



Institut für Biogas
Kreislaufwirtschaft & Energie



Wirtschaftlichkeit der Umstellung von Vor-Ort-Verstromung auf Biomethanproduktion

Friedrich Brandes und Georg Siegert (Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft und Energie)

Warum Umstellen von vor-Ort-Verstromung auf Biomethanherzeugung?

Teilweise bis keine EEG-Auflagelast (abhängig v. Einsatzgebiet)

Vielseitige Biomethanvermarktungsmöglichkeiten

Anpassungsmöglichkeit an steigende Kosten

Höhere Umsätze, größere Gewinnspanne bei angepasstem Substrateinsatz

Verringerter Arbeitszeitbedarf für Wartung von BHKWs

i.d.R. höhere Verfügbarkeit von BGAA ggü. BHKW

Vielversprechende Rahmenbedingungen für die Biomethanproduktion



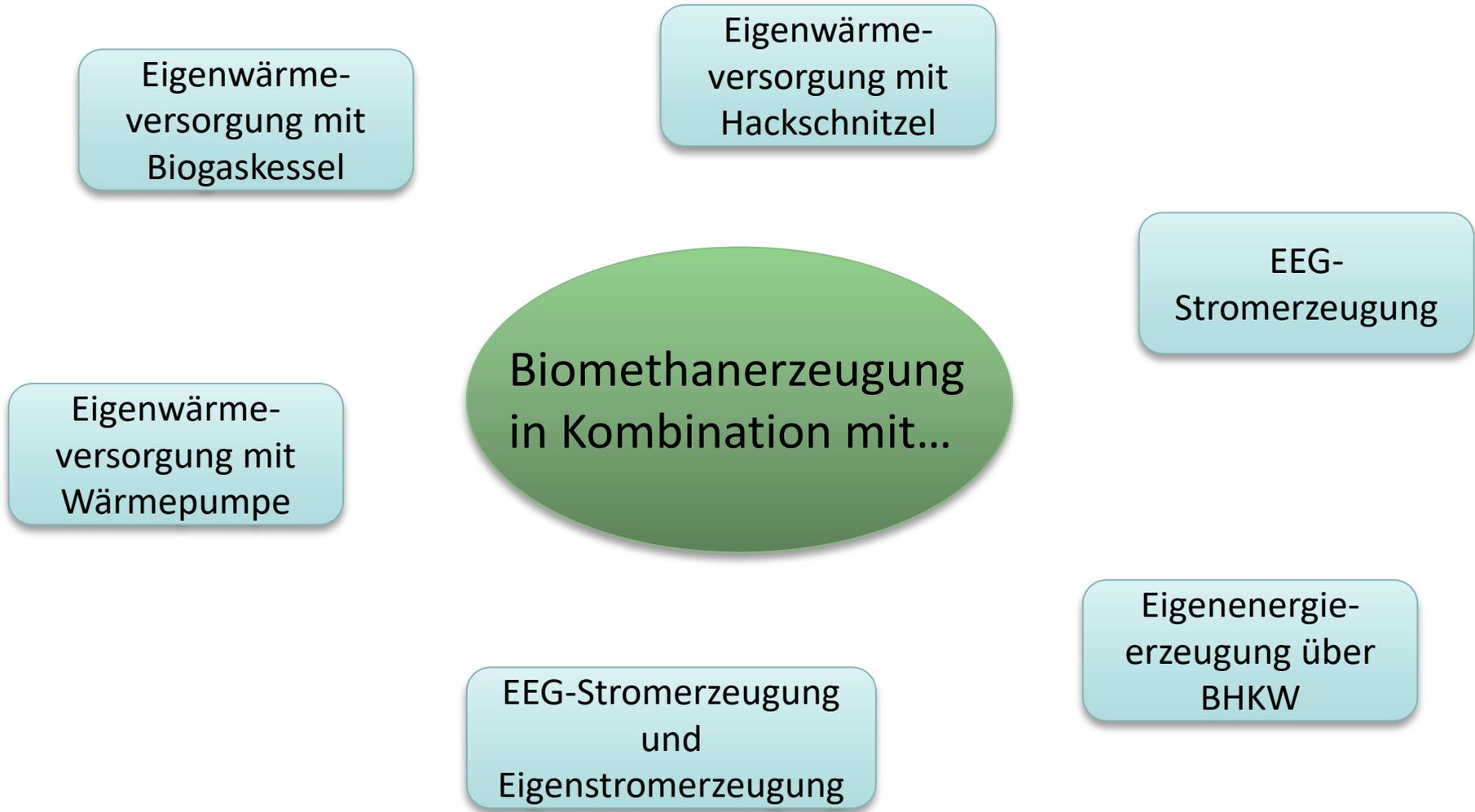
Wann ist ein Wechsel weg vom EEG hin zu Biogasaufbereitung sinnvoll?

