aeesuisse

Dachorganisation der Wirtschaft für
erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Bern, im April 2022

Reflexionen des Wissenschaftlichen Beirats der aeesuisse zu

Suffizienz: Notwendigkeit und Chance!

Obwohl das Thema Suffizienz in den letzten Jahren verstärkt diskutiert wird [1], hat es bisher weder Eingang in die nationalen Energieszenarien gefunden, noch sich zu einem aktuellen Thema in den parlamentarischen Debatten entwickelt. Warum ist das so? Diese Frage müssen auch oder gerade wir uns als Natur- und Ingenieurwissenschafter:innen, die selbstverständlich weiter am technologischen Fortschritt arbeiten, stellen. Und wir müssen fragen: Können wir mit Technologie tatsächlich alle Probleme lösen und müssen wir technologische Lösungen nicht mit einer anderen Denkweise entwickeln und implementieren?

Suffizienz wird aus zwei Gründen unterschätzt: Erstens wird sie fälschlicherweise mit Komfortverlust oder Einschränkung der Freiheit assoziiert, so dass sie für politische Entscheidungsträger (noch) keine primäre Option ist. Zweitens hat man sich vornehmlich auf technologische Lösungen konzentriert, um gesellschaftliche Herausforderungen zu lösen und drohende Ressourcenprobleme zu beseitigen, damit das bestehende System so weit wie möglich strukturell erhalten bleibt und gleichzeitig dessen negative Auswirkungen verringert werden. Diese technologische Innovation nährt unser industrielles System, schafft Arbeitsplätze, generiert das BIP und ermöglicht Wachstum. Im Gegensatz dazu hat Suffizienz keinen offensichtlichen kommerziellen Vorteil: Effizientere High-Tech-Güter sollen nicht konsumiert werden, um globale Probleme zu adressieren, sondern um generell weniger zu verbrauchen. Suffizient heisst also nicht, Hybridautos zu kaufen, um den Energieverbrauch im Verkehr um ein paar Prozent zu senken – stattdessen ist das grundsätzliche Ziel, weniger zu fahren oder gar auf den Individualverkehr zu verzichten. Doch unsere «modernen» Volkswirtschaften favorisieren keine Lösungen, die nicht unmittelbar ihr wachstumsbasiertes System fördern. Problematisch ist, dass wir dieses Wachstum in einer Welt mit endlichen Ressourcen nicht ewig aufrechterhalten können. Wir alle wissen das, aber stellen uns taub. Energieeffizienzmassnahmen können diese Entwicklung verzögern, aber nicht verhindern – und die Hoffnung, Wachstum vom Energieverbrauch zu entkoppeln können, ist ein Mythos [2]. Suffizienz kann der Schlüssel sein, um diesen Teufelskreis zu durchbrechen.

Suffizienz ist nicht gleich Effizienz

Wenn eine Energieeffizienzmassnahme ergriffen wird, ändert sie nicht die Nachfrage nach Dienstleistungen, sondern zielt darauf ab, den Bedarf an Nutzenergie mit weniger Primärenergie zu decken. Häufig sind energieeffiziente Systeme komplexer und technisch anspruchsvoller als Systeme mit geringerer Effizienz und daher mit höheren Investitionskosten verbunden. Der Grundgedanke der Suffizienz ist hingegen, die Nachfrage nach energieintensiven Produkten und Dienstleistungen zu verringern: keine überheizten Räume, weniger Flüge, weniger gefahrene

[1] https://www.energysufficiency.org
[2] Moreau, V.; Vuille, F.: Decoupling energy use and economic growth: Counter evidence from structural effects and embodied energy in trade, Applied energy, Volume 215, p54-62, 2018

Kilometer, keine unnötige Beleuchtung usw. Während Energieeffizienz auf die Anpassung von Technologien setzt, zielt Suffizienz auf die Änderung von Konsum- und Verhaltensmustern.

