



# PROJEKTSTUDIE TRINS

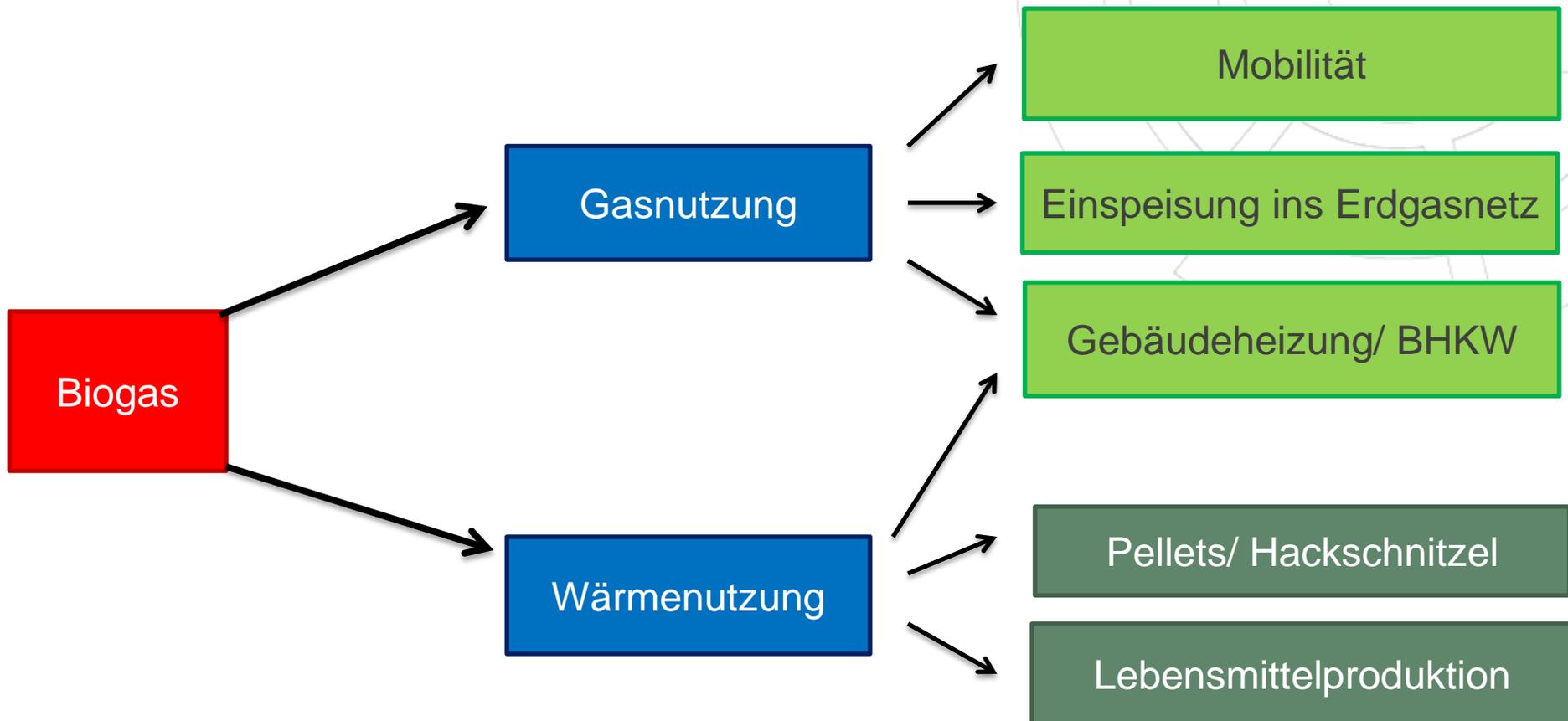
## Biogas

# ABLAUF

1. Überblick zu den bearbeiteten Themenschwerpunkten
2. Biogas-Erzeugung
3. Konventionelle Nutzung
4. Alternative Wärmenutzung
5. Zusammenfassung



# 1. ERARBEITETE THEMENGEBIETE



## 2. BIOGAS-ERZEUGUNG: ANNAHMEN

- Viehbestände nach Statistik Austria (2009)
- Düngieranfallsmengen nach Richtlinie für sachgerechte Düngung (2006)
- Almbetrieb aller Tiere durchschnittlich 120 Tage / Jahr

