



## **SBV-WEITERBILDUNGSKURSE 2023 SURSEE**

### **Rückflussverhinderung bei Löschwasserbezug ab Hydrant**

Cosimo Sandre

Technischer Berater Wasser

Sekretär Arbeitsgruppe W5

# Gesetzgebung

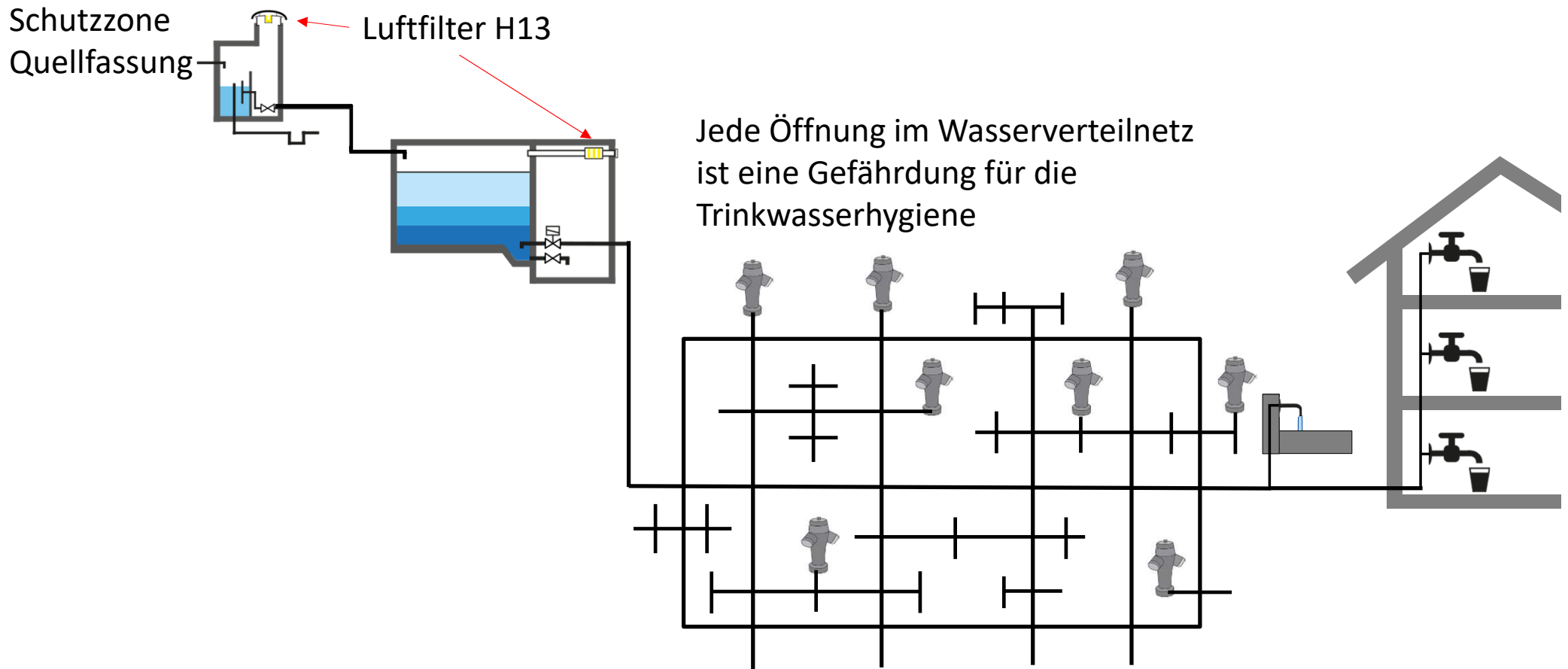
## LMG Art. 21 Risikoanalyse

<sup>4</sup> Beim Risikomanagement ist zur Erreichung der Ziele dieses Gesetzes den Ergebnissen der Risikobewertung, insbesondere behördlichen Gutachten und anderen wesentlichen Faktoren, sowie dem Vorsorgeprinzip Rechnung zu tragen.

