

Zwei Grad.

50 Milliarden Tonnen CO₂

7,5 Milliarden Menschen

10 Milliarden Tonnen CO₂

10 Milliarden Menschen

Eine Tonne.

Mit einer Tonne CO₂äq pro Person und Jahr ist die *Netto-Null* zu schaffen.

Stichwort Negative Emissionen („CO₂-Entnahme“)

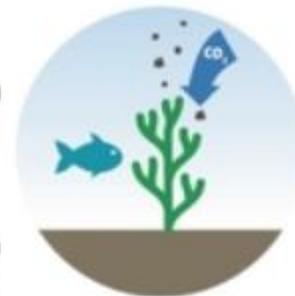
Was uns jetzt schon hilft, die Zunahme zu stoppen und später, den CO₂-Gehalt in der Atmosphäre wieder zu reduzieren:



Aufforstung und Wiederaufforstung
Baumwachstum entzieht der Atmosphäre CO₂.



Bioenergie mit CO₂-Abscheidung und -Verpressung (BECCS)
Pflanzen wandeln CO₂ in Biomasse um, die Energie liefert. CO₂ wird aufgefangen und im Boden gespeichert.



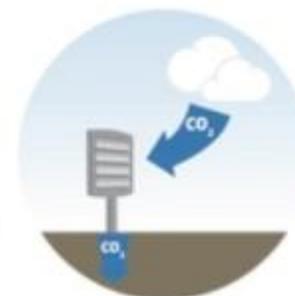
Ozeandüngung
Eisen oder andere Nährstoffe werden dem Ozean zugesetzt, um die CO₂-Aufnahme zu erhöhen.



Biokohle
Teilverbrannte Biomasse wird den Böden zugefügt und absorbiert zusätzlich CO₂.



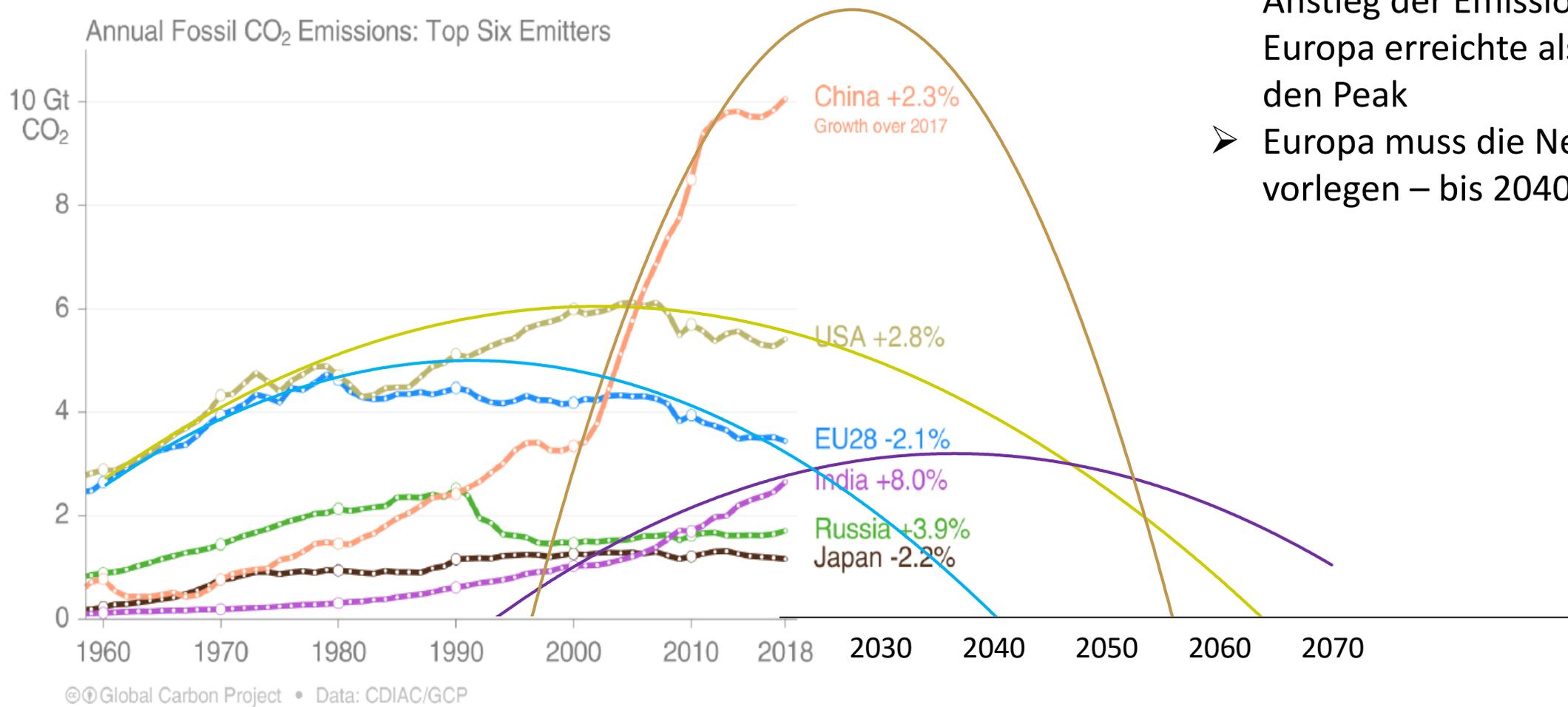
Enhanced Weathering
Zerkleinerte Mineralien werden dem Boden zugesetzt, um CO₂ chemisch zu binden.



Luftfilter (DAC)
CO₂ wird der Umgebungsluft durch chemische Prozesse entzogen und im Boden gespeichert.

Quelle: MCC Berlin

Ja, die Chinesen... Und die Inder.



- Europa begann mit dem Verbrennen von Kohle
- Europa war Vorreiter beim Anstieg der Emissionen, Europa erreichte als erstes den Peak
- Europa muss die Netto-Null vorlegen – bis 2040!

Big Picture Klima:

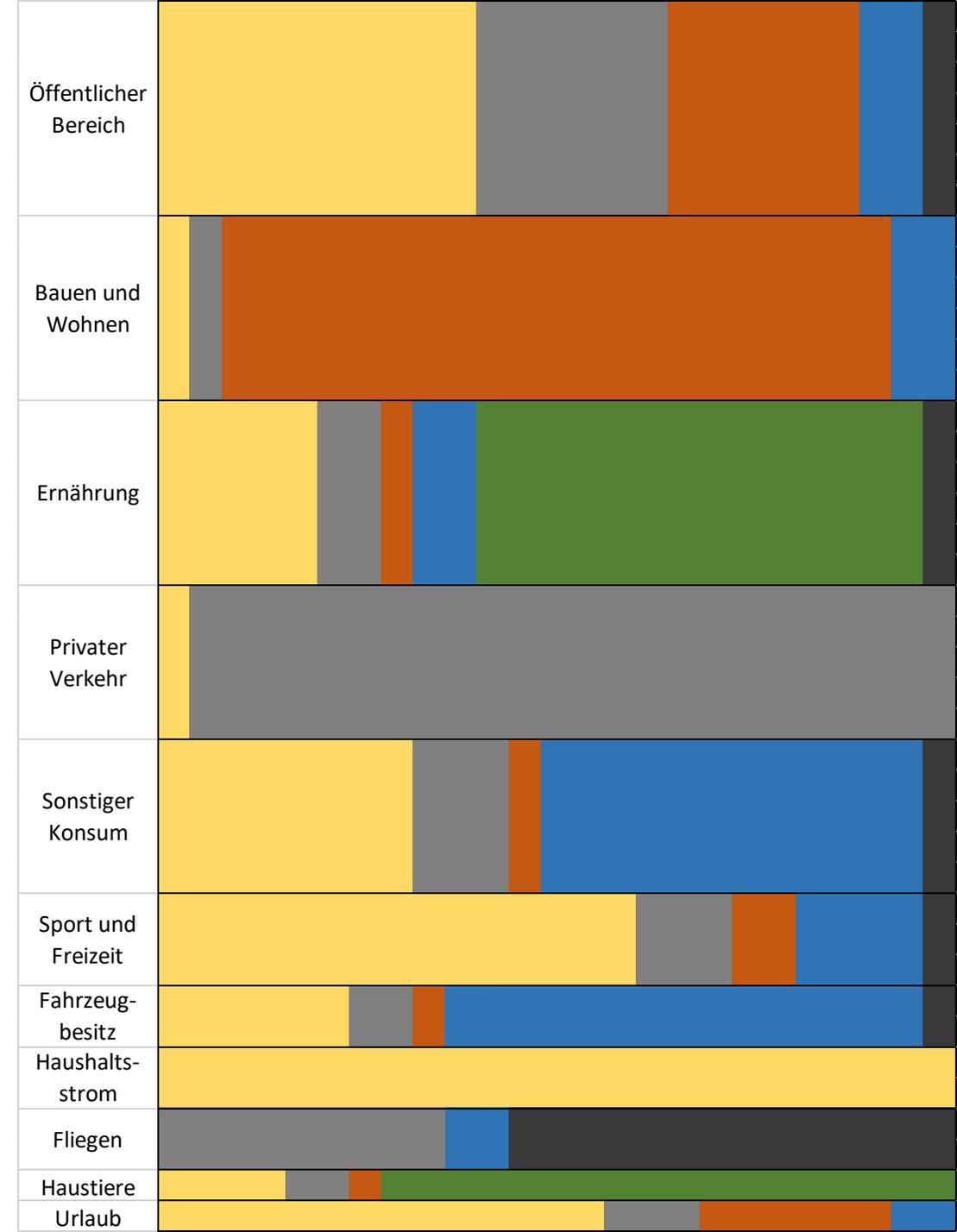
Wo sind wir und wo wollen wir hin?

Von 12 auf 1 in 20 Jahren: Tonnen
CO₂-Äquivalent pro Kopf und Jahr

Wie managen wir die 90-prozentige
Reduktion der Treibhausgase?

