



BAR Nick Ludwig
Aufstiegsbeamter
Berufsfeuerwehr Jena

Fachartikel

Regelungen der Löschwasserversorgung

Facharbeit gemäß § 20 Abs. 1 VAP2.2-Feu NRW

Jena, den 10.06.2024

Aufgabenstellung

Es existieren verschiedene Regelungen zur Löschwasserversorgung, zum Beispiel die Wassersicherstellungsverordnung des Bundes, die Brandschutzgesetze der Länder, die Empfehlungen des BBK und DVGW. Untersuchen Sie, inwieweit sich die verschiedenen Regelungen widersprechen. Welchen Konsequenzen ergeben sich für den Brand- und Katastrophenschutz? Betrachten Sie auch die Ausrüstung der Feuerwehrfahrzeuge (z.B. hinsichtlich Pumpenleistung und Schlauchlängen). Stellen Sie Lösungsansätze für die Problemlage dar und bewerten Sie dies hinsichtlich der Realisierbarkeit.

Abkürzungsverzeichnis

AGBF	Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren
BHKG	Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (NRW)
BGBI	Bundesgesetzblatt
BMZ	Baumassezahl
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
E	Entfernung
FwDV	Feuerwehr-Dienstvorschrift
FPN	Firefighting Pump Normal Pressure
GFZ	Geschossflächenzahl
GV. NRW	Gesetzes- und Verordnungsblatt Nordrhein-Westfalen
GVBI. RP	Gesetzes- und Verordnungsblatt Rheinland-Pfalz
HLF	Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeug
KatS	Katastrophenschutz
MIndBauRL	Muster-Industriebau-Richtlinie
PFPN	Portable Firefighting Pump Normal Pressure
p_v	Verfügbarer Druck
p_r	Druckverlust durch Reibung
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TS	Tragkraftspritze
TSF-W	Tragkraftspritzenfahrzeug Wasser
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WasSiG	Wassersicherstellungsgesetz
WSV	Wassersicherstellungsverordnung

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auszug Löschwasserbedarf gemäß §6 1.WasSV (eigene Darstellung, 2024).....	2
Tabelle 2: Löschwasserbedarf nach MIndBauRL (eigene Darstellung, 2024).....	3
Tabelle 3: Bedarf gemäß Arbeitsblatt W 405 (eigene Darstellung, DVGW, 2008).....	4
Tabelle 4: Feuerlöschkreispumpen mit Nennförderdruck 10 bar (Auszug DIN EN 1028, 2008).....	5
Tabelle 5: Druckverlust durch Reibung (eigene Darstellung, Auszug LFS BW, 2024)	5
Tabelle 6: Löschmitteldurchsatz Mehrzweckstrahlrohre (eigene Darstellung, 2024).....	6
Tabelle 7: Überführungstabelle Normen (eigene Darstellung, 2024).....	6

Inhalt

Teil I: Fachartikel	1
Kurzzusammenfassung	1
1 Einleitung	2
2 Darstellung der Problemstellung	2
3 Herangehensweise	2
3.1 Regelungen des Bundes	2
3.1.1 Wassersicherstellungsgesetz und Wassersicherstellungsverordnung	2
3.1.2 Trinkwasserverordnung	3
3.1.3 Muster-Industriebau-Richtlinie	3
3.2 Regelungen der Bundesländer	3
3.3 Anerkannte Regeln der Technik	4
4 Ergebnisse	4
4.1 Löschwasserentnahme und Förderung	4
4.2 Löschwasserabgabe	5
4.3 Historie	6
4.4 Vorgaben der Trinkwasserverordnung	6
5 Diskussion	7
5.1 Änderung auf Bundesebene oder Landesebene	7
5.2 Änderung von Normen / Regelwerken	8
5.3 Anpassung der FwDV 1 – Grundtätigkeiten und der Standortausbildung	8
6 Fazit	8
Teil II: Methoden-, Literatur- und Quellendokumentation	9
1 Beschreibung der Methodik	9
2 Begründung	9
3 Literatur- und Quellendokumentation	9
3.1 Beschreibung der Literatur- und Quellensuche und der Datenbanken	9
3.2 Übersicht über die Ergebnisse der Literatur- und Quellendokumentation	10
3.3 Kriterien der Literatur- und Quellenauswahl	10
3.4 Zusammenfassende Beschreibung der ausgewählten Literatur und Quellen	10
Literaturverzeichnis	11
A. Anhänge	13
Anhang 1 – Schematische Darstellung Löschwasserversorgung	13
Anhang 2 – Schematische Darstellung Trinkwasserschutz	13
B. Eigenständigkeitserklärung	14

Teil I: Fachartikel

Kurzzusammenfassung

Dieser Fachartikel befasst sich mit den Regelungen zum Thema Löschwasser sowie den Grundlagen zu dessen sicherer Entnahme und Förderung durch die Feuerwehr im Sinne des Trinkwasserschutzes. Trinkwasser ist die wichtigste Lebensgrundlage und wird per Gesetz unter den besonderen Schutz des Staates gestellt. Dieser Schutz erstreckt sich auch auf die Nutzung als Löschwasser. Grundsätzlich obliegt die Versorgung mit Löschwasser der Gemeinde und wird in den einzelnen Brandschutzgesetzen der Bundesländer geregelt. Die Entnahme aus der öffentlichen Trinkwasserleitung sowie die Nutzung von Trinkwasser aus Oberflächengewässern zur Bekämpfung von Schadensereignissen wird durch Bundesgesetze und technische Regeln festgelegt. Es ist fraglich, ob sich einzelne Normen im Bereich der Feuerwehr bei der Wasserentnahme, Wasserfortleitung und Wasserabgabe widersprechen oder gegenseitig ausschließen.

Im Ergebnis stellt dieser Fachartikel diverse Ansätze zur Lösung der erkannten Herausforderungen dar und betrachtet entsprechende Vor- und Nachteile. Insbesondere die Schaffung einer bindenden Rechtsgrundlage für die Bemessung des Löschwasserbedarfs sowie einer klaren Festschreibung der Zuständigkeit scheint absolut indiziert.

1 Einleitung

Wasser ist die Grundlage allen Lebens auf unserem Planeten. Der menschliche Körper besteht zu ca. 70% aus Wasser. Wasser bedeckt einen großen Teil unserer Erde, ist Lebensraum vieler Lebewesen und ist maßgeblich für das Wetter mit all seinen Phänomenen verantwortlich. Weiterhin findet Wasser Anwendung als Kühlmittel bei vielen technischen Prozessen. Es wird als Energieträgermedium z.B. bei der Fernwärmeversorgung und in haushaltsüblichen Heizungsanlagen genutzt. In Wasserkraftwerken wird es zur Energieerzeugung verwendet. Durch seine chemischen Eigenschaften und die nahezu uneingeschränkte Verfügbarkeit, eignet sich Wasser hervorragend für verschiedenste Anwendungen. All das lernen Kinder bereits im Biologie- und Physikunterricht. Infolge der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten und der Besonderheit, dass ohne Wasser kein Leben möglich ist, hat der Staat und jede Person ein Interesse daran dieses Medium zu schützen. Infolgedessen wird die Nutzung von Wasser als natürliche Lebengrundlage durch vielerlei Gesetze und Verordnungen unter besonderen Schutz des Staates gestellt. Diese Arbeit befasst sich mit den gesetzlichen Grundlagen zur Förderung von Wasser zur Gefahrenabwehr.

2 Darstellung der Problemstellung

Der Schutz von Wasser zieht sich durch alle föderalistischen Ebenen und ist bereits in der höchsten Rechtsnorm der Bundesrepublik Deutschland – dem Grundgesetz – fest verankert. Daraus ergeben sich Herausforderungen für die Exekutive insbesondere bei der Gefahrenabwehr, welche sowohl bei der strategischen Planung als auch bei der operativen Umsetzung von Einsätzen bei denen Trinkwasser zum Löschen verwendet wird, zwingend berücksichtigt werden müssen.

