

Die Entwicklung der Feuerlöschpumpe vom ausgehenden Mittelalter bis zum 18. Jahrhundert

Eine technikgeschichtliche Betrachtung (3. Teil)

Von Dipl.-Ing. W. Hornung VDI, Neu-Ulm (Donau)

Auf zwei Kufen ist ein langer schmaler Wasserkasten montiert. Das Mittelteil mit dem Standplatz zur Bedienung des Wendestrahldrohres greift beidseits über den Wasserkasten hinaus und ist dort mit je einer Tür versehen. Aus den Räumen hinter den Türen ragen mit Handhaben versehene, horizontal bewegliche Zugstangen heraus.

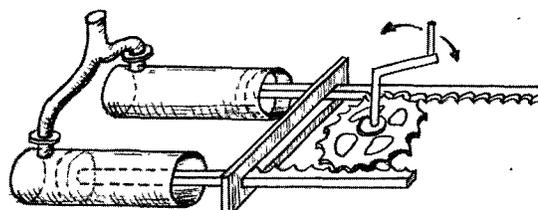
Schon im Jahre 1655 hat der gelehrte Jesuit *Caspar Schott*, Mathematikprofessor in Würzburg, bei einem Besuch in Nürnberg Hautschs große Spritze kennengelernt. Sie wurde ihm vom Meister persönlich vorgeführt, worüber er in seinem Buch „*Magia universalis*“ ausführlich berichtet. Er beschreibt auch die Spritze selbst, verwendet dazu Text und Bild von Hautschs erstem Flugblatt und fährt dann fort:

„Das technische Geheimnis (das mir der Erfinder damals nicht verraten wollte) ist zweifelsohne in der Pumpe enthalten: innerhalb des Kastens verborgen sind nämlich zwei waagrecht liegende Zylinder, die am tiefsten Punkt Ventile haben, welche sich öffnen, wenn die Zugstangen mit ihren Kolben herausgezogen werden; dabei füllen sich die Zylinder. Wenn die Stangen hineingeschoben werden, schließen sich diese Ventile und das Wasser wird unter Druck durch andere Löcher, die auch mit Ventilkappen ausgerüstet sind, hinausgetrieben in das Rohr, das mit den Zylindern verbunden ist und Gelenke hat, damit man es in jede Richtung drehen kann.

Anmerkung.

Diese Maschine ist nicht neu, denn sie war vordem schon in anderen Städten in Gebrauch, und ich habe vor 40 Jahren eine in meiner Heimat gesehen, allerdings sehr viel kleiner als diese. Die Stangen der Kolben können gekürzt und zwischen ihnen kann ein Zahnrad angebracht werden, das mit seinen Zähnen in gleichartige Zähne an den Stangen eingreift. Wenn nämlich dieses Rad, an dessen Achse eine Handkurbel anzubringen ist, nach rechts und links gedreht würde, würde es abwechselnd die Stangen herausziehen und hineinschieben. Dies Rad könnte von nur einem oder zwei Männern in Bewegung gesetzt werden. Eine andere Art von Feuerlöschmaschine siehe bei Heron, Kap. 27 der Druckwerke, eine weitere bei Jakob Besson auf Seite 52 im *Theatrum Instrumentorum*.“²⁹

Die Angabe, daß die Pumpe zwei liegende Zylinder hatte und die Kolben direkt auf den Zugstangen saßen, erscheint reichlich unwahrscheinlich und beruht vermutlich auf einer bloßen Annahme von Schott, da Hautsch ihn ja, wie er zugibt, nicht in den Kasten hineinsehen ließ. Schott war jedenfalls von der Richtigkeit seiner Auffassung überzeugt, das beweist der Vorschlag für einen verbesserten Antriebsmechanismus in seiner Anmerkung, der nur dann einen Sinn hat, wenn angenommen wird, daß die mit Zähnen versehenen Zugstangen eine geradlinig parallele Bewegung ausführen (Abb. 10) und nicht an einem Hebel schwingend angreifen. Demgegenüber fällt auf den Hautsch'schen Originalbildern an den Seitenflächen des schmalen Wasserkastens ein schräger Beslag auf, der ziemlich unmotiviert erscheint. Seine Bedeutung wird auf Böcklers Abbildung (Abb. 7) deutlich als Fuß des Bügels, der den Hub des Winkelhebels begrenzt. Man kann also schließen: wo ein Begrenzungshebel war, dürfte auch ein Winkelhebel gewesen sein, der über einen Waagebalken die Kolbenstangen von zwei stehenden Zylindern betätigte. Dieser Schluß ist um so mehr berechtigt, als auf Hautschs 2. Flugblatt von 1658 ein Winkelhebel angedeu-



10. Verbesserter Antrieb für Hautschs Feuerspritze, nach C. Schotts Vorschlag skizziert vom Verfasser.

tet ist. Die langen Zugstangen waren wahrscheinlich beim Transport abnehmbar, worauf die Zughaken an beiden Enden der Schleife hinweisen. Auf Böcklers Abbildung ist eine lösbare Befestigung durch einen Bolzen im gegabelten Kopf des Winkelhebels dargestellt. Zum bequemeren Zugang an diese Stelle ist bei ihm das Unterteil des breiten Mittelkastens weggelassen.

Die Anordnung der Ventile, wie Schott sie beschreibt, ist die gleiche wie schon bei Ktesibios und Heron. Damit läßt sich aber bekanntlich auch mit einer zweizylindrigen Pumpe kein kontinuierlicher Wasserstrahl erzeugen, der nachweislich die Spritze von Hautsch auszeichnete. Es muß dazu noch ein Windkessel vorhanden sein. Schott hat also wohl das Geheimnis nicht ergründet, das ihm Hautsch vorenthalten wollte. Im übrigen fällt es auf, daß weder in Hautschs Flugblättern noch in Böcklers oder Schotts Beschreibung auf den kontinuierlichen Strahl hingewiesen ist, der doch ins Auge fallen mußte. Der Beweis für den nichtabsetzenden Strahl und damit die Verwendung eines Windkessels kommt, wie so oft bei strittigen technischen Fragen, von einer ganz anderen Seite her. Der berühmte Philosoph *F. G. Leibniz* studierte 1666 bis 1667 an der damaligen Universität Altdorf bei Nürnberg und dürfte dabei auch den bekannten Mechaniker Hautsch kennengelernt haben. In einem Briefwechsel, den er später mit *Denis Papin*, dem Erfinder der atmosphärischen Dampfmaschine, führte, ist von Hautsch und seiner Feuerspritze mit Windkessel die Rede. In einem Brief vom 4. 2. 1707 heißt es:

„und diese Überlegung, die überflüssige Wärme und Kraft der Dämpfe zu verwerten, hat auch dazu beigetragen, daß ich, nach reiflicher Überlegung, hier wie Sie die Anwendung der Preßluft (entsprechend der Erfindung der Feuerspritzen durch Hautsch von Nürnberg, die einen kontinuierlichen Strahl erzeugen) zur sofort einsetzenden Ausstoßung des Wassers durch den Kolben vorgezogen habe.“

Auf diese und zwei weitere Briefstellen gründet sich der von *Gerland* [9] geführte Nachweis, daß Hautsch als erster den Windkessel bei einer Feuerspritze verwendet hat.

Hautsch suchte darum nach, sein Spritzwerk dem Rat der Stadt Nürnberg vorführen zu dürfen. In einem Ratsverlaß vom 31. 3. 1655 wird dazu die Genehmigung erteilt:

„... anlangend aber das obengezeigt Spritzwerk ist verlassen, daß Herrn Zeugherrn Herrlichkeit zu ersuchen mit Zuziehung der Feuerherrn auch des Zeugmeisters und des Anschickers

²⁹ Lateinischer Wortlaut bei [8], Anlage 1.

auf der Peundt den Augenschein einnehmen zu lassen, was davon zu halten sey und dabei den Hautschen in Handgelübt zu nehmen, dieß Werck aus der Statt mit kommen zu lassen und da ins Künftig er oder seine Söhne es verkauffen wollten, es vor allem dem Bauamt anzubieten.“

Später bat Hautsch, seine Spritze nach Wien verkaufen zu dürfen, da sie nicht ohne Mängel sei und er eine neue, noch vollkommene anfertigen wolle. Dem Ansuchen wurde durch Ratsbeschluß vom 16. Juni 1655 stattgegeben. 1658 machte Hautsch eine Eingabe an den Rat, in der er auf die Mängel der bisherigen Spritzwerke hinweist. Zugleich bat er, eine Vergleichspröbe seiner großen Spritze mit den zwei besten Werken aus der Peundt veranstalten und etliche Spritzen verschiedener Größe anfertigen zu dürfen. Der Rat genehmigte die Pröbe am 9. 9. 1658 und verfügte außerdem:

„Nachdem diese künstliche Feuersprizzen auch an frembde Ort verkaufft werden sollen, wenn sie hier nicht angebracht werden könnten, also ist erteilt rätlich zu warten, ob nicht und wie doch solche für hiesige Stadt zu behalten.“

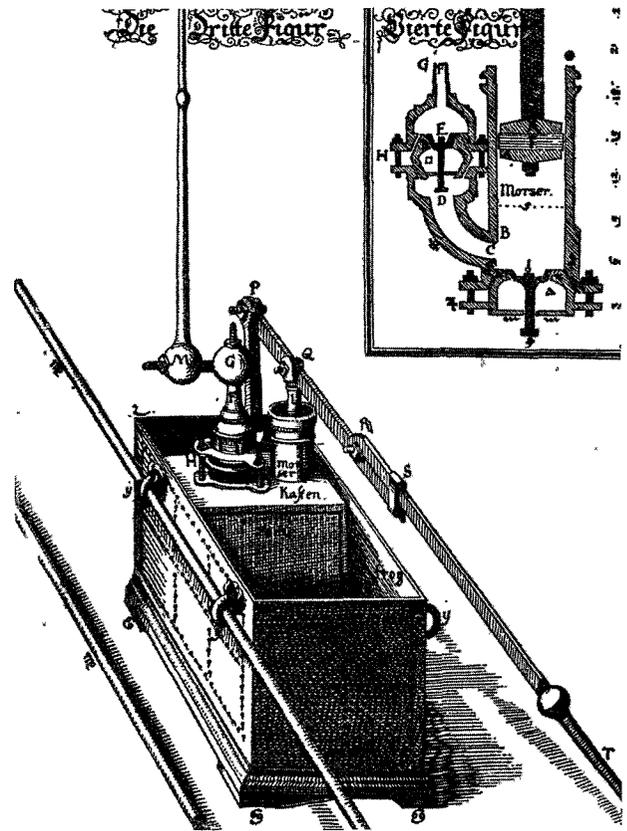
Ob Hautsch je eine Spritze für Nürnberg angefertigt hat, läßt sich nicht belegen. Wahrscheinlich hat es dort, so kurz nach dem 30jährigen Krieg, an den nötigen Geldmitteln gefehlt. Dagegen lieferte er für auswärtige Besteller mehrere Spritzen, nach zeitgenössischen Berichten auch an den König von Dänemark. Nach seinem Tode im Jahre 1670 setzten seine Söhne, insbesondere *Gottfried Hautsch*, den Bau von Feuerspritzten und deren stetige Verbesserung noch eine Zeitlang fort. Die letzte Nachricht ist nochmals eine Eingabe, eine Spritze für Nürnberg anfertigen zu dürfen, die ein Sohn von Hautsch 1698 an den Rat richtete.

Wiederum dürften es die Berner gewesen sein, die sich als eine der ersten die neue Erfindung zunutze machten. Im Jahre 1661 verhandelte der „Spritzmacher und Wasserkünstler“ *Markus Späth* aus St. Gallen mit dem Berner Rat wegen einer Spritze Modell Hautsch. Ein Vertrag kam zustande, und schon im nächsten Jahr lieferte *Späth* gemeinsam mit dem Kupferschmied *Sprüngli* und dem Rotgießer *Zehnder* eine derartige Spritze um 1192 lb. 1665 folgte eine zweite noch größere Spritze um 1600 lb und eine kleine um 500 lb. Bald darauf verließ *Späth* Bern, mit besten Empfehlungsschreiben des Rates ausgestattet.

Es mag ein Zufall gewesen sein, daß *Späth* in St. Gallen von der Wirkung des „Windhafens“ Kenntnis erhalten hatte. In Ulm, das viel näher an Nürnberg liegt, wußte man selbst in Fachkreisen zur gleichen Zeit noch nichts davon, und es wird über das langsame Vordringen dieser Erfindung später noch zu berichten sein.

Im Jahre 1663 wurde in Augsburg *Joseph Furttensbachs* des Älteren³⁰ umfassendes technisches Werk „Mannhafter Kunstspiegel“ in Druck gegeben. In dem Abschnitt über die Wasserleitungen gibt er auch eine Anweisung, wie man eine kleine tragbare Feuerspritze anfertigen solle. Furttensbach hatte den Hauptnachteil der großen Wenderohrspritzten, nämlich die Begrenzung ihres Wirkungsbereiches, klarer erkannt als Hautsch, der auch tragbare Spritzen anbot, und legte das Hauptgewicht auf solche kleinen Werke, mit denen man den Brandherd ohne Behinderung durch Mauern und Decken direkt angreifen konnte. Nach einem „Discurs über die großen Feuerspritzten“ (gemeint sind Wenderohrspritzten etwa in der Form, wie *Salomon de Caus* sie abbildete, mit 4–5 Mann Bedienung) schlägt er in seinem Buch ein

³⁰ Furttensbach (1591–1667) war Festungsingenieur und Artillerie-Offizier in Ulm und schrieb eine Reihe mathematischer und militärtechnischer Werke. Seine Ausbildung hatte er in Italien erhalten, u. a. als Schüler Galileis.

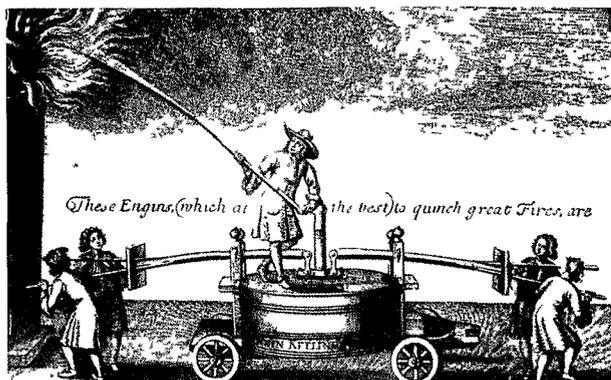


11. Tragbare Feuerspritze von 1663. – Nach: J. Furttensbach, Kunstspiegel (Augsburg).

kleines Spritzwerk vor, das von 4 Mann „in jedes Haus und über die Stiegen“ getragen werden konnte und zur Bedienung nur einen Rohrführer und einen Pumper brauchte. Eine derartige Spritze, von der eine Zeichnung beifügt (Abb. 11), ist von einem Brunnenmeister *Hans Georg Kachler* verfertigt. Ein Windkessel ist bei *Furttensbach* noch nicht vorhanden. Was seine Abhandlung aber besonders auszeichnet, ist die Art der zeichnerischen Darstellung eines Details der Spritze. Vermutlich haben wir hier die erste Abbildung einer Feuerspritze vorliegen, bei der das Pumpwerk mit den Ventilen einwandfrei und maßstäblich im Schnitt dargestellt ist. Die Spritze sollte nur 80 Reichstaler kosten, so daß auch Privatleute sie anschaffen konnten und nicht auf die schweren Stadtspritzten warten mußten, wenn ein Brand ausbrach. *Furttensbach* geht bei seinen Empfehlungen eingehend auf die Idee des Selbstschutzes und der Nachbarschaftshilfe ein.

Wie machtlos der Mensch trotz all dieser technischen Fortschritte in Wirklichkeit einem Großfeuer gegenüberstand, sollte sich drei Jahre später beim großen Brand von London nur zu deutlich erweisen. Am 2. September 1666, morgens um 2 Uhr begann es in der Nähe der London-Brücke zu brennen. Nach vier Tagen waren $\frac{5}{6}$ der englischen Hauptstadt ein schwelender Trümmerhaufen. Der Rest konnte nur dadurch gerettet werden, daß mit Hilfe von Truppen mit Einreißwerkzeugen und Schießpulver immer wieder Feuergassen gebildet wurden, die das Feuer schließlich aufhielten. Über den Einsatz von Feuerspritzten berichtet ein Augenzeuge:

„Die Löschmaschinen konnten nur mit Mühe in Tätigkeit gesetzt werden, wegen der Enge des Raumes und dem Gedränge des Volkes. Einige wurden einfach in den Fluß hinab gerollt. Vom Rest erschien die von Clerkenwell die beste.“



12. Fahrbare Spritze des englischen Spritzenbauers Keeling, um 1670. – Nach: G. V. Blackstone, British Fire Service (London 1957).