Öffentlicher Bereich Verwaltung, Versicherungen und Banken, Gesundheitswesen, ... 1,9 Tonnen
Bauen und Wohnen Errichtung der Gebäude, Heizen, Warmwasser 1,9 Tonnen
Ernährung 1,8 Tonnen
Mobilität, privat Autofahren, Öffis 1,5 Tonnen
Sonstiger Konsum Wohnungseinrichtung, Elektrogeräte, Bekleidung und Schuhe... 1,5 Tonnen
Sport und Freizeit - 0,9 Tonnen
Fahrzeugbesitz - 0,6 Tonnen
Haushaltsstrom - 0,6 Tonnen
Fliegen, privat - 0,6 Tonnen
Haustiere - 0,4 Tonnen
Urlaub (Nächtigungen) - 0,3 Tonnen

Aufteilung nach Verbrauchs- / Emissionssektoren (Schnitt Mitteleuropa, exemplarische Darstellung)

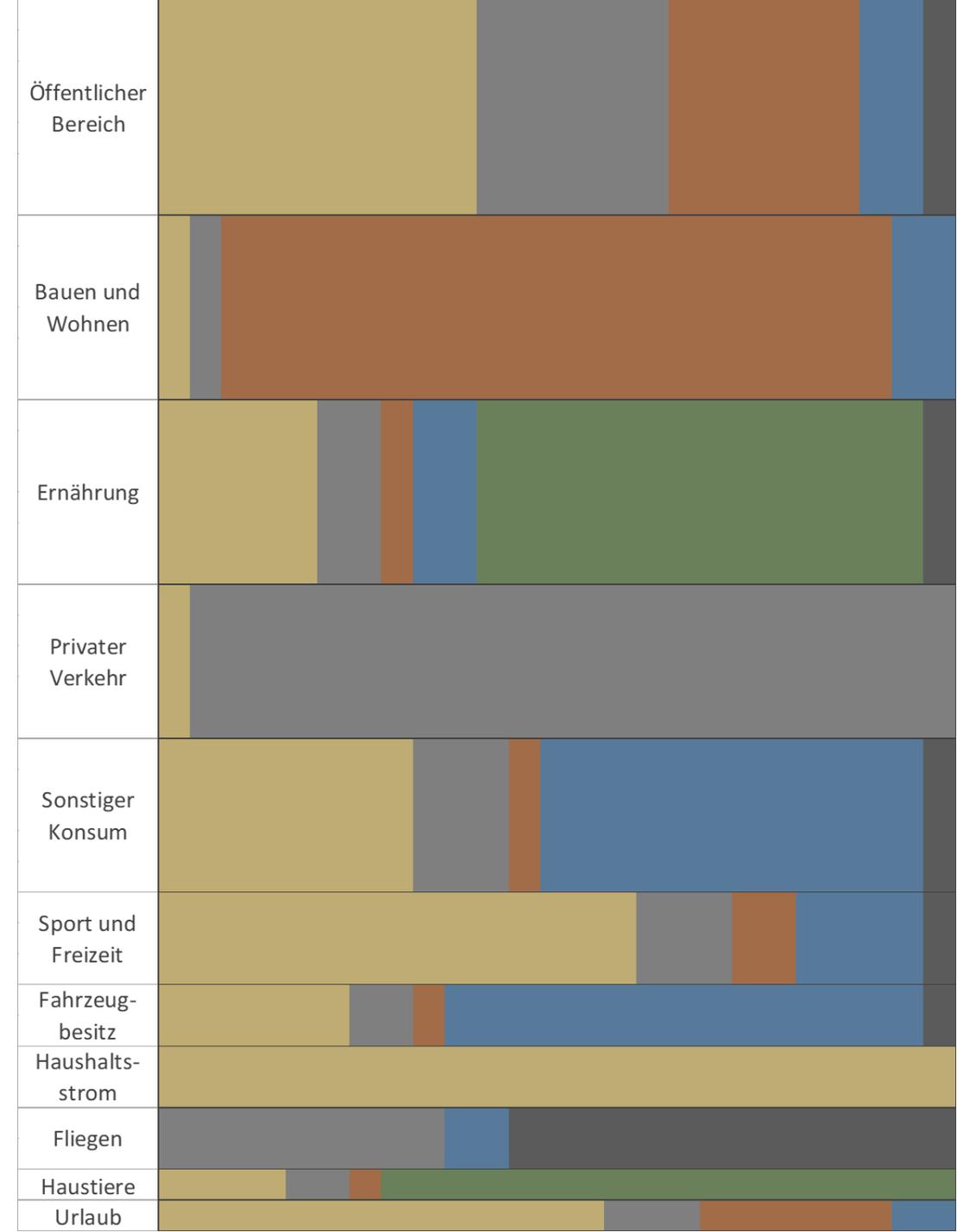


Strategien:

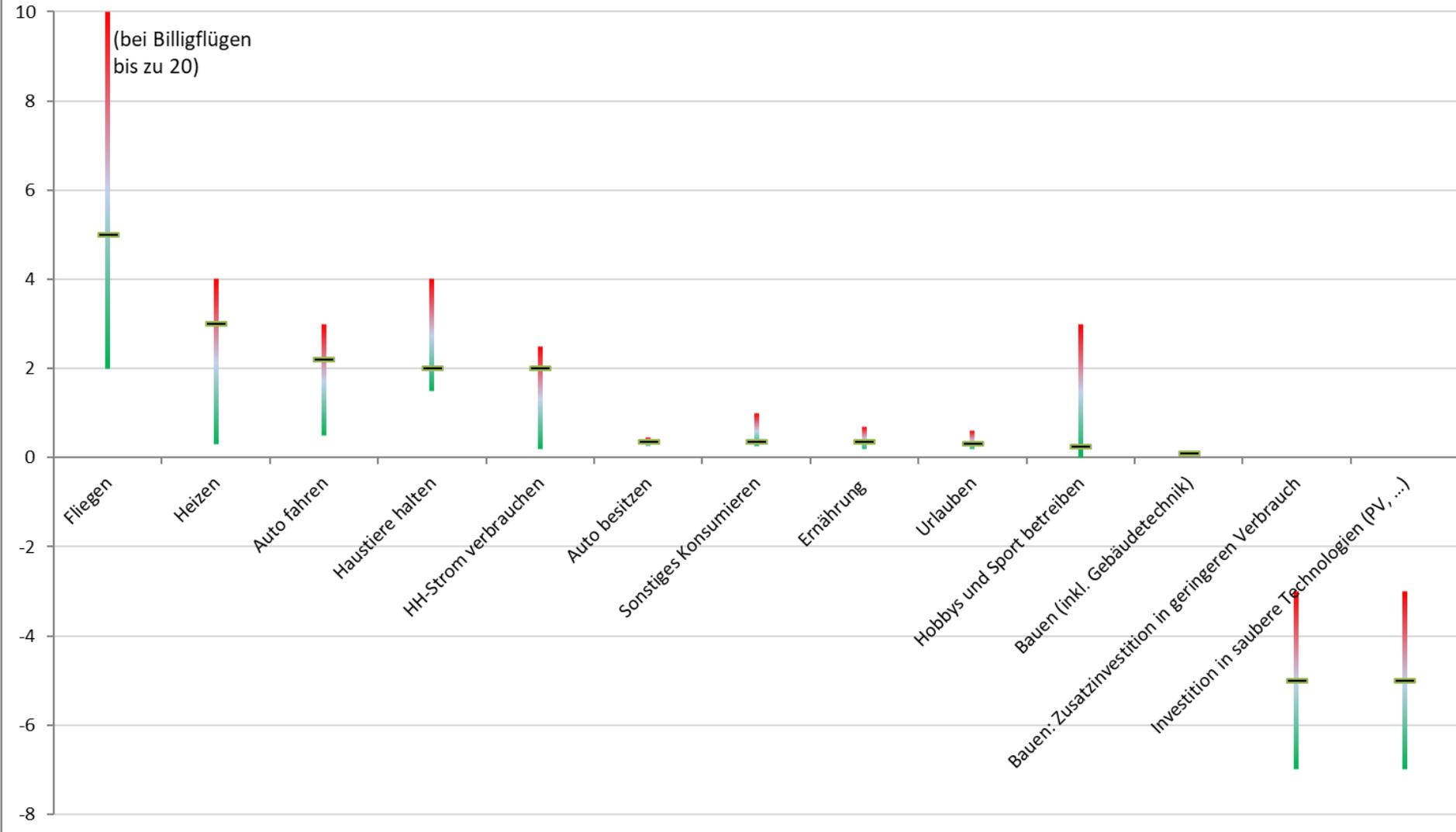
Erneuerbare Energien

Effizienz

Suffizienz (Lebensstil)



Wie klimaschädlich sind meine Ausgaben? THG-Emissionen in Tonnen CO₂ pro 1000 €

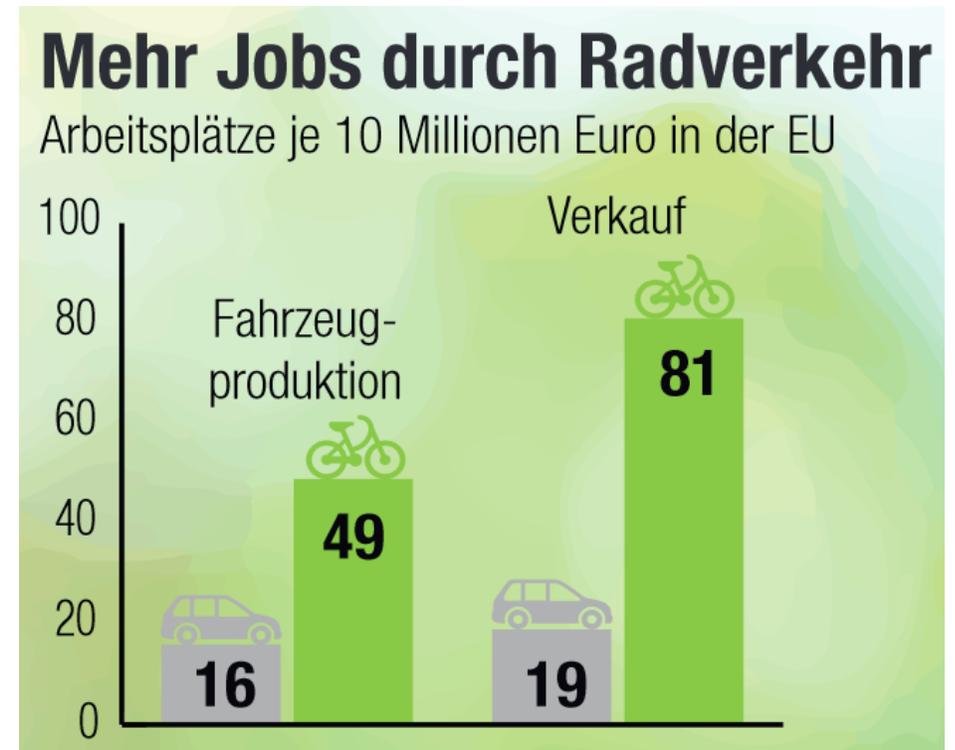


Wirtschaftszweige der Zukunft?

Je höher die monetäre CO₂-Intensität, umso prekärer der Lage der Branche:

Stichworte Flygskam → Rückgang der Flugleistung in Schweden, Gewinnwarnung der Lufthansa. Verbrennungsmotor, Ölheizungen.