3 Herangehensweise

3.1 Regelungen des Bundes

Im Artikel 20a des Grundgesetzes ist die besondere Verantwortung des Staates zum Schutz natürlicher Lebensgrundlagen festgeschrieben. Deshalb wird Wasser durch den Gesetzgeber im Weiteren durch § 1 WHG besonders geschützt. Es ist nach § 5 Abs. 1 WHG verpflichtende Aufgabe jedes Menschen diese natürliche Lebensgrundlage zu schützen. Im § 8 Abs. 1 WHG ist jede Benutzung von Gewässern unter Erlaubnispflicht gestellt. Eine der wenigen Ausnahmen von dieser Erlaubnispflicht regelt § 8 Abs. 2 WHG. Demnach ist die Abwehr einer gegenwärtigen Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung ein größeres Bedürfnis als die Genehmigungspflicht. Dies gilt jedoch nur, wenn der abzuwendende Schaden größer wäre als die Beeinträchtigung des Gewässers. In diesen Paragrafen lässt sich die Brandbekämpfung mit Hilfe von Wasser durch die Feuerwehr einordnen.

3.1.1 Wassersicherstellungsgesetz und Wasserssicherstellungsverordnung

Seitens des Bundes wurden das Wassersicherstellungsgesetz (BGBl S. 1328, 2020) sowie dazugehörige Wassersicherstellungsverordnungen (1.WasSV und 2.WasSV) (BGBl. I S. 357, 1970) erlassen und eingeführt. Diese Rechtsquellen beziehen sich auf die Bemessung des Trinkwasserbedarfs im Verteidigungsfall und dessen Sicherstellung. Der Gesetzgeber überträgt diese Aufgabe im Wesentlichen auf Inhaber / Betreiber von Wasser Ver- und Entsorgungsanlagen sowie auf die Gemeinden. Gemäß § 8 WasSIG dürfen die Anlagen auch zu anderen Zwecken – außer dem Verteidigungsfall - verwendet werden, wenn die Nutzung die Leistungsfähigkeit im Verteidigungsfall nicht einschränkt. Das bedeutet, dass die Versorgungsnetze so ausgebaut sein müssen, dass die geforderten Mengen im Verteidigungsfall unter allen Umständen abrufbar sind. Im § 6 1.WasSV wird der Löschwasserbedarf konkretisiert.

Tabelle 1: Auszug Löschwasserbedarf gemäß §6 1.WasSV (eigene Darstellung 2024)

Bauliche Nutzung	Bedarf in m ³ /5h
1. Kleinsiedlungen, reine Wohngebiete, [...]	155
2. Reine Wohngebiete, Mischgebiete, [...]	288
3. Reine Wohngebiete, Mischgebiete, [...]	576
4. Kerngebiete, Sondergebiete, [...] mit	960
5. Industriegebiete mit BMZ 9,0	960

Nach der 1. WasSV ergibt sich eine Mindestleistung der Trinkwasserversorgungsleitung von ca. 500 l/min bis 3.200 l/min¹, je nach Vorgabe durch die bauliche Nutzung. Die Grundlage für die Wasserbedarfsberechnung ist in dieser Verordnung sehr grob gehalten. Es bleibt festzustellen, dass wenn die Versorgungsnetze oben genannte Mengen an Löschwasser bereitstellen können, eine suffiziente Brandbekämpfung möglich ist.

3.1.2 Trinkwasserverordnung

Die Förderung, Verteilung sowie die Aufbereitung und Abgabe ist insbesondere in der Trinkwasserverordnung stark reglementiert. Der Verordnungsgeber will damit einen Schutzmechanismus schaffen, um die Qualität dieser lebenswichtigen Ressource zu sichern. Somit sollen Verunreinigungen verhindert werden, welche das Wasser für Menschen, Tiere und die Umwelt nicht mehr nutzbar machen würden. Das bedeutet auch, dass die Feuerwehr an Maßnahmen gebunden ist, wenn Wasser zur Gefahrenabwehr aus dem öffentlichen Trinkwassernetz entnommen wird. In der TrinkwV (BGBI. Nr. 159, 2, 2023) ist beschrieben, dass es eine Sicherungseinrichtung zwischen dem Trinkwassernetz und einer angeschlossenen wasserführenden Apparatur geben muss. Dazu dürfen ausschließlich Geräte verwendet werden, welche den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Um die Trinkwasserversorgungsanlage gegen Verunreinigung zu schützen, werden dazu im Beiblatt 1 des Arbeitsblatt W 405 (DVGW, 2016) verschiedene Optionen erläutert.

3.1.3 Muster-Industriebau-Richtlinie

Unter Punkt 5.1 macht die MIndBauRL grobe Vorgaben zum Löschwasserbedarf in Abhängigkeit der Brandabschnittsgröße. Es darf interpoliert werden.

Tabelle 2: Löschwasserbedarf nach MIndBauRL (eigene Darstellung 2024)

Abschnittgröße in m ²	Löschwasserbedarf in m ³ /h
< 2.500	96
> 4.000	192

Gleichwohl bleibt festzustellen, dass diese Richtlinie einen sehr engen Anwendungsbereich hat und nicht für die Allgemeinheit herangezogen werden kann. Zudem hat sie als Musterrichtlinie keinen rechtlich bindenden Charakter und müsste in jedem Bundesland per Erlass eingeführt werden bzw. in einer eigenen Verordnung übernommen werden.

3.2 Regelungen der Bundesländer

In unserem föderalen System ist gemäß Art. 70 GG auch die Gesetzgebungskompetenz im Brandschutz und der allgemeinen Hilfe Aufgabe der Bundesländer. Jedes Bundesland hat ein eigenes Gesetz für diese Aufgaben, welche teilweise sehr unterschiedlich ausgestaltet sind. Die Löschwasserversorgung ist zumeist in den Brandschutzgesetzen aufgeführt und als gesetzliche Aufgabe der Gemeinde übertragen. So weist beispielsweise § 3 Abs. 2 Satz 2 BHKG (GV. NRW S. 886, 2024) den Gemeinden die Aufgabe zu, die Löschwasserversorgung anhand der örtlichen Verhältnisse im angemessenen Umfang sicherzustellen. Eine Ausnahme gilt für Rheinland-Pfalz. Hier ist die Löschwasserversorgung im Landeswassergesetz geregelt. Nach § 46 Abs. 1 Satz 1 LWG (GVBI. RP S 247, 1981) haben kreisfreie Städte, verbandsfreie Gemeinden und Verbandsgemeinden die Pflichtaufgabe der Selbstverwaltung die öffentliche Wasserversorgung einschließlich der Vorhaltung von Löschwasser für den Brandschutz in ihren Gebieten sicherzustellen. Schlussendlich mündet die Aufgabe der Löschwasserversorgung wieder bei der Gemeinde. Durchführungsbestimmungen im Sinne einer Verordnung gibt es nicht. Der Großteil der Gemeinden behilft sich bei der Durchführung oder Umsetzung dieser Aufgabe mit Zweckverbänden oder Wasserversorgungsbetrieben. Dies geschieht per Verwaltungsvereinbarung oder privatrechtlichen Regelungen. Die Pflicht zur Rechtmäßigkeit der Aufgabenerfüllung liegt dabei weiterhin bei der Gemeinde. Dies hat zur Folge, dass das Trinkwassernetz des Versorgers mitgenutzt werden kann und kein zweites Netz ausschließlich für die Löschwasserversorgung aufgebaut werden muss. Das hält insbesondere den Wartungs- und Pflegeaufwand des Netzes auf einem tolerablen Maß. Nun stellt sich die Frage, wieviel Löschwasser durch die Gemeinde bereitgestellt werden muss, um eine angemessene Löschwasserversorgung zu gewährleisten und dem gesetzlichen Auftrag nachzukommen. Es findet sich aktuell kein Gesetz und keine Verordnung, welche den Löschwasserbedarf für die Brandbekämpfung

¹ Die Darstellung in mindert der Übertragbarkeit der Leistungsdaten auf Feuerwehren zu pumpen unter Pkt. 3.1

festschreibt. Weiterhin existiert kein Verweis innerhalb dieser Normen, dass anerkannte Regeln der Technik dafür heranzuziehen sind.

