

Dossier Energie einsparen

Recherche und Modellrechnung von Energieeinsparmöglichkeiten für Österreich
Analyse im Rahmen der Initiative MUTTER ERDE

Mai 2022



Dossier Energie einsparen

Recherche und Modellrechnung von Energieeinsparmöglichkeiten für Österreich
Analyse im Rahmen der Initiative MUTTER ERDE

Autor

Thomas Steffl | scenario editor

im Auftrag von

MUTTER ERDE

Umweltinitiative „Wir für die Welt“

% Österreichischer Rundfunk ORF

Sooß, Mai 2022

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber: scenario editor e.U., Hauptstraße 149, 2504 Sooß

Titelbild

© Sergio Donà / fotolia

www.scenarioeditor.at

Inhaltsverzeichnis

1 	Zusammenfassung.....	4
1 1	Einleitung.....	4
1 2	Fazit aus der Studienlage	4
1 3	Schnell umsetzbare und wirksame Optionen für Haushalte	4
1 4	Schnell umsetzbare und wirksame Optionen für Betriebe.....	5
1 5	Energieeinspar-Potenziale der Optionen	5
2 	Optionen für Haushalte.....	7
2 1	Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Freilandstraßen und Autobahnen	7
2 2	Pendelverkehr auf den Umweltverbund verlagern	8
2 3	Umsetzung einer ehrgeizigen Sanierungsoffensive	9
2 4	Wasserspararmaturen verwenden	10
2 5	Energieeffiziente Elektrogeräte einsetzen.....	11
2 6	Sharing-Angebote mit batterieelektrischen Fahrzeugen für Haushalte ausbauen	12
2 7	Weitere Optionen mit längerer Umsetzungsdauer	13
3 	Optionen für Betriebe.....	14
3 1	Betriebliche PKW auf batterieelektrische Fahrzeuge umstellen.....	14
3 2	Umsetzung einer ehrgeizigen Sanierungsoffensive	15
3 3	Drehzahlregelung von Elektromotoren nachrüsten	16
3 4	Leichte Nutzfahrzeuge auf batterieelektrische Fahrzeuge umstellen	17
3 5	Druckluft-, Pumpen- und Lüftungssysteme optimieren.....	18
3 6	Wärmerückgewinnung in Dienstleistungsgebäuden nutzen.....	19
3 7	Weitere Optionen mit längerer Umsetzungsdauer	19
4 	Aktuelle Studienlage.....	21
4 1	Die wichtigsten Zielerreichungsszenarien für Österreich	21
4 2	Die aussagekräftigsten Prognoseszenarien für Österreich	23
4 3	Energieeinsparungen im Szenario Transition	24
4 4	Energieeinsparszenario Smart Savings.....	25
4 5	Fazit aus der aktuellen Studienlage	27
5 	Anhang.....	28
5 1	Begriffsbestimmungen	28
5 2	Allgemeines Quellenverzeichnis.....	28
5 3	Anmerkungen	30

1 | Zusammenfassung

1 | 1 | Einleitung

Sämtliche Energie- und Klimaschutz-Szenarien basieren auf der deutlichen Reduktion des bisherigen, stark fossil geprägten Energieverbrauchs. Der effektivste und effizienteste Weg, die Probleme und Aufgaben der Klimakrise zu meistern, ist Energie einzusparen und effizienter einzusetzen.

Die beste Energie ist jene, die wir erst gar nicht verbrauchen.

In der Regel bedeutet Energieeinsparen, dass mit einer Investition oder einem Umbau, dauerhaft Emissionen und Kosten gesenkt werden und sich dieser anfängliche Mehraufwand innerhalb der Nutzungsdauer amortisiert – meistens sogar mehrfach.

Energiesparen bedeutet unseren Alltag zu modernisieren, Emissionen zu reduzieren, Abhängigkeiten zu reduzieren und die eigene Geldbörse zu schonen.

1 | 2 | Fazit aus der Studienlage

Basierend auf der Analyse von acht Energieszenarien, die belegen, dass die Pariser Klimaschutzziele gut erreichbar sind, kommt die vorliegende Analyse zum folgenden Fazit:

- Energieeinsparungen um 45 Prozent des aktuellen Endenergieverbrauchs möglich (von 301 auf 167 TWh), wobei Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum einkalkuliert sind, sämtliche Energie- und Mobilitätsbedürfnisse bedient werden und der Wohlstand aufgrund von geringeren Kosten und besseren Umweltbedingungen steigt.
- Aktuell verteilt sich der Endenergieverbrauch in etwa zu gleichen Teilen auf den Verkehrssektor, den Gebäudesektor und den Produktionssektor. Im Verkehrssektor gibt es ein Energieeinsparpotenzial von 66 Prozent, im Gebäudesektor von 35 Prozent und im Produktionssektor von 22 Prozent.

1 | 3 | Schnell umsetzbare und wirksame Optionen für Haushalte

- ≡ Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Freilandstraßen (80 km/h) und Autobahnen (110 km/h) sparen allein im ersten Jahr 1.744 GWh ein.
- ≡ Zehn Prozent des Pendelverkehrs vom Motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den Öffentlichen Verkehr (ÖV) verlagern, spart im ersten Jahr 919 GWh ein.
- ≡ Die Gebäudesanierungsrate von 1,5 auf 3,0 Prozent zu erhöhen und gleichzeitig die Sanierungsqualität auf 35 kWh/m².a zu verbessern, spart im ersten Jahr 778 GWh ein.
- ≡ Zusätzliche fünf Prozent-Punkte der Badezimmer- und Küchenarmaturen auf Wasserspararmaturen auf- oder umzurüsten, spart im ersten Jahr 156 GWh ein.
- ≡ Zusätzliche zehn Prozent-Punkte an energieeffizienter Weißware (Kühlschränke, Waschmaschinen usw.), spart im ersten Jahr 115 GWh ein.

- ≡ Ein Prozent der Zweit- und Drittautos mit eCarsharing-Angeboten abzudecken, spart im ersten Jahr 53 GWh ein.

1 | 4 | Schnell umsetzbare und wirksame Optionen für Betriebe

- ≡ Zusätzliche zehn Prozent-Punkte der betrieblich genutzten PKW auf batterieelektrische Fahrzeuge umzustellen, spart im ersten Jahr 825 GWh ein.
- ≡ Die Gebäudesanierungsrate von 1,5 auf 3,0 Prozent zu erhöhen und gleichzeitig die Sanierungsqualität auf 45 kWh/m².a zu verbessern, spart im ersten Jahr 407 GWh ein.
- ≡ Zusätzliche fünf Prozent-Punkte der Elektro-Standmotoren mit einer Drehzahlregelung nachzurüsten, spart im ersten Jahr 337 GWh ein.
- ≡ Zusätzlich zehn Prozent-Punkte der leichten Nutzfahrzeuge auf batterieelektrische Fahrzeuge zu modernisieren, spart im ersten Jahr 322 GWh ein.
- ≡ Ein Effizienz-Check bei 20 Prozent der betrieblichen Druckluft-, Pumpen- und Lüftungsanlagen, spart im ersten Jahr 192 GWh ein.
- ≡ Zusätzliche fünf Prozent-Punkte der Prozesswärme in Dienstleistungsgebäuden (z. B. Schwimmbäder oder Wäschereien) nutzbar zu machen, spart im ersten Jahr 15 GWh ein.

1 | 5 | Energieeinspar-Potenziale der Optionen

Energieeinspar-Potenziale der Haushalte

Die österreichischen Haushalte haben 2019 inklusive Mobilität 109.586 GWh an Energie verbraucht. Die oben aufgelisteten Maßnahmen könnten diesen Verbrauch allein innerhalb eines Jahres bereits um 3.765 GWh bzw. um 3,4 Prozent reduzieren.

Diese Energiemenge entspricht der Jahresproduktion von rund 470¹ modernen Windkraftanlagen² oder rund 750.000³ typischen Photovoltaikanlagen⁴ auf Einfamilienhäusern. Dieser direkte Vergleich zwischen möglichen Energieeinsparungen und Energiebereitstellung aus erneuerbaren Quellen trifft allerdings nur zu, wenn wir weiterhin auf ähnlich ineffiziente Weise Energie einsetzen – etwa durch synthetische Treibstoffe (eFuels) anstelle von deutlich effizienteren batterieelektrischen Fahrzeugen oder durch Stromheizungen anstelle von modernen Wärmepumpen.

Hätten wir bereits z. B. 2015 mit ähnlich wie oben beschriebenen Einspar-Maßnahmen begonnen und mit dem Eintreten von ersten Sättigungseffekten weitere Einspar-Maßnahmen auf Schiene gebracht, wäre der Energieverbrauch der österreichischen Haushalte nicht bei knapp 110.000 GWh sondern rund 20 % geringer, also in der Größenordnung von 88.000 GWh. Tatsächlich haben die vergangenen Maßnahmen zu mehr Energieeffizienz nur zu einer Stagnation des Endenergieverbrauchs geführt.

Die Energieeinsparung von 3.765 GWh würde Emissionen an Treibhausgasen, Luftschadstoffen und Lärm vermeiden, mittelfristig Kosten sparen und Energieabhängigkeiten abbauen. Nur durch die Energieeinsparung und ohne Umstellung des Primärenergieträgers entspricht das einer Reduktion an Treibhausgasemissionen von 1,06 Millionen t CO_{2-eq} im ersten Jahr.

¹ Zum Vergleich: Aktuell sind laut [IG Windkraft](#) 1.307 Windräder in Österreich in Betrieb.

² Angenommen wurden eine für Österreich typische Anlage mit 3,5 MW Nennleistung (etwa 125 m Rotordurchmesser) und für Österreich typische 2.300 Vollaststunden pro Jahr.

³ Zum Vergleich. Aktuell gibt es laut [Statistik Austria](#) 4.020.000 Haushalte in Österreich.

⁴ Angenommen wurde eine für Österreich typische Anlagengröße von 5 kWp (etwa 25 m² Modulfläche) und für Österreich typische 1.000 Vollaststunden pro Jahr.

Energieeinspar-Potenziale der Betriebe

Sämtliche Betriebe in Österreich (Dienstleistungs- und Produktionssektor) verbrauchten 2019 inklusive Transport 206.900 GWh. Die oben aufgelisteten Maßnahmen könnten diesen Verbrauch innerhalb eines Jahres um 2.098 GWh bzw. um 1,0 Prozent reduzieren.

Diese Energiemenge entspricht der Jahresproduktion von rund 260 modernen Windkraftanlagen oder rund 420.000 typischen Photovoltaikanlagen auf Einfamilienhäusern. Dieser direkte Vergleich zwischen möglichen Energieeinsparungen und Energiebereitstellung aus erneuerbaren Quellen trifft allerdings nur zu, wenn wir weiterhin auf ähnlich ineffiziente Weise Energie einsetzen – etwa durch synthetische Treibstoffe (eFuels) anstelle von deutlich effizienteren batterieelektrischen Fahrzeugen oder durch Stromheizungen anstelle von modernen Wärmepumpen.

