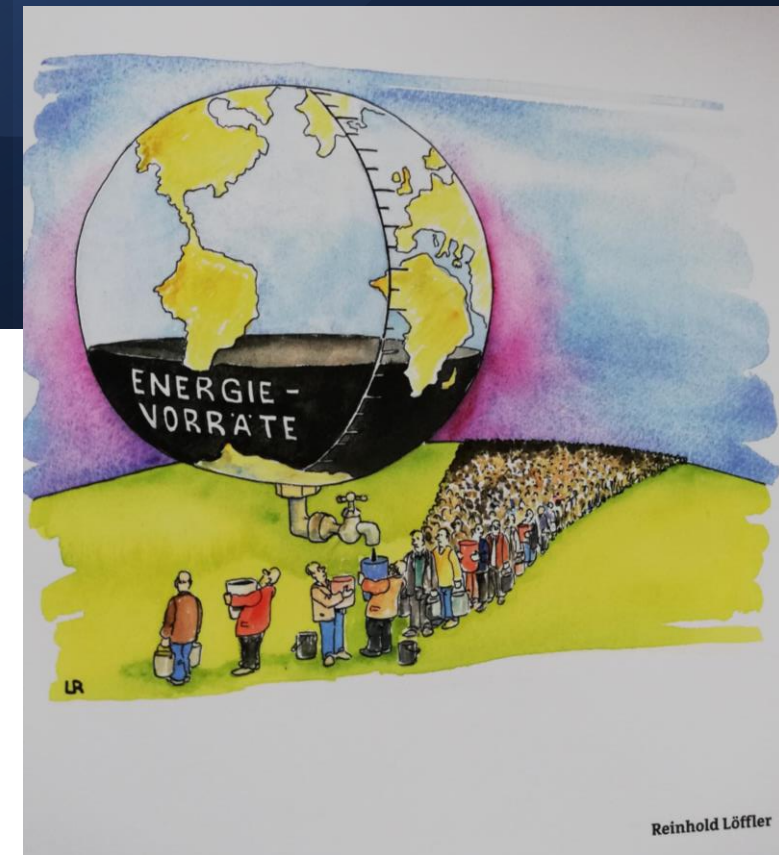


Organisiere Deinen Ausstieg aus teuren Energielieferungen

Aufgestellt: Reiner Lutz, Michael Sterker, Horst Winter

Datum: 20. Oktober 2022



Arbeitsgemeinschaft Mensch und Umwelt (AMU)



Die Arbeitsgemeinschaft Mensch und Umwelt

- Gegründet 1977
- Vereinszweck: Umweltschutz
- Pflege von Streuobstwiesen und Feldgehölze
- Fünf Bürgersolaranlagen
- Baum-des-Jahres-Rundweg angelegt und laufende Pflege
- Teilnahme am Wattbewerb



Inhalt

Motivation

Was sind die
Fakten?

Lösungsansätze
im persönlichen
Umfeld

Motivation

- Energiepreise steigen stark
- Deutschland importiert Großteil der notwendigen Energie
- Die Lebensweise in Deutschland ist energieintensiv
- Andere streben auch unseren Wohlstand an
- Klimazerstörung
- Rohstoffknappheit

Energiepreise steigen stark

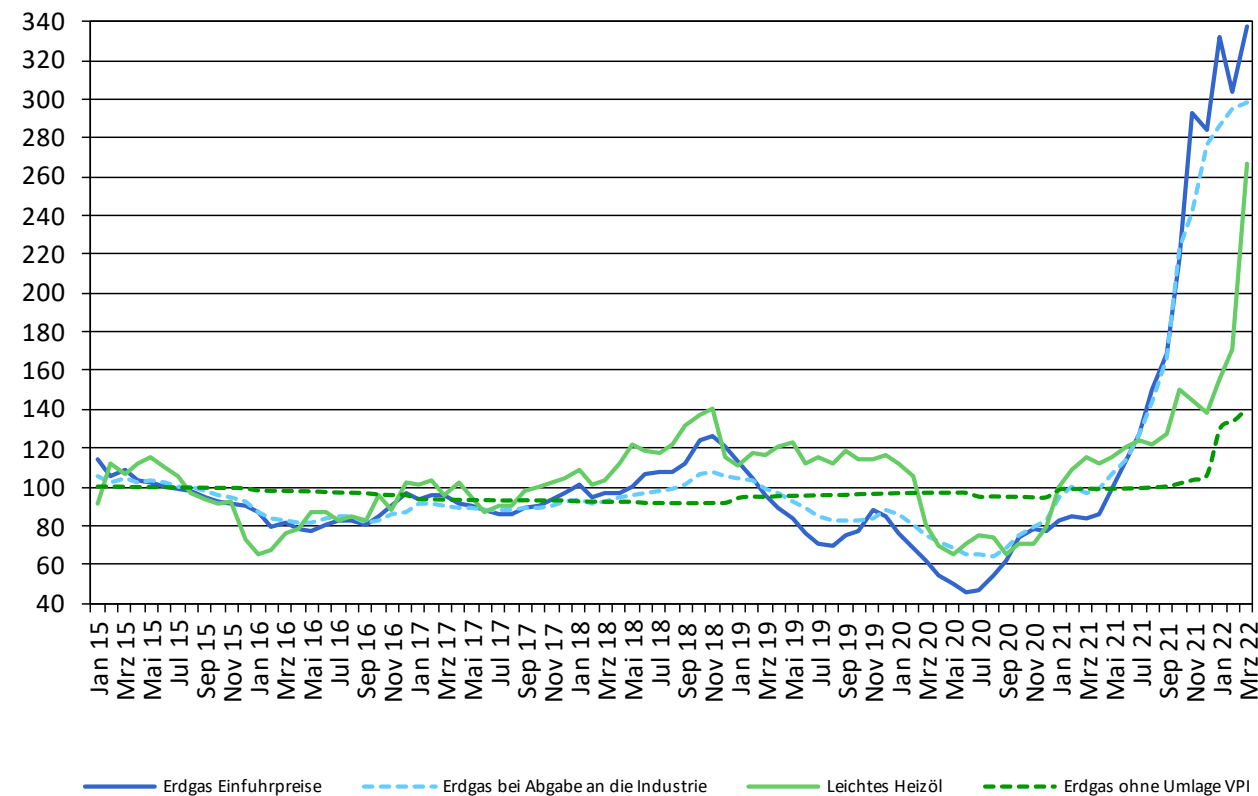
Energieverbrauch steigt weltweit immer noch an

Lieferländer haben Lebenswandel auf hohe Einnahmen eingestellt

Lieferländer kennen ihre Marktmacht

Lieferländer achten Menschenrechte wenig

Einfuhrpreisindex Erdgas, Erzeugerpreisindex leichtes Heizöl



Energieimporte

- Lieferung erfolgt über weite Strecken
- Nebenwirkungen beim Transport
- Verluste auf den Lieferwegen

Primärenergieimporte

| Energieträger | Importquote 2020* | Anteil des Energieträgers am Primärenergieverbrauch 2020 | Anteil des Energieträgers an der Bruttostromerzeugung 2020 |
|-------------------------|-------------------|--|--|
| Braunkohle | -2,2 % | 8,0 % | 16,0 % |
| Steinkohle | 100,0 % | 7,5 % | 11,3 % |
| Uran | 100,0 % | 5,9 % | 11,3 % |
| Mineralöl | 98,0 % | 34,3 % | 16,1 % |
| Erdgas** | 94,4 % | 26,5 % | 0,8 % |
| Erneuerbare Energien*** | 0,8 % | 16,5 % | 43,9 % |

* Anteil des Primärenergieverbrauchs, der nicht durch Gewinnung im Inland gedeckt ist. (Eine negative Angabe bedeutet, dass im Inland vom jeweiligen Energieträger mehr gewonnen als verbraucht wurde. Der Überschuss wurde entweder exportiert oder den Vorräten hinzugefügt.)

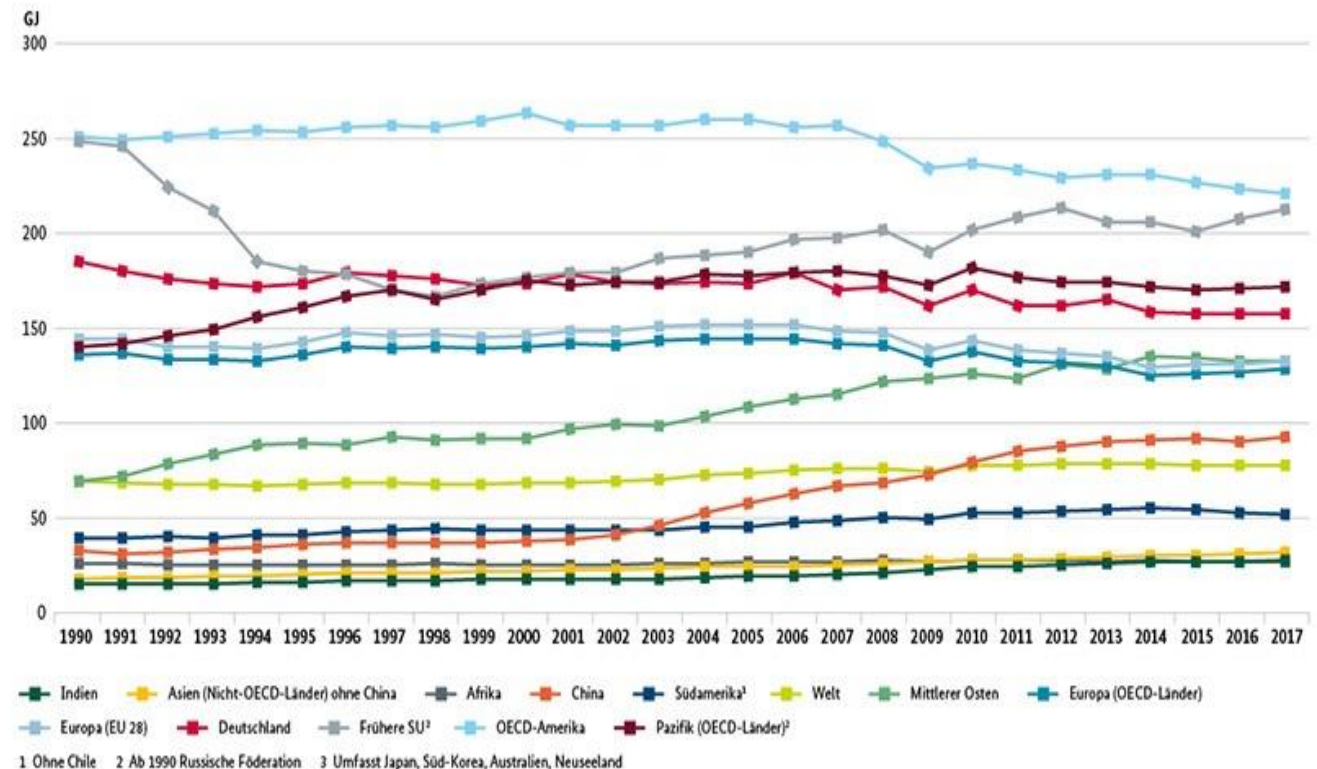
** Importquote für Naturgase (Erdgas, Erdölgas, Grubengas)

