BiWaWehr

Bildungsmodul zum Umgang mit außergewöhnlichen wasserbezogenen Naturgefahren für die Feuerwehr

Gefördert durch:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Autor: Malte Zeddies, M. Sc., Fachgebiet Wasserbau und Wasserwirtschaft TU Kaiserslautern

Quelle: FWW TU Kaiserslautern

Quelle: Freiwillige Feuerwehr Hamburg (2018)

Quelle: Pixabay.com

Quelle: FWW TU Kaiserslautern

14 – Spezifischer Gerätebedarf für seltene Hochwasser- und Starkregeneinsätze

Lernziele

In dieser Präsentation erhalten Sie Informationen zu folgenden Themen:

- Pumpen für den operativen Hochwasserschutz
- Sandsackfüllmaschinen
- Improvisierte Wassersperren

Pumpen für den operativen Hochwasserschutz

Einsatz von Pumpen im operativen Hochwasserschutz

- Hochwasserschutzkonstruktionen oft nicht vollständig wasserdicht und werden durchsickert

  → Qualmhochwasser hinter Deich

  → Sandsackdeiche, improvisierte Wassersperren etc. werden durchsickert

- Überflutung von Senken und tiefer gelegener Bereiche (z. B. Keller)

  → Einsatz von Pumpen bei Hochwasser erforderlich

  → Auspumpen von Gebäuden und Kellern nach dem Hochwasser

Quelle: Landeshauptstadt Magdeburg (o. J.)

Pumpen für den operativen Hochwasserschutz

Pumpen zur Brandbekämpfung - Fahrzeugpumpen

- **Fahrzeugpumpen für Brandbekämpfung konzipiert**
- Folgen daraus für den Hochwassereinsatz:
  - Schnell und in großer Zahl verfügbar
    - **Achtung Flächenlagen!**
  - Geringe Förderströme (normalerweise 1000 – 2000 l/min)
  - Höhere Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen
  - Fahrzeuggebunden → Platz für Fahrzeug muss vorhanden sein
  - Kraftstoffversorgung notwendig
  - **Jede Fahrzeugpumpe im Hochwassereinsatz fehlt bei möglichen Brandeinsätzen!**

Ansicht einer Fahrzeugpumpe
Quelle: Feuerwehr Kaiserslautern (o. J.)

Pumpen für den operativen Hochwasserschutz

Pumpen zur Brandbekämpfung - Tragkraftspritzen

- **Tragkraftspritzen für Brandbekämpfung konzipiert**
- Folgen daraus für den Hochwassereinsatz:
  - Schnell und in mäßiger Zahl verfügbar
    - **Achtung Flächenlagen!**
  - Geringe Förderströme (normalerweise 1000 – 2000 l/min)
  - Höhere Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen
  - Eigenständige, tragbare Pumpe → wenig Platz notwendig
  - Kraftstoffversorgung notwendig
  - Tragkraftspritzen haben oft eine etwas geringere Relevanz für die Brandbekämpfung als Fahrzeugpumpen

Tragkraftspritze
Quelle: Feuerwehr Kaiserslautern (o. J.)

Pumpen für den operativen Hochwasserschutz

Tauchpumpen

- Tauchpumpen sind die am häufigsten eingesetzten Schmutzwasserpumpen der Feuerwehr
- Folgen daraus für den Hochwassereinsatz:
  - Normbeladung vieler Feuerwehrfahrzeuge
    → Schnell und in großer Zahl verfügbar
  - Relativ geringe Förderleistungen (~ 400 – 1600 l/min)
  - Schmutzwassergeeignet
  - Vollständig mobil → ortsungebunden
  - Benötigen i.d.R. eine externe Stromversorgung

Tauchpumpe
Quelle: Feuerwehr Kaiserslautern (o. J.)

