

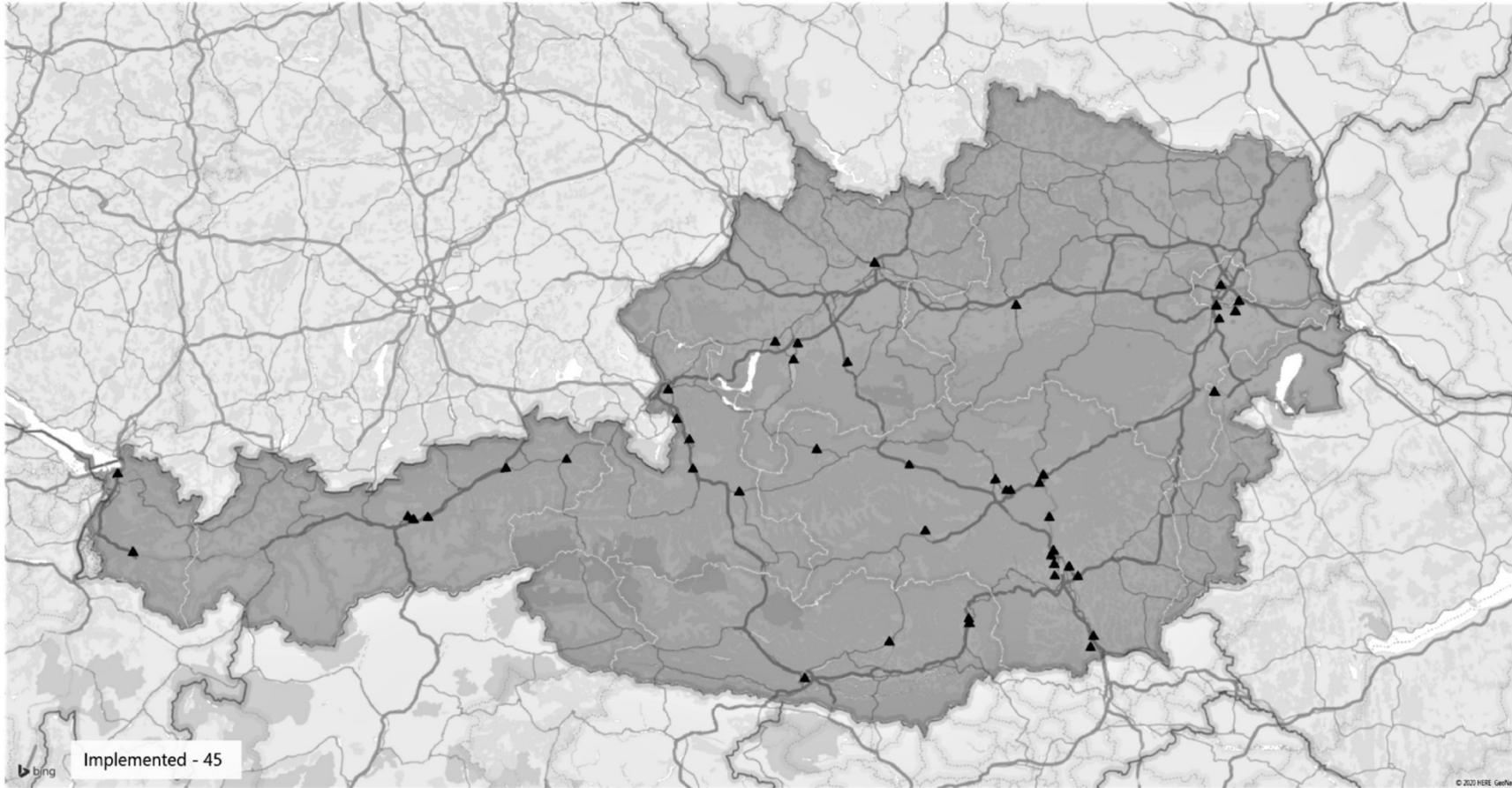


# Volkswirtschaftlicher Mehrwert der betriebsexternen Nutzung von industrieller Abwärme

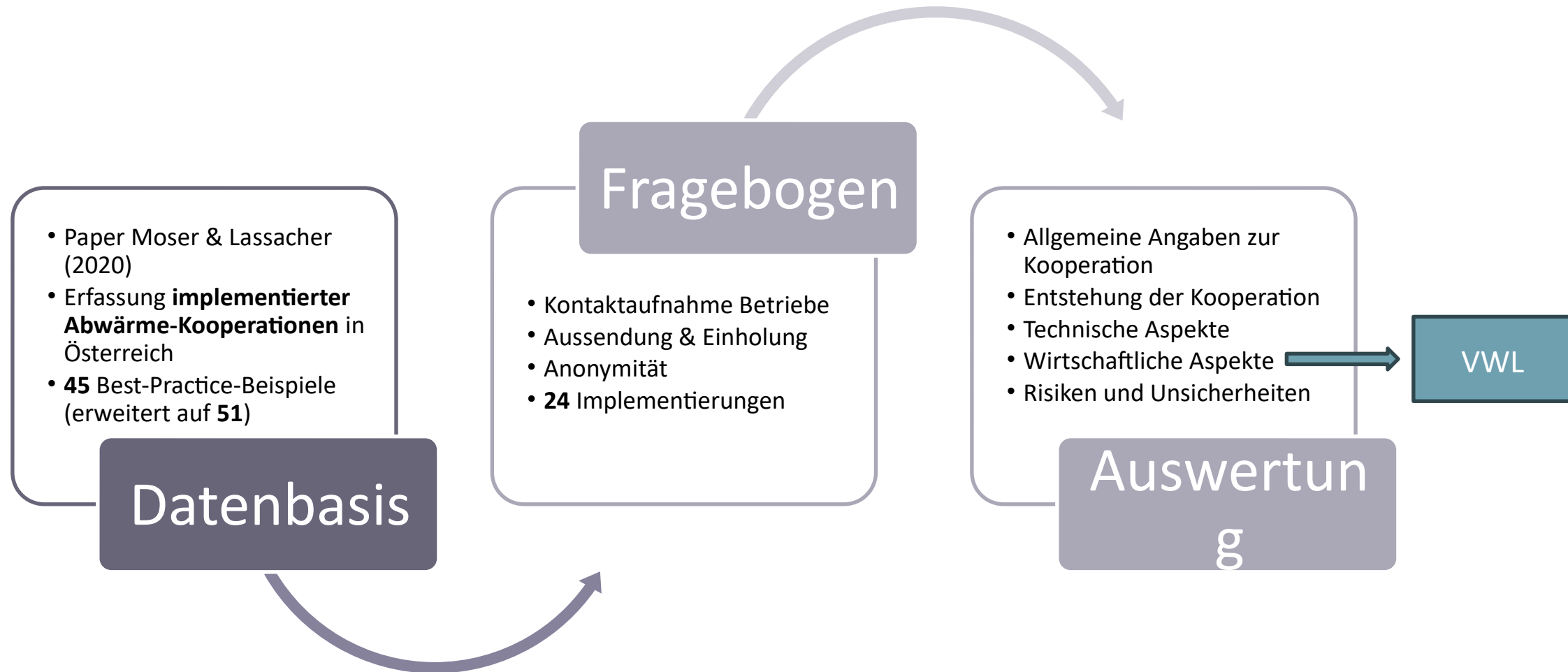
Simon Moser  
Sebastian Goers  
Gabriela Jauschnik  
Mario Reisinger

Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

# 1. Ausgangsbasis: Einspeisung industrieller Abwärme in Fernwärmenetze



# 1. Ausgangsbasis: Business Models, Risiken, Wirtschaftlichkeit, ...



