

Die «kuhle» Berta und der Klimawandel



2. Schweizer
Milchwirtschafts-
Symposium

BBZN Sursee, 21.11.2018

Herzlich Willkommen!

Unsere heutige Agenda:

- Die globale Übersicht
- Klimawandel konkret
- Typische Energieverbraucher in der Käserei
- Mögliche Sparpotentiale
- Systematik der Veränderung
- Wohin geht die Reise?
- Fragerunde am Schluss

Unser Referent zum Thema Klimawandel

Prof. Dr. Henrik Nordborg,

HSR, Hochschule Rapperswil

Dozent für Erneuerbare Energien und Umwelttechnik

Institutspartner IET, Studiengangleiter EEU



Die Lage ist hoffnungslos aber
nicht ernst

Wie erklären wir es den Kindern?

IET INSTITUTE FOR
ENERGY TECHNOLOGY

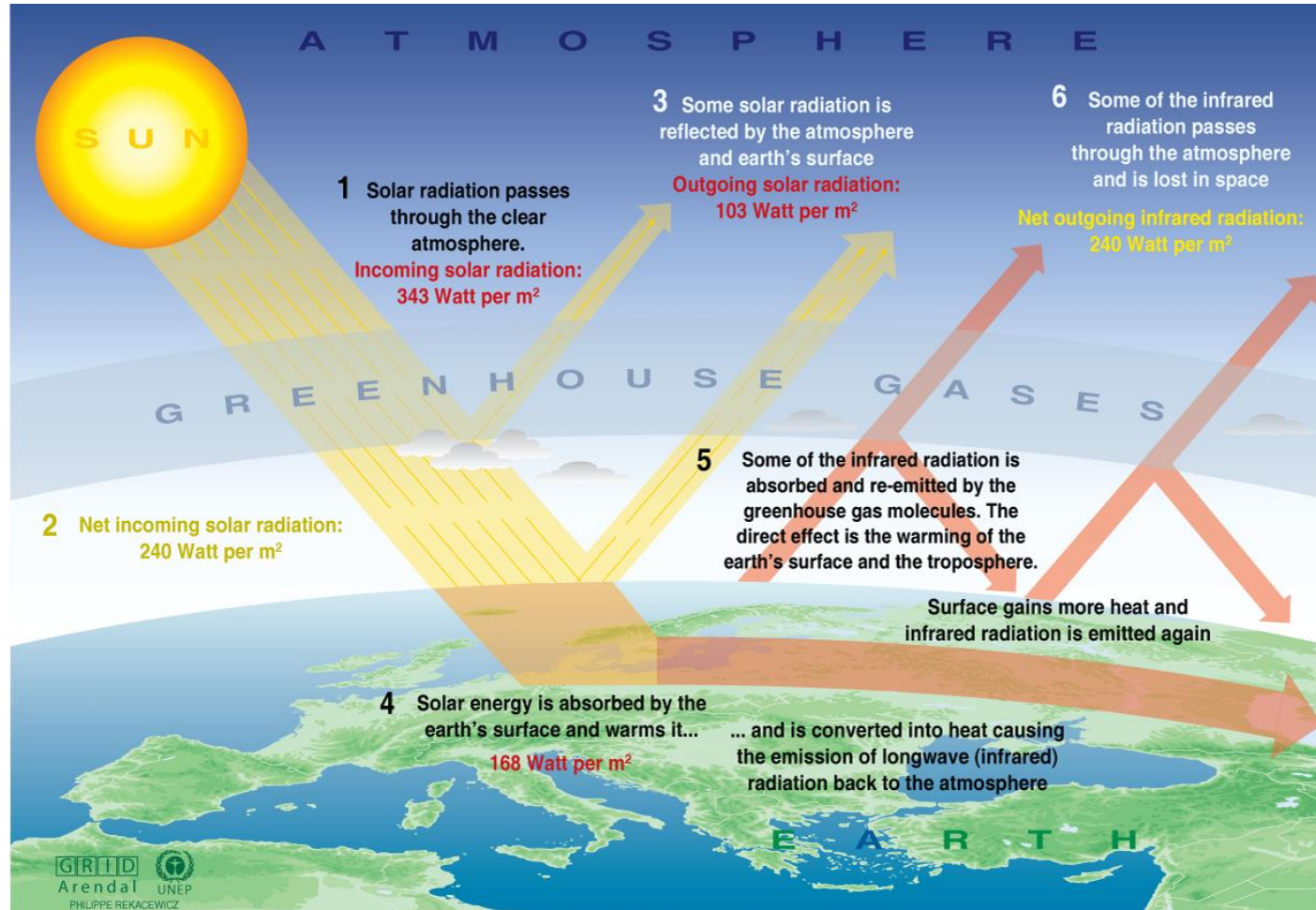
Prof. Dr. Henrik Nordborg
Institut für Energietechnik
HSR Hochschule für Technik

HSR
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz



Die anthropogene Klimaerwärmung



Sources: Okanagan university college in Canada, Department of geography, University of Oxford, school of geography; United States Environmental Protection Agency (EPA), Washington; Climate change 1995, The science of climate change, contribution of working group 1 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge university press, 1996.

Klimamodelle

Die anthropogene Klimaerwärmung wurde 1896 von Svante Arrhenius vorhergesagt.