*** Importiert werden Anteile der Energieträger "feste biologische Stoffe" (darunter Holzkohle), "flüssige biologische Stoffe" und "Biotreibstoffe"

Quelle: Umweltbundesamt, Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) und auf Basis von: AG Energiebilanzen, Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2020, Stand 09/2021; AG Energiebilanzen, Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2020 nach Energieträgern, Stand 02/2021

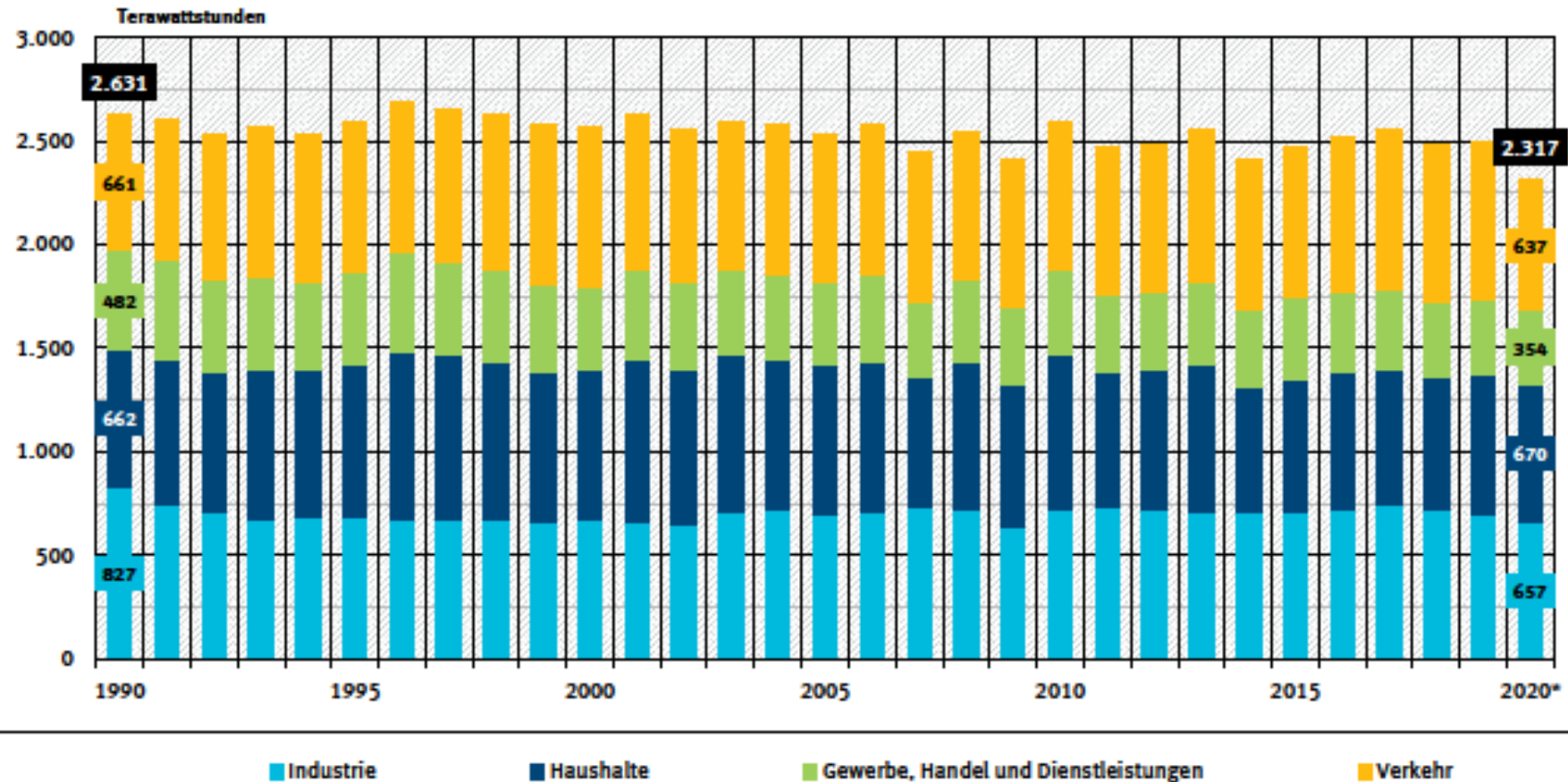
Energieverbrauch pro Einwohner

- Der Energieverbrauch in Deutschland ist im weltweiten Vergleich sehr hoch
- Der Energieverbrauch ist historisch gesehen sehr hoch
- Schwellenländer streben nach ähnlichem Energieverbrauch



Energieverbrauch in Deutschland

Endenergieverbrauch nach Sektoren



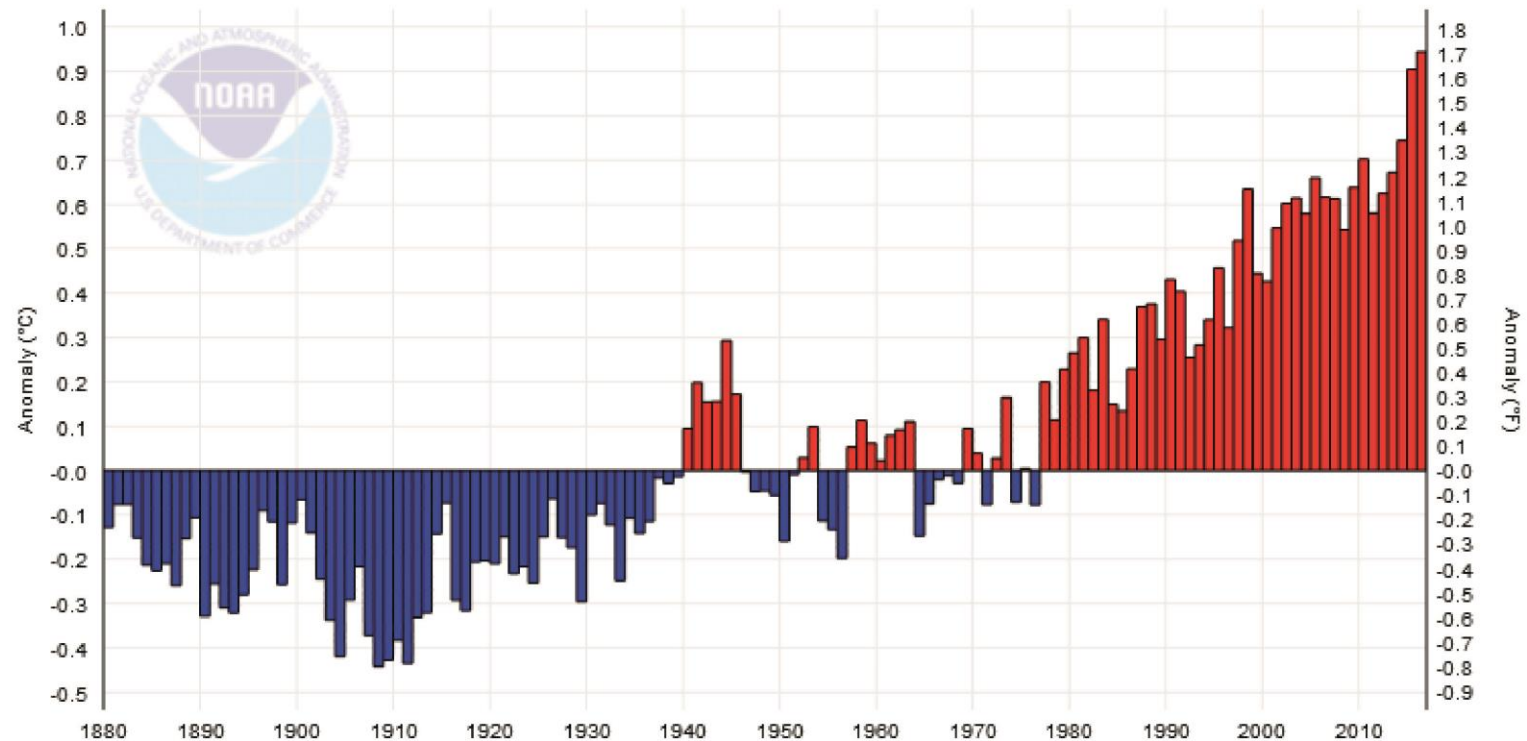
* vorläufige Angaben

Quelle: Umweltbundesamt auf Basis AG Energiebilanzen, Auswertungstabellen zur Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland, Stand 09/2021

