

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

3. Mai 2023 || Seite 1 | 5

Nicht nur Öl, auch Proteine aus Raps

Am Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP in Leuna haben Vertreter aus Politik, Forschung und Wirtschaft eine neuartige Pilotanlage zur schonenden Verarbeitung von Rapssaat eingeweiht, um die stoffliche Wertschöpfung von Raps zu steigern. Nach dem Prinzip einer Bioraffinerie liefert sie nicht nur hochwertiges Rapsöl in Vorraffinat-Qualität, sondern auch ein an hochwertigen Proteinen reiches Rapskernkonzentrat, in Ethanol gelöste sekundäre Pflanzenstoffe sowie Rapsschalen als weitere Produkte. Die Anlage wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft geförderten Verbundprojekts EthaNä gebaut.

Raps ist neben Soja die wichtigste Ölsaat weltweit, in Deutschland gilt Rapsöl als das beliebteste Speiseöl. Neben dem Öl, das etwa 40 Prozent der Inhaltsstoffe ausmacht, enthält die Rapssaat – wie auch Soja – hochwertige Proteine. Sie ähneln den Milchproteinen und könnten daher als wertvolle pflanzliche Proteinquelle für Lebensmittel und Futtermittel genutzt werden.

Bei der herkömmlichen Heißpressung in industriellen Ölmöhlen wird die Struktur der Proteine durch hohe Temperaturen und hohe Drücke jedoch verändert und damit ihre Qualität beeinträchtigt – wie auch des resultierenden Rapsextraktionsschrots. Die hohen Temperaturen wiederum sind erforderlich, um das nach der Pressung eingesetzte Lösungsmittel Hexan zu verdampfen. Mit diesem wird das im Presskuchen verbliebene Öl extrahiert, um die Ölausbeute zu erhöhen. Ein zweiter qualitätsmindernder Faktor bei der herkömmlichen Ölgewinnung sind Bitterstoffe, die unter anderem aus den mitgepressten Schalen in den Extraktionsschrot gelangen.

Um aus Rapssaat nicht nur das beliebte Öl, sondern auch die immer begehrteren pflanzlichen Proteine in hoher Qualität gewinnen zu können, haben elf Partner aus Forschung und Industrie im Verbundprojekt EthaNä in den letzten fünf Jahren ein neues Konzept zur schonenden Aufbereitung von Raps im größeren Maßstab untersucht und hierfür erstmalig eine Pilotanlage ausgelegt und aufgebaut. Bis zu 50 Kilogramm Rapssaat pro Tag kann die am Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP in Leuna errichtete EthaNä[®]-Pilotanlage verarbeiten. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördert und gemeinsam vom Fraunhofer CBP und der Magdeburger Firma B+B Engineering GmbH koordiniert.

EthaNä[®]-Pilotanlage ermöglicht ganzheitliche Nutzung von Rapssaat

Die Pilotanlage besteht aus einer Schäl- und einer Extraktionsanlage. Zum Abschluss des EthaNä-Projekts wurde sie 2022 erstmals in Betrieb genommen und am 3. Mai

FRAUNHOFER-ZENTRUM FÜR CHEMISCH-BIOTECHNOLOGISCHE PROZESSE CBP

2023 im Rahmen der Festveranstaltung zum 10-jährigen Jubiläum des Fraunhofer CBP offiziell eingeweiht.

PRESSEINFORMATION3. Mai 2023 || Seite 2 | 5

Das patentierte EthaNa-Verfahren beruht auf dem bisher nur im Labormaßstab verfolgten Ansatz, Öl durch eine ethanolische Extraktion zu gewinnen. Die Herausforderung im Projekt bestand nun darin, das Verfahren zu skalieren und in einer Pilotanlage umzusetzen. »Wir haben im Projekt untersucht, wie und mit welchen Apparaten und Bauteilen wir die verschiedenen Prozessschritte zur ganzheitlichen Nutzung von Raps in einer technischen Anlage realisieren können und wie die Gesamtanlage ausgelegt werden muss«, erläutert Dr. Robert Hartmann, Gruppenleiter Biomassefraktionierung am Fraunhofer CBP.

Um den Anteil an Bitterstoffen und weiteren, für die Ernährung von Mensch und Tier nicht förderlichen oder gar gesundheitsschädlichen Substanzen sowie von Faserstoffen zu reduzieren, verarbeitet das EthaNa-Verfahren geschälte Rapssaat. Nach intensiver Entwicklungsarbeit gelang es dem Projektteam, eine Schälanlage aufzubauen, in der im kontinuierlichen Betrieb pro Stunde bis zu 100 Kilogramm Rapsamen geschält werden können. Die Schalen der Samen werden dabei zunächst leicht aufgebrochen und dann in einem Luftstrom, der mittels eines Wirbelschichtapparats erzeugt wird, von den schwereren Kernen getrennt. Die Schalenfraktion ist ein zusätzliches Produkt, das sich beispielsweise zur Herstellung biobasierter Dämmstoffe eignet, wie die CBP-Forschenden in einem vom Land Sachsen-Anhalt geförderten Projekt bereits gezeigt haben.

