

Handbuch zur Feuerwehrgeschichte

Schwerpunkt: Provinz Sachsen, Anhalt, Sachsen-Anhalt

Landesfeuerwehrverband Sachsen-Anhalt
Facharbeitsgruppe Feuerwehrhistorik

bearbeitet: Dieter Belitz, Dessau-Roßlau
Stand: September 2010

Wasserversorgung

Erste Wasserzuführungen

Das Wasser spielte bei der Entwicklung des Lebens und zum Überleben der Menschen schon immer eine bedeutende Rolle. Die ersten Ansiedlungen der Menschen erfolgten dort wo auch Wasser in ausreichender Menge vorhanden war.

Bei den ersten Versuchen ein Schadensfeuer zu bekämpfen griff der Mensch auf das Wasser als Gegenelement zum Feuer zurück. Doch oft genug stand eine ausreichende Menge Wasser zur Feuerbekämpfung nicht zur Verfügung. Bedingt wurde dies durch den Umstand, dass es nicht möglich war eine ausreichende Wassermenge in einer kürzester Zeit direkt zum Brandherd zu befördern. Üblicherweise wurde das Wasser zur Brandbekämpfung in Eimern befördert. Es wurden bei ausreichender Anzahl von vorhandenen Eimern sogenannte Eimerketten von der Wasserstelle bis zur Brandstelle gebildet. Eimer waren daher enorm wichtig zu dieser Zeit. Daher wurde bereits in der „**Feuer-Ordnung der Hochfürstlichen Anhaltischen Residenzstadt Dessau**“, im Jahre 1764 folgendes festgeschrieben:

„6. Damit es auch an denen zum Löschen benötigten Eimern nicht fehlen möge, soll jedes Brauhaus sechs und jedes Budenhaus drei Feuereimer...in gutem Stande zu haben schuldig sein. Dafern aber ein Hausbesitzer diese gehörige Zahl nicht hätte, solle der Rat dafür Sorge tragen, dass jene die Eimer um einen billigeren Preis bekommen könne.“

Als die ersten größeren Feuerspritzen entwickelt waren, wurde natürlich auch Wasser in größeren Mengen zum speisen der noch nicht selbständig ansaugenden Pumpen benötigt. Eimer allein reichten da kaum noch. So kam es zur Entwicklung der sogenannten Sturmfässer, die meist von Pferden gezogen wurden. Es wurden Prämien für den Pferdebesitzer ausgeschrieben der mit seinen Pferden als erster an dem Standort der Sturmfässer zu deren Transport bereitstand.

Die ersten Wasserlieferanten waren zur damaligen Zeit offene Gewässer oder von Menschenhand geschaffene Brunnen. Brunnen waren in bewohnten Gebieten, Städten oder Ortschaften in unregelmäßigen Abständen angelegt, um alle Bewohner auch mit dem benötigten Trinkwasser zu versorgen.

Es waren meist Schachtbrunnen. Dies ist ein Brunnen der aus einem runden, oft ausgemauerten, oder anderweitig abgestützten Schacht besteht der bis ins Grundwasser reicht. Er ist aus dem Wasserloch der Vorzeit entstanden und wird wie der Name sagt im Erdboden ausgeschachtet. Im Allgemeinen gräbt man da einen Brunnen wo das Grundwasser relativ hoch steht. Ein extremes Beispiel für einen Tiefbrunnen ist der Brunnen der Festung Königstein im Elbsandsteingebirge, bei dem ein Schacht bis in die Tiefe von 152,5 m in den Felsen geschlagen werden musste. Es ist der zweittiefste Brunnen Europas.

Aus den Brunnen wurde im Falle eines Brandes auch das Löschwasser gefördert. Eine äußerst mühselige Arbeit, die außerdem oft nicht die benötigte Wassermenge brachte.

Heute werden Brunnen kaum noch ausgeschachtet, sie werden meist maschinell gebohrt.

Die erste Stadt in Deutschland die eine Wasserleitung unter dem Straßenverlauf verlegte, war um 1410 vermutlich Augsburg. Diese Wasserleitungen waren sogenannte Pipen, hölzerne Stämme mit einem Durchmesser von etwa 15 cm und einer Länge von 3 bis 4 m die in der Längsrichtung mittig durchbohrt waren. Ehe sich diese Methode der Wasserzuführung zum Verbraucher aber durchsetzte vergingen noch viele Jahrzehnte.