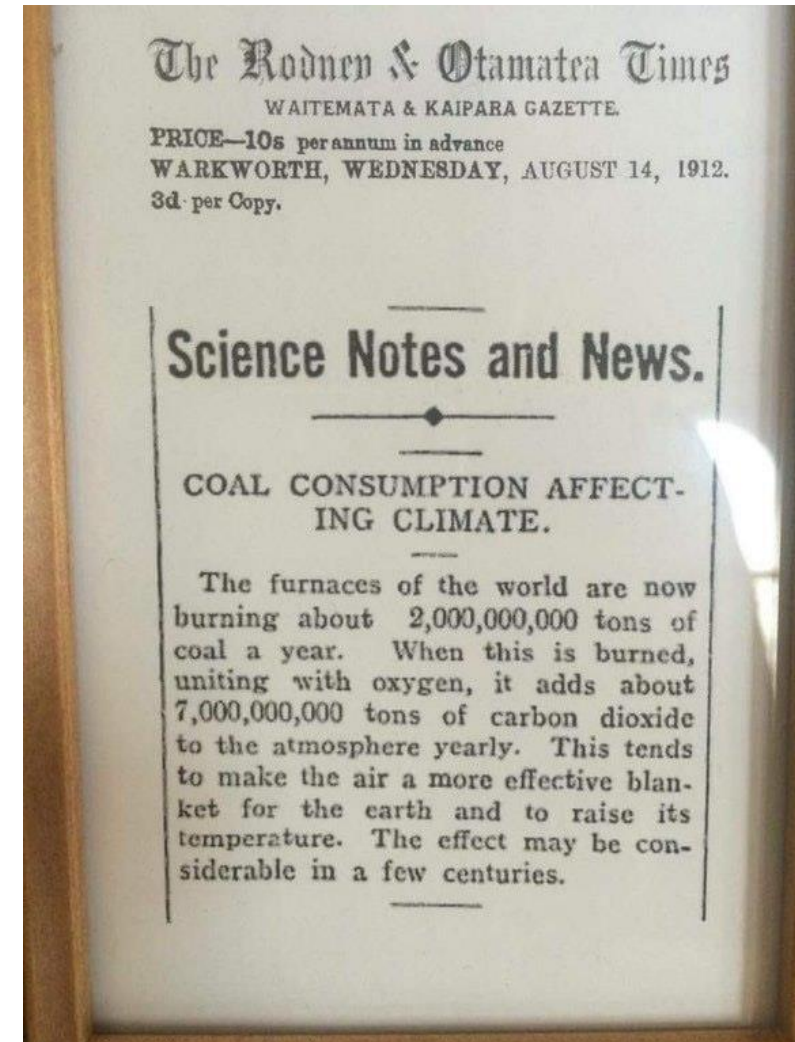
2x mehr CO₂ = 5-6°C Erwärmung

$$\Delta F = \ln (C/C_0)$$

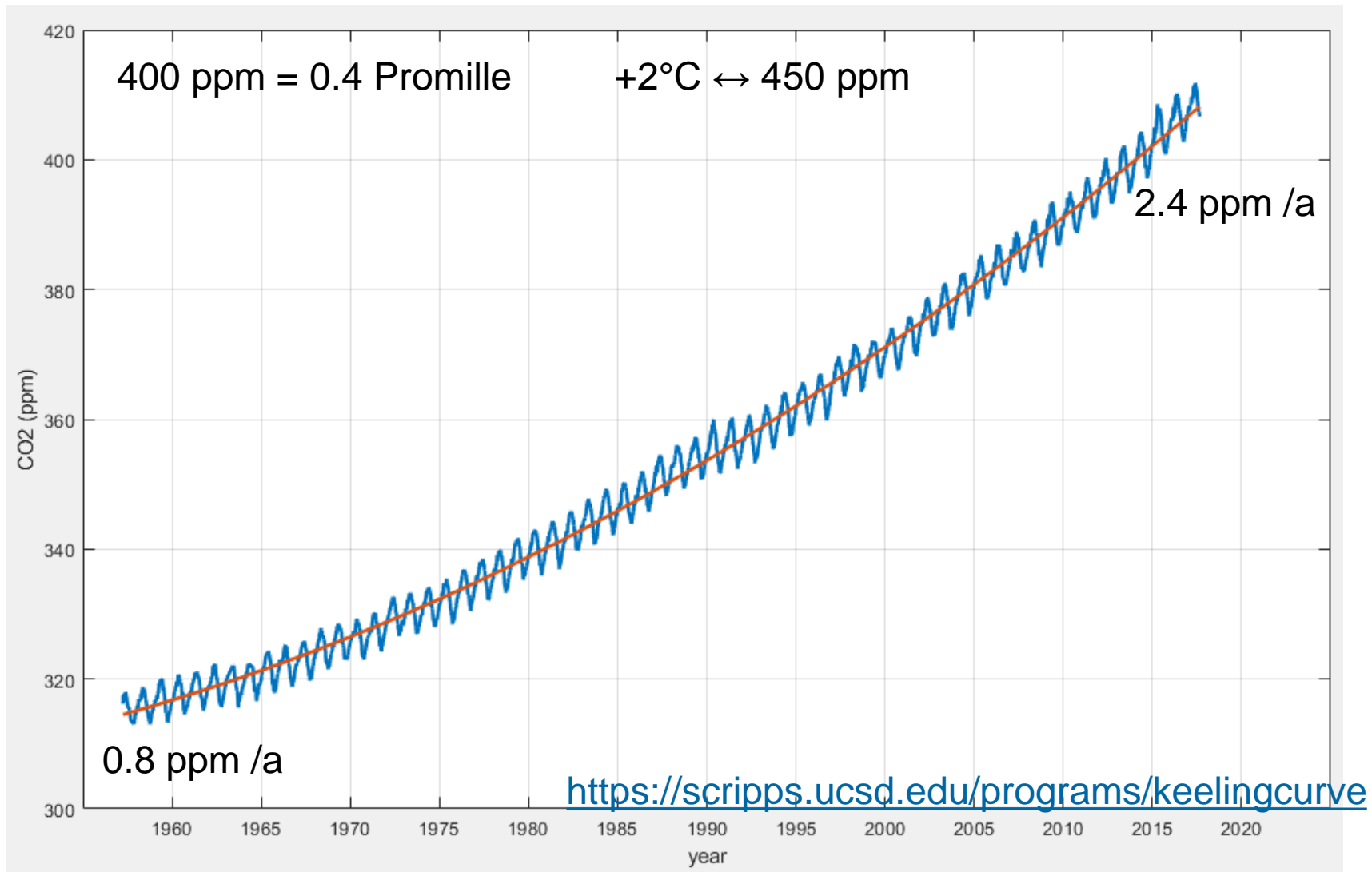


«Kohleverbrauch verändert das Klima»

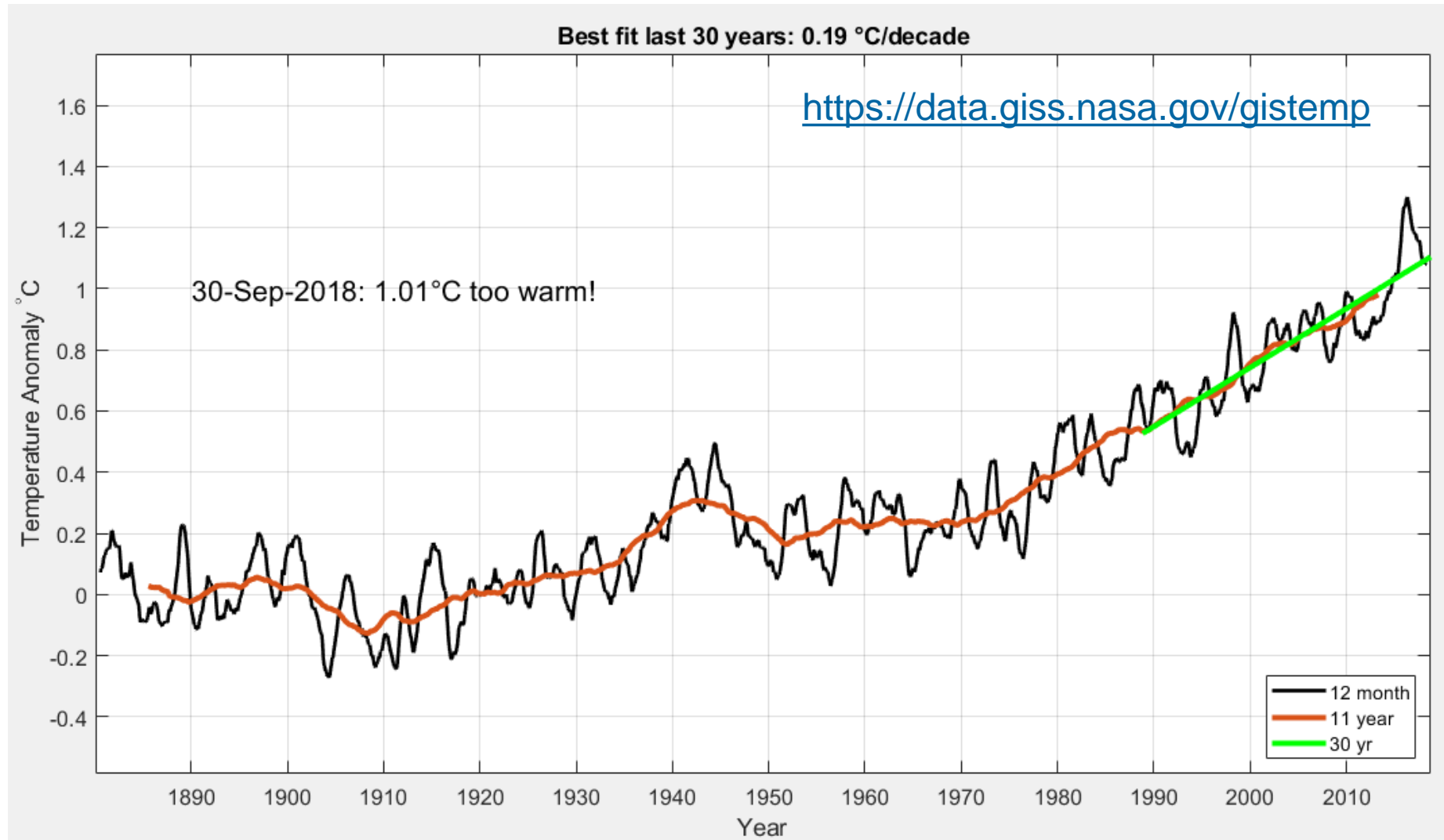
*Rodney and Otamatea Times,
Waitemata and Kaipara Gazette
Neuseeland, 14. August 1912*



Die Keeling-Kurve (CO₂-Konzentration)