London besaß damals neben hölzernen Straßenleitungen auch schon solche aus Blei. Das Rohrnetz wurde aus dem New River und aus den Wasserradgetriebenen Pumpen an der „London Bridge“ gespeist. Der Brand hatte schon am ersten Tag die unter den nördlichen Brückenbogen der London-Brücke eingebauten großen Wasserräder der Pumpanlage zerstört, so daß der südliche Teil der städtischen Wasserversorgung ausfiel. Wenige Jahre vor dem Brand waren an den Gemeindegrenzen Hähne an die Straßenleitungen angeschlossen worden, die beim Brand aber kein Wasser gaben, weil kopflos gewordene Feuerwehrleute wie früher die Leitungen anbohrten und das Wasser auf die Straße laufen ließen.

Das „Große Feuer“ hatte eine neue Feuerordnung von 1667 zur Folge, die den einzelnen Stadtgemeinden unter anderem die Anschaffung von zwei messingnen Handspritzen und den 12 Hauptzünften die Indienstellung je einer großen Feuerspritze zur Pflicht machte. In die Wasserleitung wurden weitere lösbare Stopfen eingesetzt und das wilde Anbohren verboten.

Das Unglück verursachte ebenfalls einen Aufschwung in der technischen Entwicklung der Feuerspritzen in England. In den 70er Jahren bauten *Goodwin Wharton*, *Bernard Strode* und *Keeling* in London solche „Engines“ und verkauften sie auch nach auswärts (Abb. 12). Es waren immer noch plumpe Maschinen mit einem oder zwei Zylindern, auf kleine Räder oder Schleifen montiert, mit Wasserkasten zum Füllen aus Eimern, mit Wenderohr, ohne Windkessel und ohne Pferdewechsel. Zum Transport über größere Entfernungen standen manchmal Spezial-Pferdewagen mit Auffahrrampe zur Verfügung, auf welche die Spritzen verladen wurden.

Im Jahre 1673 erhielt die Spritzenbaukunst ihren wohl wesentlichsten Impuls von Holland her. In Amsterdam wurde am 12. Januar zum erstenmal eine Spritze mit Druckschläuchen bei einem Brand erfolgreich eingesetzt, die von dem Amsterdamer Maler und Amateur-techniker *Jan van der Heyden* (1637–1712)³¹ gebaut war. *Van der Heyden* hatte schon früher eine verbesserte Straßenlaterne erfunden und war ob dieses Verdienstes 1669 zum Aufseher der städtischen Beleuchtung ernannt worden. Zusammen mit seinem Bruder Nicolaas, dem die Schleusen und das Wasserwerk Amsterdams unterstanden, entwickelte er 1672 die Schlauchspritze, mit der eine weit größere Löschwirkung als mit den bisher üblichen Wenderohrspritzen erzielt werden konnte. Der Wirkungsbereich der Spritze war erweitert, der Löschstrahl unabhängig vom Aufstellungsort derselben ge-

worden, so daß es möglich war, auch schwer zugängliche Brandherde aus der Nähe anzugehen. Es ist das unbestrittene Verdienst von der Heydens, diese Möglichkeit erkannt und allgemein bekannt gemacht zu haben. Die Amsterdamer Stadtbehörde war dieser Neuerung gegenüber sehr aufgeschlossen; sie erwarb die neue Spritze und ernannte Jan v. d. Heyden im Oktober 1672 zum städtischen General-Brandmeister. Fünf Jahre später errichtete er mit staatlichem Privileg eine Spritzenfabrik in Amsterdam.

Im Jahre 1690 erschien sein berühmtes Buch über die Schlauchspritzen³², in dem er mit 19 eindrucksvollen Kupferstichen, zu denen seine eigenhändigen Skizzen erhalten sind, für seine Erfindung Propaganda machte und in immer neuen Gegenüberstellungen von altem und neuem Löschverfahren deren Bedeutung hervorhob. Das heute seltene Werk, nebenbei durch die Darstellung Alt-Amsterdamer Gebäude und Trachten von hohem kulturhistorischem Wert, ist die erste grundlegende Abhandlung über Feuerlöschgeräte und schildert die Zeit der Eimerketten, der Wenderohrspritzen und den Einsatz der neuen Schlauchspritzen mit vielen Details, läßt aber eine für die Geschichte der Feuerlöschschläuche wichtige Frage offen. Es geht nicht daraus hervor, ob die ersten Druckschläuche³³ aus Segeltuch oder Leder hergestellt waren. Das Buch, 18 Jahre nach der Erfindung der Schlauchspritze herausgegeben, erwähnt auf der Druckseite der Pumpe nur Lederschläuche, „Spuit-Slangen van Leer gemaakt“, so daß wir bezüglich der Erstausrüstung nur Vermutungen anstellen können. Es wird angenommen, daß die ersten Versuche, die, wie v. d. Heyden berichtet, erhebliche Schwierigkeiten bereiteten, mit Segeltuch unternommen wurden, später aber ausschließlich genähte³⁴ Lederschläuche zum Einsatz kamen, die höhere Drücke aushielten.

Dagegen enthält das Buch mehrere sichere Beweise für die Verwendung des Windkessels bei der neuen Spritze, mindestens vom Jahre 1677 an. Es ist darin der Wortlaut zweier Privilege vom 16. und 21. September 1677 abgedruckt, mit denen Jan und Nicolaas van der Heyden und ihren Erben von der Regierung der Niederländischen Generalstaaten, Hollands und Westfrieslands das alleinige Recht auf Fabrikation „einer neuerfindenen Schlauchspritze“ in einem Zeitraum von 25 Jahren verbrieft wurde. In beiden Dokumenten heißt es gleichlautend, die Spritze zeichne sich insbesondere dadurch aus, daß sie „ohne Absetzen . . . einen continueln dicken Strahl . . . dauernd ausspritze.“ Des weiteren führt v. d. Heyden bei seiner eigenen Spritzenbeschreibung an: „... dieweil die inwendigen Teile solchermaßen gestaltet sind, daß der Strahl ohne Absetzen, ja ohne die geringste Unregelmäßigkeit, dauerhaft ausspritzt. Der Schlauch liegt jetzt auch vollständig still und auch das Strahlrohr macht keine Bewegung in der Hand“.

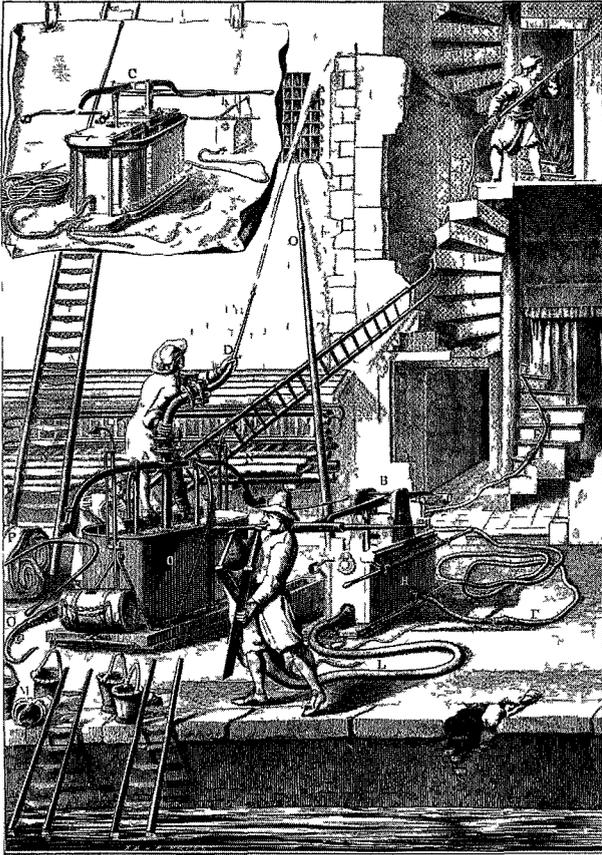
C. D. Magirus berichtet, daß ihm 1876 auf einer Ausstellung in Amsterdam ein Spritzenmodell mit Windkessel als noch von v. d. Heyden stammend gezeigt wurde. Er scheint jedoch von dessen Beweiskraft nicht restlos überzeugt gewesen zu sein und meint nur, es sei sehr wahr-

³² Heyden, Jan v. d.: Beschryving der nieuwliks uitgevonden en geotroyerden Slang Brand Spuiten. Amsterdam 1690.

³³ Wir setzen hier voraus, daß v. d. Heyden den langen druckfesten Wasserschlauch erfunden und als erster an einer Feuerspritze verwendet hat. Die Prüfung gegenteiliger Nachrichten, die auf frühere Anfertigung und Verwendung von Löschschläuchen hinweisen, hatte bisher negativen Erfolg, ist aber noch nicht abgeschlossen.

³⁴ Der genietete Lederschlauch ist eine Erfindung des 19. Jahrhunderts.

³¹ Weitere biographische Angaben siehe [6] S. 46 ff.