Folge: Klimazerstörung

- Entwicklung CO₂-Ausstoß => enorme Folgekosten
- CO₂-Anteil in der Luft ist bereits von 280ppm auf 415ppm gestiegen
- Weitere Klimagase wirken

Global Land and Ocean Temperature Anomalies, January-December



Die Grafik zeigt die Abweichung der globalen Lufttemperaturen (Mittel der einzelnen Jahre) zwischen 1881 und 2016 gegenüber dem Mittelwert des 20. Jahrhunderts. Quelle: NOAA
<https://www.klimafakten.de/meldung/klimawandel-eine-faktenliste>

Inhalt

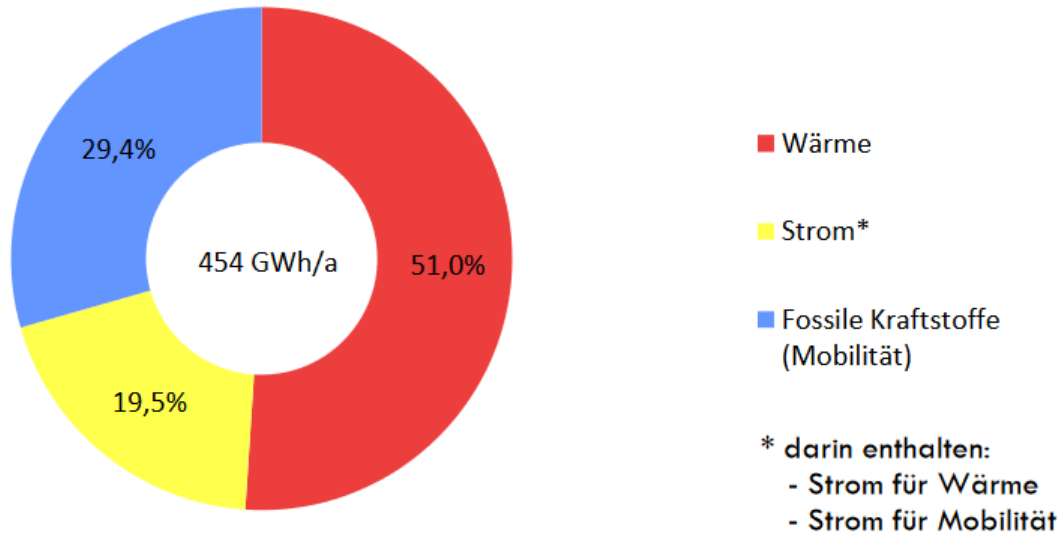
Motivation

Was sind die
Fakten in
Hainburg?

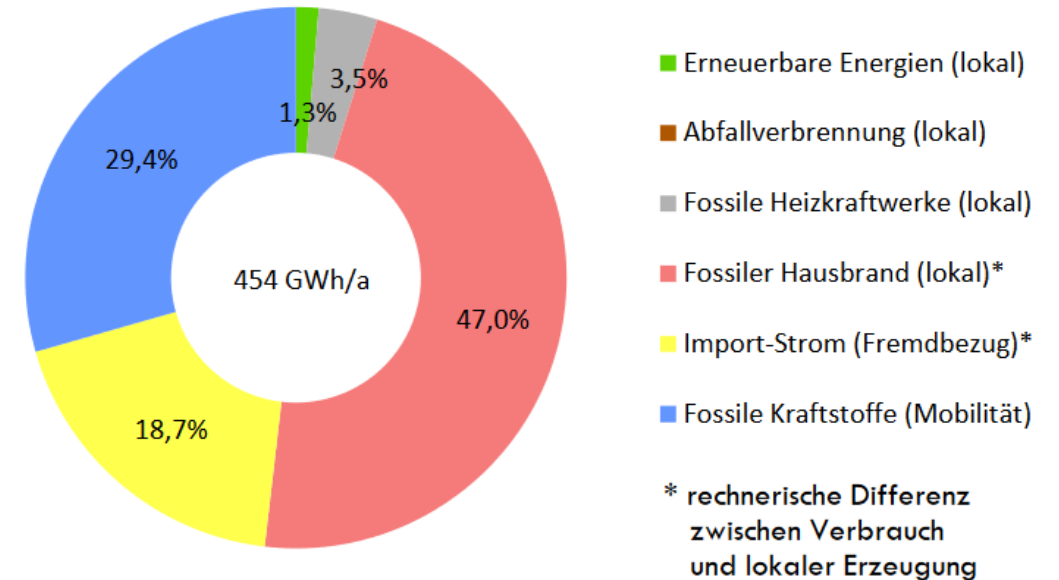
Lösungsansätze
im persönlichen
Umfeld

Energieverbrauch in Hainburg

Endenergieverbrauch nach Strom, Wärme und fossile Kraftstoffe

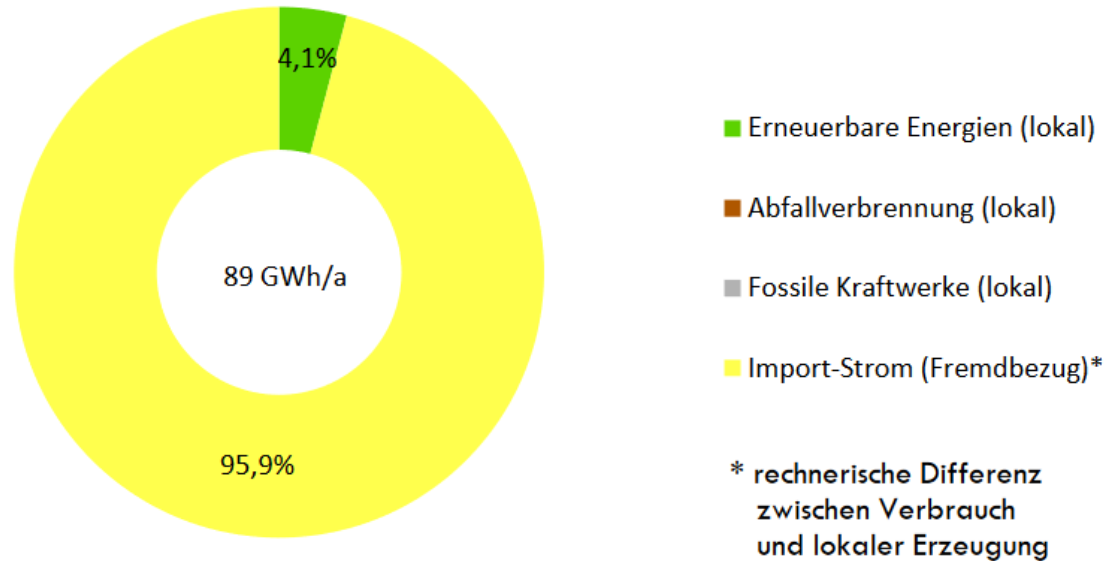


Anteile lokaler Energieerzeugung am Endenergieverbrauch (inkl. Mobilität)

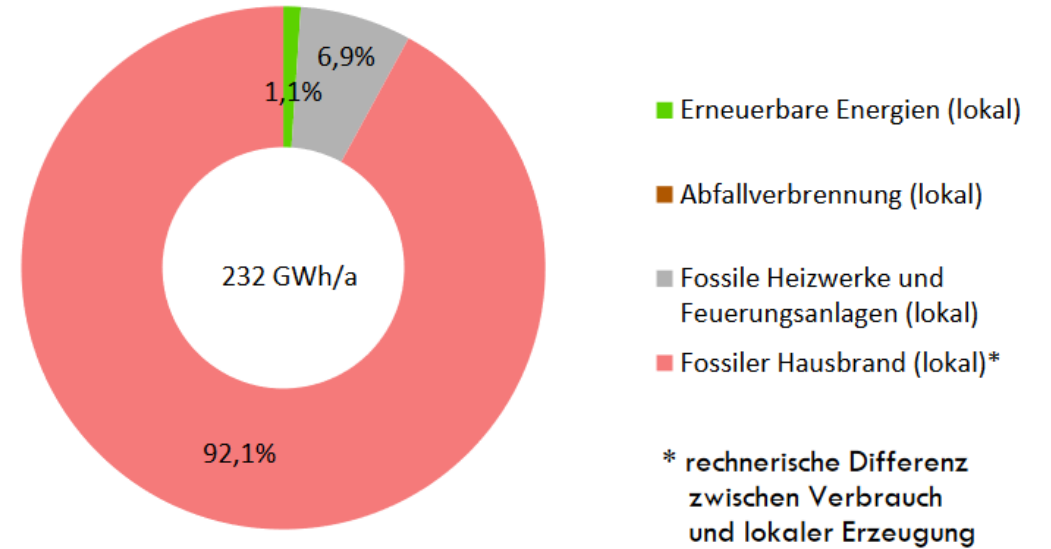


Wie autark sind wir in Hainburg?

