

Sand im Schlauch

Von Karl Michael Wiedemann

Hochwasser bekämpft das THW München-Ost zukünftig nicht nur mit Sandsäcken. Möglich macht dies ein System, welches man in Kooperation mit einem Hersteller für Baumaschinen-Anbausysteme konzipiert hat. Eine umgebaute Radlader-Schaufel mit einer Förderschnecke befüllt dabei meterlange Sandschläuche. Um die zusätzliche Ausstattung transportieren zu können, hat man in der bayerischen Landeshauptstadt auch ein Wechsellader-Gespann beschafft.

Bayerns Metropole hat nicht nur eine fast unüberschaubare Anzahl an Sehenswürdigkeiten, auch das THW ist in München stark vertreten. München ist Sitz des Landesverbandes, einer Geschäftsstelle sowie der Ortsverbände West, Mitte und Ost. Die Stadt wurde optisch gedrittelt und den drei Ortsverbänden als Zuständigkeitsbereich zugewiesen. Im Landkreis München gibt es darüber hinaus noch den Ortsverband München-Land.

Die Geschäftsstelle hat ihren Sitz gemeinsam mit dem Ortsverband München-Ost im Stadtteil Perlach. Die Isar sowie die Stadtgrenzen beschreiben den Zuständigkeitsbereich des THW München-Ost. Das entspricht sieben Stadtbezirken mit rund 434.000 Einwohnern und einer Fläche von knapp über 9000 Hektar. München hat insgesamt über 1,3 Millionen Einwohner



und eine Fläche von 31.000 Hektar.

Wie bei den anderen Münchener Ortsverbände finden sich auch am Perlacher Standort zwei Technische Züge (TZ). Dem ersten TZ ist eine Fachgruppe Räumen (Typ A) mit Radlader zugeordnet. Der zweite TZ verfügt über eine Fachgruppe Ortung (Typ B) als auch über eine Bergungsgruppe 2, Typ B. Schaut man sich in der Fahrzeughalle und auf dem Hof um, erkennt man sehr schnell, dass sich die Helferschaft mit ihren ca. 80 Aktiven und 30 Junghelfern nicht mit den Standardaufgaben und vor allem der STAN-Ausstattung zufrieden gibt. Aus diesem Engagement heraus ergab sich die Möglichkeit, das Thema Hochwasserschutz weiter zu entwickeln.

Das Unternehmen BSG Handels GmbH aus Egghausen kam im April 2007 mit einer Anfrage zur Erprobung eines mobilen Hochwasserschutzsystems (HWS) auf die THW-Geschäftsstelle München zu, die wiederum den Ortsverband München-Ost involvierte. Nach der Zusage der Helfer startete die Erprobung im September

2007, sie dauerte ca. zwei Jahre. Nach dutzenden Erprobungen und Abänderungen konnte die Technische Universität München die Standfestigkeit der errichteten Dämme bei Strömungsversuchen in der Versuchsanlage nachweisen. Weitere Verbesserungen an der Schaufel sowie der Raffvorrichtung folgten, letztendlich erreichte man die Serienreife dies Systems.

Nur durch die gute und sehr intensive Zusammenarbeit der Beteiligten ließ sich das Hochwasserschutzsystem realisieren. Das zwischenzeitlich patentierte Verfahren und Equipment wird dem Ortsverband von BSG zur Verfügung gestellt. Das gesamte Projekt wurde von der Deutschen Stiftung Umwelt gefördert.

Dieses Thema hat auch der Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. aufgegriffen und die Forschungsergebnisse in einer Ausarbeitung herausgegeben (Merkblatt 6/BWK: Mobile Hochwasserschutzsysteme – Grundlagen für Planung und Einsatz, Ausgabe Dezember 2005).



Für das Hochwasserschutzsystem hat das THW München-Ost ein eigenes Fahrzeuggespann beschafft. Wechselladersysteme sorgen für die nötige Flexibilität.



Mit einem weiteren Radlader lässt sich der Zeitaufwand für den Bau eines Sandschlauchdamms erheblich verkürzen.



Nach einer zweimonatigen Umbauphase präsentiert sich der IVECO-Wechselader nun in THW-blau anstatt in feuerrot. Das Fahrzeug stammt von der Berufsfeuerwehr München. Auf dem Abrollbehälter Hochwasserschutzsystem wird hinten die Sandschlauchschaufel mitgeführt.