# 1. Ausgangsbasis: Business Models, Risiken, Wirtschaftlichkeit, ...

Technische Bedingungen

Ersetzte Energieträger und Energietechnologien

Investition

Amortisationszeit

→ 9 Jahre in einer großen Schwankungsbreite

### 3. Simulationsdesign

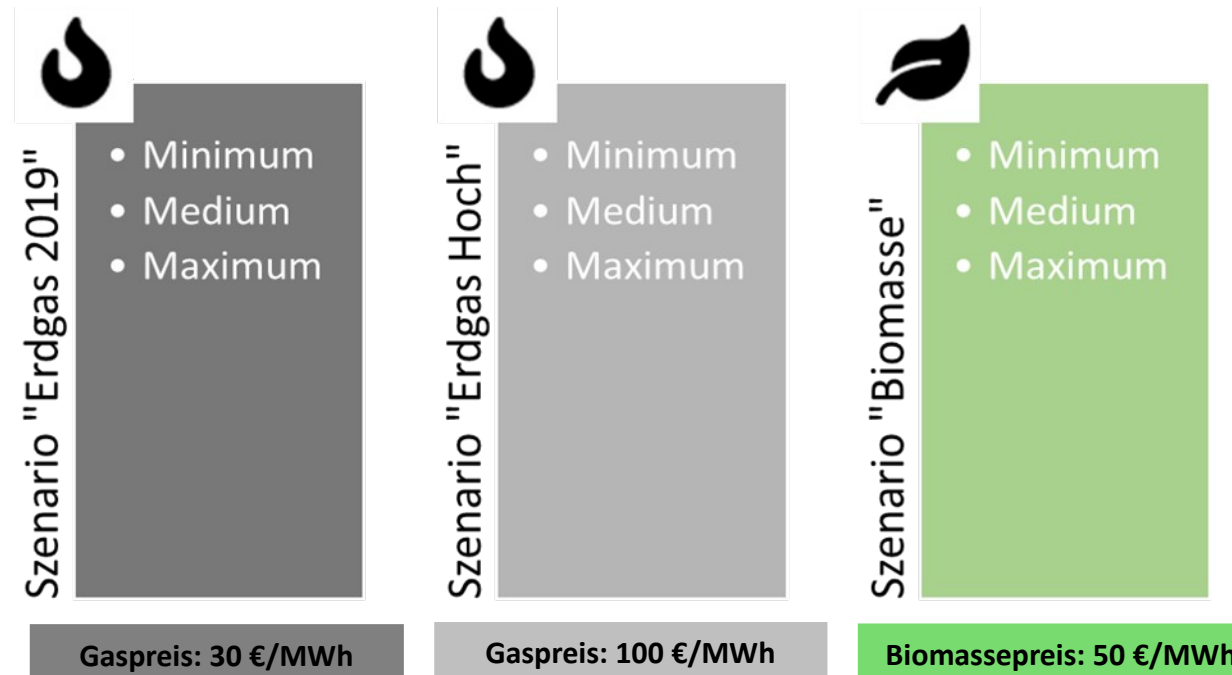


Ausgehend von der generischen Kosten-Nutzen-Analyse ergeben sich verschiedene Szenarien mit spezifischen Investitionsvolumina und Energiepreisen.

