

# Produktionstechnologien und -anlagen

Vernetzungsworkshop „Nachhaltige Flugtreibstoffe für Österreich“  
Wien, 07. September 2022

DI (FH) Andrea Sonnleitner

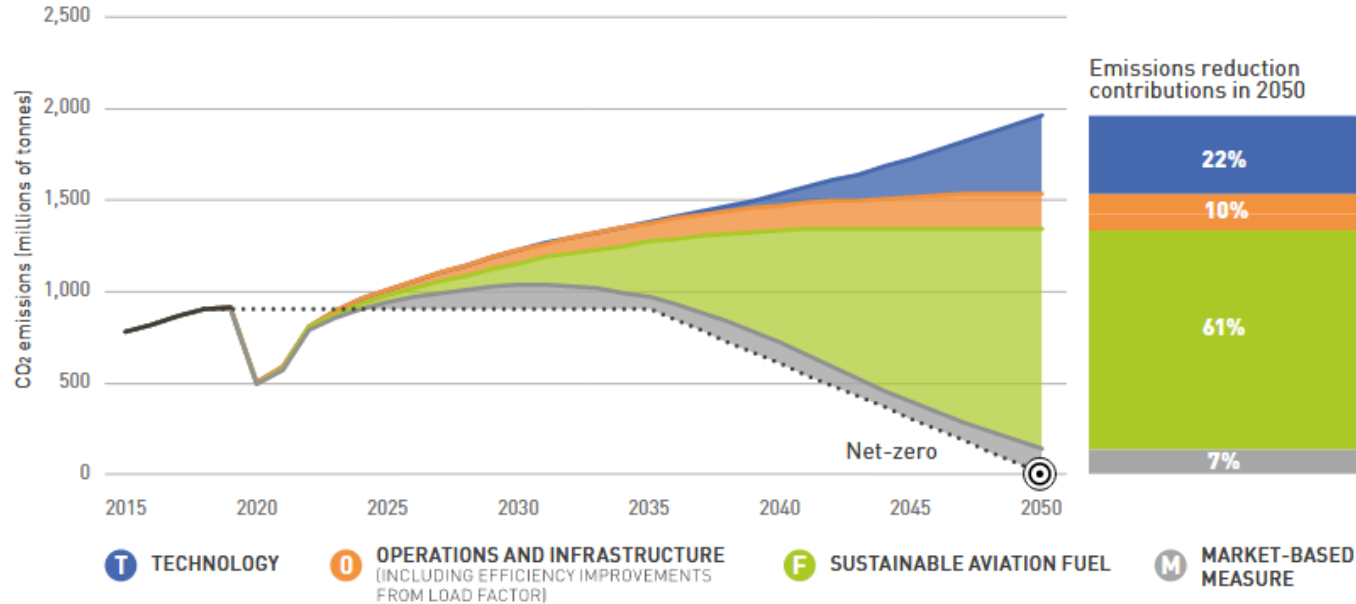
# Inhalt

- Motivation und Begriffsbestimmung SAF
- Übersicht Produktionstechnologien
- Produktionsanlagen weltweit
- Zusammenfassung und Ausblick

# Motivation für nachhaltige Flugtreibstoffe

- Flugverkehr: etwa 2% der globalen THG-Emissionen und 14,4% der Verkehrsemissionen der EU
- 2009: Zielsetzung des Luftverkehrssektors zu **CO<sub>2</sub>-neutralem Wachstum ab 2020**
- 2050 maximaler THG Ausstoß von 325 Mio t CO<sub>2</sub>

# Globaler Anstieg Bedarf



Bericht Waypoint 2050 – Air Transport Action Group [https://aviationbenefits.org/media/167418/w2050\\_v2021\\_27sept\\_summary.pdf](https://aviationbenefits.org/media/167418/w2050_v2021_27sept_summary.pdf)

# Begriffsbestimmung Sustainable Aviation Fuels (SAF)

## Fortschrittliche Biotreibstoffe

- Auf Basis von Biomasse und biogenen Reststoffen (Biomass-to-Liquid)
- Nicht in Konkurrenz zu Lebens- und Futtermittel
- Drop-in Treibstoffe

## Synthetische Kohlenwasserstoffe

- Auf Basis von Wasserstoff aus erneuerbarem Strom und CO<sub>2</sub>
- Bezeichnungen: Power-to-Liquid, e-Fuels, renewable fuels of non-biological origin (RFNBOs)
- Drop-in Treibstoffe