- bei hohen Einsatzstoffmengen an Wirtschaftsdüngern → hoher Wert des Biomethans durch niedrigen THG-Wert
- wenn ein Gasnetz mit entsprechender Aufnahmekapazität oder ein Abnehmer mit mobiler Technik in der Nähe ist
- kann in Kombination mit EEG ohne BHKW-Zubau oder Eigenstromerzeugung sinnvoll sein
- bei entsprechender Flächenverfügbarkeit
- hohe Investitionskosten → Liquidität notwendig



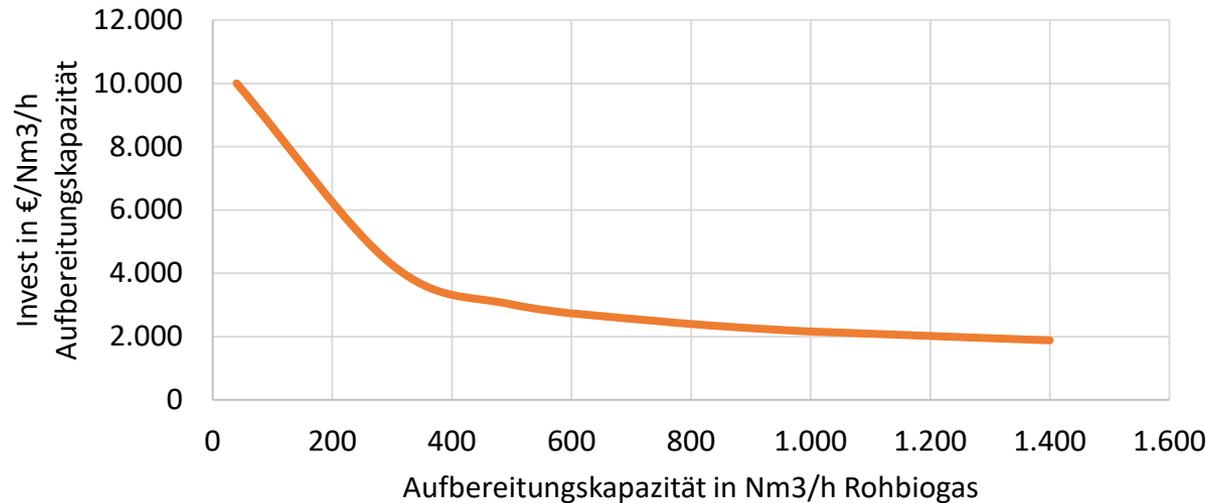
Quelle: FNR-Leitfaden

Biomethanherzeugung in Kombination mit Strom- und/oder Wärmeherzeugung



Wirtschaftlichkeit der Biomethanherzeugung

Investitionspositionen



- Weitere Investitionspunkte:
 - Ab 250.000 € Regenerative Thermische Oxidation (RTO))
 - häufig neues BHKW mit angepasster Leistung bei Eigenstrombereitstellung: ab ca. 200.000 € je nach Größe des BHKWs
 - Ggf. Abdeckung offener Behälter
 - Reinsauerstoffdosierung ab ca. 40.000 €
 - Erdarbeiten und Fundament, Medienarbeiten
 - Kosten für Genehmigung
 - Kosten für Netzanschluss: 250.000 € bei <1 km Netzanschlusslänge, sonst 25 % von Gesamtkosten für Netzanschluss