13. Erste Abbildung der holländischen Schlauchspritzen mit Druckschlauch, Anbringerschlauch und Zubringerpumpe. Links unten die alte Wenderohrspritze. – Nach: J. v. d. Heyden, Slangbrandspuiten (Amsterdam 1690).

scheinlich, daß v. d. Heyden den Windkessel gekannt und angewendet habe³⁵.

Ihm scheinen die angeführten Textstellen entgangen zu sein, nach denen es sicher ist, daß v. d. Heyden den Windkessel verwendete wie 17 Jahre vor ihm Hans Hautsch in Nürnberg.

Saugschläuche hatten die ersten Spritzen von v. d. Heyden noch nicht. Dagegen begegnet uns auf den Abbildungen (Abb. 13) zum erstenmal eine weitere Erfindung, ein Gerät, das die Eimerkette mit all ihrer Umständlichkeit entbehrlich machte: der „Kommunikationsschlauch“ oder „Canal“, ein Segeltuchtrichter, der in einem zusammenlegbaren Holzgestell aufgehängt und durch einen Segeltuchschlauch mit dem Wasserkasten der Spritze verbunden war. Das Wasser wurde mit Eimern oder Schöpfkellen von wenigen Leuten an der Wasserstelle in den Trichter geschöpft und floß dann, ebenes Gelände vorausgesetzt, von alleine der Spritze zu. Bei kleineren Niveauunterschieden wurde später vorgeschlagen, mehrere solche Schläuche hintereinander zu schalten, unter gleichzeitiger Erhöhung des Gestells, in dem der Trichter hing³⁶. Für größere Höhendifferenzen mußte eine einzylindrige Zubringerpumpe (Abb. 13 oben links bei K) vorgesehen werden, die der Hauptpumpe das Wasser zudrückte. Diese „Anbringer“ oder „Slang-Pomp“ genannte Zubringerpumpe war niedrig gebaut und hatte einen einseitig ausladenden Wasserkasten, damit sie ohne Behinderung auch aus den Rohren der Stadtbrunnen gespeist werden konnte. V. d. Heydens Spritzen waren durchweg ohne Fahrgestelle, sie wurden auf Kufen ge-

zogen oder waren in Löschboote eingebaut. Die Abbildungen zeigen zwei verschiedene Ausführungen, mit holzernem und metallern Wasserkasten. Beide brauchten je acht Mann zu ihrer Bedienung, die einzylindrigen Zubringerpumpen je vier Mann.

23 Jahre nach dem Tod Jan v. d. Heydens, im Jahre 1735, erschien eine zweite vermehrte Auflage seines Buches, in der als wesentliche Neuerungen Saugpumpen zum Füllen des Schlauchtrichters mit biegsamem Saugschlauch sowie vollständige Saugspritzen verschiedenster Bauart, Zubringerpumpen mit kupfernem Saugrohr, alte auf Schlauchbetrieb umgebaute Amsterdamer Wenderohrspritzen sowie Original-v. d. Heyden-Schlauchspritzen mit biegsamem Saugschlauch abgebildet sind. Wer der Erfinder ist und wann die neuen Einrichtungen bekannt wurden, ist nicht eindeutig angegeben. Die Abbildungen schildern Spritzenproben an Turmen in Amsterdam und Antwerpen, aus deren Erfolg zu entnehmen ist, daß sowohl Pumpwerk als auch Schläuche aus der v. d. Heyden'schen Manufaktur von ganz hervorragender Qualität gewesen sein müssen.

Magirus kommt zu dem Schluß, daß bis zu seiner Zeit (1877) die Leistungen dieser Spritzen von keinem anderen Fabrikat wesentlich übertroffen wurden³⁷.

Nach diesem vorgreifenden Absteher ins 18. Jahrhundert kehren wir zurück in die 70er Jahre des 17., als Jan v. d. Heyden noch Brandmeister in Amsterdam war und eine Feuerwehrbrigade mit 60 Feuerspritzen befehligte.

Die Kunde von den neuen Schläuchen verbreitete sich schnell und drang auch über den Kanal nach England. Zwei Jahre nach der Erfindung führte in London *Sir Samuel Morland*, der sich aus Liebhaberei mit technischen Wissenschaften beschäftigte, dem englischen König eine neuartige Feuerspritze vor, wobei auch ein Vergleich mit den zwei besten stadteigenen Londoner Spritzen veranstaltet wurde. Die neue Löschmaschine war konstruiert von *Isaac Thompson*, „Seiner Majestät vereidigtem Feuerspritzenbauer“, der nach einer Verlautbarung Morlands „einen Weg gefunden hatte, mit einer messingnen Knieverschraubung an jeder üblichen Wenderohrspritze einen Lederschlauch zu befestigen, der im Brandfall das Wasser nicht nur ebenso hoch trieb wie mit dem bisherigen Wenderohr, sondern auch in jedes Haus getragen werden konnte“³⁸. *Morland* versuchte noch im selben Jahr (1674) ein Monopol für Feuerspritzenbau zu erhalten, drang aber im Parlament gegen den Widerstand der anderen Spritzenhersteller nicht durch. Seine Spritze wies nach der Beschreibung eine wesentliche Neuerung auf: sie wurde von einem Mann mit einer Kurbel angetrieben und lieferte 12 Barrels (ca. 1800 l) pro Stunde bei einer Höhe von 140 Fuß. Die Umsetzung der drehenden Kurbelbewegung in die hin- und hergehende des Kolbens bildete einen Teil seines Patentanspruches, mit dem er den Wunsch nach dem Monopol begründete. 50 Jahre später begegnet uns bei *Leupold* eine ähnliche Konstruktion³⁹.

Vom ersten Einsatz von Schlauchspritzen in England berichten zeitgenössische Schilderungen eines Brandes, der 1676 am südlichen Ufer der Themse 600 Häuser zerstörte. In den Jahren 1688 und 1690 kamen dann die ersten holländischen Originalspritzen von v. d. Heyden auf die britischen Inseln.

1677 wurden die ersten Schlauchspritzen in Deutschland

³⁵ Vergleiche [6] Seite 38

³⁶ Vergleiche [4] Abb. 15 und 15 a.

³⁷ Vergleiche [6] Seite 47

³⁸ Englischer Wortlaut siehe [3] S 53

³⁹ Vergleiche hierzu Herterich [12].

eingeführt. Damals war in Hamburg ein Bildschnitzer, Mechaniker und Spritzenmacher namens *Kaspar Hasse* als städtischer „Leuchteninspektor“ angestellt, der sich mit der Verbesserung der holländischen „Schlangenspritzen“ beschäftigte. Die Hamburger Stadtkämmerei kaufte ihm 1677 drei Schlauchspritzen für 800 Reichstaler ab und ernannte ihn – um die Parallele zu v. d. Heyden vollends zu komplettieren – zum städtischen Spritzenmeister. Im Jahre 1680 lieferte er für jedes Hamburger Kirchspiel je eine Schlauchspritze. Hamburgs enge Verbindungen nach Holland führten dazu, daß im Jahre 1719 der Hamburger Spritzenmeister *Thomas Simon Ammon* zum Ankauf von zwei Spritzen mit Zubringern nach Amsterdam geschickt wurde. Am 26. 8. 1719 wurden 3000 Gulden als Kaufpreis überwiesen und bald darauf die Spritzen auf dem Seeweg nach Hamburg gebracht⁴⁰.

Im Herbst des Jahres 1684 ließ der Kurfürst von Sachsen in Holland eine „große Schlangenbrandspritze nebst dem dazugehörigen Canal“ kaufen und nach Dresden bringen. Im August 1685 war sie schon im Einsatz, nachdem zusätzlich „60 Ellen Schlangen nebst Schrauben“ angefertigt worden waren. Als Bedienung waren Sattler, Riemer, Schuster und Beutler eingeteilt, die besonders gut mit Leder umgehen konnten⁴¹.

1697 erhielt Kopenhagen eine Schlauchspritze, 1699 kam über Straßburg eine solche auch nach Paris, übrigens die erste Feuerspritze überhaupt in der französischen Hauptstadt⁴².

Auch in die Schweizer Hauptstadt war inzwischen der Ruhm der v. d. Heyden'schen Erfindung gedrungen. Nach einem Schadenfeuer, bei dem die vorhandenen Spritzen als „nit vollkommen zulänglich“ gefunden wurden, erteilte der Berner Rat am 27. 11. 1699 dem Zeugherrn *v. Diesbach* den Auftrag,

„eine von derjenigen Gattung feuersprützen so letsthinuß Holland kommen verfertigen zu lassen und nach der prob m. g. H. von dem effect zu berichten.“

Nach vorhandenen Rechnungen wurde die Spritze im Jahre 1700 im Zeughaus selbst angefertigt. Sie erscheint im „Inventarium des Zeughauses und Magasinen der Stadt Bern“ vom 11. 12. 1702 unter der Rubrik „Brunstzeug“ als „Holländische Feür Sprütze mit Schläuchen“.