Pumpen für den operativen Hochwasserschutz

Hinweis zum Betrieb von elektrisch betriebenen Pumpen mit Stromerzeugern

- Beachtung max. zulässiger Anschlussleistung des Stromerzeugers

→ Bsp. Berechnung:

$$S * \cos \phi = P$$

$$5 \text{ kvA} * 0{,}8 = 4000 \text{ W } (4 \text{ kW})$$

- Leistung P1 von TP 4/1 (DIN 14 425): 1,8 kW

→ 2 TP 4/1 können mit o. g. Stromerzeuger betrieben werden (2* 1,8 kW ≤ 4 kW)

8 kVA-Aggregat auf einem Tanklöschfahrzeug
Quelle: Wikimedia Commons (2016), © Christoph Ziehr

Pumpen für den operativen Hochwasserschutz

Hochleistungspumpen

- Förderstrom (l/min): bis zu 27.0000
- Schmutzwassergeeignet
- Selbstansaugend
- Mobil auf Anhänger/Abrollbehälter verlastet
  - ➢ Damit vollkommen autark einsetzbar
- Antriebsarten:
  - Kraftstoffbetrieben
  - Hydraulikbetrieben

Hochleistungspumpe
Quelle: FW Braunschweig, Ortsfeuerwehr Ölper

Pumpen für den operativen Hochwasserschutz

Hochleistungspumpen

- Saugseitig:
  - F-Saugschläuche
  - bis zu 9 m Länge
- Druckseitig:
  - A-Druckschläuche
  - Aufteilung auf B-Druckschläuche mittels Sammelstück

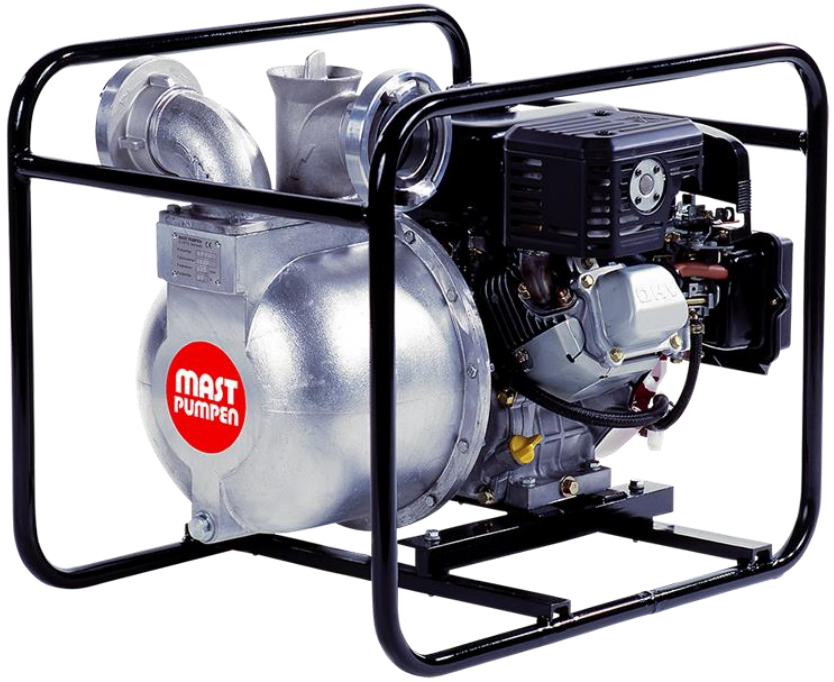
F-Saugschläuche einer Hochleistungspumpe
Quelle: FW Braunschweig, Ortsfeuerwehr Ölper (2016)

Sammelstück zur Aufteilung auf B-Druckschläuche
Quelle: FW Braunschweig, Ortsfeuerwehr Ölper (2016)

Pumpen für den operativen Hochwasserschutz

Allzweckpumpen

- Förderstrom (l/min): 400 – 1.200
- Bedingt schmutzwassergeeignet
- Selbstsaugend
- Antriebsarten:
  - Kraftstoffbetrieben
  - Elektrobetrieben



Allzweckpumpe NP 4 BH der Firma Mast Pumpen GmbH
Quelle: Mast Pumpen GmbH, Aichwald (o. J.)

