

JOCHEN THORNS

Weniger Personal und Gerät, aber doppelt so viel Wasser und Strecke

Wasserförderung mit A-Druckschläuchen über lange Wegstrecken

Die Löschwasserversorgung über lange Wegstrecken erfolgt üblicherweise mittels B-Druckschläuchen, die über Schlauchwagen oder Gerätewagen Logistik mit Rollcontainern verlegt werden. Durch Reibungsverluste gibt es, vor allem beim Einsatz moderner Feuerlöschkreiselpumpen, Einsatzgrenzen. F-Schlauch-Systeme, die zwar in manchen Ländern vorgehalten werden, können aufgrund des Gewichts und des Volumens nur eine begrenzte Strecke überbrücken. Eine Alternative sind A-Druckschläuche. Die Freiwillige Feuerwehr Eggenstein-Leopoldshafen hat das System zusammen mit den Firmen Brändle und Fladt Engineering entwickelt und erprobt – mit überraschenden Ergebnissen. Der Beitrag stellt das auf einem Abrollbehälter verlastete System vor.

Bei Großbränden und ausgedehnten Vegetationsbränden ist sie Standard: die Löschwasserversorgung über lange Wegstrecke. Seit dem Zweiten Weltkrieg kommen dazu vor allem B-Druckschläuche mit entsprechenden Verstärkerpumpen zum Einsatz. Problematisch bei der Löschwasserversorgung ist der so genannte Reibungsverlust, der bei steigendem Volumenstrom stark ansteigt.

Während beim einem Volumenstrom von 800 l/min der Reibungsverlust gerundet etwa 1,1 bar pro 100 Meter B-Schlauchstrecke beträgt, liegt dieser bei einem Vo-

lumenstrom von 1 500 l/min bereits bei 3,1 bar pro 100 Meter B-Leitung. Wenn man einen notwendigen Mindestpumpeneingangsdruk von 1,5 bar ansetzt, bedeutet dies, dass der maximale Abstand in der Ebene zwischen der Feuerlöschkreiselpumpe an der Wasserentnahmestelle und der Verstärkerpumpe (oder der Brandstellenpumpe) bei Verwendung älter Feuerlöschkreiselpumpen FP 8/8 mit einem Nennförderstrom von 800 l/min bei 8 bar maximal 590 Meter betragen kann. Kommen aktuell genormte Feuerlöschkreiselpumpen nach DIN EN 1028 zum Einsatz,

die einen Nennförderstrom von 1 500 l/min bei 10 bar leisten (zum Beispiel PFPN 10-1 500), muss die Verstärkerpumpe bereits nach 274 Metern gesetzt werden.

Eine Verlängerung der Wegstrecke beim Einsatz einer PFPN 10-1 500 ist nur möglich, wenn man den Volumenstrom begrenzt, also beispielsweise nur 1 000 l/min bei 10 bar fördert (maximale Reichweite 531 Meter) oder aber den Volumenstrom auf zwei Förderleitungen verteilt und eine Doppelleitung an die Tragkraftspritze anschließt. Bei der Aufteilung der Förderleistung von 1 500 l/min bei 10 bar der Feuerlöschkreiselpumpe auf zwei Leitungen, wird der Volumenstrom auf 750 l/min je Förderleitung halbiert, sodass der maximale Pumpenabstand auf rund 940 Meter steigt.

Die Löschwasserförderung über lange Wegstrecke mittels B-Schlauchleitung und entsprechende Feuerlöschkreiselpumpen ist durch Verwendung der Schlauchwagen (SW 2 000-Tr oder SW-KatS) oder mit entsprechenden B-Schlauch-Rollcontainern ausgestatteten Gerätewagen Logistik seit vielen Jahrzehnten Standard, auch wenn



Einsatz für das WLF der FF Eggenstein-Leopoldshafen, Abteilung Leopoldshafen, mit dem AB-Wasserförderung am Rhein. Das Wechselladerfahrzeug ist ein MB Arocs 2543 L mit Aufbau von Meiller/F&B.

