

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Wärme aus Biomasse - Wie zukunftsfähig sind die Potenziale ?

Wärmeversorgung mit Biomasse – hat die alte Tradition eine Zukunft?

Jan Seven

Stefan Rother

Katja Hofmeier

Fachgebiet V 1.3 / Erneuerbare Energien

Wärmeversorgung mit Biomasse - früher

BIOMASSE WAR...

- lange Zeit die einzige Möglichkeit zu heizen
- auch seit Nutzung fossiler Rohstoffe für viele Menschen weiter wichtige Wärmequelle



Quelle: www.gograph.com/de/clip-art-vektografiken/steinzeit.html



Quelle: www.kaminmarkt.de/der-oekoe-ofen/

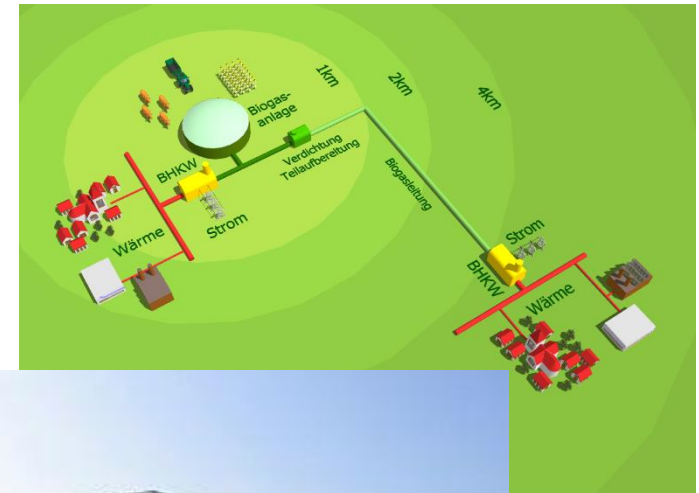
Wärmeversorgung mit Biomasse - heute



Quelle: www.ofenvision.de/portfolio/individuelle-kachelofen-und-kamine



Quelle: www.feuerfuchs.de/Pelletofen-MCZ-Loop-Air-8-inkl-WI-FI-Funktion-Maestro-8-kW



Quelle: de.wikipedia.org/wiki/Biomassekraftwerk

Quelle: www.dbi-gut.de/biogas-nahwaermenetze

BIOMASSE IST...

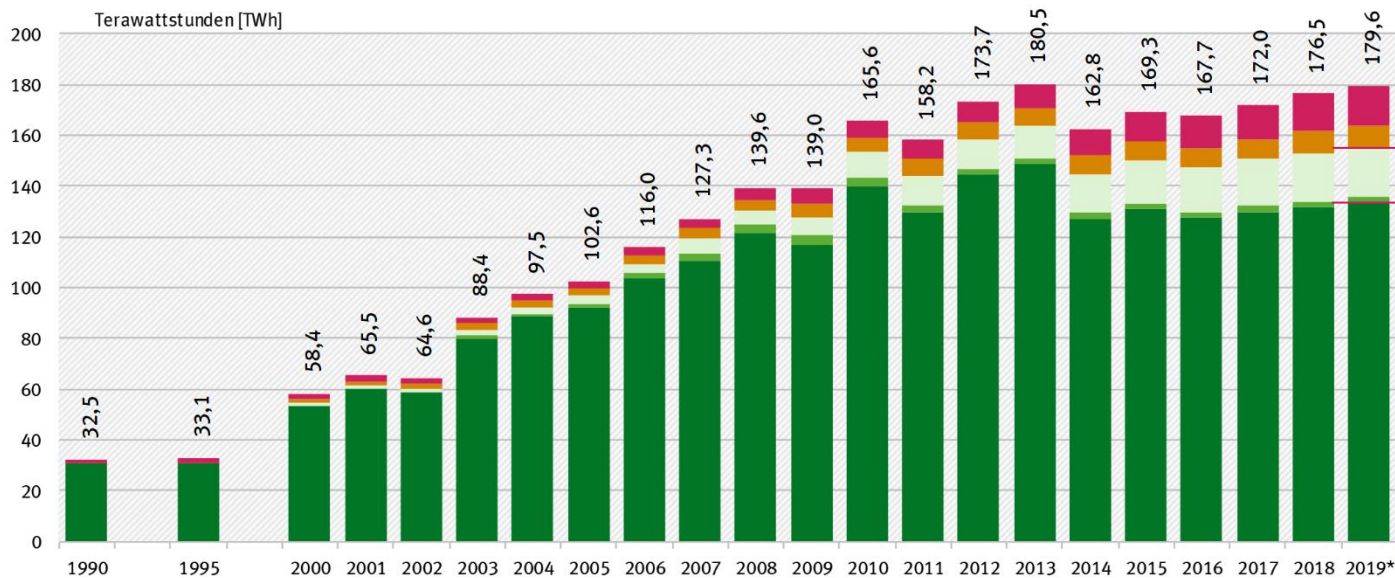
- beliebter Rohstoff für erneuerbare Wärmenutzung
- vielseitig einsetzbar (in privaten Haushalten, für Wärmenetze, in GHD, in der Industrie)
- nur begrenzt verfügbar
- ersetzbar durch andere erneuerbare Energien

