



innosüd

INNOSÜD-EINBLICKE: WIE BLEIBT DIE WOHNUNG WARM UND DIE ERDE KÜHL?

Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff
Hochschule Biberach (HBC)
Online, 25.03.2022

Hinweise zu Urheberrecht und Copyright



Diese Unterlagen sind ausschließlich für den persönlichen Gebrauch bestimmt.

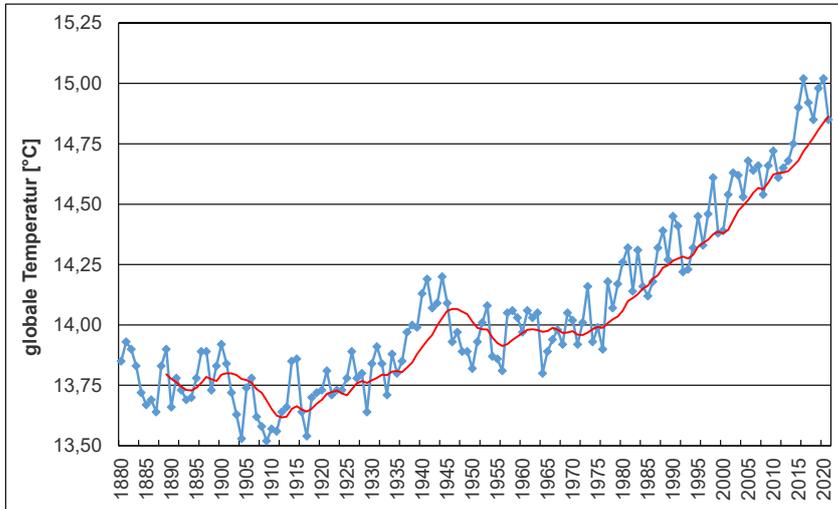
In diesen Unterlagen ist z. T. geistiges Eigentum Dritter in zitierender Weise wiedergegeben, weshalb eine unrechtmäßige Weiterverbreitung dieser Unterlagen neben ideellen auch finanzielle Schäden nach sich ziehen kann, für die die Verursachenden haftbar gemacht werden.

Eine Weitergabe an Dritte in irgendeiner Form ist deshalb grundsätzlich nicht gestattet. Für die Teile dieses Dokuments, an denen der Verfasser selbst die Urheberrechte hält, werden auf Anfrage gerne weitergehende Nutzungsrechte gewährt.

Für aus Wikipedia und anderen Quellen entnommene Abbildungen gelten die Urheber- und Nutzungsrechte, die jeweils angegeben sind bzw. auf die verlinkt ist.

Auf der Erde wird es heiß

Entwicklung globale (bodennahe) Mitteltemperatur



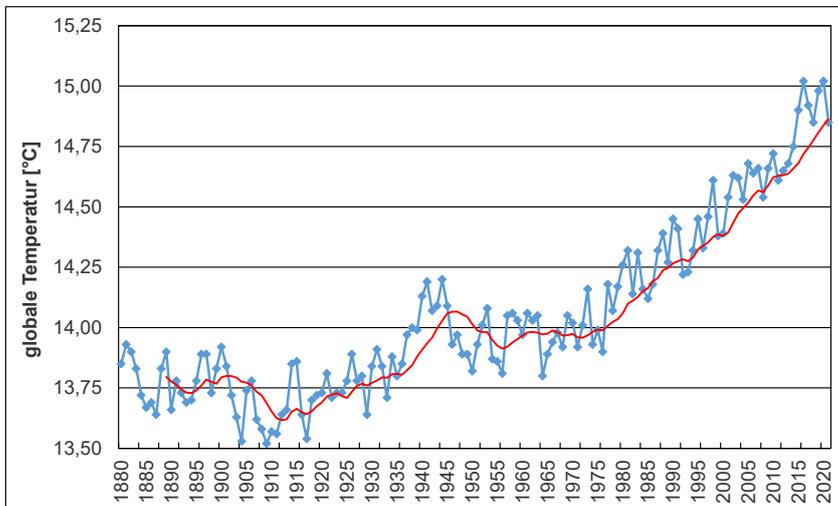
GISTEMP Team, 2022: GISS Surface Temperature Analysis (GISTEMP), version 4. NASA Goddard Institute for Space Studies. Dataset accessed 2022-03-19 at <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>.