# BETRACHTETE VARIANTEN

## Maximal-Variante

- 100% Mist- und Güllenutzung aller Tiere
- Grasnutzung: Landstraße und Autobahn

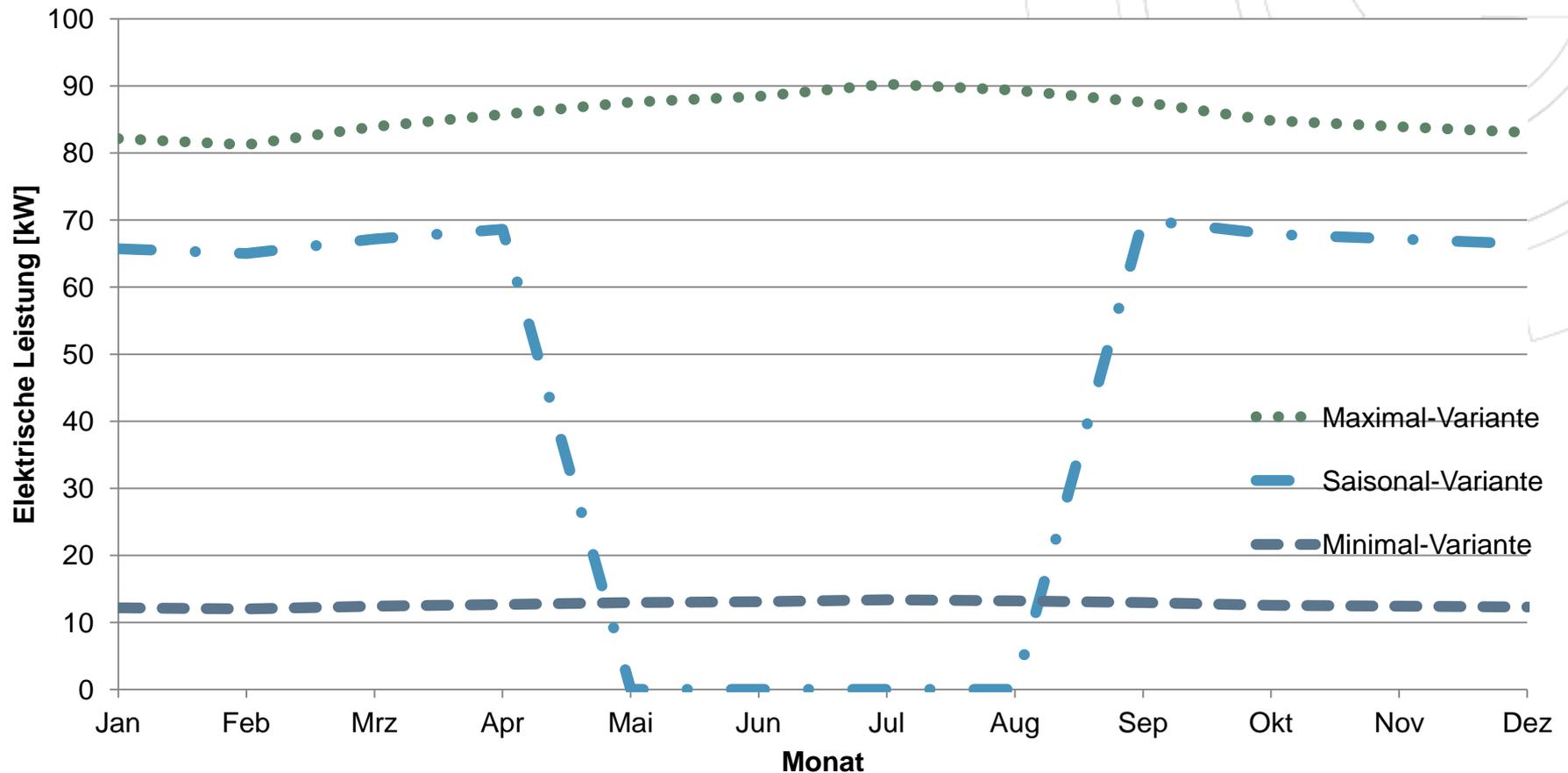
## Minimal-Variante

- Vier größten Bauern (160 Rinder GVE 14 Schaf GVE)

## Saisonal-Variante

- Absenkung der Volllaststunden während Weidebetrieb  
→ Substratumstellung oder Stillstand

# ELEKTRISCHE LEISTUNG



# PROBLEMATIK: GÄRRESTLAGERUNG ÜBER DEN WINTER

- **Erdbecken**

Vorteil: Günstig (15-18 €/m<sup>3</sup>)

Nachteil: In Wasserschutzgebieten verboten

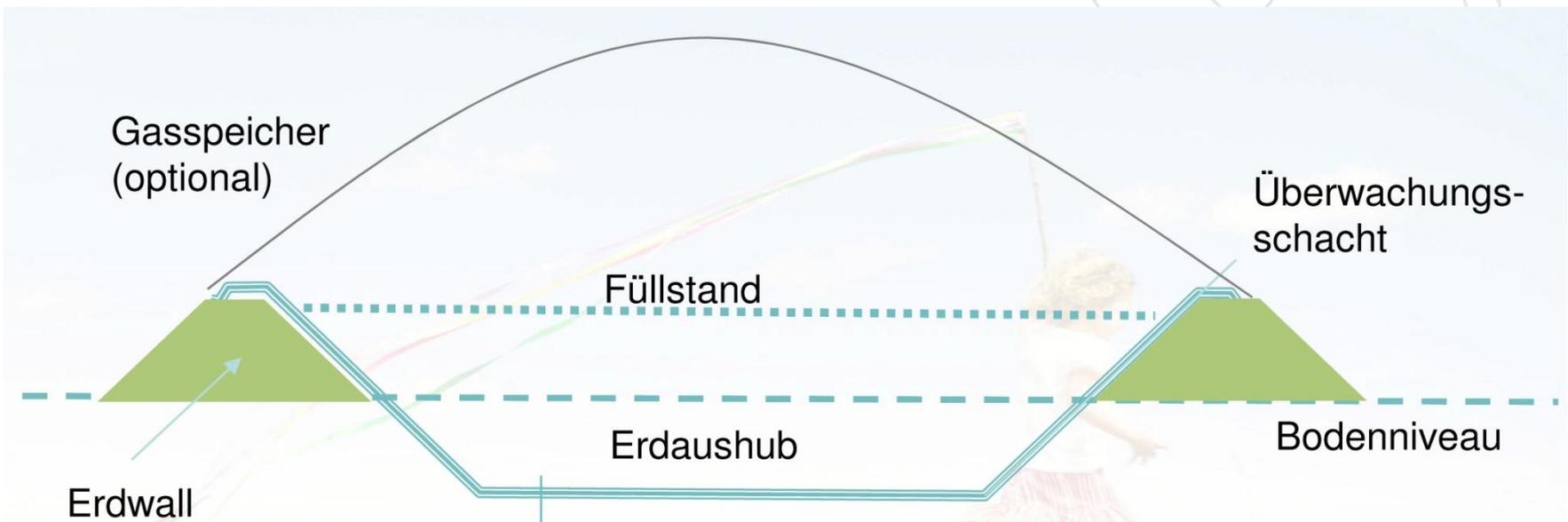
- **Metall- und Betonbehälter**

Vorteil: Schutz vor Umwelteinflüssen

Nachteil: Teuer (22-40 €/m<sup>3</sup>)