Erneuerbarer Endenergieverbrauch Wärme und Kälte

14,7%
des EEV für
Wärme und Kälte
wurden 2019 aus
eE bereitgestellt

Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte in Deutschland

Entwicklung von 1990 bis 2019



77% biogene
Brennstoffe

66% biogene
Festbrennstof
fe

■ feste Biomasse¹ ■ flüssige Biomasse² ■ gasförmige Biomasse³ ■ Solarthermie ■ Geothermie und Umweltwärme

¹ inkl. biogenem Anteil des Abfalls, Klärschlamm und Holzkohle, Angaben für GHD erst ab 2003 verfügbar

² inkl. Biodiesel für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

³ Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas

* vorläufige Werte

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
Stand 08/2020

Energetische Biomassenutzung – aktuell und in Zukunft

AKTUELLE TRENDS

- Rückgang des Biomasseeinsatzes in privaten Haushalten (oft Einzelraumfeuerstätten) nicht absehbar
- Vielfältige Fördermöglichkeiten für die Nutzung von Biomasse zur Wärmeversorgung (z.B. MAP, GEG)
- Kohleausstieg
 - Kohleersatzbonus im KWKG
 - Förderprogramm zur Umstellung bestehender Kohlekraftwerke auf Gas- oder Biomasseverstromung in Planung→ aktuelle Überlegungen z.B. in Wilhelmshaven
- Umstellungspläne von Wärmenetzbetreibern (Bsp. Berlin Moabit, Braunschweig, Hamburg, Hannover)
- Neue Biomasseheizkraftwerke sind in Planung (z.B. in Chemnitz)
- Auswirkungen von Ambitionssteigerungen der EU-Kommission beim Klimaschutz?

→ Weiter steigende Nachfrage nach Biomasse zur Wärmebereitstellung droht

BioRest

BIOGENE ABFALL- UND RESTSTOFFE

... die keiner höherwertigen stofflichen Verwertung zugeführt werden können

... die keine wichtigen ökologischen Leistungen erbringen

„NICHT STOFFLICH NUTZBARE BIOMASSE“

→ **POTENZIAL** dieser Biomasse?

