

von Biogas zur Bioraffinerie



Robert Wagner
Abteilungsleiter
Biogas und Mobilität



C.A.R.M.E.N.

Foto rechts: FNR e.V. <https://mediathek.fnr.de/grafiken/pressefotos/chemisch-technisch/labor-2.html>, Download: 1.3.22

Folie 1

WR(e1

Wagner, Robert (carmen-ev); 01.03.2022

C.A.R.M.E.N. e.V. im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (KoNaRo)



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

Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk e.V.



Koordinierungsstelle für Nachwachsende Rohstoffe, Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und nachhaltige Ressourcennutzung im ländlichen Raum.

Beratung, Öffentlichkeitsarbeit und Projektarbeit

Projektbeurteilung und -begleitung im Auftrag der Bayerischen Staatsregierung

Unser Antrieb 86 Mitglieder



Ressourcen und deren Verteilung



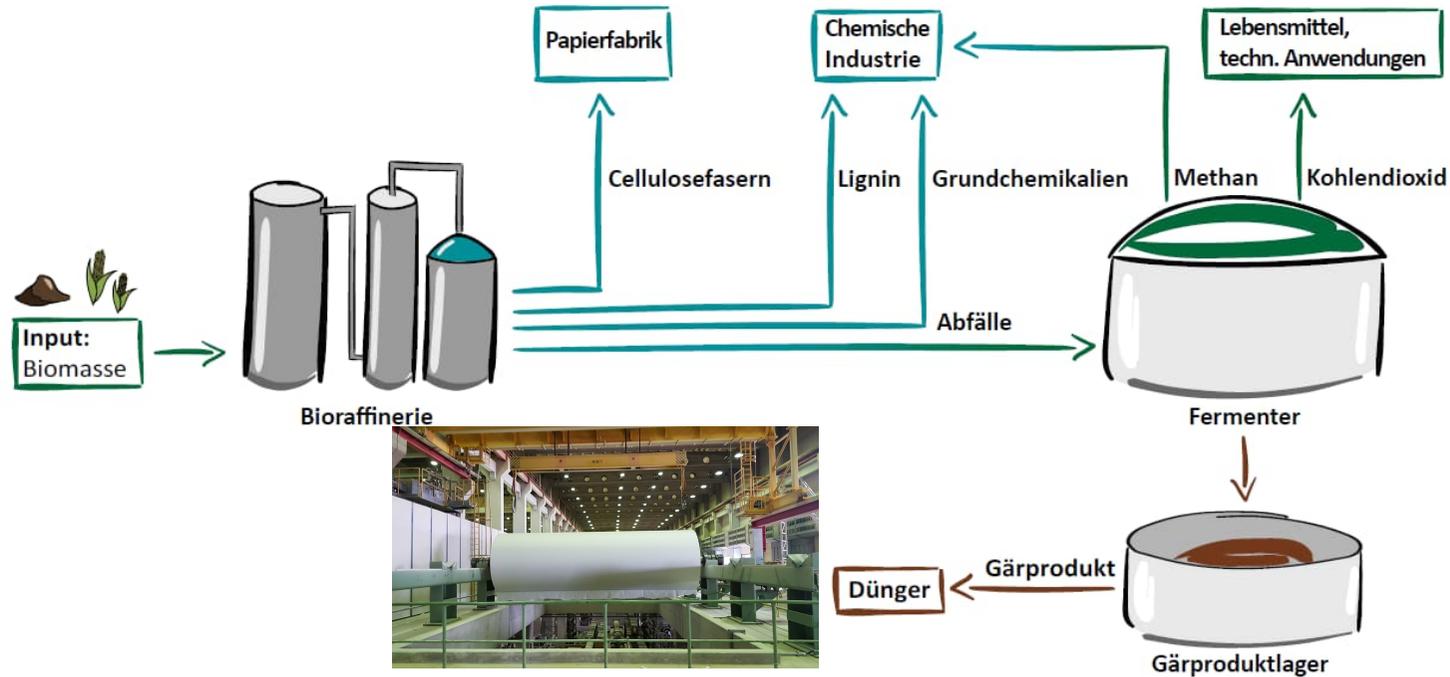
Vision

Möglichst hohen Nutzen aus Biomasse ziehen:

1. stofflich nutzen - Bioraffinerie
2. am Lebensende – energetisch nutzen
3. Abfälle aus der Bioraffinerie in Biogasanlage
4. Teilströme aus Biogasanlage stofflich nutzen



Stoffliche Nutzung



Zukunftsvision – aktuell ist die Praxistauglichkeit nur sehr bedingt gegeben

Biogas nach dem EEG – (wie) kann's weitergehen? Leitfaden

<https://www.carmen-ev.de/2020/07/03/rezab-projekt-beendet-und-handreichung-veroeffentlicht/>

PRÜFERGEBNISSE

Prüfverfahren: Hausmethode (Derivatisierung, Analytik GC-MS)

Probenbezeichnung: Fermentproben

Datum Probenahme Probennummer		15.01.21 7184 / 01	15.02.21 7184 / 02	15.03.21 7184 / 03	15.04.21 7184 / 04	15.05.21 7184 / 05	15.06.21 7184 / 06	15.07.21 7184 / 07	15.08.21 7184 / 08	15.09.21 7184 / 09	15.10.21 7184 / 10	15.11.21 7184 / 11	15.12.21 7184 / 12
Parameter	Einheit												
Essigsäure	mg/kg	161,18	222,66	134,18	220,36	170,86	137,18	237,12	192,03	229,98	198,22	248,12	201,82
Propionsäure	mg/kg	3,33	5,97	4,05	6,99	3,81	3,15	5,57	4,13	6,05	4,53	5,43	3,89
2-Methylpropionsäure	mg/kg	0,82	2,47	0,99	2,36	1,57	0,89	1,82	1,36	1,91	1,58	2,65	1,74
n-Buttersäure	mg/kg	1,50	1,69	1,28	1,61	1,45	1,31	2,12	1,33	1,71	2,98	1,86	1,46
Milchsäure	mg/kg	6,57	5,42	2,60	2,22	2,04	3,12	3,99	2,82	3,36	3,00	4,43	5,03
2-Methylbuttersäure	mg/kg	9,75	2,63	0,72	1,37	1,60	1,05	1,69	1,05	1,50	1,26	3,55	2,70
3-Methylbuttersäure	mg/kg	1,22	3,36	1,67	2,62	1,87	3,33	2,38	1,49	2,30	1,99	3,80	2,52
Valeriansäure	mg/kg	0,58	0,57	0,47	0,52	0,49	0,49	0,52	0,50	0,57	0,59	0,57	0,51
4-Methylvaleriansäure	mg/kg	0,09	0,11	0,06	0,08	0,05	0,07	0,08	0,06	0,10	0,09	0,09	0,08
Capronsäure	mg/kg	1,27	1,24	0,96	1,07	1,10	1,04	1,19	1,21	1,21	1,13	1,27	1,07
Önanthsäure	mg/kg	0,50	0,45	0,37	0,38	0,39	0,40	0,46	0,40	0,42	0,46	0,42	0,39
Bernsteinsäure	mg/kg	4,39	4,48	2,45	4,10	3,35	4,25	4,72	3,54	4,62	4,98	8,51	7,68
Cyclohexansäure	mg/kg	0,26	0,31	0,30	0,47	0,24	0,28	0,25	0,28	0,36	0,31	0,28	0,23
Benzoesäure	mg/kg	4,28	4,76	4,49	5,28	4,50	5,22	5,08	4,24	6,19	5,56	6,39	6,01
Caprylsäure	mg/kg	1,23	1,12	1,04	0,85	1,02	1,15	1,11	1,05	1,02	1,10	1,09	1,01
Pelargonsäure	mg/kg	2,07	2,19	2,23	2,07	1,58	2,05	2,06	1,94	2,32	2,41	2,26	2,09
Phenyllessigsäure	mg/kg	0,90	2,81	1,70	2,91	0,99	0,75	1,24	0,91	2,20	0,84	0,91	0,70
3-Phenylpropionsäure	mg/kg	0,51	0,72	0,47	0,66	0,30	0,38	0,36	0,30	0,54	0,40	0,36	0,33
Caprinsäure	mg/kg	0,57	0,48	0,54	0,45	0,50	0,48	0,56	0,52	0,46	0,57	0,54	0,51
Essigsäureäquivalent	mg/kg	168	235	141	232	179	145	248	200	241	208	261	211



C.A.R.M.E.N.

