



Zellaufschluss zur Extraktion von Pflanzeninhaltsstoffen: Methoden zur Quantifizierung und technische Anwendung

Max Schön¹, Hans-Jörg Bart²

¹Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG.

²Lehrstuhl für Thermische Verfahrenstechnik, TU Kaiserslautern.

E-Mail: max.schoen@boehringer-ingelheim.com

Die Nachfrage an pflanzlichen Inhaltsstoffen durch die Pharma- und Kosmetikindustrie als auch den Food-Sektor ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen [1]. Durch die Komplexität pflanzlicher Inhaltsstoffe wird nach wie vor ein Großteil der Produkte durch Fest-Flüssig-Extraktion gewonnen.

Unabhängig vom pflanzlichen Rohstoff oder der Wahl des Extraktionsmittels ist der Aufschluss der Pflanzenzellen ein zentraler Aspekt der Fest-Flüssig-Extraktion. Im Falle intrazellulärer Pflanzeninhaltsstoffe müssen Zellmembranen und -wände zerstört oder permeabilisiert werden, um den Kontakt von Inhaltsstoff und Extraktionsmittel zu ermöglichen. Dies ist grundsätzlich möglich durch mechanische Krafteinwirkung als auch durch chemische, thermische, physikalische oder kombinierte Verfahren. Der Grad des Zellaufschlusses beeinflusst dabei neben der erreichbaren Ausbeute auch die Kinetik der Extraktion, da die spezifische Oberfläche des Materials steigt und gleichzeitig Diffusionswege verkürzt werden. Da bei der Fest-Flüssig-Extraktion eine Vielzahl an Phänomenen überlagert stattfinden ist es oftmals schwierig, einzelne Effekte isoliert zu beschreiben [2].

In der vorliegenden Arbeit wird eine Methode zur Quantifizierung des Zellaufschlusses auf Basis von Leitfähigkeitsmessung vorgestellt, sowie die Ergebnisse von Versuchen zum Zellaufschluss durch Zerkleinern, Temperatur und pH-Wert als auch durch innovative Verfahren wie Mikrowellen, Ultraschall und elektrische Hochspannungsimpulse. Als Anwendungsbeispiel dient eine wässrige Extraktion von Tropanalkaloiden aus Blättern. Weiterhin wird neben der Leitfähigkeitsmessung eine alternative Methode zur Beschreibung des Zellaufschlusses mittels HPLC vorgestellt und verglichen, um die Übertragbarkeit der Methode auf andere pflanzliche Inhaltsstoffe und Lösemittelsysteme zu demonstrieren.

Durch die Möglichkeit der isolierten Beschreibung und Quantifizierung des Zellaufschlusses können experimentelle Ergebnisse besser interpretiert werden, um tieferes Verständnis der limitierenden Stofftransportphänomene bei der Fest-Flüssig-Extraktion zu gewinnen.

Literatur

[1] H.-J. Bart, Industrial Scale Natural Products Extraction, Wiley-VHC, Weinheim, 2011.

[2] B. Dreisewerd, J. Merz, G. Schembecker, Determining the solute–solid interactions in phytoextraction, Chemical Engineering Science 134 (2015) 287-296.