Pumpen für den operativen Hochwasserschutz

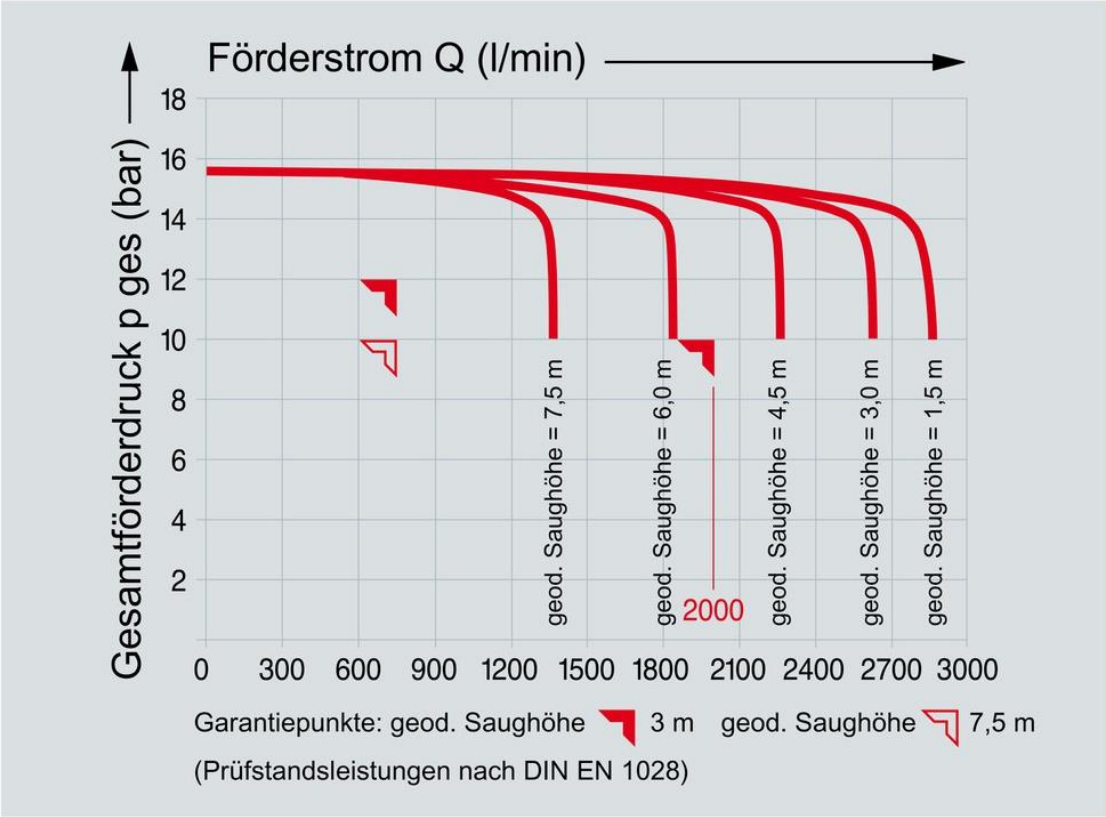
Chiemseepumpen

- Chiemseepumpe Typ A
  - Förderstrom (l/min): 2500
  - Korndurchgang: 80 mm
- Chiemseepumpe Typ B
  - Förderstrom (l/min): 1800
  - Korndurchgang: 70 mm
- Damit höhere Förderleistung als Tauchpumpe der Feuerwehr
- Schmutzwassergeeignet
  - ➢ Für Partikel im Wasser mit bis zu 80 mm Durchmesser
- Auf Fahrzeug verlastet → flexibel transportierbar