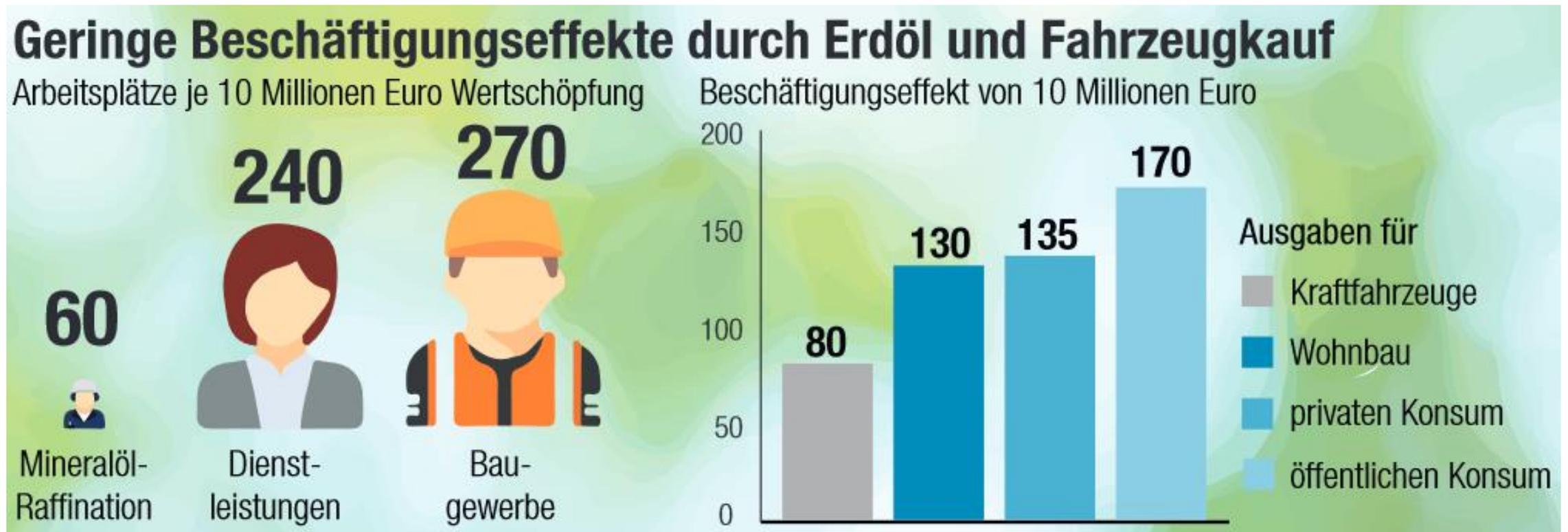
Am anderen Ende der Skala: Sanfte Mobilität, Gebäudesanierungen, Erneuerbare Energien, ...



Quelle: VCÖ 2019-04

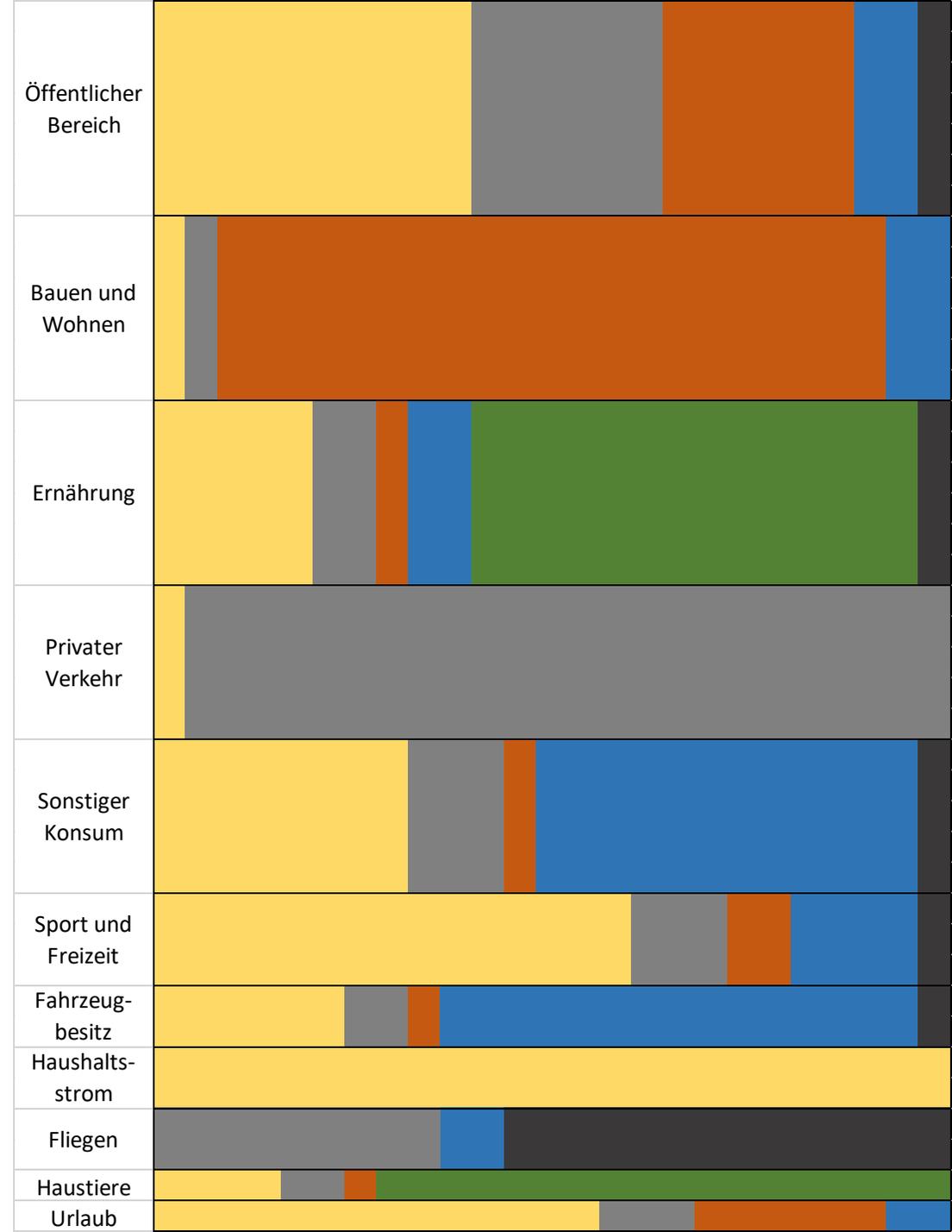
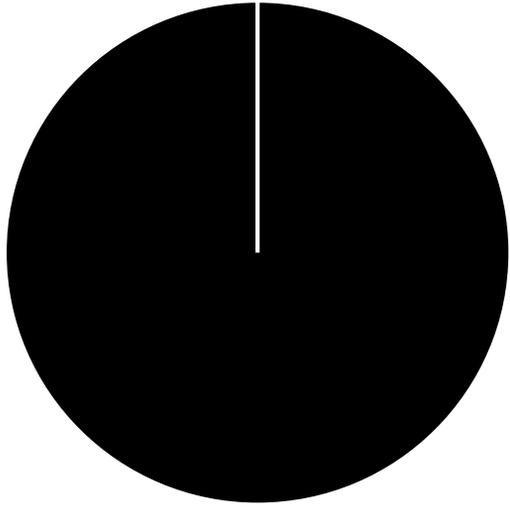
Wirtschaftszweige der Zukunft?

Je höher die monetäre CO₂-Intensität, umso prekärer der Lage der Branche:

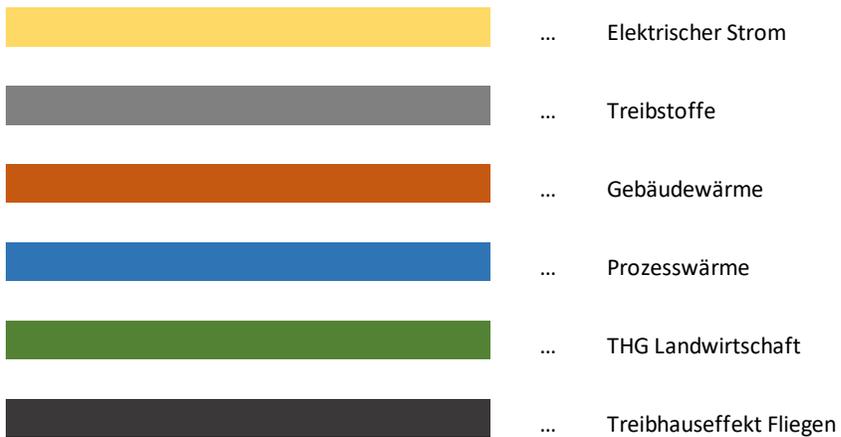
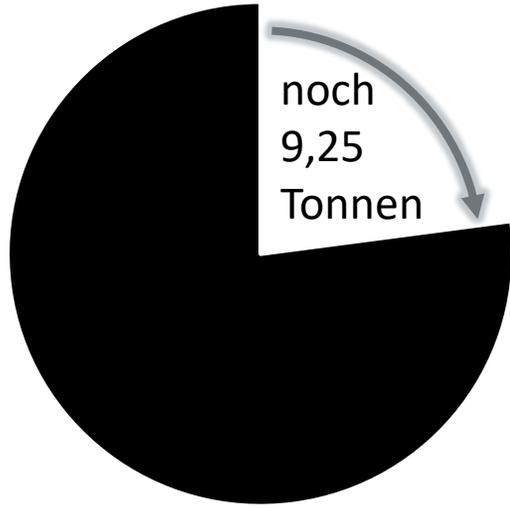


Quelle: VCÖ 2019-04

Wir starten also bei 12 Tonnen – und müssen etwa 90% reduzieren

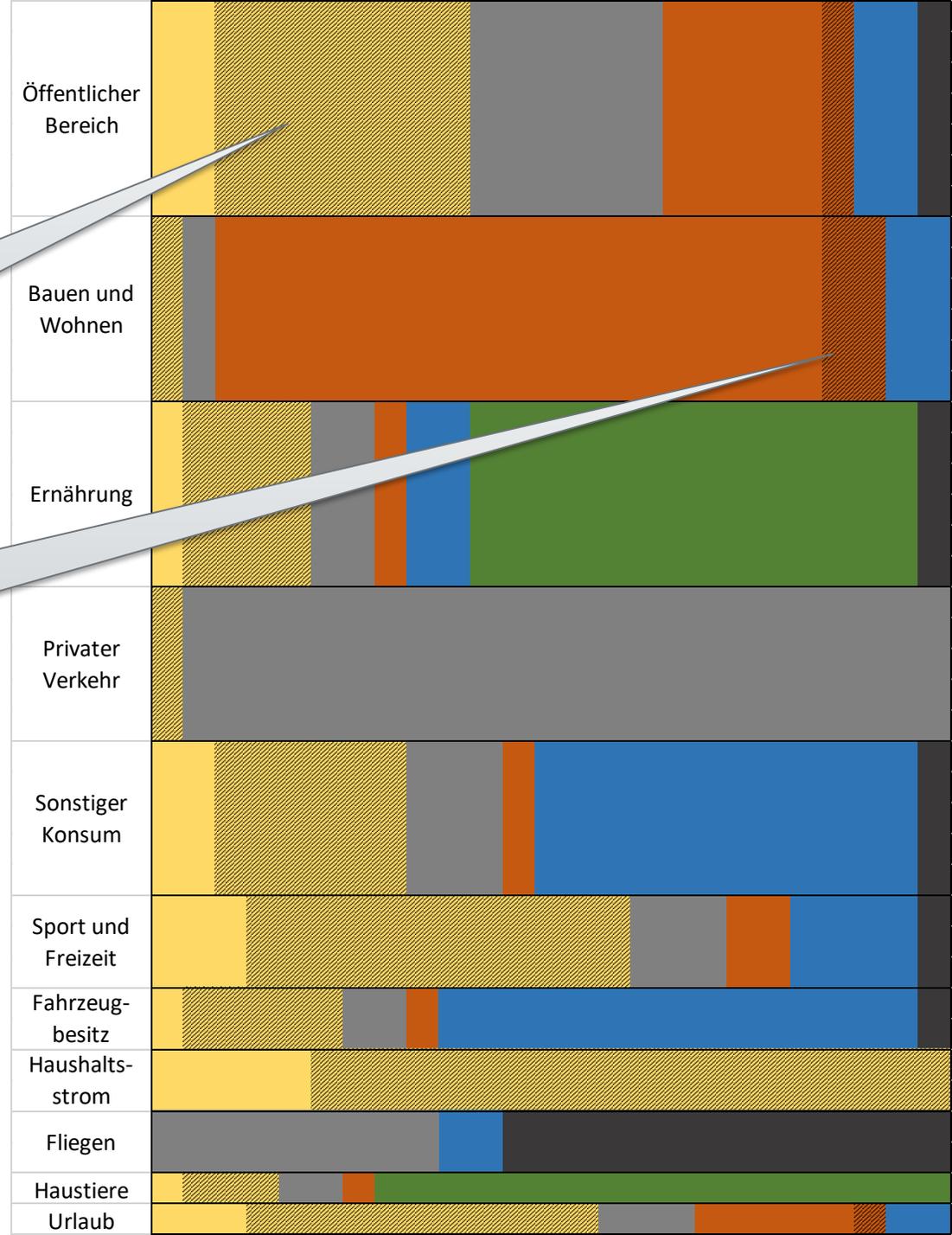


Das ist Vorarlberg.

