

# Erneuerbare Energiepotenziale in Österreich für 2030 und 2040 Technologiefeld 5 - Bioenergie

Lukas Kranzl<sup>1</sup>, Frank Radosits<sup>1</sup>  
Siegmond Böhmer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> TU Wien, Energy Economics Group –EEG, Gußhausstraße 25-29/E 370-3, 1040 Wien

<sup>2</sup> DI. Dr. Siegmond Böhmer, Teamleiter/Head of Expert Team Luftqualität & Gebäude  
Umweltbundesamt GmbH, Spittelauer Lände 5, 1090 Wien

- Ziel & Fragestellung
- Konversionstechnologien
- Substrate – Biomethanpotenziale
- Holzartige Biomasse & Rohstoffe für Kraftstoffe 1. Generation
  - Konversionsfaktoren
- Szenarien
- Ausblick

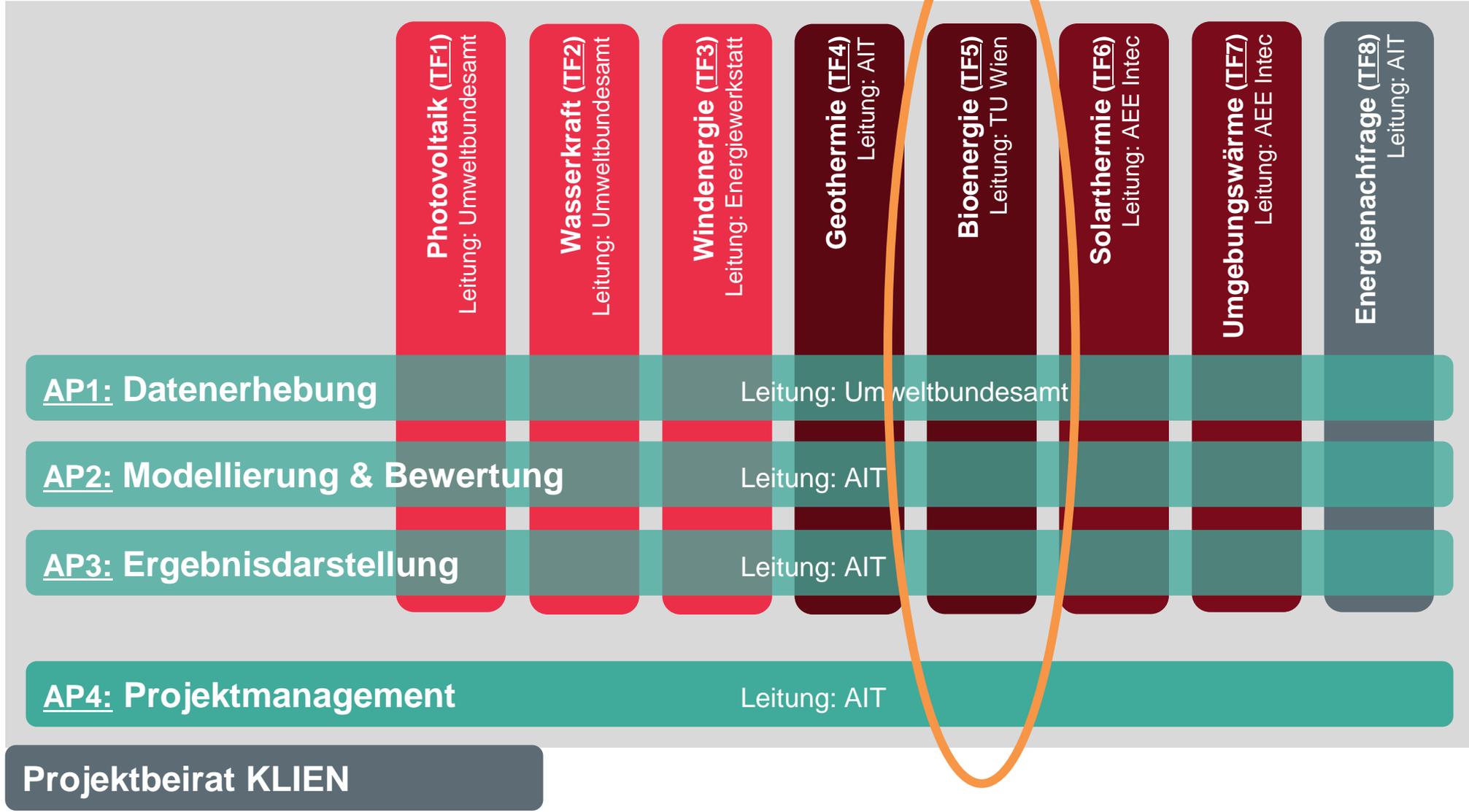
## Inhaltliches Konzept:

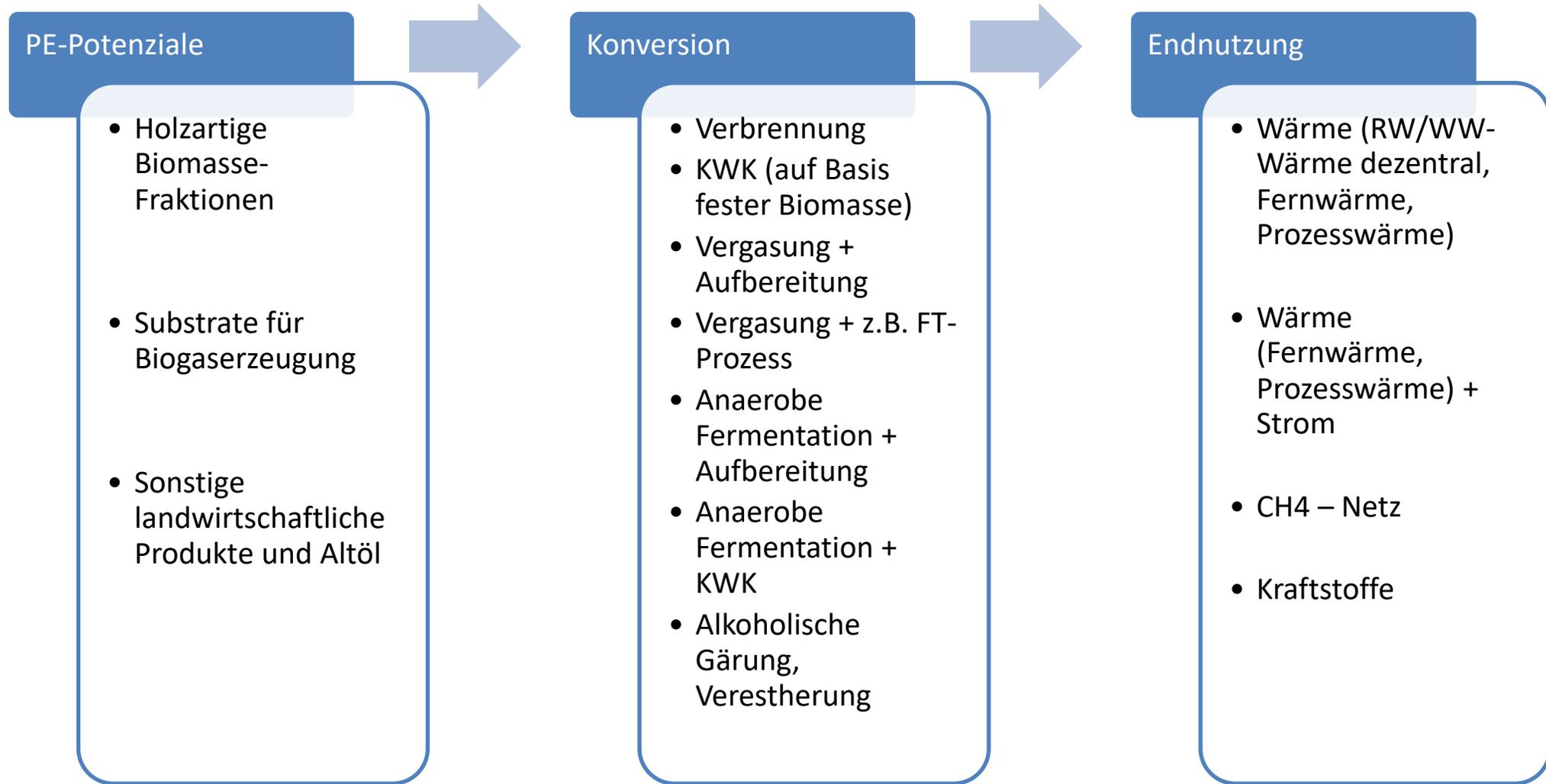
# Ziel & Fragestellung

- Ziel dieser Studie ist die **systematische und flächendeckende Erhebung und Darstellung der Erneuerbaren Energiepotenziale** in Österreich für die Zieljahre **2030** und **2040**.
- Folgende Analysen sind durchzuführen:
  - Darstellung der **Wirtschaftlichkeit** aus heutiger Sicht sowie für **2030 und 2040** – ggf. unter Berücksichtigung **standortspezifischer Aspekte**;
  - Berücksichtigung von **saisonalen und tageszeitlichen Profilen**;
  - Berücksichtigung von **Innovations- und Technologieentwicklungsschritten**;
  - Bewertung der **Auswirkungen des Klimawandels** auf die **Potentialmenge und -erschließung**.
- Erwartetes Ergebnis:
  - **Aus Kostensicht und unter Berücksichtigung der Umsetzbarkeit optimierte** und bis 2030 / 2040 **realisierbare (technische) Potenziale**;
  - **Angabe von Bandbreiten: *High Case*** (optimistisch & ambitioniert), ***Low Case*** (wenig ambitioniert) sowie ***Moderate Case*** (realistisch & wahrscheinlich)