Lenssen, N., G. Schmidt, J. Hansen, M. Menne, A. Persin, R. Ruedy, and D. Zyss, 2019: Improvements in the GISTEMP uncertainty model. *J. Geophys. Res. Atmos.*, 124, no. 12, 6307-6326, doi:10.1029/2018JD029522.

Datenquelle: https://data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata_v4/GLB.Ts+dSST.txt, © Abbildung: R. Koenigsdorff/HBC

Auf der Erde wird es heiß

Entwicklung globale (bodennahe) Mitteltemperatur



Quelle & © Foto: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:October_Revolution_celebration_1983.png
Thomas Hedden, Public domain, via Wikimedia Commons

Datenquelle: https://data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata_v4/GLB.Ts+dSST.txt, © Abbildung: R. Koenigsdorff/HBC

Mein Verhältnis zum Erdgas – wissenschaftliche Bewertung im Wandel

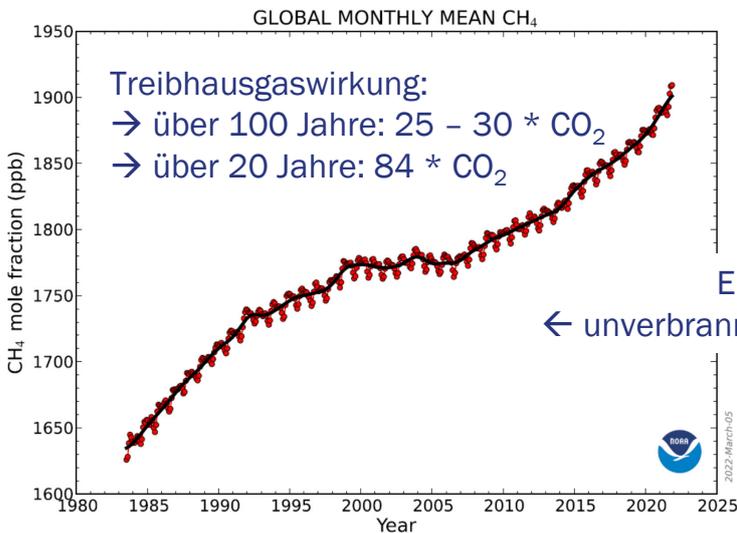
- 2009: Klimaanalyse Ev. Kirchengemeinde BC:
Umstellung von Heizöl auf Erdgas empfohlen ($\geq 20\%$ CO_2 -Reduktion)
- 2012: *neue Gas-Brennwert-Therme (Notfall, Wunsch Wärmepumpe nicht möglich)*
- 2018: Klimaschutzkonzept der HBC:
Kraft-Wärme-Kopplung mit Erdgas als Übergangslösung bis 2030
- 2019: Analyse und Vorträge
→ *siehe nächste Folien*



