Bauhaus-Universität Weimar

# Erkenntnisse aus dem BMBF-Projekt OLE:
## *Organisation sektorübergreifender Energiesysteme für ländliche Gemeinden*

**Mario Wolf I Moritz Pollack, Bauhaus-Universität Weimar**

**Thüringer Nachhaltigkeitsforum 2023, Apolda**

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

FONA
Forschung für Nachhaltigkeit

# I. Einführung

## *Hintergrund*

- Individualität auf kommunaler Ebene
- Ländlicher Raum: biogene Reststoffe
- Energetische Optimierung bestehender Verwertungspfade

# I. Einführung

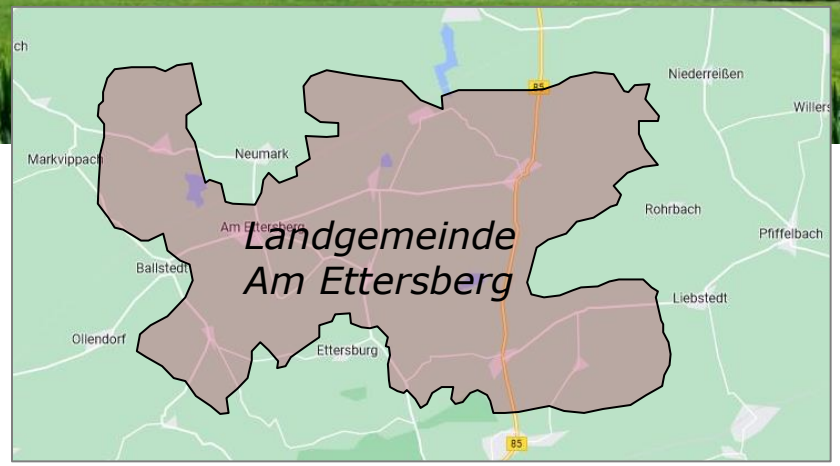
## *Projekteckdaten*

**OLE – Organisation ländlicher Energiekonzepte**

- Ziel: Unterstützung von Kommunen bei der Umsetzung von innovativen ländlichen Energiekonzepten durch Kopplung der Sektoren Land-, Abfall- und Abwasserwirtschaft
- Zielgruppe: Kommunen
- Ergebnisse: Leitfaden für Übertragbarkeit
- Projektlaufzeit: Juli 2021 bis Dezember 2023