Inhaltliches Konzept:

# Arbeitspakete & Technologiefelder





# Biogaspotenziale

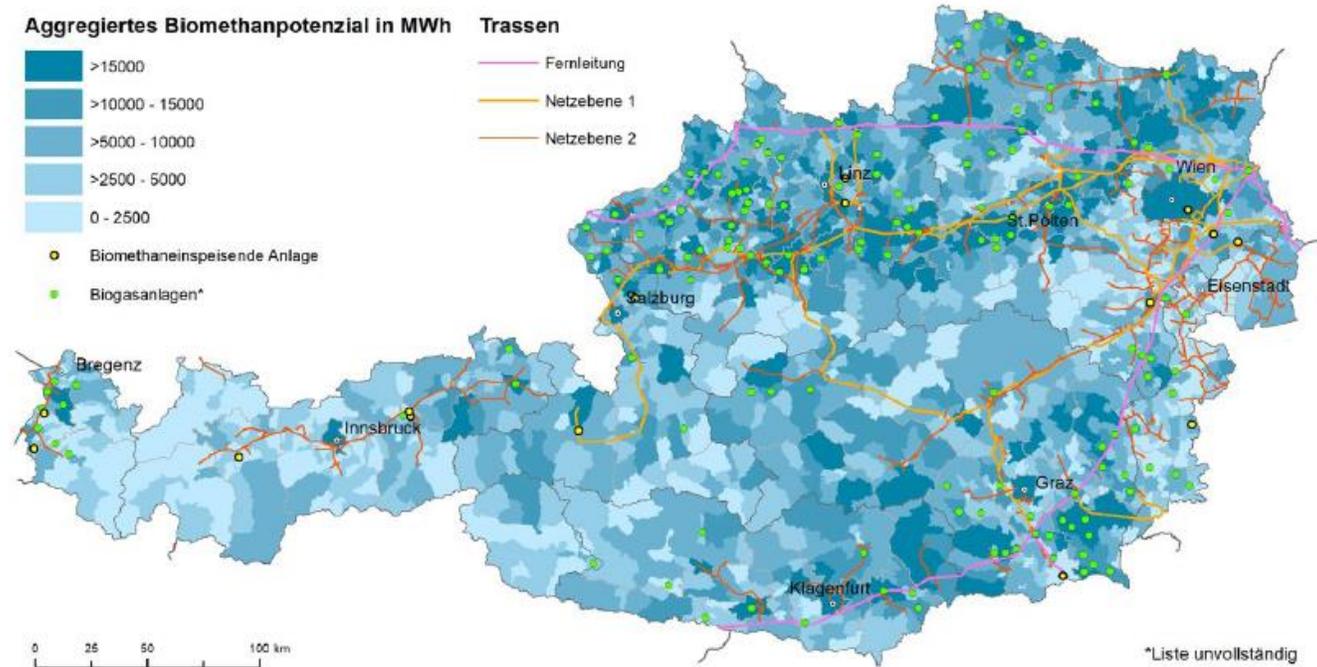
# Substrate

- Wirtschaftsdünger von Tieren aus der Landwirtschaft (Kühe, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde, Geflügel);
- Stroh, Blätter, Zwischenfrüchte des landwirtschaftlichen Kulturanbaus; Grünschnitt (Grün- und Strauchschnitt privater und öffentlicher Flächen);
- Biotonne (Haushalte);
- Hausgartenkompost;
- Lebensmittelabfälle (Lebensmittel im Siedlungsabfall, Abfälle aus dem Küchen- und Gastronomiebereich und Abfälle aus der Lebensmittelindustrie).

## Annahmen

- Berücksichtigt wurden nur Reststoffe, Nebenprodukte oder Abfälle, um Nutzungskonflikte mit Lebensmitteln oder Futtermittelproduktion zu vermeiden.
- nur bestehende landwirtschaftliche Strukturen berücksichtigt.
- Kein Anbau von Energiepflanzen, keine Vergärung stärkehaltiger Kulturpflanzen, wie Mais oder Getreide
- Wirtschaftliche Realisierbarkeit und Umsetzbarkeit werden durch den Sammlungsaufwand bestimmt. Entscheidende Faktoren sind Betriebsgröße, Tierart, Wirtschaftsdünger-Managementsystem, Kulturart, Transportwürdigkeit. Der Abstand zur Biogasanlage ist jedenfalls relevant.

## Theoretisch-technisches Potenzial Biomethan (14,4 TWh)



Wirtschaftsdünger 100 %, Abfälle 100 % und Stroh 40 %  
(Umweltbundesamt 2023)

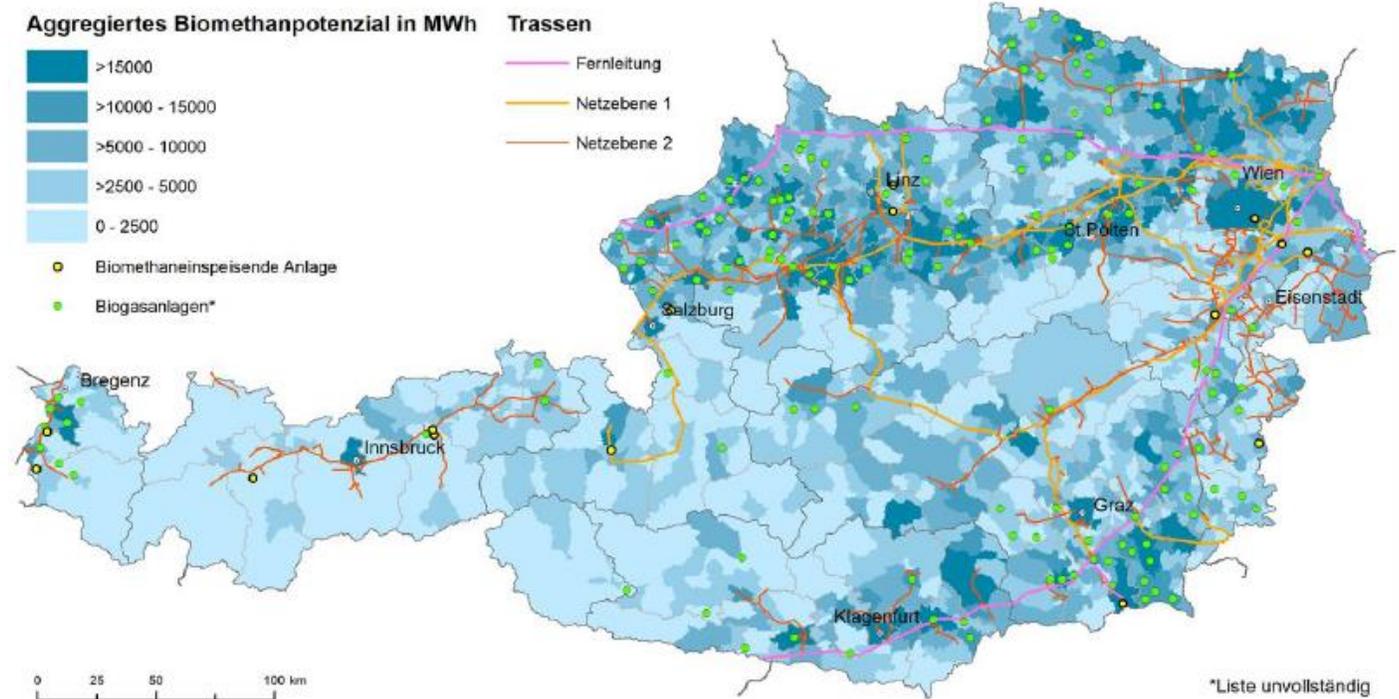
Datenquellen: Statistik Austria (2021), Agrarmarkt Austria (2021),  
Veterinärinformationssystem VIS (2018), Austrian Gas Grid  
Management (2022), Gas Connect Austria (2022), Kompost-  
und Biogas Verband (2022), BEV (2021)

Kartenerstellung: Umweltbundesamt; 23.05.2023

# Realisierbares Potenzial

Ausgehend vom insgesamt realisierbaren Potenzial werden für 2030 6,8 TWh des Biomethanpotenzials und 2040 10 TWh als möglich erachtet

## Realisierbares Potenzial Biomethan (10,7 TWh)



Wirtschaftsdünger 60 %, Abfälle 100 % und Stroh 4 %  
(Umweltbundesamt, 2023).