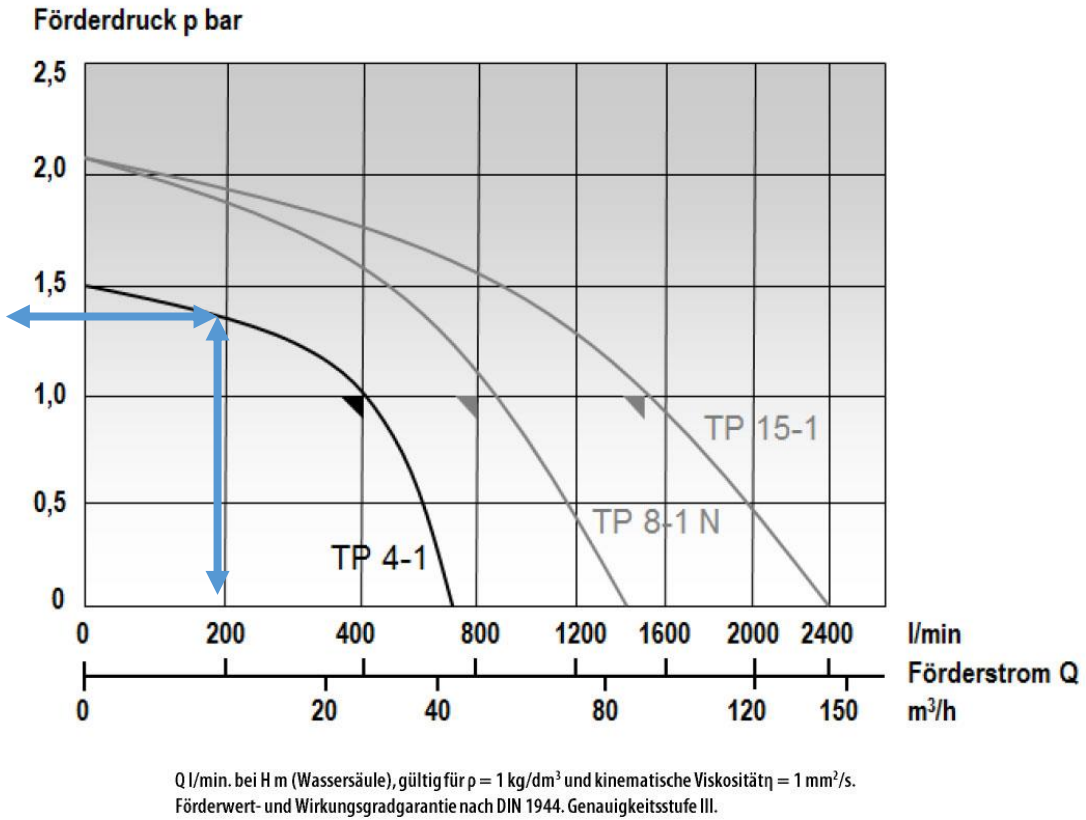
Chiemseepumpe (Tauchpumpe)
Quelle: SHG Spechtenhauser Hochwasser- und Gewässerschutz GmbH (o.J.)

Pumpen für den operativen Hochwasserschutz

Pumpenkennlinie



Pumpenkennlinie FPN 10-2000 / 15-2000
Quelle: Albert Ziegler GmbH, Giengen/Brenz (o. J.)



Pumpenkennlinie TP 4-1, 8-1 N und 15-1
Quelle: Mast Pumpen GmbH, Aichwald (o. J.)

Sandsackfüllmaschinen

Übersicht Hersteller

- Insgesamt gibt es drei Hersteller: SAQUICK, MAMMUT, König-Sandking
- Die Maschinen der Firmen MAMMUT und König-Sandking baugleich
  - ➢ Maschine der Firma MAMMUT mit Abfüllstutzen der Firma SAQUICK

Sandsackfüll-maschine der Firma SAQUICK Quelle: THW-Ausbildungszentren (2017)

Sandsackfüll-maschine der Firma MAMMUT Quelle: THW-Ausbildungszentren (2017)

