

12 Strategien zur Steigerung der globalen Energieeffizienz

Hinweise von drei Experten-NGOs an die hochrangige
Kommission für Energieeffizienz der IEA

Einführung

Nur eine drastische Senkung des globalen Energiebedarfs wird einen erschwinglichen und umsetzbaren Übergang zu einem globalen Energiesystem auf der Grundlage erneuerbarer Energien ermöglichen.¹ Ehrgeizige und wirksame Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zur Steuerung der Nachfrage sind der Schlüssel zur Erreichung der Ziele einer nachhaltigen Entwicklung.

Es ist dringendes Handeln erforderlich. Das globale Wachstum des Energieverbrauchs überholt die voranschreitende Dekarbonisierung² und im Jahr 2018 sank die Primärenergieintensität – ein wichtiger Indikator dafür, wie viel Energie von der Weltwirtschaft verbraucht wird – um nur 1,2%, die langsamste Rate seit 2010. Dies war deutlich langsamer als die Verbesserung von 1,7% im Jahr 2017 und ist das dritte Jahr in Folge, in dem die Rate zurückgegangen ist. Sie lag auch deutlich unter der durchschnittlichen Verbesserung von 3% der Efficient World Strategy der IEA, die erstmals 2018 von der IEA beschrieben wurde.³

Während eine CO₂-Preisgestaltung und der Abbau von Subventionen für fossile Brennstoffe wichtig sind, um gleiche Wettbewerbsbedingungen für die Energieeffizienz zu schaffen, reichen Preis- und Marktsignale allein bei weitem nicht aus, um die globale Entwicklung in die richtige Richtung zu lenken. Wir brauchen ehrgeizige Maßnahmen auf vielen Ebenen, darunter strenge Anforderungen an die Produkt-, Fahrzeug- und Gebäudeperformance, anerkannte Kennzahlen, Innovation, Forschung, finanzielle Unterstützung und ein besseres Verständnis des Investitionsverhaltens und weiterer wirtschaftlichen Faktoren.

Im Folgenden haben wir eine Reihe allgemeiner Grundsätze zusammengefasst, die als Grundlage der Energieeffizienzpolitik dienen sollen. Diesen Prinzipien folgen 12 empfohlene Strategien, um den Übergang zu ermöglichen.



european
council for an
energy efficient
economy



Prinzipien, die die Effizienz unterstützen

- **Suffizienz** und Fokussierung auf die Begrenzung des Energieverbrauchs. Wir sollten uns zunächst fragen, wie wir den Bedarf an einer Dienstleistung oder an einem Produkt begrenzen können, bevor wir darüber nachdenken, wie wir diese effizient anbieten können.⁴
- **Der nicht-energetische Nutzen** von Energieeffizienzmaßnahmen ist oft viel wichtiger als nur die Energieeinsparungen. Investitionen in Energieeffizienz werden durch die systematische Berücksichtigung von Aspekten wie Produktivitätssteigerung, Verbesserung von Komfort und Gesundheit, geringere Personalfuktuation, Schaffung von Arbeitsplätzen und Energiesicherheit rentabler und attraktiver.
- **Strenge Anforderungen an die Energieeffizienz** von Produkten und Geräten, Gebäuden und Fahrzeugen stellen sicher, dass die energie- und klimaschädlichsten Produkte vom Markt genommen werden, während die Verbrauchskennzeichnung und andere Maßnahmen zur Förderung besserer Produkte beitragen. Mindeststandards mit progressiv steigenden Energieanforderungen für größere Gebäude oder Geräte können weitere Hebelwirkung bringen. Die Mindeststandards müssen durch strenge Metriken, Standards und Definitionen unterstützt werden.
- **Richtiges Design** von Anfang an. Passive Technologien zum Heizen und Kühlen werden den Bedarf an weiteren Investitionen in energieverbrauchende Technologien und Energieversorgung reduzieren. Diese Designentscheidungen tragen dazu bei, bessere, gesündere und komfortablere Wohn- und Arbeitsräume zu schaffen. Neuere Forschungsergebnisse⁵ zeigen, dass passive Technologien Komfort bei geringem Energieverbrauch bieten können und daher resistent gegen Extremereignisse und Klimawandel sind.
- **Verfolgen Sie den Fortschritt.** Wir brauchen klarere Energieeffizienzindikatoren und eine einheitliche Nomenklatur, um die gewonnenen Erkenntnisse vergleichen und übertragen zu können und kostspielige Kommunikationsfehler zu reduzieren.⁶ Wir müssen Daten über den Effizienzfortschritt sammeln und bewerten, was funktioniert und was nicht. Die städtischen, staatlichen und internationalen Scorecards⁷ von ACEEE und das europäische Projekt Odyssee-MURE⁸ bieten gute Beispiele.
- **Kapital freisetzen.** Neuere Analysen zeigen, dass effiziente Endverbrauchstechnologien eine höhere soziale Rendite als Energieversorgungstechnologien bieten.⁹ Immer mehr Investoren wollen in Energieeffizienz investieren und benötigen einen geeigneten politischen Rahmen zur Förderung der Marktkräfte, um Kapital freizusetzen.
- **Machen Sie die Energieversorger zu Verbündeten** der Energieeffizienz. In mehr als 50 Ländern der Welt gibt es Systeme für Effizienzverpflichtungen, weiße Zertifikate oder vergleichbare Verpflichtungen von Energieunternehmen. Diese erfordern von den Versorgungsunternehmen nicht nur die Lieferung von Energie, sondern auch Einsparungen für ihre Kunden, einschließlich Tarifregulierung oder anderer Mechanismen, um die wirtschaftlichen Interessen der Versorgungsunternehmen an die gesellschaftlichen und ökologischen Ziele anzupassen.¹⁰
- **Das Verständnis des Verhaltens** und anderer Treiber des Energieverbrauchs ist notwendig, um effektive Maßnahmen zu entwickeln. Preissignale reichen nicht aus, und die Politik sollte die Erforschung von Verhaltensaspekten

