

## Projekt-Steckbrief

**Titel:** Systematische Erfassung des Einflusses der Feststoffkonditionierung auf die Feststoffextraktion



**Laufzeit:** 01/2010 – 12/2012

**Fördersumme:** 196.370 Euro

**Programm:** Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF)

**Fördermittelgeber:** Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

## Forschungsvereinigung

Forschungs-Gesellschaft  
Verfahrens-Technik e.V. (GVT),  
Frankfurt am Main  
www.gvt.org

## Eingebundene Unternehmen

Bayer Technology Services GmbH, Leverkusen  
NATECO2 GmbH & Co. KG, Wolnzach  
FLAVEX Naturextrakte GmbH, Rehlingen  
e&v Energie- und Verfahrenstechnik, Erkrath  
NATEX Prozesstechnologie GmbH, Ternitz/Österreich  
Eurotechnica GmbH, Bartgeheide  
BASF SE, Ludwigshafen

## Forschungsstelle

Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Technische Universität Hamburg-Harburg, Prof. Rudolf Eggens

## Die AiF

In der AiF begegnen sich Wirtschaft, Wissenschaft und Staat mit dem gemeinsamen Ziel, Deutschlands wertvollsten „Rohstoff“, den innovativen Mittelstand, zu fördern. Bereits vor bald 60 Jahren hat die Industrie die AiF ins Leben gerufen und finanziert sie über ihre branchenspezifischen Forschungsvereinigungen bis heute.

Rund 100 Forschungsvereinigungen mit etwa 50.000 überwiegend kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sowie über 1.200 eingebundene Forschungsstellen bilden das Innovationsnetzwerk der AiF. Als Partner der öffentlichen Hand betreut die AiF die vorwettbewerbliche Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) sowie über ihre Projektträger-Töchter marktnahe FuE-Programme des Bundes, der Länder und der Europäischen Union. Die IGF bildet für KMU eine hervorragende Innovationsplattform, um neueste Erkenntnisse für die Weiterentwicklung von Produkten, Verfahren und Dienstleistungen sowie zu Fragen der Qualitätssicherung, des Umweltschutzes oder der Normung zu gewinnen. Im Jahr 2012 vergab die AiF rund 485 Mio. Euro öffentliche Fördermittel, insbesondere des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), für 11.000 laufende Vorhaben.



**AiF** Arbeitsgemeinschaft  
industrieller Forschungsvereinigungen  
„Otto von Guericke“ e.V.  
Bayenthalgürtel 23  
50968 Köln

Tel. +49 221 37680-0  
Fax +49 221 37680-27  
kommunikation@aif.de  
www.aif.de

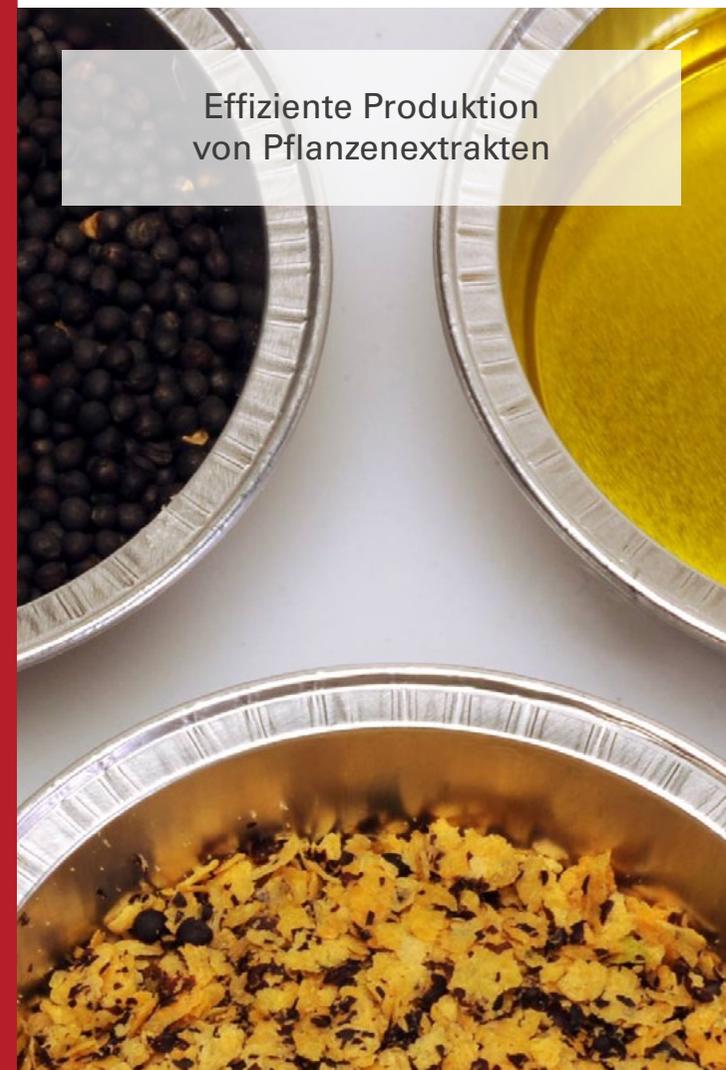
**Produktionstechnologien** <sup>HTS</sup>  
Eine Schlüsseltechnologie der Hightech-Strategie



