

Fette und fettreiche Lebensmittel verderben relativ leicht und werden ranzig. Dies äußert sich in einem unangenehmen Geruch und Geschmack. Ursache dieser Veränderungen sind Reaktionen mit Wasser oder Sauerstoff, die unter dem Einfluss von Licht und Wärme und z. T. auch unter Beteiligung von Mikroorganismen ablaufen. Die Triglyceride werden dabei in ihre Komponenten (.....) gespalten. Diese werden dann weiter zersetzt.

I Hydrolytische Spaltung

- * katalysiert durch Wärme und (Bakterien-) Enzyme (Lipasen)
- * freie Fettsäuren (z. B. Buttersäure) verleihen dem Fett einen typisch ranzigen, seifigen Geruch und Geschmack (genussuntauglich)
- * betroffen sind v. a. emulgierte Fette wie

II Hitzespaltung  Acroleinbildung

Auch beim Überhitzen von Fett werden die Triglyceride zunächst in Glycerin und freie Fettsäuren gespalten. Aus Glycerin entsteht unter Abspaltung von 2 Molekülen Wasser das stechend riechende, giftige und krebserregende 2-Propenal (= Acrolein).

P.S. Acrolein findet sich auch in Zigarettenrauch !!!!

Reaktionsgleichung:

Bei weiterer Erhitzung können sich krebserregende Benzpyrene bilden (z. B. wenn beim Grillen Fett auf glühende Kohle tropft!).

Vor allem ungesättigte Fettsäuren reagieren weiter unter Bildung von Peroxiden, die wiederum zu Aldehyden und Ketonen zerfallen.

Durch die Hitze kommt es zu intra- und intermolekularen Verknüpfungen der ungesättigten Fettsäure-Reste. Es entstehen sogenannte dimere Triglyceride, das Fett wird dadurch zähflüssig.

III Autoxidation

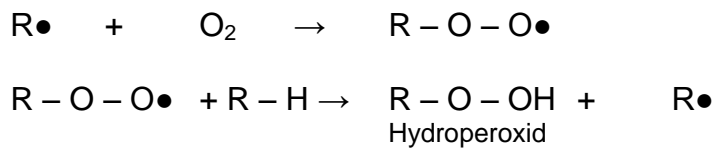
Ungesättigte Fettsäuren können durch Luftsauerstoff bei Zimmertemperatur oder mäßig erhöhter Temperatur spontan oxidiert werden. Die Reaktionsgeschwindigkeit steigt mit der Anzahl der Doppelbindungen im Fettmolekül. Spuren von Metallen (Fe, Cu, Co, Mn) können als Katalysatoren wirken, Wärme und UV-Licht wirken ebenfalls beschleunigend.

Im Bereich der Doppelbindung kommt es durch die Sauerstoffanlagerung zuerst zur Bildung von Sauerstoffradikalen, dann zur Bildung von Peroxiden bzw. Hydroperoxiden. Die bei diesem Prozess entstehenden Radikale

(=) können im Lebensmittel enthaltene Vitamine zerstören und auch körpereigene Stoffe wie DNA, Proteine und Zellmembranen verändern (.....^{aa}→.....).

Die unbeständigen Hydroperoxide (geruch- und geschmacklos) zersetzen sich unter Bildung von Aldehyden, Alkoholen und Ketonen, welche dem Fett einen fischigen/talgigen Geschmack verleihen.

Vereinfachter Mechanismus der Autoxidation Quelle: Römpp, Chemie Lexikon.



Aufgabe: Leiten Sie Maßnahmen zur Verzögerung des Fettverderbs ab.

- ☺.....
- ☺.....
- ☺.....
- ☺.....
- ☺.....
- ☺.....

Ranziges Fett ist aufgrund der enthaltenen Aldehyde/Ketone/freien Fettsäuren genussuntauglich, durch den Gehalt an Acrolein und freien Radikalen gesundheitsschädlich und ernährungsphysiologisch weniger wertvoll durch den Verlust an essentiellen Fettsäuren und Vitaminen.