



# Therminator™

## Handbuch für Betrieb, Aufbau und Wartung

Artikelnummer	Artikel
057.029.1	Therminator Würzekühler

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres neuen Kühlers! Wir bedanken uns, dass Sie sich für den Therminator™ entschieden haben! Sie haben ein Markengerät von Blichmann Engineering aus Edelstahl für die Würzekühlung erstanden. Wir sind sicher, dass es Ihnen jahrelange gute Dienste erweisen wird und Sie viele Liter hervorragendes Bier damit brauen werden. Das vorliegende Handbuch ist eine Anleitung zu Verwendung, Aufbau, Reinigung und Desinfektion des Therminator™.

**\*\*\*\* BITTE VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG DURCHLESEN! ENTHÄLT WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE \*\*\*\***

### WICHTIG!

**Warnung:** Abschnitte mit der Bezeichnung „Warnung“ enthalten Informationen, deren Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen können. Bitte lesen Sie diese sorgfältig und stellen Sie sicher, dass Sie sie vor der Verwendung verstanden haben. Wenn Sie etwas nicht verstehen oder Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Blichmann Engineering ([www.BlichmannEngineering.com](http://www.BlichmannEngineering.com)).

**Achtung:** Abschnitte mit der Bezeichnung „Achtung“ können zu Schäden oder unzureichender Leistung der Ausrüstung führen. Wenn Sie etwas nicht verstehen oder Fragen haben, dann wenden Sie sich bitte vor der Verwendung an Ihren Händler oder Blichmann Engineering.

## Montage:

### Gewindearmaturen

Der Therminator™ ist mit Außengewinden  $\frac{1}{2}$ " NPT (National Pipe Taper) auf der Würzeseite am Wärmetauscher ausgestattet (Armaturen oben auf Rück- und Vorderseite des Wärmetauschers), die an Ihre Schlauchanschlüsse passen. Die Kühlwasserseite des Wärmetauschers (Armaturen unten auf Rück- und Vorderseite) ist mit  $\frac{3}{4}$ " Außengewinden für den Anschluss eines Gartenschlauchs (Garden Hose

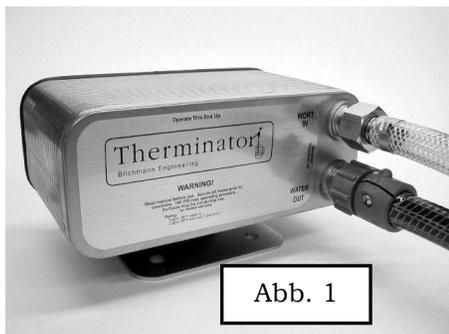
Threads = GHT) ausgestattet. Bei Ihrem Händler erhalten Sie die hochwertigen Schnellkupplungsschlauchadapter von Blichmann Engineering.

**Achtung:** Wenn Sie für die Würzeseite des Tauschers NPT-Adapterarmaturen aus Edelstahl verwenden (½" NPT), denken Sie daran, Gewindedichtungsband (aus Teflon™) zu verwenden, um ein Festfressen des Gewindes zu verhindern. Die Garantie deckt das nicht ab. Sollten Sie bemerken, dass es beim Festziehen zu einem Schleifen kommt, sofort stoppen, da sonst die Gewinde zerstört werden! Festgefressene Gewinde lassen sich nicht mehr lösen! Der Schlüssel zum langlebigen Gewinde liegt darin, es nie zu fest anzuziehen und stets ein ausreichendes Stück Dichtungsband einzulegen. Wenn Sie Adapterarmaturen aus Messing oder Kunststoff verwenden, können Sie ebenfalls Dichtungsband einsetzen, müssen es aber nicht. Auf der Kühlwasserseite des Wärmetauschers brauchen Sie kein Dichtungsband, denn dort befinden sich Anschlüsse ohne Gewinde für einen Gartenschlauch.

**Warnung:** Sichern Sie **vor Gebrauch** alle Schlauchanschlüsse immer mit geeigneten Schlauchschellen oder entsprechenden Klemmvorrichtungen für die von Ihnen verwendeten Adapterarmaturen. Verwenden Sie nur Schläuche, die für die herrschenden Drücke und Temperaturen von Würze und Kühlwasser zugelassen sind. Die Nichtbeachtung dieser Vorgaben kann dazu führen, dass sich Schlauchverbindungen lösen. Dadurch kann es zu schweren Verbrennungen und Schäden an Einrichtungen kommt. Siehe Abb. 1 Beispiel für korrekt angeschlossene Schläuche.