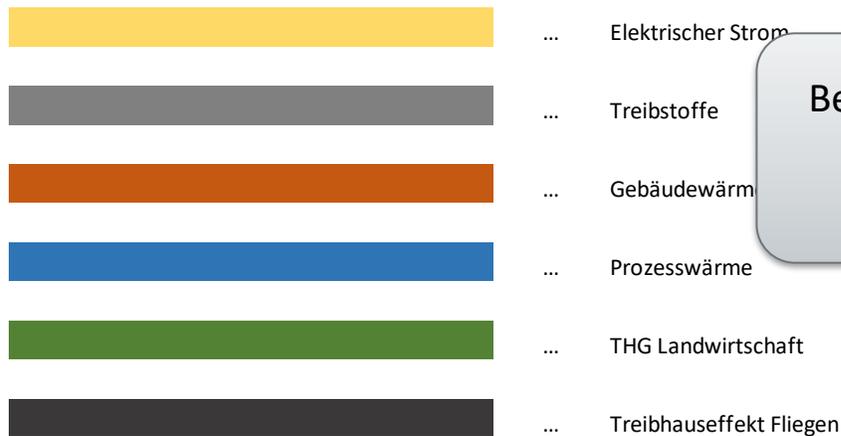
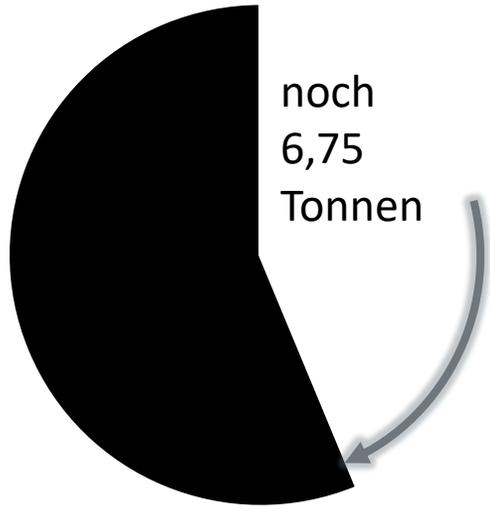


Stromversorgung mit
deutlich mehr
Erneuerbaren

Überdurchschnittlich
guter Gebäudestandard
(Vorreiterregion)



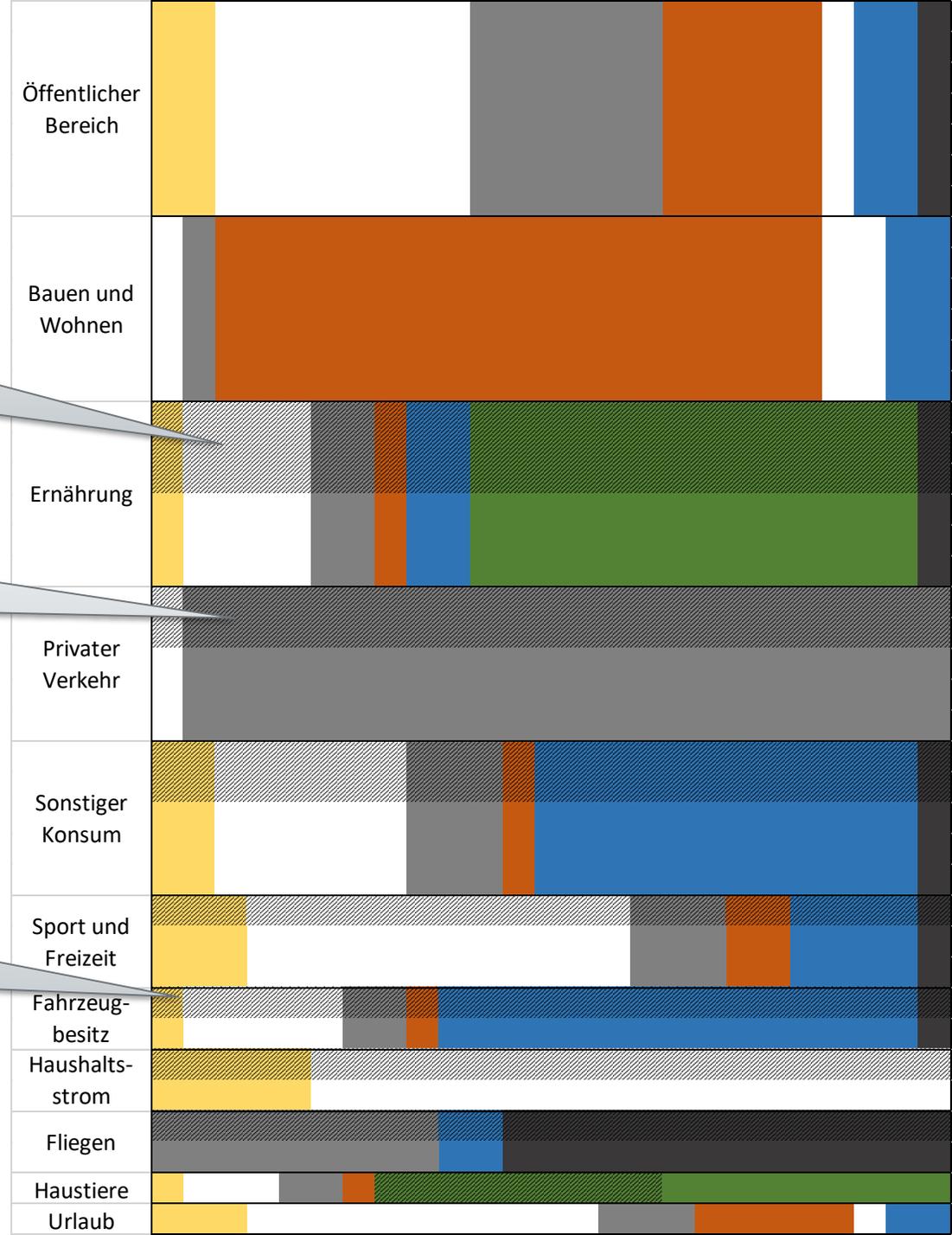
Strategie 1: Lebensstil



Beispiel 1: Wir ernähren uns gesünder.

Beispiel 2: Wir fahren mehr Rad und bauen den ÖPNV stark aus.

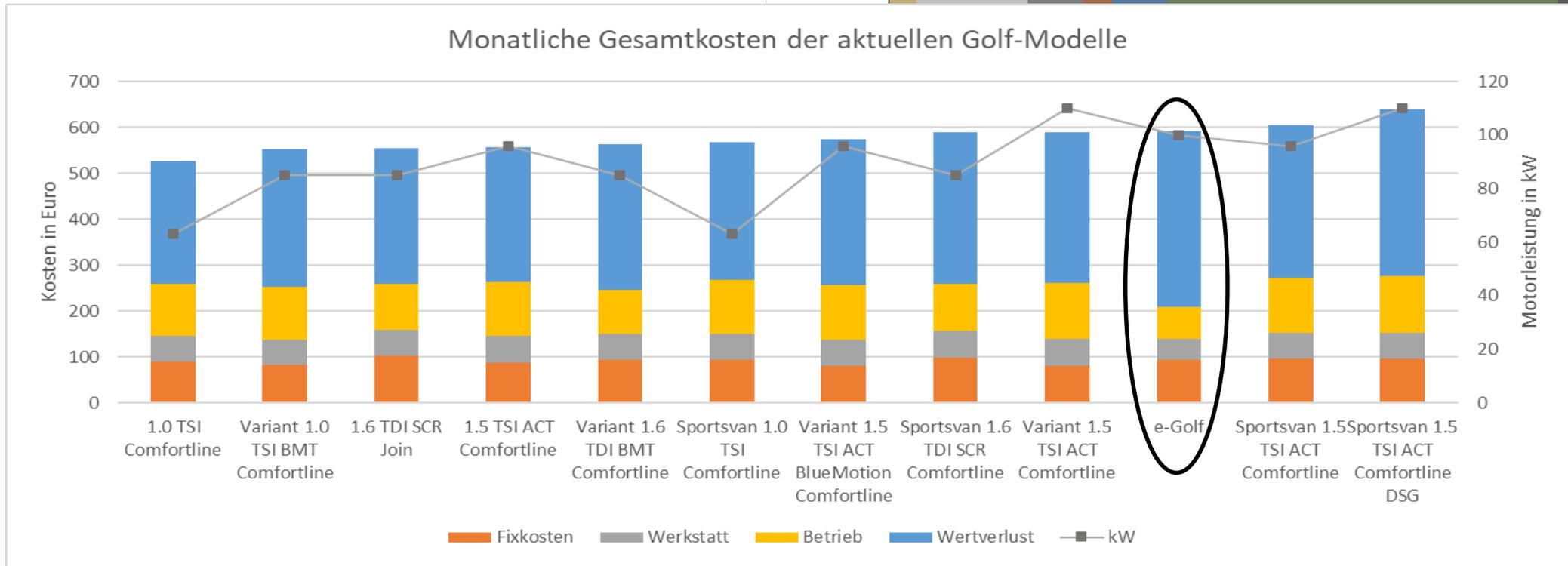
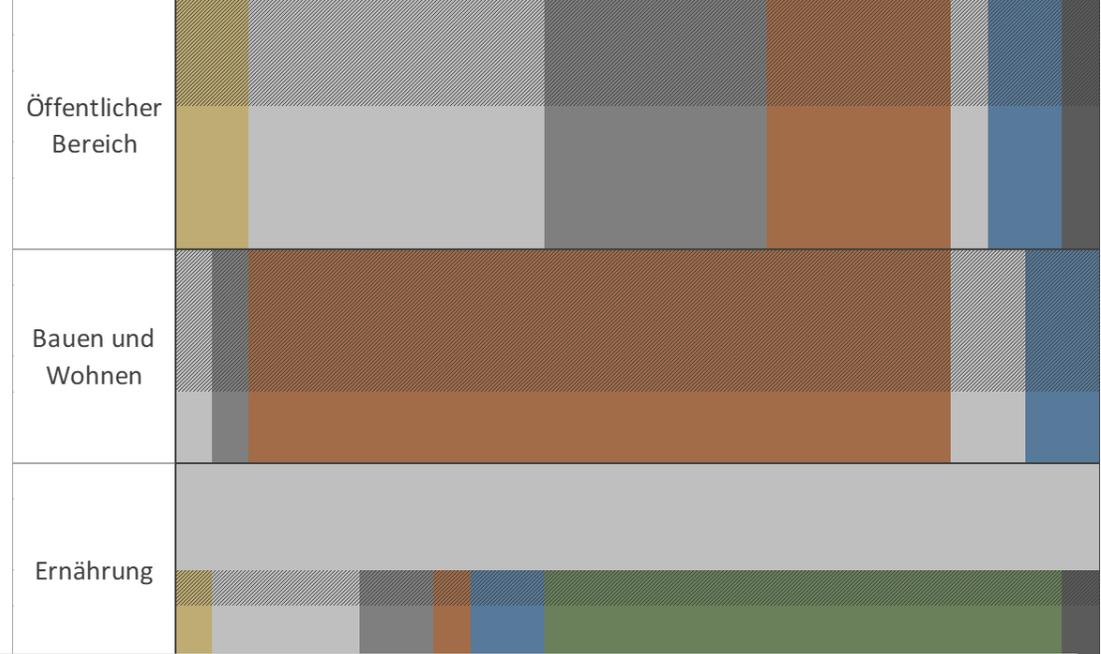
Beispiel 3: Carsharing statt Zweit- und Drittauto