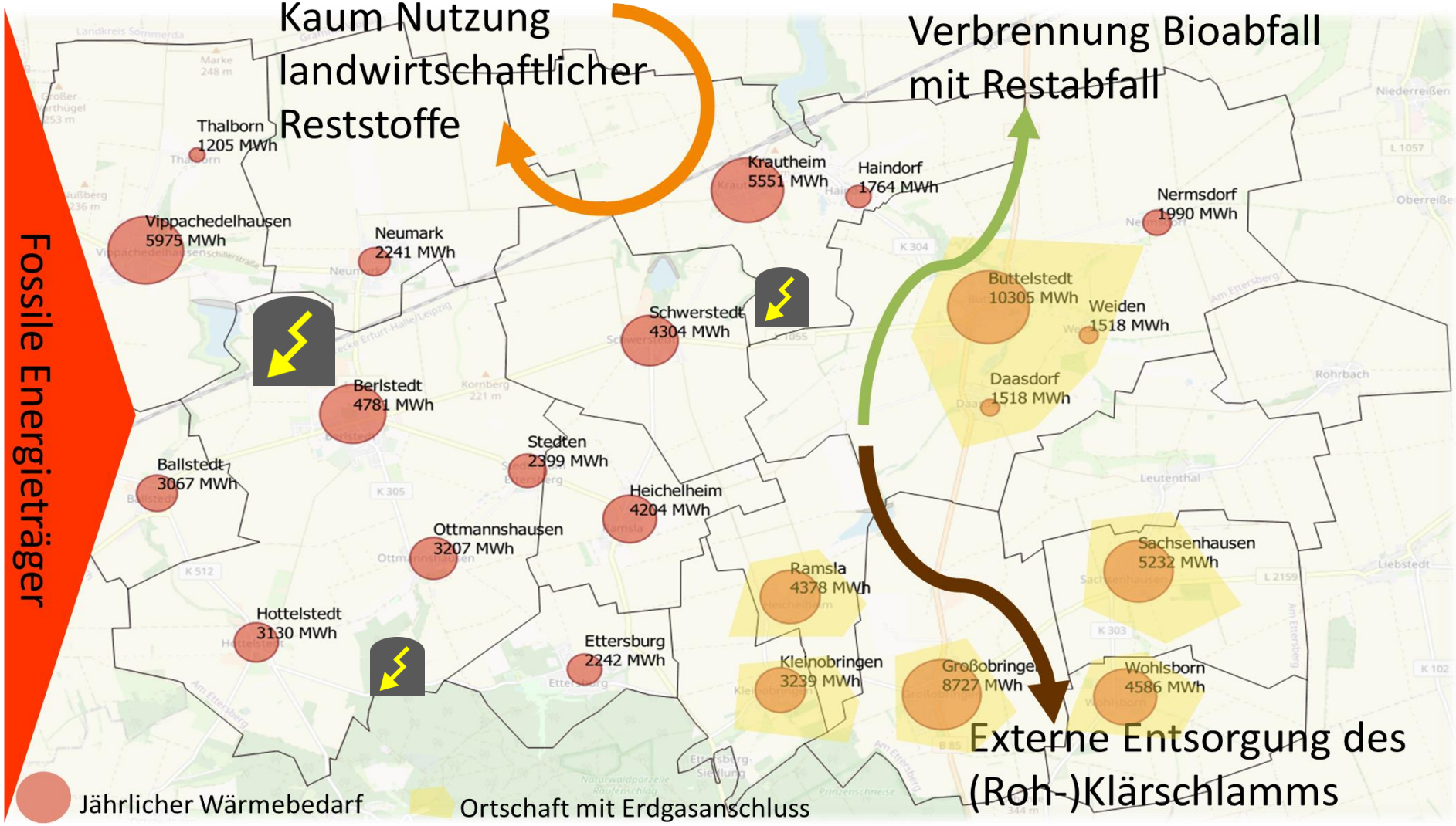
# II. Energiekonzepte

## *Modellregion: Landgemeinde Am Ettersberg*

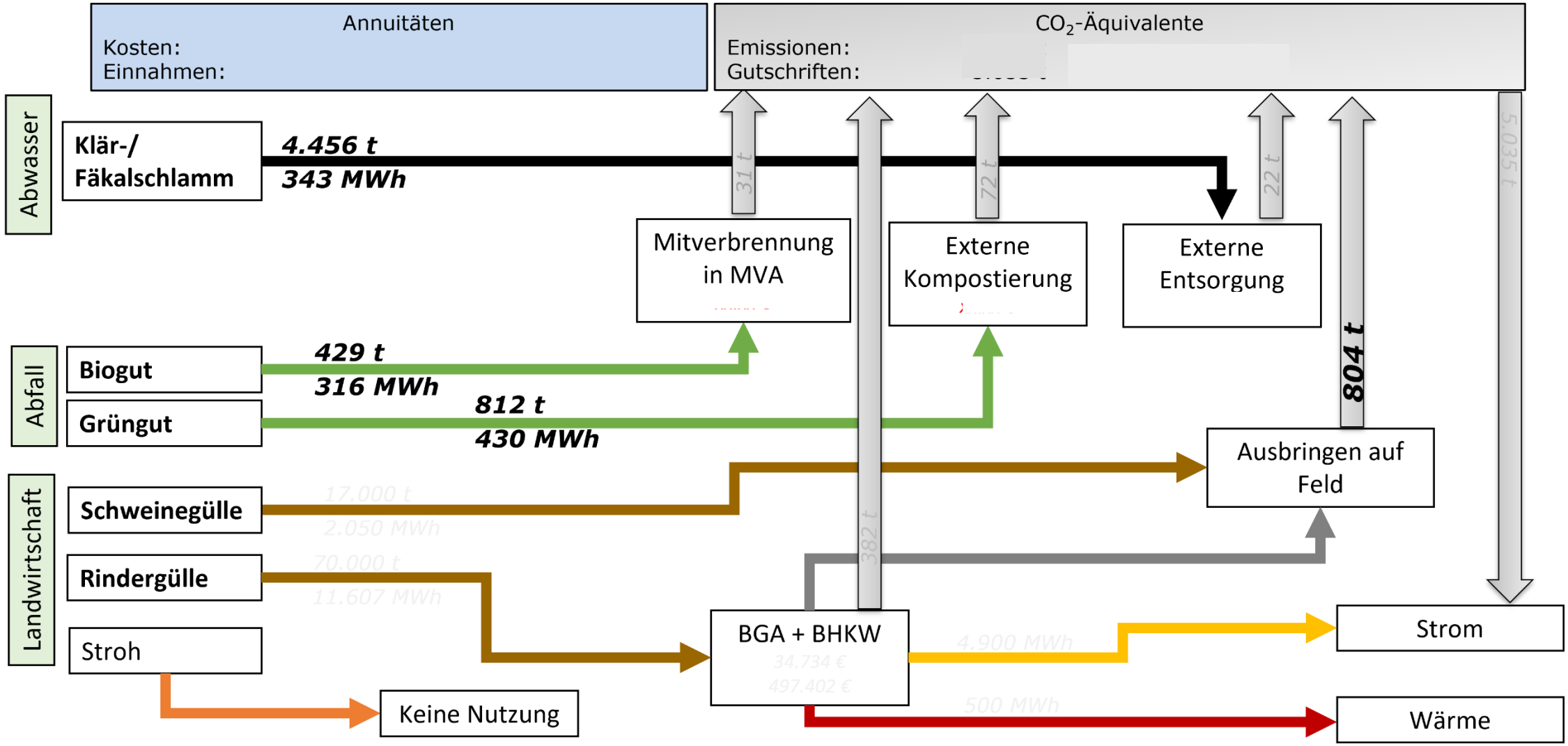



- Gründung der Landgemeinde am 01.01.2019
- Drei erfüllende Gemeinden, 19 Ortsteile (ca. 92 km²)
- Ca. 9.000 Einwohner

## *1. Bestandsanalyse*



## 1. Bestandsanalyse



## 2. Identifikation Umwandlungstechnologien

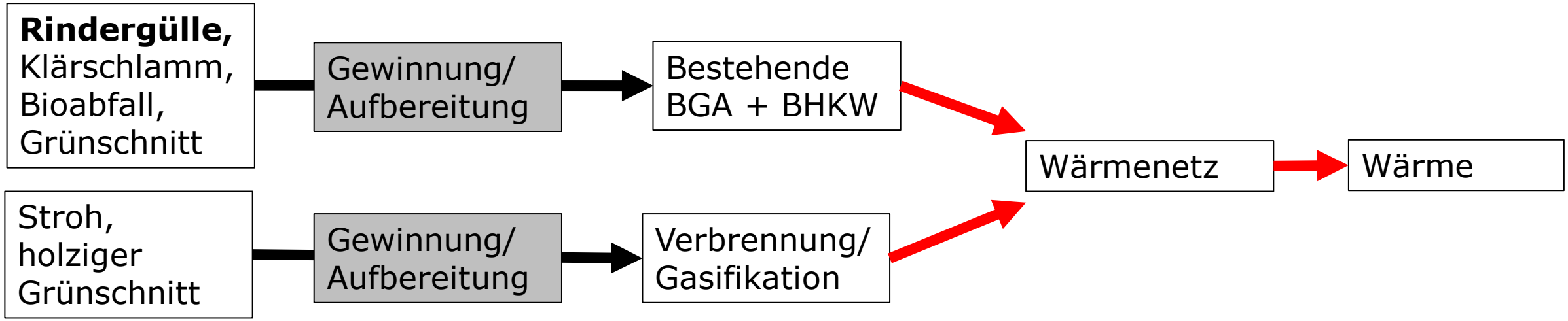
| Input | BGA + BHKW | Biomethananlage | Verbrennung | Vergasung | Hydrothermale Carbonisierung | Pyrolyse |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Bioabfall* | Zerkleinerung, Störstoffabtrennung | Zerkleinerung, Störstoffabtrennung | Nein | Trocknung | Ja | Trocknung |
| *Grünschnitt* | Zerkleinerung, Störstoffabtrennung | Zerkleinerung, Störstoffabtrennung | Trocknung | Trocknung | Ja | Trocknung |
| *Klärschlamm* | Ja | Ja | Trocknung | Trocknung | Ja | Trocknung |
| *Gülle Rind* | Ja | Ja | Nein | Nein | Ja | Nein |
| *Gülle Schwein* | Ja | Ja | Nein | Nein | Ja | Nein |
| *Stroh* | Zerkleinerung | Zerkleinerung | Ja | Ja | Ja | Ja |
| **Output** | | | | | | |
| *Wärme* | Ja | Nein | Ja | Ja | Nein | Nein |
| *Strom* | Ja | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein |
| *Kraftstoff* | Nein | Ja | Nein | Nein | Ja | Ja |
| *Dünger/ Bodenverbesserer* | Ja | Ja | Nein | Nein | Ja | Ja |