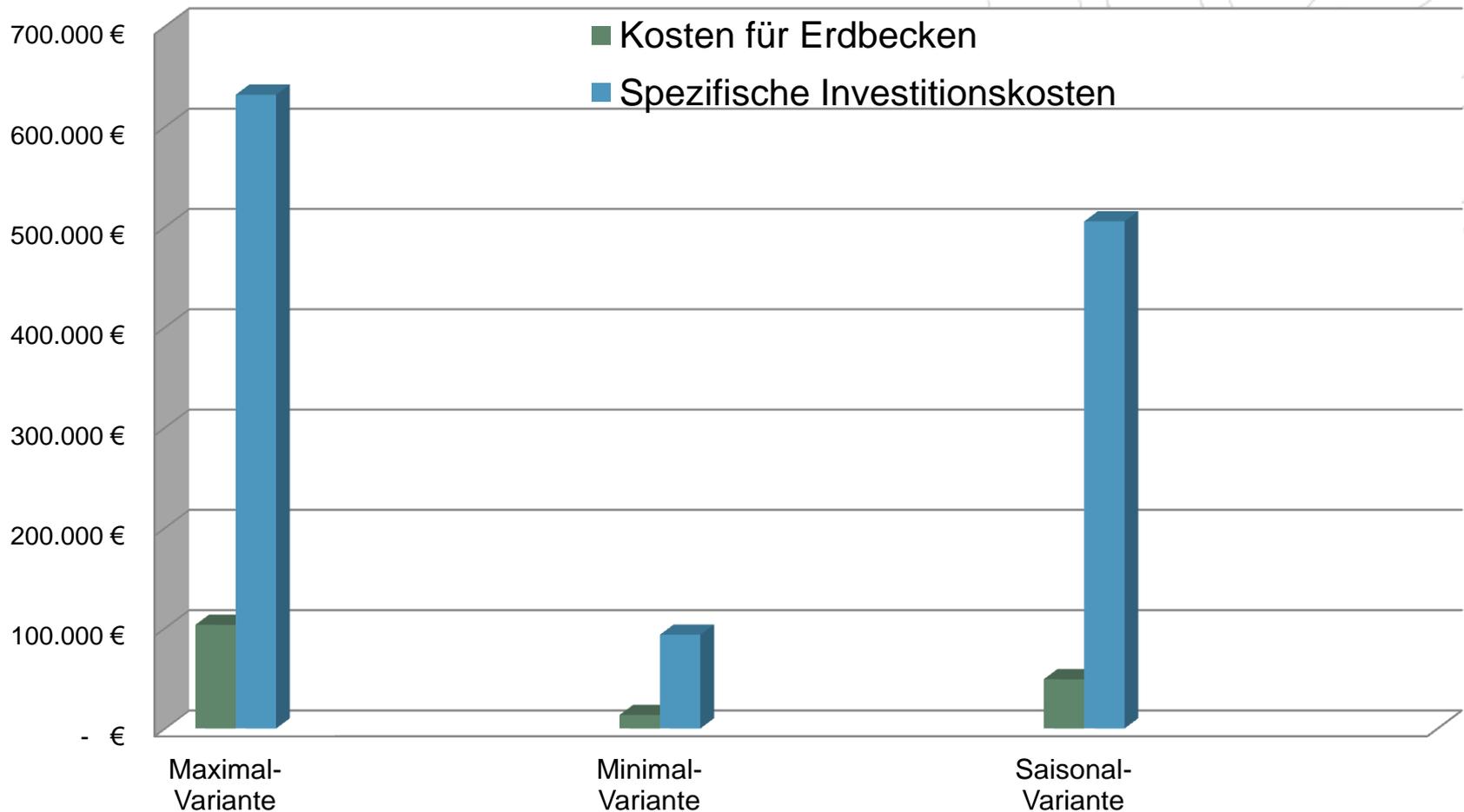
# GÄRRESTLAGERUNG ÜBER DEN WINTER

## Erdbecken als günstige Alternative

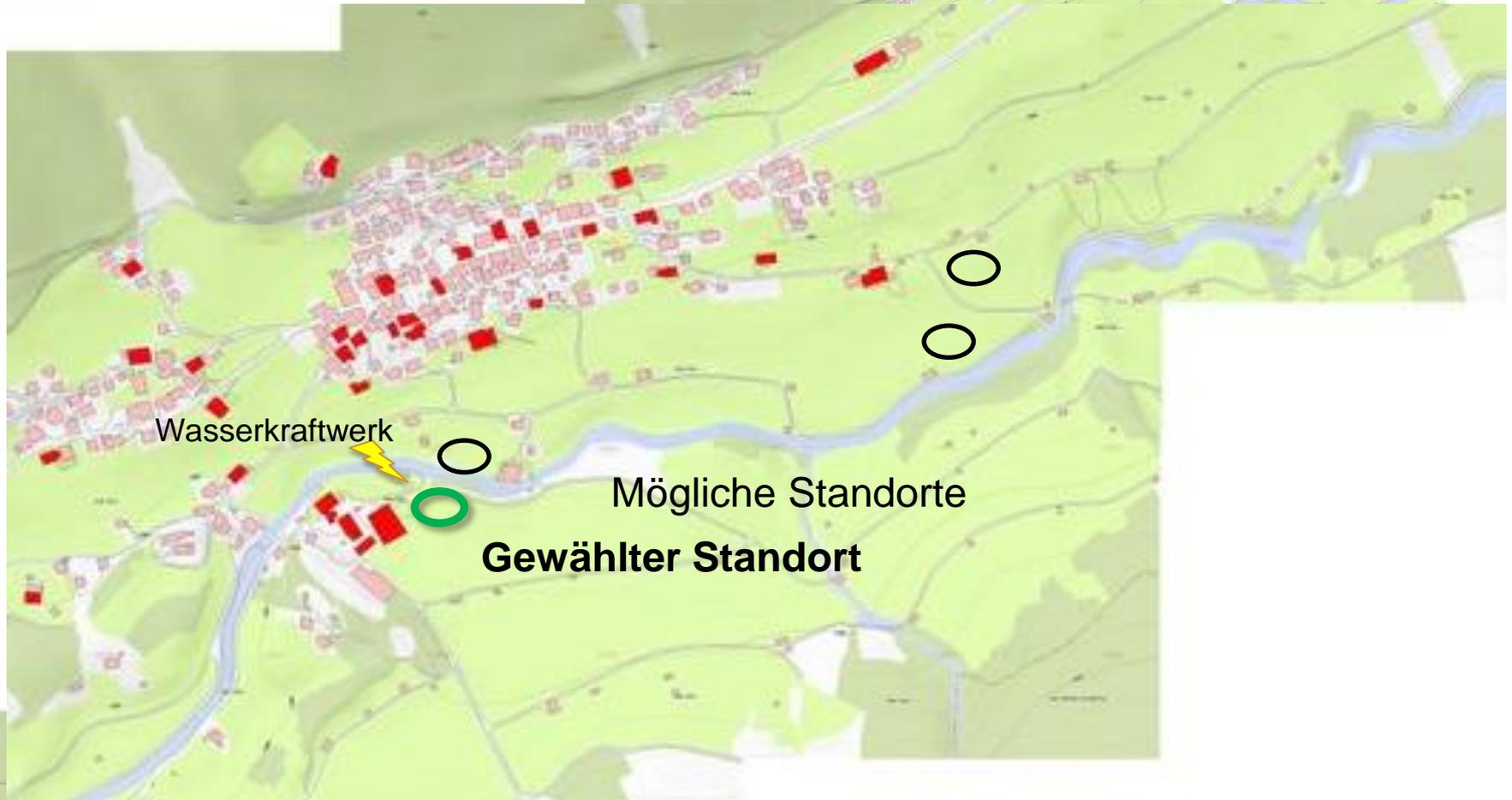


[www.bebra-biogas.com](http://www.bebra-biogas.com)