**Anteile lokaler Stromerzeugung am Stromverbrauch
(inkl. Strom für Wärme und Mobilität)**



**Anteil der Wärmeerzeugung am Wärmeverbrauch
(ohne Wärme aus Strom)**





Energieverbrauch pro Person

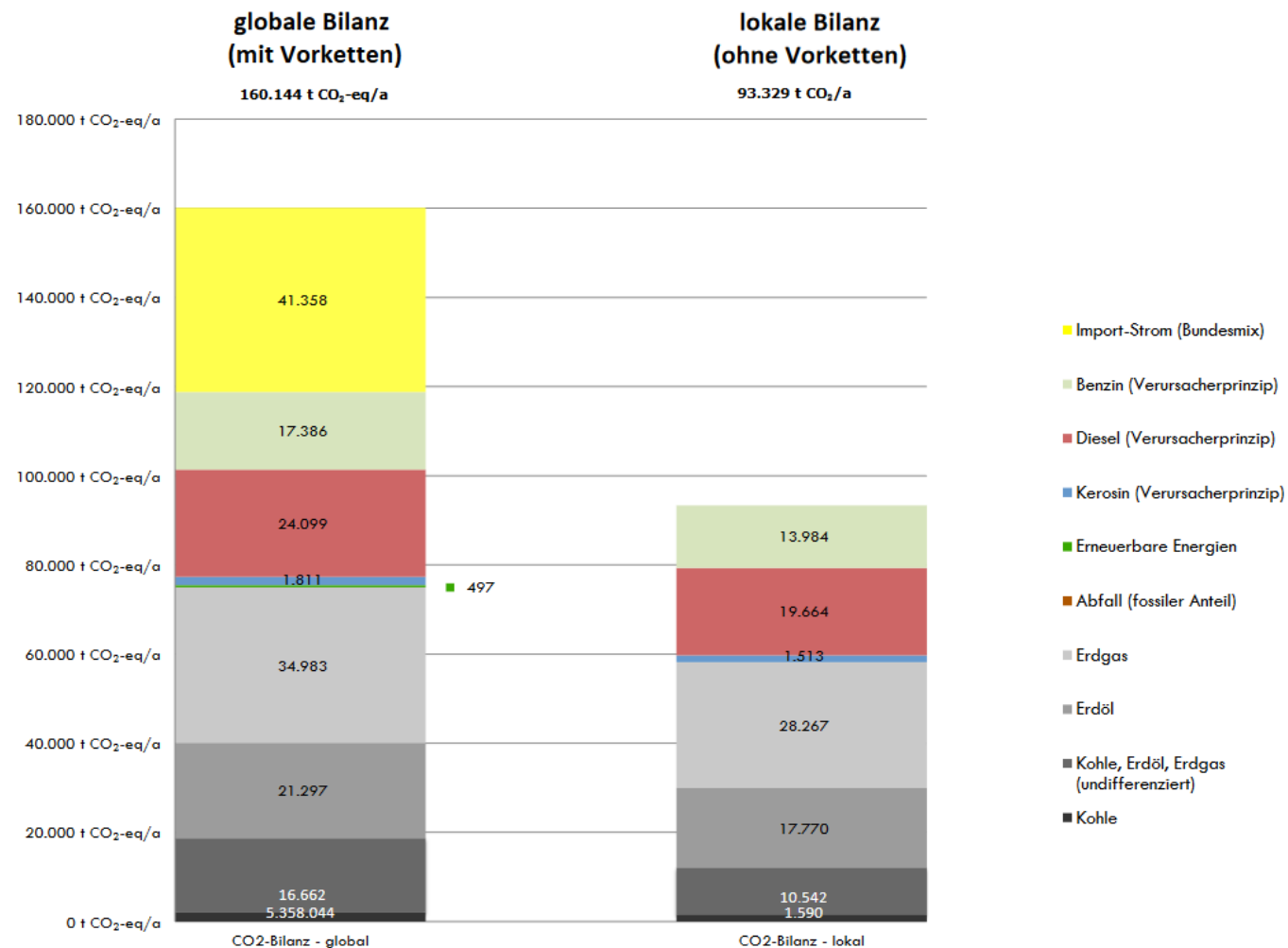
- Summe Energieverbrauch: 31.408 kWh/a
 - Wärme 16.342 kWh/a
 - Strom 3.746 kWh/a
 - Mobilität 11.320 kWh/a

Folgen des Energieverbrauchs

- Wir erzeugen jährlich etwa 11 Tonnen CO₂äqui pro Einwohner!



CO₂ - Bilanz



Inhalt

Was ist das
Problem?

Was sind die
Fakten?

**Lösungsansätze
im persönlichen
Umfeld**

Was ist das Ziel?



Energie einsparen



Energie alternativ erzeugen



Energie lokal erzeugen

Energie einsparen

- Spart viel Geld
- Aufwand teilweise gering
- Notwendige Technologien verfügbar
- Neue Technik teilweise notwendig
- Änderung des Verhaltens notwendig
- Änderung von Prozessen notwendig (Flaschenindustrie, Energietransport....)

Was sind sinnvolle Ziele?

Strom

Heizung

Warmwasser

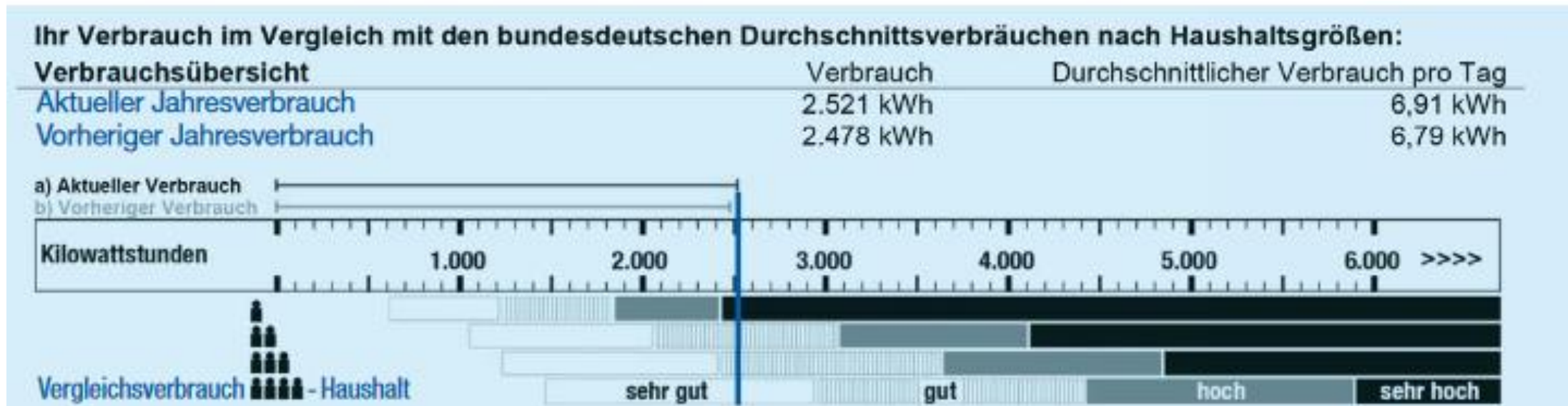
Mobilität

Ernährung

Sonstiger Konsum

Referenzwerte im Haushalt

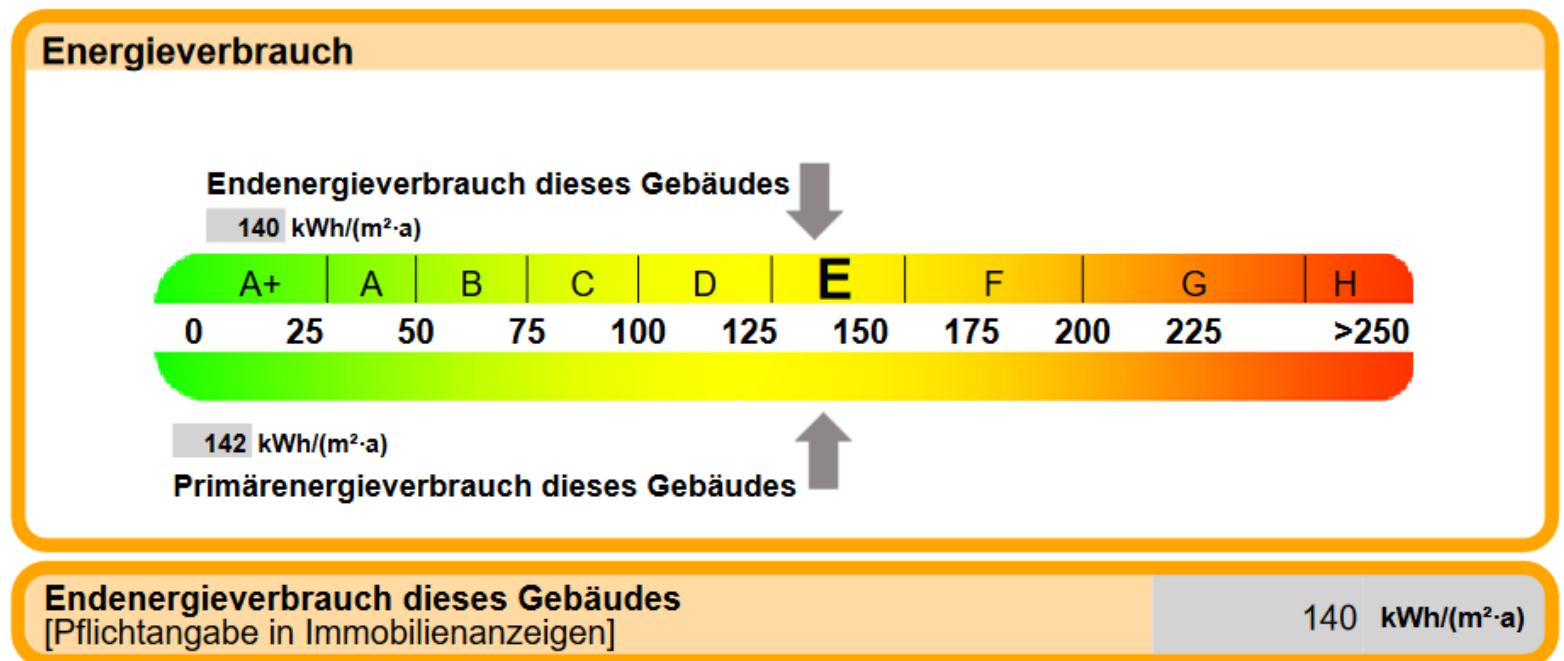
- Stromverbrauch
 - ! Im Einfamilienhaus höher als im Mehrfamilienhaus
 - Ist-Verbrauch im Haushalt => 1.547kWh/Person



