Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 102 (2011)
Heft: (12)

Artikel: Künftige Entwicklung des weltweiten Energie- und Strombedarfs
Autor: Meier, Michael / Mäder, Niklaus
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-856881

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Künftige Entwicklung des weltweiten Energie- und Strombedarfs

Düstere Perspektiven der Internationalen Energieagentur

Der im November 2011 erschienene «Energy Outlook» der Internationalen Energieagentur zeigt auf, dass der weltweite Energiehunger ungestillt ist und künftig weiter ansteigt. Treiber des wachsenden Energiekonsums sind vor allem die Entwicklungs- und Schwellenländer. Der Artikel stellt die wichtigsten Erkenntnisse der Studie und ihre Folgerungen für Politik und Energiewirtschaft vor.

Michael Meier, Niklaus Mäder

Allen politischen Bekenntnissen und Beteuerungen zum Trotz gibt es zurzeit wenig Anzeichen, dass weltweit die vielbeschworene Energiewende eingeläutet wurde. Ganz im Gegenteil: Im Jahr 2010 stieg der weltweite Primärenergieverbrauch um 5%, und der CO_2-Ausstoss erreichte ein neues Rekordhoch. Die Energieeffizienz, deren Steigerung viele Länder offiziell hohe Priorität einräumen, hat zudem 2010 zum zweiten Mal in Folge abgenommen.

Betrachtet man die Steigerung des globalen Energiekonsums über die erste Dekade dieses Jahrhunderts, so entfällt beinahe die Hälfte auf die Kohle (+ 1200 Megatonnen Ölequivalent), die erneuerbaren Energien trugen deutlich unter 20% zum Wachstum bei **(Bild 1)**. Dies zeigen die im «Energy Outlook 2011» veröffentlichten Zahlen der Internationalen Energieagentur (IEA).

Ein entsprechend wenig erfreuliches Bild zeichnet die IEA vom künftigen Energieverbrauch und vom Kampf gegen die Klimaerwärmung. Letzterer wird durch die jüngsten Ereignisse zusätzlich erschwert. So steht die Energiewende wegen der Finanzkrise nicht mehr auf den obersten Stellen der politischen Agenda. Staaten sehen sich zudem nicht mehr in der Lage, Gelder für Energieeffizienz und erneuerbare Energien im geplanten Umfang freizugeben.

Energieverbrauch steigt künftig deutlich an

Die IEA rechnet in ihrem Szenario «Neue Energiepolitik» **(Kasten)** damit, dass der globale Energieverbrauch von 2010 bis 2035 um ein weiteres Drittel ansteigt. Treiber des Verbrauchs werden dabei die Länder ausserhalb der OECD sein, die für 90% der Zunahme verantwortlich zeichnen. Eine herausragende Stellung beim Wachstum nimmt China ein, daneben Indien und Russland. Damit verschieben sich die die zentralen energiepolitischen Entscheide von Europa aus gesehen nach Osten. Es gilt daher, diese Länder bei der globalen Energie- und Klimapolitik mit an Bord zu holen, so die Folgerungen von IEA-Chefökonom Fatih Birol.

Auch wenn die Nachfrage nach fossilen Energieträgern im Verhältnis zu anderen Energieformen zurückgehen dürfte (von zurzeit 81% auf 75% im Jahr 2035), so steigt sie in absoluten Zahlen an. Eine grosse Zukunft wird dabei dem Erdgas vorausgesagt, dessen Anteil auch prozentual zulegen dürfte. IEA-Chefökonom Fatih Birol spricht gar von einem «Goldenen Zeitalter des Gas». Ebenfalls an Anteilen gewinnen werden die erneuerbaren Energien. **(Bild 2)**

Hoher Investitionsbedarf

Um den steigenden Energiebedarf zu decken, sind weltweit bis ins Jahr 2035 immense Investitionen von 38 Billionen $ erforderlich. Sie teilen sich etwa hälftig in den Öl- und Gassektor einerseits und die Stromwirtschaft andererseits.

Bei den Ölinvestitionen ortet die IEA indes Schwierigkeiten. Die in der Produktion massgebenden Staaten im Nahen Osten und in Nordafrika könnten aufgrund der jüngsten politischen Veränderungen Investitionen vom Ölsektor abziehen und die Gelder für soziale Ausgaben wie Bildung, Sozialvorsorge oder Gesundheitswesen verwenden. Auch nationalistische Tendenzen könnten Schwierigkeiten verursachen, da diesen Ländern das Know-how weitgehend fehlt. Daneben sind immer schwerer zugängliche Ölquellen zu erschliessen, weil Vorkommen in bestehenden Feldern erschöpft sein werden.