Um eine solche hölzerne Wasserleitung einmal bei einem Großbrand nutzen zu können, wurde kurzerhand das Straßenpflaster aufgerissen und die Leitung angebohrt. Nun floss zwar Wasser, dies aber nur kurzzeitig. Der Wasserdruck war für diese Zwecke völlig ungeeignet, da er nur aus den Gefälle der Leitung zwischen Wasserein- und -auslauf erzeugt wurde. Dennoch wurde das Loch in der Wasserleitung mit einem Holzstopfen wieder verschlossen, der so lang war, dass er in der Straßenpflasterung zu sehen war. für eine eventuelle Wiederbenutzung. Beim späteren Verlegen solcher Leitungen wurden teilweise gleich solche Anzapfstellen mit eingebaut.

Diese Methode war der eigentliche Vorläufer der heute gebräuchlichen Hydrantenleitungen.

Anfänge der Hydrantenleitungen

Doch zuerst versuchten es unsere Vorfahren auf die unterschiedlichste Art und Weise immer genügend Löschwasser am Brandherd zu haben. Schon damals war man auf den Selbstschutz bei größeren Gewerbebetrieben oder in den Landwirtschaftsgebäuden bedacht.

„In Ortschaften mit guter Feuerwehr ist häufig für besonders tiefe Grundstücke von größerer Feuergefahr lediglich die Verlegung von Abzweigrohren von der Straßenwasserleitung in die Höfe und die Anbringung einer Anzahl von Hydranten auf ihnen erforderlich. Durch diese Art des mittelbaren Selbstschutzes wird der Angriff der Feuerwehr wesentlich beschleunigt, weil sie nicht erst lange Schläuche bis in die hinteren Höfe auslegen braucht. Die Hydranten auf diesen Leitungen lege man nicht so nahe an die Gebäudefront, dass sie beim Brande durch herabstürzende Teile getroffen werden können, also 5 – 10 m entfernt“¹

Soweit auf den Bau von Hydrantenleitungen aus irgendwelchen Gründen auch immer noch nicht zurückgegriffen werden konnte waren andere Möglichkeiten der Wasserbevorratung zu schaffen. Dies waren entweder Zisternen, in denen immer eine größere Menge Regenwasser bevorratet werden konnte oder Sammelteiche in der Nähe der erwartenden Einsatzstellen. Es waren aber auch Hochbehälter für die Bevorratung mit Wasser vorgesehen. Dies war jedoch nur möglich wenn schon genügend starke Pumpe zur Befüllung der Behälter vorhanden waren. Es wurde aber auch schon an den Bau von Tiefbrunnen gedacht. Wenn auch noch recht vereinzelt, da für den Betrieb dieser Brunnen noch zu wenige Pumpen die erforderlichen Leistungen aufwiesen.

Bei der Wasserförderung aus Brunnen oder von offenen Gewässern ist auf jeden Fall die Saughöhe zu beachten. Sie unterscheidet sich dabei die theoretische, praktische, geodätische und die manometrische Saughöhe

Moderne Hydrantenleitungen

Ein Hydrant ist ein in das zentrale Wasserleitungsnetz einer Stadt oder eines Ortes eingebaute technische Einrichtung, die es der Feuerwehr ermöglicht sich direkt mit Löschwasser zu versorgen. Dabei kennen wir unterschiedliche Hydrantenarten die in Abständen von etwa 100 bis 150 Meter, je nach dem ermittelten Bedarf oder der unterschiedlichen Bebauungs-

¹„Die Organisation der Brandbekämpfung“ von Dr. Reddemann, Branddirektor a.D. Schweitzer Verlag München, Berlin, Leipzig 1924

dichte, stehen. Alle in einem bestimmten Bereich vorhandenen Hydranten werden in einem Verzeichnis, dem sogenannten Hydrantenbuch, bei der Feuerwehr zumeist als Wasserkarte bekannt, geführt. Darin ist der genaue Standort, der Verlauf der Rohrleitungen sowie die jeweilige Rohrdurchmesser aufgeführt. Der Rohrdurchmesser sagt gleichzeitig aus welche Fördermenge dem Hydranten entnommen werden kann.

In den früheren Jahren, gemeint ist damit die noch computerlose Zeit, lag zumindest in einem Fahrzeug des Löschzuges eine Wasserkarte. Je nach dem Ausrückebereich der jeweiligen Feuerwehr. Heute werden solche umfangreichen Karten kaum noch benötigt, da der Computer dem Einsatzleiter all diese Daten vorgibt. Der Rohrdurchmesser sagt gleichzeitig aus welche Fördermenge dem Hydranten entnommen werden kann.

