reduzieren zu können.

### **Bei Interesse an den Aktivitäten der dena zu KI wenden Sie sich bitte an:**

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)  
Philipp Richard  
Teamleiter Energiesysteme und Digitalisierung  
Chausseestraße 128 a  
10115 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 66 777 - 664  
Fax: +49 (0)30 66 777 - 699  
E-Mail: richard@dena.de  
Internet: www.dena.de/enerki