



FCycle: Neuartiges Verfahren recycelt Flussspat für Wirtschaft und Umwelt

Die Fördermaßnahme r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

Aus Flusssäure wird wieder Flussspat, aus dem Gefahrgut ein einzigartiger Rohstoff: Das Projekt „FCycle“ gewinnt in seinem patentierten Verfahren den fluorhaltigen Wertstoff zurück. Das Mineral dient in vielen Industriebranchen als unersetzlicher Rohstoff. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz“ gefördert. Die Maßnahme unterstützt Projekte, die innovative Technologien und Produkte aus dem Labor in die wirtschaftliche Anwendung bringen.

Innovation für wahre Seltenheit

Flussspat ist eine wahre Seltenheit. Von der Europäischen Union wird er als kritischer Rohstoff eingestuft. Seine wirtschaftliche Bedeutung ist höher als die von Platin. Auch in Sachen Versorgungsrisiko steht er auf der Liste der kritischen Rohstoffe ganz weit oben. Etwa die Hälfte des kostbaren Minerals wird zur Herstellung von Flusssäure verwendet. Diese wiederum kommt in verschiedenen Industriebranchen zum Einsatz. Sie ist ein Hilfsstoff in der Halbleiterbranche, in der Metall- und Glasindustrie. Sie dient zum Ätzen von mikroelektronischen Si-Wafern und von Glas, zum Beizen von Edelstahl und zum Transfer in der Petrochemie. Flusssäure gilt in diesen Branchen als nicht bzw. nur bedingt ersetzbar. Ein Beispiel für ihre Notwendigkeit: für das Beizen von Edelstahl werden 3,4 kg Flusssäure pro Tonne Stahl benötigt.



Recycling von Flussspat: „FCycle“ gewinnt den unersetzbaren Rohstoff zurück.

Das Projekt „FCycle“ verschafft der „Green Economy“ ein doppeltes Plus. Flusssäure wird recycelt und damit als Gefahrgut dem Abfall und der Umwelt entzogen. Dabei wird die Flusssäure zurück in Flussspat verwandelt. Das gewonnene Mineral lässt sich leichter und kosteneffizienter zu den Anwendern transportieren als die Säure. Zudem lässt sich daraus wiederum Flusssäure herstellen. Damit ist das Projekt eine wirtschaftliche und ökologische Innovation. Es entsteht ein geschlossener, ressourceneffizienter Kreislauf.

Im patentierten Verfahren

Die bisherige Recyclingquote von Flusssäure liegt bei unter 1 Prozent. Dabei fällt der seltene Rohstoff in großen Mengen in der Industrie an. Konzentration und Reinheit der Rest- und Abfallstoffe sind dabei unterschiedlich. Insbesondere bei verdünnten Altsäuren mit einer Flusssäure-Konzentration von unter 10 Prozent sind Transport und zentrale Aufarbeitung nicht wirtschaftlich. Die nötigen Gefahrstofftransporte verursachen zu hohe Kosten. Deshalb werden diese Säuren in der Regel mit Kalkmilch neutralisiert und anschließend deponiert.

Das Vorgängerprojekt, das ebenfalls vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wurde, entwickelte ein zum Patent angemeldetes Verfahren. Dieses kann Fluorid-haltige Reststoffströme kosten- und energieeffizient in hochwertigen synthetischen Flussspat umsetzen und diesen direkt als Sekundärrohstoff in Wertschöpfungsprozesse zurückführen.

Ziel des Nachfolgeprojektes ist es, das im Labormaßstab erfolgreich getestete Verfahren in den Demonstrationsmaßstab zu überführen. Hierzu soll eine Anlage zur Herstellung

von Flussspat realisiert und betrieben werden. Deren Kapazität wird bis zu 900 Tonnen jährlich umfassen. Die Perspektive: durch kompakte Kleinanlagen können langfristig dezentral Säuren aufgearbeitet werden. Der gewonnene synthetische Flussspat kann kostengünstiger und sicherer transportiert werden.

Im Laufe des dreijährigen Projektes erfolgen der Aufbau und Testlauf der Anlage. Auch die technische und wirtschaftliche Machbarkeit des Verfahrens wird weiter geprüft - dazu gehört u.a. der Testeinsatz des gewonnenen synthetischen Flussspates in der wirtschaftlichen Anwendung.

Eingespielte Partner

Das Projekt-Konsortium besteht aus drei Partnern und wird von der Firma Dyneon GmbH koordiniert, einem weltweit agierenden Anbieter für die Entwicklung, Herstellung und Vermarktung von Fluorelastomeren, Fluorthermoplasten und Spezialadditiven. Zweiter wirtschaftlicher Partner ist die Fluorchemie Stulln GmbH. Sie ist ein wichtiger Versorger für die Fluor-verarbeitende und -verwendende Industrie im Bereich Fluorpolymere und Edelstahlproduktion. An ihrem Standort erfolgt der Test der Demonstrationsanlage.

Als wissenschaftlicher Partner ist das Institut InVerTec e.V. mit im Bunde. 1997 als non profit organization gegründet, ist es seit 2008 An-Institut der Universität Bayreuth. InVerTec hat ein umfangreiches Know-how im Umgang mit Flusssäure sowie im Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagen.

Fördermaßnahme

r+Impuls - Innovative Technologien für Ressourceneffizienz
- Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

Projekttitel

FCycle - Planung, Bau & Betrieb einer Demonstrationsanlage zum Recycling von HF-haltigen Säuren

Laufzeit

01.04.2016 – 31.03.2019

Förderkennzeichen

033R155

Fördervolumen des Verbundes

870.000 Euro

Kontakt

Dr. Klaus Hintzer
Dyneon GmbH
Industrieparkstr. 1
84508 Burgkirchen
Tel.: +49 8679 7-4666
E-Mail: khintzer@mmm.com

Projektpartner

Fluorchemie Stulln GmbH
InVerTec Institut für innovative Verfahrenstechnik e. V.

Internet

www.r-plus-impuls.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

InVerTec