### Halterung:

Das Gerät wird mit einer stabilen „Universal“-Halterung aus Edelstahl geliefert. Damit können Sie ihn ganz nach Ihren Wünschen installieren, je nachdem, welche Ausrichtung Sie bevorzugen. Montieren Sie die Halterung mit den Muttern, wie in Abb. 2 dargestellt. Befestigen Sie das Gerät auf keinen Fall an den Armaturen!



Die Abbildung zeigt Einlass und Auslass für die Würze mit den optional erhältlichen QuickConnector™-Armaturen von Blichmann Engineering.



Abb. 2

## Reinigung und Desinfektion:

**Achtung:** Verwenden Sie **KEINESFALLS** Reinigungsmittel oder Desinfektionsmittel, die **Chlor** enthalten, wie etwa Bleichmittel. Diese würden den Edelstahl mit der Zeit angreifen und korrodieren. Verwenden Sie **KEINESFALLS** ätzende (Kalilauge, Rohrfrei usw.) Reiniger für den Kühler – diese greifen die Kupferlötstellen an. Powdered Brewery Wash (PBW) ist genauso wirkungsvoll und **WESENTLICH** sicherer in der Anwendung. Jedes andere chlorfreie Desinfektionsmittel kann ebenfalls verwendet werden. Iodophor™ oder StarSan™ (siehe nachfolgenden Warnhinweis) sind beide hervorragend geeignet und erfordern kein Nachspülen.

Vor dem ersten Gebrauch ist das Gerät zunächst mit PBW zu spülen. Darauf achten, dass die Armaturen dabei nach oben zeigen. Nur so ist gewährleistet, dass die im Tauscher befindliche Luft vollständig entweichen kann und sämtliche inneren Oberflächen ausreichend benetzt werden. Schütteln Sie das Gerät seitlich, um eingeschlossene Luft vollständig zu entfernen. Anschließend gründlich mit dem von Ihnen bevorzugten chlorfreien Reinigungsmittel spülen. Leeren und restliche Flüssigkeit ablaufen lassen. **Das Gerät darf keinesfalls mit Reinigungsmittel befüllt gelagert** oder für längere Zeit in Reinigungsmittel untergetaucht aufbewahrt werden (30 bis 60 Minuten sind völlig ausreichend).

Vor jedem Gebrauch: Nachdem der Tauscher direkt nach dem letzten Gebrauch gründlich gereinigt wurde, muss er noch mit Desinfektionsmittel gespült werden. Verwenden Sie dazu Iodophor, StarSan oder vergleichbare Desinfektionsmittel, die keine Nachspülung benötigen. Den Tauscher mit den Armaturen nach oben untertauchen, sodass die darin befindliche Luft vollständig entweichen kann und sämtliche inneren Oberflächen ausreichend benetzt werden. Schütteln Sie das Gerät seitlich, um eingeschlossene Luft vollständig zu entfernen. Anschließend sorgfältig ablaufen lassen.

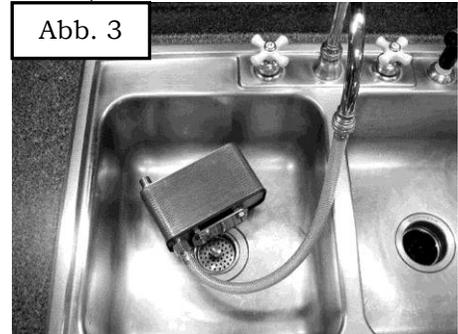


Abb. 3

Nach jedem Gebrauch: **Unmittelbar nach jedem Gebrauch** die Würzeseite des Wärmetauschers mit heißem Leitungswasser spülen. Verwenden Sie dazu den in Abb. 3 dargestellten Schlauch/Hahn-Adapter (nicht im Lieferumfang enthalten, ist von Blichmann Engineering als Zubehör erhältlich). Spülen Sie zuerst in **Gegenrichtung** des Würzedurchflusses, um Reste von Hopfen und Trub aus dem Tauscher zu spülen. Anschließend den Spülschlauch in normaler Würzedurchflussrichtung wieder anschließen. In jeder Richtung einige Minuten spülen. Die verwendeten Adapterarmaturen abschrauben und mit einer weichen Bürste sorgfältig reinigen. Darauf achten, dass eventuell verwendetes Dichtungsband restlos entfernt wird. Anschließend für 30 bis 60 Minuten in heißes PBW einlegen, um auch hartnäckige Ablagerungen und Proteine rückstandslos zu entfernen. Danach gründlich spülen und das Gerät in eine desinfizierende Lösung einlegen, wie oben beschrieben. Leeren und restliche Flüssigkeit ablaufen lassen. Das Gerät keinesfalls über einen längeren Zeitraum in Desinfektionslösung aufbewahren, da es sonst zu Korrosionsschäden kommen kann. Alternativ dazu kann das Gerät für 10 -bis 15 Minuten in kochendes Wasser eingelegt werden, um es ordnungsgemäß zu sterilisieren.

