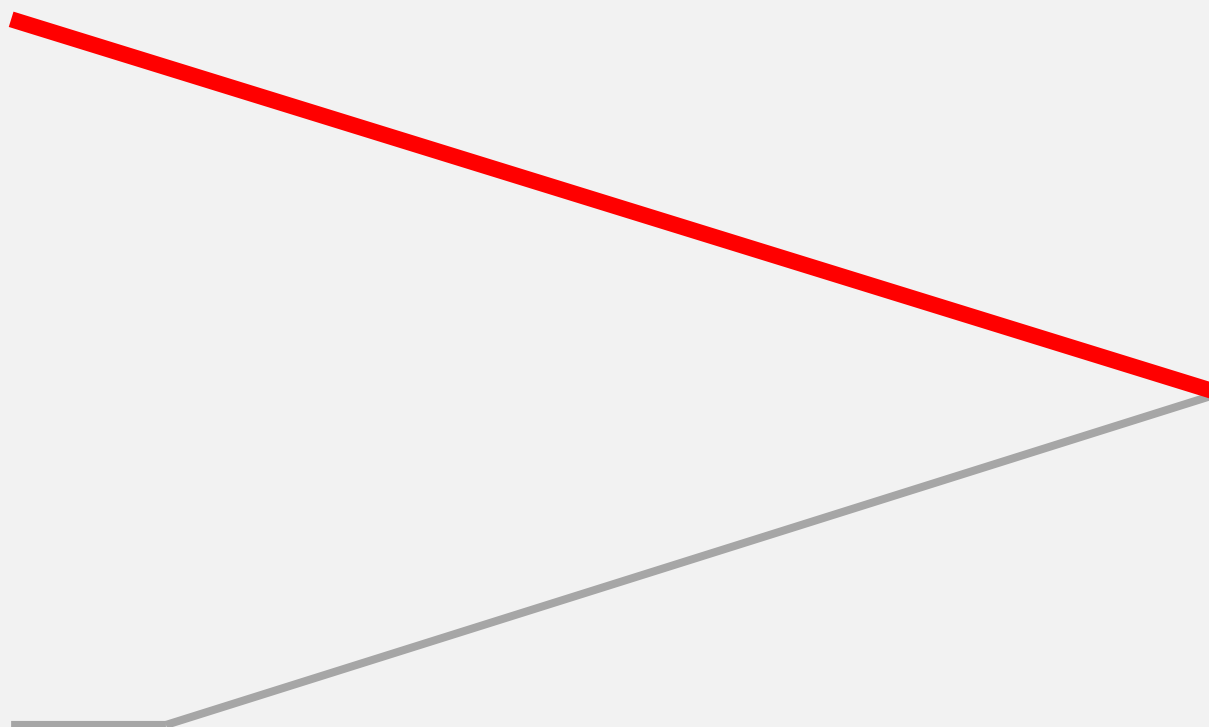


Klimaschutz - Energiewende 2.0

Energie-Einsparung



Stand FV07 vom 16.08.2025

Agenda

- Einführung
- EU-Richtlinie
- Suffizienz und Effizienz
- Transformationsprozess
- „Technologieoffenheit“, technologischer Umbruch
- Das Nachhaltigkeits-Dreieck
- Maßnahmen
 - Fazit
 - Quellen

- Energieeinsparung hat zwei Dimensionen:
 - Suffizienz: Einsparung durch Verhaltensänderungen in der Gesellschaft
 - Effizienz: Einsparung durch Verbesserung der technischen WirkungsgradeAn beiden „Fronten“ muss intensiv gearbeitet werden, denn jede nicht benötigte Kilowattstunde (kWh) ist ein Gewinn für die Energiewende, mindert den Ressourcenverbrauch und die Treibhausgase!
- Eine wichtige Grundlage ist die „EU Richtlinie zur Energieeffizienz“. Hier werden klare Vorgaben gemacht, die schnellstens in nationales Recht umzusetzen sind.
- Die Maßnahmen zur Zielerreichung müssen im Einklang mit dem Naturschutz stehen und sozial gerecht sowohl bei der Kostenträgerschaft als auch bei der Partizipation für Investitionen gestaltet werden.

EU-Richtlinie zur Energieeffizienz 2012 und 2018

Die EU-Richtlinien 2012 ^{1a)} und 2018 ^{1b)} müssen in nationales Recht umgesetzt werden: Der Endenergieverbrauch muss um 1,5%/a gesenkt werden. Die Maßnahmen müssen vorrangig und nachhaltig erschlossen werden.

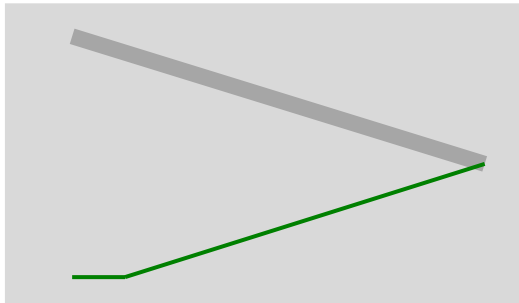
2012 (1) „Die Union steht vor beispiellosen Herausforderungen, die auf die verstärkte Abhängigkeit von Energieimporten, knappe Energieressourcen sowie das Erfordernis, dem Klimawandel Einhalt zu gebieten und die Wirtschaftskrise zu überwinden, zurückzuführen sind. Energieeffizienz ist ein wertvolles Instrument, um diese Herausforderungen anzugehen. Sie verbessert die Versorgungssicherheit der Union durch die Verringerung des Primärenergieverbrauchs sowie der Energieeinfuhren. Sie trägt dazu bei, Treibhausgasemissionen kostenwirksam zu senken und dadurch den Klimawandel abzumildern. Der Umstieg auf eine energieeffizientere Wirtschaft sollte auch die Verbreitung innovativer technologischer Lösungen beschleunigen sowie die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie in der Union verbessern.“

2018 (1) „Die Senkung des Energiebedarfs zählt zu den fünf Dimensionen der Strategie für die Energieunion, die durch die Mitteilung der Kommission „Rahmenstrategie für eine krisenfeste Energieunion mit einer zukunftsorientierten Klimaschutzstrategie“ vom 25. Februar 2015 ins Leben gerufen wurde. Die Erhöhung der Energieeffizienz in der gesamten Energiekette einschließlich Energieerzeugung, -übertragung, -verteilung und -endverbrauch trägt zum Umweltschutz bei, verbessert die Luftqualität und die öffentliche Gesundheit, verringert die Treibhausgasemissionen, erhöht die Energieversorgungssicherheit aufgrund der geringeren Abhängigkeit von Energieimporten aus Drittländern, senkt die Energiekosten für Haushalte und Unternehmen, mindert Energiearmut, und erhöht die Wettbewerbsfähigkeit, die Beschäftigung und die Wirtschaftstätigkeit insgesamt, und verbessert so die Lebensqualität der Bürger. Dies steht im Einklang mit den Zusagen der Union im Rahmen der Energieunion und der globalen Klimaschutzagenda, die mit dem Übereinkommen von Paris von 2015 über Klimaänderungen, geschlossen anlässlich der Konferenz der Vertragsparteien des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (4), (im Folgenden „Übereinkommen von Paris“) ins Leben gerufen wurde, wonach der durchschnittliche Temperaturanstieg auf der Erde gegenüber dem vorindustriellen Niveau weit unter 2 °C zu halten und möglichst auf 1,5 °C zu begrenzen ist.“

Quelle: 1) Quellenliste

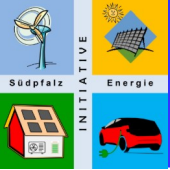
Die nationalen Anstrengungen müssen zukünftig jährlich nachgewiesen werden!