Hätten wir bereits z. B. 2015 mit ähnlich wie oben beschriebenen Einspar-Maßnahmen begonnen und mit dem Eintreten von ersten Sättigungseffekten weitere Einspar-Maßnahmen auf Schiene gebracht, wäre der Energieverbrauch der österreichischen Betriebe nicht bei knapp 207.000 GWh sondern rund 6 % geringer, also in der Größenordnung von 195.000 GWh. Tatsächlich hatten die österreichischen Betriebe 2015 einen Energieverbrauch von knapp 194.000 GWh, statt einer Reduktion ist also der Verbrauch in der Größenordnung gestiegen, die man eigentlich hätte einsparen können.

Die Energieeinsparung von 2.098 GWh würde Emissionen an Treibhausgasen, Luftschadstoffen und Lärm vermeiden, mittelfristig Kosten sparen und Energieabhängigkeiten abbauen. Nur durch die Energieeinsparung und ohne Umstellung des Primärenergieträgers entspricht das einer Reduktion an Treibhausgasemissionen von fast einer Million Tonnen (0,89 Millionen t CO_{2-eq}) im ersten Jahr.

2 | Optionen für Haushalte

Im Folgenden sind sechs sehr effektive Energieeinspar-Optionen für Haushalte inklusive deren konkrete Wirkung beschrieben, die sich rasch – also innerhalb von zwölf Monaten – umsetzen lassen.

2 | 1 | Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Freilandstraßen und Autobahnen

Kategorie

Mobilität und Verkehr

Kurzbeschreibung

Der Treibstoffverbrauch ist maßgeblich von der Fahrgeschwindigkeit abhängig. Deswegen wirken sich niedrigere Geschwindigkeitsbeschränkungen⁵ deutlich auf den Treibstoffverbrauch aus. Für die aktuelle Berechnung wird angenommen, dass die erlaubten Höchstgeschwindigkeiten auf Landes- und Bundesstraßen österreichweit einheitlich abgesenkt werden. Auf Freilandstraßen wären demnach maximal 80 km/h zulässig, auf Autobahnen und Schnellstraßen 110 km/h. Der Treibstoffverbrauch wird laut Umweltbundesamt⁶ dadurch um 16,6 Prozent reduziert.

Da es keine genauen Statistiken gibt, wie viel Verkehr auf Autobahnen und Bundesstraßen entfällt, wird konservativ geschätzt von einem Anteil von einem Drittel ausgegangen.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Dadurch ergibt sich eine Einsparung von 16,6 Prozent von einem Drittel des privaten Treibstoffverbrauchs und damit 1.744 GWh weniger Verbrauch von Benzin und Diesel.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Diese Treibstoffersparnis entspricht jährlich knapp 547.600 t CO₂-eq.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Für die Herstellung der eingesparten 110 Millionen Liter Diesel und 69,0 Millionen Liter Benzin werden in etwa 1,9 Millionen Barrel Erdöl benötigt, was rund 2,9 Prozent des gesamten nach Österreich importierten Erdöls entspricht.

Fallbeispiel

Die Strecke von Innsbruck nach Wien ist etwa 480 km lang. Bei aktuellen Tempolimits benötigt man dafür genau 5 Stunden. Das entspricht einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 96 km/h für die gesamte Strecke. Selbst wenn die Durchschnittsgeschwindigkeit durch die Reduktion des Tempolimits von 130 auf 110 ebenso um 15 Prozent sinken würde, bedeutet das eine Fahrzeit von 5 Stunden und 53 Minuten. Realistisch ist allerdings schlimmstenfalls die Hälfte davon.

Wenn man davon ausgeht, dass aufgrund des Verkehrsaufkommens, der Tempolimits durch das Immissionsschutzgesetz Luft und durch Baustellen nur auf der Hälfte der Strecke tatsächlich mit 130 km/h gefahren werden kann und das Auto durchschnittlich 6,4 Liter Diesel für 100 km benötigt (in

⁵ Zum Vergleich: In sieben EU-Staaten ist das Tempolimits auf Autobahnen niedriger als in Österreich, auf Freilandstraßen sind es sogar 22 von 27 EU-Staaten.

Siehe: <https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-in-vielen-laendern-europas-niedrigere-tempolimits-aber-hoehere-strafen-fuer-schnellfahren>

⁶ Umweltbundesamt, ohne Jahr: Niedrige Geschwindigkeit spart Energie und schont die Umwelt.

Online: <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/mobilitaet/mobilitaetsdaten/tempo>

Anlehnung an [UBA 2021](#)), bedeutet das schnellere Fahren einen Mehrverbrauch von 3,1 Liter Diesel für die gesamte Strecke. Bei einem Dieselpreis von 1,900 EUR/Liter entspricht das EUR 5,89 Mehrkosten für die einfache Fahrt.

2 | 2 | Pendelverkehr auf den Umweltverbund verlagern

Kategorie

Mobilität und Verkehr

Kurzbeschreibung

Der Öffentliche Verkehr (ÖV) ist in 20 Prozent der Fälle das gewählte Verkehrsmittel für Arbeitswege⁷. Wenn sich dieser Anteil weg von PKW in einem Jahr um 10 Prozent also Zwei Prozent-Punkte steigern lässt, was auch seitens der verfügbaren Kapazitäten und durch Bewusstseinsbildung möglich sein sollte, verringert das Treibhausgasemissionen und Ölimporte.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Unter Berücksichtigung typischer Besetzungsgrade verbraucht ein Diesel-PKW 0,59 kWh pro Personenkilometer (Pkm), ein Linienbus 0,17 kWh / Pkm und der Personenverkehr auf der Schiene 0,09 kWh/Pkm. Berücksichtigt man eine längere Wegstrecke durch den ÖV von 20 Prozent bedeutet der ÖV immer noch eine Energieeinsparung von 65 bis 82 Prozent. Das heißt, in Österreich könnten im ersten Jahr rund 919 GWh Benzin und Diesel eingespart werden.

Durch die Energieszenarien für Österreich ist bekannt, dass im Personenverkehr ein Modal Split (nach Pkm und nicht Fahrtenanzahl) mit etwa 50 Prozent (elektrifiziertem) motorisiertem Individualverkehr (MIV) notwendig ist, um die Klimaschutzziele zu erreichen (aktuell liegt Österreich bei etwa 75 Prozent MIV). Da Zufußgehen und Radfahren im Pkm-bezogenen Modal Split nur wenige Prozentpunkte ausmachen, verbleiben insgesamt rund 25 Prozent MIV, die in den ÖV verlagert werden müssen. Das entspricht einer gesamten Energieeinsparung von 2.297 GWh (ohne Elektrifizierung des ÖV und MIV, die noch größere Energieeinsparungen erzielt, aber eine längere Umsetzungsphase benötigt.).

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Diese Energieeinsparung von 919 GWh entspricht einer Reduktion von rund 288.500 t CO_{2-eq} im ersten Jahr.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Für die Herstellung der eingesparten 36,4 Millionen Liter Benzin und 58,1 Millionen Liter Diesel im ersten Jahr werden in etwa 0,99 Millionen Barrel Erdöl benötigt, was ca. 1,5 Prozent des nach Österreich importierten Erdöls entspricht.

Fallbeispiel

Ein Krankenpfleger, der in der Klinik Ottakring arbeitet und in Strasshof an der Nordbahn wohnt, benötigt aktuell mit dem Auto 50 Minuten für eine Richtung, sofern er zu sehr verkehrsarmen Zeiten fahren kann. Auf der 38 km langen Strecke verursacht er mit dem Auto pro Fahrt⁸ 8,14 kg CO_{2-eq} und

⁷ VCÖ, 2020: Arbeitswege auf Klimakurs bringen, Mobilität zur Arbeit hat derzeit eine schlechte Klimabilanz. Online: <https://www.vcoe.at/publikationen/vcoe-schriftenreihe-mobilitaet-mit-zukunft/detail/arbeitswege-auf-klimakurs-bringen>

⁸ Umweltbundesamt, 2021: Emissionskennzahlen Datenbasis 2019.

Online: https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz_pkm_tkm_verkehrsmittel.pdf

Kosten von EUR 15,96, wenn man das amtliche Kilometergeld ansetzt. Geht man von 200 Arbeitstagen pro Jahr aus, sind die Mobilitätskosten nur für den Arbeitsweg von jährlich EUR 6.384.

Öffentlich kann er dieselbe Strecke nahezu verkehrsunabhängig in 60 bis 70 Minuten zurücklegen, wobei die Jahreskarte EUR 828 bzw. das Klimaticket EUR 1.095 kostet. Pro Fahrt verursacht er 0,48 kg CO_{2-eq} also 94 Prozent weniger.

Knackpunkt in diesem Fallbeispiel ist die Verbindung vom Wohnhaus zum Bahnhof Strasshof. Damit der Krankenpfleger hier möglichst sinnvoll zum Bahnhof reisen kann, braucht es gut ausgebaute Radwege, einen Bus, der ihn möglichst gut von zuhause aus an den Bahnhof anbindet, oder ein anderes passendes Verkehrsmittel für diese Kurzstrecke.

2 | 3 | Umsetzung einer ehrgeizigen Sanierungsoffensive

Kategorie

Private Haushalte

Kurzbeschreibung

Grundsätzlich sind thermisch-energetische Gebäudesanierungen zeitaufwändig. Nach der technischen Planung muss eine Finanzierung gefunden, entsprechende Betriebe für die einzelnen Gewerke gefunden und die Sanierungsarbeiten durchgeführt werden. Ein schneller Effekt kann also nur erzielt werden, wenn er mit bestehenden Instrumenten in den Wohnbauförderungen umgesetzt wird und nicht erst neue Instrumente diskutiert und festgelegt werden müssen. Generell bieten die Wohnbauförderungen der Bundesländer und die Sanierungsinstrumente des Bundes genügend Ansatzpunkte, um für umfassende thermisch-energetische Sanierungen größere Anreize zu schaffen, z. B. direkte, nicht rückzahlbare Zuschüsse bei den jeweiligen Sanierungsmaßnahmen.

In den letzten Jahren stagniert die Sanierungsrate⁹ bei 1,5 Prozent, obwohl die Politik bereits 2010 in der [EnergieStrategie Österreich](#) vorgesehen hatte, diese auf 3 Prozent zu erhöhen.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Im ersten Jahr und danach in jedem weiteren Jahr lassen sich durch eine ehrgeizige Sanierungsoffensive voraussichtlich 778 GWh einsparen, wobei ein noch größerer Gewinn darin liegt, dass die Sanierungsrate angehoben wird. Damit reduziert sich der gesamte Verbrauch an Energieträgern für die Bereitstellung von Raumwärme in der Summe aller Haushalte um rund 1,4 Prozent.