Potenzial Effizienz anhand der Elektro-Mobilität:

Status quo – privater Verkehr 1,5 to/a

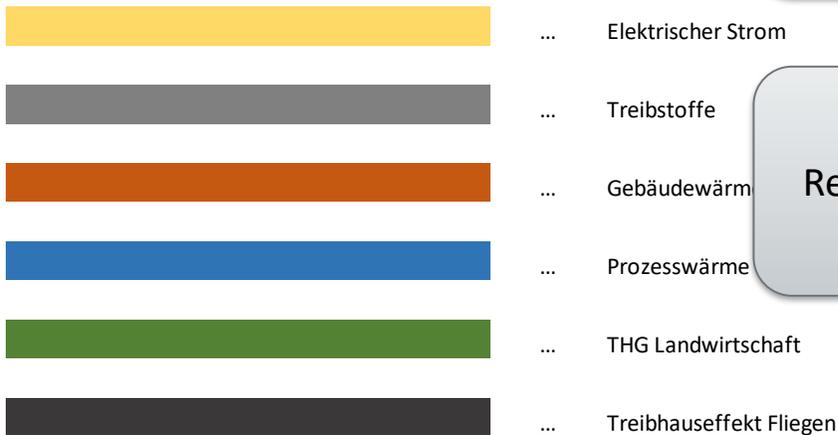
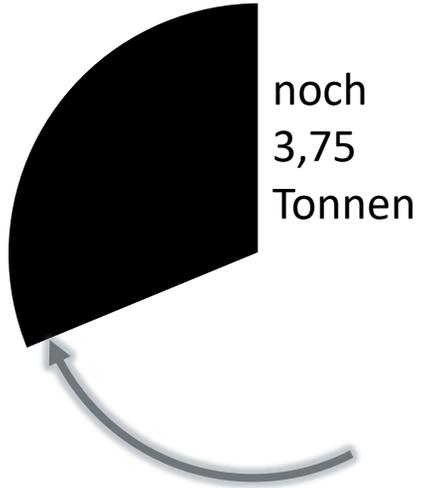
Elektro- statt Verbrennungsmotor 0,6 to/a -60%



Urlaub



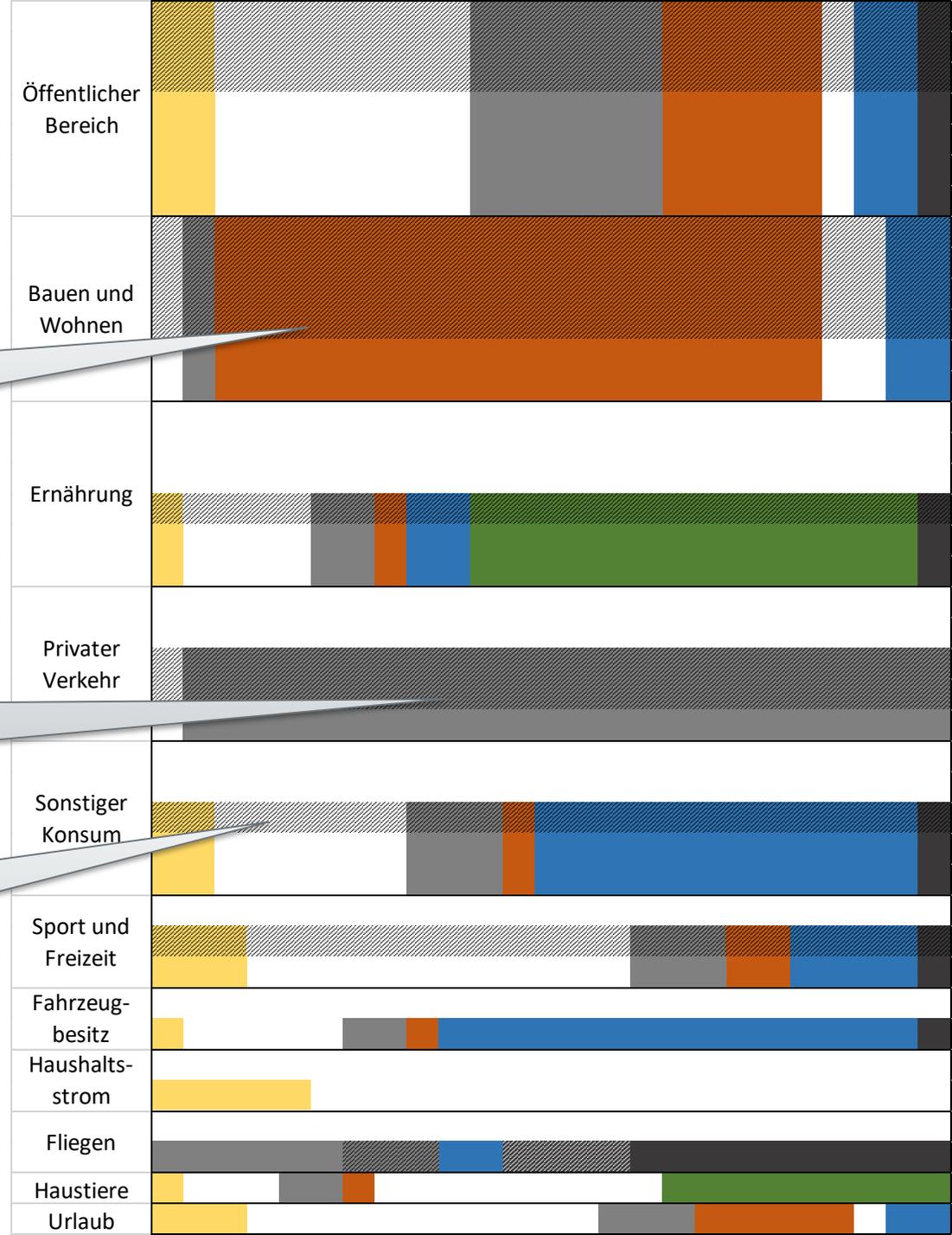
Strategie 2: Effizienz



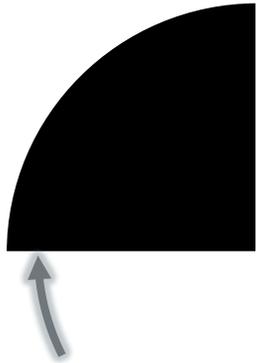
Beispiel 3: Hochwertige Gebäudesanierungen / Neubau < 25 kWh/m²a

Beispiel 1: Elektromobilität (Effizienzgewinn)

Beispiel 2: Mehr Reparaturen, weniger Neuprodukte



Sektorkopplung



noch 3
Tonnen

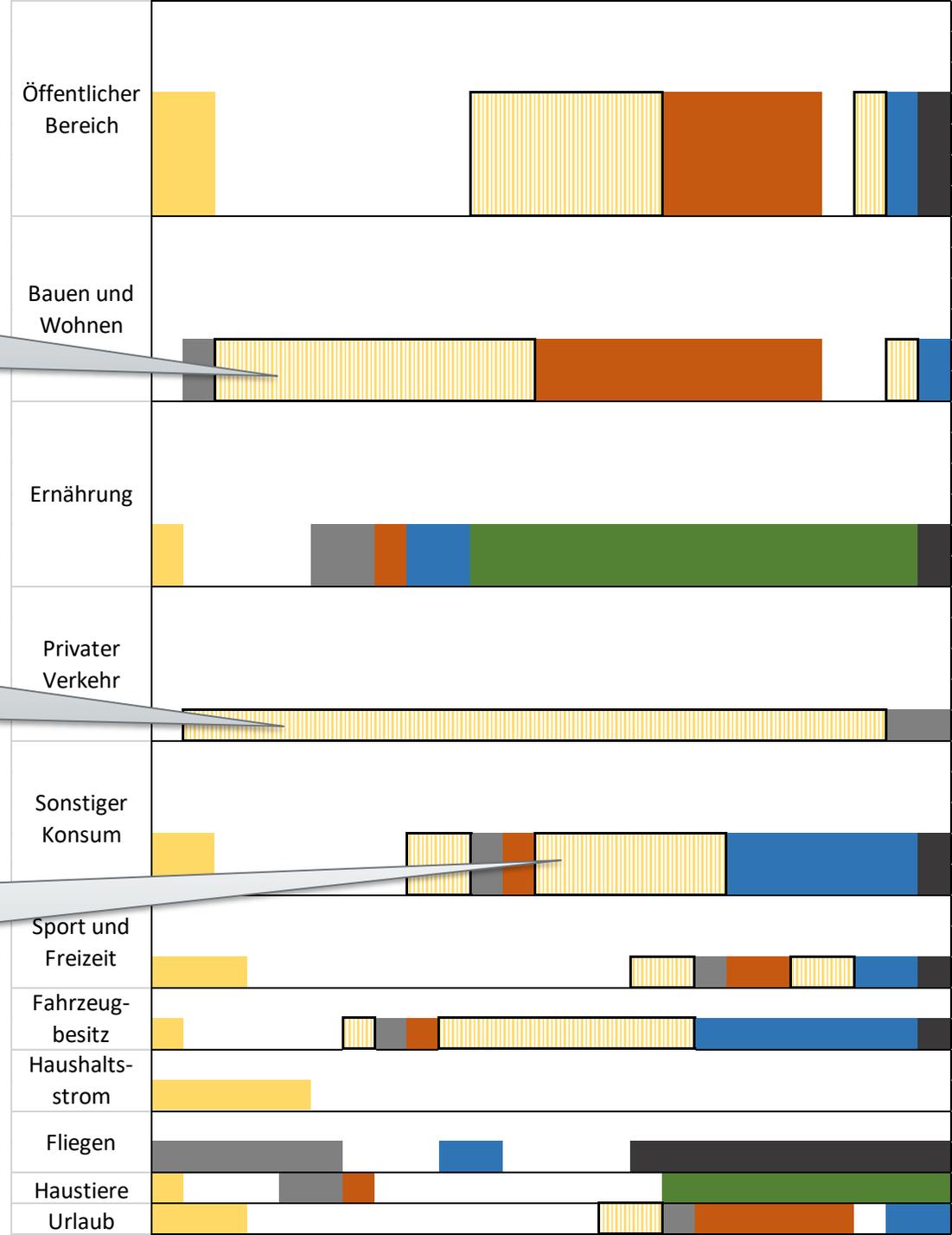


- ... Elektrischer Strom
- ... Treibstoffe
- ... Gebäudewärme
- ... Prozesswärme
- ... THG Landwirtschaft
- ... Treibhauseffekt Fliegen