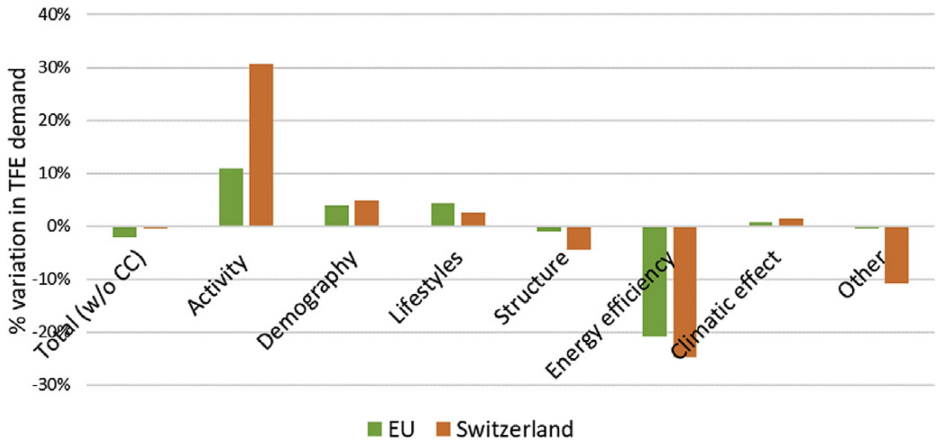
Suffizienz sollte auch nicht mit negativem Wachstum («degrowth») verwechselt werden. Suffizienz ist ein weitaus weniger ambitioniertes Konzept und kann durch jede/n einzelne/n sofort umgesetzt werden. So könnte Suffizienz langfristig auch ein «degrowth» einleiten, ohne zunächst drastische Änderungen an den Grundlagen unseres Wirtschaftsmodells zu erfordern.

Das endliche Potenzial der Effizienz

Auch Effizienz hat selbstverständlich noch grosses ungenutztes Potenzial zur Senkung unseres Energieverbrauchs. Energetische Gebäudesanierungen könnten den Energieverbrauch der Schweiz um über 50 Prozent senken [3], und E-Autos sind zwei- bis dreimal effizienter als Diesel-/Benzinfahrzeuge.

Es wird aber immer deutlicher, dass ein erheblicher Teil der Effizienzgewinne durch Aktivitätswachstum kompensiert wird: Die folgende Abbildung zeigt, dass die Einsparung von Energie durch mehr Energieeffizienz sowohl in der Schweiz als auch in der EU ganz erheblich war (grösste negative Balken). Aber sie wird in der Schweiz durch zusätzliche Wohnfläche, mehr gereiste Kilometer und zusätzlich produzierte Güter und Dienstleistungen (gesamthaft repräsentiert durch den höchsten positiven Balken) mehr als wettgemacht. Der Gesamteffekt ist damit praktisch vernachlässigbar. Der Effekt von Aktivitätsänderungen wird in der «IPAT»-Gleichung explizit sichtbar (*I* = *PAT, Impact* = *Population* × *Activity* × *Technology*). Technologischer Fortschritt muss daher auch das Wachstum von Bevölkerung und Aktivität überkompensieren, um den Gesamtbedarf an Energie und Ressourcen zu vermindern.

Das Gesamtniveau des Energieverbrauchs kann in Energieeffizienz, Strukturwandel und Suffizienz zerlegt werden. Wie in der Abbildung dargestellt können diese Faktoren deskriptiv (als Ex-post-Analyse) untersucht werden; sie können aber auch zur Strategieentwicklung genutzt werden.



Dekompositionsanalyse der TFE-Variation für die Schweiz und die EU über alle Sektoren für den Zeitraum 2000–2016 [4]. Die gesteigerte Aktivität überkompensiert für die Schweiz gesamthaft die Fortschritte in der Effizienz.

Strukturwandel, Effizienz und Suffizienz überschneiden sich, da neben der radikaleren Definition von Suffizienz (Nachfragereduzierung per se) auch der Strukturwandel in den Sektoren (z. B. mehr

[3] vgl. Energieperspektiven 2050+. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse; https://bit.ly/3rh468N
[4] Bhadbhade, N.; Yilmaz, S.; Zuberi, M.J.S.; Eichhammer, W.; Patel, M.K.: The evolution of energy efficiency in Switzerland in the period 2000–2016. Energy (2019), pp.1-13, https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116526

öffentlicher Nahverkehr und mehr Fahrräder auf Kosten von PKWs) als Teil einer Suffizienzstrategie betrachtet werden kann. Gleichermassen kann ein signifikanter Anteil an der Verringerung des Energiekonsums in der Schweiz während der letzten Jahrzehnte auf einen Strukturwandel zurückgeführt werden, insbesondere durch Deindustrialisierung und Tertiärisierung. Dieser Wandel sollte aber nicht als Ergebnis von Effizienz- oder Suffizienzmassnahmen aufgefasst werden; er beruht vielmehr auf der Verlagerung energieintensiver Produktion ins Ausland. Die dort erzeugten Produkte und damit zusammenhängenden Dienstleistungen werden dann vermehrt als «graue Energie» wieder importiert [5].