Für den einzelnen Haushalt reduziert sich der Heizwärmebedarf im Schnitt um 61 Prozent, wobei oftmals auch Reduktionen um 80 Prozent möglich sind. Eine umfangreiche [Good-Practice-Datenbank](#) bietet das klimaaktiv-Programm.

Bis 2040 könnte rund die Hälfte des Wohngebäudebestands thermisch-energetisch saniert sein. Das würde eine Energieeinsparung von 14.012 GWh bedeuten – ausgehend von einem Energieverbrauch von 54.984 GWh also eine effektive Reduktion um 25 Prozent.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Die Energieeinsparung von 778 GWh stellt eine Reduktion an Treibhausgasemissionen von rund 149.600 t CO_{2-eq} dar.

⁹ Umweltbundesamt & Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen, 2021: Monitoring-System zu Sanierungsmaßnahmen in Österreich. Online: http://iibw.at/documents/2021%20IIBW_Umweltbundesamt.%20Sanierungsrate.pdf

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Ohne dass hierbei Heizenergieträger umgestellt werden, bedeutet diese Maßnahme eine direkte Reduktion des jährlichen Erdgasverbrauchs von 205 GWh und 133 GWh Heizöl im ersten Jahr.

Fallbeispiel

Ein typisches Einfamilienhaus mit 130 m² aus den 80er Jahren hat z. B. einen Heizwärmebedarf von 80 kWh/m².a. Durch eine thermisch-energetische Sanierung (v. a. Dämmung des Daches und der Außenwände inkl. Fenstertausch) lässt sich dieser auf z. B. 25 kWh/m².a reduzieren. Neben dem Zugewinn an Behaglichkeit in den Räumen sinkt der Energieverbrauch des Hauses von 10.400 kWh auf 3.250 kWh also um 69 Prozent.

2 | 4 | Wasserspararmaturen verwenden

Kategorie

Private Haushalte

Kurzbeschreibung

Mit Wasserspararmaturen¹⁰ lässt sich der Wärmeverbrauch für Warmwasser um 30 Prozent senken, da der Wasserverbrauch um rund 50 Prozent sinkt. In den meisten bestehenden Armaturen lässt sich ein Durchflussbegrenzer nachträglich einsetzen, d. h. theoretisch lässt sich hier sehr schnell sehr viel erreichen. Dennoch zeigen Durchflussbegrenzer beim Baden logischerweise keinen Effekt und werden nicht immer gut von der Bevölkerung angenommen. Konkrete Zahlen lassen sich nicht recherchieren, deswegen wird für die Umstellungsrate von konservativ geschätzten fünf Prozent ausgegangen. Für diese fünf Prozent braucht es selbstverständliche eine niederschwellige und breite Informationskampagne der öffentlichen Hand.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Im ersten Jahr lassen sich durch Durchflussbegrenzer und Wasserspararmaturen 156 GWh für Warmwasser einsparen, was 1,5 Prozent des aktuellen Wärmeverbrauchs für Warmwasser darstellt.

In weiterer Folge könnten bis 2040 alle Wasserhähne mit Durchflussbegrenzern ausgestattet sein und 3.121 GWh also 30 Prozent einsparen.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Durch die Einsparung von 156 GWh werden im ersten Jahr rund 31.910 t CO_{2-eq} weniger emittiert.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Durch Wasserspararmaturen wird der Erdgasverbrauch um 29 GWh und der Heizölverbrauch um 16 GWh bereits im ersten Jahr reduziert werden.

Fallbeispiel

Typischerweise verbraucht ein Duschkopf 15 Liter Wasser pro Minute, eine Regendusche auch schnell mal 20 Liter pro Minute. Durch einen Durchflussbegrenzer wird dieser Verbrauch auf acht Liter pro Minute reduziert, wodurch eine zehn-minütige Dusche nur noch 80 statt 150 Liter Warmwasser benötigt.

Durchflussbegrenzer gibt es für wenige Euro in jedem Baumarkt.

¹⁰ Unternehmenswebseite der Firma Grohe: https://www.grohe.at/de_at/badezimmer/wassersparende-innovationen-armatur.html

2 | 5 | Energieeffiziente Elektrogeräte einsetzen

Kategorie

Private Haushalte

Kurzbeschreibung

Auf topprodukte.at finden sich zahlreiche energieeffiziente Produkte, egal ob Kühlschrank, Fernseher oder Waschmaschine. Die Webseite wird im Rahmen des klimaaktiv-Programms betrieben, damit sich Konsument*innen vorab und anbieterunabhängig informieren können, welche Geräte aktuell die höchsten Effizianzorderungen erfüllen bzw. bei welchen Produkten welche Effizienzstandards aktuell sind.

Durch eine aktive Bewerbung der Website sollte eine ausreichende Bewusstseinsbildung erzielt werden, damit bereits im ersten Jahr der Anteil der gekauften Geräte mit einer Effizienzklasse B oder besser (früher A++) um zehn Prozent-Punkte gesteigert werden.

Auszugehen ist von einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von zehn Jahren bei Kühl- und Gefrierschränken, Waschmaschinen und Geschirrspülem.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Zehn Prozent-Punkte an energieeffizienter Weißware (die etwa 26 Prozent weniger Strom benötigt) bedeuten eine Energieeinsparung von rund 115 GWh pro Jahr. Aktuell verbrauchen Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen, Wäschetrockner und Geschirrspüler in österreichischen Haushalten 4.417 GWh an Strom.

Werden in den nächsten Jahren bei allen Neuanschaffungen nur noch aus den beiden besten Effizienzklassen ausgewählt, reduziert sich der Stromverbrauch für Weißware in Österreich um 1.148 GWh also 26 Prozent.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Die Stromersparnis von 115 GWh entspricht rund 25.150 t CO₂-eq.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Der Öl- und Gas-Verbrauch ist hier nicht direkt betroffen, da Gaskraftwerke weitestgehend nur für die Netzstabilisierung und die Fernwärmebereitstellung, aber eben nicht für die Stromerzeugung eingesetzt werden.

Fallbeispiel

Eine Waschmaschine der Energieeffizienzklasse A benötigt in zehn Jahren Betrieb EUR 400 bis EUR 500 an Strom und Wasser. Die Energieeffizienzklasse A bedeutet bei Waschmaschinen, dass diese 26 Prozent weniger Strom als jene der Energieeffizienzklasse C benötigen.

Eine Waschmaschine benötigt etwa 50 Liter Wasser im Eco-Programm. Diese auf 40°C zu erhitzen, benötigt 1,7 kWh, auf 60 °C sogar 2,9 kWh. Energieeffizientes Waschen beginnt also mit der richtigen Temperatúrauswahl.

2019 gab es in Österreich 3,95 Millionen Haushalte, sprich die Weißware eines Haushalts verbrauchte im Durchschnitt 1.118 kWh pro Jahr. Ein Effizienzgewinn von 26 Prozent bedeutet für einen Haushalt also eine um 291 kWh geschrumpfte Stromrechnung – bei einem durchschnittlichen Stromverbrauch von 3.080 kWh (ohne Heizung und Warmwasser) – also 9,4 Prozent.

2 | 6 | Sharing-Angebote mit batterieelektrischen Fahrzeugen für Haushalte ausbauen

Kategorie

Mobilität und Verkehr

Kurzbeschreibung

In Niederösterreich gab es bereits 2016 mindestens [37 Gemeinden](#) mit einem eCar-Sharing-Angebot. Das entspricht rund sechs Prozent der niederösterreichischen Gemeinden. Dieses Angebot wurde zwischen 2012 und 2015 etabliert, also in einer Zeit, in der man zu E-Autos und Car-Sharing noch viel erklären musste und nicht direkt auf z. B. [caruso](#) als fertige Buchungsplattform, z. B. [sharetoo](#) als Komplettanbieter oder [Good-Practice-Beispiele](#) zurückgreifen konnte.

Konservativ geschätzt und basierend auf den bisherigen Erfahrungen, kann man davon ausgehen, dass durch Sharing die PKW-Fahrleistung um rund 25 Prozent sinkt, da Fahrten zusammengelegt und besser geplant werden. Zusätzlich sind batterieelektrische Fahrzeuge (BEV, battery electric vehicles) im Betrieb auch nur rund ein Drittel so energieintensiv wie Autos mit Verbrennungsmotor.

21 Prozent der jährlichen privat gefahrenen Kilometer entfallen auf Zweitautos¹¹. Es wird davon ausgegangen, dass ein Prozent der (gesamten) jährlichen Fahrleistung im ersten Jahr einer eCar-Sharing-Offensive um 25 Prozent reduziert und im Rahmen neuer eCar-Sharing-Angebote abgewickelt werden kann. Dadurch werden rund 15.000 Privat-PKW¹² durch rund 2.100 Sharing-Fahrzeuge ersetzt. Zum Vergleich, 2021 wurden 239.803 PKW in Österreich neu zugelassen.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Mit dieser Maßnahme lassen sich im ersten Jahr 53 GWh Energie einsparen. Das entspricht energetisch 0,2 Prozent des gesamten Benzin- und Dieserverbrauchs der Haushalte.

Werden sämtliche Zweit- und Drittautos durch eCarsharing-Angebote ersetzt, bedeutet das eine Energieeinsparung von 1.114 GWh pro Jahr, was 3,5 Prozent des gesamten aktuellen Diesel- und Benzinverbrauchs von privaten Haushalten entspricht.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Die Treibstoffersparnis von 53 GWh gegengerechnet mit den höheren Emissionen durch den gesteigerten Stromverbrauch (AT-Mix) entspricht in Treibhausgasemissionen eine Reduktion von 19.180 t CO_{2-eq} im ersten Jahr.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Die Herstellung der eingesparten 3,15 Millionen Liter Benzin und 5,03 Millionen Liter Diesel benötigt im ersten Jahr in etwa 86.000 Barrel Erdöl, was ca. 0,13 Prozent des nach Österreich importierten Erdöls entspricht.

Fallbeispiel

Bei einer vierköpfigen Familie könnten zwei von drei Autos, die jeweils inklusive Wertverlust und Versicherung etwa 500 Euro im Monat kosten, durch ein attraktives Sharing-Angebot ersetzt werden.

¹¹ Statistik Austria, 2021: Energiestatistik, Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2019/2020. Online: https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?ldcService=GET_NATIVE_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=034835

¹² Statistik Austria, 2022: Kfz-Neuzulassungen. Online: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraeffahrzeuge_-_neuzulassungen/index.html

Selbst bei täglicher Nutzung von etwa einer Stunde entstehen je nach Anbieter pro Auto nur 100 bis 200 Euro an monatlichen Kosten.