Herausforderungen und Maßnahmen bei der Zielerreichung Reduzierung des Energieverbrauchs: **Effizienz**



Die **Reduzierung des Energieverbrauchs** in D von **3.485 TWh** (2017) bis auf **2000 TWh** (2040) benötigt große volkswirtschaftliche Anstrengungen:

- **Effizienz-Steigerungen** (Einsparung durch Wirkungsgradverbesserungen)
 - Bei der **Energieerzeugung** wird mit dem Ersatz von fossilen Energieerzeugern (Wärmekraftwerke) durch erneuerbaren Energieerzeugern (PV, Wind, Biomasse) mehr als **60% Energie eingespart**!
 - In der **Wärmewende** können mit dem Ersatz von fossilen Wärmeerzeugern durch Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl >4, **mehr als 75% Energie eingespart** werden!
 - In der **Mobilitätswende** können mit dem Ersatz von fossilen Verbrenner-Autos durch Akku-Autos mehr **als 60% Energie eingespart** werden!
 - Durch die **Sektorkopplung beim Verbraucher (Prosumer)** kann die **Eigenversorgung** wesentlich gesteigert werden. Darüber hinaus können netzdienliche Leistungen z.B. mit Power to Heat und Rückspeisung von Auto-Akkus ins Netz erbracht werden!
- ➔ **Aufklärungskampagnen** für Verbraucher und die **notwendige Förderkulisse** müssen die begonnene Dynamik weiter vorantreiben!



Herausforderungen und Maßnahmen bei der Zielerreichung Reduzierung des Energieverbrauchs: **Suffizienz**

- **Suffizienz-Steigerungen** (Einsparung durch Verhaltensänderungen in der Gesellschaft)
Die **Gesellschaft** muss das **richtige Maß** finden, wie sie mit den **Ressourcen** unseres Planeten Erde umgeht!
- **Aufklärungskampagnen für Verbraucher aller Sektoren und Altersgruppen sind notwendig!**

SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) 3/2024

Suffizienz als „Strategie des Genug“: Eine Einladung zur Diskussion

Suffizienz und Effizienz (1)

Suffizienz: Genügsamkeit = Gewinn an Lebensqualität



Bei der Suffizienz, im energetischen Sinne, geht es darum das Verhalten in der Gesellschaft so zu gestalten, dass unnötiger Verbrauch von Ressourcen wie Energie aber auch Stoffe vermieden werden.

Manfred Linz beschreibt Suffizienz als die Frage nach dem rechten Maß und definiert die Öko-Suffizienz als „Lebens- und Wirtschaftsweise, die dem übermäßigen Verbrauch von Gütern und damit Stoffen und Energie ein Ende setzt“.

Suffizienz ist eine notwendige Aufgabe der Politik und der Gesellschaft und bedeutet u.a. *Entschleunigung, Entflechtung, Entkommerzialisierung und Entrümpelung!*

Beispiele:-

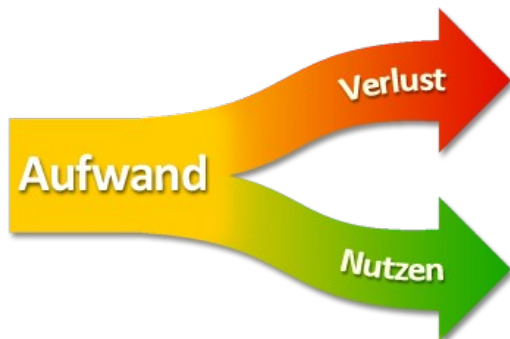
- aus Corona-Zeiten lernen: Besprechungen mit bekannten Partnern per Videokonferenz abhalten, das spart Fahrtkosten, CO₂ sowie Fahrzeit und kann spontan geplant werden!
- die Raumtemperatur auf ein gesundes Maß absenken.
- Fleischkonsum auf ein „artgerechtes“ Maß reduzieren. 1/3 der Lebensmittel werden weggeworfen!
- Bezahlbarer Wohnraum auf kleinstem Raum: Tiny Houses

Sowohl Politik als auch unsere Gesellschaft tut sich sehr schwer damit, das richtige Maß zu finden. Genügsamkeit wird von den Suffizienz-Kritikern gerne als „Verzicht“ abgetan. Dennoch müssen wir als Bewohner unseres Planeten Erde erkennen, dass wir in einem „endlichen System“ leben, was nicht beliebig Ressourcen zur Verfügung stellt und damit keinen Raum für weiteres Wachstum zulässt!

„Gut leben statt viel zu haben“: Das muss die Einstellung der Zukunft sein!

Suffizienz und Effizienz (2)

Effizienz: Die Dinge richtig tun



Bei der Effizienz, im energetischen Sinne, geht es darum, Produkte und Prozesse in ihrem Wirkungsgrad maximal zu gestalten. Das bedeutet, dass das Verhältnis von Nutzenergie zur zugeführten Energie möglichst ein Maximum ist. Das ist eine klassische Aufgabe der „Ingenieurkunst“.

Beispiele:

- Bei der Stromerzeugung in Wärmekraftwerken entstehen große Verluste durch den Verbrennungs- und Wasser-/Dampf-Kreislaufprozess sowie dem großen energetischen Eigenbedarf (Wirkungsgrad beim Braunkohlekraftwerk: ca. 43%). Diese hohen Verluste bei der Primärenergie (fossile Brennstoffe) gibt es bei den Erneuerbaren nicht, zumal der „Brennstoff“ nichts kostet!
- Beim Umstieg von fossilen Wärmeerzeugern (Öl/Gas) auf eine Wärmepumpe in Gebäuden steigert sich der Nutzen bei der eingesetzten Energie um mehr als das 4-fache (Jahresarbeitszahl, JAZ>4)!
- Beim Umstieg in der Mobilität steigert sich der Wirkungsgrad vom Verbrennungsmotor auf den Elektromotor von ca. 20% auf 64%.
- Weiterentwicklung der PV-Technologie (z.B. Hetero-Junction)

Mit der Effizienz sind die einfachsten Erfolge zu erzielen und in der Gesellschaft ohne großen Widerstand umzusetzen. Neben der Steigerung des Wirkungsgrades sind die erneuerbaren Produkte und Prozesse klimaneutral!

Quelle: 2) Quellenliste

Effizienzmaßnahmen sind einfach in unserer Gesellschaft umzusetzen!

Suffizienz und Effizienz (3)

Effizienzsteigerungen bei der Wärme- und Mobilitätswende

Der pauschale Ansatz der EU-Energie-Effizienz-Richtlinie von 2018 mit dem Einsparwert von 1,5%/a des Endenergieverbrauchs kann mittlereiweile (2023) für die Wärme- und Mobilitätswende bei den Endenergiesektoren bis 2040 gut abgeschätzt werden:

Wärmeart	Verbräuche 2017 ³⁾		Einsparung 2040	
Endenergie-sektoren	Gesamt (TWh)	davon Fossile (TWh)	(%) (*)	(TWh)
Industrie	545,5	34,5		25,5
Raumwärme	42,6	31,5	75	23,6
Warmwasser	4,6	2,8	66	1,8
Prozesswärme	498,2	0,3		
Haushalte	583,5	383,3		280,6
Raumwärme	445,3	314,7	75	236,0
Warmwasser	98,6	67,6	66	44,6
Prozesswärme	39,5	1,0		
GHD	233,8	163,7		110,8
Raumwärme	187,2	139,8	75	104,8
Warmwasser	18,8	9,1	66	6,0
Prozesswärme	27,8	14,8		0,0
*) %tuelle Einsparwerte Wärme, Schätzung				416,9

JAZ Wärmepumpe, Raumwärme: 4,0 entspricht 75%
 JAZ Wärmepumpe, Warmwasser: 3,0 entspricht 66%

Verkehrsart	Verbrauch 2017 ⁴⁾		Einsparung 2040	
	Gesamt (TWh)	davon Fossile (TWh)	(%) (**)	(TWh)
Schiennenverkehr	15,0			
Strom	11,7		0	0,0
Diesel	3,1	3,1	66	2,0
Straßenverkehr	631,9	631,9	66	417,1
Luftverkehr	118,3	118,3		
Flugturbinenkraftstoff	118,1	118,1	0	
Benzin	0,3	0,3	66	0,2
Küsten-/ Binnenschifffahrt	2,8	2,8	66	1,8
Summe	768			421,1