Überflurhydrant

Früher auch des öfteren Oberflurhydranten genannt. Ein Überflurhydrant ist fest auf einer Wasserleitung installiert und hat überirdisch eine Bauhöhe von ca. 75 bis 125 cm. Dieses Maß ist abhängig von der Höhe des unterirdischen Teil.

Er hat mehrere Abgänge in der Nenngröße B und C, sehr selten auch in Größe A. Der jeweilige Durchmesser des Zuleitungsrohres ist Ausschlaggebend für die vorhandenen Abgänge. Der Überflurhydrant wird bedient mittels eines Überflurhydrantenschlüssels.



Diese Art von Hydranten kann aber nur in Anwendung gebracht werden wo die örtlichen und baulichen Verhältnisse es zu lassen. Sie stehen also immer außerhalb der öffentlichen Straßen und Fahrwege. Dafür aber sehr oft in Betrieben unmittelbar neben den Werksstraßen oder direkt bei stark brandgefährdeten Anlagen.

Fallmantelhydrant

Eine Unterart des Überflurhydranten ist der Fallmantelhydrant. Er besitzt zwei B-Abgänge die jeweils ein eigenes Absperrorgan haben. Der Fallmantel bedeckt die Abgänge und schützt sie so vor Beschädigungen und Verschmutzung. Mit dem Hydrantenschlüssel wird eine Sperre gelöst wodurch der Fallmantel nach unten gleitet und so die Abgänge freigibt. Die Wasserzufuhr erfolgt nach dem Öffnen der Zuleitung. Dies geschieht durch das Drehen des gesamten Hydrantenkopfes.

Das einströmende Wasser drückt die vorhanden Luft über ein Entlüftungsventil nach außen und bewegt dabei einen Bolzen. Der sogenannte „Merkbolzen“, verhindert das Schließen des Fallmantels bei noch geöffnetem Hydrant.

Bei besonderen Objekten, wo im Einsatzfall schon die Planung einen großen Wasserbedarf vorsieht, ist der Fallmantelhydrant auch mit einem A-Anschluss versehen.

Wichtig ist bei beiden Arten von Überflurhydranten die Entwässerung des Hydranten nach dem Gebrauch. Heute besitzen fast alle Hydranten eine selbsttätige Entwässerung. Es besteht sonst die Gefahr des Einfrierens im Winter.



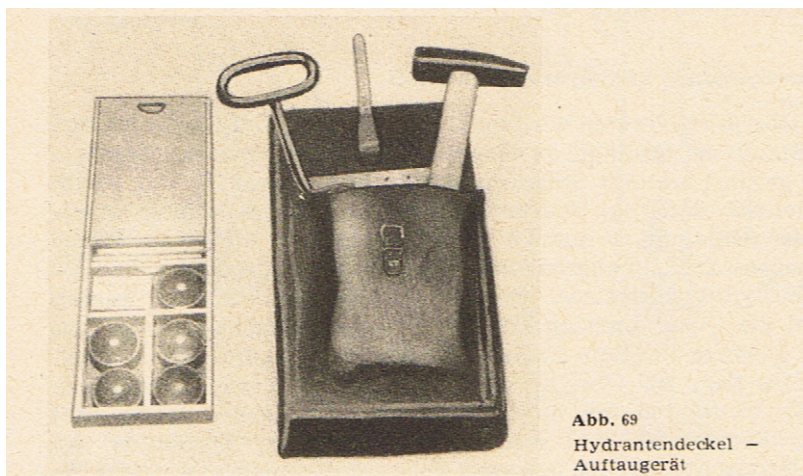
Unterflurhydrant

Der Unterflurhydrant ist eine unter der Geländeoberfläche liegende geschützte Wasserentnahmeeinrichtung, die direkt an die Wasserleitung angeschlossen ist. Die Wasserleitungen haben in der Regel einen Durchmesser von 80 – 150 mm. Die Wasserentnahme erfolgt über ein aufgesetztes Standrohr. Mittels eines Standrohrschlüssels wird die Ventilspindel zum Öffnen der Leitung betätigt. Mit dem Standrohrschlüssel kann gleichzeitig der Unterflurhydrantendeckel, der ebenerdig zur Gelände- oder Fahrbahnhöhe liegt, geöffnet werden.