Auf der anderen Seite geht die IEA von einer weiter steigenden Nachfrage nach Öl aus, die von der zunehmenden Mobilität in den Entwicklungsländern getrieben wird. Die internationale Energieagentur sieht deshalb das Ende der Ära des «billigen Öls» und rechnet bis 2035 mit einen teuerungsbereinigten Öl-

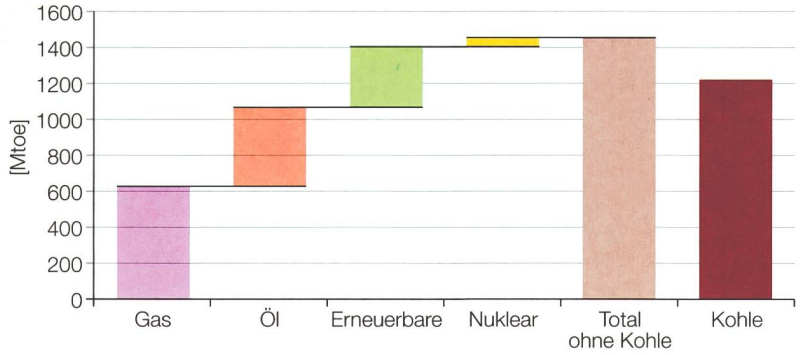

Bild 1 Weltweites Wachstum des Verbrauchs primärer Energieträger in der Periode 2000–2010.

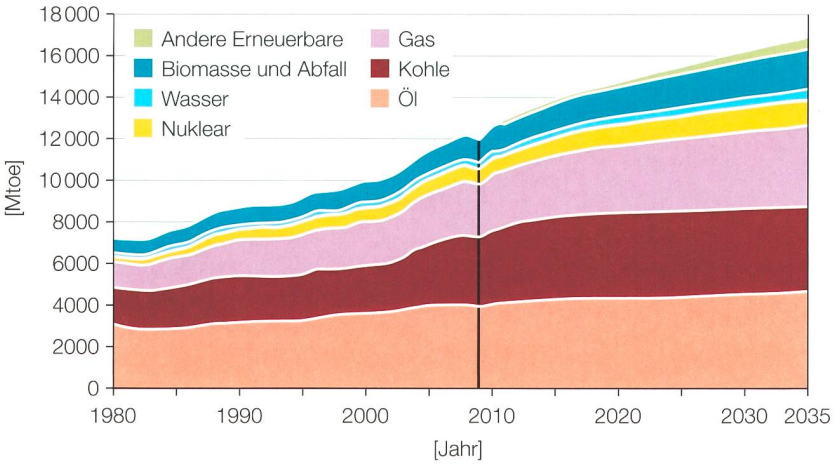

Bild 2 Entwicklung der Nachfrage nach primären Energieträgern gemäss dem Szenario «Neue Energiepolitik» der IEA.

preis von 120 $ pro Barrel oder gar 150 $ pro Barrel.

Subventionen für fossile Energien hemmen Wende

Der Anteil der erneuerbaren Energien wird gemäss Einschätzung der IEA von heute 13 % auf 18 % im Jahr 2035 steigen. Diese Entwicklung wird durch staatliche Fördergelder getrieben, die im gleichen Zeitraum von 64 Mia. $ auf 250 Mia. $ steigen dürften. Allerdings bestehen gegenwärtig Subventionen für fossile Brenn- und Treibstoffe in der Höhe von 409 Mia. $.

Um bessere Wettbewerbsbedingungen für energieeffiziente Technologien und erneuerbaren Energien zu schaffen, sollten daher die vor allem in Entwicklungsländern bestehende Subvention von fossilen Energieträgern beseitigt werden. Als Argument für diese wird regelmässig die Unterstützung von einkommensschwachen Bevölkerungsgruppen ins Feld geführt. Zu Unrecht, wie die IEA darlegt: Demnach erreichen gegenwärtig nur 8 % der entsprechenden Subventionen die ärmsten 20 % einer Bevölkerung.

Klimaziele kaum erreichbar

Um die negativen Folgen der Klimaerwärmung auf einem tolerierbaren Niveau zu halten, ist gemäss allgemein anerkannter Einschätzung der Temperaturanstieg auf 2 °C zu beschränken. Selbst bei Umsetzung der zusätzlichen energiepolitischen Massnahmen gemäss Szenario «Neue Energiepolitik» steigen im Energy Outlook der IEA die globalen CO_2-Emissionen bis 2035 um 20 % an. Diese Entwicklung führt zu einem langfristigen Temperaturanstieg von 3,5 °C.