Aufgrund des niedrigen Faser- und Ballaststoffanteils kommt eine konventionelle mechanische Pressung für die Ölgewinnung aus geschälten Rapskernen nicht in Frage. Stattdessen setzt das EthaNa-Verfahren auf Ethanol, einen Alkohol, der sich in den Untersuchungen der Forschenden als optimal erwiesen hat: In einem Verdrängungsextraktion genannten Verfahrensschritt werden bei schonenden 70 °C kleine Tröpfchen des Rapsöls aus dem aufgebrochenen Kern in der Ethanolphase emulgiert. Ein weiterer Vorteil: Sekundäre Pflanzenstoffe des Rapskerns wie Sinapinsäure, Tocopherole und Polyphenole lösen sich in Ethanol. Gelingt es, diese selektiv zu extrahieren, lassen sich die bioaktiven Inhaltsstoffe beispielsweise für kosmetische oder pharmazeutische Anwendungen einsetzen.

Hochwertiges Öl in Vorraffinat-Qualität

Um das Öl aus den Rapskernen freizusetzen, werden die geschälten Kerne, mit Ethanol vermischt, zunächst aufgebrochen. »Diese aufgeschlossene, zerkleinerte Biomasse behandeln wir in einer modifizierten Schneckenpresse und in einem Dekanter, um die flüssige Phase, die Ethanol-Öl-Fraktion, von der proteinreichen festen Fraktion zu trennen«, erklärt Dr. Fabian Steffler, der das Projekt am Fraunhofer CBP geleitet hat. Abschließend wird das emulgierte Öl mittels eines Dekantiergefäßes von Ethanol getrennt.

»Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass das in der EthaNa®-Pilotanlage gewonnene Öl nahezu frei von freien Fettsäuren und Phosphatiden ist«, so Steffler. Der Vorteil für Ölmühlen liegt auf der Hand: »Das Öl muss nicht mehr aufwendig aufgereinigt werden, sondern erreicht durch die Ethanolextraktion schon Vor- oder Halbraffinat-

Qualität. So kann es direkt in die bestehenden Produktionslinien integriert und weiterverarbeitet werden«, ergänzt der Forscher.

Proteinreiches Rapskernkonzentrat für Lebensmittel und Futtermittel

Der zurückbleibende, weitgehend entölte Feststoff enthält die Proteine in konzentrierter Form. »Um das Rapskernkonzentrat weiter zu entölen, kommen unterschiedliche, variabel kombinierbare Extraktionsschritte zum Einsatz«, erklärt Steffler. Getrocknet wird das Konzentrat in einem Rohrbündeltrockner, wobei das Ethanol zurückgewonnen wird.

Verglichen mit dem Rapsextraktionsschrot industrieller Ölmühlen ist das auf diese Weise gewonnene proteinreiche Rapskernkonzentrat ein wesentlich hochwertigeres Produkt. »Unser Rapskernkonzentrat ist frei von Schalen und sekundären Pflanzenstoffen und enthält daher nur äußerst geringe Mengen unerwünschter Gerb- und Bitterstoffe«, freut sich Steffler. Der hohe Proteingehalt von derzeit 42-43 Prozent entspricht in etwa dem kaltgepresster, teilgeschälter Rapskernkuchen dezentraler Ölmühlen.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil ermöglicht die weitergehende wirtschaftliche Nutzung der Proteine: Durch die milden Prozessbedingungen des EthaNa-Verfahrens wird deren Struktur nicht verändert. »Die Proteine sind gut in Wasser löslich. So können wir sie extrahieren und als alternative pflanzliche Proteinquelle für die Lebensmittelindustrie nutzen, zum Beispiel in Fleischersatz-Produkten«, erläutert Hartmann. Weiterführende Forschungsarbeiten, z. B. wie die Rapsproteine zur Herstellung von Nahrungsmitteln gewonnen werden können, wurden im Rahmen eines neuen EU-Projekts bereits begonnen.

Ebenso kommt das Rapskernkonzentrat als hochwertiges Futtermittel in Frage. Rapsextraktionsschrot aus herkömmlichen Ölmühlen wird zwar auch als Futtermittel für Schweine, Geflügel und Rinder eingesetzt. Doch für junges Geflügel oder tragende Muttertiere sind hohe Werte von Glucosinolaten im Schrot, die aus der Rapsschale stammen, ungünstig. Um den Proteinbedarf dennoch decken zu können, werden Futtermischungen derzeit bis zu 30 Prozent Sojaextraktionsschrot beigesetzt – importiert aus Übersee. Auch für Wiederkäuer ist Rapskernkonzentrat sehr gut geeignet, diesmal aufgrund seines geringen Faseranteils, der sogar unter den Werten von Sojaextraktionsschrot liegt.