Wasserversorgung über lange Wegstrecke

Tragkraftspritze	Volumenstrom	Ausgangsdruck	Eingangsdruck	Wegstrecke	Bemerkung
B-Druckschlauch (DN 75)					
TS 8/8	800 l	8 bar	1,5 bar	590 m	
PFPN 10-1 500	1 000 l	10 bar	1,5 bar	531 m	
PFPN 10-1 500	1 500 l	10 bar	1,5 bar	274 m	
PFPN 10-1 500	1 500 l	10 bar	1,5 bar	944 m	Doppelleitung (Volumenstrom je 750 l/min)
A-Druckschlauch (DN 110)					
PFPN 10-1 500	1 000 l	10 bar	1,5 bar	3 148 m	
PFPN 10-1 500	1 500 l	10 bar	1,5 bar	1 700 m	
PFPN 10-1 500	2 000 l	10 bar	1,5 bar	1 250 m	
PFPN 10-1 500	3 000 l	10 bar	1,5 bar	574 m	

die Auswirkungen des Reibungsverlustes beim Einsatz der modernen Feuerlöschkreislumpen oft nicht bedacht werden.

Eine in manchen Bundesländern praktizierte Alternative sind die F-Schlauch-Wasserfördersysteme, die auch bei hohen Volumenströmen nur geringe Reibungsverluste aufweisen. So beträgt der Reibungsverlust in der Ebene pro 100 Meter Schlauchleitung beim F-Schlauch (DN 150) nur 0,13 bar (Volumenstrom 1 000 l/min) bzw. 0,75 bar (Volumenstrom 4 000 l/min). Entsprechend sind theoretisch Förderstrecken bis zur Verstärkerpumpe von etwa 6 150 (bei 1 000 l/min) bzw. 1 060 Metern (bei 4 000 l/min) möglich. Allerdings müssten dazu die entsprechende Schlauchleitung und die Verstärkerpumpen vorhanden sein, was in der Praxis nur selten der Fall ist.

Die bessere Alternative: A-Druckschlauch

Eine echte Alternative zur Wasserförderung mittels B- oder F-Druckschläuchen ist der Einsatz von A-Druckschläuchen. Die Erkenntnisse sind nicht neu, in Deutschland jedoch bisher nicht verbreitet. Die Freiwillige Feuerwehr Eggenstein-Leopoldshafen (Landkreis Karlsruhe/Baden-Württemberg) hat dieses System in Form eines Abrollbehälters eingeführt; das System wurden von der Firma Fladt Engineering (Kehl) zur Praxisreife entwickelt und erprobt. Fladt Engineering ist für die Beratung, die Auslegung und den Vertrieb in Deutschland zuständig. Den Abrollbehälter fertigte die Firma Brändle (Wängi/Schweiz).

Bei Verwendung von A-Druckschläuchen (DN 110) zur Wasserförderung kann

bei Zugrundelegung der gleichen Parameter wie bei der Wasserförderung mittels B-Druckschläuchen (Ausgangsdruck 10 bar, Eingangsdruck der Verstärkerpumpe 1,5 bar) eine deutliche längere Wegstrecke zurückgelegt werden. So beträgt der Reibungsverlust in einem A-Druckschlauch pro 100 Meter Schlauchleitung bei einem Volumenstrom von 1 000 l/min 0,27 bar, bei 1 500 l/min 0,5 bar, bei 2 000 l/min 0,68 bar und bei 3 000 l/min 1,48 bar. Dies bedeutet, dass der Abstand zwischen zwei Feuerlöschkreislumpen in der Ebene wie folgt geplant werden kann:

- Volumenstrom 1 000 l/min: 3 148 Meter;
- Volumenstrom 1 500 l/min: 1 700 Meter;
- Volumenstrom 2 000 l/min: 1 250 Meter;



links: Mit zwei PFPN 10-1 500 wird Wasser aus Saugbrunnen entnommen und in die A-Förderstrecke eingespeist. **rechts:** Die Einspeisung in die A-Förderstrecke erfolgt über ein Sammelstück A-4B. Gut sind die schwarzen bzw. roten Schlauchbinden für Leckagen zu erkennen.



links: Blick in den Abrollbehälter »Wasserförderung«. In der Mitte sind die drei Rollcontainer gelagert. **mitte:** Blick auf das Schlauchfach mit den A-Druckschläuchen **rechts:** Im Abrollbehälter werden zwei Rollcontainer »Tragkraftspritze« mit PFPN 10-1 500 mitgeführt.

- Volumenstrom 3 000 l/min: 574 Meter. Hier ist allerdings die Einspeisung durch zwei Tragkraftspritzen PFPN 10-1 500 erforderlich, um den entsprechenden Volumenstrom erreichen zu können.

Gerade die Variante mit einem Volumenstrom von 1 500 l/min bei 10 bar ist »die« interessante Alternative zur B-Druckschlauch-Förderstrecke: Denn mit nur einer A-Druckschlauch-Förderstrecke und zwei Tragkraftspritzen PFPN 10-1 500 (Entnahme- und Brandstellenpumpe) kann eine Strecke von 1 700 Metern überbrückt werden – man kann mit weniger Material und Personal doppelt so viel Löschwasser über eine mehr als doppelt so lange Strecke fördern wie mit einer B-Leitung!