## HyV Art. 16 Wasserversorgung

<sup>6</sup> Brauchwasser, das zur Brandbekämpfung, Dampferzeugung, Kühlung oder zu ähnlichen Zwecken verwendet wird, ist separat zu leiten und als solches zu kennzeichnen. Die betreffenden Installationen müssen in Abhängigkeit des trinkwassergefährdenden Potentials der Brauchwasserqualität nach den anerkannten Regeln der Technik rückflussgesichert sein.

# Wasserversorgung Idealfall und Wirklichkeit



# Löschwasserqualität



Oberflächengewässer

- Flüssigkeitskategorie 5



Trinkwasser

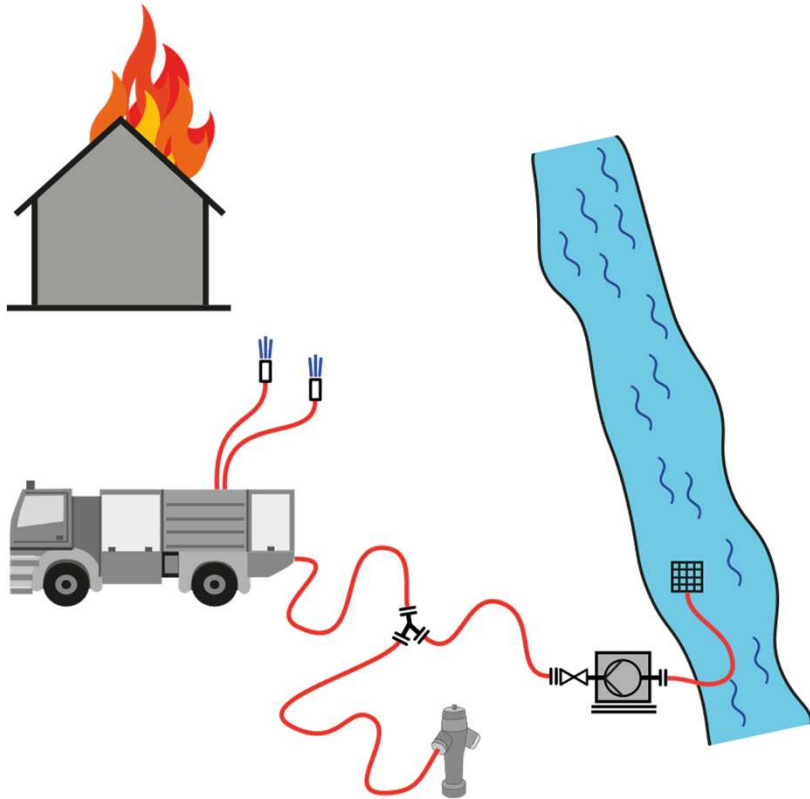
- Flüssigkeitskategorie 1

Für die Feuerwehr besteht kein Unterschied, ob sie für die Brandbekämpfung mit Wasser aus einem **Oberflächengewässer** oder ob sie mit **Trinkwasser** ab Hydrant löscht.



Bei einem Feuerwehreinsatz ist nicht immer klar, welcher Schlauch wohin Wasser liefert

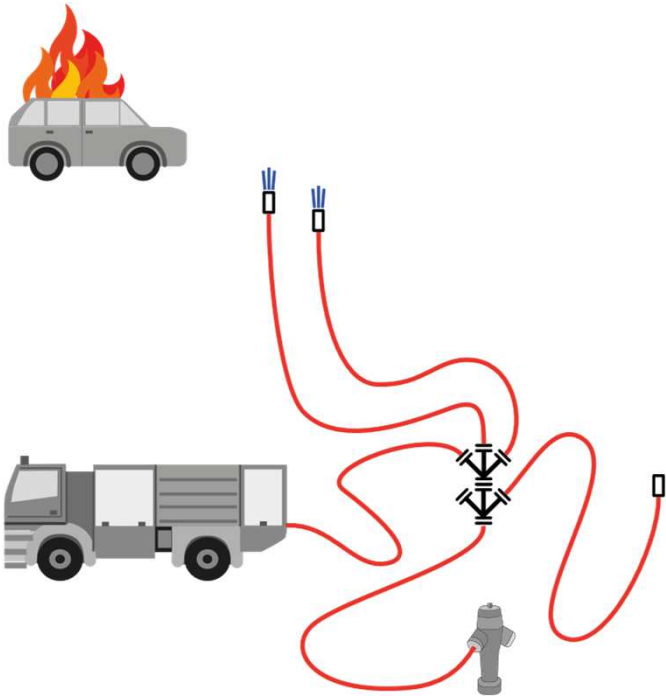
# Fall 1 – tatsächlich passiert!



