

Chemie beim kochen

Spaghetti Bolognese.

Spaghetti:

Damit die Spaghetti essbar sind müssen zwei Dinge passieren

1. Die Spaghetti müssen rehydriert werden, das heisst sie müssen sich mit Wasser vollsaugen.
2. Die Stärke und Proteine in den Spaghetti müssen aufgebrochen bzw. denaturiert werden damit dies von unserem Körper gut verdaut werden können.

Dies kann durch die Traditionelle Art geschehen. Wasser aufkochen Kochsalz dazu für den Geschmack. Nun die trockenen Spaghetts dazu und für 10- 15 min kochen lassen.

Je heisser das Wasser desto schneller rehydrieren die Nudeln, um Energie zu sparen kann man sie auch für ein paar Stunden in warmes Wasser einlegen und dann nur noch kurz kochen.

Ich habe beide Methoden ausprobiert, um zu schauen ob es ein Unterschied gibt.

Bolognese:

Für die Bolognese habe ich 300g Rindshackfleisch, Tomatensosse, 1 EL Mehl, ½ Karotte, Lauch, ½ Zwiebeln, 2 Knoblauchzehen und verschiedene Gewürze.



Zum chemischen Teil später mehr.

Zubereitung

Spaghetti



Traditionelle Art

Wasser wird aufgeköcht danach wird Kochsalz dazu gegeben (in heissem Wasser löst sich das Salz besser). Nun werden die Spaghetti dazu gegeben. Im Kochenden Wasser Passieren. Nun zwei dinge

1. Die Nudeln saugen sich mit Wasser voll, dies geht schneller je heisser die Flüssigkeit.
2. Zwischen 55–85°C wird die im Mehl vorhandene Stärke aufgebrochen dieser Prozess heisst: Stärkegelatinierung zusätzlich werden Proteine von engen Klumpen zu Ketten aufgebrochen, so kann unser Körper diese besser aufnehmen.

Diese Beiden Prozesse können auch nacheinander stattfinden, was ich auch ausprobiert habe.

Energiesparende Art

Schritt 1:

Ich habe 1 Teelöffel Kochsalz in einem Liter warmem Wasser gelöst und die Spaghetts darin eingelegt.

So habe ich sie für ca. 2,5 Stunden stehen lassen, damit sie genügend Wasser aufnehmen.





Nach 2.5 Stunden der Rehydratation sehen die Nudeln so aus und schmecken einfach wie salziger Teig, wie selbstgemachte frische Pasta.

Nun müssen sie noch kurz aufgekocht werden.

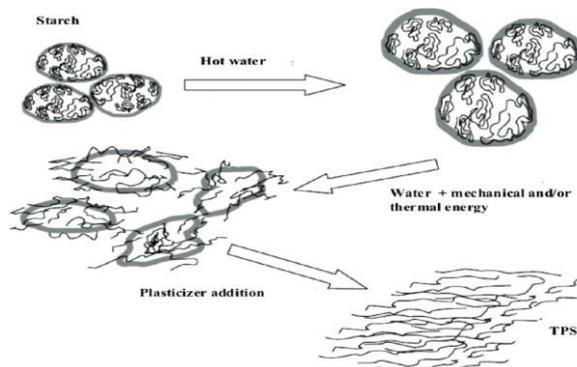
Schritt 2:

Die Spaghetti werden mit dem Wasser aus der Form in eine Pfanne gegeben und kurz aufgekocht.