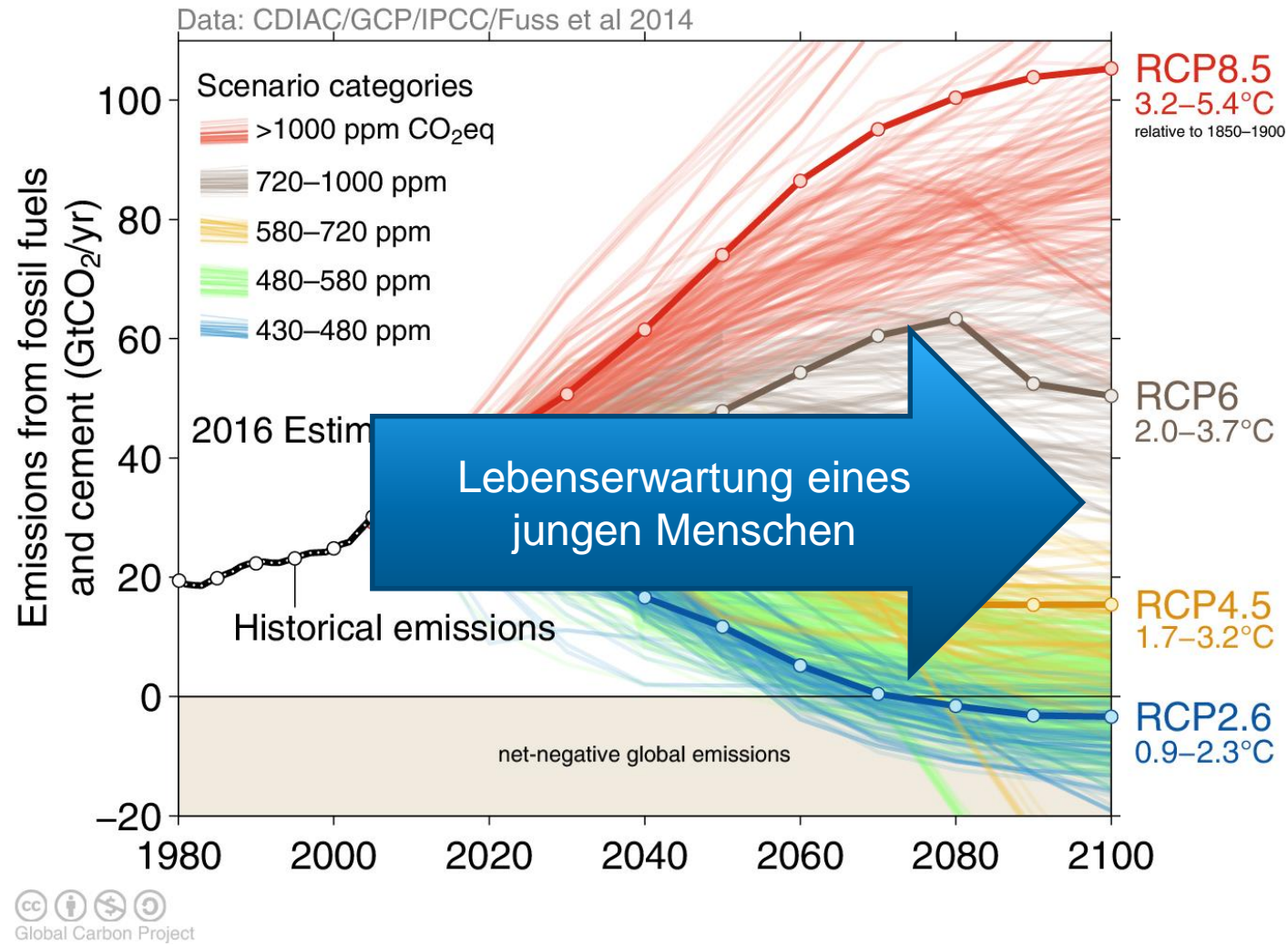


Temperaturanstieg der Erde



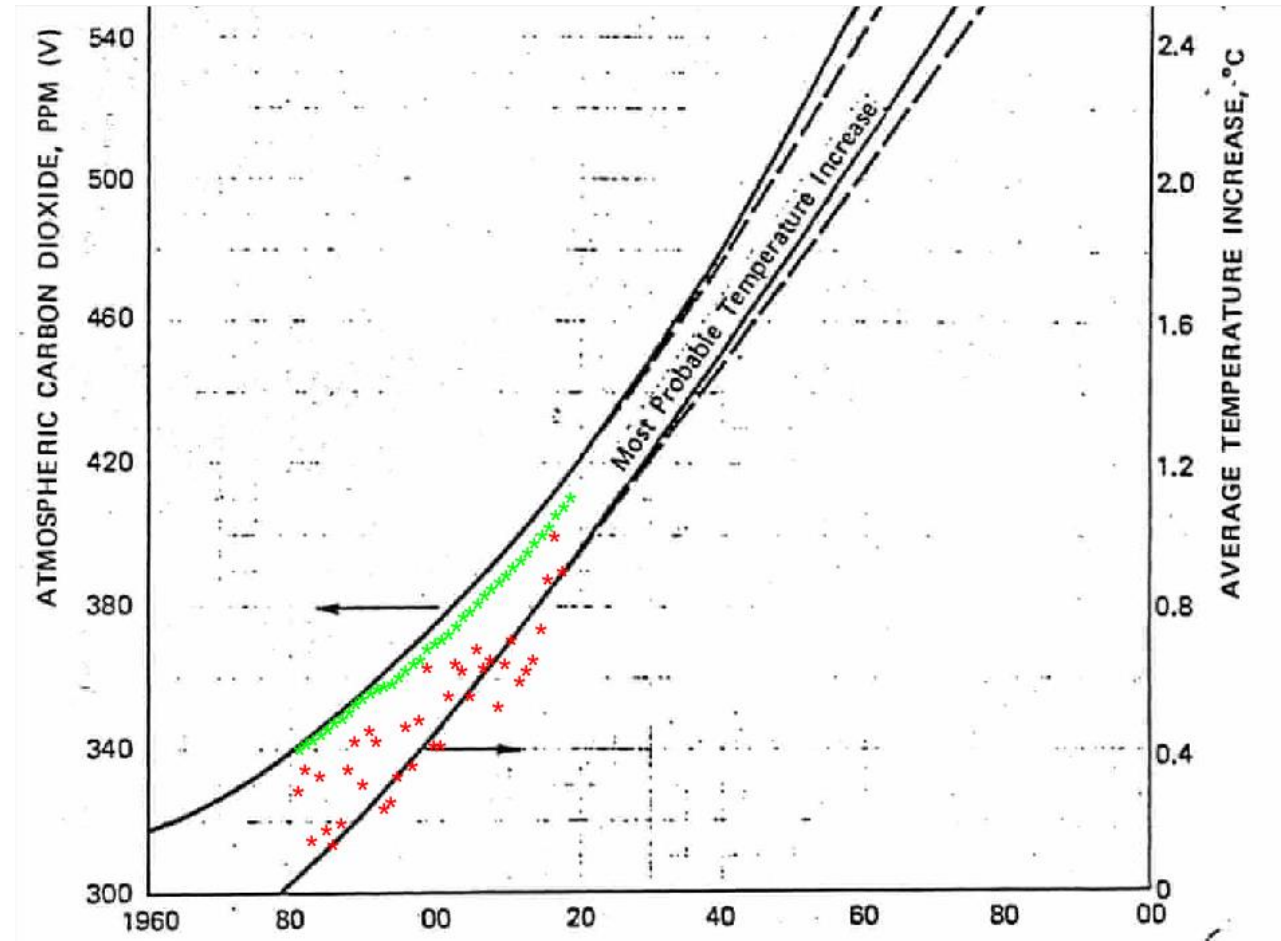
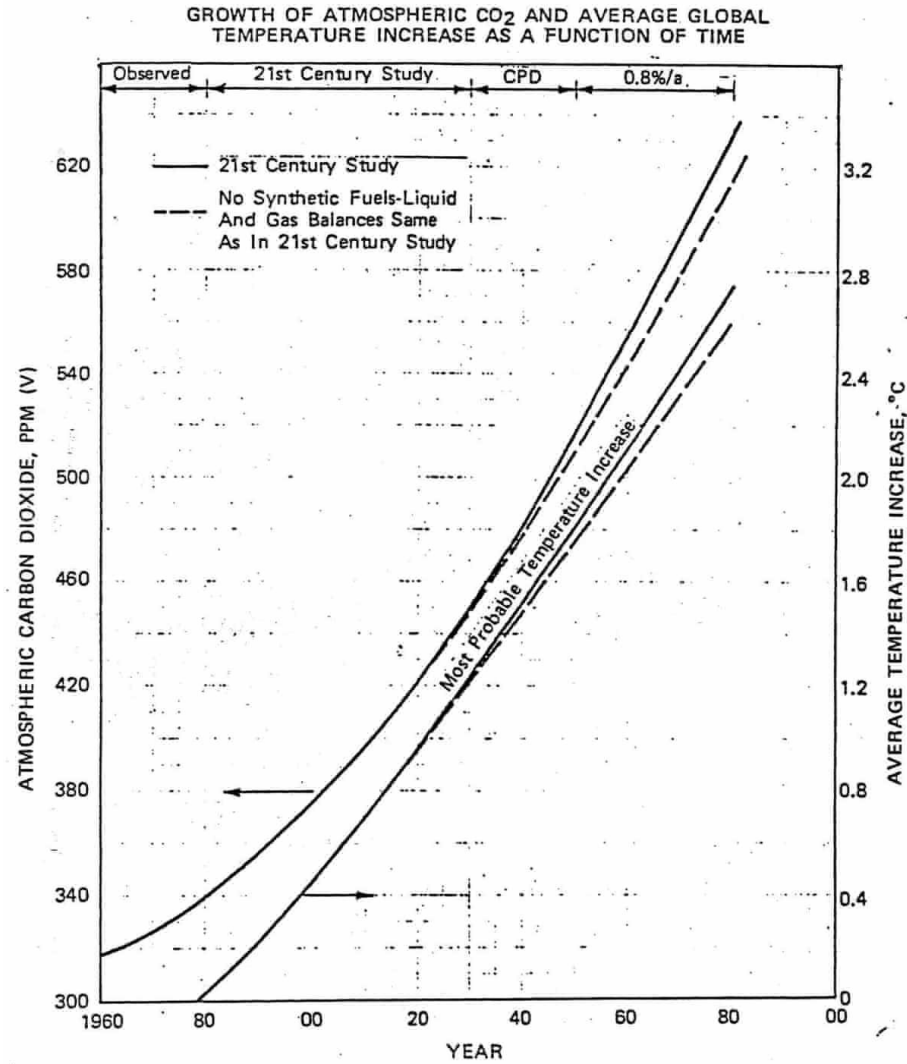
Klimaszenarien des IPCC