- Brandfall
- Wasserbezug ab Hydrant auf TLF
- Mit Motorspritze zusätzlich Wasser aus Bach bezogen
- Mit Teilstück zusammen ins TLF

**Motorspritze pumpt das Bachwasser in das Verteilnetz!**

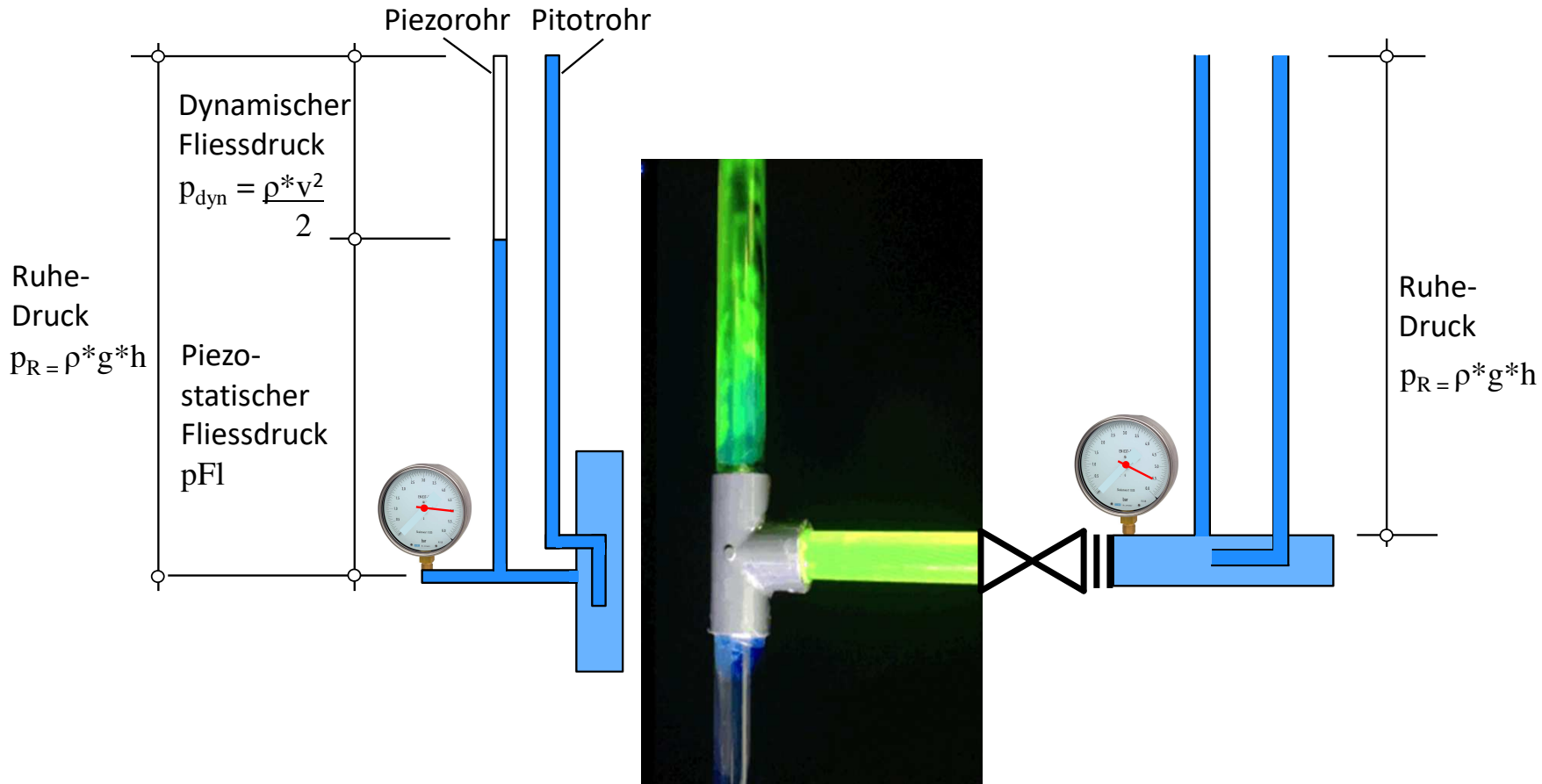
## Fall 2 – tatsächlich passiert!