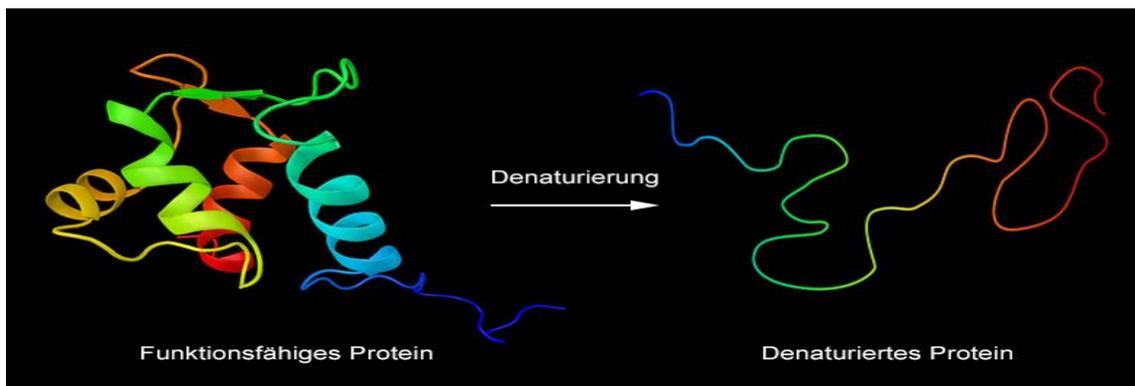
Stärkegelatinierung:

In diesem Prozess werden Stärkemoleküle durch Hitze und Wasser irreversibel in Wasser gelöst.

In einem ersten Schritt dringt Wasser in die Poren der Stärkeklumpen, was eine Schwellung dieser zur Folge hat. Durch die Hitze werden nun die Wasserstoffbrückenbindungen zwischen den Stärkemolekülen aufgebrochen, und der Klumpen beginnt sich aufzulösen.



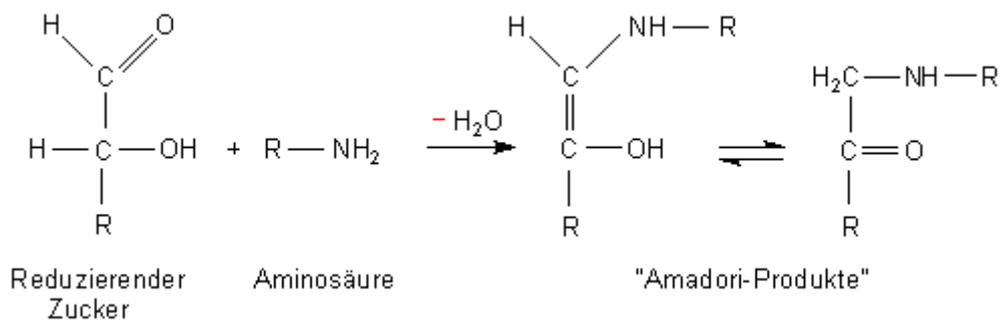
Die in den Spaghetti vorhandenen Proteine werden durch die Hitze denaturiert, das heißt sie werden von der gefalteten fertigen Form wieder zu einer Peptidkette.



Bolognese



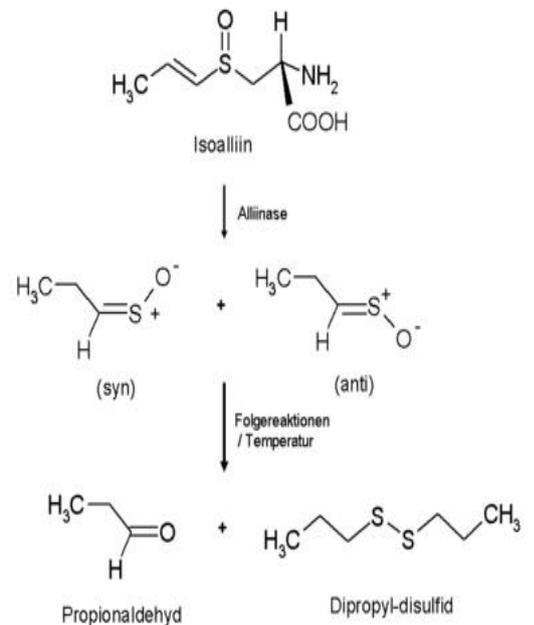
Zuerst wird das Hackfleisch mit ein wenig Öl angebraten und wie man auf dem Bild links sieht wird das Fleisch braun, dies geschieht durch eine Reaktion die Maillard-Reaktion heisst, dabei werden Aminosäuren und reduzierende Zucker unter Hitzeeinwirkung zu neuen Verbindungen umgewandelt. Man muss dazu sagen, dass es sich dabei um mehrere Reaktionen handelt, die nebeneinander oder nacheinander ablaufen. Die Endprodukte Melanoidine genannt sind für die Braunfärbung und für das Typische Aroma verantwortlich.