doi:10.1038/nclimate2392



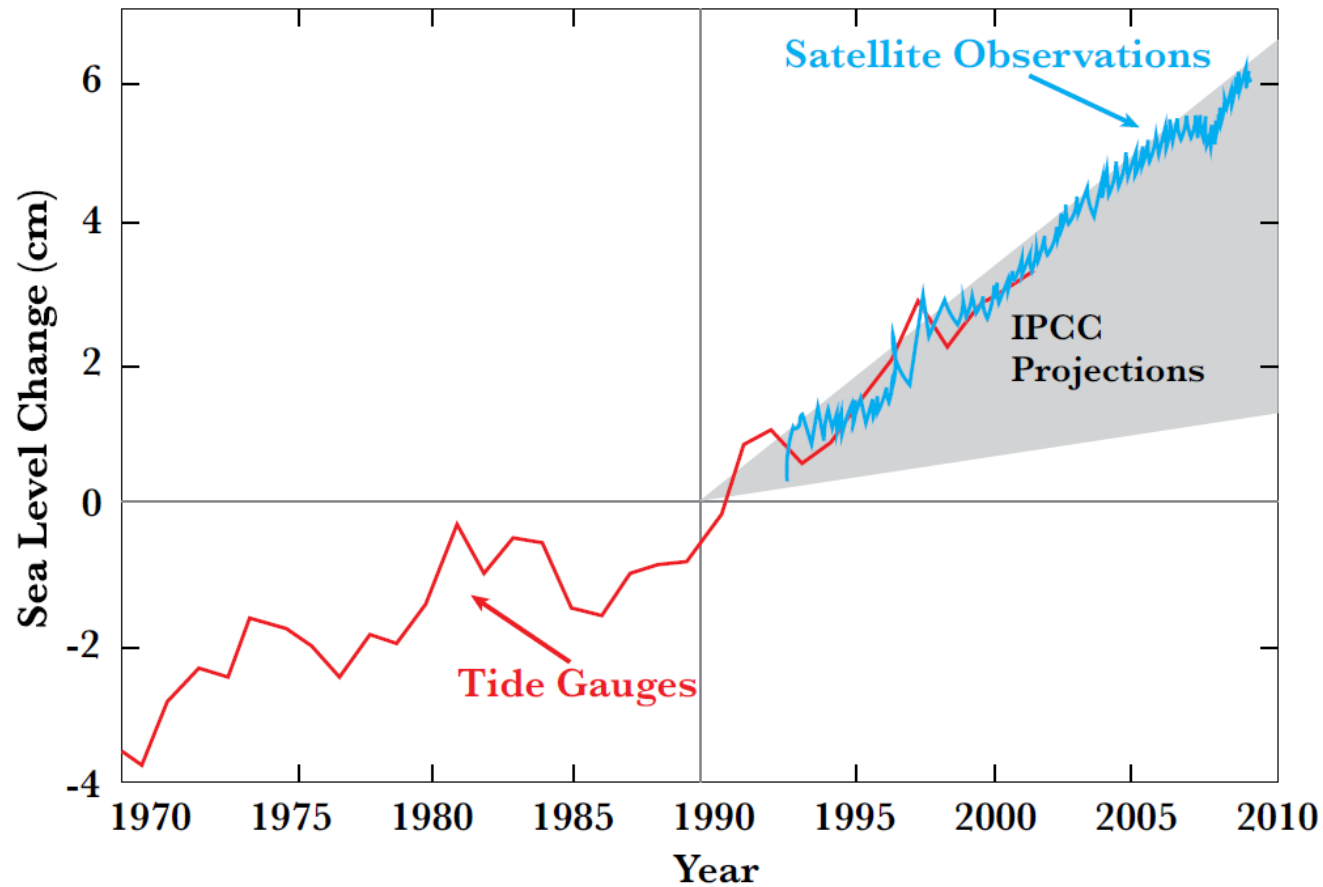
Lebenserwartung eines jungen Menschen

Vorhersage Exxon 1982



<https://nordborg.ch/2018/09/29/exxon-was-right>

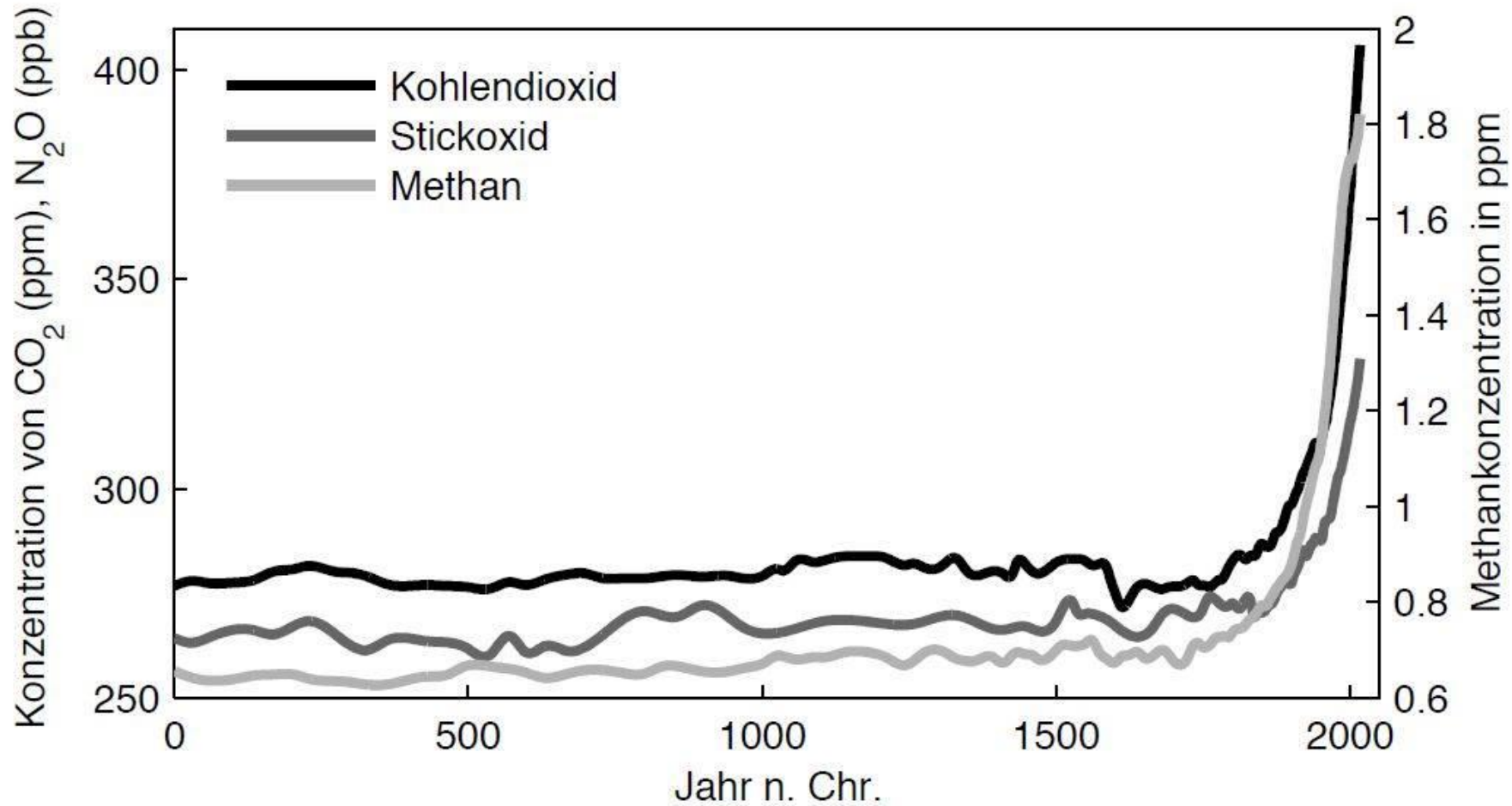
«Die Klimaforscher haben doch immer den Weltuntergang prophezeit!»



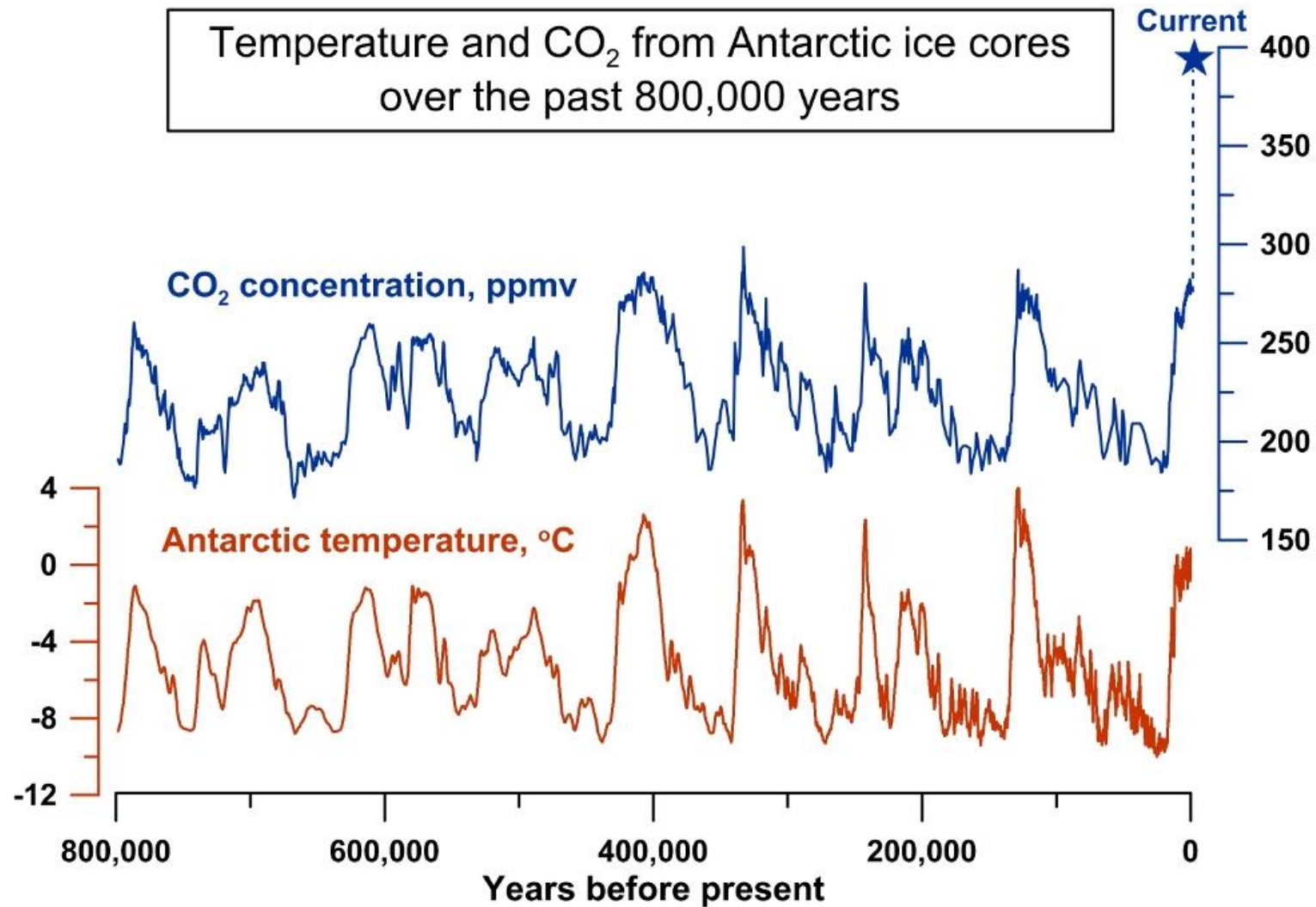
Nein!

