



Systemische Perspektiven zur Energieeffizienz

Unterstützende Analysen für die Novellierung
des österreichischen Energieeffizienzgesetzes

Angela Köppl, Stefan Schleicher

Wissenschaftliche Assistenz:
Katharina Köberl-Schmid

Juni 2021

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Systemische Perspektiven zur Energieeffizienz

Unterstützende Analysen für die Novellierung
des österreichischen Energieeffizienzgesetzes

Angela Köppl, Stefan Schleicher

Juni 2021

**Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung
Im Auftrag von Österreichs E-Wirtschaft**

Begutachtung: Daniela Kletzan-Slamanig

Wissenschaftliche Assistenz: Katharina Köberl-Schmid

Gegenwärtig wird der Entwurf zum neuen Energieeffizienzgesetz (EEffG) vorbereitet. Eine massive Erhöhung der Energieeffizienz stellt einen zentralen Grundpfeiler für eine Erreichung der Energie- und Klimaziele dar. Zur Erreichung der Energie- und Klimaziele für 2030 in einer Perspektive bis 2040 und 2050 erscheint eine Reduktion der Endenergie auf einen energetischen Endenergieverbrauch von höchstens 950 PJ erforderlich. Um die Effektivität des EEffG 2021 zu erhöhen, werden drei Erweiterungen zur Diskussion gestellt. Die erste Erweiterung betrifft die Erweiterung der einbezogenen Unternehmen, die zweite Erweiterung legt den Fokus auf die Qualität der Maßnahmen und die dritte Erweiterung zielt auf die Motivierung von Innovationen ab. Mit diesen Flexibilitäten sind Anreize zur Suche nach den kostengünstigsten Effizienzverbesserungen verbunden. Zusätzliche Anreize können noch durch ein wirksames Design eines Energieeffizienz-Fonds gesetzt werden. Damit könnten Innovationsimpulse ausgelöst werden, mit denen die gesamte Energie- und Klimastrategie unterstützt wird.

2021/1/S/WIFO-Projektnummer: 1321

© 2021 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,
1030 Wien, Arsenal, Objekt 20 • Tel. (+43 1) 798 26 01-0 • <https://www.wifo.ac.at/> • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Verkaufspreis: 40 € • Kostenloser Download: <https://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/67076>

Inhalt

Systemische Perspektiven zur Energieeffizienz. Unterstützende Analysen für die Novellierung des österreichischen Energieeffizienzgesetzes	1
1. Zusammenfassende Aussagen	1
1.1 Neue Rahmenbedingungen für das EEffG 2021	1
1.2 Vorgeschlagene Erweiterungen für das Energieeffizienz-Gesetz 2021	4
1.3 Erwartete Effekte der vorgestellten Erweiterungen	6
2. Was sich seit 2014 verändert hat	7
2.1 Energieeffizienz in einem systemischen Verständnis des Energiesystems	7
2.2 Neue Ziele fordern neue Strategien für die Energieeffizienz	8
2.3 Das Energieeffizienz-Gesetz soll Synergiepotentiale aktivieren	10
3. Empirische Befunde zur Energieeffizienz	13
3.1 Wieviel Energiereduktion ist bis 2030 anzustreben?	13
3.2 Welche strukturellen Änderungen werden dabei im Energiesystem sichtbar?	13
3.3 Prioritäre Bereiche für Energieeffizienz	17
4. Drei mögliche Erweiterungen	18
4.1 Mechanismus-Design für das Energieeffizienz-Gesetz	18
4.2 Erweiterung 1: Designierte Unternehmen	18
4.3 Erweiterung 2: Zertifizierte Energiereduktionen	19
4.4 Erweiterung 3: Energieeffizienz-Fonds	21
5. Das Narrativ einer systemischen Perspektive zur Energieeffizienz	23
Literatur	24
Anhang	26

Abbildungen

Abbildung 1-1: Veränderung der Rahmenbedingungen für die 2030 Energieeffizienzziele	1
Abbildung 1-2: Reduktionsbedarf bei Nutzenergie und Energetischem Endverbrauch	2
Abbildung 1-3: Interaktion und Synergien von Politikmaßnahmen zur Energieeffizienz	3
Abbildung 1-4: Ausweitung der mit einer Zielvereinbarung beauftragten Unternehmen	4
Abbildung 1-5: Zertifizierte Energiereduktionen erhöhen Qualität und Transparenz	5
Abbildung 1-6: Ein Energieeffizienz-Fonds ergänzt die Gestaltungselemente des EEffG	6
Abbildung 2-1: Energieeffizienz in einem systemischen Verständnis des Energiesystems	7
Abbildung 2-2: Veränderung der Rahmenbedingungen für die 2030 Energieeffizienzziele	9
Abbildung 2-3: Interaktion und Synergien von Politikmaßnahmen zur Energieeffizienz	11
Abbildung 3-1: Nutzenergie und Energetischer Endverbrauch	14
Abbildung 3-2: Bereich Niedertemperatur	15
Abbildung 3-3: Bereich Hoch-Temperatur	16
Abbildung 3-4: Bereich Stationäre Antriebe	16
Abbildung 3-5: Bereich Transport	17
Abbildung 3-2: Bereich Beleuchtung und Elektronik	17
Abbildung 4-1: Von Lieferanten von Endenergie zu designierten Unternehmen	19
Abbildung 4-2: Von Meldungen über Maßnahmen zu Zertifizierten Energiereduktionen	20
Abbildung 4-3: Ein Energieeffizienz-Fonds als zusätzliches Gestaltungselement	21

Tabellen

Tabelle 1-1: Auswirkung unterschiedlicher Reduktionsraten auf den Endenergieverbrauch	3
Tabelle 3-1: Energetischer Endverbrauch bei unterschiedlichen Reduktionsraten	13

Systemische Perspektiven zur Energieeffizienz

Unterstützende Analysen für die Novellierung des österreichischen Energieeffizienzgesetzes

1. Zusammenfassende Aussagen

Das in Vorbereitung befindliche Energieeffizienz-Gesetz 2021 (EEffG 2021) steht im Vergleich zum Gesetz von 2014 (EEffG 2014) neuen Rahmenbedingungen aber auch neuen Möglichkeiten für die Implementierung gegenüber.

1.1 Neue Rahmenbedingungen für das EEffG 2021

Die neuen Rahmenbedingungen betreffen ambitioniertere EU-Energie- und Klimaziele, sowie das österreichische Ziel bis 2040 Klimaneutralität zu erreichen. Darüber hinaus etabliert sich ein vertieftes Verständnis des Energiesystems, eine Aktualisierung der empirischen Evidenz, aber auch neue Einsichten bezüglich der aktivierbaren Synergiepotentiale.

Neue Ziele für Energie und Klima sowie ein vertieftes Verständnis von Energiesystemen bilden neue Rahmenbedingungen für das EEffG 2021.

Im Dezember 2018 ist die novellierte Energieeffizienz-Richtlinie (EU 2018/2002) in Kraft getreten. Das derzeit geltende Ziel ist eine Verringerung des energetischen Endverbrauchs um 32,5% gegenüber dem in den Energieszenarien 2007 geschätzten Energieverbrauch im Jahr 2030. Die Richtlinie sieht vor, dass dieses Ziel im Jahr 2023 nach oben angehoben wird, wenn durch die wirtschaftliche oder technologische Entwicklung entsprechende Kostensenkungen erzielt werden können. Gemäß der Richtlinie müssen die EU-Staaten für den Zeitraum 2021-2030 neue Energieeinsparungen von 0,8 % pro Jahr des Endenergieverbrauchs erreichen. Abbildung 1-1 fasst die Veränderungen bei den Zielen zusammen.

Abbildung 1-1: Veränderung der Rahmenbedingungen für die 2030 Energieeffizienzziele



Q: Eigene Darstellung

Die EU-Zielsetzung einer Reduzierung des Energieverbrauchs um 32,5% gegenüber dem geschätzten Wert für 2030 wurde auf Basis der 2018 geltenden Emissionsziele für 2030 festgelegt. In der Zwischenzeit wurde das Ziel der THG-Reduktion bis 2030 von 40% auf mindestens 55% angehoben. Dies hat auch Rückwirkungen auf die Ambition der Energieeffizienzsteigerung. Entsprechend den neuen Rahmenbedingungen bereitet die Kommission eine Revision der

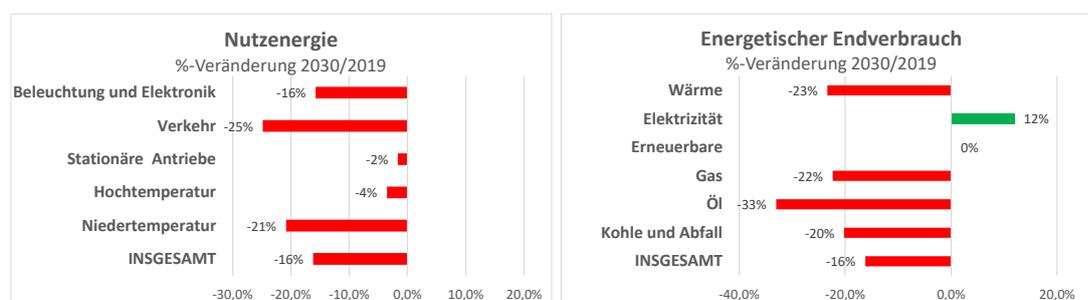
Energieeffizienzrichtlinie vor. Die konkreten Konsequenzen des neuen EU-Reduktionsziels für 2030 von mindestens 55% Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 sind daher derzeit noch offen.

Zusätzlich zu den EU-Vorgaben hat sich Österreich das nationale Ziel gesetzt bis 2040 Klimaneutralität zu erreichen. Auch dieses ambitionierte Ziel setzt entsprechende Erfolge bei der Energieeffizienz voraus.

Strategien zur Erhöhung der Energieeffizienz bekommen eine Schlüsselrolle für die Erreichung der Energie- und Klimaziele.

Zur Erreichung der Energie- und Klimaziele für 2030 in einer Perspektive bis 2040 und 2050 erscheint eine Reduktion des Endenergieverbrauchs auf höchstens 950 PJ erforderlich. Damit wären die in Abbildung 1-2 dargestellten Veränderungen bei der Nutzenergie und bei den Energieträgern kompatibel.

Abbildung 1-2: Reduktionsbedarf bei Nutzenergie und Energetischem Endverbrauch



Q: Eigene Darstellung basierend auf EnergyFutures

Der mit dem Energiemodell EnergyFutures dafür simulierte Verbrauchspfad bis 2030 für die einzelnen Nutzenergiekategorien und Energieträger macht die Bereiche sichtbar, in denen die höchsten Reduktionspotentiale bestehen, nämlich Verkehr und Niedertemperatur (wie Raumwärme und Warmwasser). In diesen Bereichen wären bis 2030 Erhöhungen der Energieeffizienz um 25% bzw. 21% erforderlich.

