

Zukunftsforum „Bio2020Plus“

– Perspektiven für Bioenergie-Bestands- und Neuanlagen durch
Post-EEG-Geschäftsmodelle

28.09.22

Märkte für Kohlendioxid aus Biogasanlagen

Robert Wagner

C.A.R.M.E.N. e.V.

Biogas & Mobilität

PARTNER

TEAM ENERGIEWENDE BAYERN



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
Bayerisches Staatsministerium für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



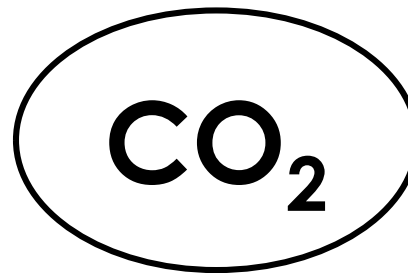
Agenda

- Anwendungsfelder
- Aggregatzustände
- Bisherige Quellen
- Weitere verfügbare Quellen in hoher Konzentration
- Kraftstoffquotenhandel, CCR + CCS
- Größenordnungen
- CO₂-Pipeline

<https://www.br.de/nachrichten/bayern/kohlensaeure-mangel-bayerns-brauereien-drohen-lieferstopps>,THPJehi

Anwendungsfelder

- div. **techn.** Anwendungen
- Kühlen Gefrieren
- CO₂-Eis-Strahlen
- Chem. Reagenz



85 % in der EU

- Lebensmittel
- Getränke
- Unterglas-anbau

künftige Anwendungen

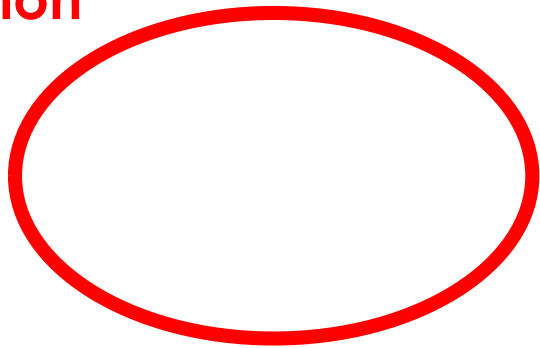
- Synflues
- CCS Abscheidung

Lebensmittel-CO₂ aus Biomethananlagen

- Lebensmittelqualität: EIGA DOC 70/17 / ISBT, ISO/IEC 17050-1:2004)
- Aufwand für Qualitätssicherungssystem bei reinem Nawaro am geringsten
- UK gibt's derartige Anlagen
- NL, I: Unterglasanbau
- Unterglasanbau funktioniert ggf. auch mit gereinigtem BHKW-Abgas

Aggregatzustände

Sublimation



Handelsform:

- flüssig
- Eis

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffdioxid>;

<https://static.vecteezy.com/system/resources/previews/000/551/166/original/snowflake-vector-icon.jpg> 11.07.22

Bisherige Quellen Europa

- 1/2 Mineraldüngeranlagen
 - 1/5 Raffinerien bzw. der chemische Industrie
 - Rest: Bioethanolanlagen sowie natürliche Quellen
-
- überwiegend aus Erdgas
 - **H₂** wird als Hauptkomponente benötigt
 - CO₂ in hoher Konzentration

Weitere verfügbare Quellen in hoher Konzentration

- Weitere ungenutzte Quellen in der chemischen Industrie
- **2. Kosten günstigste Quelle: Biomethananlagen**

Kraftstoffquotenhandel, CCR + CCS

Emissionen	Gutschriften
$E = \underbrace{e_{ec} + e_l}_{\text{Anbau und Landnutzungsänderung}} + \underbrace{e_p}_{\text{Produktion}} + \underbrace{e_{td}}_{\text{Transport}} + \underbrace{e_u}_{\text{Nutzung}} - \underbrace{e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}}_{\text{CO}_2\text{-Abscheidung Speicherung}} + \underbrace{e_{ee}}_{\text{Stromgutschrift}}$	

CCR: Nutzung
 CCS: Deponierung

Formel Biokraft NachV aus: „Biomethan als Kraftstoff: Eine Handlungsempfehlung zur Biokraft NachV für die Praxis (ifeu) S. 20“

Größenordnungen

- 700 m³_M/h Biomethananlage
- ~ 3 MW_{el-äq}, nicht flexibel
- Add-On CO₂-Stufe: 2,5 –3,0 Mio. €
- Quelle: Landwärme

CO₂-Pipeline

- Fernleitungsnetzbetreiber OGE
- Aufbau eigenständiges CO₂-Transportnetz
- Parallel zum Wasserstoffnetz
- 1.000 km
- 18 Mio. Tonnen Jahresdurchsatz
- Startpunkt: Wilhelmshaven
- Ziel: Einspeiser und Kunden miteinander verbinden
- Technische Nutzung und auch CCS

C.A.R.M.E.N. e.V.
Schulgasse 18, 94315 Straubing
Tel: 09421/960-350
robert.wagner@carmen-ev.bayern.de