- Offiziersübung
- Auto brennt
- Teilstück zur Übungssicherung installiert
- Hydrant mit 200 kPa (2 bar) Druck
- 1. Phase: direkt mit Schlauch ab Hydrant löschen
- Misslingt → zu niedriger Druck
- 2. Phase: zusätzliches Teilstück, Transportleitung ab TLF auf Teilstück
- Mit TLF Druck erhöht

**Wasser aus TLF in das Verteilnetz gepumpt!**

# Rückfliessen infolge Druckabfalls

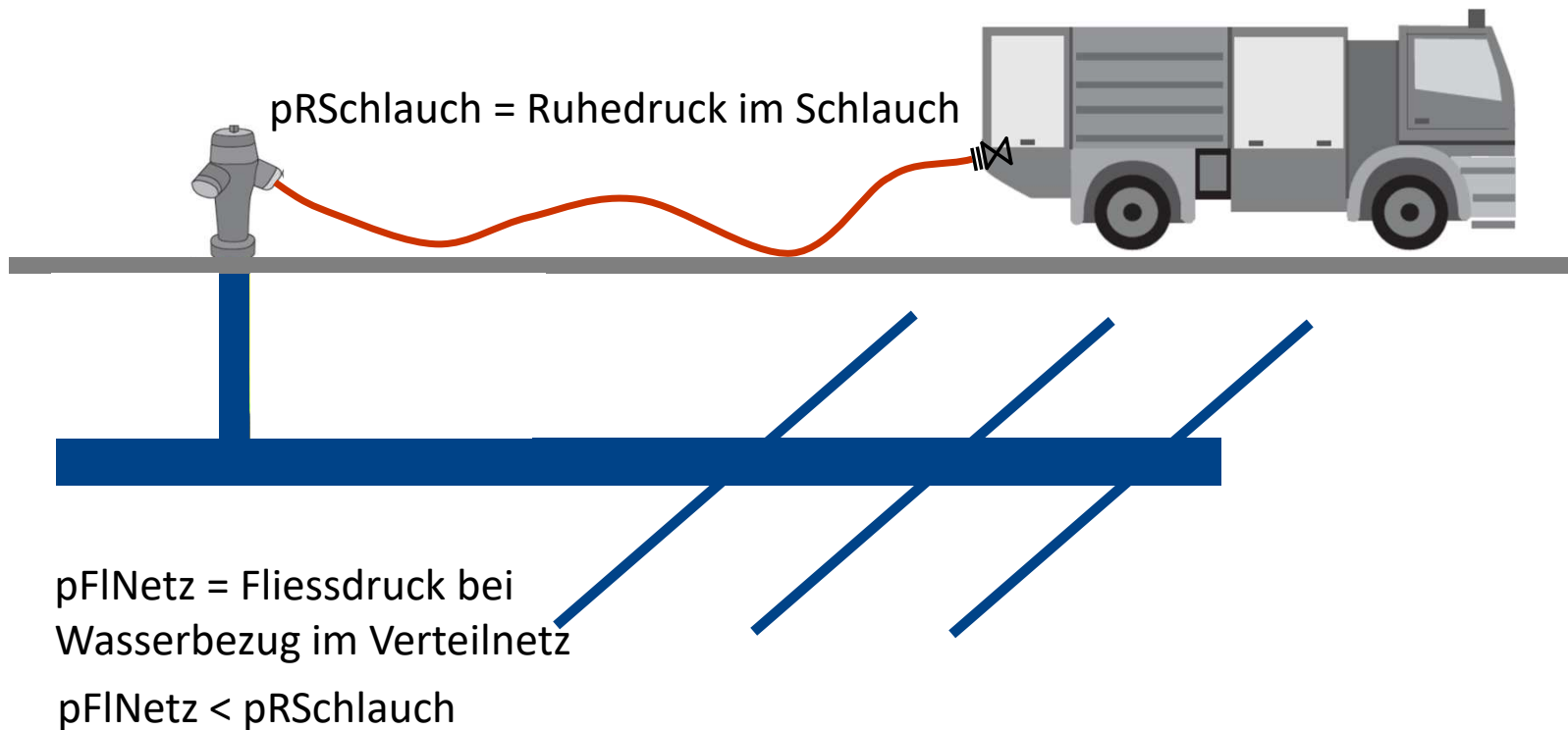


Quelle: Kemper Schweiz AG