Insgesamt müsste nach diesem Szenario bis 2030 der Energetische Endverbrauch um 16% gegenüber 2019 sinken. Die einzelnen Energieträger wären aber dabei sehr unterschiedlich betroffen. Die größten Verbrauchsreduktionen wären bei den fossilen Energieträgern Ölprodukte und Erdgas mit 33% bzw. 22% erforderlich. Auch der Bedarf an Wärme würde aufgrund der erhöhten Effizienz bei Niedertemperatur um 23% sinken. Elektrizität hätte aber einen deutlichen Verbrauchsanstieg um 12% zu erwarten, der aus dem vermehrten Einsatz dieses hochwertigen Energieträgers bei allen Bereichen der Nutzenergie resultiert.

Aus Tabelle 1-1 wird ersichtlich, dass eine Begrenzung des Verbrauchs an Endenergie auf 950 PJ eine jährliche Reduktionsrate von 1,6% bezüglich des Verbrauchsdurchschnitts von 2017 bis 2019 erfordert. Die Realisierung solch ambitionierter Reduktionen des energetischen Endverbrauchs legt die Verknüpfung des EEEffG mit anderen Instrumenten und Maßnahmen nahe.

Tabelle 1-1: Auswirkung unterschiedlicher Reduktionsraten auf den Endenergieverbrauch

Energetischer Endverbrauch [TJ]						
Ø2017-2019	Jährliche Reduktionsraten					
	0,6%	0,8%	1,0%	1,2%	1,6%	2,5%
1.134.978	1.066.879	1.044.179	1.021.480	998.780	953.381	851.233
Verbrauch 2030						

Q: Eigene Darstellung

In jedem Fall stellt eine massive Erhöhung der Energieeffizienz einen zentralen Grundpfeiler für eine Erreichung der ambitionierteren Reduktionsziele für Energie und Emissionen dar. Mit dem Energieeffizienzgesetz allein werden diese Reduktionen jedoch kaum erreichbar sein.

Das EEfG soll Synergiepotentiale mit anderen Instrumenten und Maßnahmen der Energie- und Klimapolitik aktivieren.

Der Zielsetzung, Energieeffizienz einen wichtigen Stellenwert in der Klima- und Energiepolitik zu geben, hat sich auch die Europäische Kommission verschrieben. Im Rahmen der Klima- und Energiepolitik der EU wurden in den vergangenen Jahren umfassende Politikstrategien verfasst und diese in einen umfangreichen regulatorischen Rahmen auf unterschiedlichen Ebenen umgesetzt. Eine Erhöhung der Energieeffizienz nimmt in diesem Regulierungsrahmen einen wichtigen Stellenwert ein. Die einzelnen Regulierungen, die den Klimaschutz, die Energieeffizienz oder den Einsatz erneuerbarer Energien betreffen, sind dabei nicht unabhängig voneinander. Vielmehr können Interaktionen und Synergien zwischen den Politikbereichen entstehen.

Abbildung 1-3: Interaktion und Synergien von Politikmaßnahmen zur Energieeffizienz



Q: Eigene Darstellung

Abbildung 1-3 präsentiert eine Auswahl relevanter Regulierungen, die zusätzlich zur Energieeffizienz-Richtlinie eine Steigerung der Energie- bzw. Ressourceneffizienz zum Ziel haben und mit denen potenzielle Interaktionen und Synergien möglich sind. Als Beispiele werden die Gebäude-Richtlinie sowie die Kommunikation zur Beschleunigung von Renovierungen im Gebäudereich, die Bestimmungen zum Labelling und Ecodesign, die Kreislaufwirtschaftsstrategie sowie die Emissionsbegrenzung für Fahrzeuge angeführt.

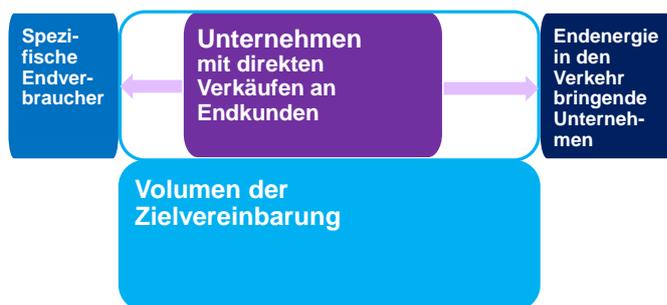
1.2 Vorgeschlagene Erweiterungen für das Energieeffizienz-Gesetz 2021

Um das Energieeffizienz-Gesetz besser für die damit zu erfüllenden Aufgaben auszustatten, werden drei Erweiterungen für das neue Energieeffizienz-Gesetz zur Diskussion gestellt.

Mit designierten Unternehmungen werden Zielvereinbarungen über Energiereduktionen abgeschlossen

Die erste Erweiterung betrifft die Unternehmungen, mit denen Vereinbarungen über eine Verbesserung der Energieeffizienz abgeschlossen werden. Nicht immer sind die Verkäufer von Endenergie am besten geeignet, mit den Nutzern dieser Energien nach Effizienzpotentialen zu suchen. Zusätzlich zu den Verkäufern von Endenergie (wie den Lieferanten von leitungsgebundener Energie) könnten auch Unternehmen in das EEffG einbezogen werden, die Energie in den Verkehr bringen (wie Raffinerien oder Importeure von Ölprodukten) oder sogar spezifische Endverbraucher (wie Betreiber von Großflotten von Fahrzeugen).

Abbildung 1-4: Ausweitung der mit einer Zielvereinbarung beauftragten Unternehmen



Q: Eigene Darstellung

Mit diesen designierten Unternehmen werden, wie in Abbildung 1-4 skizziert, Zielvereinbarungen über Energiereduktionen abgeschlossen. Das gesamte Volumen der Zielerfüllung wird dann entsprechend den Energieverbräuchen auf die drei Gruppen der designierten Unternehmen aufgeteilt, um eventuelle Doppelzählungen zu vermeiden. Diese mögliche Ausweitung der mit einer Zielvereinbarung beauftragten Unternehmen soll die Effektivität von gesetzten Maßnahmen erhöhen.

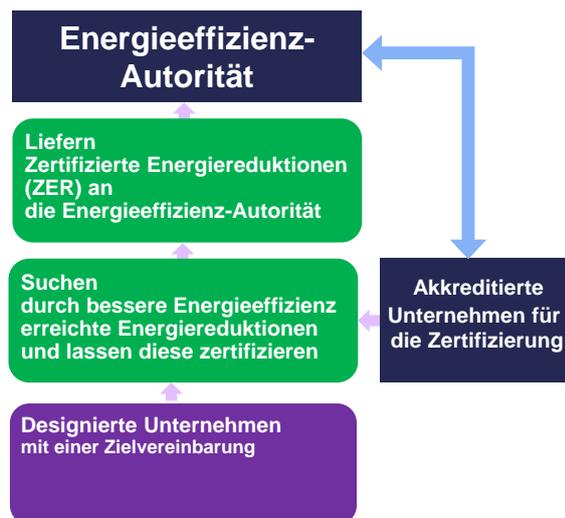
Zertifizierte Energiereduktionen erhöhen die Qualität und Transparenz der durch eine verbesserte Energieeffizienz erzielten Verbrauchsminderungen.

Nicht jeder Energiereduktion liegt eine effizienz erhöhende Maßnahme zugrunde. Nicht jede gemeldete Maßnahme muss auch ihre Wirkung entfalten. Um die Qualität und die Transparenz von Verbrauchsminderungen zu erhöhen, wird eine Zertifizierung der Energiereduktionen vorgeschlagen, die auf Verbesserungen der Energieeffizienz zurückzuführen sind.

Wie in Abbildung 1-5 dargestellt, suchen die designierten Unternehmungen deshalb zur Erfüllung ihrer Zielvereinbarungen nach Energiereduktionen, denen eine verbesserte Energieeffizienz zugrunde liegt. Zur Sicherung von Qualität und Transparenz führen akkreditierte Unternehmungen eine Zertifizierung durch. Das hier vorgeschlagene erweiterte Gestaltungselement ist

eine Ausweitung der von verpflichteten Unternehmen bereits bisher durchgeführten Prüfungen durch externe Gutachten für Maßnahmen mit größerem Reduktionsvolumen. Die Erweiterung betrifft die Beauftragung von akkreditierten Unternehmungen, wie technische Büros oder Ziviltechniker, sowie die Feststellung der Wirksamkeit von Maßnahmen mit kleineren Einzeleffekten auf eine Vielzahl von Endkunden.

Abbildung 1-5: Zertifizierte Energiereduktionen erhöhen Qualität und Transparenz



Q: Eigene Darstellung

Die Zertifizierten Energiereduktionen (ZER) werden der Energieeffizienz-Autorität bekannt gegeben, die auch die Akkreditierung für Zertifizierungsleistungen vornimmt. Mit der Zertifizierung von Energiereduktionen sollen deren Verbindung zu Verbesserungen der Energieeffizienz – im Sinne einer Maßnahme zur Qualitätssicherung – sichergestellt werden.

Mit der Zertifizierung von Energiereduktionen soll deren Verbindung mit Verbesserungen der Energieeffizienz sichergestellt werden. Nicht notwendigerweise handelt es sich in jedem Fall um bereits realisierte Effekte (ex-post Bewertung), aber es liegt eine zertifizierte Bestätigung über deren geschätztes Ausmaß und ihre Glaubwürdigkeit vor.

Ein Energieeffizienz-Fonds ergänzt die bisherigen Gestaltungselemente des EEffG von strategischen Maßnahmen und Reduktionsverpflichtungen.

Im Regierungsprogramm 2020 ist im Zusammenhang mit dem EEffG die Einrichtung des Energieeffizienz-Fonds genannt. Damit öffnen sich zu den bisherigen Elementen im EEffG neben den sogenannten Strategischen Maßnahmen und den durch Effizienzverbesserungen realisierten Energiereduktionen ein weiteres Gestaltungselement, wie in Abbildung 1-6 ersichtlich.

Abbildung 1-6: Ein Energieeffizienz-Fonds ergänzt die Gestaltungselemente des EEffG



Q: Eigene Darstellung

Die Dotierung dieses Fonds könnte durch Kompensationszahlungen für fehlende Zertifizierte Energiereduktionen erfolgen. Zusätzliche Dotierungen wären über eine Energieeffizienz-Abgabe für Energien möglich, die nicht in den Mechanismus von Zertifizierten Energiereduktionen einbezogen werden.

Das Aufkommen dieses Fonds könnte für zielorientierte Innovationen bei Gebäuden, Mobilität und Industrie verwendet werden. Überlegenswert wären auch Bonuszahlungen bei einer Übererfüllung von Zielvereinbarungen.