Erweiterung der Fachgruppe Räumen

Das Hochwasserschutzsystem ist die faktische und technische Erweiterung der Fachgruppe Räumen. Deren Aufgaben werden erweitert um die Optionen

- Errichten von Schutzdämmen im Sinne einer Risikominimierung bei Hochwasser aus Sandschläuchen über lange Strecken in unterschiedlichem, mit dem Räumgerät befahrbarem Gelände sowie in wattierten stehenden oder fließenden Gewässern.
- Bau von behelfsmäßigen Auffangbehältern (bei Verwendung entsprechenden Materials auch zum Auffangen kontaminierter Flüssigkeiten).
- Fachgerechter Rückbau der Schutzdämme und Mitwirkung bei der Materialtrennung zur umweltgerechten Entsorgung der Schlauchfolie.

Aus der Fachgruppe Räumen (A) werden der Lastkraftwagen-Kipper (LKW-K), der

Tiefflader und das Bergungsräumgerät (BRmG) in das Konzept integriert. Hinzu kommen ein Wechseladefahrzeug (WLF), ein Anhänger für Abrollbehälter sowie der Abrollbehälter HWS mit einem Gerätecontainer. Sandschlauchschaufel, Raffvorrichtung, Füllrohr und Sandschläuche ergänzen die Ausstattung.

Neue Technik für Radlader

Herzstück des gesamten Konzeptes ist der Radlader, ergänzt um die Sandschlauchschaufel. Am Perlacher Zettelmeyer wurde heckseitig eine Rückfahrkamera ergänzt. Zusätzlich wurden zwei LED-Blitzleuchten unterhalb der rückwärtigen Umfeldbeleuchtung montiert. Die schräge Montage unterstützt die Warnwirkung nach hinten. Die LED leuchten bei eingelegetem Rückwärtsgang, können aber auch manuell eingeschaltet werden.

Die meisten Scheinwerfer wurden durch deutlich leistungsstärkere Leuchten ausgetauscht. Wie an allen Fahrzeugen in Mün-

chen-Ost sind auch am Räumgerät Konturmarkierungen vorhanden. Beim Verlegen des Sandschlauchs wird auf dem rechten vorderen Kotflügel mit sechs Magneten ein Kameraarm befestigt. Das Bild wird auf einem TFT-Bildschirm links vom Fahrer angezeigt. Rechts neben dem Lenkrad befindet sich ein zweiter TFT-Bildschirm, auf welchem das Bild aus der Sandschlauchschaufel und bei eingelegetem Rückwärtsgang das Bild der Heckkamera angezeigt wird.

Hinter den Aufstiegsleitern befinden sich beidseitig je eine Leuchte als Umfeldbeleuchtung. Sie erleichtert bei Dunkelheit auch das Verzurren des Radladers auf dem Tiefflader. Der Schalter hierfür befindet sich auf der linken Seite der Kabine oberhalb der Leuchte. Die Befestigungspunkte für die Sicherung des Zettelmeyers auf dem Tiefflader wurden versetzt. In Perlach erfolgt die Abspannung auf jeder Seite über Kreuz. Üblicherweise werden die Sicherungen diagonal über die Fahrzeugbreite verzurt.

Ein wenig Spaß muss sein: Abrollbehälter Wirtsstub'n

Dieses „Partymobil“ im THW München-Ost entstand aus einem ausgesonderten Abrollbehälter der Berufsfeuerwehr München. Viele Einsätze hatten an dem Aufbau ihre Spuren hinterlassen, eine weitere Verwendung im Einsatzdienst kam daher nicht in Frage. Zum Verschrotten zu schade, entschloss man sich zu einem Umbau als Abrollbehälter „Wirtsstub'n“. Er ist bei Festivitäten wie z. B. bei der jährlichen Beachparty des THW München-Ost oder beim Starkbierfest des THW Dachau anzutreffen. Alle Einbauten sind fest montiert, in der Mitte der Bier Tischgar-



natur ist über die gesamte Länge ein Glas-/Flaschenhalter montiert. Der Ausschankbereich ist ebenfalls so ausgelegt, dass nichts umfallen kann. Im hinteren Teil ist eine Toilettenattrappe eingebaut, stilvoll ausgestattet mit „Wandmalereien“, Klobürste und einem Fotokalender eines bekannten Motorsägenherstellers.