Feuerwehrmann beim Setzen des Standrohres am Unterflurhydrant

Die Vorteile des Unterflurhydranten sind, sie können überall eingebaut werden. Nachteilig ist, dass sie auf Straßen und anderen öffentlichen Verkehrsflächen von Fahrzeugen zugeparkt werden können. Auch können die Deckel der Hydranten durch festgefahrenen Schnee oder Eis einfrieren. Daher sollten die Deckel vor der Winterperiode an ihrer Auflagefläche zum Gehäuse eingefettet werden. Zum Auftauen der Deckel gab es bis etwa um 1975 sogenannte Hydrantendeckel-Auftaegerät.



Das Auftaegerät bestand aus einer Ledertasche, in ihr befanden sich:

- 5 Wärmebriketts
- 4 Zündlichte
- 1 Schachtel Sturmstreichhölzer
- 1 Hammer
- 1 Haken mit Griff
- 1 Meißel

Später kamen dafür Gasbrenner, die im LF untergebracht waren, zum Einsatz.

Um den Standort des Unterflurhydranten schnell zu finden, waren bei einem solchen Hydranten deutlich sichtbar Hydrantenschilder angebracht.



Auf dem Bild ist das Hydrantenschild unten rechts. Weißer Untergrund mit roter Umrandung. Die Zahl über dem Strich zeigt den Rohrdurchmesser an, dies ist ausschlaggebend für die zur Verfügung stehende Wasserzufuhr. Die beiden unteren Zahlen zeigen den Standort in Metern an.

Die noch zu sehenden blauen Schilder zeigen eine Trinkwasserleitung mit den erforderlichen Daten an.



Unterflurhydrantendeckel auf einem Gehweg.

Der normale Druck innerhalb der Hydrantenleitungen beträgt in der Regel um 6 bar. Damit ist es möglich, auch ohne einer dazwischen geschalteten Pumpe kleinere Feuer direkt zu bekämpfen.

Brunnen und Zisternen

Aus einem Brunnen oder einer Zisterne kann Wasser nur gefördert werden, in dem durch die Entlüftungseinrichtung einer Feuerlöschpumpe ein Unterdruck in den Saugschläuchen erzeugt wird. Der zu erzeugende Unterdruck ist abhängig von der geodätischen Saughöhe² und der zu fördernden Wassermenge.

²Die geodätische Saughöhe ist die Höhe zwischen der Oberfläche vom saugseitigen Flüssigkeitsspiegel und der Mitte des Laufrades (Pumpeneingang) bei Pumpen. Beachten muss man die Saughöhe bei allen Pumpen, vor allen bei Kreiselpumpen. Die theoretisch maximal erreichbare geodätische Saughöhe hängt vom Luftdruck, der Wassertemperatur und der Höhe des Standortes ab. Bei Idealbedingungen, d. h. Normaldruck (1013 hPa), einer Wassertemperatur von 4 °C und 0 m über Normalnull beträgt sie theoretisch 10,33 m. In der Praxis wird sie durch verschiedene Einflüsse, wie z. B. die Reibung in der Schlauchleitung vermindert. Praktisch muss der Maschinist mit einer maximalen (manometrischen) Saughöhe von ca. 7 bis 7,5 m rechnen. „Ausbildung der Freiwilligen Feuerwehr – Maschinist für Löschfahrzeuge“, Neckarverlag 2002



Saugstelle an der Zisterne auf dem Gelände der Berufsfeuerwehr Dessau

Offene Gewässer

In der Natur finden wir fließendes oder stehendes Wasser. Dieses Wasser ist in den natürlichen Wasserkreislauf eingebunden. Die Lehre vom Wasser wird als *Hydrologie* bezeichnet. Ein offenes Gewässer ist immer ein oberirdisches Gewässer, also leicht für uns erreichbar. Wir finden die fließenden Gewässer als einen Kanal, einen Fluss oder Bach. Führt ein Bach im Zufluss zu wenig Wasser, so muss er an der Wasserentnahmestelle angestaut werden. Dies sollte in der Ausbildung bedacht und geübt werden.

Neben den fließende Gewässern kennen wir noch die stehenden Gewässer. Dies sind u.a. ein See, ein Teich oder auch ein Stausee. Wasserentnahmestellen bedürfen im Winter einer besonderen Pflege, in dem man durch geeignete Maßnahmen die Bildung einer geschlossenen Eisdecke im Bereich einer Entnahmestelle verhindert. Nach Möglichkeit sollten an festgelegten Wasserentnahmestellen schon Saugstutzen fest angebracht werden, die bis weit unter die Wasseroberfläche reichen.