Die Feuerwehr Eggenstein-Leopoldshafen und die Firma Fladt Engineering haben das Konzept in der Praxis überprüft. Dabei konnten die theoretischen Werte nicht nur bestätigt, sondern im Praxisversuch sogar übertroffen werden. So wurde bei einer Förderleistung von 1 500 l/min bei 10 bar sogar eine Strecke von 2 000 Metern in der Ebene überbrückt. Die Fülldauer der Leitung betrug 13 Minuten. Auch die anderen Versuche übertrafen die theoretischen Berechnungen.

Zu beachten ist jedoch die geodätische Saughöhe der Tragkraftspritzen. Bei den PFPN 10-1 500 liegt diese bei einem Volumenstrom von 1 500 l/min bei drei Metern. Ist die Saughöhe größer reduziert

sich entweder der Volumenstrom (zum Beispiel auf 750 l/min bei 7,5 m Saughöhe) oder man muss mit leistungsfähigen Elektrotauchpumpen TP 8/1 die Tragkraftspritzen speisen.

Abrollbehälter »Wasserförderung« mit A-Druckschlauch

Die Firma Fladt Engineering ist seit 2020 die Deutschland-Vertretung des Schweizer Aufbauherstellers Brändle für Schlauchverlegesysteme. Die bereits 1946 gegründete Tony Brändle AG hat bereits mehr als 100 Schlauchverlegesysteme ausgeliefert, in Deutschland nutzt aber bisher nur die Freiwillige Feuerwehr Eggenstein-Leopoldshafen das System mit A-Druckschläuchen. Die Feuerwehrabteilung Leopoldshafen der

17 000-Einwohner-Gemeinde hat bereits seit Beginn der 2000er-Jahre (gebrauchte) Wechselladerfahrzeuge, die damals unter anderem einen Gerätewagen Öl ersetzen. Als der 1989 gebaute Schlauchwagen SW 2 000 zur Ersatzbeschaffung anstand, machte sich die Feuerwehr Gedanken über ein neues Wasserförderkonzept, um dieses nicht nur in der eigenen Gemeinde einsetzen zu können, sondern auch den umliegenden Kommunen und dem Landkreis einen Mehrwert sowie neue Einsatzoptionen bieten zu können. Denn der überörtliche Einsatz des SW 2 000 ging in den vergangenen Jahren durch die Indienststellung von Gerätewagen Logistik mit Rollcontainern »Schlauch« immer stärker zurück.

Zusammen mit der Firma Fladt Engineering wurde das neue Einsatzkonzept



Der Abrollbehälter verfügt am Heck über eine teilbare Ladebordwand mit einer Tragfähigkeit von 1 500 kg. Die Geräteräume verfügen über ausziehbare Auftritte. Gut zu sehen ist die Umfeldbeleuchtung.



links: Zur Wasserabgabe stehen ein Verteiler A-3B ... **rechts:** ... und ein Verteiler A-2A zur Verfügung. Dieser dient vor allem zum Füllen der im Abrollbehälter mitgeführten Faltbehälter mit 5 000 Litern Inhalt.

mit A-Druckschläuchen entwickelt, das schnell und einfach einsetzbar ist und sich nahtlos in die Einsatztechnik und -taktik der öffentlichen Feuerwehren einfügt. Die Löschwasserförderung mittels A-Druckschläuchen bietet vor allem eine größere Löschwasserförderung bei weniger Personaleinsatz. Aufgrund der Vorteile wurde die Beschaffung des Abrollbehälters auch vom Land Baden-Württemberg gefördert.

Der Abrollbehälter mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 12 000 Kilogramm und einer Länge von 6 900 Millimetern wurde von der Firma Brändle gefertigt. Er bildet das standardisierte Schlauchverlegesystem der Firma ab, wobei nun A-Druckschläuche genutzt werden. Je 25 der jeweils 55 Kilogramm schweren und 40 Meter langen A-Schläuche sind an beiden Seiten des Abrollbehälters in Buchten in Schlauchboxen gelagert. Die Verlegung erfolgt ohne Aufsichtspersonal bei einer

