

Verkehr, Klima und Gesundheit

Daten und Er - Fahr - ungen aus
der Sicht eines Arbeits- und
Umweltmediziners

Dr. Heinz Fuchsig, Innsbruck

28.06.2017

ES IST ETWAS IM GANGE...



Hitze

© Framapool Stock Footage



Trockenheit

© Umweltbundesamt



Schädlinge

© Maria Uweis



Etablierung Stechmücken

www.pixabay.com



Hochwasser

© Landespolizeidirektion Oö



neue allergene Pflanzen

© Sus Sweaney

WETTER



momentaner Zustand der Atmosphäre (zu einer bestimmten Zeit, an einem bestimmten Ort)



WITTERUNG



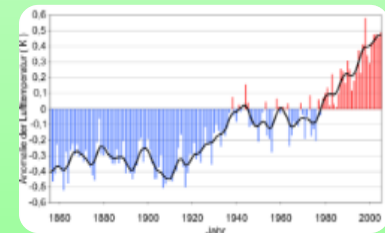
Charakter des Wetters über einige Tage oder eine Jahreszeit



KLIMA

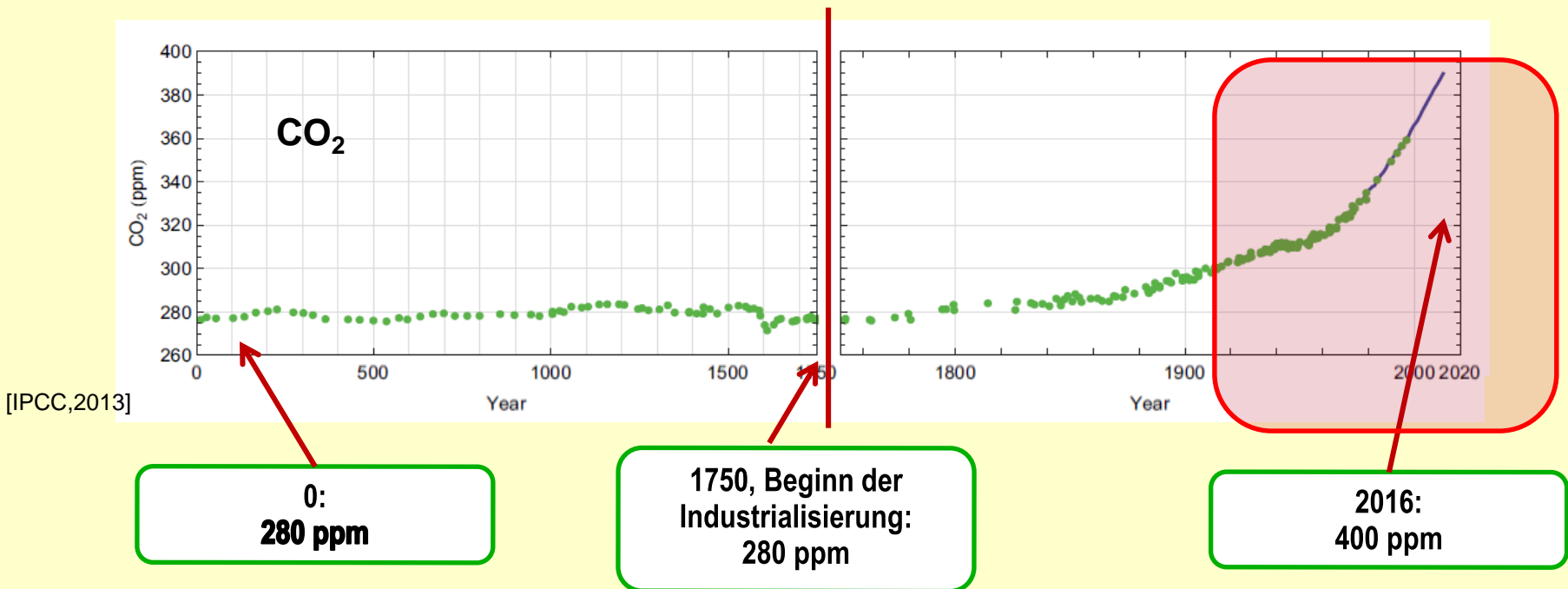


Durchschnitt aller Wettererscheinungen an einem Ort o. einer Region über einen längeren Zeitraum (min. 30 Jahre)



WIR MENSCHEN ALS KLIMA-MACHER!

KLIMAFAKTOR MENSCH

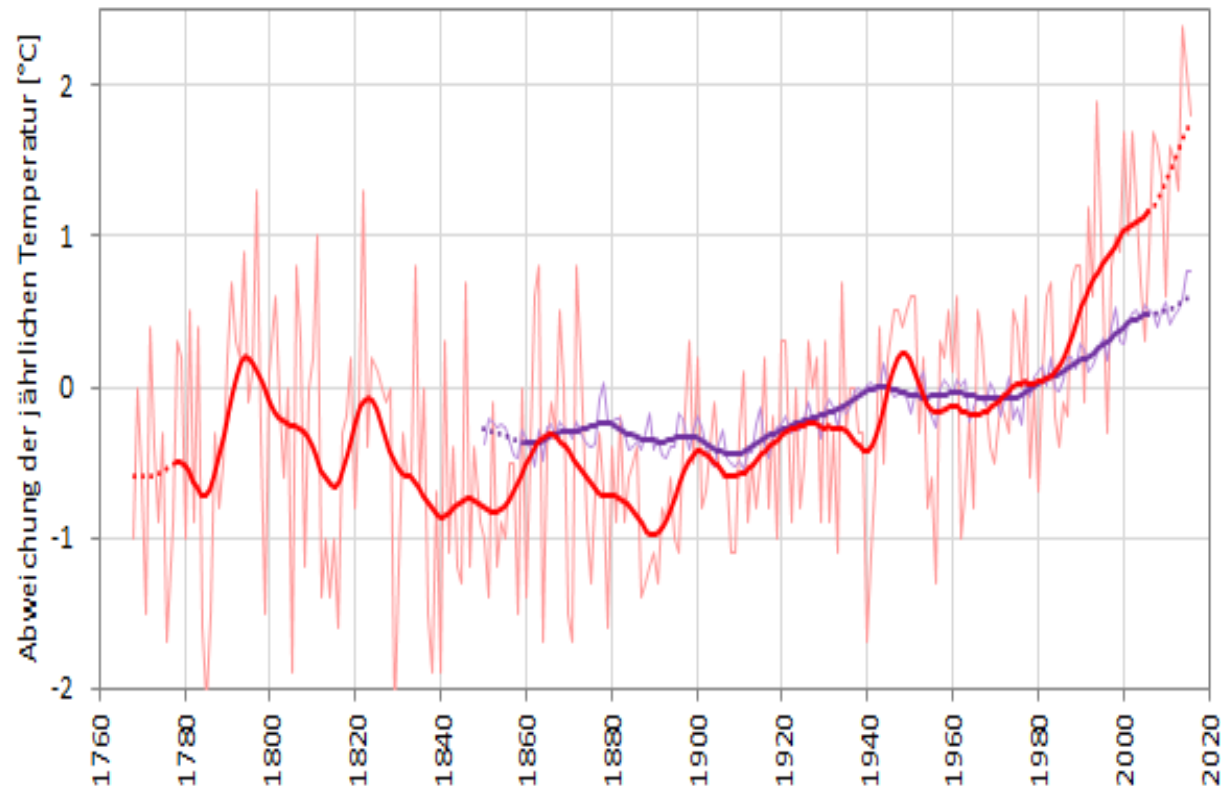


Seit Beginn der Industrialisierung nimmt der Mensch entscheidend Einfluss auf die bisherige und zukünftige Entwicklung des Klimas!



ÖSTERREICH SEIT 1760

- Seit Beginn der Industrialisierung: Zunahme der **Jahresmitteltemperatur** rund $+2^{\circ}\text{C}$
- Ab 1980 **Beschleunigung:** $> +1^{\circ}\text{C}$
- Die 2000er Jahre das bisher wärmste Jahrzehnt
- Spitzenreiter: 2016, 2015, 2014, 2010, 2005 und 1998

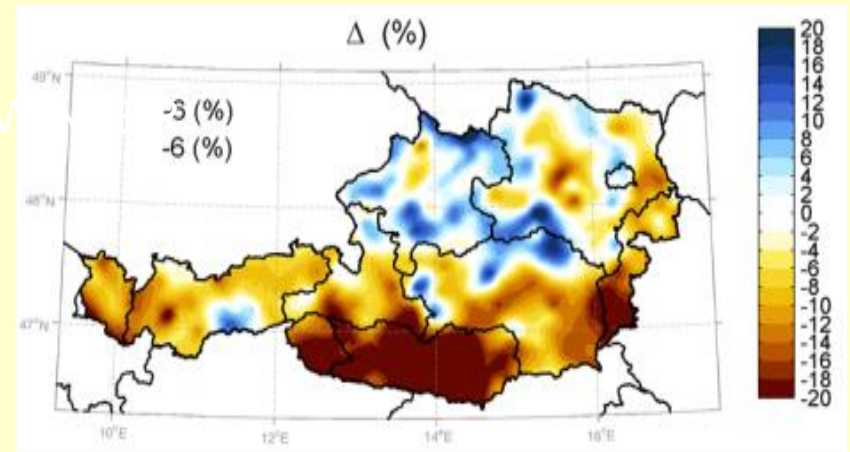
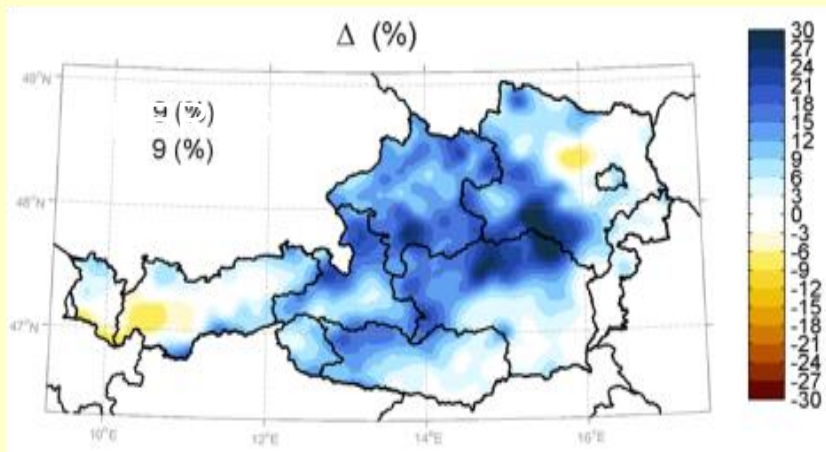
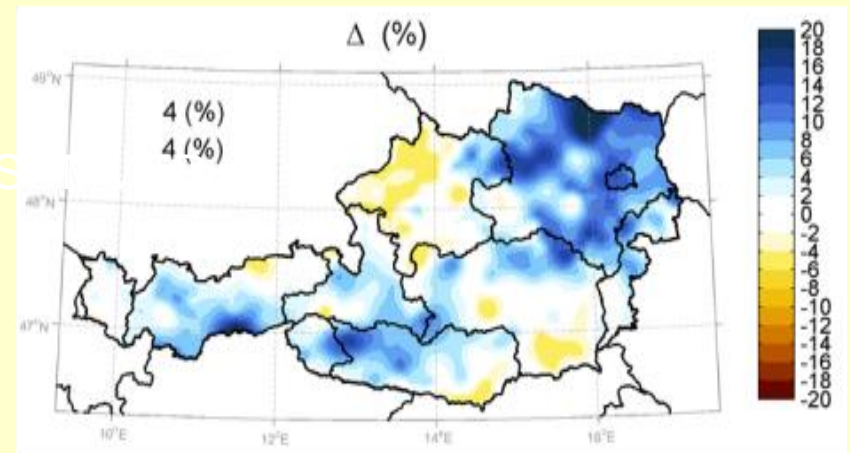
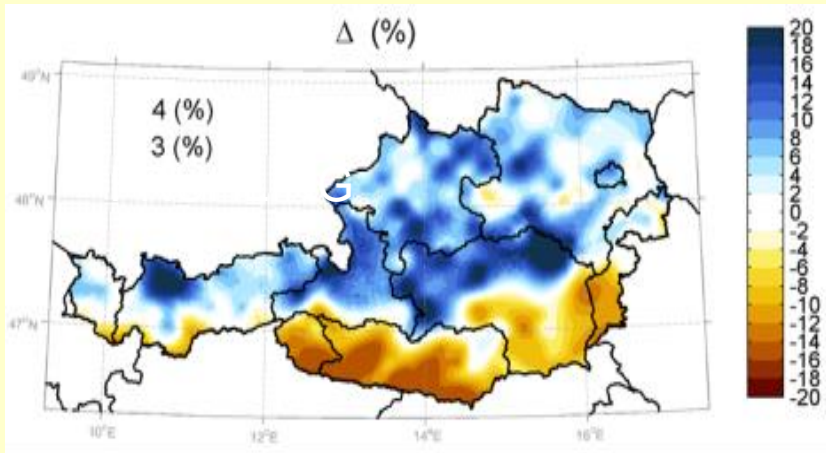


Quelle: ZAMG, Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur weltweit 1850–2016 (violett) und in Österreich 1767–2016 (rot). Dargestellt sind jährliche Abweichungen vom Mittel der Jahre 1961–1990

Zahl der Hitzetage im Vergleich (30°C und mehr) Durchschnittliche Zahl der Hitzetage

	Seehöhe	Im Zeitraum			Rekord	
	(m)	1961-1990	1971-2000	1981-2010	Zahl	Jahr
Wien	198	9,6	11,5	15,2	42	2015
Graz	366	3,4	6,6	11,5	41	2003
Salzburg	430	5,8	8,00	10,4	40	2015
Bregenz	424	2,7	3,3	4,1	29	2015
Klagenfurt	450	6,2	8,7	13,9	40	2003
Linz	262	5,8	7,8	10,8	32	2015
Innsbruck	578	9	10,4	16,6	45	2003

ÄNDERUNG DES NIEDERSCHLAGS

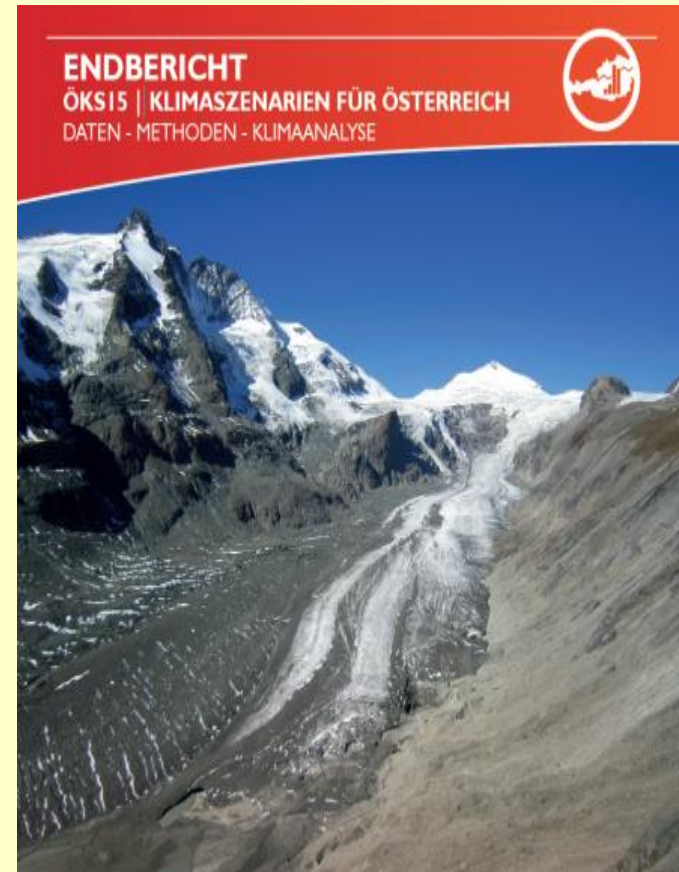


Regional und saisonal unterschiedlich, starke Schwankungen von Jahr zu Jahr, besonders bei Sommerniederschlägen