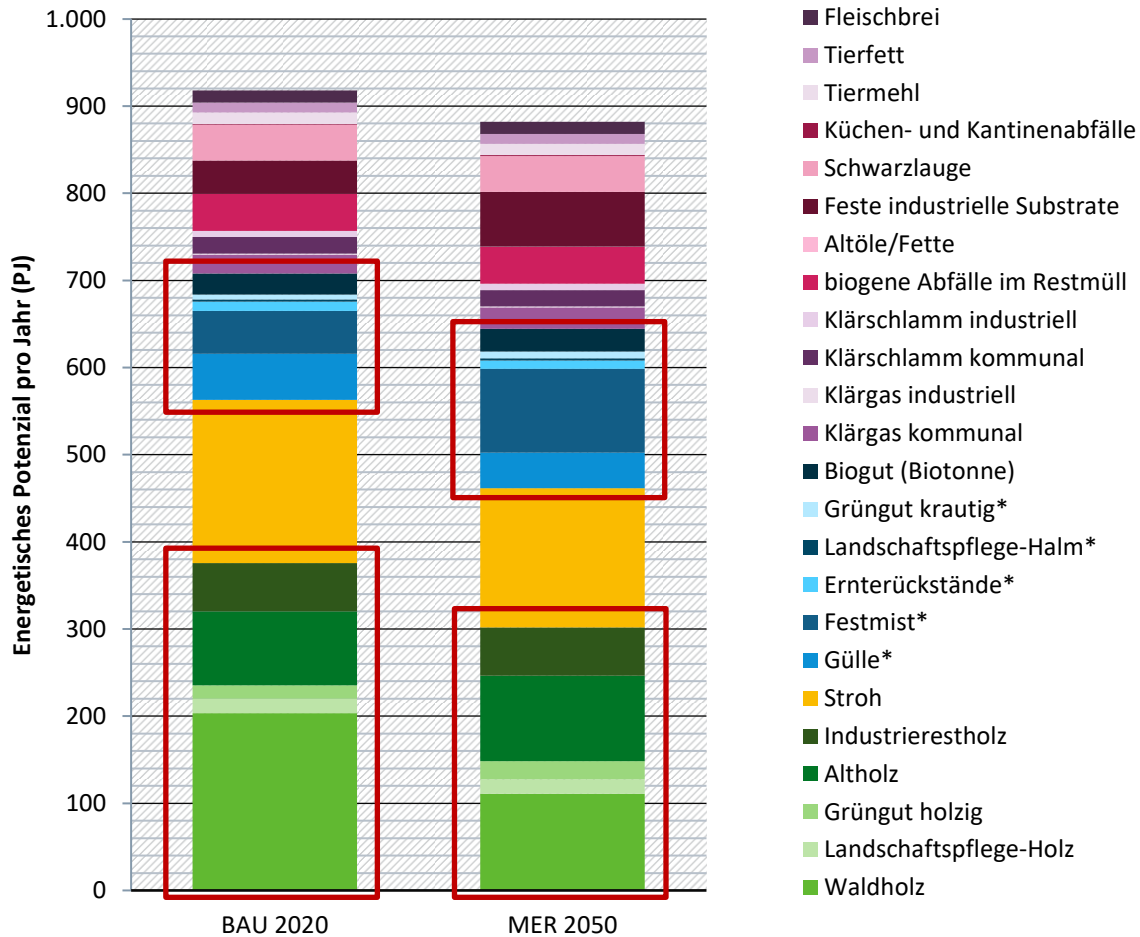
→ **EINSAZTOPTIONEN** dieser Biomasse?

→ Nutzung dieser Bioenergie in welchen **ANWENDUNGSBEREICHEN?**

PROJEKT „Verfügbarkeit und Nutzungsoptionen biogener Abfall- und Reststoffe im Energiesystem“ (FKZ 3716 43 102 0, kurz „BioRest“)

- Laufzeit: Dezember 2016 – Juli 2019
- Forschungsnehmer: ifeu, Öko-Institut, izes