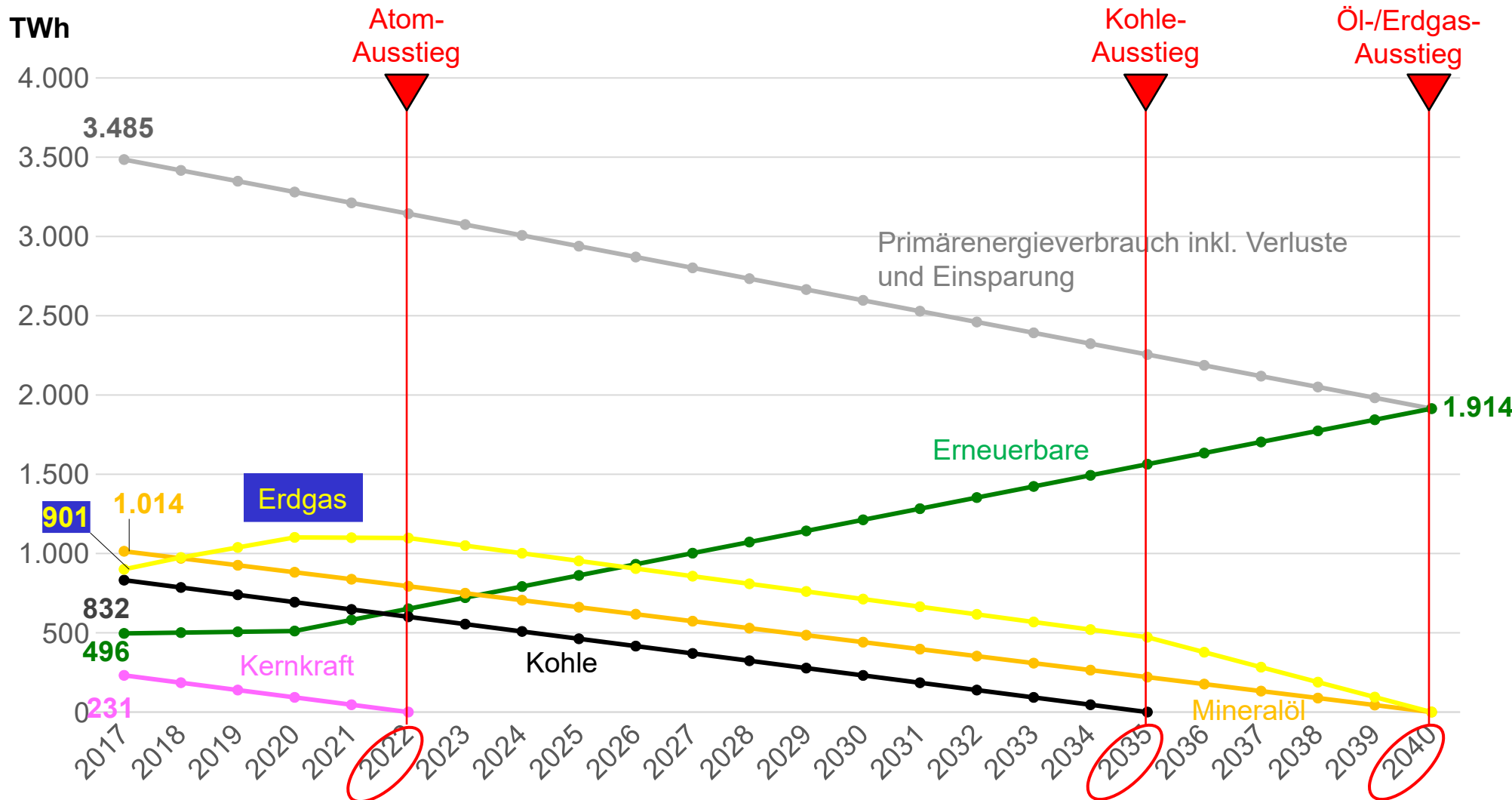
**) %tuelle Einsparwerte Verkehr, Schätzung
 Wirkungsgradunterschied: Verbrenner (ca. 20%)
 ggü. E-Auto mit Akku (ca 60 %): 66 %

Quelle: x) Quellenliste

Einsparpotenziale bei Wärme-/Mobilitätswende können heute (2023) gut abgeschätzt werden!

Transformationsprozess (1)

100% Erneuerbare bis 2040 in D

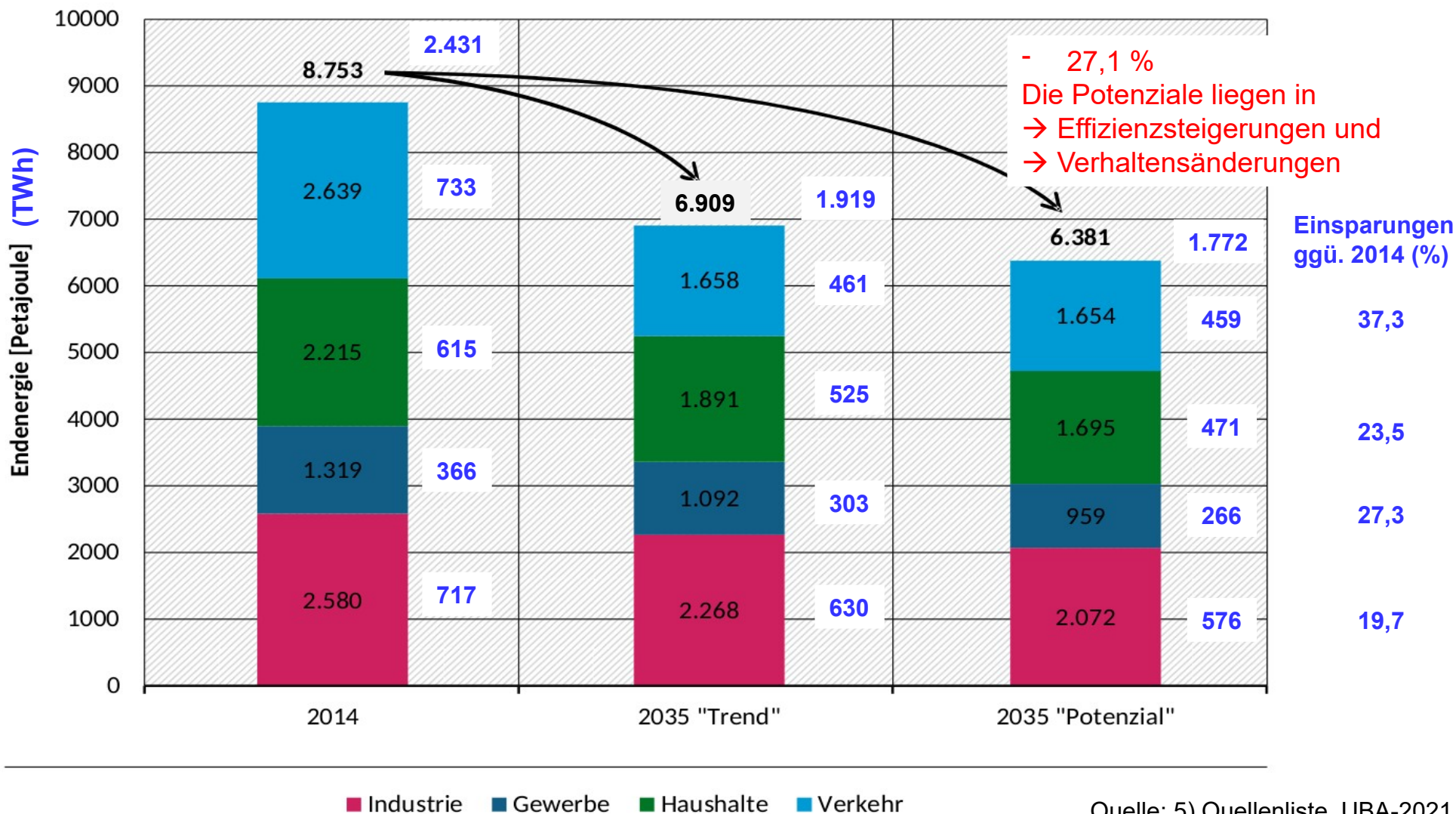


Quelle: ISE e.V.

Mit Effizienzsteigerungen und Verhaltensänderungen sind die Einsparungen zu schaffen!