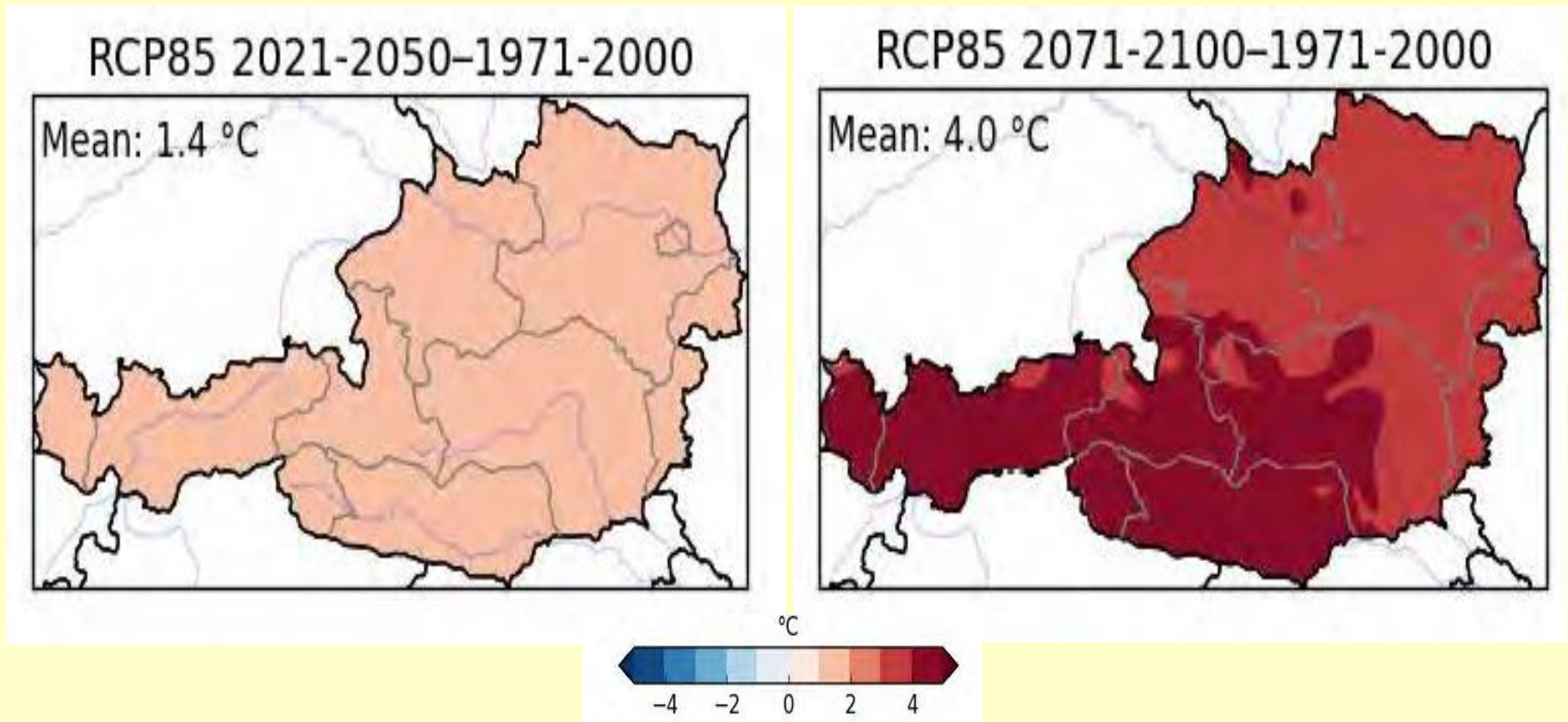
Quelle: ÖKS15 –
Klimaszenarien für
Österreich 2016

KLIMASZENARIEN FÜR ÖSTERREICH - ÖKS15

- **Bund-Länder Kooperation** um Auswirkungen des Klimawandels besser einschätzen zu können
- Durchführung von:
 - ZAMG
 - Universität Salzburg
 - Wegener Center der Uni Graz
- Ergebnisse im „business as usual scenario“



DURCHSCHNITTSTEMPERATUREN 2021-50 VS. 1971-2000 UND 2071-2100

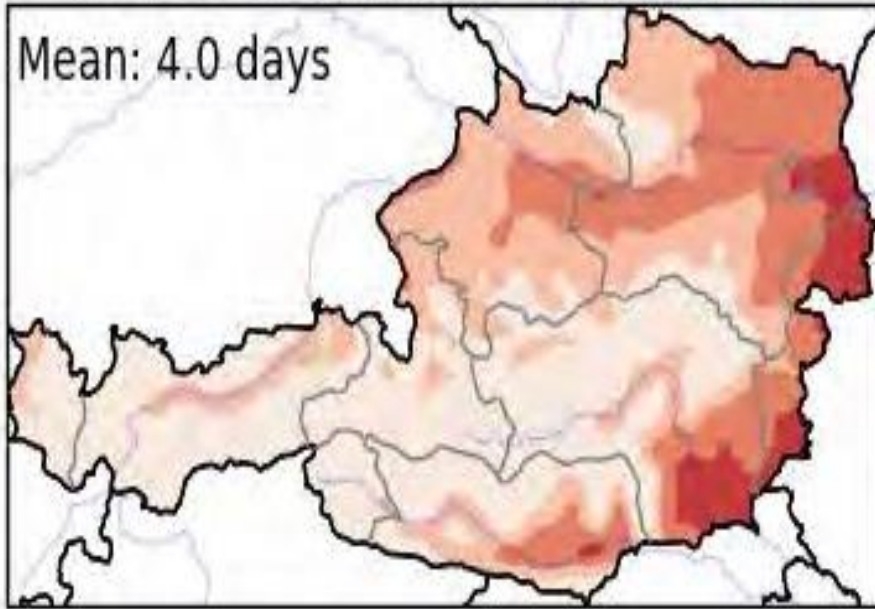


Zunahme der Lufttemperatur +1,4°C bis 2050, +4,1°C bis 2100

HITZETAGE IN ÜBERGANGSJAHRESZEITEN

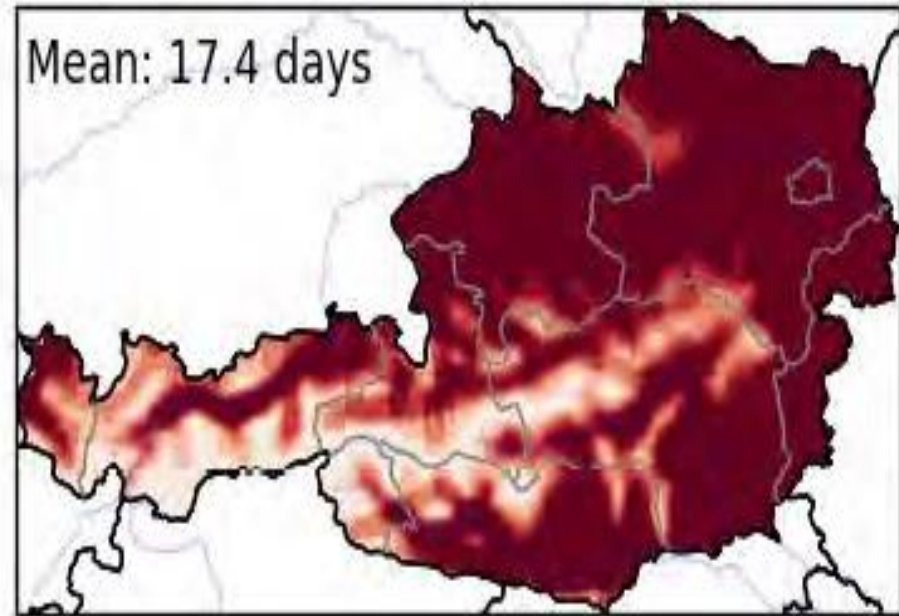
RCP85 2021-2050-1971-2000

Mean: 4.0 days

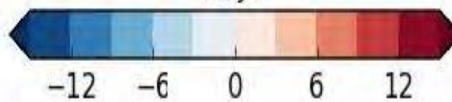


RCP85 2071-2100-1971-2000

Mean: 17.4 days



days

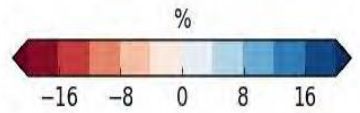
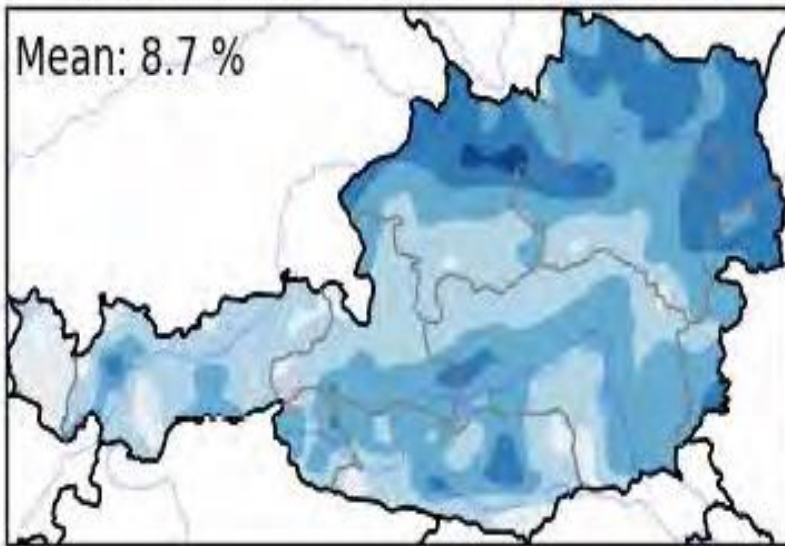


NIEDERSCHLAG:

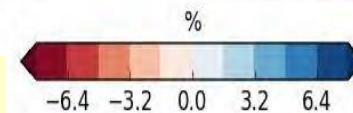
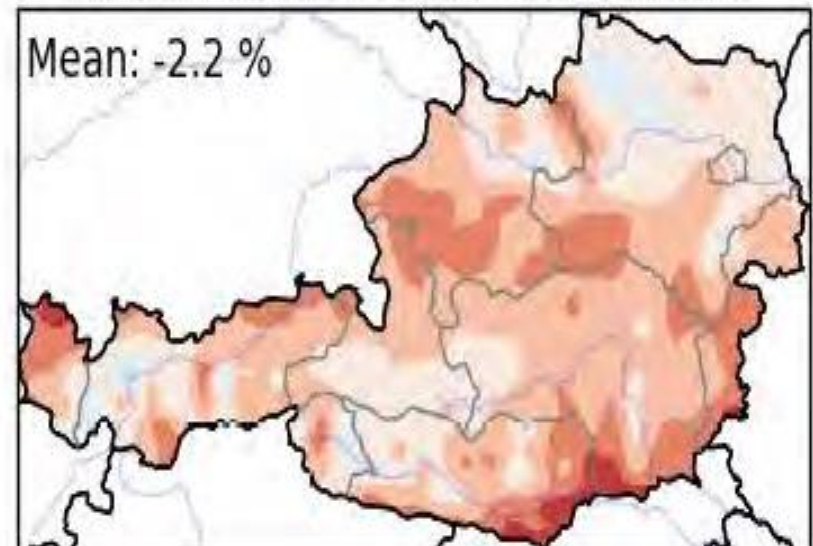
Jährliche
Niederschlagsmenge

Niederschlagstage

RCP85 2071-2100-1971-2000



RCP85 2071-2100-1971-2000



Quelle: ÖKS 15

- Zunahme von **Hitzewellen** (Hitzetage & Tropennächte)
 - Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit
 - Hohe Belastung für ältere, Kranke und Kinder
 - Lagerung von Medikamenten, Nebenwirkung Senkung Hitzetoleranz
 - Belastung für Personen, die im Freien arbeiten, Freizeitsportler
- Zunehmende Hitzebelastung verstärkt Bildung von bodennahem Ozon (Schleimhautreizungen, Einschränkung der Lungenfunktion, usw.)

- Zunahme der **UV-Strahlung** durch Abnahme des stratosphärischen Ozons → Sonnenbrand, vorzeitige Hautalterung, höheres Risiko für Hauttumore und -krebs
- ↑ **bakteriologische Beeinträchtigung** von Lebensmitteln und Trinkwasser
- Höhere Wassertemperaturen → Quellschüttungen, Badeseen (Badedermatitis „Entenflöhe“, pathogene Cholera,...)

Extreme Wetterereignisse

- Erhöhen das Risiko für Verschüttungen, Verletzungen, dauerhafte Behinderungen bis hin zu Todesfällen
- Gefährdung der Gesundheitsversorgung durch Schäden an der kritischen Infrastruktur und von mobilen Pflegediensten
- posttraumatischen Belastungsstörungen
- Beeinträchtigung der Wasserversorgung durch bakteriologische Verunreinigungen, Leitungsunterbrechungen
- Schimmelpilzbefall nach Feuchteschäden