- *Wasserstoff in neuen Antrieben*
- *Ersatztreibstoffe für Diesel*

# Produktionstechnologien

HEFA  
(Hydrotreated  
esters and fatty  
acids)  
Technologien

Vergasung und FT-  
Synthese

Pyrolyse und HTL-  
basierte  
Technologien

Alcohol-to-Jet  
Technologien

Power-to-Liquid  
Technologien

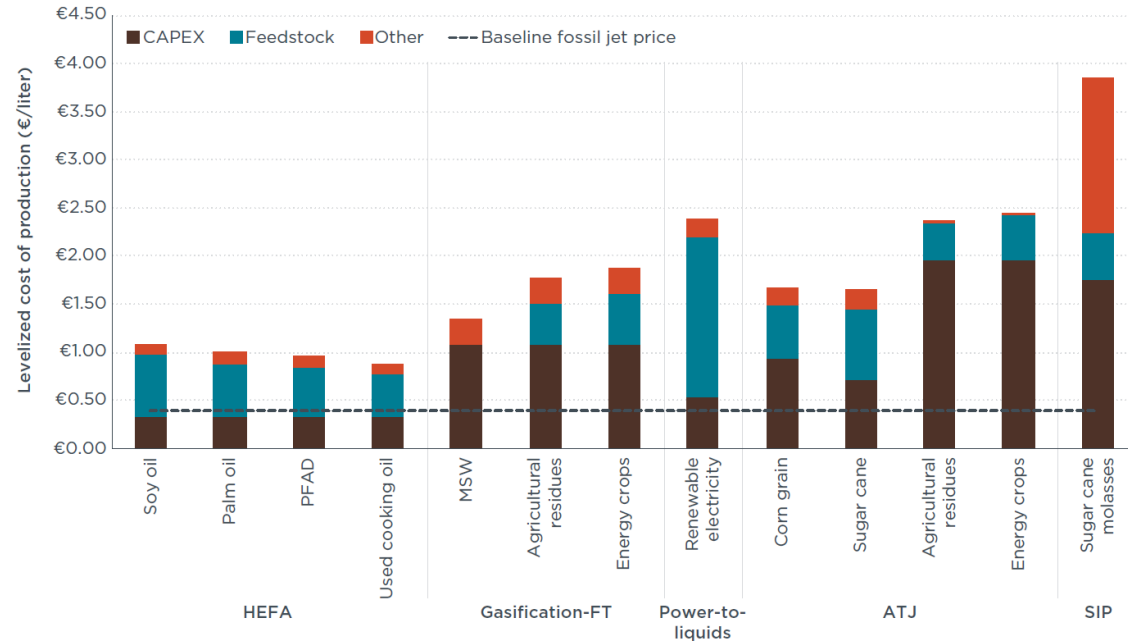
Coprocessing  
Technologien

- Erfüllung **Sicherheitsstandards** für kommerzielle Flüge (ASTM D4054 Zertifizierung).
- **Zulassung 9 Produktionspfade**, weitere in Prüfung
- Potentielle Einsparung von THG Emissionen und Kosten abhängig von **Technologie und Rohstoff**

# Auswahl zertifizierte Produktionstechnologien

| ASTM Nummer            | Produktionstechnologie                                                                     | Abkürzung            | Rohstoffe                                                         | Beimischungs-<br>limit | Projekte / Anlagen                            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|
| ASTM D7566<br>Annex 1  | Fischer-Tropsch<br>hydroprocessed synthesized<br>paraffinic kerosene                       | FT-SPK               | Biomasse,<br>biogene<br>Reststoffe                                | 50%                    | Fulcrum Bioenergy, Red<br>Rock Biofuels, ...  |
| ASTM D7566<br>Annex 2  | Synthesized paraffinic<br>kerosene from<br>hydroprocessed esters and<br>fatty acids        | HEFA                 | Bioöle, tierische<br>Fette, recycelte<br>Öle (UCO)                | 50%                    | World Energy, Neste Oil, Eni,<br>Sky-NRG, ... |
| ASTM D7566<br>Annex 5  | Alcohol to jet synthetic<br>paraffinic kerosene                                            | ATJ-SPK              | Biomasse aus<br>der Ethanol- oder<br>Isobutanolproduk-<br>tion    | 50%                    | Gevo, Lanzatech, Swedish<br>Biofuels, ...     |
| ASTM D1655<br>Annex A1 | Co-hydroprocessing of esters<br>and fatty acids in a<br>conventional petroleum<br>refinery | Co-processed<br>HEFA | Fette und Öle die<br>gemeinsam mit<br>Erdöl verarbeitet<br>werden | 5%                     | BP, Eni, OMV, ...                             |

