

PRESSEINFORMATION

13 | 24

PRESSEINFORMATION

21. November 2024 | Seite 1 / 4

Entwicklung biobasierter klimaneutraler Baustoffe durch biogene Materialgewinnung unter Nutzung phototropher Mikroorganismen

Das Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP in Dresden bietet, basierend auf einem industrieorientierten Kompetenzportfolio, ein breites Spektrum an skalierbaren Forschungs- und Entwicklungsmöglichkeiten. Dabei ist es unsere Mission, unser technologisches Innovationspotenzial auf neuartige Produktionsprozesse anzuwenden und für den gesellschaftlichen Bedarf nach Ressourcenschonung und Klimaneutralität nutzbar zu machen. Angesichts der wachsenden Nachfrage nach klimaneutralen Baustoffen wird auch im Bausektor nach neuen Herstellungsverfahren gesucht. Am Fraunhofer FEP wird an innovativen Elektronenstrahl-unterstützten Prozessen zur gesteigerten biogenen Kalksynthese mittels phototropher Mikroorganismen geforscht, um die Dekarbonisierung der Zementindustrie zu unterstützen. Dadurch kann zukünftig der CO₂-Fußabdruck von Zementformulierungen weiter reduziert und fossiler Kalkstein als primäre Ressource Schritt für Schritt ersetzt werden. Dieses Forschungsvorhaben wird auf der Messe Bau in München, vom 13. – 17. Januar 2025, am Gemeinschaftsstand der Fraunhofer-Allianz BAU in Halle C2, Stand Nr. 528 vorgestellt.

Die enge Verknüpfung des Fraunhofer FEP mit der Industrie ermöglicht es uns, gemeinsamen mit unseren Partnern Ergebnisse aus der angewandten Forschung in vielfältige Anwendungen und Produkte zu überführen. Dabei stehen insbesondere die strategischen Forschungsfelder Nachhaltigkeit, Life Science und Umwelttechnologien im Fokus. Wichtige Anwendungsfelder sind beispielsweise der Bausektor sowie der Bereich Smart Buildings. Insbesondere die niederenergetische, nicht-thermische Elektronenstrahltechnologie besitzt als multifunktionales Werkzeug omnipotente Einsatzmöglichkeiten für eine Vielzahl von umwelttechnischen und biotechnologischen Applikationen und kann in bestehende Produktionslinien integriert werden. Aufgrund wachsender Anforderungen hinsichtlich nachhaltiger und ressourcenschonender Prozesse und zur Erreichung der Klimaziele wächst auch der Bedarf nach biobasierten Substitutionsprozessen im Bausektor. Für ökologisch relevante Fragestellungen, wie die biotechnologische Gewinnung von Ressourcen, können die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer FEP die chemischen und biologischen Wirkungen niederenergetisch beschleunigter Elektronen zur anwendungsspezifischen Prozessentwicklung nutzen.

Als ambitioniertes Ziel hat sich Deutschland mit dem Klimaschutzgesetz zur Klimaneutralität bis 2045 und zur Einsparung von Treibhausgasemissionen verpflichtet, was gleichzeitig eine enorme Herausforderung für die Industrie bedeutet. Der Bausektor ist einer der größten Wirtschaftssektoren weltweit, weshalb klimaneutrales und zirkuläres Bauen der Zukunft vielseitige Transformationen benötigt. Die Entwicklung neuer biobasierter und nachhaltiger Materialien zur dauerhaften Bindung von CO₂ ist ein Ansatzpunkt für Forschung und Entwicklung, mit dem sich Projektleiterin Dr. Ulla König am Fraunhofer FEP in ihrer Gruppe Biokompatible Materialien beschäftigt.

Zement, das weltweit meistproduzierte Material überhaupt, ist als Bindemittel in der Bauindustrie unverzichtbar, wobei der globale Zementverbrauch aufgrund der Bevölkerungsentwicklung, der Urbanisierung und dem zunehmenden Infrastrukturausbau weiter zunimmt. Die Zementindustrie ist ein bedeutender Verursacher von Treibhausgasemissionen, weshalb Klimaneutralität in diesem Bereich nur durch alternative Herangehensweisen erreicht werden kann. Die Dekarbonisierung stellt hierbei eine vielversprechende Strategie dar, bei der die Entwicklung von CO₂-reduzierten Zementen eine essenzielle Aufgabe sein wird.