Im direkten Vergleich verursacht ein batterieelektrischer PKW (inklusive Herstellung) je nach Fahrzeugtyp die Hälfte oder weniger an Treibhausgasemissionen eines Diesel-PKW¹³.

2 | 7 | Weitere Optionen mit längerer Umsetzungsdauer

Folgende Optionen stehen für Haushalte ebenfalls zur Verfügung und haben großes Einspar-Potenzial, benötigen aber einen längeren Zeithorizont für die Umsetzung. Deswegen werden die folgenden Optionen an dieser Stelle nicht näher quantifiziert.

ÖPNV in Kleinstädten ausbauen

Der Ausbau des öffentlichen Verkehrs ist ein zentraler Faktor, um Energie zu sparen und die Klimaziele im Verkehr zu erreichen. Selbst eine zügige Planung benötigt aber schon ein ganzes Jahr und danach müssten Fahr- und Dienstpläne umgestellt bzw. die Dienstleistung für z. B. Buslinien erst ausgeschrieben werden.

Ultrakurzstreckenflüge auf die Bahn verlagern

Fliegen ist die klimaschädlichste Form der Mobilität und muss global deutlich zurückgehen, verbunden mit politischen Maßnahmen. Denn wie die COVID-Pandemie gezeigt hat, würden Fluglinien bei Passagierrückgängen kurzfristig die Strecken weiterfliegen, um ihre Slots nicht zu verlieren. Deswegen bräuchte es hier ein europaweites und nationales Gesamtkonzept und längerfristige Umsetzungshorizonte.

¹³ Umweltbundesamt, 2021: Die Ökobilanz von Personenkraftwagen.
Online: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0763.pdf>

3 | Optionen für Betriebe

Das folgende Kapitel zeigt sechs sehr effektive Energieeinsparoptionen für Betriebe, die sich innerhalb von zwölf Monaten zumindest umsetzen lassen.

3 | 1 | Betriebliche PKW auf batterieelektrische Fahrzeuge umstellen

Kategorie

Mobilität und Verkehr

Kurzbeschreibung

Sofern der Chipmangel kurzfristige Auslieferungen zulässt, wäre durch Investitionsanreize möglich, zusätzliche zehn Prozent-Punkte des gewerblichen Fuhrparks durch batterieelektrische Fahrzeuge zu tauschen und somit den ohnehin eingetretenen Trend zu beschleunigen.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Auf diesem Weg lassen sich 895 GWh Diesel und Benzin sowie insgesamt 281 GWh Flüssiggas und Erdgas einsparen, wobei 412 GWh Strom für den Betrieb der batterieelektrischen Fahrzeuge benötigt werden. Unter dem Strich sind es 825 GWh eingesparte Energie. Durch eine vollständige Umstellung verzehnfacht sich dieses Einsparpotenzial¹⁴.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Die Treibstoffersparnis von 825 GWh gegengerechnet mit den höheren Emissionen durch den gesteigerten Stromverbrauch (AT-Mix) entspricht in Treibhausgasemissionen einer Reduktion von ca. 275.065 t CO_{2-eq} im ersten Jahr.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Für die Herstellung der eingesparten 87,2 Millionen Liter Diesel und 5,74 Millionen Liter Benzin im ersten Jahr werden in etwa 1,4 Millionen Barrel Erdöl benötigt, was ca. 2,2 Prozent des nach Österreich importierten Erdöls entspricht.

Fallbeispiel

Für ein Taxi kann man eine Jahres-Kilometerleistung von 90.000 km annehmen. Speziell im Stadtbetrieb verbraucht ein Taxi (mindestens) 9,0 l/100km. Das bedeutet einen Dieserverbrauch von 8.100 Litern, 78,6 MWh und schlussendlich 25,4 t CO_{2-eq}. Als batterieelektrisches Fahrzeug sind es im Stadtbetrieb rund 15,3 MWh und 3,35 t CO_{2-eq}. Das heißt, hier kann eine Energieeinsparung von 81 Prozent realisiert werden, die eine Reduktion der direkten Treibhausgasemissionen um 87 Prozent auslöst. Kostenseitig benötigt es eine konkretere Berechnung, da viel davon abhängt, welches E-Fahrzeug genutzt wird, wie die Lademöglichkeiten (und dazugehörige Kosten) ausgestaltet werden können und besser als aktuell prognostizierbare Energiepreise. Generell gilt aber, dass ein E-Fahrzeug sich mit häufiger Nutzung umso schneller amortisiert.

¹⁴ WWF, 2017: Smart Savings – Energieeinsparscenario 2030.

Online: https://www.wwf.at/wp-content/uploads/2021/05/WWF-Bericht_Smart-Savings-Energiesparscenario-2030.pdf

3 | 2 | Umsetzung einer ehrgeizigen Sanierungsoffensive

Kategorie

Gewerbe und Industrie

Kurzbeschreibung

Auch Büro- und Werksgebäude profitieren von einer guten Dämmqualität. Für eine schnelle Umsetzung bräuchte es eine schnelle Entscheidung welche Kriterien wie gefördert werden, um die Sanierungsoffensive in Gang zu setzen. Die bestehenden [klimaaktiv-Kriterienkataloge](#) bieten hierfür bereits ausgearbeitete Vorgaben für unterschiedliche Gebäudekategorien¹⁵. Schnell beschlossen müsste noch werden, in welcher Form durch öffentliche Förderungen eine zusätzliche Sanierungsoffensive gestartet werden kann, die über die vorhandenen Instrumente hinausgeht.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Durch eine ehrgeizige Sanierungsoffensive lassen sich jährlich 407 GWh für Raumwärme einsparen. Das entspricht einer Reduktion von 1,4 Prozent des gesamten Raumwärmeverbrauchs von Betriebsgebäuden.

Für das einzelne Betriebsgebäude reduziert sich der Heizwärmebedarf im Schnitt um 62 Prozent, wobei oftmals auch Reduktionen um 80 Prozent möglich sind. Eine umfangreiche [Good-Practice-Datenbank](#) bietet das klimaaktiv-Programm.

Bis 2040 könnte rund die Hälfte des Betriebsgebäudebestands thermisch-energetisch saniert sein. Das würde eine Energieeinsparung von 7.321 GWh bedeuten – ausgehend von einem Energieverbrauch von 29.603 GWh also eine effektive Reduktion um 25 Prozent.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Die Heizmittlersparnis von 407 GWh entspricht rund 87.500 t CO_{2-eq}.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Ohne dass Heizenergieträger umgestellt werden, reduziert diese Maßnahme im ersten Jahr den jährlichen Erdgasverbrauch um 110 GWh und 27 GWh Heizöl im ersten Jahr.

Fallbeispiel

Ein Betriebsgebäude mit einer Fläche von 1.000 m² aus den 1980er Jahren hat einen Heizwärmebedarf von 140 kWh/m².a. Durch eine thermisch-energetische Sanierung (v. a. Dämmung des Daches und der Außenwände inkl. Fenstertausch) lässt sich dieser auf z. B. 35 kWh/m².a reduzieren. Dadurch sinkt der Energieverbrauch des Hauses von 140.000 kWh auf 35.000 kWh also um 75 Prozent.

¹⁵ Viele praktische Beispiele finden sich in der klimaaktiv-Datenbank.
Online: <https://www.klimaaktiv-gebaut.at/gebaut/objekte/klimaaktiv/>

3 | 3 | Drehzahlregelung von Elektromotoren nachrüsten

Kategorie

Gewerbe und Industrie

Kurzbeschreibung

Feststehende Elektromotoren werden in der Industrie für vielseitige Anwendungen eingesetzt. Diese treiben Rührwerke, Förderbänder, Gebläse, Pumpen, Förderschnecken und viele weitere Bauteile an. Oftmals wird die notwendige Drehzahl aber nicht durch den Motor mittels Drehzahlregelung gesteuert, sondern über Bremsen oder auch Getriebe.

Für Elektromotoren gelten schon seit einigen Jahren [Ökodesign-Anforderungen](#), jedoch sind diese Standmotoren sehr langlebig und die Verordnungen können nur bei einer Neuinstallation greifen. Deswegen braucht es einen Anschub durch die öffentliche Hand, dass Drehzahlregelungen vor dem Lebensende des Elektromotors nachgerüstet werden.

Durch die Drehzahlregelung ist von einem Effizienzgewinn von durchschnittlich 35 Prozent auszugehen, wobei bei etwa 50 Prozent der Standmotoren eine Drehzahlregelung auch sinnvoll ist – viele Anlagen laufen tatsächlich mit konstanten Drehzahlen. Ein realistisches Ziel ist, dass zehn Prozent der bestehenden Standmotoren pro Jahr nachgerüstet werden können¹⁶.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Im ersten Jahr ist eine Energieeinsparung von 337 GWh möglich, was 1,8 Prozent des gesamten Stroms für Elektro-Standmotoren entspricht. Werden alle geeigneten Elektromotoren (50 Prozent des Bestands) mit einer Drehzahlregelung aufgerüstet, verzehnfacht sich dieser Wert.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Diese Energieeinsparung von 337 GWh entspricht knapp 73.740 t CO_{2-eq}.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Der Öl- und Gas-Verbrauch ist hier nicht direkt betroffen, da Gaskraftwerke weitestgehend nur für die Netzstabilisierung und die Fernwärmebereitstellung aber eben nicht für die Stromerzeugung eingesetzt werden.

Fallbeispiel

Typische Anwendungen von Elektro-Standmotoren sind Förderbänder, die unterschiedlichste Materialien transportieren können. Je nach konkretem Einsatz kann hier im Zusammenspiel mit der restlichen Anlage eine häufig wechselnde oder auch konstante Bandgeschwindigkeit notwendig sein. Entsprechend dem konkreten Einsatzzweck können durch eine Drehzahlregelung keine Energieeinsparungen oder auch bis zu 50 Prozent realisiert werden. Die Drehzahlregelung selbst regelt die Stromzufuhr für den Elektromotor und hat meistens in etwa die Größe eines Schuhkartons. Somit lässt sich eine Drehzahlregelung auch in den allermeisten Fällen nachrüsten und räumlich unterbringen.

¹⁶ WWF, 2017: Smart Savings – Energieeinsparzenario 2030. Online: https://www.wwf.at/wp-content/uploads/2021/05/WWF-Bericht_Smart-Savings-Energiesparzenario-2030.pdf

3 | 4 | Leichte Nutzfahrzeuge auf batterieelektrische Fahrzeuge umstellen

Kategorie

Mobilität und Verkehr

Kurzbeschreibung

Seit Juli 2021 sind auch leichte Nutzfahrzeuge (N1) NoVA-pflichtig (Normverbrauchsabgabe), wobei sich die Höhe der Abgabe mit der Zeit steigert und ab 2024 für einen großen Lieferwagen (mit max. 3,5 t höchstzulässiges Gesamtgewicht) bei entsprechend hohen Treibhausgasemissionen durch hohen Treibstoffverbrauch bis zu ca. EUR 24.000 ausmachen kann. Damit werden batterieelektrische Nutzfahrzeuge, die es auch schon am Markt von mehreren Herstellern gibt, wirtschaftlich gut darstellbar¹⁷.