Geschwindigkeit bis zu 50 km/h. Dabei läuft der Druckschlauch einfach aus der Schlauchbox heraus¹. Dabei kann eine Verlegung der Förderstrecke ohne Umbauten am Fahrzeug entweder in der Fahrzeugmitte, also in der Mitte der Fahrspur des Fahrzeuges, erfolgen oder links oder rechts seitlich der Fahrspur (sprich: am Fahrbahnrand). Dazu werden im Bereich der klappbaren Ladebordwand am Heck des Abrollbehälters die großen Kunststoffrollen aufgesteckt, welche den Schlauch entsprechend umleiten. Bei dieser Verlegeart sollte die Geschwindigkeit jedoch nicht mehr als 30 km/h betragen. Das Verlegen der Schlauchleitung erfolgt dabei sehr sauber – auch in Kurven –, sodass ein manuelles Nacharbeiten in der Regel nicht erforderlich ist. Ebenso ist eine Überwachung durch Feuerwehrangehörige nicht vorgesehen und auch nicht erforderlich. Dazu ist jedoch eine Kamera vorhanden, deren

Bild beim Maschinisten angezeigt wird. Eine zweite Kamera an der Front des Abrollbehälters dient der Überwachung der Schlauchaufnahme von vorn, wenn diese Einsatzoption genutzt werden sollte.

Die normale Aufnahme der A-Druckschläuche erfolgt im nassen Zustand. Dazu wird am Heck des Abrollbehälters der Einholtrichter aus Edelstahl montiert. Hierdurch werden die Schläuche zum wartungsfreien Schlauchaufnahmeband beführt, welches die Druckschläuche in die Schlauchbox fördert. Das Aufnahmeband wird über eine Kabelfernsteuerung durch einen hinter dem Fahrzeug laufenden Feuerwehrangehörigen bedient, an der auch die Bandgeschwindigkeit gesteuert werden kann.

¹ Siehe auch: Thorns, J.: Schnell, einfach und flexibel: Schlauchverlegesystem von Brändle, BRANDSchutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 12/2020, S. 1039 ff.



links: Der A-Druckschlauch wird an der Kunststoffrolle vorbei geführt. **rechts:** Die Schlauchverlegung kann mit hoher Geschwindigkeit erfolgen.



links: Zur Wiederaufnahme der ausgelegten Schläuche wird der Einholtrichter aus Edelstahl aufgesteckt. **rechts:** Danach kann die Aufnahme der nassen A-Druckschläuche erfolgen. Das Schlauchaufnahmeband wird vom Feuerwehrangehörigen außerhalb des Fahrzeuges bedient.

Das Schlauchaufnahmeband ist universell montierbar, sodass die Lösung des Schlauchverlegesystems auf Fahrzeugen, Anhängern, Abrollbehältern und sogar auf Rollcontainern realisiert werden kann. Für die Rollcontainer wird Fladt Engineering eine Lösung bei der INTERSCHUTZ präsentieren.

In den beiden Geräteraum im Abrollbehälter lagern unter anderem die notwendigen Armaturen, Verkehrswarnmaterial und zwei je 5 000 Liter fassende Faltbehälter. Im mit einer klappbaren Dhollan-

dia-Ladebordwand (Tragkraft 1 500 Kilogramm) verschlossenen Heckgeräteraum sind zwischen den beiden Schlauchboxen zwei Rollcontainer »Tragkraftspritze« mit je einer Tragkraftspritze PFPN 10-1 500 inklusive Zubehör und ein Rollcontainer mit 500 Metern B-Druckschlauch eingeschoben. Weitere Besonderheiten des Abrollbehälters der Feuerwehr Eggenstein-Leopoldshafen ist das Schiebedach, das leicht geöffnet werden kann und die Umfeldbeleuchtung, die eigenständig mit dem Öffnen eines Geräteraumes einschaltet.

Der Abrollbehälter und das Schlauchverlegesystem werden bei der INTERSCHUTZ 2022 präsentiert. III

AUTOR

JOCHEN THORNS

Stuttgart

Bilder: Verfasser



Freigelände, L51

Anzeige

Maßgeschneiderte Beratung der Gefahrenabwehr:



Bedarfsplanung

Werk-, Berufs- und Freiwillige Feuerwehren, Leitstellen, Rettungsdienst, Katastrophenschutz



Organisationsberatung

Berufsfeuerwehren, Hauptamtliche Wachen, Fachbehörden, Betriebliche Feuerwehren

LÜLF⁺ Akademie – praxisorientierte Seminare für die Gefahrenabwehr:



Personalführung



Bedarfsplanung



Krisenmanagement



Krisenkommunikation



Strategie und Einsatztaktik



DIE BERATER DER GEFAHRENABWEHR



Wir freuen uns über Ihren Besuch auf der Interschutz: Halle 16 Stand G11

Lülf+ Sicherheitsberatung GmbH | luelplus.de