**Tabelle 1: Investitionen nach Szenarien für eine angenommene eingespeiste Abwärme-Jahresmenge von 1 GWh**

	Preisannahme Abwärme ersetzt Erdgas „2019“	Preisannahme Abwärme ersetzt Erdgas „hoch“	Preisannahme Abwärme ersetzt „Biomasse“
Amortisationszeitannahme 6 Jahre – Abgezinste Investitionssumme	<b>234 159 Euro</b>	<b>780 527 Euro</b>	<b>502 486 Euro</b>
Amortisationszeitannahme 9 Jahre – Abgezinste Investitionssumme	<b>323 890 Euro</b>	<b>1 079 634 Euro</b>	<b>695 043 Euro</b>
Amortisationszeitannahme 12 Jahre – Abgezinste Investitionssumme	<b>399 230 Euro</b>	<b>1 330 769 Euro</b>	<b>856 719 Euro</b>

**Abbildung 2: Szenarien der makroökonomischen Simulationsanalysen**

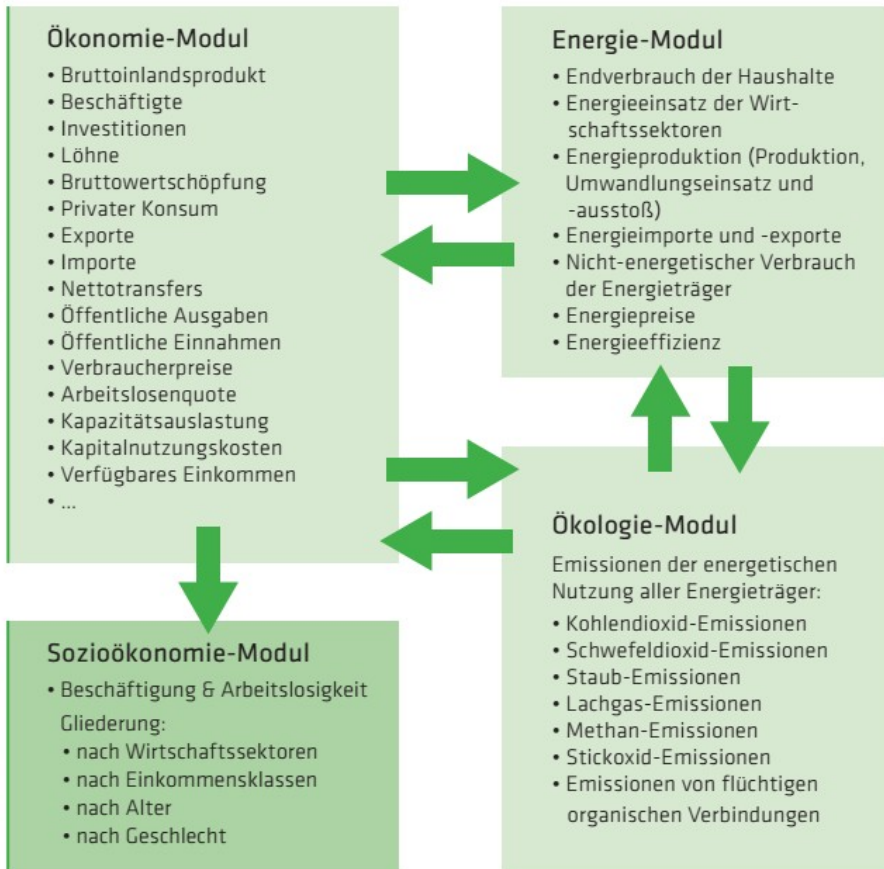


## 2. Methodik

### Makroökonomisches Simulationstool MOVE2

MOVE2

MOVE2social



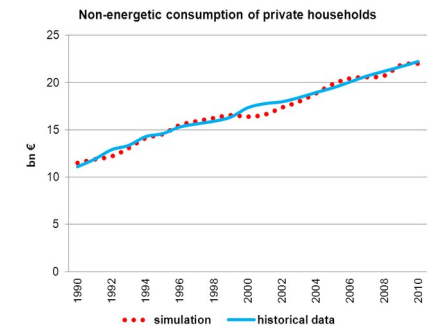
MOVE2

#### Data sets (time series, annual data):

- **Statistics Austria** [www.statistik.at](http://www.statistik.at)  
Austrian specific data: Structural Business Statistics, Environmental Goods and Services Sector Energy balances, Energy Accounts
- **Public Employment Service Austria** [www.ams.at](http://www.ams.at)
- **GEMIS - Global Emissions Model for integrated Systems** [www.iinas.org](http://www.iinas.org)
- **Central Institute for Meteorology and Geodynamics** [www.zamg.ac.at](http://www.zamg.ac.at)
- **Eurostat** [www.eurostat.at](http://www.eurostat.at)

The screenshot shows a table with multiple columns representing different economic indicators and rows representing years from 1990 to 2010. The data is organized into several sections, likely corresponding to the different modules of the MOVE2 model.

