

# Reduktion von POP in Fischölen

## Einsatz von Kurzwegdestillation mit Waschkondensator

Olga Schulz, Stefan Schardt, Rudolf Opitzner

**Um verkaufsfähiges Fischöl zu produzieren, ist die Reduktion von Umweltschadstoffen mittels Kurzwegdestillation erforderlich.**

Einige wissenschaftliche Studien bestätigen verminderte Anfälligkeit für Herzinfarkte und Verbesserung der Herz-Kreislauf-Funktion bei Menschen, die sich bevorzugt von Fisch ernähren. Dies wird auf den Gehalt an Omega-3-Fettsäuren zurückgeführt, die aus den mehrfach ungesättigten Fettsäuren, Eicosapentaensäure (EPA, C20) und Docosahexaensäure (DHA, C22) bestehen.

Beim unbehandelten Rohfischöl besteht die Gefahr der Exposition mit giftigen Schadstoffen. Diese Schadstoffe sind persistente halogenierte Kohlenwasserstoffverbindungen, sogenannte POP (persistent organic pollutants), die widerstandsfähig gegenüber Abbauprozessen sind. Zu diesen Verbindungen gehören Substanzgruppen der polychlorierten Dibenzo-p-dioxine (PCDD) und polychlorierten Dibenzofurane (PCDF), Insektizide (Chlordan, DDT, Toxaphen) oder Polychlorbiphenyl (PCB) etc. Sie sind kaum wasserlöslich, jedoch gut fettlöslich und akkumulieren sich daher im Fischfett.

Entsprechend der Richtlinien 2002/32/EG und 2006/13/EC des Europäischen Parlaments in Bezug auf Dioxine und dioxinähnliche PCB in Nahrungsmitteln ist folgende Risikobewertung zu berücksichtigen:

- Für Dioxine und dioxinähnliche PCB beträgt die zulässige wöchentliche Aufnahme (TWI) 14 pg WHO-TEQ/kg Körpergewicht
- Beim Konsum des Fischöls beträgt das für den Menschen maximal zulässige Toxizitätsäquivalent (WHO-TEQ) der gesamten PCDD/PCDF-Belastung 2 pg TEQ/kg Körpergewicht und Tag
- Beim Konsum des Fischöls beträgt das für den Menschen maximal zulässige Toxizitätsäquivalent (WHO-TEQ) der gesamten PCDD/PCDF/PCB-Belastung 10 pg TEQ/kg Körpergewicht und Tag

Um verkaufsfähiges Fischöl herzustellen, müssen Gehalte an POP auf ein Minimum

reduziert werden, was auf schonende und wirtschaftliche Weise mit der Kurzwegdestillation erreicht werden kann. Für eine Anlage zur Fischöledestillation wurde durch die UIC GmbH für einen nordeuropäischen Kunden eine verfahrenstechnische Lösung ausgearbeitet, die einen Entgaser und einen Kurzwegdestillator mit integriertem Waschkondensator vorsieht.

### Hohe Standzeiten

Der Kurzwegdestillator ist ein vertikaler Doppelmantelzylinder mit zentralem Innenkondensator und rotierendem Wischsystem, das mit einem Wärmeträger (Öl, Dampf) beheizt wird. Das Speiseprodukt (Rohfischöl) wird kontinuierlich eingefördert, durch die Zentrifugalkraft auf die beheizte Verdampferwand



Mit dem Kurzwegdestillator können niedrigere Restgehalte im Rückstand und bessere Produktqualitäten erreicht werden



ferwand aufgetragen und durch die Wischelemente gleichmäßig verteilt. Die verdampfenden Anteile werden anschließend am Innenkondensator niedergeschlagen. Das Ergebnis ist eine produktschonende Destillation. Bei der Fischöledestillation kommen lose aufgefädete Rollen als Wischsystem im Kurzwegdestillator zum Einsatz, die durch die Fliehkraft in den Film gedrückt werden. Sie zeichnen sich durch eine besonders hohe Standzeit und eine günstige Produkt-Verweilzeitverteilung aus.

Bei Trennaufgaben, bei denen der Rückstand auf sehr geringe Restgehalte eines Leichtsieders abgereichert werden soll, stößt man an thermodynamische Grenzen. Hier kann der patentierte, von UIC entwickelte Waschkondensator Abhilfe schaffen. In einem Kurzwegdestillator mit Waschkondensator wird der Innenkondensator kontinuierlich mit einer Flüssigkeit benetzt, in der sich das Destillat löst. Der resultie-

rende Effekt der Partialdruckerniedrigung auf der Kondensatorseite bewirkt eine Verschiebung der Destillationstriebkraft (Partialdruck-Unterschied zwischen Verdampfer und Kondensator) zugunsten der Destillation, sodass bei sonst identischen Arbeitsbedingungen niedrigere Restgehalte im Rückstand und bessere Produktqualitäten erreicht werden können. Aus den oben genannten Gründen eignet sich der UIC-Waschkondensator hervorragend zum Entfernen unerwünschter POP aus natürlichen Triglyceriden wie Fischöl.

### Deutliche Schadstoffreduzierung

Die Entfernung von PCDF, PCDD und PCB im vorraffinierten norwegischen Dorschöl wurde an einer Pilotanlage KD 10 (Kurzwegdestillator) mit einer Verdampferfläche von 0,1 m<sup>2</sup> untersucht. Die Studie hat gezeigt, dass die max. Reduktionsrate für die verschiede-

nen Verbindungen limitiert ist, unabhängig von der Verdampfergröße. Bei einigen Destillationstests wurde anschließend eine zirkulierende Waschflüssigkeit verwendet, die den Innenkondensator kontinuierlich benetzt, um eine Verdünnung des Destillatfilms mit einhergehender Partialdruckabsenkung zu erreichen. Diese Destillationsergebnisse wurden mit den Ergebnissen ohne Waschkondensatoreinsatz verglichen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die POP im Destillat mit Waschflüssigkeit verdünnt und ihre Partialdrücke über dem Gemisch mit der Waschflüssigkeit verringert werden. Somit wird ihre Wiederverdampfung unterdrückt. Mithilfe einer UIC-Kurzwegdestillation mit integriertem patentiertem Waschkondensator können im Fischöl enthaltenen POP deutlich reduziert und die Anforderungen der WHO erfüllt werden.