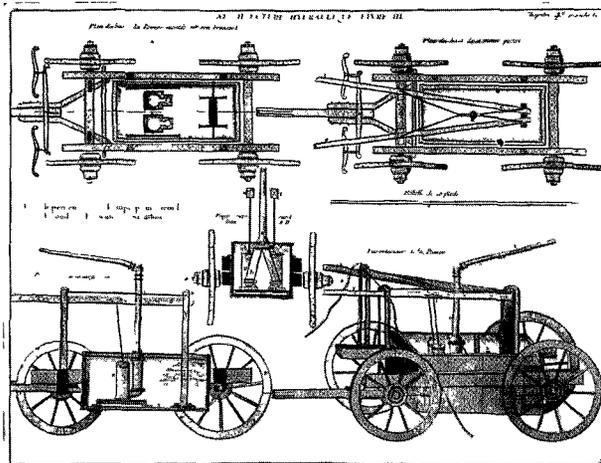
Der zitierte Ratserslaß weist darauf hin, daß im Jahre 1699 in der Schweiz schon Spritzen von v. d. Heyden bekannt geworden waren. Wann und wohin die ersten Originalspritzen aus Holland geliefert wurden, konnte noch nicht festgestellt werden. Es wird jedoch berichtet, daß v. d. Heyden im September 1700 eine Spritze nach Zürich lieferte und dazu zur Behandlung der Schläuche folgende schriftliche Anweisung gab:

„Die Schläuche sind reinzuhalten; sollten sie anlaufen, sind selbige in freier Luft, aber nicht im Sonnenschein zum Trocknen aufzuhängen und hierauf mit einer kurzen Haarbürste abzureiben. Beim Probieren der Spritzen legt man die Schläuche an den Boden, verstopft das Spritzrohr, läßt bedächtlich pumpen und merkt sich die Stellen, wo Wasser fließt, mit Rötelsstein. Die defekten Stellen werden nach dem Trocknen mit Stichen vermachet oder mit einem Lederplätzlein überlegt. Jede Spritzenschlang muß jährlich oder zu 2 Jahren in der größten Sonnenhitz geschmiert werden, welches Schmäz dann absonderlich dazu bereitet wird, damit das Leder dadurch je länger je dicker gemachet und vor Katzen- und Mäusebissen sicher sei. Die Schmäz wird so heiß als möglich gemacht. Dann dunkeln 2 Männer ihre Hände darein und bestreichen die Schlange so lange subtil, als das Leder die Schmäz annehmen will. Nachher windet man die Schlange in Segeltuch und läßt sie also bis auf den Abend im Sonnenschein liegen“ [10].

⁴⁰ Vergleiche Leybold, W. in *Feuer & Wasser*. Band 31 (1924) S. 69 f.

⁴¹ Vergleiche Feldhaus, F. M. in *Feuer & Wasser*, Band 29 (1922), S. 159.

⁴² Nach nicht überprüfbar Nachrichten kam schon 1680 eine Schlauchspritze nach Konstantinopel.

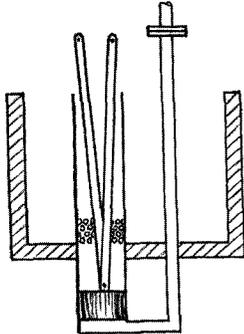
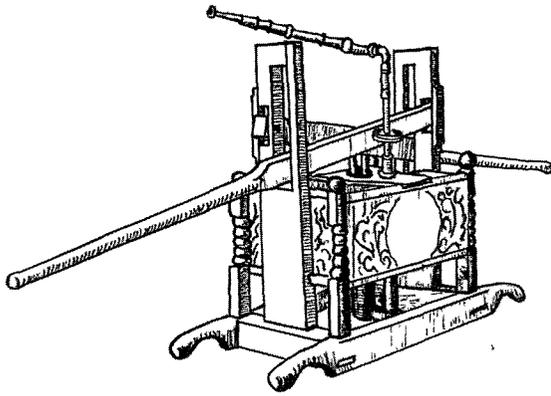


14. Straßburger Fahrspritze ohne Schläuche und Windkessel, vom Ende des 17. Jahrhunderts. – Nach: B. F. de Béliidor, *Architecture hydraulique* (Paris 1737–1758).

Im April 1708 bot der Kesselmied *Heinrich Lombard* aus Lausanne dem Berner Stadtrat ebenfalls eine Schlauchspritze an und führte sie einer Kommission vor, die dann berichtete, „daß die läderne Fürsprützen . . . ein gut, nothwendige und anständige sach ist“.

Sie wurde um 150 Taler gekauft und im Zeughaus magaziniert. Im selben Jahr lieferte Lombard noch sechs weitere Spritzen für verschiedene Schlösser in der Umgebung. Laut Liefervertrag war der Wasserkasten aus Tannenholz, geteert und mit Kupferblech ausgeschlagen, 90 cm lang, 45 cm breit und 60 cm tief. Zu jeder Spritze gehörten 48 m Juchtschlauch in 6 m-Stücken mit Messing-Verschraubungen, genäht und gut gefettet. Für den 12 m langen Kommunikationsschlauch war am Wasserkasten ein Messing-Gewindeanschluß von 10 cm lichter Weite angebracht. Gegenüber lag der Druckanschluß.

Trotz der hier angeführten Beispiele, die von einer raschen Ausbreitung der Idee der Löschschläuche zeugen, erfolgte deren Einführung in der großen Masse der Gemeinden doch nur sehr zögernd. Schuld waren die zweifellos hohen Anschaffungskosten, die zeitraubende Unterhaltung und der schwierige Transport der steifen Lederschläuche, die damals noch nicht auf Haspeln aufgewickelt, sondern um den Druckbaum gewunden oder einfach in Schlingen über den Wasserkasten gehängt wurden. Typisch für die damalige Situation ist eine Anweisung aus der Berner Feuerordnung von 1714. Obwohl die Stadtverwaltung selbst 12 Schlauchspritzen mit je 100 Schuh Lederschlauch im Zeughaus stehen hatte, schrieb sie den Zünften, die eigene Spritzen unterhalten mußten, vor, selbige nur nach „Straßburger Modell“ zu bauen, und zwar aus Gründen des einfacheren Transportes und weil jene als narrensicher galten. Die Straßburger Spritzen wurden ungefähr seit 1670 gebaut, erfreuten sich als Fahrspritzen mit Wenderohr allgemeiner Beliebtheit (Abb. 14) und waren Vorbild für viele spätere Konstruktionen bis ins 19. Jahrhundert hinein. Da kein Windkessel und keine Schläuche vorhanden waren, waren sie robust und für rauen Betrieb geeignet. Der Berner Rat bezog 1714 eine Originalspritze aus Straßburg und stellte sie den Zünften zum Nachbau zur Verfügung. Das Pumpwerk hatte Saug- und Druckventile, aber, wie schon erwähnt, keinen Windkessel. Für derartige Feuerlöschpumpen ist in der Literatur die Bezeichnung „Schlag-“ oder „Stoßspritzen“ üblich geworden, weil sie im Gegensatz zu den Windkesselspritzen, die einen kontinuierlichen Strahl erzeugten, das Wasser



15. Ansicht und Schema einer Schlagspritze von 1707. (Schweiz. Landesmuseum Zürich). Ventillose Einzylinderpumpe mit doppelten Druckstangen und Wendestrahrohr. - Nach: J. Lüthi, Feuerlöschwesen der Stadt Bern (Bern 1911).

schlag- oder stoßartig abgaben bzw. wie eine Handspritze durch direkte Kolbenwirkung mittels Schlag oder Stoß förderten.

Hier soll nun von einer Spritzenart berichtet werden, die als Prototyp der Schlagspritzen bezeichnet werden kann, da sie nicht nur durch schlagartige Betätigung des Kolbens förderte, sondern auch noch auf Ventile verzichten konnte. Im Schweizerischen Landesmuseum Zürich befindet sich eine Schlagspritze dieser Art (Abb. 15) von 1707, die nur einen Kolben von 14 cm Durchmesser hat, welcher mit zwei einarmigen Hebeln bewegt wird. Bei angehobenem Kolben dringt das Wasser durch Löcher im Zylinder ein und wird dann durch schlagartige Betätigung der Druckstangen zum Druckrohr hinausgetrieben. Wir haben hier wohl die Anfänge der Schlitzsteuerung vor uns, die später bei den Kolbenschiebern der Dampfmaschinen und schließlich beim Zweitaktmotor große Bedeutung erlangte.