Neue Geschäftsfelder für Ölmühlen

»Mit dem an hochwertigen Proteinen reichen Rapskernkonzentrat eröffnet sich Ölmühlen eine neue Einnahmequelle«, ist Hartmann überzeugt. Die EthaNa®-Pilotanlage am Fraunhofer CBP steht nun für Testläufe mit den Rapssaaten industrieller Ölmühlen zur Verfügung, um Produktmuster im größeren Maßstab bereitzustellen. Neue Anlagen können auch als alternative Verarbeitungslinie in die vorhandene Infrastruktur der Ölmühlen integriert werden. Dafür sorgt das Magdeburger Unternehmen B+B Engineering, das auch die Pilotanlage am Fraunhofer CBP geplant hat.

FRAUNHOFER-ZENTRUM FÜR CHEMISCH-BIOTECHNOLOGISCHE PROZESSE CBP

Parallel verbessern die Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer CBP die Fahrweise der Pilotanlage für einen robusten und stabilen Prozess und hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz. »Optimierungspotenzial haben wir bei der Ölausbeute identifiziert«, verdeutlicht Steffler. »Darüber hinaus wollen wir die Anlage um ein Gegenstromverfahren für die Ethanolextraktion erweitern, damit wir das für die Ölextraktion eingesetzte Ethanol im Kreis fahren können«, so der Experte. Auch den Proteingehalt des Rapskernkonzentrats wollen er und sein Team auf nahezu 50 Prozent erhöhen.

Hartmann ist sich sicher, dass das Verfahren weiteres Potenzial hat: »Wir führen bereits Gespräche, um die Verarbeitung sonstiger Saaten wie Sonnenblumenkerne oder Bucheckern oder auch Kaffeesatz oder Hanfsamen in der EthaN^a-Anlage zu erforschen«.

Partner

Elf Partner haben in dem vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) geförderten Projekt EthaN^a an dem neuartigen Prozess gearbeitet:

- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP, Leuna (Koordination)
- Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart
- Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Freising
- Karlsruher Institut für Technologie KIT, Karlsruhe
- Internationale Forschungsgemeinschaft Futtermitteltechnik e.V. (IFF), Braunschweig
- B+B Engineering GmbH, Magdeburg (Koordination)
- AVA – Anhaltinische Verfahrens- und Anlagentechnik GmbH, Magdeburg
- Micra GmbH, Heitersheim
- VetterTec GmbH, Kassel
- C. Thywissen GmbH, Neuss
- Technologietransfer und Innovationsförderung (tti) Magdeburg GmbH, Magdeburg



Das in der EthaN^a-Pilotanlage gewonnene Rapskernkonzentrat enthält über 40 Prozent hochwertige Proteine.
(© Fraunhofer CBP) |

Weitere Bilder in Druckqualität:
www.cbp.fraunhofer.de/presse

PRESSEINFORMATION

3. Mai 2023 || Seite 4 | 5

FRAUNHOFER-ZENTRUM FÜR CHEMISCH-BIOTECHNOLOGISCHE PROZESSE CBP



PRESSEINFORMATION

3. Mai 2023 || Seite 5 | 5

In der Schälanlage können im kontinuierlichen Betrieb bis zu 100 Kilogramm Rapssamen pro Stunde geschält werden.
(© Fraunhofer CBP) |

Weitere Bilder in Druckqualität:
www.cbp.fraunhofer.de/presse

Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.

Kontakt

Dr. Robert Hartmann | Telefon +49 3461 43-9111 | robert.hartmann@cbp.fraunhofer.de | Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP | Am Haupttor, Tor 12, Bau 1251 | 06237 Leuna | www.cbp.fraunhofer.de

Presse

Dr. Claudia Vorbeck | Telefon +49 711 970-4031 | claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.igb.fraunhofer.de

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung.

Das **Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP** in Leuna entwickelt und skaliert chemische und biotechnologische Verfahren zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Durch die Bereitstellung von Infrastruktur und Technikumsanlagen im Pilotmaßstab sowie hochqualifiziertem Personal schließt es die Lücke zwischen Labor und industrieller Umsetzung und ermöglicht Partnern aus Forschung und Industrie, Prozesse bis in produktionsrelevante Dimensionen zu skalieren und Verfahrensentwicklungen zu beschleunigen. Das Fraunhofer CBP ist ein Institutsteil des Fraunhofer IGB.

Das **Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB** entwickelt und optimiert Verfahren, Technologien und Produkte für Gesundheit, nachhaltige Chemie sowie Umwelt und Klimaschutz. Dabei setzen wir auf die Kombination biologischer und verfahrenstechnischer Kompetenzen, um Lösungen für eine auf den Patienten zugeschnittene Gesundheitsversorgung, eine nachhaltige Bioökonomie sowie eine klimaneutrale und ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft zu erarbeiten. Unseren Kunden bieten wir Forschungsleistungen von der Machbarkeitsstudie bis zur anwendungsreifen Entwicklung, ergänzt durch ein breites Spektrum an Analyse- und Prüfleistungen. Komplettlösungen vom Labor- bis zum Pilotmaßstab gehören dabei zu den Stärken des Instituts.