In Übereinstimmung mit heute vorherrschenden Paradigmen wird Energieeffizienzpolitik gerechtfertigt, indem sie dazu beiträgt, das ökonomische Optimum minimaler «Gesamtkosten» (zu verstehen als minimale Lebenszykluskosten, auch «Gestehungskosten») zu erreichen, und somit «Win-Win-Lösungen» bietet. Auf diese Weise wird Energieeffizienz jedoch als Konjunkturprogramm legitimiert (was sie auch akzeptabel macht). Dies führt aber zu mehr oder weniger (starken) Rebound-Effekten, welche über Mehrverbrauch das Erreichen der Nachhaltigkeitsziele erschweren.

Treibende Kräfte zum «immer mehr»

Suffizienzpotenziale bestehen überall dort, wo Überfluss herrscht, insbesondere in Industrieländern, wo dieser als «selbstverständlich» erachtet wird. Dagegen streben benachteiligte Teile einer Gesellschaft und Entwicklungsländer zu Recht mehr Wohlstand an. Unser Wirtschaftssystem schafft Bedürfnisse und Nachfrage sowie Wohlstand und ermöglicht so immer grösseren Konsum – bis hin zu Extremen: Fast Fashion, Food Waste, Kunststoffabfälle, e-waste etc... Dahinter steht auch das gesellschaftliche Prinzip der Meritokratie, welches in Erziehung und Alltag eine grosse Rolle spielt: Leistung muss sich lohnen und wir müssen immer mehr Wert «schöpfen». Darüber hinaus führt der technologische Fortschritt zu kontinuierlichen Produktivitäts- und Effizienzsteigerungen (auch als technologisches Lernen bezeichnet) und zu immer grösserer Abhängigkeit von Technologie in allen Lebensbereichen. Wir brauchen eine vorausschauende gesellschaftliche Diskussion über Konsumstandards, die weniger die «Exzesse» vergangener Tage, sondern die nahe Zukunft und das Ziel einer nachhaltigen Gesellschaft mit Netto-Null Kohlenstoffemissionen im Blick hat.

Technologische Lösungen mit dem Suffizienzansatz kombinieren

Obwohl der technologische Fortschritt einen immer grösseren Ressourcenverbrauch ermöglicht und befördert hat, ist er zugleich unerlässlich, um unsere Gesellschaft zu dekarbonisieren und Umweltprobleme zu vermindern. Es gibt diesbezüglich viele beeindruckende Beispiele: Die noch vor nicht langer Zeit als unrealistisch abgetane Photovoltaik soll nun die wichtigste Stromerzeugungstechnologie der Schweiz werden; eine LED-Beleuchtung vermindert den Energiebedarf um den Faktor 4 bis 8; ein E-Auto ist zwei- bis dreimal effizienter als ein Auto mit Verbrennungsmotor; und die Wärmepumpen ermöglichen es, Heizwärme unter Nutzung begrenzter Mengen an erneuerbarem Strom weitgehend zu dekarbonisieren. Dagegen ist die verhaltensbedingte Minderung von Ressourcen und Emissionen in der Regel noch deutlich weniger effektiv, wie z. B. Programme zur Lastverschiebung oder Mitfahrgemeinschaften zeigen.