3.3 Anerkannte Regeln der Technik

Das Arbeitsblatt W 405 (DVGW, 2008) stellt eine anerkannte Regel der Technik dar, welche die Bereitstellung von Löschwassermengen über das öffentliche Trinkwassernetz festlegt. Dieses Regelwerk wurde im Einvernehmen mit der Arbeitsgemeinschaft Leiter der Berufsfeuerwehren Arbeitskreis Vorbeugender Brandschutz und Grundsatzangelegenheiten erstellt. Es wird klargestellt, dass aus diesem Regelwerk keine Rechtspflichten erwachsen. Es dient lediglich der Darstellung der technischen Möglichkeiten. Da es keine weiteren gesetzlichen Regelungen gibt, wird dieses Regelwerk nahezu ausnahmslos angewandt. Das Arbeitsblatt wird als begründende Unterlage für den Erlass von Verwaltungsakten beispielsweise im Rahmen von Baugenehmigungen genutzt.

Tabelle 3: Bedarf gemäß Arbeitsblatt W 405 (eigene Darstellung DVGW 2008)

Bauliche Nutzung nach § 17 der Baunutzungsverordnung	Reine Wohngebiete (WR) allg. Wohngebiete (AR) bes. Wohngebiete (WB) Mischgebiete (MI) Dorfgebiete (MD)			Gewerbegebiete (GE)			Industriegebiete (GI)
		Kerngebiete (MK)					
Zahl der Vollgeschosse (N)	N ≤ 3	N > 3		N ≤ 3	N = 1	N > 1	-
Geschossflächenzahl (GFZ)	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1,2		0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1,0	1 < GFZ ≤ 2,4	-
Baumassenzahl (BMZ)	-	-		-	-	-	BMZ ≤ 9
bei unterschiedlicher Gefahr der Brandausbreitung	Löschwasserbedarf in m ³ /h						
klein	48	96		48	96	96	
mittel	96	96		96	96	192	
groß	96	192		96	192	192	

Nach dem Arbeitsblatt W 405 ergibt sich eine Mindestleistung der Trinkwasserversorgungsleitung von 800 l/min bis 3.200 l/min. Dieses Regelwerk betrachtet im Vergleich zu den Ausführungen der 1.WasSV zusätzlich die unterschiedlichen Gefährdungen der Brandausbreitung. Beim direkten Vergleich der Tabellen 1 und 3 bleibt festzustellen, dass es in den niedrigschwwelligen Bereichen der GFZ eine Differenz der Bemessungsgrundlagen bei der bereitzustellenden Löschwassermenge gibt. Wenngleich im Arbeitsblatt W 405 klargestellt wird, dass es für Maßnahmen nach dem WasSIG keine Anwendung findet, ergibt sich jedoch kein Verbot die vorhandenen Anlagen im Verteidigungsfall zu nutzen. Im Gegenteil, das WasSIG gibt ganz klar vor, dass Versorgungsanlagen doppelt genutzt werden dürfen, wenn die Versorgungssicherheit im Verteidigungsfall gewährleistet ist. Zudem steht in der Normenhierarchie das WasSIG unstrittig über dem Arbeitsblatt W 405. Die Betrachtung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten führt dazu, dass es obsolet wäre zwei unabhängige Versorgungsnetze aufzubauen.

4 Ergebnisse

4.1 Löschwasserentnahme und Förderung

Seit wann Menschen Wasser als Löschmittel nutzen, kann heute nicht mehr festgestellt werden. Es ist kostengünstig, nahezu überall in großen Mengen verfügbar, hat herausragende Eigenschaften als Löschmittel und lässt sich einfach unter Druck setzen. Daraus resultiert die Möglichkeit dieses Medium über große Distanzen fördern zu können.

In der Regel nutzt die Feuerwehr maschinell angetriebene Strömungseinrichtungen, sogenannte Feuerlöschkreiselpumpen, zur Förderung von Löschwasser. Diese sind im technischen Aufbau einfach und wartungsarm. Die Grundlage dafür bildet die DIN EN 1028-1:2008-09. Tabelle 4 zeigt einen Auszug aus dieser Norm mit den wichtigsten relevanten Kenngrößen solcher Feuerlöschkreiselpumpen.

Tabelle 4: Feuerlöschkreispumpen mit Nennförderdruck 10 bar (Auszug DIN EN 1028 2008)

Kurzbezeichnung	Nennförderdruck in bar	Nennförderstrom in l/min
FPN 10-750	10	750
FPN 10-1000	10	1000
FPN 10-1500	10	1500
FPN 10-2000	10	2000

Die FPN-10-1000 (z.B. TSF-W, HLF 10) und die FPN 10-2000 (z.B. LF 20 Kat-S, HLF 20) sind die bei der Feuerwehr am häufigsten verwendeten Feuerlöschkreispumpen. In Verbindung mit Druckschläuchen kann das Löschmittel Wasser theoretisch über unbegrenzte Entferungen gefördert werden. Hierbei kommt der B-Druckschlauch (75 mm Innendurchmesser) am häufigsten zur Anwendung. Mit genormten Längen von 5 bis 35 Metern, ist es der Standardschlauch für die Wasserförderung von der Wasserentnahmestelle bis hin zum Verteiler direkt vor der Brandstelle. Physikalisch bedingt, kommt es im Inneren des Druckschlauches durch Reibung zu Verlusten bei der Löschwasserförderung. Diese Verluste sind stark abhängig vom geförderten Volumenstrom im Schlauch.

Tabelle 5: Druckverlust durch Reibung (eigene Darstellung Auszug LFS BW 2024)

Volumenstrom (Q) in (l/min)							
400	500	600	700	800	900	1000	1200
Druckverlust durch Reibung (pR) / 100m B-Druckschlauch (bar)							
0,3	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	2

Aus Tabelle 4 wird deutlich: je größer der Volumenstrom, um so höher die Verluste durch Reibung. Um große Förderdistanzen erreichen zu können, ist es somit indiziert, den zu fördernden Volumenstrom so gering wie möglich zu halten. Zur Berechnung der Förderstrecke im Alltag, ist es unter Betrachtung aller notwendigen Rahmenbedingungen sinnvoll einen Volumenstrom ≤ 800 l/min als Grundlage anzunehmen. Sollte diese Menge nicht ausreichen, kann eine zweite Versorgungsleitung aus B-Druckschläuchen parallel aufgebaut werden, um den Volumenstrom zu verdoppeln. Dabei bleiben die Verluste durch Reibung auf ein technisch und wirtschaftlich vertretbares Maß reduziert. Fördert man durch einen B-Druckschlauch einen Volumenstrom von 800 l/min mittels einer FPN 10-2000 bei 10 bar Nennförderdruck in der Ebene, ist bei einer geschlossenen Schaltreihe ein Abstand zwischen den beiden Verstärkerpumpen von 850 m möglich. Zugrunde liegt hierbei eine Pumpeneingangsdruck der zweiten Verstärkerpumpe von mindestens 1,5 bar. Fördert man im Vergleich dazu 1200 l/min, kann der Abstand zwischen beiden Verstärkerpumpen rechnerisch gerade noch 425 m betragen. Daraus resultierend wird eine zusätzliche Pumpe benötigt, um weitere 425 m zu fördern. Verwendet man stattdessen eine doppelte Schlauchleitung mit jeweils einem B-Druckschlauch, so ist, bei einem Abstand von ebenfalls 850 m zwischen beiden Verstärkerpumpen, ein Volumenstrom von 1600 l/min möglich. Bei dieser als auch bei der ersten Variante läuft die FPN 10-2000 bei 80% ihrer Nennförderleistung und dementsprechend auch mit geringerer Drehzahl. Dies trägt dazu bei den Verschleiß an der Antriebsmaschine und den Kraftstoffverbrauch zu minimieren. Skaliert man dies hoch auf eine zu überbrückende Entfernung bei ausgedehnten Vegetationsbränden oder Bränden in abgelegenen Objekten von beispielsweise 3000 / 4000 m, ist offensichtlich, dass eine hohe Anzahl an Pumpen notwendig wird. Bei derartigen Einsätzen ist der Ausfallfaktor bzw. der Aufwand für die Vorhaltung an Reservepumpen ein nicht zu vernachlässigender Kernpunkt der operativen Planung.

