

# Kühl, sicher und Platz sparend

## Neue Wärmetauscher von Universal Hydraulik

Vor allem, wenn es darum geht, die Wasserseite zu reinigen, haben Rohrbündelwärmetauscher Vorteile gegenüber Plattenwärmetauschern. Universal Hydraulik hat für dieses bewährte Produkt nun zwei Innovationen präsentiert. Eine davon hat sich *fluid* bei Kaeser Kompressoren in Coburg genauer angesehen.

Wärme kann schon manchmal lästig sein. Sie entsteht meist unaufgefordert, und wenn sie nicht gerade für den Prozess gebraucht wird, muss sie abtransportiert werden. Kühlrippen, Ventilatoren und bei Bedarf passende Wärmetauscher sind hier die Mittel der Wahl. Das gilt auch für Kompressoren, bei denen die Wärme sowohl aus dem Antriebsstrang als auch aus dem Verdichtungsprozess abgeführt werden muss. Der Coburger Druckluftspezialist Kaeser Kompressoren nutzt bei seinen Schraubenkompressoren im Leistungsbereich bis 30 kW ausschließlich Luftkühlung, darüber wird je nach Applikation und Platzbedarf mit Luft oder Wasser gekühlt. Je enger der Bauraum, desto mehr kommt Wasser zum Einsatz. Bei Leistungen im dreistelligen kW-Bereich liegt dann regelmäßig die Wasserkühlung vorn.

### Das Problem mit der Wasserqualität

Wasser, das klingt zunächst einmal recht einfach. Aber der Teufel steckt im Detail. Denn Wasser ist nicht gleich Wasser. Und im Gegensatz zur Öl- oder Luftseite hat der Konstrukteur auf die Qualität des eingesetzten Wassers meist weniger Einfluss. Jeder Anwender geht anders damit um, manche fügen ihrem Kühlkreislauf Additive bei, andere haben offene Kreisläufe und stark schwankende Wasserqualitäten. Oft wird Flusswasser eingesetzt. Aber so ein Fluss kann ganz schön trüb sein, und Branchenprofis wissen, dass Wasserfilter eine der meist eingesparten Komponenten sind. Selbst wenn vorab Probemessungen der Wasserqualität gemacht werden, ein Hochwasser kann kristallklare Bäche in schlammige Dreckschleudern verwandeln.

Zudem: Substanzen wie Chloride oder Mangan im Wasser sind auf den ersten Blick unsichtbar, korrodieren aber selbst feinsten Edelstahl weg. Ähnlich spannend wird es, wenn Meerwasser eingesetzt wird.

### Rohrbündel und Platte drin, jetzt auch mit Rucksack

Plattenwärmetauscher sind durch ihre gerippte Bauform im Inneren verwinkelt, weswegen sie eher zur Verschmutzung und zum Verstopfen neigen. In der Regel sind sie nicht einfach zu reinigen, wenn man nicht teure und

Die Einbaulage ist in jeder Lage möglich. Universal Hydraulik passt bei Bedarf alle Anschlüsse kundenindividuell an die Erfordernisse des jeweiligen Projektes an.



„In unserer Hybridbauweise brauchen die Rohrbündel- genauso wenig Platz wie Plattenwärmetauscher.“

Michael Uhl, Universal Hydraulik



**Kühl, sicher und Platz sparend**  
 Neue Wärmetauscher von Universal Hydraulik in Einsatz bei Kaeser Kompressoren Seite 30

**Hydraulik**  
 Wenn der Platz knapp wird  
 Branchenreport Baumaschinen Seite 10

**Pneumatik**  
 Kurz und kompakt  
 Pneumatische Kurzhubzylinder Seite 34

**Automatisierung**  
 Tablet war gestern  
 Vernetzte Fabrik der Zukunft Seite 42

**Spezial Schweiß**  
 ab Seite 45

**111** Verlag moderne Industrie  
 erfüllt gemeldet für Experten



# „Robust und leichter zu reinigen“

**INTERVIEW:** Pascal Springer und Michael Uhl, Universal Hydraulik und Kerstin Martin, Kaeser



Bild: fluid / wk

**Die fluid-Gesprächsrunde (v.l.): Pascal Springer, Vertriebsingenieur Wärmetauscher bei Universal Hydraulik, Michael Uhl, Geschäftsführer bei Universal Hydraulik und Kerstin Martin, Projektingenieurin bei Kaeser Kompressoren.**

Frau Martin, wofür sind Sie bei Kaeser zuständig?

**Kerstin Martin:** Ich bin hier in der Sonderanlagenkonstruktion, wir entwickeln kundenspezifische Schraubenkompressoren, ob luft- oder wassergekühlt. Diese Kompressoren sehen je nach Baugröße und je nach Einsatzort ganz unterschiedlich aus. Ein Schiffskompressor ist zum Beispiel offen, er hat kein Gehäuse, und er muss möglichst schmal sein. Auf so einem Schiff ist der Platz begrenzt, das muss man ganz klar sagen. Dafür haben wir schmale Anlagen entwickelt, die es im Standard so bei uns gar nicht gibt. Meistens fordern die Kunden kleinere Versionen als unsere Standardmodelle. Da ist es für uns wichtig, dass alles kompakt gebaut ist, auch alle Komponenten im Inneren. Dadurch können wir kleinere Lösungen anbieten und sind da auch wettbewerbsfähiger.

Welche Art der Kühlung setzen Sie in Ihren Projekten ein?

**Kerstin Martin:** Die luftgekühlte Anwendung ist die häufigere. Aber ab gewissen Größen oder wenn es vom Bauraum eng wird, nutzen wir Wasserkühlung. Wir setzen Plattenwärmetauscher für Low-Level-Anwendungen ein, wo das Kühlwasser bestimmte Bedarfe erfüllen muss. Bei den High-Level brauchen wir dann Röhrenwärmetauscher, denn gerade bei uns, bei den kundenspezifischen Sonderanlagen, haben wir häufig schlechtes Kühlwasser, zum Beispiel Seewasser in den Marineanwendungen. Und da greifen wir auf die Kühler von Universal Hydraulik zurück.

Was sind denn die Vorteile der Rohrbündelwärmetauscher?

**Michael Uhl:** Generell lässt Wasserkühlung eine kompaktere Bau-

weise zu. In unserer Hybridbauweise brauchen die Rohrbündel auch genauso wenig Platz wie Plattenwärmetauscher. Aber sie sind weniger anfällig für Verschmutzungen und lassen sich, falls doch nötig, leichter reinigen. Außerdem sind wir durch die Stahlbauweise sehr flexibel, was die Gestaltung der Anschlüsse angeht, da können wir sehr leicht kundenspezifisch modifizieren und uns an den Bauraum anpassen.

Ist das mit der Verschmutzung so ein wichtiges Thema?

**Pascal Springer:** Teilweise schon. Unsere Wärmetauscher sind auf allen Schiffsgrößen in der ganzen Welt unterwegs, wir liefern viele tausend jedes Jahr für den Schiffsbau. Und wir haben schon alles drin gehabt, was man sich nur vorstellen kann: Muscheln, Holz, Sand, Steine. Ein Wasserfilter ist halt sehr viel aufwendiger und teurer als ein Ölfilter. Und da wird leider sehr gerne einmal gespart. Da wird der Kühler als Filter missbraucht, ganz oft.

**Kerstin Martin:** Wir hatten auch schon eine Reklamation, da hat sich ein Stein im Kühler gefangen, und der hat so lange gearbeitet, bis er praktisch den Deckel zerstört hatte.

Braucht man für den Marine-Einsatz nicht allerhand Zertifikate?

**Kerstin Martin:** Klar. Bei Wärmetauschern wird eine Druckprüfung gemacht, bei Motoren teilweise ein Erwärmungslauf. Das ist dann auch wieder davon abhängig, für was der Einsatz des Kompressors auf dem Schiff gedacht ist, ob das als Essential oder Non-Essential-Service-Technik deklariert wird.

**Pascal Springer:** Die Zertifikate haben wir natürlich: Germanischer Lloyd, DNV, Bureau Veritas, American Bureau of Shipment, CCS, China, Japan, alles Mögliche.

Wie stellen Sie denn die hohe Qualität Ihrer Wärmetauscher sicher?

**Michael Uhl:** Wir testen ausgiebig. Es gibt verschiedene Verfahren, auch Unterwasserverfahren. Das sind die besten, weil man durch Luftblasen über eine lange Zeit sehen kann, ob selbst kleinste Leckagen bestehen. Wir haben einen mannlosen, automatischen 100-Bar-Teststand entwickelt, auf den der Kühler aufgebaut

wird, und der erst nach zehn Minuten Test ein grünes Licht gibt und einen Stempel in das Gehäuse setzt. Erst dann darf der Monteur das Bauteil nehmen. Das ist ein automatisierter Test, um unabhängig von irgendwelchen Personen die Qualität zu prüfen.

**Pascal Springer:** Wir haben außerdem einen sehr, sehr hohen Anspruch an die Bauteilsauberkeit. Es werden nur saubere Teile verarbeitet. Wir haben dazu zwei separate Fertigungshallen. Der schmutzige Teil der Arbeit, die ganzen Schweißarbeiten, die werden komplett separat mit Schweißrobotern durchgeführt, komplett getrennt. Und die sauberen Bauteile werden dann in der Montagehalle zusammengefügt. Wir übertreffen damit jeden Reinheitslevel, der für Kühler verlangt wird.

wk



„Wir haben innen glatte Rohre, die nicht so stark zu Verschmutzungen neigen. Damit verkraften wir auch schlechte Wasserqualitäten.“

Pascal Springer, Universal Hydraulik



Mit den beiden neuen Wärmetauscher-Modellen zeigt Universal Hydraulik, dass selbst bei einem derartig ausgereiften Produkt noch Innovationen möglich sind.



große schraubbare Modelle einsetzen will. Rohrbündelwärmetauscher hingegen haben zunächst einmal auf der Wasserseite glatte Rohre, an denen sich Schmutz nicht so leicht absetzt. Bei Bedarf lässt sich der Rohrdurchmesser vergrößern, oder das Material an die Wasserqualität anpassen. Ob Kupfer-Nickel-Legierungen (CuNi10 Fe), Edelstahl (1.4571) oder Titan, für jede Anwendung gibt es Lösungen. Der größte Vorteil dürfte aber sein, dass sich die Wärmetauscher sehr einfach reinigen lassen. Aufschrauben, durchbürsten, fertig, könnte man fast sagen.

Andererseits bringen einfache Rohrbündelwärmetauscher den Nachteil mit sich, dass sie für die gleiche Kühlleistung einen höheren Platzbedarf haben. Hier bringt Universal-Hydraulik den Hybridwärmetauscher ins Spiel, der die Vorteile von Plattenwärmetauscher und Rohrbündelwärmetauscher kombiniert: Er hat eine stark vergrößerte Wärmeaustauschfläche auf der Öl- oder Luftseite, die durch Lamellen (Platten) erzielt wird, die über die Wasserrohre gezogen und mit diesen metallisch verbunden werden. Dadurch baut er genauso kompakt wie ein Plattenwärmetauscher.

Mit diesem Hybridkühler ist der Hersteller nun vor allem in jenen Kaeser-Kompressoren vertreten, die als kundenindividuelle Sonderlösung im anspruchsvollen Umfeld laufen, etwa in Marineanwendungen. Nun ist es aber so, dass der Druckverlust durch den zwischengeschalteten Wärmetauscher vor allem bei der Luftkühlung möglichst gering sein muss, in der Regel maximal 0,1 bar, weshalb Kaeser hier oft zwei Wärmetauscher verbaut hat. Denn bei geringem Druckverlust muss nicht so hoch verdichtet werden, was dann wieder den Einsatz eines kleineren Motors ermöglicht.

Um unter den beengten Platzverhältnissen dennoch nur mit einem Bauteil auszukommen, haben die Techniker von Universal Hydraulik als Marktneuheit einfach zwei Wärmetauscher zu einem verschmolzen, das Hauptrohr trägt ein zweites quasi huckepack. Auf diese Weise steht die benötigte Kühlleistung mit einem geringen Druckverlust bei reduziertem Bauraum zur Verfügung.

### Sicherheitswärmetauscher im Kompaktformat

In manchen Fällen, etwa wenn Fluss- oder Grundwasser in einem offenen Kreislauf zur Kühlung verwendet wird, ist es essentiell, dass kein Fluid aus dem Ölkreislauf ins Wasser gelangt. Zu diesem Zweck werden Sicherheitswärmetauscher verwendet, also Glattrohrbündelwärmetauscher, bei denen jeweils zwei Rohre ineinander geschachtelt sind, zwischen denen eine Flüssigkeit als Zwischenmedium den Wärmeübergang ermöglicht und die gleichzeitig elektronisch auf Leckage, etwa durch Lochfraß, überwacht wird.

Auch hier kann Universal Hydraulik mit einer Innovation aufwarten: Bislang gab es die Sicherheitswärmetauscher nicht in Hybrid-Bauweise, weshalb sie bei gleicher Kühlleistung etwa dreimal so groß waren. Durch ein neues Fertigungsverfahren konnte der Spalt zwischen den Rohren nun aber so verringert werden, dass der Hersteller das Doppelrohr samt elektronischer Überwachung nun im Hybrid-Design unterbringt. Ein normaler Hybrid-Kühler kann nun in der Baugröße unverändert in einen Sicherheitswärmetauscher getauscht werden. Und obwohl Kaeser den neuen Sicherheitswärmetauscher in seinen Kompressoren noch nicht verbaut, ist es gut zu wissen, dass es ihn gäbe.

Autor

Wolfgang Kräußlich, Leitender Chefredakteur



„Wir nutzen Plattenwärmetauscher dort, wo sauberes Kühlwasser sicher ist. Bei High Levels brauchen wir Röhrenwärmetauscher.“

Kerstin Martin, Kaeser Kompressoren



### OIL-AIR COOLING



### COOLING SYSTEMS



### HYBRID COOLING



**UNIVERSAL HYDRAULIK**  
Your Partner for coolers and systems

**Universal Hydraulik GmbH**  
Siemensstraße 33 D-61267 Neu-Anspach  
Tel. 0 60 81/94 18-0 Fax 0 60 81/96 02 20  
eMail info@universalhydraulik.com

[www.universalhydraulik.com](http://www.universalhydraulik.com)  
[www.universalhydraulik-usa.com](http://www.universalhydraulik-usa.com)



Oben: Im Zentrum des Bildes sieht man den neuen „Huckepack“-Wärmetauscher in seiner Einbaulage im Kompressor.

Mitte: Michael Uhl (links) von Universal Hydraulik im Gespräch mit Kerstin Martin von Kaeser (rechts) vor einem der Kompressoren mit den neuen Wärmetauschern.

Unten: Der vergrößerte Tauscher reduziert den Druckverlust im System. Dadurch kann auf einen zweiten Wärmetauscher verzichtet werden, was nicht nur Platz, sondern in der Summe auch Kosten spart.