# KOSTENÜBERSICHT



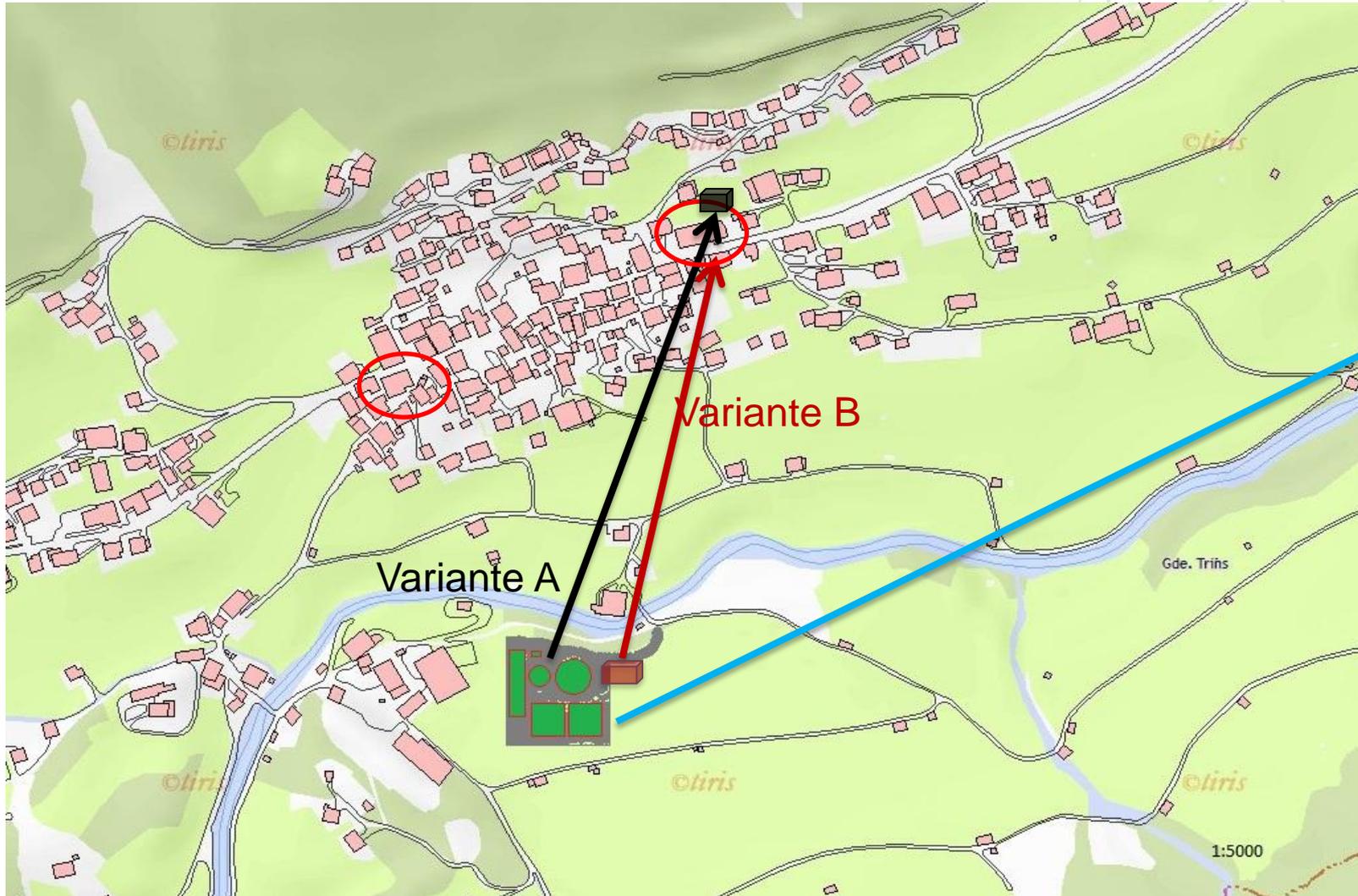
# STANDORT



# PLANSKIZZE



# 3. VARIANTEN DER GASNUTZUNG



## VARIANTE A: BHKW an der Schule

Investitionskosten BHKW:	115.000 – 130.000 €
Verlegungskosten Gasleitung:	44.000 €
Jährliche Einsparung von etwa Schule & Widum)	6.500 € (Heizöl –

Wärmeabdeckung der Gebäude (nach deren Sanierung):