BioRest: Potenziale an biogenen Abfall- und Reststoffen



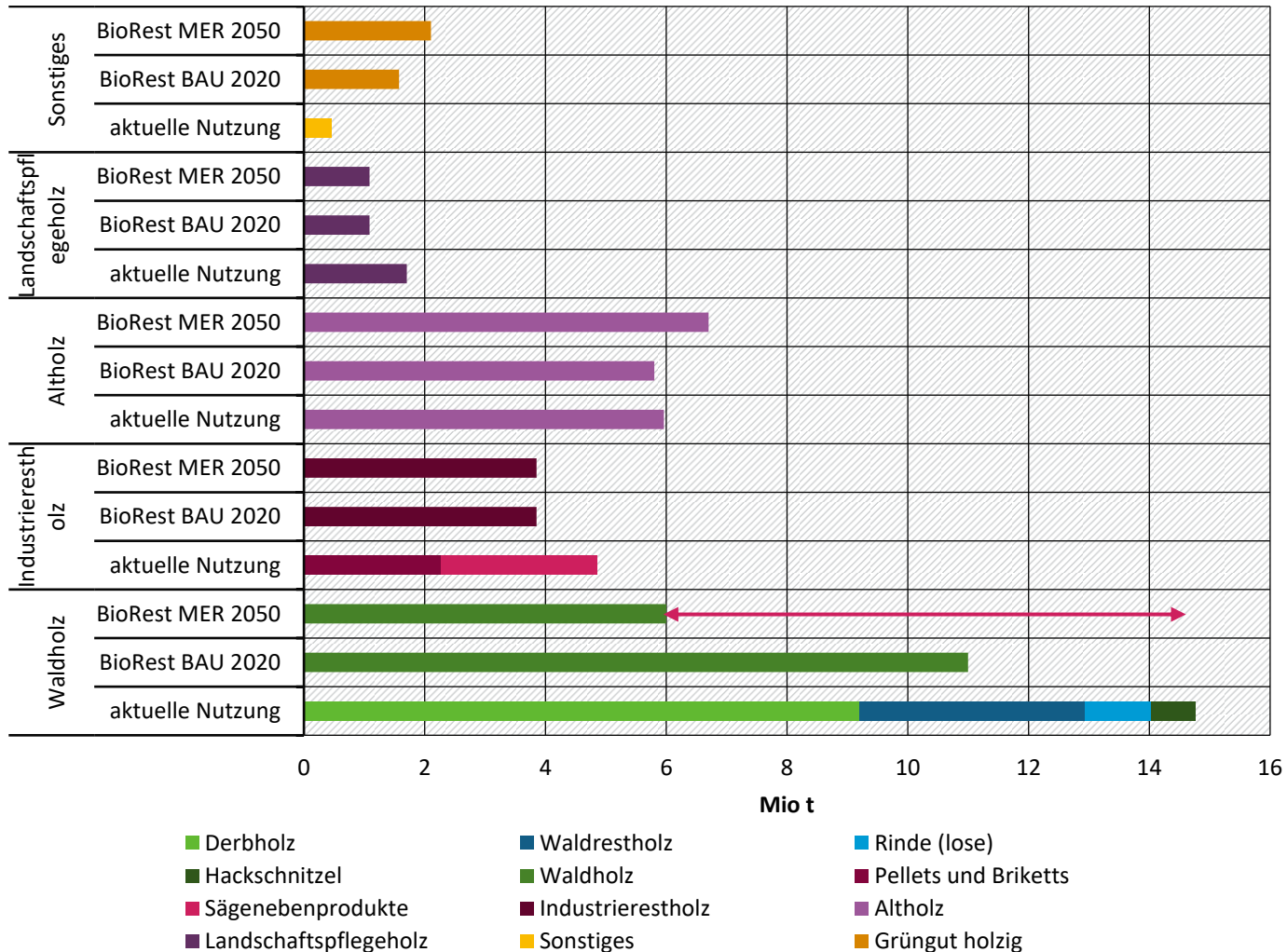
Summe
Biogaspotenzial:
145 – 183 PJ

Summe
holziger
Biomasse:
301 - 376 PJ

* Biogaspotenzial

Quelle: eigene Darstellung auf Basis von BioRest

Holz: BioRest-Potenziale vs. aktuelle Nutzung



Langfristig keine zusätzlichen Holz-Potenziale verfügbar!