David Spratt and Ian Dunlop, What Lies Beneath <https://www.breakthroughonline.org.au/whatliesbeneath>

Treibhausgase der letzten 2000 Jahre



CO₂ und Temperatur



Die fürchterliche Realität der Klimaerwärmung

Bill McKibben July 19, 2012, Rolling Stone Magazine



Das Temperaturziel legt fest, wie viel CO₂ wir noch ausstossen dürfen

+2° C

heisst

80% der fossilen
Brennstoffe
bleiben im Boden

<http://www.rollingstone.com/politics/news/global-warmings-terrifying-new-math-20120719>

	< 1.5 °C
CO ₂ -Budget	420 Gt
Zeit	10 Jahre
«im Boden»	90 %
CO ₂ pro Kopf	55 t

Die Schweiz:
14 t pro Kopf

Ein Flug Zürich
Sydney entspricht
6.9 t pro Kopf

Jährliche CO₂-Emissionen: 40 Gt oder 5.4 t pro Kopf

Bemerkung: 1 t C = 44/12 t CO₂ = 3.67 t CO₂

Quelle: IPCC Special Report on Global Warming of 1.5 °C (SR15)

- **Reduktion der CO₂-Emissionen um fast 50% bis 2030**
 - 11 Jahre Zeit, um den Verbrauch zu halbieren
- **Reduktion der CO₂-Emissionen auf 0 bis 2050**
 - 31 Jahre Zeit, um die Energieinfrastruktur der Welt komplett umzubauen
- **Auch mit solch drastischen Massnahmen werden Kohlenstoffsenken (negative Emissionen) unabdingbar sein**
- **Dummerweise steigen die Emissionen immer noch und es werden Jahr für Jahr mehr fossile Brennstoffe genutzt**

Der Kern des Problems

The Economist | World politics | Business & finance | Economics | Science & technology | Culture

Energy firms and climate change


Unburnable fuel

Either governments are not serious about climate change or fossil-fuel firms are overvalued

May 4th 2013 | From the print edition

MARKETS can misprice risk, as investors in subprime mortgages discovered in 2008. Several recent reports suggest that markets are now overlooking the risk of "unburnable carbon". The share prices of oil, gas and coal companies depend in part on their reserves. The more fossil fuels a firm has underground, the more valuable its shares. But what if some of those reserves can never be dug up and burned?

If governments were determined to implement their climate policies, a lot of that carbon would have to be left in the ground, says Carbon Tracker, a non-profit organisation, and the Grantham Research Institute on Climate Change, part of the London School of Economics. Their analysis starts by estimating the amount of carbon dioxide that could be put into the atmosphere if global temperatures are not to rise by more than 2°C, the most that climate scientists deem prudent. The maximum, says the report, is about 1,000 gigatons (GTCO₂) between now and 2050. The report calls this the world's "carbon budget".



Timekeeper | Like 2.6k | Tweet 603

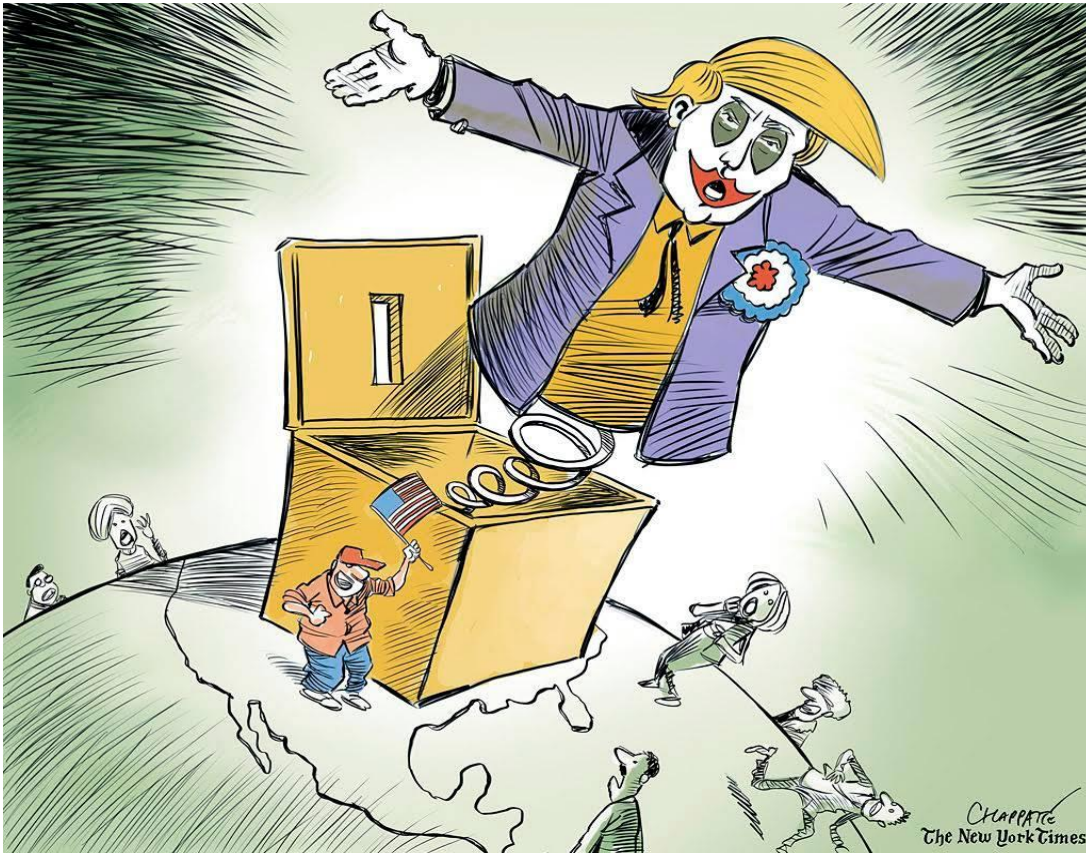
plainpicture

You want me to leave it down here?

Unburnable Fuel, The Economist 4.5.2013

Entweder nehmen die Regierungen die Klimaerwärmung nicht ernst, oder sind die Firmen, die fossile Brennstoffe produzieren, überbewertet.

Die Lösung?



Business

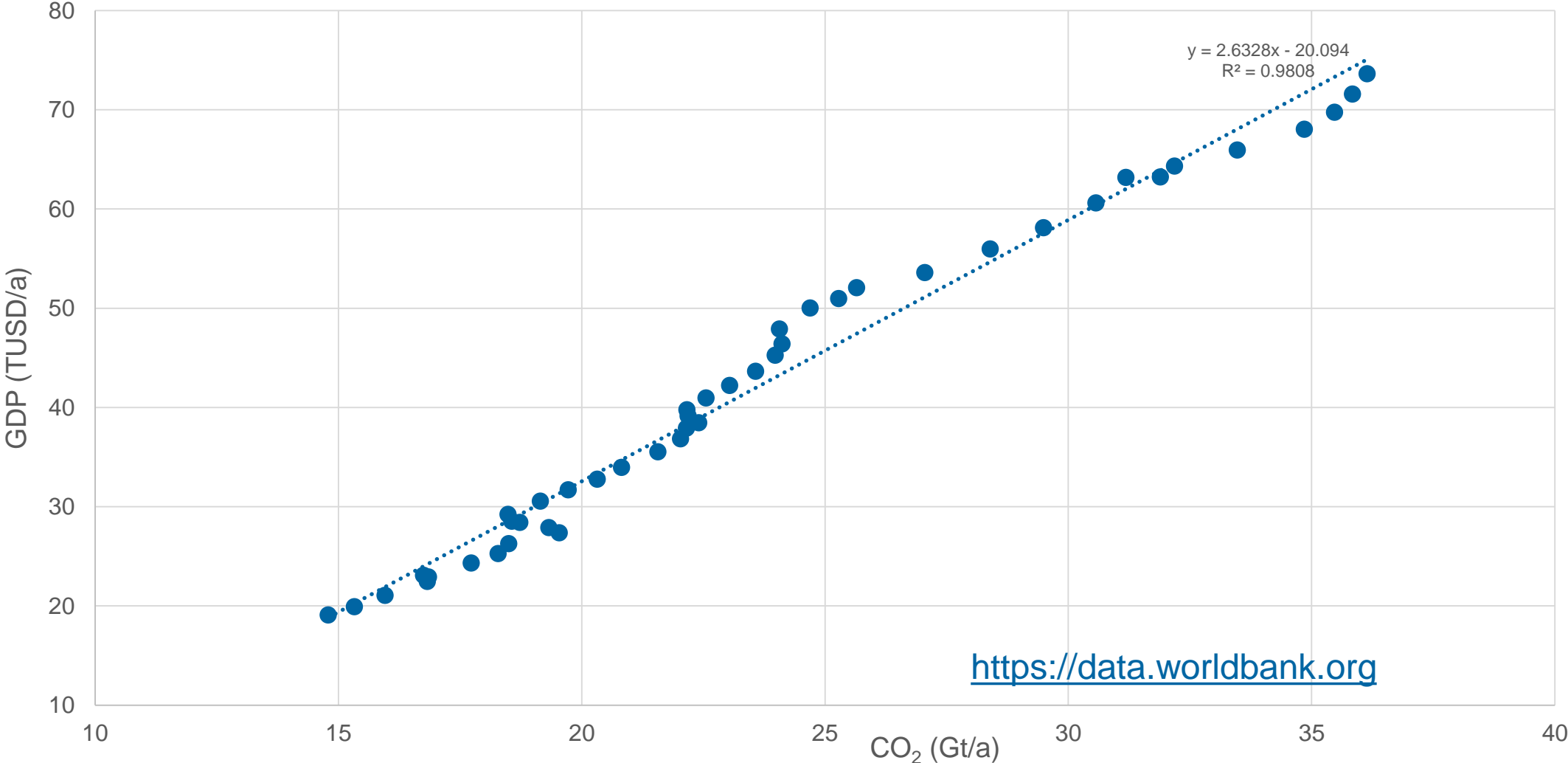
White House seeks 72 percent cut to clean energy research, underscoring administration's preference for fossil fuels