und Strukturveränderungen berücksichtigen, die erforderlich sind, um klimafreundliches und energiearmes Verhalten zu ermöglichen.

- **Kreislaufwirtschaft** und Ressourceneffizienz gehen Hand in Hand mit Energieeffizienz. Achten Sie auf niedrige Lebenszykluskosten und bevorzugen Sie Produkte, die lange halten.
- **Eine gerechte und faire Energiewende.** Der Übergang muss gerecht sein. Energieeffizienz kann dazu beitragen, die richtigen Bedingungen zu schaffen, aber schutzbedürftige Bürger benötigen möglicherweise mehr Unterstützung, um am Übergang teilnehmen zu können.
- **Der Zugang zu Energie ist nicht selbstverständlich.** Alle Bürger der Welt sollten Zugang zu nachhaltigen Energiedienstleistungen wie Beleuchtung, Kochen und Raumwärme haben; Energieeffizienz und passive Technologien können dies erschwinglich machen.

Welche Branche ist am wichtigsten?

Die Verbesserung der Energieeffizienz muss in allen Endverbrauchssektoren erreicht werden. Laut IEA teilte sich der globale Endenergieverbrauch 2018 wie folgt nach Sektoren auf:¹¹

Gebäude	31%
Industrie	29%
Verkehr	29%
Nicht-energetischer Verbrauch	11%

Neben der Berücksichtigung des Endverbrauchs sind Verluste bei Übertragung und Verteilung kostspielig und erhöhen den Energieverbrauch bei der Erzeugung. Nach Angaben des Weltenergieerates können die Verluste in den Stromnetzen 23–27% (Ghana, Nepal und Paraguay) oder 3% und weniger (Luxemburg, Island, Trinidad und Tobago und Finnland) betragen.¹² Auch Verluste in Gas- oder Fernwärmenetzen müssen angegangen werden.

12 Strategien für globale Sofortmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz

Ressourceneffiziente Netto-Nullenergiegebäude (NZEBs/NZCBs)

Viele Organisationen, Staaten und Länder arbeiten daran, bis 2030 oder früher energie- und ressourcenfreie Gebäude im Neubaubereich zur gängigen Praxis zu machen. So verlangt die EU von allen Mitgliedstaaten, dass sie bis 2021 Bauvorschriften erlassen, die verlangen, dass neue Gebäude bis 2021 „nahe Null“ Energie verbrauchen (öffentliche Gebäude ab 2019),¹³ und Kanada entwickelt derzeit eine Reihe von Stufencodes, um das ZEB-Niveau („Zero Energy Building“) zu erreichen. Ein wichtiger Schritt zur Erreichung des Netto-Null-Energiebedarfs ist die Energieeffizienz, die die Nachfrage im Vergleich zum typischen Neubau um bis zu 80% drastisch reduzieren kann, so dass mittelgroße erneuerbare Energiesysteme die verbleibende Energie zu niedrigeren Kosten bereitstellen können. Ebenso geht es bei

Hinweise von ACEEE, AEEE und eceee an die hochrangige Kommission für Energieeffizienz der IEA

Abfall und Wasser darum, zunächst den Verbrauch zu minimieren und dann Alternativen zu finden, um das Netto-Nullziel zu erreichen.

