



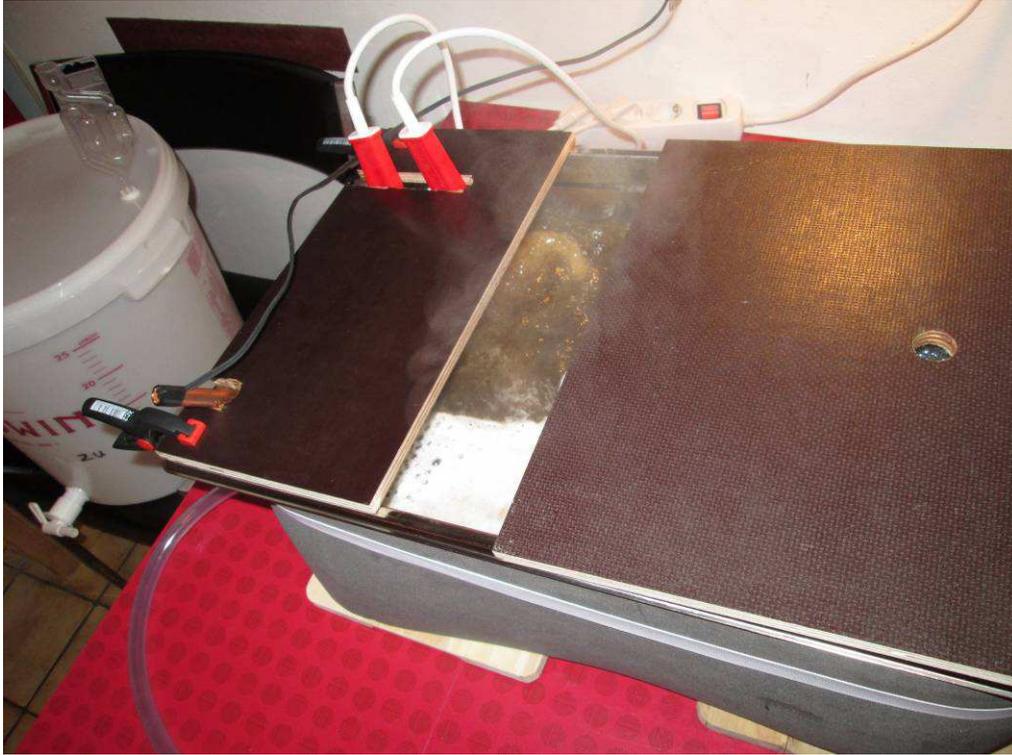
Die Tauchsieder und der Sensor werden wieder mit der kleinen Abdeckung positioniert und der Behälter mit der zweiten Abdeckung komplett abgedeckt. Jetzt kann zum Würzekochen aufgeheizt werden.





Der erste Hopfen wird abgewogen und in einen kleinen Wäschesack gegeben.





Nach 10 min Kochen, wird der Hopfensack in die Würze gehängt. Dabei bitte genug Abstand zu den Tauchsiedern wahren.





Nach 50 min Kochen wird die zweite Hopfengabe im gleichen Sack dazu gegeben.





Am Ende der Kochzeit wird der Hopfensack rausgenommen.



Danach muss die Würze möglichst schnell abkühlen. Die Abdeckungen und die Isolierung werden entfernt.



Zur Abkühlung eignet sich Eis hervorragend. Ich gebe es direkt in die Würze. Das zusätzliche Wasser ist kein Problem, da die Würze später ohnehin verdünnt wird.



Für zusätzliche Abkühlung sorgt ein Ventilator. Dabei darauf achten, dass er nicht direkt auf die Oberfläche der Würze bläst. Die Würze soll sich ja beruhigen, damit sich Hopfenreste und Eiweiß absetzen. Zeit für eine Zwischenmessung.



11 Plato gemessen bei 65 Grad entspricht einem Stammwürzegehalt von 15,6 Plato.



Nach einer Abkühlung auf etwa 60 Grad kann die Würze vorsichtig abgelassen werden. Die Würze läuft hier von Anfang an sehr schön klar ab.





Durch den Hopfensack setzen sich nur wenig Hopfenreste ab. Aufgrund der leichten Schrägstellung sammelt sich der Bodensatz größtenteils unter dem Ablauf an. Die klare Würze steht darüber und kann verlustarm abgelassen werden.





