

Geht der Pizzateig auf?

Die Schüler/innen erhalten ein einfaches Rezept für einen Pizzateig, die Problemstellung und einen Arbeitsauftrag dazu, siehe Arbeitsblatt. In themengleicher Gruppenarbeit werden Versuchsvorschläge zur Rolle der Zutaten erarbeitet, anschließend die Vorschläge präsentiert (z.B. Metaplan). Gemeinsam werden sinnvolle Versuche ausgewählt und einzelnen Gruppen zugeordnet. Im Unterrichtsgespräch äußern Schüler/innen ihre Vermutungen über die zu erwartenden Ergebnisse. Nach Umsetzung der Versuche in themenverschiedener Gruppenarbeit werden die Ergebnisse präsentiert und diese wiederum in Gruppenarbeit ausgewertet.

Arbeitsblatt

Rezept von Pizzateig: 2 Esslöffel (EL) Mehl
1 EL warmes Wasser
1/8 Hefewürfel (Würfel mit Faden achteln)
1 Teelöffel (TL) Zucker
1 TL Salz
1 TL Salatöl

Problem: Welche Stoffkombinationen des Rezepts lassen den Teig aufgehen?

Aufgabe (3-5 Schüler pro Gruppe): Überlegt euch Versuchsansätze, mit denen ihr das herausfinden könnt.
Pro Versuchsansatz dürft ihr außer den Hauptbestandteilen Mehl und Wasser höchstens zwei weitere Stoffe verwenden.
Schreibt eure Versuchsansätze übersichtlich auf eine Seite eures Heftes.

Präsentation: Schüler stellen ihre Versuchspläne vor (Heft an Tafel befestigt).

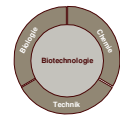
Materialien für 8 Gruppen:

8 Esslöffel, 8 Teelöffel, 4 Fäden, DIN A 4 – Blatt als Teigunterlage, 8 Joghurtbecher (zum Teig anrühren), 24 Bechergläser (600 mL) mit 60 °C warmem Wasser, Beschriftungsmaterial.
4 Hefewürfel (frische Bäckerhefe), Weizenmehl, Zucker, Salz, Salatöl, warmes Wasser (ca. 60 °C).

Durchführung:

Jede Gruppe setzt maximal 3 Versuche an. [Zeitbedarf: 10-15 min]

- 2 EL Mehl werden mit 1 oder 2 anderen Zutaten gemischt und mit 1 EL warmem Wasser gründlich verrührt.
- Die Teigproben werden in den Händen gut geknetet und jeweils zu einer Kugel geformt. Die Teigkugeln sollen eine stabile Außenhaut erhalten. Wenn der Teig zu weich ist, wird zusätzlich etwas Mehl eingearbeitet.
- Bevor die 3 Teigkugeln pro Gruppe zeitgleich ins warme Wasser (anfangs 60 °C) gelegt werden, müssen sie nochmals kurz in der Hand gewalkt werden.
- Die Beobachtungen an den Teigkugeln in den nächsten 15 Minuten werden genau protokolliert.



Weiterer Stundenverlauf:

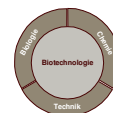
- Präsentation der Versuchsbeobachtungen
- Austausch der Ergebnisse zwischen verschiedenen Gruppen
- Deutung der Versuchsbeobachtungen im Unterrichtsgespräch
- Auswertung der Versuchsergebnisse (evtl. als Hausaufgabe)

Teigkombinationen:

Versuch	Versuchsansatz / Beobachtungen				
1	2 EL Mehl + 1 EL warmes Wasser	1/8 Hefe	-	-	-
2	2 EL Mehl + 1 EL warmes Wasser	-	1 TL Zucker	-	-
3	2 EL Mehl + 1 EL warmes Wasser	-	-	1 TL Salz	-
4	2 EL Mehl + 1 EL warmes Wasser	-	-	-	1 TL Salatöl
5	2 EL Mehl + 1 EL warmes Wasser	1/8 Hefe	1 TL Zucker	-	-
6	2 EL Mehl + 1 EL warmes Wasser	1/8 Hefe	-	1 TL Salz	-
7	2 EL Mehl + 1 EL warmes Wasser	1/8 Hefe	-	-	1 TL Salatöl
8	2 EL Mehl + 1 EL warmes Wasser	-	1 TL Zucker	1 TL Salz	-
9	2 EL Mehl + 1 EL warmes Wasser	-	1 TL Zucker	-	1 TL Salatöl
10	2 EL Mehl + 1 EL warmes Wasser	-	-	1 TL Salz	1 TL Salatöl

Beobachtung der Teigkugeln: (Ein Schülerprotokoll!)