Transformationsprozess (2)

Endenergie-Einsparpotenziale in den einzelnen Sektoren



Bis 2040: 30 % Endenergie-Einsparung notwendig und realistisch! siehe auch „Energie-Bedarf“!

„Technologieoffenheit“ (1), Wärmewende Effizienzvergleich Power to Gas (P2G) vs. Wärmepumpe (WPPE)

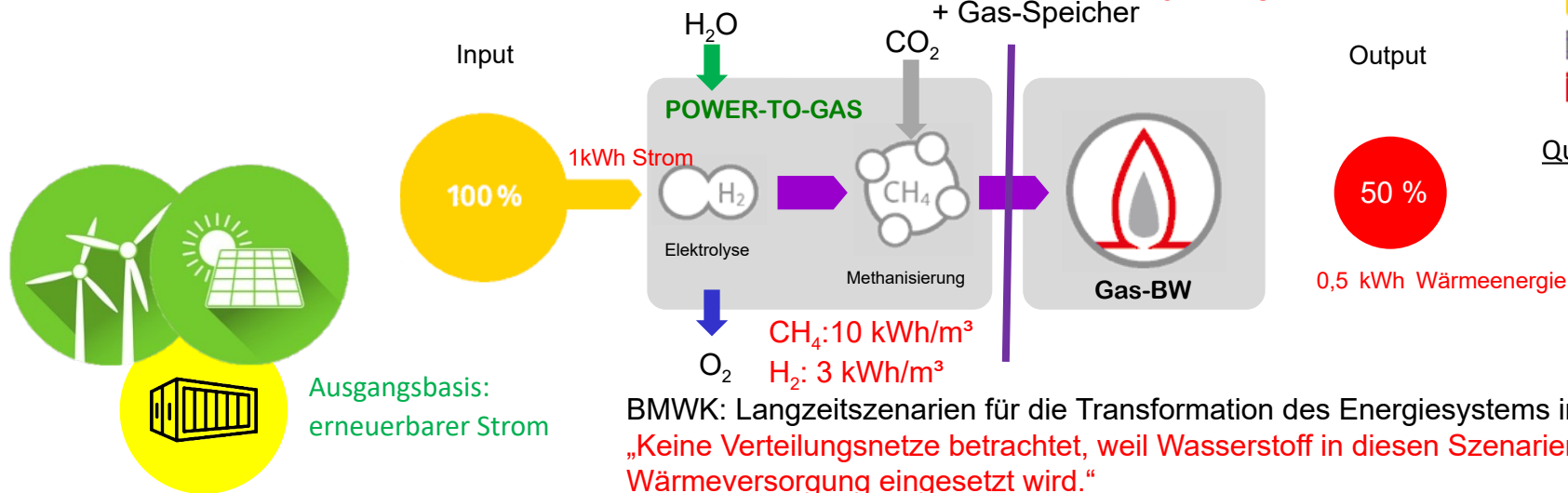
LobbyControl 2023:
„Gaslobby hat in 2022
40 Mio. € für Kontaktpflege
mit der Politik ausgegeben!“

Erdgasnetz-/branche in D (2022), Quelle: BMWK, Prof. Quaschnig, IBISWorld

- Netz-Gesamtlänge: 511.000 km
- Summe Invest: 300 Mrd. €
- Umsatz: 87,8 Mrd. €

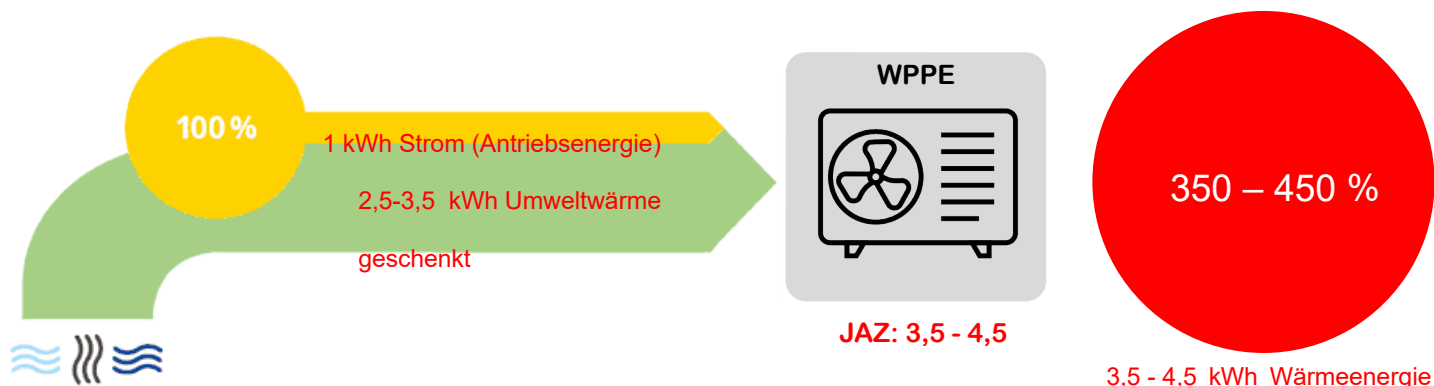
H₂-ready-Kosten:
45 Mrd. €

(Erd-)Gasnetz
+ Gas-Speicher



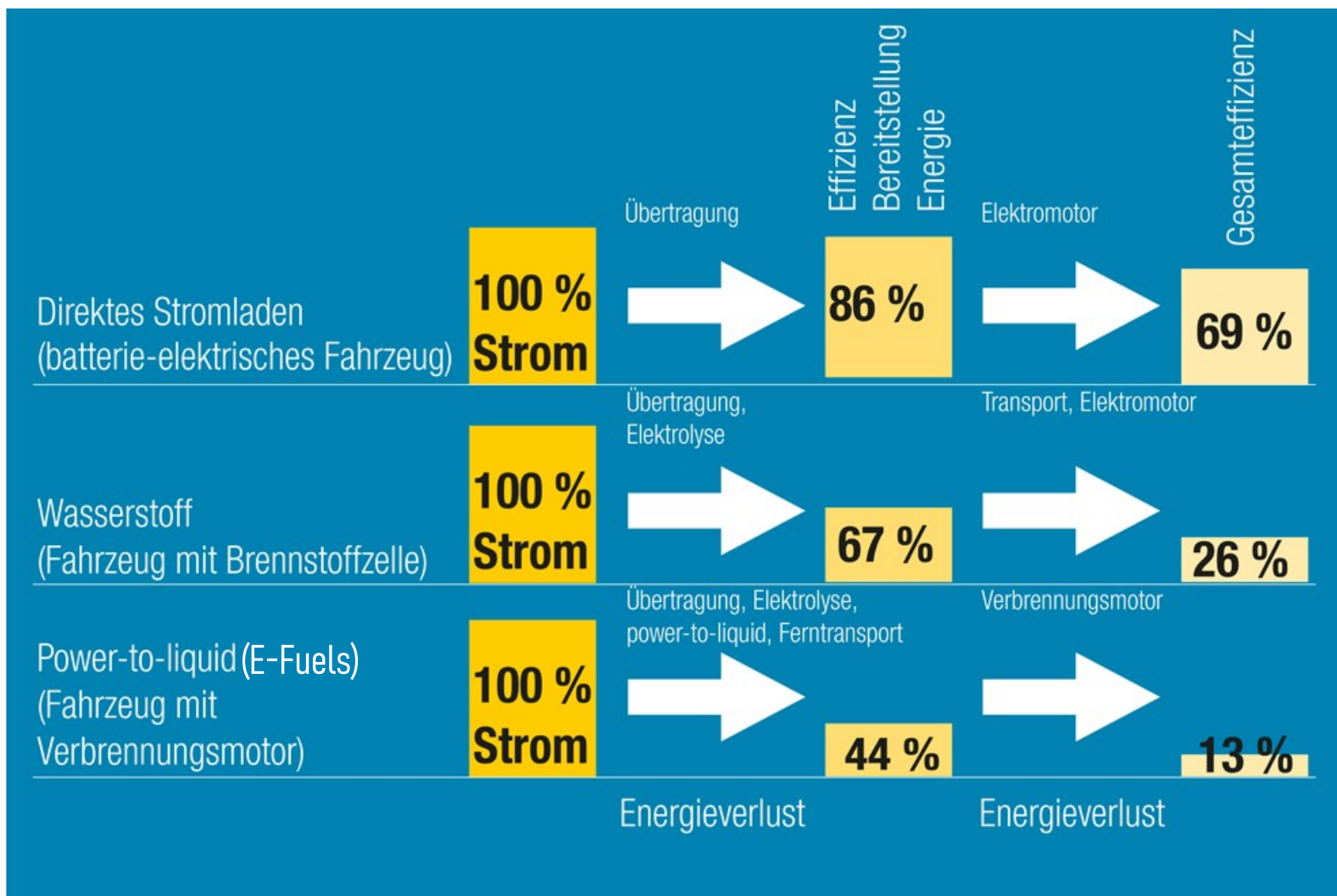
BMWK: Langzeitszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland:
„Keine Verteilungsnetze betrachtet, weil Wasserstoff in diesen Szenarien nicht in der
Wärmeversorgung eingesetzt wird.“

Terra X | Harald Lesch
Heizungsverbot, und jetzt?
Wärmepumpen und Wass
erstoff im Check!



