

Wer macht den leichtesten Teig? (*)



Wie fluffig ein Teig ist, kann man prima testen, indem man einen Knödel formt, und ihn in Wasser legt.

Stellt aus möglichst wenigen Zutaten einen Teig her, der besonders gut schwimmt!

1) Nützliche Dinge

- Mehl
- Zucker
- Trockenhefe
- Löffel
- großes Becherglas mit warmem Wasser
- 3 Bechergläser: 100 ml, 250 ml und 500 ml

2) Vorschläge für nutzlose Dinge

- Ei
- Sieb
- Kochsalz
- Kupfersulfat
- Back-Aroma
- Milch
- ...

3) Praktische Durchführung

Dieser Versuch greift auf Alltagserfahrungen zurück. Die meisten Kinder haben schon einmal Teig angerührt und wissen, dass dazu Mehl und irgendeine Flüssigkeit notwendig sind. Denken sie darüber nach, was den Teig leicht macht, fällt ihnen in der Regel Backpulver oder eben Hefe ein.

Die mindesten Zutaten, die für einen leichten Teig notwendig sind, sind Mehl, Wasser und Hefe. Die Hefepilze vermehren sich aber noch deutlich besser, wenn Zucker zugegeben wird. Auch die Temperatur spielt eine Rolle: Kneten durch warme Hände oder das Schwimmen in warmem Wasser verbessert die Teilungsaktivität der Hefen und bewirkt so ein stärkeres Freisetzen von Kohlenstoffdioxid in den Teig, der damit leichter wird.

4) Fachliche Hintergrundinformationen

Bäckerhefe besteht aus *Saccharomyces cerevisiae*, also aus einzelligen Hefepilzen. Diese sind zu Würfeln gepresst als Backhefe oder als Trockenhefe erhältlich. Hierzu werden sie gefriergetrocknet, wobei die enzymatische Aktivität komplett verloren geht, sodass die Hefe in einem Ruhezustand verhartet. Gelangen die Hefezellen in geeignete Medien, so beginnen sie sofort wieder ihren Stoffwechsel.

Der Stoffwechsel der Bäckerhefe kann anaerob und aerob ablaufen. ...“Ausscheidungsprodukte sind im Wesentlichen Kohlenstoffdioxid aus der Atmung und Ethanol aus der Gärung. Das Mengenverhältnis der Produkte ist davon abhängig, ob die Umgebung, in der die Hefe wächst, Sauerstoff enthält oder nicht, sowie von der Zuckerkonzentration im Medium.“ (nach WIKIPEDIA) Bei der Atmung wird unter Sauerstoff-Verbrauch Zucker abgebaut und es entsteht neben dem wichtigsten Produkt ATP auch das Nebenprodukt CO_2 (im Citrat-Cyclus), das den Teig aufbläht.

Bei der Gärung wird unter anaeroben Bedingungen Zucker zu Ethanol und CO_2 abgebaut. Der entstandene Alkohol verdampft beim Backvorgang.

Da Hefepilze Lebewesen sind und die physiologischen Vorgänge enzymabhängig sind, spielt die Temperatur ebenfalls eine Rolle: ... „Die beste Temperatur für den Hefetrieb liegt bei $32\text{ }^\circ\text{C}$. Eine Temperatur von $45\text{ }^\circ\text{C}$ darf nicht überschritten werden, da dies zum Absterben der Hefezellen führt.“ (Aus: KEUSCH PETER, in www.demochem.de/D-Backhefe-d.htm, Abruf 15.11.11)

Hefen verfügen über Enzyme, mit denen sie die Stärke im Mehl in Di- und Monosaccharide spalten können, die dann wiederum per Atmung oder Gärung abgebaut werden.

5) Didaktische Hinweise

Um die Vorgänge im Teig verstehen zu können, müssen die SuS mit den Grundlagen der physiologischen Stoffwechselforgänge vertraut sein. Bereits in Natur und Technik begegnen ihnen grundlegende Verdauungsvorgänge wie der Abbau von Stärke durch Enzyme (dieser Fachbegriff wird in der Regel eingeführt, manchmal bleibt es aber auch bei dem Begriff „Fermente“).

Dass beim Stoffwechsel CO_2 frei gesetzt wird, ist ein Fakt, der fächerübergreifend auftaucht: Bei der Besprechung des Treibhauseffektes kann er ebenso zur Sprache kommen wie bei der Behandlung der Verdauung des Menschen. Zum Teil wird schon in der Grundschule festgestellt, dass Menschen Kohlenstoffdioxid ausatmen (welches eine Kerze zum Erlöschen bringen kann), das wiederum von den Pflanzen aufgenommen und gebunden wird.

Die Unterscheidung zwischen aerobem und anaerobem Stoffwechsel wird oft im Zusammenhang mit dem Thema Pilze angesprochen. Die biochemischen Hintergründe, also die genaue Unterscheidung zwischen Gärung und Atmung, werden aber erst in der Sekundarstufe II behandelt.

6) Beurteilung bei Wettbewerben

Bewertet wird, ob der Teig gut schwimmt (+). Treibt er nur „halbwegs“ im Wasser, so wird mit einem Punkt bewertet. Auch wenn mehrere unnötige Zutaten wie Ei oder Milch zugegeben wurden, wird dies negativ gewertet und es gibt kein Plus sondern „nur“ einen Punkt für das Ergebnis.

➔ + / · / -