Wirtschaftlichkeit der Biomethanherzeugung

Betriebskosten



Strombedarf
0,06 – 0,33 kWh/Nm³ RBG
-> größter kaum zu beeinflussender Kostenpunkt



Versicherung
-> abhängig vom Versicherungsbedürfnis und Investitionsvolumen



Personalkosten

Betriebskosten



i.d.R. Vollwartungsvertrag
-> ab ca. 30.000 €/a



Zertifizierungskosten ca. 10.000 €/a
-> Abhängig von: Datenpflege nabisy/biogasregister, Anzahl Biomasselieferanten,...

Weitere Kosten:

- Verbrauchsmaterial
- Wärme (Aminwäsche)
- Bilanzkreisführung (falls selbst übernommen)



Vermarktung Biomethan

Gülle/Mist – Biomethan

(- 100 g_{CO₂equ.}/MJ THG)

- Doppelanrechnung
ca. 30 ct/kWh_{H_s}
- Einfachanrechnung
ca. 21 ct/kWh_{H_s}
- i.d.R. maximale
Vertragslänge bis
2030

- Erlös abhängig vom Treibhausgasreduzierungspotential des Biomethans
- THG-Quotenpreis bestimmt Biomethanerlös maßgeblich

Entwicklung THG-Quotenpreise

Quotenpreis 2023 in €/tCO₂



Quelle: equota

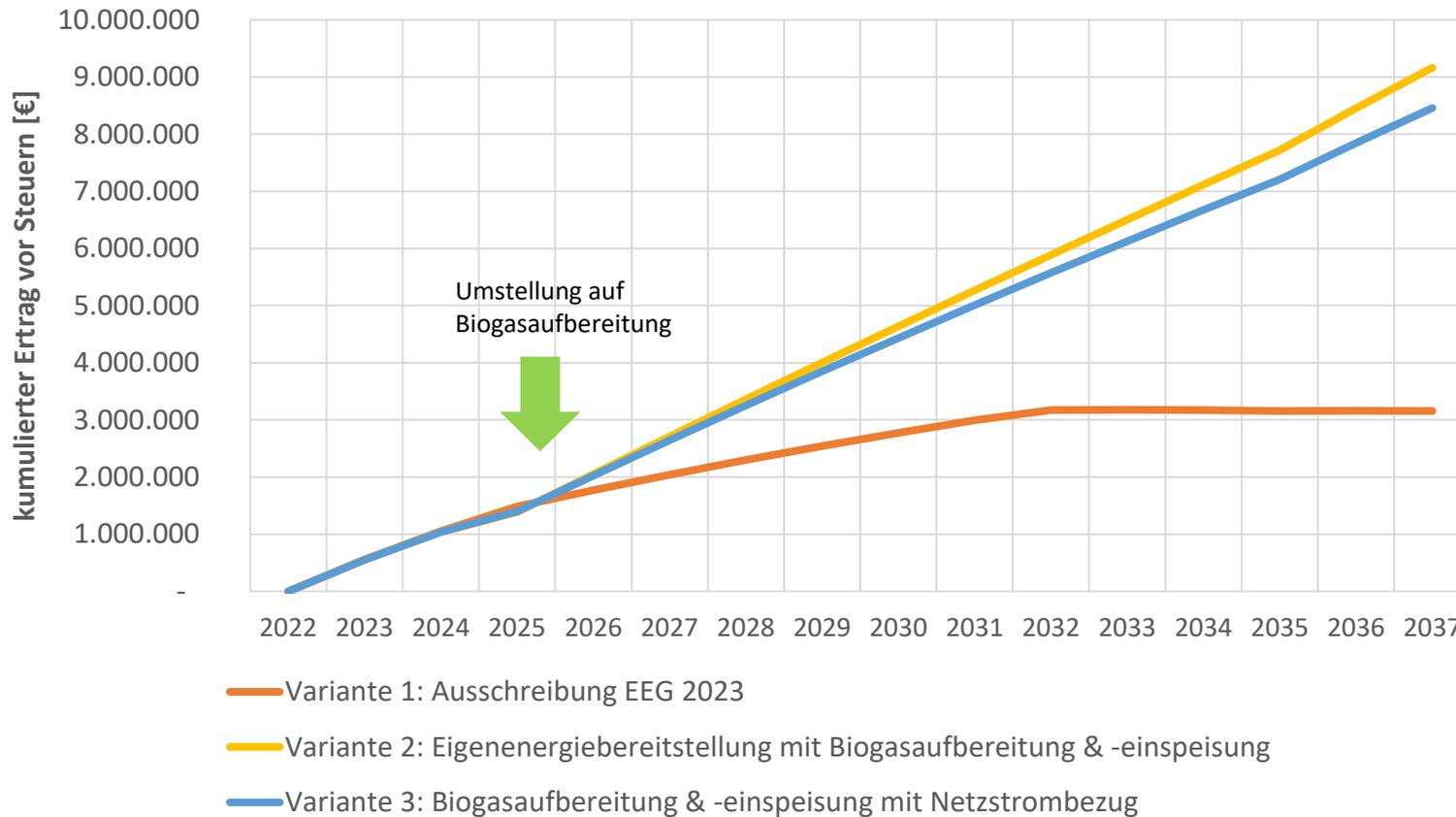
weitere Erträge:

- Vermiedene Netznutzungsentgelte (vNNE) über die ersten 10 Jahre der Einspeisung: 0,7 Cent/kWh_{HS}
- theoretisch möglich: Nutzung von Abwärme; besonders bei Amin- und Membranverfahren
- Verkauf von CO₂ bei Verflüssigung desselben (bis 40€/t_{CO₂})

- Preise für Biomethan liegen derzeit zwischen 8 und 30 ct/kWh_{HS} , wobei gilt:
 - Je höher die Treibhausgaseinsparung durch das verkaufte Biomethan, um so höher der zu erzielende Preis
- Voraussetzung für die Vermarktung im Kraftstoffsegment ist eine Zertifizierung nach REDCert und die Eingabe in die Nabisy-Datenbank der BLE.

→ Eine Bilanzierung der Treibhausgasemissionen ist für die Wertermittlung des Biomethans unabdingbar. Vorgeschrieben ist eine THG-Bilanz derzeit für Biomethan im Kraftstoffsektor und beim Einsatz in EEG-BHKWs mit einer Inbetriebnahme ab 2021.

Beispiele aus der Praxis 500 kW_{el} Anlage



- 250 Nm³/h Biogasproduktion
- 80 Ma.-% Gülle/Mist Substrat
- Erlösannahme: 20 ct/kWh_{H₂} WD-Biomethan und 8,5 ct/kWh_{H₂} NawaRo-Biomethan

CO₂-Verflüssigung als Veredlungsoption für Biomethanherzeugung?

Kosten

- Invest: entspricht ca. Investkosten für BGAA
- zzgl. 250.000 - 600.000 € Qualitätsmessgerät

Chancen

- Reduktion des THG-Wertes um 20-40 g_{CO₂eq.}/MJ
- 4-8 ct/kWh_{H₂} Mehrerlös für Gülle-Biomethan
- Erlös des LCO₂ geringe Bedeutung