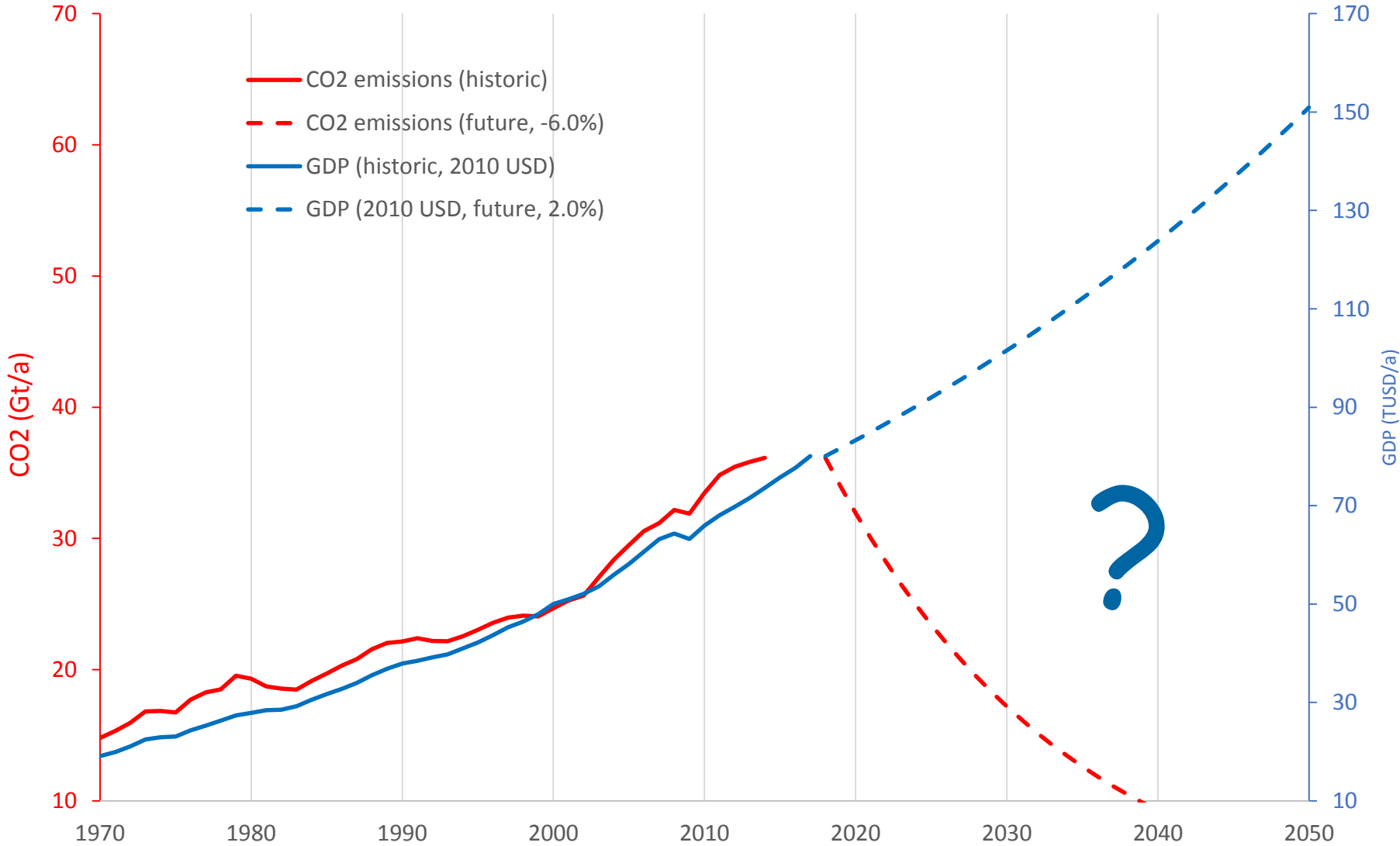
Rex Tillerson, ehem. CEO Exxon, von D. Trump zum Aussenminister gewählt.

Kohlendioxid und Wachstum

CO₂-GDP



Kohlendioxid und Wachstum



An Energy Miracle?



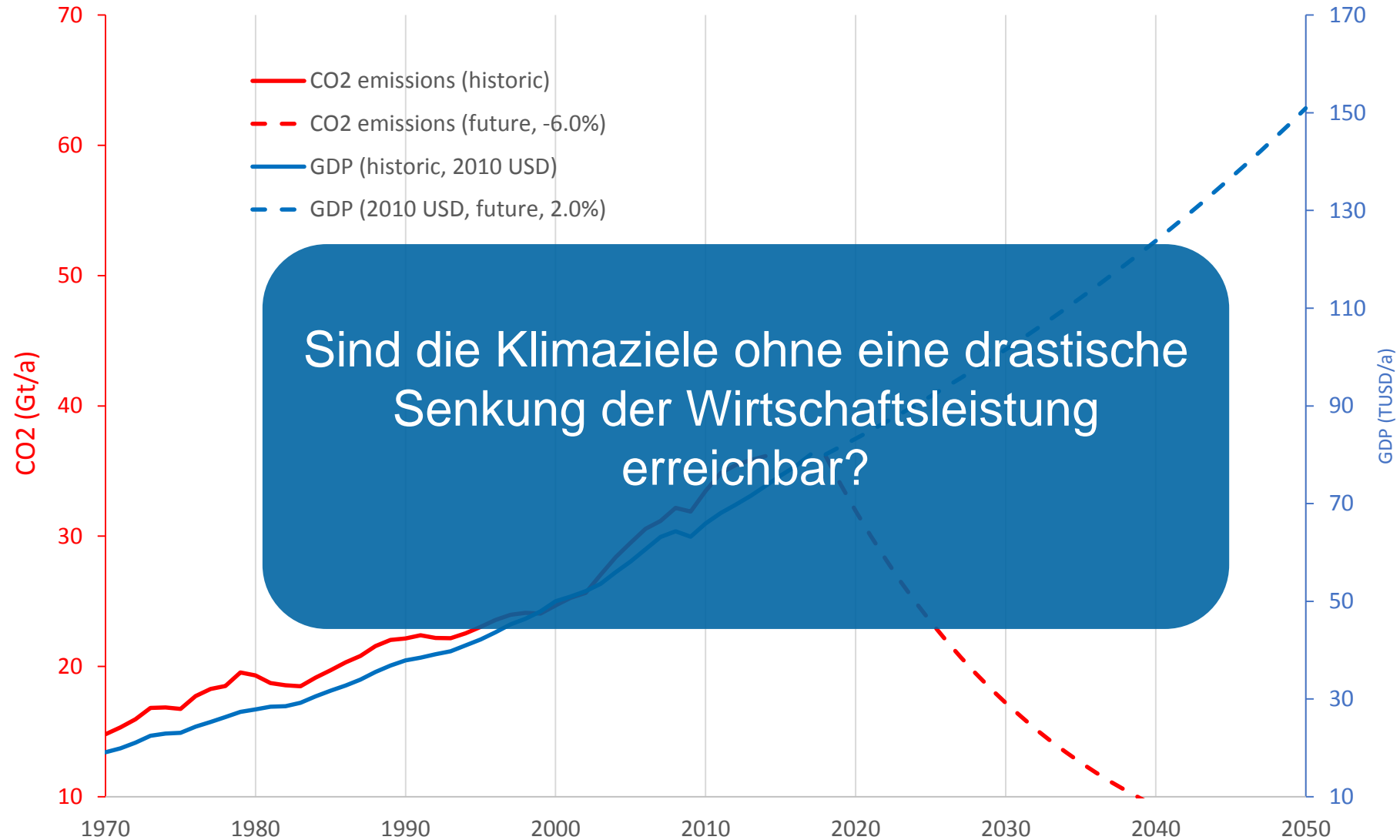
Auf ein Wunder zu hoffen ist doch keine Strategie!

Energy and Environment

Bill Gates: 'We need an energy miracle' to prevent catastrophic climate change

By Joby Warrick February 23, 2016

Hand aufs Herz ...



Die Folgen eines Fehlentscheids sind fatal!



Dürre in Schweden 2018

- Ernteausschlag 30-50%
- Etwa 1 Mrd. EUR Schaden
- Gigantische Waldbrände
- Kühe mussten geschlachtet werden
- «Astrid Lindgren in der Wüste»

Wir können heute die Zukunft vorhersagen

- **Fossile Brennstoffe haben keine Zukunft**
- **Verkehr (Auto und Flug) wird massiv zurückgehen**
- **Investitionen in erneuerbare Energien lohnen sich**
- **Nahrungsmittel werden teurer werden**
- **Kosten für sonstige Klimaschäden werden zunehmen**
- **Energie der Zukunft: Wasser, Sonne, Wind**
- **Energieträger der Zukunft: Batterien, Wasserstoff, Methan, Methanol, ...**

Die Zukunft fängt heute an!!