Um Netto-Null-Gebäude zum Normalfall zu machen, müssen verbindliche Ziele festgelegt werden, z.B. Bauvorschriften, die Neubauten bis 2030 netto Null verbindlich vorschreiben. Um dies zu erreichen, bedarf es technischer Unterstützung für Architekten, Ingenieure und Bauherren und innovativer Anreizpakete für Entwickler sowie Forschung und Entwicklung zu Strategien der Materialeffizienz (kohlenstoffarme Alternativen und Nachfragereduzierung). Es müssen Strategien für energieintensive Gebäude wie Krankenhäuser, Einkaufszentren und Lebensmittelgeschäfte entwickelt werden.

Energetische Gebäudesanierung

Die meisten Wohn- und Nichtwohngebäude, die 2050 stehen werden, wurden bereits gebaut, weshalb energetische Sanierungen von entscheidender Bedeutung sind. Typische Sanierungen sparen derzeit 10–40% des Energieverbrauchs, aber um ihr Potenzial voll auszuschöpfen, müssen mehr Gebäude saniert und eine höhere Einsparung pro Gebäude erzielt werden. Sie sollten durch innovative Geschäfts- und Finanzierungsmodelle ergänzt werden. Energetische Sanierungen wie z.B. eine gute Dämmung können dazu beitragen, den Heizbedarf um bis zu 70% zu senken.¹⁴ Energieausweise können wichtige Informationen liefern, die Eigentümern und Käufern helfen, Gebäude zu identifizieren, die Effizienzsteigerungen benötigen.

Die Sanierungsprogramme sollten erweitert werden. Letztendlich werden wir wahrscheinlich Bauvorschriften benötigen, die einen Mindeststandard auch für bestehende Gebäude fordern, und wir werden Zeit, Finanzierung und technische Unterstützung für die notwendigen Modernisierungen bereitstellen müssen. Beispiele sind die Programme für Mietwohnungen in Boulder, Colorado (USA) und im Vereinigten Königreich und Programme für Bürogebäude in Tokio, New York City, Washington DC und im Bundesstaat Washington. Die Politik sollte besonders auf Haushalte mit niedrigem und mittlerem Einkommen, die sich Sanierungen oft nicht allein leisten können, sowie auf einen einfachen Zugang zu Finanzmitteln für ESCOs und andere Akteure zur Ausweitung energieeffizienter Sanierungen achten.

Weitere interessante Beispiele sind die Energieausweise in Belgien, Frankreich und Deutschland. Die Niederlande setzen strenge Gesetze um, die es für Bürogebäude verbindlich vorschreiben, bis 2023 das Gebäudeleistungsniveau „C“ und bis 2030 das Leistungsniveau „A“ zu erreichen. Nach diesem Zeitpunkt kann ein Bürogebäude ohne das erforderliche Energieeffizienzlabel nicht mehr genutzt werden. Derzeit müssen schätzungsweise 15.000 Bürogebäude modernisiert werden, um die Anforderungen des Jahres 2023 zu erfüllen.¹⁵ Die Tschechische Republik und Frankreich nutzen die Einnahmen aus dem EU-Emissionshandelssystem, um private Investitionen in die Gebäudesanierung zu unterstützen.¹⁶

Niedrigenergiekühlung

Die Kühlung ist die am schnellsten wachsende Energieanwendung in Gebäuden, da sich der Energiebedarf zwischen 1990 und 2018 auf rund 2.000 Terawattstunden (TWh) Strom mehr als verdreifacht hat.¹⁷ Das Recht auf thermische Behaglichkeit wird in einer sich erwärmenden Welt zunehmend als Grundbedürfnis anerkannt, aber leider ist die Weltbevölkerung nach wie vor zwischen den „kühlen Reichen“ und den „heißen Armen“ gespalten. Diese Kluft besteht vor allem in den Entwicklungsländern. Mit steigendem Einkommen wird der Markt für Klimatisierung jedoch voraussicht-

lich schnell wachsen. China und Indien machen etwa die Hälfte der prognostizierten Zunahme des weltweiten Haushaltsbesitzes an Klimaanlage aus, wobei bis 2050 über 2 Milliarden Wohnklimaanlagen in China und Indien installiert werden. In der gleichen Prognose wird die Gesamtkälteleistung von Klimaanlagen weltweit bis 2050 um das Vierfache steigen.¹⁸ Wenn man diese Entwicklung nicht kontrolliert, wird sich der Energiebedarf von Klimaanlagen bis 2050 mehr als verdreifachen, was dem heutigen Strombedarf Chinas entspricht.¹⁹