# Bereich Produktionskosten

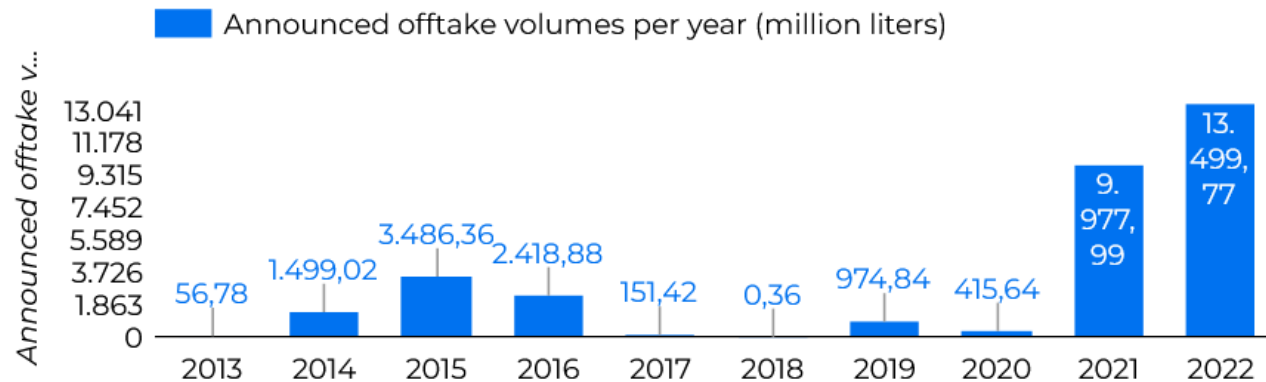


ICCT Working paper 2019-05 <https://theicct.org/publication/the-cost-of-supporting-alternative-jet-fuels-in-the-european-union/>



# Off Take Agreements

- 32.500 Million Liter in 74 Off Take Agreements (Stand August 2022)



<https://www.icao.int/environmental-protection/GFAAF/Pages/Offtake-Agreements.aspx>

# Off Take Agreement Österreich

## ■ OMV – Austrian Airlines 1,87 Mio Liter




OMV beliefert Austrian Airlines im Rahmen der Partnerschaft mit nachhaltigem Flugzeugtreibstoff

AUSTRIAN AIRLINES / 12 APRIL 2022 / UNTERNEHMEN

12. April 2022 / 019

- Kooperation zwischen Austrian Airlines und OMV, zwei Unternehmen die sich nachhaltigen Zielen verschrieben haben, stärkt Österreich als Innovationsstandort weiter
- Seit März 2022 beliefert die OMV Austrian Airlines im Rahmen der aktuellen Zusammenarbeit mit nachhaltigem Flugzeugtreibstoff (SAF)
- SAF wird aus regionalen biogenen Rohstoffen in der OMV Raffinerie Schwechat hergestellt

UNTERNEHMEN ▾ PRESSE ▾ KARRIERE ▾

HOME | MAGAZINE | E-NEWSLETTERS | PODCASTS | EVENTS | PLANTS | SUBSCRIBE | JOBS | DIRECT

**BIOMASS**  
MAGAZINE



### OMV supplies Austrian Airlines with SAF

By OMV | April 12, 2022

Innovation and future-oriented technologies are essential to meet climate and greenhouse-gas emissions targets. The aviation industry plays an important role in this as the industry accounts for 2.8 percent of total CO2 emissions worldwide. The aviation industry needs to decarbonize to meet its target of carbon neutrality by

### OMV Konzern

Kontakt OMV Global ▾ EN | DE Suche 🔍

Über uns Innovationen Kunden Nachhaltigkeit Investoren Presse & Media Jobs



Unternehmen Geschäftsbereiche Unternehmensführung

Publiziert 3. Dezember 2021

NEWS

## OMV und Austrian Airlines starten mit nachhaltigem Flugzeugtreibstoff durch

OMV und Austrian Airlines realisieren erstmals die Herstellung und Betankung von regionalem, nachhaltigem Flugzeugtreibstoff (Sustainable Aviation Fuel „SAF“) in Österreich. Für das kommende Jahr 2022 wurde die Produktion und Betankung von SAF im Umfang von 1.500 Tonnen vereinbart.