Grundsätzlich könnte das Instrument dieses Energieeffizienz-Fonds auf Aktivitäten ausgeweitet werden, die über den unmittelbaren Rahmen des EEffG hinausreichen. Damit würde sich ein Instrument für strategische Innovationen zur Erreichung der Energie- und Klimaziele öffnen.

1.3 Erwartete Effekte der vorgestellten Erweiterungen

Die zur Diskussion gestellten Erweiterungen könnten dem EEffG 2021 in mehrfacher Hinsicht mehr Effektivität bei der Erfüllung der diesem Gesetz zugedachten Aufgaben geben.

Die erste Erweiterung betrifft die Ausweitung der einbezogenen Unternehmen, die zweite Erweiterung legt den Fokus auf die Qualität der Maßnahmen und die dritte Erweiterung zielt auf die Motivierung von Innovationen ab.

Insgesamt würde das Gesetz mehr Flexibilität ermöglichen. Die Beschränkung auf Energielieferanten an Endkunden und die Fokussierung auf die gelieferten Energieträger könnte überwunden werden. Dadurch würden auch jene Bereiche der Verwendung von Energie angesprochen, wo hohe Potentiale und ein hoher Reduktionsbedarf besteht, wie im Verkehr und bei Niedertemperatur. Damit würde auch sichtbar, welche Verschiebungen bei den einzelnen Energieträgern bis 2030 möglich bzw. wahrscheinlich sind, wobei nur bei Elektrizität Zuwächse zu erwarten sein werden. Mit diesen Flexibilitäten sind Anreize zur Suche nach den kostengünstigsten Effizienzverbesserungen verbunden.

Zusätzliche Anreize können noch durch ein wirksames Design eines Energieeffizienz-Fonds gesetzt werden. Damit könnten Innovationsimpulse ausgelöst werden, mit denen die gesamte Energie- und Klimastrategie unterstützt wird.

2. Was sich seit 2014 verändert hat

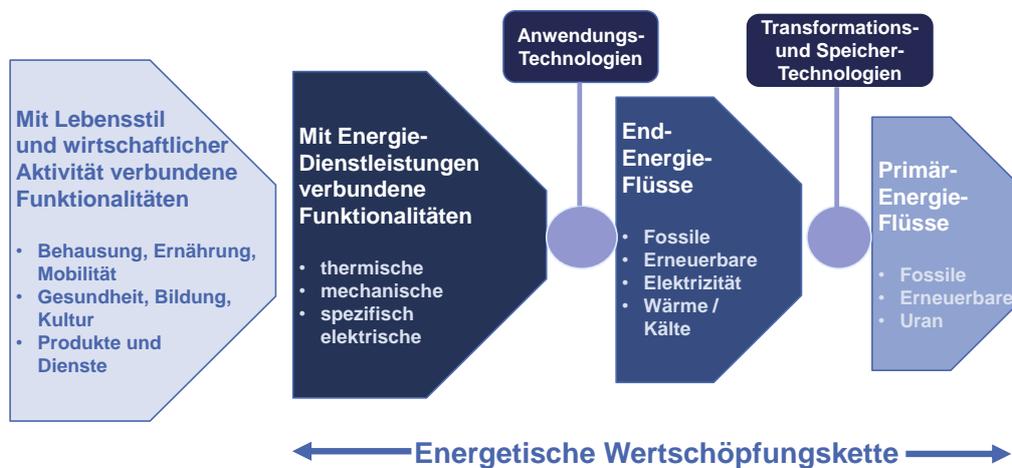
Mindestens drei Entwicklungen prägen ein verändertes Umfeld für das Energieeffizienz-Gesetz 2021: ein systemisches Verständnis des Energiesystems, ambitioniertere Ziele für Energie und Klima, sowie vermehrte Interaktionen mit anderen Strategien, die vor allem durch den European Green Deal unterstützt werden.

2.1 Energieeffizienz in einem systemischen Verständnis des Energiesystems

Das Verständnis von Energieeffizienz hat sich mit der Entwicklung einer systemischen Perspektive des Energiesystems verändert. Dazu liefert Abbildung 2-1 einige Erklärungen.

Im Gegensatz zu konventionellen Zugängen liegt der Fokus auf den mit den sogenannten Funktionalitäten verbundenen Energie-Dienstleistungen. Diese sind von thermischer (für Nieder- und Hochtemperatur), mechanischer (für stationäre und mobile Antriebe) und spezifisch elektrischer Art (für Beleuchtung und Elektronik). Über Anwendungstechnologien – wie Gebäude, Maschinen und Fahrzeuge – werden diese Energie-Dienstleistungen unter Verwendung von End-Energie erbracht. Diese wird wiederum über Transformations- und Speichertechnologien aus Primär-Energie bereitgestellt. Damit ist die gesamte energetische Wertschöpfungskette – ausgehend von den zu erfüllenden Funktionalitäten bis zur Primärenergie beschrieben.

Abbildung 2-1: Energieeffizienz in einem systemischen Verständnis des Energiesystems



Q: Eigene Darstellung

In diesem systemischen Verständnis des Energiesystems erweitert sich auch das Verständnis von Energieeffizienz, für die letztlich die eingesetzte Menge an Primär-Energie pro Einheit der mit einer Funktionalität verbundenen Energie-Dienstleistung relevant ist. Damit wird sichtbar, dass Energieeffizienz nicht ausreichend durch einzelne Maßnahmen entlang der energetischen Wertschöpfungskette beschrieben wird oder nur durch Maßnahmen, welche die Anwendungstechnologien für End-Energie betreffen.

Derzeit behandelt das Energieeffizienz-Gesetz Reduktionen des Energetischen Endverbrauchs, die durch eine höhere energetische Produktivität bei den Anwendungstechnologien zustande

kommen. Das skizzierte systemische Verständnis von Energieeffizienz motiviert zu Strategien, die Effizienzverbesserungen auch bei den Transformations- und Speichertechnologien suchen und Synergien entlang der gesamten energetischen Wertschöpfungskette realisieren.

2.2 Neue Ziele fordern neue Strategien für die Energieeffizienz

Die EU-Ziele zu Energie und Klima sind für die Jahre 2020 und 2030 quantitativ festgelegt samt einer Erklärung, bis 2050 das Ziel von Klimaneutralität erreichen zu wollen.

Die Energie- und Klimaziele der EU für 2020

Die bis zum Vorjahr geltenden sogenannten 20-20-20-Ziele lauten:

- Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 20% bis 2020 gegenüber den Emissionen von 1990.
- Bis 2020 ein Anteil von 20% erneuerbaren Energien im Gesamtenergieverbrauch.
- Steigerung der Energieeffizienz, um bis 2020 20% des EU-Energieverbrauchs im Vergleich zu einem prognostizierten Energieverbrauch zu reduzieren.

Das Energieeffizienzziel von 20% wurde mit der Verabschiedung der Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27 / EU im Jahr 2012 gesetzlich festgelegt. Das Energieeffizienzziel von 20% bedeutet einen Endenergieverbrauch im Jahr 2020 von nicht mehr als 1.086 Millionen Tonnen Öläquivalent (Mtoe) und / oder einen Primärenergieverbrauch von nicht mehr als 1.483 Mtoe.

Die Energie- und Klimaziele der EU für 2030

Das sind die derzeit gültigen Ziele für 2030:

- Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mindestens 40% bis 2030 gegenüber den Emissionen von 1990. Im September 2020 schlug die EU-Kommission eine Verringerung der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 auf mindestens 55 % gegenüber dem Stand von 1990 vor. Dieses Ziel wurde im Dezember 2020 vom Europäischen Rat und im April 2021 auf dem EU-Gipfel nach Verhandlungen mit dem Europäischen Parlament beschlossen.
- Bis 2030 ein Anteil von 32% erneuerbaren Energien im Gesamtenergieverbrauch.
- Steigerung der Energieeffizienz, um mindestens 32,5% des EU-Endenergieverbrauchs bis 2030 zu reduzieren.

Im Dezember 2018 trat die geänderte Energieeffizienz-Richtlinie (EU) 2018/2002 in Kraft. Das Ziel von 32,5% für 2030 entspricht einem Endenergieverbrauch von 956 Mtoe und / oder einem Primärenergieverbrauch von 1.273 Mtoe in der EU-28 im Jahr 2030. Nachdem Großbritannien die EU verlassen hat, sind die Zielwerte nur 846 Mtoe für Endenergie und 1.128 Mtoe für Primärenergie.

Die geänderte Richtlinie trat im Dezember 2018 in Kraft und sollte von den Mitgliedstaaten bis zum 25. Juni 2020 in nationales Recht umgesetzt werden.

Mit dem Beschluss, das EU-Reduktionsziels für Treibhausgase bis 2030 von mindestens 40% auf mindestens 55% zu erhöhen, werden auch die Ziele für Erneuerbare und Energieeffizienz in den nächsten Monaten angepasst werden.

Die Klimaziele Österreichs

Für Österreich waren bei Energie und Klima bis 2020 folgende Ziele gültig:

- Gemeinsam mit den anderen 26 EU-Mitgliedstaaten sind die THG-Emissionen um 20% gegenüber 1990 zu senken.
- Gemeinsam ist im Bereich des EU-Emissionshandels (EU-ETS) eine Reduktion von 21% zu erfüllen.
- Im Bereich der Nicht-Emissionshandelssektoren (Effort Sharing) sind die Emissionen insgesamt um 10% abzusenken, wobei für Österreich ein Wert von 16 Prozent gilt.

Bis 2030 gelten für Österreich derzeit folgende Ziele:

- Gemeinsam mit den anderen 26 EU-Mitgliedstaaten sind die THG-Emissionen bis 2030 um mindestens 40% gegenüber 1990 zu senken.
- Gemeinsam sind im Bereich des EU-Emissionshandels (EU-ETS) die Emissionen um 43% zu reduzieren.
- Im Bereich der Nicht-Emissionshandelssektoren (Effort Sharing) sind die Emissionen um 30% gegenüber 2005 zu reduzieren, wobei dieses Ziel für Österreich 36% beträgt.

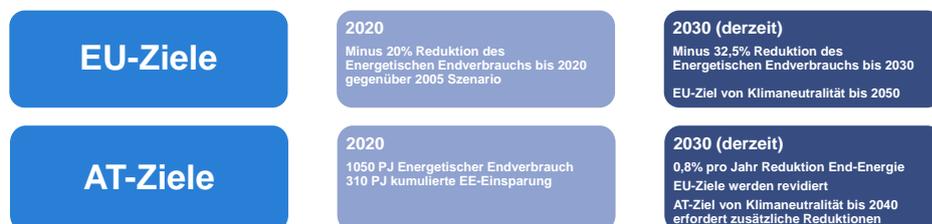
Alle diese Ziele werden aufgrund des ambitionierteren EU-Ziels von mindestens 55% Reduktion bei den Treibhausgasen erhöht werden. Für Österreich ist im Effort Sharing Bereich ein Anstieg um mindestens 10 Prozentpunkte zu erwarten (Steininger et al., 2020).