Jetzt wird die Hefe (obergärig) vorbereitet. Ich rühre sie in etwa 28 Grad warmen Wasser an und lasse sie eine halbe Stunden stehen.





Die Würze wird nun so lange mit kaltem Wasser verdünnt, bis der gewünschte Stammwürzegehalt erreicht ist. Ich versuche immer auf etwa 11 bis 12 Plato zu kommen. Mir schmeckt ein leichtes Bier besser als ein gehaltvolles.



Nach einer Abkühlung auf etwa 30 Grad kann die Hefe zur Würze gegeben werden.



Die Hefe gut und kräftig einrühren. Es kann ruhig ordentlich schaumig werden. Danach den Gärbehälter verschließen und an seinen Platz stellen. Bereits am nächsten Morgen (ca. 7 Std. nach dem Brauen) hat sich ein ansehnlicher Gärschaum gebildet. Die Hefe ist also sehr gut angekommen.



Resümee:

Der gesamte Brauvorgang mit Abkühlzeiten, Aufbau und Reinigung dauerte zwischen 5 und 6 Stunden. Aus 4 kg Malz habe ich 22 Liter Anstellwürze (kalt ohne Trub) mit einem Stammwürzegehalt von etwa 11 Plato gewonnen. Die Sudausbeute finde ich für den relativ kleinen Aufwand ganz gut, aber dazu komme ich später noch.

Die Handhabung der Anlage ist sehr einfach und man kann damit auch sehr gut alleine Brauen. Sie ist schnell aufgebaut und kann in angenehmer Arbeitshöhe auf jedem Küchentisch aufgestellt werden. Das Brauzubehör samt Steuerung lässt sich bequem im großen Behälter verstauen. Auch die Reinigung ist recht einfach, da in den Behältern nichts anbrennt. Zugegeben, die Tauchsieder müssen ordentlich geschrubbt werden, aber das finde ich nicht schlimm. Der Edelstahlbehälter mit Einsatz ist sehr leicht und hat nur eine geringe Höhe (22cm). Er lässt sich einfach transportieren und verstauen.

Bis auf die Tauchsieder und die Pumpe kann nicht viel kaputt gehen. Die Kosten für einen Ersatz sind aber selbst dann sehr überschaubar. Ach ja, die Kosten, die will ich natürlich nicht vorenthalten.

Etwas handwerkliches Geschick ist für den Bau schon gefragt und man benötigt auch das richtige Werkzeug, um die Löcher für den Ablaufhahn und die Überläufe in die Edelstahlbehälter zu bohren bzw. zu stanzen. Die Temperaturreglung kann man sich günstig selber bauen, natürlich nur, wenn man sich mit Elektrik auskennt.

Materialkosten:

GN-Behälter 2/3 gelocht	30,80 €
GN-Behälter 1/1	27,00 €
Ablaufhahn	7,00 €
Pumpe	13,00 €
Netzteil Pumpe	5,00 €
2 Tauchsieder (1000 W)	22,00 €
Holzabdeckung (Zuschnitt)	6,00 €
4 Klemmen	5,00 €
Schläuche	3,00 €
ISO-Matte	5,00 €
2 Wäschesäcke (groß und klein)	4,00 €
Temperaturregler (einfach)	13,00 €
Gehäuse für Regler	6,00 €
Kleinmaterial	15,00 €
Summe	161,80 €

Wer Elektroarbeiten scheut, kann auf einen fertig verkabelten Temperaturregler zurückgreifen. Es gibt sie bereits ab 30 EUR. Aber selbst wenn man dies mit einkalkuliert und vielleicht auch noch die Kosten für einen "richtigen" Maischesack anstatt eines Wäschesacks berücksichtigt, bleibt man mit dieser Anlage immer noch unter 200 EUR. Ein ganz guter Kurs wie ich finde.

Anstatt der Tauchpumpe kann man auch eine kleine Umwälzpumpe für Solaranlagen verwenden, die außerhalb des Behälters betrieben werden kann. Der Zulauf wird dann am Ablaufhahn vom Braubehälter angeschlossen. Ich habe mir zur Sicherheit das abgebildete Modell angeschafft, falls mir die Tauchpumpe beim Maischen kaputt gehen sollte.