4.2 Löschwasserabgabe

Der Volumenstrom im Schlauch wird weder durch die Nennleistung der Pumpe noch durch den Schlauch selbst bestimmt. Die am Ende der Förderstrecke befindliche Löschmittelauswurfsvorrichtung gibt vor, wieviel Löschwasser durch den Schlauch fließt und dementsprechend durch die Pumpe gefördert werden muss. Hohlstrahlrohre sind aktueller Stand der Technik, wenngleich weiterhin viele Mehrzweckstrahlrohre im Umlauf sind. Für die Berechnung des Volumenstroms haben Mehrzweckstrahlrohre den Vorteil, dass die Durchflussmenge durch die Einsatzkraft nicht willkürlich oder fahrlässig beeinflusst werden kann. Die Durchflussmenge wird durch die Weite des Mundstücks am Strahlrohr bestimmt. Es muss das Mundstück entfernt werden, um die Durchflussmenge zu erhöhen. Somit ist die Berechnung einer Förderstrecke sehr einfach zu realisieren.

Tabelle 6: Löschmitteldurchsatz Mehrzweckstrahlrohre (eigene Darstellung 2024)

C- Mehrzweckstrahlrohr (CM)	B-Mehrzweckstrahlrohr (BM)
100 l/min (mit Mundstück)	400 l/min (mit Mundstück)
200 l/min (ohne Mundstück)	800 l/min (ohne Mundstück)

Hohlstrahlrohre können hingegen zumeist über einen einfachen Verstellmechanismus mindestens drei verschiedene Durchflussmengen bereitstellen. Dies kann dazu führen, dass beim Einsatz von drei Hohlstrahlrohren (beispielsweise der Firma AWG Modell Turbo-Spritze 2400 EN C) eine Wasserabgabe zwischen 390l/min und 1200l/min ohne Probleme möglich ist. Beim Einsatz von Hohlstrahlrohren ist es entsprechend von maßgeblicher Bedeutung, dass jede Einsatzkraft in der Handhabung der Löschmittelauswurfsvorrichtung unterwiesen und geübt ist. Zudem muss im Einsatzbefehl jedem einzelnen Trupp die einzustellende Durchflussmenge befohlen werden. Dennoch muss festgehalten werden, dass Hohlstrahlrohre deutlich flexibler und effektiver eingesetzt werden können als Mehrzweckstrahlrohre.

4.3 Historie

Vor 20 Jahren wurde zur Berechnung der Wasserförderung über lange Schlauchstrecken die Grundzahl 800 l/min angenommen. Dies entsprach der Nennleistung der gängigsten Pumpen und die Mehrzweckstrahlrohre CM und BM hatten fest kalkulierbare Durchflussmengen (folg. Tabelle 5), welche auf die Bezugsgröße 800 l/min ausgelegt waren. Somit wusste jeder Gruppenführer, dass es mit den vorhandenen Mitteln auf seinem Fahrzeug möglich war, drei Trupps gleichzeitig mit zwei CM-Strahlrohren ohne Mundstück und einem Sonderrohr BM mit Mundstück einzusetzen. Gerade bei Bränden in abgelegenen Gehöften / Stallanlagen, bei denen eine große Wassermenge notwendig war, waren keine komplizierten und somit zeitraubenden Berechnungen notwendig. Die Fehlerquote war entsprechend sehr gering. Weiterhin konnte man alle vorhanden B-Druckschläuche eines Standardfahrzeugs wie dem LF 16/12 bis zum Verteiler verlegen lassen und wusste genau, dass am Strahlrohr noch mindestens 5 bar Druck anliegen würden, um einen löschenfähigen Wasserstrahl zu erhalten. In Anlage 1 sind dazu verschiedene Varianten miteinander verglichen.

Die Arbeit der Feuerwehr war und ist stark durch Normen geprägt. Viele Veränderungen bei der täglichen Arbeit haben ihren Ursprung in der Änderung einer Norm. So verhält es sich bei den Feuerlöschkreiselpumpen. Die früheren Normen DIN 14410 – Tragkraftspritzen und DIN 14420-2 – Feuerlöschkreiselpumpen wurden im Rahmen des EU-Harmonisierungsverfahrens auf EU-Normen umgestellt. Die beiden Ursprungsnormen stammen noch aus den 1930er Jahren und hatten bis Anfang der 2000er Jahre Gültigkeit. Durch Novellierung der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG und später 2006/42/EG war eine Änderung der Norm und Überführung / Anpassung der DIN-Normen für Pumpen in Europäisches Recht notwendig. Die DIN 14410 wurde in die DIN EN 14466:2005 überführt und die DIN 14420-2 ging in der DIN EN 1028:2008 auf. Im Zuge dessen wurden die Bezeichnungen und Normwerte für die Maschinen angepasst. Aus einer TS 8/8 (Tragkraftspritze mit 800 l/min Nennförderstrom bei einem Nennförderdruck von 8 bar) wurde die PFPN 10-1000 (Portable Firefighting Pump Normal Pressure mit 10 bar Nennförderdruck bei 1000 l/min Nennförderstrom). Tabelle 5 zeigt die Normenüberführung der festeingebauten Feuerlöschkreiselpumpen in Fahrzeugen.

Tabelle 7: Überführungstabelle Normen (eigene Darstellung 2024)

DIN 14420-2 (gültig bis 2002)	DIN EN 1028:2008
FP 8/8	FPN 10-750
FP 16/8	FPN 10-1500
FP 24/8	FPN 10-2000

Daraus resultierte die Veränderung der über 70 Jahre bestehenden Grundzahl von 800 l/min, bei der lediglich 1 bar je 100m Förderstrecke verloren geht (folg. 3.1), für die Berechnung von langen Schlauchstrecken zur Förderung von Löschwasser. Ähnlich verhält es auch bei der Normenentwicklung für Löschmittelauswurfsvorrichtungen.

4.4 Vorgaben der Trinkwasserverordnung

Es gibt mehrere Varianten, um die Anforderungen der TrinkwV zu erfüllen. Als sicherste Variante muss ein Systemtrenner direkt an den Hydranten angeschlossen werden. Dieser entkoppelt beide hydraulischen Systeme voneinander und verhindert somit, dass Druckschläge, Löschmittelzusätze oder

