

Zukunft der Kleinfeuerungsanlagen für biogene Festbrennstoffe

Dr.-Ing. Volker Lenz, Dr. rer. nat. Ingo Hartmann



8. Status Konferenz 18. September 2019, Leipzig

Fahrplan



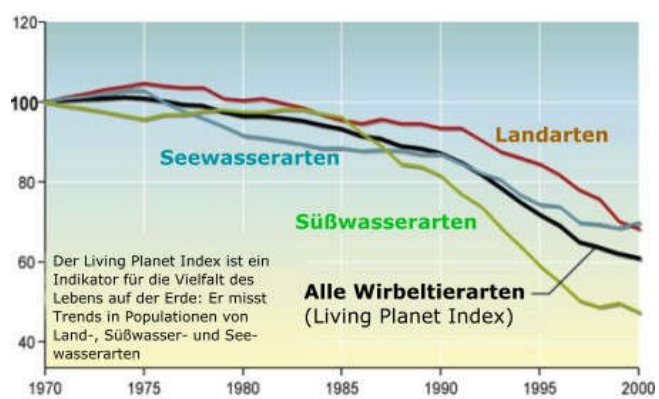
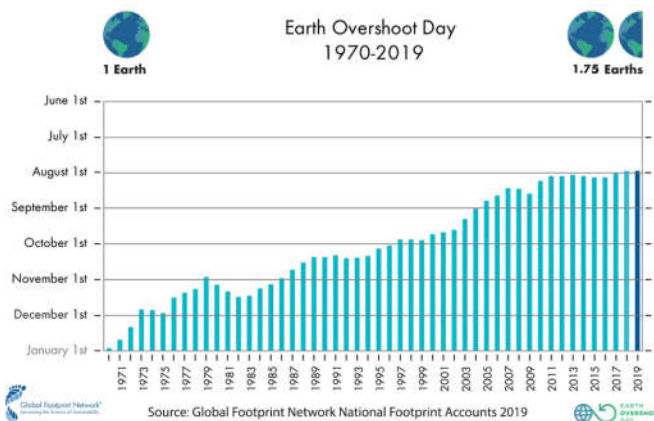
Gesellschaftliche Entwicklungen (Megatrends)



4. Gesellschaftliche Revolution: **Digitalisierung** und Automation (weltweite Vernetzung und Symbiose **Mensch-Maschine**)

Ständig zunehmende **Übernutzung** der natürlichen Ressourcen – fehlende **Nachhaltigkeit**

Übernutzung der natürlichen Ressourcen



Fazit: Übernutzung der absoluten Rohstoffvorkommen und der regenerativen Ressourcen wie Wald, Boden, Frischwasser, Tiervorkommen + drastischer Rückgang der Biodiversität

Gesellschaftliche Entwicklungen (Megatrends)



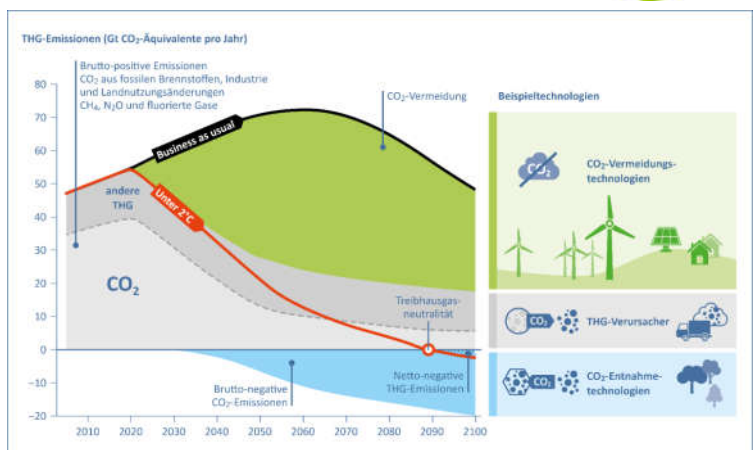
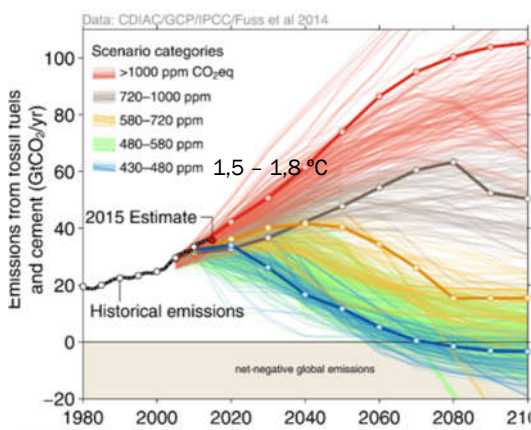
4. Gesellschaftliche Revolution: **Digitalisierung** und Automation (weltweite Vernetzung und Symbiose **Mensch-Maschine**)

