

POLICY BRIEF

Digitale Technologien in der Energiewende

Rahmenbedingungen für den nachhaltigen Einsatz

Die Fakten sind klar: Soll das 1,5-Grad-Ziel tatsächlich in erreichbare Nähe rücken, müssen die CO₂-Emissionen in allen Sektoren so schnell wie möglich massiv reduziert werden. Der größte Hebel in Deutschland sind dabei die Energiewirtschaft und Industrie: Die Erzeugung von Strom und Fernwärme in öffentlichen Kraftwerken und die Herstellung von Kohle- und Mineralölprodukten ist für mehr als ein Drittel der gesamten CO₂-Emissionen verantwortlich.

Die nötigen nächsten Schritte für die Dekarbonisierung der Energiewirtschaft sind bekannt: Der Ausstieg aus der Kohle und der Umstieg auf 100 Prozent erneuerbare Energien. In einem Gutachten des Öko-Instituts gehen die Autor*innen davon aus, dass die Energiewirtschaft ihr Sektorziel der im Koalitionsvertrag vereinbarten Klimamaßnahmen für 2030 tatsächlich unterschreiten könnte. Allerdings nur dann, wenn der Kohleausstieg tatsächlich bis 2030 gelingt, erneuerbare Energien ab sofort massiv ausgebaut werden und sich die CO₂-Preise des europäischen Emissionshandelssystems erhöhen.

Mit dem RESET Greenbook „Energiewende- Die Zukunft ist vernetzt“ hat sich das Redaktionsteam von RESET auf die Suche nach Antworten auf die Frage begeben, wie die Transformation hin zu einem klimaneutralen Energiesystem vorangetrieben werden kann und welche Rolle dabei digitalen Technologien zukommt. Das Greenbook ist Teil des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Projekts „Mission Klimaneutralität“. Dieser Policy-Brief fasst die daraus gewonnen Empfehlungen zusammen.

Digitalisierung als Grundvoraussetzung für die Energiewende

Digitale Technologien gelten als „Enabler“ des zügigen Ausbaus der Erneuerbaren Energien, wie auch eine Studie von Germanwatch feststellt. Dabei kommt ihnen eine Schlüsselfunktion bei Lösungen für die Herausforderungen der Dezentralisierung, Flexibilisierung und effizienten Nutzung von Energie zu:

Digitale Technologien können **Stromangebot und -nachfrage aufeinander abstimmen**, indem sie Angebot und Nachfrage zeitnah erfassen. Sie schaffen die Voraussetzungen dafür, dass Energie zwischen Produzent*innen, Verbraucher*innen und Strom-

speichern **intelligent verteilt werden** kann und so die Stromnetze stabil bleiben und möglichst wenig Energie ungenutzt verpufft. Mit ihnen ist ein **Energieaustausch über Sektorgrenzen** hinweg möglich und sie versetzen Verbraucher*innen in die Lage, auf **variable Versorgungstarife** zu reagieren.

Damit kann die Digitalisierung zu einem Energiesystem beitragen, dass mit Intelligenz und Flexibilität die durch erneuerbare Energien bereitgestellte Energie bestmöglich nutzt, Peaks und Flauten ausgleicht und durch Effizienz Verbräuche reduziert. Fossile Energieträger wie Kohle und Gas werden in einem solchen Energiesystem verzichtbar.

Zudem steckt in einer intelligent vernetzten Energiewelt die Chance, dass sich **neue Geschäftsmodelle jenseits der Big-Player des Energiemarkts etablieren** und Demokratisierungsprozesse in Gang gesetzt werden. Gute Beispiele sind der Peer-to-Peer-Handel und Energy-Sharing-Modelle; hier bilden sich neue Energie-Gemeinschaften, die sich dezentral und lokal aus Solaranlagen und Windrädern versorgen.

Allerdings ist ein intelligentes und effizientes Energiesystem noch längst nicht Realität. Im Moment werden hauptsächlich kleine Bereiche digitalisiert, ein durchgängiger Austausch über das gesamte Energiesystem besteht nicht. Die Potenziale, mithilfe digitaler Technologien die Energiewende voranzutreiben, sind derzeit noch weitaus größer als die Akzeptanz und Nachfrage seitens der Bevölkerung, Unternehmen und Industrie.

Es ist davon auszugehen, dass die großen Energieunternehmen die Digitalisierung des Netzes vorantreiben, da sie selbst ein Interesse an den Daten und der intelligenten Steuerung haben. Um Datenmonopole zu vermeiden, möglichst vielen Akteur*innen die Teilhabe am Energiemarkt zu ermöglichen und einen hohen Datenschutz zu gewährleisten sollte diese Entwicklung jedoch nicht allein der Energiewirtschaft überlassen bleiben.