Abrollbehälter Hochwasser

Zum Transport der gesamten HWS-Ausstattung hat man sich für Abrollbehälter (AB) entschieden. Das System ist ausreichend flexibel und kann mit überschaubarem finanziellem Aufwand ergänzt werden. Der AB HWS wurde komplett neu entwickelt. Auf das Grundgestell ist stirnseitig



Der Abrollbehälter Hochwasserschutzsystem lässt sich über zwei Auffahrampen bequem be- und entladen.



Der Fahrzeugpark der Fachgruppe Räumen verfügt über eine Zusatzausstattung „Hochwasserschutzsystem“ im Rahmen der örtlichen Gefahrenabwehr (öGA). Neben dem Wechsellader-Gespann (hintere Reihe) gehört auch der Unimog hierzu. Dieser dient als Zugfahrzeug für den Tandemanhänger des Ortsverbandes (vordere Reihe). In der Mitte stehen LKW-Kipper mit Tiefladeanhänger und Bergungsräumgerät.

ein 15-Fuß Container montiert. Nach hinten schließt sich die Ablageplattform für die Sandschlauchschaufel an. Gleichzeitig dient diese Ablagefläche auch als Arbeitsfläche.

Die Höhenunterschiede werden durch verstellbare Auffahrampen ausgeglichen. Dadurch ist es im abgerollten Zustand möglich, mit einem Hubwagen direkt in den Container zu fahren. Im Container selbst werden neben den drei Füllrohren alle notwendigen Gerätschaften verlastet. Es können darin etwa 30 km Sandschlauch geladen werden. Damit ist es möglich, bis zu 150 Stunden zu arbeiten.

IVECO-Wechsellader

Um das Abrollbehälter-System umsetzen zu können, wurde ein Wechselladefahrzeug (WLF) benötigt. Die Finanzierung eines Neufahrzeuges schied dabei aus. Von der Berufsfeuerwehr konnte im Dezember 2009 ein ausgesondertes WLF übernommen werden.

In den IVECO investierten die Helfer des ersten Technische Zuges und der Fachgruppe Räumen rund 1000 Stunden. Nach zwei Monaten war die neue Errungenschaft einsatzfähig. Das Fahrerhaus musste komplett von der Feuerwehr-Beschriftung befreit werden. Anschließend wurden Karosserie-, Schleif- und Lackierarbeiten an Kabine und Fahrgestell vorgenommen. Die Fahrerkabine ist ultramarinblau, die Meiller-Hebetechnik schwarz lackiert.

Änderungen gab es auch an der Fahrzeugtechnik. Auf der rechten Seite unmittelbar hinter der Kabine befand sich eine Abgasreinigungsanlage. Diese wurde entfernt, der Platz bleibt frei, der Auspuff umgeleitet. Dieser befindet sich jetzt in der Fahrzeugmitte, die Abgasführung erfolgt unmittelbar nach dem Endtopf zur Fahrbahn hin.

Die Fahrzeugelektrik wurde ebenfalls überarbeitet (Rückfahrkamera, Radio), die Sondersignalanlage konnte größtenteils übernommen werden.

Anhänger Abrollbehälter

Mit dem WLF allein ist das Hochwasserschutzsystem nicht zu transportieren, der umgebaute Aufbau zu lang für den IVE-

CO. Als Lösung kam nur ein Anhänger in Frage, ein geeignetes Fahrzeug fand sich bei der Stadt München. Diese sonderte einen Anhänger mit AB Mulde aus. Beide Komponenten konnte der Ortsverband erwerben und ebenfalls runderneuern. Auch hier wurden über 1000 Stunden investiert.

Den Münchenern steht damit ein leistungsfähiges Fahrzeuggespann als Ergänzung für die Fachgruppe Räumen zur Verfügung. Bei Bedarf können weitere Wechsellader in mehreren umliegenden Ortsverbänden sowie bei der Berufsfeuerwehr München geordert werden.

Grundlage für das Gesamtkonzept ist die Ausstattung der Fachgruppe Räumen. Im Geschäftsbereich München gibt es hiervon drei Gruppen Typ A, jeweils mit



Für die Bedienung der Raffvorrichtung sind zwei Helfer erforderlich. Über das obere Messrad lässt sich die geraffte Schlauchlänge erkennen. Die gesamte Vorrichtung kann in die Schaufel eingehängt und umgesetzt werden.



