

Arbeitsblatt Gruppe „Hefen“

Die Familie Hefe hat Hunderte Mitglieder, die von Krankheitsauslöser bis hin zu Schimmelpilz verschiedensten Berufen nachgehen. Der Star der Familie – zumindest bei Brot und Bier – ist *Saccharomyces cerevisiae*. Überlegt euch kurz die Übersetzung seines Namens: Bier(*cerevisiae*)brauers Zucker(*saccharo*)pilz(*myces*). Logisch, oder? Wie der Name schon verrät, kommt diese Hefe ursprünglich aus der Bierherstellung. Die Hefe, die wir heute im Supermarkt kaufen, ist aber gezüchtete Monokultur, das heißt, in einer Packung Hefe ist wirklich nur *Saccharomyces cerevisiae* drin.

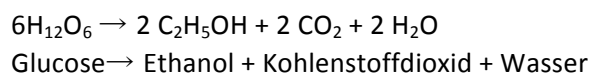
Was macht *S. cerevisiae* denn nun im Brot?

Hast du dich jemals gefragt, warum in fast allen Brotrezepten Zucker hinzugefügt wird? Immerhin soll Brot doch nicht süß schmecken, oder? Damit hast du *S. cerevisiae* gefüttert! Er isst nämlich sehr gerne Zucker. Nun ja, „zerschnipselt“ ist die kleinste Einheit von Mehl ja auch Malz, aber schnipseln dauert eben sehr lange und braucht Kraft.

Tipp: Mehl → Stärke → Kohlenhydrat → Zucker
Als erlebte Erinnerung: Kae eine Semmel gaaaaanz lange!

Mit leerem Magen arbeitet es sich nicht gut. Deswegen gibt man der Hefe etwas Malz zum Essen und sie kann voll durchstarten! Die Hefe liebt Malz, bekommt aber davon Bauchweh und Blähungen. Es kennt sicher jeder von uns: Wenn man Blähungen hat, fühlt sich der Bauch richtig aufgeblasen an. Dasselbe passiert bei den Hefen im Brot, nur, dass das Gas hier sehr erwünscht ist! Der zähe Brotteig lässt das Gas nicht entweichen, dadurch kann es sich nur im Teig Platz schaffen, der Teig geht also richtig schön auf. Die Hefen mögen es zwar gerne warm, aber der Backofen ist ihnen dann doch zu heiß. Dort sterben sie und damit ist hier auch Schluss mit Blähungen und Gasen.

Neben dem Gas entsteht beim Verdauen des Zuckers auch Alkohol. Darum kann es auch gut riechen, wenn das Brot geht. Du siehst, Brot und Bier sind zwei völlig verschiedene Produkte, durchleben aber einen sehr ähnlichen Werdegang. Was da chemisch abläuft, ist sehr spannend und auf jeden Fall einer näheren Betrachtung wert.



Kommen wir noch mal auf die Monokultur zu sprechen. Die meisten Großbäckereien arbeiten mit Monokulturen, weil sie zuverlässig immer die gleichen Ergebnisse hervorbringen. Diese Kulturen sind aber ein wenig egoistisch und können schlecht im Team arbeiten. Die Natur ist da ein bisschen spannender und sozialer. Die bekannteste frei lebende Hefe (ja, die gibt es) *Candida milleri* verträgt sich sehr gut mit der zweiten wichtigen Familie im Brot, mit den Milchsäurebakterien. Wie oft in der Natur zu beobachten, gehen sie sogar eine Symbiose ein, das heißt, sie haben sich wie in einer Wohngemeinschaft zusammengerauft und profitieren sogar voneinander. Wenn die Hefe stirbt, zerfällt sie zu Aminosäuren, die die Milchsäurebakterien für ihr Wachstum benötigen. Die Bakterien produzieren ihrerseits eine günstige, saure Umgebung, die gut für *Candida milleri* ist, aber schlecht für andere Hefen und Bakterien.

Arbeitsaufgabe:

Worin liegen Vor- und Nachteile der Monokultur?
Was bedeutet Symbiose beim Brot?