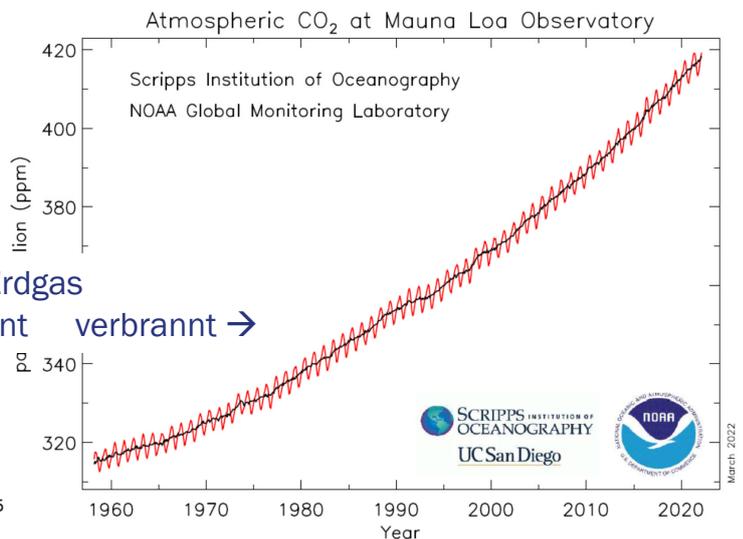
© Foto: R. Koenigsdorff/privat

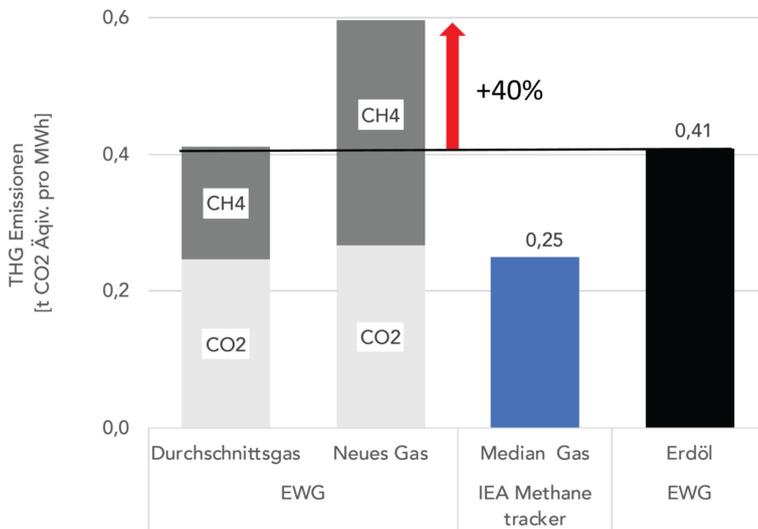
Klimaschutz – Treibhausgase in der Erdatmosphäre: das Methan-Problem

Methan (CH_4)



Kohlenstoffdioxid (CO_2)





→ „schlechtes“ Erdgas ähnelt
Kohle in seiner Klimawirkung

Abbildung 4: Treibhausgasemissionen fossiler Quellen und zusätzliche Emissionen durch die Umstellung von Erdöl auf neues Erdgas zur Wärmeerzeugung: Zusätzliche Methanemissionen überkompensieren etwaige CO₂-Einsparungen. Quelle: Eigene Berechnungen, IEA Methane tracker.

Quelle & ©: www.energywatchgroup.org; Studie „Erdgas leistet keinen Beitrag zum Klimaschutz“; 09/2019

7

FAZIT #1 - Heizen muss schnellstmöglich regenerativ werden

- Selbst Erdgas ist keine Lösung, bestenfalls eine (marode) Brücke
- Nord Stream 2, Flüssiggas usw.: seit Jahren ohnehin klimapolitisch zunehmend fragwürdig ... und nun leider auch sicherheitspolitisch
- Wir werden um übergangsweise Notlösungen nicht herum kommen, siehe derzeitige Tagespolitik

8

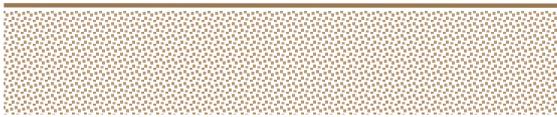
Physikalisches Potenzial regenerativer Wärmequellen in Deutschland

ges. Endenergieverbrauch: $\approx 0,8 \text{ W/m}^2$

Bevölkerung („Kalorien“): $\approx 0,02(3) \text{ W/m}^2$

Solarstrahlung: $\approx 110 \text{ W/m}^2$

Geothermischer Speicher: $\approx 7 \text{ W/m}^2$



Quelle & © der Landkarte: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BRD.png>
kgberger, CC BY-SA 3.0 <<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons; Bearbeitung: S Koenigsdorff

Biomasse = sehr verdünnt gespeicherte Sonnenenergie

▪ t-online, 14.03.2022:

„Eine Pelletheizung erzeugt relativ wenig CO₂. Bei der Verbrennung der Holzpellets wird genau so viel Kohlenstoffdioxid freigesetzt wie durch das Verrotten des Holzes in der Natur. Bei der Produktion sowie der Lieferung der Pellets fällt jedoch CO₂ an.“

... und weiter: „Zwar entsteht bei der Verbrennung der Pellets kein CO₂, dafür aber Feinstaub.“

