

Zitronensäure und Menthol: Natürlich, Synthetisch, Biotechnologisch!

Fact-Sheet der Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.



Foto: nata_vkusidey/stock.adobe.com

Fakten: Viele Pflanzen enthalten Aromen, Duftstoffe oder andere Naturstoffe, die wir im Haushalt verwenden. So dient Zitronensäure als Konservierungsmittel und sie verleiht Speisen eine angenehme Säure. Aber auch zum Entkalken wird die Zitronensäure gerne verwendet, weil sie im Gegensatz zur Essigsäure nicht flüchtig ist und daher keinen unangenehmen Geruch verbreitet. Ein weiterer bekannter Naturstoff ist Menthol, ein Hauptbestandteil der Ackermintze. Menthol wird aufgrund seines frischen Geschmacks und seiner

desinfizierenden Eigenschaften in vielen Zahn- und Körperpflegeprodukten eingesetzt.

Problem: Die vielfältigen Anwendungen solcher wichtiger Naturstoffe bringen mehrere Probleme mit sich. Einerseits ist es häufig schwierig, die benötigten großen Mengen dieser Verbindungen zu erhalten. Außerdem muss bei der Gewinnung aus natürlichen Quellen oft ein großer Aufwand betrieben werden, um den gewünschten einzelnen Inhaltstoff zu erhalten. Schließlich bleibt häufig ein Großteil der betreffenden Pflanzen übrig, der nicht weiter verwertet werden kann.

Problemlösung: Lange Zeit konnte man beispielsweise Zitronensäure nur durch Isolation aus unreifen Zitrusfrüchten gewinnen. Bei dieser Methode mussten allerdings mehrstufige Verfahren und verschiedene Chemikalien eingesetzt werden. Heute gehören biotechnologische Verfahren zu den vielfältigen Möglichkeiten, um benötigte Produkte herzustellen, wobei die genauen Lösungswege vom Stand der Technik bzw. der Forschung abhängen. Bei biotechnologischen Verfahren werden Enzyme, Organismen oder andere Biomoleküle genutzt, um chemische Stoffe zu synthetisieren. Man verwendet heute zum Beispiel mikroskopisch kleine Pilze für die Produktion von Zitronensäure und kann so auf große Plantagen von Zitrusfrüchten und die damit zusammenhängenden Bioabfälle verzichten. Im Fall des Menthols kommt heutzutage sowohl die Isolation aus Pflanzen als auch die chemische Synthese zum Einsatz. Dabei entwickelt man immer effizientere chemische Verfahren, um aus kleinen Bausteinen und mit Hilfe von Katalysatoren (Metallkomplexen in extrem geringen Mengen) Menthol zu synthetisieren.

Manche Menschen sehen die Alternativen, solche Stoffe künstlich herzustellen, kritisch, weil sie denken, dass die biotechnologisch synthetisierten Verbindungen nicht so gut sind wie die aus Pflanzen gewonnenen Stoffe. Tatsächlich liefern aber alle drei Verfahren, die Isolation aus natürlichen Quellen, die Synthese aus kleinen Molekülen und die biotechnologische Fermentation, identische Substanzen, die chemisch nicht zu unterscheiden sind.

Autor: Prof. Dr. Markus Kalesse, Institut für Organische Chemie, Leibniz Universität Hannover

Link: <https://faszinationchemie.de/wissen-und-fakten/news/zitronensaure-und-menthol-natuerlich-synthetisch-biotechnologisch/>