

## **Herstellung einer Brennanlage**

Hallo Leute,  
in der folgenden Anleitung möchte ich euch die Herstellung und Arbeitsweise einer Brennanlage näher bringen.

Ab besten man kauft sich ein Buch über Schnaps brennen und liest es einmal durch. Damit haben sie sich schon einmal ein Grundwissen angeeignet. Eine Anlage zu bauen ohne das Prinzip der Destillation zu kennen ist sehr schwer.

Es gibt auch sehr viele Homepages im Internet mit den Themen von Moonshining, Destillation, von Stille, von Geist, von Whisky, von Rückflussverhältnis, von Maßeinheit Operationen etc..

Leider gibt es kein Verzeichnis wirklich guter Informationen über das Bauen einer Brennanlage. Sicher, es gibt Verzeichnisse über kommerzielle Destillierapparat-, Bier- und Weinausrüstungs-Lieferanten, Diskussion Gruppen, Moonshining Geschichten, Diskussionsgruppen und haufenweise Chemieinformationen über das Web, aber nur ein paar Qualitätsseiten über den Bau von Brennanlagen, die auch für den Laien verständlich ist. Wenn man eine gute findet ist sie meistens in englisch und für manche nur sehr schwer verständlich.

Einer der ersten und besten Webseiten die ich fand und mich animiert hat eine Rücklaufdestille zu bauen ist von [Tom Aukland](#) . Ich selbst benutze das Buch von Josef Pischl (Schnaps brennen). Es beschreibt nicht nur ausführlich die Arbeitsweise verschiedener Brennanlagen, sondern gibt auch viele Tipps zum vermeiden von Maisch- und Brennfehlern.

Diese Seiten und Bücher geben Ihnen einen guten Hintergrund zum Bauen einer Brennanlage. Zweifellos es gibt viele andere, die sogar angebrachter sein können. In den meisten Fällen stellen sie eine ausgezeichnete Grundlage für das Konstruieren einer Brennanlage zur Verfügung, die gute Destillate in einer einfachen und sicheren Weise liefert.

Und so, bewaffnet mit diesen Informationen und ein wenig gesundem Menschenverstand, können wir mit der Anlage beginnen.

Diese folgenden Seiten beinhalten eine Schrittweise Anleitung um eine Brennanlage zu bauen. Dieses Handbuch ist für alle Hobbybrenner, die Destilliertes Wasser und vielleicht Bier oder Schnaps herstellen möchten.



Was in den folgenden Kapiteln zu lesen ist, ist eine einmalige Brennanlage. Diese Anlage zu bauen ist das einzige Thema dieses Handbuches. Es wird nur der Bau der Anlage beschrieben. Beschreibungen für brennen, Bier maischen und Rezepte werden in anderen Büchern und in diversen Webseiten beschrieben.

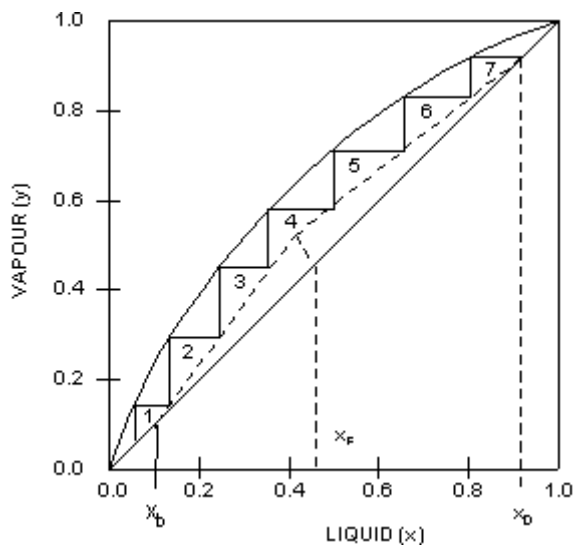
Mein Motto ist ein Buch zu erstellen, dass jeder frei kopieren, verändern und weitergeben kann. Es sollte keinen in irgend einer Weise ermutigen Gesetze zu brechen. Wenn sie glauben die Gesetze sind falsch, schreiben sie Rundschreiben zu Medien und ihrer Regierung.

Als abschließendes Wort: Diese Beschreibung wurde geschrieben in der Hoffnung, dass es helfen kann eine Anlage selbst zu bauen. Ich übernehme keine Garantie sowie Eignung für einen bestimmten Zweck.

Ich vermute, dass sie die Anlage für gesetzmäßige Zwecke bauen. Wenn sie sich entscheiden eine Stille zu bauen um Ethanol zu produzieren können sie mit dem Gesetz in Konflikt geraten. Es gibt ein Sprichwort:

"Wenn du die Rechnung nicht bezahlen möchtest, dann benutze nicht die Anlage."

### **Rückfluss Destillations-Theorie**

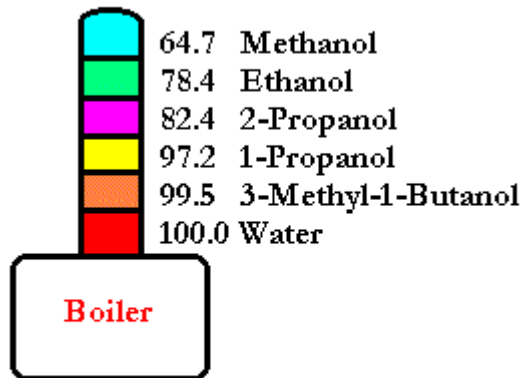


Es gibt eine Menge Terminologien, die die Kunst des Herstellens von Bier, Wein oder Schnaps umgeben. Wir werden uns nicht mit diesen Themen beschäftigen, weil sie nicht zum Aufbau einer Brennanlage dienen.

Wir werden uns aber mit Ethanol als Produkt befassen, das gebildet wird, indem man Maische kocht und die Dämpfe (Destillation) kondensieren. Maische, in diesem Kontext, ist das Resultat aus vergorenen Früchten die Zucker enthalten hat.

Maische besteht gewöhnlich Ethanol und eine Menge andere Sachen, die die meisten Völker nicht im Destillat wünschen. Um ein gutes Destillat zu erhalten, müssen erst die Stoffe mit niedrigem Siedepunkt wie Essigester, Acetaldehyd (riecht wie Nagellackentferner), Methanol und andere flüchtigen Stoffe abdestilliert werden, bevor man das Ethanol sammeln kann.

Die Siedepunkte der einzelnen Stoffe sieht in etwa so aus:



Der kälteste Teil des Steigrohres ist an der Oberseite und der wärmste nahe an der Wärmequelle an der Unterseite. Die Maischbestandteile die einen Siedepunkt über 100° C haben, bleiben meistens im Brennkessel. Für den sogenannten Nachlauf lassen Sie die Temperatur im Steigrohr nicht über 83° C steigen. Der Nachlauf enthält Fuselöle und minderwertige Stoffe.

Es ist wichtig, sich zu erinnern das nach dem Gärungsprozess die Maische alle oben genannte Bestandteile enthält. Auch bei einer Gärung die nur aus Zucker, Wasser und Turbohefe besteht.

Es ist auch wichtig, zu erkennen, dass einige Stoffe (z.B. Methylalkohol, 2-Propanol) Siedepunkte nahe am Ethanol haben. Das bedeutet, dass Sie über die Steuerung der Steigrohrtemperaturen überprüfen müssen, dass Sie nur reines Ethanol destillieren. Wenn man das alles bedenkt, ist Rückflussdestille noch bei weitem die beste Wahl. Sie erlaubt Ihnen, einen viel besseres Produkt als die Topfdestille zu produzieren.

Zugegebenermaßen, diese Art des Brennens bedarf einige Gedanken des Designstadium, aber mit der werden wir uns jetzt befassen.

So jetzt ist es Zeit, ein wenig tiefer in die Aufgaben einzusteigen die kommen, wenn wir wirklich eine kleinräumige Rückfluss Brennanlage bauen wollen.

In dieses Kapitel werden wir erfahren, wie eine Brennanlage aufgebaut ist und warum sie auf diese Weise gebaut wird. Es ist möglich, das einige Hobbyisten gerade eine Anlage bauen, diese Seiten lesen und noch Hindergrundwissen und Feineinstellungen zum Design vornehmen können. Vielleicht kann ich mit dieser Anleitung manchen großen Kater verhindern.

### **Bestandteil- & Materialien**

Die rechten Materialien für unsere Brennanlage auszuwählen ist sehr wichtig. Rostfreier Stahl ist ideal, er ist leicht zu säubern, schaut gut aus und ist resistent gegen ätzende Flüssigkeiten. Andererseits ist rostfreier Stahl sehr schwierig zu bearbeiten. Besonders ohne Spezialwerkzeuge. Es gibt wenig Betriebe, die Edelstahl bearbeiten und es ist sehr

kostspielig. Außerdem findet sich fast kein Lieferant, der spezielle Teile in geringen Mengen liefert.

Jedoch können rostfreie Teile leicht angepasst werden. Der Brennkessel ist ein gutes Beispiel:

### **Der Brennkessel**

Verschiedene Quellen haben vorgeschlagen, dass ein guter Dampfkessel leicht konstruiert werden kann, indem man Gaststättetöpfe, Wäscheimer des rostfreien Edelstahl, Bäckerteigwannen, benutzte Soda- und Bierfässer, alte Swimmingpoolfilter und einige andere solche Sachen in einen Dampfkessel umwandelt. Diese Einzelteile sind alles gute Anwärter zum Zweck, aber, sie in einen Brennkessel für einen Brennkessel umzuwandeln ist *nicht* immer einfach. Manchmal benötigen sie beträchtliche Änderung und fachkundiges Schweißen, um korrekte Anschlüsse zum Steigrohr herzustellen. Bevor man sich für einen Brennkessel entscheidet gibt es einiges zu bedenken. Es ist sehr wichtig, dass das Steigrohr vom Brennkessel leicht zu trennen ist. Ebenso muss der Deckel mit dem Brennkessel luftdicht und drucksicher verschließbar sein. Der Kessel sollte groß genug sein die Maische aufzunehmen. Der Kessel sollte keine metallischen Aromen an das Destillat weitergeben.



Ein Kessel, der gut für diesen Zweck ist, ist eine Milchkanne aus rostfreiem Edelstahl. Sie hat einen Inhalt von ca. 25L und hat eine entfernbare Oberseite, nette Handgriffe und man kann sie richtig aufpolieren, so das es ein Schmuckstück ist.

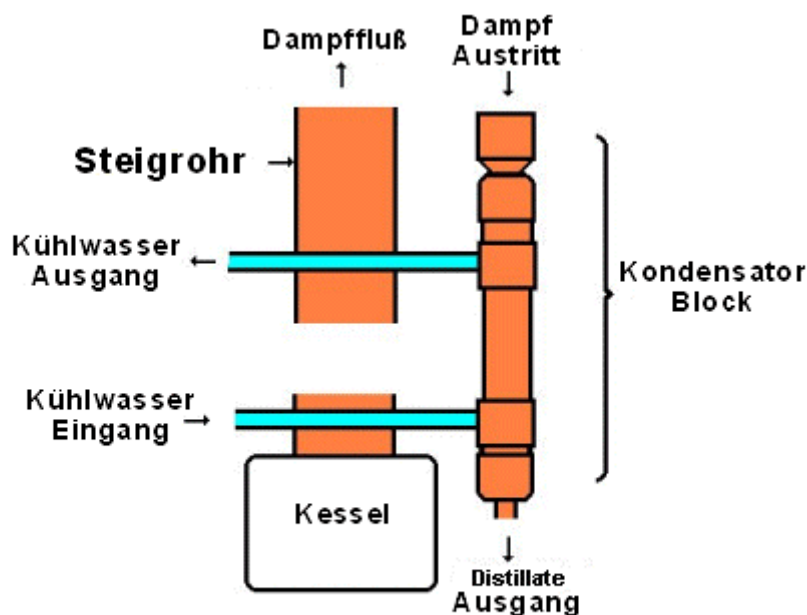
Der Aufsatz schließt an den Brennkessel an. Es scheint natürlich, dass ein Brennkessel aus rostfreiem Stahl einen Aufsatz aus rostfreiem Stahl haben sollte. Es würde gut ausschauen, wäre leicht zu säubern, nicht rostend und extrem haltbar. Leider sind Edelstahlrohre und medizinische Verbindungen nicht einfach zu finden und die Teile sind sehr teuer. Eine kleine Edelstahl Kupplung kostet schon über 45.- Euro. Unabhängig von den Kosten die meisten Lieferanten würden Aufträge in solch kleinen Mengen nicht bearbeiten. Da es keine Standardverbindungen gibt muss MIG-geschweißt werden. Das anschließende Bearbeiten der Schweißnähte ist sehr aufwendig und man poliert sich zu Tode. Glas ist auch nett, aber es ist auch sehr teuer sehr zerbrechlich. Man muss schon eine Menge über Glasbearbeitung wissen und man braucht spezial Werkzeug. Kommt also nur noch Kupfer in Frage. Es ist einfach zu schneiden und leicht zu löten. Es gibt eine endlose Anzahl von Standardbefestigungen, die in Baumärkten vorhanden sind.

Es ist ziemlich billig und es schaut wirklich schön aus wenn es poliert ist. Einige sagen sogar, dass es ein besseres Aroma beim destillieren gibt.



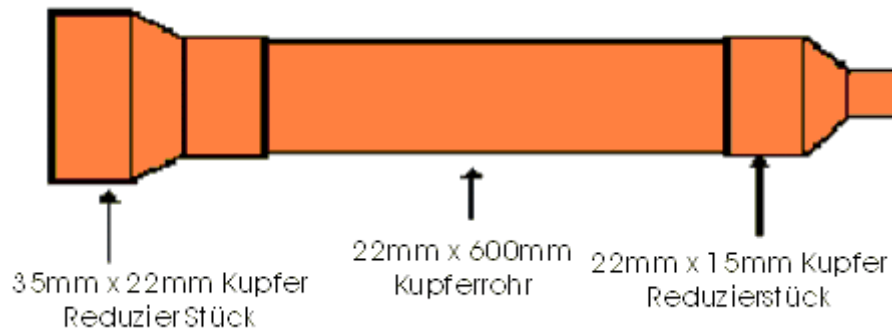
Also werden wir einen Mischling mit einem Brennkessel aus Edelstahl und einen kupfernen Aufsatz bauen.

Wir fangen zuerst mit dem Kühler an. Das Abkühlen des Dampfes im Steigrohr ist sehr wichtig. Denn nur so bekommen wir einen Rückfluss zusammen. An der Skizze, die unten gezeigt wird, kann man sehen, dass das Kühlwasser zuerst durch das Steigrohr, dann zum Kühler und dann wieder durch das Steigrohr führt. Hier eine Skizze des Kühlwasserflusses.



Die ziemlich große Fläche des Steigrohres ist wie ein Vorkühler. Es kühlt die Dämpfe ab und leitet sie an den Kühlrohren vorbei. Dabei kondensieren die Substanzen mit höherem Siedepunkt wieder und laufen wieder in den Brennkessel zurück. Deshalb ist der große, Mantelkühler, den wir für diese Anlage bauen werden, besser. Er ist auch, einfacher zu fertigen und leistungsfähiger als jeder Spiralkühler. Als erstes werden wir den Kühlkern bauen.

Die Längen und Durchmesser sind für eine Anlage ab 35L gedacht. Materiallisten für 5L - 25L und ab 35L gibt es unter Materialliste. Der Kühlkern ist das innere des Mantelkühlers. Er wird von einem Stück Kupferrohr und 2 Reduzierstücken gebildet.



Zuerst wird das Reduzierstück 23mm x 22mm mit dem 22mm Rohr das eine Länge von 600mm hat mit Silberlot zusammen gelötet. Die Lötstellen müssen sauber und fettfrei sein.

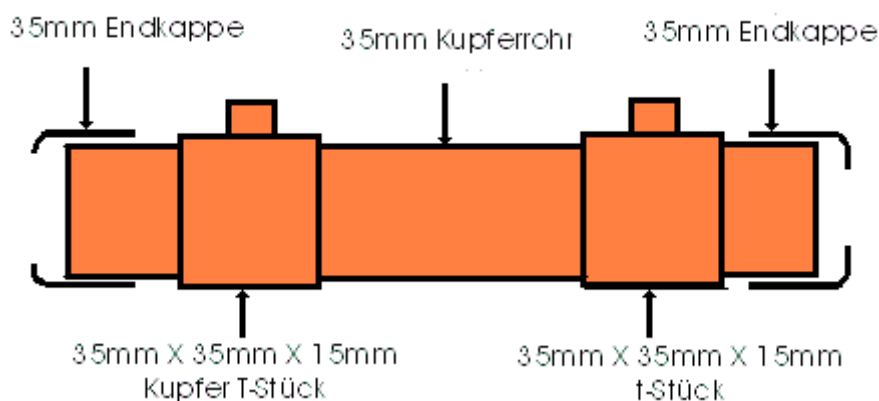
Wenn die Lötstelle mit dem Brenner genügend erhitzt ist, wird das Lötmetall oben in die Verbindung gesogen. Während das Lötmetall noch glänzend ist, mit einem sauberen Lappen abwischen um Lötreste zu entfernen. Nun mit dem anderen Reduzierstück auf die gleiche verfahren. Wenn ihr fertig seid, sollte es wie nachfolgend abgebildet aussehen.



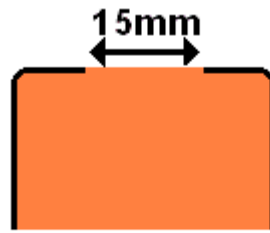
Als nächstes müssen wir den Kühlmantel bauen, der recht eng am um den Kühlkern sitzt. Das erlaubt ein dünnes und schnelles fliesen des Wassers um den Kern. Damit die Hitze schnell absorbiert werden kann. Auch kann man auf eine Änderung im Wasserfluss der Flächenkondensationsrate (intern und extern) schnellstmöglich reagieren. Da der Steigrohrausgang einen Durchmesser von 35mm hat, muss man eine Reduzierung auf 22mm machen. Der Kühlmantel wird aus 35mm Rohren gefertigt.

Zwischen Kühlkern und Kühlmantel bleibt dann ein Spalt von 6,5mm in dem das Wasser fließt. Um dies zu tun, müssen wir Arbeiten an den Endkappen vornehmen, damit der Kühlkern auch durch den Kühlmantel passt.

Hier die Skizze des Kühlmantels:



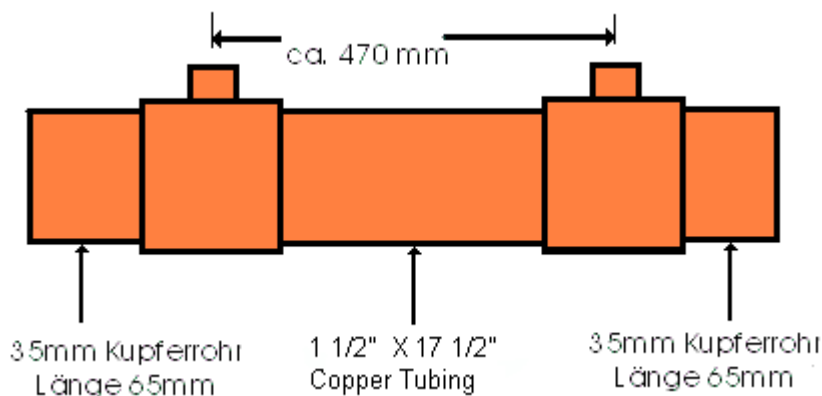
Das härteste Teil sind die recht großen Bohrungen in den Endkappen. Die untere Endkappe hat eine Bohrung von 15mm, die obere eine Bohrung von 22mm.



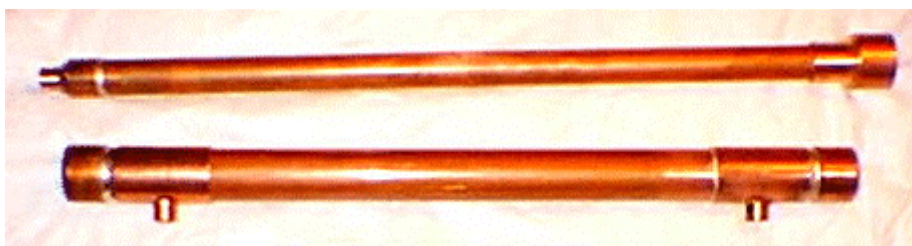
### Abschluss Kappe

Solche großen Bohrungen in die Endkappen zu bohren ist recht schwierig, wenn man keine geeigneten Spannpratzen hat. Eine Alternative ist einen Kreis zu zeichnen, mit einem kleinen Bohrer rundherum zu bohren, anschließend mit einem kleinen Meisel die Stege durchtrennen und dann mit einer Feile auf den richtigen Durchmesser feilen. Es ist sehr wichtig, dass sich die Bohrungen genau im Zentrum befinden.

Wenn die Endkappen fertig sind, brauchen wir noch 2 Rohre mit 35mm Durchmesser und 65mm lang und das Zwischenteil mit einer Länge von ca. 445mm. Wenn der Kühlmantel zusammengelötet wird, müssen die 15mm Kühlrohrausgänge in einer Linie sein. Warum das so wichtig ist, sehen wir wenn wir das Steigrohr bauen.



Als erstes werden die Endkappen mit den 65mm Rohren verlötet. Ist das geschehen werden diese Teile mit den T-Stücken verlötet. Nun wird das Zwischenstück in die beiden T-Stücke gesteckt. Aber noch nicht verlöten. Damit auch der Kühlkern gut passt, wird jetzt der Kühlkern in den Mantel geschoben und eventuell eine Feinjustierung vorgenommen. Wenn alles passt, die T-Stücke mit dem Rohr zusammen löten. Der Kern und der Mantel sollte wie die nachfolgende Abbildung aussehen, kurz bevor sie zusammen gelötet werden.



Wenn alles passt, Kern mit Mantel zusammen löten. Der Kühler ist somit schon einmal fertig.

### Das Steigrohr

Das Steigrohr ist der zentrale Bestandteil der Anlage. Das untere Ende wird mit dem Deckel des Brennkessels verschraubt, am oberen Ende befindet sich das Thermometer. Der Durchmesser des Steigrohres beträgt 54mm.

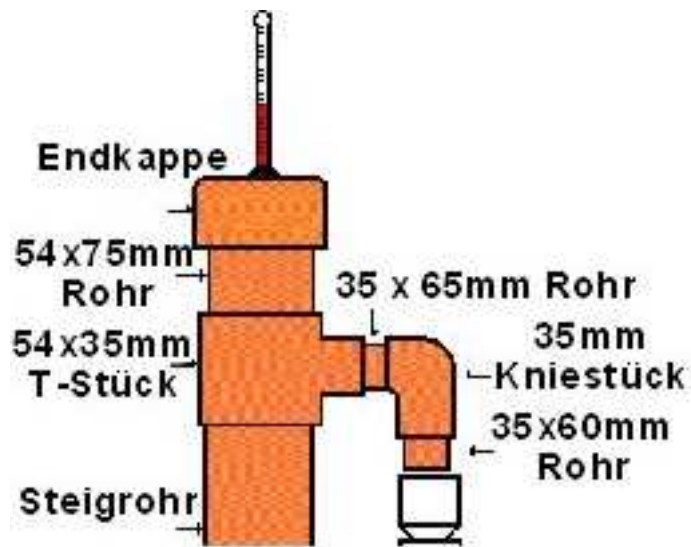
Das Steigrohr besteht aus 2 Kupferrohren, ist ungefähr 1m lang und hat ein Thermometer in der Endkappe. Es wird mit einer Füllpackung (nur bei der großen Anlage, später beschrieben) betrieben um eine große Kondensationsoberfläche innerhalb des Rohres zur

Verfügung zu haben. Außerdem führen zwei wasserführende Kühlrohre hindurch, die die aufsteigenden Dämpfe abkühlen. Am oberen Ende befindet sich ein T-Stück, das durch ein Winkelstück mit dem Kühler verbunden ist. An der Unterseite befindet sich ein Lochblech, um das Herausfallen der Füllung zu verhindern.

### Der Steigrohrkopf

Das oberste Teil des Steigrohres wird Kopf genannt. Es besteht aus einer Endkappe, einem Thermometer, ein Stück Rohr mit 75mm Länge, einem T-Stück 54mm x 54mm x 35mm. Es umfasst auch den Anschluss zum Kühler mit zwei Verbindungsrohren und einem Kniestück.

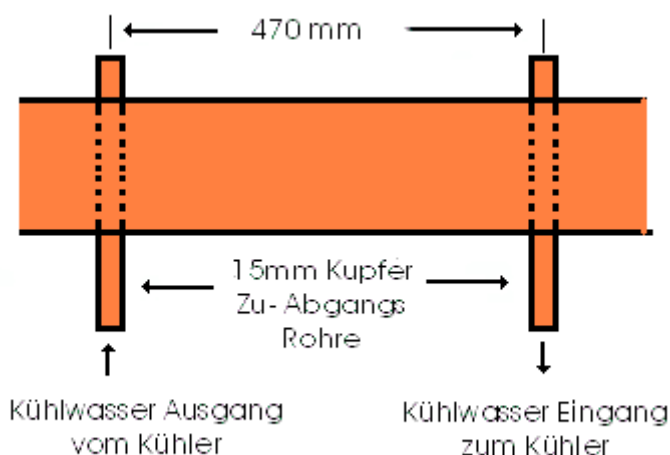
Skizze:



Die Endkappe wird mit einer 15mm Bohrung versehen, in die beim Brennen die Gummigummimuffe und das Thermometer gesteckt werden. Nicht alle Gummigummimuffen haben den gleichen Durchmesser, also zuvor prüfen das die Bohrung nicht zu groß oder zu klein ist. Die Endkappe wird *nicht* weichgelötet. Sie soll die abnehmbar sein und das Steigrohr besser reinigen zu können.

### Das Steigrohr

Das Steigrohr hat einen Durchmesser von 54mm und ist 900mm lang. Es wird mit dem 54mm T-Stück auf der einen Seite und mit einem Flansch auf der anderen Seite später verlötet.



Um die Kühlwasserbohrungen am Steigrohr vorzunehmen, müssen alle Teile zusammengesteckt werden (inkl. Kühler). Jetzt werden die Bohrungen angezeichnet und die Anlage wieder zerlegt. Die Bohrungen sollten exakt in einer Linie gebohrt werden, da es sonst Spannungen beim Zusammenbau gibt. Sie sollten eine Bohrgerätenleitung (oder Bohrgerätpresse) verwenden um, dass die Bohrungen exakt in der Mitte des Rohres gebohrt werden und die gegenüberliegende Seite den gleichen Abstand hat.

Wenn die Bohrungen fertig sind, wird die gesamte Anlage zusammengesteckt. Passt alles, werden zuerst die beiden Kühlrohre auf der Innenseite des Steigrohres gelötet.



Anschließend das Kniestück mit dem Kühler verlöten. Ist dies geschehen, alle anderen Lötstellen löten.

Jetzt kommt die beschissenste Arbeit. Bei schlechtem Löten müssen die Lötstellen nachbehandelt werden. Entweder mit einer Feile oder mit Schmirgelpapier. Ist die Anlage soweit fertig, mit einem Poliermittel polieren.

Wenn ihr gut gearbeitet habt, sollte es wie unten abgebildet ausschauen.



Als letztes brauchen wir noch eine Verbindung zum Brennkessel. Es gibt eine Anzahl verschiedener Arten von Befestigungen. Ich habe mich für eine entschieden, die recht einfach ist und den Vorteil hat, dass man das Steigrohr auf verschiedene Brennkessel schrauben kann.

Für das Steigrohr brauchen wir einen Flansch, den wir mit dem Steigrohr noch verlöten müssen.



Als Gegenstück brauchen wir noch eine Kupplung, einen Flansch und eine Mutter. siehe Abbildung:



Jetzt nur noch ein Loch in den Deckel bohren, Flansch mit Dichtung durchstecken, auf der anderen Seite Dichtung mit Mutter auf den Flansch schrauben, Deckel und Steigrohr mit der Kupplung verbinden und

**Fertig.**

### **Anhang:**

Material Listen

#### **kleine Anlage**

##### 28mm Kupfer (Steigrohr)

- 1 Kupferrohr 90cm Lang
- 1 Kupferrohr 5cm Lang
- 1 T-Stück, 28mm X 28mm X 15mm
- 1 Endkappe 28mm

##### 22mm Kupfer Kühlung

- 3 Kupferrohre 5cm Lang
- 1 Kupferrohr 45cm lang
- 2 T-Stück 22 X 22 X 15
- 2 Endkappen 22mm

##### 15mm Kupferrohre

- 1 Winkelstück 15mm X 15mm
- 1 Kupferrohr 60cm Lang
- 2 Kupferrohre 20cm Lang

#### **große Anlage**

##### 54mm Kupfer (Steigrohr)

- 1 Kupferrohr 90cm Lang
- 1 Kupferrohr 7cm Lang
- 1 T-Stück, 54mm X 54mm X 35mm
- 1 Endkappe 54mm

##### 35mm Kupfer Kühlung

- 3 Kupferrohre 7cm Lang
- 1 Kupferrohr 45cm lang
- 2 T-Stück 35 X 35 X 22
- 2 Endkappen 35mm
- 1 Winkelstück 35mm X 35mm
- 1 Reduzierstück 35 x 22
- 1 Reduzierstück 22 x 15

##### 22mm Kupferrohre

- 1 Kupferrohr 66cm Lang
- 2 Kupferrohre 20cm Lang

##### 15mm Kupferrohre

- 1 Kupferrohr 60cm Lang
- 1 Kupferrohr 5cm Lang
- 2 Winkelstücke 45° 15 x 15