Möchte man den mittleren Temperaturanstiegs auf 2 °C begrenzen, müssen die CO_2-Emissionen bis 2035 gegenüber heute um circa 30 % sinken. Da die Infrastrukturanlagen im Energiebereich eine sehr lange Lebenszeit aufweisen, müssten weitere politische Massnahmen bereits in den nächsten Jahren umgesetzt werden. Die IEA spricht von der «2-Grad-Türe, die sich schliesst». Das Energiesystem gleicht in diesem Zusammenhang einem Tanker, der nur sehr langsam auf Kursänderungen reagiert.

Uno startet Programm «Energie für alle»

Die UNO hat 2012 zum «Internationalen Jahr der nachhaltigen Energie für alle» erklärt und sich das Ziel gesetzt, bis 2030 allen Personen Zugang zu moder-

Résumé

Evolution future du besoin global d'énergie et d'électricité

Sombres perspectives de l'Agence internationale de l'énergie

Dans sa prévision « Energy Outlook 2011 », l'Agence internationale de l'énergie part du principe que la consommation globale d'énergie augmentera d'un tiers de 2010 à 2035. Ce sera le cas si les divers objectifs définis récemment par les Etats sont effectivement atteints. La consommation d'agents énergétiques fossiles continue à croître même si leur part par rapport à l'ensemble du besoin d'énergie diminue de 81 % actuellement à 75 %. La consommation d'énergie sera due avant tout aux pays ne faisant pas partie de l'OCDE, et en premier lieu à la Chine.

Vu la consommation d'énergie croissante, il sera très difficile d'atteindre les objectifs climatiques. L'AIE s'attend à une augmentation de la température de 3,5 °C d'ici à 2035. Toutefois pour pouvoir maintenir le réchauffement climatique à un niveau tolérable, 2 °C au maximum sont autorisés.

Malgré la consommation d'énergie élevée, plus d'un milliard de personnes n'ont pas accès à l'électricité, et quelque 2,7 milliards de personnes dépendent, pour cuisiner, de formes énergétiques traditionelles, nuisibles à la santé. C'est pourquoi l'ONU a déclaré 2012 « année internationale de l'énergie durable pour tous ». Si l'ensemble de la population mondiale avait accès à des formes d'énergie modernes, la consommation des agents énergétiques fossiles augmenterait de moins de 1 %. Mn

Bilder: IEA

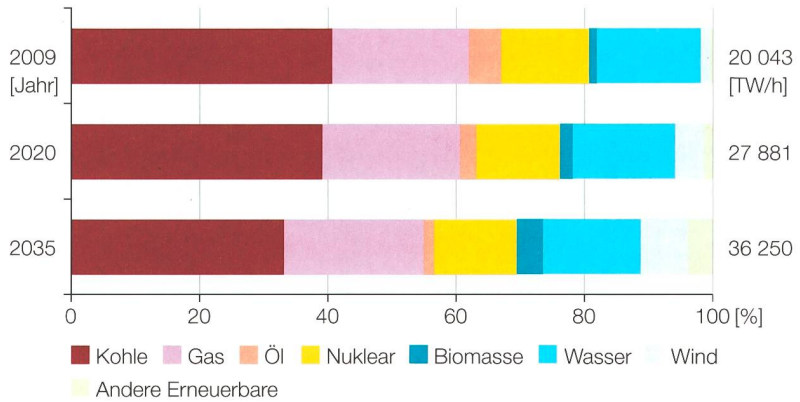

Bild 3 Künftiger weltweiter Strommix gemäss dem Szenario «Neue Energiepolitik» der IEA.

nen Energieformen zu ermöglichen. Gemäss Schätzungen besitzen rund 1,3 Mia. Menschen – rund 18 % der Weltbevölkerung – keinen Strom. Rund 2,7 Mia. Menschen sind zum Kochen auf traditionelle Energieformen wie Holz angewiesen, welche wegen der Schadstoffbelastung zu einer deutlich verkürzten Lebenserwartung führen.

Weltweit wurden im Jahr 2009 rund 9 Mia. $ investiert, um Personen einen erstmaligen Zugang zu heutigen Energiemitteln zu geben. Um das Ziel «Energie für alle» zu erreichen, müssten die jährlichen Ausgaben verfünffacht werden. Steigen die Investitionen nicht entsprechend an, dürfte sich die Situation im Jahr 2030 nicht wesentlich besser darstellen als heute. Die IEA macht darauf aufmerksam, dass der zusätzliche Verbrauch von fossilen Energieträgern bei der Zielerreichung weniger als 1 % betragen würde und im Vergleich zum Gewinn an Lebensqualität und Wohlstand vernachlässigbar wäre.