Beispiel 1:
Elektrisch betriebene
Wärmepumpen statt Öl
und Gas

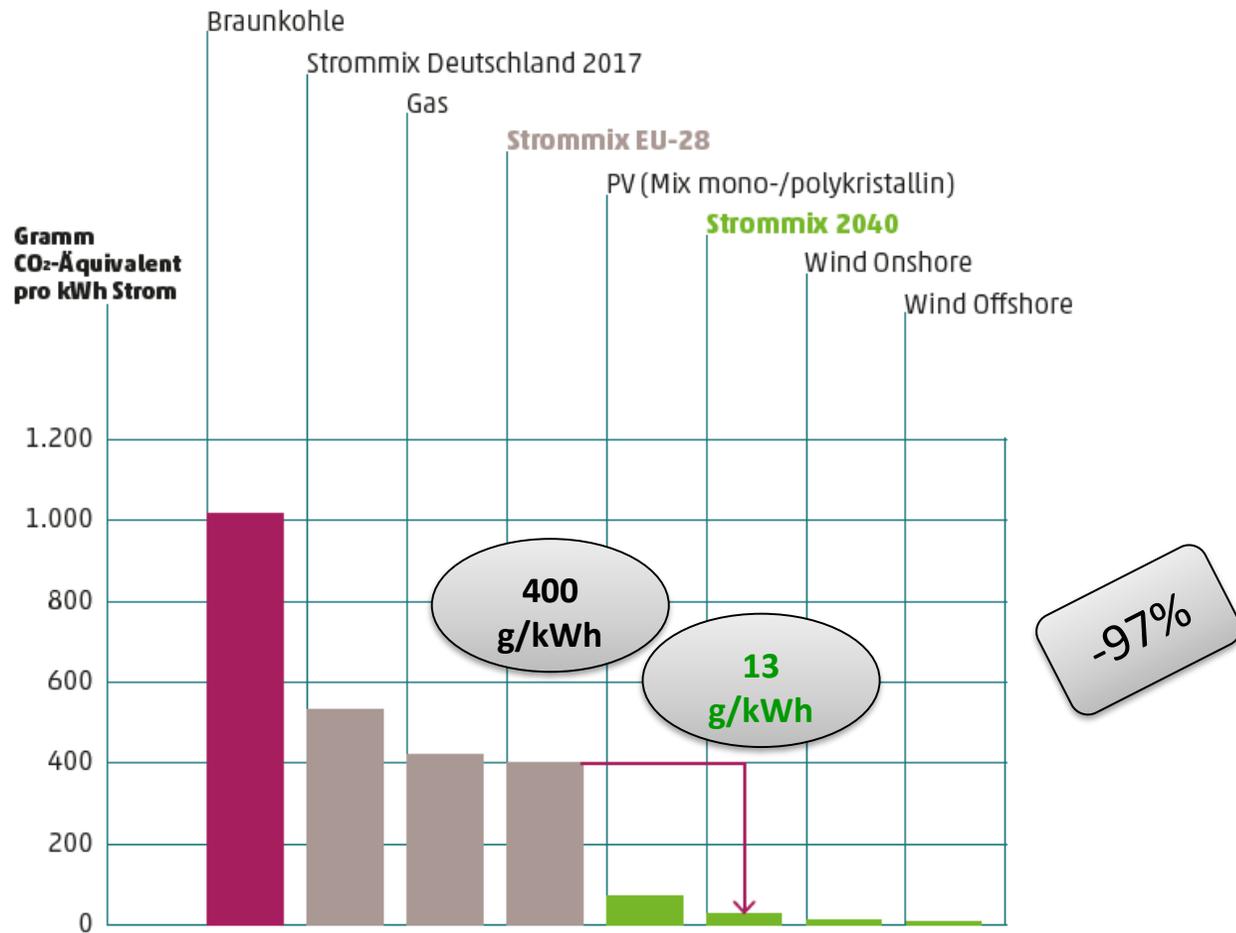
Beispiel 2:
Elektro-Fahrzeuge statt
fossiler Treibstoffe

Beispiel 3:
EE-Gas für
Prozesswärme



Auch die Stromproduktion mit Erneuerbaren verursacht CO₂.

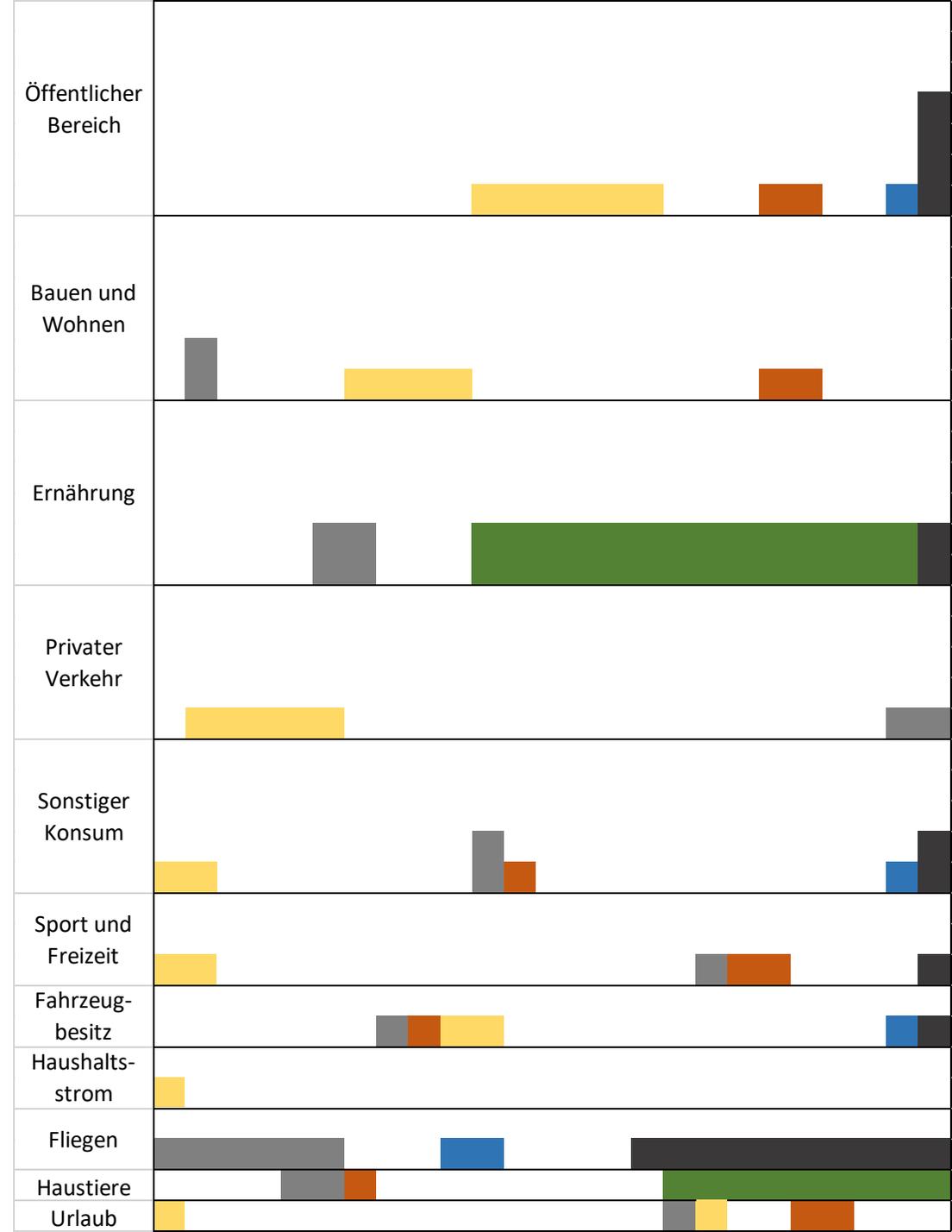
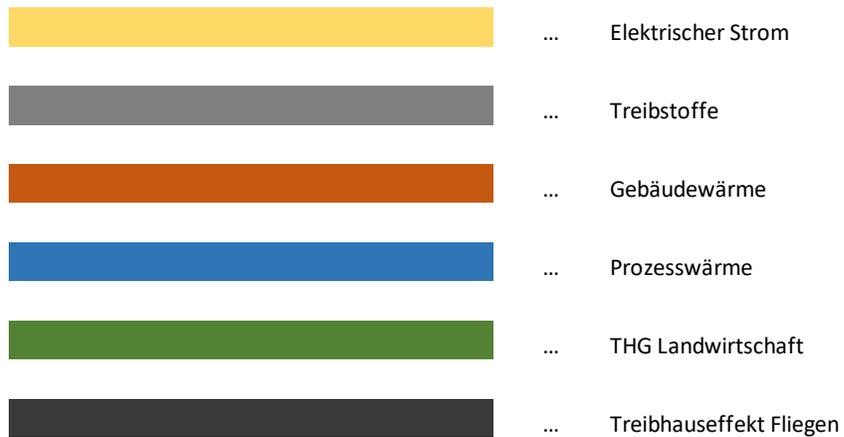
Aber der Mix kann sich sehen lassen.



Was übrig bleibt:



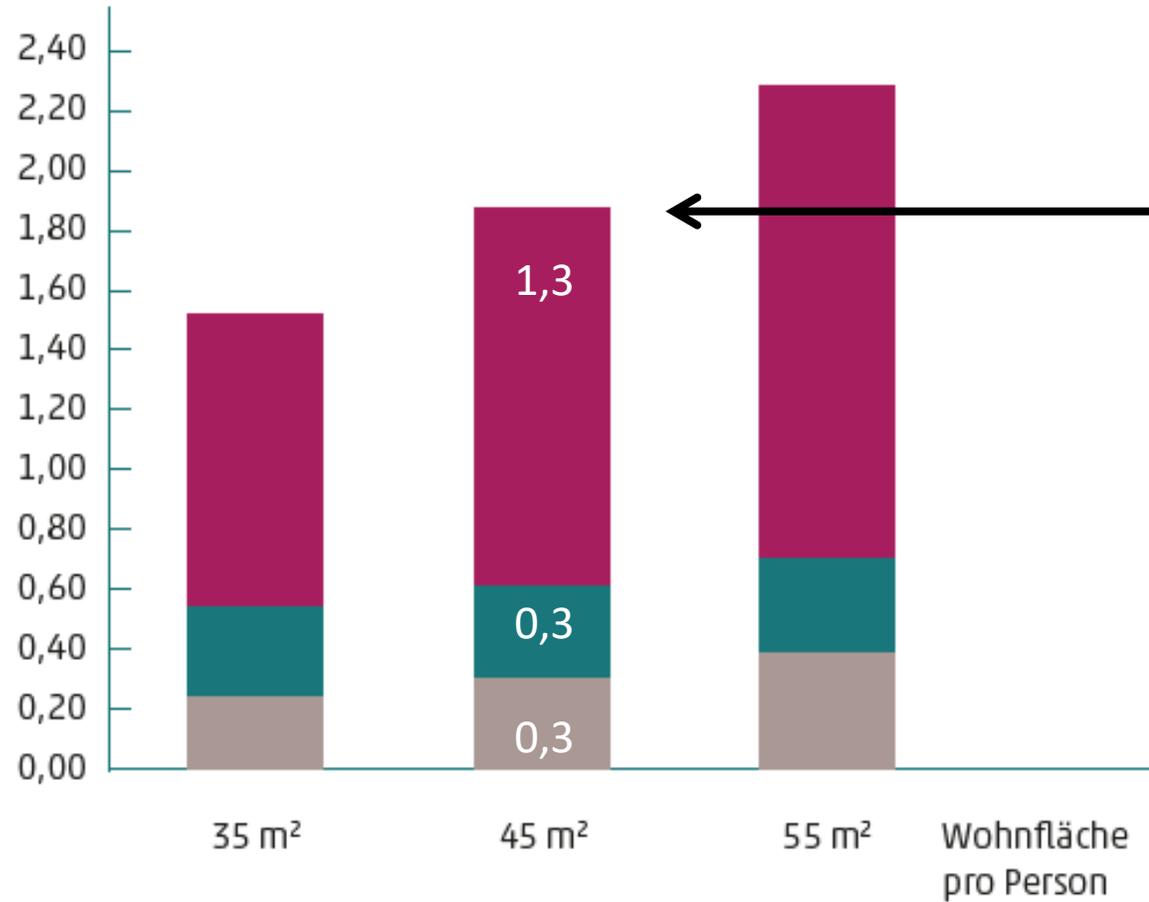
Eine Tonne



Detail Bauen und Wohnen:

Lebensstil, Gebäude, Gebäudetechnik

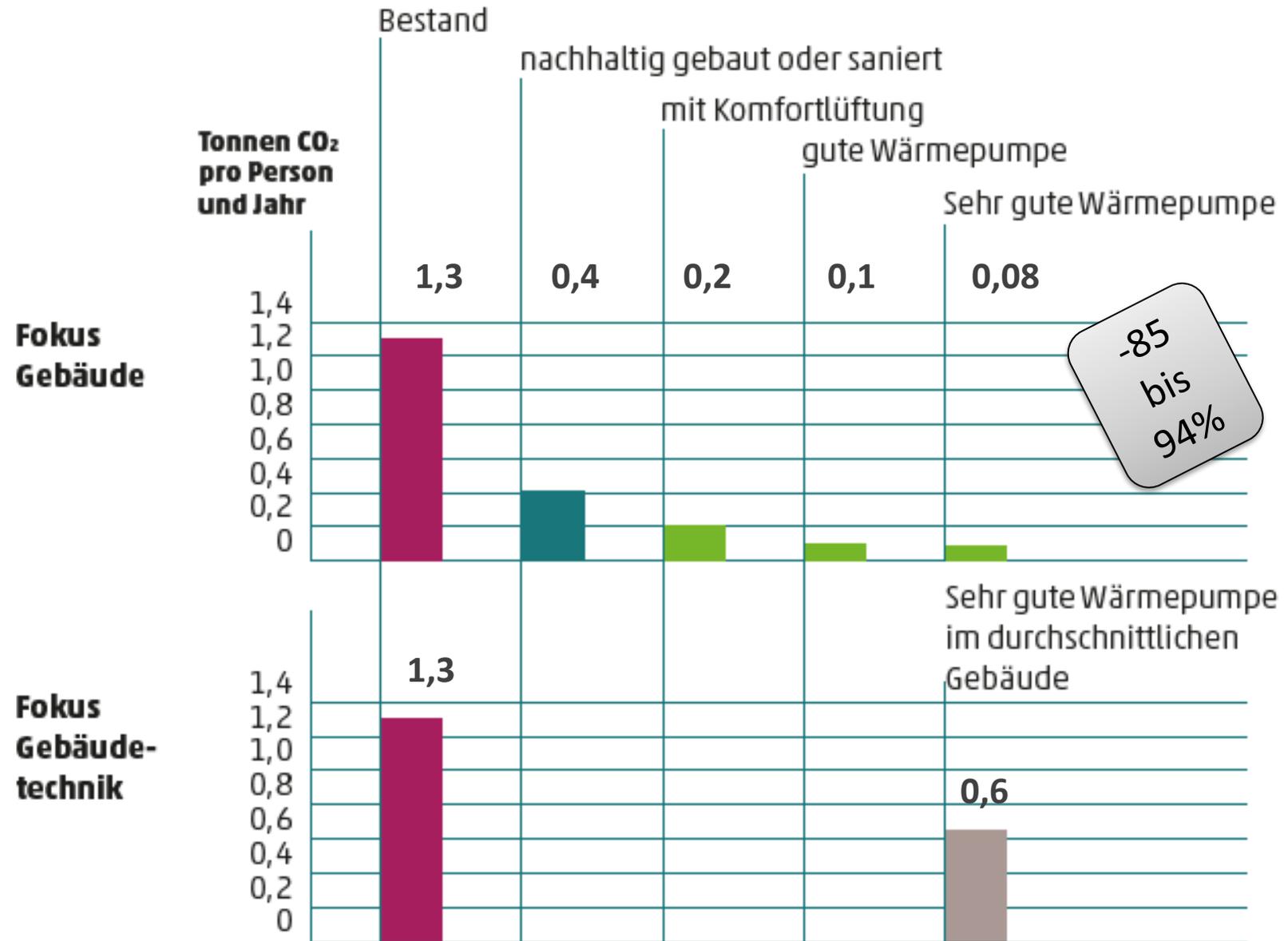
**Tonnen CO₂
pro Person
und Jahr**



Durchschnitt: 1,9

- Beheizung
- Warmwasser
- Errichtung des Gebäudes, umgelegt auf die Lebensdauer

Privates Heizen



Thesen:

- Eine massive Erhöhung der Sanierungsrate ist (wirtschaftlich) nicht erzielbar
- Legen wir den Fokus auf den ungedämmten Bestand vor 1980, adressieren wir
 - mit einer Rate von 1,5%/a
 - in den nächsten 20 Jahren
 - 30% des Bestands,
 - aber 45% des Energieverbrauchs.
 - Das reduziert den mittleren HEB des Bestands von 115 auf etwa 70 kWh/m²
- Gleichzeitig werden bei einem weiteren Drittel der Gebäude die Fenster auf besten Stand gebracht: Σ 60 kWh/m²a
- Bis 2040 wird es (leider) nochmal um 2K wärmer: Σ 50 kWh/m²a
- Für den Rest muss zumindest vorübergehend die Technik erhalten:
 - Öl- und Gasheizungen (ca. 75%) werden mit einer Austauschrate von 3,75% vollständig substituiert werden

Gebäudetechnik: Wärmepumpe – ja, aber nicht nur.

Die zur Verfügung stehende Biomasse soll (auch) thermisch genutzt werden (KWK!).

(Auch industrielle Abwärme und Abwärme aus der Müllverbrennung werden relevante Größen darstellen.)

Für den verdichteten Gebäudebestand bieten sich darum Fern- und Nahwärmenetze an.

Im Einfamilienhaus und in zersiedelten Gebieten hat hingegen die Biomasse keine Berechtigung.

EE-Gas ist ineffizient und darüber hinaus für das erforderliche Temperaturniveau zu schade: Das wertvolle Gas wird für die Prozesswärme benötigt.

Potenziale und Möglichkeiten im kommunalen / regionalen Bereich

Bauen und Wohnen – Potenzial > 1,5 to/a

- hochwertige Energie-, Bau- und Sanierungsberatung; BeraterInnen ausbilden
 - Effizienz vor Erneuerbaren! Ziel Heizwärmebedarf 15 (Neubau) bis 30 kWh/m²a (Sanierung)
- Förderungen zielgerichtet einsetzen:
 - bei schlechtem Energiestandard (>100 kWh/m²a) nur Maßnahmen am Gebäude fördern
 - Hochwertige Teilsanierungen unterstützen (z.B. wenn Fenstertausch, dann besten Standard einsetzen; wenn Außenwanddämmung, dann >=20 cm; ...)
 - bei mittlerem Standard (50 bis 100 kWh/m²) moderate Förderung für hocheffiziente Technik (Wärmepumpen JAZ > 4,5)
 - bei gutem Standard (z.B. 25 bis 50 kWh/m²a) hohe Förderung für hocheffiziente Technik, moderate Förderung für mitteleffiziente Technik (JAZ 3-4)
 - bei sehr gutem Standard (z.B. <25 kWh/m²) hohe Förderung für mitteleffiziente Technik
 - Ressourcenschonendes Bauen forcieren: Holzleichtbau reduziert THG-Emission gegenüber massiver Bauweise um rund 2/3
- Raumplanung / Verdichtung / MFH forcieren
- Bei öffentlichen Gebäuden der Stadt mit bestem Beispiel vorangehen

Potenziale und Möglichkeiten im kommunalen / regionalen Bereich

Private Mobilität inkl. Fliegen – Potenzial 2,0 to/a

- Ausbau Rad- und Fußwegenetz
- Weitere indirekte Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs
 - Bike and Ride – Fahrradboxen an Bahnhöfen, Rent-a-Bike
 - Förderung von Lastenrädern an Anhängern
 - Vorrang für RadfahrerInnen: Fahrradstraßen forcieren / ermöglichen
 - motorisierten Verkehr erschweren (Parkraummanagement, Tempolimits, Stellplatzverordnungen, ...)
- Stetige Verbesserung des ÖPNV, möglichst elektrisch
 - Busse bei Erneuerung mit Elektroantrieb
 - O-Busse
 - Angebot generell ausbauen, Takt erhöhen
- Car-Sharing forcieren / anbieten
 - (E-)Carsharing-Anbieter unterstützen
 - Flatrate für Öffis / Rent-a-Bike / E-Carsharing (z.B. „tim“ in Graz)

Potenziale und Möglichkeiten im kommunalen / regionalen Bereich

Private Mobilität inkl. Fliegen – Potenzial 2,0 to/a

- Elektromobilität fördern
 - Investitionskostenzuschüsse
 - Lade-Infrastruktur ausbauen
- Informationskampagnen zur Elektro-Mobilität (Wirtschaftlichkeit, Rohstoffe, ...)
- Informationskampagnen zur Klimaschädlichkeit des Fliegens
- Auch hier mit gutem Beispiel vorangehen: Fuhrpark der Stadt elektrifizieren

Potenziale und Möglichkeiten im kommunalen / regionalen Bereich

Ernährung und Landwirtschaft – Potenzial > 1,0 t/a

- Ansiedelung / Förderung von Bio-Lebensmittelgeschäften, Bio-Höfen
- Informationskampagnen zur Klimarelevanz von Ernährung und Landwirtschaft
- Klimafarming thematisieren, Wissen aneignen, ausbilden – und z.B. bei öffentlichen Gemeinschaftsgärten anwenden

Nachhaltiges Wirtschaften fördern – Potenzial > 3 t/a

- Lokale und regionale Ökonomie stärken: Reparaturcafés, Tauschbörsen, öffentliche Verleihe; Handwerk aufwerten...
- Effizienz in Industrie und Gewerbe erhöhen: Klimarelevanz thematisieren, (technisches) Wissen erarbeiten, verbreiten. Beratungen fördern. Effizienz ist wirtschaftlich!