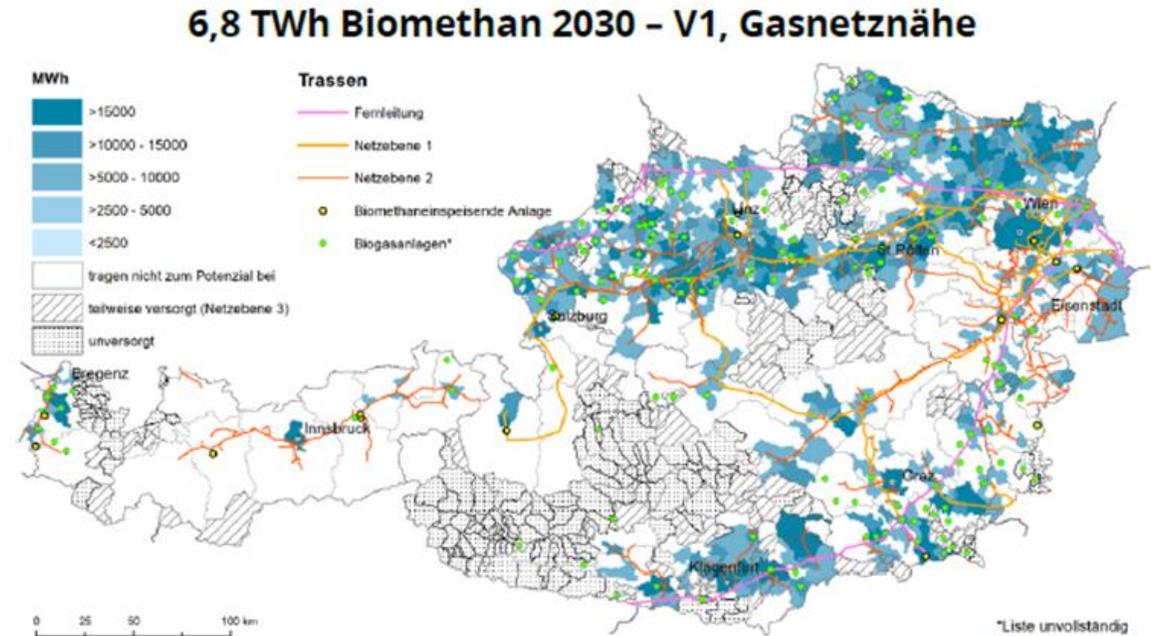
Datenquellen: Statistik Austria (2021), Agrarmarkt Austria (2021), Veterinärinformationssystem VIS (2018), Austrian Gas Grid Management (2022), Gas Connect Austria (2022), Kompost- und Biogas Verband (2022), BEV (2021)

Kartenerstellung: Umweltbundesamt; 23.05.2023

# Realisierbares Potenzial – Gemeinden in Gasnetznähe

Variante 1: Gemeinden in 10 km Nähe zur Gasnetzebene 1 und 2:

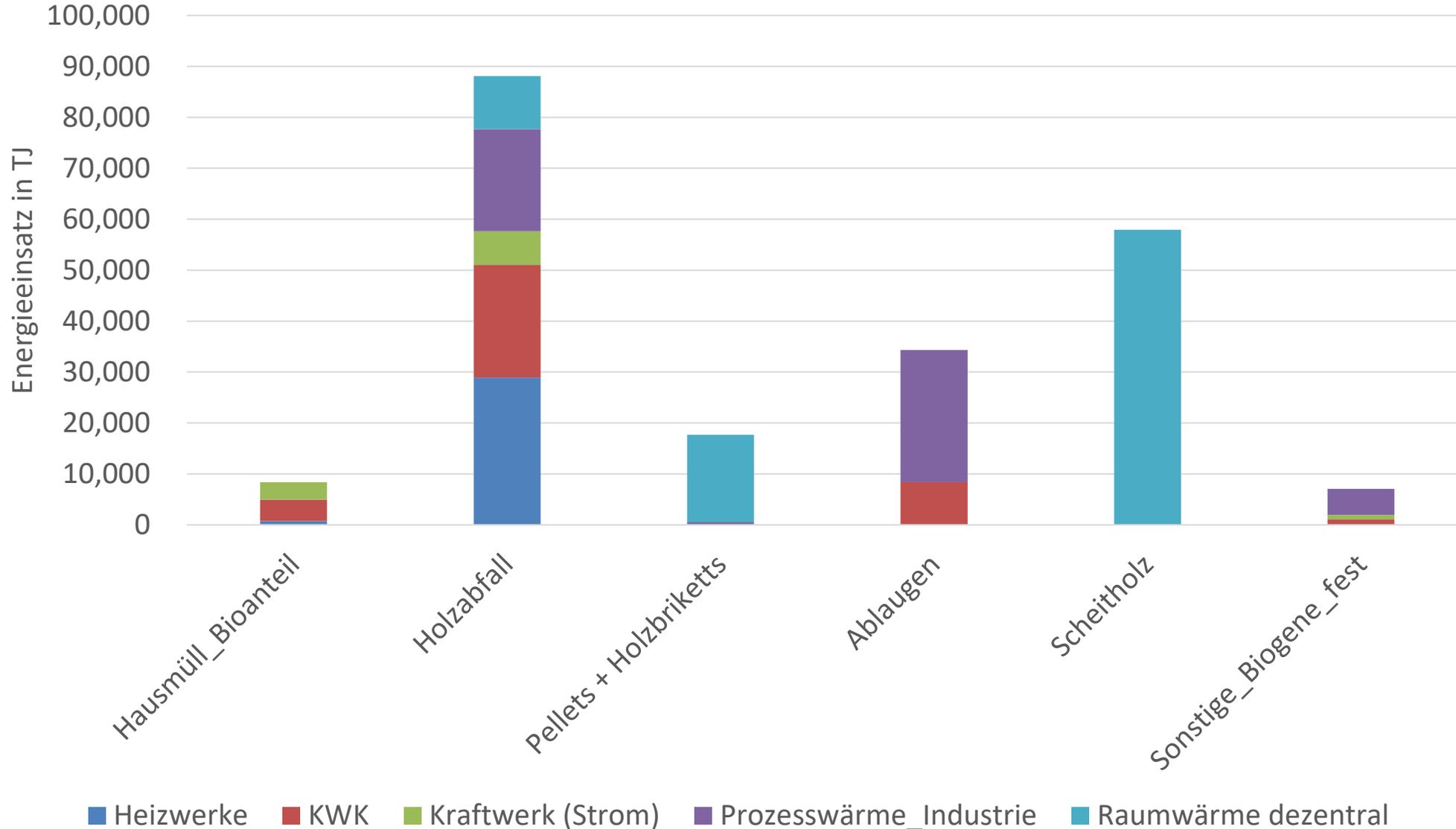
- realisierbares Potenzial 2030: 6,8 TWh Biogas
- realisierbares Potenzial 2040: 8,7 TWh Biogas



*Methodik zur Erreichung der 6,8 TWh Biomethan ist die 10 km Nähe zu Netzebene 1 & 2 auf Basis des realisierbaren Potenzials von 10,7 TWh, absteigend gereiht nach Höhe des Gemeindepotenzials*

