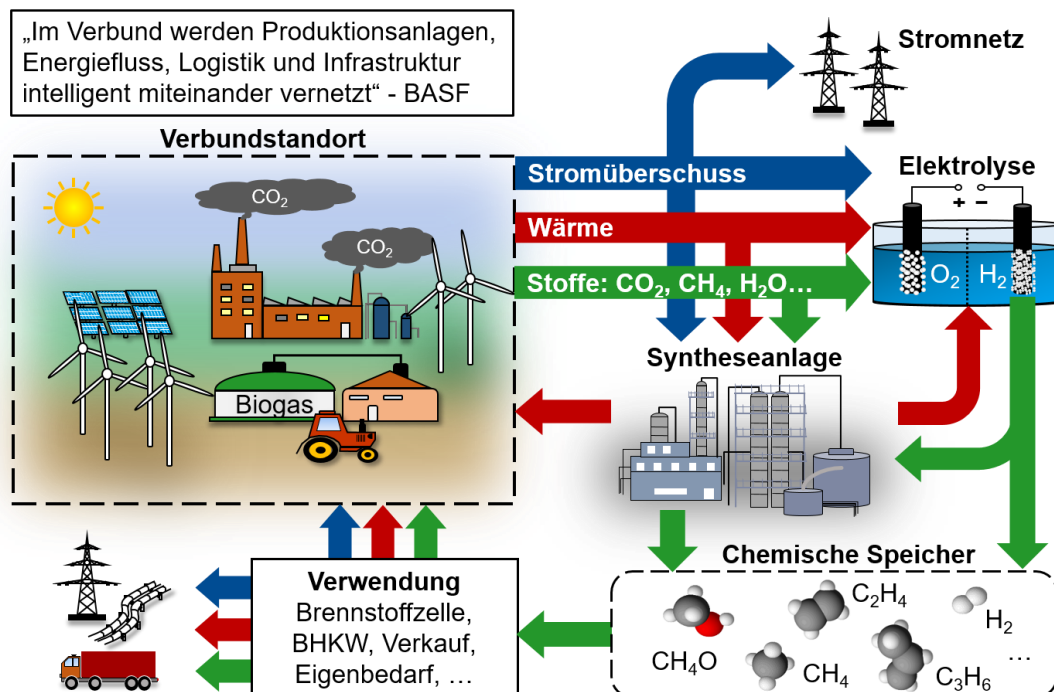


## IGF-Forschungsprojekt 19742 N

### Ermittlung der technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für den Betrieb von chemischen Speichertechnologien in einem Unternehmensverbund

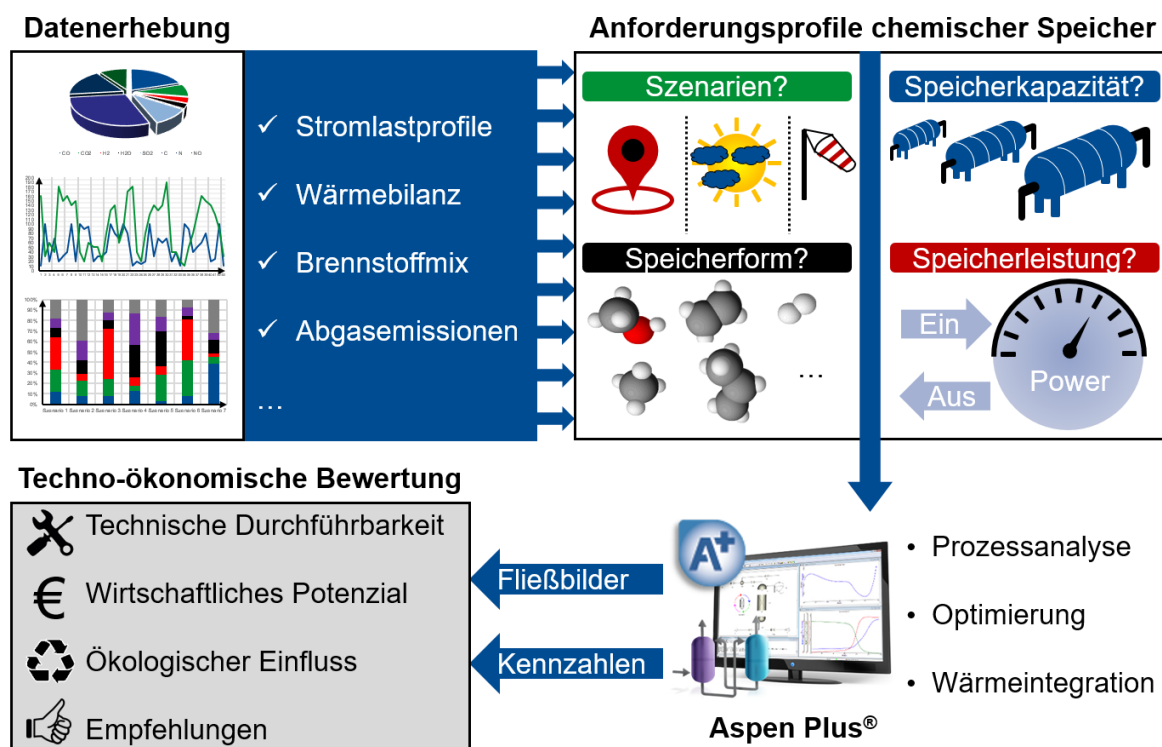
Ziel des Forschungsprojektes ist die Identifikation innovativer Technologieansätze und Entwicklungspotenziale für Synthesenanlagen zur Herstellung chemischer Energiespeicher, die in ein virtuelles Netzwerk aus dezentralen Anlagen von erneuerbaren Energien sowie industriellen Verbrauchern integriert werden können. Die Kopplung chemischer Speichertechnologien an einem solchen Verbundstandort bietet neben dem Ausgleich zwischen Stromangebot- und Nachfrage außerdem die Möglichkeit, Kohlenstoffdioxidemissionen der Industrieunternehmen zu verringern. Dies geschieht durch Trennung von Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ) aus den Abgasen und anschließender Synthese mit Wasserstoff ( $\text{H}_2$ ) zum chemischen Energiespeicher. Der Wasserstoff wird z.B. durch eine Wasserelektrolyse generiert, welche Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) in Wasserstoff und Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) spaltet. Die dafür benötigte elektrische Energie kann aus dem Überschussstrom, der zwischen Erzeuger- und Verbraucherseite anfällt, bezogen werden. Der chemische Energiespeicher lässt sich letztlich vielseitig einsetzen, beispielsweise zur Rückgewinnung von Strom und Wärme oder für den direkten Verkauf. Folgende Abbildung veranschaulicht das Gesamtkonzept.