2021 wurde die Klasse der N1-Nutzfahrzeuge zu rund 12 Prozent durch Neufahrzeuge ersetzt. Es wird davon ausgegangen, dass davon zehn Prozent-Punkte batterieelektrische Fahrzeuge sein könnten.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Durch die Umstellung lassen sich im ersten Jahr 322 GWh Energie einsparen, wobei leichte Nutzfahrzeuge 2019 in Österreich 4.913 GWh Energie benötigten. Eine relativ schnelle Reduktion um knapp sieben Prozent ist also möglich in diesem Segment.

Wird der gesamte Fuhrpark an leichten Nutzfahrzeugen elektrifiziert, ergibt sich dadurch eine Energieeinsparung von 3.206 GWh also um 65 Prozent.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Die Energieeinsparung von 322 GWh gegengerechnet mit den höheren Emissionen durch den gesteigerten Stromverbrauch (AT-Mix) entspricht in Treibhausgasemissionen einer Reduktion von ca. 110.000 t CO_{2-eq} im ersten Jahr.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Für die Herstellung der eingesparten 44,2 Millionen Liter Diesel und 2,13 Millionen Liter Benzin im ersten Jahr werden in etwa 710.000 Barrel Erdöl benötigt, was ca. 1,1 Prozent des nach Österreich importierten Erdöls entspricht.

Fallbeispiel

Eine konkrete Vollkostenrechnung, die ausstattungsgleiche Nutzfahrzeuge gegenüberstellt, ließ sich in der vorhandenen Zeit nicht recherchieren. In der aktuellen Situation, in der weder Diesel- noch Strompreise prognostizierbar sind, ist diese umso schwieriger anzustellen.

Die [Neuzulassungszahlen](#) von batterieelektrischen N1-Nutzfahrzeugen spricht jedoch eine deutliche Sprache. 2015 wurden noch 267 N1 neu zugelassen, 2020 waren es 739 und 2021 sogar 2.341. Diese sprunghafte Zunahme verteilt sich auf das gesamte Jahr 2021, ist also keine Reaktion in der zweiten Jahreshälfte auf die Einführung der NoVA für Nutzfahrzeuge.

¹⁷ KLIEN 2022: Faktencheck E-Mobilität, Antworten auf die 10 wichtigsten Fragen zur E-Mobilität.

Online: https://faktencheck-energiewende.at/wp-content/uploads/sites/4/220411_Faktencheck_E-Mobilita%CC%88t_RZ-hell_BF.pdf

Die größte E-Nutzfahrzeugflotte betreibt in Österreich die Post, die aktuell keine Zustellfahrzeuge mit Verbrennungsmotor mehr zukauff. Inzwischen umfasst die E-Flotte der Post rund 10.000 Fahrzeuge (ein- und zweispurig) und die gesamte Flotte soll bis 2030 vollständig batterieelektrisch sein.

3 | 5 | Druckluft-, Pumpen- und Lüftungssysteme optimieren

Kategorie

Gewerbe und Industrie

Kurzbeschreibung

Druckluft-, Pumpen- und Lüftungssysteme¹⁸ sind oftmals rund um die Uhr im Einsatz, jedenfalls sind es Anlagen mit vielen Betriebsstunden im Jahr. Solange diese funktionieren, werden kleine Leckagen oder Störungen oftmals übersehen, was zu einem erhöhten Energieverbrauch führt, der oft unbemerkt bleibt. Ähnlich verhält es sich bei Bedarfsänderungen. Hierbei wird lediglich ein gesteigerter Bedarf entsprechend nachgerüstet, aber z. B. nicht mehr benötigte Anlagenteile nur eher selten wirklich stillgelegt. In der Praxis lassen sich durchschnittlich 20 Prozent des Energieverbrauchs durch minimale Adaptionen und eine Optimierung der Anlageneinstellungen reduzieren. Mit einer attraktiven Kampagne könnten 20 Prozent der relevanten Betriebe angesprochen und motiviert werden.

Energieeinsparpotenzial in Österreich

20 Prozent des Energieverbrauchs lassen sich durch Anlagenoptimierungen meist innerhalb weniger Tage reduzieren. Da keine exakten Daten vorliegen, wurde hierfür ein Einsparpotenzial von 192 GWh abgeschätzt.

Bis 2040 könnten sämtliche Anlagen optimiert werden und insgesamt eine Energieeinsparung von 962 GWh erzielen. Dies würde den Energieverbrauch für Druckluft-, Pumpen- und Lüftungssysteme um 20 Prozent senken.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Die Einsparungen von 192 GWh an Strom für Druckluft-, Pumpen- und Lüftungssystemen resultieren in einer Reduktion der Treibhausgasemissionen von rund 42.140 t CO₂-eq.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Der Öl- und Gas-Verbrauch ist hier nicht direkt betroffen, da Gaskraftwerke weitestgehend nur für die Netzstabilisierung und die Fernwärmebereitstellung aber eben nicht für die Stromerzeugung eingesetzt werden.

Fallbeispiel

In vielen Produktionsbetrieben finden sich häufig alle drei Systeme. Mittels Druckluft werden z. B. Rohrpostsysteme, Anlagenteile oder Werkzeuge betrieben, Pumpen befördern Rohstoffe aus dem Lager in die Fertigungshalle und Lüftungssysteme sorgen für eine gute Belüftung im Labor oder in der Fertigungshalle.

Im Rahmen eines Energieaudits, egal ob intern oder extern, können die einzelnen System analysiert und in weiterer Folge anhand der aktuellen Anforderungen optimiert werden.

¹⁸ klimaaktiv-Website: https://www.klimaaktiv.at/energiesparen/energieeffiziente_betriebe.html

3 | 6 | Wärmerückgewinnung in Dienstleistungsgebäuden nutzen

Kategorie

Gewerbe und Industrie

Kurzbeschreibung

Um eine Wärmerückgewinnung nachzurüsten, benötigt es Zeit. Somit ist eine zügige Umsetzung wichtig, damit auch möglichst schnell die gewünschten Effekte eintreten.

Wäschereien, Großküchen, Schwimmbäder, Server-Zentren usw. verfügen über ein großes Abwärmepotenzial, das entweder selbst oder über ein Nahwärme-Netz verwendet werden könnte. Erste Ansätze hierzu existieren sporadisch – eine flächendeckende Anwendung fehlt also noch. Technisch und auch baulich lässt sich das oftmals relativ einfach realisieren, sofern der benötigte Platz vorhanden ist.

Es wird davon ausgegangen, dass fünf Prozent der für Prozesswärme eingesetzten Energie zusätzlich als Niedertemperatur-Abwärme genutzt werden kann. Von diesen sind schätzungsweise 5 % innerhalb von zwölf Monaten intern nutzbar. Insbesondere für Schwimmbäder und Wäschereien gibt es wirtschaftliche [Good-Practice-Beispiele](#).

Energieeinsparpotenzial in Österreich

Kurzfristig können 15 GWh Abwärmenutzung realisiert werden.

Langfristig wächst dieses Einsparpotenzial auf 309 GWh an.

Einsparpotenzial Treibhausgasemissionen

Diese Wärmerückgewinnungen von 15 GWh erzielt eine Reduktion an Treibhausgasemissionen von rund 3.450 t CO_{2-eq} im ersten Jahr.

Reduktionspotenzial Öl- und Gas-Verbrauch

Da im Dienstleistungssektor Prozesswärme weitgehend elektrisch erzeugt wird, ist das Reduktionspotenzial für Öl gleich Null und jenes für Gas nahe Null.

Fallbeispiel

Ein [Unternehmen der Lebensmittelindustrie](#) musste die hauseigene Abwasseraufbereitungsanlage ausbauen und hat eine Wärmerückgewinnung integriert. Die Einmal-Investition für die gesamte neue Abwasseraufbereitungsanlage von EUR 65.600 führte zu Kosteneinsparungen von EUR 28.000 pro Jahr, wovon EUR 15.000 ersparte Energiekosten ausmachen.

3 | 7 | Weitere Optionen mit längerer Umsetzungsdauer

Folgende Optionen stehen für Betriebe ebenfalls zur Verfügung und haben großes Einspar-Potenzial, benötigen allerdings einen längeren Zeithorizont für die Umsetzung. Deswegen werden diese Optionen an dieser Stelle nur aufgelistet, aber nicht näher beschrieben oder quantifiziert.

Anbindung von Gewerbegebieten an das ÖV- sowie das Radwege-Netz

Auch bei zügiger Planung könnte mit der Umsetzung realistisch erst in einem Jahr begonnen werden. Beim ÖV bedeutet das, Linien umzustellen bzw. neu auszuschreiben, bei Radwegen müssten diese mit allen Querungen erst errichtet werden.

Güterverkehr auf die Schiene verlagern

Hierfür müssen Verloaderampen bei Bahnhöfen und in Betrieben aufgebaut werden. Zusätzlich muss auch der Rangierverkehr wieder organisiert werden – sowohl personell als auch mit entsprechendem Rollmaterial. Daher lässt sich das große Potenzial dieser Maßnahme erst mittel- und langfristig realisieren.

4 | Aktuelle Studienlage

Für Österreich existieren schon seit mehreren Jahren zahlreiche Energieszenarien, die die Erreichbarkeit der Klimaschutzziele belegen. Zentral dafür ist die Reduktion des Energieverbrauchs, um das verfügbare Angebot an erneuerbaren Energien nicht überzustrapazieren und naturverträglich zu realisieren. Hierbei gibt es einen Unterschied zwischen Szenarien, mittels derer untersucht wird, ob und wie zum Beispiel Klimaschutzziele erreicht werden können und Szenarien, die wie eine Prognose für bestehende und weitere Maßnahmen funktionieren.

4 | 1 | Die wichtigsten Zielerreichungsszenarien für Österreich

In den vergangenen zwölf Jahren wurden acht Studien mit teils mehreren Szenarien publiziert, die trotz unterschiedlicher Herangehensweisen und Prioritäten klar aufzeigen, dass es eine nahezu Halbierung des bisherigen Energieverbrauchs benötigt, um mit den in Österreich verfügbaren erneuerbaren Energiequellen gut auszukommen.