Diese Pumpenart wird offenbar häufig von Hobbybrauern verwendet. Ich persönlich finde die Lösung mit der Tauchpumpe aber besser, da ich eben nicht so viele Schläuche verlegen wollte.

Sicherlich gibt es an der Anlage noch so einiges, was man verbessern oder anpassen kann. Aber das Grundprinzip und vor allem den einfachen Aufbau halte ich für ganz gut gelungen.

Sudausbeute und Optimierung

Bei 22 Liter erzeugter Anstellwürze mit 11 Plato und einer Schüttung von 4 kg Braumalz (grob geschrotet) ergibt sich eine Sudausbeute von ca. 60 %. Tatsächlich liegt sie etwas höher, da ich von der kalten Würzmenge ohne Trub ausgegangen bin. Ich gehe daher von etwa 62% aus. Nicht Spitzenklasse, aber auch nicht schlecht. Ich würde gerne auf 70% kommen, dann könnte ich mir 0,5 kg Schüttung sparen. Um die Ausbeute zu erhöhen, werde ich das nächste Mal folgendes versuchen:

1) Braumalz feiner schroten

Bei dem beschriebenen Brauvorgang habe ich bewusst grob geschrotetes Malz verwendet. Ich bin davon ausgegangen, dass grob geschrotetes Malz besser durchspült werden kann. Schließlich liegt es ja nur in einem Klumpen im Maischesack. Bei feiner geschrotetem Malz habe ich die Sorge, dass nur die obere Schicht durchspült wird und weiter unten gar kein Durchfluss stattfindet. Aber auch hier bleibt nur der Versuch, der ja angeblich so klug machen soll.

2) weniger Braumalz einfüllen

Vielleicht ist der Malzbehälter für 4 kg Braumalz etwas zu klein. Ich werde es deshalb mit nur 3,5 kg Braumalz probieren, dann liegt das Malz etwas lockerer im Behälter.

Ich bin gespannt, ob sich die beiden Maßnahmen auf die Sudausbeute auswirken. Aber selbst wenn nicht, werde ich die Anlage weiter verwenden. Die Mehrkosten von etwa 80 Cent für 22 Liter Anstellwürze stehen in keinem Verhältnis zu den Anschaffungskosten einer besser optimierten Brauanlage.

Das kleinste Modell der bekannten "*Braumeister*" würde sich da erst rentieren, wenn ich täglich über 4 Jahre lang mindestens 10 Liter Bier braue.

Die 80 Cent sind vielleicht auch der einfachen Konstruktion geschuldet und der Preis für die Bequemlichkeit. Man kann eben kein Omelette braten ohne ein Ei zu zerschlagen.

Soweit zu meiner kleinen Brauanlage. Wer jetzt noch mehr erfahren möchte, z. B. warum ich die Anlage so gebaut habe wie sie jetzt ist, der kann gern noch weiter lesen.

Wie kam ich auf diese seltsame Konstruktion?