Verunreinigungen aus dem Löschwassertank in die Trinkwasserversorgungsleitungen gelangen können. Der Systemtrenner soll auf Dauer das Mittel der Wahl sein, um das Trinkwassernetz vom Löschwasser zu trennen (DVGW, 2016). Alternativ können zwei Rückflussverhinderer verwendet werden. Dazu wird ein Rückflussverhinderer direkt an den Hydranten gekuppelt und ein Weiterer an den Pumpeneingang. Diese Variante soll aber die Ausnahme darstellen, solange noch kein Systemtrenner verfügbar ist. Eine weitere Möglichkeit ist die Wasserförderung über ein Pufferbecken, welches aus dem Hydranten über einen freien Auslauf gespeist wird. Grafisch dargestellt sind alle Varianten in Anlage 2. Ein Puffern über den Tank von wasserführenden Fahrzeugen ist derzeit nicht möglich, da konstruktionsbedingt eine Rückflussverhinderung nicht sichergestellt werden kann. Die Variante des Pufferbeckens sollte zwingend präferiert werden, wenn im Nebenschluss- oder Pumpenvormischverfahren mit Zusätzen gearbeitet wird. Alle Varianten bedeuten jedoch zusätzlichen Aufwand. Insbesondere die Verwendung eines Pufferbeckens bindet zunächst Ressourcen beim Aufbau. Weiterhin ist ein Faltbehälter nur auf wenigen Fahrzeugen verlastet. Die Ausbildung der Einsatzkräfte muss ebenfalls entsprechend angepasst werden. In der aktuellen Feuerwehrdienstvorschrift 1 „Grundtätigkeiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz“ (FwDV 1, 41ff, 2006) findet sich dazu nichts. Denn die Rechtsquellen wurden erst danach novelliert. Die Beschaffung von Systemtrennern fällt per Gesetz (folg. 3.2) in die originäre Zuständigkeit der Gemeinden im Rahmen der Sicherstellung des örtlichen Brandschutzes. Dadurch werden die Kommunen finanziell zusätzlich belastet. Aus den Rechtsquellen geht zwar nicht eindeutig hervor, wie viele Geräte die Gemeinde beschaffen muss, dies ergibt sich jedoch aus der praktischen Anwendung. Deshalb ergibt sich, dass jedes Fahrzeug, welches diese Aufgabe übertragen bekommen kann, mit der entsprechenden Ausrüstung ausgestattet werden muss. Für Fahrzeugneubeschaffungen wurde der Systemtrenner in die Standardbeladung der DIN aufgenommen. Da es für Feuerwehren keine Ausnahme- oder Übergangsregelungen gibt, sind vorhandene Fahrzeuge nachzurüsten. So lange dies noch nicht geschehen ist, sind geeignete Kompensationsmaßnahmen zu ergreifen.

Bei Durchsicht der Betriebsanleitung eines der wenigen Produkte (AWG, 2019) auf dem Markt fällt auf, dass der Nennvolumenstrom von 1600 l/min nicht zu den Nennleistungsdaten der genormten Pumpen passt. Ab der Leistung einer Standardpumpe FPN 10-2000 liegen die Nennleistungsdaten der Pumpe über denen des Systemtrenners. Des Weiteren entsteht in der Armatur technisch bedingt ein Druckverlust von ca. einem bar. Dies führt in Regionen, in denen das Trinkwassernetz generell einen geringen Leitungsdruck liefert, dazu, dass der notwendige Pumpeneingangsdruck nicht erreicht wird. Somit ist es nicht unmittelbar möglich, eine suffiziente Wasserversorgung aufzubauen. Es muss beispielsweise über den Tank eines wasserführenden Fahrzeugs gepuffert oder mit einem Vorlagenbehälter gearbeitet werden. Dies gilt es zwingend bei der Einsatzplanung zu berücksichtigen. Damit geht die Bindung weiterer Ressourcen einher.

5 Diskussion

Zunächst muss die Frage gestellt werden: Gibt es überhaupt Veränderungsbedarf und wenn ja, wo?

Aus Sicht des Autors sind die gesetzlichen Grundlagen eindeutig formuliert. Es ergibt sich keine Unklarheit oder eine aus der Formulierung der einzelnen Gesetze resultierende Problemstellung. Wasser wird als wichtiges schutzwürdiges Gut klar herausgestellt. Entsprechend ergibt sich an dieser Stelle kein Änderungsbedarf. Auffallend ist, dass es keine gesetzliche Grundlage für die Löschwasserbedarfsberechnung / Bemessung gibt. Das Arbeitsblatt W405 stellt zwar eine anerkannte Regel der Technik dar, schließt aber selbst Rechtspflichten aus und wird in keiner gesetzlichen Grundlage als Referenz erwähnt. Die MIndBauRL hat ein sehr enges Anwendungsspektrum und es fehlt ebenfalls an Rechtsverbindlichkeit. Dies kann Neubauvorhaben und den dazugehörigen Genehmigungsprozess deutlich erschweren, insbesondere wenn hohe Kosten für den Bauherren entstehen sollten. Dementsprechend fehlt in letzter Konsequenz ein rechtlich bindender Rahmen, der die besondere Schutzwürdigkeit von Trinkwasser auf Löschwasser und dessen Vorhaltung überträgt. Aus Sicht des Autors ist eine rechtliche Regelung im Sinne einer Gesetzesänderung oder dem Erlass einer Verordnung auf Ebene des Bundes oder der Länder unerlässlich, um rechtswirksam entsprechende Pflichten zum Vorhalten einer bedarfsgerechten Löschwasserversorgung auferlegen zu können.

5.1 Änderung auf Bundesebene oder Landesebene

Der Bund könnte das WaSIG sowie die 1.WasSV anpassen und die Löschwasserbedarfe außerhalb des Verteidigungsfalls festschreiben. Alternativ wäre auch ein entsprechender Paragraf im WHG möglich, welcher die Bemessungsgrundlagen für Löschwasser konkretisiert. Dadurch würde in die

Gesetzgebungskompetenz der Länder eingegriffen werden. Daraus resultiert ein Verlust der Gesetzgebungskompetenz der Länder im Bereich Löschwasser. Dies hätte entsprechend zur Folge, dass alle Landesgesetze geändert werden müssten. Um dieses Verfahren beginnen zu können, müsste auf Bundesebene zunächst ein Regelungsbedarf erkannt werden sowie ein Gesetzesentwurf erarbeitet und eingebbracht werden. Dieser muss dann durch den Bundestag beschlossen und, da alle Bundesländer betroffen sind, durch den Bundesrat bestätigt werden. In diesem Fall stehen Aufwand und Nutzen nach Meinung des Autors in keinem Verhältnis. Ein Vorteil wäre allerdings, dass die Regelung nur einmal getroffen werden müsste und für alle Bundesländer gleichermaßen ihre Wirkung entfaltet.

Der Erlass einer Verordnung auf Landesebene als Durchführungsbestimmung für die Löschwasserbemessung durch die jeweils zuständige Exekutive der Bundesländer wäre ebenfalls möglich. Als Verordnungsgeber kann das entsprechende Ministerium die Inhalte des Arbeitsblatt W 405 als Expertenmeinung übernehmen und ggf. sogar weiter nachschärfen. Es wäre kein aufwendiges Gesetzgebungsverfahren notwendig. Den Anstoß dazu könnte beispielsweise der Vorsitzende der jeweiligen AGBF Land geben oder ein Landesfeuerwehrverband. Nachteilig wäre, dass es aller Wahrscheinlichkeit nach 16 völlig unterschiedliche Regelungen gäbe und mit einem zeitlichen Versatz gerechnet werden müsste. Wenn man betrachtet, dass das W 405 seit den 70er Jahren nur zweimal geändert worden ist, scheint es für beide Varianten eine Beständigkeit über längeren Zeitraum gegeben. Zudem ist nicht davon auszugehen, dass sich der Löschwasserbedarf auch bei neueren Baustoffen signifikant ändert.

5.2 Änderung von Normen / Regelwerken

Man könnte zu dem Schluss kommen, dass eine Anpassung der Norm für Hohlstrahlrohre einhergehend mit einer Abstimmung auf die Norm für Feuerlöschkreiselpumpen zielführend wäre. Dies würde allerdings nur dazu führen, dass die Zahlen aufeinander angepasst werden. Die physikalische Grundlage des Reibungsverlustes innerhalb der Schlauchleitung lässt sich dadurch nicht beheben. Somit würde kein erkennbarer Mehrwert entstehen. Zudem steht der Änderungsaufwand für derartige EU-Normen in keinem Verhältnis.

5.3 Anpassung der FwDV 1 – Grundtätigkeiten und der Standortausbildung

Die Verwendung von Systemtrennern im Einsatz ist bisher in keiner Dienstvorschrift festgehalten. Der Umgang mit dem Gerät sollte in die Grundausbildung mit aufgenommen werden. Dies soll sicherstellen, dass alle Einsatzkräfte von Anfang an die Bedeutung und die Notwendigkeit verstehen. Entsprechend ist eine Änderung der FwDV 1 angezeigt. Weiterhin sollte das gesamte Thema Löschwasserentnahme in Bezug auf den Trinkwasserschutz regelmäßig in der Standortausbildung wiederholt werden.