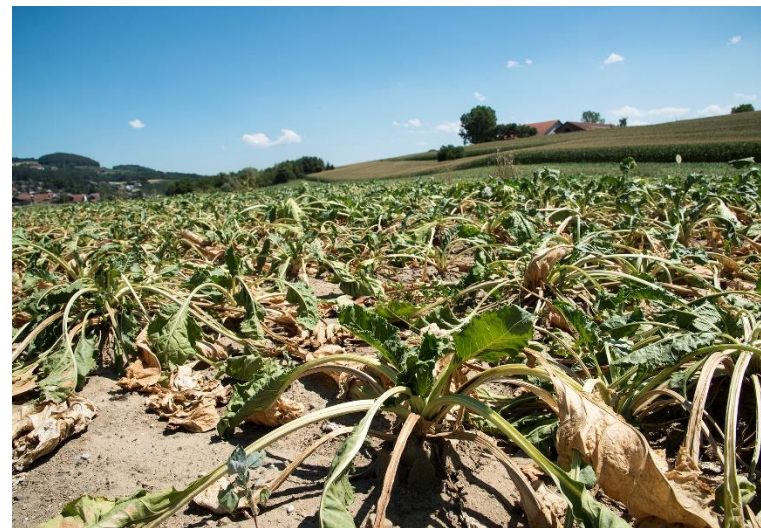


**Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

**henrik.nordborg@hsr.ch
www.nordborg.ch**

Klimawandel konkret, Sommer 2018

Agroscope Online, 31.07.2018



Vom Globalen zum Lokalen

- Was bedeutet der Klimawandel für die milchverarbeitende Industrie?
- Wo sind Risiken & Chancen?
- Wie kann **ICH** darauf Einfluss nehmen?

Facts zur Instaplan AG

- Gründung: 1970, ab 2000 Fokus auf Industrie
- Geschäftsbereiche: Energie-Consulting, HLKKS-Planung, Infrastruktur-Check
- Kunden: ausschliesslich Industriekunden aus allen Branchen
- Mandat: Energieagentur der Wirtschaft (EnAW)
- Standorte: Amriswil TG, Jonschwil SG, Lachen SZ
- Mitarbeiter: 35 ausgebildete Spezialisten aus den Bereichen HLKKS, Elektrotechnik, Maschinenbau und Lebensmitteltechnologie

Klimawandel konkret

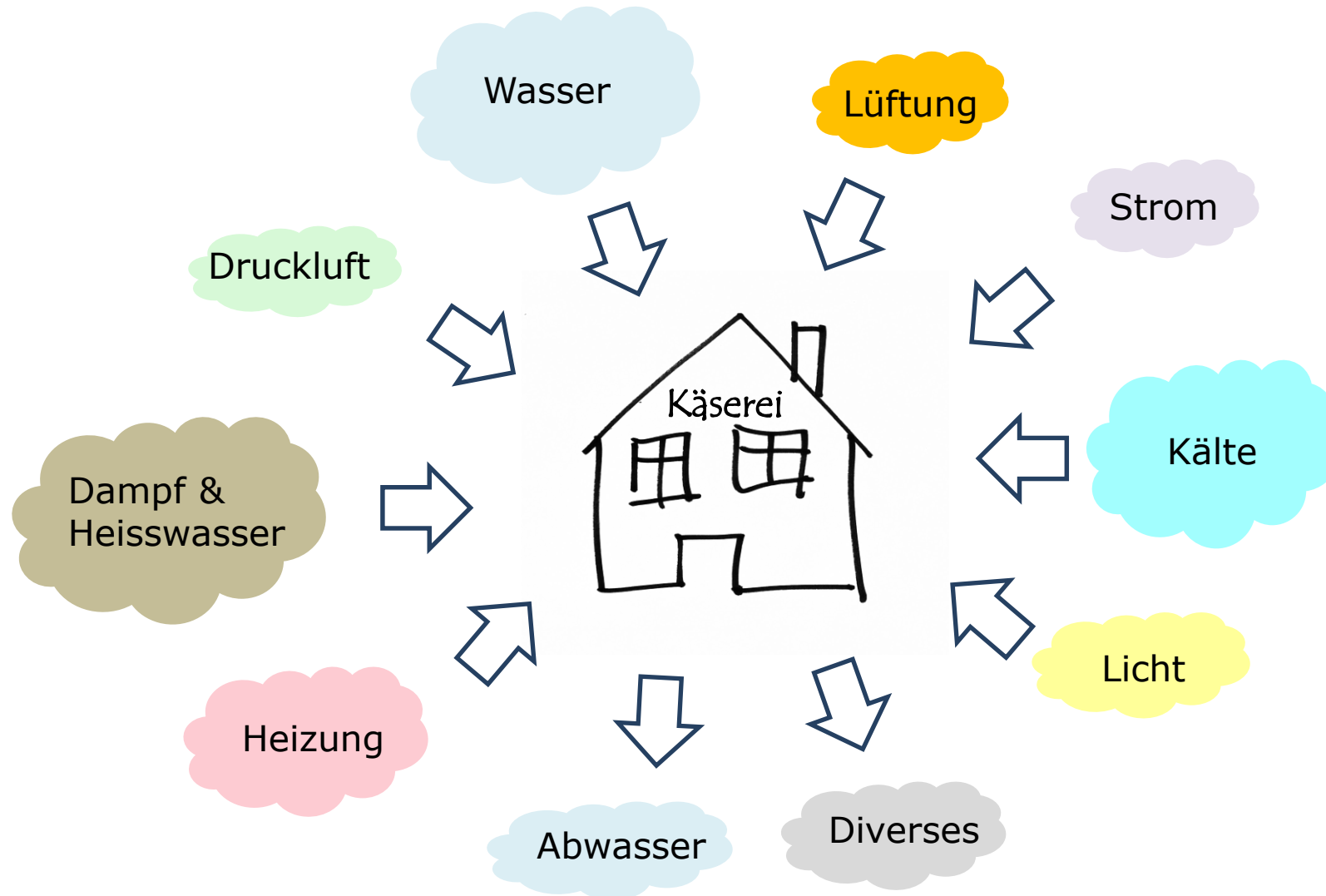
Wie beeinflusst uns der Klimawandel im Arbeitsalltag?

- Immer öfters sind Beschattung und Befeuchtung von Rückkühlern und Kältemaschinen nötig, «Gardena»-Lösung
- Neue Kältemaschinen auf Aussentemperaturen grösser +35 °C auslegen
→ teurer und grösser
- Kühlungen von Produktionshallen und Büros nimmt zu
- Starke Klimaschwankungen als Herausforderung für die Technik

Energiesparen konkret



Typische Energieverbraucher



Was kann ich machen?

Ziel:

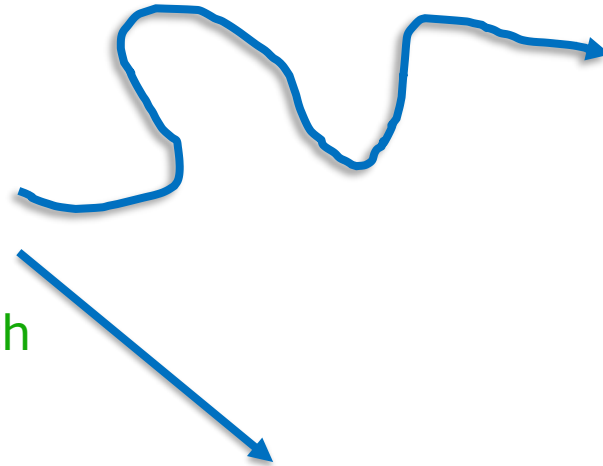


Weniger KWh Verbrauch

Weniger CO₂ Ausstoss

Weniger Kosten

Marketing!



Variante 2: Hausaufgaben erledigen

Prozesse & Verfahren hinterfragen

Betrieb energetisch fit machen

Zum Beispiel Wasser, Energie, Hygiene

Variante 1:

Ich mache Nichts



Mögliches Potential

Licht

Leuchtmittel mit geringem Energieverbrauch, Bsp. LED



Weniger Kosten, aber auch kein Glasbruch, LED zieht keine Insekten an!

Mögliches Potential

Wasser

Hoher Wasserverbrauch



Wassersparende Armaturen

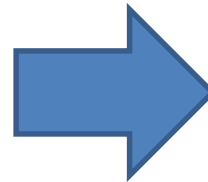
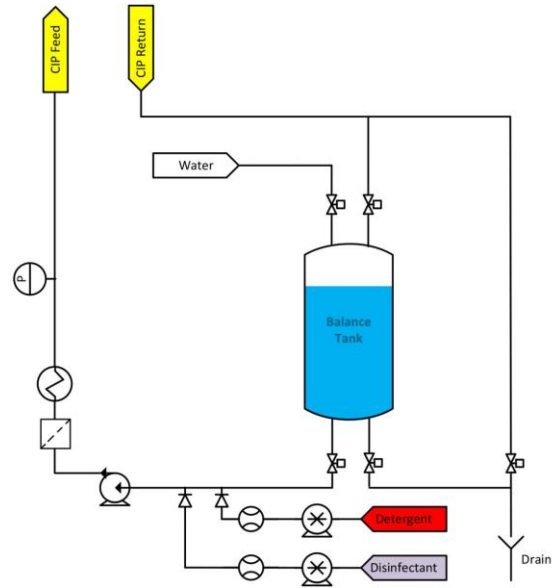


1m³ Wasser kostet je nach Region 3.00 – 5.00 sFr.