#### historical data vs. BAU simulation



#### Model components

	#
Equations	330
Stochastic equations	162
Identities	168
Variables	476
Endogenous variables	330
Exogenous variables	146
Modeled sectors	13
Modeled energy sources	24

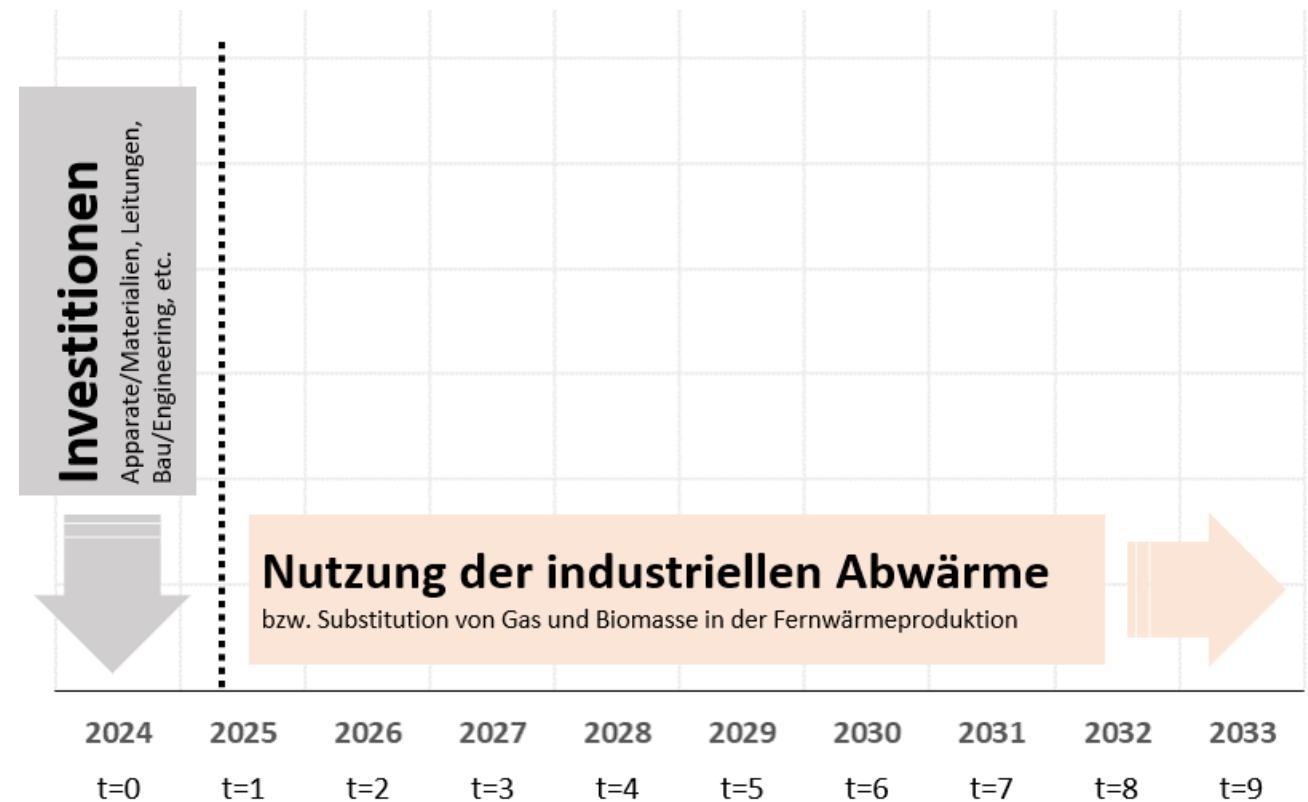
#### Economic sectors

forestry and fishery
mining industry
real assets production
energy and water supply
building industry
commerce and repair of automobiles and durable goods
accommodation and restaurant
transport and communication and information transmission
credit and insurance industry
real estate and business services
public services
other services

### 3. Simulationsdesign

- Business-as-usual-Szenario:  
Einsatz von Gas bzw. Biomasse zur Fernwärmeproduktion
- Geografischer Bezug:  
Österreich
- Sektorale Investitionswirksamkeit:  
Sektoren Sachgütererzeugung, Bau und Realitäten- und Unternehmensdienstleistungen
- Wertschöpfungsanteile:  
Importquote bei Anlage- und Technologiekomponenten von 30%