Diese Studien sind:

Zukunftsfähige Energieversorgung für Österreich (Christian et al., 2011)

- ≡ AutorInnen: Christian Reinhold, Feichtinger Ralph, Christian Rupert, Bolz Rene, Windsperger Andreas, Hummel Marcus, Weish Peter und Pfnier Elisabeth
- ≡ Konsortium: Umwelt Management Austria, Institut für Industrielle Ökologie, Forum Wissenschaft & Umwelt
- ≡ Weblink: <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/edz/projekte/zukunftsaehige-energieversorgung-fuer-oesterreich.php>

Energieautarkie für Österreich 2050 (Streicher et al., 2010)

- ≡ AutorInnen: Streicher Wolfgang, Schnitzer Hans, Titz Michaela, Tatzber Florian, Heimrath Richard, Wetz Ina, Hausberger Stefan, Haas Reinhard, Kalt Gerald, Damm Andrea, Steininger Karl und Oblasser Stephan
- ≡ Konsortium: Universität Innsbruck, TU Graz, TU Wien, Universität Graz und Land Tirol
- ≡ Weblink: <https://www.uibk.ac.at/bauphysik/forschung/projects/energieautarkie/>

Szenario erneuerbare Energie 2030 und 2050 (Krutzler et al., 2016)

- ≡ AutorInnen: Krutzler Thomas, Wiesenberger Herbert, Heller Christian, Gössl Michael, Stranner Gudrun, Storch Alexander, Heinfellner Holger, Winter Ralf, Kellner Michael und Schindler Ilse
- ≡ Konsortium: Umweltbundesamt
- ≡ Weblink: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0576.pdf>

Energy [R]evolution 2050 (Bliem et al., 2011)

- ≡ AutorInnen: Bliem Markus, Friedl Beate, Balabanov Todor und Zielinska Irina
- ≡ Konsortium: Institut für Höhere Studien
- ≡ Weblink: https://www.ihs.ac.at/publications/lib/energie_2050.pdf

Energiewende 2013-2030-2050 (EEÖ, 2015)

- ≡ entspricht verbrauchsseitig dem WAM plus Szenario 2015 (siehe unten)
- ≡ AutorInnen: keine namentlich genannt
- ≡ Konsortium: Erneuerbare Energie Österreich
- ≡ Weblink: <https://www.igwindkraft.at/mmedia/download/2018.02.05/1517839919295669.pdf>

Energie- und Klimazukunft Österreich (Veigl, 2017)

- ≡ AutorInnen: Veigl Andreas
- ≡ Konsortium: Veigl Andreas
- ≡ Weblink: https://www.global2000.at/sites/global/files/Energie_und_Klimazukunft_Oesterreich_2017.pdf

Smart Savings – Energieeinsparzenario 2030 (Steffl, 2017)

- ≡ AutorInnen: Steffl Thomas
- ≡ Konsortium: scenario editor
- ≡ Weblink: https://www.wwf.at/wp-content/uploads/2021/05/WWF-Bericht_Smart-Savings-Energiesparszenario-2030.pdf

Szenario Transition (Krutzler et al., 2017)

- ≡ AutorInnen: Krutzler Thomas, Zechmeister Andreas, Stranner Gudrun, Wiesenberger Herbert, Gallauer Thomas, Gössl Michael, Heller Christian, Heinfellner Holger, Ibesich Nikolaus, Lichtblau Günther, Schieder Wolfgang, Schneider Jürgen, Schindler Ilse, Storch Alexander und Winter Ralf
- ≡ Konsortium: Umweltbundesamt, Austrian Energy Agency, CESAR, WIFO, Energy Economics Group der TU Wien / e-think, TU Graz und TU Wien
- ≡ Weblink: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0628.pdf>

Stellt man die errechneten Energieverbräuche in den Studien bzw. deren Szenarien gegenüber, entsteht Abbildung 1.

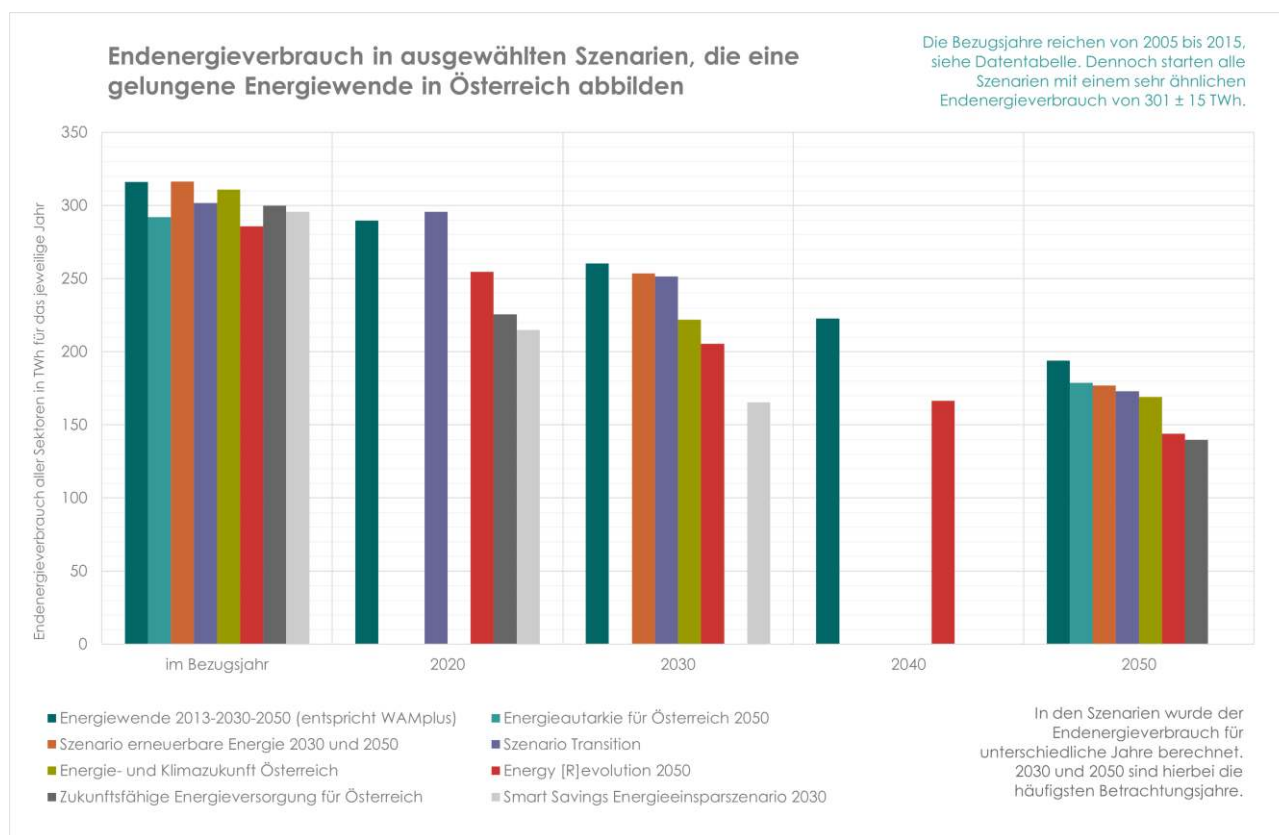


Abbildung 1: Endenergieverbrauch in ausgewählten Zielerreichungsszenarien

All diese Energieszenarien haben gemeinsam, dass der aktuelle Endenergieverbrauch von 301 ± 15 TWh bis 2050 oder früher auf 167 ± 27 TWh reduziert werden kann und muss. Das entspricht einer Reduktion von 45 Prozent.

4 | 2 | Die aussagekräftigsten Prognoseszenarien für Österreich

Unter der Leitung des österreichischen Umweltbundesamts haben Fachleute insgesamt sechs Szenarien erarbeitet, die nicht das Ziel (sprich die Erreichung der Pariser Klimaschutzziele) in den Mittelpunkt rücken, sondern anhand des bestehenden oder eines wahrscheinlichen Maßnahmenkatalogs den möglichen Weg aufzeigen. Diese Szenarien beantworten also nicht die Frage „Wie kommen wir ans Ziel?“, sondern „Wo landen wir, wenn wir weitermachen wie bisher, und wo landen wir, wenn wir uns mehr anstrengen?“.

WEM, WAM und WAM plus 2015 (Krutzler et al., 2015)

- ≡ erste Version dieser Szenarien
- ≡ WEM: With Existing Measures, also die 2015 bereits beschlossenen Maßnahmen
- ≡ WAM: With Additional Measures, also weitere und wahrscheinliche Maßnahmen
- ≡ WAM plus: darüberhinausgehende Maßnahmen, die von einem realen Beschluss noch weiter sind
- ≡ AutorInnen: Krutzler Thomas, Kellner Michael, Heller Christian, Gallauner Thomas, Stranner Gudrun, Wiesenberger Herbert, Storch Alexander, Gössl Michael, Ibesich Nikolaus, Winter Ralf und Schindler Ilse
- ≡ Konsortium: Umweltbundesamt, TU Graz, Energy Economics Group der TU Wien, Austrian Energy Agency
- ≡ Weblink: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0535.pdf>

WEM 2017 (Krutzler et al., 2017)

- ≡ Aktualisierung des WEM-Szenarios als Referenz für das Zielerreichungsszenario Transition
- ≡ AutorInnen: Krutzler Thomas, Zechmeister Andreas, Stranner Gudrun, Wiesenberger Herbert, Gallauner Thomas, Gössl Michael, Heller Christian, Heinfellner Holger, Ibesich Nikolaus, Lichtblau Günther, Schieder Wolfgang, Schneider Jürgen, Schindler Ilse, Storch Alexander und Winter Ralf
- ≡ Konsortium: Umweltbundesamt, Austrian Energy Agency, Cesar / WIFO, Energy Economics Group der TU Wien / e-think, TU Graz
- ≡ Weblink: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0628.pdf>

WEM 2020 und WAM NEKP 2020 (Krutzler et al., 2020)

- ≡ Aktualisierung des WEM-Szenarios und Abschätzung der Wirksamkeit des NEKP (Nationaler Energie- und Klima-Plan)
- ≡ AutorInnen: Krutzler et al.
- ≡ Konsortium: Umweltbundesamt, Austrian Energy Agency, Cesar / WIFO, Energy Economics Group der TU Wien / e-think, TU Graz
- ≡ Weblink: https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/energie/szenario_wam_nekp_2020_bf.pdf