ALLIANZ · INDUSTRIE · FORSCHUNG

Effiziente Produktion  
von Pflanzenextrakten

Fotos: GVT, Barbara Eckholdt/ www.pixelio.de (innen Mitte); Stand 07/2013



## Vielfältige Anwendungsbereiche

Naturstoffextrakte haben zahlreiche Anwendungen in der Lebensmittel- und Kosmetikindustrie sowie in der chemischen und pharmazeutischen Industrie. Effiziente Produktionsverfahren für solche Extrakte sind für verschiedenste Produkte, Prozesse und Industriezweige von Bedeutung – vom Massenprodukt Speiseöl über die Produktion von natürlichen Aromen und Farbstoffen bis hin zur Gewinnung von Ausgangsstoffen für Medikamente.

Bei der Produktion von Naturstoffextrakten beeinflusst die Konditionierungsmethode, das heißt die Vorbehandlung der Pflanzen oder Pflanzenbestandteile vor der Extraktion, das nachfolgende Verfahren entscheidend mit. Sie stellt sicher, dass der aus der festen Naturstoffmatrix zu extrahierende Stoff zugänglich für das Lösungsmittel ist und somit ein Extraktionsprozess mit schneller Kinetik und hoher Ausbeute ermöglicht wird.

## System ergänzt Erfahrung

Die Auswahl geeigneter Konditionierverfahren erfolgt in der Industrie in erster Linie auf Basis von Erfahrungswerten. Hier setzt ein Vorhaben der vorwettbewerblichen Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) an, die im Innovationsnetzwerk der AiF und ihrer Forschungsvereinigungen koordiniert und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) finanziell gefördert wird.



Im Rahmen eines IGF-Projekts sollte der Einfluss der Feststoffkonditionierung auf die Feststoffextraktion systematisch erfasst werden, um persönliche Erfahrungen durch objektive Untersuchungen zu ergänzen. Dazu haben Wissenschaftler des Instituts für Thermische Verfahrenstechnik der Technischen Universität (TU) Hamburg-Harburg den Einfluss der Vorbehandlung eingehend untersucht.

Die Ergebnisse des IGF-Vorhabens, das vom AiF-Mitglied Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik (GVT) koordiniert wurde, dokumentieren, dass es mit bereits verfügbarer Technologie möglich ist, die Pflanzenmatrix zu einem hohen Grad aufzuschließen. Die erreichbare Effizienz des Extraktionsprozesses wird allerdings von physikalisch-chemischen Wechselwirkungen des zu extrahierenden Stoffes mit der Pflanzenmatrix beeinträchtigt, die nicht durch mechanische Vorbehandlungsverfahren allein vermieden werden können.

## Besseres Prozessverständnis

Für die Wirtschaftlichkeit der Verfahren muss neben der Effizienz der Extraktion ein stabiler und störungsfreier Prozess gewährleistet sein. Dazu konnten die Wissenschaftler weitreichende neue Erkenntnisse über Effekte erlangen, die während des Extraktionsprozesses ablaufen. Beispielsweise neigen bestimmte Vorbe-

handlungsmethoden zur Erzeugung feiner Partikel, die während der Extraktion von größeren Partikeln deagglomerieren können. Auch das Aufquellen von Naturstoffen in Kontakt mit dem Lösungsmittel, das unter Umständen zu Störungen des Extraktionsprozesses führen kann, ist abhängig von der Konditionierungsmethode. Außerdem ergaben die Forschungsarbeiten, dass sich die Schüttungsporosität während der Extraktion mit der Partikel- und Schüttdichte stark ändern kann. Daher wurde eine Modellierung der Feststoffextraktion unter Berücksichtigung der Konditionierung sowie der im Extraktionsprozess veränderlichen Porosität entwickelt und auf der Basis belastbarer Experimente bestätigt.

## Großer Markt für mittelständische Unternehmen

Der Marktanteil allein für Extrakte aus Kräutern zur Nahrungsergänzung, wie beispielsweise Melisse, Grüner Tee und Heidelbeere, beläuft sich auf 6,7 Milliarden Euro in Europa und auf 17,5 Milliarden Euro weltweit. Die jährlichen Wachstumsraten für medizinische Lebensmittel auf Pflanzenbasis und Phytopharmaka werden mit 6 bis 8 Prozent angegeben. Extrakte aus Naturstoffen werden vornehmlich von hochspezialisierten mittelständischen Unternehmen hergestellt. Auf der Basis der in dem IGF-Projekt gewonnenen Erkenntnisse sind diese Unternehmen in der Lage, pflanzliche Materialien zielgerichtet und mit weniger Risiko zu beschaffen und Produktumstellungen der im Regelfall batchweise arbeitenden Anlagen flexibler zu handhaben. Das steigert die Effizienz der Betriebe und erhöht damit ihre Wettbewerbsfähigkeit.

## Ihr Ansprechpartner

Florian Meyer  
Institut für Thermische Verfahrenstechnik  
TU Hamburg-Harburg  
f.meyer@tu-harburg.de  
Tel. +49 40 42878 3962