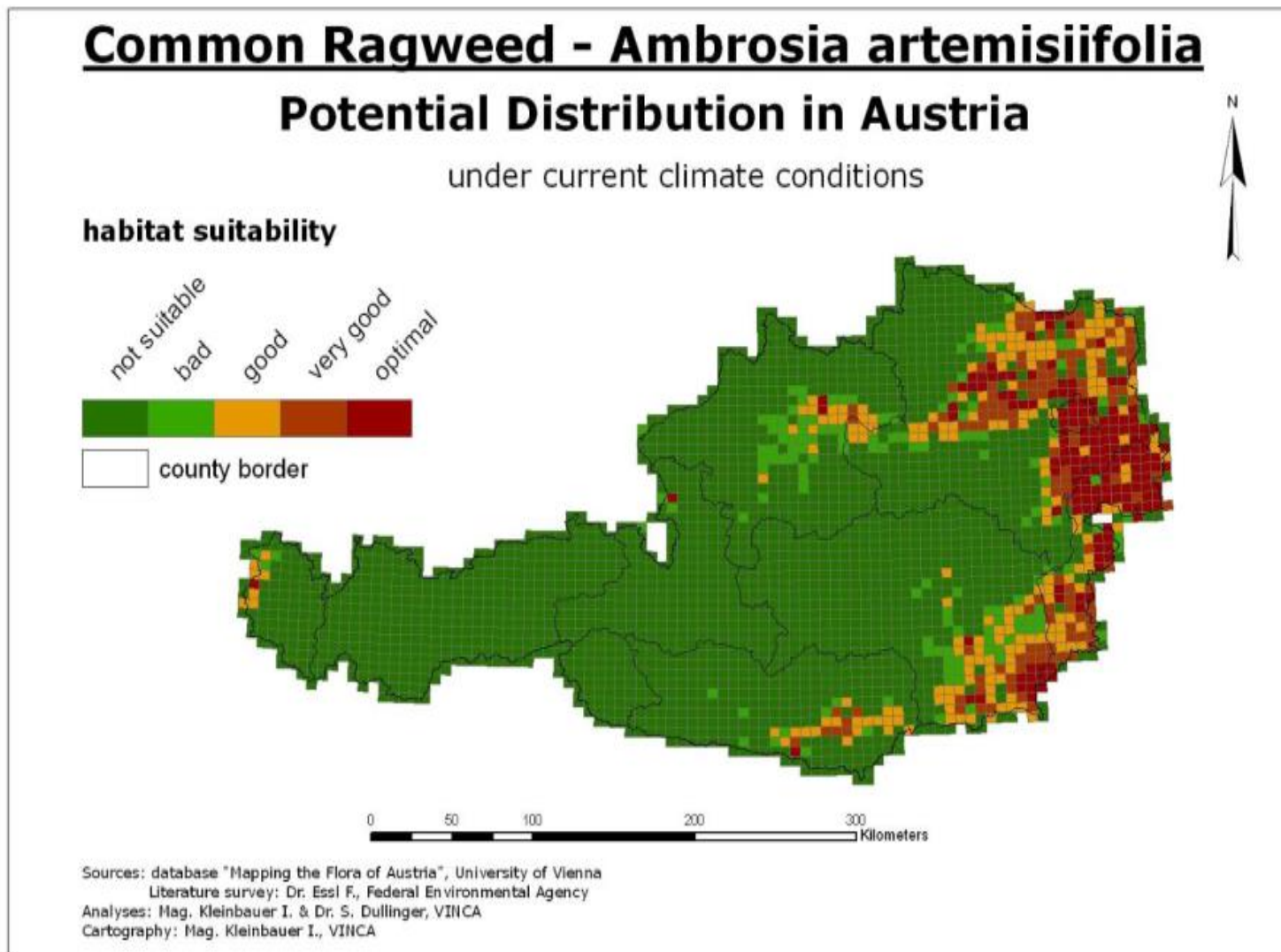
Wandel in Tirol



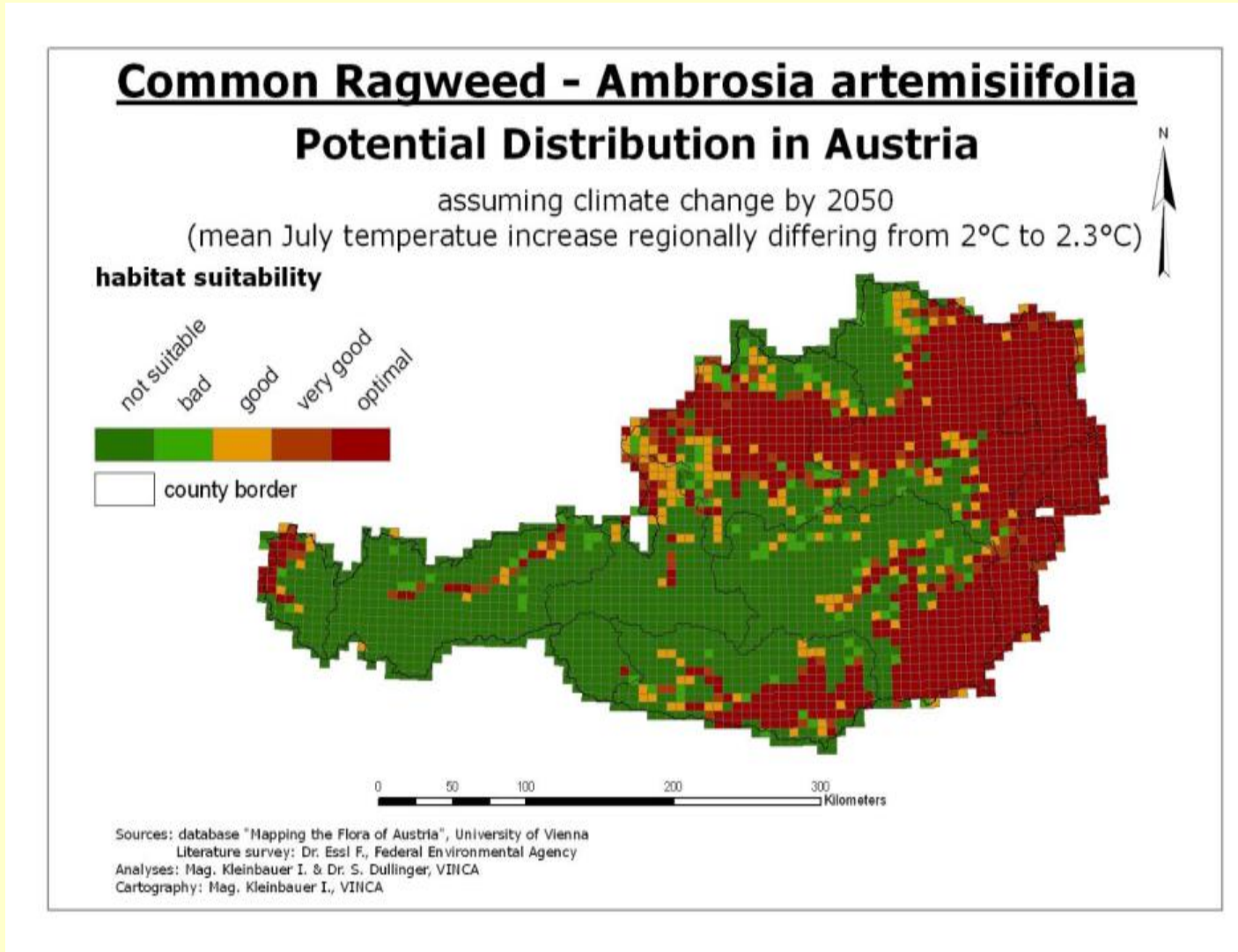
- Überschwemmungen, Muren und Sturmschäden
- Gefahrenzonen angepasst?
- Land- und Forstwirtschaftliche Änderungen
- Skitourismus nur über 1500m 4 Monate sicher, Sommertourismus profitiert
- Infrastruktur leidet
- Knappheit von Spitzenstrom – KW-Pläne; Winterloch
- Hitzeperioden *4

- **längere Pollenflugsaison**
- Verstärkte **Ausbreitung** und **Vermehrung** von etablierten Krankheitsübertragern und allergenen Arten
 - Zecken: kürzere Generationsdauer, längere Aktivitätsperioden, Wanderung in höhere Lagen
- Ausbreitung und Etablierung wärmeliebender **nichtheimischer Vektoren** und **allergener Arten**

AMBROSIA 2006



AMBROSIA 2050



Quelle: StartClim2005.C5: Ein allergener Neophyt und seine potentielle Ausbreitung in Österreich – Areal­dynamik der Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) unter dem Einfluss des Klimawandels, Kleinbauer et al. 2006

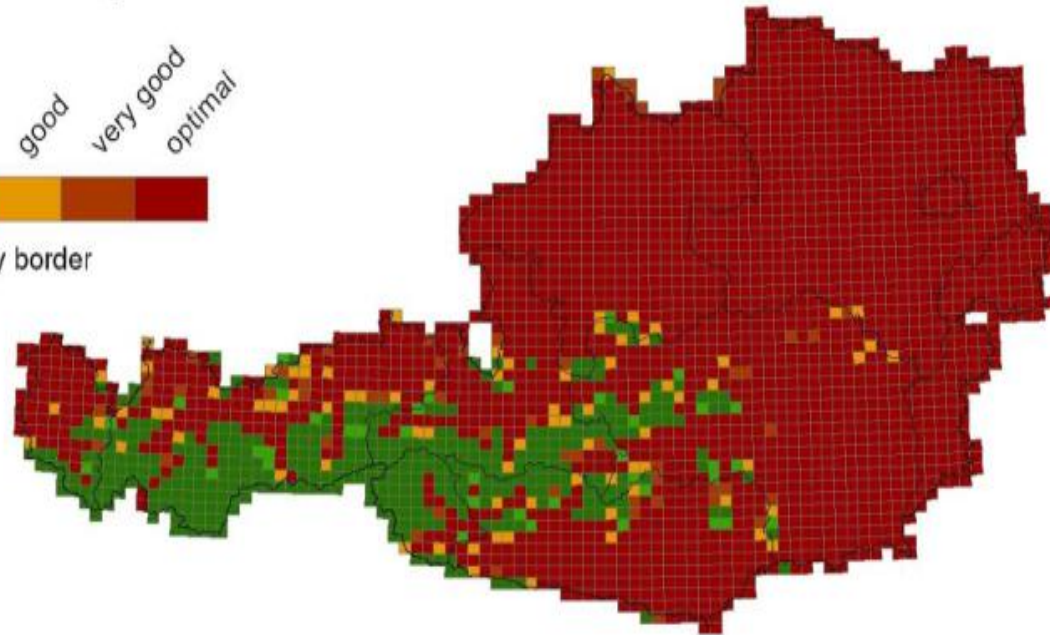
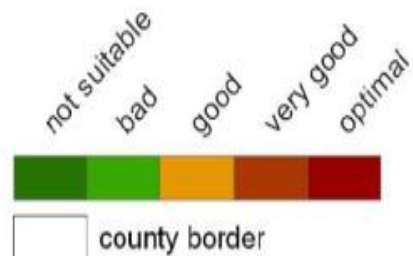
AMBROSIA 2100

Common Ragweed - *Ambrosia artemisiifolia*

Potential Distribution in Austria

assuming climate change by 2100
(mean July temperature increase of 6.4°C)

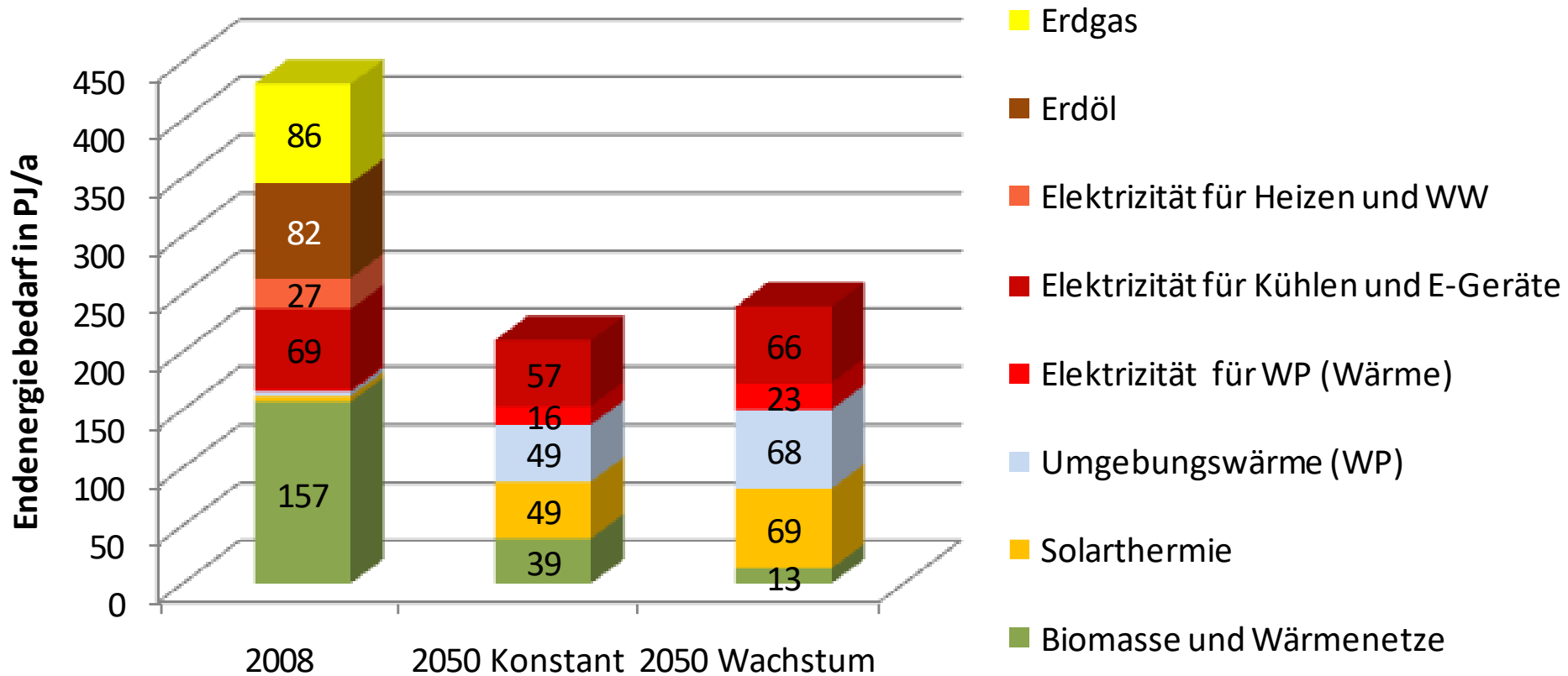
habitat suitability



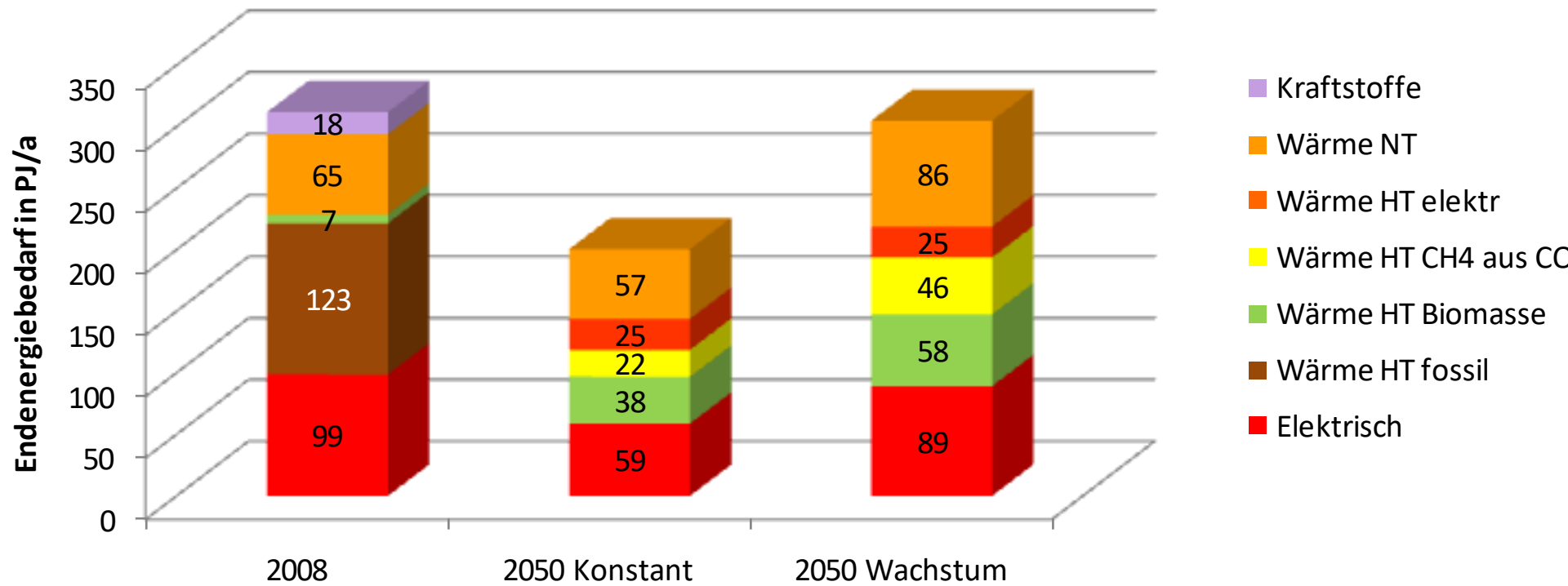
Sources: database "Mapping the Flora of Austria", University of Vienna
Literature survey: Dr. Essl F., Federal Environmental Agency
Analyses: Mag. Reinbauer I. & Dr. S. Dulinger, VIBCA
Cartography: Mag. (Dr.) Reinbauer I., VIBCA

Quelle: StartClim
(*Ambrosia artemisiifolia*)