Zusätzlich ist zu beachten, dass sich Österreich national das Ziel von Klimaneutralität bis 2040 gesetzt hat.

Energieeffizienz bekommt eine Schlüsselrolle in der Klimapolitik

Angesichts der bestehenden und zu erwartenden ambitionierteren EU-Ziele kommt der Energieeffizienz eine Schlüsselrolle zu. Abbildung 2-2 zeigt, wie sich die diesbezüglichen Ziele der EU und in Österreich im Vergleich von 2020 und 2030 darstellen

Abbildung 2-2: Veränderung der Rahmenbedingungen für die 2030 Energieeffizienzziele



Q: Eigene Darstellung

Das Bundes-Energieeffizienzgesetz 2014 idF. BGBl. I Nr. 68/2020 (EEffG 2014) ist die Umsetzung der Richtlinie 2012/27/EU der Europäischen Union über Energieeffizienz und sieht folgende Zielsetzungen vor:

- Bis 2020 soll der energetische Endverbrauch 1.050 Petajoule nicht überschreiten.
- Das kumulative Endenergieeffizienzziel von 310 Petajoule soll in den Jahren 2014 bis einschließlich 2020 mit 159 Petajoule durch Beiträge der Energielieferanten sowie mit 151 Petajoule durch strategische Maßnahmen erreicht werden.

Die Novelle des EEffG hat die geänderte Energieeffizienz-Richtlinie (EU) 2018/2002 in nationales Recht umzusetzen. Kernelement ist die Verpflichtung der Mitgliedsstaaten, im Zeitraum 2021-2030 neue Energieeinsparungen von 0,8% pro Jahr des Endenergieverbrauchs zu erzielen. Aus Tabelle 1-1 ist ersichtlich, dass für Österreich Energieeinsparungen von rund 1,6% pro Jahr erforderlich wären. Daraus ist ersichtlich, dass neben dem EEffG noch andere Instrumente und Regularien zur Erreichung der Verbrauchsziele erforderlich wären, wie in Abbildung 1-3 dargestellt.

2.3 Das Energieeffizienz-Gesetz soll Synergiepotentiale aktivieren

Die Bedeutung des Energieeffizienz-Gesetzes wird dadurch unterstrichen, dass Energieeffizienz in vielen Strategien sichtbar wird, die nicht nur mit den Klimazielen motiviert werden.

Energieeffizienz unterstützt eine Vielfalt von Zielen

Eine Steigerung der Energieeffizienz wird als entscheidendes Element für die Erreichung der Klimaziele angesehen. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz werden von der IEA schon seit längerem als kosteneffektive Politikmaßnahmen propagiert, mit dem Ziel langfristig einerseits den Energieverbrauch und andererseits die Energiekosten zu senken. Die IEA (2020) betont unter anderem die Rolle der Energie bereitstellenden Unternehmen für die Implementierung von Energieeffizienzmaßnahmen und die damit verbundenen Möglichkeiten für neue Geschäftsmodelle, auch mit der Aussicht auf langfristigen Beschäftigungsmöglichkeiten für entsprechende Energieeffizienzqualifikationen, die auch für eine konjunkturelle Belebung nach COVID-19 genutzt werden könnten.

Energieeffizienz steht in Wechselwirkung mit anderen Strategien

Die EU-Richtlinie zur Energieeffizienz und das darauf aufbauende nationale Energieeffizienz-Gesetz stehen in enger Wechselwirkung mit anderen Strategien, wie in Abbildung 2-3 dargestellt.

Als eine der wirksamsten Maßnahmen der EU nicht nur für Energieeffizienz, sondern einer umfassenden Ressourceneffizienz könnte sich der im März 2020 verabschiedete Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft (Circular Economy Action Plan - CEAP) erweisen. Er ist einer der Fundamente des European Green Deal, der Orientierung für die Transformation des Wirtschaftsstils der EU.

Abbildung 2-3: Interaktion und Synergien von Politikmaßnahmen zur Energieeffizienz



Q: Eigene Darstellung

Elemente dieses Aktionsplans sind Produktdesigns mit dem Horizont über den gesamten Lebenszyklus und die Kreislauffähigkeit der in den Produkten enthaltenen Materialien.

Die novellierte Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Energy Performance of Buildings Directive - EPBD) (2018/844 / EU) motivierte die Modernisierung des Gebäudebestands angesichts der verfügbaren Innovationen für den Neuaufbau und Sanierung von Gebäuden. Zusätzlich stellte im Oktober 2020 die Kommission im Rahmen des Europäischen Green Deal ihre Strategie für die Sanierungswelle vor.

Mit den Richtlinien EU 2019/2020 zum Eco Design und 2019/2015 zum Energy Labelling wurden für bestimmte Produkte Mindestanforderungen in Bezug auf die Energieeffizienz festgelegt und ein neues Energieetikett eingeführt.

Mit der Verordnung (EU) 2019/631 werden neue flottenweite CO₂-Emissionsziele sowohl für neu zugelassene Personenkraftwagen als auch für neu zugelassene Lieferwagen festgelegt. Demnach sind gegenüber 2021 folgende flottenweiten Emissionsreduktionen vorgesehen: bei Autos 15% ab 2025 und 37,5% ab 2030; bei Lieferwagen 15% ab 2025 und 31% ab 2030.

Für die Finanzierung vieler die Energieeffizienz verbessernde Maßnahmen ist die Recovery and Resilience Facility von NextGenerationEU mit Darlehen und Zuschüssen EU-weit bis zu € 750 Mrd. zur Unterstützung von Reformen und Investitionen verfügbar. Über nationale Pläne können die Mitgliedsstaaten den Zugang zu den Mitteln der Recovery and Resilience Facility bekommen.

Der Energy Efficiency Gap

Obwohl Energieeffizienz in den politischen Zielsetzungen einen zentralen Stellenwert einnimmt und ihre Effektivität in einer Reihe von Studien herausgestrichen wird, bleiben die Erfolge hinter den Erwartungen zurück. Ein EIB Bericht (EIB 2020) zum Investitionsverhalten europäischer Unternehmen kommt zum Schluss, dass im Jahr 2019 lediglich 40% der Unternehmen in Energieeffizienz investierten und nur einen kleinen Teil des Investitionsbudgets für Energieeffizienz aufgewendet haben. Nur ein Drittel ihres Gebäudebestands entspricht den höchsten Effizienzstandards. Diese Ergebnisse lassen auf entsprechend große, noch ungenutzte Potentiale zur Verbesserung der Energieeffizienz schließen.

In der Literatur werden verschiedene Argumente für zu geringe Investitionen in Energieeffizienz angeführt. Dazu zählen Informationsdefizite bezüglich Kosten und Nutzen unterschiedlicher Technologien, Informationsdefizite zu Effizienzparametern, aber auch begrenzte Kapitalverfügbarkeit kann ein Grund für mangelnde Effizienzverbesserungen sein. Als relevante Marktbarrieren kann sich das Eigentümer-Mieter Problem etwa im Gebäudebereich darstellen und ebenfalls zu einer suboptimalen Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen führen und den sogenannten „energy efficiency gap“ mitbestimmen (vgl. Wiese et al. 2018). Vor diesem Hintergrund steht die Politik vor der Herausforderung Maßnahmen und Regulierungen zu setzen, die diese Energieeffizienz-Lücke verringern oder weitgehend schließen. Da die Gründe für mangelnde Energieeffizienzinvestitionen vielfältig sind, kann eine einzelne Politikintervention für ihre Überwindung zu kurz greifen. Entsprechend sind Politikmaßnahmen mit dem Ziel die Energieeffizienz zu steigern für unterschiedliche Bereiche und auf unterschiedlichen Ebenen zu beobachten. Damit einhergehend wird auch die Frage der Wechselwirkungen zwischen den Politikinterventionen wichtiger.

Die Wechselwirkung von Effizienzmaßnahmen

Der Einfluss einer Effizienzmaßnahme auf den Effizienzeffekt einer anderen Maßnahme kann neutral, abschwächend oder verstärkend sein. Die hier beispielhaft und ohne tiefergehende Analysen angeführten Bereiche, die jeweils Effizienzpotentiale für ihren Wirkungsbereich anstreben und ihre potenziellen Wechselwirkungen können unterschiedlich ausgeprägt sein: in Hinblick auf die Fristigkeit der Wechselwirkung (kurz- vs. langfristig), den Einfluss auf Innovation und Wettbewerb oder auch die Akzeptanz in der Umsetzung. Wenn Synergien bestimmend sind und die Effektivität der jeweiligen Zielsetzung gesteigert wird, könnte sich darin eine systemische Perspektive auf Energieeffizienz und das gesamte Energiesystem widerspiegeln. Die Interaktionen verschiedener Politiken und Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zu evaluieren, um die Effektivität insgesamt zu steigern, ist somit von großer Bedeutung (siehe auch Kern et al. 2017). Dies gilt insbesondere, wenn der Regulierungsrahmen und Politikmix durch die Einführung neuer Ziele und Maßnahmen immer komplexer werden.

3. Empirische Befunde zur Energieeffizienz

In welchem Ausmaß das Energieeffizienz-Gesetz zu strukturellen Änderungen im Energiesystem beitragen soll, mit denen der Energieverbrauch reduziert wird, wird anhand von Modell-Analysen ausgelotet.

3.1 Wieviel Energiereduktion ist bis 2030 anzustreben?

Ausgangspunkt für die Messung der Reduktionseffekte des Energieeffizienz-Gesetzes ist der durchschnittliche Energetische Endverbrauch zwischen 2017 und 2019 mit 1.135 Petajoule (PJ). Welche unterschiedliche Reduktionsraten bezüglich dieses Basiswertes zu welchen Verbräuchen im Jahr 2030 führen, ist in Tabelle 3-1 ersichtlich. Bei einer Reduktionsrate von 0,8% sind das 1.044 PJ, bei 1,6% aber 953 PJ. Damit wären kumulierte Reduktionsmengen von 499 PJ bzw. 999 PJ verbunden.