6 Fazit

Trinkwasser als die wichtigste natürliche Lebensgrundlage ist höchst schützenswert und findet deshalb besondere Beachtung durch den Gesetz- / Verordnungsgeber. Gleichwohl geht damit ein technischer und finanzieller Aufwand einher, welcher absolut vertretbar scheint. Es muss zwingend ausgeschlossen werden, dass durch unsachgemäße Handhabung eine Verunreinigung des Trinkwassers entsteht, welche dann unter Umständen weitreichende Folgen für Teile der Bevölkerung haben kann. Die Löschwasserversorgung ist in der Bundesrepublik klar geregelt und wird als Aufgabe der Gemeinde übertragen. Aus den verschiedenen gesetzlichen Grundlagen, Normen und Regelwerken geht eindeutig hervor, was zu beachten ist. Daher ist es dringend geboten, in der Ausbildung für Einsatzkräfte, Maschinisten und Führungskräfte die Besonderheiten im Umgang mit Trinkwasser zu verdeutlichen. In der Standortausbildung sollten diese Inhalte regelmäßig nachgeschult werden. Es muss bei jeder Einsatzkraft das Verständnis für die Besonderheiten im Umgang Trinkwasser erzeugt und gefestigt werden. Weiterhin besteht die Indikation zur Festsetzung der rechtlichen Grundlagen zur Löschwasserbedarfsberechnung. Aus Sicht des Autors sollte zwingend eine bindende Rechtsgrundlage geschaffen werden, welche die Anforderungen für Bauherren beim Löschwasserbedarf und die Aufgaben der Gemeinde explizit feststellt. Dies kann durch den Erlass einer Verordnung auf Bundes- oder Landesebene geschehen. Auf Dauer kann so die Löschwasserversorgung sichergestellt werden und Diskussionen im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren werden bereits im Vorhinein ausgeschlossen.

Teil II: Methoden-, Literatur- und Quellendokumentation

1 Beschreibung der Methodik

Die Bearbeitung des Themas wurde in vier Phasen untergliedert. Die Vorbereitungsphase, die Recherchephase, die Schreibphase sowie die Validierungsphase. In der Vorbereitungsphase wurde zunächst evaluiert welche Methoden bei dieser Arbeit zur Anwendung kommen sollen. Der Autor kam zu dem Entschluss, dass die Literaturrecherche als qualitative Methode die zweckmäßigste Möglichkeit ist, um die gestellte Aufgabe zu bearbeiten. Dazu mussten aus der Aufgabenstellung die wesentlichen Schlüsselwörter gefiltert werden, um daraus Suchbegriffe ableiten zu können. Daraufhin wurde eine Übersicht aller potenziell relevanten Gesetze, Verordnungen, Normen sowie Regelwerke erstellt. Mittels Google Scholar und unter zu Hilfenahme von Booleschen Operatoren konnten die Schlüsselwörter miteinander verknüpft werden. Im weiteren Verlauf wurden aus unterschiedlichen Quellen die benötigten Texte zusammengetragen. Für die Recherche und die spätere Bearbeitung des Themas wurde die Aufgabe in zwei Hauptthemenfelder unterteilt. Das erste Themenfeld waren die rechtlichen Grundlagen rund um das Trinkwasser und damit einhergehend die Thematik Löschwasser. Angefangen beim Wasserhaushaltsgesetz über die einzelnen Brandschutzgesetze der Länder bis hin zu den Regelwerken der DVGW. Weiterhin wurden die grundlegenden Normen für die Löschwasserförderung analysiert. Innerhalb der Recherchephase wurde jede der vorher ermittelten Grundlagen intensiv gesichtet und zunächst auf Relevanz geprüft. Im weiteren Verlauf mussten für die Schreibphase zunächst die Gliederung sowie die inhaltlichen Schwerpunkte festgelegt werden. Sodann wurde der Inhalt erstellt. Dabei musste permanent darauf geachtet werden, die Vorgaben für die korrekte Wiedergabe der Literatur innerhalb der Facharbeit einzuhalten. In der Validierungsphase wurde der Text iterativ auf Querverweise und Plausibilität geprüft und einzelnen Ergänzungen in den Kapiteln gemacht.

2 Begründung

Die Methode der Literaturrecherche ist für derartige Aufgabenstellungen von unverzichtbarem Wert. Eine gründlich vorbereitete und strikt durchgeführte Literaturrecherche ermöglicht es, ein umfangreiches Verständnis für das Thema zu erlangen. Zudem wird vermieden, dass Aufgaben doppelt bearbeitet werden und es werden verschiedene Perspektiven beleuchtet. Für die gestellte Thematik gibt es klare und vor allem bindende Regeln, welche es einzuhalten gilt. Alle Bediensteten des Staates, insbesondere die die in einem besonderen Dienst- und Treueverhältnis stehen, sind verpflichtet die verfassungsmäßige Ordnung zu wahren, alle gültigen Gesetze zu beachten und anzuwenden. Bereits bei der inhaltlichen Analyse des WHG und des WasSiG wurde deutlich, dass der Gesetzgeber ein klares Ziel verfolgt: Der Schutz von Trinkwasser als natürliche Lebensgrundlage ist eine besondere Aufgabe des Staates. Deshalb hat sich der Autor bei der Bearbeitung des Themas dazu entschlossen, alle Punkte rein abstrakt anhand der Gesetze und technischen Regeln zu recherchieren und zu bewerten. Gleichwohl wurde versucht die praktische Umsetzung zu berücksichtigen. Aufgrund des sehr breiten Spektrums der Aufgabenstellung sowie den Vorgaben zum Umfang der Arbeit, konnte das Thema an einigen Stellen nicht in der notwendigen fachlichen Tiefe dargestellt werden und wurde deshalb stark gekürzt. Dieser Umstand stellt einen wesentlichen Nachteil dieser Methode dar. Durch die Fülle an zur Verfügung stehender Literatur entsteht eine überwältigende Informationsmenge, welche bei der Recherche einen sehr hohen Zeitaufwand und Analyseaufwand mit sich bringt. Zudem kam es während der Bearbeitung zu Zugangsproblemen, da nicht alle Inhalte frei verfügbar waren.

3 Literatur- und Quellendokumentation

3.1 Beschreibung der Literatur- und Quellensuche und der Datenbanken

Die Gesetzestexte wurden ausschließlich über die im Internet frei zugänglichen Gesetzesdatenbanken der Länder und des Bundes bezogen. Dazu wurden überwiegend über Google Scholar entsprechende Suchanfragen gestellt. Dies sollte sicherstellen, dass es sich um die aktuelle Version des Gesetzestextes handelt und um ggf. frühere Versionen verglichen zu können. Gerade wenn als ausschließliche Methode die Literaturrecherche gewählt wird, muss die Aktualität permanent validiert werden. Die DIN-Normen und die Regelwerke der DVGW wurden über das kostenpflichtige Normenportal des Beuth Verlags bezogen, ebenfalls um die Aktualität sicherstellen zu können. Bei derartigen kommerziellen Portalen kann allerdings davon ausgegangen werden, dass die zur Verfügung gestellten Inhalte aktuell sind.

3.2 Übersicht über die Ergebnisse der Literatur- und Quellendokumentation

Suchbegriff	Werkzeug	Ergebnisse
Grundgesetz	Google Scholar	256.000
Wasserhaushaltsgesetz	Google Scholar	8.360
Wassersicherstellungsgesetz	Google Scholar	131
1. Wassersicherstellungsverordnung	Google Scholar	47
Trinkwasserverordnung	Google Scholar	6.590
DVGW W 405	Google Scholar	786
DVGW W 408	Google Scholar	613
DVGW W 331	Google Scholar	774
DIN 14346	Google Scholar	456
DIN 1028-1	Google Scholar	409
BHKG	Google Scholar	291
ThürBKG	Google Scholar	62
SächsBRKG	Google Scholar	166
BrSchG MV	Google Scholar	50
BayFwG	Google Scholar	124
FwG Baden Würtemberg	Google Scholar	345
Landeswassergesetz RP	Google Scholar	577
Brandschutzgesetz SH	Google Scholar	2.260
Musterindustriebaurichtlinie	Google Scholar	138
Löschwasserversorgung Reibungsverlust	Google Scholar	78

3.3 Kriterien der Literatur- und Quellenauswahl

Da es sich um eine reine Literaturrecherche handelt, hatte die Aktualität der Quellen absolute Priorität. Bei einem Thema mit solchem Recherchegegrad durfte es nicht passieren, dass eine alte Version verwendet wird und somit unter Umständen falsche Bezüge hergestellt werden und ggf. die falschen Ableitungen und Schlüsse gezogen werden.