Ständig zunehmende **Übernutzung** der natürlichen Ressourcen – fehlende **Nachhaltigkeit**

Zwang zur Anpassung an den **Klimawandel** und zur raschen **THG-Neutralität**

Treiber Klimaschutz

Mensch ist für den Klimawandel verantwortlich – in allen Regionen der Welt steigen die Temperaturen!



Quelle: Klepper, G., Thrän, D. (2019): Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik. Potenziale – Technologien – Zielkonflikte. (Analyse)

Es geht um absolute Emissionsmengen!

Das Pariser Klimaschutzabkommen bedeutet, dass **alle** Energiebereitstellungsoptionen **Netto-Null-THG-Emissionen** erreichen müssen.

Treibhausgasfaktoren IPCC



Treibhausgas	20 Jahre	100 Jahre
Kohlenstoffdioxid CO ₂	1	1
Methan CH ₄	84	28
„Lachgas“ N ₂ O	264	265
Black Carbon im Staub	210 – 1.500	210 – 1.500

Kohlenstoffschuld
-> Nutzung
Resthölzer und
Altholz

Verbrennungsabgas

Anbau - Düngung

unvollständige
Verbrennung

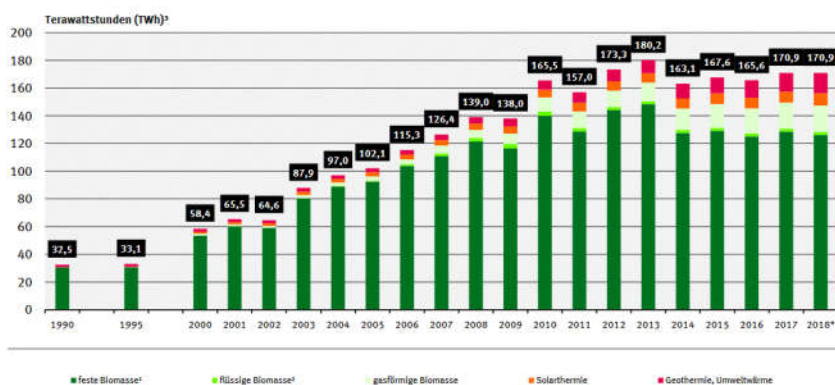
deutliche
Minderung der
Emissionen nötig

Quelle: IPCC AR5, Agostini, A., Giuntoli, J., Boulamanti, A.: carbon accounting of forest bioenergy. European Commission. Joint Reseach Centre, Ispra 2014

Entwicklung der Wärme aus erneuerbaren Energien



Entwicklung des Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energien



* inkl. Klärschlamm
 † inkl. Biodieselsverbrauch in der Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär
 * 1 Terawattstunde (TWh) = 1 Mrd. Kilowattstunden (KWh)
 * vorläufige Werte

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat, Stand 02/2019

über 85% der
erneuerbaren Wärme
aus Biomasse; rund
2/3 Wärme aus Holz

10%-Anteil absolut
aufgrund der
Begrenztheit der
Biomasse nur
begrenzt ausbaubar –
Wärmepumpen und
Stromheizungen
werden zunehmen!

Sektorkopplung!

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#wuerme>, Zugriff: 11.05.2019

Luftschadstoffemissionen nach UBA-Berichterstattung – Haushalte und Kleinverbraucher

weitergehende Reduktion durch EU-Vorgaben 2020 – 2030 erforderlich

Treibhausgas	kt 2017 bzw. 2016	Anteil gesamt	andere Quellen
Stickstoffoxide NO ₂	130	11%	Verkehr (453), Energiewirtschaft (287), Landwirtschaft (126)
Staub gesamt	27	7%	Industrieprozesse (186), Landwirtschaft (62), Verkehr (51)
PM 2,5	25	25%	Industrieprozesse (26), Verkehr (24)
PAK (2016)	167	92%	Industrieprozesse (9)
Dioxine (in g I-Teq 2016)	27 · 10 ⁻⁹	23%	Abfallverbrennung (58), Industrieprozesse (22)