Arbeitsblatt Gruppe „Milchsäurebakterien“

Der eigentliche Nachname dieser Familie ist Lactobazillus. Die bekanntesten Familienmitglieder sind Plantarum, Brevis, Fermentum und Sanfranciscensis. Letzteres wurde natürlich in San Francisco geboren, aber zu finden ist es wie auch seine Geschwister auf der ganzen Welt. Die Familie lebt in Lebensmitteln, auf und in unseren Körpern und die wahren Freigeister schwirren in der Luft umher.

Wir widmen uns nun aber den Milchsäurebakterien in Lebensmitteln. Sie bauen Kohlenhydrate zu Milchsäuren um. Die Kohlenhydratquelle kann der Milchzucker in der Milch sein oder die Stärke aus dem Getreidekorn. Genau diese Milchsäuren verwandeln dann Milch zu Joghurt oder Mehl und Wasser zu Brot. Wer hätte gedacht, dass so kleine Lebewesen, so Großes bewirken können? Immerhin essen wir heute zwei bis drei Scheiben Brot täglich.

Aber was machen die Milchsäuren denn nun genau im Brot?

Sie „säuern“ den Teig. Wenn Brot einen säuerlichen Geschmack hat, ist dies auf die Arbeit der Bakterien zurückzuführen. Im Brot entstehen neben Milch- und Essigsäure auch Alkohol und Kohlendioxid. Diese beeinflussen Geschmack und Aussehen des Brotes stark. Die Bakterien lockern den Teig, da sie lange Kohlenhydratketten „zerschneiden“ und dem Teig Platz zum Atmen machen.

Tipp: Setze deine Sinne bei jedem Schritt des Brotbackens ein! Hast du schon mal den Alkoholgeruch wahrgenommen oder beobachtet, wie das Gas Kohlendioxid das Brot aufgehen lässt?

Milchsäurebakterien sind Superhelden, denn sie produzieren eine „biochemische“ Abwehr und schützen das Brot vor schädlichen Mikroorganismen. Sauerteigbrot, das viele Milchsäurebakterien enthält, ist sehr lange haltbar, was im Zeitalter vor Kühlschränken und Brotkästen sehr wichtig war.

Im Großen und im Kleinen sind Mehl und Wasser aller Anfang von Brot. Damit schneller etwas Bewegung in den Teig kommt, fügen Bäcker Starterkulturen hinzu. Roggenkörner sind harte Kerle, da müssen etwas mehr Lactobazillen zum Einsatz gelangen. Brotsorten sollen auch unterschiedlich säuerlich schmecken, Sauerteigbrot mehr, Weißbrot weniger. Wie viele und welche Starterkulturen man hinzugibt, hängt sowohl vom Getreide als auch von der Brotsorte ab.

Da wir auch auf unseren Händen und in der Luft unendlich viele Bakterien finden, schwindeln sich manchmal Bakterien und auch Hefen ins Brot, die wir nicht direkt dazugegeben haben. Dies ist wirklich eine spannende Geschichte, da jeder Mensch, jede Küche und jede Bäckerei andere Bakterien und Hefen beherbergt, wodurch jedes Brot einen individuellen Mikroben-Fingerabdruck besitzt. Diese „wilden“ Mikroben lassen sich lediglich durch Zeit und Fütterung zähmen, aber niemals ganz kontrollieren. Teilweise versucht man dies über Reinluftkammern. Arbeitet ein Bäcker nur mit den Bakterien und Hefen aus der Luft, dürfen sich diese Brote „natursauer“ nennen. Schwirren morgen andere Bakterien in der Backstube herum als gestern, kann das Brot jeden Tag ein wenig anders schmecken. Aber wie sagt man so schön: Es lebe die Vielfalt!

In Großbäckereien muss vieles schnell und effizient gehen und dabei möglichst immer das gleiche Produkt entstehen. Dies hat viele Gründe, über die du beim Brotkauf nachdenken solltest. Die Natur bringt nun mal keine Einheitsprodukte hervor. Der „wilde“ Sauerteig braucht Zuwendung und Geduld, dann wird er aber zum treuen Arbeiter, der wunderbares Brot macht.

Arbeitsaufgabe:

Erkläre den Begriff „natursauer“!

Vergleiche kleine Bäckereien mit Großbetrieben. Nenne Vor- und Nachteile dieser!