In der OMV Raffinerie Schwechat wird SAF durch die Mitverarbeitung von österreichischen Prozesssamen Pro-möglich ge-f ein Mini-badmodell

Rückfragehinweis:  
OMV Public Relations:

Andreas Rinofner  
Tel.: +43 1 40440-21357

public.relations@omv.com

OMV Investor Relations:

Florian Greger  
Tel.: +43 1 40440-21600

investor.relations@omv.com

Web:

https://www.omv.com

https://omv.com/en/about-us/blog

https://omv-mediadatabase.com

Social Media:

http://twitter.com/omv



# Weltweite Produktions- und Demonstrationsanlagen



<https://demoplants.best-research.eu/>

- Technologiepfade:
  - Alcohol-to-Jet
  - E-Fuels Biomass Hybrids
  - Gasification/FT
  - Hydrotreatment
  
- Mehr als 50 Anlagen (TRL > 6), viele in Planung

# SAF Produktionsanlagen Hydrotreatment

| Owner                        | Name                        | Location       |
|------------------------------|-----------------------------|----------------|
| BP                           | Co-processing Castellon     | Spain          |
| Eni                          | Biorefinery Gela            | Italy          |
| Eni SPA                      | Eni Taranto refinery        | Italy          |
| flexJET Consortium           | flexJET Demo                | United Kingdom |
| Neste                        | Singapore expansion         | Singapore      |
| Neste                        | Rotterdam                   | Netherlands    |
| Neste                        | Porvoo 1                    | Finland        |
| Neste                        | Porvoo 2                    | Finland        |
| Neste                        | Singapore                   | Singapore      |
| Pertamina                    | Pertamina refinery          | Indonesia      |
| Preem                        | Preem HVO diesel and biojet | Sweden         |
| Repsol                       | Co-processing Puertollano   | Spain          |
| St1 and SCA in joint venture | St1 Gothenburg Biorefinery  | Sweden         |
| Total                        | La Mede                     | France         |
| World Energy                 | Paramount                   | United States  |

| Owner                  | Name                                  | Location       |
|------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Cresta                 | Braya Renewable Fuels                 | Canada         |
| ECB Group              | Omega Green Project                   | Paraguay       |
| Eni                    | SAF Livorno                           | Italy          |
| Greenergy              | Advanced biofuels project             | United Kingdom |
| Indaba Renewable Fuels | Indaba Renewable Fuels Refinery       | United States  |
| Indaba Renewable Fuels | Indaba Renewable Fuels Refinery II    | United States  |
| Japanese Consortium    | NEDO UCO to SAF Project               | Japan          |
| Neste                  | Rotterdam expansion                   | Netherlands    |
| Neste                  | Modify Rotterdam refinery for SAF     | Netherlands    |
| OMV                    | Co-processing of vegetable oils       | Austria        |
| Phillips 66            | Rodeo Renewed                         | United States  |
| Repsol                 | Low Emissions Advanced biofuels plant | Spain          |
| Shell                  | Rotterdam biofuels facility           | Netherlands    |
| SkyNRG                 | DSL-01                                | Netherlands    |
| Total                  | Grandpuits                            | France         |
| World Energy           | Paramount Expansion                   | United States  |

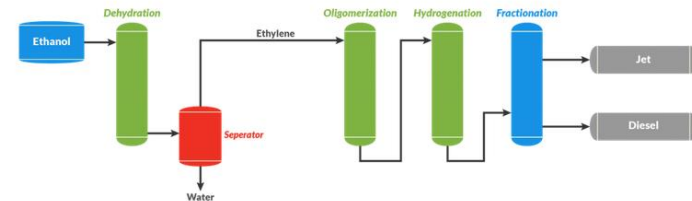
# SAF Produktionsanlagen

## ■ Gasification / FT

| Owner                                                             | Name                                 | Location       |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| AgBioEn                                                           | Australian renewable energy facility | Australia      |
| Biojet AS                                                         | Liquid Biofuels Facility Follum      | Norway         |
| Consortium TOYO, JERA, Mitsubishi, Itochu                         | Commercial-scale biomass-to-SAF      | Japan          |
| Fulcrum Bioenergy                                                 | Trinity Fuels Plant - US Golf Coast  | United States  |
| Fulcrum Bioenergy                                                 | Centerpoint                          | United States  |
| Fulcrum BioEnergy and Essar Oil                                   | Fulcrum NorthPoint                   | United Kingdom |
| Fulcrum (Sierra Biofuels)                                         | Sierra                               | United States  |
| Joint Venture of Air Liquide, Enkern, Port of Rotterdam and Shell | W2C - Waste to jet                   | Netherlands    |
| Red Rock Biofuels                                                 | Commercial                           | United States  |
| Solena Fuels                                                      | Solena UK                            | United Kingdom |
| Total                                                             | BioTfuel demo                        | France         |
| Toyo and Velocys                                                  | Biomass-to-jet fuel project          | Japan          |
| Velocys                                                           | Altaito                              | United Kingdom |