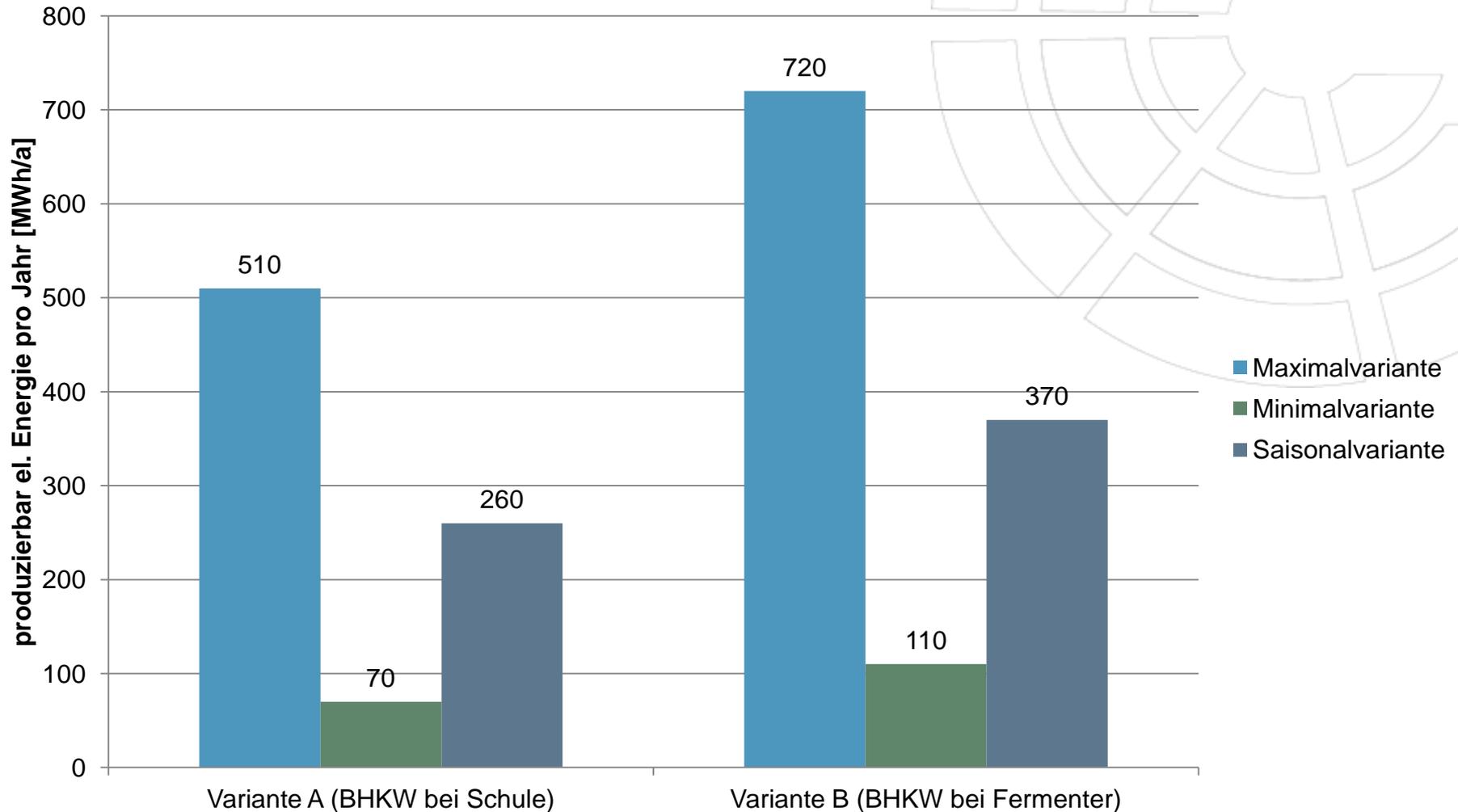
- Maximalvariante 840%
- Minimalvariante 130%
- Saisonalvariante 450%

## VARIANTE B: BHKW am Fermenter

Investitionskosten BHKW:	115.000 – 130.000 €
Verlegungskosten Fernwärmeleitung:	110.000 €
Jährliche Einsparung von etwa Schule, Widum Gemeindeamt)	15.000 € (Heizöl –

- Maximalvariante  
Leitungswärmeverlust = 40%
- Minimalvariante  
Leitungswärmeverlust = 100%
- Saisonalvariante  
Leitungswärmeverlust = 75%

# STROMPRODUKTION DURCH BHKW (VARIANTE A & B)



# VARIANTE C: Einspeisung ins Erdgasnetz

Überschlagsmäßige Kostenrechnung anhand von typischen Kennzahlen unter Verwendung der Maximalvariante:

## Investitionskosten

Gasleitung:	280.000 €
Membranaufbereitung:	400.000 €
<u>Kompressor:</u>	<u>30.000 €</u>
	710.000 €

## Betriebskosten

Kompressor:	4.400 €/a
<u>Membrananlage:</u>	<u>1.000 €/a</u>
	5.400 €/a

## Erlöse

Einspeiseerlös	60.000 €/a
----------------	------------

# Variante D - Personentransport

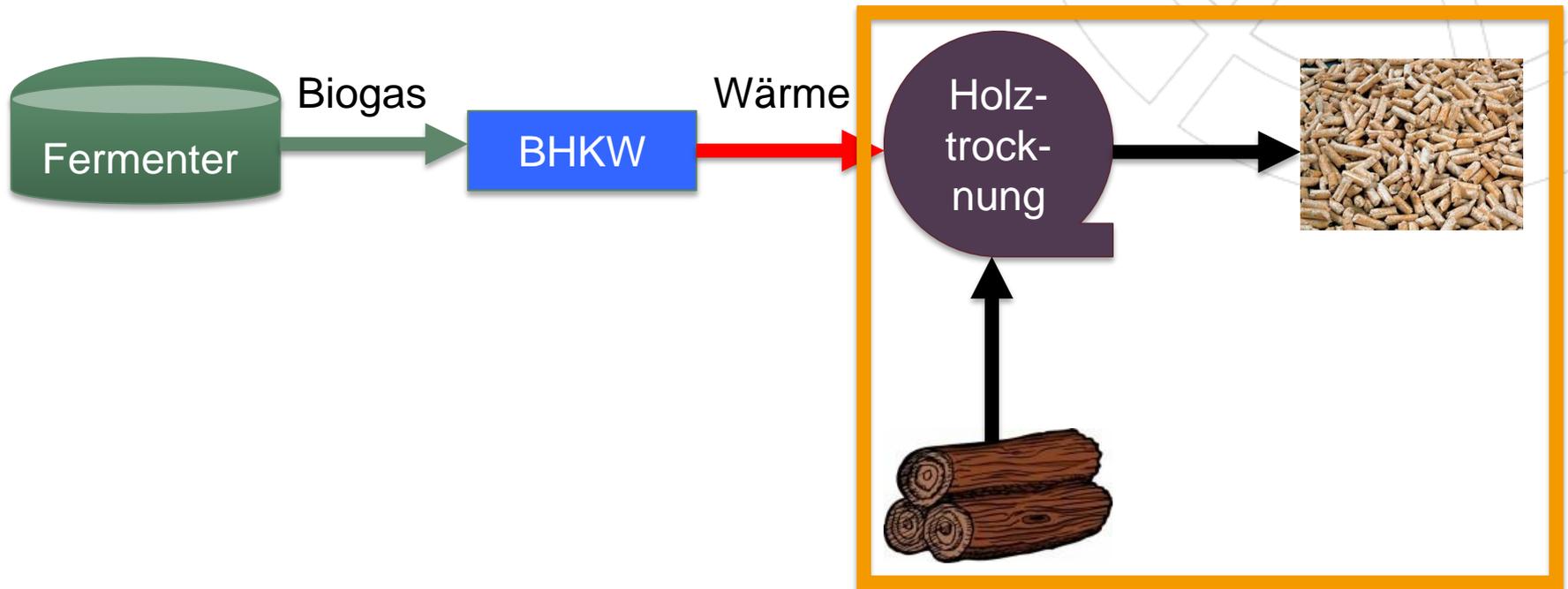
Annahmen: Fiat Ducato - 140 Natural Power, Verbrauch von 8,8 kg/100km