Bei P2G muss das ca. 7 bis 9-fache an EE-Strom ggü. der WPPE aufgewendet werden!

„Technologieoffenheit“ (2), Mobilitätswende Wirkungsgrad-Vergleich



Tankstellennetz-/ Mineralölbranche in D (2022),
- Tankstellen: 14.453
- Umsatz: 121 Mrd. €
Quelle: Statista, IBISWorld

abgeordnetenwatch.de 2022:

„Mineralölwirtschaft gibt 8 Mio. € für Lobby-Arbeit aus!“

Kampagne:
„E-Fuels for Future“

ZDF | Die Anstalt
E-Fuels oder doch eher „Ö-Fuels?“

Terra X
Harald Lesch ZERLEGT E-FUELS! Synthetische Kraftstoffe wissenschaftlich analysiert

MAITHINK X: **E-Fuels vs. E-Auto**

E-Fuel vs. E-Auto: Mythos Technologieoffenheit

Quelle: Agora u.a. 2018, Grafik: VCÖ 2019

Bei E-Fuels muss mehr als das 5-fache an EE-Strom ggü. E-Autos aufgewendet werden!



„Technologiefreude“ (3) Resümee

- **Grüner Wasserstoff wird immer teurer sein als Strom**, weil er mit grünem Strom hergestellt wird! Deshalb muss er **vorwiegend bei der Grundstoffindustrie** eingesetzt und bei **der Energiewende nur dort, wo Strom praktisch nicht anwendbar ist!**
Beispiele: Hochseeschiffahrt, Fernflüge und Energiespeicherung für die Dunkelflaute
- **„Technologiefreude“ wird Wirtschaftlichkeit nicht aushebeln!**
- Bei vielen medialen und gesellschaftlichen Diskussionen werden physikalische Fakten auf den **Markt der Meinungsfreiheit** getragen: → „**alternative Fakten**“
→ Die **Meinungsfreiheit ersetzt nicht die Wahrhaftigkeit** der Fakten!

Cornelia und Volker Quaschnig | Das ist eine gute Frage PODCAST
[#34 Technologiefreude abgehängt](#)

Prof. Harald Lesch bringt es auf den Punkt:

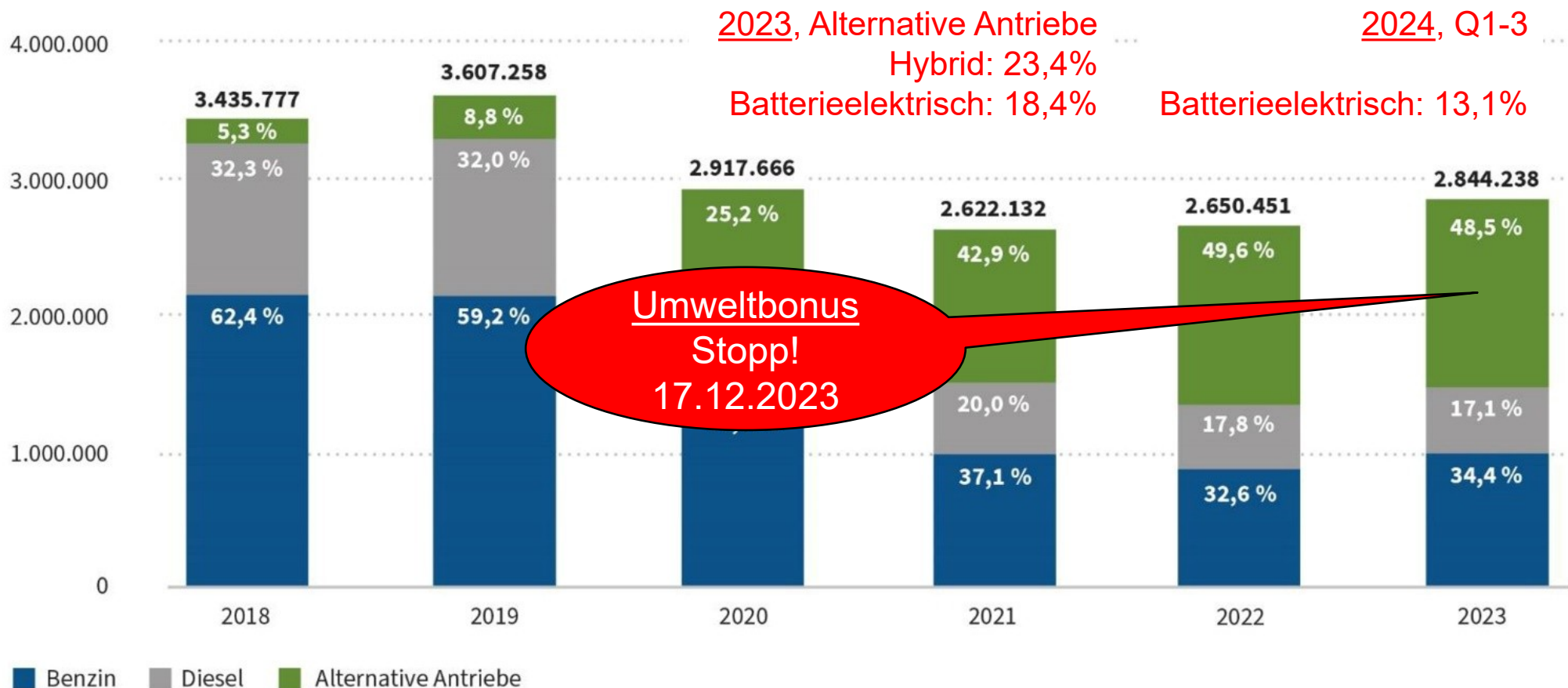
„Wir haben zu viele Leute mit Meinung und zu wenig Leute mit Ahnung!“

„Jeder hat das Recht auf seine eigene Meinung, aber keiner auf seine eigenen Fakten!“

Prof. Martin Doppelbauer (KIT) sagt:

„Technologiefreude ist in der Forschung und Vorentwicklung sehr wichtig, danach bedeutet sie unternehmerische Entscheidungsschwäche!“

Wir brauchen **keine rückwärtsgewandte „Technologie-Offenheit“** sondern
zukunftsorientierte Technologie-Entschlossenheit!