Die Klimatisierung ist energieintensiv und hat einen großen Emissionsfußabdruck, sowohl durch die Verwendung fossiler Brennstoffe als auch durch die Verwendung von Kältemitteln, von denen viele ein hohes Treibhauspotenzial (GWP) aufweisen und im Rahmen des Montrealer Protokolls regulierte Stoffe sind. Während strenge Energieeffizienzstandards für Klimaanlagen entscheidend sind, um dem steigenden Kälteenergiebedarf zu begegnen, kann ein ganzheitlicher Ansatz als Schlüsselfaktor für dieses Ziel dienen: Energieeffizientes Bauen und Gestalten von Gebäuden, einschließlich „passiver“ Kühlstrategien, reduziert die Kühllasten von Gebäuden; diese reduzierten Lasten können mit energieeffizienten Kühlgeräten und Verhaltensmaßnahmen zur Optimierung der Kühlung erfüllt werden. Ein ganzheitliches und koordiniertes Vorgehen zwischen politischem Handeln, technologischem Fortschritt und Verbraucherbewusstsein wird entscheidend sein, um thermischen Komfort für alle nachhaltig zu erreichen. Der Global Cooling Prize wurde kürzlich (November 2019) an eine Reihe von Finalisten vergeben, um Kühllösungen zu entwickeln, die das Potenzial haben, erschwingliche Lösungen für Entwicklungsländer zu liefern, die fünfmal so effizient sind wie die heutigen Standardgeräte.²⁰

Intelligente Gebäude und Wohnungen

Sensoren, automatisierte Steuerungen und andere intelligente Software können den Energieverbrauch optimieren und bei richtiger Anwendung um 15% oder mehr reduzieren.²¹ Beispiele dafür sind lernende Thermostate wie Nest oder Ecobee, die das Heizen und Kühlen automatisch an die Muster der Bewohner anpassen, sowie anspruchsvollere Systeme, die in gewerblichen Gebäuden eingesetzt werden, die oft Energie- und Gebäudemanagementsysteme nutzen. Zu den Maßnahmen zur Förderung einer breiten Nutzung dieser Systeme gehören gemeinsame, offene Kommunikationsprotokolle, damit Systeme verschiedener Anbieter miteinander kommunizieren können, die Entwicklung von Systemen zur Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien zur Dokumentation von Einsparungen, so dass Anreizprogramme intelligente Effizienzansätze beinhalten können; eine bessere Aufklärung von Haus- und Gebäudeeigentümern über intelligente Effizienztechnologien, die Dokumentation von Best Practices aus frühen Projekten und die Demonstration von Projekten in vielversprechenden Marktnischen ohne bislang dokumentierte Ergebnisse. Die oben zur energischen Gebäudesanierung diskutierten Richtlinien werden auch den Einsatz intelligenter Systeme fördern.

Elektrifizierung der Raum- und Warmwasserbereitung

Da die Emissionen aus der Stromerzeugung sinken, können hocheffiziente Wärmepumpen zur Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung in der Regel sowohl den Energieverbrauch als auch die Emissionen in Regionen mit erheblichen Heizlasten und sauberen Stromnetzen reduzieren. Es ist zu beachten, dass Gebäude sehr effizient sein müssen, um bezahlbare Wärmepumpenlösungen anbieten zu können und um einen zu hohen Spitzenstrombedarf im Winter zu vermeiden. Die Elektrifizierung sollte mit den vielversprechendsten Märkten beginnen, wie z.B. dem Neubau,

Regionen mit nur moderatem Wärmebedarf und Gebäuden, die bislang mit teuren Brennstoffen beheizt werden. In Gebieten, in denen ein hoher Anteil des Stroms aus Kohle stammt, wird die Gebäudeelektrifizierung vorerst weniger sinnvoll sein. Zu den Maßnahmen zur Förderung der Elektrifizierung gehören Verbraucheranreize, Bauvorschriften und die Begrenzung des Ausbaus von Gasverteilungssystemen.

Geräte- und Anlageneffizienz

Technische Mindeststandards werden allgemein als eine sehr effektive Energieeffizienzpolitik²² angesehen. In Ländern wie Kanada, China, der EU und den USA umfassen die Energieeffizienzstandards von Geräten und Anlagen inzwischen mehr als 50 Produkttypen, die von Kühlschränken bis hin zu Industriepumpen reichen. Länder mit weniger Standards sollten ihre Programme um zusätzliche Produkte auf der Grundlage internationaler Best Practices erweitern, und alle Länder müssen ihre Kapazitäten zur Durchsetzung der Standards verbessern. Alle Mindeststandards müssen auch regelmäßig aktualisiert werden, um dem kontinuierlichen technologischen Fortschritt Rechnung zu tragen. Die wachsende Nachfrage nach intelligenten Geräten und Internet of Things (IoT) erfordert einen besonderen Fokus darauf, wie diese Fähigkeiten am besten genutzt werden können, um Energieeinsparungen zu erzielen und gleichzeitig den direkten Energieverbrauch dieser Produkte so gering wie möglich zu halten.