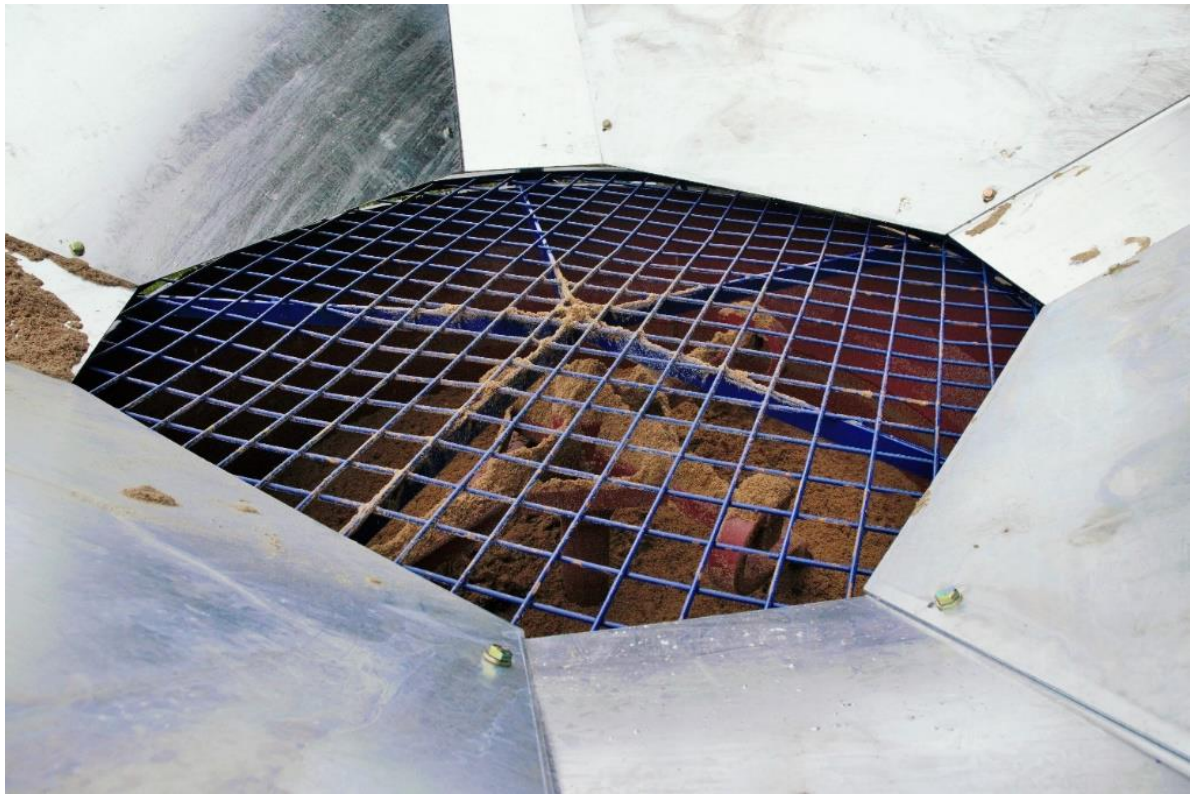
Sandsackfüll-maschine der Firma König-Sandking Quelle: THW-Ausbildungszentren (2017)

Sandsackfüllmaschinen

Hinweise zur Befüllung

- Befüllung bspw. mit Bagger, Radlader, Förderband möglich
- Funktion Gitterrost im Aufgabebehälter
  - ➢ Schutz der Maschine vor zu grobem Material
  - ➢ Schutz von Personen
- Problematisch bei Befüllung
  - ➢ Nicht rieselfähige Körner (z. B. Gemische mit Erde)
  - ➢ Grobe Beimengungen bei Füllgut (z. B. Holz oder Steine)
  - ➢ Überfüllung kann zum Stillstand der Maschinen führen

→ Angaben der Hersteller beachten



Gitterrost einer Sandsackfüllmaschine
Quelle: THW-Ausbildungszentren (2017)