3.4 Zusammenfassende Beschreibung der ausgewählten Literatur und Quellen

Bei der gesamten verwendeten Literatur wurden Gesetze, Verordnungen, technische Regelwerke, Facharbeiten und Ausbildungsunterlagen von Landesfeuerwehrschulen verwendet. Betrachtet man den Entstehungsprozess derartiger Quellen, kann davon ausgegangen werden, dass diese rechtmäßig und valide sind. Bevor diese in Umlauf kommen, werden umfangreiche Validierungsprozesse durchlaufen. Entsprechend handelt es sich nicht um Einzelmeinungen. Alle verwendeten Gesetzes- und Verordnungstexte sind aktuell, wenngleich einige mehrere Jahrzehnte alt sind.

Literaturverzeichnis

[1] Bundesministerium für Justiz (2009): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (BGBl. I S. 2585), [Zugriff] am 26.11.2023] Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/

[2] Bundesministerium für Justiz (1965): Gesetz über die Sicherstellung von Leistungen auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft für Zwecke der Verteidigung (Wassersicherstellungsgesetz) (BGBl. I S. 1225, 1817), [Zugriff am 26.11.2023] Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/wassig/index.html#BJNR012250965BJNE004100304>

[3] Bundesministerium für Justiz (1970): Erste Wassersicherstellungsverordnung vom 31. März 1970 (BGBl. I S. 357), [Zugriff am 26.11.2023] Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/wassv_1/index.html

[4] Bundesministerium für Justiz (2001): Verordnung über die Qualität von Trinkwasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV) (BGBl. 2023 I Nr. 159), [Zugriff am 26.11.2023] Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2023/TrinkwV.pdf

[5] Staatskanzlei Nordrhein-Westfalen (2015): Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz vom 17. Dezember 2015 (GV. NRW. S. 886), [Zugriff am 03.03.2024] Verfügbar unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?sg=0&print=1&menu=0&anw_nr=2&gld_nr=%202&ugl_nr=213&val=33324&ver=0&aufgehoben=N&keyword=&bes_id=33324&show_preview=1&typ=Kopf

[6] Staatskanzlei Rheinland-Pfalz (2015): Landeswassergesetz vom 14. Juli 2015 (GVBl 2015, 127), [Zugriff am 02.01.2024] Verfügbar unter: <https://www.landesrecht.rlp.de/bsrp/document/jlr-WasGRP2015rahmen>

[7] Deutsche Vereinigung des Gas und Wasserfachs e.V. (2008): Technische Regel Arbeitsblatt W 405 – Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH.

[8] Deutsche Vereinigung des Gas und Wasserfachs e.V. (2016): Technische Regel Arbeitsblatt W 405 Beiblatt 1, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH.

[9] Deutsche Vereinigung des Gas und Wasserfachs e.V. (2010): Technische Regel Arbeitsblatt W 408 - Anschluss von Entnahmeeinrichtungen an Hydranten in Trinkwasserverteilungsanlagen, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH.

[10] Deutsches Institut für Normung e.V (2008): DIN EN 1028-1 Feuerlöschpumpen – Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtungen, Beuth Verlag GmbH.

[11] Fachausschuss Technik der deutschen Feuerwehr (2018): Hinweise zum Feuerwehr-Systemtrenner BF-W nach DIN 14346, [Zugriff am: 27.11.2023] Verfügbar unter: https://www.feuerwehrverband.de/app/uploads/2020/05/DFV-AGBF-Fachempfehlung_Systemtrenner.pdf

[12] Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (2008), Feuerwehrdienstvorschrift 1 – Grundtätigkeiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz, Kohlhammer Verlag.

[13] AWG Fittings GmbH (2020): Betriebsanleitung Trinkwasserschutzsystem Systemtrenner B-FW DIN 14346 [Zugriff am 02.01.2024] Verfügbar unter: https://awg-fittings.com/media/pdf/10/5f/7b/AWG-Betriebsanleitung_Systemtrenner-B-FW_DE_04-1019.pdf

[14] Fachkommision Bauaufsicht der Bauminsterkonferenz (2014): Musterrichtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau [Zugriff am 06.01.2024] Verfügbar unter: <https://www.fpc-stockum.de/app/download/5801961267/Industriebaurichtlinie+Februar+2014.pdf>

[15] Landesfeuerwehrschule Baden-Württemberg (2024): Lehrunterlage Löschwasserversorgung [Zugriff am 25.04.2024] Verfügbar unter: https://www.lfs-bw.de/fileadmin/LFS_BW/themen/lernunterlagen/f4/dokumente/F4_Loeschwasserversorgung.pdf

[16] Abschnittsarbeit von Jan Tino Demel (2007): Abschnittsarbeit nach VAPgD-Feu Hessen [Zugriff am 25.04.2024] Verfügbar unter: <https://www.demel-net.de/assets/Uploads/PDFs/Vergleich-alt-neu-Norm-FP.pdf>