# Situation bei jedem Feuerwehreinsatz Schlauchinhalt fliesst in das Verteilnetz

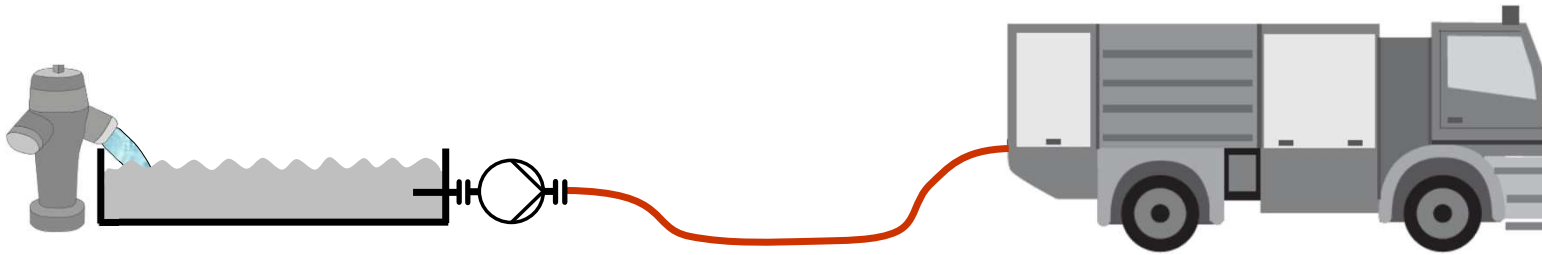
Hydrant-Abgang  
Absperrarmatur offen

Behälter-Füllstutzen  
Absperrarmatur geschlossen





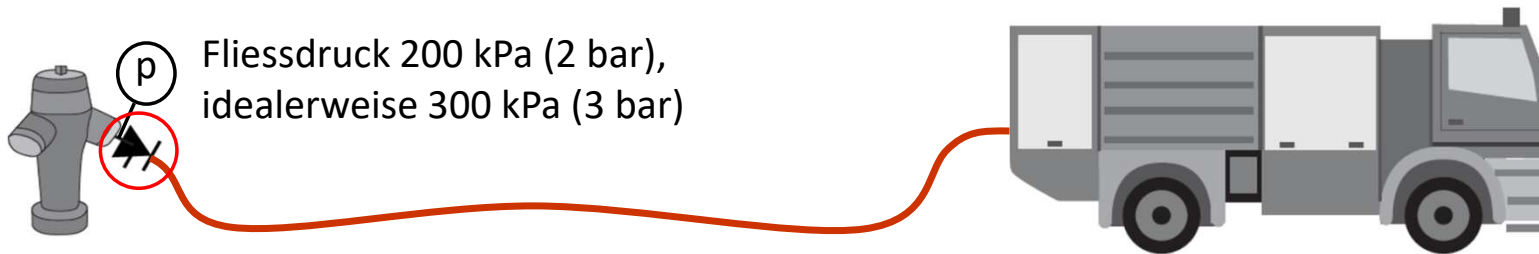
# Technisch korrekte Lösung - Freier Auslauf in Zwischenbehälter



## Problematisch, weil

- der Schlauchauslauf sich unterhalb des höchstmöglichen Wasserspiegels befindet
- Die hygienische Unbedenklichkeit des Zulaufschlauches nicht erfüllt ist