Sandsackfüllmaschinen

Übersicht technische Daten

Hersteller	Modell	**Abfüllstutzen**	**Abfüllmenge [1] Säcke / Stunde**	Motor-(leistung)
SAQUICK	TITAN 1200	**2**	**Bis zu 1.300**	3,0 kW [2, 3]
	TITAN2400	**4**	**Bis zu 2.600**	5,5 oder 7,5 kW [2, 3]
MAMMUT	AFM 95 E 3S	**3**	**Bis zu 1.500**	4,5 kW [2]
	AFM 150 5S	**5**	**Bis zu 3.000**	Zapfwelle/ 9,5 kW [2, 4]
	AFM 175 5S	**5**	**Bis zu 3.800**	Zapfwelle/ 11 kW [2, 4]
König-Sandking	Power-Sandking300/ 6 Turbo	**6**	**Mehr als 3.600**	5,5 kW [2]
	Power-Sandking800 Turbo	**7**	**Mehr als 4.600**	Zapfwelle/ 11 kW [2, 4]
	Giga-Sandking	**2 x 7**	**Mehr als 9.000**	Zapfwelle/ 11 kW [2, 4]

[1] Herstellerangaben, [2] Elektromotor, [3] optional Zapfwelle, [4] Elektromotor

nach THW-Ausbildungszentren (2017)

Improvisierte Wassersperren

Merkmale improvisierter Wassersperren

- Bei Hochwasser und Starkregenüberflutungen mit kurzer Vorwarnzeit → wenig Zeit für Aufbau
- Sandsack-Ersatzsysteme insbesondere für kleine Gemeinden sehr teuer → Ersatz durch improvisierte Wassersperren
- Werden aus Materialen aufgebaut, die jede Gemeinde i. d. R. vorrätig hat (Schläuche, Holzbohlen, Paletten…)
- Schneller Aufbau bei **improvisierten** Wassersperren notwendig
  - →Ziel ist Ableitung oder Verminderung des anströmenden Wasservolumens (Aufhalten des Wassers nicht möglich)
  - →Hinreichende Dichtigkeit ist dennoch sehr wichtig!
  - →Versagen sollte einkalkuliert werden

Improvisierte Wassersperre aus Paletten und Folie
Quelle: Beyer (2016)

Improvisierte Wassersperren

Wasser ableiten mit Feuerwehrschläuchen

- B-Schläuche werden für höhere Anstauhöhe mit Spanngurten gebündelt

Improvisierte Wassersperre aus gebündelten B-Schläuchen
Quelle: Beyer (2016)

Aufbau einer improvisierten Wassersperre aus gebündelten B-Schläuchen
Quelle: Beyer (2016)

Improvisierte Wassersperren

Wasser ableiten mit Holzbohlen

- Bohlen werden mit Sandsäcken und zusammengerollten Schläuchen fixiert
- *aber*: Relativ großer Teil des Wassers strömt durch die Sperre

Improvisierte Wassersperre aus Holzbohlen
Quelle: Beyer (2016)

Improvisierte Wassersperren

Wasser ableiten mit Holzbohlen

- Bohlen werden mit Sandsäcken fixiert
- *aber*: Relativ großer Teil des Wassers strömt durch die Sperre
  - ➢ Variante: Doppelte Wassersperre zur Verringerung des durchströmenden Wasservolumens
  - ➢ Variante: Verkleidung der Holzbohle mit Folie

→ Höhere Dichtigkeit, aber höherer Anstaudruck

Doppelte improvisierte Wassersperre aus Holzbohlen
Quelle: Beyer (2016)

Improvisierte Wassersperre aus Holzbohlen und Folie
Quelle: Beyer (2016)