Schadholz (in BioRest noch nicht enthalten) nur befristet verfügbar

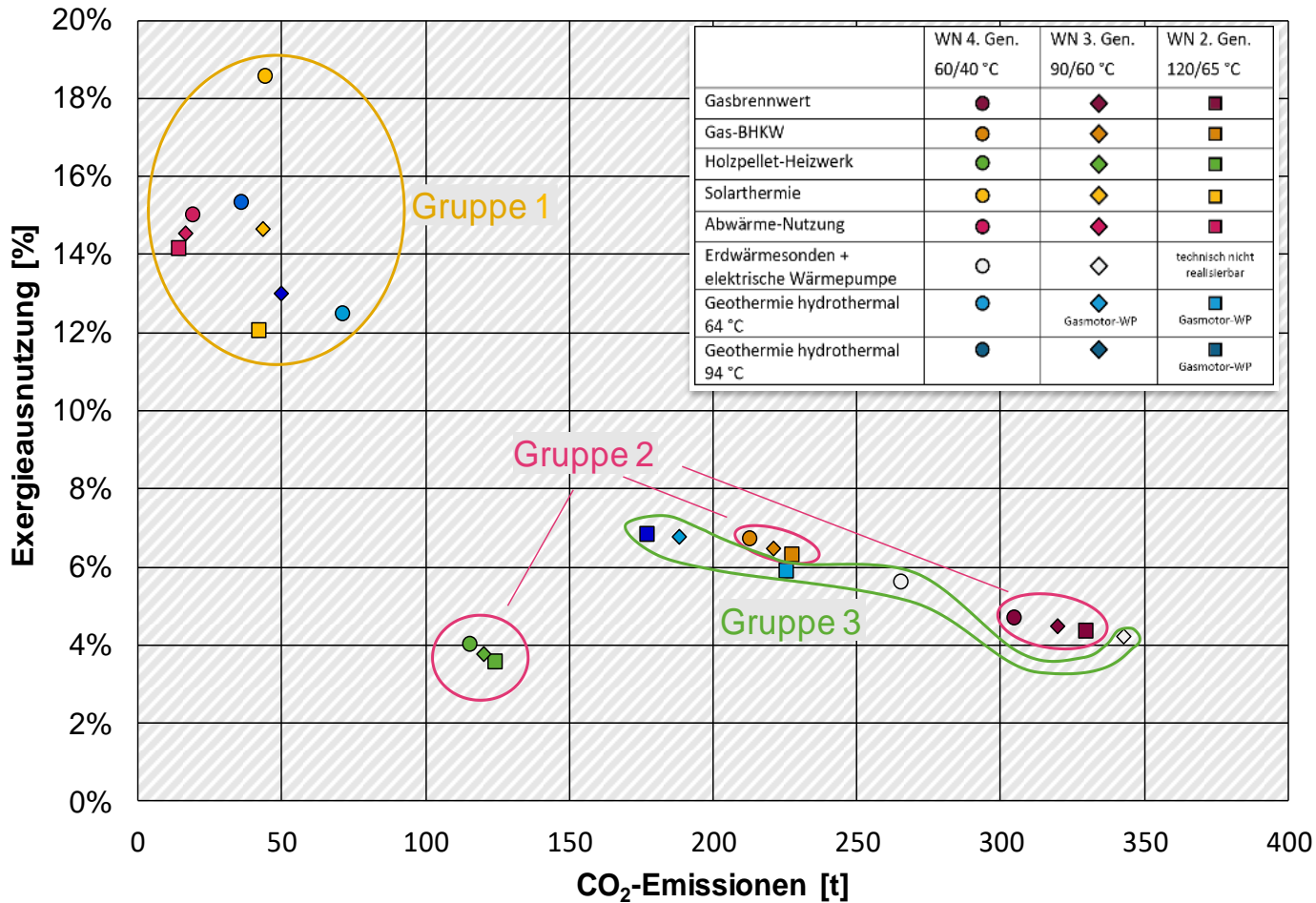
Quelle: eigene Abbildung auf Basis von BioRest und Mantau 2020

Leistet die Holzverbrennung einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele?

Für das Klima ist globale Gesamtbilanz entscheidend

- Emissionen des Energiesektors: Brennstofffreie erneuerbare Energien gehen mit deutlich geringeren THG-Emissionen einher
 - Holzproduktespeicher: Je mehr und je langfristiger nachhaltig gewonnenes Holz stofflich genutzt wird, desto höher ist C-Speicher
 - C-Bilanz der Wälder:
 - Der Gesamtkohlenstoffvorrat in den Wäldern ging von 668 Gigatonnen im Jahr 1990 auf 662 Gigatonnen im Jahr 2020 zurück; die Kohlenstoffdichte stieg im gleichen Zeitraum leicht an, von 159 Tonnen auf 163 Tonnen pro ha. (FAO, 2020a, S. 11)
 - In Deutschland wird der Wald in nächster Zeit von der Senke zur Quelle. Vermutlich ist er es bereits, aufgrund der Waldschäden.
 - Importe aus Ländern mit keiner oder kaum belastbarer Berichterstattung zum Bereich der Landnutzung bergen noch weit größere Unsicherheiten hinsichtlich der lokalen/regionalen/nationalen Kohlenstoffbilanzen und darauf aufbauender Annahmen zur THG-Einsparung.
- ➔ Global betrachtet ist der Beitrag der Gesamtbilanz der Holzverbrennung zur Erreichung der Klimaziele höchst fragwürdig. Auch der gegenteilige Effekt ist möglich!