Programme wie der freiwillige ENERGY STAR® sowie Anreize für hocheffiziente Geräte können erhebliche zusätzliche Einsparungen bewirken, indem sie den Kauf über die Mindestanforderungen hinaus fördern und Produkte abdecken, die nicht den Mindeststandards unterliegen. Labelling und Anreizprogramme bilden auch die Grundlage für zukünftige Aktualisierungen der Mindeststandards. Das verbindliche europäische A–G-Label ist mit den EU-Energieeffizienzstandards harmonisiert (Öko-design-Anforderungen), so dass die Anforderungen an das höherwertige Label direkt mit zukünftigen Aktualisierungen der technischen Mindeststandards verbunden sind.

Industrielle Effizienz

Die Energieintensität in diesem vielfältigen Sektor hat sich seit Jahrzehnten kontinuierlich verbessert, aber es gibt der IEA zufolge das sehr große Potenzial in der Industrie, im Jahr 2040 fast doppelt so viel Wertschöpfung pro Einheit Energieverbrauch wie heute zu produzieren. Die Gesamtenergieintensität des verarbeitenden Gewerbes könnte sich bis 2040 um 44% verbessern, wobei 70% des Energieeinsparpotenzials in weniger energieintensiven Fertigungssektoren liegen.²³

Die nationalen Politiken sollten strategisches Energiemanagement, verpflichtende Berichte und intelligente Produktionsprogramme (z.B. wie in Deutschland und den Niederlanden) fördern und Anreize zur Steigerung der industriellen Effizienz schaffen. Verbesserungen bei Schlüsselprozessen (z.B. „grüner“ Stahl und Zement) und die Integration von Abfällen in Energieflüsse sollten angestrebt werden. So unterstützt die schwedische Regierung beispielsweise ein Projekt zur Entwicklung von kohlenstofffreiem Stahl auf der Grundlage einer Wasserstoffreduktion, das die Gesamtkohlenstoffemissionen in Schweden um 10% und in Finnland um 7% senken könnte.^{24, 25} Grundlegende Veränderungen in der Art und Weise, wie wir energieintensive Produkte *verwenden*, sollten ebenfalls untersucht werden, z.B. durch den Ersatz energieintensiver Produkte wie Stahl und Zement durch energiearme Produkte wie Steine aus Flugasche und Holzwerkstoffe (die auch als Kohlenstoffsenke fungieren können).

Um das volle Einsparpotenzial auszuschöpfen, sind erweiterte FuE-Aufwendungen für die Integration der Informations- und Kommunikationstechnologie, mehr technische Mindeststandards für Industrieanlagen (z.B. Motoren, Kompressoren, Kessel, Frequenzumrichter), technische Unterstützung, Anreize, Finanzierung sowie branchen- oder unternehmensspezifische Maßnahmen erforderlich. So haben China und Indien beispielsweise mit ihren Programmen Top 10.000 Industries bzw. Perform Achieve Trade (PAT) erhebliche Fortschritte gemacht.^{26, 27} Die Länder sollten Fahrpläne für die Dekarbonisierung emissionsintensiver Sektoren entwickeln und politische Rahmenbedingungen für eine Kreislaufwirtschaft schaffen.