Im Gegensatz zu den offenen Gewässern gibt es geschlossene Gewässer, z. B. in Höhlen oder als Grundwasser.

Bei offenen Gewässern ist die Arbeitsweise, sprich Saugverhalten, einer Feuerlöschpumpe gleich der beim Brunnen- oder Zisterneneinsatz. Hierbei ist lediglich das Anbringen des Saugkorbes am wasserseitigen Ende der Saugleitung notwendig. Der Saugkorb dient der Zurückhaltung vom Schmutz u.ä. um die Pumpe zu schonen. Wichtig ist dabei auch eine funktionierende Rückschlagklappe im Saugkorb, um ein abreißen der Wassersäule zu verhindern.



Wasserentnahmestelle offenes Gewässer

Bei allen Einsätzen am offenen Gewässer sind also zur Wasserförderung Saugschläuche erforderlich. Durch ihre besondere Bauart ziehen sich diese Schläuche infolge des Unterdruckes nicht zusammen. Zur Förderung des Wassers von der Pumpe zum Strahlrohr kommen dann die Druckschläuche zum Einsatz.

Schlauchleitungen

Als der eigentliche Erfinder der Feuerwehrschräuche wird der holländische Kunstmaler und spätere Brandmeister „Jan van der Heyde“ genannt. Er soll zwischen 1670 und 1690 aus Segeltuch einen Schlauch genäht haben.

Es gab jedoch schon eher Schläuche für die Feuerwehrspritzen. Die älteste Überlieferung über Schläuche liegt aus Augsburg vor. Dort sollen in einer Rechnung von 1558 lederne Schläuche erwähnt worden sein. Aus Nürnberg wird gesagt, dass Mitte des 17. Jahrhunderts für die Stadt Lederschläuche angefertigt wurden. Dem Hofkupferschmied Klug aus Jena gelang es 1809 die ersten genieteten Lederschläuche herzustellen.

Bei guter Schlauchpflege durch ständiges einfetten waren sie recht brauchbar und den anderen Schläuchen der damaligen Zeit überlegen. Der größte Nachteil der Lederschläuche war ihr Gewicht, dennoch haben sich die Lederschläuche im Feuerwehrdienst sehr lange gehalten.

Um 1700 stellte der Webermeister „Johann Christoph Beck“ den ersten aus Hanf gefertigten Schlauch her. Ihm folgten der Weber Sebalin in Dresden um 1740 und Leineweber Erke 1775 in Weimar. Alle webten die Schläuche noch auf Handwebstühlen. Mit dieser Art von Gewebe konnte aber keine Dichtigkeit des Schlauches erzielt werden.

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

In Deutschland machte 1864 Hofkaminkehrermeister Benzinger aus Hannover als erster ein Gummierungsverfahren bekannt, bei dem die Innenseite der Hanfschläuche mit einer Gummischicht versehen wurden. Diese Schläuche wurden 1865 erstmalig auf dem deutschen Feuerwehrtag in Leipzig vorgestellt.

Als um 1880/90 die ersten mechanischen Webstühle eingeführt wurden, erhöhte sich die Produktion und die Qualität der gewebten Schläuche wesentlich.

Bis in die Zeit um 1950 stellte man Feuerweherschläuche aus Naturfasern wie Flachs, Hanf und Ramit³ her. Danach wurden synthetische Fasern zur Herstellung der Schläuche eingesetzt.

Heute entstehen aus hochfesten Polyestergarnen die Schlauchgewebe. Dieses Garn ist absolut moderfest und chemikalienbeständig. Es gewährt auch eine hohe und beständige Druckfestigkeit, auch bei akuten Druckstößen.

Feuerweherschläuche werden im Einsatz bis zu 12 bar belastet. Sie überstehen aber auch schadlos den Prüfdruck von bis zu 24 bar. Wenn nicht sind sie auch nicht mehr zu gebrauchen. Der Zerplatzdruck liegt je nach Schlauchart zwischen 25 und 50 bar.

Druckschläuche gibt es in den DIN-Längen von 5 m, 15 m und 20 m. Saugschläuche haben die Normlängen von:

- A- 1,6 / 2,5 m
- B- 1,585 m
- C- 1,58 m

Wasserförderung über lange Wegestrecke

In früheren Jahren wurde das Löschwasser noch mittels Eimerkette zum Brandherd transportiert. Seit der Erfindung der Löschwasserschläuche ging dies schon etwas schneller und besser. Auch in der nächsten Zukunft werden die Schläuche in den verschiedenen Größen nicht wegzudenken sein.