Ergebnis:

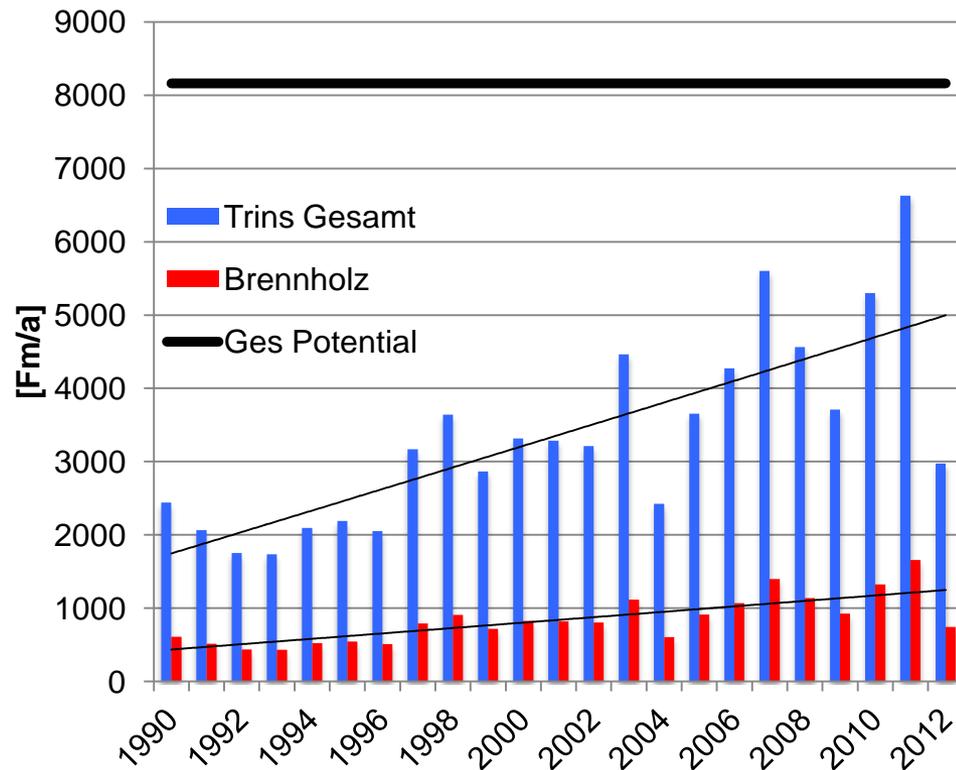
- Maximalvariante:  
60.000 km/a (entspricht 6.500 Hin- und Rückfahrten Trins – Steinach)
- Minimalvariante:  
8.750 km/a (entspricht 950 Fahrten)
- Saisonalvariante:  
30.000 km/a (entspricht 3.250 Fahrten)



# 4. ALTERNATIVE WÄRMENUTZUNG: Pellets/ Hackschnitzel



# Holzeinschlag



Energie

Brennholzeinschlag

2011: 3,9GWh  $\approx$

390.000 | Heizöl

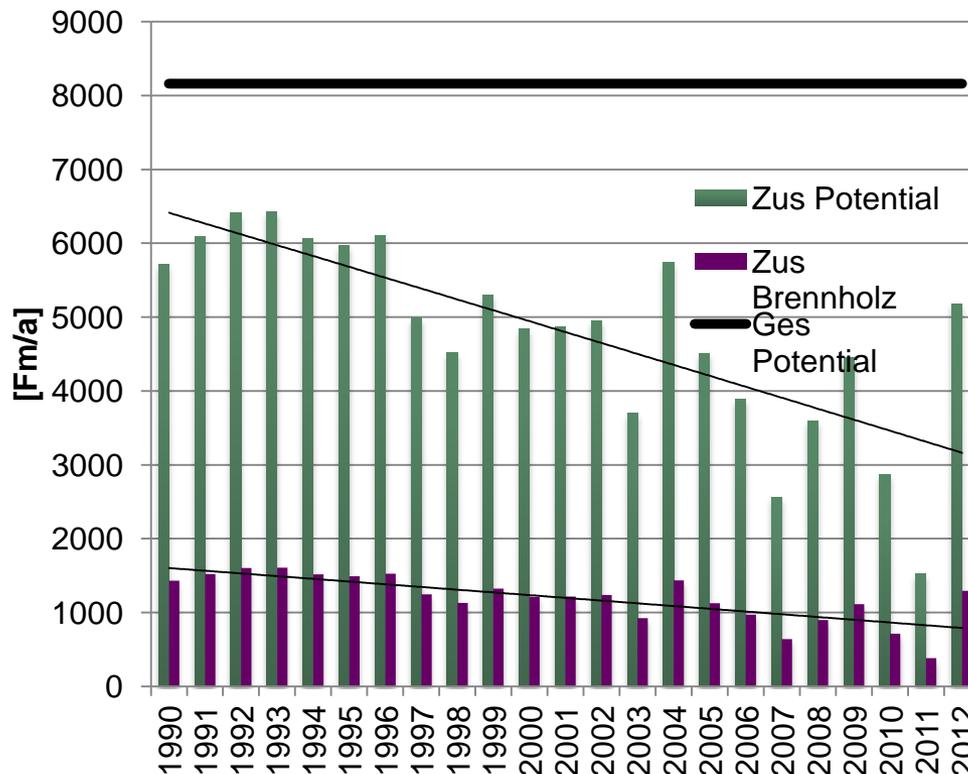
2012: 1,8GWh  $\approx$

180.000 | Heizöl

Brennholzanteil 25%

→ Brennholz- und Nutzholzeinschlag steigt!