Biomasse = sehr verdünnt gespeicherte Sonnenenergie

Die CO₂-Bilanz des Heizens mit Biomasse wird mit recht zunehmend kontrovers diskutiert

▪ t-online, 14.03.2022:

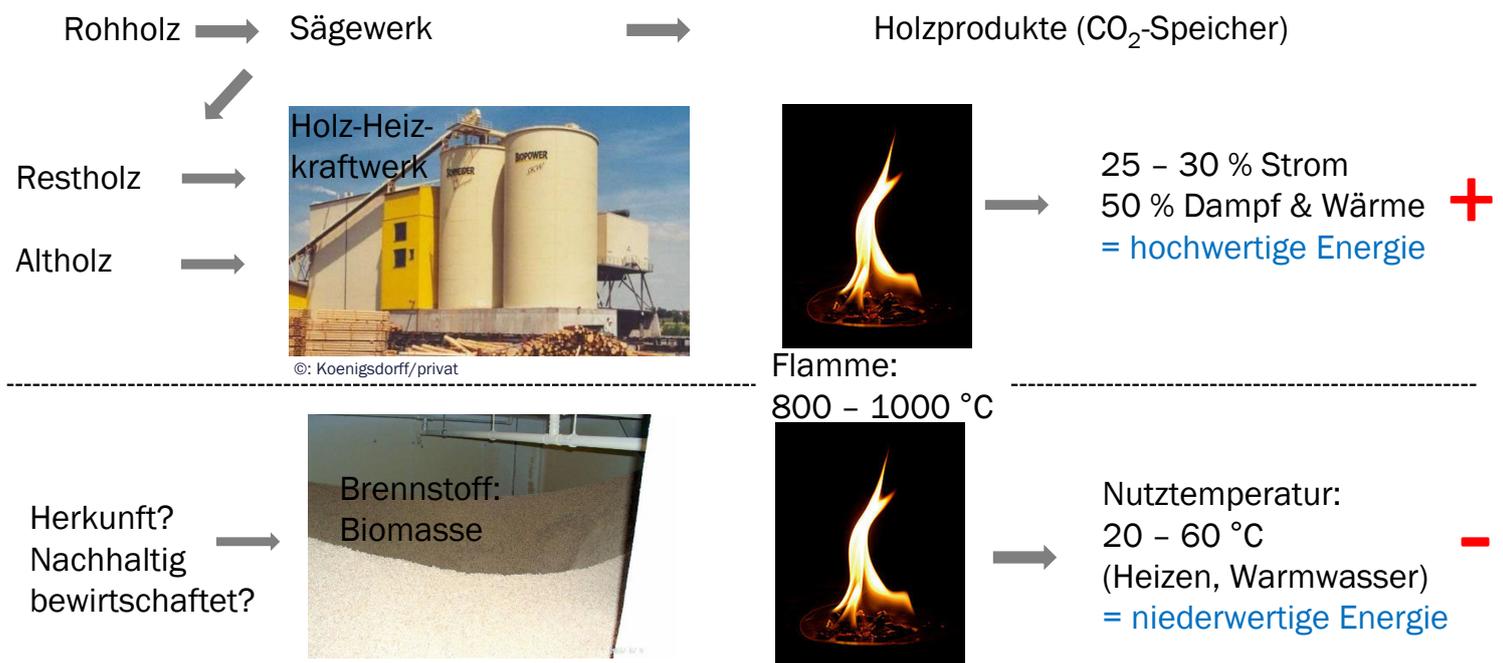
„Eine Pelletheizung erzeugt relativ wenig CO₂. Bei der Verbrennung der Holzpellets wird genau so viel Kohlenstoffdioxid freigesetzt wie durch das Verrotten des Holzes in der Natur. Bei der Produktion sowie der Lieferung der Pellets fällt jedoch CO₂ an.“

... und weiter: „Zwar entsteht bei der Verbrennung der Pellets kein CO₂, dafür aber Feinstaub.“

© Foto: Koenigsdorff/privat

11

Vorbildliche vs. ineffiziente Holznutzung (gilt für jeden Brennstoff)



©: Koenigsdorff/privat

Quelle & ©: HBC/IGE

Quelle & © Foto „Flamme“: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flamme.jpg>
 André Karwath aka Aka, CC BY-SA 2.5 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/>>, via Wikimedia Commons

12

FAZIT #2 – Biomasse intelligent nutzen, nicht als „Dauer-Lagerfeuer“

- Biomasse verbrennen alleine zur Raumheizung und Warmwasserbereitung ist
 - physikalische Verschwendung
 - ineffizient
 - keineswegs stets klimaschonend
- Rest- und Abfallstoffe nutzen
- Kraft-Wärme-Kopplung, wo möglich
- Hybrid-Wärmeerzeugung: Ergänzung, Reserve, Übergangslösung, Speicher!