Mit dem Beginn des 18. Jahrhunderts mehren sich auch die Nachrichten über den Einbau des Windkessels in Feuerspritzen. Theoretische Betrachtungen über seine Wirkungsweise nebst Abbildungen haben Perrault 1684⁴³, Mariotte 1686⁴⁴ und Bernoulli 1738⁴⁵ in ihren Werken niedergelegt, ohne seine Anwendung bei Feuerspritzen im allgemeinen und bei denen von Hautsch im besonderen zu erwähnen.

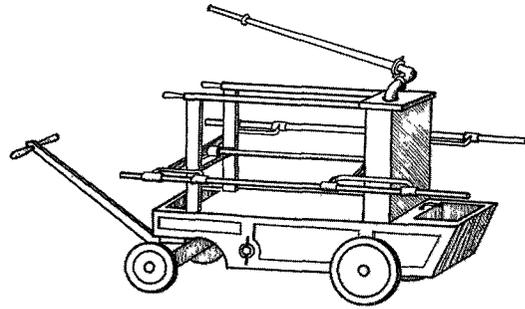
Die Praxis beginnt mit einem Patent, das die Engländer *Nicholas Mandell* und *John Grey* im Jahre 1712 auf eine Löschmaschine erhielten, die das Wasser „auf eine neue und überraschende Weise in Bewegung setzte“. In einer Zeitungsanzeige von 1715 schrieben sie, daß ihre vor

⁴³ Perrault, M.: Les dix livres d'Architecture de Vitruve. Paris 1684, S. 318.

⁴⁴ Mariotte, E.: Traité du mouvement. Paris 1686, Tafel 19.

⁴⁵ Bernoulli, D.: Hydrodynamica. Straßburg 1738, S. 171 und Fig. 51.

⁴⁶ Englischer Wortlaut siehe [3] S. 57.



16. Englische Feuerspritze mit seitlichen Druckstangen vom Beginn des 18. Jahrhunderts, sogenannte „Bed-Poster“-Type.



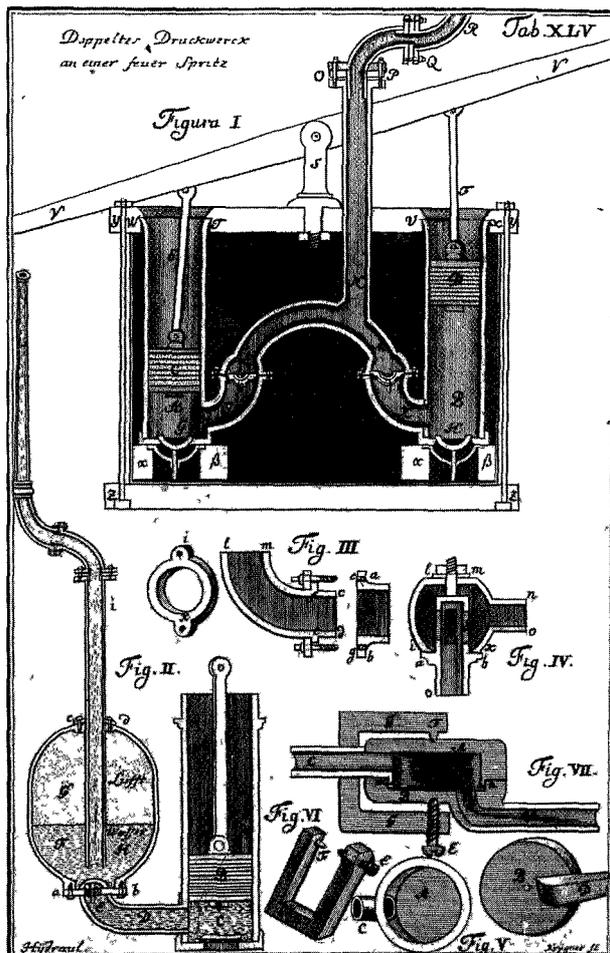
17. Wasserversorgung einer Feuerspritze durch Straßenhydrant mittels Lederschlauch, dargestellt auf einer Karikatur von William Hogarth, London 1762.

drei Jahren patentierte Spritze einen kontinuierlichen Strahl erzeuge und mit einem Lederschlauch ausgerüstet sei, und machten sich gleichzeitig anheischig, jede alte Spritze mit geringen Kosten in eine Windkesselspritze umzubauen und je nach Wunsch mit Lederschlauch zu versehen⁴⁶.

1715 und 1723 hören wir aus Bern, daß die Schmiede- und die Zimmermannszunft statt der vorgeschriebenen Straßburger Spritzen sogenannte „Windhafensspritzen“ anschafften.

Von 1719 stammen die ersten Nachrichten über Windkesselspritzen von *Leupold* in Leipzig [6].

1721 erhielt der Engländer *Richard Newsham* sein erstes Spritzenpatent. Es ist bekannt, daß er die Erfindung des Windkessels hartnäckig für sich beanspruchte und alle seine Feuerspritzen damit ausrüstete. Seine hauptsächliche Bedeutung für die englische Spritzenbaukunst liegt jedoch auf einem anderen Gebiet. Er ist nämlich der Schöpfer der typisch englischen Spritzen mit seitlich angebrachten Druckstangen, den sogenannten „Bed-Posters“ (Bettpfosten-Typ) (Abb. 16). Er baute nur Zweizylindermaschinen, die hervorragend gearbeitet und ausgewuchtet waren. Zur Übertragung der Pendelbewegung der Druckstangen auf die Kolben entwarf er ein Getriebe mit Zahnsegmenten und Gelenkketten. Weitere Verbesserungen waren gekröpfte Hinterachsen, wodurch die Bauhöhe niedriger wurde und die Druckstangen besser

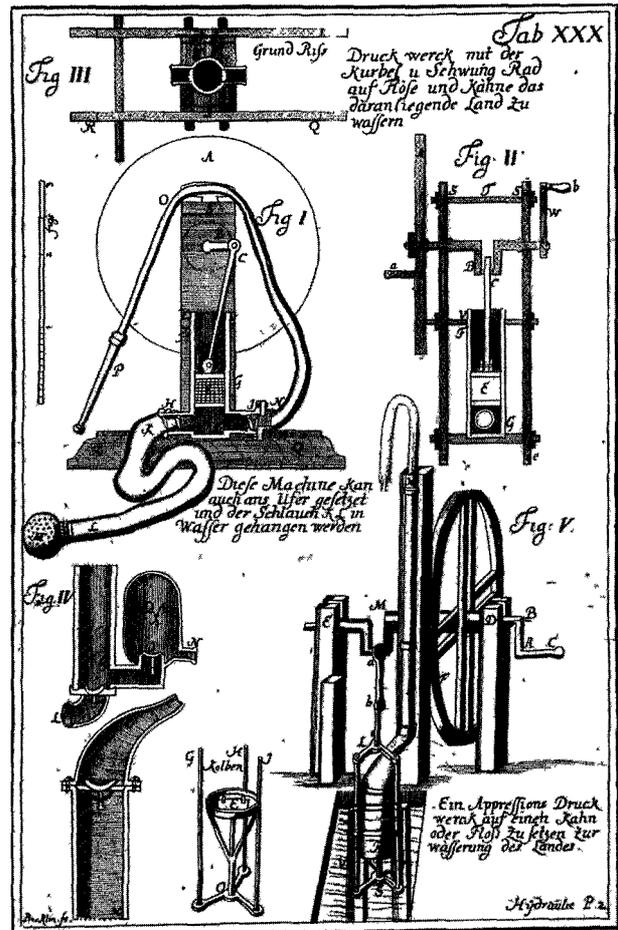


18. Druckwerk einer Feuerspritze mit und ohne Windkessel sowie verschiedene Wenderohrgelenke. – Nach: J. Leupold, *Theatrum mach. hydr.* Band 1 (Leipzig 1724).

bedient werden konnten, sowie ein Dreiweghahn am Saugeingang, der das Spritzen aus dem Wasserkasten oder mit Zubringerschläuchen ermöglichte. Da bei seinen großen Baumustern die Zylinder ziemlich großkalibrig waren und zur Bedienung sehr viel Kraft nötig war, erfand er, um die Pumpenleute nicht zu überfordern, ein System von Trittbrettern, auf dem Leute standen und mit ihren Füßen eine Art von Pedalbewegung ausführten. Diese Leute standen als zusätzliche Mannschaft oben auf dem Kasten der Spritze und hielten sich an Griffstangen fest, die längs der Maschine liefen⁴⁷. *Nerosham* war von 1730 ab trotz starker Konkurrenz in England als Spritzenbauer führend und lieferte 1731 sogar zwei seiner Spritzen nach New York.