Exergieausnutzungsgrad und CO₂-Emissionen verschiedener Heiztechniken



Solarthermie, Abwärme-Nutzung und Geothermie haben bei der höchsten Exergieausnutzung die geringsten CO₂-Emissionen

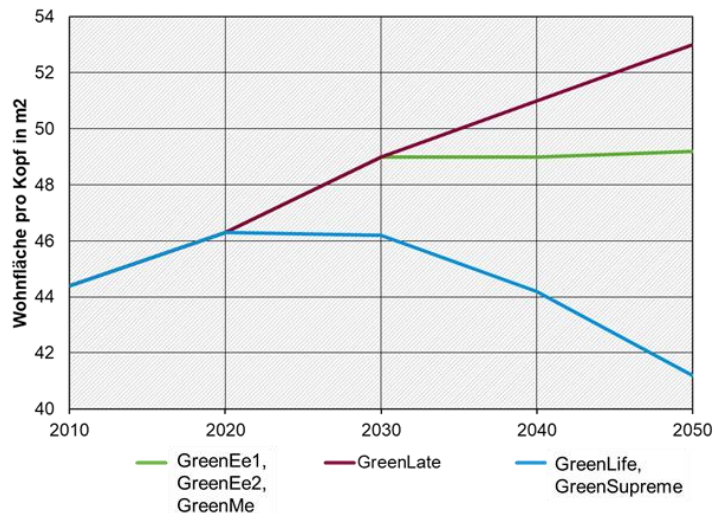
Temperaturabsenkung steigert die Exergieausnutzung beträchtlich

Quelle: Sandrock et.al. 2020. CLIMATE CHANGE 31/2020

UBA-Studie „RESCUE“

WICHTIGE ANNAHMEN FÜR DIE GREEN-SZENARIEN IN BEZUG AUF BIOMASSE UND WÄRME:

- Wohnflächenbegrenzung (Trendumkehr in GreenLife und GreenSupreme)
- Wohnart (höherer Anteil an Mehrfamilienhäusern, modulare Bauweise)
- Sehr ambitioniertes Sanierungsniveau (Sanierungsrate und –tiefe)