Am Fraunhofer FEP beschäftigen sich die Forschenden der Gruppe Biokompatible Materialien in Kooperation mit dem institutseigenen biomedizinischen Servicelabor in intensiven Forschungsarbeiten mit der biogenen Materialentwicklung von sekundärem Kalkstein mithilfe phototropher Mikroorganismen unter CO₂-Verbrauch. Diese sind in der Lage, durch Photosynthese Kohlendioxid aus der Atmosphäre zu fixieren und umzuwandeln. Forschungsschwerpunkt ist dabei, den seit Milliarden Jahren in der Natur bestehenden Prozess der mikrobiologischen Kalksteinbildung großtechnisch umsetzen zu können und dessen Produktivität zu verbessern, so dass in späteren Schritten emissionsarme Baustoffe produziert werden können, die CO₂ dauerhaft binden und dadurch nachhaltig zur Kreislaufwirtschaft beitragen.

Gruppenleiterin Dr. Ulla König erläutert dazu: „Die Optimierung und Skalierbarkeit der biogenen Kalksteinsynthese basierend auf dem mikrobiellen Biomineralisierungsprozess spielt eine wesentliche Rolle für zukünftige großtechnische Einsatzmöglichkeiten. Wir haben am Fraunhofer FEP deshalb die Optimierung der Biomineralisation phototropher Mikroorganismen mit einem neuartigen Lösungsansatz verknüpft. Dazu nutzen wir das biostimulierende Potenzial der Elektronenstrahltechnologie. Wir erschließen die dosisabhängige biopositive Wirkung von niederenergetischen, nicht-thermischen Elektronenstrahlprozessen auf die Stoffwechselfvorgänge von phototrophen Mikroorganismen, um die biogene Kalksteinsynthese in seiner Effektivität und Wirtschaftlichkeit zu steigern.“

Im Rahmen von Kooperationen können dann im nächsten Entwicklungsschritt zirkuläre Herstellungsverfahren auch unter Recycling von Abfall- und Reststoffen nachhaltige, biobasierte Bau- und Konstruktionsmaterialien entwickelt werden. Auf der Messe BAU 2025 in München, vom 13. – 17. Januar 2025, stellen die Wissenschaftler diese neuen Forschungsansätze und weitere Perspektiven am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand vor und stehen für Diskussionen zu gemeinsamen Projektideen und Forschungsvorhaben zur Verfügung.



Photobioreaktor des Fraunhofer FEP zur Kultivierung phototropher Mikroorganismen im Labormaßstab unter definierten Licht-, Temperatur- und Gasbedingungen

© Fraunhofer FEP, Finn Hoyer

Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse



REAMODE – Versuchsanlage zur Modifizierung von organischen Materialien mit beschleunigten Elektronen

© Fraunhofer FEP, Finn Hoyer

Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse

Fraunhofer FEP auf der Messe BAU 2025

13. – 17. Januar 2025
Messegelände München
Fraunhofer-Gemeinschaftsstand Halle C2, Stand Nr. 528

13 | 24

.....
PRESSEINFORMATION

21. November 2024 | Seite 4 / 4
.....

Während der Messe werden beim Fraunhofer FEP folgende Themen präsentiert:

- Modellhaus mit den Beschichtungstechnologien des Institutes für den Bau- und Gebäudesektor, darunter:
 - Low-e Beschichtungen
 - Thermochrome Beschichtungen
 - Antibakterielle Beschichtungen und Oberflächen
 - Antireflektive Beschichtungen für Glasanwendungen
 - Beschichtungen von ultradünne, flexiblen Glas
 - Barrierschichten für Solaranwendungen
 - 3D-Beschichtungen für Röhrenkollektoren und Zeolithwärmespeicher
 - Strukturierungsprozesse für Design-PV-Anwendungen
- Herstellung nachhaltiger Baumaterialien durch biogene Kalksynthese
- Glasmodule mit antireflektiver Beschichtung
- Rekonstruktion historischer Spiegel durch quecksilberfreie Dünnschichten

Weitere Informationen: <https://s.fhg.de/CSDt>

Das **Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP** arbeitet an innovativen Lösungen für die Vakuumbeschichtung sowie die Behandlung von Oberflächen, Flüssigkeiten und Gasen. Aufbauend auf unsere Kernkompetenzen Elektronenstrahltechnologie, Magnetron-sputtern und plasmaunterstützten Oberflächenverfahren entwickeln wir ressourceneffiziente Prozesstechnologien. Diese Technologien finden Anwendung in den Bereichen Energie und Nachhaltigkeit, Life Sciences, Umwelttechnologien, Smart Building und Digitalisierung. Das Fraunhofer FEP ermöglicht ein breites Spektrum an Forschungs-, Entwicklungs- und Pilotfertigungsmöglichkeiten, insbesondere für die Oberflächenbehandlung und Veredelung. Gemeinsam mit Partnern entstehen maßgeschneiderte, industrietaugliche Lösungen, die das Innovationspotenzial zukunftsweisender Beschichtungstechnologien ausschöpfen und für die Produktion von morgen nutzbar machen.