Die Wasserversorgung der damaligen Londoner Feuerspritzen war schon ganz modern: Das Parlament hatte 1707 ein Gesetz verabschiedet, wonach an die Wasserleitungen Absperrhähne angeschlossen werden mußten, die durch ein Schild am nächsten Haus – wie unsere heutigen Hydranten – gekennzeichnet sein sollten. Weiter wurde jeder Gemeinde neben Anschaffung einer großen Feuerspritze vorgeschrieben, einen Lederschlauch bereitzuhalten, um „das Wasser ohne Hilfe von Eimern in die Spritze leiten zu können“. Auf einem satirischen Kupferstich des englischen Karikaturisten William Hogarth

⁴⁷ Die Tretspritze von Magirus aus dem Jahre 1865 hatte also ein Vorbild. Bei [3] S. 88 ist eine solche Kombination abgebildet nach W. H. Pyne „*Costume of Gt. Britain*“ (1808).
⁴⁸ Feldhaus, F. M. in *Feuer & Wasser*. Band 29 (1922) S. 217.
⁴⁹ Teil 3 von insgesamt 9 Teilen, in denen fast die gesamte zeitgenössische Maschinenteknik behandelt ist.



19. Feuerspritze mit Kurbelantrieb und Schwungrad. Erste Darstellung eines ledernen Saugschlauches mit innenliegender Messingdrahtspirale. – Nach: J. Leupold, *Theatrum mach. hydr.* Band 2 (Leipzig 1725).

aus dem Jahre 1762 (Abb. 17) ist eine solche Wasserversorgung abgebildet, nach Feldhaus⁴⁸ die erste bildliche Darstellung eines Straßenhydranten.

In den Jahren 1724 und 1725 erschienen in Leipzig die zwei Teile des prächtig ausgestatteten Maschinenbuches „*Theatrum machinarum hydraulicarum*“⁴⁹ (Schauplatz der Wasserkünste) von *Jakob Leupold*, „*Mathematicus und Mechanicus, Königl. Preuß. Kommerzienrat und dero Societät der Wissenschaften Mitglied*“. Dieses Werk vermittelt einen guten Einblick in den damaligen Stand der Spritzen- und Pumpenbaukunst. In Text und Bild sind dort ganze Spritzen (Abb. 18) und Kolbenpumpwerke, Kapsel- und Drehkolbenpumpen beschrieben, dazu Kolben- und Ventilkonstruktionen aller Arten sowie sonstige Details von Spritzen. Von einer kleineren Feuerspritze, an der alle damaligen „neuesten Errungenschaften“ wie Druckschlauch, Saugschlauch, Windkessel und Schwungradantrieb vereinigt waren (Abb. 19), soll hier die Beschreibung im Wortlaut folgen:

„Ein Druckwerck mit dem krummen Zapffen und Schwungrad, welches als eine Feuerspritze, oder andere Maschine, an unterschiedlichen Orthten kan gebraucht werden. Es ist keine Kunst gemeiner als ein ordentlich Saug-, Druck- oder Pumpwerk, und daß solches entweder mit dem Drücker, Hebel oder mit dem Schwengel bewegt wird; wenn aber der Hebel nur blos gezogen wird, so hat zwar die Person im Niederdrücken genug, im Aufheben aber nichts zu tun, und würde daher, wenn die Last getheilet, nemlich, daß die Person sowohl im Aufheben als Niederziehen oder Drücken etwas zu thun hätte, ein weit mehreres können praestiret werden, welches aber wohl nicht füglich als mit einem Schwungrad geschehen kan.“

Dergleichen ist hier Tab. XXX Fig. 1 und 2 zu sehen, da sich eine Maschine, so zugleich ein Saug- und Druckwerk abgiebet, praesentirt, solche Maschine kan also eingerichtet werden, daß

man sie als eine Feuerspritze oder als eine Spritze, die Ländereyen . . . zu besprengen, gebrauchen kan, wenn der lederne Schlauch KL nur in ein Gefäß mit Wasser, oder in einen Graben, Teich und dergleichen gehangen wird. A zeigt das Schwungrad, B die Kurbel, CD die Kolbenstange, E den Kolben, FG den Zylinder oder Stiefel, H ein Rohr mit einem Ventile, woran der Schlauch KL zum Ansaugen des Wassers gebunden wird, KL ein Schlauch von Leder, welcher inwendig mit einer gewundenen meßingenen Feder versehen, auf Manier wie die ledernen Röhrgen zum Tabackspeiffen gemacht sind; denn ohne solche Schnecke würde sich die Röhre zusammen ziehen, und kein Wasser hinauf lassen. M ist eine meßingene blecherne Kugel mit kleinen Löchern, daß nichts unreines hinein kan. I das andere Rohr mit einem Ventil, damit das Wasser nicht wieder zurück fällt. NOP ein Schlauch von 2, 6, 12 oder mehr Ellen, nach dem es nöthig. P das meßingene Rohr oder Ausguß. QR der Fuß, daß es gewiß stehet, oder daß man es auf einen Kahn, kleines Floß oder Schiffelein setzen kan. SS zwey Pfosten, in welchen die Welle lieget und der Stiefel vermittelst der beyden Querriegel VF und QG feste gemacht ist. W noch eine Kurbel oder Haspelhorn, dienet dazu, daß auf beyden Seiten Personen drehen können. Fig. I stellet die Maschine vorwärts, Fig. II seitwärts und Fig. III im Grund vor . . . Nachdem aber diese Maschine nur einen Stiefel hat und also nur bey dem Druck(-hub) gießet, man wolte aber gerne einen continuirlichen Guß haben, so kan an die Kehle oder Rohr GH Fig. IV eine Windkugel IK aufgesetzt und an selbige bey N der Schlauch angebunden werden. Auch kan der Schlauch zum Ansaugen des Wassers an ein Rohr befestiget werden, so unten aus dem Boden des Stiefels gehet, wie L anzeigt.“

Diese Veröffentlichung enthält vermutlich die erste Erwähnung und bildliche Darstellung eines biegsamen Saugschlauches an einer Kolbenpumpe. Sein konstruktiver Aufbau aus Lederhülle und Innenversteifung geht auf die Luftschläuche der Taucher zurück, die schon im 4. Jahrhundert vor Christus bekannt waren. Die Verwendung eines Saugschlauches setzte natürlich eine vakuumdichte Kolbenabdichtung voraus. Wenn bei den früheren Spritzenmodellen, denen das Wasser durch Eimerkette oder Anbringer zugeführt wurde, ohne weiteres Kolbenwerkstoffe Verwendung finden konnten, die erst nach geraumer Zeit durch Aufquellen dicht wurden, so änderte sich das bei den Saugspritzen grundlegend. Die hierbei aufgetretenen Schwierigkeiten mögen die Ursache gewesen sein, daß sich die Saugspritzen nur sehr langsam einführten. Erst als zu Beginn des 19. Jahrhunderts sich die eingeschlifften Messingkolben mit Lederstulpen durchsetzten, gewannen die Saugspritzen an Bedeutung und wurden meist als Zubringer verwandt, wie das v. d. Heydens Nachfolger im Jahre 1735 schon angedeutet haben.

Ähnlich erging es dem Windkessel. War es zuerst das verständliche Bestreben der Handwerksmeister, die neue Erfindung geheimzuhalten und vor wandernden Gesellen und schnüffelnden Schriftstellern wie *Zeising* und *Schott* zu verbergen und damit den Nachbau durch die Konkurrenz zu verhindern, so kam später dazu, daß die Ansichten über die Vorteile des Windkessels geteilt waren. Noch im Jahre 1775 äußerte sich der Stadtphysikus *Glaser* in Suhl, ein Fachmann auf dem Gebiet des Feuerlöschwesens, entschieden gegen den Windkessel: erstens sei eine Windkesselspritze teurer, zweitens spritze sie nicht so hoch, drittens liefere sie weniger Wasser, da der

Strahl schwächer sei, und viertens sei sie weniger robust und in der Handhabung nicht so einfach [6]. Solcherlei Vorurteile führten dazu, daß der Windkessel erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts allgemeine Anwendung fand.

Wenn wir die geschilderte, rund 300jährige Entwicklungsgeschichte der Feuerlöschpumpe noch einmal zusammenfassend überblicken, so zeichnen sich deutlich drei Perioden ab. In der ersten vollzog sich entsprechend den Strömungen der Renaissancezeit die Anknüpfung an die technischen Erkenntnisse der Antike durch Einführung der schon den Römern bekannten kleinen Handspritzen und die Wiederentdeckung der großen Feuerspritze nach dem Vorbild von Herons „Siphon“.