## *3. Definition energetischer Zielstellungen*

| Konzepte | Zielsetzungen |
|---|---|
| **Konzept 1**<br>▪ Nutzung der bestehenden BGA mit Wärmenetz für eine Ortschaft<br>→ ***Varianten: 48*** | ▪ Möglichst hohe Wärmebereitstellung Kosten-/Emissionsoptimierung |
| **Konzept 2**<br>▪ Neubau BGA<br>→ ***Varianten*** | ▪ Kaskadennutzung Schweinegülle<br>▪ Kosten-/Emissionsoptimierung |
| **Konzept 3**<br>▪ Optimierte Klärschlammentsorgung<br>→ ***Varianten*** | ▪ Kosten-/Emissionsoptimierung (Abwasserzweckverband) |

## *4. Systemkonfiguration (Konzept 1)*

| Konzept 1 | Zielsetzungen |
|---|---|
| ▪ Nutzung der bestehenden BGA in Berlstedt mit Wärmenetz<br>***→ Varianten: 48*** | ▪ Möglichst hohe Wärmebereitstellung<br>Kosten-/Emissionsoptimierung |



## 4. Systematik der Varianten (Konzept 1)

Differenzierung der Varianten:

*A) Wärmebereitstellungs-technologie*

- Vergasung
- Verbrennung

*B) Einsatzstoff Vergasung bzw. Verbrennung*

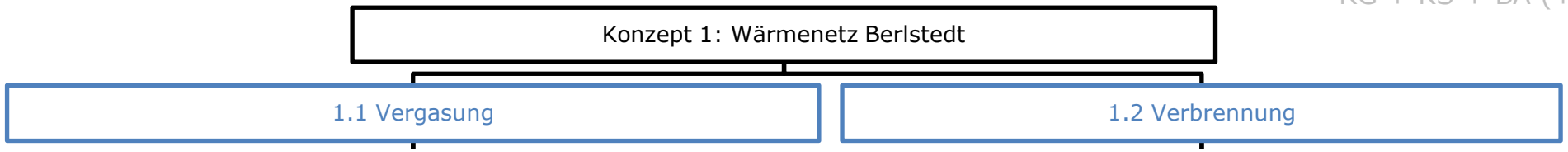
- Stroh
- Grünschnitt
- Stroh + Grünschnitt

*C) BGA*

- Alter Fermenter
- Neuer Fermenter

*D) Substrat BGA*

- RG
- RG + KS
- RG + BA (+ GS)
- RG + KS + BA (+ GS)



## 4. Systematik der Varianten (Konzept 1)

Differenzierung der Varianten:

*A) Wärmebereitstellungs-technologie*

- Vergasung
- Verbrennung

*B) Einsatzstoff Vergasung bzw. Verbrennung*

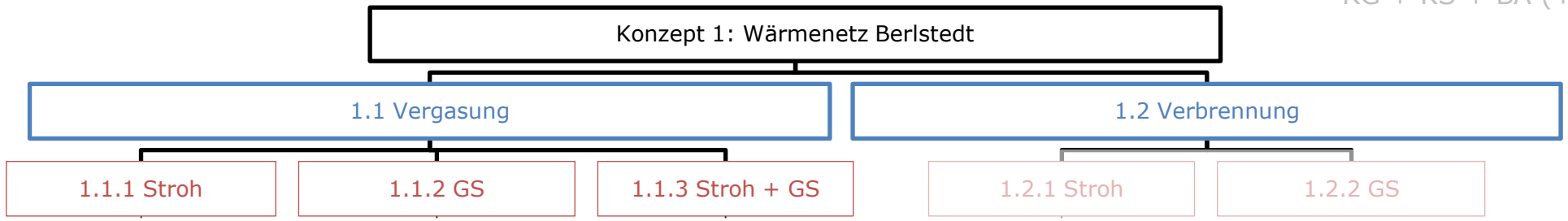
- Stroh
- Grünschnitt
- Stroh + Grünschnitt

*C) BGA*

- Alter Fermenter
- Neuer Fermenter

*D) Substrat BGA*

- RG
- RG + KS
- RG + BA (+ GS)
- RG + KS + BA (+ GS)



## 4. Systematik der Varianten (Konzept 1)

Differenzierung der Varianten:

*A) Wärmebereitstellungs-technologie*

- Vergasung
- Verbrennung

*B) Einsatzstoff Vergasung bzw. Verbrennung*

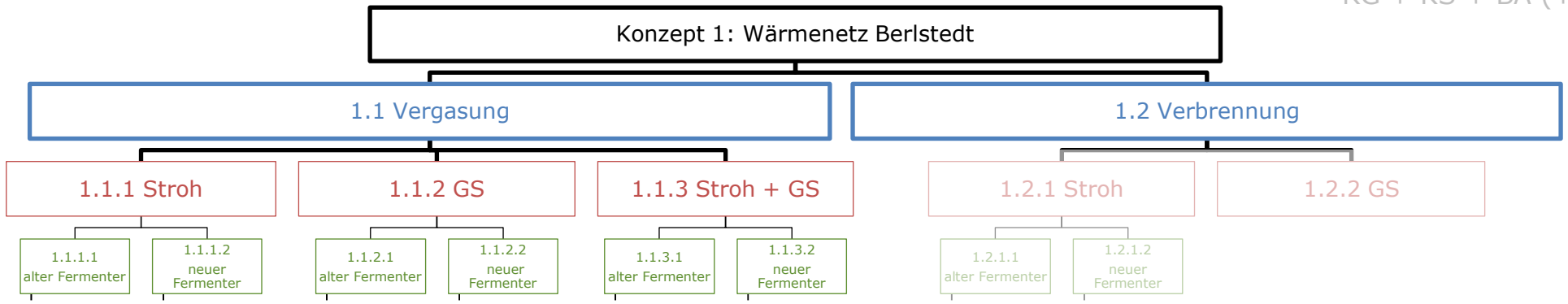
- Stroh
- Grünschnitt
- Stroh + Grünschnitt

*C) BGA*

- Alter Fermenter
- Neuer Fermenter

*D) Substrat BGA*

- RG
- RG + KS
- RG + BA (+ GS)
- RG + KS + BA (+ GS)



## 4. Systematik der Varianten (Konzept 1)

Differenzierung der Varianten:

*A) Wärmebereitstellungs-technologie*

- Vergasung
- Verbrennung

*B) Einsatzstoff Vergasung bzw. Verbrennung*

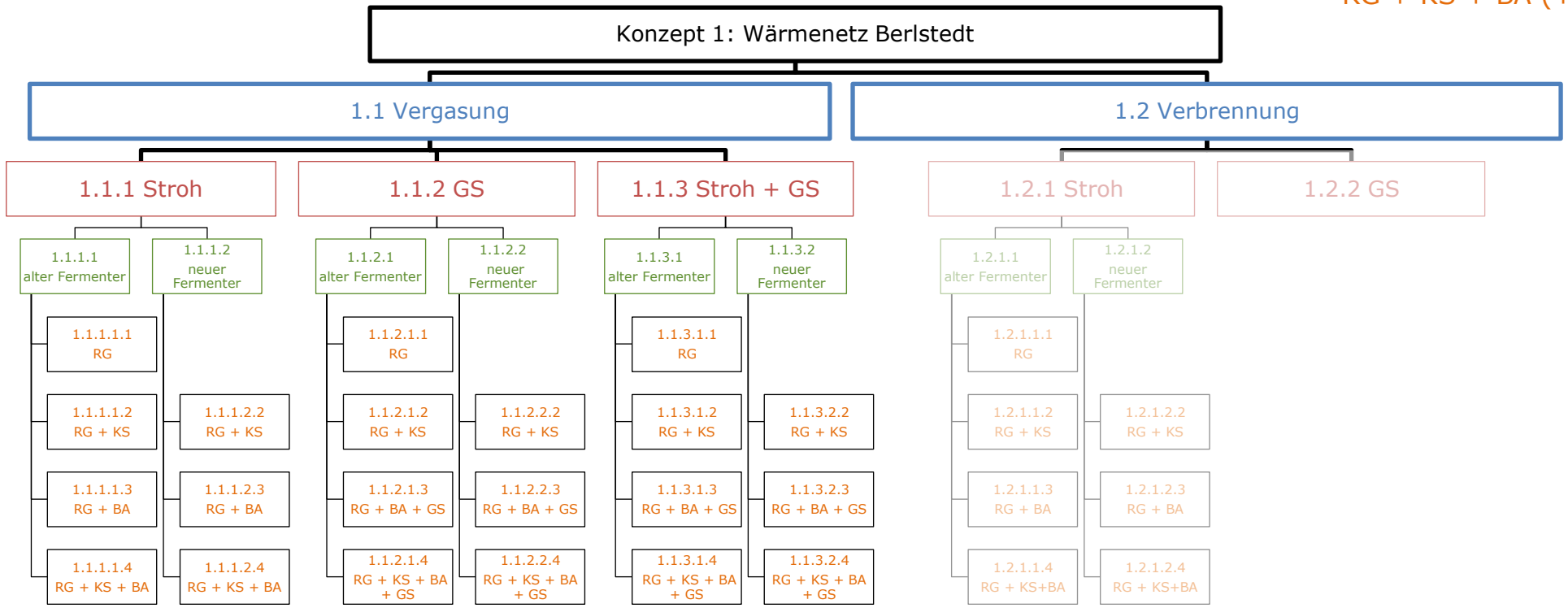
- Stroh
- Grünschnitt
- Stroh + Grünschnitt