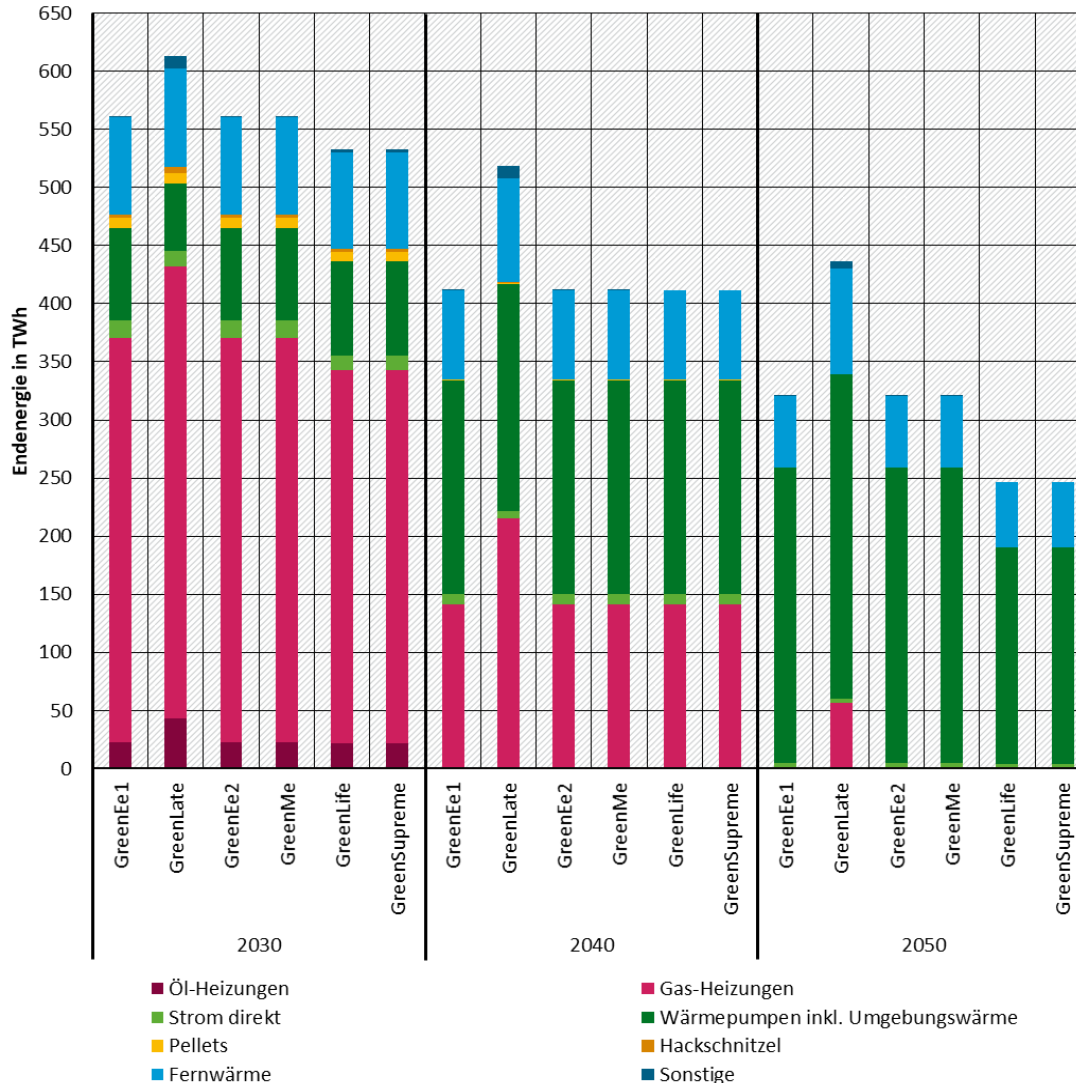


	GreenLate	GreenEe1/GreenEe2 GreenMe	GreenLife GreenSupreme
mittleren Sanierungsraten pro Jahr			
2030	1.7 %	2.4 %	2.5 %
2040	1.8 %	3.1 %	3.3 %
2050	1.8 %	3.4 %	3.9 %
Bis 2050	1.6 %	2.6 %	2.8 %
mittlerer Raumwärmebedarf in kWh/m²			
2030	61.1	52.6	52.2
2040	48.9	32.0	30.9
2050	42.4	25.6	24.4

- Keine energetische Nutzung von Anbaubiomasse ab 2040
- Energetische Nutzung von Waldrestholz sinkt linear auf Null in 2050
- Langfristig nur Altholz, industrielle Reststoffe und Wirtschaftsdünger energetisch genutzt

→ trotzdem ist 100% regenerative Energieversorgung möglich!

Heiztechniken zur Raumwärme in Gebäuden in den Green-Szenarien



- ab 2020: keine neuen Ölheizungen
- ab 2030: keine neuen Gasheizungen
- Bis 2030 (außer GreenLate): Ausstieg aus dezentraler Biomassennutzung
- GreenLate – 13 % in 2050 gasbasierte Heiztechniken (PtG)
- Anteil leitungsgebundener Wärmeversorgung steigt auf 20 % und in GreenLife/GreenSupreme auf 24 %

Quelle: Purr et. al. 2019: Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität. RESCUE – Studie. CLIMATE CHANGE 36/2019

Fazit

- Biomasse ist aktuell DIE tragende Säule der erneuerbaren Wärmeversorgung
- Es ist mit einer Zunahme der Biomassebedarfe zu rechnen
- Es stehen keine einheimischen zusätzlichen Potenziale zur Verfügung
- Importe sind mit hohen Nachhaltigkeits-Risiken verbunden
- Eine Klimaschutzwirkung des Ersatzes fossiler Energieträger durch Frischholz kann nicht pauschal angenommen werden
- Die aktuelle Nutzung spiegelt nicht den optimalen Einsatz wieder
- Eine komplett regenerative Wärmeversorgung ohne Biomasse ist möglich
- Alternativen sind vorhanden um einen deutlich höheren eE-Anteil in der Wärmeversorgung zu erreichen

→ Wärmebedarf senken

→ Förderung alternativer erneuerbarer Wärmebereitstellung erhöhen

→ Förderung der energetischen Biomassenutzung reduzieren

→ Anreize schaffen, die Biomasse von z.B. Nutzung in Einzelraumfeuerstätten weg und in

Prozesswärmebereitstellung lenkt

→ Nachhaltigkeitsanforderungen ambitionierter gestalten

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Jan Seven

jan.seven@uba.de

Katja Hofmeier

katja.hofmeier@uba.de

Stefan Rother

stefan.rother@uba.de

www.uba.de/