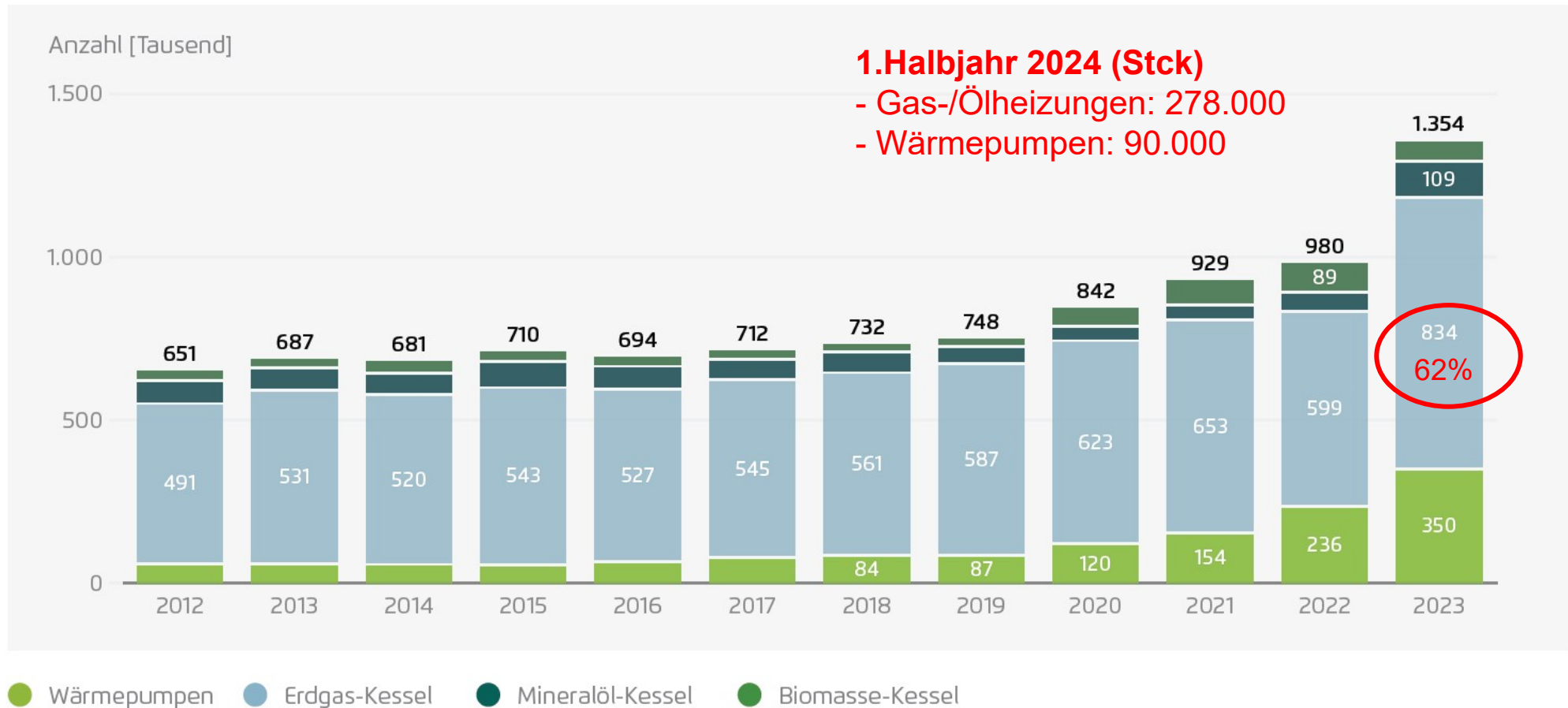
Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt, Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern (FZ 8) sowie Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen mit alternativem Antrieb (FZ 28), Februar 2024. Grafische Darstellung: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena).

Quelle: dena-Monitoringbericht 2023, KBA

Im PKW-Bereich sind die Bremser noch erfolgreich!

„Technologieoffenheit“ (4)

Absatzstruktur (2): Wärmeerzeuger 2012 bis 2023



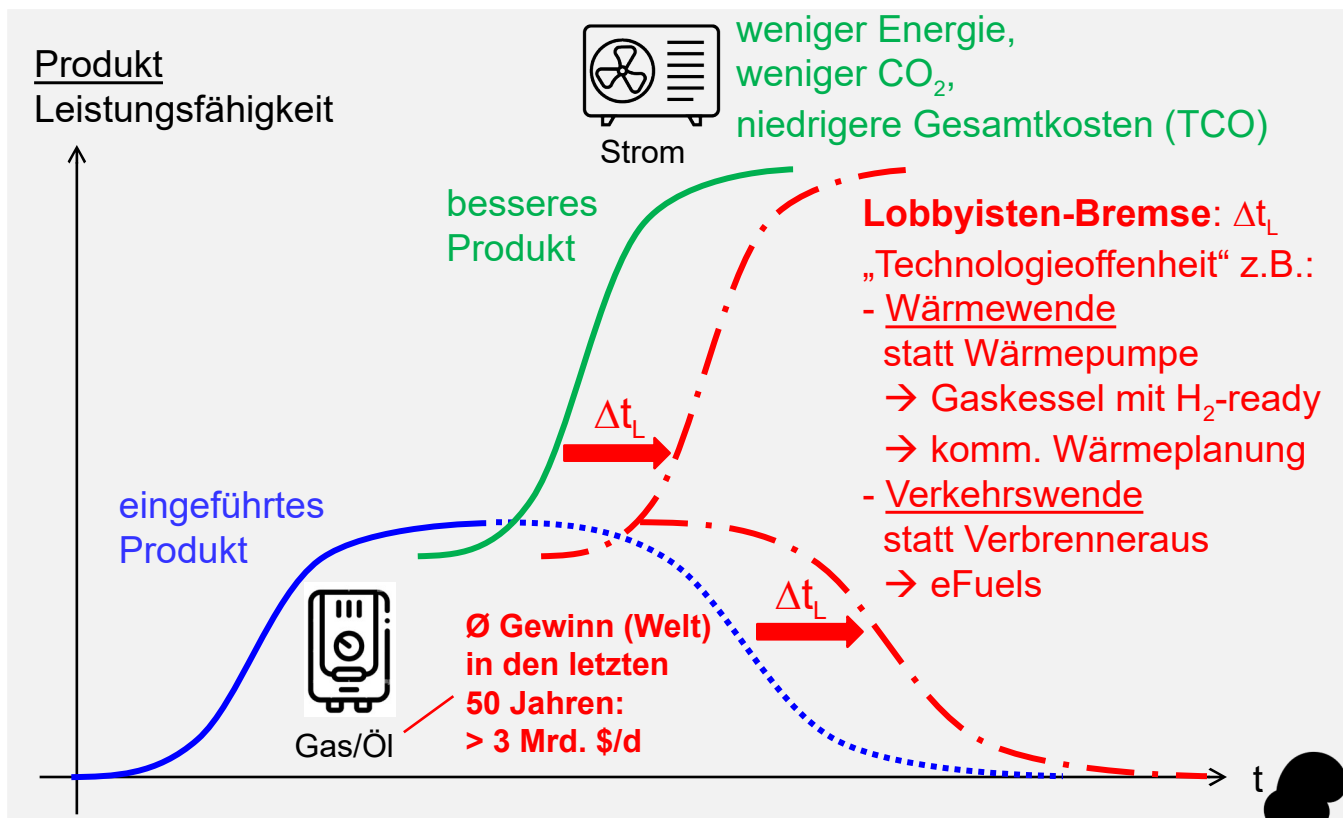
Quelle: Agora Energiewende, BDH

Die Bremser haben noch Erfolg: Gas- und Ölheizung haben sogar zugenommen!

Technologischer Umbruch (1) Disruption

Definition: "kreative Zerstörung"

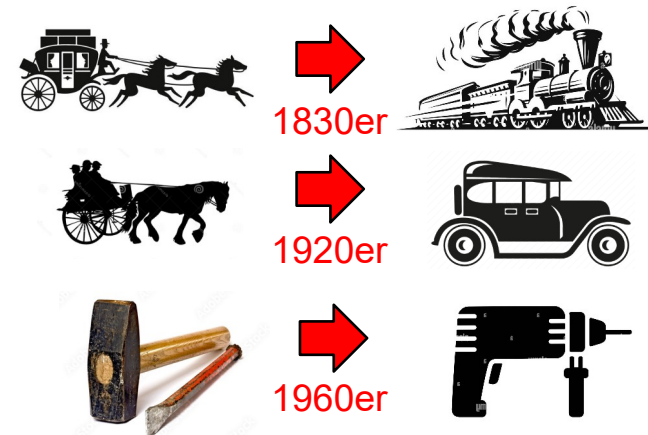
Joseph Schumpeter (*1883),
österreichischer Ökonom