# Holzpotential



## Holzpotential

- Ertrags- und Schutzwald 2.040ha
- Zuwachs pro Jahr 4Fm/ha
- Holzpotential pro Jahr 8.460Fm

→ Brennholz und Nutzholzpotential sinkt!

# Holz- und Energiepotential

## Energie

Gesamtpotential 8.160 Fm/a → 19,42 GWh/a → ≈ 2 Mio l Heizöl

	Hackschnitzel	Holzpellets	Heizöläquivalent
Holzpotential 2.340 Fm/a	5.850 SRm	1.160t	557.000 l
Brennholz 590 Fm/a	1.475 SRm	290t	140.000 l

	Aktuell (2013)		Ausblick (2015-2020)		
[Fm/a]			von	bis	Mittelwert
Holzpotential	3.010	37%	1.970	2.720	<b>2.340</b> 29%
Brennholz	750	9%	490	680	<b>590</b> 7%

# Holztrocknung für Pellets-Produktion

- Möglichkeiten der Trocknung
  - Trocknung mit der Abwärme des BHKWs
  - Solarthermische Trocknung
- Randbedingungen
  - Trocknung findet bei 80 °C statt
  - Wassergehalt von 30% auf 10%
  - Biogasanlage läuft auf Best Case
  - Sonneneinstrahlung 135 W/m<sup>2</sup>

# Holztrocknung zur Pellets-Produktion

- Trocknung mit Abwärme des BHKWs
  - Ca. 2.200 Fm/a
- Zur Erinnerung: Gesamtpotential: 2.340 Fm/a

Brennholzpotential: 590 Fm/a  
36 kg/h

# Holztrocknung zur Pellets-Produktion

- Trocknung mit solarthermischer Energie
  - Ca. 4 Fm/(m<sup>2</sup> Solarthermie\* a)
- Entsprechend ca. 550 m<sup>2</sup> Solarthermie um das Gesamtpotential zu trocknen

# Pellets vs. Hackschnitzel

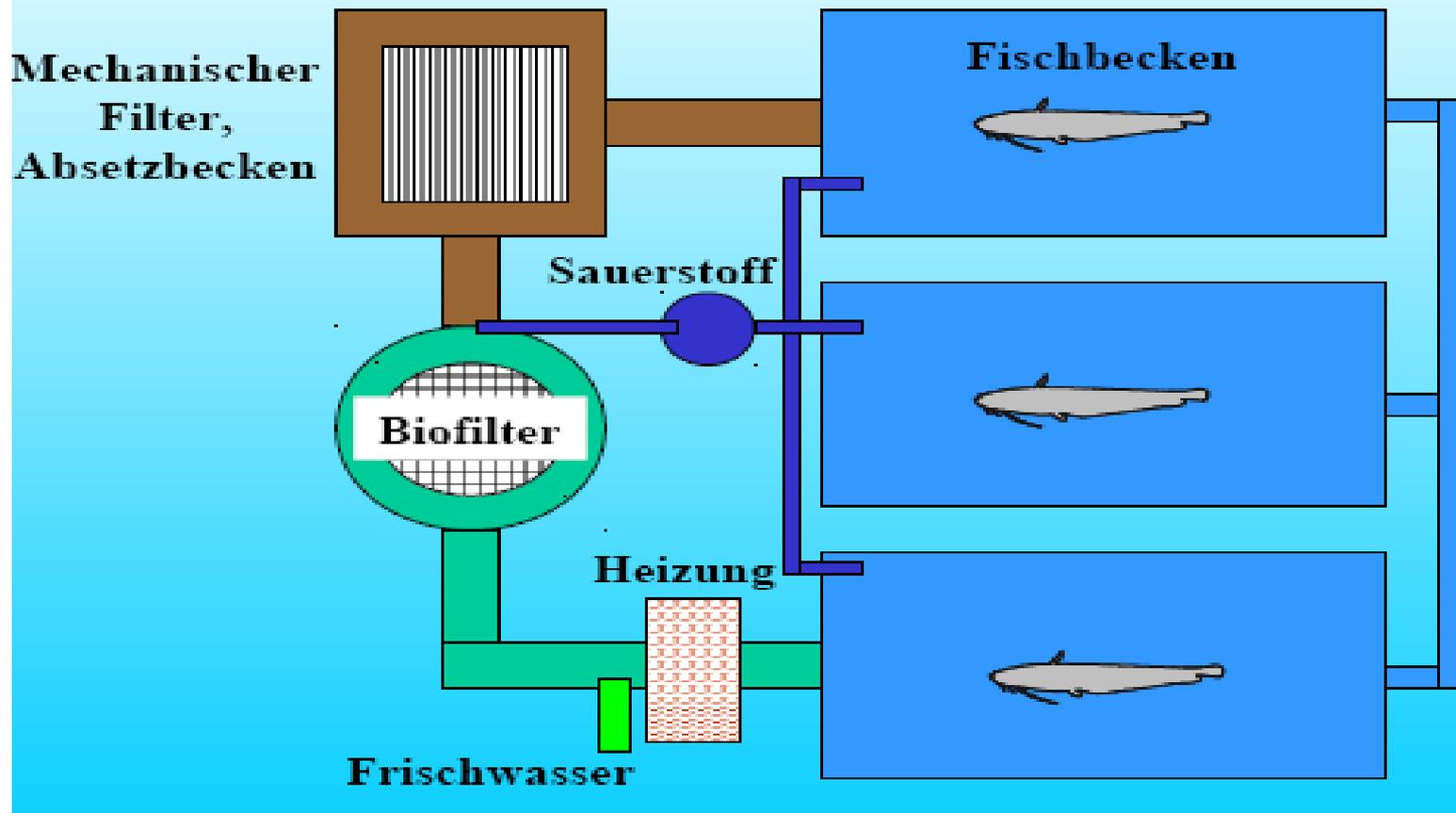
- Verhältnismäßig hoher maschineller Aufwand für Pellets  
=> unwirtschaftlich bei diesen Kleinmengen
- 30 % Wassergehalt bei Hackschnitzelheizung ist Stand der Technik  
=> keine zusätzliche Trocknung nötig  
=> jedoch Verbesserung der Brennstoffqualität möglich
- Geringer Energieinhalt pro Schüttraumvolumen für Hackschnitzel  
=> Großes Lagervolumen benötigt  
=> Durch mehrere Lieferungen pro Jahr reduzierbar

# 4. ALTERNATIVE WÄRMENUTZUNG



# Fischzucht

## Grundprinzip einer Kreislaufanlage



Quelle: Bär, „<https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1318766/index.html>,“ [Online].