Technische Daten

Fahrzeugbezeichnung	Wechselladefahrzeug	Anhänger Abrollbehälter	LKW-Kipper
Amtliches Kennzeichen	THW-82953	THW-80512	THW-82469
Hersteller	IVECO Magirus	Müller-Mittelthal	MAN 19 372
Leergewicht	10.300 kg	3950 kg	10.000 kg
Zulässiges Gesamtgewicht	18.000 kg	18.000 kg	18.000 kg
Motorleistung	250 kW (340 PS)		272 kW (370 PS)
Länge	8480 mm	9700 mm	7200 mm
Breite	2500 mm	2450 mm	2500 mm
Höhe	3250 mm	1250 mm	3500 mm
Erstzulassung	20.11.1992	20.07.1994	09.01.1992



Videokamera, Lasthaken und Beleuchtung sind mittig an der Schaufeloberkante montiert.



Der Kameraarm wird mit Magneten am rechten Kofflügel befestigt.



Über einen Monitor hat der Fahrer das Geschehen rechts vom Fahrzeug jederzeit im Blick.



Eine Förderschnecke im Schaufelboden transportiert den Sand zu den Sandschläuchen.



Die dritte Videokamera befindet sich mittig am Fahrzeugheck. Unterhalb der beiden Arbeitsscheinwerfer sind zusätzliche LED-Blitzleuchten angebracht.

einem Radlader ausgestattet.

Das Fahrzeug aus München-Ost stammt aus einer Serie von Ersatzbeschaffungen von Radlader, die nach einem Auslandseinsatz in Armenien verblieben sind. Erkennbar ist die neue Baureihe an der Lüftung auf dem Kabinendach. Der Lastkraftwagen-Kipper (LKW-K) war in seiner ersten Verwendung beim Landesverband Bayern. Gleiches gilt für den Anhänger Tieflader von Kögel.

Förderschnecke in Schaufel

Doch wie funktioniert dieser mobile Hochwasserschutz? Herzstück ist die Sandschlauchschaufel für den Radlader. Hinzu kommen eine Raffvorrichtung, Füllrohre, Sandschläuche, ein Abrollbehälter Mulde (25 m³) zum Sandtransport sowie Kommunikations- und Sicherheitsausrüstung.

Für weitere Transportaufgaben steht noch ein AB Mulde 11 m³ bereit, der momentan von den Helfern umgebaut wird.



An diesem Stutzen wird das Füllrohr aufgesteckt.

Die Sandschlauchschaufel ist für das Schnellwechselsystem des ZL 1801 geeignet, ebenso die hydraulischen Einrichtungen, so dass die Schaufel schnell und problemlos montiert werden kann.

Im Schaufelboden ist eine Förderschnecke montiert, welche den eingefüllten Sand in eine Richtung transportiert. Beidseitig ist je ein Abgang an der Schaufel, welcher über entsprechende mechanische Regler geöffnet und geschlossen werden kann. An der oberen Kante der Schaufel ist eine Kamera montiert, das Bild von der Füllung wird per Drahtanbindung

in die Fahrerkabine übertragen. Die Schaufel kann wie üblich befüllt werden, mit einem zweiten Radlader ist eine höhere Verlegeleistung möglich.

Das Füllrohr wird mit der Raffvorrichtung bestückt. Hierzu wird das Schlauchmaterial in die Vorrichtung gespannt. Auf der Rolle befinden sich 750 Meter Hülle. Der Schlauch wird von der Rolle über eine Umlenkrolle geführt. Über der Umlenkrolle befindet sich ein Messrad, mit welchem die geraffte Schlauchlänge gemessen wird. Auf das Füllrohr können max. 25 Meter gerafft werden.

Anhänger Tieflader

THW-82472
Kögel F.X. ATUE 20
6040 kg
20.000 kg

11.500 mm
2500 mm
2750 mm
01.03.1991

BRmG (Radlader)

THW-82470
Zettelmeyer ZL 1801
10.500 kg
13.000 kg
94 kW (128 PS)

6630 mm
2500 mm
3550 mm
28.03.1990



Der Abrollbehälter Hochwasserschutzsystem wird auf einem Anhänger transportiert, der Umsetzvorgang erfolgt über das Wechselladerfahrzeug.

