



Ausbildungsthema



Schlauchkunde

Geschichtliche Entwicklung

Als eigentlicher Erfinder der Feuerlöschschläuche wird der holländische Kunstmaler „Jan van der Heyde“ genannt. Zwischen 1670 und 1690 fertigte er einen aus Segeltuch genähten Schlauch.

Um 1700 stellte der Weber „Johann Christoph Beck“ den ersten aus Hanf gewebten Schlauch her. Dem Gewebe fehlte aber die Einheit und Gleichmäßigkeit, so daß keine Dichtigkeit des Schlauches erzielt wurde.

Herzog „Karl August von Sachsen- Weimar“ ließ 1781 nahtlose Schläuche weben, die durch die Quellfähigkeit des Materials dicht wurden.

Im Jahre 1865 wurde erstmalig auf dem deutschen Feuerwehrtag in Leipzig ein gummierter Schlauch vorgestellt.

Parallel zu dieser Entwicklung liefen die genieteten Lederschläuche von 1809 - 1870. Sie wurden durch den gummierten Schlauch ganz verdrängt.



Ausbildungsthema



Schlauchkunde

Die Schläuche der Feuerwehr werden unterteilt in:

- Druckschläuche
- Druckschläuche „S“
- Saugschläuche

Druckschläuche

Druckschläuche lassen sich in ungefüllten Zustand flach falten und rollen. Sie dienen zur Förderung von Löschmitteln wie Wasser, Wasser mit Löschmittelzusätzen und Schaum.

Druckschläuche werden hergestellt aus:

- Naturfasern
- Chemiefasern

Naturfasern:

- Hanf
- Flachs
- Ramie

Naturfaserschläuche, ob gummiert oder ungummiert, gehören fast schon der Vergangenheit an. Neu angeschaffte Schläuche sind aus Chemiefasern hergestellt.

Chemiefaser:

- Polyesterfaser
- Diolen
- Trevira
- Polyamidfaser
- Nylon
- Perlon

Die Polyamidfasern wurden aber schnell wieder abgeschafft, weil ihr Gewebe leicht von äußeren Einflüssen zerstört wurde.

Vorteile der Chemiefaser (Polyesterfaser) gegenüber Naturfaser:

- höhere Druckfestigkeit
- gute Griffigkeit
- Geschmeidigkeit
- lange Lebensdauer
- geringes Gewicht
- wenig Raumbedarf
- hohe Verrotzungsfestigkeit
- geringer Preis

Nur in Bezug auf Wasserdichtigkeit und Druckhöhenverlust durch Reibung ist der innengummierte Naturfaserschlauch dem Chemiefaserschlauch gleich.



Ausbildungsthema



Schlauchkunde

Die Herstellung von Feuerwehrschläuchen (Druckschläuche)

Das fertige Garn gelangt aus der Spinnerei, bzw. aus dem Chemiewerk, zu den Schlauchwebereien. Bevor es zum Webvorgang kommt, wird das Garn vorbereitet. Es wird gezwirnt.

Wir unterscheiden bei Feuerwehrschläuchen:

- Schussfaden
- Kettfaden

Der Schussfaden

Der Schussfaden ist der Druckträger des Schlauches. Er bestimmt maßgeblich die Druckfestigkeit und wird deshalb je nach Qualität des Schlauches und der Festigkeit des verwendeten Garnes aus 6 - 18 einzelnen Fäden gezwirnt.

Der Kettfaden

Der fertig gezwirnte Kettfaden besteht aus wesentlich weniger Einzelfäden. Im allgemeinen wird er nur 2 - 3-fach gezwirnt. Beim Kettzwirnen sind vor allem die Stärke des Dralles, die gleichmäßige Feinheit und die Stärke der Einzelfäden ständig zu kontrollieren.

Das Weben

- Flachwebverfahren
- Rundwebverfahren

Das Flachwebverfahren wird heute nicht mehr angewandt. Da bei der Herstellung 2 Webfalten auftreten, war keine hohe Festigkeit der Schläuche gewährleistet.

Gewebebindungen

- Leinenbindung
- Körperbindung
- Spezialbindung

Für rundgewebte Schläuche haben sich zwei Bindungsarten bewährt. Und zwar, die Leinenbindung und die Körperbindung.

Die Spezialbindung ist ein Verfahren, das aus einem Gemisch von Körper - und Leinenbindung besteht. Die Spezialbindung wird heute nicht mehr angewendet.

Bei der Herstellung der Druckschläuche wird das Rundwebverfahren und das Flachwebverfahren angewendet. Allerdings bilden sich beim Flachwebverfahren sogenannte Webkanten, an denen die Zerplatzgefahr besonders groß ist. Deshalb gibt es heute fast nur noch das Rundwebverfahren. Zur Schlauchherstellung werden grundsätzlich zwei verschiedene Fäden verwendet.