Mögliches Potential



Verlorene CIP- Reinigung



Stapel-CIP-Reinigung

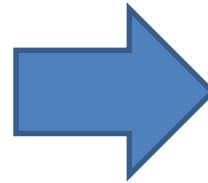


Weniger Heizkosten, weniger Chemieeinsatz, weniger Arbeitsaufwand

Mögliches Potential

Abwasser

Aus den Augen aus dem Sinn



Wärmenutzung aus Abwasser
Wärmenutzung aus Schotte / Molke
-> abhängig von Temperatur / Menge

WRG-Wasser nutzen für:

- Vorwärmen der Kessmilch
- Vorwärmen des Verdünnungswassers
- Vorwärmen von CIP-Lösungen
- Kellerheizung
- ev. sogar Bodenheizung?



Weniger Wärmekosten, mehr Ökologie

Mögliches Potential

Kälte

Moderne Kompressoren, Wasserkühlung ist energieeffizienter als Luftkühlung

Zentrale Kälteerzeugung, der effektiv benötigten Leistung angepasst

Kältemaschine richtig einstellen, ev. Verdampfertemperatur anpassen

Abwärmenutzung (WRG) für Brauchwarmwasser

ev. 2 Kühlkreise, Raumklima & Lager 12-18°C, Prozesskälte 0-3°C

Kalt- und Eiswasserleitungen isolieren

Geschlossene statt offene Eiswasserbehälter



ältere Anlagen:

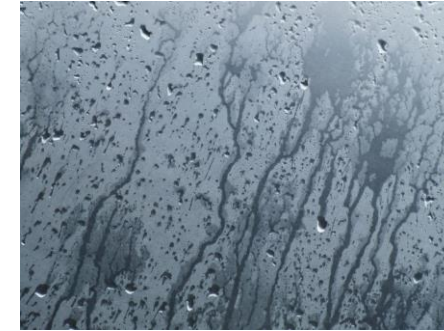
R22!



Weniger Kosten, mehr Hygiene, bessere Energieeffizienz

Mögliches Potential

Lüftung



Heizen mit Abwärme beim Käsen ??

Isolation von Decken und Wänden

Gezielte, manuelle Lüftung, vermeiden von übermässiger Kondensation

Vorwärmung der Zuluft durch Abluft, zum Beispiel mit Therm-X

Achtung:

- Umluft ist in der Regel ungünstig -> Hygiene!
- Nicht zu schnell Lüften -> Abkühlung Käse -> Qualität!



Weniger Kosten, bessere Hygiene, besseres Raum- und Arbeitsklima

Mögliches Potential

Heizung

Isolation der Behälter und Leitungen

Heizen mit WRG-Wasser möglich

Moderne Heizkessel, z.B. Brennwertkessel einsetzen

Economizer einsetzen für:

- Speisewasser-Vorwärmung
- Brauchwarmwasser-Vorwärmung
- Nachspeisewasser-Vorwärmung



Weniger Kosten, bessere Energieeffizienz

Problem erkannt; und jetzt?

Das Offensichtliche und Naheliegende ist schnell erledigt

Can you find the
the **mistake?**

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Die erstbesten Lösungen sind selten die Besten

Systematik der Umsetzung

Beispiel Ersatz Dampfkessel

Mögliche Gründe:

- Alter
- Abgaswerte schlecht
- Leistung zu klein / zu gross
- Gesetzliche Vorgaben ändern
- Sicherheitsmängel



Übliches Vorgehen:

1:1 Ersatz

Besser:

Systematisch vorgehen

Systematik der Umsetzung

Beispiel Ersatz Dampfkessel

Schritt 1: Verbraucheranalyse

- Welche Verbraucher benötigen wirklich Dampf?
- Welche Verbraucher benötigen welche Temperaturen?
- ev. Genügt Wasser mit 90-100°C?
- Entspricht die Bauart des Dampfkessel den Anforderungen der Verbraucher?
- Welche Verbraucher sind in der Heizung vorhanden?
- Wie sind die Gleichzeitigkeiten der Verbraucher?
- Welche Leistung ist bei jedem Verbraucher wirklich notwendig?
- Sind Isolationen vorhanden und in gutem Zustand?

Systematik der Umsetzung

Beispiel Ersatz Dampfkessel

Schritt 2: Analyse der Energiequellen

- Welche Energiequellen sind verfügbar?
- Sind ökonomische oder ökologische Überlegungen wichtig?
- Stehen Abwärmequellen zur Verfügung?
- Wenn ja, bei welchem Temperaturniveau?
- Wie ist das Stundenprofil der Abwärmequellen?
- Ist der Einsatz eines 2. Economiser sinnvoll?
- Lässt sich Kondensat als Energiequelle nutzen?

Systematik der Umsetzung

Beispiel Ersatz Dampfkessel

Schritt 3: neues Konzept erstellen

- Prioritär: Nutzung vorhandener Abwärme
- Nutzung alternativer und umweltschonender Energiequellen
- Ev. stufenweises Vorgehen um finanzielle Tragbarkeit zu erhöhen
- Berücksichtigung allfälliger Förderbeiträge
- Kosten ermitteln, Wirtschaftlichkeit betrachten

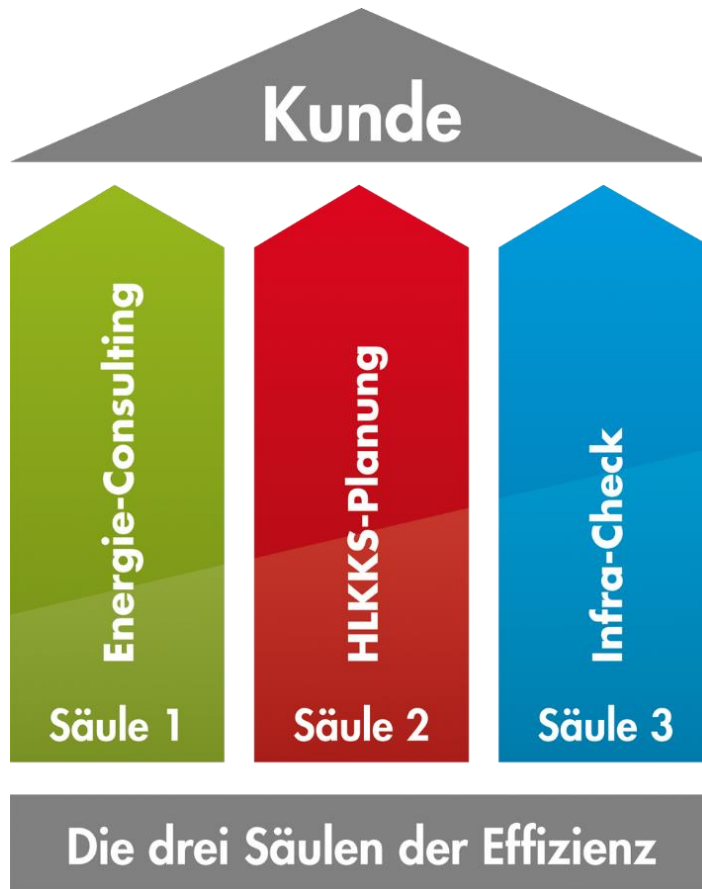
Schritt 4: Entscheiden und Umsetzen

Systematik der Umsetzung

Grundsätzliches zur Systematik:

- Gilt für alle Gewerke, wenn möglich Synergien anstreben
- Adlerperspektive: vom Grossen ins Detail
- Gesamtheitliches Konzept wird 1x erstellt, nicht bei jedem Entscheid
- Das Konzept wird danach zu «RoadMap» der Umsetzung

Hier können wir Ihnen helfen



Energie-Consulting

- Energieverbrauchsanalysen & Energiemanagementsysteme
- Betreuung beim Vollzug der gesetzlichen Bestimmungen und der CO2- und KEV-Befreiung
- Aufbau Masterplan Infrastrukturen mit Investitionsplanung

HLKKS-Planung

- Planung und Projektierung von Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Kälte- und Sanitäreanlagen
- Projekt- und Kostenmanagement
- Begleitung bei Prozess- und Hygienekonzepten

Infra-Check

- Jahreskontrolle durch den Spezialisten
- Check des Servicebedarfs
- Kontrolle von Betriebssicherheit, Redundanz, Energieeffizienz und Hygiene
- Begleitung Energiemanagement

Wohin geht die Reise?

- Energiestrategie 2050 des Bundes, CO₂-Rückerstattungen?
- CO₂ Abgaben und Energiepreise werden steigen
- Wie weiter mit KEV? Weitere Lenkungsabgaben?
- Deklarationspflicht, ev. CO₂ Footprint
- Woher kommt der Strom? Versorgungssicherheit
- Weitere Vorschriften
- Marketing-Instrument, Kundenanforderungen steigen
- Vorreiterrolle CH?



Alles klar



Für alle offenen Fragen -> jetzt Fragerunde

Podiumsdiskussion

Folgende Personen beantworten Ihre Fragen:

- **Prof. Dr. Henrik Nordborg** Hochschule Rapperswil
- **Hr. Stephan Zbinden** Geschäftsführer Instaplan AG
- **Hr. Ralf Engler** Geschäftsführer Instaplan AG
- **Hr. Daniel Grob** Projektleiter Energie Instaplan AG

- Moderation: Frau Regula Elsener

Danke & auf Wiedersehen!