Stoffliche Nutzung

Grundchemikalien?

- Massenprodukte der chemischen Industrie (Kunststoffe, Farben, Tenside) werden aus verschiedenen Grundchemikalien synthetisiert.
- Diese lassen sich in größeren Massen - somit günstig herstellen.
- Z.B. Essigsäure, Ethanol oder Milchsäure.
- aus fossilen oder aus Nachwachsenden Rohstoffen
- Einige Grundchemikalien *auch biotechnologisch in Bioraffinerien.*
- theoretische Ausbeute an Grundchemikalien aus dem organischen Anteil der Biomasse ~ 10 %.

Biogas nach dem EEG – (wie) kann's weitergehen? Leitfaden

<https://www.carmen-ev.de/2020/07/03/rezab-projekt-beendet-und-handreichung-veroeffentlicht/>



Stoffliche Nutzung

Besonderheit Biomethan in der chemischen Industrie

- Einsatz von Erdgas in der chemischen Industrie => Wasserstoffgewinnung
- Erdgas könnte durch Biomethan ersetzt werden.
- künftig Wasserstoff voraussichtlich durch Überschussstrom aus Sonne und Wind hergestellt
- Dadurch wäre die Umsetzung von Biomethan zu Wasserstoff nicht wirtschaftlich.

Biogas nach dem EEG – (wie) kann's weitergehen? Leitfaden

<https://www.carmen-ev.de/2020/07/03/rezab-projekt-beendet-und-handreichung-veroeffentlicht/>

Kohlenstoffdioxid

Bisherige Produktion

- 1/2 konventionell gehandelten EU-Kohlendioxids aus Mineraldüngeranlagen
- 1/5 in Raffinerien bzw. in der chemischen Industrie an.
- Weitere Herkünfte Bioethanolanlagen sowie natürliche Quellen.

Quellen:

nicht veröffentlichter Vortrag: CO₂-Abscheidung bei Biogasanlagen, Dr. Uwe Kikillus, 27.09.2018, Sitzung der Arbeitsgruppe V Biogas Forum Bayern in Freising.

Eigene Mitschrift von C.A.R.M.E.N. e.V., 7. FNR/KTBL-KONGRESS „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ am 29. und 30. September 2021, online, Möglichkeiten der CO₂-Nutzung aus Biogas, Michael Beil, Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik, Kassel

Kohlenstoffdioxid

Verwendung:

- in vielen technischen Anwendungen,
- für das CO₂-Strahlen als Ersatz für das Sandstrahlen,
- als chemisches Reagenz,
- als Kühlmedium für Kühltransporte,
- als CO₂-Düngung in Gewächshäusern,
- in der Lebensmittelverarbeitung und
- in der Getränkeherstellung.

Quellen:

nicht veröffentlichter Vortrag: CO₂-Abscheidung bei Biogasanlagen, Dr. Uwe Kikillus, 27.09.2018, Sitzung der Arbeitsgruppe V Biogas Forum Bayern in Freising.

Eigene Mitschrift von C.A.R.M.E.N. e.V., 7. FNR/KTBL-KONGRESS „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ am 29. und 30. September 2021, online, Möglichkeiten der CO₂-Nutzung aus Biogas, Michael Beil, Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik, Kassel

Aktuelle Nutzungsmöglichkeiten

- Immer erst Markt erschließen für die Produkte
- Gärprodukt und Kohlenstoffdioxid aktuell bereits nutzbar
- Darüber hinaus i.d.R. Pilotprojekte – Bereitschaft zur Beteiligung
- Ggf. Gefahrstoff-Lkw

70
1789

Biogas nach dem EEG – (wie) kann's weitergehen? Leitfaden

<https://www.carmen-ev.de/2020/07/03/rezab-projekt-beendet-und-handreichung-veroeffentlicht/>

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Robert Wagner

rw@carmen-ev.de



C.A.R.M.E.N.