Dazu kommt: **Digitale Technologien schaffen zwar wichtige Voraussetzung für die Energiewende. Dass sie aber tatsächlich zu mehr Effizienz beitragen und**

Stromverbräuche reduzieren, ist kein Selbstläufer. Auch die Produktion der Hardware, die Programmierung – und bei Anwendungen auf Basis Künstlicher Intelligenz das Training – sowie der Betrieb digitaler Technologien benötigt erhebliche Mengen Energie und Ressourcen. Schon heute macht die Herstellung und Nutzung digitaler Geräte und Dienstleistungen 8 bis 10 Prozent der weltweiten Stromnachfrage aus – und verschiedene Szenarien rechnen mit einem weiteren nutzungsbedingten Anstieg um 50 bis 80 Prozent bis 2030.

Die Energiewende 4.0 braucht einen klaren Rahmen

Eine wichtige Voraussetzung für eine zügige Energiewende ist, die Produktion erneuerbarer Energien und deren dezentralen Austausch zu erleichtern. Dazu gilt es entsprechenden **Rahmenbedingungen auf politischer Ebene** zu schaffen, u.a. die Beseitigung der bürokratischen Hürden für die Gründung von Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, die Förderung regionaler Kraftwerke für erneuerbare Energien zur Unterstützung kommunaler Netze, die Flexibilisierung der Energietarife, um den Verbrauch an die Verfügbarkeit von erneuerbarem Strom zu koppeln und die Förderung von Bürgerbeteiligung und Mitgestaltung, um die Akzeptanz zu erhöhen.

Zudem muss die **technische Infrastruktur** geschaffen werden, damit sich ein vernetztes, intelligentes und effizientes Energiesystem entwickeln kann. Dazu gehört unter anderem eine Digitalisierung der Netze und der Einbau intelligenter Zähler (Smart Meter) insbesondere bei Großverbraucher*innen. Smart Meter können Verbrauchsdaten in regelmäßigen Abständen ermitteln, automatisch übermitteln und Zugriffsrechte verwalten. Indem sie Energieversorger, Verbrauchsgereäte und Stromnetz miteinander verbinden, bilden sie eine wichtige Schnittstelle zur Steuerung dezentraler Stromerzeuger wie Photovoltaik- oder Windenergieanlagen, aber auch zur Organisation von Energie-Gemeinschaften. Zudem können mithilfe der intelligenten Zähler flexible Stromtarife eingeführt werden, die Preisschwankungen und Stromnachfrage berücksichtigen.

Andererseits gilt es, die **Digitalisierung selbst nachhaltig zu gestalten** und den Klima- und Ressourcenschutz, Datenschutz und soziale Gerechtigkeit im Blick zu behalten. Dafür sind entsprechende politische Rahmenbedingungen und Leitplanken nötig:

- **Datenschutz:** Ein umfassender Schutz der Daten garantiert, dass nur wirklich notwendige Daten erhoben, übermittelt und gespeichert werden.
- **Datensuffizienz:** Da die Speicherung und der Transfer von Daten Energie verbrauchen, sollten Geräten wie Smart Meter und anderer Software möglichst datensparsam eingesetzt werden.
- **Nachhaltige Hard- und Software:** Verschiedene Maßnahmen können Hersteller*innen verpflichten, den Energie- und Ressourcenverbrauch in der Herstellung, Programmierung und im Betrieb von Soft- und Hardware so niedrig wie möglich zu halten und faire Arbeitsbedingungen in der Lieferkette einzuhalten.
- **Recycling/Kreislaufwirtschaft:** Entsprechende Richtlinien müssen für ein End-of-life- bzw. Second-Life-Management sorgen, bei dem Produkte und Rohstoffe wiederverwendet werden.
- **Grüne Rechenzentren:** Mit entsprechenden Auflagen können Rechenzentren verpflichtet werden, auf 100 Prozent grünen Strom umzusteigen.

Eine derart aktiv gestaltete Digitalisierung kann dazu beitragen, dass die Dekarbonisierung unseres Energiesystems zügig voranschreitet.

Der Policy-Brief ist auf Grundlage des [RESET.org Greenbook \(4\): Energiewende – Die Zukunft ist vernetzt](#) entstanden und ist Teil einer Projekt-Förderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), 10/ 2022