Versuch	0 – 5 min	5 – 10 min	10 – 15 min
1	- schwimmt an der Wasseroberfläche - wird größer (Teig geht) - schwache Gasentwicklung	- schwimmt an der Wasseroberfläche - wird größer (Teig geht) - schwache Gasentwicklung	- schwimmt an der Wasseroberfläche - wird größer (Teig geht) - schwache Gasentwicklung - Teig zerfällt
2	- liegt am Boden - sehr schwache Gasentwicklung	- liegt am Boden - sehr schwache Gasentwicklung	- liegt am Boden - sehr schwache Gasentwicklung
3	- liegt am Boden - poröse Teighaut	- liegt am Boden - poröse Teighaut	- liegt am Boden - poröse Teighaut
4	- liegt am Boden	- liegt am Boden	- liegt am Boden
5	- liegt am Boden - steigt an die Wasseroberfläche - sehr starke Gasentwicklung - wird größer	- schwimmt an der Wasseroberfläche - Schaumbildung - Schlierenbildung - löst sich auf	- schwimmt an der Wasseroberfläche - Schaumbildung - Schlierenbildung - löst sich auf



6	- liegt am Boden - sehr schwache Gasentwicklung	- liegt am Boden - sehr schwache Gasentwicklung	- liegt am Boden - sehr schwache Gasentwicklung
7	- liegt am Boden - sehr starke Gasentwicklung - steigt an die Wasseroberfläche - löst sich auf	- schwimmt an der Wasseroberfläche - löst sich auf - sehr starke Gasentwicklung	- schwimmt an der Wasseroberfläche - sehr starke Gasentwicklung
8	- liegt am Boden - Mehl fällt ab	- liegt am Boden - Mehl fällt ab	- liegt am Boden - Mehl fällt ab
9	- liegt am Boden - poröse Teighaut	- liegt am Boden - poröse Teighaut	- liegt am Boden - poröse Teighaut
10	- liegt am Boden	- liegt am Boden	- liegt am Boden

Auswertung: (Ein Schülerprotokoll!)

Auffallend:

1. Der Teig in Versuch 6 geht nicht auf, obwohl Hefe enthalten ist.
2. Wird die Teigkugel sofort in das Wasserbad gegeben, so liegt sie zunächst noch am Boden. Befindet sie sich jedoch noch eine Zeit lang an der Luft, so hat der Gärprozess bereits begonnen und die Kugel schwimmt sofort an der Wasseroberfläche.
3. Die Gasentwicklung ist bei Versuch 5 am stärksten.
4. Die Teigkugel wird bei Versuch 5 am größten.

Der Teig wird größer, da ein Gärungsprozess zwischen Hefe und Mehl stattfindet. Dabei wird ein Gas gebildet. Ist die Teighaut stabil, wird das Gas in der Teigkugel eingeschlossen und erhält eine geringere Dichte. Dies führt dazu, dass der Teig an die Wasseroberfläche steigt. Bevor der Gärungsprozess beginnen kann, muss das Mehl (enthält Stärke, ein Vielfachzucker) durch ein Enzym in einzelne Zuckermoleküle aufgespalten werden. Zucker wird letztendlich mithilfe von Hefe vergoren.

Ergebnis:

Für den Gärprozess ist Hefe in Kombination mit Mehl und warmem Wasser (= Wärme) erforderlich. Es gibt allerdings auch Stoffe, die nicht unbedingt notwendig sind, die aber die Gärung stark beeinflussen können. Hierzu gehören zum Beispiel Zucker und Salz. Zucker fördert und Salz hemmt den Gärprozess. Salatöl beeinflusst die Gärung nicht.

Anmerkungen:

- Es ist wichtig, dass die Teigkugeln so geformt werden, dass sie eine geschlossene Außenhaut haben. Sonst entweicht das entstehende Gas teilweise und führt so zu falschen Ergebnissen (siehe Schülerprotokoll).
- Eine Weiterführung des Projektes könnte beispielsweise darin bestehen, die Teigkugeln gleicher Zusammensetzung in verschiedenen warmes Wasser zu legen.