

Biopropan 1G

| Fakten | Eigenschaften | | Bewertung | | Chemische Zusammensetzung | Marktreife |
|----------------|---|------------------------|--|--------------|--|------------|
| | Aggregatzustand: | gasförmig | | | C_3H_8 $\begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C & -C-H \\ & & \\ H & H & H \end{array}$ | |
| | Dichte (bei 15 °C): | 1,96 kg/m ³ | | | | |
| | Siedetemperatur: | -42,1 °C | | | | |
| | Heizwert: | 46 MJ/kg | | | | |
| Energiedichte: | 0,093 MJ/l | | | | | |
| Herstellung | Quelle | Prozessschritte | | | Produkt | |
| | Pflanzenöl 1G | Öl-Vorbehandlung | Umesterung | Aufbereitung | Biodiesel | |
| | | | Glycerin | Hydrierung | Hydriertes Pflanzenöl | |
| | | | | | Biopropan | |
| | | | | | Biopropan | |
| Anwendungen | Aktuell | | In Zukunft | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Jährlich werden ca. 200 kt Biopropan produziert aber meist nicht verkauft Einige Produktionsanlagen werden gebaut oder neben den Betrieb auf <u>Noch keine kommerzielle Nutzung</u> wegen Abhängigkeit von Pflanzenölen; Biopropan steht aber kurz vor der Kommerzialisierung | | <ul style="list-style-type: none"> „Drop-in“-Brennstoff: Ersatz von Flüssiggas aufgrund sehr ähnlicher Eigenschaften ohne Probleme möglich Einige Firmen haben Pläne, Biopropan herzustellen und zu verkaufen Stoffliche Nutzung in Kunststoffen oder anderen chemischen Produkten Energetische Nutzung: Wärme (Raum-, Prozesswärme, Warmwasser); Verkehr (als Autogas), Strom (KWK Anlagen) Nachfrageanstieg wird kurz- bis mittelfristig erwartet | | | |

Quellen: /WESTFA-01 17/, /DENA-02 16/, /JOH-01 15/, /EU-09 14/, /ARG-01 13/

| Kriterium | Biopropan 1G | Quellen |
|--------------------------|--|--|
| Energiedichte | <ul style="list-style-type: none"> • Flüssig: 24,6 MJ/l | /WESTFA-01 17/ |
| Technologie-Reifegrad | <ul style="list-style-type: none"> • Erste Produktionsanlagen werden gebaut oder nehmen den Betrieb auf; • Die Mengen sind sehr gering und die Herstellung steht am Anfang; • Technologie wird im betrieblichen Umfeld getestet; → 7 | /DENA-02 16/, /PRINS-01 14/ |
| Infrastruktur | <ul style="list-style-type: none"> • "Drop-in" Brennstoff, da Beimischung und Reinbrennstoff als Flüssiggasersatz in allen Anwendungen ohne Anpassungen möglich; • Raffinerieinfrastruktur nach Anpassungen nutzbar; • In der EU 29.000 Tankstellen aber in manchen Ländern geringe Dichte an Autogastankstellen; | /DENA-02 16/, /JOH-01 15/, /EU-09 14/ |
| Bereitstellung | <ul style="list-style-type: none"> • Als Reststoff ist die Herstellung aktuell abhängig von der Hydrierung von Pflanzenölen; • Insgesamt vier Herstellungspfade möglich (in der Forschungsphase); • Aktuelle Ausgangsstoffe sind Biomassen 1G (Pflanzenöle, Glycerin, Zucker, Stärke); • Herstellung aus 2G möglich (tierische Fette, Cellulose aus Holz); • Aktuelle Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion kann zukünftig umgangen werden; | /JOH-01 15/, /DENA-02 16/ |
| Gestehungskosten | <ul style="list-style-type: none"> • Laut Kostenkalkulation des englischen Energieministeriums: ca. 1,2 ct/MJ; • Starke Abhängigkeit von Rohstoffkosten; Schwankungen zwischen Länder und Marktbedingungen groß; • Fossiler Propanpreis: ca. 0,7 ct/MJ | /DECC-06 14/, /IND-04 17/ |
| Zielvorgaben der Politik | <ul style="list-style-type: none"> • Kein Land hat Förderungsprogramme für Biopropan; • In mehreren Ländern wurde über Anreize spekuliert aber es gab keine Ankündigungen; • In Deutschland Erfüllungsoption des EEWärmeG als gasförmige Biomasse für KWK-Anlagen und öffentliche Gebäude; • keine EU-Fördermittel; | /JOH-01 15/, /DENA-02 16/ |
| Marktpotenzial | <ul style="list-style-type: none"> • Flüssiggas wird in allen Sektoren angewendet; Weltweiter Verbrauch: ca. 13 EJ; • Herstellung von Biopropan steht am Anfang, Anstieg der Nachfrage kurz- bis mittelfristig erwartet; Dann Produktionsanstieg auf mehrere PJ; • keine großen Forschungsprojekte in Datenbank | /ARG-01 13/, /EU-09 14/, /DENA-02 16/, /BIOE-01 13/ |
| Treibhausgasemissionen | <ul style="list-style-type: none"> • Biopropan aus Pflanzenölen: 33,5 - 41,9 gCO₂-Äq/MJ, Durchschnitt: 38,9 gCO₂/MJ; • Biopropan 2G (aus Abfall- und Reststoffen): 12,5 gCO₂-Äq/MJ | /DENA-02 16/ |
| Toxizität | <ul style="list-style-type: none"> • Für Biopropan nicht bekannt; • Flüssiggas ist gering toxisch und nicht umweltgefährdend; • Die Emissionen von Flüssiggas liegen bzgl. SO₂ und Feinstaub zwischen Erdgas und Heizöl, bzgl. NO_x liegen sie am niedrigsten; | /DENA-02 16/, /TYC-01 15/ |
| Akzeptanz | <ul style="list-style-type: none"> • Wie Flüssiggas leicht entzündlich und sinkt nach unten, deshalb kann die Verwendung gefährlich sein; • Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion; • THG-Emissionen: 39 gCO₂-Äq/MJ; • Niedrige Toxizität; | /TYC-01 15/ |