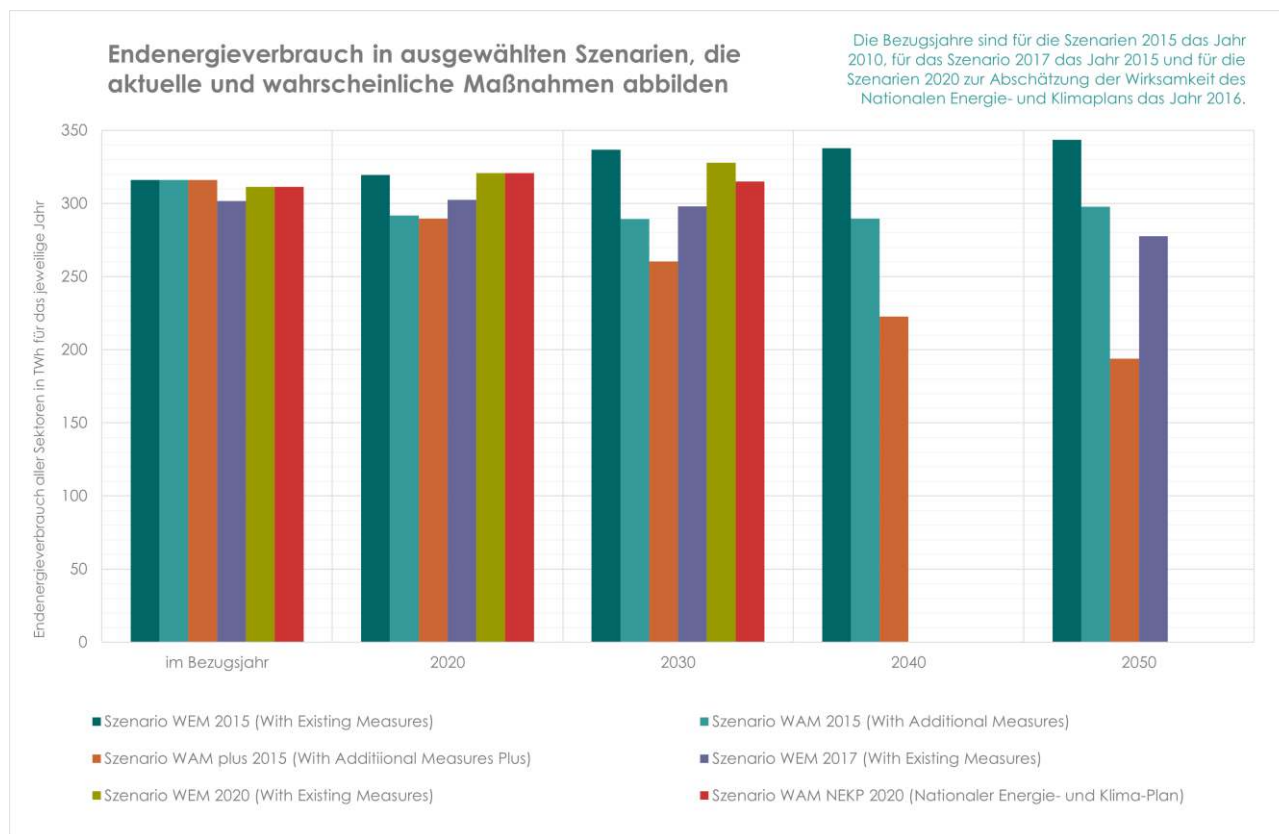


Abbildung 2: Endenergieverbrauch in ausgewählten Prognoseszenarien

Die **WEM-Szenarien** (With Existing Measures) zeigen auf, dass der Endenergieverbrauch 2050 wahrscheinlich zwischen 278 und 344 TWh liegen wird, sofern keine ambitionierten Maßnahmen ergriffen werden, sind die notwendigen rund 167 TWh noch weit entfernt.

Das **WAM-Szenario** (With Additional Measures) ist mittlerweile größtenteils das aktuelle WEM-Szenario, da seit 2015 noch weitere Maßnahmen umgesetzt wurden. Im WAM-Szenario aus dem Jahr 2015 konnte der Endenergieverbrauch von 316 TWh lediglich auf 298 TWh gesenkt werden.

Im **WAM-NEKP-Szenario** (Nationaler Energie- und Klima-Plan) steigt der Endenergieverbrauch sogar von 311 TWh auf 315 TWh, wobei dieses Szenario Österreich bis 2030 statt 2050 abbildet.

Das **WAM-plus-Szenario** ist praktisch mit einem Zielerreichungsszenario gleichzusetzen. Da es als Zusatz zum WAM-Szenario entwickelt wurde, wird es in der vorliegenden Zusammenstellung jedoch zu den Prognoseszenarien gezählt. Das Szenario „Energiewende 2013-2030-2050“ findet sich ohnehin unter den Zielerreichungsszenarien und entspricht verbrauchsseitig dem WAM-plus-Szenario.

Die für Österreich verfügbaren Prognosen zeigen sehr deutlich, dass es wesentlich mehr Maßnahmen braucht, um den Energieverbrauch weit genug zu senken, um die Klimaschutzziele tatsächlich auch erreichen zu können.

4 | 3 | Energieeinsparungen im Szenario Transition

Das Szenario Transition (Krutzler et al., 2017) stellt einen Mittelwert der bestehenden Zielerreichungsszenarien dar. Darüber hinaus ist es von einem breit aufgestellten Konsortium mit ausgereiften Simulationstools für die einzelnen Teilbereiche erstellt worden und auch aus den Prognoseszenarien (WEM, WAM und WAMplus) „gewachsen“. Das Konsortium umfasst das

Umweltbundesamt, Austrian Energy Agency, CESAR, WIFO, Energy Economics Group der TU Wien / e-think, TU Graz und TU Wien.

Im Szenario Transition (Krutzler et al., 2017) sinkt der Endenergieverbrauch von 302 TWh im Jahr 2015 auf 173 TWh im Jahr 2050. Im Szenario wurden ausgehend vom Bezugsjahr 2015 die Jahre 2020, 2030 und 2050 berechnet.

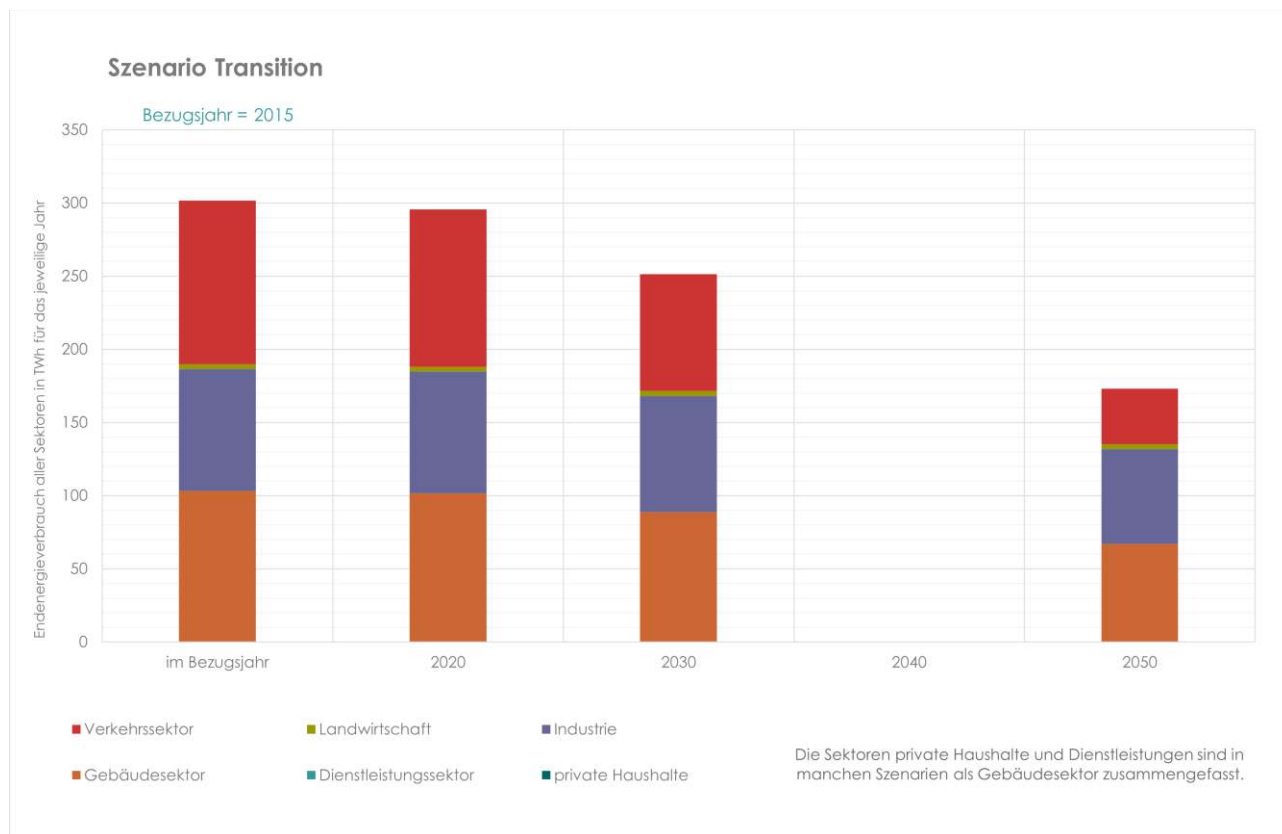


Abbildung 3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Szenario Transition

Das Szenario Transition bzw. die Energieverbrauchszahlen für 2015 zeigt sehr gut, dass der Endenergieverbrauch sich in etwa zu gleichen Teilen auf den Gebäudesektor (Haushalte und Dienstleistungen), den Produktionssektor (wobei die Landwirtschaft praktisch schon zu vernachlässigen ist) und den Verkehrssektor aufteilt. Im Szenario sind im Gebäudesektor bis 2050 Einsparungen von 36 TWh bzw. 35 Prozent möglich, im Produktionssektor von 19 TWh bzw. 22 Prozent und im Verkehrssektor 74 TWh bzw. 66 Prozent. Daran ist gut ersichtlich, wie wichtig die Einsparungen insbesondere bei Mobilität und Transport sind.

In Österreich gibt es im Gebäudesektor ein Energieeinsparpotenzial von 35 Prozent, im Produktionssektor von 22 Prozent und im Verkehrssektor von 66 Prozent.

4 | 4 | Energieeinsparszenario Smart Savings

Zusätzlich wird zur besseren Veranschaulichung ein zweites Zielerreichungsszenario herausgegriffen: Smart Savings. Im Auftrag des WWF Österreich wurde 2017 das Energieeinsparszenario Smart Savings (Steffl, 2017) erstellt, das die Möglichkeiten für Österreich bis zum Jahr 2030 abbildet. Diese Studie hat 59 Energieeinsparmaßnahmen recherchiert und für Österreich basierend auf dem Referenzjahr 2014 quantifiziert. Bei allen Maßnahmen ist deren Wirtschaftlichkeit gegeben (Amortisationszeit innerhalb der

Nutzungsdauer). Smart Savings befasst sich ausschließlich mit der Energienutzung und geht für die Modellrechnung davon aus, dass sich bei der Energiebereitstellung keine Änderungen ergeben. In der Modellrechnung berücksichtigen alle Maßnahmen eine machbare Umsetzungsdauer, zum Beispiel dass die Elektrifizierung von Linienbussen 15 Jahre in Anspruch nimmt. Damit ist dieses Szenario für die Auswahl von Energieeinsparoptionen sehr gut als Vorlage geeignet.