**Abbildung 1: Integration chemischer Energiespeicher in einem Verbundstandort aus Betreibern von erneuerbaren Energien und industriellen Unternehmen**

Im Fokus stehen vor allem kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), die stromintensive Produktionsprozesse mit hohen prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen betreiben. Durch das Forschungsprojekt sollen den KMU Informationen hinsichtlich technischer sowie wirtschaftlicher Chancen und Risiken für die Integration chemischer Speichertechnologien an einem Verbundstandort bereitgestellt werden. Außerdem wird analysiert, inwiefern wirtschaftliche, technische und politische Rahmenbedingungen den Einsatz der Speichertechnologien am Verbundstandort begünstigen oder limitieren.

Bezüglich der Vorgehensweise werden zunächst benötigte Daten ausgewählter Industrieunternehmen erhoben. Darunter fallen unter anderem zeitlich aufgelöst Stromlastprofile, CO<sub>2</sub>-Emissionen und Wärmebilanzen (vgl. Abbildung 2).



**Abbildung 2: Arbeitsschritte des Forschungsprojekts**

Anhand der Datenerhebung wird ein fiktiver Verbund aus den betrachteten Betreibern erneuerbarer Energien sowie Industrieunternehmen zusammengestellt. Durch Modifikation und Skalierung lassen sich daraus Szenarien ableiten, die jeweils unterschiedliche Lastprofile auf Erzeuger- und Verbraucherseite repräsentieren. Auf dieser Basis werden spezifische chemische Energiespeichertechnologien ausgewählt und deren erforderliche Speicherkapazität- und Leistung ermittelt. Mithilfe der Anforderungsprofile und Unternehmensdaten werden anschließend entsprechende Syntheseverfahren zur Erzeugung der chemischen Speicher aus CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> entwickelt. Die Analyse, Optimierung und Wärmeintegration der

Verfahren erfolgt mit der Prozesssimulationssoftware Aspen Plus®. Daraus resultieren einerseits die Prozessfließbilder der verschiedenen Syntheseverfahren, andererseits technische und ökonomische Kennzahlen. Diese ermöglichen eine übergreifende techno-ökonomische Bewertung, mit welcher die Potenziale der chemischen Speichertechnologien im spezifischen Unternehmensverbund identifiziert und letztlich Empfehlungen in Bezug auf deren Integration gegeben werden können.

Das Forschungsprojekt findet in Kooperation mit dem Forschungsinstitut für Unternehmensführung, Logistik und Produktion der Technischen Universität München statt.

## **Ansprechpartner IUTA**

Frau Dipl.-Ing. Monika Vogt

Telefon: +49 (0) 2065 418-175

E-Mail: [vogt@iuta.de](mailto:vogt@iuta.de)

Herr M. Sc. Sven Meschede

Telefon: +49 (0) 2065 418-214

E-Mail: [meschede@iuta.de](mailto:meschede@iuta.de)