13

FAZIT #3: Wärmepumpe – Standardlösung der Zukunft für den Neubau



14

Individuelle Lösungen für den „alleinstehenden“ Altbau

- Energetische Gebäudesanierung + Wärmepumpe
- Hybrid-Lösungen (+ energetische Gebäudesanierung):
Wärmepumpe + Gas (wenn Anschluss vorhanden)
Wärmepumpe + Solarthermie und/oder Holz
- „Notlösungen“: biogener Brennstoff, regenerativ erzeugtes Gas
- Anschluss an Wärmenetz, wenn sinnvoll möglich

FAZIT #4: Quartierslösungen - Wärmenetze 4.0 & 5.0

- Wärmenetze 4.0: mind. 50 % erneuerbare Energien + Abwärme, davon max. 50 % Biomasse (!), max. 10 % fossile Energie nicht aus Kraft-Wärme-Kopplung
- Wärmenetze 5.0: Warm-Kalt-Netze, Kalte Nahwärme
- Solarenergie & Wärmespeicher & Wärmepumpen & Erdwärme
 → Vorbild Dänemark!



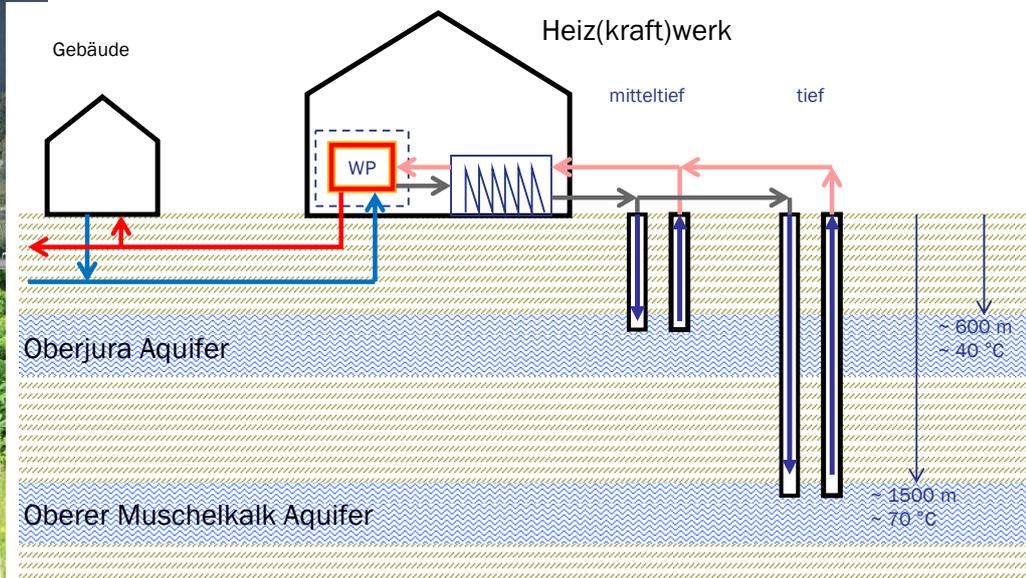
Quelle & ©: HBC/IGE



Quelle & ©: Solites & Stadtwerke Hechingen

Quartierslösungen - Wärmenetze 4.0 & 5.0 - Tiefe Geothermie

Jordanbad Biberach



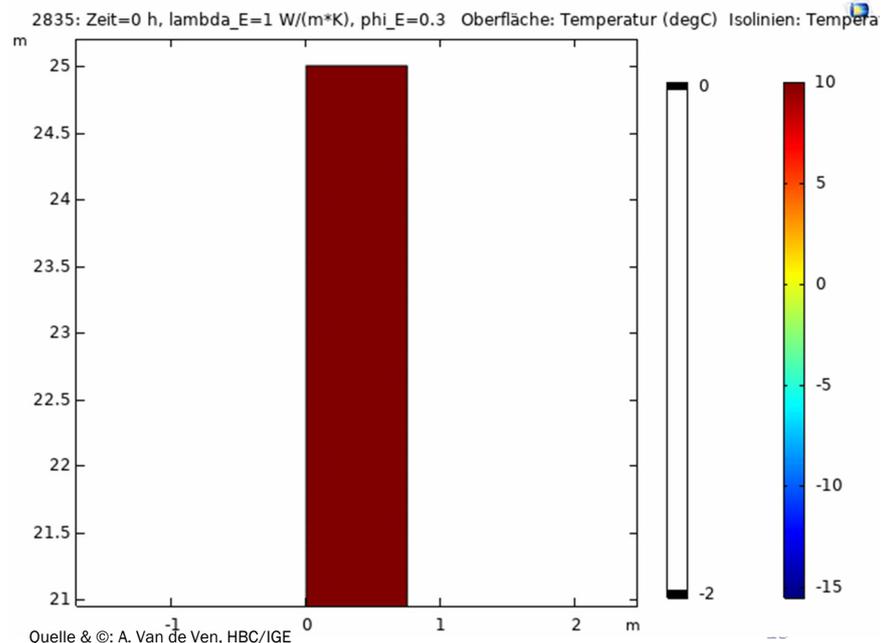
© Fotos: Jordanbad (oben); R. Koenigsdorff/HBC (unten)

Quelle & ©: HBC/IGE