- Kettfaden (verläuft in Längsrichtung des Schlauches)
- Schussfaden (verläuft in Querrichtung des Schlauches)



Ausbildungsthema



Schlauchkunde

Der Schußfaden ist der Druckträger des Schlauches und deshalb dicker als der Kettfaden. Hingegen muß der Kettfaden mit besonderer Präzision hergestellt werden, damit der Schlauch keinen unzulässigen Drall bekommt. Druckschläuche werden in den verschiedensten Bindungsarten hergestellt, und zwar:

Leinenbindung

Bei dieser Bindungsart läuft der Schußfaden abwechselnd unter und über dem Kettfaden. Schuß- und Kettfaden kreuzen sich regelmäßig. Daher wird diese Bindungsart auch Kreuzbindung genannt.

Körperbindung

Hierbei wird der Kettfaden jeweils über zwei Schußfäden geführt. Diese Bindungsart ergibt ein lockeres und sehr geschmeidiges Gewebe.

Spezialbindung

Diese Bindungsart wird sehr verschiedenartig gewebt. Sie kann eine Kombination aus Leinen und Körperbindung sein.

Die Innengummierung

Gummiarten:

- Naturgummi
- Kautschuk
- Synthetischer Kautschuk
- Buna

Die Herstellungstoffe des synthetischen Kautschuk:

- Kohle
- Kalk
- Acetylen
- Calciumcarbit

In neuerer Zeit wird auch der Werkstoff Despoman verwendet.

Gummierungsverfahren:

- Das Lösungsgummierungsverfahren
- Streichverfahren
- Das Manchonverfahren
- Röhre

Beim Manchonverfahren wird ein Buna - Schlauch hergestellt und in den Gewebeschlauch eingezogen. Anschließend wird der Buna - Schlauch mit Heißdruckluft einvulkanisiert.



Ausbildungsthema



Schlauchkunde

Die Aussenbeschaffenheit der Feuerweherschläuche

Um die Feuerweherschläuche auch für extreme Beanspruchungen gebrauchstüchtig zu machen, werden sie von außen noch mit einer Schicht aus Kunststoff überzogen.

Dadurch erreicht man eine:

- gute Griffigkeit
- Scheuerbeständigkeit
- unempfindlich gegen Schmutz, Öle, Chemikalien
- Wärmebeständigkeit
- Die Schmelztemperatur der Polyesterfaserschläuche liegt zwischen +248°C und +257°C
- Kältebeständigkeit bis -30°C
- Rollfähigkeit zwischen +40°C und -30°C

Behandlung von Druckschläuchen an der Einsatzstelle

1. Schläuche nicht über den Boden, durch Glasscherben, über Trümmerschutt oder durch Glut ziehen.
2. Schläuche nicht über Scharfe kanten ziehen und nicht abknicken.
3. Schläuche sind mit dem Schlauchhalter abzufangen und zu sichern.
4. Vor Berührungen mit Laugen, Ölen und Fetten, Säuren und anderen Chemikalien Schützen.
5. Druckstöße vermeiden (Plötzliches öffnen und schließen von Strahlrohren). Der Druckanstieg in der Schlauchleitung soll langsam und gleichmäßig erfolgen.
6. Im Winter ist darauf zu achten daß, das Wasser in den Schläuchen in Bewegung bleibt. Durch Eisbildung können Verletzungen am Gewebe und an der Gummierung entstehen.

Größe, Maßen und Prüfdrücke für Druckschläuche

Typ	Innen- Ø	Schlauchlänge	Prüfdruck	Gebr. Prüf.	Zerplatzdruck
D	25mm	5 - 15m	12bar	8bar	25bar
C-42	42mm	15 - 30m	24bar	12bar	50bar
C-52	52mm	15m	24bar	12bar	50bar
B	75mm	5 - 20 - 35m	24bar	12bar	50bar
A	110mm	5 - 20m	12bar	6bar	25bar

Druckschläuche müssen alle zwei Jahre mindestens einmal geprüft werden.

Gebrauchsprüfungen müssen grundsätzlich nach jedem Einsatz durchgeführt werden.

Anforderungen an Druckschläuche

- gute Wasserdichtigkeit
- hohe Druckfestigkeit
- geringer Druckhöhenverlust durch Reibung
- gute Griffigkeit
- Geschmeidigkeit
- lange Lebensdauer
- geringes Gewicht
- wenig Raumbedarf
- hohe Verrotungsfestigkeit
- geringer Preis



Ausbildungsthema



Schlauchkunde

Merke:

Jeder rote Schlauch ist gummiert, aber nicht jeder gummierte Schlauch ist rot.