*C) BGA*

- Alter Fermenter
- Neuer Fermenter
- Ohne BGA

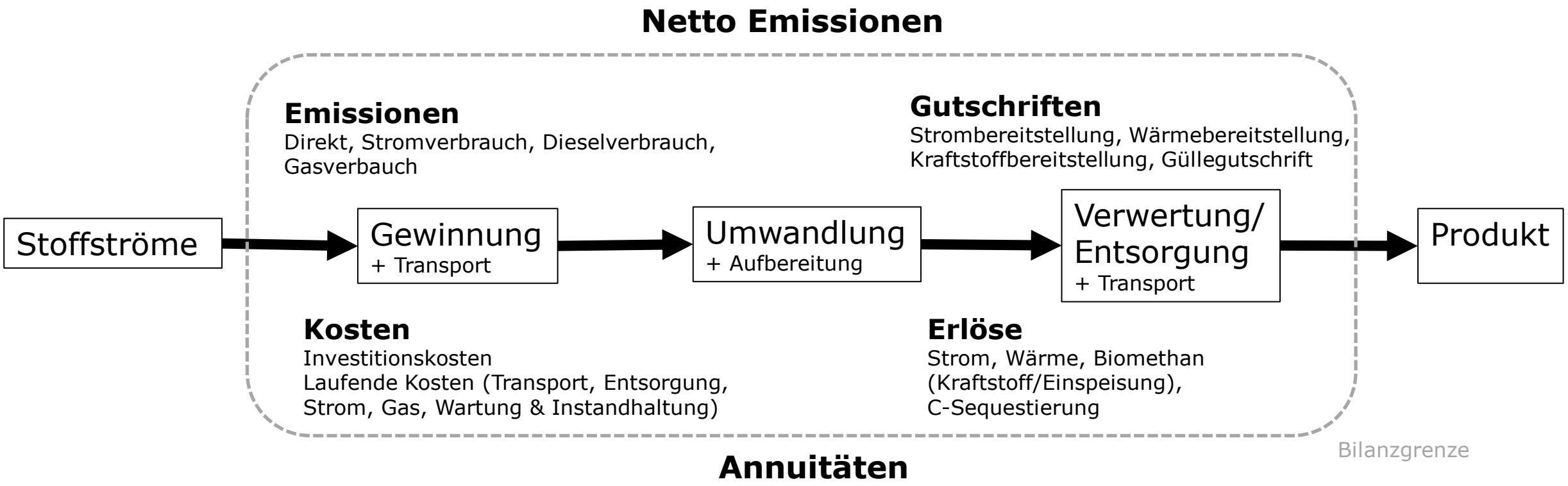
*D) Substrat BGA*

- RG
- RG + KS
- RG + BA (+ GS)
- RG + KS + BA (+ GS)