Quelle: Umweltbundesamt: Emissionen ausgewählter Luftschadstoffe und persistenter organischer Schadstoffe nach Quellkategorien, www.umweltbundesamt.de (Zugriff: 13.06.2019)

Zukünftiger Einsatz von Biomasse im Wärmebereich – erste Ergebnisse BioPlanW



Annahmen: 95% THG-Minderung bis 2050; Energiepflanzenanbau bis zu 2 Mio. ha; Vorallokation für Verkehr und stoffliche Nutzung

Fragen: Wird Biomasse genutzt? Welche Wärmeanwendungen?

Ergebnisse:

Biomasse wird auch zukünftig im Wärmebereich genutzt.

Insbesondere KWK-Lösungen haben perspektivisch bis 2045 eine signifikante Nutzung, danach verstärkt Hochtemperaturnachfrage über 500 °C.

Modellergebnisse sind stark vom Strompreis abhängig!
Akzeptanz noch nicht berücksichtigt.

Biomassenutzung wird vielfältig bleiben.

Wohlfühlwärme

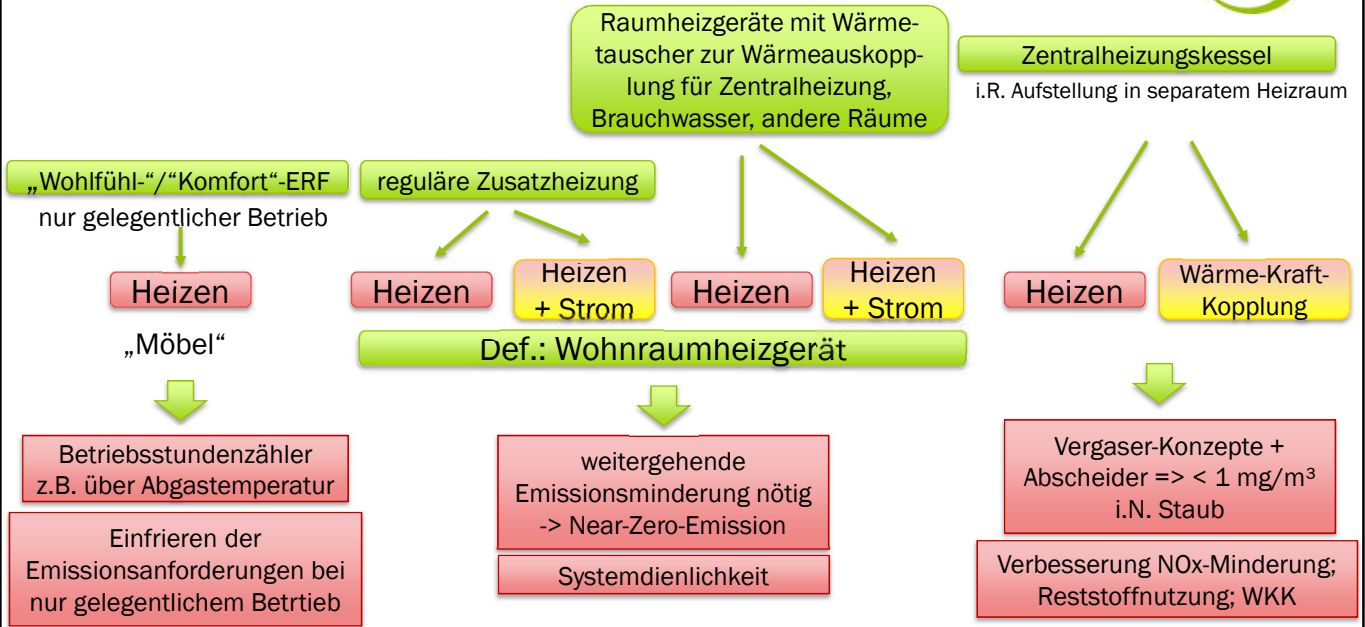
Schließen von Versorgungslücken Wärme und Strom

