

20.06.2022

SPIN-Projekt CO2NEICHEM gestartet: CO₂-neutrale Energieversorgung von Industriestandorten am Beispiel eines Chemieparks in NRW

Das SPIN-Forschungsprojekt CO2NEICHEM entwickelt Konzepte für die notwendige Energie- und Rohstoffwende am Beispiel des CHEMPARK

- Ziel ist eine kontinuierliche und zuverlässige, wettbewerbsfähige, sektorübergreifende und effiziente Strom-, Wärme- und Kälteversorgung auf Basis erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung der benötigten Infrastruktur zu entwickeln.
- Die besondere Herausforderung dabei ist, dass chemische Produktionsverfahren vorwiegend sehr wärmeintensiv sind und zu einem geringen Teil Prozessdampf mit hohen Temperaturen bis zu 500 Grad Celsius benötigen.
- Partner des SPIN-Projekts sind Siemens Energy (federführend), der Chemieparkbetreiber CURRENTA und die Ruhr-Universität Bochum mit den beiden Lehrstühlen für Thermodynamik sowie für Energiesysteme und Energiewirtschaft.

Offizieller Akt zum Start des SPIN-Projekts CO2NEICHEM im Mai

Am 17. Juni des Jahres würdigten in einem offiziellen Rahmen Vertreter:innen der Projektbeteiligten sowie der SPIN-Geschäftsstelle die Förderung des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE) mit rund einer Million Euro im Zentrum für Energiewendetechnologien von Siemens Energy in Mülheim. Die Förderzusage des MWIDE, die bereits im Mai an das SPIN-Projektconsortium ging, bildete den Startschuss für das innovative Projekt. Dr. Sebastian Stießel, Geschäftsstellenleiter des Spitzenclusters für industrielle Innovationen (SPIN), freut sich über die Zusage des Wirtschafts- und Innovationsministeriums: „Mit unserem siebten SPIN-Forschungsprojekt CO2NEICHEM kommen wir unserem Ziel einer nachhaltigen Energie- und Rohstoffwende wieder ein Stück näher, indem wir uns dabei einer CO₂-neutralen Wärmeversorgung von chemischen Industriestandorten widmen. Nach und nach wollen wir mit unseren Projekten die gesamte Bandbreite der notwendigen Transformationsprozesse energieintensiver Industrien abdecken.“ CO2NEICHEM ist bereits Anfang Mai gestartet. Das gesamte Projektvolumen beträgt rund 1,5 Millionen Euro.

Kontinuierliche und zuverlässige CO₂-neutrale Wärmeversorgung von herausragender Bedeutung für chemische Produktionsprozesse

Zahlreiche Produktionsverfahren der chemischen Industrie sind wärmeintensive Prozesse, die kontinuierlich mit hoher Leistung und mit hoher Versorgungssicherheit Prozesswärme in Form von Prozessdampf mit Temperaturen bis zu 500 Grad Celsius benötigen. Der Bedarf an Prozessdampf wird in der chemischen Industrie absehbar als konstant erwartet, vorbehaltlich disruptiver Prozessinnovationen. Über eine klimaneutrale Stromversorgung hinaus ist damit eine CO₂-neutrale Wärmeversorgung von herausragender Bedeutung für die Produktionsstandorte der chemischen Industrie.

Die dafür erforderlichen Technologien basieren Stand heute zum Teil auf Entwicklungen, wie sie ebenfalls für CO₂-freie Spitzenlast- oder Backup-Kraftwerke benötigt werden. Für die Erfordernisse von chemischen Industriestandorten müssen sie aber bezüglich Integration und technischer Ausführung signifikant angepasst werden, damit Prozessdampf prioritär bereitgestellt und eine standortbezogene Versorgungssicherheit garantiert werden kann.