# Kompromiss - Anschluss an Hydrant mit Rückflussverhinderer

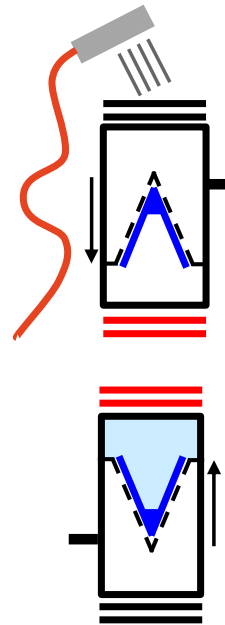


- Bei jedem Bezug ab Hydrant
- Hydrant vorgängig spülen
- Rückflussverhinderer Bauart EA installieren
- Fließrichtung mit Pfeil unauslöschlich
- Dauerhafte Kennzeichnung der Storzkupplungen

# Hydrant-Rückflussverhinderung - Wartung

## Nach jedem Einsatz

- Spülung mit sauberem Trinkwasser  
Kompromiss: keine Desinfektion  
keine Vakuumverpackung
- Sichtkontrolle der beweglichen Teile  
hinsichtlich Materialschäden
- Bei Retablierung  
Montage des Rückflussverhinders  
an den Transportschlauch durch den  
Materialwart

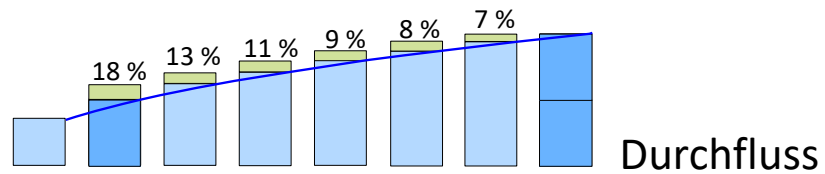


# Verhältnis Druck zu Durchfluss

Quadratisches Widerstandsgesetz

$$\frac{Q_1^2}{Q_2^2} = \frac{p_1}{p_2}$$

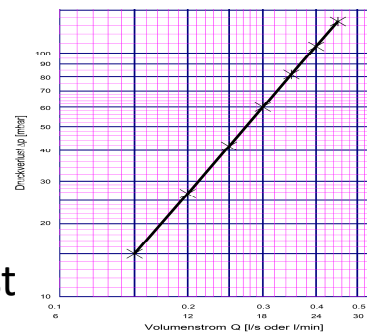
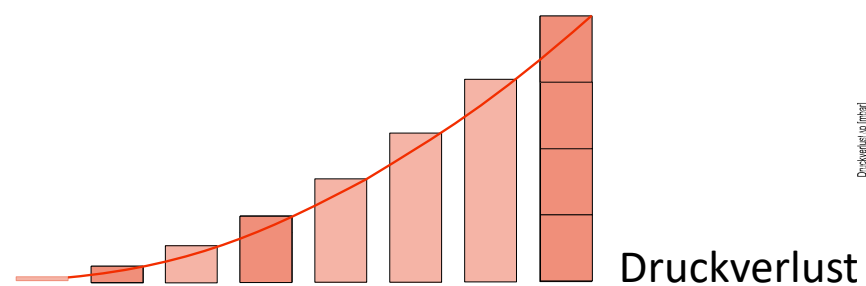
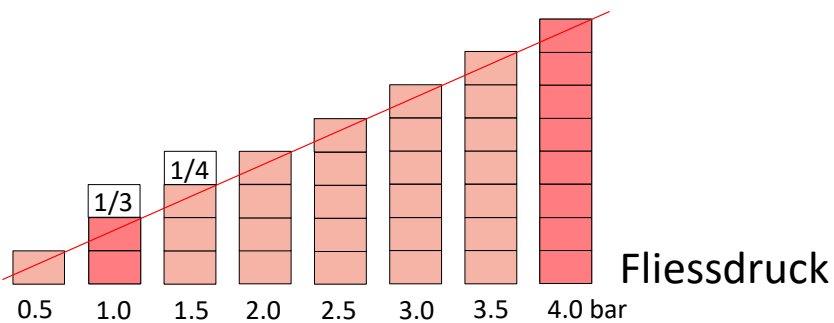
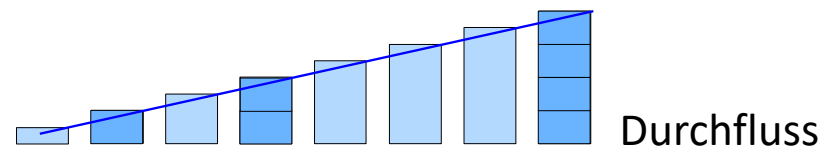
Bei vierfachem Fließdruck verdoppelt sich der Durchfluss