Kraftstoffeinsparung bei leichten und schweren Nutzfahrzeugen

Fahrzeuge haben in den letzten Jahren ihre Energieeffizienz deutlich gesteigert, was auf ehrgeizige Verbrauchsstandards und hohe Kraftstoffpreise in vielen Ländern zurückzuführen ist. Jüngste IEA-Analysen haben jedoch gezeigt, dass der Trend zum SUV-Besitz die Einsparungen durch Effizienz bei leichteren Fahrzeugen mehr als ausgeglichen hat.²⁸ Es ist von entscheidender Bedeutung, dass die Länder ihre Kraftstoffeffizienznormen anpassen und weiter verschärfen, um sicherzustellen, dass die Hersteller dazu angehalten werden, ein breites Spektrum an kraftstoffeffizienten Optionen anzubieten, und um Schlupflöcher für Kategorien wie SUVs zu vermeiden. Darüber hinaus kommen immer mehr Elektrofahrzeuge (EVs) auf den Markt, was in der Regel den Energieverbrauch und die Emissionen reduziert, insbesondere in Gebieten mit saubereren Stromnetzen. Wir können die Fahrzeugeffizienz und den Einsatz von Elektrofahrzeugen durch FuE-Bemühungen, Anforderungen an den Kauf sauberer Fahrzeuge (z.B. haben einige Städte eine schrittweise Umstellung der öffentlichen Busflotten gesetzlich vorgeschrieben) sowie durch stärkere Förderung und Anreize (sowohl finanzieller als auch nichtfinanzieller Art) für Elektrofahrzeuge und andere hocheffiziente Fahrzeuge (z.B. Hybrid- und Brennstoffzellenfahrzeuge) weiter steigern. Diese Bemühungen müssen sich nicht nur auf Pkw, sondern auch auf Lkw, einschließlich Sattelzugmaschinen, erstrecken. Im Rahmen dieser Bemühungen müssen die Ladeinfrastrukturen für Elektro- und Wasserstofffahrzeug ausgebaut werden.

Reduzierung der zurückgelegten Strecken und Verkehrsverlagerung

Ein verbesserter Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge wird den Energieverbrauch im Verkehrssektor langfristig nicht ausreichend senken, wenn das Wachstum der zurückgelegten Strecken ungebremst bleibt. Die Mobilitätsplanung auf lokaler und regionaler Ebene, die Ziele für Treibhausgas- und Verkehrsträgeranteile berücksichtigt, wird dazu beitragen, umfassende Lösungen zu finden und neue Mobilitätsoptionen so einzubeziehen, dass nachhaltige Verkehrssysteme entstehen. Verbesserte Mobilitätsoptionen wie Carsharing, Fahrradnutzung und erweiterter öffentlicher Nahverkehr, kombiniert mit kompakten und fußläufigen Quartieren, können den Autoverkehr reduzieren und Energie sparen. Das gilt auch für die verkehrsfreundliche Gestaltung von Städten und Innenstädten für alle Verkehrsteilnehmer. Die Überarbeitung der städtischen Raumordnung, die Schaffung nachhaltiger Finanzmittel für den Bau und die Erweiterung des öffentlichen Nahverkehrs sowie kreative unterstützende Maßnahmen zur Förderung der Nutzung von Fahrrad- und Fußgängerinfrastrukturen sind unter anderem erforderlich, um den Energieverbrauch und die Emissionen von Fahrzeugen zu verringern.

Verbesserung des Güterverkehrs

Der Güterverkehrssektor kann durch Verkehrsverlagerung, nahtlose Übergänge zwischen den Verkehrsträgern Autobahn, Schiene, Wasser und Luft, die Digitalisierung der Logistik, „grüne Korridore“ und die Nutzung kollaborativer Schifffahrtsvereinbarungen zur Optimierung der Fahrzeugbeladung und Vermeidung von Leerfahrten Energie sparen. Ein verbessertes Management der Lieferketten kann auch den Frachtversand reduzieren und verkürzen. Intelligente Frachtmanagementsysteme auf Basis von Informations- und Kommunikationstechnologien können dazu beitragen, die Auslastung und Effizienz zu maximieren. Richtlinien zur Förderung dieser Einsparungen umfassen Energie- oder Emissionsminderungsziele bei der Frachtplanung, Straßenbenutzungs- und Staugebühren sowie Infrastrukturinvestitionen.

Flugeffizienz und Langstreckenreisen

Der Energieverbrauch und die Emissionen im Luftverkehr nehmen rasant zu. Ein verbesserter Zugang zu Zügen, einschließlich Hochgeschwindigkeitszügen, und virtuelle Meetings anstelle des Flugverkehrs können dazu beitragen, diesen Trend auszugleichen. In der Luftfahrt können verbesserte Triebwerke, ein effizienterer Betrieb durch Flugsicherung, Fluggesellschaften und Piloten sowie die Verringerung der Reiseaktivitäten den Energieverbrauch und die Emissionen der Luftfahrt um etwa 50 % senken. Auch der verstärkte Einsatz von saubereren Kraftstoffen in der Luftfahrt und im Schienenverkehr ist wichtig. Die Schwierigkeit, die direkten Klimaauswirkungen des Flugverkehrs zu reduzieren, spiegelt sich jedoch in der Kontroverse zwischen der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) und der EU wider. Die ICAO erzielte einen Konsens über die Begrenzung der Treibhausgasemissionen für den internationalen Luftverkehr auf das Niveau von 2020 (einschließlich Ausgleichszahlungen), während die EU die Luftfahrtunternehmen zwingen will, sich einem System für den Handel mit Emissionsrechten anzuschließen²⁹. Auch die Klimaschutzpolitik der ICAO stößt auf Skepsis, da sie undurchsichtig ist.³⁰

