

L0 | Vorstudie und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Osterfelder Str. 3, 46047 Oberhausen
Sebastian Stießel, Telefon +49 208 8598-1525, sebastian.stiessel@umsicht.fraunhofer.de

Als Bestandteil des Teilprojekts L0 dienen Vorstudie und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als wichtige Bausteine für die Arbeiten zur Systemintegration sowie zum Nachweis der Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems. Gegenstand der Untersuchungen ist nicht nur die fokussierte Betrachtung der unterschiedlichen Systembausteine für die Umsetzung des geplanten Vorhabens in Duisburg, sondern auch die Entwicklung von generischen Modellen zur Bewertung alternativer Prozesskonzepte und Syntheserouten zur Übertragbarkeit auf weitere Standorte.

VORSTUDIE ZUR ERMITTLUNG SYSTEMRELEVANTER GRUNDLAGEN

Im Rahmen der Vorstudie wurden verschiedene systemrelevante Aspekte zur Integration einer Chemieproduktion an eine bestehende Hütte untersucht. Neben der Untersuchung zentraler Systemkomponenten wie der Bereitstellung von Wasserstoff, der Auslegung von Speichersystemen, der Berücksichtigung marktseitiger Limitationen oder der Entwicklung von Betreibermodellen wurde ein Vorgehensmodell zur Konzeptionierung und Bewertung des Gesamtsystems entwickelt.

Dabei wurden externe Randbedingungen für das Jahr 2030 durch eine Metastudie ermittelt und in einem Basisszenario festgehalten. Alternative Syntheserouten wurden statisch auf den Ebenen Technik, Ökonomie und Akzeptanz bewertet. Zur Einbindung großer Strommengen aus volatilen erneuerbaren Quellen wurden anschließend die präferierten Prozesskonzepte sowie alternative Anlagenkonfigurationen dynamisch bewertet, um Systemkomponenten zu dimensionieren und erste Hinweise über den dynamischen Betrieb des Gesamtsystems zu erhalten.

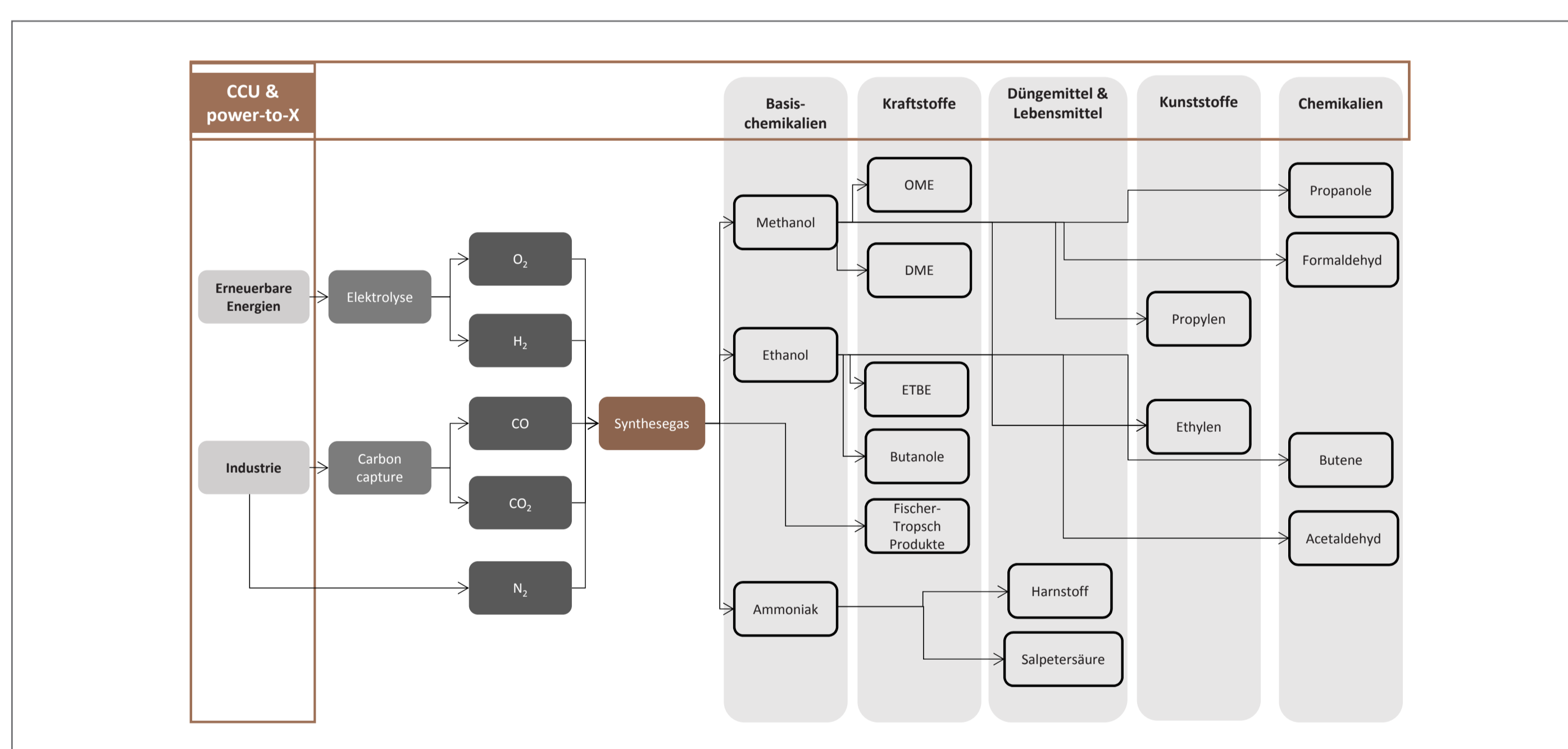


Abb. 1: Übersicht alternativer Syntheserouten zur stofflichen Nutzung von Hüttengasen.