Quadratisches Widerstandsgesetz

$$\frac{Q_1^2}{Q_2^2} = \frac{\Delta p_1}{\Delta p_2}$$

Bei doppeltem Durchfluss vervierfacht sich der Druckverlust



# Kvs-Werte

## Reelle Durchflusswerte gegenüber aktuellen hEN-Anforderungen

Hydranten- unterteil	Abgänge Hydrant	Durchschnittliche Kvs- Werte von Schweizer Hydranten bei $\Delta p$ 1 bar	Kvs-Anforderungen SN <b>h</b> EN 14384 (2005)	Verhältnis Durchschnittswerte von Schweizer Hydranten zu EN-Anforderungen
DN 100	1 Storz 55	1'100 l/min	667 l/min	+ 65 %
DN 100	2 Storz 55	2'200 l/min	1000 l/min	+ 120 %
DN 100	1 Storz 75	1'700 l/min	1333 l/min	+ 27 %
DN 100	2 Storz 75	3'200 l/min	2333 l/min	+ 37 %
DN 100	1 Storz 75 Front	2'300 l/min	1333 l/min	+ 72 %

Die in der Schweiz installierten Überflur-Hydranten haben weit höhere Durchflüsse als die von der SN **h**EN-Norm geforderten und in Europa gebräuchlichen Durchflüsse

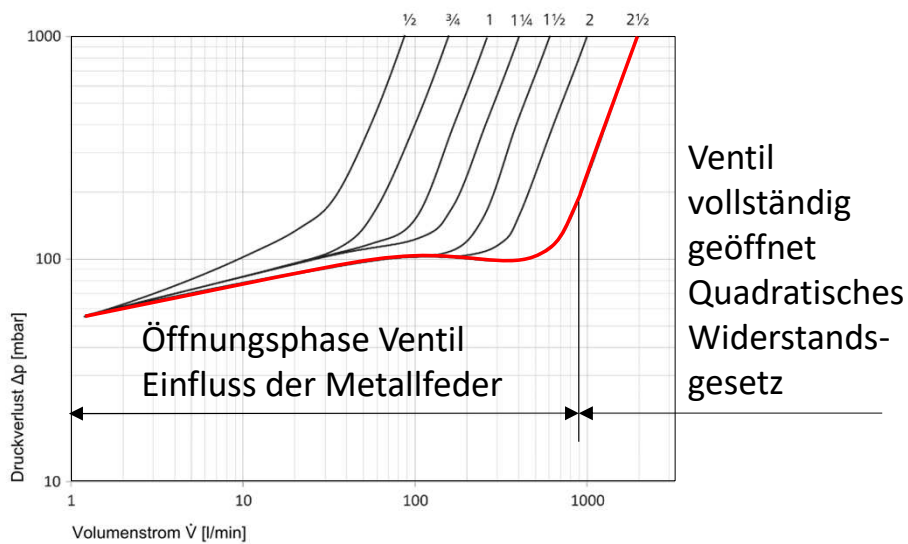
Durchflüsseinbusse durch Rückflussverhinderer ist vertretbar

**h**EN-Norm: Von der EU-Kommission mandatierte (in Auftrag gegebene) und deshalb **h**armonisierte Norm. Sie unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

