

Extraktion wertgebender Substanzen aus Pflanzen

N. Igl-Schmid

NATECO₂ GmbH & Co. KG, Auenstrasse 18-20, 85283 Wolnzach, Germany,
Tel.: +49-8442-6662, Fax: +49-8442-6666,
www.nateco2.de, nadine.igl@nateco2.de

Einleitung

Wie kommt das Kaffearoma von der Bohne ins Wasser? Die Antwort lautet: Durch Extraktion. Unter Extraktion versteht man nämlich ein Stofftrennverfahren, bei dem mit einem Lösungsmittel - beispielweise heißem Wasser - Komponenten aus einem festen oder flüssigen Stoffgemisch gelöst werden. So hat das Verfahren nicht nur in den Privathaushalten, sondern auch großtechnisch in der Pharmazie, Chemie, Biotechnologie und Lebensmittelindustrie eine bedeutende Rolle. Oftmals werden organische Lösemittel zur Extraktion verwendet.

Die Hochdruckextraktion mit CO₂

Besonders in der Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie hat jedoch die Sensibilität gegenüber unerwünschten Einflüssen durch organische Lösungsmittel stark zugenommen. Eine Alternative bietet die Extraktion mit überkritischem CO₂ (Abb. 1), welche keine bedenklichen Lösemittelrückstände im Produkt hinterlässt.

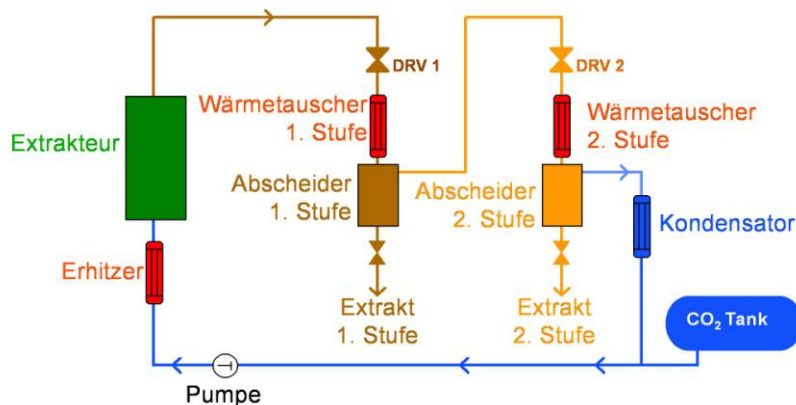


Abb. 1: Fließschema einer Anlage zur Hochdruckextraktion mit CO₂

Unter atmosphärischen Bedingungen ist CO₂ gasförmig. Um jedoch effektiv als Lösemittel wirken zu können, muss eine flüssigkeitsähnliche Dichte erreicht werden. Folglich wird das CO₂ zunächst durch eine Pumpe komprimiert und durch einen Wärmetauscher auf die erforderliche Extraktionstemperatur erhitzt. Das nun überkritische CO₂ durchströmt das Extraktionsgut und nimmt die löslichen Komponenten auf. Durch einen Druckabfall am Druckregelventil (DRV) sinkt die Lösekraft des Kohlendioxids wieder, und die vorher gelösten Substanzen sammeln sich im Abscheider. Das jetzt von Extrakt freie CO₂ wird anschließend gekühlt, verflüssigt und wieder in den Kreislauf zurück geführt. Mehrere Druckregelventile ermöglichen einen stufenweisen Druckabbau und somit die Produktion verschiedener Fraktionen in einem Prozess.

Extraktion wertgebender Inhaltsstoffe aus Pflanzen durch CO₂

Durch die sauerstofffreie Atmosphäre und die moderaten Temperaturen eignet sich das CO₂-Verfahren besonders zur Herstellung empfindlicher Extrakte aus Pflanzen. So können funktionelle Inhaltsstoffe ohne die Notwendigkeit von Antioxidationsmitteln schonend und spezifisch angereichert werden. Einige Substanzen sind hier aufgeführt:

- *Extraktion von Hopfen*

Im heutigen Brauprozess wird Hopfen in seiner ursprünglichen Doldenform nur noch sehr selten verwendet. Zur Aromatisierung des Bieres kommen meist Hopfenpellets oder Hopfenextrakt zum Einsatz. Überkritisches CO₂ ermöglicht die Konzentrierung der wertvollen Aroma- und Bitterstoffe in einen lagerstabilen, leicht dosierbaren Extrakt.

Aber nicht nur die Braubranche profitiert von der Hochdruckextraktion des Hopfens. So wurden durch in vitro Tests anticancerogene Eigenschaften des Hopfenpolyphenols Xanthohumol nachgewiesen. Mit den oft üblichen Arbeitsdrücken von 300 bar sind Polyphenole mit CO₂ aber nicht extrahierbar. Bei sehr hohen Drücken bis 1000 bar kann dagegen ein Extrakt mit einem hohem Xanthohumol - Anteil produziert werden.

- *Extraktion von Tee*

Das in Schwarz- und Grüntee enthaltene Koffein kann mit überkritischem CO₂ schonend entfernt werden. Dadurch entsteht zum Einen ein koffeinfreier und polyphenolreicher Tee, zum Anderen ein fast reines und natürliches Koffein. Durch die Unbedenklichkeit des Lösemittels CO₂ sind beide Fraktionen ohne weiteres in der Nahrungsmittelindustrie verwendbar.

- *Extraktion von Kakao*

Breits durch Pressen vorentölter Kakaokuchen wird zusätzlich durch die CO₂ - Extraktion von 12 % auf unter 1 % Ölgehalt entfettet. Die Kakaobutter findet Anwendung in der Kosmetik - und Süßwarenindustrie, wohingegen der fettfreie Kakao als Diätprodukt beworben wird.

- *Extraktion von Carotenoiden*

Besonders die empfindlichen Carotenoide profitieren durch die Abwesenheit von Sauerstoff. Deshalb werden beispielweise Lycopene aus Tomaten, Zeaxanthin aus Mais, Astaxanthin aus Rotalgen oder Lutein aus Marigold mit CO₂ in Extrakten angereichert. Die hochwertigen, roten Oleoresine kommen bevorzugt als Nahrungsergänzungsmittel zum Einsatz.

- *Extraktion von Pfeffer*

Die richtige Einstellung der Prozessparameter bei der CO₂ - Extraktion von Pfeffer ermöglicht die Herstellung von zwei völlig unterschiedlichen Extrakten in einem Produktionsschritt. Durch eine Fraktionierung kann in einem Abscheider der Scharfstoff - das Piperin - im zweiten Abscheider das aromatische Pfefferöl gewonnen werden. Die hochkonzentrierten Extrakte erleichtern die Standardisation bei der Herstellung von Gewürzmischungen.

Fazit

Die CO₂ - Extraktion bieten sich zur schonenden Anreicherung einer Vielzahl weiterer funktioneller Inhaltsstoffe wie Omega – 3 - Fettsäuren oder Sabalöle an. Die Möglichkeit bei NATECO₂ Drücke bis 1000 bar anzuwenden, erweitert die Produktpalette zusätzlich.