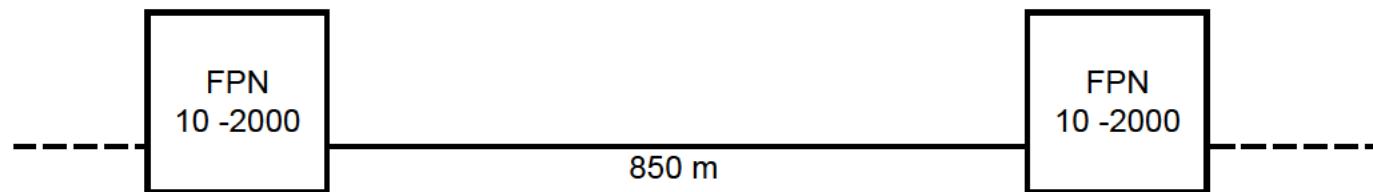
A. Anhänge

Anhang 1 – Schematische Darstellung Löschwasserversorgung

Anhang 2 – Schematische Darstellung Trinkwasserschutz

Förderstrom: 800 l/min

Einfache B-Leitung



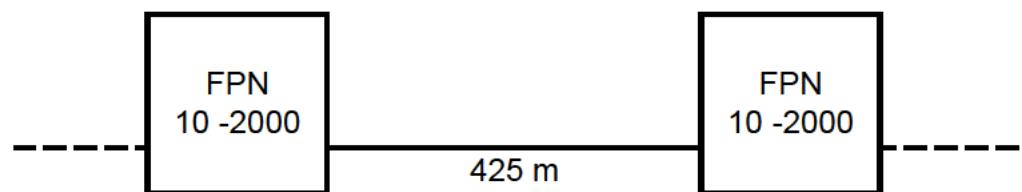
$$E = \frac{p_v}{p_r} * 100 \text{ m}$$

$$E = \frac{8,5 \text{ bar}}{1 \text{ bar}} * 100 \text{ m}$$

$$E = \underline{\hspace{100mm}} \quad 850 \text{ m}$$

Förderstrom: 1200 l/min

Einfache B-Leitung



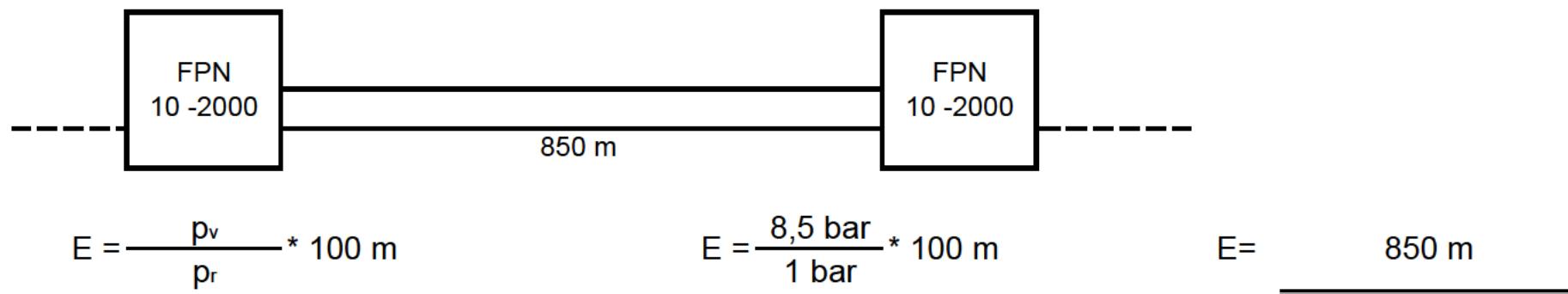
$$E = \frac{p_v}{p_r} * 100 \text{ m}$$

$$E = \frac{8,5 \text{ bar}}{2 \text{ bar}} * 100 \text{ m}$$

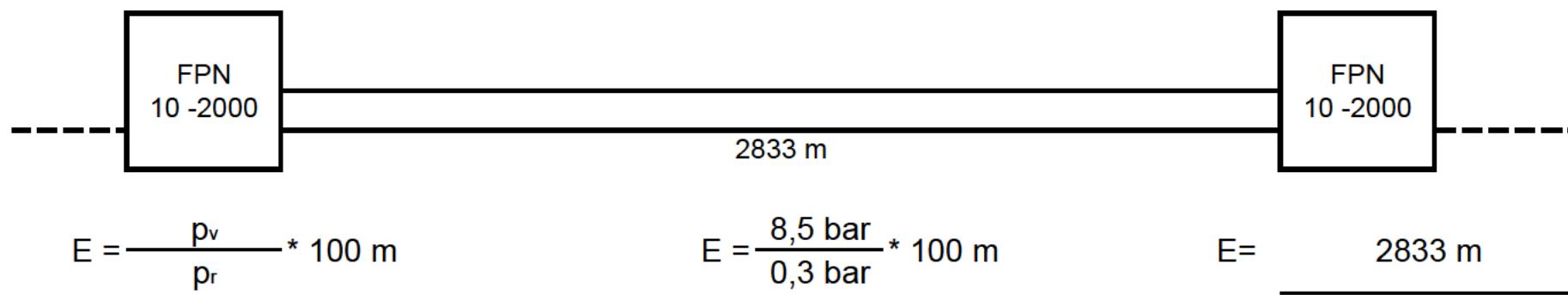
$$E = \underline{\hspace{100mm}} \quad 425 \text{ m}$$

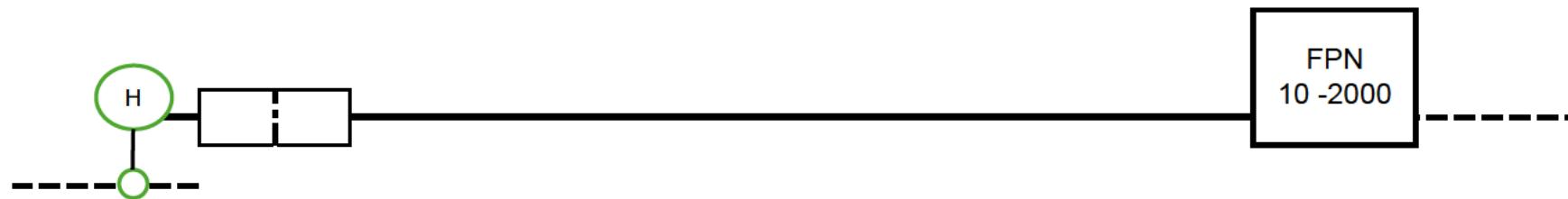
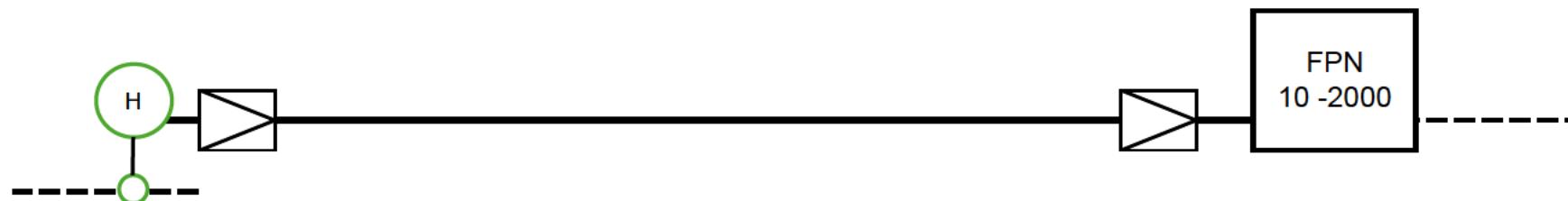
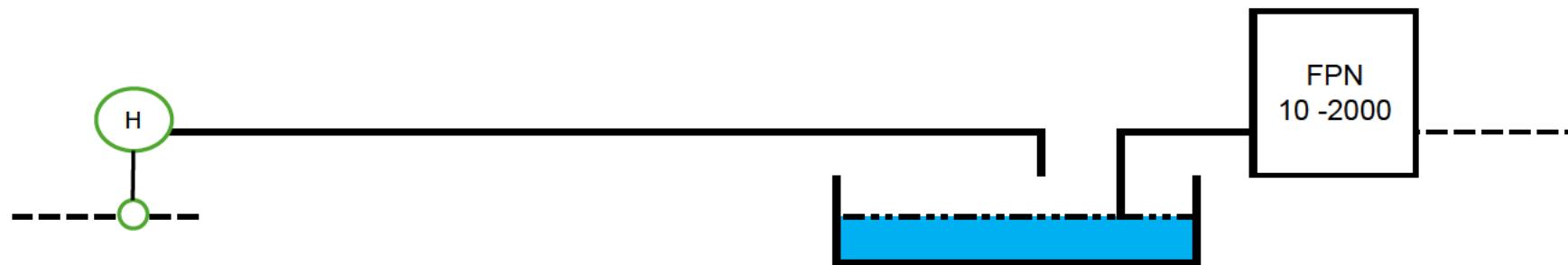
Förderstrom: 1600 l/min

Doppelte B-Leitung

**Förderstrom: 800 l/min**

Doppelte B-Leitung



Variante 1: Systemtrenner**Variante 2:** Zwei Rückflussverhinderer**Variante 3:** freier Auslauf - Pufferbecken



Ausbildung für das zweite Einstiegsamt der Laufbahnguppe 2 des feuerwehrtechnischen Dienstes

Eidesstattliche Eigenständigkeitserklärung

Datum: 10.06.2024

Name: Nick Ludwig

Thema der Facharbeit:

Es existieren verschiedene Regelungen zur Löschwasserversorgung, zum Beispiel die Wassersicherstellungsverordnung des Bundes, die Brandschutzgesetze der Länder, die Empfehlungen des BBK und DVGW. Untersuchen Sie, inwieweit sich die verschiedenen Regelungen widersprechen. Welchen Konsequenzen ergeben sich für den Brand- und Katastrophenschutz? Betrachten Sie auch die Ausrüstung der Feuerwehrfahrzeuge (z.B. hinsichtlich Pumpenleistung und Schlauchlängen). Stellen Sie Lösungsansätze für die Problemlage dar und bewerten Sie dies hinsichtlich der Realisierbarkeit.

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Facharbeit selbstständig angefertigt habe. Es wurden nur die in der Arbeit explizit benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches kenntlich gemacht. Diese Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form ganz oder teilweise noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Ort, Datum