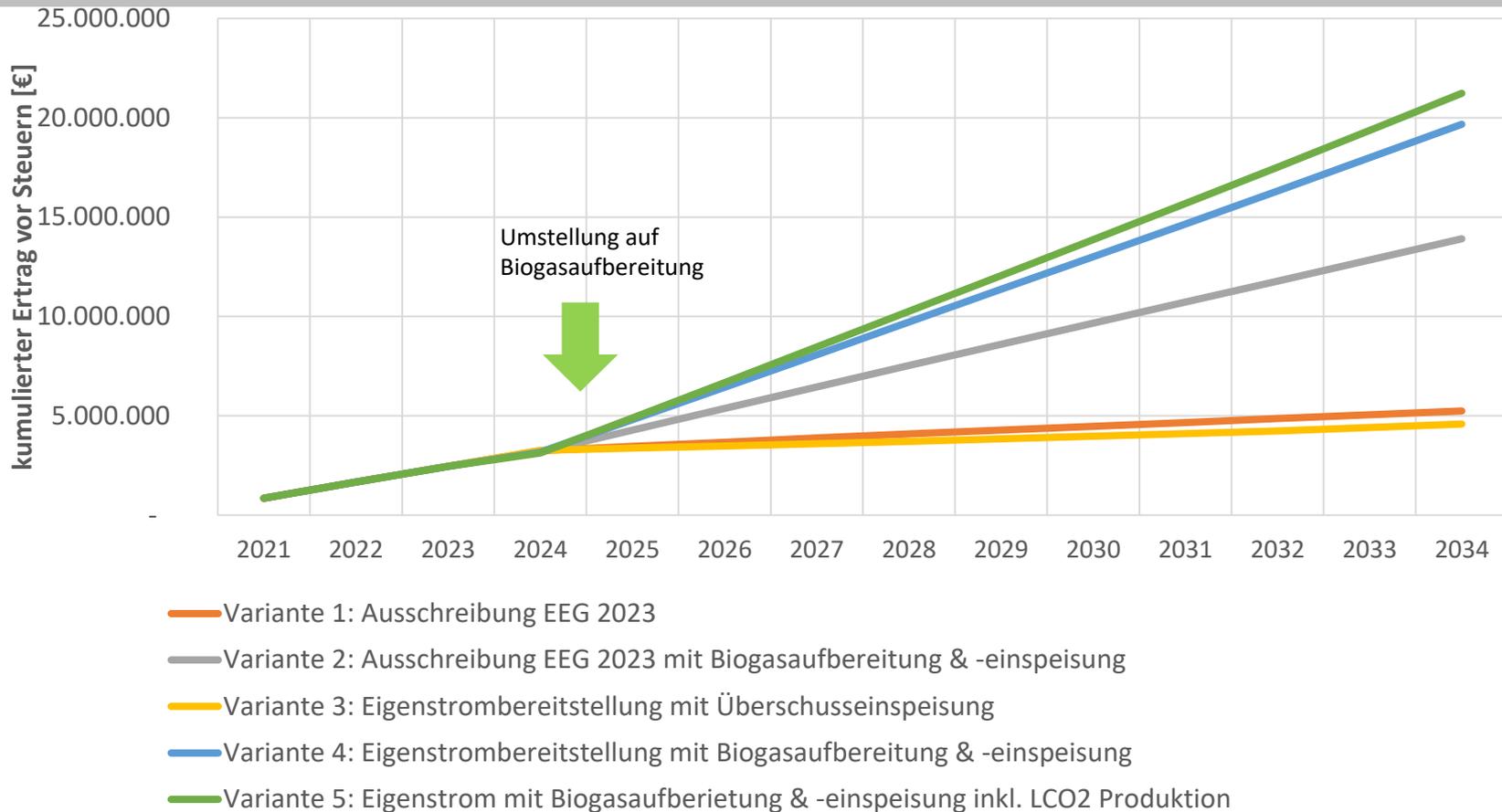
Hinweise

- Strombedarf: 0,22-0,3 kWh/kg_{LCO₂}
- Fossiles CO₂ muss nachweislich ersetzt werden
- Keinen Einfluss auf Erlös NawaRo-Biomethan

