

Aus Mais wird Popcorn - ein Küchenexperiment zur Halbwertszeit

Das brauchst du

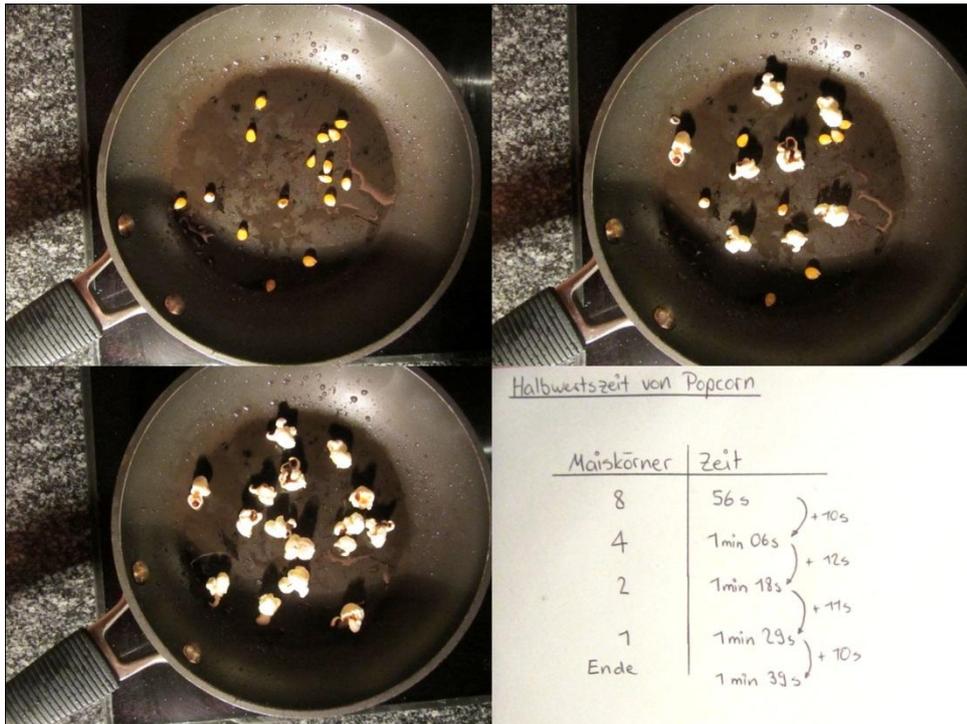
- Popcorn-Maiskörner
- Herd
- Bratpfanne
- Spritzschutz oder durchsichtiger Pfannendeckel
- 1 Esslöffel Öl
- Popcorn-Maiskörner
- Leere Schüssel
- Handy oder Stoppuhr
- Papier

So gehst du vor

1. Zähle 16 Maiskörner ab und gib sie in die leere Schüssel.
2. Schreibe auf ein Blatt Papier untereinander "8", "4", "2", "1" und "Ende".
3. Erhitze das Öl in der Bratpfanne.
4. Kippe vorsichtig die 16 Maiskörner in das heiße Öl und setze den Spritzschutz oder den durchsichtigen Deckel auf die Pfanne. Starte die Stoppuhr und beobachte die Maiskörner gut!
5. Zähle, wie viele Maiskörner aufpoppen und zu Popcorn werden. Wenn acht Körner gepoppt sind, liest du die angezeigte Zeit auf der Stoppuhr ab und notierst sie bei der Nummer "8" auf dem Papier.
6. Behalte die Maiskörner gut im Auge. Wenn vier weitere Körner zu Popcorn geworden sind, trägst du die Zeit bei "4" ein. Nach nochmals zwei weiteren Körnern wird die Zeit bei "2" eingetragen und beim vorletzten Popcorn bei "1". Wenn das letzte Maiskorn zu Popcorn geworden ist, kannst du die Zeit bei "Ende" notieren und deine Experiment-Gegenstände aufessen

Darauf musst du achten

Heißes Öl kann schwere Verbrennungen verursachen! Falls du dich beim Durchführen des Experiments nicht sicher fühlst, bitte einen Erwachsenen um Hilfe.



Das Experiment beginnt mit 16 Maiskörnern. Nach einigen Sekunden sind 8 zu Popcorn aufgeplatzt. Etwas später sind alle Maiskörner zu Popcorn geworden.

Halbwertszeit Popcorn	
Anzahl Maiskörner	Zeit
8	
4	
2	
1	
Ende	

In dieser Liste kannst du die Zeit notieren, die deine Maiskörner gebraucht haben, um aufzuplatzen.

Scharf beobachtet

Die Differenz zwischen den von dir notierten Zeiten sollte immer in etwa gleich sein: Das ist die "Halbwertszeit" von deinen Maiskörnern. Einmal Popcorn, immer Popcorn - nach dem Aufplatzen lässt sich das Popcorn nicht mehr in ein Maiskorn zurückverwandeln. Ebenso unmöglich ist das Vorhersagen, welches Maiskorn zuerst platzen wird, oder wie lange ein bestimmtes Korn noch braucht, um zu Popcorn zu werden. Diese Eigenschaften - gleichbleibende Halbwertszeit, Unumkehrbarkeit und Unvorhersehbarkeit - sind typisch für radioaktiven Zerfall.

Was steckt dahinter?

"Radioaktiver Zerfall" nennt man die Eigenschaft von instabilen Atomkernen, sich spontan und unter Abgabe von Energie umzuwandeln. Für ein zerfallendes Isotop ist die Geschwindigkeit dieser Umwandlung immer gleich und wird "Halbwertszeit" genannt. Jedes dieser zerfallenden Isotope hat eine andere, charakteristische und immer gleichbleibende Halbwertszeit. Diese kann von wenigen Millisekunden bis zu mehreren Millionen Jahren betragen. Diejenige von Uran-238 zum Beispiel ist 4'468'000'000 Jahre. Die Halbwertszeit von Iod-131 hingegen beträgt nur 8 Tage - das heisst, wenn wir am Anfang 200 Iod-131 Atome haben, so sind nach 8 Tagen noch 100 übrig (die restlichen 100 haben sich in ein anderes, stabileres Element umgewandelt: Xenon). Nach nochmals 8 Tagen sind noch 50 Iod-131 Atome vorhanden, weitere 8 Tage später nur noch 25 usw.

Die Iod-131 Atome sind die Maiskörner in unserem Popcorn-Experiment, die sich zu Xenon (in unserem Fall Popcorn) umwandeln. Wir können jedoch nicht wissen, welches Maiskorn zuerst aufplatzt, genauso wenig wie wir wissen können, welches Iod-131 Atom zuerst zu Xenon wird - wir wissen nur, dass nach einer bestimmten Zeitdauer (die man anhand der charakteristischen Halbwertszeit und der Menge an Iod-131 Atomen bzw. Maiskörner berechnen kann) alle Körner/Atome umgewandelt sind.

Warum werden eigentlich Maiskörner in der heissen Pfanne zu Popcorn?

Die Körner der zum Popcornmachen verwendeten Mais-Sorte haben eine besonders harte Schale und ein weiches Inneres, das aus Stärke und Wasser besteht. Wenn die Körner erhitzt werden, wird das enthaltene flüssige Wasser zu gasförmigem Wasserdampf und braucht mehr Platz. Allerdings ist ja aufgrund der harten Schale gar nicht mehr Platz da. Der entstehende Wasserdampf drückt gegen die Schale - es baut sich ein Druck auf im Korn, bis dieses schliesslich mit einem "Plopp" aufplatzt und ein Popcorn entstanden ist.