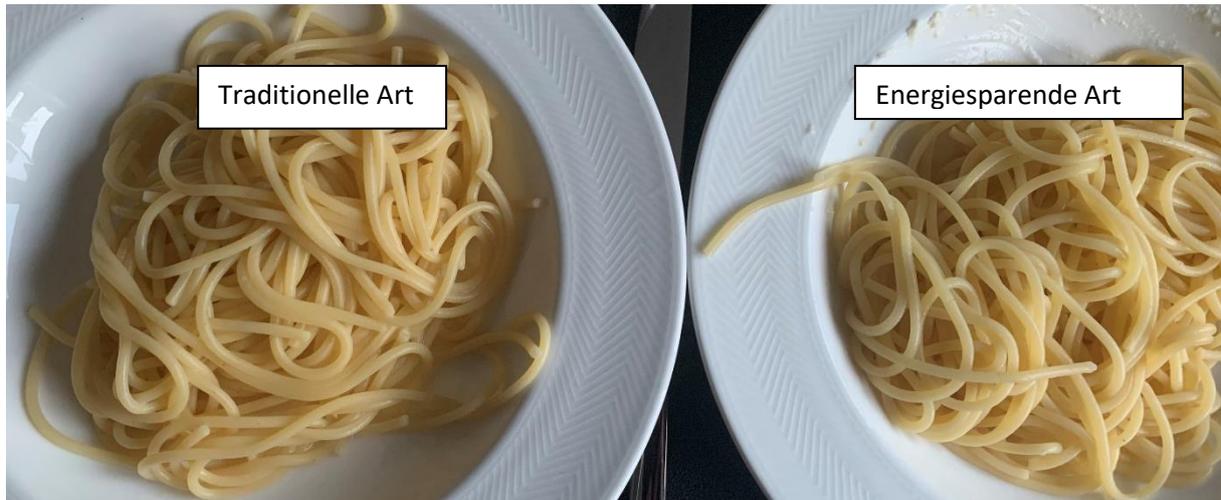
Bei Hohen Temperaturen ab 170°C-190°C kann jedoch als Nebenwirkung Acrylamid entstehen, welches hoch toxisch ist.



Nach der Zugabe der Anderen Zutaten (Siehe Oben) wird die Sosse für ca. eine Stunde gekocht. Hier gibt es auch unterschiedliche Reaktionen, wie bei der Zwiebel: in der Zwiebel gibt es ein Stoff der Isoalliin, welches bei Kontakt mit dem Enzym Alliinase zu sehr reaktiven Stoffen reagiert, die auch das Tränen der Augen auslösen, wenn man die Zwiebel schneidet. Durch Temperatur reagieren die reaktiven Zwischenprodukte weiter zu Produkten, die weniger reaktiv sind.



Fazit: Es gäbe noch mehr Reaktionen, die ablaufen, aber das würde noch viele weitere Seiten füllen.



Wie man oben sehen kann gibt es Visuell keine Unterschiede und geschmacklich gab es auch keine grossen Unterschiede. Alles in allem war das Essen gut und geniessbar.

Quellen: https://en.wikipedia.org/wiki/Starch_gelatinization

<https://www.chemie-schule.de/KnowHow/Maillard-Reaktion>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Isoalliin>

Bildquellen: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Rivera-Armenta2/publication/321950243/figure/fig2/AS:644762977718274@1530734881912/Gelatinization-and-plasticization-of-starch.png (Stärkegelatinierung)

https://www.innovations-report.de/upload_waf/proteine_619819.jpg (Protein)

<https://www.chemieunterricht.de/dc2/milch/images/maill.gif> (Maillard-Reaktion)

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a0/Reaction_onion.png/600px-Reaction_onion.png (Isoalliin Reaktionen)