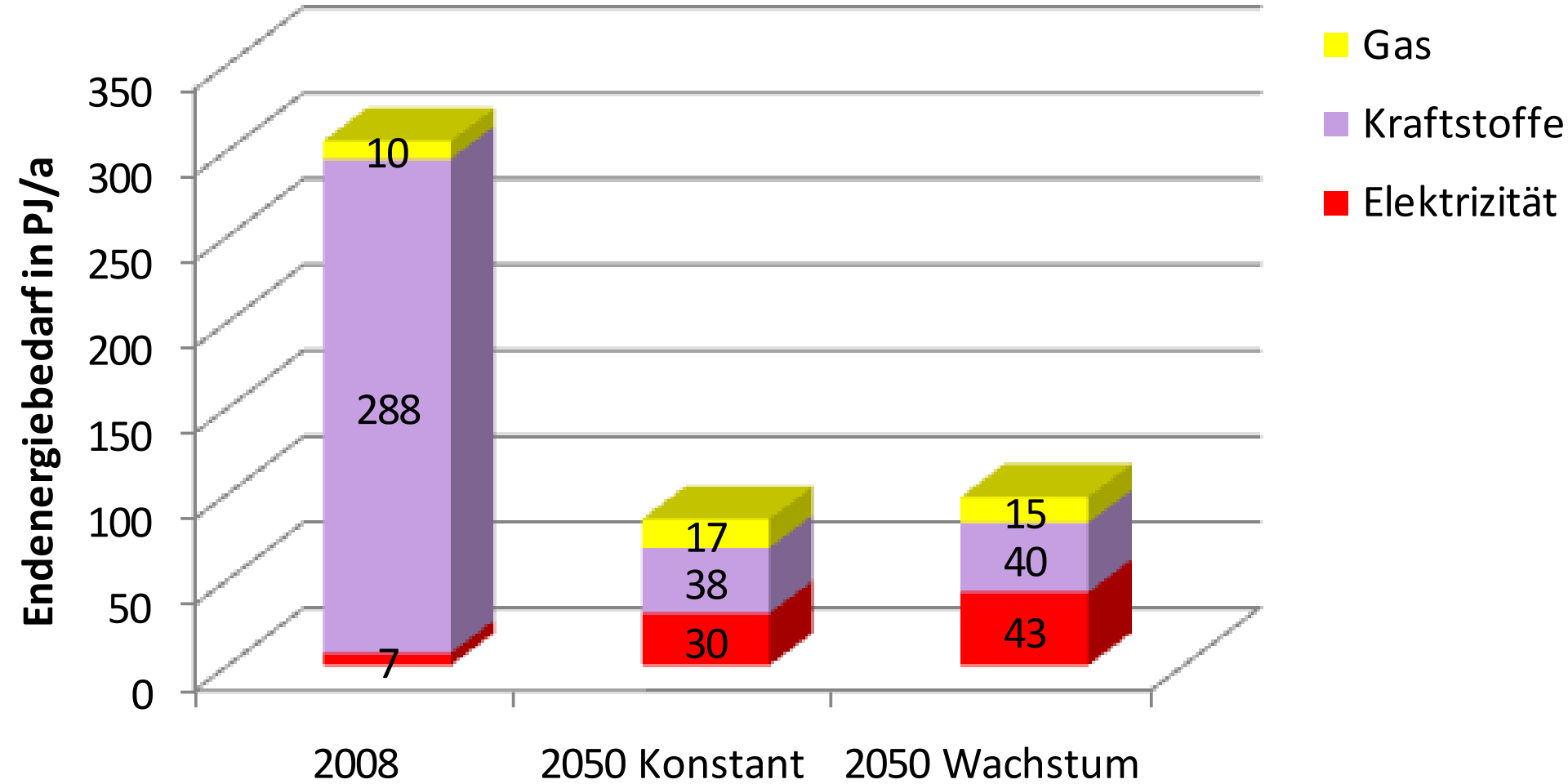
Endenergiebedarf Gebäude



Endenergiebedarf Produktion



Endenergiebedarf Mobilität



Verkehr - Umwelt - Gesundheit

Negative Effekte motorisierten Verkehrs sind seit 200 Jahren bekannt



- Luftverschmutzung
 - Lärm
 - Unfälle
 - Psychosoziale Folgen
 - Landschaftsverbrauch
- Neu hinzugekommen sind:
- Körperliche Inaktivität
 - Klimawandel

Verkehrslärm

- **Lernprobleme in der Schule**
- **Minderung der Sprachverständlichkeit**
- **Erschwerung des Sprachlernens**
- **Störung von Schlaf und Erholung**
- **Beeinträchtigte psychische Gesundheit**
- **vermehrte Inanspruchnahme der Gesundheitsdienste**

Luftschadstoffe: Folgen für Österreich

- 4000 (z.gr. Teil vorgezogene) †
- 750 Spitalsaufnahmen AW- Krh.
- 2000 Spitalsaufnahmen Herz- Krl-Krh.
- 2300 Fälle chronischer Bronchitis
- 26.000 Fälle akute Bronchitis bei Kindern
- 1.600.000 Tage mit eingeschränkter Aktivität
- 4400 Asthmaanfälle bei Kindern
- 9500 Asthmaanfälle bei Erwachsenen

Kosten 700 Mio. €, -10 Monate Lebenserwartung

Luft - Schadstoffe

GELÖST

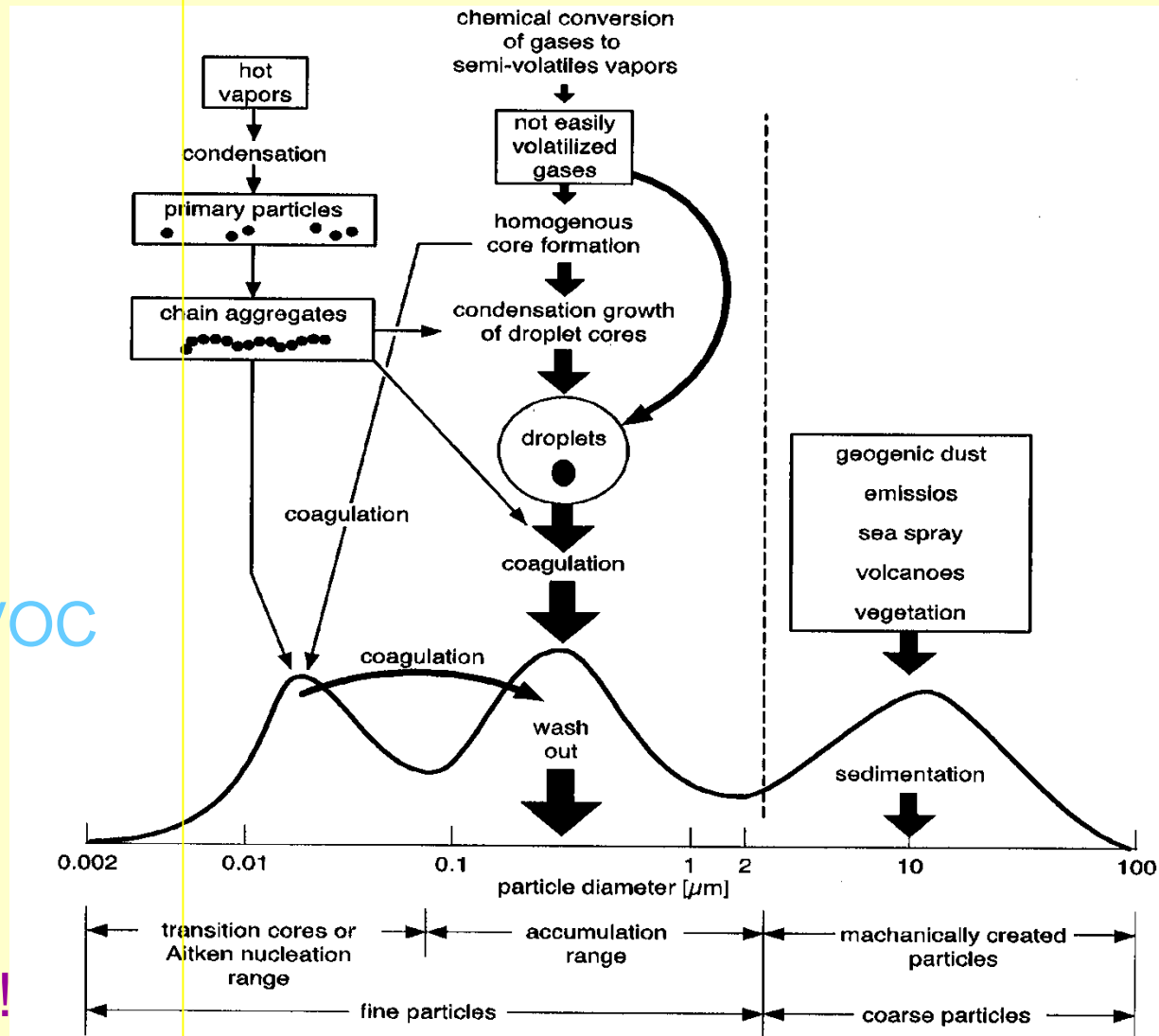
- Schwefeldioxid
- CO
- TSP

NOCH:

- ETS (Passivrauch)
- PM 10; PM 2,5
- Organ. Kohlenw., VOC

DRÄNGEND!

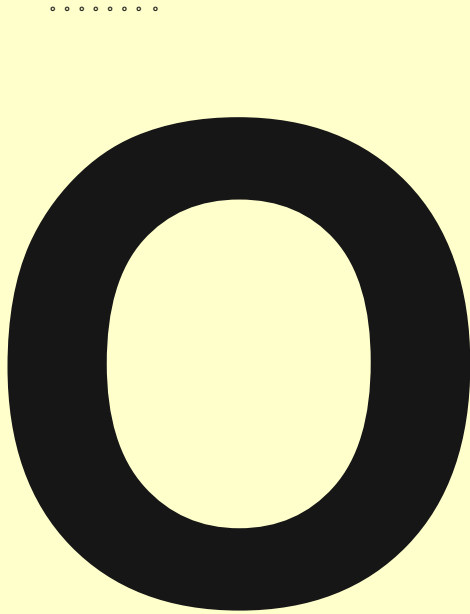
- NO₂ ??
- Ozon?
- PM 1, Nanopartikel!



NO₂?

- Reizgas, erst bei 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Symptome
- MAK – Wert:
6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ plus:
8 Überschreitungen
zu je 5 Minuten bis
12.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- JMW 200 / HMW 30
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gerechtfertigt?
- Vorläufer von Ozon
- Vorläufer von
Partikeln
- Erhöhte Allergenität
von Pollen, z.B.
Ambrosia

Aerosole – Dieselabgase



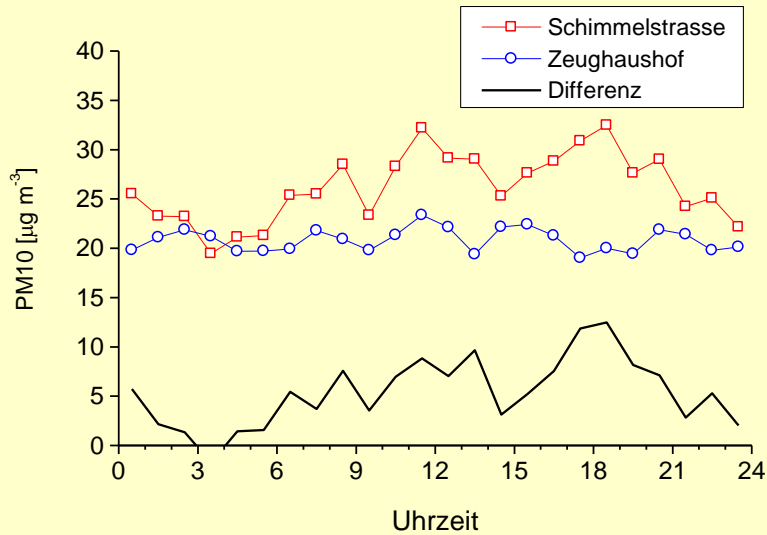
**Sedimentationszeiten zweier
Kugeln Durchmesser-
verhältnis 1:100 verhalten
sich wie 1:10.000**

*1 Million Kügelchen UFP von 50nm
haben dieselbe Masse wie eines
von 5 μ , aber die hundertfache
Oberfläche **1% der Masse stellt
80% der Oberfläche***

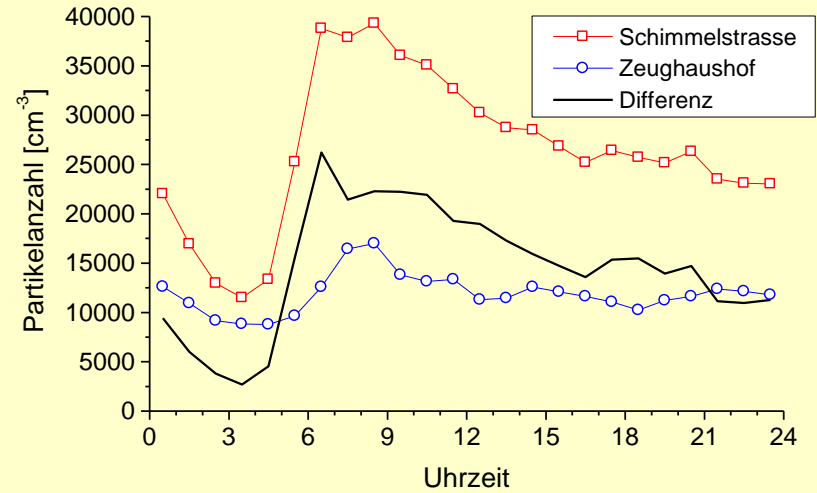
**Die Evolution kennt UFP nicht - kein
Abwehrmechanismus!!!!**

Ultrafeine korrelieren mit NO₂ nicht mit PM 10!