# Potenziale holzartiger Biomasse

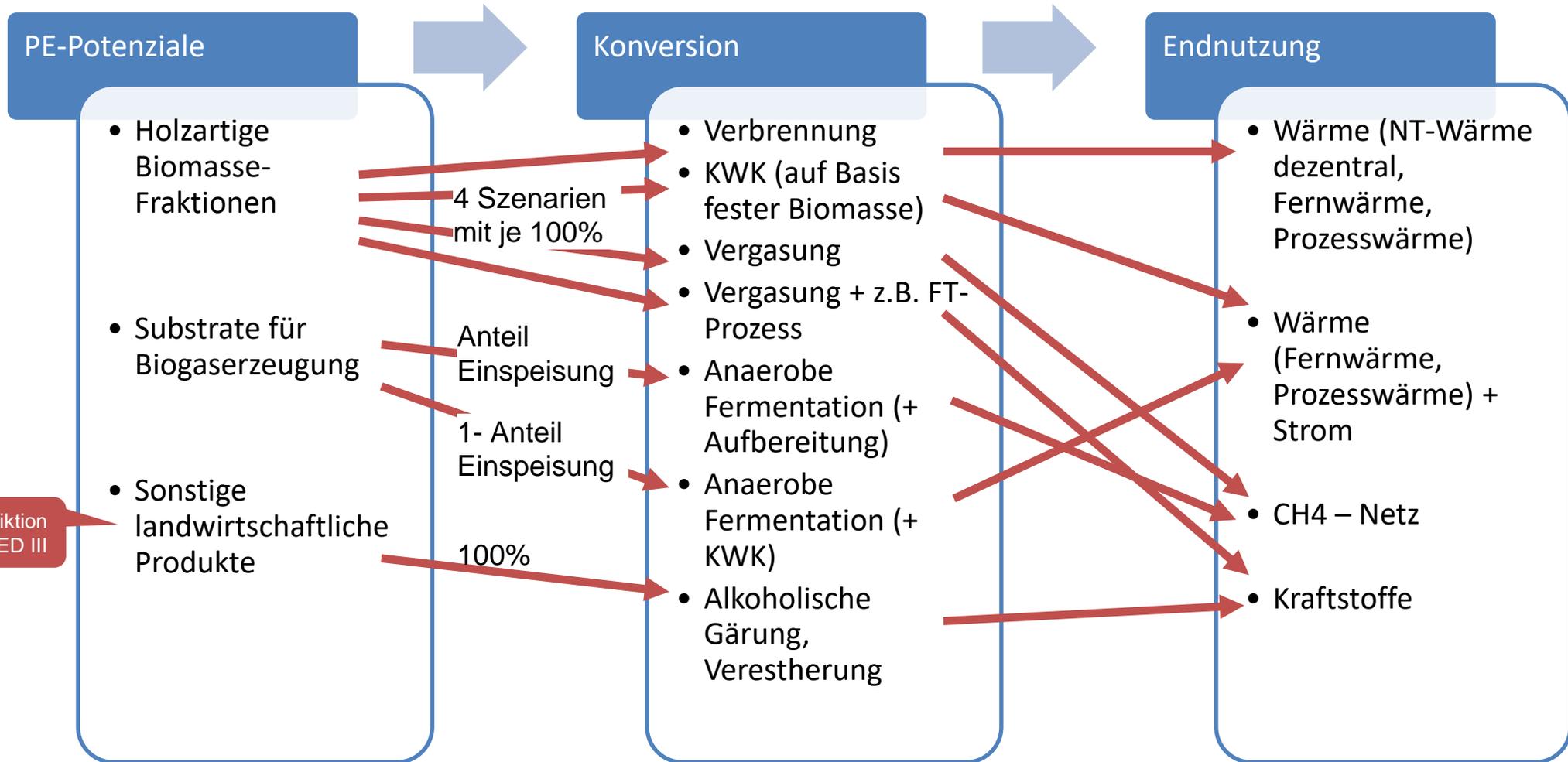
# Einsatzbereiche – Holzartige Biomasse



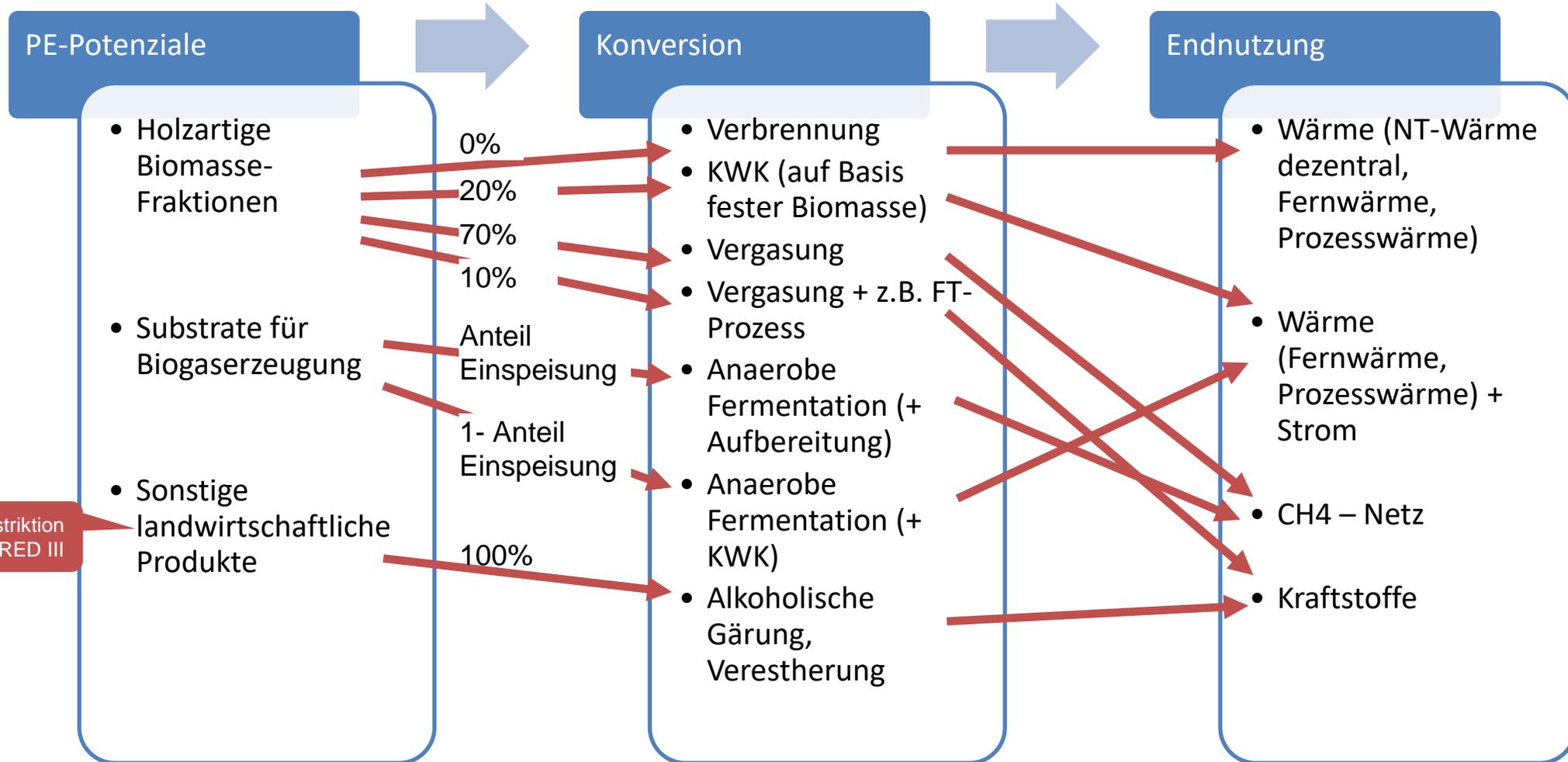
Durchschnittswerte der Jahre 2019-2023

Quelle: Statistik Austria 2023, Energiebilanzen

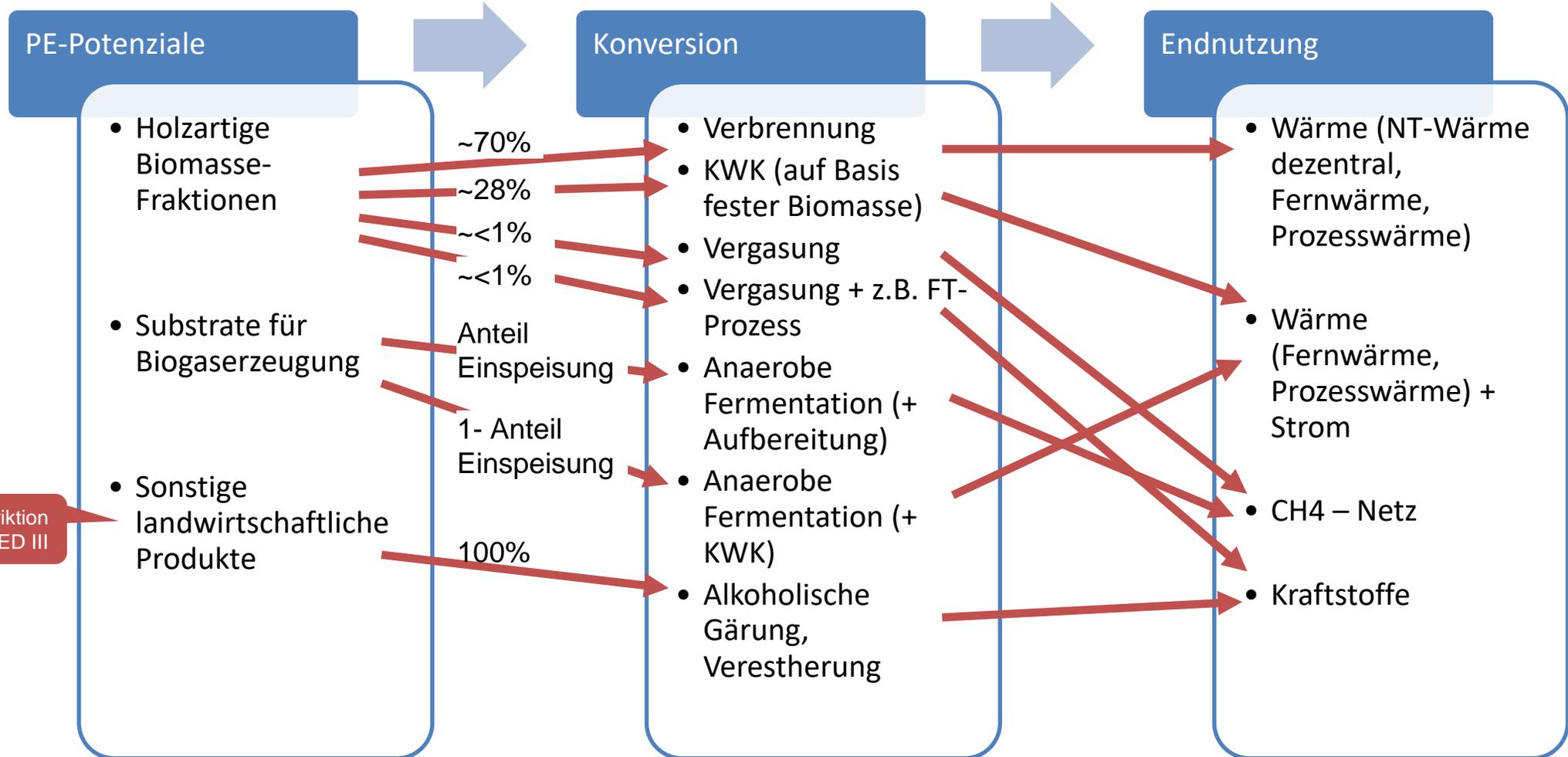
	$\eta_{\text{therm}}$	$\eta_{\text{el}}$	$\eta_{\text{chem}}$	$\eta_{\text{sonst}}$ (Koppelprodukte)	$\eta_{\text{gesamt}}$
Prozesswärme	0.75-0.9 0.85	-	-	-	0.85
Dezentrale Raumwärme & Warmwasser	0.75-0.8 0.78	-	-	-	0.78
Fernwärme (Heizkessel)	0.75-0.9 0.8	-	-	-	0.7
KWK	0.55-0.7 0.6	0.25-0.35 0.25	-	-	0.85
Vergasung + Aufbereitung	0.15-0.2 0.2	-	0.59-0.71 0.6	-	0.8
Vergasung + FT-Prozess	0.15-0.2 0.15	-	0.33	0.17	0.64
Alk. Gärung (1. Gen.)	-	-	0.45-0.6 0.55	0.25	0.8
Alk. Gärung (2. Gen.)	-	-	0.35	-	-
Veresterung	-	-	0.5-0.55 0.55	0.4	0.95