## Wirtschaftlichkeitsbetrachtung – Kosten:

Produktionskosten für „afrikanischen Wels“:

1,40 Euro/ kg Fisch

Ausgehend von einer Jahresproduktion von 26 t/a:

Investitionskosten: **420.000 Euro**

Betriebskosten: 100.000 Euro

Flächenbedarf: **550 m<sup>2</sup>**

Quelle:Wendekind. [Online]. Available: [https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1318758/Wedekind\\_Wirtschaftlichkeit\\_von\\_KLA.pdf](https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1318758/Wedekind_Wirtschaftlichkeit_von_KLA.pdf)

Schmidt, „Der Zander wird im Stall großgezogen,“ Wochenend-Magazin, p. 33, 12.03.2011

## Wirtschaftlichkeitsbetrachtung – Erlöse

Ausgehend von einer Jahresproduktion von 26 t/a:

Verkaufspreis: 8,50 Euro/kg Fisch

Einnahmen insgesamt: **221.000 Euro/a**

## Weitere Daten:

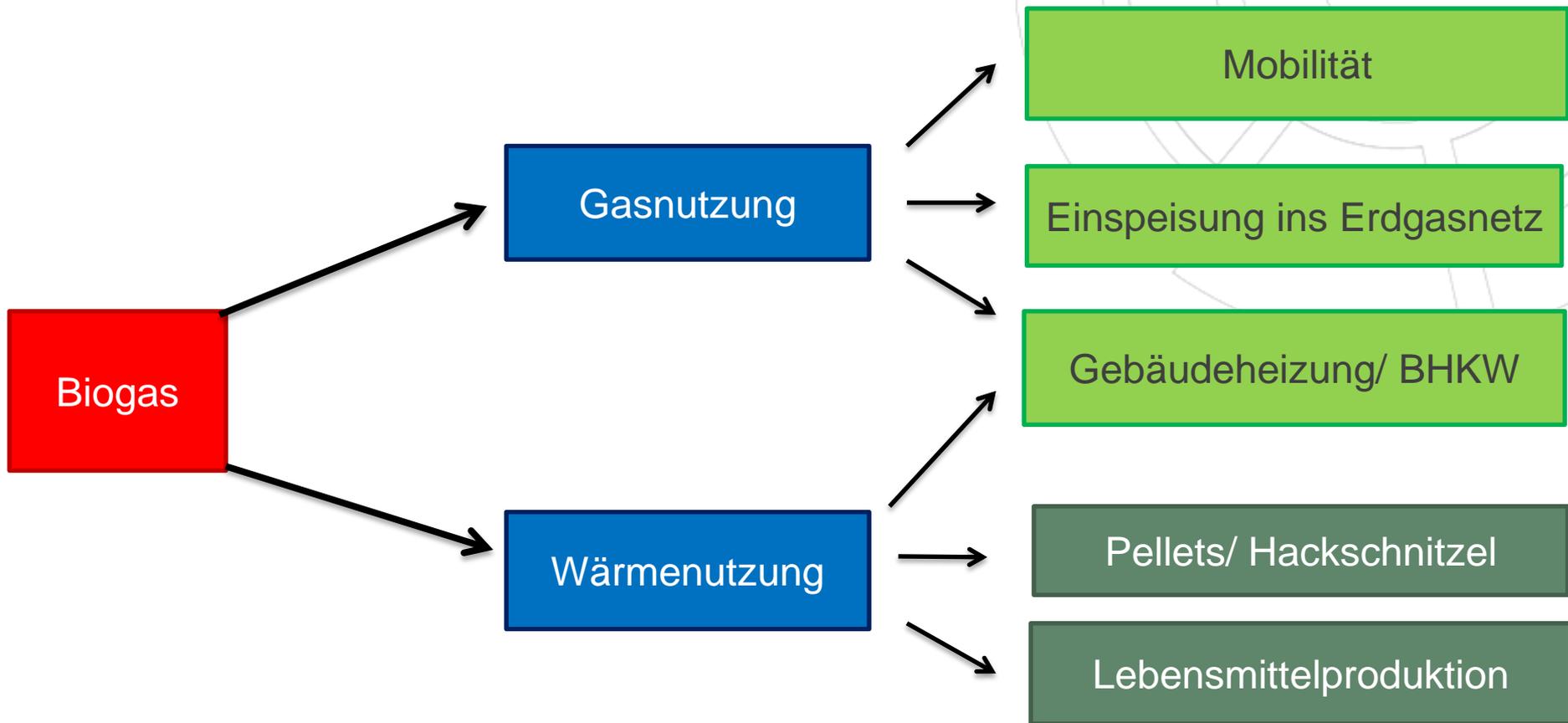
- Wärmebedarf : ca. 70 kW
- Weitere geeignete Fischarten:
  - Zander (24 - 48 Euro/kg )
  - Afrikanischer, Europäische Wels (8,5 Euro/kg )
  - Garnelen (39 Euro/kg )

Quelle:Hansen. [Online]. Available: [http://www.lfi.bayern.de/ifi/ausbildung/05989/linkurl\\_0\\_59.pdf](http://www.lfi.bayern.de/ifi/ausbildung/05989/linkurl_0_59.pdf)

<https://www.1afisch.de/shop/Fangfrischer-Fisch/Edelfisch-Wildfaenge/Zander.htm>

Schäfer. [Online]. Available: <http://www.garnelenhof.de/pages/preise-bestellung.php>

# ERARBEITETE THEMENGEBIETE





**VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!**