

Text und Realisation: Susanne Haller-Brem, Zürich

## Mikroorganismen in der Küche: Nützliche Helfer, gefährliche Keime

**Salmonellen in Eiern, Fäkalbakterien auf Gemüse - solche Meldungen sind regelmässig in den Zeitungen zu finden. Aufsehen erregen die Mikroorganismen immer dann, wenn es sich um gefährliche Krankheitserreger handelt. Jene, die nützlich oder gar lebenswichtig sind, finden hingegen kaum Beachtung. Ein Augenschein in der Küche zum Thema Bakterien und mikroskopisch kleine Pilze.**

Mikroorganismen sind meist einzellige Lebewesen, die nur wenige Tausendstel Millimeter gross sind. Deshalb sind sie nur mit Hilfe des Mikroskops zu erkennen. Diese Kleinstlebewesen sind in unserer Umwelt allgegenwärtig. Viele sind nützlich oder gar lebenswichtig, andere unerwünscht oder gar gefährlich. Salmonellen in Roheierspeisen oder im Geflügelsalat sind ein bekanntes Beispiel für krankmachende Mikroorganismen. Die dadurch hervorgerufenen Brech-Durchfälle können für geschwächte Menschen schnell lebensbedrohlich werden. Deshalb ist es wichtig, im Umgang mit Lebensmitteln auf eine gute Hygiene zu achten und verderbliche Speisen kühl aufzubewahren.

In der Küche sind Bakterien, Hefe- und Schimmelpilze die bedeutendsten Mikroorganismen. Die Lebensweise und der Stoffwechsel von Bakterien sind sehr verschieden; so benötigen z. B. manche zum Überleben Sauerstoff, andere wiederum wachsen nur unter Sauerstoffausschluss. Bakterien vermehren sich durch Zellteilung. Unter günstigen Bedingungen (nährstoffreiches Milieu, warme Temperaturen und ausreichend Feuchtigkeit) geschieht dies alle 20 Minuten. Es ist also nicht erstaunlich, dass die Küche schnell zu einem Eldorado für Mikroorganismen werden kann. Sichtbar werden diese Kleinstlebewesen, wenn sie einen Biofilm (auch Kahmhaut genannt) bilden. Solche Biofilme entstehen, wenn sich Mikroorganismen an Grenzflächen zwischen verschiedenen Phasen ansiedeln.

### Konservieren mit Milchsäurebakterien

Bestimmte Mikroorganismen werden vom Menschen seit Urzeiten für die Herstellung und Konservierung von Nahrungsmitteln genutzt. Bekannte Beispiele hierfür sind Joghurt und Quark, die aus Milch mit Hilfe von Bakterien erzeugt werden. Auch Sauerkraut lässt sich beispielsweise leicht selber herstellen. Dazu wird Weisskohl fein gehobelt und unter Salzeinstreuung in einen grossen Topf gepresst. Obenauf kommt z. B. ein in den Topf passender Teller, der mit einem Gewicht beschwert wird. Anschliessend stellt man das Ganze für 6-8 Wochen an einen kühlen, dunklen Ort. Hinter diesem einfachen Vorgehen steckt viel Bakteriologie: Das Salz entzieht dem Kohl den Zellsaft, dadurch wird dieser schlaff und durch das Beschweren in den eigenen Saft hineingedrückt. Unter Sauerstoffausschluss und in salzigem Milieu nehmen die natürlich auf dem Gemüse vorkommenden Milchsäurebakterien schnell überhand. Sie bauen den im Kohl vorhandenen Zucker zu Milchsäure und Kohlendioxid ab. Das Einsäuern und Haltbarmachen geschieht also durch eine nützliche Bakterienart.

Diese ist imstande, fäulniserregende „Mitesser“ zu verdrängen. Doch Achtung! Nicht jedes Sauerkraut gelingt (Fehlgärungen sind möglich).



Nektarhefen, die auf den Blüten des Schwarzen Holunders vorkommen, sind für das perlende, fast alkoholfreie Getränk verantwortlich (Bild: Christoph Schnauss).

### Alkoholfreier Holundersekt

Die Schlüsselrolle bei dieser Getränkzubereitung spielt ein Pilz, nämlich die Nektarhefe. Diese baut den angebotenen Zucker nahezu vollständig zu Kohlensäure und Wasser ab. Alkohol entsteht dabei im Gegensatz zur Gärung mit andern Heferasen kaum. Man löst in einem grossen Glasgefäss 500 g Zucker in 3 l Wasser, gibt 4 in Scheiben geschnittene Bio-Zitronen (Schalen ohne Fungizidbehandlung, denn man möchte ja schliesslich Pilze züchten) und 8 Blüten-Dolden von Schwarzem Holunder hinzu. Nachdem alles gut vermischt ist, bedeckt man das Gefäss mit einem Tuch und stellt es für 4-5 Tage an die Sonne und rührt gelegentlich. Durch Licht und Wärme sowie Säure werden nur die Nektarhefen im Wachstum gefördert. Schimmelpilzsporen und Bakterien, welche ebenfalls auf den Holunderblüten zu finden sind, sterben ab. Sobald Kohlensäurebläschen gut sichtbar aufsteigen, filtert man das Getränk durch ein Tuch und füllt es in saubere PET-Flaschen ab (nicht ganz füllen). Damit sich der Geschmack richtig entfalten kann, sollten die Flaschen noch mindestens 4 Wochen kühl gelagert werden.

Quelle: Max Oettli, Versuche mit lebenden Bakterien: eine Anleitung zum selbständigen Arbeiten mit Bakterien und anderen Kleinpilzen für den naturwissenschaftlichen Arbeitsunterricht und den Naturfreund. Stuttgart, Franckh, 1919