Begrenzter Absatzmarkt in Deutschland und regional sehr unterschiedlicher Bedarf

Berechnungsbeispiele aus unserer Praxis

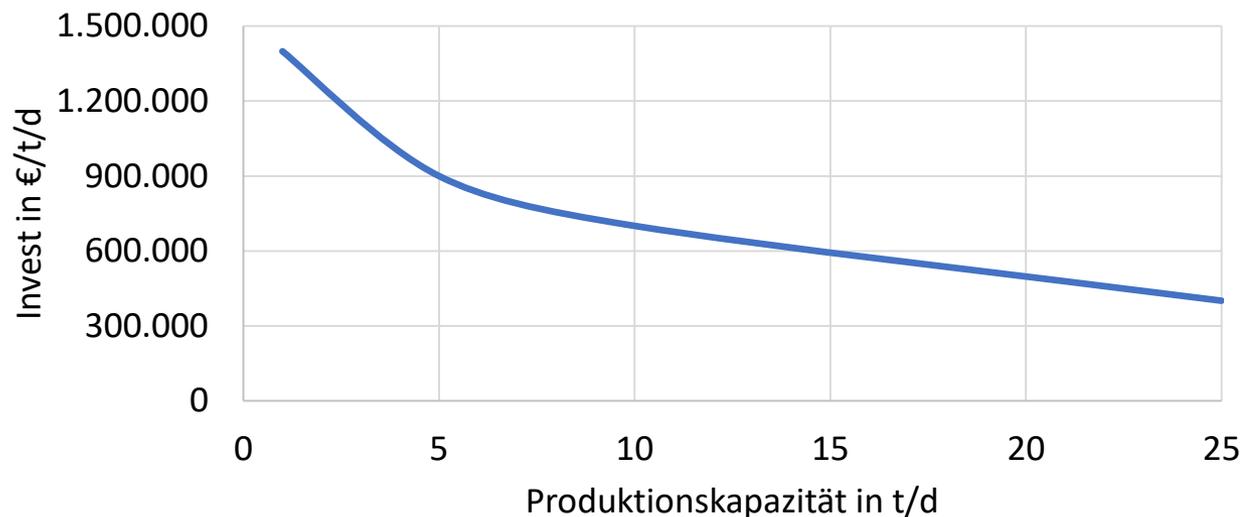
1 MW_{el} Bemessungsleistung



- 500 Nm³/h Biogasproduktion
- 80 Ma.-% Gülle/Mist Substrat
- Erlösannahme: 20 ct/kWh_{H₂} WD-Biomethan (+4 ct/kWh bei LCO₂ Produktion) und 8,5 ct/kWh_{H₂} NawaRo-Biomethan

LNG-Erzeugung als Veredlungsoption für Biomethan?

- Investitionsbedarf je t/d sehr stark abhängig von der Verflüssigungskapazität



- Hoher Strombedarf für Verflüssigung (0,9 -1,2 kWh/kg_{LNG})
- Absatzmöglichkeit hauptsächlich an Tankstellen; stark steigende Absatzmengen von LNG gegenüber moderat steigendem CNG-Absatz
- Preise je kg LNG an der Tankstelle in der Regel 1,50 €/kg – 4,00 €/kg (Mitte 2022 über 5 €/kg)