Sie sind genormt nach DIN 14811. Laut dieser Norm dürfen sie nur rot oder weiß eingefärbt sein.

Druckschläuche „S“

Der Druckschlauch „S“ ist ein formbeständiger Schlauch. Er ermöglicht auch im aufgerollten Zustand einen Wasser oder Pulverdurchfluß.

Verwendet wird er für Schnellangriffseinrichtungen an:

- Tanklöschfahrzeugen
- Trockenlöschfahrzeugen

Bei der Förderung von Löschpulver muß für die Ableitung der statischen Elektrizität gesorgt werden.

Der Druckschlauch „S“ ist genormt nach DIN 14811.

Als Material zur Erstellung wird Gummi mit Textileinlage verwendet. Zur Ableitung der statischen Elektrizität wird eine Kupferlitze in den Schlauch eingelassen.

Nach DIN 14811 müssen die Druckschläuche „S“ schwarz sein.

Größen, Maße und Prüfdrücke

Typ	Innen- Ø	Schlauchlänge	Prüfdruck	Gebr. Prüfdruck	Zerplatzdruck
S	28mm	30m	30bar	20bar	60bar
S	32mm	30m	30bar	20bar	60bar

Für die Schnellangriffseinrichtung der Tanklöschfahrzeuge wird der Druckschlauch „S“ verwendet.

Für Trockenlöschfahrzeuge der Druckschlauch „S“ 32.

Der Druckschlauch „S“ muß halbjährlich mindestens einmal geprüft werden.

Eine Gebrauchsprüfung muß nach jedem Einsatz durchgeführt werden.



Ausbildungsthema



Schlauchkunde

Die Saugschläuche

Die Saugschläuche sind genormt nach DIN 14810. Sie werden aus Materialien hergestellt, die den auftretenden Beanspruchungen gewachsen sind und korrosionsbeständig sind.

Für das Stützgerüst werden,

- Hanf
- Ramie
- Baumwolle
- Kunstseide
- Zellwolle
- Chemiefaser verwendet

Die Gummischichten werden wie bei den Druckschläuchen aus Naturkautschuk, oder synthetischem Kautschuk hergestellt.

Textil- und Gummischichten müssen fest miteinander verbunden sein. Stabilisiert wird der Saugschlauch durch Drahtwendeln (innen und außen) aus nicht rostendem oder verzinktem Stahldraht.

Eine äußere Drahtwendel soll den Schlauch vor mechanischer Beschädigung schützen.

Ein Saugschlauch muß von innen gegen Wasserdruck und von außen gegen atmosphärischen Luftdruck dicht sein.

Größen und Maße

Typ	Innendurchmesser	Schlauchlänge in m
A	110mm	1,6 und 2,5
B	75mm	1,6
C	52mm	1,6

Prüfung der Saugschläuche

Druckprüfung

Der Saugschlauch muß einem Druck von 6bar über einen Zeitraum von 5 Minuten standhalten. Es dürfen keine Formveränderungen oder Undichtigkeiten auftreten.

Saugprüfung trocken

Die Saugprüfung wird trocken durchgeführt. Mit der Entlüftungseinrichtung der Pumpe wird ein Unterdruck von 0,8bar erzeugt. Dieser Prüfdruck muß bei abgeschalteter Entlüftungseinrichtung, stillstehender Pumpe und geschlossenen Schiebern eine Minute lang unverändert stehen bleiben.



Ausbildungsthema



Schlauchkunde

Saugprüfung naß

Hierbei wird mit einer mindestens 9m langen Saugleitung Löschwasser aus einer unabhängigen Löschwasserstelle gefördert. Dabei muß ein Druck von mindestens 0,6bar erzeugt werden.

Gebrauchsprüfung

Die Saugschläuche sind mindestens einmal im Jahr den vorgenannten Prüfungen zu unterziehen.

Ansaugschlauch „D“

Zu den Saugschläuchen zählt man auch den „D“- Ansaugschlauch. Er wird ausschließlich als Ansaugschlauch für den Zumischerbetrieb benutzt. Der „D“- Ansaugschlauch hat eine Kupplung und ist am anderen Ende abgeschrägt. Er hat eine Länge von 1,5m oder 3,0m Sein Innendurchmesser beträgt 19mm und ist aus durchsichtigem Kunststoff gefertigt.

Einbinden von Druck- und Saugschläuchen

Als Einbindendraht wird ein nicht rostender oder verzinkter Stahldraht mit 1,4mm Durchmesser verwendet.

Seine Zugfestigkeit beträgt 45kg/mm².

Druckschlauch

Typ	Einbände	Windungen
A	2	4
B	2	4
C	2	3
D	2	2

Saugschlauch

Typ	Einbände	Windungen
A	3	10-12
B	3	6-8
C	3	4
D	2	4