Literatur:

- ARG-01 13** Statistical Review of Global LP Gas. London, UK: Argus Media Ltd, 2013
- BIOE-01 13** Bacovsky, Dina; Ludwiczek, Nikolaus; Ognissanto, Monica; Wörgetter, Manfred: Status of Advanced Biofuels Demonstration Facilities in 2012 - A Report to IEA Bioenergy Task 39. Graz, Österreich: BIOENERGY 2020+ GmbH, 2013
- DECC-06 14** RHI Evidence Report: Biopropane for Grid Injection. London, UK: Department of Energy & Climate Change (DECC), 2014
- DENA-02 16** Bigalke, Uwe; Reinholz, Toni; Siegemund, Stefan: Flüssiggas und Biopropan - Potenziale als Energieträger für die Energiewende im ländlichen Raum. Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2016
- EU-09 14** RICHTLINIE 2014/94/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe. Brüssel: Europäische Union, 2014
- IND-04 17** Propan - Rohstoffpreis in: <http://www.indexmundi.com/de/rohstoffpreise/?ware=propan&monate=120> (Abruf: 28.03.2017) Archived by WebCite® at: <http://www.webcitation.org/6pIn9kSD1>. Vancouver, USA: Index Mundi, 2017
- JOH-01 15** Johnson, Eric: New biofuel debut: biopropane in: Biofuels, Bioproducts & Biorefining 9:627–629 (2015). London, GB: Society of Chemical Industry, 2015
- PRINS-01 14** Flüssiggas aus erneuerbaren Rohstoffen – Neue Zukunftsperspektiven für nachhaltige Energie in: <http://www.prinsautogas.com/articles/de/DVFG.html> (Abruf: 28.03.2017) Archived by WebCite® at: <http://www.webcitation.org/6pImwW4WA>. Eindhoven, Niederlande: Prins Autogassystemen B.V., 2014
- TYC-01 15** Propan/Butan nach DIN 51 622 und DIN EN 589. Geretsried: Tyczka Totalgaz GmbH, 2015
- WESTFA-01 17** Brennwert und Heizwert im Vergleich in: <http://www.westfa-gas.de/lexikon-fluessiggas/brennwert-und-heizwert-im-vergleich.html> (Abruf: 28.03.2017) Archived by WebCite® at: <http://www.webcitation.org/6pImnCacR>. Hagen: WESTFA Vertriebs- und Verwaltungs-GmbH, 2017