# Szenario Exergie-Optimierung

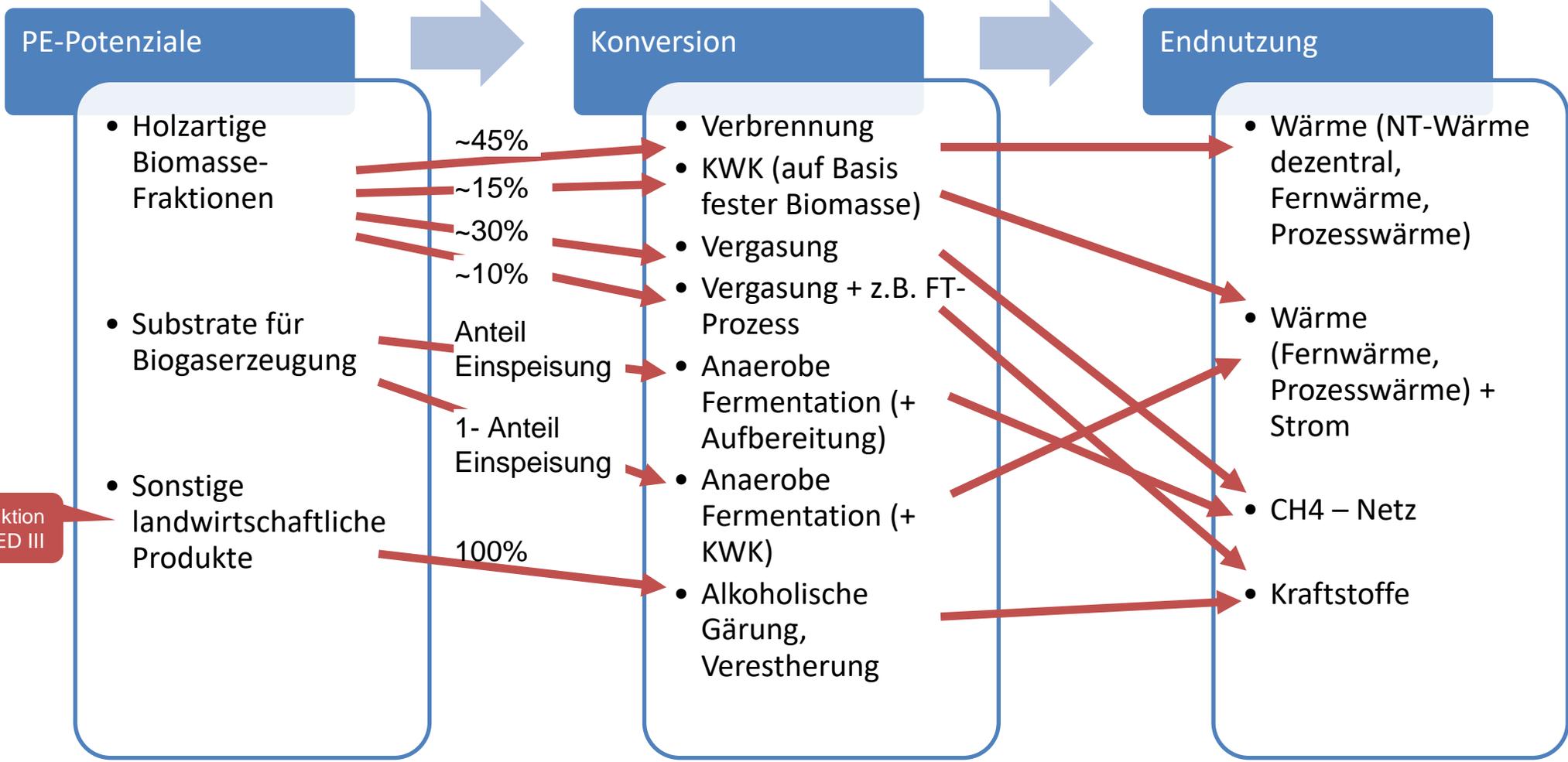


# Szenario Bisheriger Endnutzungsmix



Restriktion aufgrund RED III

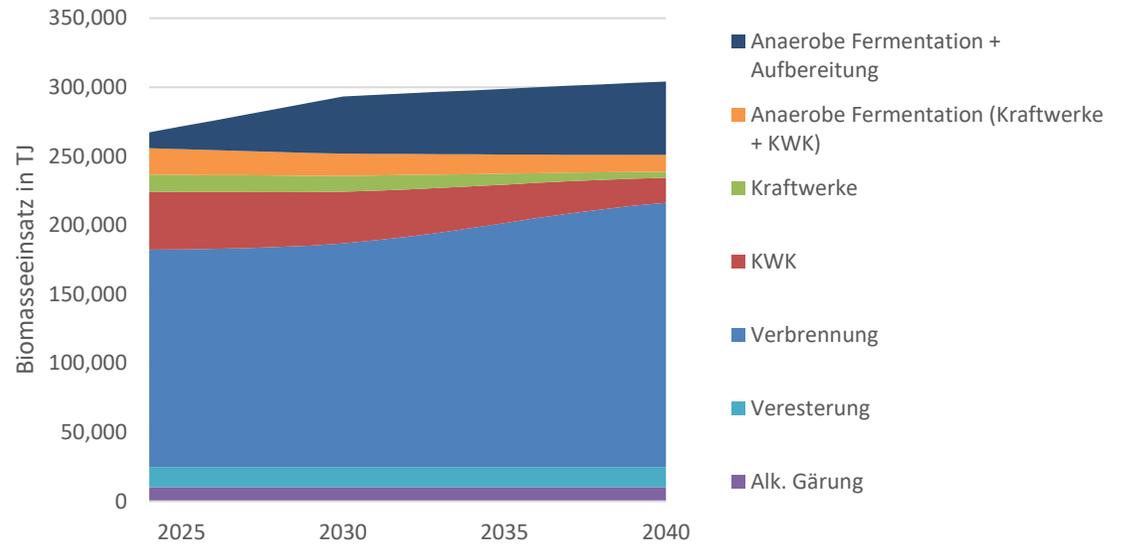
# Szenario Balanced-Mix



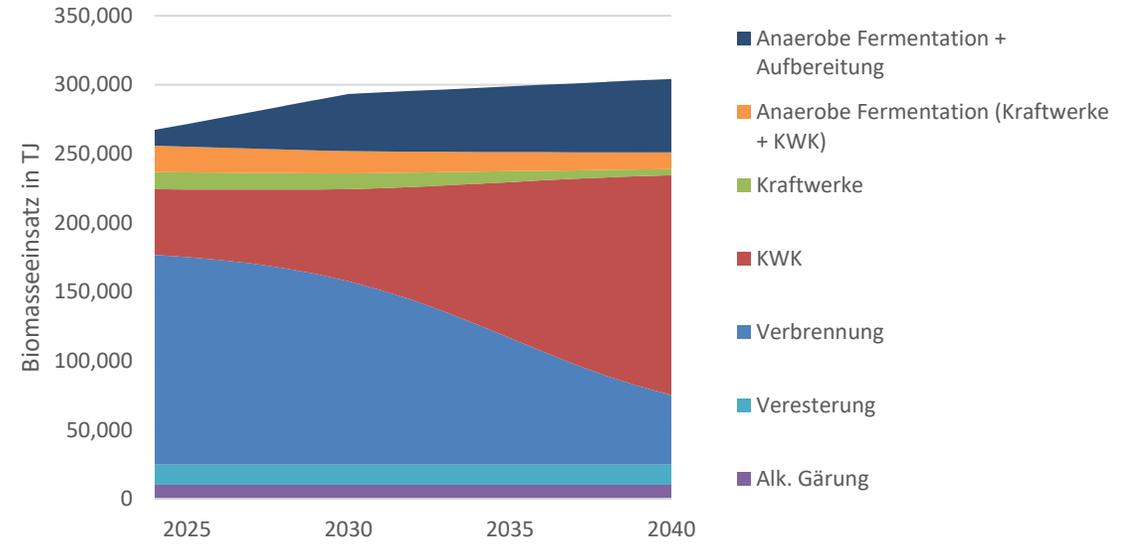
# Szenarien (Vorläufige Ergebnisse)

# Szenarien – Extrem (Biomasseeinsatz)

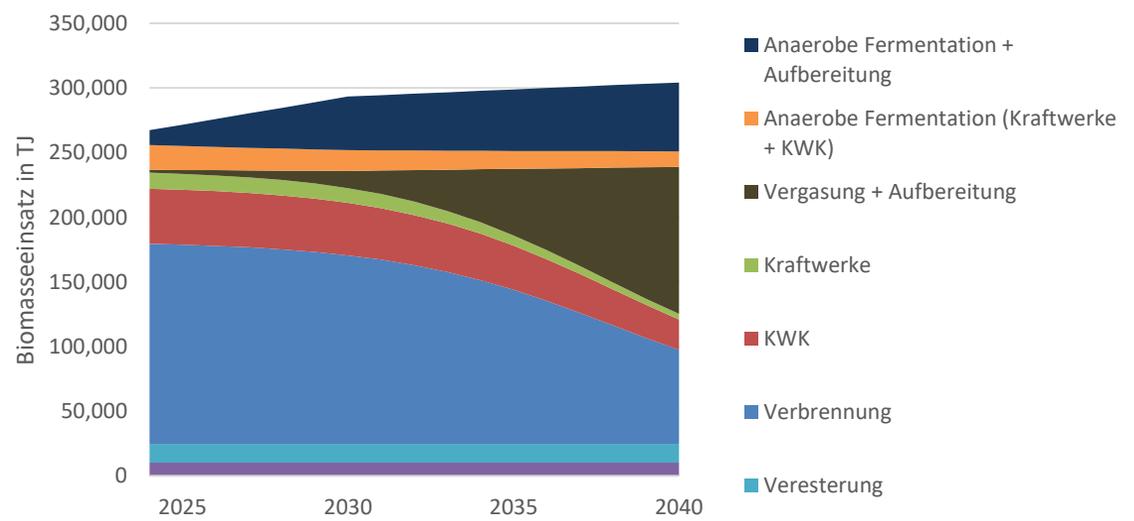
Extremszenario-Verbrennung



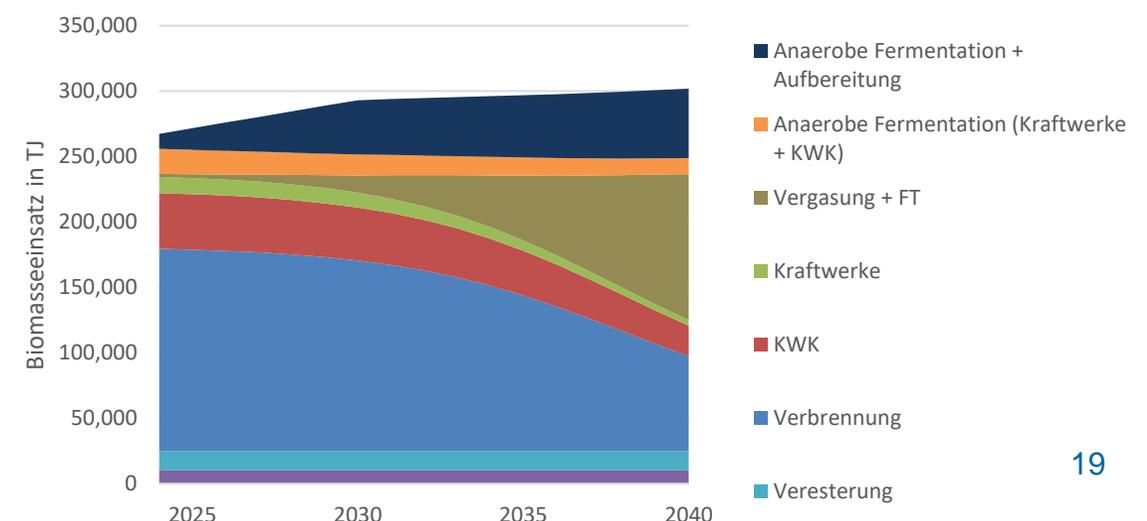
Extremszenario-KWK