Referenzwerte im Haushalt

- Heizenergie

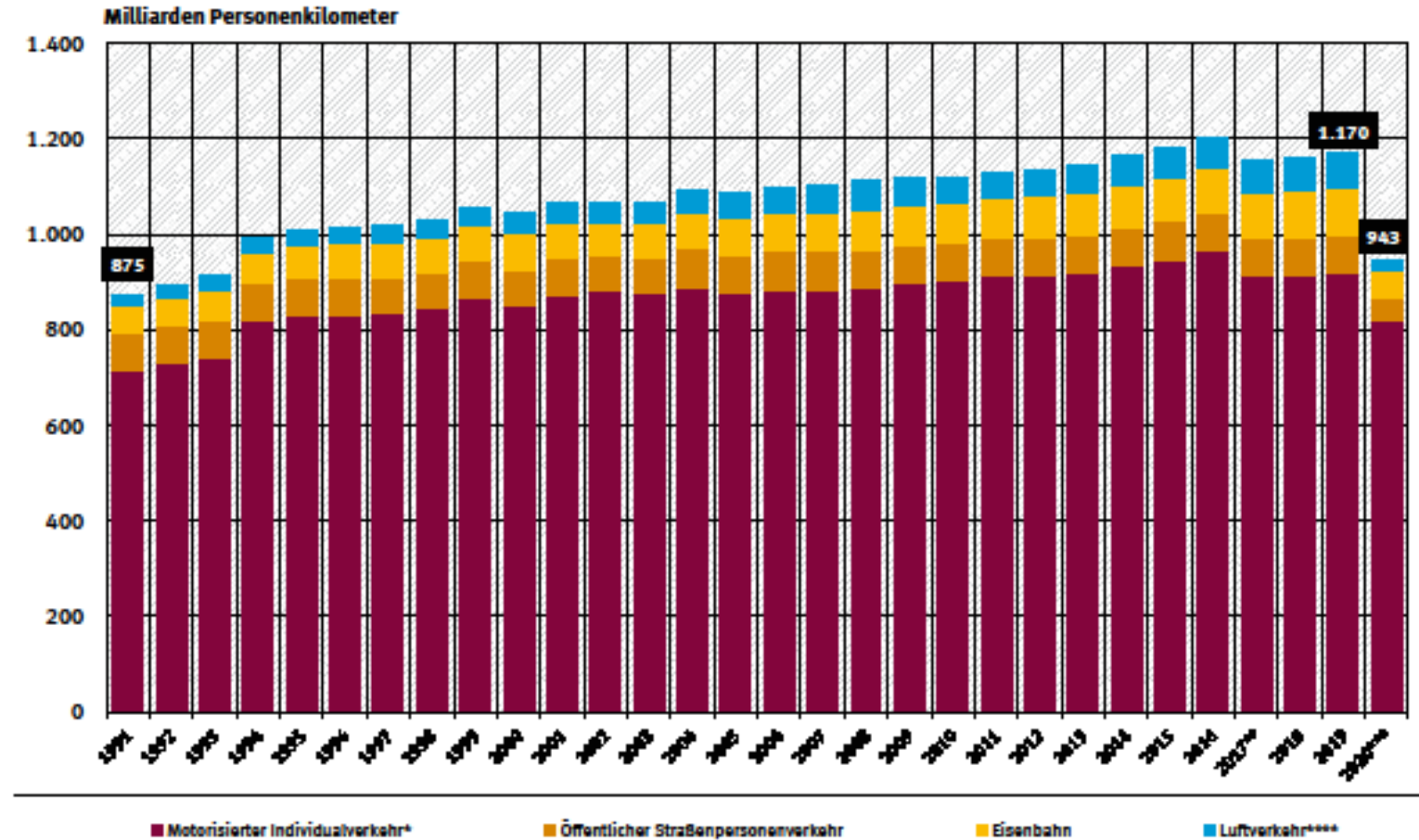
- Passivhaus: Heizenergie $15 \text{ kWh} / \text{m}^2 \Rightarrow$ bei $50 \text{m}^2 \Rightarrow 750 \text{ kWh/a}$
- $12,5 \text{ kWh/m}^2$ für Warmwasser \Rightarrow bei $50 \text{m}^2 \Rightarrow 625 \text{ kWh/a}$
- Ist-Verbrauch : 5.793 kWh/Person



Referenzwerte

- Mobilität motorisierter Individualverkehr
 - Bundesdurchschnitt: 10.000km/Person
 - 5.615 kWh/a/Person (Energiesteckbrief)

Personenverkehr: motorisierte Verkehrsleistung nach Verkehrsmitteln



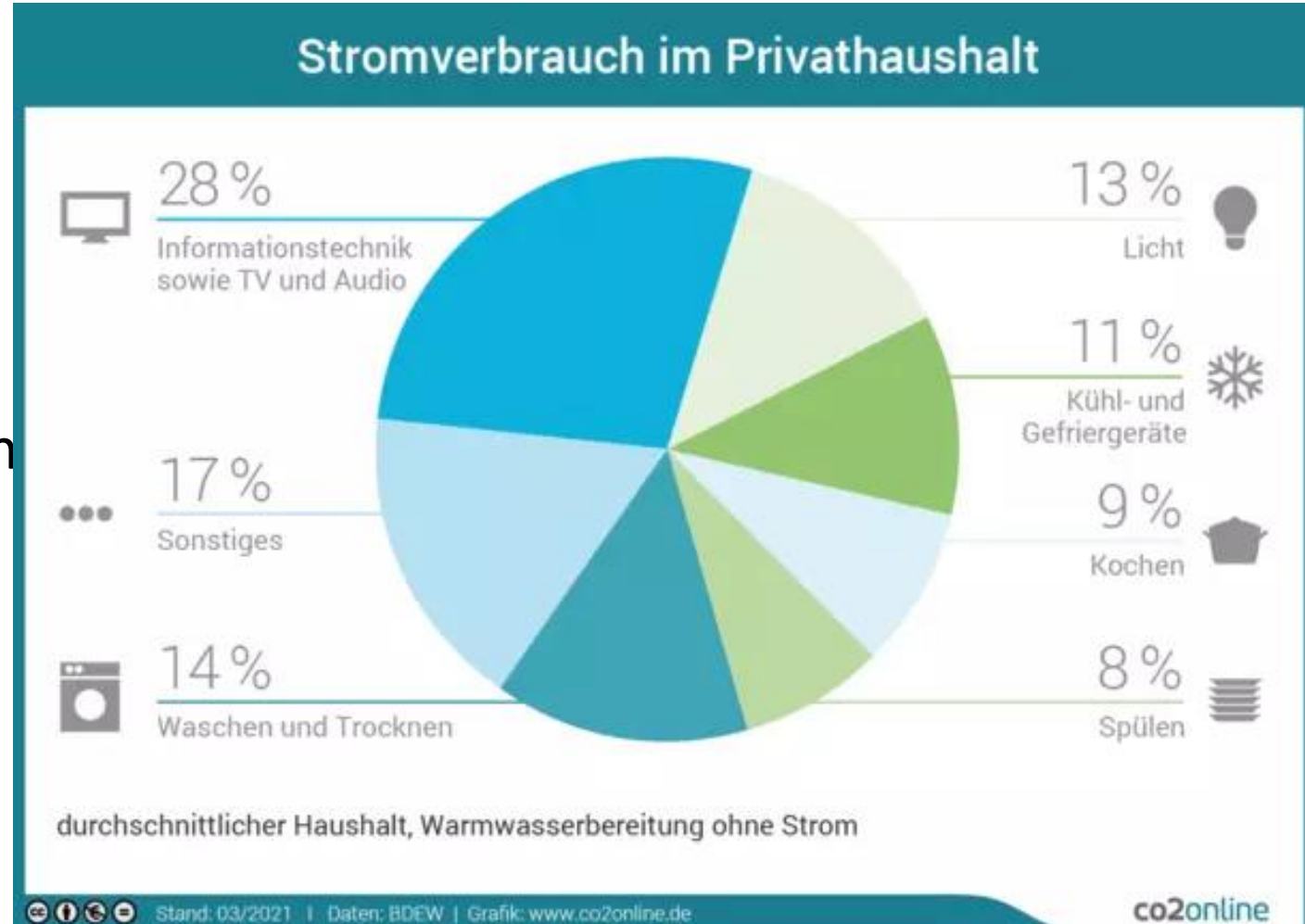
* Motor. Individualverkehr: ab 1994 veränderte Methodik, die zu einer höheren Verkehrsleistung führt
 ** ab 2017 Neuberechnung der Fahrleistungs- und Verbrauchsberechnung und des Personenverkehrsmodells
 *** zum Teil vorläufige Werte
 **** Luftverkehr: ab 2010 geänderte Erfassungsmethode, es zählt der Inlands-, Gelegenheits- sowie Linienflugverkehr einschließlich Pauschalreiseluftverkehr auf dem Gebiet der EU hinein

Quelle: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BfV), Verkehr in Zahlen 2021/2022, S. 218f. und ältere Jahrgänge

Energie einsparen - Strom

Strom

- (Stromanbieter wechseln)
- Ausschalten!
- Monitoring
- Beleuchtung auf LED umstellen
- Heizungspumpe
- Energiespargeräte
- Standby
- Laptop statt PC



Energie einsparen - Strom

- Verhalten überprüfen
 - Spülmaschine/Waschmaschine voll?
 - Muss so viel Geschirr/ Wäsche eingesetzt werden?
 - Alle Elektrogeräte notwendig?
 - Topfdeckel, wenig Wasser
 - Wäscheleine statt Trockner
 - Buch statt Fernseher
 - Kaffeemaschine
 - Radio ständig an?