Hintergrund

Die Annahmen der Szenarien

Die IEA prognostizierte im World Energy Outlook 2011 die globale Entwicklung des Energie- und Strombedarfs bis ins Jahr 2035. Das Hauptszenario «Neue Energiepolitik» geht davon aus, dass die in jüngster Zeit von den Regierungen definierten Zielsetzungen umgesetzt werden, auch wenn diese bisher nicht durch konkrete Massnahmen abgestützt wurden. Als Referenzentwicklung dient das Szenario «Bestehende Rahmenbedingungen». Darin wird angenommen, dass gegenüber dem Stand von Mitte 2011 keine weiteren politischen Massnahmen eingeführt werden.

Stromsektor wächst überdurchschnittlich

Der globale Stromendverbrauch steigt im Szenario «Neue Energiepolitik» von 17 200 TWh im Jahr 2009 auf 31 700 TWh im Jahr 2035 (+84 %). Die jährliche Zunahme, getrieben durch Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum, beträgt 2,4 %. Dabei sind China und Indien für mehr als die Hälfte des Nachfragewachstums verantwortlich. Der Anteil der OECD-Länder an der Zunahme liegt bei weniger als einem Fünftel. Bei einer sektoriellen Betrachtung weist der Industriesektor weltweit den grössten Strombedarf auf, gefolgt vom Haushalt- und dem Dienstleistungssektor.

Die Stromproduktion aus fossilen Energieträgern steigt von 13 440 TWh im Jahr 2009 auf 20 490 TWh im Jahr 2035 an. Aufgrund des starken Nachfragewachstums sinkt der Anteil der fossilen Energieträger an der Gesamtproduktion jedoch von derzeit 67 % auf 55 %. Kohle bleibt zwar auch zukünftig der bedeutendste Energieträger, sein Anteil fällt aber von 41 % auf 33 %. Die Kernenergie und die Wasserkraft können ihre Anteile von ungefähr 15 % halten. Einen markanten Zuwachs verzeichnen die weiteren erneuerbaren Energien mit einem Wachstum von derzeit 2 % auf 15 % (Bild 3). Knapp die Hälfte dieser zusätzlichen Strommenge stammt aus Windenergie.

Im Szenario «Neue Energiepolitik» werden jährlich inflationsbereinigt knapp 700 Mia. $ in die Stromversorgung investiert. Rund 60 % davon fliessen in neue Produktionsanlagen, hiervon wiederum 60 % in die erneuerbaren Energien. Die restlichen 40 % der finanziellen Mittel werden in die Übertragungs- und Verteilnetze investiert.

Fazit

Der künftig wachsende Energiekonsum stellt nach Einschätzung der IEA ein Faktum dar. Daran ändert auch nichts, dass die kurzfristigen wirtschaftlichen Aussichten aufgrund der Schuldenkrise in Europa höchst unsicher sind. Die globalen Klimaziele entpuppen sich vor diesem Hintergrund als ernsthaft gefährdet, wenn nicht als unrealistisch.

Link

- Informationen zum World Energy Outlook auf der Webseite der IEA: www.iea.org/weo

Angaben zu den Autoren

Michael Meier ist Energiewirtschafter beim Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen.
Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen, 5001 Aarau
michael.meier@strom.ch

Niklaus Mäder ist VSE-Chefredaktor des Bulletins SEV/VSE.
niklaus.maeder@strom.ch

Anzeige

NUKLEARFORUM SCHWEIZ
FORUM NUCLÉAIRE SUISSE

Fachtagung: «Die Lehren im Jahr nach Fukushima»

Dienstag, 31. Januar 2012, 9.00 – 17.00 Uhr, Congress Hotel Olten, Olten (Anmeldung auf www.nuklearforum.ch)

Die Referate:
Die nukleare Sicherheitskultur in der Schweiz (Hans Wanner, Ensi)
Was Schweizer Kernkraftwerke von den Anlagen in Fukushima unterscheidet (Johannis Nöggerath, SGK)
Mühleberg nach Fukushima (Hermann Ineichen, BKW FMB Energie AG)
Kernkraftwerke im Stresstest nach dem Reaktorunfall in Fukushima (Frank-Peter Weiss, GRS)
Learnings for International Organisations (Vertreter IAEO – angefragt)
Nukleare Sicherheit: das multilaterale Engagement der Schweiz (Jean-Daniel Praz, EDA)
Strahlenbelastung nach Reaktorstörfällen: Tatsachen und Meinungen (Hansruedi Völkle, Universität Fribourg)