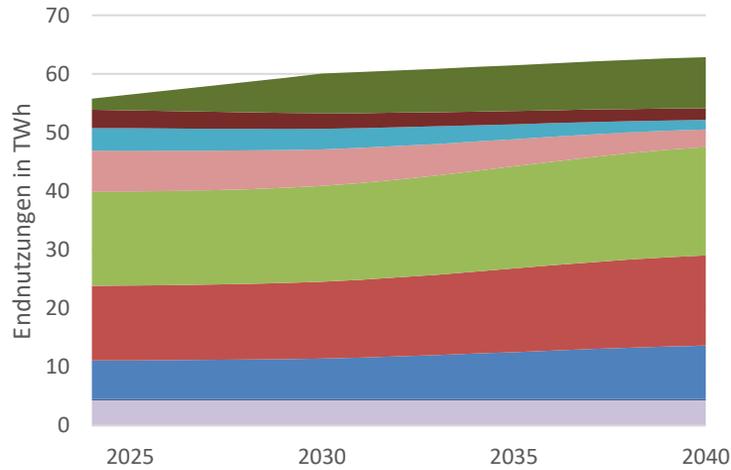
Extremszenario-Vergasung+Aufb.



Extremszenario-Vergasung + FT

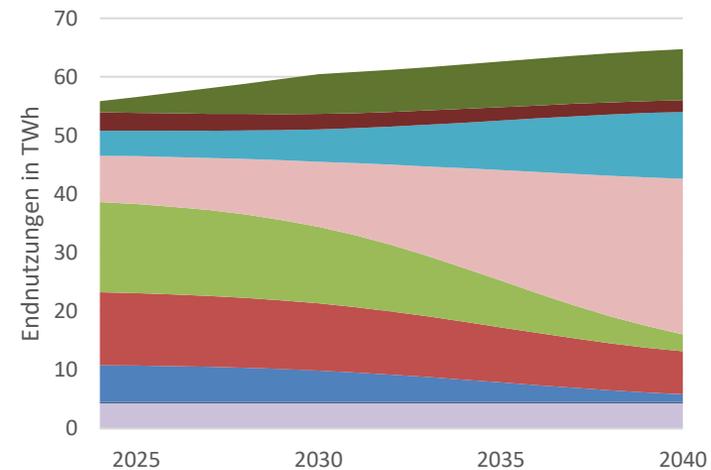


### Extremszenario - Verbrennung



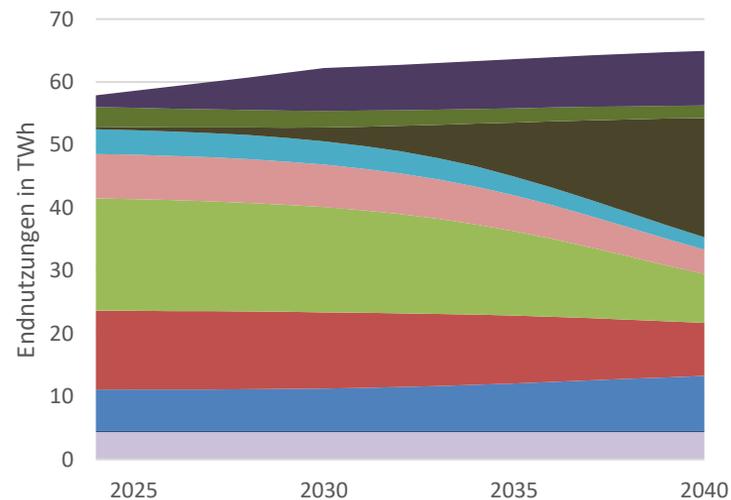
- Anaerobe Fermentation + Aufbereitung
- Anaerobe Fermentation (Kraftwerke + KWK)
- Strom
- Wärme (KWK)
- Dezentrale Raumwärme
- Prozesswärme
- Fernwärme (Heizkessel)
- Flüssige Kraftstoffe (2.Gen.)
- Flüssige Kraftstoffe (1.Gen.)