Abbildung 1: Ablauf innerhalb der Simulationsanalysen



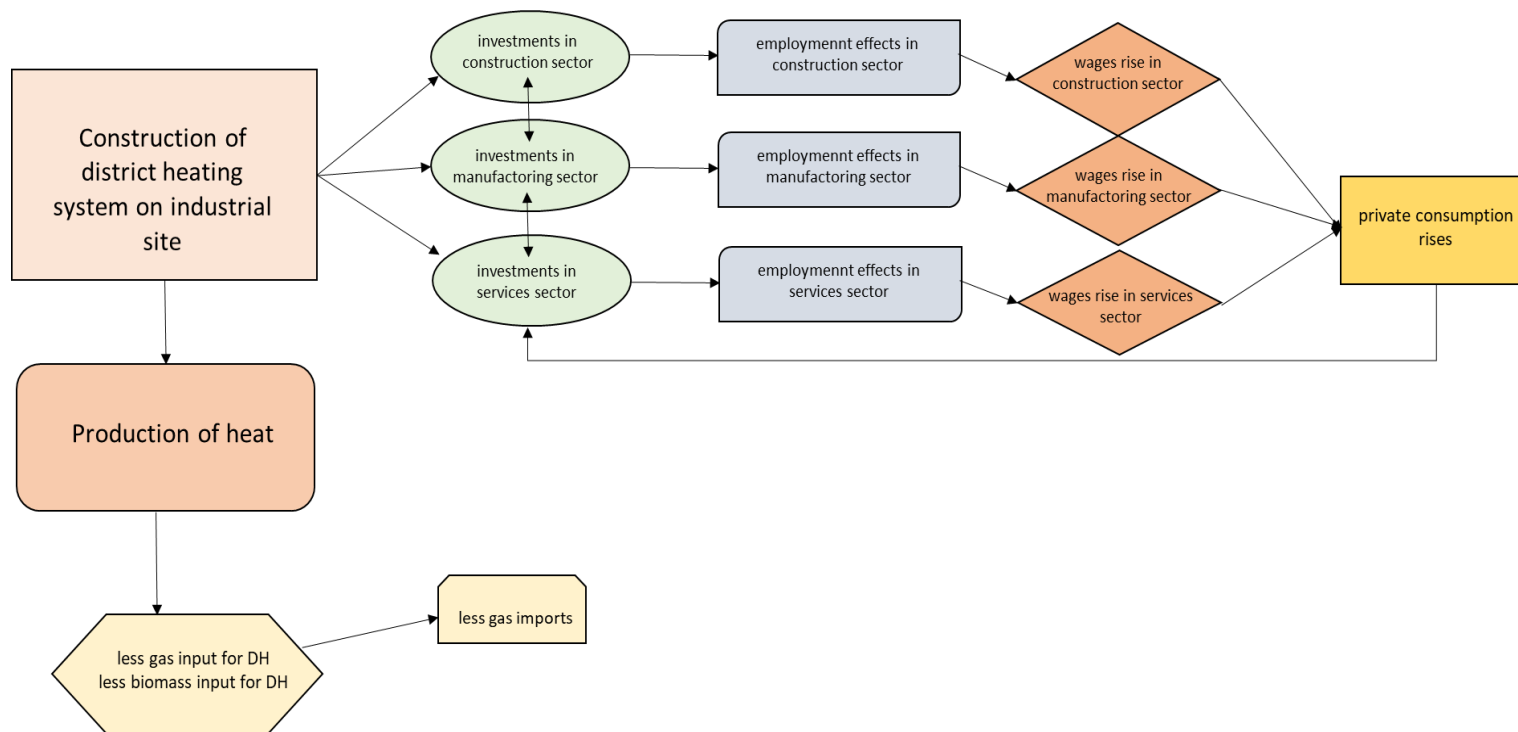
Quelle: Eigene Darstellung

## 4. Ergebnisse der ex-ante Simulationsanalysen



Nutzung industrieller Abwärme generiert einen **positiven volkswirtschaftlichen Mehrwert**

Abbildung 3: Entstehung des volkswirtschaftlichen Mehrwertes



Quelle: Eigene Darstellung

Entwicklungen basieren auf:

- I. **Investitionen** zur Installation & Errichtung der Abwärmenutzungsanlagen/-leitungen
- II. induzierte **Folgerunden-** bzw. **Multiplikatoreffekte** in anderen Sektoren
- III. positive Effekte auf die **Leistungsbilanz** durch die **Substitution von Gasimporten**
- IV. ausgelöstem Wirtschaftswachstum, daraus resultierenden Beschäftigungseffekten und höherem Einkommen, welches wiederum zu Konsum- und Investitionsausgaben führt

