



# Innovativer Hochwasserschutz

## Bahnbrechende Idee eröffnet neue Möglichkeiten

Die Bilder der letzten großen Hochwasserkatastrophen von Oder und Elbe sind allen, die sich mit dem Thema „Hochwasser“ auseinandersetzen, hinlänglich bekannt. Den betroffenen Einsatzkräften werden sie lange in Erinnerung bleiben.

### Die Natur zeigt immer wieder Grenzen auf

Wenn es zum ausgedehnten Hochwasser kommt, das nach langen und ergiebigen Regenfällen, der Schneeschmelze oder nach schweren Unwettern eintritt, treten folgende Probleme auf:

- ▶ Die Vorwarnzeit für Einsatzkräfte beträgt meist nicht mehr als 48 Stunden, um Gegenmaßnahmen einzuleiten.
- ▶ Die Überflutungen treten großflächig auf, so dass an vielen Hundert Einsatzstellen gleichzeitig Schutzmaßnahmen vorzubereiten sind.
- ▶ Die endgültige Höhe des Hochwasserpegels ist nicht genau bestimmbar.
- ▶ Der Personal- und Materialaufwand ist für die Einsatzkräfte eine der größten Herausforderungen in einem Katastrophenfall.

### Bisherige Erkenntnisse:

- ▶ Mit ungeheurem Personal- und Materialaufwand wird mit Sandsackbarrieren versucht, das Hochwasser zurückzuhalten.
- ▶ Bei Überflutungshöhen von mehr als 30 bis 40 cm stößt dieses System allerdings an seine Grenzen.
- ▶ Die Vorbereitung für Schutzmaßnahmen sind einfach zu zeitraubend und aufwendig.
- ▶ Der Aufbau von Schutzsystemen muss meist bei schlechter Witterung durchgeführt werden, was eine zusätzliche Belastung für die Einsatzkräfte darstellt.
- ▶ Der Wasserpegel steigt in der Regel schneller, als die Hochwasserbarrieren aufgebaut werden können, so dass es zu Überflutungen des zu schützenden Bereiches kommt.

### Mobiler Hochwasserschutz

Nach etwa zwei Jahren Entwicklungszeit mit vielen Praxisversuchen ist es gelungen, eine viel versprechende Idee zum mobilen Hochwasserschutz umzusetzen.

Das System besteht aus einer GFK-Platte mit den Maßen von 1,20m Breite, 4,10m Länge und einer Wandstärke von 0,04m. An einer Längsseite ist eine kräftige, 0,50m breite Folie angebracht. Die GFK-Platte wird zu einem Zylinder gebogen und mit einer einfachen Verschlusseinrichtung, einem Riegel, zusammengefügt. Nach dem Zusammenbiegen der Zylinderplatte bildet die Folie einen idealen Zylinderboden.

Wenn der Zylinder nun mit Sand, Kies oder einem ähnlich schwerem Medium gefüllt wird, ist ein mit 1,2qm Inhalt unverrückbares Hochwasser-Schutzsystem entstanden, das auch bei schwierigem Bodenuntergrund aufgrund des flexiblen Folienbodens perfekt als Hochwasserschutz nutzbar ist.

Idealerweise verwendet man den Zylinder zunächst mit Wasser, indem in die Zylinderform eine Folie hineinhängt und die andere mit Wasser aufgefüllt wird. Wasser ist das einfachste Füllmedium



Bild 1



Bild 2



Bild 3

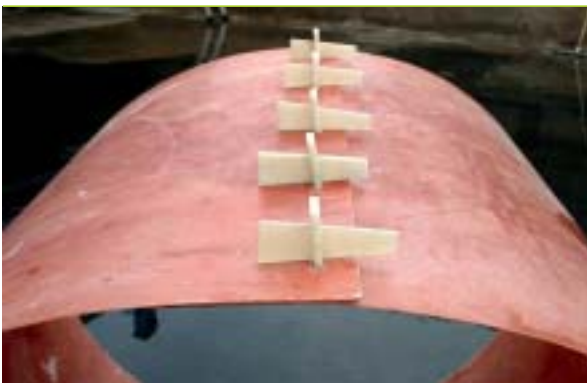


Bild 4



Bild 5

und steht gerade bei beginnendem Hochwasser überall zur Verfügung.