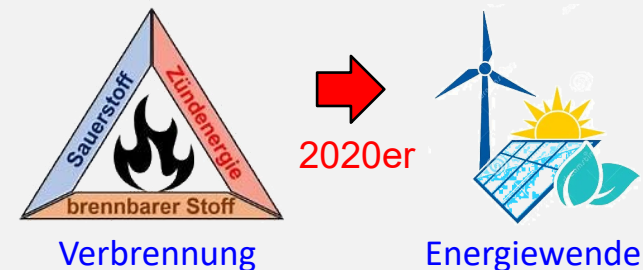
Quelle: ISE e.V., Christian Stöcker



Gelungene Beispiele



Zukunft



ZDF | Die Anstalt

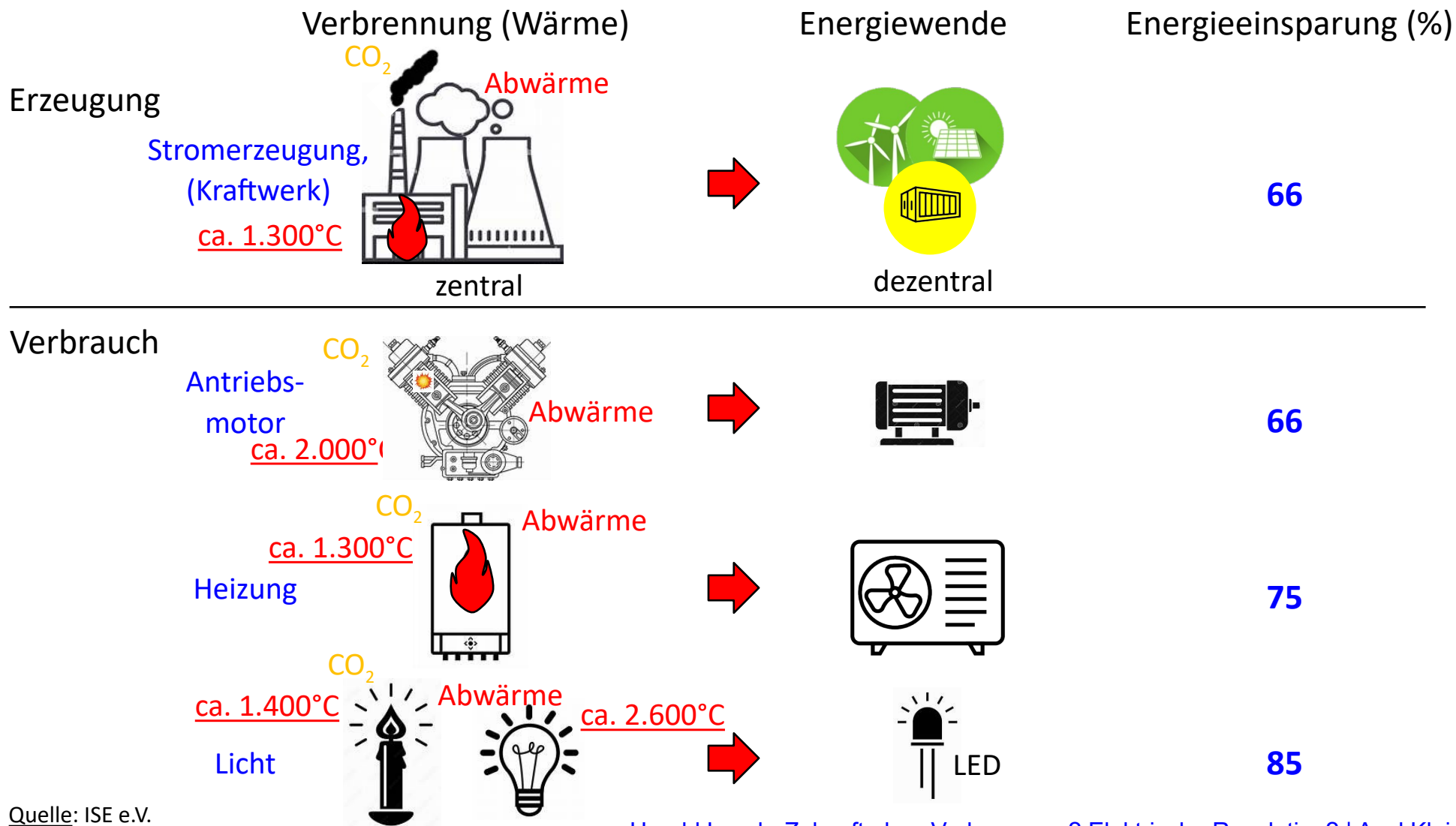
E-Fuels oder doch eher „Ö-Fuels?“

Christian Stöcker

[Warum selbst gute Klimanachrichten kaum gehört werden](#)

„Der Zug nimmt richtig Fahrt auf, wenn der Heizer unterstützt wird, nicht aber der Bremser!“

Technologischer Umbruch (2) von der Verbrennung zur Energiewende

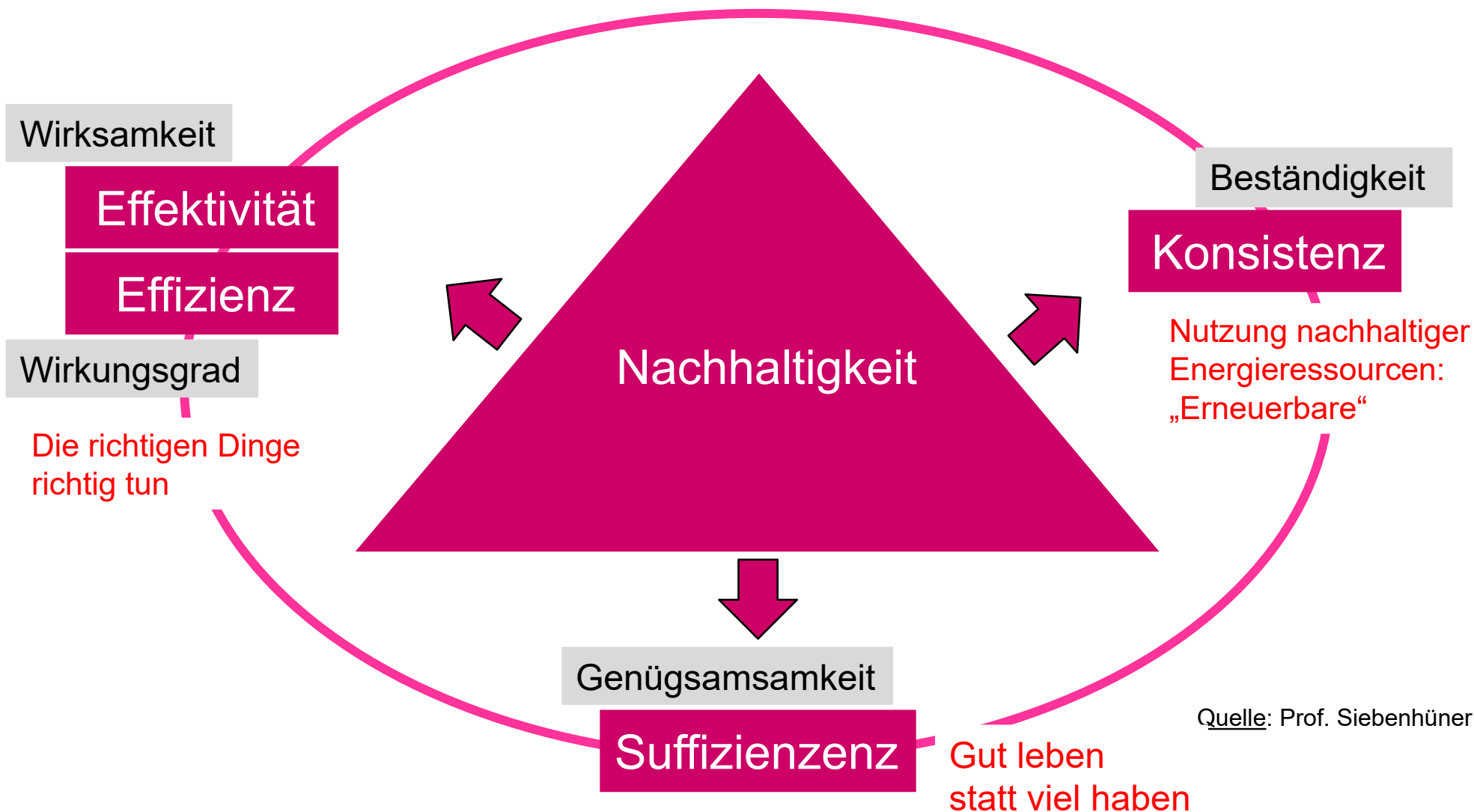


Quelle: ISE e.V.