# Druckverluste Rückflussverhinderer



R. Nussbaum AG 2 ½''  
Kvs ca. 1'980 l/min



Quelle: R. Nussbaum AG

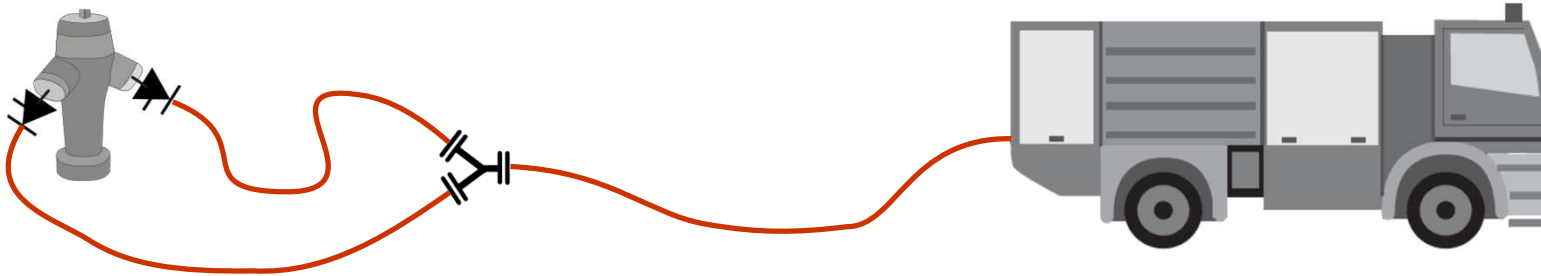
R. Nussbaum AG Rückflussverhinderer EA 2 ½''

Q [l/min]	Δp [bar]	Beispiele Bebauung
700	0,20	Einzelobjekt
1000	0,26	Dorf offene Bauweise
1800	0,83	Dorf geschlossene Bauweise
2000	1.02	
2200	1.23	
2400	1.47	Stadtgebiet
2600	1.72	
2800	2.00	
3000	2.30	
3200	2.61	
3400	2.95	
3600	3.31	Arbeitszone

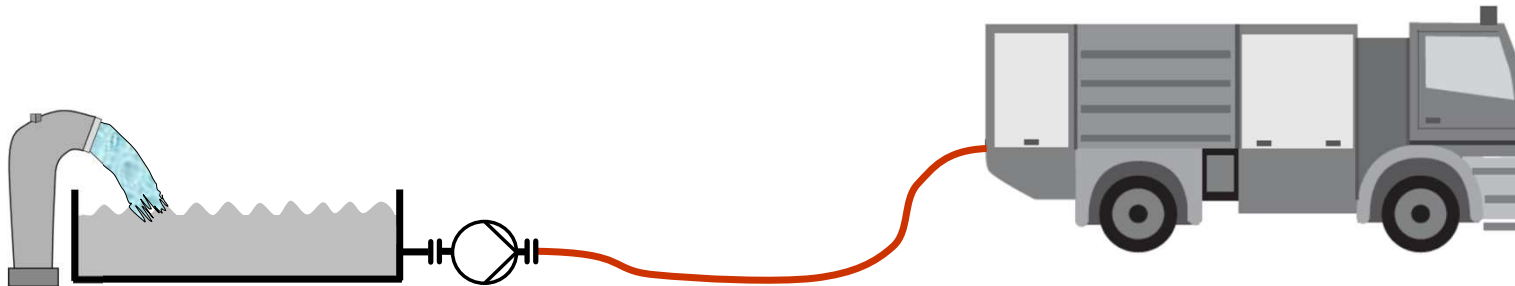
Beispiele



# Hydranten mit geringem Druck und Durchfluss



Bei Halbierung des Durchflusses wird der Druckverlust des Rückflussverhinderers viermal kleiner



Kein Druckverlust nach dem Hydrantabgang

# HERZLICHEN DANK

Cosimo Sandre

Technischer Berater Wasser

Tel. 044 288 33 22 / E-Mail [c.sandre@svgw.ch](mailto:c.sandre@svgw.ch)

## **SVGW Zürich (Hauptsitz)**

Grütlistrasse 44  
Postfach  
8027 Zürich  
Tel:+41 44 288 33 33

## **SSIGE Succursale romande**

Chemin de Mornex 3  
1003 Lausanne  
Tel: +41 21 310 48 60

## **SSIGA Succursale Svizzera italiana**

Piazza Indipendenza 7  
6500 Bellinzona  
Tel: +41 91 821 88 23

## **SVGW Aussenstelle Schwerzenbach**

Eschenstrasse 10  
Postfach 217  
8603 Schwerzenbach  
Tel:+41 44 806 30 50