Die zweite fiel ins 17. Jahrhundert und bezog ihre Hauptimpulse aus der beginnenden experimentellen Forschung des Barockzeitalters und aus den Bestrebungen, die wissenschaftlichen Erkenntnisse technisch zu verwerten. Wohl muten uns die ersten Löschpumpen noch mittelalterlich an, Holz war das hauptsächlich bei ihrer Konstruktion verwendete Material, wie es seit Jahrhunderten Baustoff für alle Maschinen war. Und doch fanden sich bald fortschrittliche Pumpwerke in den plumpen Holzkästen, mit Windkessel ausgerüstet, der den absatzweise auf- und niedergehenden Strahl in einen kontinuierlichen umwandelte. Und knapp 20 Jahre später wurde der erste Brand mit einer Schlauchspritze angegriffen.

In der dritten Periode wurde durch allgemeine Einführung dieser neuen Erfindungen und technische Perfektionierung der Einzelteile die Grundlage geschaffen für die erfolgreiche Weiterentwicklung der Handdruckspritzen bis ins 19. Jahrhundert, wo sie sich als schlagkräftige Waffe der jungen Feuerwehren hervorragend bewährt haben.

Schrifttum:

- [1] *Wolferrmann, F.*: Die Entwicklung des Feuerlöschwesens in Nürnberg von frühester Zeit bis heute. Denkschrift zum 50. Stiftungsfest der freiwilligen Feuerwehr. H. Tümmels Druckerei, Nürnberg 1903.
- [2] *Lüthi, J.*: Die Entwicklung des Feuerwehrwesens der Stadt Bern in alter und neuer Zeit (1191-1911). Denkschrift zur 100jährigen Stiftungsfeier der Berner Feuerwehr. Druckerei F. Käser, Bern 1911.
- [3] *Blackstone, G. V.*: A history of the British Fire Service. Verlag Routledge and Kegan Paul, London 1957.
- [4] *Mende*: Die Entwicklung der Feuerspritze. Feuerschutz 9 (1929), Heft 7, 8 und 9.
- [5] *Chitil, W.*: Die Entwicklung des Feuerlöschwesens in den Städten und Ländern Österreichs. Wien 1911.
- [6] *Magirus, C. D.*: Das Feuerlöschwesen in allen seinen Theilen. Selbstverlag, Ulm 1877.
- [7] *Feldhaus, F. M.*: Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker. Verlag Wilhelm Engelmann, Leipzig-Berlin 1914.
- [8] *Hautsch, E.*: Der Nürnberger Zirkelschmied Johann Hautsch (1595-1670) und seine Erfindungen. Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Stadt Nürnberg. Band 46 (1955).
- [9] *Gerland, E.*: Die Erfindung der Feuerspritze mit Windkessel. Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Band 12 (1883).
- [10] *Heer, A.*: Das Feuerlöschwesen der guten alten Zeit. Verlag Orell Füßli, Zürich 1916.
- [11] *Klemm, F.*: Technik. Eine Geschichte ihrer Probleme. Verlag Karl Alber, Freiburg-München 1954.
- [12] *Hertlich, O.*: Die Entwicklung der Triebwerke für Feuerwehrgeräte. VFDB-Zeitschrift 7 (1958), Heft 3.

Mitteilung der VFDB

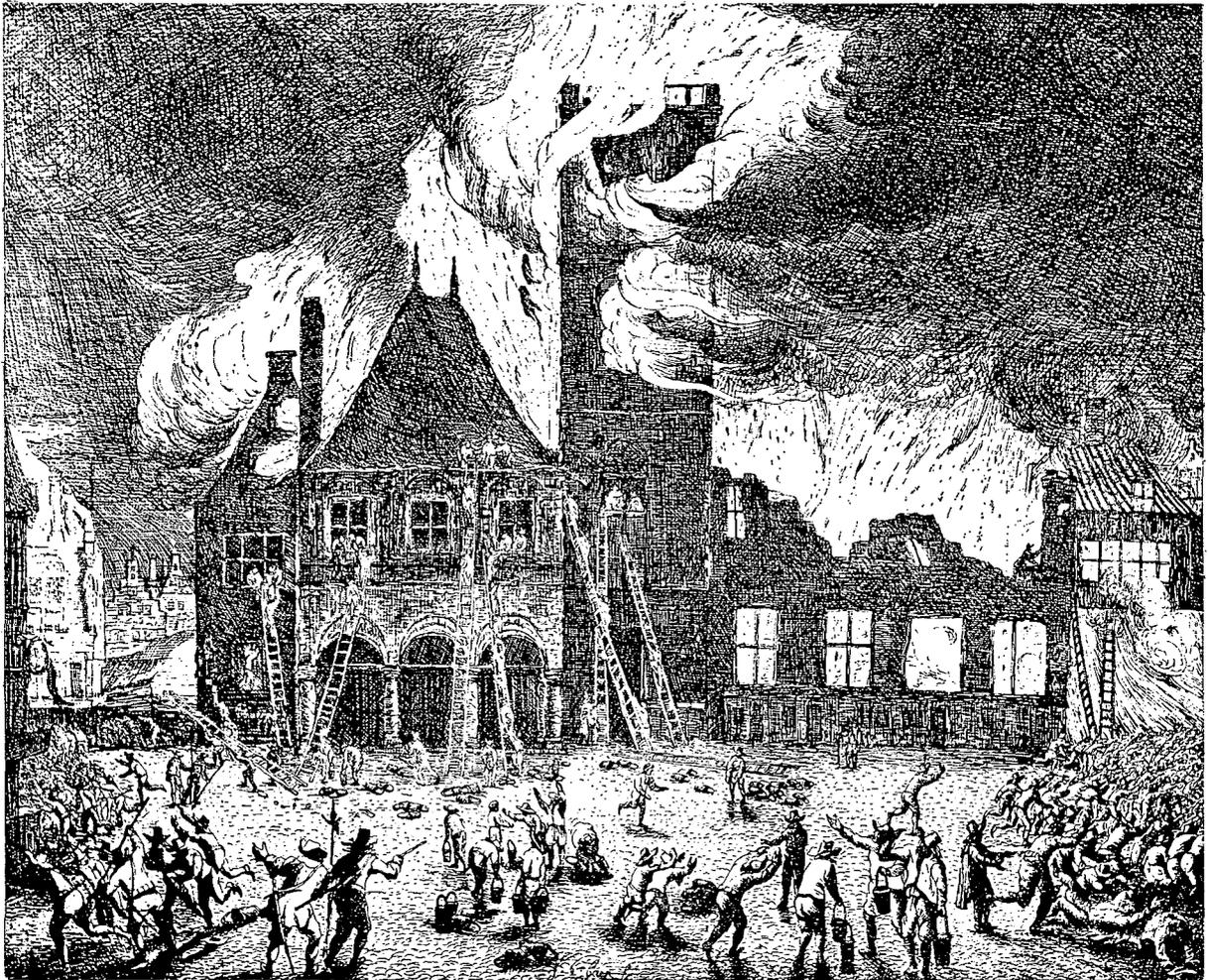
Neue Anschrift der Geschäftsstelle:
Geschäftsstelle der VFDB
Beuel/Rh., Rosenveg 3, Tel.: 4 28 36

Neue Anschrift der Literaturstelle der VFDB:
Literaturstelle der VFDB
z. H. von Brandrat Seegerer
München 2, Blumenstr. 34, Tel.: 22 14 83

Allen Lesern

Herzliche Wünsche zum Weihnachtsfest und
ein glückliches Neues Jahr!

Die Schriftleitung



Im Brennpunkt der Geschehnisse

steht heute der Feuerlöschschlauch aus
TREVIRA-hochfest.

Das sind seine Eigenschaften:

Vollkommene Verrottungs-Beständigkeit:

Schläuche aus TREVIRA-hochfest altern nicht;
sie brauchen kaum Pflege und keine Trocknung.

Große Licht-Beständigkeit:

Schläuche aus TREVIRA-hochfest verlieren auch nach langem Lagern im Freien
nicht an Platzdruck.

Hohe Kälte-Beständigkeit:

Schläuche aus TREVIRA-hochfest können auch bei Frost – ohne zu brechen –
leicht aufgerollt werden.

Gute Chemikalien-Beständigkeit:

Schläuche aus TREVIRA-hochfest werden auch bei Einsätzen
in chemischen Betrieben nicht angegriffen.



Farbwerke **HOECHST AG.** *vormals Meister Lucius & Brüning* Frankfurt (M)-Hoechst