

Die Fischer-Tropsch-Synthese oder das Fischer-Tropsch-Verfahren ist ein von Franz Fischer und seinem Mitarbeiter Hans Tropsch in Mülheim an der Ruhr vor 1925 entwickeltes großtechnisches Verfahren zur Umwandlung von Synthesegas (CO/H₂) in flüssige Kohlenwasserstoffe.

Großtechnisch wurde das Verfahren ab 1934 von der Ruhrchemie AG angewandt.

Es ist eine Aufbaureaktion von CO/H₂-Gemischen an Eisen- oder Cobalt-Katalysatoren zu Paraffinen, Alkenen und Alkoholen. Die Reaktion findet nur unter hohem Druck (20 – 40 bar) und bei einer Temperatur von 200°C – 350°C statt und verläuft nach folgenden allgemeinen Formeln:



Das Verfahren ist für die großtechnische Produktion von Benzin und Ölen von Bedeutung. Einen großen Nachteil hat dieses Verfahren dennoch, da hier etwa die doppelte Menge an Treibhausgasen frei wird wie bei herkömmlichem Benzin. Geschichtlich war die Synthese besonders während des zweiten Weltkriegs für Deutschland von enormer Bedeutung, da so der Bedarf an flüssigen Kraftstoffen aus einheimischer Kohle gedeckt werden konnte. Es war eine Alternative zu der auch angewandten Kohleverflüssigung.

Nach 1945 kam das billigere US-amerikanische Erdöl, so dass der einheimische Kohletreibstoff zu teuer wurde. Dennoch nahm man in den 1970er Jahren, nach der schweren Ölkrise, die Forschung in diesem Bereich wieder auf und baute eigens in Bottrop eine Pilotanlage, die aber Ende der 1980er Jahre eingestellt wurde, da der Erdölpreis zwischenzeitlich unter 20 Dollar pro Barrel gesunken war und sich so das Verfahren nicht mehr rentierte. [Was kostet heute ein Barrel Rohöl?]

Bisher war Südafrika das einzige Land, das einen Großteil seines Treibstoffbedarfs durch die Fischer-Tropsch-Reaktion ausgehend von Kohle deckte. Während der Apartheid war dies die wichtigste Quelle für Kraftstoffe, da Südafrika selbst kein Erdöl aber dafür große Kohlevorkommen besaß und von Erdöllieferungen durch Embargos abgeschnitten war. Da die Steinkohle im Tagebau relativ preisgünstig gewonnen werden kann, deckt das Land auch heute noch etwa 30% seines Kraftstoffbedarfs aus Kohlebenzin. Dazu wurde eigens die South African Synthetic Oil Ltd. (Sasol) gegründet, die drei Anlagen zur FT-Synthese in Sasolburg (Sasol 1) und Secunda (Sasol 2 und Sasol 3) betreibt.

Neben Südafrika will auch China, das ebenfalls über reiche Kohlevorkommen verfügt, einen Teil seines Kraftstoffverbrauchs mit der Kohleverflüssigung decken. Hierzu soll 2007 eine erste Anlage in Betrieb gehen, weitere Anlagen sind in Planung.

Auch in Deutschland nehmen die Unternehmen Choren und CUTEK die Forschung wieder auf und arbeiten an Verfahren, um Diesel **aus Biomasse** mittels FT-Synthese zu produzieren.

Technisch wird die Reaktion in Rohrbündelreaktoren mit Katalysatorfestbett oder Flugstaubreaktoren mit fluidisiertem Katalysator durchgeführt. Letztere Variante wurde von der Firma Kellogg in den USA entwickelt.

Bei diesem Prozess spricht man auch von CtL, d. h. „Coal to Liquids“.

Synthetischer Treibstoff in der Luftfahrt

Die US-Luftwaffe sieht sich angesichts gestiegener Treibstoffpreise bei gleichzeitig sehr hohem Bedarf gezwungen, ernsthafte Gedanken über mögliche Kosteneinsparungspotentiale zu machen. Viele Ölquellen sind in "politisch instabilen Regionen", gleichzeitig aber verfügen die USA über sehr große, dicht an der Oberfläche liegende Kohleflöze und somit leicht im Tagebau zu gewinnenden Kohlevorkommen. Die USA sind weltweit im Abbau von Steinkohle auf Rang 2 nach der VR-China. Im Rahmen dessen startete am 19. September 2006 auf der Edwards Air Force Base eine B-52H zu einem Testflug, bei dem zwei der acht Triebwerke mit einem 50:50-Gemisch aus gewöhnlichem JP-8-Treibstoff und synthetisch aus Kohle gewonnenen Treibstoff betrieben wurde. Die Fragestellung war, wie sich dieser Treibstoff in der Praxis bewährt und ob ein wirtschaftlicher Betrieb zuverlässig möglich sein.

<https://www.chemie.de/lexikon/Fischer-Tropsch-Synthese.html>