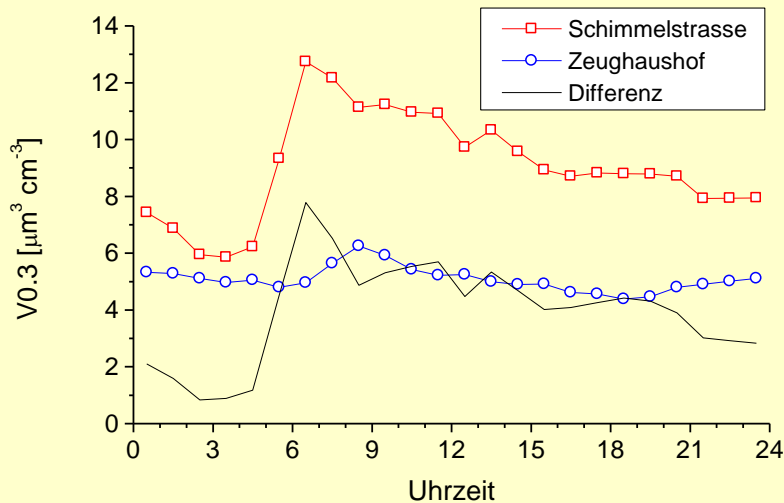
PM10



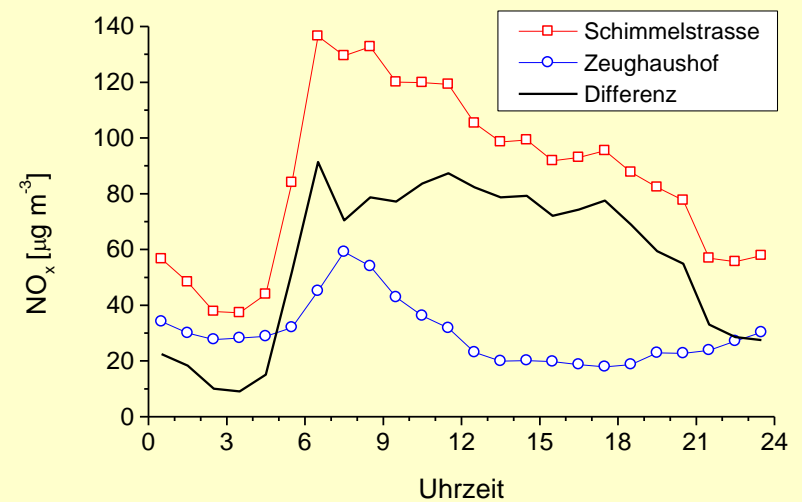
Partikelanzahl



Partikelvolumen V0.3 (D < 300 nm)



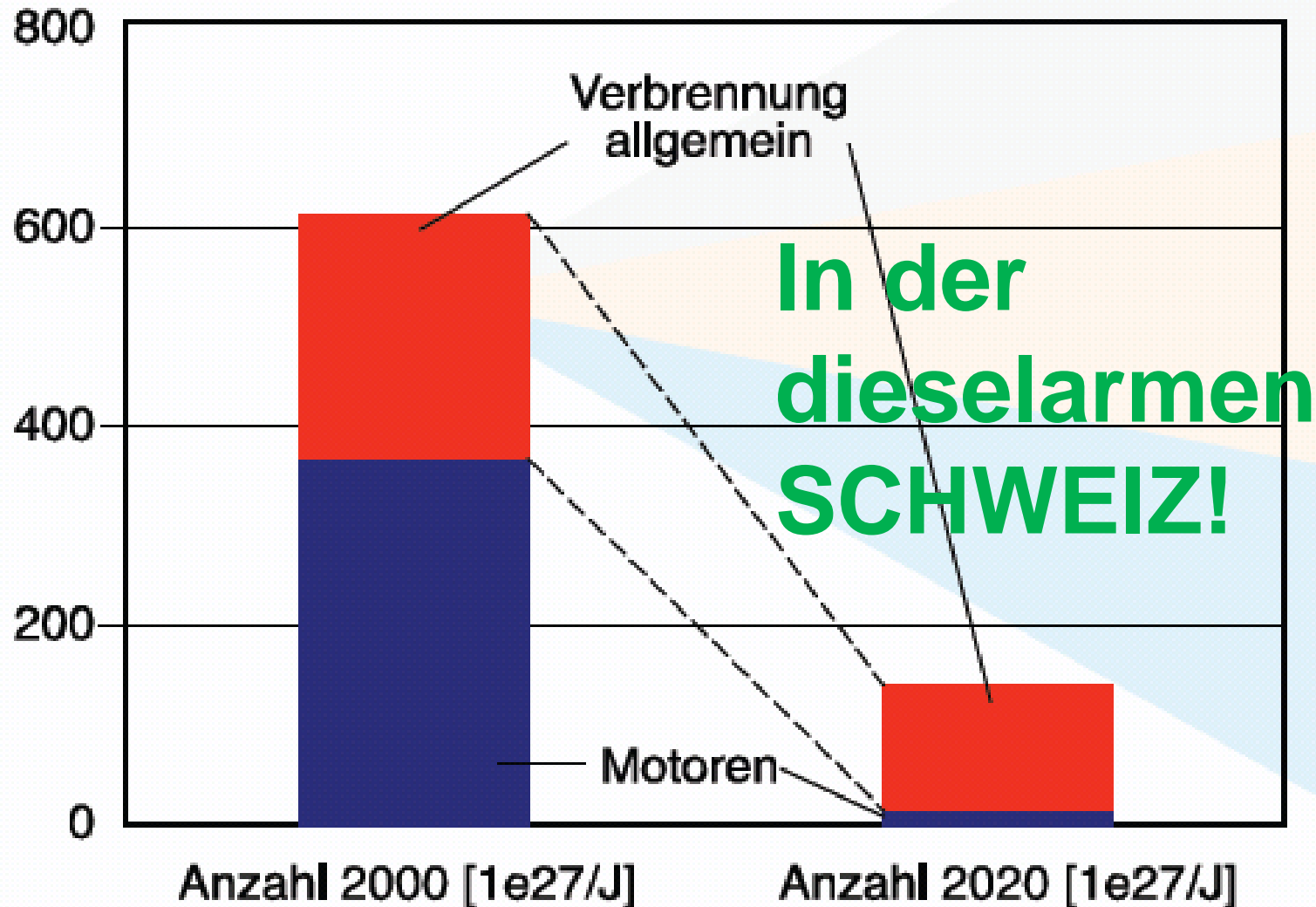
Stickoxide (NO_x)



Gesicherte Feinstaubschäden

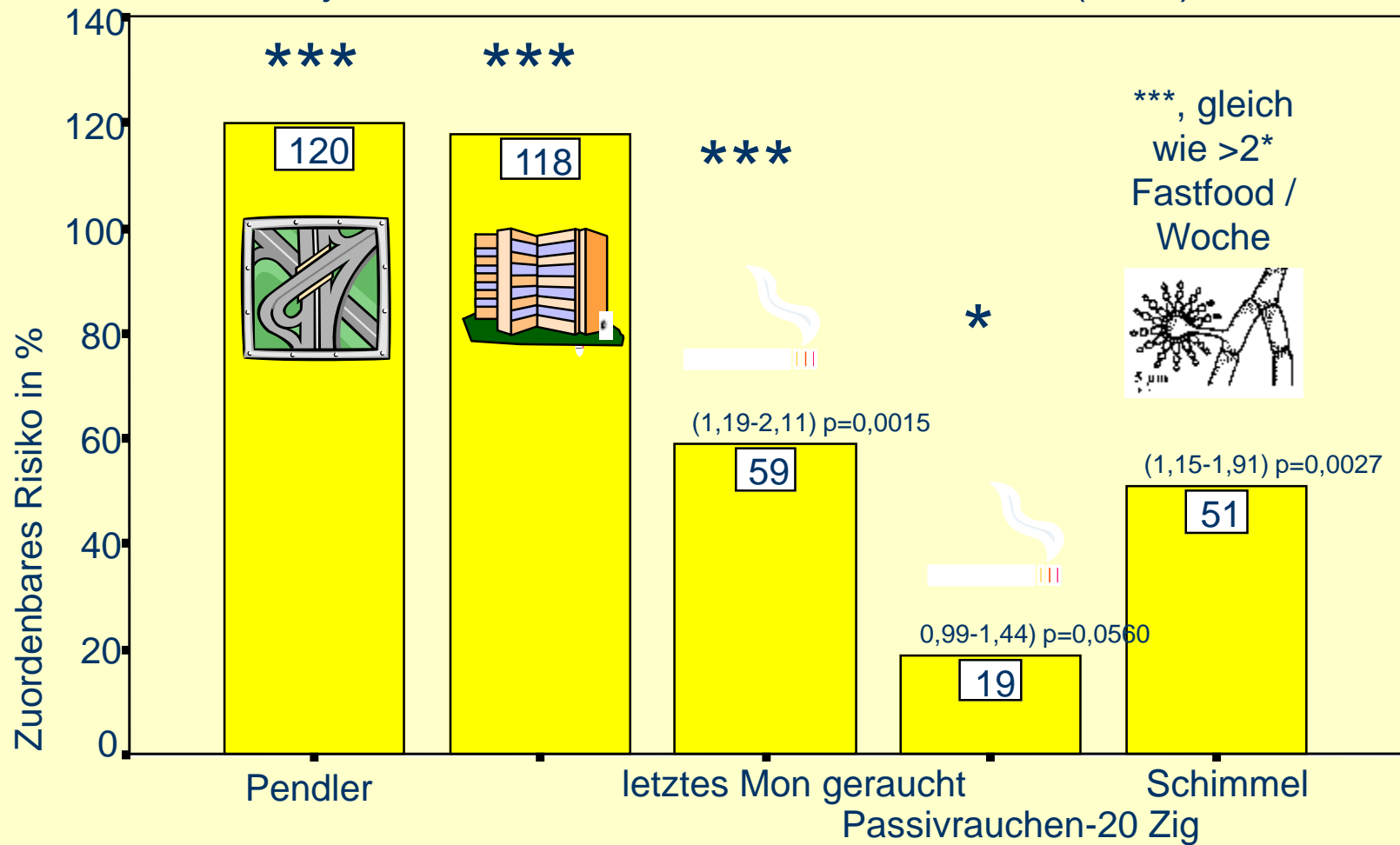
- Schwangerschaft
 - Geburtsgewicht, Fehlgeburten, Missbildungen, Folgekrankheiten vor allem der Lunge
- Kinder
 - Atemwege: Symptome, Lungenwachstum, Krankheiten, Spätfolgen Gehirn??
- Erwachsene
 - Atemwege und Herz-Kreislaufsystem: Symptome, Krankheiten, Sterblichkeit, Krebs ~aller Organe (z.B. Brustkrebs +80% Hongkong 2016 Lungenkrebs LKW- und Baggerfahrer ca. 4-fach Harvard 2016)

Emissionsminderung mittels Partikelfilter: Partikelanzahl



Heuschnupfentrigger Salzburg ISAAC 1995 - Jugendliche

Rhinokonjunktivitis in den letzten 12 Monaten (12%)



Die Energiewende: ein Gesundheitsprojekt!

kein: SO₂, NO₂, (Ultra-)Feinstaub, VOC,
Impulslärm mehr!

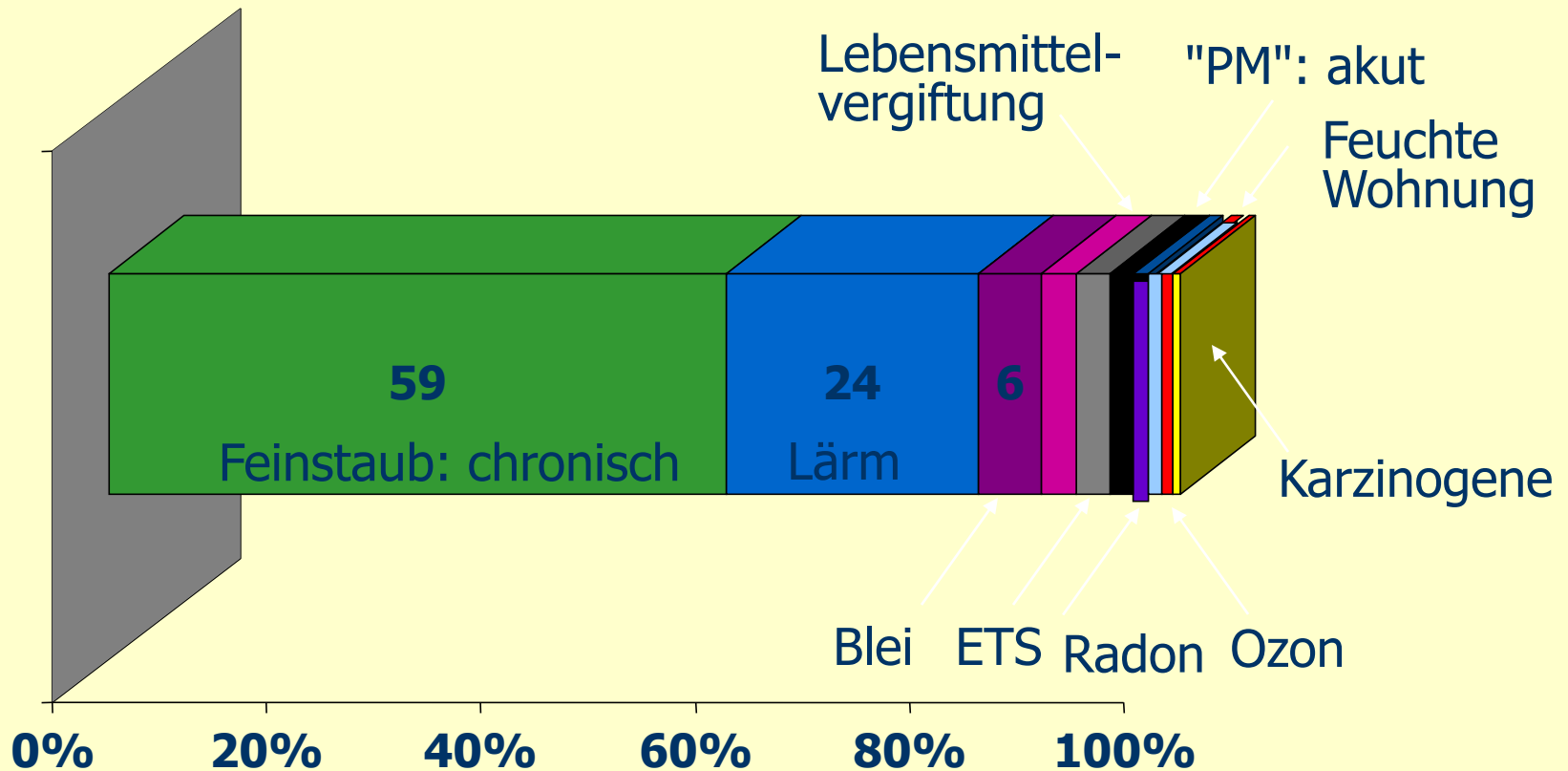


Der **AMPERA**

RAUCHT NICHT. SÄUFT NICHT.



Relative Gesundheitseinbussen durch Umweltbelastungen in %



Quelle: De Hollander et al 1999

Bewegungsvernichter: Auto&Aufzug

- 5 Millionen Jahre Bewegung garantiert – Ernährung nicht! Dafür sind wir gebaut
- Jeder akute Stress war mit Laufen verbunden – baut Stressfolgen am besten ab
- Chronischer Stress war Hunger: Erfolgsrezept Depression (Liegen bleiben, bis es wieder was gibt)
- Bewegung im Licht, Kälte und Wärme stärken das Immunsystem, entspannen – alles klimatisiert und unter 1000 lux beleuchtet?

körperliche Inaktivität, Österreich p.a.:

- 1,8 Mio. Krankheitsfällen**
- Etwa 3000 Todesfällen**
- Direkte Kosten von mehr als 1800 Millionen €**

z.B.: 674 Männer zwischen 45 und 60:

>4000 kcal / Wo → 83% niedrigeres Impotenzrisiko
als jene unter 1000 kcal (Meduni Wien 2008)

Bewegung spart: Tabletten

- 2*15 Minuten Arbeitsweg hat die gleiche Wirkung bei mittelschweren Depressionen wie die besten Antidepressiva

gleich wirksam wie:

- intensive Meditation zum Stressabbau
- β -Blocker zur Blutdrucksenkung
- Glitazone als Antidiabetika
- Statine als Cholesterinsenker

Wie bringe ich mich dazu?