Tabelle 3-1: Energetischer Endverbrauch bei unterschiedlichen Reduktionsraten

Energetischer Endverbrauch [TJ]						
Jährliche Reduktionsraten						
Ø2017-2019	0,6%	0,8%	1,0%	1,2%	1,6%	2,5%
Verbrauch 2030						
1.134.978	1.066.879	1.044.179	1.021.480	998.780	953.381	851.233
Jährliche Reduktionsmenge						
	6.810	9.080	11.350	13.620	18.160	28.374
Differenz 2030 - (Ø2017-2019)						
	-68.099	-90.798	-113.498	-136.197	-181.596	-283.744
%Differenz 2030 - (Ø2017-2019)						
	-6,0%	-8,5%	-10,9%	-13,3%	-18,2%	-29,8%
Kumulierte Reduktionsmenge bis 2030						
	374.543	499.390	624.238	749.085	998.780	1.560.594

Q: Berechnungen basierend auf der Gesamtenergiebilanz

Welcher Energetische Endverbrauch bis 2030 angestrebt werden soll, hängt von den für dieses Jahr geltenden Emissionszielen und dem Ausbau der Erneuerbaren ab. Um Kompatibilität mit den für 2030 absehbaren EU-Zielen und dem für Österreich vorgesehenen Ziel von Klimaneutralität offen zu halten, wird ein Szenario vorgestellt, das den Verbrauch für Endenergie im Jahr 2030 auf maximal 950 PJ beschränkt. Dieses Referenz-Szenario kann mit dem dafür verfügbaren Tool beliebig modifiziert werden.

3.2 Welche strukturellen Änderungen werden dabei im Energiesystem sichtbar?

Für dieses Referenz-Szenario wird ein analytisches Model verwendet, das dem in Abschnitt 2.1 vorgestellten systemischen Verständnis des Energiesystems folgt. Dieses Modell mit der Bezeichnung EnergyFutures ist sowohl als Excel-Tool als auch als webbasiertes Tool verfügbar (<https://energyfutures.net/>).

3.2.1 Design von Szenarien mit dem Modell EnergyFutures

Die Entwicklung von Szenarien mit dem Modell EnergyFutures beginnt mit der Abschätzung der mit Funktionalitäten verbundenen Energie-Dienstleistungen. Diese wiederum bestimmen die erforderlichen Nutzenergien sowohl hinsichtlich der Menge als auch hinsichtlich des Energie-Mixes. Das sind somit die gestaltbaren Parameter für die Szenarien:

- **Funktionalitäten**, die mit den Nutzenergie-Kategorien Nieder- und Hochtemperatur, Transport, Stationäre Antriebe sowie Beleuchtung und Elektronik verknüpft sind,
- **Energieproduktivitäten** für die Anwendungstechnologien in diesen Nutzenergie-Bereichen, mit denen pro Einheit Nutzenergie die Menge an Energie-Dienstleistungen für die zugeordnete Funktionalität bestimmt wird, somit ein Maß für Energieeffizienz, sowie der
- **Energiemix** für die Zusammensetzung der Nutzenergie, aufgeteilt nach Kohle und Abfall, Öl, Gas, Erneuerbare, Elektrizität sowie Wärme.

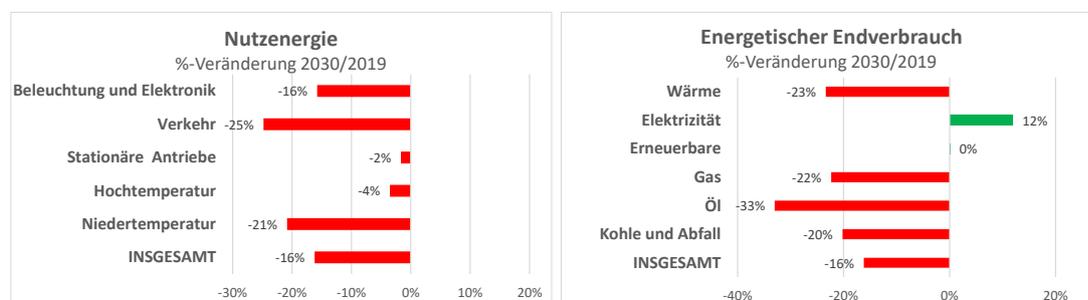
Das nachfolgend vorgestellte Referenz-Szenario für Energieeffizienz basiert auf folgenden Annahmen:

- Bis 2030 soll eine Reduktion des Energetischen Endverbrauchs auf mindestens 950 PJ erreicht werden.
- Der Entwicklung der Funktionalitäten liegen Überlegungen für langfristige Ansprüche an die zu erbringenden wohlstandsrelevanten Energie-Dienstleistungen zugrunde.
- Die in den Produktivitäten für Energie dargestellten Potentiale für die Energieeffizienz berücksichtigen die zeitlichen Limitierungen bei der Umsetzung.
- Für die Restrukturierung des Energiemixes wird sowohl die in Exergie ausgedrückte erforderliche Qualität als auch die Verfügbarkeit von Erneuerbaren direkt oder indirekt über Elektrizität und Wärme berücksichtigt.

3.2.2 Ein Referenz-Szenario für Energieeffizienz

Einen Gesamteindruck dieses für die Analyse von Energieeffizienz entwickelten Szenarios gibt Abbildung 3-1. Demnach sinkt der Verbrauch von Endenergie, aufgeteilt sowohl auf die Kategorien der Nutzenergie als auch auf Energieträger bis 2030 um 16% gegenüber 2019.

Abbildung 3-1: Nutzenergie und Energetischer Endverbrauch



Q: Referenz-Szenario mit dem Modell EnergyFutures

Alle Kategorien der Nutzenergie sind wegen der unterstellten Verbesserungen bei der Energieeffizienz rückläufig, am stärksten Transport und Niedertemperatur mit 25% bzw. 21%. Umgelegt auf die Energieträger werden durchgehend Verbrauchsrückgänge sichtbar mit Ausnahme von Erneuerbaren, die stabil bleiben, und Elektrizität, die einen Zuwachs von 12% aufweist.

3.2.3 Die Parameter des Referenz-Szenarios für Energieeffizienz

Details zu diesem Referenz-Szenario finden sich im Anhang. Nachfolgend werden die verwendeten Parameter für die Simulation der Kategorien der Nutzenergie erläutert.

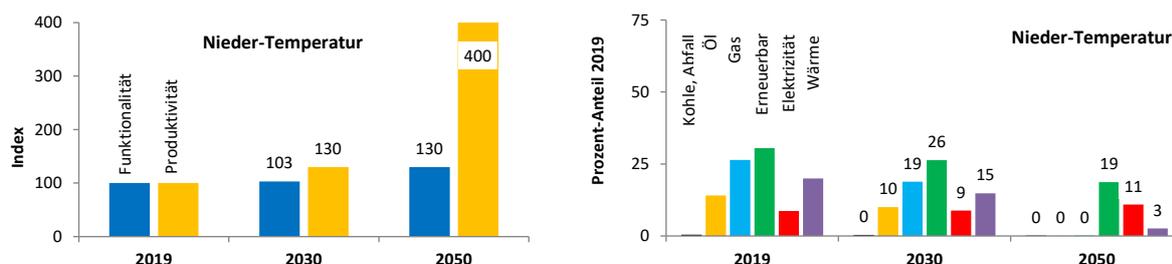
Das Szenario startet mit dem Jahr 2019, dem letzten Jahr mit einer verfügbaren Gesamtenergiebilanz. Das Szenario wird weiterentwickelt bis 2050, wobei 2030 für die gesuchten Aussagen zur Energieeffizienz von besonderem Interesse ist.

Für die den Output bestimmenden Input-Parameter Funktionalitäten und Produktivitäten werden Indizes mit dem Wert 100 für das Ausgangsjahr 2019 gewählt. Beim Energiemix summiert sich die Verteilung der Energieträger im Ausgangsjahr auf 100 Prozent. Sollte Wasserstoff relevant werden, dann ist er im Endverbrauch bei den Erneuerbaren verbucht. In den Folgejahren verändert sich diese Summe entsprechend der Veränderung der Energiemengen.

Niedertemperatur

Auf den Bereich Niedertemperatur entfällt derzeit 27% des Energetischen Endverbrauchs. Entsprechend Abbildung 3-2 wird im Referenzszenario langfristig ein erhöhter Bedarf an temperierten Gebäuden erwartet. Neue und bestehende Gebäude haben ein hohes Potential für Verbesserungen der thermischen Energieeffizienz. Der Energiemix wird zu Erneuerbaren und Elektrizität umgeschichtet.

Abbildung 3-2: Bereich Niedertemperatur

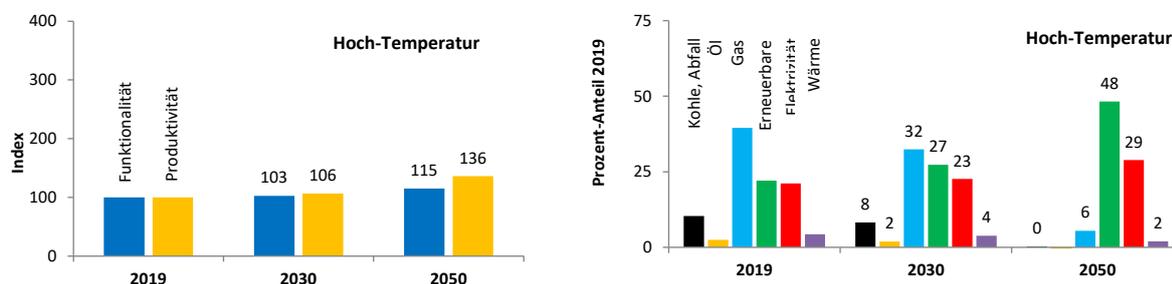


Q: Referenz-Szenario mit dem Modell EnergyFutures

Hochtemperatur

23% des Energetischen Endverbrauchs entfallen derzeit auf den Bereich Hochtemperatur. Bis 2030 werden nur leichte Anstiege bei den produktionsbedingten thermischen Funktionalitäten erwartet. Starke Anstiege bei der Energieeffizienz erfolgen erst nach 2030, wenn radikale technologische Veränderungen in den Produktionsprozessen verfügbar sind.

Abbildung 3-3: Bereich Hoch-Temperatur

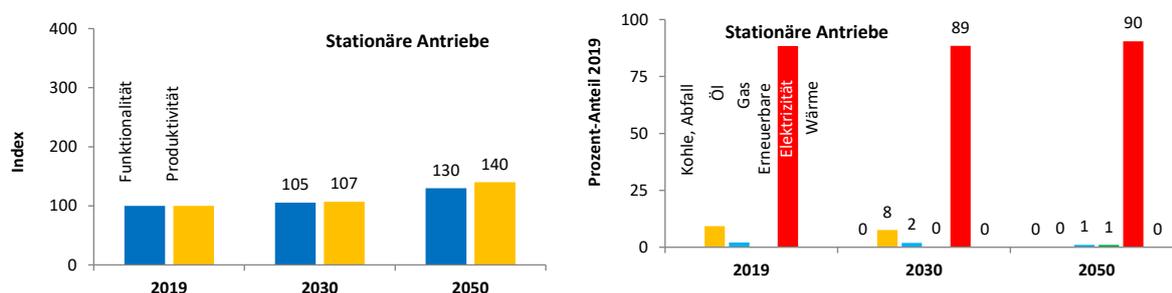


Q: Referenz-Szenario mit dem Modell EnergyFutures

Stationäre Antriebe

Auf stationäre Antriebe entfallen derzeit 10% des Energetischen Endverbrauchs. Bis 2030 werden bei diesen mechanischen Funktionalitäten leichte Ausweitungen samt Erhöhungen bei der Energieeffizienz erwartet. Beim Energiemix ist ein voller Übergang zu elektrischen Antrieben absehbar.

