

Leistungsdaten / Vorteile

1. Unser Rohrkühlsystem hat bei gleichen Randbedingungen eine ca. **30% höhere Leistung** als andere auf dem Markt befindliche Rohrkühler und Schlangenrohrkühler, da der Milchstrom im inneren des Rohrkühlers durch die speziellen Einbauten kontinuierlich und schonend umgewälzt wird. Dadurch kommt die Milch vielmehr in Kontakt mit der kühlenden Rohrwandung.
2. Unser Rohrkühlsystem basiert auf einem sog. Baukastensystem und ist jederzeit beliebig erweiterbar und kann dadurch immer wieder **angepasst, ausgebaut oder höheren Milchmengen angepasst werden**
3. Unser Rohrkühlsystem kann **an jedes Melksystem und jede Milchmenge angepasst** und jederzeit erweitert werden. Das einzige entscheidende Kriterium im Hinblick auf die **Kühlleistung ist der Milchdurchfluss in der Milchdruckleitung in cbm/Std.** Hiernach richten sich Streckenlänge und Streckenaufteilung (Einzelstrecke, Tandemstrecke oder sogar Vierfachstrecke). Tandemsystem bedeutet, dass **zwei Rohrkühler mit gleicher Streckenlänge parallel geschaltet** werden und somit der Milchstrom auf zwei Leitungen aufgeteilt wird.
4. Bei optimalen Bedingungen (Kühlwassertemperatur unter 12° und einer kontinuierlichen Fließgeschwindigkeit von unter 0,50m/sec) hat der Rohrkühler auf den ersten Metern eine durchschnittliche Kühlleistung von **ca. 1,50-2,00°C pro Meter**. Bei guten Randbedingungen sollte nach **16,00m** die effektivste Kühlleistung erreicht sein.
5. Unser Rohrkühlsystem ist (CIP-fähig) das heißt es wird im regulären Spül- und Reinigungsprozess einfach mit gespült. Es sind keine Montagearbeiten notwendig.
6. Aufgrund der modularen Bauweise besteht zum einen ein sehr **geringeres Investitionsrisiko** und zum anderen eine enorme Flexibilität, da unser System an jede Betriebsgröße und örtliche Gegebenheit angepasst werden kann.

Hilfestellungen / Tipps

1. **Tandem System**
Bei großen Milchmengen empfehlen wir die Installation als Tandemsystem, also zwei parallel geführte Rohr Kühlstrecken. Tandemsystem bedeutet, dass **zwei Rohrkühler mit gleicher Streckenlänge parallel geschaltet** werden und somit der Milchstrom auf zwei Leitungen aufgeteilt wird. Hierfür haben wir spezielle Verteiler und Sammelstücke die die ankommende Leitung beim Eintritt in den Rohrkühler auf zwei Leitungen aufteilen und am Ausgang des Rohrkühlers wieder zusammenführen.
2. **Optimale Streckenlänge zu Milchmenge**
Die optimale Streckenlänge liegt guten Randbedingungen bei ca. 16-18m. Bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten oder Milchmengen muss entweder entsprechend verlängert

oder auf Tandemsystem ausgewichen werden. Sollte die vorhandene Milchdruckleitung schon in DN40 ausgelegt sein, sollte der Rohrkühler in jedem Falle als Tandemsystem ausgelegt werden.

3. **Geregelte / getaktete Milchpumpe**

Für eine optimale Kühlleistung empfiehlt sich der Einbau einer geregelten Milchpumpe die die Milch kontinuierlich durch die Milchdruckleitung führt. **Getaktete Milchpumpen** die den Milchsammelbehälter immer nur nach Erreichen eines Füllstandes entleeren, **sind für jedes Vorkühlsystem insbesondere für Plattenkühler nachteilig**, da diese die Milch immer nur taktweise mit dem max. Förderstrom durch die Milchdruckleitung fördern. Das führt zu extrem hohen Fließgeschwindigkeiten und entsprechend kurzen „Durchlaufzeiten“ im Kühler. Hinzu kommt, dass bei Engstellen wie Sie im Plattentaucher immer vorkommen – die Milchstruktur beschädigt werden kann. Das heißt, dass bei getakteten Milchpumpen die Leistung aller Vorkühlsysteme geringer ist als maximal möglich.

4. **Kühlwassermenge / Magnetventil**

Das optimale Wasser / Milchverhältnis ist immer von der Wassertemperatur abhängig. Als Richtwert kann ein Wasser- / Milchverhältnis von 1 zu 1 angenommen werden. Um den Wasserverbrauch möglichst niedrig zu halten und einen möglichst hohen Wärmeübergang von der Milch auf das Kühlwasser zu empfiehlt sich bei getakteten Milchpumpen der Einbau eines Magnetventils am Kühlwassereingang. Dieses kann mit der Milchpumpe geschaltet werden. Dadurch fließt nur Kühlwasser, wenn auch Milch fließt. Ein wirtschaftlicher Nebeneffekt kommt noch hinzu indem das Kühlwasser stärker erwärmt wird und zur Viehtränke oder sonstigen Dingen verwendet werden.

5. **Kühlwasseranschlüsse**

Auch der Kühlwasserzulauf kann den Einsatzbedingungen angepasst werden. Bei höheren Kühlwassertemperaturen (über 12°) empfiehlt es sich jede Kühlstrecke mit einer separaten Kühlwasserleitung zu bespeisen, da sich das Kühlwasser natürlich im Gegenzug zur Milch erwärmt. Hierzu werden lediglich entsprechende Schlauchverbindungsstücken (T-Stücke) benötigt.

6. **Einbauort / Einbaulage**

Der Rohrkühler kann an jedem beliebigen Ort zwischen Milchpumpe und Kühltank montiert werden. In manchen Fällen ist es sogar sinnvoll die komplette bestehende Milchleitung durch unseren Rohrkühler zu ersetzen.

7. **Streckenführung (allgemein)**

Die Streckenführung ist hierbei frei wählbar und bedarf keiner besonderer Richtlinien, Kenntnisse oder Vorgaben. Es sollte lediglich darauf geachtet werden, dass die Strecken frostfrei bleiben. Wenn nicht, ist das für den Kühler auch kein Problem – im Gegenteil, die Kühlleistung wird natürlich durch tiefe Temperaturen gesteigert. Allerdings muss nach dem Betrieb immer auf vollständige Wasserentleerung geachtet werden, da ansonsten die Gefahr des Einfrierens besteht.

8. **Streckenführung (Vom Melkstand zum Kühltank)**

Der Rohrkühler kann entweder ab der Milchpumpe so verlegt werden wie die normale Milchdruckleitung auch. Wenn der Weg vom Melkstand zum Kühltank nur sehr kurz ist,

empfiehlt es, sich die Leitung zusätzlich an der Decke einmal im Raum als Ringleitung auszuführen und erst dann in den Kühltank zu gehen. So kann man in einem Raum von 4 x 4 Metern theoretisch noch ca. 16m zusätzliche Strecke unterbringen.

9. **Streckenführung (Als Schlangenform / Wandmontage)**

Selbstverständlich kann man auch alles so belassen wie es ist und den Rohrkühler einfach in Schlangenform an die Wand (z. Bsp. Im Tankraum) montieren. Um möglichst wenig Verbindungsstücke einsetzen zu müssen, sollte die längste freie Wand gewählt werden und diese möglichst über die ganze freie Länge ausgenutzt werden. Bei einer Raumlänge von 4m benötigt man nur 6 Einzelstrecken a. 3,00m und nur 5 Bögen und kommt damit auf eine Streckenlänge von 18,00m

10. **Montage / Einbau (Allgemein)**

Die Montage des Rohrkühlers ist denkbar einfach und erfolgt über spezielle Rohrklammern mit Stockschrauben. Das heißt pro Einzelstrecke (egal ob 2,00 oder 3,00m) werden 2 Rohrklammern benötigt. Diese werden mit jeweils einem Dübel an der Wand montiert. Das heißt Sie müssen für jede Kühlstrecke lediglich 2 Löcher bohren. Hinsichtlich des Gefälles ist nichts besonders zu beachten. Sinnvoll ist es aber aus reinigungstechnischer Hinsicht die Strecken mit geringem Gefälle auszulegen, damit kein Restwasser in der Leitung stehen bleibt. Hierbei zieht man die einzelnen kombinierten Streckenlängen ähnlich wie bei einer Ziehharmonika etwas auseinander (Aber nicht zu viel und vorsichtig, damit sich die Verschraubungen noch lösen lassen).

11. **Montage / Einbau (Tandem)**

Für Tandemstrecken empfehlen wir aus montage technischer Sicht nach Möglichkeit die Wandmontage. Die Montage ist genauso durchzuführen wie bei einer Einzelstrecke. Es werden zur Befestigung lediglich zusätzliche Wandkonsolen benötigt. Das heißt bei Tandemausführungen wird nicht die Rohrklammer an der Wand montiert, sondern eine Konsole. Die Rohrklammern werden dann mit Verbindungsschrauben an den Konsolen befestigt.

12. **Freistehende Komplettsysteme**

Es besteht auch die Möglichkeit vormontierte Komplettsysteme zu beziehen, welche dann auf einem selbsttragenden Montagegestell aufgebaut sind und auch im freien Raum aufgestellt werden können. Diese fertigen wir nach Kundenwunsch und sind nicht ab Lager lieferbar

Allgemeine Angaben

- Vorkühler rechnen sich fast immer
- Rohrkühler gehen schonender mit der Milch um als Plattenkühler
- Rohrkühler können nicht verstopfen und sind leicht zu reinigen
- Unser System ist beliebig erweiterbar, sollte die Leistung nicht ausreichen lässt sich das System beliebig erweitern
- Der Rohrkühler arbeitet völlig wartungsfrei
- Bei optimaler Auslegung und Randbedingungen können bis zu **70% Energie eingespart** werden
- Je gleichmäßiger der Milchfluss umso höher die Kühlleistung
- Je niedriger die Kühlwassertemperatur umso höher die Kühlleistung
- Umso näher die Milchttemperatur an die Kühlwassertemperatur kommt, umso geringer wird die Kühlleistung
- Drehzahlgeregelte (gesteuerte) Milchpumpen sind wesentlich besser als getaktete Milchpumpen
- Je größer der Milchfluss in cbm/Std ist, je eher sollte man auf eine Doppelleitung (Tandemsystem) ausweichen

Auslegung / Berechnung von Rohrkühlern

Aufgrund der Vielzahl an Einflussfaktoren und die große Vielzahl an verschiedenen Melk- Kühl- und ähnlichen Systemen ist eine klare Aussage zu Kühlleistungen oder Empfehlung für eine bestimmte Streckenlänge (Ausführung) **unmöglich**.

Um die Einflussfaktoren etwas zu verdeutlichen nachfolgend eine Beispielrechnung

Herdengröße:	70 Kühe
Durchschnittl. Milchleistung pro Kuh und Tag:	22,00 Liter
Melkungen:	2 pro Tag
Melkzeit:	2 Stunden
Milchmenge pro Melkung:	770,00 Liter
Milchfluss pro Stunde:	385,00 Liter (theoretisch)
Innen Ø der Milchleitung:	Ø 31,00mm

Würden diese 385 Liter kontinuierlich durch die Milchdruckleitung Ø31,00 zum Milchtank laufen, ergäbe das eine Strömungsgeschwindigkeit von 0,142m/sec. Wie gesagt theoretisch, da bei getakteten Milchpumpen nicht die anfallende Milchmenge über die Melkzeit das ausschlaggebende Kriterium ist, sondern die Förderleistung der Milchpumpe mit welcher diese den Inhalt des gefüllten Milchsammelbehälters in verschiedenen „Einzeltakten“ durch die Milchleitung pumpt. Dieses macht die Milchpumpe i.d.R. mit Ihrer eingestellten Nennförderleistung. Das bedeutet im Falle einer Milchpumpe mit einer Förderleistung von 5,00cbm/Std., die Milch nicht gleichmäßig mit 0,142m/sec. durch die Milchleitung fließt, sondern mit 1,84 m/sec. Somit wird die Milch in diesem Falle fast 13mal so schnell durch die Leitung befördert. Bei einer Streckenlänge von 18m wäre die Milch bei kontinuierlicher Förderleistung von 0,142m/sec ca. 127sec. Im Kühler. Bei der getakteten Milchpumpe nur noch 9,80sec. Das bedeutet im Klartext, dass bei einer getakteten Milchpumpe mit einer Förderleistung von 5,00 cbm/Std. bei dem hier angenommenen Milchaufkommen der Milch nur noch ein Bruchteil (1/13tel) der Zeit zum Kühlen verbleibt als bei einem kontinuierlichen Milchfluss. Das das zu einer geringeren Kühlleistung führt versteht sich von selbst. Wie gesagt,

Diese Problematik gilt für alle Durchlaufkühlsysteme!!!!

Das ist nur einer von vielen Faktoren die einen großen Einfluss auf die Kühlleistung haben. Hieran kann man erkennen, dass es nahezu unmöglich ist entsprechende Aussagen zu Kühlleistung und sinnvoller Streckenlänge zu machen. Wir empfehlen daher - zunächst einmal eine:

Einfache Streckenlänge zwischen 16m und 18m

zu installieren. Sollten Sie aber bereits über eine Milchdruckleitung in DN 40 verfügen (In Betrieben mit großen Milchmengen), führt an einer parallelen Streckenführung (Tandem) kein Weg vorbei.

Bei Milchleitungen in DN 40 muss eine Ausführung im Tandemsystem erfolgen