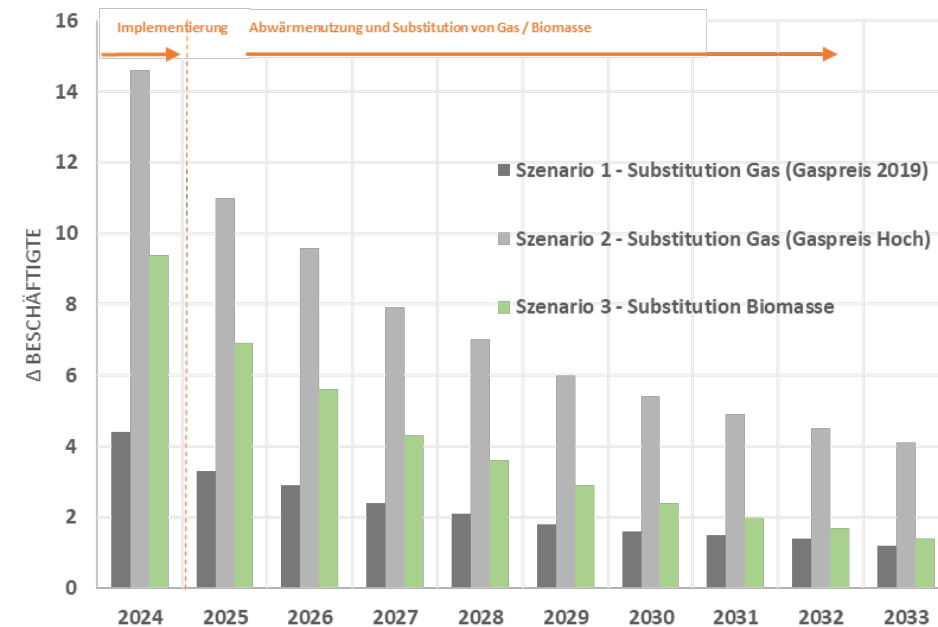
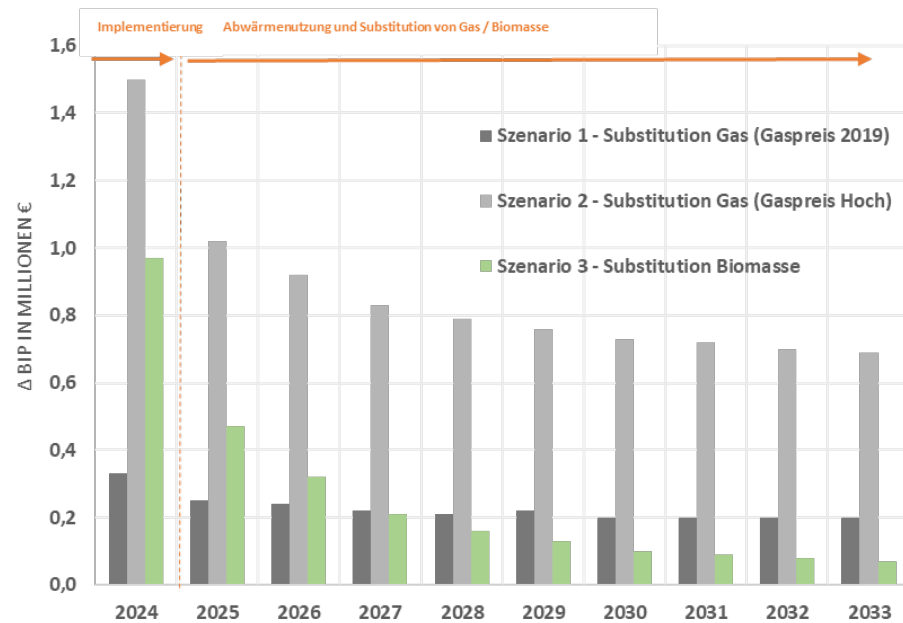


## 4. Ergebnisse der ex-ante Simulationsanalysen



Hohe positive BIP- und Beschäftigungseffekte im ersten Jahr resultieren aus Investitionen in 2024

Abbildung 4: BIP- und Beschäftigungszuwachs pro genutzter GWh industrieller Abwärme, Investitionshöhe: MEDIUM



Quelle: Eigene Berechnungen anhand des Simulationsmodells MOVE2, Energieinstitut an der JKU Linz, Mai – August 2022. Anmerkungen: Gerundete und nominelle Werte. Zusätzliche Effekte im Vergleich zum business-as-usual-Szenario in den jeweiligen Jahren. Erfassung von direkten, indirekten und induzierten Effekten.

## 4. Ergebnisse der ex-ante Simulationsanalysen

➔ je höher die Investitionen, desto höher sind die zusätzlich positiven BIP- und Beschäftigungseffekte im ersten Jahr

**Tabelle 2: Volkswirtschaftlicher Mehrwert in Österreich pro genutzter GWh industrieller Abwärme**

		SZENARIO 1 "ERDGAS 2019" ABWÄRME SUBSTITUIERT ERDGAS BEI EINEM GASPREIS VON 30 €/MWH			SZENARIO 2 "ERDGAS HOCH" ABWÄRME SUBSTITUIERT ERDGAS BEI EINEM GASPREIS VON 100 €/MWH"			SZENARIO 3 "BIOMASSE" ABWÄRME SUBSTITUIERT BIOMASSE BEI EINEM BIOMASSEPREIS VON 50 €/MWH"		
		Implementierung	Betriebsphase	Ø	Implementierung	Betriebsphase	Ø	Implementierung	Betriebsphase	Ø
		2024	2025-2033	2024-2033	2024	2025-2033	2024-2033	2024	2025-2033	2024-2033
MINIMUM	Δ BIP [in Mio. €]	+0,33	+0,22	+0,23	+1,09	+0,72	+0,76	+0,70	+0,13	+0,19
	Δ Beschäftigte	+3	+2	+2	+11	+5	+6	+7	+2	+3
MEDIUM	Δ BIP [in Mio. €]	+0,45	+0,24	+0,26	+1,50	+0,80	+0,87	+0,97	+0,18	+0,25
	Δ Beschäftigte	+4	+2	+2	+15	+7	+8	+9	+3	+4
MAXIMUM	Δ BIP [in Mio. €]	+0,56	+0,26	+0,29	+1,85	+0,86	+0,96	+1,19	+0,22	+0,32
	Δ Beschäftigte	+5	+2	+3	+18	+8	+9	+12	+4	+5