Das Hydrantennetz in Deutschland ist derzeit im allgemeinen sehr gut ausgebaut und erleichtert der Feuerwehr wesentlich die Sicherstellung der Wasserversorgung. Bei einigen besonderen Einsätzen der Feuerwehr kann es notwendig sein, große Mengen Wasser über eine lange Wegestrecke zu fördern. Vordergründig bei der Brandbekämpfung in Bereichen abseits der Hydrantennetze. So z. B. bei Wald – und Flächenbränden oder bei Großeinsätzen wenn keine geeignete Wasserentnahmestelle in unmittelbarer Nähe des Brandobjektes zur Verfügung steht. Dann muss ein besonders großer technischer und logistischer Aufwand für den Aufbau der Schlauchleitungen betrieben werden.

Die Möglichkeit des Pendelverkehrs mit Tanklöschfahrzeugen sollte nur zur Überbrückung der ersten Zeit bis zum Aufbau der Schlauchleitungen oder zur Bekämpfung von begrenzten Feuern in Bereichen ohne erreichbarer Wasserentnahmestelle erwogen werden.

Erleichtert wurde das Auslegen von Schlauchleitungen über eine lange Wegestrecke durch die Entwicklung von sogenannten Schlauchwagen. Diese entstanden in den Jahren um 1975 –1980. In der DDR zuerst als sogenannte Schlauchcontainer - Wechselbehälter SW 30 C. Beladung: 150 B in Buchten und 14 B gerollt als Reserve. In der BRD etwa um die gleiche Zeit als SW 1000 oder 2000, später als SW 2000-Tr (Trupp). Damit ist es heute möglich mit wenig Einsatzkräften, Fahrzeugführer und ein Kamerad der das Ablaufen der Schläuche aus dem Fahrzeug überwacht, schnell Schlauchleitungen zu verlegen, da die Schläuche schon gekuppelt sind. Erforderlich ist beim Aufbau der langen Wegestrecke, dass in regelmäßigen Abständen immer Reserveschläuche mit bereit gelegt werden. Im Falle eines geplatzten Schlauches kann dieser dann kurzfristig ausgewechselt werden.

³ nesselähnlicher Faserstoff, der aus den Stengeln der in China, Indien und den malaiischen Inseln beheimateten Pflanzengattung gewonnen wird. Die Faser ist sehr fest, seidenartig glänzend, weiß. „Der neue Brockhaus“ 1937 Dritter Band



W 50 L/KC-SW 30

Der Rückbau ist dann allerdings sehr personalintensiv. Aber dabei steht ja dann nicht mehr die Zeit im Vordergrund.



SW 2000 Tr

Die Schlauchwagen waren jedoch nicht die ersten Fahrzeuge zum Schlauchtransport. Es gab schon lange vorher die Varianten der Schlauchtransportanhänger - STA -. Mit dem STA, der unter anderem mit dem LKW-LF8-TS8 Robur als das häufigste Gespann lief, konnten bis zu 40 B-Schläuche (Normbestückung lt. Hersteller Feuerlöschgeräte Görlitz ab Baujahr 1956 28 B-Schläuche)⁴ in Buchten ausgelegt werden. Der Anhänger hatte ein Gesamtgewicht von 900 Kg. Im Jahr 2004 entwickelte die Firma „Humbaur“ einen TSA mit einem Gesamtgewicht von 750 Kg. Dadurch konnte der TSA auch mit kleineren Zugfahrzeugen eingesetzt werden.

Zur Einhaltung aller Sicherheitskriterien muss bei öffentlichen Straßen und Wegen der Einbau von Schlauchbrücken oder Schlauchüberführungen berücksichtigt werden.

Auch bei Hochwassereinsätzen stellt die Bereitstellung von Schlauchleitungen zur Rückführung des Wassers eine wichtige Einsatzmaßnahme dar.

Die Einsatzleiter, oder die in der Befehlsstelle tätigen Führungskräfte, sollten bei diesen Einsätzen aber eine gute Kenntnis des im Einsatzgebiet vorliegenden Geländeprofil haben. Jeder Feuerwehrmann weiß, dass durch Geländeänderungen (Höhe oder Tiefe) die Fördermenge über eine lange Wegstrecke unterschiedlich ausfällt. So muss der Standort der Verstärkerpumpen genau berechnet werden. Die Aufstellung der Verstärkerkraftspritzen erfordert dann ebenfalls eine größere Anzahl von Einsatzkräften.