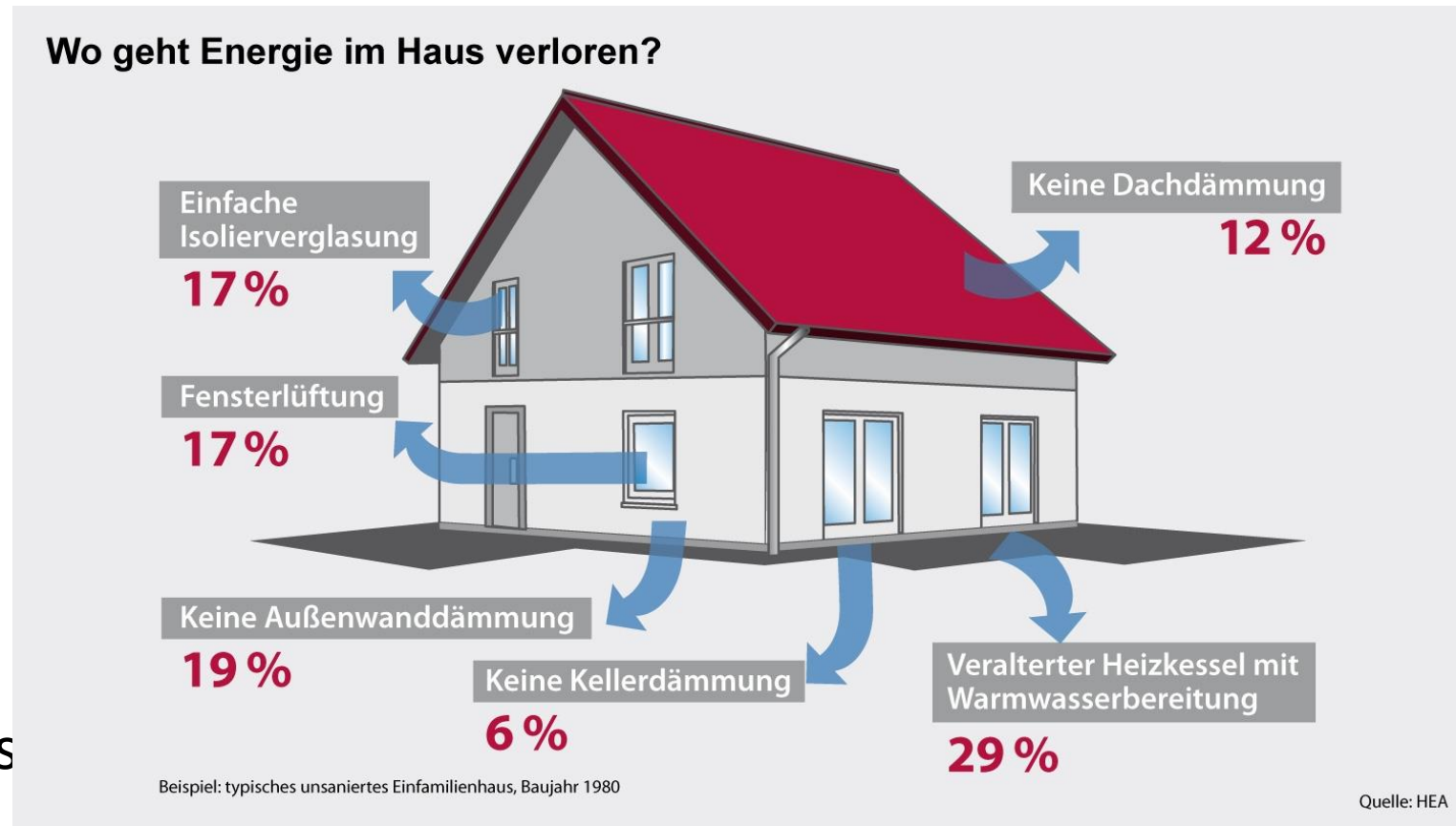
?

- Fragen zum Stromverbrauch?

Energie einsparen - Gebäude

Heizung

- Wärmedämmung
 - Dach
 - Fassade
 - Fenster
 - Kellerdecke/Kellerwände
 - Wärmebrücken
 - Lüftung
- Heizungstausch / -nachbesserung
- Thermische Solaranlage



Energie sparen - Gebäude

Wärmeverluste vor und nach einer Gebäudesanierung – Beispiel



Quelle: dena

• Lohnt sich das?

- Energieeinsparung etwa 20.000kWh
- Kosteneinsparung etwa $20.000\text{kWh} * 0,15\text{€/kWh} = 3.000\text{€}$ pro Jahr
- Bei 30 Jahren darf der Invest etwa 90.000€ betragen
- Regel: 70% des Invest ist „Schönheitsreparatur“, 30% energetisch => Sanierung lohnt sich fast immer, wenn ohnehin renoviert wird

Förderung der KfW und BAFA bedenken

<https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/infografiken-gebaeudetechnik/>

Energie sparen - Gebäude

- Fensterdichtungen tauschen
- Rollladenkästen isolieren
- Haustür abdichten
- Oberste Geschossdecke dämmen (geht mit Eigenleistung)
- Kellerdecke dämmen (geht mit Eigenleistung)
- Förderung durch KfW
 - Neubau
 - Sanierung
 - Einzelmaßnahmen
- Effizienzhaus-Förderung durch BAFA
 - Heizung
 - Thermische Solaranlagen
 - Einzelmaßnahmen
- Energieberatung ist im Vorfeld erforderlich und sinnvoll. Dabei wird umfassend auf die aktuellen Fördermöglichkeiten eingegangen
- Energieberatung wird auch gefördert

Energie sparen - Heizung

Technik

- Heizkörperthermostate
- Heizkörper entlüften
- Hydraulischer Abgleich
- Fenster abdichten
- Dämmung der Leitungen
- Monitoring

So bedienen Sie Ihr Heizungsthermostat richtig

Es wird nicht schneller warm, wenn das Thermostat voll aufgedreht ist.



Mit dem Thermostat wird die **Wunschtemperatur** eingestellt:



Der **Temperaturfühler** vergleicht die Wunschtemperatur mit der Raumtemperatur.



Stand: 01/2018 | Daten: www.co2online.de | Grafik: www.meine-heizung.de

co2online

Energie sparen - Heizung

Heizungspumpe: vom Stromfresser zum Energiesparer

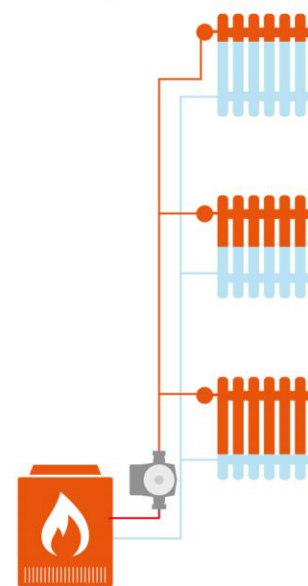
typischer Stromverbrauch und Stromkosten pro Jahr



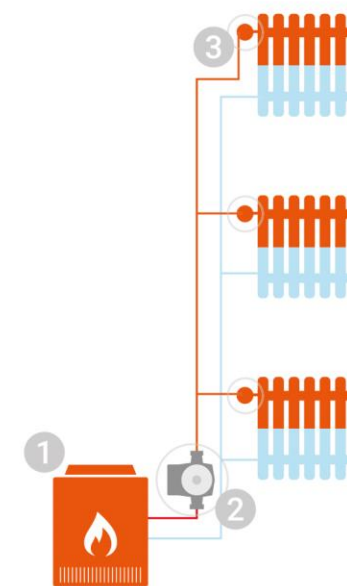
Strompreis: 29,3 Cent je Kilowattstunde (kWh)

Das bewirkt ein hydraulischer Abgleich der Heizung

vor Abgleich



nach Abgleich



- 1 Heizkosten sparen**
Die Wärme wird nun gleichmäßig im Haus verteilt, so dass der **Heizkessel** weniger Brennstoff benötigt.
- 2 Stromkosten senken**
Eine moderne **Hocheffizienz-pumpe** unterstützt den hydraulischen Abgleich und reduziert die Stromkosten der Pumpe.
- 3 Fließgeräusche vermeiden**
Durch das Einregulieren voreinstellbarer **Thermostatventile** erhalten alle Heizkörper stets die richtige Menge Wasser. Das Pfeifen und Rauschen entfällt dadurch.