[Harald Lesch: Zukunft ohne Verbrennung? Elektrische Revolution? | Axel Kleidon](#)

Mit der Energiewende sparen wir: Energie, Kosten UND CO₂-Emissionen!

Die 3 Dimensionen zur Nachhaltigkeit



Erstellung der Klimaschutzkonzepte mit dem Nachhaltigkeitsprinzip!



Politik, Energieagenturen, Verbraucherzentralen und Medien müssen permanent die Bürger*innen aufklären und überzeugen beim Klimaschutz und der Energiewende mitzuwirken. Folgende Maßnahmen sollten angepackt werden:

- Klimaschutz/Energiewende müssen im Lehrplan aller Schulen (von der Kita bis zur Meisterschule und Uni) implementiert werden.
Bei einer Bildungskampagne sollen Schüler*innen in Workshops in die Themen eingeführt werden und dabei eigene nachhaltige Projekte anstoßen.
- Es muss eine Klimaschutz-/Energiewende-Sendung „Klimaschutz vor Acht“ statt oder zusätzlich zur „Börse vor Acht“ *) in den Öffentlich-Rechtlichen aufgenommen werden, bei der die Fortschritte und individuellen Erfolge kommuniziert werden! Aktien
Mögliche Kategorien: Energiewende, Wärmewende, Mobilitätswende
*) Nur 5% der Bevölkerung besitzen Aktien, während 100% Klimaschutz und Energiewende brauchen!
- Es sollte eine Klimaschutzlotterie kreiert werden mit der Klimaschutzprojekte für sozial schwache Haushalte finanziert werden (ähnlich Fernsehlotterie).
- Für Bürger*innen aus sozial schwachen Haushalten mit Null-Eigenkapital müssen Contracting-Modelle, insbesondere im Wärmebereich, durch die Kommunen entwickelt werden, damit auch hier Klimaschutz und Energiewende möglich ist.

Die Möglichkeiten sind vielfältig, sie müssen nur genutzt werden!

- Die EU-Effizienzrichtlinie muss schleunigst in nationales Recht umgesetzt werden!
- Die Einsparungen (Suffizienz und Effizienz) müssen vorrangig und nachhaltig erschlossen werden.
- Mit Kampagnen müssen Politik, Verbraucherzentralen und Medien permanent die Bürger*innen aufklären und überzeugen!
- Mit Anreizen muss die Energieeinsparung gefördert werden.
- Videokonferenzen, wie bei Corona erfolgreich praktiziert, werden die Ressourcen Reisekosten und -zeit reduzieren.
- Statt rückwärtsgewandte „Technologioffenheit“
→ **zukunftsorientierte Technologie-Entschlossenheit!**

EE	Quelle
1a	<u>EU-Richtlinie 2012:</u> "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" Artikel 7
1b	<u>EU-Richtlinie 2018:</u> "zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz" Artikel 7
2	<u>DER ELEKTRO-FACHMANN 2015 Nr. 1-2/15:</u> Prof. Dr.-Ing. Peter Marx, "Wirkungsgrad-Vergleich zwischen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und Fahrzeugen mit Elektromotor" Seite 5
3	<u>AGEB 2020:</u> Anwendungsbilanzen zur Energiebilanz Deutschland: Endenergieverbrauch Industrie, Haushalte, GHD, Verkehr
4	<u>AGEB 2022:</u> Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland: Tabelle 6.7
5	<u>UBA 2021:</u> "Energieeinsparpotenziale"

!100% !

Kern-Team

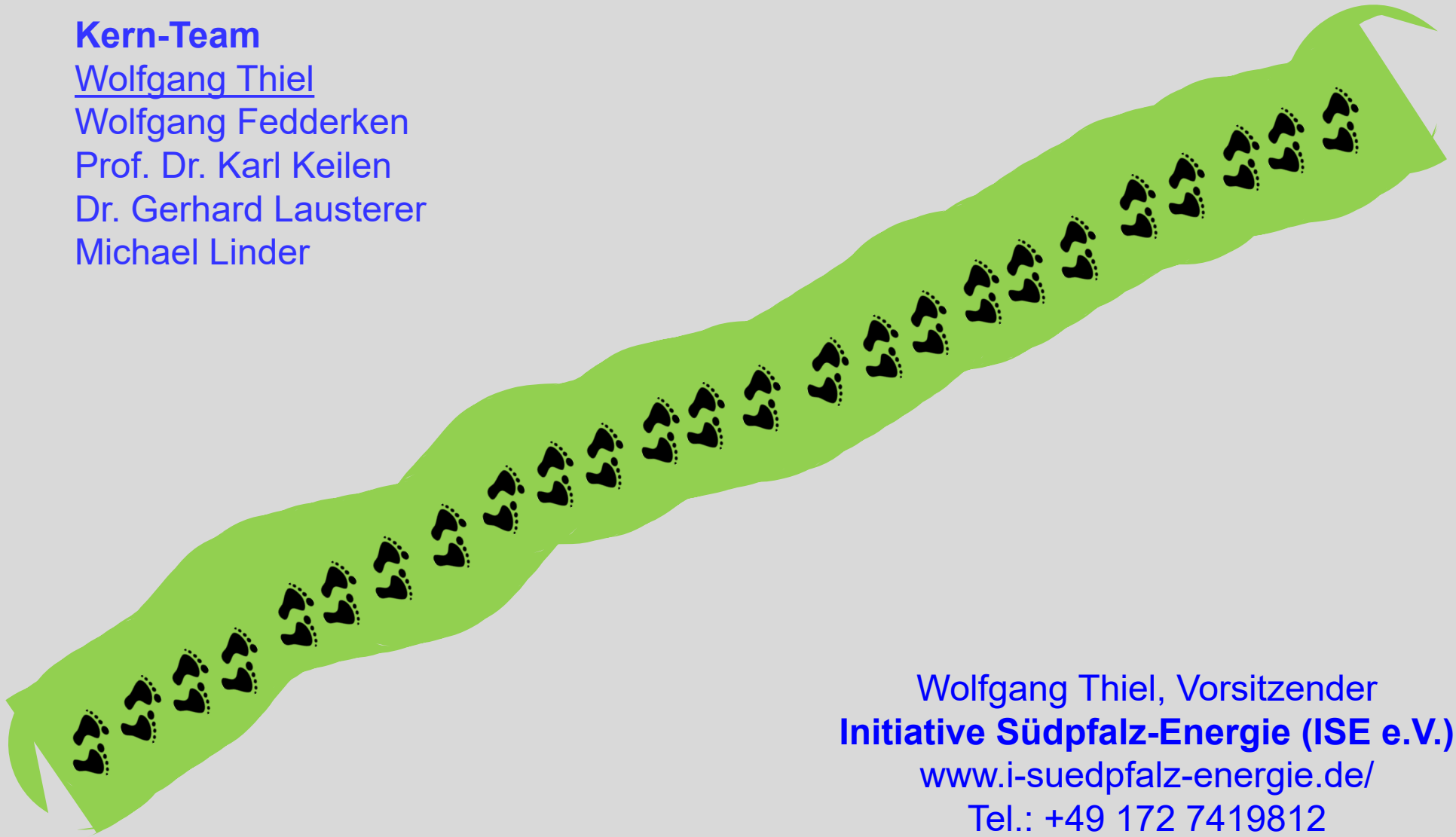
Wolfgang Thiel

Wolfgang Fedderken

Prof. Dr. Karl Keilen

Dr. Gerhard Lausterer

Michael Linder



Wolfgang Thiel, Vorsitzender
Initiative Südpfalz-Energie (ISE e.V.)

www.i-suedpfalz-energie.de/

Tel.: +49 172 7419812

eMail: wolfgang@thiel-wt.de