Potenziale und Möglichkeiten im kommunalen / regionalen Bereich

Erneuerbare Energien forcieren – Potenzial > 3,0 t/a

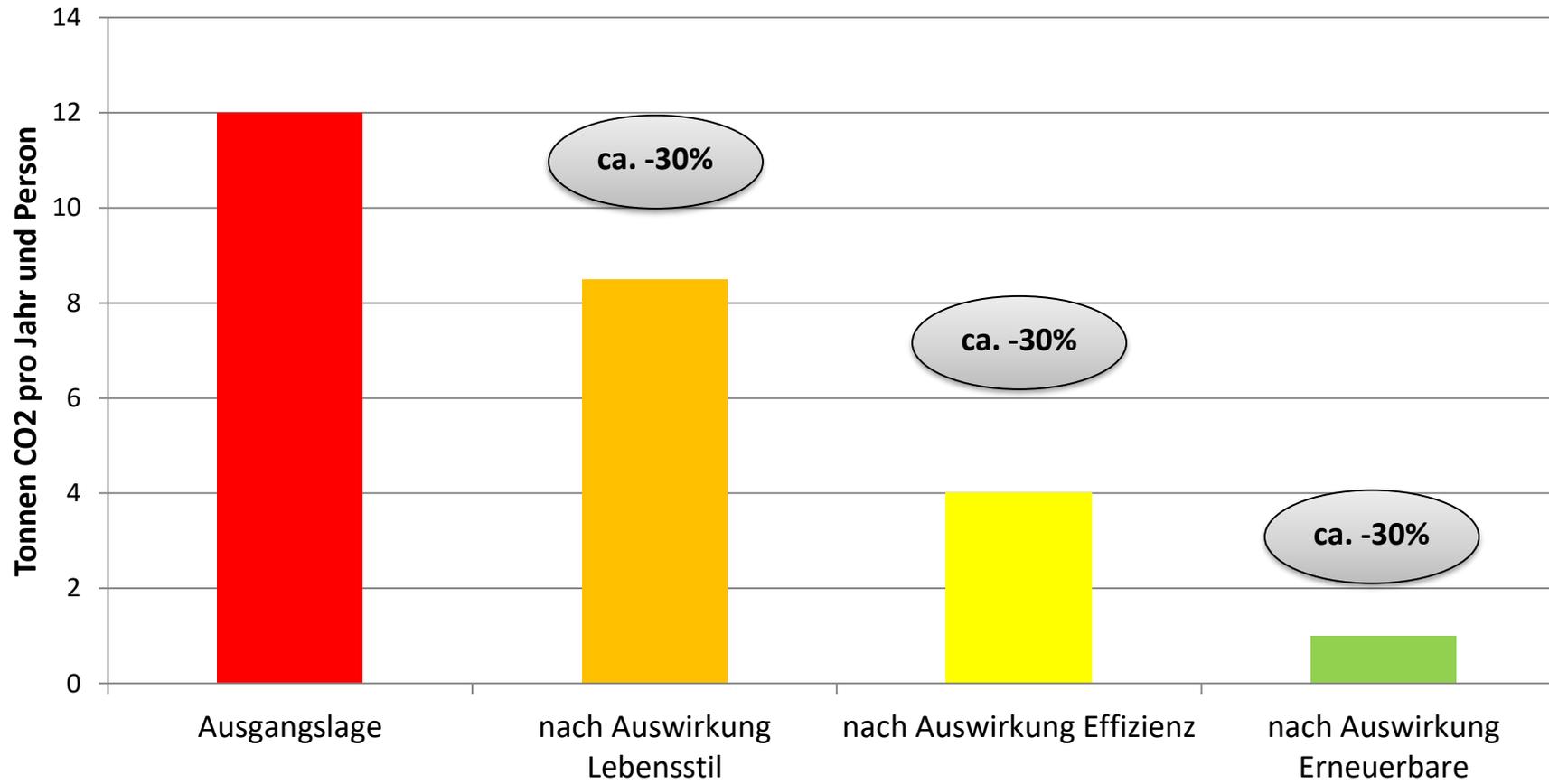
- Biomasse-KWK ermöglichen / forcieren
- (Biomasse möglichst ausschließlich für Stromerzeugung einsetzen, nur Abwärme für Nahwärmenetze thermisch nutzen)
- Möglichkeiten für PV und ggf. auch Windenergie schaffen
- Einsatz von fossilen Energieträgern erschweren, keinesfalls fördern

Potenziale und Möglichkeiten im kommunalen / regionalen Bereich

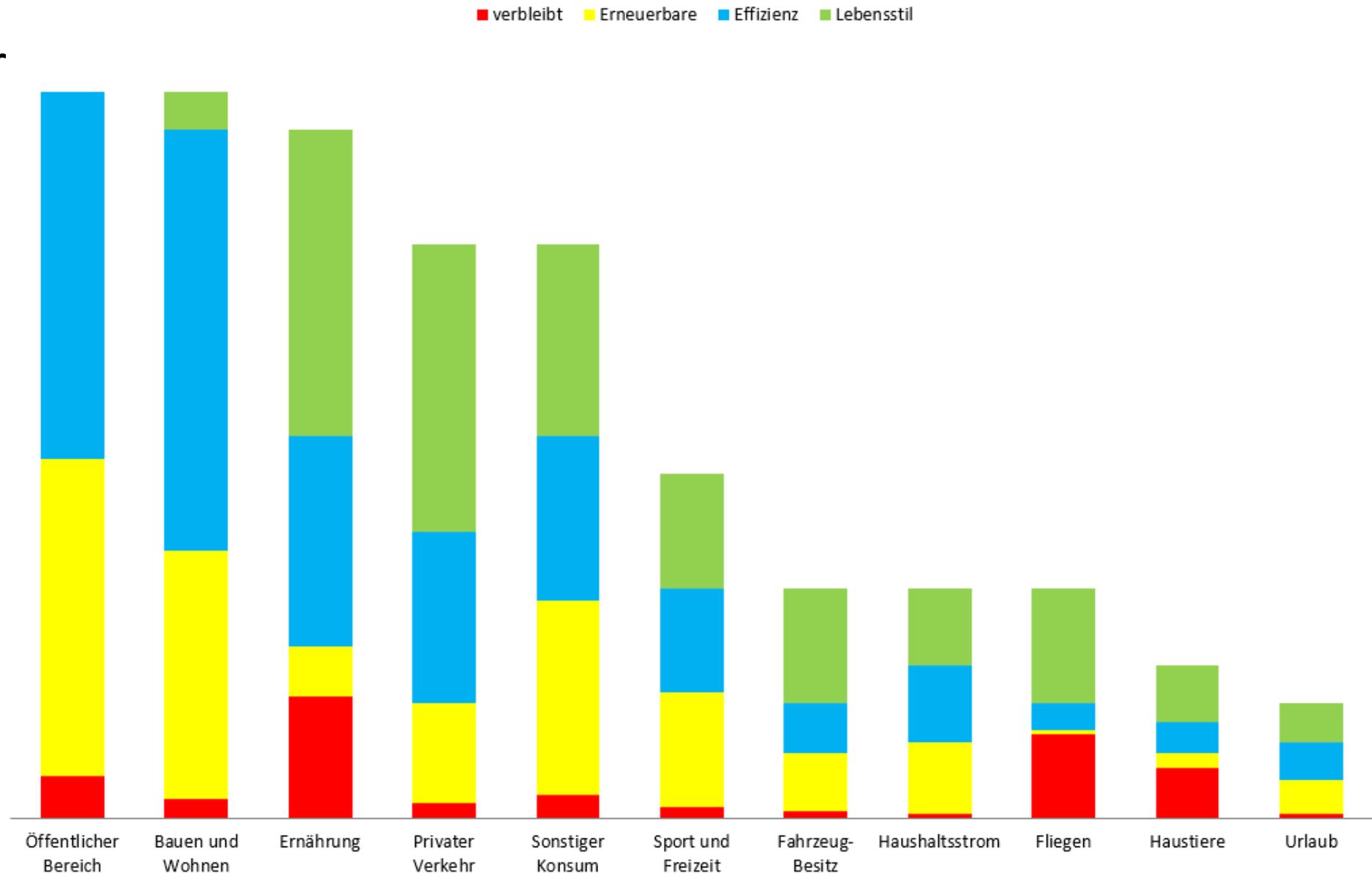
Allgemein

- Erreichung des Klimaziels quantifizieren: Eine Tonne CO₂äq pro Kopf und Jahr
- Sämtliche (Gemeinde-)gesetze, Förderungen und Verordnungen auf Ziel-Kongruenz prüfen
- Big Picture und Masterplan für die Zielerreichung entwerfen
- Negative Emissionen und Kompensationen miteinbeziehen:
 - Bepflanzungen, Aufforstungen im Stadtgebiet
 - Prüfung der Verwendung von Biokohle
 - Kompensationszahlungen für THG-Emissionen auf Gemeindeebene
 - lokal (z.B. für Ausbau Erneuerbare Energien durch BürgerInnen)
 - global (Regenwald-Erhalt, Wiederaufforstungen, ...)

Die Potenziale sind viel größer, als der Reduktionsbedarf, wenn alle drei Strategien parallel betrieben werden:



Wo kommen wir denn da hin?



Eine Tonne CO₂

Und wer will denn das überhaupt?

10 WISSENSCHAFTLICHE WEGE UM GLÜCKLICH ZU SEIN

The infographic features a central illustration of a man in a dark blue suit and tie, smiling with his arms raised in a celebratory gesture. Surrounding him are ten numbered tips, each with a small icon and a text label. The tips are arranged in two columns on either side of the man. At the bottom, there is a logo for 'careers LOUNGE' with the website address 'www.careerslounge.com'.

- 1. LACHE REGELMÄSSIG 
- 2. ÜBE DANKBARKEIT 
- 3. HELFE ANDEREN 
- 4. VERBRINGE MEHR ZEIT IN DER NATUR 
- 5. MACHE REGELMÄSSIG PAUSEN 
- 6. MACHE TÄGLICH SPORT 
- 7. MEDITIERE TÄGLICH 
- 8. BELOHNE DIE KLEINEN ERFOLGE 
- 9. VERBRINGE ZEIT MIT DEINER FAMILIE 
- 10. ARBEITE TÄGLICH AN DEINEN ZIELEN 

careers LOUNGE
www.careerslounge.com

Zum Reizwort Ökodiktatur:

Jedes Gesetz ist eine Bevormundung. Die Geschichte der Zivilisation ist eine Geschichte der Entwicklung von Regeln. Sie gehören zur Demokratie wie das Atmen zum Menschen.

(Michael Kopatz)

Die Technologien und das erforderliche Wissen sind vorhanden.

Die Umsetzung der Lösungen ist volkswirtschaftlich sinnvoll.

Unser Leben wird sich verändern; die Veränderungen führen zu einem besseren Leben.

Gesellschaftlicher Wandel findet nur durch Handlungen von einzelnen Menschen statt.

Vielen Dank.

drexelreduziert.

Denkwerkstatt für weniger:
Emissionen, Energie- und Ressourcenverbrauch



www.drexelreduziert.at

Christof Drexel

Zwei Grad. Eine Tonne.

Wie wir das Klimaziel erreichen
und damit die Welt verändern.