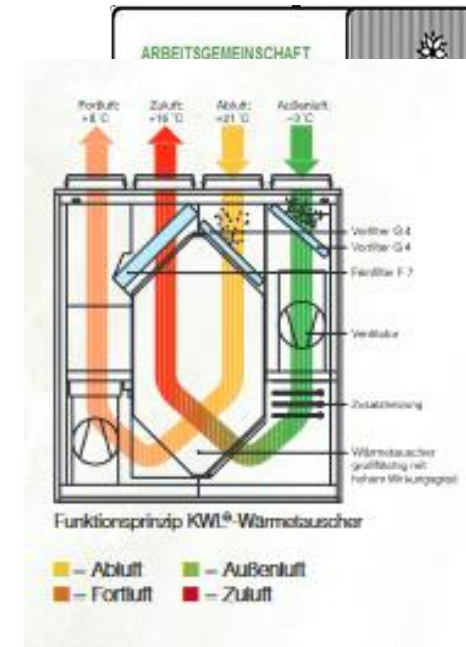
Energie sparen - Heizung

Verhalten

- Raumtemperatur senken
- Nachabsenkung oder Heizung „abdrehen“ hinterfragen
- Richtig lüften
- Monitoring
- Rollläden schließen
- Türen schließen

Ziel

- „Behaglichkeit“
 - Keine kalten Wände
 - Keine kalten Fenster
 - Keine Zugluft



Energie einsparen - Warmwasser

Technik

- Zirkulation aus oder regeln
 - Achtung: Legionellen
- Dämmung der Leitungen
- Heizungsoptimierung
- Sparduschkopf
- Durchflussbegrenzer

Verhalten

- Hände mit kaltem Wasser waschen
- Duschen statt Baden
- Nutzung am Waschtisch im Bad/Küche überdenken

?

- Fragen zu Gebäude, Heizung und Warmwasser?

Energie einsparen - Mobilität

Mobilität

- Umstellung auf E-Kfz
 - Altes Kfz 6 Liter => 60kWh/100km => 12€
 - E-Kfz => <20kWh/100km => 6€
- Carsharing
- Fahrrad
- ÖPNV, Hopper, Taxi
- Flugverkehr

| Mobilität | |
|--|-------------|
| • Kosten eines Kfz | |
| • Anschaffung 25.000€ Abschreibung 10 Jahre | 2.500€ p.a. |
| • Versicherung | 500€ p.a. |
| • Steuern | 100€ p.a. |
| • Wertverlust | 500€ p.a. |
| • Sprit 10.000km * 6l/100km * 2€/l | 1.200€ p.a. |
| • alternative E-Kfz 10.000km * 20kWh/100km * 0,30€/kWh = 600€ p.a. | |
| • Stellplatz/Garage | 175€ p.a. |
| • Summe | 4.800€ p.a. |
| • Ein Kfz kostet etwa 400€ pro Monat | |



Energie sparen - Mobilität

Verhalten

- Fahrten planen und damit Fahrten einsparen
- Fahrgemeinschaften
- Fahrrad muss nach vorne, Auto nach hinten
- Vermeintliche Zeitersparnis kritisch hinterfragen
- Defensiv fahren
- Reifendruck, Energiesparreifen
- Ist ein eigenes Kfz wirklich notwendig?
- Bei einer Fahrstrecke unter 10.000km im Jahr sind Alternativen in der Regel günstiger
 - Carsharing
 - Taxi
 - ÖPNV, Hopper
 - Fahrrad ...

?

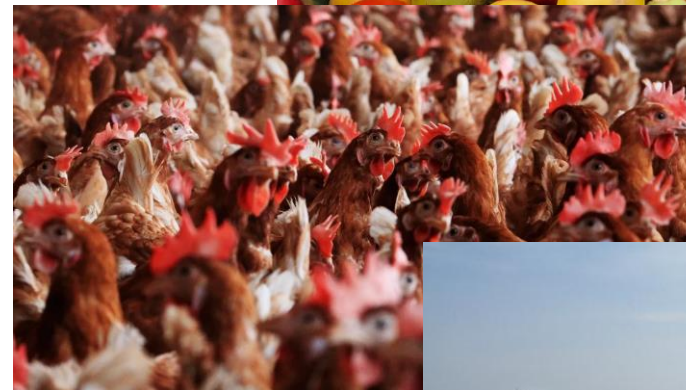
- Fragen zur Mobilität?

Ernährung: Was kann ich tun?

- Keine Lebensmittelverschwendung
- Tierische Produkte meiden
- Regional und saisonal
- Frische unverarbeitete Lebensmittel bevorzugen
- Lagerung und Weiterverarbeitung berücksichtigen



Quelle: utopia.de



Quelle: zeit.de



Quelle: welt.de

Ernährung: Was kann ich tun?



Quelle: welt.de



Quelle: getraenke-hax.de

- Margarine statt Butter
- Bio statt konventionell
 - Bio ist günstiger, weil die Folgekosten im konventionellen Anbau intransparent auf uns abgewälzt werden
- Leitungswasser
 - Kein Müll
 - Kein Schleppen
 - 10€/1.000l (das sind 100 Kisten)

Sonstiger Konsum: Was kann ich tun?

- Bekleidung => Fast Fashion
 - Nicht verführen lassen
 - Kinderkleidung nicht ohne Abstimmung kaufen
 - Fairtrade und Fair Wear beachten
 - Flohmarkt, Second Hand
- Drogerieartikel
 - Ist das wirklich nötig?
- Verführung Aktionsartikel
 - Einkaufszettel nutzen



Quelle: dm.de

Sonstiger Konsum: Was kann ich tun?



- Geschenkartikel
- Bibliothek statt kaufen
- Frische Luft statt Fitnessstudio
- Papierverbrauch reduzieren
- Stofftücher statt Papiertücher
- Leitungswasser statt Plastikflaschen
- Mehrwegflaschen nutzen
- Müll vermeiden

Sonstiger Konsum: Was kann ich tun?

- Langlebige Produkte wählen
- Produkte wählen, die reparierbar sind
- Garten
 - Jährlicher Blumenkauf notwendig?
 - Rasen nicht ständig mähen
 - Wasser sparen
 - Friedhof im Meister Proper-Style?



?

- Fragen zum Energiesparen?

Energie alternativ erzeugen

Strom

- PV-Anlage
- Klein-Windkraft
- BHKW
- Brennstoffzelle

Mobilität

- E-Kfz
- Ladestation
- PV-Strom nutzen
- Bidirektionales Laden

Energie alternativ erzeugen

Heizung

- Thermische Solaranlage
- Holzpellets
- Holzhackschnitzel
- Wärmepumpe
 - Luft-Luft
 - Luft-Wasser
 - Sole-Wasser
 - Wasser-Wasser
- BHKW

Warmwasser

- Wie Heizung
- Zusätzlich
Brauchwasserwärmepumpe
- Brennstoffzelle
- Elektrischen Heizstab zur Erhöhung
des Eigenverbrauchs bei PV-Anlage

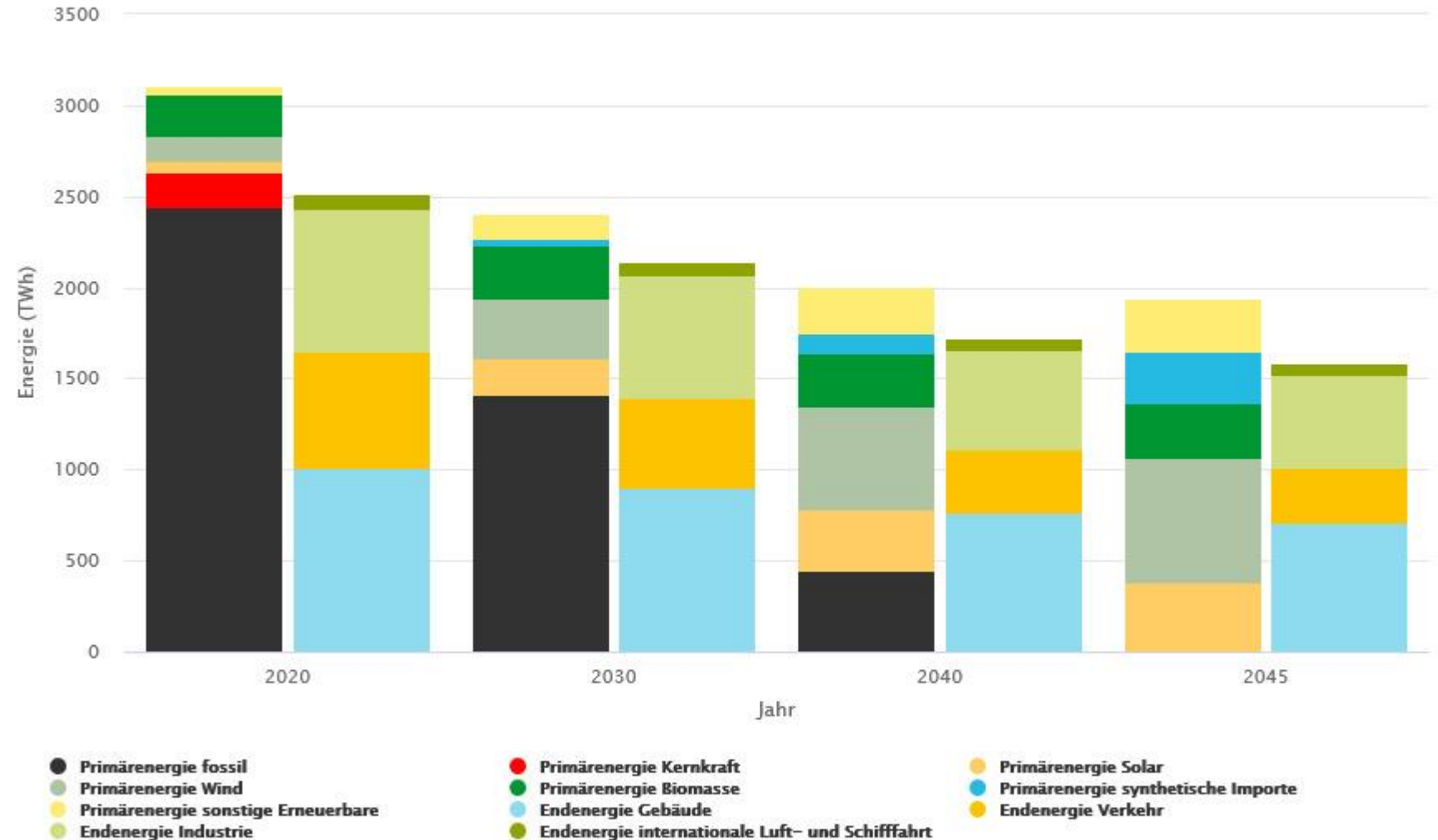
Soll Photovoltaik speziell beleuchtet werden?