- In den Alltag einbauen
- Laufzeitungen, Ausrüstung kaufen



- Sich mit jemand zusammen tun
- Mit kleinen Schritten und Zielen beginnen
- Geduld
- Sich bei einer Veranstaltung anmelden

Background: The health benefits and risks associated with infrequent bouts of exercise (e.g., 1-2 episodes/week) (Weekend warrior) that still generates the recommended energy expenditure are not known

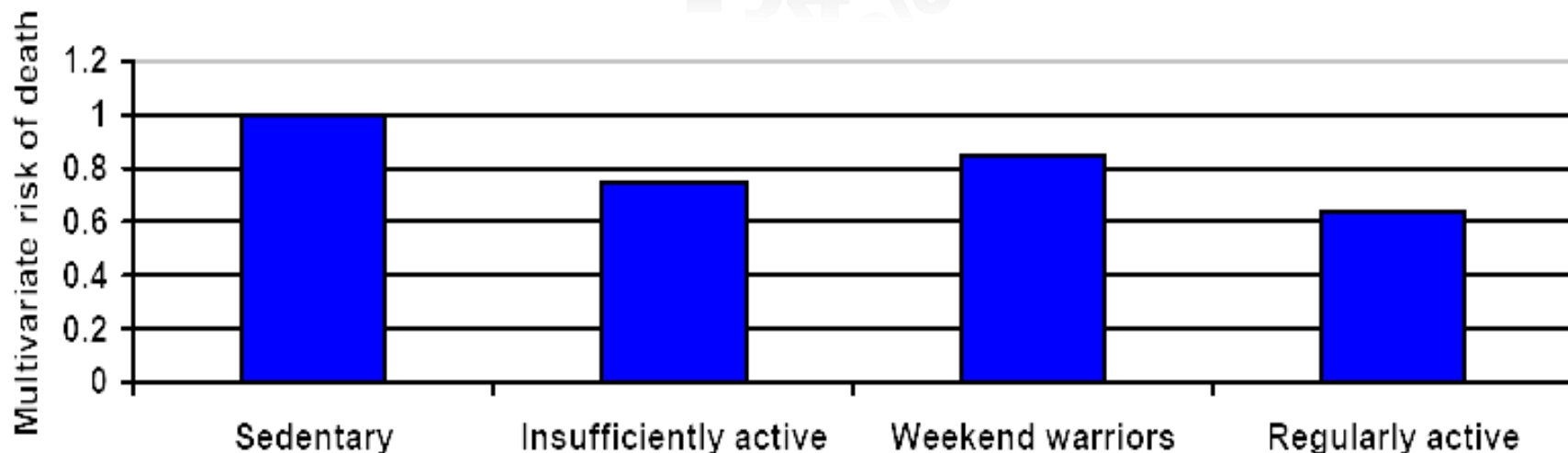
Research question/s: Do infrequent bouts of exercise (only 1-2/week) reduce mortality?

Methodology:

- Subjects: 8,421 men without major chronic diseases (mean age 66 yrs) - part of Harvard Alumni Health Study
- Experimental procedure: Subjects provided details about physical activity on mailed questionnaires in 1988 and 1993 and were classified as "sedentary" (expending < 500 kcal/week), "insufficiently active" (500-999 kcal/week), "weekend warriors" (> 1,000 kcal/week from sports/recreation 1-2 times/week), or "regularly active" (all others expending > 1,000 kcal/week)
- Measures of outcome: Multivariate risk of death for the groups

Main finding/s:

-34%



- In men without major risk factors, weekend warriors had a lower risk of dying, compared with sedentary men (relative risk = 0.41, 95% CI: 0.21, 0.81), but this was not found among men with at least one major risk factor (corresponding relative risk = 1.02, 95% CI: 0.75, 1.38)



Was macht die Schweiz?



**Unterwegs: Wo ist
der Lehrer?**

5 Giganten der Geriatrie

- Instabilität
- Intellektuelle Verschlechterung
- Immobilität
- Inkontinenz
- Isolation (sozial)

20% der Versicherten 80% der Mittel

„ein guter Trainingszustand stellt einfach die beste Frakturprophylaxe dar“ (BRÖLL)

Zusammenfassung gesunder Gründe

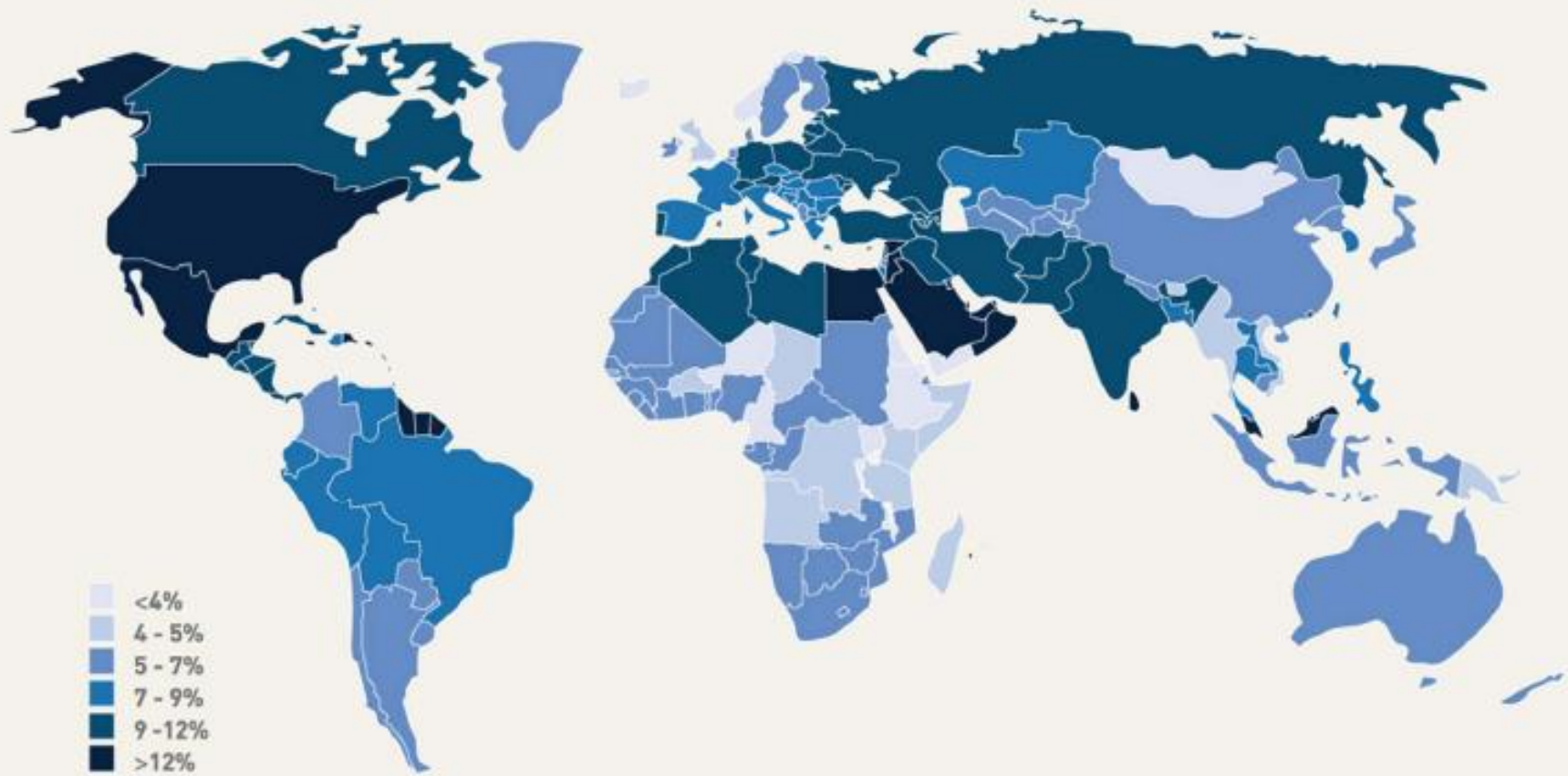
- **körperliche**: Herzkreislauf, Stoffwechsel, Koordination, Kraft, Knochenmasse, Körperschema
- **psychische**: Konzentration, Entspannung, Aggressionsabbau, Ortskenntnis, Demenz(!)
- **soziale**: Übergang(e), spontane Begegnungen, lokale Identität (Geschäfte!)
- Gesundheitskampagnen laufen mittelfristig ins Leere, solange nicht Angebote für den Alltag gemacht werden
- Hochleistung bringt kaum mehr!
- Potential: Bewusstsein steigt, in D und CH wird um 50% mehr geradelt

warum nicht mehr Aktivität?

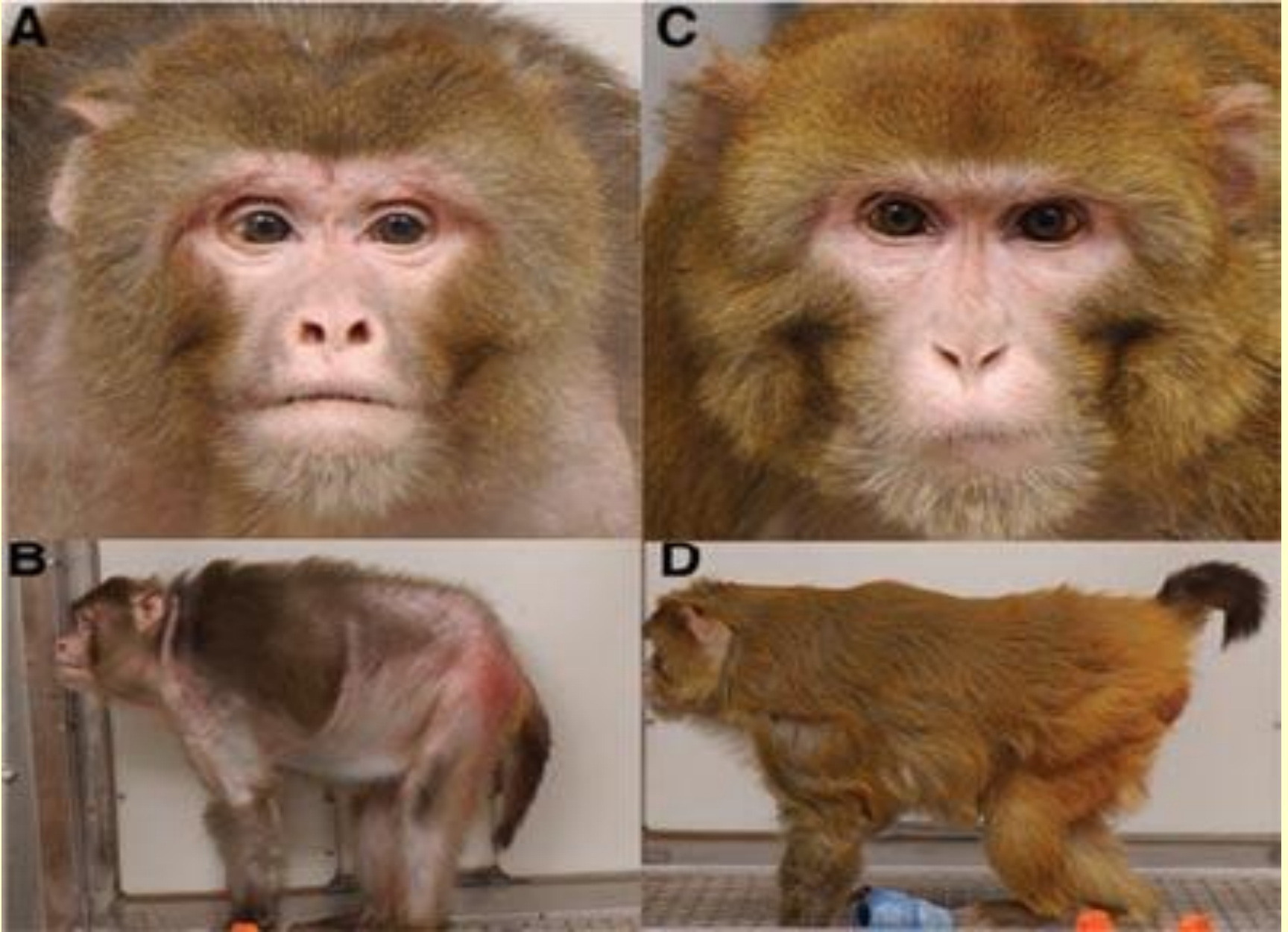
- Bietet sich nicht an – WindschutzscheibenPlanung
- Kleidung behindert
- Fehlende Körperwahrnehmung / Achtsamkeit
- Fehlende Profiteure der Alltagsbewegung?
- Dicke Briefftasche, dickes Auto
- Sozial“schutz“ der Fahrgast- Zelle
- Sicherheitsbedenken
- Sport nur verkleidet + in Anstalten
- Unfallgefahr?



Prevalence of Diabetes (%) in 2030



27 Jahre reichlich oder knapp essen



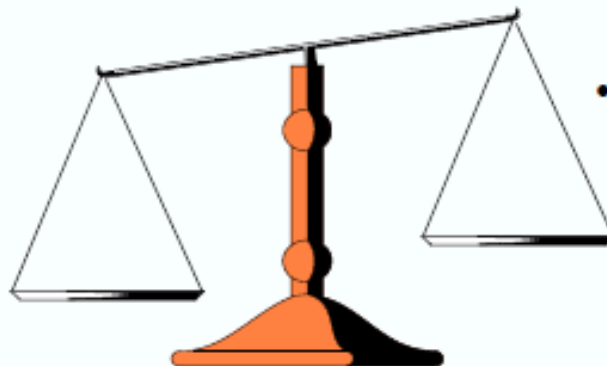
Anzustrebende Veränderungen in der Lebensmittel- und Nährstoffversorgung

weniger

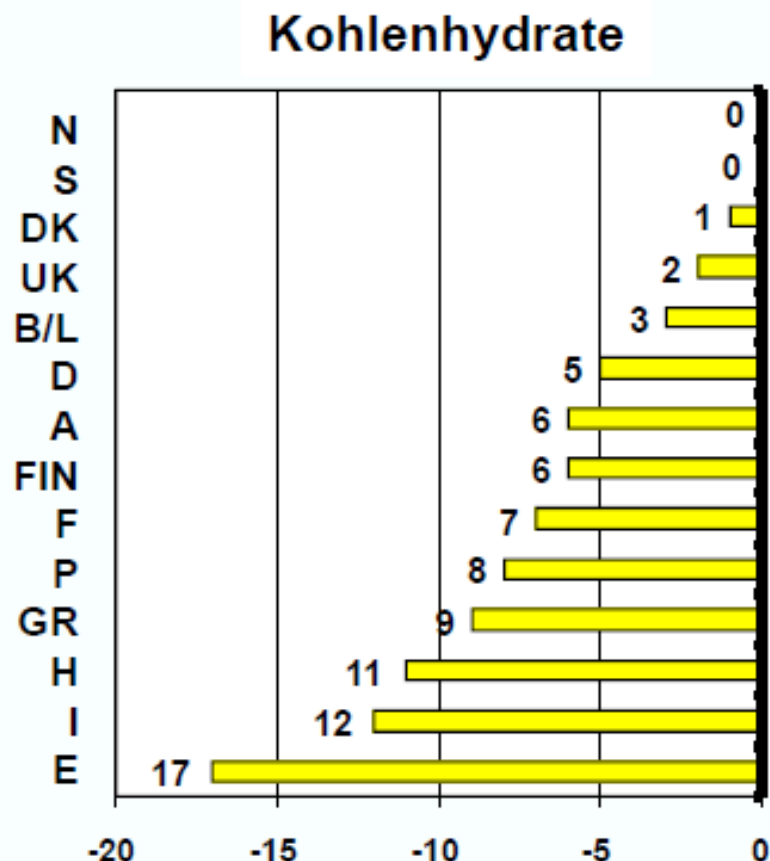
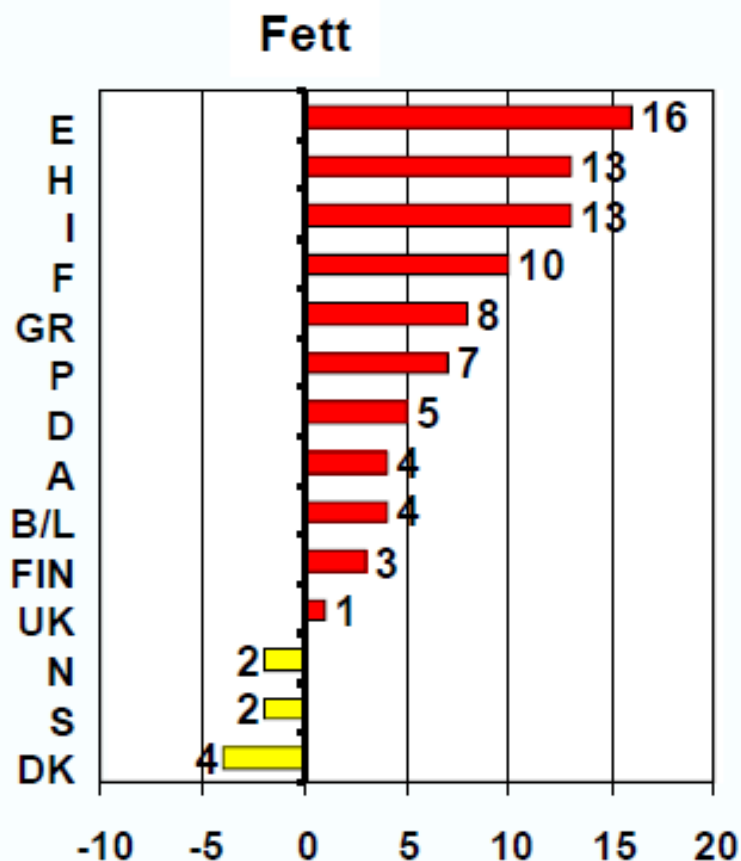
- fett- / zuckerreiche Lebensmittel
- Fleisch/Fleischprodukte
- Fett
- gesättigte Fettsäuren
- Trans-Fettsäuren
- Natrium / Kochsalz

mehr

- Gemüse, Hülsenfrüchte
- Kartoffel, Getreide/prod.
- Kohlenhydrate
- Ballaststoffe
- n-3-Fettsäuren
- Folsäure, Vitamin D, Eisen, Jod
- körperliche Bewegung