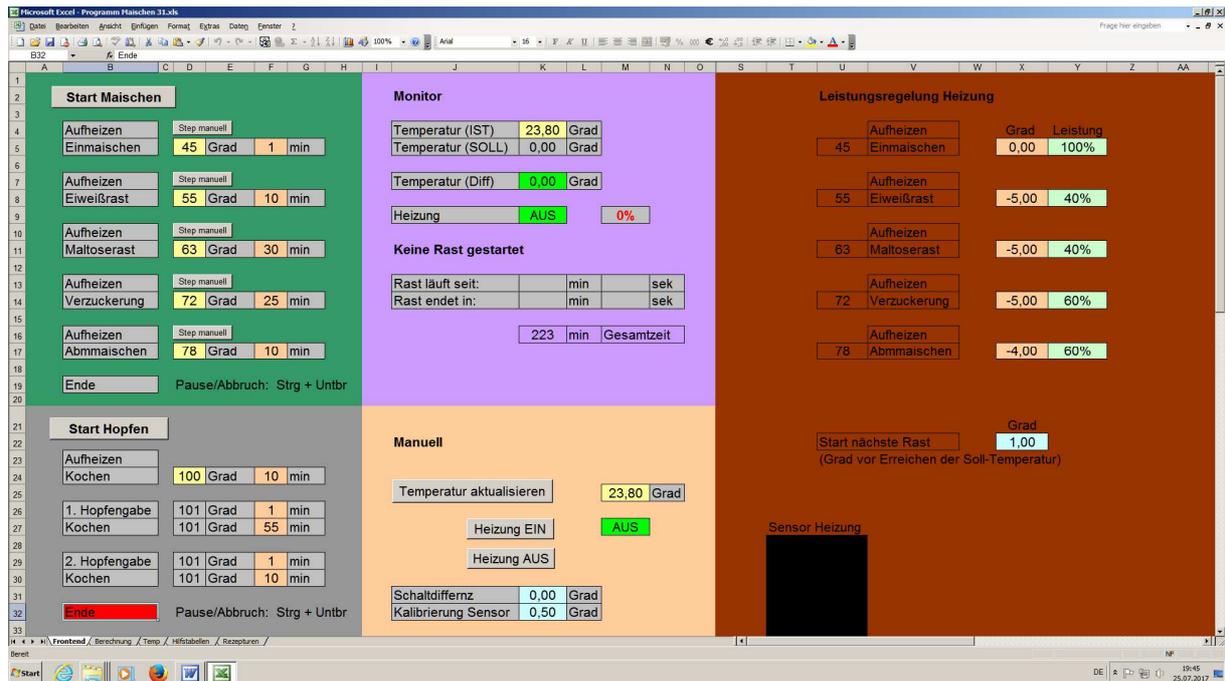
Bei meinem Freund sind wir gelegentlich im größerem Maßstab am Bierbrauen. Mit Gaskocher und 35 Liter Wasser im Kessel ist das dann aber auch immer ein "größerer Akt", der mehr Vorbereitung, Matscherei und Reinigungsarbeiten nach sich zieht. Auch muss man dabei immer zu zweit sein, da es mit dem großen Topf sonst schnell gefährlich werden kann. Die Gasregelung erfolgt bei uns manuell.

Weil ich gern auch mal alleine mit weniger Aufwand brauen wollte, habe ich nach einer kleineren und automatisierten Braumöglichkeit gesucht, die ich auch in meiner kleinen Küche verwenden könnte. Ich probierte mit verschiedenen Kochplatten, Töpfen, Mixern und Pumpen. Problematisch blieb immer die genaue Temperaturregelung bei der Verwendung von Kochplatten. Sie reagieren sehr träge und heizen lange nach. Einer meiner letzten Versuche sah wie folgt aus:



Die Kochplatte und der Temperatursensor sind hier über den schwarzen Kasten an meinem Rechner angeschlossen. Von dort erfolgt die Temperaturregelung mit einem selbst gebastelten Programm, das ich in VBA mit Excel erstellt habe.

Im Programm können sämtliche Rasten vorprogrammiert werden. Das Maischen läuft dann komplett automatisiert ab. Weiterhin kann man über verschiedene Parameter die Trägheit beliebiger Kochplatten recht gut ausgleichen. Allerdings sind dafür für jede Kochplatte ein- bis zwei Testläufe erforderlich.



Der Screenshot zeigt die Eingabemaske meines Excel-Programms. Rechts kann man die Parameter einstellen, ab wann die Kochplatte vor Erreichen der Soll-Temperatur anfangen soll, langsam runter zu regeln.

Alles in allem blieb das ganze aber nur eine hübsche Spielerei. Im Ergebnis dauerte der Maischeprozess beim abgebildeten Versuch satte 140 min bei gerade mal 12 Liter Brauwasser. Traurig, die verwendete Kochplatte hatte zwar 1500 Watt, aber sie schaltete sich zwischendurch immer wieder ab, da sie die Hitze nicht schnell genug an den Topf abgeben konnte. Weiterhin fand ich es nervig, erst meinen Rechner hochfahren zu müssen und die Regelung zu verkabeln, nur um einigermaßen genau drei Rasten ansteuern zu können. Nein, so macht Brauen keinen Spaß. Es müsste doch auch einfacher gehen.

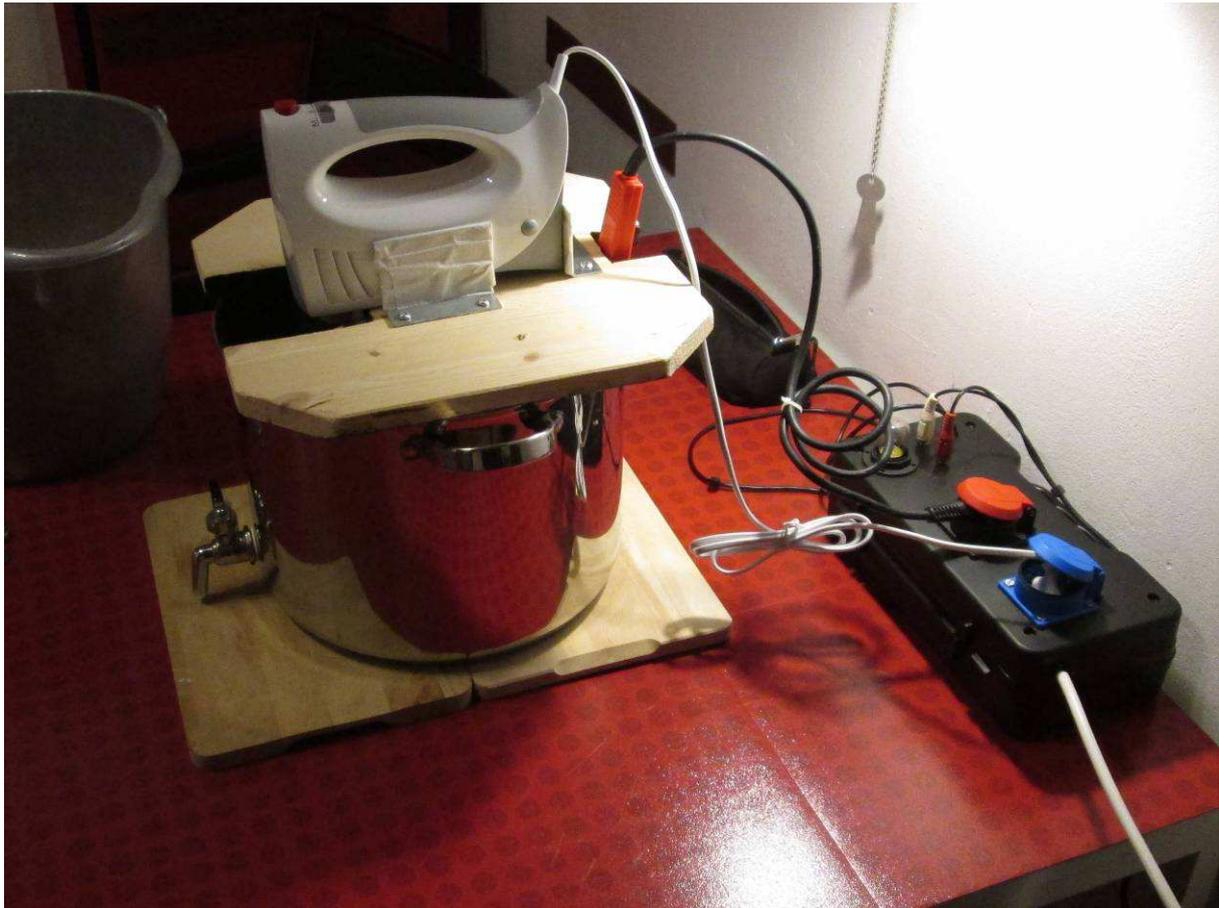
Ich war frustriert, fragte Google und bekam Antwort:

Herdplatten und Einkochkessel haben einen Wirkungsgrad zwischen 80% - 85%. Gaskocher liegen etwa bei 90%. Tauchsieder haben einen Wirkungsgrad von 99%.

Wenn man jetzt noch berücksichtigt, dass sich Herdplatten und Einkochkessel zwischenzeitlich ausschalten, sieht deren effektiver Wirkungsgrad noch finsterer aus.

Hier war also das Problem. Kein Wunder, dass viele fortgeschrittenen Hobbybrauer auf Gas umsteigen. Strom macht ab einem gewissen Anspruch einfach keinen Spaß mehr, zumindest wenn man auf Kochplatten angewiesen ist. Aber wie sieht es mit den Tauchsieder aus? Bei einem Wirkungsgrad von 99% geben sie ja nahezu die gesamte Energie an das Wasser ab und schalten sich nicht zwischendurch aus.

Ich hatte bereits mit einem Tauchsieder beim Brauen experimentiert und erinnerte mich an den folgenden Versuch:



Der Tauchsieder steckte hier hinter dem Mixer im Topf. Das Maischesieb befand sich am Boden knapp über den Ablaufhahn. Bei diesem Aufbau war die Temperaturregelung überhaupt kein Problem. Sie erfolgte zwar auch über mein selbst entwickeltes Computerprogramm, aber zu diesem Zeitpunkt hatte ich den Trägheitsausgleich noch gar nicht im Programm programmiert. Der Tauchsieder reagierte derart schnell und heizte kaum nach, da war ein Ausgleich gar nicht nötig.

Ich musste den Versuch aber dann doch verwerfen, da das Braumalz frei im Topf durchgemixt wurde und am Tauchsieder verkokelte. Ja ich weiß, man hätte es sich denken können. Allein aus diesem Grund habe ich dann angefangen, mit Kochplatten rum zu experimentieren.

Langsam rückte ich der Lösung näher und suchte nach einer Möglichkeit, wie man beim Maischen einen Tauchsieder einsetzen könnte. In einem Topf funktioniert das nicht, da der Heizstab ja vom Braumalz abgehalten werden musste. Wie schön das kokelt, hatte ich ja bereits herausgefunden. Der Heizstab dürfte also nur mit der klaren Würze in Kontakt kommen.

So kam mir zunächst die Idee, eine Art Durchlauferhitzer zu bauen. Das Brauwasser müsste aus dem Ablaufhahn unter dem Maischesieb angesaugt, dann erhitzt und oben in den Braukessel zurückgeführt werden. Das gestaltet sich aber richtig schwierig, da man dafür ein druckdichtes und beheizbares Behältnis benötigen würde. Das gelänge auch nur mit einer fest eingebauten Heizspirale. Alles viel zu kompliziert, gefährlich, und wahrscheinlich auch schlecht zu reinigen.

Einzig sinnvoll erschien mir dann eine drucklose Konstruktion mit zwei Behältern auf gleicher Höhe. In dem einen müsste die Würze aufgeheizt und in dem anderen durch das Braumalz gespült werden. Zwei getrennte Behälter sind aber ebenfalls tückisch. Falls der Rücklauf verstopft, läuft ein Behälter leer und der andere über. Das ganze sollte ja auch einigermaßen sicher sein. Vor allem dürfte der Tauchsieder niemals trocken laufen. Und so machte ich mir immer weiter meine Gedanken...

Wie so oft, lag die beste Lösung in der Einfachheit. Ich kann mir gut vorstellen, dass einige meine kleine Brauanlage belächeln, schließlich besteht sie ja nur aus einem großen Behälter mit Siebeinsatz, Pumpe und zwei Heizstäben. Aber ich bin tatsächlich über die wildesten Gedanken zu diesem Ergebnis gekommen.

Erst im Nachhinein habe ich mir die kommerziellen Hobby-Brauanlagen mal genauer angeschaut. Selbst das Flagschiff unter ihnen, der "*Braumeister*" von Speidel, setzt auf die Kombination Heizspirale und Pumpe. Die Heizleistung beträgt beim 20er-Modell genau wie bei mir 2000 Watt. Die Heizspirale ist allerdings deutlich dicker und länger als die Spirale bei einem Tauchsieder. Ihre Oberfläche wird dadurch wahrscheinlich nicht ganz so heiß und es backen weniger Schwebstoffe an. Aber letztlich steckt in dem teuren Kessel auch nur ein großer Tauchsieder.

Fakt ist, meine Anlage kostet weniger als 200 EUR, sie lässt sich exakt regeln und brutzelt mehr als 20 Liter Würze aus 4 kg Malz. Das Maischen dauert samt Abmaischen keine zwei Stunden, sie läuft mit Strom und passt auf meinen Küchentisch....ich bin glücklich ;-)

Ich hoffe, das Lesen hat Spaß gemacht!

Jörg-Emil



Boahhh...wie lange gärt das denn noch...hab Durst!