Abbildung 3-4: Bereich Stationäre Antriebe

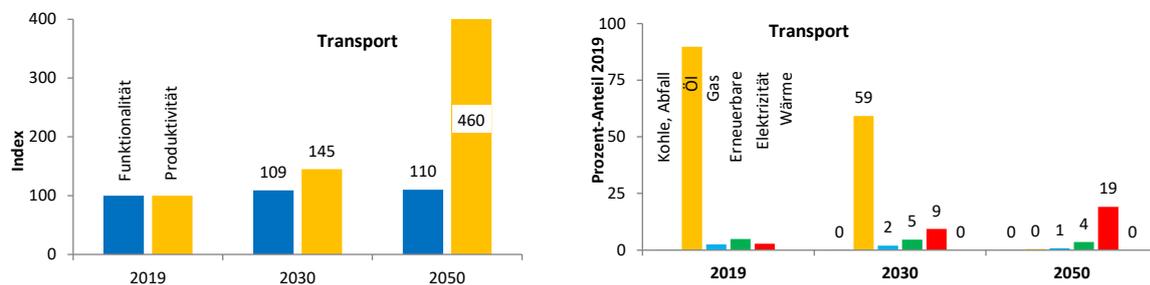


Q: Referenz-Szenario mit dem Modell EnergyFutures

Transport

Der wichtigste Bereich im Energetischen Endverbrauch ist der Transport mit einem derzeitigen Anteil von 37%. Für das Referenzszenario werden schon bis 2030 radikale Veränderungen erwartet. Diese betreffen vor allem die Antriebstechnologien, wo ab 2025 hohe Anteile von emissionsarmen Fahrzeugen erwartet werden. Zugrunde liegt ein umfassenderes Verständnis von Mobilität, bei dem der Zugang zu Personen, Gütern und Orten mit einem viel breiteren Spektrum von Transportmöglichkeiten erfolgt, einschließlich der neuen Kommunikationstechnologien.

Abbildung 3-5: Bereich Transport

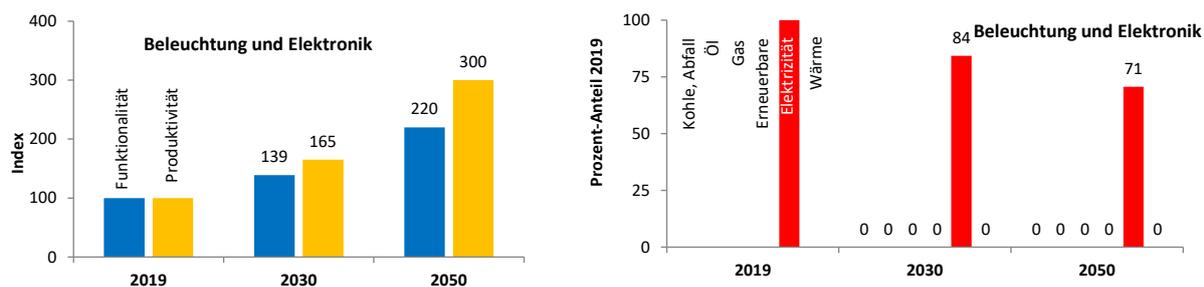


Q: Referenz-Szenario mit dem Modell EnergyFutures

Beleuchtung und Elektronik

Für den Bereich Beleuchtung und Elektronik wird derzeit 3% des Energetischen Endverbrauchs verwendet. Für diese spezifisch elektrischen Funktionalitäten liegen weiterhin hohe Potenziale für Verbesserungen der Energieeffizienz vor, so dass die erwarteten starken Zuwächse bei diesen Funktionalitäten sogar mit rückläufigen Mengen an Elektrizität erfüllbar erscheinen.

Abbildung 3-6: Bereich Beleuchtung und Elektronik



Q: Referenz-Szenario mit dem Modell EnergyFutures

3.3 Prioritäre Bereiche für Energieeffizienz

Die Parameter dieses vorgestellte Referenzszenario für Energieeffizienz können durchaus verändert werden. Tendenziell bleiben aber folgende Aussagen über prioritäre Bereiche für die Stimulierung von Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz bestehen:

- Der Bereich Transport verdient kurzfristig sowohl wegen der verfügbaren Potentiale als auch wegen seines hohen Anteils am Energetischen Endverbrauchs erste Priorität und erfordert dafür eine Perspektive für Mobilität jenseits der derzeitigen Verkehrsinfrastruktur.
- Der Bereich Niedertemperatur zeigt wegen der langfristigen Wirksamkeit die Wichtigkeit eines sofortigen Starts von Maßnahmen zur thermischen Verbesserung des Gebäudebestands, wofür neben Sanierung und Innovationen im Neubau auch innovative Gesamtlösungen, wie Quartierskonzepte relevant werden.

4. Drei mögliche Erweiterungen

Im Folgenden werden drei Erweiterungen für das EEffG 2021 zur Diskussion gestellt, die darauf ausgerichtet sind die Effektivität bei der Erreichung der Effizienzziele zu erhöhen.

4.1 Mechanismus-Design für das Energieeffizienz-Gesetz

Um Hinweise für eine Verbesserung der erwarteten Wirkungen des EEffG zu bekommen, lohnt sich ein Blick auf die dazu verfügbaren Konzepte aus der Theorie der ökonomischen Entscheidungen (Maskin, 2019).

Die Aufgabenstellung betrifft einerseits die Erreichung eines bestimmten Ziels, wie effizienzbedingte Energiereduktionen, und andererseits die Anforderungen an die Prozeduren, mit denen dieses Ziel erreicht werden soll. Für die die Ausgestaltung eines Gesetzes wären beispielsweise folgende Kriterien unterstützend:

- Anreiz-kompatibel (incentive compatible),
d.h. die gesetzten Anreize führen zum gewünschten Ziel.
- Selbst-verstärkend (self-enforcing),
d.h. alle Beteiligten haben ein Eigeninteresse an der Zielerreichung.
- Ressourcen-effizient (resource efficient),
d.h. das Ziel wird mit möglichst geringen administrativen und sonstigen Ressourcen erreicht.

Motiviert durch diese Kriterien zur Verbesserung von Entscheidungsmechanismen, wie sie ein Gesetz vorsieht, werden nun drei Erweiterungen des EffG zur Diskussion gestellt.

4.2 Erweiterung 1: Designierte Unternehmen

Die erste Erweiterung betrifft die Wahl der Unternehmen, mit denen eine Vereinbarung über durch Effizienzerhöhung erreichte Energiereduktionen geschlossen werden soll. Aus Abbildung 4-1 ist zu entnehmen, dass im EEffG 2014 dafür grundsätzlich die Lieferanten von Endenergie vorgesehen sind. Im Sinne der oben angeführten Kriterien für einen effizienten Mechanismus-Design, kämen durchaus noch andere Unternehmungen auf der energetischen Wertschöpfungskette dafür infrage. Statt Lieferanten von Endenergie umfasst diese erste Erweiterung designierte Unternehmungen die sowohl nach als auch vor der Lieferung von Endenergie auf der energetischen Wertschöpfungskette tätig sind.

Nach der Lieferung von Endenergie wären spezifische Großverbraucher, wie die Betreiber von Fahrzeugflotten, die Verwalter von großen Einheiten von Wohn- und Geschäftsgebäuden, schließlich produzierende Unternehmen mit einem hohen Energieverbrauch. Gemeinsam ist diesen spezifischen Unternehmen im Endverbrauch, dass sie ihren Energieverbrauch meist schon einem Auditing unterziehen und deshalb interne Kenntnisse über Möglichkeiten für Effizienzverbesserungen haben. Das Auswahlkriterium für die Selektierung dieser Unternehmen könnte ein Schwellenwert für den Jahresenergieverbrauch sein.

Vor der Lieferung von Endenergie sind solche Unternehmen tätig, die Energie in den Verkehr bringen, beispielsweise Erdölprodukte von der Raffinerie oder über Importe. Solche Unternehmen wären deshalb für eine Vereinbarung über Energiereduktionen prädestiniert, weil sie anstatt von vielen Tankstellen oder anderen Lieferanten von Erdölprodukten allein aufgrund ihrer geringeren Zahl den administrativen Aufwand reduzieren und gezielter die Aktivitäten für eine Erhöhung der Energieeffizienz setzen könnten.

Abbildung 4-1: Von Lieferanten von Endenergie zu designierten Unternehmen



Q: Eigene Darstellung

Wie in Abbildung 4-1 dargestellt, wären drei Gruppen von designierten Unternehmen mit einer Erfüllungsvereinbarung möglich: weiterhin die Unternehmen mit direkten Verkäufen an Endkunden, zusätzlich jedoch spezifische Endverbraucher und solche Unternehmen, die Endenergie in den Verkehr bringen. Das gesamte Volumen der Erfüllungsvereinbarung würde dann auf diese drei Gruppen innerhalb der designierten Unternehmen entsprechend ihren Energieverbräuchen aufgeteilt werden.

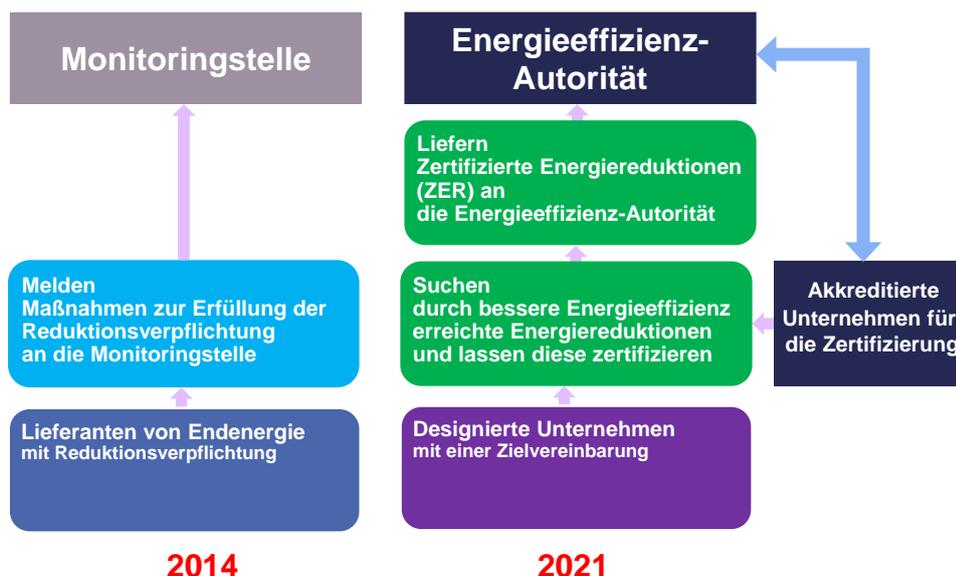
4.3 Erweiterung 2: Zertifizierte Energiereduktionen

Die zweite Erweiterung betrifft eine verstärkte Qualitätssicherung bei den durch Effizienzerhöhung erreichten Energiereduktionen. Abbildung 4-2 skizziert, welche Veränderungen im neuen EEffG gegenüber dem bestehenden Zustand vorgenommen werden könnten.