Anteil an Kohlenhydraten und Fetten an der Gesamtenergieaufnahme (1961 vs. 2001 in EU)



Basis 1961

Zuvielitis

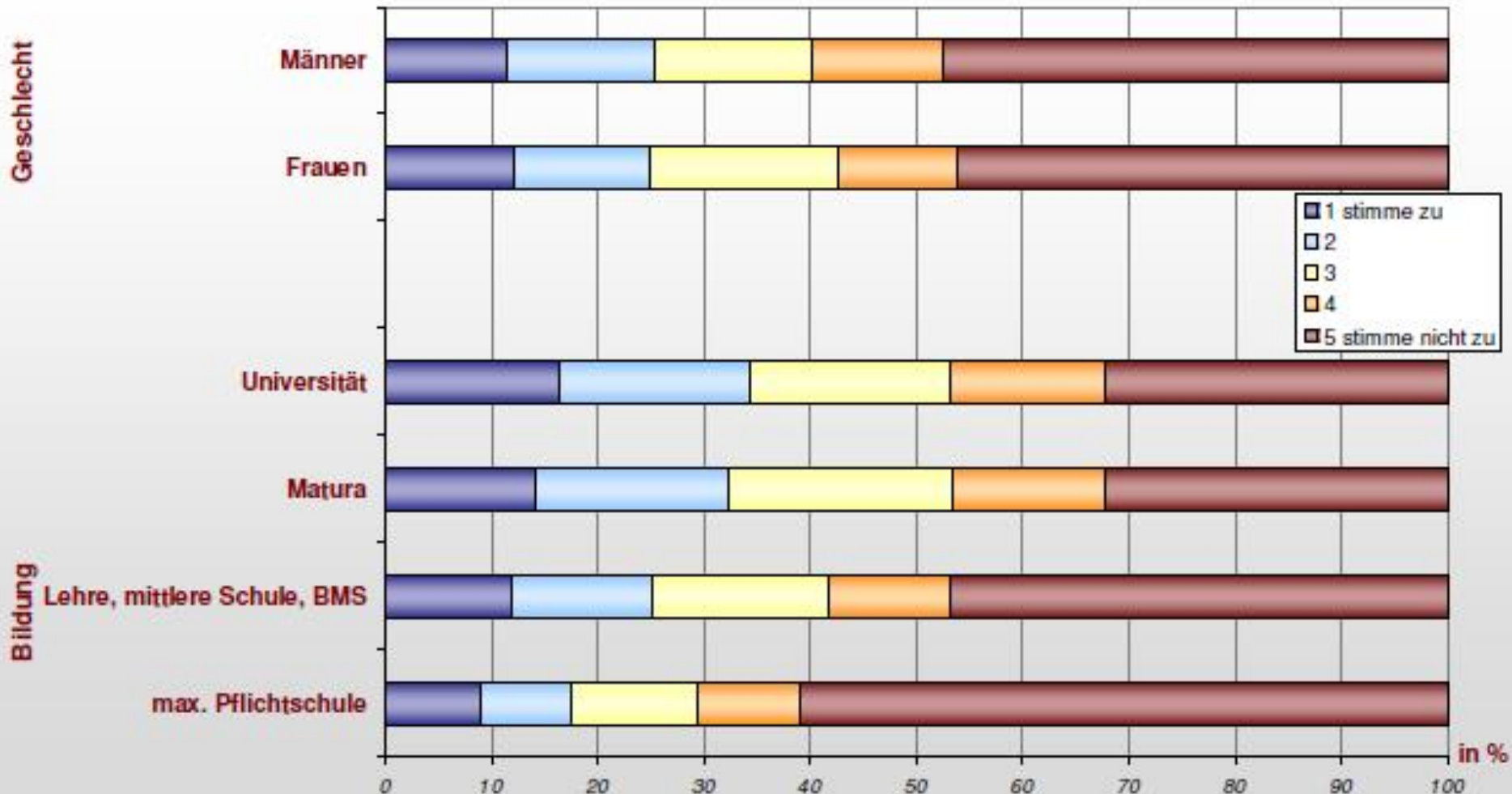
- Je mehr man erlebt, desto mehr Angebote gibt es
- Wenn die Vielfalt angebotener Produkte / Partner sehr hoch ist, haben wir Schwierigkeiten, überhaupt eine Wahl zu treffen und dabei zu bleiben
- Wegwerfgesellschaft: Entwertung des Materiellen (Mater, Gaia!), letztlich des Lebendigen

Stress in Arbeit und Freizeit

- Multitasking
- Lärm
- 365d/24h – online Gesellschaft
- Steigerungsspiel, Tempo der Veränderung, Technik (Autowechsel weil Multimediaanbindung veraltet)
- Mangel an echten Ruhezeiten
- Infotainment
- Elektronische Zusatzkommunikation

Zeitwohlstand, Österreich 2009

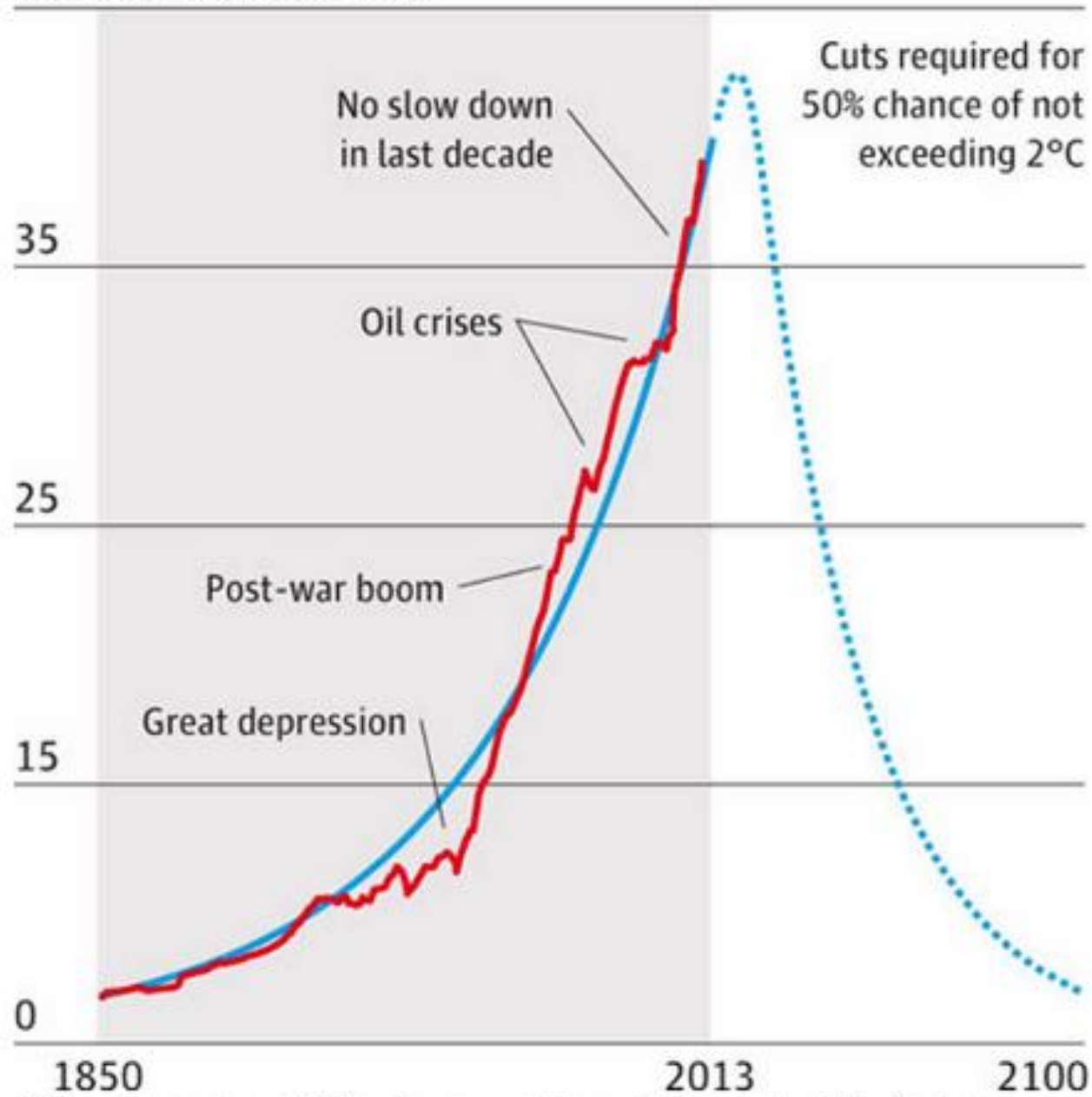
Gefühl von Gehetzt sein und Zeitdruck nach Geschlecht und Bildung



Quelle: Statistik Austria

Grafik: BMLFUW

45 Billion tonnes of CO2



CO2 emissions since 1850 (red); exponential growth (blue); cuts to hit climate target (dashed). Photograph: guardian.co.uk

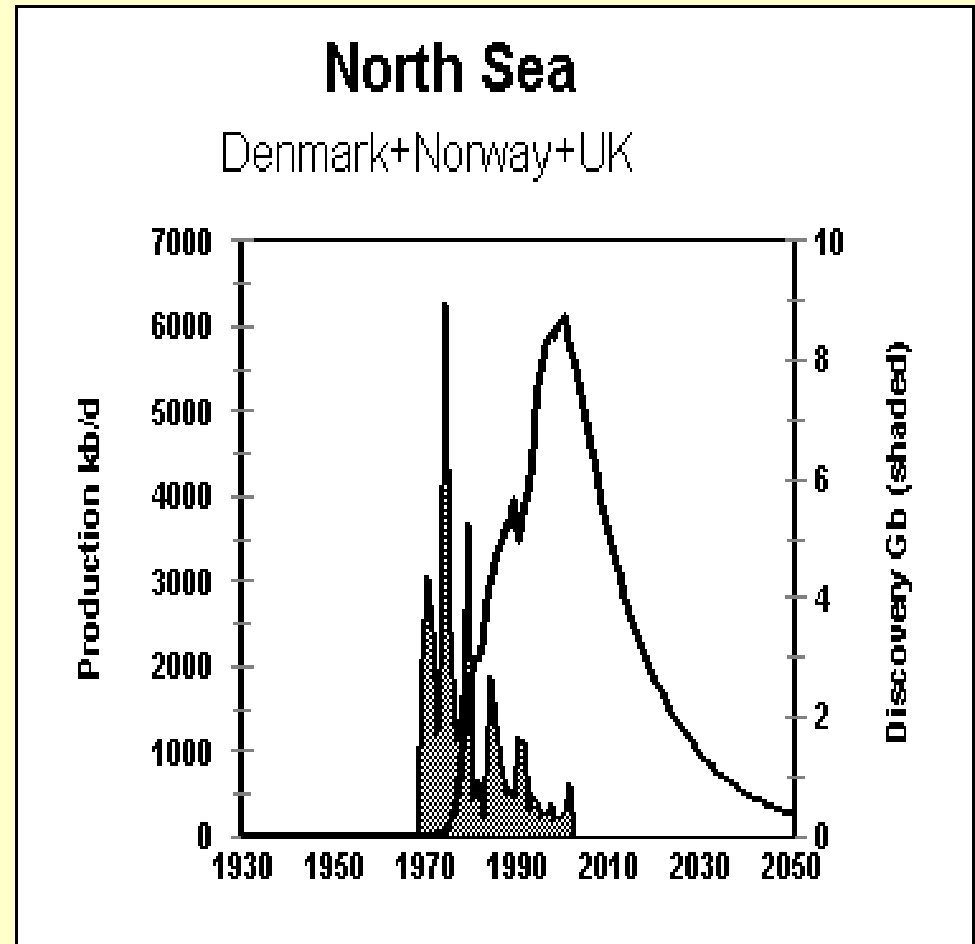
15 technologies to combat climate change

1	Wind power
2	Third generation of nuclear energy
3	Solar-PV
4	Ultra-Supercritical Steam Cycle (USSC)
5	Energy efficiency in buildings
6	Energy efficiency in transportation
7	Efficient industry processes
8	Advanced power storage
9	Carbon scrubbing technologies
10	Advanced nuclear reactors
11	Next-generation power electronics
12	Next-generation biofuels
13	Hydrogen technology
14	Advanced geothermal
15	Ocean energy

Peak Oil ist in vielen Regionen bereits Realität

- Ölförderungen in den USA erreicht Peak in den 70er Jahren
- auch Nordsee hinter Peak
- OPEC Staat Indonesien hatte Peak Oil im Jahr 2000
- Europa erhöht signifikant seine Erdgas Abhängigkeit. Wie sicher Erdgas langfristig ist, ist weitgehend unklar.
- Tatsache ist: Erdgas Produktion in Nordamerika erreichte Peak 2001

Analyse: Simmons & Company International (SCI)