Grundlagen- ermittlung

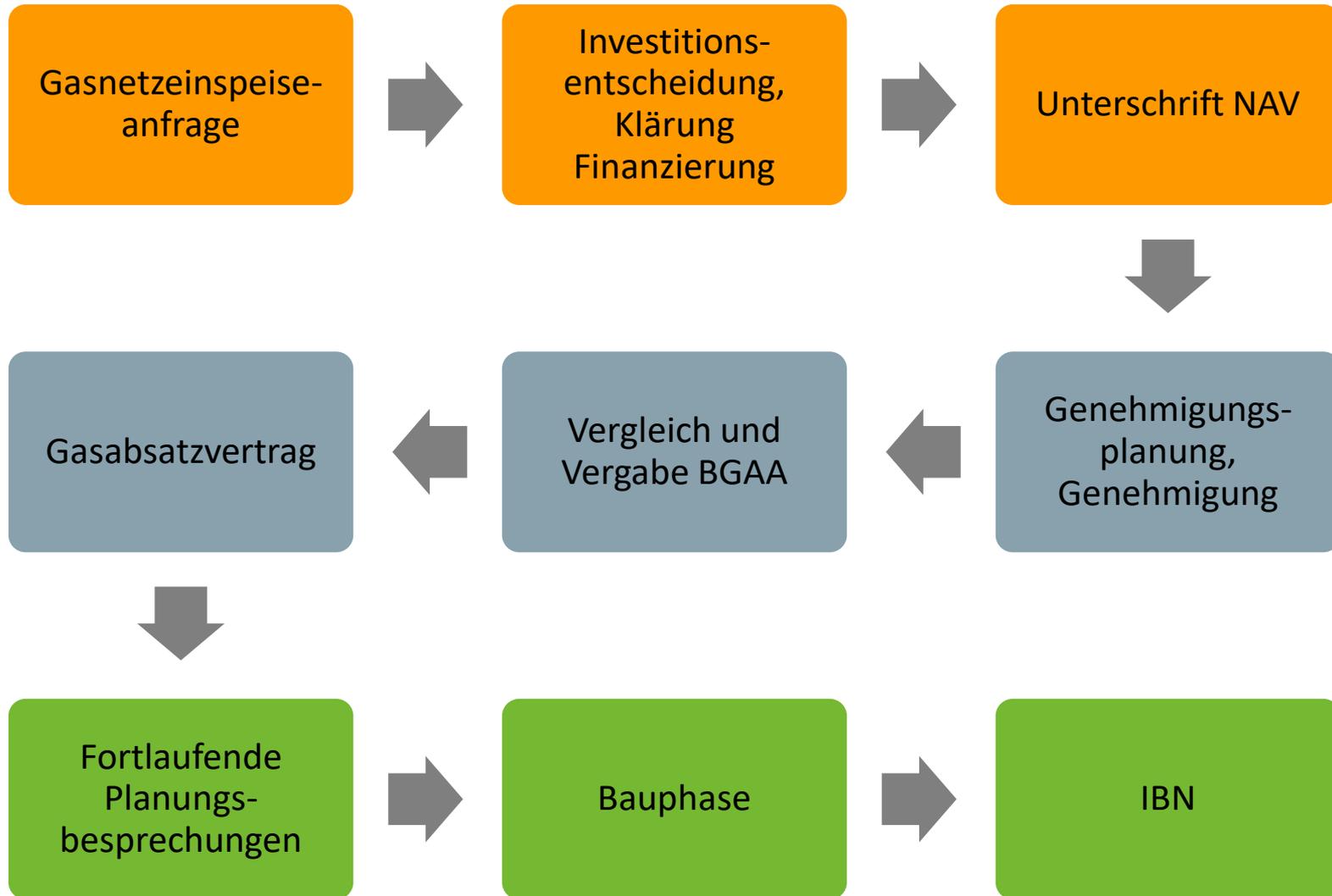
- Ist der Anlagenstandort für die Biogasaufbereitung geeignet?
- In Thüringen über GFAW förderbar

Machbarkeits- analyse

- Vorläufige THG-Bilanzierung – Wertigkeit BM
- Angebotsvergleich von Technik und BM-Absatz

Realisierung

- Bietergespräche mit Herstellern und Händlern
- Vertragsabschlüsse



Biomethanmarkt
ist leer gekauft

Hohe Marktpreise
für Biomethan

Hohe Nachfrage
nach Biomethan

Industrie und
Gewerbe sucht
nach Biomethan

Chancen

RED III sichert
gesetzlichen
Rahmen bis 2030

NawaRo-BM für EEG-
und Gebäudesektor
(GEG)



**22.06. Biomethantag
in Weimar**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Gibt es Fragen?**

**M.Eng. Georg Siegert
M.Sc. Friedrich Brandes**

**Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft & Energie
Dr.-Ing. Frank Scholwin**



**KOMPETENZNETZWERK
BIOGAS**

Steubenstr. 15 Eingang B, D-99423 Weimar

Tel +49 (0)3643 – 544 89 120

Mobil +49 (0)177 - 2 88 56 23

Fax +49 (0)3643 - 544 89 129

siegert@biogasundenergie.de



www.biogaskompetenz.de