Das EEffG 2014 sieht vor, dass Lieferanten von Endenergie Maßnahmen an die Monitoringstelle melden, mit denen die zu erfüllenden Reduktionsverpflichtungen unterlegt werden. Welche Maßnahmen anrechenbar sind, ist einer umfangreichen Dokumentation der Monitoringstelle zu entnehmen. Es werden aber keine weiteren Prüfungen über die Wirkung der Maßnahmen vorgenommen.

Für das EEffG wären eine Verbesserung dieses Vorgangs möglich. Erstens präzisiert eine Erfüllungsvereinbarung, dass die Energiereduktionen auf eine Effizienzverbesserung zurückzuführen sind. Zweitens ist das durch eine autorisierte Unternehmung zu zertifizieren. Drittens ermöglichen die dadurch entstehenden Zertifizierten Energiereduktionen (ZER) zusätzliche Flexibilität hinsichtlich der Entstehung und hinsichtlich der Verwendung für die Erfüllung von Zielvereinbarungen der dafür designierten Unternehmungen.

Abbildung 4-2: Von Meldungen über Maßnahmen zu Zertifizierten Energiereduktionen



Q: Eigene Darstellung

Dieser Vorgang der Zertifizierung von Energiereduktionen entspricht der Vorgangweise im EU-Emissionshandelssystem, wo dafür akkreditierte Unternehmen die Höhe und das Zustandekommen der Emissionen testieren. Die Einschaltung von zur Zertifizierung lizenzierten Unternehmungen, typischerweise schon jetzt bei Auditing und Beratung über die Verwendung von Energie, hat mehrfache positive Wirkungen: zusätzliche Know-how wird verfügbar; Probleme bei der Anrechenbarkeit werden reduziert; die Reproduzierbarkeit von effizienzverbessernden Maßnahmen wird erhöht. Damit wird auch jene Einrichtung entlastet, die früher die Monitoringstelle war und die nun die Funktion einer Energieeffizienz-Autorität wahrnimmt. Diese Einrichtung lizenziert die für Zertifizierung akkreditierten Unternehmen und gibt nur die Grundzüge von Effizienzmaßnahmen vor, deren Überprüfung bei der Detaillierung und Durchführung aber den dafür kompetenteren Unternehmungen für die Zertifizierung übertragen wird.

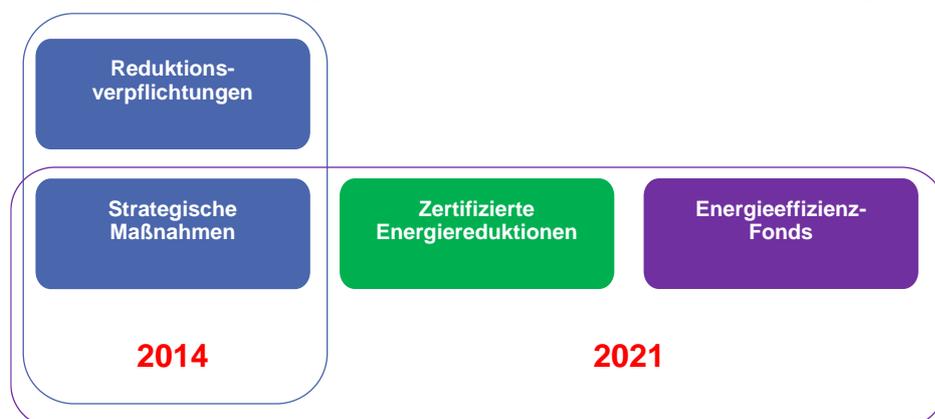
Diese Zertifizierten Energiereduktionen (ZER) erhöhen in mehrfacher Hinsicht die Effektivität im EEffG: Die designierten Unternehmen mit einer Zielvereinbarung über durch Effizienzerhöhung erreichte Energiereduktionen überschreiten leichter die Sektorgrenzen von bestehenden Unternehmensstrukturen; die Bestätigung der Wirkung von Maßnahmen durch eine Zertifizierung hebt deren Qualität; schließlich verringert die direkte Kommunikation mit der zertifizierenden Unternehmung den administrativen Aufwand. Schon bisher wurden größere Effizienzprojekte

durch externe Gutachten abgesichert. Mit den ZER könnte das eine durchgehende Praxis werden. Effizienzprojekte, von die aus einer Vielzahl von Maßnahmen mit kleinen Reduktionswirkungen bestehen, könnten als ein Gesamtpaket zertifiziert werden.

4.4 Erweiterung 3: Energieeffizienz-Fonds

Die dritte Erweiterung betrifft, wie in Abbildung 4-3 skizziert, den für das neue Energieeffizienz-Gesetz vorgesehenen Energieeffizienz-Fonds, mit dem ein neues Gestaltungselement die Erhöhung der Energieeffizienz verfügbar wird. Dieser Fonds wird erstmals im Regierungsprogramm 2020 genannt. Das bestehende EEffG kannte nur die sogenannten Strategischen Maßnahmen und die Reduktionsverpflichtungen von Energielieferanten, die grundsätzlich auch im neuen Gesetz vorgesehen sind. Mit dem Energieeffizienz-Fonds öffnet sich jedoch ein Instrument, das über das EEffG hinaus seine Wirksamkeit entfalten könnte.

Abbildung 4-3: Ein Energieeffizienz-Fonds als zusätzliches Gestaltungselement



Q: Eigene Darstellung

Ausgestaltung und Organisation dieses Fonds sind noch offen und könnten somit zu einem wesentlichen Reformelement des neuen EEffG werden. Zu klären sind Dotierung und Verwendung der Fondsmittel sowie der Wirkungsbereich des Fonds.

Naheliegender ist die Dotierung mit den Kompensationszahlungen für fehlende Zertifizierte Energiereduktionen. Weiters wäre es möglich, nicht alle Energieverkäufe in das neue EEffG aufzunehmen und beispielsweise Treibstoffe und Heizstoffe mit einer Energieeffizienzabgabe zu belegen und deren Erlöse in den Fonds einzubringen. Überlegenswert wäre auch, zumindest einen Teil des Aufkommens aus einer CO₂-Bepreisung zu diesem Fonds zu transferieren.

Für die Verwendung der im Fonds verfügbaren Mittel sind mindestens zwei Bereiche anzusprechen. Erstens die Unterstützung von Haushalten, die Energiearmut ausgesetzt sind, wie schon jetzt im EEffG 2014, sowohl in Form von laufenden Transfers als auch in Form von energiesparenden Investitionen kombiniert mit einer Energieberatung. Zweitens durch zielorientierte Innovationen (Targeted Innovations), um damit besondere Anreize für die Transformation des bestehenden Energiesystems zu setzen. Zu unterstützen wären Projekte mit einer starken Beispielwirkung, wie sogenannte Quartierslösungen für Gebäudekomplexe, wozu es in der Schweiz

sehr eindrucksvolle Beispiele gibt (www.empa.ch). Weitere Projekte mit einer starken Signalwirkung wären Projekte für Public Shared Mobility im Nahverkehr, wie sie ansatzweise bereits als Brücke zwischen dem privaten Auto und dem öffentlichen Bus und Bahn sichtbar sind.

Die Mittel dieses Fonds könnten aber auch bewusst als Bonus bei einer Übererfüllung von Zielvereinbarungen eingesetzt werden. Damit wird sichtbar, wie sich ein neues Energieeffizienz-Gesetz in eine umfassende Strategie für Energieeffizienz einlinken könnte.

5. Das Narrativ einer systemischen Perspektive zur Energieeffizienz

Die in dieser Studie gewählte systemische Perspektive zur Energieeffizienz kann die Wirksamkeit des Energieeffizienzgesetzes erhöhen. Das wäre ein zusammenfassendes Narrativ dafür.

Für die Erreichung der für Österreich bis 2030 geltenden Ziele für Energie und Klima sind Strategien für Energieeffizienz mindestens gleich wichtig wie Strategien für Erneuerbare Energien.

Die für Österreich bis 2030 zu erfüllenden Ziele für die Reduktion von Treibhausgasen können grundsätzlich über die Substitution von Fossilen durch Erneuerbare oder über die Erhöhung der Energieeffizienz erreicht werden.

Angesichts der Beschränkungen für den Ausbau der Erneuerbaren und den Optionen für die Erhöhung der Energieeffizienz, werden die Strategien für eine effizientere Verwendung von Energie entscheidend für die Erreichung der Energie- und Klimaziele für 2030 und danach sein.

Um die Erreichung der für 2030 zu erfüllenden Ziele realisieren, ist eine jährliche Reduktion des Energetischen Endverbrauchs von 1,6% gegenüber dem Volumen von 2019 anzustreben. Mit dem Energieeffizienz-Gesetz allein ist eine solche Reduktion nicht erreichbar.

Eine jährliche Reduktionsrate von 1,6% entspricht einem maximalen Wert von 950 Petajoule für den Energetischen Endverbrauch im Jahr 2030. Denkbar ist ein Gesamtkonzept für Energieeffizienz, bei dem die Hälfte der Effizienzverbesserungen über das novellierte Energieeffizienz-Gesetz vorgesehen ist, von dem wiederum stimulierende Impulse für Effizienzverbesserungen außerhalb des Gesetzes ausgehen könnten.

Um dem Energieeffizienz-Gesetz mehr Wirksamkeit zu geben, werden drei Erweiterungen zur Diskussion gestellt, die dem Gesetz mehr Flexibilität verleihen:

- Flexibilität bei der Wahl der Unternehmungen, die ein Reduktionsziel zu erfüllen haben,
- Flexibilität bei den effizienzerhöhenden Maßnahmen durch eine Qualitätssicherung, sowie
- Flexibilität durch zusätzliche Gestaltungsmöglichkeiten über einen Energieeffizienz-Fonds.

Reduktionsziele durch effizienzerhöhende Maßnahmen könnten nicht nur mit den Lieferanten von Endenergie, sondern auch mit besonders geeigneten Nutzern oder auch Unternehmen vereinbart werden, die Energie in den Verkehr bringen.

Effizienzerhöhende Maßnahmen sollten nicht nur gemeldet werden, sondern auch eine Qualitätssicherung durch eine Zertifizierung bekommen. Diese Zertifizierten Energiereduktionen könnten wie handelbare Güter weiterverwendet werden.