### Extremszenario - KWK



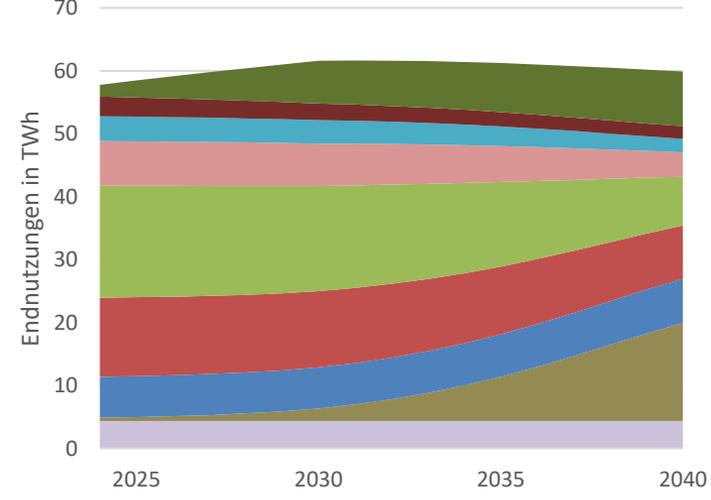
- Anaerobe Fermentation + Aufbereitung
- Anaerobe Fermentation (Kraftwerke + KWK)
- Strom
- Wärme (KWK)
- Dezentrale Raumwärme
- Prozesswärme
- Fernwärme (Heizkessel)
- Flüssige Kraftstoffe (2.Gen.)
- Flüssige Kraftstoffe (1.Gen.)

### Extremszenario – Vergasung+Aufb.



- Anaerobe Fermentation + Aufbereitung
- Anaerobe Fermentation (Kraftwerke + KWK)
- SNG
- Strom
- Wärme (KWK)
- Dezentrale Raumwärme
- Prozesswärme
- Fernwärme (Heizkessel)
- Flüssige Kraftstoffe (2.Gen.)
- Flüssige Kraftstoffe (1.Gen.)

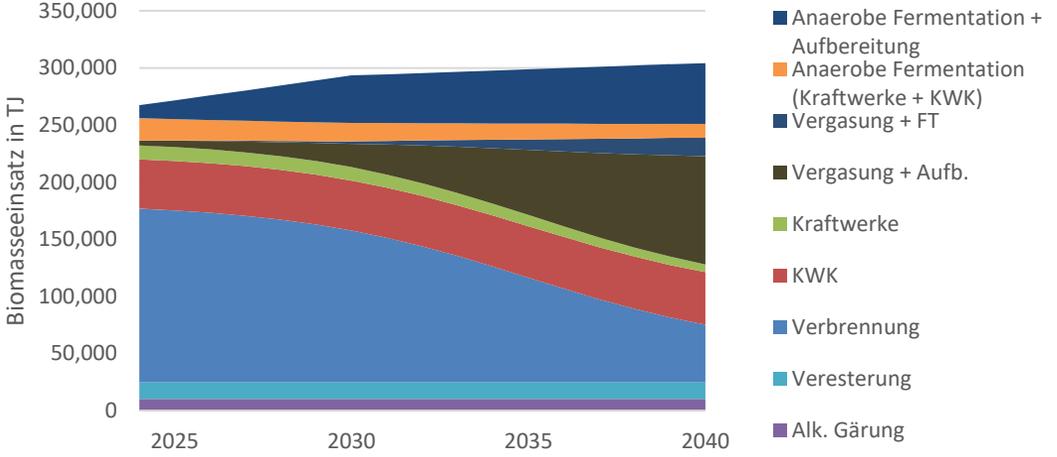
### Extremszenario – Vergasung+FT



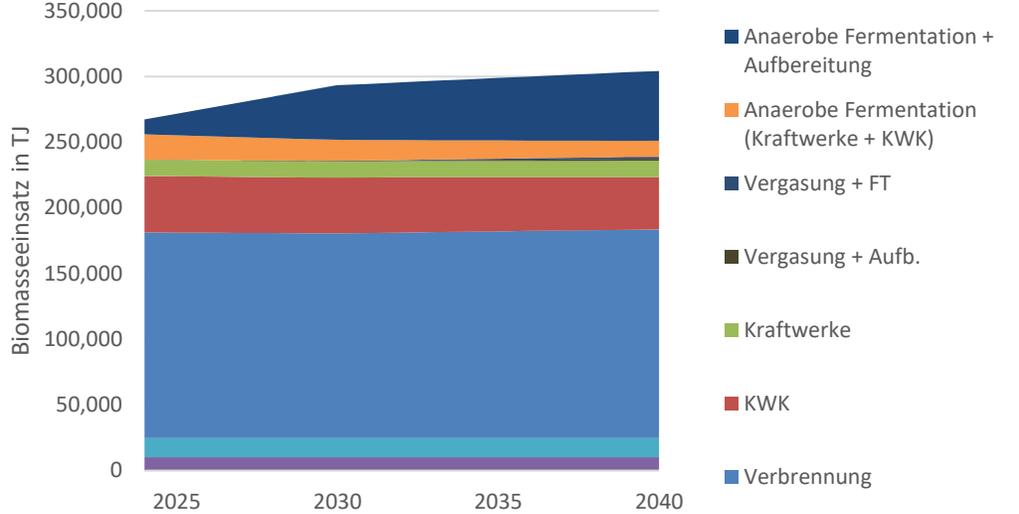
- Anaerobe Fermentation + Aufbereitung
- Anaerobe Fermentation (Kraftwerke + KWK)
- Strom
- Wärme (KWK)
- Dezentrale Raumwärme
- Prozesswärme
- Fernwärme (Heizkessel)
- Flüssige Kraftstoffe (2.Gen.)
- Flüssige Kraftstoffe (1.Gen.)