### Eigenschaften

Das neue System vereint in seiner einfachen Art viele Vorteile:

- ▶ Die Zylinderplatten sind sehr einfach zu lagern, da sie leicht stapelbar sind.
- ▶ Aus demselben Grund sind sie schnell zu transportieren, da selbst auf kleinen Lkws eine große Anzahl verladen werden kann. Bei einer Nutzlast von 7,5 Tonnen kann z. B. eine Schutzdammlänge von über 600m Länge transportiert werden! **(Bild 1)**
- ▶ Das System ist auch an schwierigen und für Fahrzeuge nicht zugänglichen Stellen einsetzbar, da jedes Element max. 15 kg wiegt. **(Bild 2, 3)**
- ▶ Der Zylinder wird durch Einstecken von Riegeln gesichert. Für diese Tätigkeit ist keinerlei Werkzeug erforderlich. **(Bild 4)**

Nun können die Zylinder in beliebiger Form an der Einsatzstelle aufgereiht werden:

- ▶ geradlinig oder wellenförmig
- ▶ kreisförmig: Jeder Krümmungsradius ist möglich
- ▶ Höhenunterschiede, z. B. Bordsteinkanten, sind durch versetzten Aufbau problemlos zu lösen
- ▶ auf unterschiedlichem Untergrund, wie z. B. Straße, Rasen und selbst steinigem Boden, sind sie einzusetzen. **(Bild 5, 6)**

Schon während des Aufbaus der Zylinderreihe können in die bereits stehenden Zylinder die Foliensäcke eingezogen werden. Anschließend kann das Befüllen mit Wasser mittels eines B-Schlauchs mit Stützkrümmer erfolgen.

Das einströmende Wasser presst nun den Foliensack in den Zylinder und fixiert die am unteren Zylinderrand befestigte Folie auf dem Untergrund.

Die mit dem unteren Zylinderrand fest verbundene Folie spielt eine entscheidende Rolle:

- ▶ Sie bildet im stehenden Zylinder den flexiblen Zylinderboden
- ▶ Sie passt sich exakt dem Untergrund an, egal ob glatte Teerfläche, Kieselsteine, Rasen o. Ä. und schützt den darauf liegenden Foliensack gegen scharfkantige Gegenstände
- ▶ Der Wasserdruck innerhalb des Zylinders presst diese Folie so stark gegen den Untergrund, dass ein ▶



Bild 6



Bild 7

Verrücken des Zylinders nach Befüllung nicht mehr möglich. Um die Zylinderreihe nun gegen auflaufendes Hochwasser komplett abzudichten, wird eine PVC-Folie auf der Hochwasserseite ausgelegt, die mit einigen Sandsäcken auf dem Boden fixiert wird und die Zylinderreihe überlappt. **(Bild 7)**

Nun ist die mobile Hochwasserschutzwand fertig! Die Geschwindigkeit beim Aufbau ist faszinierend. Die Einsatzkräfte benötigen so gut wie keine Vorkenntnisse, das Erlernen des Zylinderaufbaus geschieht in weniger als einer Minute. Der örtliche Einsatzleiter hat genügend Zeit, seine Hochwasserschutzwand individuell zu gestalten, da die Zylinder vor der Befüllung mit Wasser noch sehr leicht verschiebbar bzw. verstellbar sind.



Bild 10

Bei auflaufendem Hochwasser besteht bei einer Zylinderhöhe von 1,2 m ein garantierter Schutz von 0,8 m Wasserhöhe!

Als großer Vorteil erweist sich nun der Verbund der Zylinder mit der ausgelegten PVC-Folie, da diese vom Hochwasser in die Zylinderreihe gepresst wird und sie zusätzlich stabilisiert und abdichtet. Im Praxisversuch wurde die Zylinderreihe in einem Klärbecken bis zu einer Stauhöhe von 1,05 m belastet, ohne dass das System versagte. **(Bild 8)**

Die Möglichkeiten dieses neuen innovativen Hochwasserschutzsystems sind äußerst vielfältig – bei jeder Anwendung kommen neue Ideen hinzu.

Selbst das Aufstauen von fließendem Gewässer ist möglich, da ein unebenes Bachbett kein Hindernis darstellt. Auch die Schutzbreite ist völlig variabel, da die runden Zylinder ideal angepasst werden können. **(Bild 9–11)**

Einer der entscheidenden Vorteile dieser Hochwasser-Zylinder-Wand ist aber sein flexibler Einsatz. Bis zu einer Schutzhöhe von 80 cm ist die Befüllung mit Wasser vollkommen ausreichend.