Reduzierung von Verlusten in Stromversorgungssystemen

Neue Technologien im Stromnetz, wie die Reduzierung der Erhaltungsspannung und amorphe Kerntransformatoren, können die Leistungsverluste im Netz (sowie in Haus und Gebäude) reduzieren. Bessere Netzgestaltung, Smart Metering, die Integration von Maßnahmen des Demand-Side-Managements (DSM) und der Demand-Response (DR) sowie Maßnahmen zur Diebstahlprävention können die Verluste vor allem in Entwicklungsländern reduzieren. Diese Einsparungen können durch regulatorische Maßnahmen zur Förderung oder Verpflichtung der Versorgungsunternehmen zur Nutzung dieser Technologien sowie durch erhöhte Budgets für Netzverbesserungen gefördert werden.

Hinweise und Referenzen

- 1 Grubler, A., Wilson, C., Bento, N., Boza-Kiss, B., Krey, V., McCollum, D. L., ... Valin, H. (2018). A low energy demand scenario for meeting the 1.5 °C target and sustainable development goals without negative emission technologies. *Nature Energy*, 3 (6), 515–527. <https://doi.org/10.1038/s41560-018-0172-6>
- 2 Jackson, R. B., Le Quéré, C., Andrew, R. M., Canadell, J. G., Korsbakken, J. I., Liu, Z., ... Zheng, B. (2018). Global energy growth is outpacing decarbonization. *Environmental Research Letters*, 13 (12), 120401. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf303>
- 3 IEA Energy Efficiency 2019. <https://www.iea.org/topics/energyefficiency/> (abgerufen am 4. November 2019)
- 4 Siehe eceee's spezielle Website zur Suffizienz. <https://www.energysufficiency.org>
- 5 Földváry Ličina, V., Cheung, T., Zhang, H., de Dear, R., Parkinson, T., Arens, E., ... Zhou, X. (2018). Development of the ASHRAE Global Thermal Comfort Database II. *Building and Environment*, 142, 502–512. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.06.022>
- 6 Pagliano, L., & Roscetti, A. (2019). Calculating Energy Performance. *Future-proof buildings for all Europeans. A guide to Implement the EPBD (2018/844)*. http://bpie.eu/wp-content/uploads/2019/04/Implementing-the-EPBD_BPIE_2019.pdf
- 7 ACEEE scorecards. Staaten: <https://aceee.org/state-policy/scorecard>, Städte: <https://aceee.org/local-policy/city-scorecard>, International: <https://aceee.org/research-report/i1801>.
- 8 <https://www.odyssee-mure.eu>
- 9 Wilson, C., Grubler, A., Gallagher, K. S., & Nemet, G. F. (2012). Marginalization of end-use technologies in energy innovation for climate protection. *Nature Climate Change*, 2 (11), 780–788. <https://doi.org/10.1038/nclimate1576>
- 10 <https://webstore.iea.org/insights-series-2017-market-based-instruments-for-energy-efficiency>
- 11 IEA, World Energy Outlook 2019. Persönliche Kommunikation: Laura Cozzi, IEA 16 November 2019.
- 12 World Energy Council, Indicators for 2014 (*Weltenergieat, Indikatoren für 2014*). <https://wec-indicators.enerdata.net/world-rate-of-electricity-T-D-losses.html> (abgerufen am 16. November 2019)
- 13 <https://ec.europa.eu/energy/en/content/nzeb-24>
- 14 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/DG_Energy_Infographic_heatingandcolling2016.jpg
- 15 Energy performance regulations and investing in Dutch real estate. 23 April 2019. Die Entscheidung (Besluit inhoudende wijziging van het Bouwbesluit 2012, vom 2. November 2018) ist im Artikel beschrieben. <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=dc647d90-b78c-4c89-b94e-6753a33291d1> (eingesehen am 18. November 2019)
- 16 EU ETS revenues can help unlock the clean energy transition. 3 October 2019. <https://foresightdk.com/eu-ets-revenues-can-unlock-the-clean-energy-transition/> (abgerufen am 20. November 2019)
- 17 IEA. Tracking Clean Energy Progress > Gebäude > Kühlung. <https://www.iea.org/tcep/buildings/cooling/> (abgerufen am 20. November 2019)
- 18 The Future of Cooling. Opportunities for energy-efficient air conditioning. IEA 15 May 2018, Seite 59. Kostenloser Download unter <https://webstore.iea.org/the-future-of-cooling> (abgerufen am 20. November 2019).
- 19 ebd. im Vorwort.
- 20 <https://globalcoolingprize.org/about-the-global-cooling-prize/> (abgerufen am 20. November 2019)
- 21 <https://aceee.org/research-report/u1907>
- 22 Savings and benefits of global regulations for energy efficient products. A 'cost of non-world' study. Studie für die Europäische Kommission, September 2015. <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Cost%20of%20Non-World%20-%20Final%20Report.pdf>
- 23 IEA, World Efficiency Scenario. <https://www.iea.org/topics/energyefficiency/industry/> (abgerufen am 17. November 2019)
- 24 <http://www.hybritdevelopment.com> (abgerufen am 18. November 2019)