Improvisierte Wassersperren

Wasser ableiten mit Paletten

- Wassersperre wird mit Europaletten, Folien und Sandsäcken errichtet

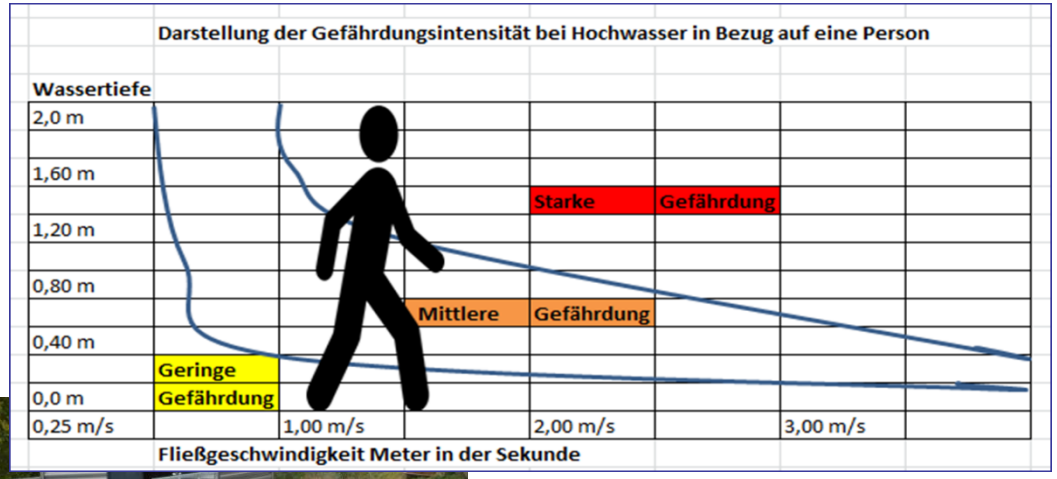
Improvisierte Wassersperre aus Paletten und Folie (1)
Quelle: Beyer (2016)

Improvisierte Wassersperre aus Paletten und Folie (2)
Quelle: Beyer (2016)

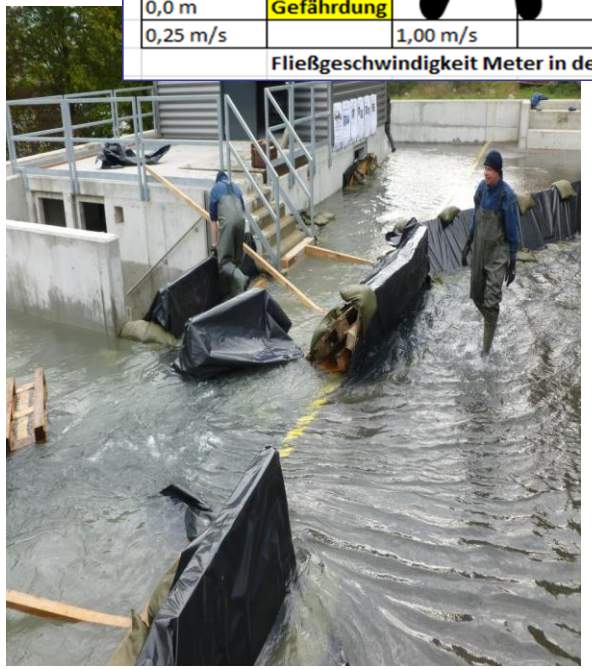
Improvisierte Wassersperren

Risikozonen beachten

- Da **improvisierte** Wassersperre:
  - ➢ Plötzliches Versagen möglich
  - ➢ Plötzliche Ausprägung einer Flutwelle im „geschützten“ Bereich
- Vor Arbeit in Risikozone: Festlegen von Sammelpunkten und Fluchtwegen
- Risikozone darf nur von befugtem Personal betreten werden
- Höhere Wahrscheinlichkeit des Versagens → max. Anstauhöhe: 60 cm
- Risikozone in Abhängigkeit von der Anstauhöhe der improvisierten Wassersperre
  - ➢ Bei Anstauhöhe bis 60 cm: **3 m bis 10 m**



Quelle: Schweizerischer Feuerwehrverband, Gümligen (o. J.)



Improvisierte Wassersperre aus Paletten und Planen
Quelle: Beyer (2016)

Zusammenfassung

Pumpen

- Überblick über Pumpenarten und ihre Eignung für Hochwassereinsätze
- Einsatzbereiche von Pumpen im operativen Hochwasserschutz

Quelle: pixabay.com

Sandsackfüllmaschinen

- Übersicht von Herstellern und Sandsackmaschinen und technischen Daten wie Abfüllmenge Säcke / Stunde
- Allgemeines zum Betrieb von Sandsackfüllmaschinen

Quelle: pixabay.com

Improvisierte Wassersperren

- Schnell verfügbare Wassersperre mit i. d.R. vor Ort verfügbaren Materialen