Forschung & Transfer im Bereich Energie an der HBC & in InnoSÜD: Geothermie



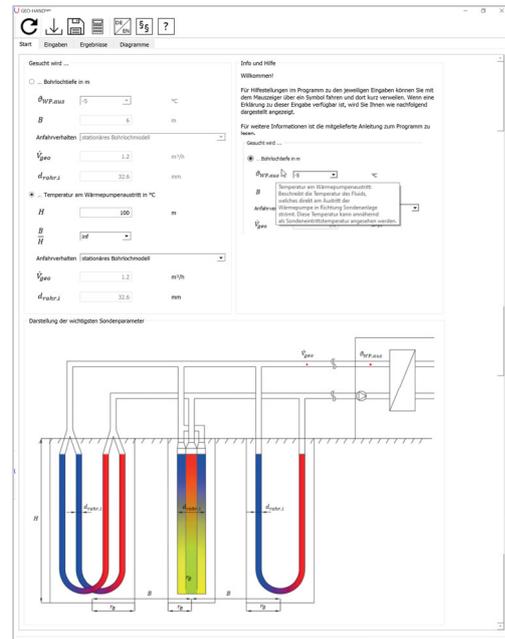
Quelle & ©: HBC/IGE



Quelle & ©: A. Van de Ven, HBC/IGE



Quelle & ©: HBC/IGE



Quelle & ©: HBC/IGE

Und wo hängt's?

- Es braucht Handwerker*innen und Ingenieur*innen zur Umsetzung!
- Für diese Arbeitsfelder mit Zukunft müssen junge Menschen gewonnen werden!
- Studienangebote der Gebäude- und Energiesysteme an der HBC:

<https://www.hochschule-biberach.de/hochschule/profil-der-hbc/gebäude-und-energiesysteme>



Quelle & © Fotos: HBC/KOM

**Es kann funktionieren,
wenn wir es wollen!**

Wir haben noch dieses Jahrzehnt, um
das Projekt Klimaschutz
und Energiewende auf den
Erfolgspfad zu führen.
Es gibt ein erfolgreiches
historisches Beispiel:



Quelle & © Foto : http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Apollo_11_Launch2.jpg
NASA; restored by Michel Vuijlsteke, Public domain, via Wikimedia Commons

**PROF. DR.-ING. ROLAND
KOENIGSDORFF**

Energie-Ingenieurwesen
Institut für Gebäude- & Energiesysteme IGE
Koenigsdorff@hochschule-bc.de