Mit der Einrichtung eines Energieeffizienz-Fonds könnte ein Instrument verfügbar werden, das über den Bereich des Energieeffizienz-Gesetzes hinaus Anreize für zielorientierte Innovationen setzt und damit voll in eine umfassende Energie- und Klimapolitik integriert wird.

Insgesamt könnten diese zur Diskussion gestellten Erweiterungen für das EEffG Impulse für Effizienzverbesserungen in allen Bereichen des Energiesystems setzen.

Literatur

Austrian Energy Agency (2020). Stand der Umsetzung des Bundes-Energieeffizienzgesetzes (EEffG) in Österreich. Bericht gemäß § 30 Abs. 3 EEffG Berichtsjahr 2020.

Bundesgesetz über die Steigerung der Energieeffizienz bei Unternehmen und dem Bund (Bundes-Energieeffizienzgesetz – EEffG), BGBl. I Nr. 72/2014.

Boonekamp, P. G. M. (2006). Actual interaction effects between policy measures for energy efficiency - a qualitative matrix method and quantitative simulation results for households. *Energy*, 31(14). <https://doi.org/10.1016/j.energy.2006.01.004>.

EIB (2020). Going green: Who is investing in energy efficiency, and why it matters. https://www.eib.org/attachments/efs/eibis_2019_report_on_energy_efficiency_investments_en.pdf

European Commission (2020a). Proposal for establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulation (EU) 2018/1999 (European Climate Law). (COD).

European Commission (2020b). A Renovation Wave for Europe - greening our buildings, creating jobs, improving lives. COM(2020) 662 final.

European Commission (2019). Communication: The European Green Deal.

EU (2012). Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG.

EU (2018a). Richtlinie (EU) 2018/2002 zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz.

EU (2018b). Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz.

EU (2019a). Ecodesign requirements for light sources and separate control gears pursuant to Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council and repealing Commission Regulations (EC) No 244/2009, (EC) No 245/2009 and (EU) No 1194/2012. (EU) 2019/2020.

EU (2019b). Energy labelling of light sources and repealing Commission Delegated Regulation (EU) No 874/2012. (EU) 2019/2015 supplementing Regulation (EU) 2017/1369.

EU (2019c). CO₂ emission performance standards for new passenger cars and for new light commercial vehicles, and repealing Regulations (EC) No 443/2009 and (EU) No 510/2011. (EU) 2019/631.

IEA (2020). Paving the way to recovery with utility-funded energy efficiency, IEA, Paris. <https://www.iea.org/articles/paving-the-way-to-recovery-with-utility-funded-energy-efficiency>

Kern, F., Kivimaa, P., Martiskainen, M. (2017). Policy packaging or policy patching? The development of complex energy efficiency policy mixes, *Energy Research & Social Science* 23, <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2214629616302638?to-ken=DD10B2E4B349F7E92C672B9D2495F76F9A86A121A3DF0864BCD2A9B204612783EDE4BB00EB0B21DE3F3194DBB6D35A48&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210409092400>

Köppl, A., S. Schleicher (2021). Indikatoren zum österreichischen Energiesystem. WIFO Monatsberichte 2/2021.

Köppl, A., S. Schleicher (2019). Material Use: The Next Challenge to Climate Policy. *Intereconomics* 2019.

Köppl, A., Schleicher, S. (2018). What makes energy systems sustainable? *Sustainability* 10(7):2537, DOI:10.3390/su10072537

Maskin, E. (2019). Introduction to mechanism design and implementation. *Transnational Corporations Review*, DOI: 10.1080/19186444.2019.1591087

Rosenow, J., Fawcett, T., Eyre, N., Oikonomou, N. (2016). Energy efficiency and the policy mix. *Building Research & Information*. DOI 10.1080/09613218.2016.1138803.

Schleicher, S., A. Köppl, M. Sommer, S. Lienin, M. Treberspurg, D. Österreicher, R. Grünner, R. Lang, M. K. W. Steininger, C. Hofer (2018). Welche Zukunft für Energie und Klima? Folgenabschätzungen für Energie- und Klimastrategien. WIFO Monographien.

Effort Sharing among EU Member States - Green Deal Emission Reduction Targets for 2030

Steininger, K.W., L.H. Meyer, K. Riahi, S. Schleicher, K. Williges, F. Maczek (2020). Effort Sharing among EU Member States - Green Deal Emission Reduction Targets for 2030. Wegener Center Research Brief 2020-2.

Wiese, C., Larsen, A., Pade, L. (2018). Interaction effects of energy efficiency policies: a review. *Energy Efficiency* 11. <https://doi.org/10.1007/s12053-018-9659>

Anhang

Energieszenario mit einer Reduktion des Energetischen Endverbrauchs um 16% bis 2030 gegenüber 2019

Verwendung von Energie [Tj]	2015	2016	2017	2018	2019	2030
Nutzenergie	1.096.481	1.125.493	1.141.304	1.124.871	1.138.758	954.316
Niedertemperatur	296.585	308.045	317.941	299.180	304.708	241.238
Hochtemperatur	263.021	270.708	270.436	263.581	264.061	254.759
Stationäre Antriebe	112.806	114.498	115.475	116.552	116.005	114.072
Verkehr	393.133	401.546	405.726	413.582	421.889	317.208
Beleuchtung und Elektronik	30.936	30.696	31.726	31.976	32.095	27.038
Energetischer Endverbrauch	1.096.481	1.125.493	1.141.304	1.124.871	1.138.758	954.316
Kohle und Abfall	28.320	30.838	29.637	27.878	28.747	22.942
Öl	409.786	421.127	428.936	430.864	439.132	294.191
Gas	190.971	197.965	200.403	194.919	197.765	153.579
Erneuerbare	178.232	179.879	180.334	171.851	172.233	172.303
Elektrizität	219.656	223.167	226.571	227.844	228.644	255.936
Wärme	69.516	72.517	75.423	71.515	72.237	55.365

Verwendung von Energie [Tj]	2019	2030	Δ2030/2019	Δ2019/2005	Ø2017-2019
Nutzenergie	1.138.758	954.316	-184.442	-16%	1.134.978
Niedertemperatur	304.708	241.238	-63.470	-21%	307.276
Hochtemperatur	264.061	254.759	-9.302	-4%	266.026
Stationäre Antriebe	116.005	114.072	-1.933	-2%	116.011
Verkehr	421.889	317.208	-104.681	-25%	413.732
Beleuchtung und Elektronik	32.095	27.038	-5.057	-16%	31.933
Energetischer Endverbrauch	1.138.758	954.316	-184.442	-16%	1.134.978
Kohle und Abfall	28.747	22.942	-5.805	-20%	28.754
Öl	439.132	294.191	-144.941	-33%	432.977
Gas	197.765	153.579	-44.186	-22%	197.696
Erneuerbare	172.233	172.303	70	0%	174.806
Elektrizität	228.644	255.936	27.292	12%	227.686
Wärme	72.237	55.365	-16.872	-23%	73.058

Q: Simulation mit dem Modell EnergyFutures

Parameter für die Modellsimulation

Die gewählten Parameter sind mit dieser Farbe markiert.

Niedertemperatur

Funktionalitäten und Nutz-Energie			Insgesamt	Kohle, Abf.	Öl	Gas	Erneuerbare	Elektrizität	Wärme		
Nieder-Temperatur			2019	TJ	304.708	1.405	42.795	80.414	92.980	26.378	60.737
2019	Funktionalität 100	Produktivität 100	Index	100	0%	14%	26%	31%	9%	20%	
Veränderung	30	300	Index	-68	0%	-14%	-26%	27%	25%	-12%	
2050	130	400	Index	33	0%	0%	0%	58%	34%	8%	
			2030	TJ	241.238	1.112	30.490	57.368	80.151	26.937	45.180
			2050	TJ	99.030	457	44	387	56.957	33.330	7.856

Hochtemperatur

Funktionalitäten und Nutz-Energie			Insgesamt	Kohle, Abf.	Öl	Gas	Erneuerbare	Elektrizität	Wärme		
Hoch-Temperatur			2019	TJ	264.061	27.338	6.686	104.346	58.376	55.815	11.500
2019	Funktionalität 100	Produktivität 100	Index	100	10%	3%	40%	22%	21%	4%	
Veränderung	15	36	Index	-15	-10%	-3%	-33%	35%	13%	-2%	
2050	115	136	Index	85	0%	0%	7%	57%	34%	2%	
			2030	TJ	254.759	21.827	5.086	85.661	72.238	59.761	10.185
			2050	TJ	223.287	788	-1.045	14.549	127.512	76.224	5.259

Stationäre Antriebe

Funktionalitäten und Nutz-Energie			Insgesamt	Kohle, Abf.	Öl	Gas	Erneuerbare	Elektrizität	Wärme		
Stationäre Antriebe			2019	TJ	116.005	0	10.812	2.491	146	102.556	0
2019	Funktionalität 100	Produktivität 100	Index	100	0%	9%	2%	0%	88%	0%	
Veränderung	30	40	Index	-7	0%	-9%	-1%	1%	9%	0%	
2050	130	140	Index	93	0%	0%	1%	1%	97%	0%	
			2030	TJ	114.072	0	8.799	2.246	347	102.680	0
			2050	TJ	107.719	0	345	1.236	1.213	104.925	0

Transport

Funktionalitäten und Nutz-Energie			Insgesamt	Kohle, Abf.	Öl	Gas	Erneuerbare	Elektrizität	Wärme	
Transport		2019	TJ	421.889	4	378.840	10.510	20.730	11.804	0
2019	Funktionalität 100	Produktivität 100	Index	100	Startperiode Energie-Mix 0% 90% 2% 5% 3% 0%					
Veränderung	10	360	Index	-76	Veränderung Energie-Mix 0% -88% 1% 10% 77% 0%					
2050	110	460	Index	24	Endperiode Energie-Mix 0% 2% 3% 15% 80% 0%					
		2030	TJ	317.208	3	249.816	8.301	19.566	39.522	0
		2050	TJ	100.887	1	1.812	3.522	15.046	80.505	0

Beleuchtung und Elektronik

Funktionalitäten und Nutz-Energie			Insgesamt	Kohle, Abf.	Öl	Gas	Erneuerbare	Elektrizität	Wärme	
Beleuchtung und Elektronik		2019	TJ	32.095	0	0	4	0	32.091	0
2019	Funktionalität 100	Produktivität 100	Index	100	Startperiode Energie-Mix 0% 0% 0% 0% 100% 0%					
Veränderung	120	200	Index	-27	Veränderung Energie-Mix 0% 0% 0% 0% 0% 0%					
2050	220	300	Index	73	Endperiode Energie-Mix 0% 0% 0% 0% 100% 0%					
		2030	TJ	27.038	0	0	3	0	27.035	0
		2050	TJ	23.536	0	0	3	0	22.684	0