Lagerung: Lagern Sie den Thermanator™ wie in Abb. 3a dargestellt, aufrecht und mit den offenen Anschlüssen nach unten. So kann restliches Wasser ablaufen und durch die Anschlüsse verdunsten, was einer Schimmelpilzbildung vorbeugt. An den Armaturen sammelt sich etwas Wasser, das aber nach einigen Tagen verdunstet ist.

**Achtung:** Anwender von StarSan – dieses säurebasierte Desinfektionsmittel ist bei kurzer Anwendungsdauer ungefährlich für Kupfer, jedoch bei längerer Einwirkzeit schädlich für das Gerät. Das Gerät vor der Lagerung gründlich spülen (sowohl die Würzeseite als auch die Kühlwasserseite). Mit heißem Leitungswasser Reste des Desinfektionsmittels aus dem Gerät herauspülen.

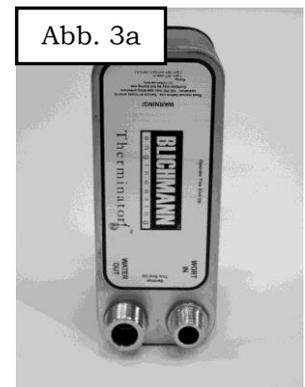


Abb. 3a

Regelmäßige Wartung: Mit der Zeit können sich Salze aus dem Kühlwasser und der Würze auf den Oberflächen des Tauschers ablagern. Dadurch wird die Leistungsfähigkeit beeinträchtigt und das Risiko von Verunreinigungen nimmt zu. Nach jeweils 6 Anwendungen oder alle 6 Monate das Gerät 30 bis 60 Minuten in eine schwach saure Lösung (5 %) mit Zitronensäure oder Phosphorsäure für Lebensmittelanwendungen einlegen. Mehrfach befüllen und spülen um sicherzustellen, dass alle Oberflächen im Inneren des Tauschers von der frischen Lösung ausreichend benetzt werden. Gründlich Nachspülen, ablaufen und abtrocknen lassen. Wenn Sie StarSan verwenden (ein saures Desinfektionsmittel), kann dieser Arbeitsschritt entfallen.

## Installation und Betrieb:

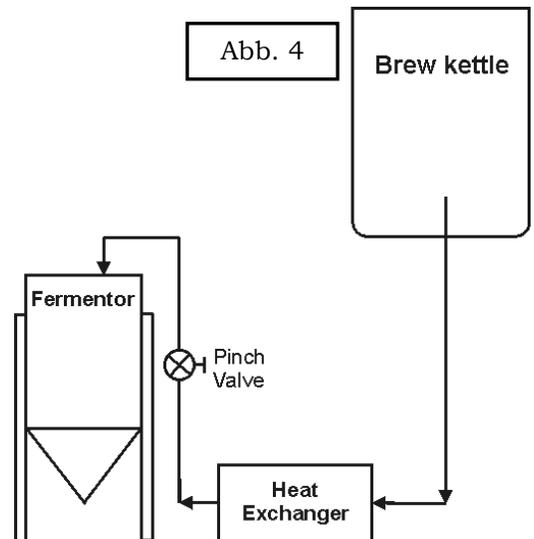
Damit der Wärmetauscher ordnungsgemäß arbeitet, müssen alle Oberflächen vollständig und dauerhaft mit Kühlwasser und Würze bedeckt sein. Sind Lufteinschlüsse im Gerät vorhanden, lässt seine Leistung erheblich nach und die Würze beginnt zu oxidieren. Das Gerät kann mit den Anschlüssen auch in vertikaler Lage betrieben werden, allerdings ist dann darauf zu achten, dass der Einlass für die Würze immer nach unten zeigt. Wenngleich andere Installationskonfigurationen funktionieren können, sind die drei genannten Positionen vorzuziehen, weil so die Luft auf natürlichem Wege aus dem Gerät herausgedrückt wird. Wenn Sie in den Würzeleitungen eingeschlossene Luftblasen sehen, sind entweder die Armaturen locker, oder es dringt Luft über die Schlauchklemmen ein. Entsprechend nachziehen.

Wenn Sie die Menge des durchfließenden Kühlwassers steuern möchten, empfiehlt sich der Einbau eines Ventils auf der **Einlass**-Seite des Tauschers. Oder steuern Sie den Durchfluss einfach über den Hahn am Gartenschlauch.

Auf jeden Fall empfiehlt sich der Einbau eines Filters in die Leitung vor dem Kühler (Topfreiniger aus Edelstahl, Siebfilter, Y-Filter oder vergleichbare Vorfilter). So lassen sich Verstopfungen von Leitungen, Pumpe oder Tauscher durch Schwebstoffe aus dem Braukessel unterbinden. Nach dem Kochen erzeugen Sie mit Ihrem Braupaddel einen starken Strudel (Whirlpool), indem Sie kraftvoll im Uhrzeigersinn umrühren. Abdecken und 10 bis 15 Minuten warten, damit sich Hopfen und Trub in der Mitte des Braukessels absetzen können. Anschließend die Würze ablaufen lassen und kühlen. Dadurch werden auch Geschmack und Klarheit des fertigen Bieres verbessert.

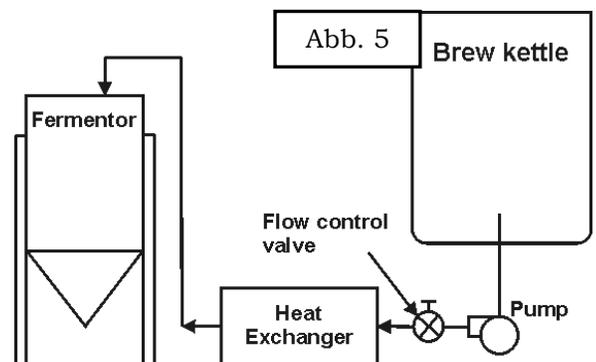
### Schwerkraftkühlung:

Dieses Verfahren wird bei Systemen angewandt, die einen Höhenunterschied nutzen (Schwerkraft), um die Würze aus dem Kessel in den Fermenter zu überführen. Installieren Sie den Wärmetauscher wie in Abb. 4 dargestellt. Der Tauscher liegt dabei auf der Seite und tiefer als der Braukessel, jedoch mit dem Boden des Fermenters auf gleicher Höhe (oder geringfügig tiefer). Liegt der Wärmetauscher höher, fließt die Würze rasch aus dem Tauscher. Die Wärmetauscherplatten liegen dann teilweise frei, was die Leistung des Geräts beeinträchtigt. Mittels eines „Quetschventils“ (siehe Abb. 4) **nach** dem Tauscher lässt sich der Würzedurchfluss durch das Gerät regulieren. Das Quetschventil nicht vor dem Tauscher installieren, sonst läuft die Würze aus dem Tauscher heraus.



### Mit Kühlpumpe:

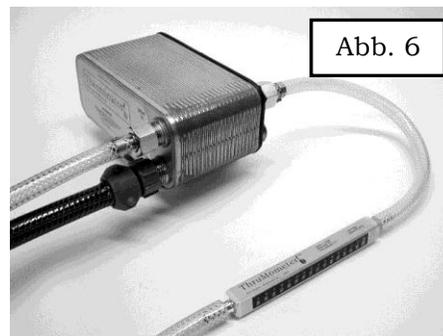
Dieses Verfahren wird bei Systemen eingesetzt, die mit Hilfe einer Pumpe die Würze aus dem Braukessel in den Fermenter fördern. Installieren Sie den Wärmetauscher wie in der Abbildung dargestellt. Der Tauscher liegt dabei auf der Seite und tiefer als der Braukessel, aber mit dem Boden des Fermenters auf einer Höhe (oder geringfügig tiefer). Liegt der Wärmetauscher höher, fließt die Würze rasch aus dem Tauscher. Die Wärmetauscherplatten liegen dann teilweise frei, was die Leistung des Tauschers beeinträchtigt. Installieren Sie den Wärmetauscher **nach** der Pumpe, damit keine Kavitation auftreten kann. Außerdem sind die Pumpe und das Ventil auf der heißen Seite des Tauschers (Pumpen der heißen Würze) zu installieren, um möglichen Verunreinigungen durch Bakterien vorzubeugen.



### ThruMometer (057.152.1):

Wir empfehlen dringend die Verwendung eines ThruMometer Inline-Thermometers von Blichmann Engineering (siehe Abb. 6). So lässt sich der Tauscher auf die richtige Auslasstemperatur einstellen (20 °C oder 68°F) und der weiter unten beschriebene Kühlwasserdurchfluss ebenfalls. Es ist ein kostengünstiges, schnell ansprechendes Thermometer mit spiegelglatten Innenflächen (leicht zu desinfizieren) und jedem anderen Inline-Thermometer am Markt deutlich überlegen. Nähere Informationen finden Sie unter [www.BlichmannEngineering.com](http://www.BlichmannEngineering.com).

#### Durchflussmengen einstellen:



**Warnung:** Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen gemäß obiger Angaben dicht sind. Die Oberflächen des Wärmetauschers, der Armaturen und Leitungen können sich bei Gebrauch erwärmen.

Bevor die heiße Würze durch den Wärmetauscher gepumpt oder abgelassen wird, stellen Sie den Kühlwasserdurchfluss auf maximal ein. Dadurch wird noch verbliebene Luft aus der Wasserseite des Tauschers herausgedrückt. Erhöhen Sie nun langsam den Durchfluss der heißen Würze solange, bis die gewünschte Auslasstemperatur erreicht ist. Wenn Sie ein ThruMometer™ Inline-Thermometer verwenden und keine Änderung in der Färbung der Thermometerelemente feststellen, dann fühlen Sie per Hand vorsichtig an der Seite des ThruMometer™, ob die Temperatur über 88°F oder unter 58°F liegt (über 31 °C oder unter 14 °C). Liegt die Temperatur über 31 °C (88°F), drosseln Sie den Würzedurchfluss. Liegt sie unter 14 °C (58°F), erhöhen Sie den Würzedurchfluss. Bleibt es weiterhin zu kühl, drosseln Sie den Wasserdurchfluss bei weiterhin maximalem Würzedurchfluss.

### **Hinweise für südliche Gefilde:**

Wenn Sie Bier in südlichen Ländern brauen, ist die Würzekühlung aufgrund der höheren Grundwassertemperatur etwas anspruchsvoller. Die Kühlwassertemperaturen können im Sommer leicht über 80°F liegen. Damit ist ein Herunterkühlen der kochenden Würze auf die gewünschte Temperatur (20 °C oder 68°F) nicht möglich. Dennoch sorgt die überragende Kühlleistung des Therminator™ dafür, dass die Würze nahezu auf Grundwassertemperatur heruntergekühlt werden kann. Und zwar schneller und bei gleichzeitig geringerem Wasserverbrauch als mit jedem anderen vergleichbaren Kühler am Markt. Es besteht also ein Zusammenhang zwischen Würzedurchflussmenge und Temperatur am Würzeauslass. Als Erfahrungswert (vorausgesetzt, der Wasserdurchfluss liegt bei 5 gpm) kann gelten, dass der Therminator™ auf einen Bereich von etwa 3-5°F über der Kühlwassertemperatur herunterkühlt, mittlere Durchflussmenge der Würze vorausgesetzt (etwa  $\frac{3}{4}$ -1 gpm), und etwa auf 10°F über der Kühlwassertemperatur bei höheren Durchflussmengen der Würze (etwa 1,5-2 gpm). Die Wärmetauscherleistung ist nicht einfach linear. Daher ist eine exakte Voraussage der Tauscherleistung bei Bedingungen, die in dem nachstehenden Diagramm nicht berücksichtigt sind, sehr schwierig. Beachten Sie, dass das Leistungsdiagramm auf der Herunterkühlung der Würze auf 20 °C (68°F) beruht.

Wenn das Kühlwasser zu warm ist, um die gewünschte Würzetemperatur am Auslass zu erreichen, dann verwenden Sie zusätzlich zum Therminator™ einen Tauchkühler im Eisbad. So kann die Temperatur des Kühlwassers entsprechend angepasst werden. Der Therminator™ nimmt innerhalb kurzer Zeit die überschüssige Wärme auf und führt sie ab. Somit ist auch nur wenig Eis zum Kühlen erforderlich. Ein Kupferrohr mit 5/8" Durchmesser und 6 m (20 ft) Länge, untergetaucht in einem Behälter mit einem Fassungsvermögen von etwa 20 Litern (5 gal) Eis und Wasser dürfte in den meisten Fällen ausreichen. Das Vorkühlen des Kühlwassers anstelle des Nachkühlens der Würze in einem weiteren Wärmetauscher verringert mögliche Verunreinigungen, weil die Kühlvorrichtung für das Kühlwasser nicht desinfiziert werden muss.

**Therminator Zubehör:** erhältlich bei Ihrem Händler für Blichmann Engineering. Mit unserem hochwertigen Zubehör wird Ihr Bier perfekt - ohne weitere Umstände.



**Rückspülschlauch-Baugruppe  
(057.029.IBF)**

Länge 18", Innendurchmesser 1/2". Schlauch mit Gartenschlauchgewinde und 1/2" QuickConnector™ an beiden Enden.

Damit reinigen Sie Ihren Therminator™ problemlos!

**QuickConnector™**

Schlauchtüllen aus Edelstahl für Schläuche mit 1/2" oder 3/8" ID. Mit Silikon-O-Ring und Muttern aus vernickeltem Messing (kommt nicht mit Flüssigkeit in Berührung). Lässt sich von Hand festziehen!

Damit schließen Sie Ihren Therminator™ im Handumdrehen an!

**Therminator™ Accessory Kit**

Enthält Rückspülschlauch und ein Paar QuickConnector™-Armaturen (wählen Sie zwischen Schlauchtüllen mit 1/2" oder 3/8")

Alles, was Sie für Ihren Therminator™ brauchen

**Fehlersuche:**

Gewünschte Wassertemperatur wird nicht erreicht:

- Ermitteln Sie mit Hilfe des Diagramms auf Seite 6 die Kühlleistung anhand der Temperatur des zur Kühlung verwendeten Wassers und der Durchflussmenge in Ihrer Brauerei. Die Wassertemperatur des Trinkwassers unterliegt jahreszeitlich bedingten Schwankungen. Der Durchfluss kann abhängig von der Entnahmemenge ebenfalls schwanken.
- Stellen Sie sicher, dass der Wärmetauscher am tiefsten Punkt des Systems installiert ist, damit er vollständig mit Würze gefüllt ist.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät seitlich liegt, damit die Luft vollständig herausgedrückt werden konnte.
- Das Gerät ist durch Salzablagerungen aus dem Trinkwasser verunreinigt. Siehe dazu den Abschnitt „Regelmäßige Wartung“

Der gewünschte Würzedurchfluss wird nicht erreicht:

- Ermitteln Sie mit Hilfe des Diagramms auf Seite 6 die Durchflussmenge anhand der Temperatur des zur Kühlung verwendeten Wassers und der Durchflussmenge in Ihrer Brauerei. Die Wassertemperatur des Trinkwassers unterliegt jahreszeitlich bedingten Schwankungen. Der Durchfluss kann abhängig von der Entnahmemenge ebenfalls schwanken.
- Bei schwerkraftbetriebenen Systemen wird möglicherweise nicht die erforderliche Durchflussmenge erreicht. Das kann daran liegen, dass der Braukessel, der Ablauf und die Leitungen nicht die erforderliche Fallhöhe erreichen. Der Wärmetauscher selbst stellt nur einen geringen Widerstand dar (etwa 0,1 PSI oder 0,6" Wassersäule)
- Aufgrund zu geringen Leitungsdurchmessers ist der Widerstand zu hoch. Leitungen mit größerem Durchmesser verwenden.
- Auf Blockaden oder Verstopfungen im Ablauf des Braukessels, Leitung, Durchflussregelventil oder Einlass am Wärmetauscher prüfen. Bei Verstopfungen empfiehlt sich, im Ablauf (Einlass) des Braukessels ein Edelstahlsieb aus Stahlwolle oder Siebmaterial zu installieren, um Schwebeteilchen im Braukessel zurückzuhalten. Das verbessert außerdem Geschmack und Klarheit des fertigen Bieres, da der Trub aus der fertigen Würze entfernt wird.

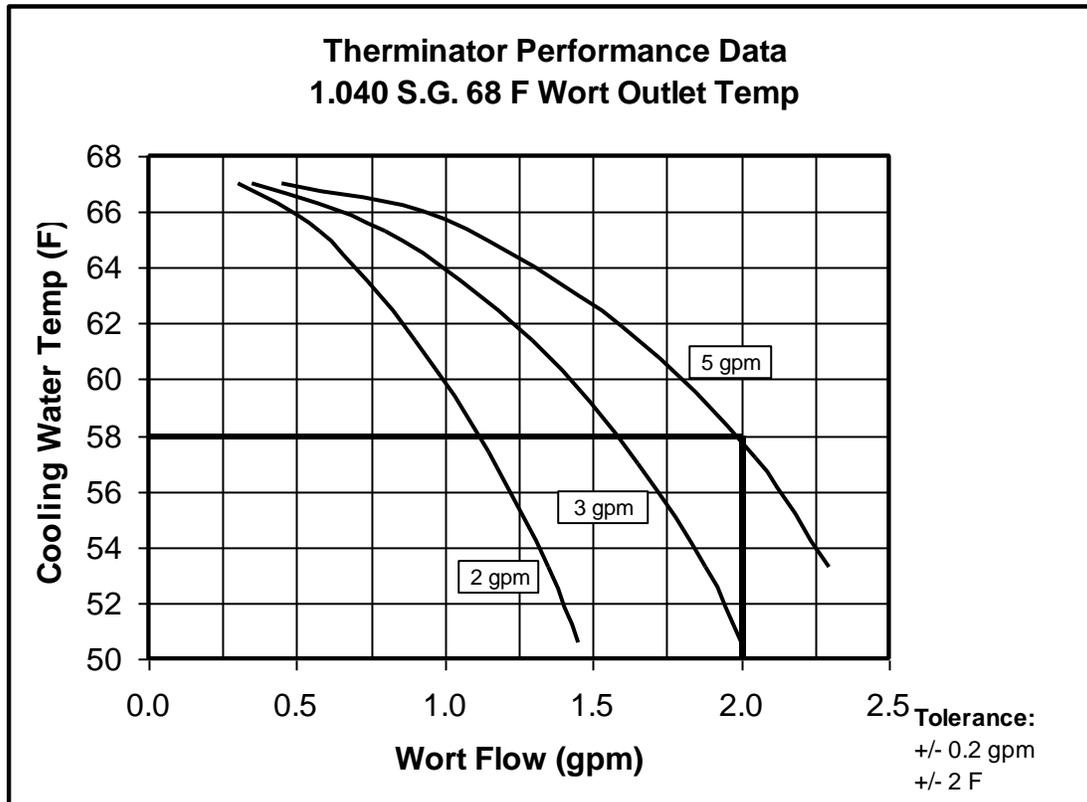
Probleme mit der Desinfektion (Verunreinigungen):

- Lesen Sie den Abschnitt „Reinigung und Desinfektion“, insbesondere:

- Stellen Sie sicher, dass das Gerät nach jedem Einsatz SOFORT mit heißem Wasser, PBW und Desinfektionsmittel gereinigt und desinfiziert wird.
- Falls dies nicht unmittelbar nach Gebrauch geschieht, legen Sie das Gerät in eine Lösung aus heißem PBW (Powdered Brewery Wash) und lassen Sie es 30 bis 60 Minuten einweichen. Anschließend gründlich mit heißem Leitungswasser nachspülen. Wenn Sie die Möglichkeit haben, heißes PBW durch den Tauscher zirkulieren zu lassen, erreichen Sie eine gründlichere Reinigungswirkung. Lassen Sie in beide Richtungen zirkulieren.
- Reinigen Sie wie empfohlen mit einer Lösung aus schwacher Zitronen- oder Phosphorsäure, um Salzausfällungen aus dem Wasser zu entfernen.
- Desinfizieren Sie das Gerät und achten Sie darauf, dass die Armaturen nach oben zeigen. Nur so kann die im System befindliche Luft restlos entweichen.
- Nach jedem Gebrauch sind sämtliche Adapterarmaturen zu entfernen und gründlich zu desinfizieren.
- Vor jedem Gebrauch ist sicherzustellen, dass alle verwendeten Leitungen, Pumpen und sonstige Ablaufarmaturen desinfiziert wurden.
- Das Gerät kann durch Abkochen vor dem Gebrauch sterilisiert werden. Wenn Sie es jedoch direkt nach jedem Gebrauch sofort gründlich reinigen und desinfizieren, ist diese Maßnahme nicht erforderlich.

Ermittlung der Leistung:

Das Diagramm unten dient zur Abschätzung der Menge an Würze (Gallons pro Minute, gpm), die Sie von Siedetemperatur auf 20 °C (68°F) kühlen können (Idealtemperatur zum Starten des Gärungsprozesses), wenn Sie den Wasseranschluss ihres Gartenschlauchs als Kühlung nutzen. Würzedichten über 1,040 werden etwas weniger gekühlt, als im Diagramm dargestellt. Dichten unter 1,040 werden etwas besser gekühlt, als im Diagramm dargestellt. Bitte beachten Sie, dass bereits kleinste Änderungen von Wassertemperatur oder Fließgeschwindigkeit am Einlass große Auswirkungen auf Temperatur und Fließgeschwindigkeit der Würze am Auslass haben.



1) Messen Sie die Fließgeschwindigkeit des Kühlwassers in Ihrer Brauerei. Verwenden Sie dazu einen Eimer mit bekanntem Fassungsvermögen und eine Stoppuhr. Teilen Sie das Volumen durch die Minuten (gal/min). Anschließend messen Sie mit einem präzisen Digitalthermometer die Wassertemperatur. Notieren Sie die Werte. Hinweis: diese Werte unterliegen jahreszeitlich bedingten Schwankungen.

2) Wählen Sie eine der Linien für 5,0 gpm, 3,0 gpm oder 2,0 gpm, die am besten zu der von Ihnen ermittelten Fließgeschwindigkeit passt. Liegt die von Ihnen ermittelte Fließgeschwindigkeit zwischen zwei Linien, dann können Sie den Wert auch interpolieren.

3) Suchen Sie auf der y-Achse „Cooling Water Temp (F)“, den Punkt, der die von Ihnen in Schritt (1) gemessene Wassertemperatur darstellt.

4) Zeichnen Sie eine horizontale Linie, die die Line für die Fließgeschwindigkeit schneidet, die Sie vorher (5,0, 3,0, 2,0 gpm) in Schritt (2) herausgesucht haben.

5) Zeichnen Sie nun vom Schnittpunkt ausgehend eine vertikale Linie in Richtung x-Achse mit der Bezeichnung „Wort Flow (gpm)“. Lesen Sie anschließend den Wert für die Kühlrate der Würze ab, den Sie in Ihrer Brauerei erreichen!

Beispiel: Ihr Kühlwasser hat 58 °F bei einer ermittelten Fließgeschwindigkeit von 5 GPM. Zeichnen Sie dann eine horizontale Linie (siehe schwarze Linie im Diagramm oben) von 58 °F bis nach rechts zur Linie für 5,0 gpm. Zeichnen Sie nun eine vertikale Linie (siehe die dicke schwarze Linie im Diagramm oben) ausgehend vom Schnittpunkt nach unten zur x-Achse. Sie lesen auf der x-Achse 2,0 gpm ab.

## **Garantie:**

Wir garantieren, dass der Terminator™ fehlerfrei in Bezug auf die verwendeten Werkstoffe und die Bearbeitung ist. Diese Garantie gilt für 1 Jahr ab dem Kaufdatum (Datum auf dem Kaufbeleg).

Ausdrücklich AUSGENOMMEN von dieser Garantie sind gebrauchstüblicher Verschleiß, Schäden infolge nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, fehlerhafter Gebrauch, nicht ordnungsgemäße Reinigung und Desinfektion, fehlerhafte Wartung, überdrehte oder durch zu festes Anziehen zerstörte Gewinde oder falsche Verwendung von Teflon™-Dichtungsband zur Gewindeabdichtung, wo dies empfohlen wird. Blichmann Engineering haftet nicht für beiläufige oder Folgeschäden durch den Gebrauch oder eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts. Dieses Produkt darf nur für private Zwecke verwendet werden. Für die Eignung dieses Produkts zur wirtschaftlichen Nutzung wird keine Garantie oder Gewährleistung (weder ausdrücklich noch stillschweigend) übernommen. Blichmann Engineering muss innerhalb von 7 Tagen nach dem Versand über Transportschäden unterrichtet werden. Der Eigentümer haftet nach diesem Zeitraum selbst für Versandschäden. Der Kunde hat alle Verpackungsmaterialien für garantiebedingte Rücksendungen aufzubewahren – Blichmann Engineering, LLC haftet nicht für Schäden aufgrund unsachgemäß verpackter garantiebedingter Rücksendungen und daraus anfallende Reparaturkosten. Diese hat der Kunde zu tragen. Garantieforderungen werden durch Reparatur oder Austausch beantwortet, wobei die jeweilige Entscheidung allein bei Blichmann Engineering liegt. Versandkosten für Garantie-Rücksendungen werden nur für das geografisch zusammenhängende Gebiet der USA übernommen. Der Nutzer trägt die Verpackungskosten und haftet für Transportschäden, wenn die Originalverpackung nicht verwendet wird.

## Afbeeldingen

### Afb. 4

<b>Brew kettle</b>	<b>Braukessel</b>
<b>Fermentor</b>	<b>Fermenter</b>
<b>Pinch valve</b>	<b>Quetschventil</b>
<b>Heat exchanger</b>	<b>Wärmetauscher</b>

### Afb. 5

<b>Brew kettle</b>	<b>Braukessel</b>
<b>Fermentor</b>	<b>Fermenter</b>
<b>Flow Control Valve</b>	<b>Durchflussregelventil</b>
<b>Pump</b>	<b>Pumpe</b>
<b>Heat Exchanger</b>	<b>Wärmetauscher</b>

### Diagram

<b>Therminator Performance Data</b>	<b>Leistungsdaten Therminator</b>
<b>1040 S.G. 68 F Wort Outlet Temp</b>	<b>1040 S.G. 68 F Auslasstemperatur Würze</b>
<b>Cooling water temp (F)</b>	<b>Temperatur Kühlwasser (F)</b>
<b>Wort Flow (gpm)</b>	<b>Durchflussmenge Würze (gpm)</b>
<b>Tolerance</b>	<b>Toleranz</b>