Bisherige Energieversorgung

Heute erfolgt die Prozessdampfversorgung über Dampfnetze auf unterschiedlichen Druckstufen, die aus Anlagen zur gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme und mit Abhitze aus Produktionsbetrieben oder Entsorgungsanlagen gespeist werden. Als Brennstoffe werden Erdgas und in immer geringer werdendem Ausmaß Kohle eingesetzt. Die KWK-Anlagen sind überwiegend wärmegeführt betrieben, d. h. zusätzlicher Strombedarf wird ergänzend zur KWK-Erzeugung aus dem übergeordneten Netz gedeckt. Der Anlagenbetrieb stellt eine kontinuierliche und abgesicherte Wärmeversorgung sicher und nutzt die KWK-Anlagenflexibilität, um ein volatiles grünes Stromdargebot zu integrieren und zur Stabilisierung des Stromsystems beizutragen.

Notwendige Anpassungsprozesse, Möglichkeiten und Anforderungen

Eine nachhaltige CO₂-freie Wärmeversorgung im industriellen Maßstab lässt sich prinzipiell durch Nutzung verschiedener Alternativen erreichen. Möglich wäre die Prozesswärmeerzeugung aus fluktuierendem erneuerbarem Strom in Form von PV- und Windstrom, wobei die Wärmeerzeugung elektrothermisch oder unter Nutzung von Umweltwärme und bisher ungenutzter Niedertemperaturabwärme (in der Regel unter 100°C) durch Wärmetransformation erfolgen könnte.

Eine weitere Alternative stellt die energetische Nutzung chemisch gespeicherter erneuerbarer Energien dar, beispielsweise in Form von grünem Wasserstoff und synthetischen Energieträgern wie Power-to-X.

Innovative Entwicklungen der SPIN-Projektpartner

Im Rahmen von CO2NEICHEM entwickeln die Konsortialpartner ein Energiesystemmodell für einen idealtypischen Chemiepark zur technoökonomischen Analyse und Optimierung. Die Untersuchungen werden innovative Technologien wie Wasserstoff-betriebene Dampf-Gasturbinen, Hochtemperatur-Wärmepumpen und Wärmespeicher mit Dampf- und Stromauspeicherung einbeziehen. Als Forschungsergebnis wird das SPIN-Projekt alternative Energieversorgungssysteme bewerten und ein detailliertes Konzept zur Anwendung des favorisierten Systems für eine Demonstrationsanwendung ausarbeiten.

Zur Bedeutung des CHEMPARK

Über siebzig Unternehmen aus Produktion, Forschung und Dienstleistung bilden im CHEMPARK Synergien. An den Standorten Leverkusen, Dormagen und Krefeld-Uerdingen findet ein Drittel der nordrhein-westfälischen Chemieproduktion statt. Der CHEMPARK ist über Wasserwege, ein dichtes Schienen- und Autobahnnetz sowie Pipelines ideal angebunden – und bildet damit perspektivisch gute Voraussetzungen für die Anlieferung von grünen Rohstoffen.

Kommentare zum SPIN-Projekt CO2NEICHEM/frei im Zusammenhang mit dieser Pressemitteilung zu verwenden:

Geschäftsführender Minister Prof. Dr. Andreas Pinkwart (in Abwesenheit):

„Die chemische Industrie hat einen immensen Energie- und Wärmebedarf. Um diesen auch in Zukunft sicher und klimafreundlich decken zu können und unsere Industrieunternehmen wettbewerbsfähig zu halten, brauchen wir zügig neue Versorgungskonzepte. Ich freue mich daher sehr, dass wir jetzt ein weiteres Projekt unterstützen können, das zum klimaneutralen Umbau unseres starken Industriestandorts beiträgt.“

Nevzat Oezcan, Leiter des Mülheimer Standorts von Siemens Energy:

„Die Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung für die Industrie ist ein wichtiger Baustein für eine erfolgreiche Energiewende. Dies kann uns nur gelingen, wenn wir bereits heute die passenden Technologien erforschen, entwickeln und erproben. Wir sind dankbar, dass unser Projekt vom nordrhein-westfälischen Energieministerium unterstützt wird, und freuen uns auf die gemeinsame Umsetzung mit unseren Projektpartnern.“

Dr. Regina Hill, Leiterin Marketing Ver- und Entsorgung bei CURRENTA:

„Das Projekt passt hervorragend zu den CURRENTA-Nachhaltigkeitszielen und wir freuen uns sehr über die Förderung durch das Land NRW. Vor allem Wärmepumpen und die Nutzung von grünem Wasserstoff spielen in unserer Strategie als Schlüsseltechnologien eine wichtige Rolle. Im Rahmen von CO2NEICHEM wird CURRENTA gemeinsam mit den Projektpartnern die Weiterentwicklung dieser Technologien vorantreiben – um die Produktionsfähigkeit der chemischen Industrie zu gewährleisten. Für

CURRENTA als Chemieparkbetreiber ist es entscheidend, dass wir Produktionsbedingungen schaffen, die nachhaltig, versorgungssicher und bezahlbar sind.“

Prof. Dr.-Ing. Roland Span, Ruhr-Universität Bochum/Fakultät für Maschinenbau/Leiter des Lehrstuhls für Thermodynamik

„Rund ein Drittel des Fördervolumens wird in grundlegende, aber natürlich eng mit den Projektpartnern abgestimmte Arbeiten an der Ruhr-Universität investiert. Es gilt, technische Lösungen und Arbeitsmedien zu finden, die in der Lage sind, die gestellten Anforderungen optimal zu erfüllen.“

Prof. Dr. Valentin Bertsch, Ruhr-Universität Bochum/Fakultät für Maschinenbau, Leiter des Lehrstuhls für Energiesysteme und Energiewirtschaft ergänzend zum Kommentar von Prof. Span:

„Dazu müssen wir erstmal Verfahren entwickeln, mit denen wir überhaupt bestimmen können, was in dem verzahnten System eines Chemieparks unter unklaren zukünftigen Randbedingungen eine optimale Lösung ist – eine einfache betriebswirtschaftliche Optimierung wird das sicher nicht werden.“

Zu SPIN – Spitzencluster für industrielle Innovationen e. V.

SPIN schafft Allianzen aus relevanten Akteuren in NRW wie Wirtschaftskonzerne, mittelständische Unternehmen, Start-ups sowie Universitäten und Forschungsinstituten in den Bereichen Energie und Digitaltechnologie. Ziel ist es, in anwendungsbezogenen Forschungsprojekten Zukunftstechnologien voranzutreiben. Der Fokus liegt dabei auf der Entwicklung von klimafreundlichen Technologien, Verfahren und Produkten zur erfolgreichen Transformation der Industrie und des Energiesystems in der Region Rhein-Ruhr. Das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE) fördert seit Dezember 2021 für drei Jahre den Aufbau der SPIN-Geschäftsstelle im Co-Working-Space des Essener ruhrHUB. Das Spitzencluster beschäftigt zurzeit fünf Mitarbeiter und umfasst 14 Mitglieder, die gemeinsam mit weiteren Partnern an sieben bewilligten Forschungsprojekten mit einem Projektvolumen von rund 21,5 Millionen Euro arbeiten. SPIN ist auch eines von 73 Projekten der Ruhr-Konferenz zur Gestaltung des Strukturwandels der Metropole Ruhr.

Bilder

Bild 1: Offizieller Auftakt des SPIN-Projekts im Beisein der Projektbeteiligten bei Siemens Energy. Als SPIN-Projekt ist CO2NEICHEM auch ein Projekt der Ruhr-Konferenz.

© Siemens Energy

Bild 2: Der CHEMPARK in NRW mit den drei Standorten in Dormagen, Krefeld und Leverkusen dient als Beispiel für die Entwicklung von Konzepten für die energetische Wärmewende der chemischen Industrie. Das Bild zeigt den Standort Leverkusen.

© CURRENTA

Bild 3: Schematische Darstellung des Konzepts der Hochtemperatur-Wärmepumpe mit Wärme- und Kälteauskopplung

© Siemens Energy, CURRENTA, RUB

Weitere Informationen unter: www.spin.ruhr

Ansprechpartner:

Angela Kanders

angela.kanders@spin.ruhr

Tel. +49. 176. 461 982 14