Bild 8

Dies hat den Vorteil, dass der Abbau genauso problemlos möglich ist wie der Aufbau des Systems.

Man stelle sich nur die ungeheuren Sandmengen vor, die bei bisherigen Systemen für diese Schutzhöhe benötigt wurden.

Sollte das Hochwasser aber die Marke von 80 cm weit übersteigen und über 1 m Höhe erreichen, zeigt dieses neue System seinen entscheidenden Vorteil:

Zur besseren Stabilisierung kann jetzt der Wasserinhalt der Zylinder durch Sand ersetzt werden, mehrere Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Versenken eines mit Sand gefüllten „Big-Packs“, der je nach Größe sofort 30 bis 50 % des Zylinders ausfüllt.



Bild 11





Bild 9

- ▶ Einwerfen von Sandsäcken, die den Zylinder je nach Auffüllhöhe perfekt stabilisieren.
- ▶ Wenn der Wechsel zum Sand oder einem ähnlichem Medium besonders schnell gehen muss, kann die Befüllung mittels eines Radladers, Baggers, eines Lkws mit Kipper oder direkt mit Schaufeln in den Zylinder erfolgen.

Der eingefüllte Sand oder Kies verdrängt das Wasser. Die mit einem festen Medium gefüllten Zylinder sind nun extrem stabil, so dass auch eine weitere Schutzwallerrhöhung auf dieser Zylinderreihe problemlos möglich ist.

Im Extremfall wäre durch eine weitere Zylinderreihe hinter der ersten der Aufbau einer dritten Zylinderreihe auf den unteren Zylinderreihen möglich, so dass eine Schutzwallhöhe von 2,40m erreicht wird!

#### Weitere Anwendungen im Feuerwehreinsatz

Die Möglichkeiten dieses neuen Zylindersystems sind bei näherer Betrachtung noch lange nicht ausgeschöpft. So besteht z.B. die Möglichkeit, bei

Großbränden mit diesem System eine schnelle Löschwasserrückhaltung aufzubauen.

Das schnelle Auffangen von kontaminiertem Wasser ist ebenso möglich wie das Zwischenlagern von kontaminierten Materialien, z.B. bei einem Gefahrguteinsatz. Bei der Verkettung von mehreren Zylinderplatten nebeneinander entsteht je nach Größenordnung ein größerer Pool, der nach Auslage mit einer Folie als Löschwasserreservoir genutzt werden kann, Voraussetzung ist hierbei allerdings ein ebener Untergrund.

Mittlerweile wurden auch Stauversuche mit größeren Zylindern durchgeführt. Mit einem 1,80 m hohen mit Wasser gefüllten Zylinder wurde eine Stauhöhe in einem unebenen Bachbett von mindestens 1,40m erreicht.

Aber auch kleinere Zylinderhöhen sind möglich, z.B. für eine Schutzhöhe von max. 0,50 Metern ist eine Zylinderhöhe von ca. 0,80 Metern völlig ausreichend.

#### Trockenlegen bereits überfluteter Flächen

Mit dem neuen System besteht sogar die Möglichkeit, bereits überflutete

Geländebereiche wieder trocken zu legen. Die Zylinder können im Hochwasser aufgebaut werden, da sie während des Aufbaus keinen Auftrieb aufgrund des fehlenden Bodens haben. Wenn die Zylinderreihe in der richtigen Position steht, wird mittels eines Besens die an der Unterkante befindliche Folie nach unten auf den Boden gedrückt.

Nach Einlegen der Foliensäcke wird nun das Wasser in die Foliensäcke gegeben, wobei jetzt das Flutwasser durch den höheren Wasserpegel im Foliensack aus dem Zylinder verdrängt wird. Wenn die Zylinderreihe aufgefüllt ist, kann das überflutete Gebiet hinter der Zylinderwand abgepumpt werden.

Nach Vorträgen und Vorführungen haben die anwesenden Einsatzkräfte von Feuerwehr und Katastrophenschutz sowie die Fachleute aus dem Hochwasserschutz meist noch weitere vielfältige Ideen, so dass auch in Zukunft zahlreiche neue Einsatzmöglichkeiten zu erwarten sind. ■

Bezugsquelle:  
Aquariwa  
Traushnitzstr. 8  
81671 München

Prof. Reinhard Ries  
Direktor der Brandredaktion  
Frankfurt am Main