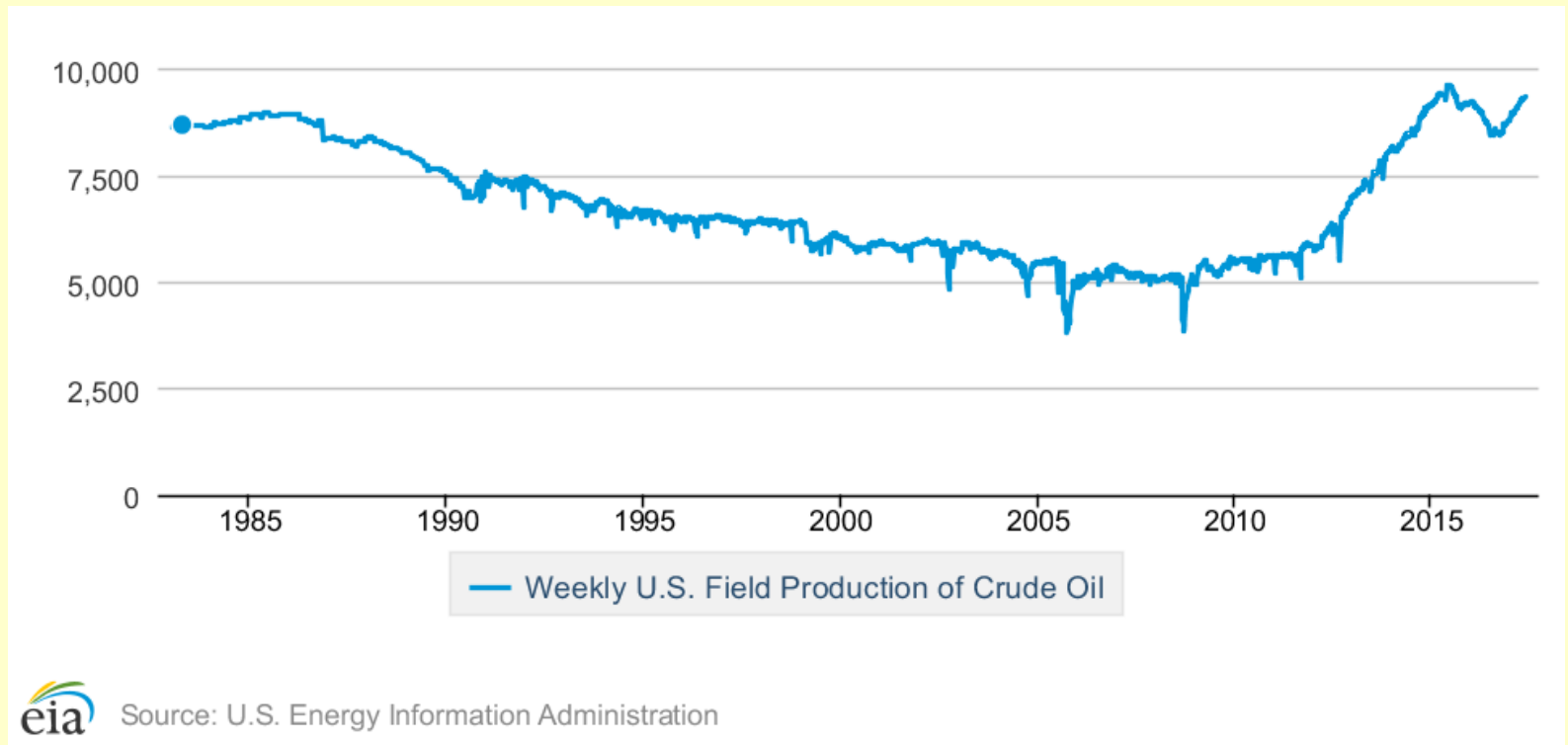


Quelle: <http://www.asponews.org/plots.php?plot=North%20Sea>

Ölexporteur USA? Angaben in barrel / d

- Export: 4.564 - 5.275 b pro Monat 2015
- Import: 272.798 - 301.768 pro Monat 2015

Höchstlevel Import war 2006: 433.000 barrel / d



Hektarerträge

1 ha Weizen – „Bio“ Ethanol: 22.000 km

1 ha Raps – „Bio“ Diesel: 20.000 km

1 ha Photovoltaik: 6 Mio. km Elektroauto

1 ha Weizen, gegessen:

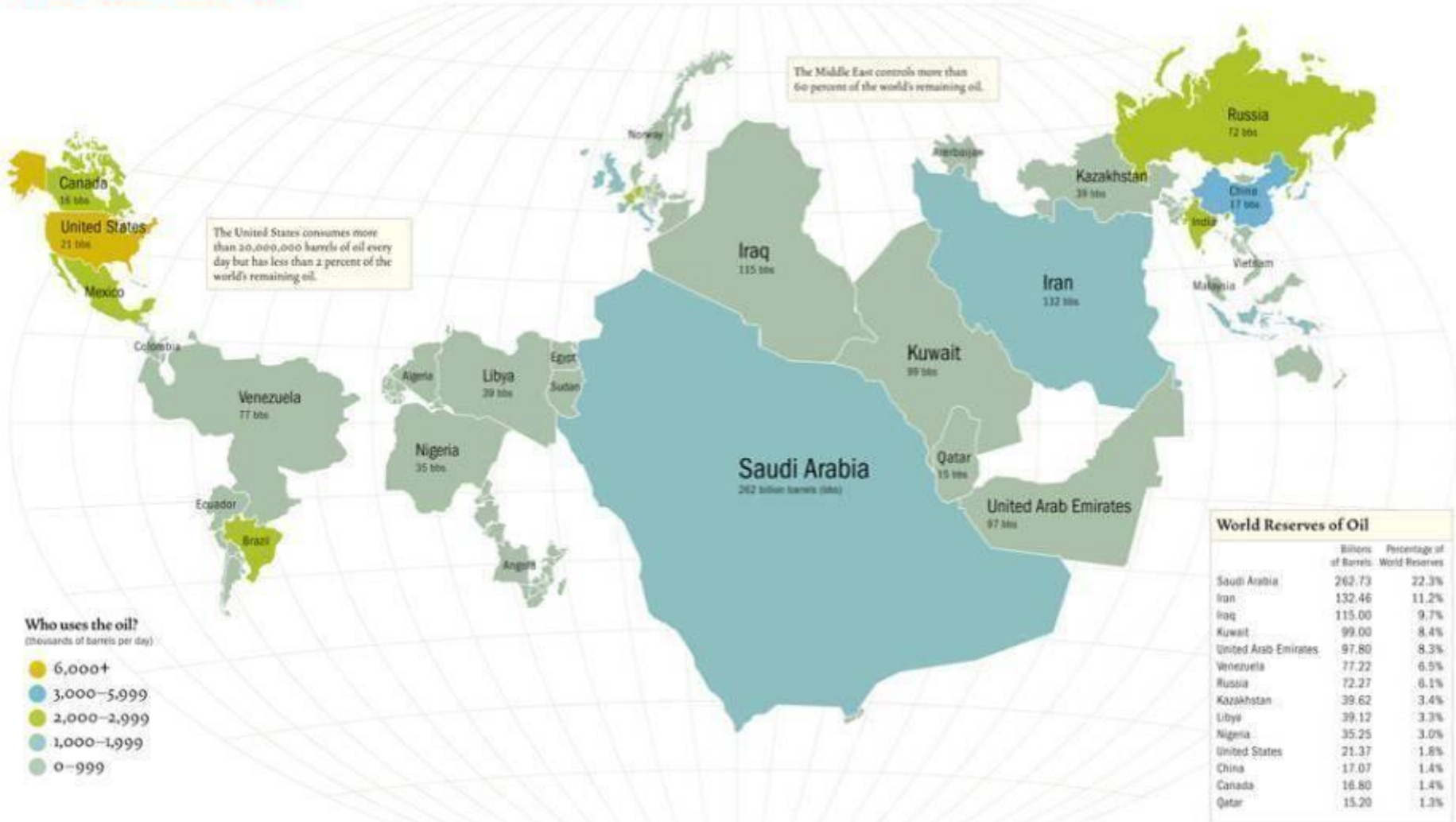
500.000 km zu Fuß

1.500.000 km per Rad

Eine Tankfüllung Mais = Essen für ein Jahr!

Friedensförderung?

Who has the oil?



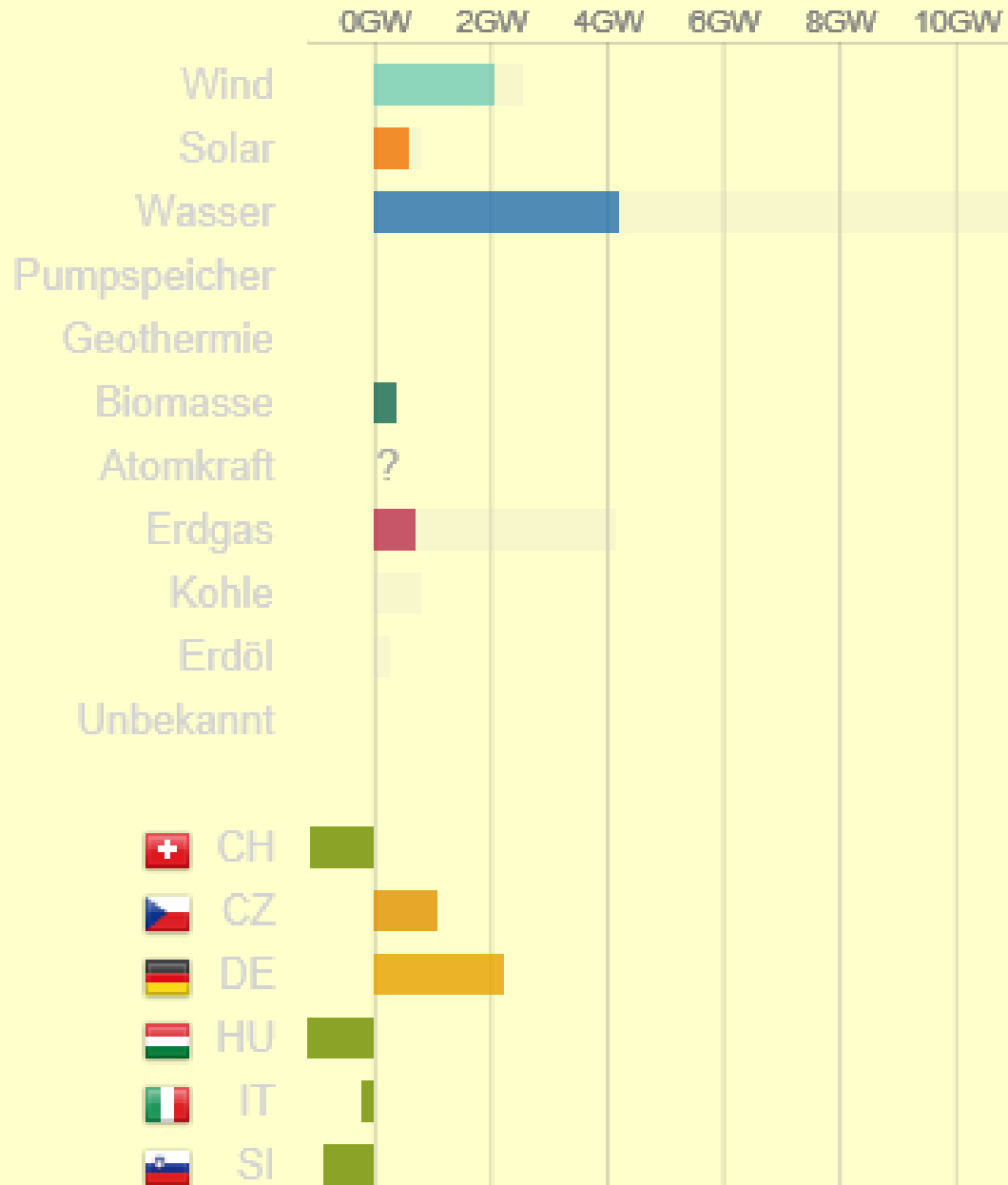
Subventionen - the winner is: flight

- extrem hohe CO₂ – Ausstöße
- Keine Branche wird so subventioniert:
 - gratis Flugflächen (5-10 Mrd. € Bauland)
 - kaum Steuern
 - minimales Tragen verursachter Kosten (Lärmschutzfenster für nahe Anrainer)
- IWF (2015) zu Kostenwahrheit:
5.300 Mrd. \$ pro Jahr Subvention für Fossile

Wollen wir uns wirklich diesen zwei ausliefern?



Strom in Österreich 28.06.17 14:15



CO₂ - arm Auto fahren wie?

- Rein elektrisch **15 - 25 kWh/100 km** = solar rund 10 g CO₂/km- **im Januar 2017: 90g/km!**
- Wasserstoff Brennstoffzelle:
40 - 70 kWh/100 km gleich „Methanisierung“
- Sparsamster Verbrenner: Prius IV (**70g/km**)
- Plugin-hybride: bei Reichweiten >30km
ca. **50 g/km**
- **Gesamt-Energieverbrauch in Innsbruck liegt bei 2.386 GWh/Jahr; Bayern PV: 12.000 GWh**

China

- 2011 – 2016: -25 % CO₂-Intensität
- Statt Max._{Emissionen} 2030 – schon 2017!
- South-South Cooperation Fund – in 27 Ländern

Verbot von Zweitaktern in >500 Städten:

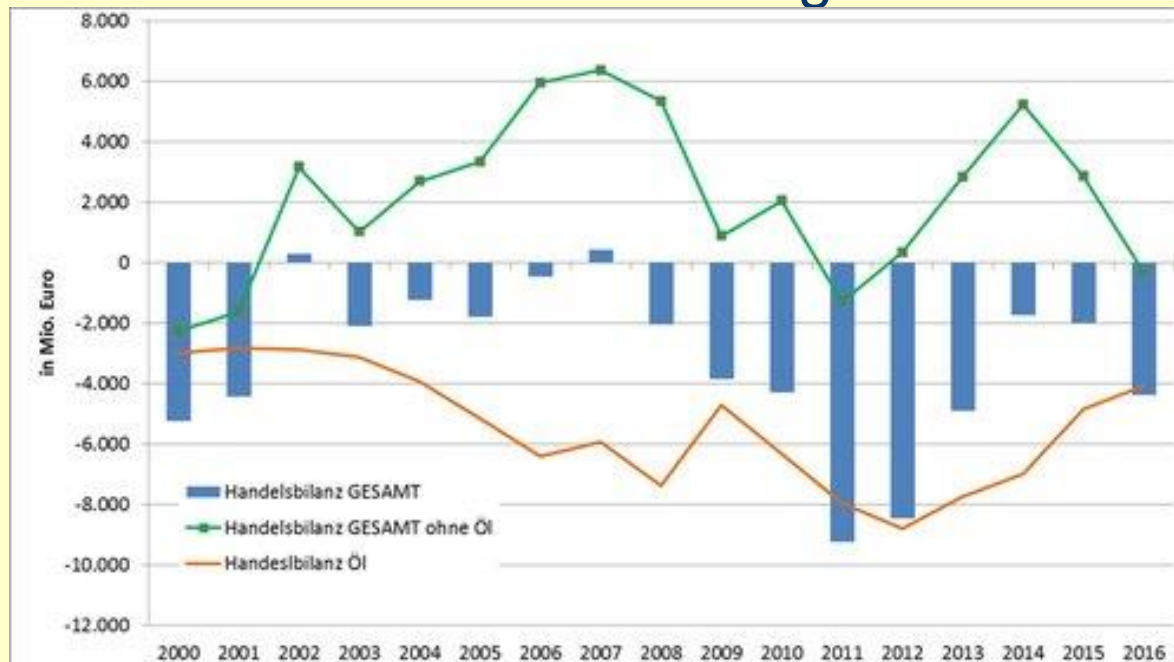
→ 200 Mio. E-Zweiräder auf den Straßen

→ Technologisch vorn:



Finanzielle Anreize, Verbote

- DE: 1999 – 2005: 3* + 5 Cent / Liter Treibstoff
Milliarden → Pensionssystem, -2 (-3)% CO₂
- Schweiz: MÖSt. nur für Busse mit Dieselpartikelfilter
erstattet: >90% nachgerüstet
- Glückliches DK: hohe Autoerwerbssteuern, hoher
Fahrradanteil, seit 2013 neue Gas- und Ölheizungen
verboten
- Österreichs
Handelsbilanz:



Hoffnung...

- DE: 08/2015:
Photovoltaik stärker als
AKWs
- China mehr Windkraft
als US - AKWs
- London: +140% ULEVs
- Millenniumsziele teils
erreicht, „Rest“ kostet
12% der
Rüstungsausgaben
- Divest: 300 Mrd. \$ 2015
in EE: doppelt soviel wie
in Kohle, Öl, Gas und
Atom zusammen
- www.medium.com
99reasons why 2016
was a good year



Wandel? Gemeinwohloökonomie, Interdependenz,...