- 25 Fishedick, M, et al. Techno-economic evaluation of innovative steel production technologies. *Journal of Cleaner Production* 84 (2014), 563–580. **Hinweis:** Die Autoren des Artikels stellen fest, dass, obwohl die Wasserstoffherzeugung Effizienzverluste im Vergleich zur Eisenerz-Elektrolyse (eine weitere neue Technologie, die die Reduktion durch Kohle ersetzen kann) mit sich bringt, die Entkopplung der Wasserstoffherzeugung vom kontinuierlichen Betrieb des Stahlwerks durch (hochleistungsfähige) Wasserstoffspeicher die Möglichkeit bietet, billigen überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energien zu nutzen. Damit ist die Wasserstoffherzeugung wirtschaftlich und ökologisch die attraktivste Route und leistet einen entscheidenden Beitrag zur Netzstabilisierung und zur Speicherung überschüssiger Energie in einem 100% erneuerbaren Energiesystem.
- 26 OECD: Industrial upgrading for green growth in China. Thematic focus on environment: key findings and recommendations. https://www.oecd.org/greengrowth/Industrial_Upgrading_China_June_2017.pdf (eingesehen am 18. November 2019)
- 27 <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/india/name-30373-en.php?s=dHlwZT1lZSzdGF0dXM9T2s,&return=PG5hdiBpZD0iYnJlYWRjcnVtYil-PGEgaHJlZj0iLyl-SG9tZTwvYT4gJnJhcXVvOyA8YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmRtZWZdXJlcy8iPIBvbGljaWVzIGFuZCBNZWFzdXJlcwvYT4gJnJhcXVvOyA8YSBocmVmPSlvcG9saWNpZXNhbmRtZWZdXJlcy9lbnVpZ3IlZmZpY2IlbnN5Lyl-RW5lcmd5IEVmZmljaWVuY3k8L2E-PC9uYXY-> (abgerufen am 18. November 2019)
- 28 <https://www.iea.org/newsroom/news/2019/october/growing-preference-for-suvs-challenges-emissions-reductions-in-passenger-car-mark.html>
- 29 <https://www.euractiv.com/section/climate-environment/news/global-airlines-press-eu-for-cess-fire-in-emissions-dispute/>
- 30 <https://www.eceee.org/all-news/news/news-2019/aviations-black-box-non-disclosure-agreements-closed-doors-and-rising-co2/>



european
council for an
energy efficient
economy

Das european council for an energy efficient economy (eceee) ist eine NGO für Energieeffizienz-Experten. Wir fördern die Energieeffizienz durch Zusammenarbeit und Informationsaustausch und liefern evidenzbasiertes Wissen, Analysen und Informationen. Eine unserer Hauptveranstaltungen ist eine fünftägige Konferenz, die alle ungeraden Jahre stattfindet, und eine Veranstaltung zur industriellen Effizienz in geraden Jahren.

www.eceee.org



Die Alliance for an Energy Efficiency Economy (AEEE) setzt sich dafür ein, Indiens Energiewende für eine klimaresistente und energiesichere Zukunft zu erreichen und die 2030 von Indien festgelegten nationalen Ziele (NDC) und die UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDG) zu erreichen. Sie tut dies, indem sie sich für datengesteuerte und evidenzbasierte Energieeffizienzstrategien und -forschung einsetzt und branchenübergreifend, in der Regierung und in der Zivilgesellschaft daran arbeitet, eine Kultur der Energieeffizienz in Indien zu fördern.

www.aeee.in



Der American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE), eine gemeinnützige Organisation, fungiert als Katalysator zur Förderung von Energieeffizienzrichtlinien, -programmen, -technologien, -investitionen und -verhalten. Wir arbeiten für eine Zukunft, in der Energieeffizienz den Vereinigten Staaten hilft, wirtschaftlichen Wohlstand, Energiesicherheit und eine gesunde Umwelt zu erreichen.

aceee.org

© ACEEE, AEEE und eceee. November 2019