## 4. Ergebnisse der ex-ante Simulationsanalysen



Je höher der Gaspreis bzw. der Rückgang des Gasimporte desto positiver sind die Entwicklungen

**Tabelle 2: Volkswirtschaftlicher Mehrwert in Österreich pro genutzter GWh industrieller Abwärme**

		SZENARIO 1 "ERDGAS 2019" ABWÄRME SUBSTITUIERT ERDGAS BEI EINEM GASPREIS VON 30 €/MWH			SZENARIO 2 "ERDGAS HOCH" ABWÄRME SUBSTITUIERT ERDGAS BEI EINEM GASPREIS VON 100 €/MWH"			SZENARIO 3 "BIOMASSE" ABWÄRME SUBSTITUIERT BIOMASSE BEI EINEM BIOMASSEPREIS VON 50 €/MWH"		
		Implementierung	Betriebsphase	Ø	Implementierung	Betriebsphase	Ø	Implementierung	Betriebsphase	Ø
		2024	2025-2033	2024-2033	2024	2025-2033	2024-2033	2024	2025-2033	2024-2033
MINIMUM	Δ BIP [in Mio. €]	+0,33	+0,22	+0,23	+1,09	+0,72	+0,76	+0,70	+0,13	+0,19
	Δ Beschäftigte	+3	+2	+2	+11	+5	+6	+7	+2	+3
MEDIUM	Δ BIP [in Mio. €]	+0,45	+0,24	+0,26	+1,50	+0,80	+0,87	+0,97	+0,18	+0,25
	Δ Beschäftigte	+4	+2	+2	+15	+7	+8	+9	+3	+4
MAXIMUM	Δ BIP [in Mio. €]	+0,56	+0,26	+0,29	+1,85	+0,86	+0,96	+1,19	+0,22	+0,32
	Δ Beschäftigte	+5	+2	+3	+18	+8	+9	+12	+4	+5

smodells MOVE Energieinstitu Just 2022. Annahmen: Gerundete und normale Werte. Zus zum business-usual-Szenario in den jeweiligen Jahren. Erfassung von direkten, indirekten und indukten Effekten.

## 4. Ergebnisse der ex-ante Simulationsanalysen



Im Falle der Substitution von heimisch bereitgestellter Biomasse findet keine Reduktion von energetischen Importen statt, sodass die zusätzlichen positiven BIP-Effekte im Zeitraum der Abwärmennutzung (2025-2033) gemindert werden

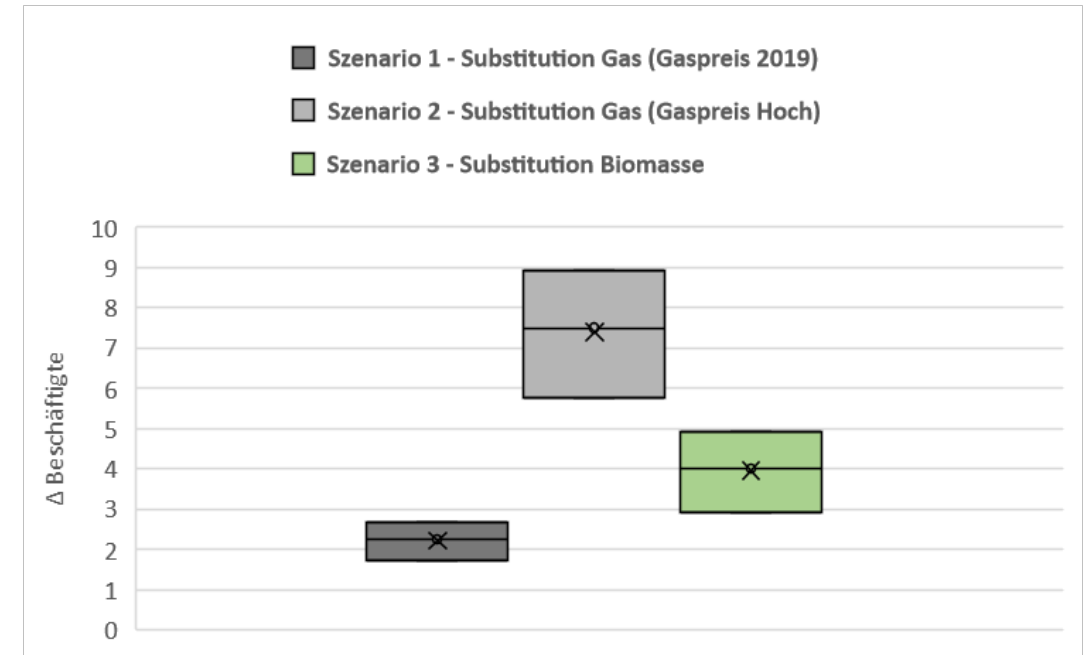
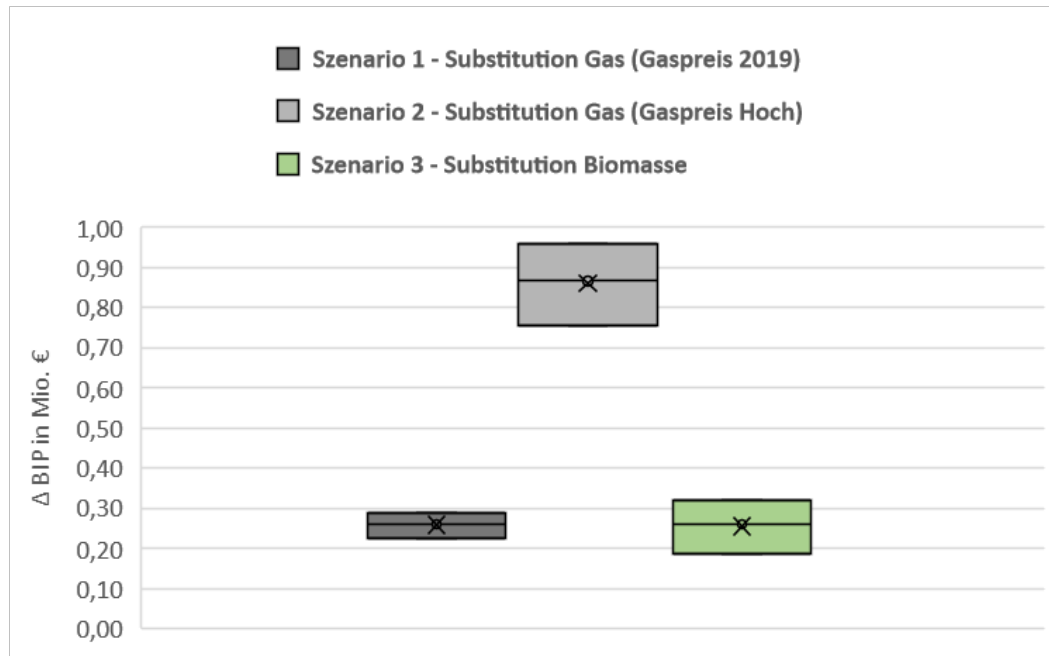
**Tabelle 2: Volkswirtschaftlicher Mehrwert in Österreich pro genutzter GWh industrieller Abwärme**