- Siehe separate Präsentation

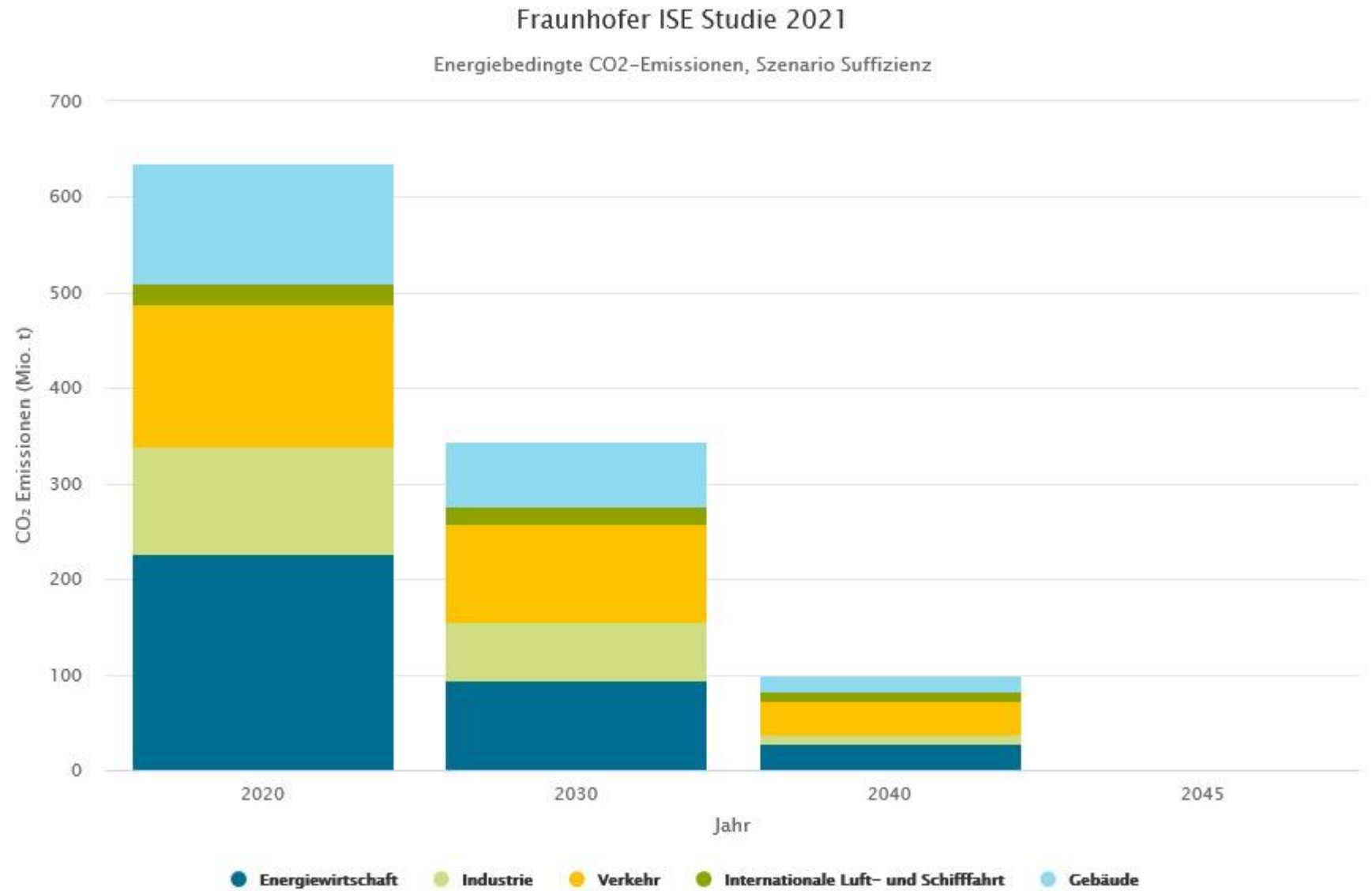
Vorher Nachher

Fraunhofer ISE Studie 2021

Primär- und Endenergie, Szenario Suffizienz



Folgen



Tipps

- www.co2-online.de
 - Strom
 - Heizen
- <https://utopia.de/>
- <https://www.ecotopten.de/>
- Verbraucherzentrale
- Ökotest
- Stiftung Warentest
- <https://www.dena.de/startseite/utopia.de>
- Förderung
 - <https://www.bafa.de>
 - <https://www.kfw.de/>

Fazit

CO2-Neutralität ist möglich

- Halbierung bis 2030
- Null bis 2045

Potenziale müssen genutzt werden

- Senkung Stromverbrauch in bisherigen Anwendungen
- Elektrifizierung und Reduzierung Verkehr
- Dämmung Gebäude, Reduzierung Heizenergiebedarf, Elektrifizierung Heizenergiebereitstellung
- Nutzung alternativer Energiequellen wie Solar, Wind, Biomasse, Umweltwärme

Anfangen!

Jetzt können wir mit dem Geld
sparen durchstarten!

Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit

Backup

Folgen: Soziale Verwerfungen

- Disruption

- Energieintensive Branchen brechen zusammen
- Konventionelle Landwirtschaft funktioniert nicht mehr
- Reise- und Tourismusbranche bricht zusammen
- Arbeitslosigkeit
- ...

- Krisen

- Waldsterben
- Artensterben
- Unwetterereignisse
- Hitzewellen
- Ernteauffälle, Nahrungsknappheit
- Krankheiten
- Krieg um Rohstoffe
- ...

Folgen: Umweltzerstörung

- Wasser
 - Trinkwasserknappheit
 - Bewässerung für Nahrungsmittel
 - Waldsterben
 - ...
- Nahrungsmittel
 - Dürren zerstören Ernten
 - Andere Nutzpflanzen erforderlich
 - Fleischkonsum
 - Mögliche Anbauflächen sinken
 - ...

Zusammenbruch der Ökonomie

- Rohstoffknappheit
 - Die Grenzen des Wachstums
 - Transportkosten steigen
 - Inflation
 - ...
- Politisch
 - Nationalismus nimmt zu
 - Kriege
 - ...

Religion / Philosophie

- Habgier ist eine „Todsünde“
- Das verbietet grenzenloses (materielles) Wirtschaftswachstum
- Wirtschaftssystem nachhaltig?
- Erzeugt moderne Lebensweise mehr Glück oder Stress?

Potenziale der Energieerzeugung in Hainburg

- Zu decken ist der Energiebedarf von 454 GWh
 - Davon bleiben nach heutigem Kenntnisstand 10% fossil
 - Daraus folgt: Ca. 406 GWh müssen erneuerbar erzeugt werden
- Photovoltaik 25.000 kW => ca. 22.000.000 kWh => 22 GWh
- Wasserkraft 2.000 kW => ca. 9.000.000 kWh => 9 GWh
- Klärgas/Biogas 200 kW => ca. 1.700.000 kWh => 2 GWh

- Windkraft 120.000 kW => ca. 373.000.000 kWh => 373 GWh ???

Windkraft 373 GWh / (6MW * 3.000 Volllaststunden) = 20 Windräder

Energieverbrauch Strom

Mobilität

- Kosten eines Kfz
 - Anschaffung 25.000€ Abschreibung 10 Jahre 2.500€ p.a.
 - Versicherung 500€ p.a.
 - Steuern 100€ p.a.
 - Werkstatt 500€ p.a.
 - Sprit $10.000\text{km} * 6\text{l}/100\text{km} * 2\text{€}/\text{l}$ 1.200€ p.a.
 - Alternativ E-Kfz $10.000\text{km} * 20\text{kWh}/100\text{km} * 0,30\text{€}/\text{kWh} = 600\text{€ p.a.}$
 - Stellplatz/Garage ???€ p.a.
- Summe 4.800€ p.a.
- Ein Kfz kostet etwa 400€ pro Monat

Energie einsparen - Mobilität

Mobilität

- Umstellung auf E-Kfz
 - Altes Kfz 6 Liter => 60kWh/100km => 12€
 - E-Kfz => <20kWh/100km => 6€
- Carsharing
- Fahrrad
- ÖPNV, Hopper, Taxi
- Flugverkehr



<https://www.ecb-online.de/01me-schaffen/mobilitaet/energiesparen-unterwegs-14-fppa/>

Energieverbrauch Heizen

- Durchschnitt
- Optimiert => KfW 40 Haus oder Passivhaus
- Bild vom Haus mit seinen Energieverlusten
- <https://www.iwu.de/publikationen/fachinformationen/energiebilanzenn/#c205> => Heizgradtage