Hochtemperaturanwendungen

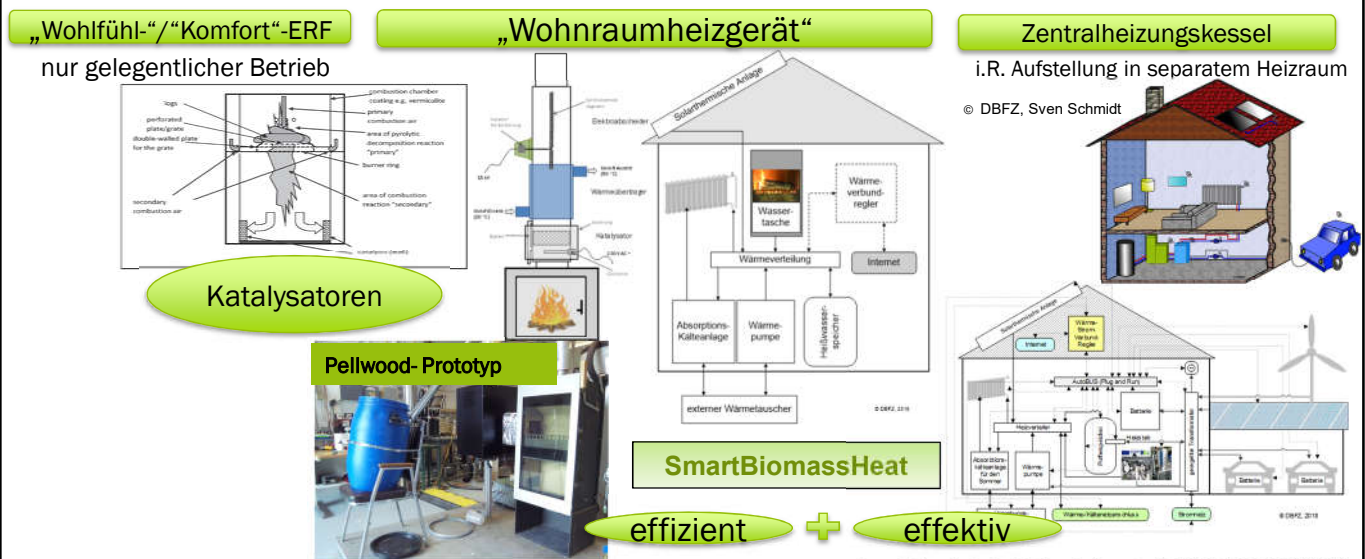
BioCCS?

Ergebnisse: Matthias Jordan, UFZ

Unterscheidung der Anlagen und technische Anforderungen für die Zukunft



Ausgewählte technische Lösungsansätze



Quelle: Oehmichen, K., Majer, S., Hartmann, I., & Lenz, V. (2017). Global warming potential of flue gas from log-fired single room heaters-double effect of catalytic emission control. GEFAHRSTOFFE REINHALTUNG DER LUFT, 77(1-2), 19-24 ; <http://forgreenheat.blogspot.com/2016/04/wittus-and-seraph-win-pellet-stove.htm>

Fazit und Ausblick



- Emissionsminderung klassische Luftschadstoffe (vergleichbar Öl) + treibhauswirksame Emissionen essentiell (nahe Null)
- optimierte Einbindung in erneuerbare Energiesysteme (Sektorkopplung, Hybrid): Stromlücken schließen und systemdienliche Wärmenutzung – hochflexibler Betrieb mit Rest- und Abfallstoffen
- Vernetzung (Digitalisierung) + intelligente Systemregelung (selbstlernend)
- negative Emissionen / Reststoffnutzung bedenken für maximale Gewinnerschließung

 **maximaler Systembeitrag bei minimiertem Biomasseeinsatz**

13

Deutsches Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH



Smart Bioenergy – Innovationen für eine nachhaltige Zukunft

Ansprechpartner

Prof. Dr. mont. Michael Nelles

Daniel Mayer

Prof. Dr.-Ing. Daniela Thrän

Dr.-Ing. Jan Liebetrau

Dr.-Ing. Volker Lenz

Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer

Dr. rer. nat. Ingo Hartmann

**DBFZ Deutsches
Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH**

Torgauer Straße 116

D-04347 Leipzig

Tel.: +49 (0)341 2434-112

E-Mail: info@dbfz.de

www.dbfz.de

Fotos: DBFZ, Jan Gutzeit, DREWAG/Peter Schubert (Titelfolie, rechts), Pxabay / CC0 Public Domain