		SZENARIO 1 "ERDGAS 2019" ABWÄRME SUBSTITUIERT ERDGAS BEI EINEM GASPREIS VON 30 €/MWH			SZENARIO 2 "ERDGAS HOCH" ABWÄRME SUBSTITUIERT ERDGAS BEI EINEM GASPREIS VON 100 €/MWH"			SZENARIO 3 "BIOMASSE" ABWÄRME SUBSTITUIERT BIOMASSE BEI EINEM BIOMASSEPREIS VON 50 €/MWH"		
		Implementierung	Betriebsphase	Ø	Implementierung	Betriebsphase	Ø	Implementierung	Betriebsphase	Ø
		2024	2025-2033	2024-2033	2024	2025-2033	2024-2033	2024	2025-2033	2024-2033
MINIMUM	Δ BIP [in Mio. €]	+0,33	+0,22	+0,23	+1,09	+0,72	+0,76	+0,70	+0,13	+0,19
	Δ Beschäftigte	+3	+2	+2	+11	+5	+6	+7	+2	+3
MEDIUM	Δ BIP [in Mio. €]	+0,45	+0,24	+0,26	+1,50	+0,80	+0,87	+0,97	+0,18	+0,25
	Δ Beschäftigte	+4	+2	+2	+15	+7	+8	+9	+3	+4
MAXIMUM	Δ BIP [in Mio. €]	+0,56	+0,26	+0,29	+1,85	+0,86	+0,96	+1,19	+0,22	+0,32
	Δ Beschäftigte	+5	+2	+3	+18	+8	+9	+12	+4	+5

smodells MO... Energieinstitut an der JKU... Mai – August 2022. Annahmen: Gerundete und normierte Werte. Zusätzliche Effekte im Vergleich zum business-usual-Szenario in den jeweiligen Jahren. Erfolge und industrielle Effekte.

## 4. Ergebnisse der ex-ante Simulationsanalysen

Abbildung 5: Durchschnittlicher BIP- und Beschäftigungszuwachs in Österreich nach Szenario pro genutzter GWh industrieller Abwärme



Quelle: Eigene Berechnungen anhand des Simulationsmodells MOVE2, Energieinstitut an der JKU Linz, Mai – August 2022. Anmerkungen: Gerundete und nominelle Werte. Zusätzliche Effekte im Vergleich zum business-as-usual-Szenario in den jeweiligen Jahren. Erfassung von direkten, indirekten und induzierten Effekten.

## 5. Fazit

powered by 

Volkswirtschaftliche Simulationsergebnisse für Österreich zeigen, dass durch die **Nutzung industrieller Abwärme** ein positiver volkswirtschaftlicher Mehrwert in Form eines **Wachstums des BIP** sowie einer **zusätzlichen Beschäftigung** geschaffen werden kann.

Ausschlaggebend sind:

- **Investitionsvolumina** und heimischer **Wertschöpfungsanteil**
- Substituierter **Energieträger** und dessen **Preisniveau**

Projekte:

### **INXS - INDUSTRIAL EXCESS HEAT**

Erhebung industrieller Abwärmepotentiale In Österreich

### **HEAT HIGHWAY**

Interregional Heat Transmission Networks  
to Enable Industrial Waste Heat



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



**Dr. Simon Moser**  
Energieinstitut an der JKU Linz  
[moser@energieinstitut-linz.at](mailto:moser@energieinstitut-linz.at)