Insofern müssen die effektivsten Technologien zügig und konsequent implementiert werden, wobei diese meist teurer sind als fossile Technologien: Die Lebenszykluskosten sind höher (damit die jährlichen und monatlichen Kosten), und die Investitionskosten liegen oftmals sogar um Faktoren höher. Dies bedeutet, dass die Schweiz und andere Länder Mehrkosten akzeptieren müssen, um

[5] Moreau et al, 2019, Is decoupling a red herring? The role of structural effects and energy policies in Europe, Energy Policy, Volume 128, pages 243-252, May 2019

die Klima- und Energieziele zu erreichen. Die Abkehr vom Paradigma der Kostenminimierung (s. o.) hat zur Folge, dass andere Ausgabemöglichkeiten eingeschränkt werden (z. B. Flugreisen, grössere Wohnung). Damit wird die Freiheit der Konsumentscheidungen zugunsten der primär auf Energie fokussierten Nachhaltigkeitsoptionen eingeschränkt. Dies ist eine spezifische Ausprägung der Suffizienzstrategie, die wir hiermit empfehlen. Wir bevorzugen diese Suffizienzstrategie im Vergleich zu anderen, weil sie weniger anfällig ist für extrem kontroverse moralistische Diskussionen. Dies bedeutet nicht, dass parallel nicht auch andere, v. a. verhaltensorientierte Ansätze verfolgt werden sollten. Diese sollten jedoch aus unserer Sicht eine begleitende Rolle einnehmen im Vergleich zum beschriebenen Synergieansatz von Technologie und Suffizienz als Hauptstossrichtung. Ausserdem ist es wichtig, auf mögliche Verteilungseffekte zu achten und einen Ausgleich zu schaffen, wo dies erforderlich ist.

Steigerung der Lebensqualität durch Suffizienz

Suffizienz wird im öffentlichen Diskurs oft mit grosser Skepsis betrachtet, da sie als negative Auswirkung auf den Komfort wahrgenommen wird. Doch «Komfort» ist ein schwer zu definierender Begriff, der oft mit einer Vielzahl von Wahloptionen verwechselt wird. Ist das Anziehen eines Pullovers in einer 20°C warmen Wohnung ein Komfortverlust im Vergleich zum Leben im T-Shirt in einer 24°C warmen Wohnung? Der Verzehr regionaler, reifer, saisonaler Produkte mag zwar die Konsumoption einschränken, im Winter geschmacklose und emissionsintensive Erdbeeren zu essen, erhöht aber sicherlich nicht den effektiven Genuss.

Es gibt viele Menschen, die in unterschiedlichem Mass einen suffizienten Lebensstil praktizieren. Ihre Motivation entspringt einem Bewusstsein für Fragen der sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit. Sie bewegen sich z. B. hauptsächlich mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder dem Fahrrad fort, sie vermeiden Flugreisen, sie konsumieren mit ökologischem und sozialem Bewusstsein oder sie arbeiten Teilzeit, um weniger Geld für Konsumgüter auszugeben, aber auch mehr Privatleben zu haben [6]. Das ergibt ein natürliches Gleichgewicht zwischen Arbeitsaufwand, Konsumniveau und Lebensqualität. Daher bedeutet ein gewisses Mass an Suffizienz im Leben eines Menschen keinen Verlust an Komfort, sondern verändert das individuelle Gleichgewicht, indem es die Säulen Arbeit, Konsum und Freizeit in ein neues Verhältnis zueinander bringt. Lebensqualität hat nicht nur etwas mit konventionell definiertem «Komfort» zu tun. In der Regel hängt die Menge an erneuerbaren Energieeinheiten, die wir zur Deckung unseres Bedarfs benötigen, direkt von unserem Suffizienzniveau ab. In diesem Sinne steht die gesellschaftliche Suffizienz in direktem Zusammenhang mit der Qualität unserer Landschaft und der biologischen Vielfalt: Je weniger wir verbrauchen, desto weniger müssen wir uns auf erneuerbare Energielösungen verlassen, die keine breite Akzeptanz in der Bevölkerung finden, wie z. B. Windturbinen und Wasserkraftwerke.

Mit mehr quantitativen Daten über diese tatsächliche Steigerung der Lebensqualität durch eine suffiziente Lebensweise können grössere Teile der Gesellschaft überzeugt werden, solche Modelle auszuprobieren. Damit könnte sich die Wahrnehmung von Suffizienz vom «notwendigen Übel» zu einer nachhaltigen Strategie wandeln, bei der überflüssiger Konsum gegen neue Lebensvorteile eingetauscht wird. Diese positive Kommunikation kann das Tabu, das Suffizienz immer noch umgibt, überwinden, und eine fundierte öffentliche Debatte über die Grenzen der Nutzung von Energieressourcen ermöglichen.