Sandschlauch statt Sandsack: Effektiver, schneller, günstiger

Aus der nachfolgenden Tabelle lässt sich ein direkter Vergleich zwischen einem Sandsackdamm und dem Sandschlauchdamm ablesen. Die Werte sind beeindruckend und sprechen eine deutliche Sprache. Weitere Vorteile der Schläuche: Die

verarbeitete Sandmenge ist mit 0,5 - 0,75 m³ pro Minute höher als beim Sandsack. Außerdem lassen sich sofort belastbare Schutzdämme mit 0,9 m Schutzhöhe (bei geplanten Einsätzen) bzw. 0,6 m (im Notfalleinsatz) realisieren.

Vergleichsdaten für den Bau eines 100 Meter langen Damms (Höhe ca. 75 cm)

	Sandsackdamm	Sandschlauchdamm
Materialbedarf	ca. 10.000 Sandsäcke ¹	1000 m Sandschlauch (10 x 5 Schlauchlängen 20 m)
Personalbedarf	6 Helfer	6 Helfer (inkl. Fahrer BRmG)
Zeit für Befüllung	ca. 50 Stunden ²	ca. 8,5 h (inkl. Verbau, 50 Schlauchlängen á 10 min ³)
Zeit für Verbau	ca. 20 Stunden ²	
Arbeitszeit	420 Mannstunden (6 Helfer á 70 Stunden)	51 Mannstunden (6 Helfer á 8,5 Stunden)
Aufbauzeit für Damm	ca. 70 Stunden	ca. 8,5 Stunden
Kosten	ca. 11.400 Euro	ca. 2000 Euro ⁴

Informationsquellen:

¹ www.deichverteidigung.de

² http://www.hochwasser.feuerwehr-magdeburg.org/deichverteidigung.pdf

³ Bei Erprobung ermittelt; ohne zweiten Radlader

⁴ Ohne Kosten für Beschaffung HWS



Die Verlegung des Sandschlauchdamms ist mit nur sechs Helfern innerhalb kürzester Zeit möglich.

Der Bau eines Schutzdamms aus Sandsäcken erfordert einen hohen Zeitaufwand und viel Personal.



Verlegung mit Funk

Die Sandschläuche werden mit zwei Meter Überlappung verlegt, weshalb verschiedene Längen auf die Füllrohre gebracht werden müssen. An der Verlegestelle des Sandschlauchs wird das Füllrohr an der Sandschlauchschaufel angebracht. Über die Hydrauliksteuerung wird die Förderschnecke bedient.

Zum Verlegen sind regelmäßig fünf Helfer notwendig. Neben dem Fahrer des Bergungsräumgerätes ist der Einweiser für das fachlich richtige Verlegen des Sandschlauches zuständig.

Der Verlegemeister trägt die Verantwortung für den Nachschub der Sandschläuche und die Festlegung der weiteren Ver-

legemethode. Zwei weitere Helfer bereiten die Füllrohre vor.

Alle beteiligten Kräfte benötigen zur Kommunikation Funkgeräte. Der Fahrer kann das Verlegen über die Kamera am rechten Ausleger mitverfolgen, außerdem hat er Sprechkontakt zum Einweiser. Dieser trägt eine besondere Weste, deren Bedarf sich aus den gemachten Erfahrungen ergeben hat. Die Weste muss sich einerseits von den bereits verwendeten unterscheiden, darf aber auch nicht aus einer Farbkombination bestehen, die z.B. für Führungskräfte vorgesehen sind. An der Einsatzstelle darf auch nur eine Person mit dieser Weste auftreten.

Der Verlegemeister sorgt dafür, dass die ergänzenden Helfer die benötigten

Schlauchlängen auf die Füllrohre stülpen und zum Verlegeort bringen. Der Bedarfsträger kann durch Technische Berater über die Möglichkeiten des Hochwasserschutzsystems sowie den konkreten Einsatz beraten werden.

Aufschlitzen beim Abbau

Der Abbau erfolgt ebenfalls mit dem Bergungsräumgerät. Dazu ist in der Sandschlauchschaufel ein Lasthaken angebracht. Die verlegten Sandschläuche werden dabei mittig aufgeschlitzt und an der Schaufel eingehängt.

Reine Muskelkraft würde für den ca. zwei Tonnen schweren Sandschlauch nicht ausreichen.



Im Verlegebetrieb kann die Sandschlauchschaufel durch einen zweiten Radlader schnell befüllt werden.



Beim Abbau wird der zuvor aufgeschlitzte Schlauch mit der Schaufel aus dem Damm herausgezogen.