

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

1. März 2021 || Seite 1 | 5

Bioökonomie

Pflanzliche Proteine ersetzen erdölbasierte Rohstoffe

Proteine gehören wie Cellulose, Lignin und Fette zu den nachwachsenden Rohstoffen. Ihr Potenzial für die chemische Industrie wird bisher kaum genutzt. Dies wollen Forscherteams des Fraunhofer-Instituts für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV gemeinsam mit Partnern ändern und die vielversprechenden technofunktionellen Eigenschaften pflanzlicher Proteine für industrielle Anwendungen nutzen. Ziel des Projekts TeFuProt: die Abkehr vom Erdöl, hin zu nachwachsenden Rohstoffen.

Obwohl Proteine aus pflanzlichen Quellen bereits vor hundert Jahren eine große Rolle für die Chemieindustrie spielten, etwa als Bindemittel oder Leim, ist diese Verwendung mit dem Boom der Erdölchemie immer mehr zurückgegangen. Dies wollen die Partner im Projekt TeFuProt, kurz für technofunktionelle Proteine (siehe Kasten), nun ändern und aus landwirtschaftlichen Reststoffen Proteine für die industrielle Anwendung gewinnen. Mit diesem bioökonomischen Ansatz will man der Verknappung und der langfristigen Verteuerung fossiler Rohstoffe entgegenwirken – nachwachsende Rohstoffe sollen alternativ zum Erdöl genutzt werden.

Proteinquelle Raps

Beim Verarbeiten von pflanzlichen Agrarrohstoffen wie Raps fallen große Mengen an Proteinen an. Sie sind ein Nebenprodukt der Rapsölgewinnung, bei der Öl aus dem Korn gepresst wird. Übrig bleiben proteinhaltige Produktionsreste, sogenannter Rapschrot oder Rapspresskuchen. »Dieser Rückstand wird bislang überwiegend als Futtermittel in der Nutztierhaltung eingesetzt. Allerdings gibt es hier wegen der enthaltenen Bitterstoffe Limitierungen«, erläutert Andreas Fetzer, Wissenschaftler am Fraunhofer IVV in Freising. Die Proteinfraktionen des Rapspresskuchens bieten aufgrund ihrer funktionellen Eigenschaften wie Schaum-, Gel- und Filmbildungseigenschaften sowie Wasserhaltungsvermögen großes Potential für unterschiedlichste technische Anwendungen. Sie eignen sich etwa als Zusatzstoffe für Farben, Lacke, Klebstoffe, Schmiermittel, Baumaterialien, Reinigungsmittel oder Polymere. »Die Pflanzenproteine ermöglichen die Entwicklung neuartiger nachhaltiger, biobasierter Produkte mit verbesserten Eigenschaften«, so Fetzer. Zudem mache man sich weniger abhängig von fossilen Ressourcen und treibe eine klimaschonende Produktion voran.

Aufgabe der Forscher am Fraunhofer IVV war es, zu untersuchen, wie sich die Proteine aus dem Rapschrot und -presskuchen isolieren lassen und entsprechende Verfahren zu

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Karin Agulla | Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung | Telefon +49 8161 491-120 | [Giggenhauser Straße 35 | 85354 Freising | \[www.ivv.fraunhofer.de\]\(http://www.ivv.fraunhofer.de\) | \[karin.agulla@ivv.fraunhofer.de\]\(mailto:karin.agulla@ivv.fraunhofer.de\)](mailto:giggenhauser.Straße.35@ivv.fraunhofer.de)

entwickeln. Darüber hinaus waren sie mit der Modifikation der Eiweiße beauftragt ebenso wie mit deren Vorformulierung, um sie den Anwendungspartnern getrocknet in Pulverform oder flüssig für Tests zur Verfügung zu stellen. Bewertet wurden zudem die technofunktionellen Eigenschaften wie Löslichkeit, Schaum- und Emulgierverhalten sowie das Filmbildungsvermögen. Neben dem Fraunhofer IVV waren die Firmen ANiMOX GmbH sowie die Naturstoff-Technik GmbH (2014-2017) ebenso mit der Proteinherstellung und deren Veredelung betraut.

Alternatives Bindemittel in Farben und Lacken

Insbesondere die filmbildenden Eigenschaften konnten in Tests überzeugen: »Trocknet man in Wasser gelöste Proteine, denen ein biobasierter Weichmacher hinzugefügt wurde, in einer Petrischale, so entweicht das Wasser und die Proteine vernetzen sich zu einem stabilen Film. Die Proteine eignen sich so prinzipiell als alternatives Bindemittel in Farben und Lacken, Holzlasuren oder Parkettbeschichtungen, die bislang in der Regel erdölbasierte Rohstoffe enthalten. Beispielsweise ließen sich so Acrylate durch Proteinpräparate ersetzen«, so Fetzer. Hervorzuheben sei zudem die Fähigkeit der Proteine, Farbstoffe sehr gut zu binden bzw. als Barriere zu fungieren. Gerade im Holzbereich zeigte sich so ein Mehrwert der proteinbasierten Beschichtung: Ein »Ausbluten« der Farbstoffe aus dem Holz konnte verhindert werden.