[6] M. Leng, K. Schild, H. Hofmann, «Genug genügt: Mit Suffizienz zu einem guten Leben», oekom verlag, München, 2016, ISBN 978-3-86581-815-7

aeesuisse

Dachorganisation der Wirtschaft für
erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Würdigung des Vorstandes der aeesuisse

Der Wissenschaftliche Beirat der aeesuisse wirkt als Think Tank und Reflexionsgruppe. Die Stärkung der Energieeffizienz ist neben einem beschleunigten Zubau der erneuerbaren Energien das zentrale Thema der aeesuisse. Ein effizienter Umgang mit Energie ist essentiell für die Umsetzung der Energiewende und die Erreichung der Klimaziele. Der Wissenschaftliche Beirat geht mit diesem Dokument einen Schritt weiter und hat sich Gedanken gemacht, wie eine suffiziente Wirtschaft und Gesellschaft funktionieren kann. Das Dokument dient als Diskussionsgrundlage für die interessierte Öffentlichkeit und die verschiedenen Akteure in Wirtschaft und Gesellschaft. Die aeesuisse ist bemüht, Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass ihre Mitglieder im Markt erfolgreich agieren können. Dazu gehört für die aeesuisse auch, sich frühzeitig über die Gegenwart hinaus Gedanken zu machen. Unser Wissenschaftlicher Beirat hat u.a. diese Aufgabe und wir sind froh, dafür auf so viel Expertise zurückgreifen zu können.

aeesuisse, Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz / Falkenplatz 11 / Postfach / 3001 Bern / Tel. 031 301 89 62 / Fax 031 313 33 22
info@aeesuisse.ch / www.aeesuisse.ch

aeesuisse

Dachorganisation der Wirtschaft für
erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Dr. Luca Baldini
Sprecher des Wissenschaftlichen Beirats der aeesuisse
Leiter der Forschungsgruppe BEST – Building Energy Systems and Technologies. Co-Leiter Centre for Building Technologies and Processes, ZHAW

Prof. Dr. Christophe Ballif
Professor am Photovoltaics and Thin Film Electronics Labor, Teil der Direktion PV-Lab@EPFL und PV-Center@CSEM der EPFL

Prof. Dr. Massimiliano Capezzali
Vorsitzender des Kompetenzzentrums für Energie der Hochschule für Wirtschaft und Ingenieurwissenschaften des Kantons Waadt (HEIG-VD)

Prof. Dr. Andreas Häberle
Institutsleiter des SPF Institut für Solartechnik, Leiter der Abteilung EEU Erneuerbare Energien und Umweltechnik der OST – Ostschweizer Fachhochschule

Prof. Dr. Martin Patel
Professor am Lehrstuhl für Energieeffizienz an der Universität Genf

Prof. Dr. Greta Patzke
Professorin am Departement für Chemie der Universität Zürich

Prof. Dr. Andrea Vezzini
Professor für Industrieelektronik an der Berner Fachhochschule und Leiter des BFH-Zentrums Energiespeicherung

Dr. François Vuille
Directeur de l'énergie du Canton de Vaud und ehemaliger Executive Director des Energy Center der EPFL

Über den Wissenschaftlichen Beirat der aeesuisse
Der Wissenschaftliche Beirat wirkt als Think Tank und Reflexionsgruppe für die politische und inhaltliche Arbeit der aeesuisse in sämtlichen Bereichen der Energie- und Klimapolitik. Im Beirat sind namhafte Akademikerinnen und Akademiker engagiert. Sie verfügen über internationale Reputation sowie ein nationales und internationales Netzwerk.
Der Wissenschaftliche Beirat hat drei Kernaufgaben:

1. Expertise: Der Wissenschaftliche Beirat reflektiert aktuelle Entwicklungen und generiert Input bei der Erarbeitung und Klärung von Positionen und Inhalten.
2. Kommunikation: Er beteiligt sich aktiv an der öffentlichen und politischen Meinungsbildung in Form von Fachartikeln, Auftritten an Veranstaltungen und Kontakten zu Politikern und Behörden.
3. Netzwerk: Er pflegt und baut sein Netzwerk aus und unterstützt damit die positive Positionierung der aeesuisse in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft.