

# Reinigung von Wärmetauschern mit Hochdruckwasser

Hammelmann bietet für die Reinigung von Wärmetauschern eine breite Palette aufeinander abgestimmter Reinigungssysteme und Geräte. Die Reinigung kann sowohl im eingebautem als auch ausgebautem Zustand erfolgen.

Der Energieeinsatz ist abhängig von der Art der zu entfernenden Rückstände. Nachfolgend einige Beispiele:

Rückstände	Energieeinsatz
Lösungsmittel, Gummi, Viskose, Petroleum, Petrolkoks, Rohöl, Öl, Kraftstoffe, Heizöl, Teer	Betriebsdrücke: 500-1000 bar Fördermengen: bis 300 l/min.
Kunststoffe, Petroleum-Derivate	Betriebsdrücke: bis 3000 bar Fördermengen: bis 30 l/min.



## Halbautomatische Vorrichtungen zur Innenreinigung



Der „Pipemaster“ ist eine halbautomatische Anlage zur Reinigung von Rohrbündeln. Die Innenreinigung erfolgt durch rotierende Lanzen.

Der Lanzenvorschub ist stufenlos von 0 bis 0,5 m/s regelbar. Die Anzahl der Lanzen hängt vom Presswassererzeuger und von der Größe des Rohrbündels ab.



In einem Arbeitsgang können bis zu 5 Rohre gereinigt werden. Der Abstand der Lanzen wird individuell dem Wärmetauscherspiegel angepasst.

Der Lanzenträger ist auf einer Scherenhubbühne montiert, die zusätzlich mit einer Bedienungskabine ausgestattet werden kann. Die Kabine enthält das Steuerpult, ist allseitig geschlossen und mit Be- und Entlüftung sowie einer Rundumverglasung ausgerüstet.

Der Wärmetauscher ist auf einem hydraulisch angetriebenen Rollenpaar gelagert, damit er in jede gewünschte Lage gedreht werden kann. Der Lanzenträger enthält die Vorschub- und Feineinstellvorrichtung für die Speziallanzen.

## Halbautomatische Vorrichtungen zur Innenreinigung

Die Außenreinigung mit dem „Pipemaster“ erfolgt auf einem gesonderten Gerät. Auf dem Grundrahmen ist ein Portal mit Spritzbalken montiert. Das Portal kann hydraulisch vor und zurück gefahren werden. Der Spritzbalken wird über hydraulisch angetriebene Spindeln auf und ab bewegt. Durch eine zusätzliche Dreh- und Schwenkbewegung ist auch die Reinigung der Wärmetauscherspiegel möglich.



Der Wärmetauscher wird durch hydraulisch angetriebene Rollen gedreht. Die zentrale Hydraulikeinheit kann mit Elektro- oder Dieselmotorantrieb geliefert werden.

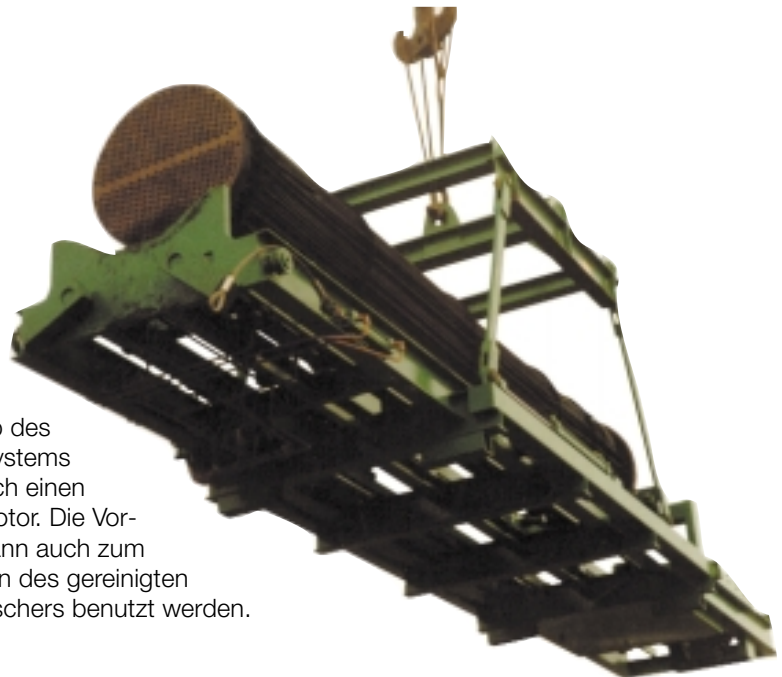
Das Gerät ist auch als straßenfahrender Anhänger erhältlich.

## Ausbau von Wärmetauschern

Die Ausziehvorrichtung wird in einen bauseits beizustellenden Kran gehängt und mit einem Balancezylinder in eine waagerechte Lage vor dem Wärmetauschergehäuse gebracht.

Nachdem eine starre Verbindung zwischen Wärmetauschermantel und Ausziehvorrichtung hergestellt ist, wird der Wärmetauscher aus dem Gehäuse gezogen.

Der Antrieb des Hydrauliksystems erfolgt durch einen Pressluftmotor. Die Vorrichtung kann auch zum Einschleiben des gereinigten Wärmetauschers benutzt werden.



## Manuelle Innenreinigung mit starren und flexiblen Hochdrucklanzen

Die manuelle Reinigung wird hauptsächlich mit starren Spüllanzen durchgeführt. Die Lanzen haben einen Durchmesser von 8 - 20 mm. Der Betriebsdruck beträgt bis zu 3000 bar.



Ist die Anwendung starrer Lanzen auf Grund eingenger Platzverhältnisse nicht möglich oder müssen gebogene Rohre gereinigt werden, kommen flexible Hochdruckspüllanzen mit Längen bis zu 20 Metern zum Einsatz. Flexible Lanzen arbeiten mit Betriebsdrücken bis 3000 bar und sind mit Sicherheitsarmaturen ausgestattet.

Um einen zusätzlichen Reinigungseffekt zu erzielen, können starre Lanzen mit Hilfe pneumatischer Drehantriebe in Rotation versetzt werden. In diesem Fall erfolgt die Druckein-/Ausschaltung über ein elektrisches Steuersignal.



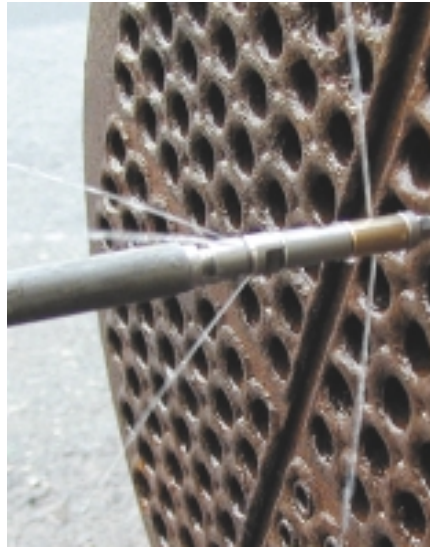
Werden starre Lanzen direkt an Hochdruckschläuchen angeschlossen, erfolgt die Steuerung über ein Fußventil. Je nach Arbeitsweise stehen elektrische oder hydraulische Fußventile zur Verfügung.

Ein Markierungsring 50 cm vor Schlaucheinbindung signalisiert dem Bedienungsmann das Schlauchende. Eine Fangvorrichtung sollte aus Sicherheitsgründen grundsätzlich installiert werden.

## Turbodüsen

Turbodüsen, mit Betriebsdrücken bis 1500 bar, haben einen schnell drehenden Düsenkörper, der Streifenbildung innerhalb der Rohre vermeidet.

Die Drehung – bis zu 20000 U/min. – erfolgt durch die Rückstoßkraft der Düsen. Die Düsendurchmesser liegen zwischen 12 und 47 mm und eignen sich für Rohrdurchmesser von 15 bis 100 mm.



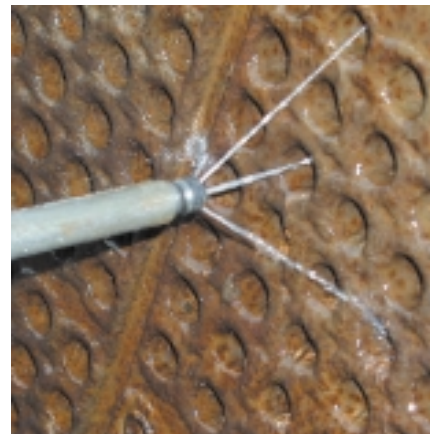
Treibdüsen werden als Adapter zwischen Hochdruckkanne bzw. Schlauch und Turbodüse installiert. Die Treibdüse ist in Zugrichtung mit drei angewinkelten Bohrungen ausgestattet und wird mit Hilfe der damit entstehenden Reaktionskraft in das Rohr gezogen.

Bei längeren Rohrstrecken wird die Reinigungswirkung durch einen verbesserten Transport der abgetragenen Ablagerungen unterstützt.



## Zugdüsen

Zugdüsen mit nach hinten gerichteten Düsenbohrungen dienen als Vorsatz für starre und flexible Lanzen. Räum-Zugdüsen sind für die Reinigung voll verstopfter Rohre mit einer zusätzlichen Zentralbohrung ausgestattet.



## Schubdüsen

Schubdüsen mit nach vorn gerichteten Düsenbohrungen dienen in Verbindung mit starren Lanzen zur Reinigung teil- oder voll verstopfter Rohre. Räum-Schubdüsen verfügen über eine zusätzliche Zentralbohrung.

## Rotordüsen

Speziell zum Außenreinigen von Rohrbündeln eignen sich dreistrahlige Rotordüsen mit stark gebündeltem Wasserstrahl.



Durch den Anschluss an Hochdruckspritzpistolen und Lanzen sind Rotordüsen ein universell einsetzbares Werkzeug zur Flächenreinigung in der Chemischen und Petrochemischen Industrie.