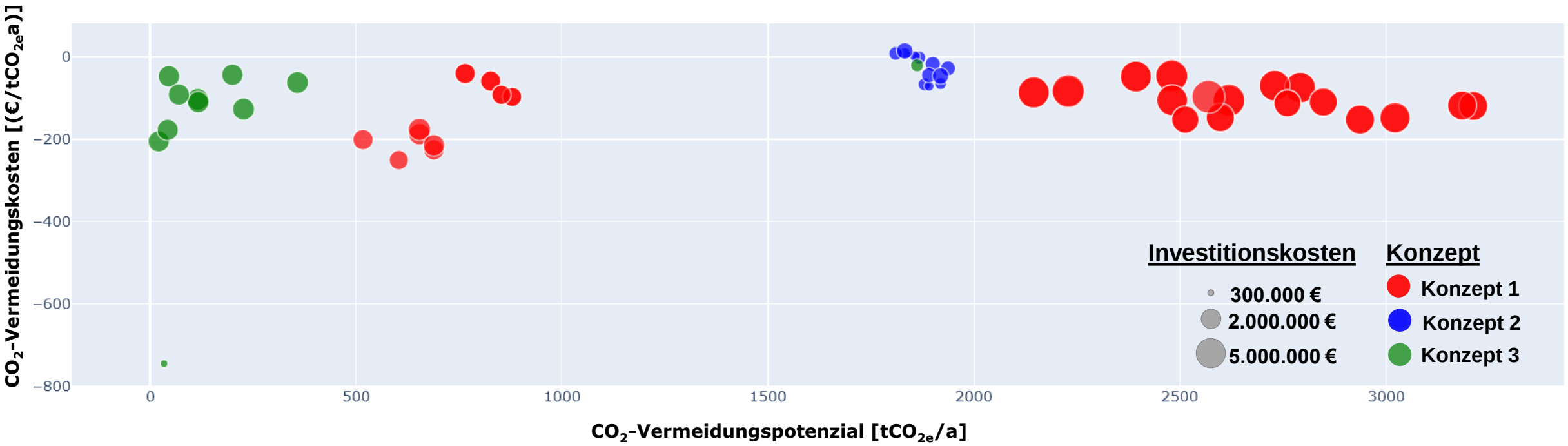


## 5. Bilanzierung

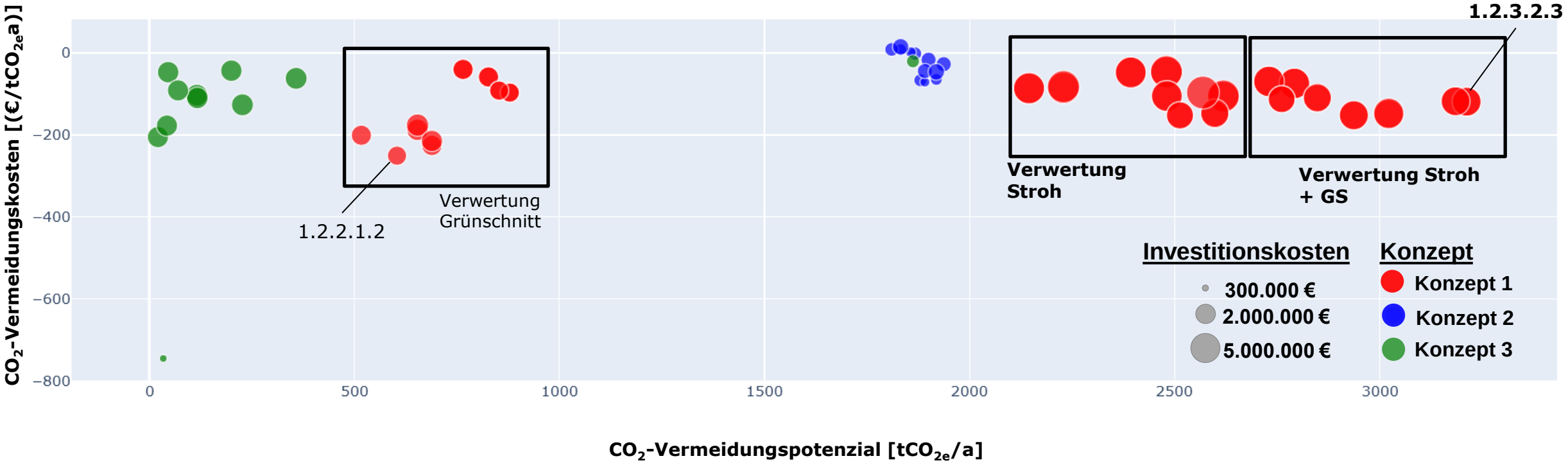
- Ziel: Identifikation energetisch sinnvoller Verwertungswege für die vorhandenen Stoffströme, im Vergleich zum Ausgangssystem.



## *5. Bilanzierung: Vergleich der Konzepte/Varianten*



## *5. Bilanzierung: Konzept 1: Varianten*




- **Größtes Vermeidungspotenzial:** **1.2.3.2.3 (Verbrennung: Stroh + Grünschnitt; BGA: Rindergülle, Bioabfall, Grünschnitt)**
- Negativste Vermeidungskosten: 1.2.2.1.2 (Verbrennung: Grünschnitt; BGA: Rindergülle, Klärschlamm)
- Geringste Investitionskosten: 1.2.2.1.2

# III. Fazit

- Optimierung von Verwertungspfaden biogener Reststoffe birgt relevantes Energiepotenzial für ländliche Kommunen
- Energetische Verwertung biogener Reststoffe als potenzieller Baustein für die KWP
- Umsetzbarkeit hängt vom rechtlichen Rahmen ab

# IV. Diskussion & Austausch

*1. Inwiefern sind Energiekonzepte auf Basis der Verwertung biogener Reststoffe für Ihre Gemeinde geeignet?*

*2. Welche Besonderheiten gäbe es in Ihrer Gemeinde hinsichtlich der Verwertung biogener Reststoffe zu berücksichtigen?*

*3. Welche Art von Informationen wünschen Sie sich, wenn Sie Energiekonzepte mit biogener Reststoffverwertung für Ihre Gemeinde erarbeiten möchten?*

*Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit*

**Bauhaus-Universität Weimar**
**Mario Wolf, Professur Biotechnologie in der Ressourcenwirtschaft, ulrich.mario.wolf[at]uni-weimar.de**
**Moritz Pollack, Professur Bauphysik, moritz.pollack[at]uni-weimar.de**