## ■ Alcohol-to-Jet

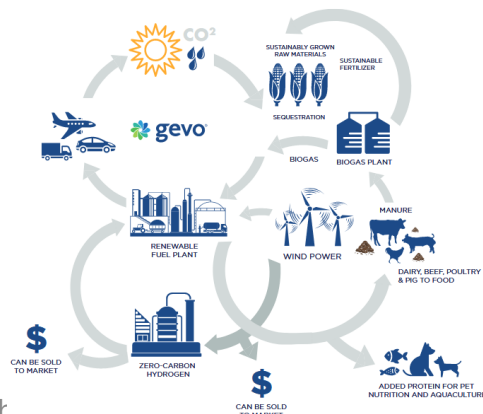
| Owner               | Name                                                                  | Location       |                      |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| FLITE               | LanzaJet™ Alcohol to Jet (ATJ)                                        | Netherlands    | <a href="#">Info</a> |
| Gevo                | Silsbee                                                               | United States  | <a href="#">Info</a> |
| HCS Group and Gevo  | SAF Speyer                                                            | Germany        | <a href="#">Info</a> |
| LanzaJet            | Freedom Pines                                                         | United States  | <a href="#">Info</a> |
| LanzaTech UK        | DRAGON Decarbonizing and Reimagining Aviation for the Goal Of Netzero | United Kingdom | <a href="#">Info</a> |
| Swedish Biofuels AB | Swedish Biofuels                                                      | Sweden         | <a href="#">Info</a> |



<https://www.lanzajet.com/where-we-operate/>

# SAF Produktionsanlagen E-Fuels

- Norsk e-Fuel: Kerosin aus Luft, Wasser und Ökostrom; Power-to-Liquid (2023)
- Haru Oni: E-Kraftstoffe über den e-Methanol-Pfad (2022)
- Nordic Electrofuels: FT-Liquids (2024)
- GEVO Net-zero 1 (2024):



[https://gevo.com/wp-content/uploads/2021/09/Gevo\\_LakePreston\\_one-sheet\\_revised-08-31-21\\_FINAL2.pdf](https://gevo.com/wp-content/uploads/2021/09/Gevo_LakePreston_one-sheet_revised-08-31-21_FINAL2.pdf)

# Syngas Plattform Wien - Waste2Value Projekt

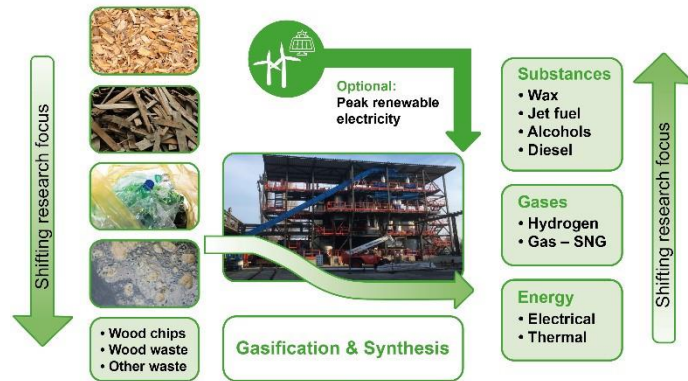
[https://best-research.eu/content/de/kompetenzbereiche/alle\\_projekte/view/611](https://best-research.eu/content/de/kompetenzbereiche/alle_projekte/view/611)



© BEST, Wolfgang Bledl

- 1 MW Pilotanlage
- Einsatz von Reststoffen
- FT Kraftstoff, Kerosin, grüner Wasserstoff, grünes Erdgas, Alkohole

## Gasification & Synthesis: State of Research



# Zusammenfassung und Ausblick

- Steigende Produktionsmengen und Zahl an Anlagen
- Verschiedene Technologien zur Produktion von SAF
- Fokus im Moment auf HEFA / Hydrotreatment
- Hohe Produktionskosten



Demonstration von Technologien bis zur Marktreife  
Politische Rahmenbedingungen





## Kontakt

**DI (FH) Andrea Sonnleitner**  
Researcher

Sub-Area 5.1 Sustainable  
Supply and Value Chains

T + 43 5 02378-9437  
[andrea.sonnleitner@best-  
research.eu](mailto:andrea.sonnleitner@best-research.eu)

**BEST – Bioenergy and  
Sustainable Technologies  
GmbH**



© pixabay