Im Smart-Savings-Szenario sinkt der Endenergieverbrauch Österreichs von 2014 bis 2020 von 295 TWh auf 215 TWh (Reduktion um 27 Prozent). Mangels wirksamer Maßnahmen ist der Endenergieverbrauch allerdings von 296 TWh im Jahr 2014 auf 316 TWh im Jahr 2019 gestiegen (Steigerung um sieben Prozent) und ist erst pandemiebedingt auf 292 TWh im Jahr 2020 gesunken (insgesamt eine Reduktion um lediglich ein Prozent, de facto also eine Stagnation auf extrem hohem Niveau).

Von realen Energieeinsparungen ist Österreich noch weit entfernt. Der stetige Mehrverbrauch der letzten Jahre wurde durch die COVID-Pandemie nur zu einer Stagnation reduziert.

Die Energiebilanzen für 2021 stehen voraussichtlich im Herbst 2022 zur Verfügung. Somit sind die aktuellsten Energie-Statistiken noch auf dem Stand des am stärksten von der Pandemie betroffenen Jahr.



Abbildung 4: Energieeinsparungen im Szenario Smart Savings

Die realisierbaren Energieeinsparungen zeigen sehr klar die Wichtigkeit des Bereichs Mobilität und Verkehr. Das nächstgrößte Einsparpotenzial findet sich bei Gebäudesanierungen und der Warmwassernutzung. Danach folgen spezifische Maßnahmen im Gewerbe und in der Industrie.

4 | 5 | Fazit aus der aktuellen Studienlage

- ➔ Zahlreiche Energiestudien bestätigen, dass in Österreich Energieeinsparungen um die 45 Prozent des aktuellen Endenergieverbrauchs möglich sind. In diesen Einsparungen ist ebenso durchgehend bereits ein Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum einkalkuliert. Darüber hinaus sind die in den Szenarien gesetzten Maßnahmen nicht mit Wohlstandsverlusten verbunden. Ganz im Gegenteil, sämtliche Energie- und Mobilitätsbedürfnisse werden bedient und der Wohlstand wächst aufgrund von geringeren Kosten und besseren Umweltbedingungen.
- ➔ Aktuell verteilt sich der Endenergieverbrauch in etwa zu gleichen Teilen auf den Verkehrssektor, den Gebäudesektor und den Produktionssektor. Die mit Abstand größten Einsparungen lassen sich im Verkehrssektor verorten, in dem etwa zwei Drittel des aktuellen Energieverbrauchs eingespart werden könnten. Danach folgt der Gebäudesektor, der seinen Energieverbrauch um etwa ein Drittel reduzieren kann. Der Produktionssektor folgt mit einem Einsparpotenzial von etwa einem Fünftel.

5 | Anhang

5 | 1 | Begriffsbestimmungen

Im Themenbereich Energie gibt es zahlreiche Fachbegriffe, die vorab geklärt sein sollten, um mögliche Missverständnisse zu vermeiden.

Joule und Wattstunden

Joule und Wattstunden sind unterschiedliche Einheiten für eine Energiemenge sprich für Energie im normalen Sprachgebrauch. Üblicherweise wird diese Energiemenge in Energieszenarien jeweils auf ein Jahr bezogen. Das heißt, wird zum Beispiel ein Energieverbrauch in Petajoule (PJ) angegeben, bezieht sich dieser normalerweise auf ein bestimmtes Kalenderjahr. Aus diesem Grund findet man auch die Schreibweise „GWh/a“, die diesen Jahresbezug noch unterstreichen soll.

Systemgrenzen zu den Energiebegriffen

Um Energie bereitzustellen, wird Energie benötigt und jeglicher Transport und jede Umwandlung ist verlustbehaftet. Deswegen ist es wichtig entlang dieser Bereitstellungskette zu definieren, an welchem Punkt man sich befindet. Im Energiebereich macht man dieses durch die Verwendung der Begriffe Primärenergie, Sekundärenergie, Endenergie und Nutzenergie. In Kraftwerken bzw. Erzeugungsanlagen wird Primärenergie (z. B. Wind, Rohöl) in Sekundärenergie (z. B. Strom, Benzin) umgewandelt. Für weitere Umwandlungen und den Transport wird weiterhin der Begriff Sekundärenergie verwendet, obwohl das zu Ungereimtheiten führt. Jene Energiemenge, die z. B. am Hausanschluss, der Zapfsäule oder der Ladestation geliefert wird, wird Endenergie genannt. EndkundInnen beziehen somit immer Endenergie. Die Haustechnik bzw. das Fahrzeug reduziert dann diese Endenergie nochmals hinunter zur resultierenden Nutzenergie.

Für Energieszenarien insbesondere in puncto Energieverbrauch ist vor allem die endenergetische Systemgrenze relevant. Erst bei der Betrachtung der Energiebereitstellung werden dann z. B. Transportverluste berücksichtigt und erarbeitet, aus welchen Primärenergiequellen diese Endenergie gewonnen werden kann.

5 | 2 | Allgemeines Quellenverzeichnis

Bliem et al., 2011

Energie [R]evolution Österreich 2050. Bliem Markus, Friedl Beate, Balabanov Todor und Zielinska Irina. Institut für Höhere Studien im Auftrag von Greenpeace Zentral- und Osteuropa. Wien, 2011.

Christian et al., 2011

Zukunftsfähige Energieversorgung für Österreich. Christian Reinhold, Feichtinger Ralph, Christian Rupert und Bolz Rene (Umwelt Management Austria), Windsperger Andreas und Hummel Marcus (Institut für Industrielle Ökologie), Weish Peter und Pfnier Elisabeth (Forum Wissenschaft & Umwelt). St. Pölten, 2011.

EEÖ, 2015

Energiewende 2013-2030-2050. Erneuerbare Energie Österreich. Wien, 2015.

Krutzler et al., 2015

Energiewirtschaftliche Szenarien im Hinblick auf die Klimaziele 2030 und 2050. Krutzler Thomas, Kellner Michael, Heller Christian, Gallauer Thomas, Stranner Gudrun, Wiesenberger Herbert, Storch Alexander,

Gössl Michael, Ibesich Nikolaus, Winter Ralf und Schindler Ilse. Umweltbundesamt, TU Graz, Energy Economics Group der TU Wien, Austrian Energy Agency. Wien und Graz, 2015.

Krutzler et al., 2016

Szenario Erneuerbare Energie 2030 und 2050. Krutzler Thomas, Wiesenberger Herbert, Heller Christian, Gössl Michael, Stranner Gudrun, Storch Alexander, Heinfellner Holger, Winter Ralf, Kellner Michael und Schindler Ilse. Umweltbundesamt im Auftrag des Österreichischen Biomasseverbandes, der IG Windkraft und von save energy Austria. Wien, 2016.

Krutzler et al., 2017

Energie- und Treibhausgas-Szenarien im Hinblick auf 2030 und 2050, Synthesebericht 2017. Krutzler Thomas, Zechmeister Andreas, Stranner Gudrun, Wiesenberger Herbert, Gallauer Thomas, Gössl Michael, Heller Christian, Heinfellner Holger, Ibesich Nikolaus, Lichtblau Günther, Schieder Wolfgang, Schneider Jürgen, Schindler Ilse, Storch Alexander und Winter Ralf. Umweltbundesamt, Austrian Energy Agency, Cesar / WIFO, Energy Economics Group der TU Wien / e-think, TU Graz. Wien und Graz, 2017.

Krutzler et al., 2020

Szenario WAM – NEKP Evaluierung (Präsentationsfolien). Krutzler Thomas (Vortragender). Umweltbundesamt, Austrian Energy Agency, Cesar / WIFO, Energy Economics Group der TU Wien / e-think, TU Graz. Wien, 2020.

Statistik Austria, 2021a

Gesamtenergiebilanz Österreich, 1970 bis 2020, Detailinformation. Statistik Austria. Wien, 2021.

Statistik Austria, 2021b

Nutzenergieanalyse Österreich 1993 – 2020. Daten für 2019. Statistik Austria. Wien, 2021.

Streicher et al., 2010

Energieautarkie für Österreich 2050. Streicher Wolfgang (Universität Innsbruck), Schnitzer Hans, Titz Michaela, Tatzber Florian, Heimrath Richard, Wetz Ina und Hausberger Stefan (TU Graz), Haas Reinhard und Kalt Gerald (TU Wien), Damm Andrea und Steininger Karl (Universität Graz) und Oblasser Stephan (Landesenergiebeauftragter Tirol). Innsbruck, Graz und Wien, 2010.

Veigl, 2017

Energie- und Klimazukunft Österreich, Szenario für 2030 und 2050. Veigl Andreas im Auftrag von GLOBAL 2000, Greenpeace und WWF. Wien, 2017.

Zechmeister et al., 2021

Klimaschutzbericht 2021. Zechmeister Andreas, Anderl Michael, Bartel Andreas, Geiger Konstantin, Gugele Bernd, Gössl Michael, Haider Simone, Heinfellner Holger, Heller Christian, Köther Traute, Krutzler Thomas, Kuschel Verena, Lampert Christoph, Neier Henrik, Pazdernik Katja, Perl Daniela, Poupá Stephan, Prutsch Andrea, Purzner Maria, Rigler Elisabeth, Schieder Wolfgang, Schmid Carmen, Schmidt Günther, Schodl Barbara, Storch Alexander, Stranner Gudrun, Schwarzl Bettina, Schwaiger Elisabeth, Vogel Johanna, Weiss Peter, Wiesenberger Herbert und Wieser Manuela. Umweltbundesamt. Wien, 2021.

Steffl, 2017

Smart Savings – Energieeinsparszenario 2030. scenario editor im Auftrag des WWF Österreich. Wien, 2017.

5 | 3 | Anmerkungen

Die äußerst volatile Preissituation auf sämtlichen Energiemärkten und die Diskussionen über ein Öl- und/oder Gas-Embargo erschweren belastbare Preisannahmen für die nächsten Monate oder gar Jahre erheblich. Bisher haben diverse Analysen die Preishistorie in die Zukunft mit dem Wissen fortgeschrieben, dass die Preise sich in etwa in dieser Größenordnung entwickeln werden, aber eine tatsächliche Prognose ist aktuell nicht realistisch durchführbar.

Da die Energiestatistik des Jahres 2020 pandemiebedingt nicht aussagekräftig ist, wurden für die vorliegende Analyse die Werte aus 2019 herangezogen. Tatsächlich lassen weltweite und nationale Abschätzungen bereits darauf schließen, dass die kurzzeitig beobachtbaren Rückgänge beim Verbrauch und bei den Treibhausgasemissionen (Flugverkehr, Mobilität etc.) nur von sehr kurzer Dauer waren. Die Energiestatistik für 2021 der Statistik Austria wird üblicherweise im Spätherbst 2022 zur Verfügung stehen.