# Intermediäre Szenarien

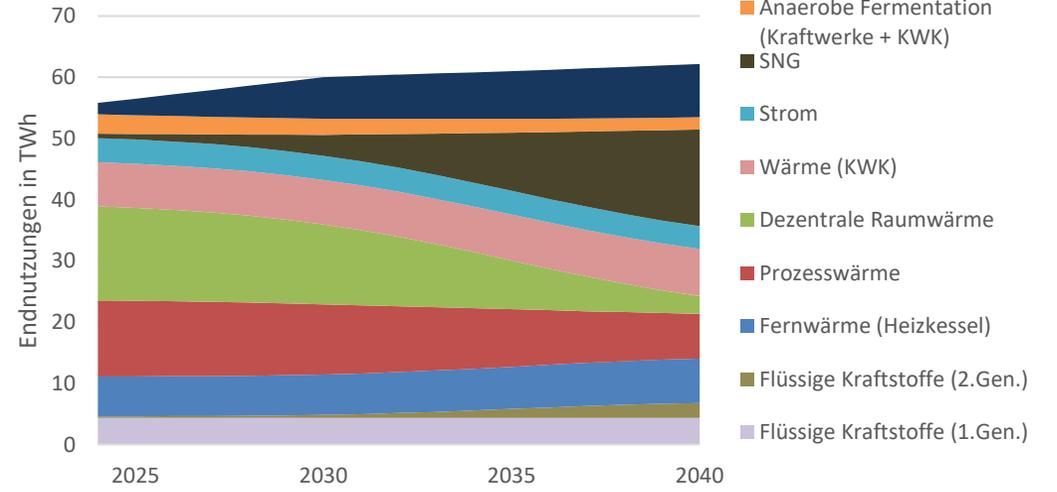
Exergie-Optimierung



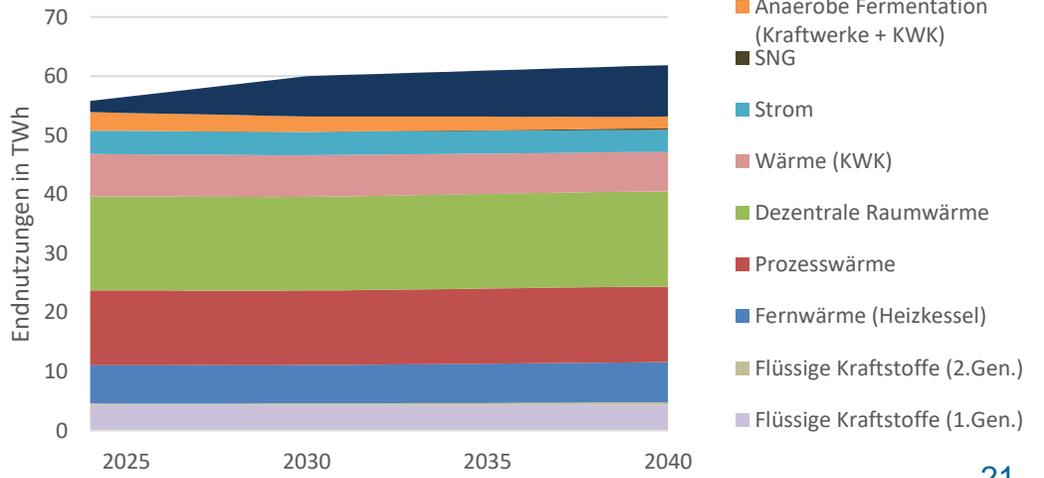
Bisheriger Endnutzungsmix



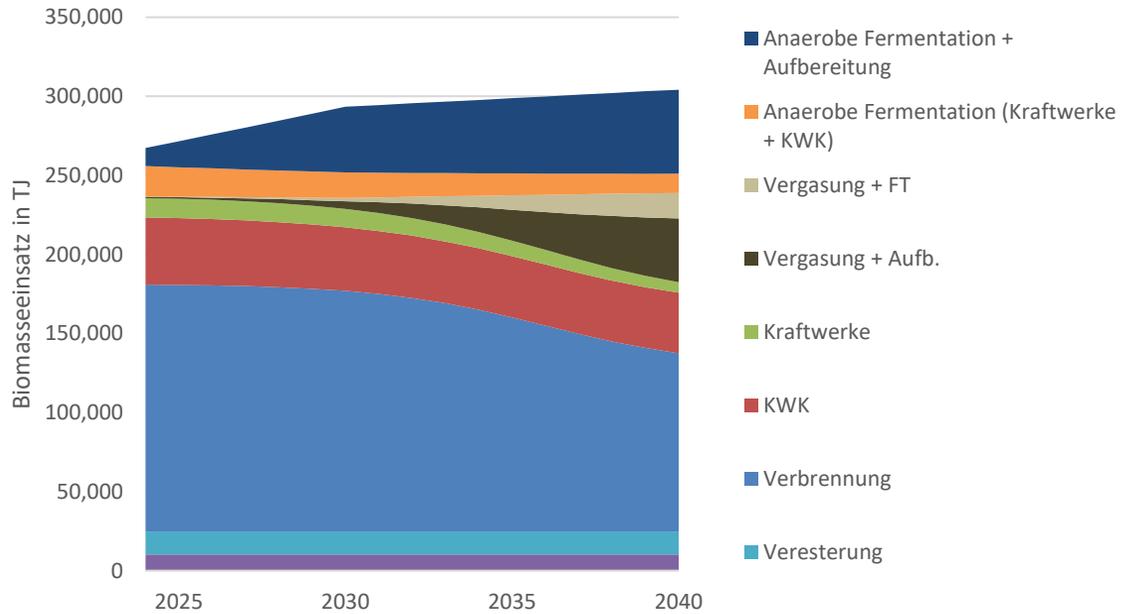
Exergie-Optimierung



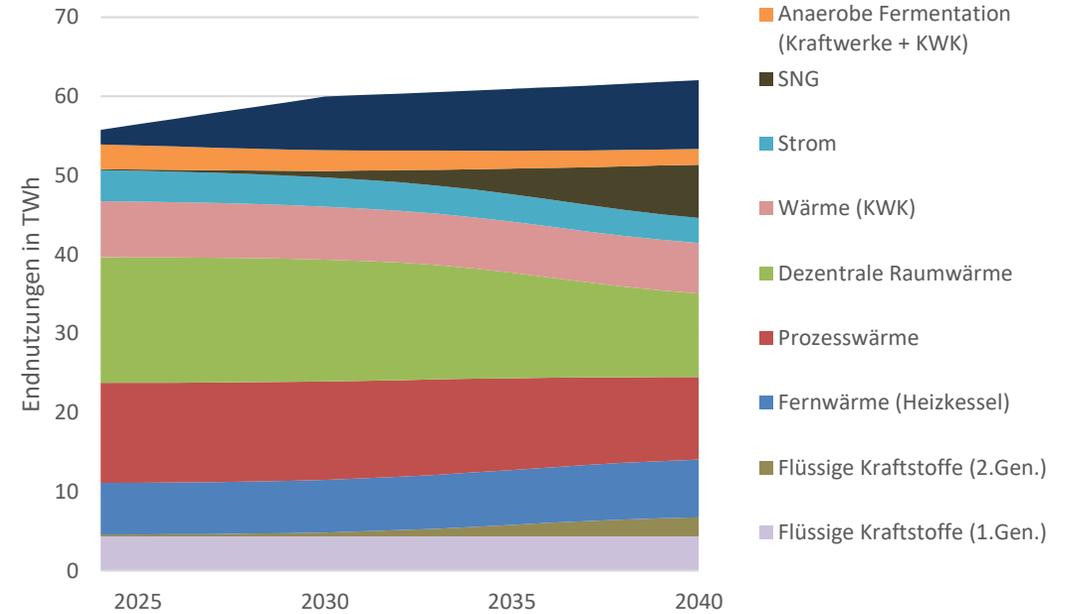
Bisheriger Endnutzungsmix



Balanced mix



Balanced mix



- Daten aus dem Zusatzprojekt Holzbiomasse
  - Umweltbundesamt, Professor Schwarzbauer (BOKU) und Uni Graz
- Bandbreiten
  - Potenzielle Holzartiger Biomasse
  - Einsatz von Rohstoffen für Kraftstoffe 1. Generation
- Kosten



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN



Frank Radosits  
E-Mail: [radosits@eeg.tuwien.ac.at](mailto:radosits@eeg.tuwien.ac.at)

TU Wien  
Energy Economics Group –EEG  
Gußhausstraße 25-29/E 370-3  
1040 Vienna, Austria

# Biomethan Datenquellen

INVEKOS und VIS (Veterinär Informationssystem): geographische Verteilung von Ernterückständen und Wirtschaftsdüngeranfall

BEV (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen): gemeindespezifische Flächen

Statistik Austria: Bevölkerungszahlen

IPPC-Register der Länder: Standorte von IPPC-Anlagen mit erwartenden Mengen von biogenen Abfällen

Webseite des Kompost- und Biogasverbands: Standorte bestehender Biogasanlagen und Anlagen, die Biomethan einspeisen

Erfahrungswerte zu Biomethan ausbeuten unterschiedlicher Substrate gemäß der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft

Bundesabfallwirtschaftsplan (2017, 2021): bundesweite Substratabschätzung, z. B. Kompostierungsmengen



Siehe Report 0874: Erzeugung von erneuerbarem Strom und Biomethan. Szenarien für 2030 und 2040.

[https://www.umweltbundesamt.at/studien-reports/publikationsdetail?pub\\_id=2496&cHash=e82f00f718f98029a7776cacc0e71a54](https://www.umweltbundesamt.at/studien-reports/publikationsdetail?pub_id=2496&cHash=e82f00f718f98029a7776cacc0e71a54)

- Lourinho G, Alves O, Garcia B, Rijo B, Brito P, Nobre C. Costs of Gasification Technologies for Energy and Fuel Production: Overview, Analysis, and Numerical Estimation. *Recycling* 2023;8:49. <https://doi.org/10.3390/recycling8030049>.
- Bartik A. Synthetic natural gas from woody biomass. Thesis. Technische Universität Wien, 2024. <https://doi.org/10.34726/hss.2024.73613>.
- Hofbauer H, Mauerhofer A, Bartik A, Hammerschmid M, Benedikt F, Veress M, et al. „Reallabor zur Herstellung von HolzdieSEL und Holzgas aus Biomasse und biogenen Reststoffen für die Land- und Forstwirtschaft“ 2020:220.
- Dewulf J, Van Langenhove H, Van De Velde B. Exergy-Based Efficiency and Renewability Assessment of Biofuel Production. *Environ Sci Technol* 2005;39:3878–82. <https://doi.org/10.1021/es048721b>.
- Millinger M, Ponitka J, Arendt O, Thrän D. Competitiveness of advanced and conventional biofuels: Results from least-cost modelling of biofuel competition in Germany. *Energy Policy* 2017;107:394–402. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.05.013>.
- Statistik Austria. Energiebilanzen. STATISTIK AUSTRIA 2023. <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen> (accessed January 22, 2024).
- Uttenthaller G. Strom aus kleinen Holzgasanlagen – Interessant für bäuerliche Betriebe? 2025.
- Weiss P. Adaptation for carbon efficient forests and the entire wood value chain (including a policy decision support tool) - Evaluating pathways supporting the Paris Agreement (CareforParis). Vienna: Umweltbundesamt GmbH; 2020.