MODELL ZUR ABSCHÄTZUNG DER WIRTSCHAFTLICHKEIT DES GESAMTSYSTEMS

Zur grundlegenden Abschätzung der Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems bestehend aus Stahlproduktion, Wasserstoffbereitstellung und Chemieproduktion wurde ein technökonomisches Bewertungsmodell entworfen. Dieses Modell ermöglicht die Untersuchung von Sensitivitäten durch Variation verschiedener Prozesskonzepte mit unterschiedlichen Anlagenkonfigurationen sowie die Berücksichtigung sich verändernder externer Randbedingungen durch die Bildung von Szenarien.

Cross-industrielle Netzwerke unterliegen durch die Kopplung mehrerer Sektoren (Stahl, Chemie, Energie) einer Vielzahl von äußeren Einflüssen, die miteinander wechselwirken. Relevante Einflussgrößen sind beispielsweise die Marktsituation der Endprodukte, die Entwicklung der CO₂-Zertifikatspreise, die preisliche Entwicklung und Zusammensetzung der Stromerzeugung im Jahr 2030 sowie die rechtlichen Randbedingungen. Durch die Gegenüberstellung von Prozesskonzepten und Szenarien sollen robuste Lösungen für ein zukunftsfähiges Gesamtsystem ermittelt werden.

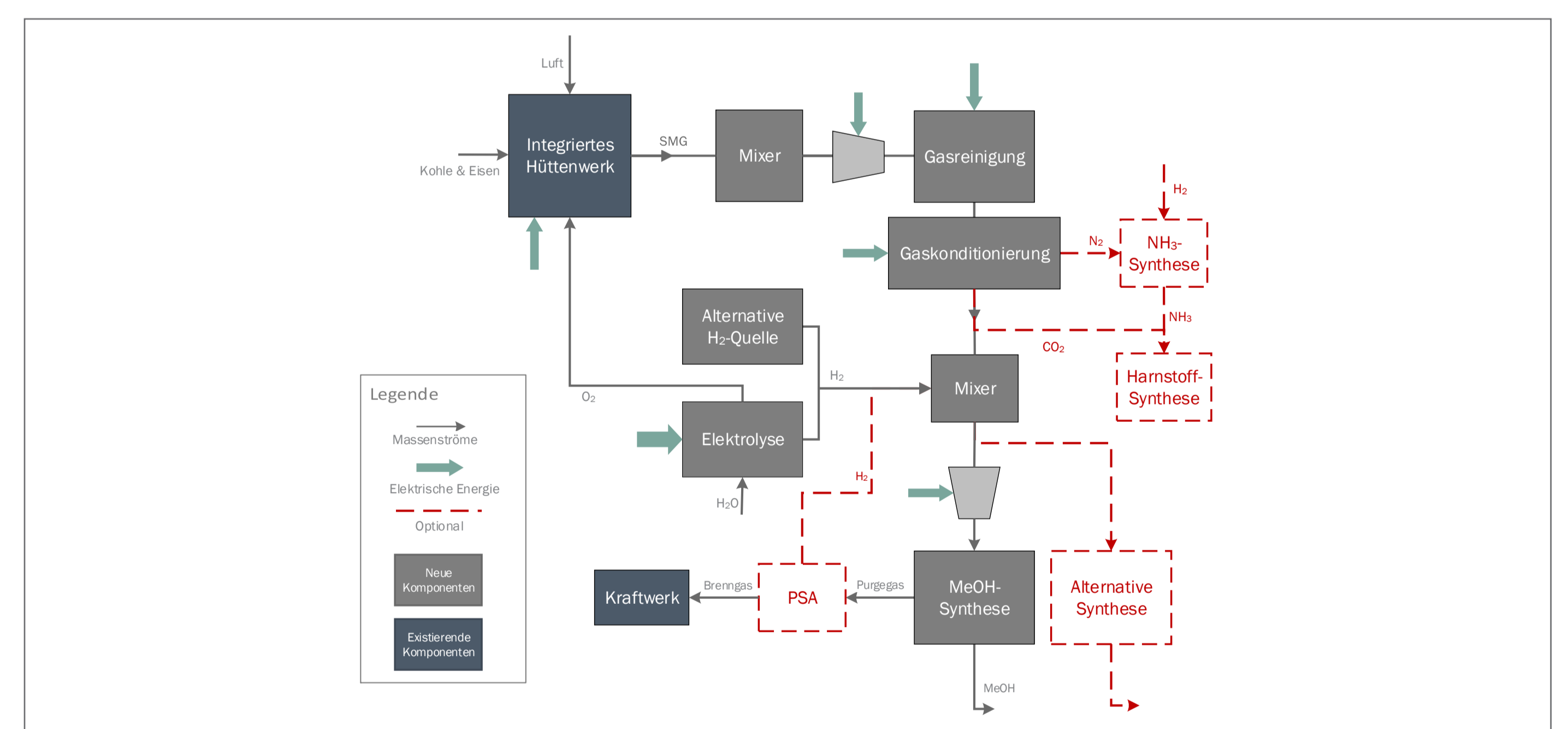


Abb. 2: Prozesskonzept zur Herstellung von Methanol aus Hüttengasen und verschiedenen Optimierungspotenzialen.

WIR FÜHREN DEN KOHLENSTOFF IM KREISLAUF

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung

CO₂-Reduzierung durch Kooperation der Stahl-, Chemie- und Energiebranche