Fetzer und seinen Kollegen ist es gelungen, vier verschiedene Proteintypen zu gewinnen, dementsprechend wurden vier unterschiedliche Prozesse aufgesetzt. »Der Rapspresskuchen wird nachentölt, vermahlen und in Wasser eingulöst. Anschließend wird das entstandene Gemisch zentrifugiert, um die Fest- und Flüssiggemische voneinander zu trennen. Das wässrige Extrakt mit den gelösten Proteinen wird im nächsten Schritt weiterverarbeitet«, skizziert der Wissenschaftler den Prozessablauf. Die so gewonnenen Proteinisolate weisen dabei einen Proteinanteil von oftmals über 90 Prozent auf.

Chance zu Sprunginnovationen

Ergebnis der langjährigen Projektarbeit der insgesamt 18 Partner sind eine Reihe von vielversprechenden Produkten, die teils bereits als Prototyp vorliegen. Bioabbaubare Folien, als Verpackungsmaterial etwa für Waschmittelportionen oder als Pflanzfolien, gehören ebenso dazu wie Faserplatten aus Produktionsresten, sowie mit Rapsprotein modifizierte Bindemittel. Flammstabile Isolierschäume für die Bauwirtschaft oder Formschaum für Verpackungen, Faserschutz und Farbübertragungsinhibitoren in Öko-Waschmitteln, Verdickerkomponenten für Schmierstoffe oder Binder für Gleitlacke und Additive in Universalreinigern für Holzoberflächen komplettieren die Liste der innovativen Lösungen. »Die Proteine in die Produkte einzuarbeiten und Eigenschaften mit Mehrwert zu generieren, ist in vielen Fällen gelungen«, resümiert der Forscher. Im nächsten Schritt sollen die Präparate optimiert und zur Marktreife geführt werden. In großem Maßstab petrochemische durch biobasierte Produkte zu ersetzen und in der chemischen Industrie durch die Verwendung pflanzlicher Proteine eine höhere Wertschöpfung zu erzielen, ist das langfristige Ziel der Partner.

Projekt TeFuProt

Projektlaufzeit: September 2014 bis November 2020

Projektpartner:

- ANiMOX GmbH, Konsortialleiter des Projekts
- Biolink Gesellschaft für Verbindungstechnologien mbH (2014-2017)
- Bunge Deutschland GmbH (2014-2017 Vollmitglied, 2017-2020 assoziiert)
- BYK-Chemie GmbH (assoziiert 2017-2020)
- Clariant Produkte (Deutschland) GmbH (2014-2017)
- Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV
- Fuchs Schmierstoffe GmbH
- Hochschule München (2014-2017)
- Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (2016-2021)
- HPX Polymers GmbH
- Jowat SE (2018-2021)
- Kronos International (2014-2016)
- Landshuter Lackfabrik GmbH (2014-2018)
- Naturhaus Naturfarben GmbH
- Naturstoff-Technik GmbH (2017-2020)
- REMSGOLD Chemie GmbH & Co. KG (2017-2020)
- SARIA A/S GmbH & Co. KG (2014-2017 Vollmitglied, 2017-2020 assoziiert)
- VERMOP Salmon GmbH (2014-2016)

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert das Projekt, das aus der »Initiative Industrielle Biotechnologie« hervorgegangen ist.

Weitere Informationen: www.tefuprot.de



Abb. 1 Blühendes Rapsfeld: Raps ist die in Deutschland am meisten angebaute Ölsaart – weltweit nimmt er nach Ölpalme und Soja den dritten Platz ein.

© Alexas_Fotos/pixabay.com

FORSCHUNG KOMPAKT

1. März 2021 || Seite 4 | 5



Abb. 2 Nach der Entölung der Rapssaart verbleiben proteinreiche Reststoffe (Rapsschrot und -presskuchen).

© Fraunhofer IVV



Abb. 3 Am Fraunhofer IVV werden aus den Reststoffen der Agrarindustrie durch schonende Verfahren hochwertige Proteinisolate gewonnen.

© Fraunhofer IVV

FORSCHUNG KOMPAKT

1. März 2021 || Seite 5 | 5

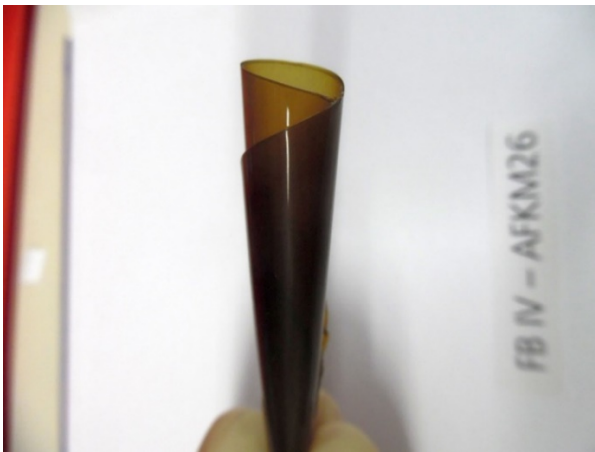


Abb. 4 Gerollter Rapsproteinfilm: Die filmbildenden Eigenschaften der Rapsproteine sind für eine Vielzahl von technischen Anwendungen wie Farben, Lacke, Polymere, Reinigungsmittel, Schmierstoffe oder Klebstoffe von hohem Interesse.

© Fraunhofer IVV