

KLEINES TECHNIK ABC



INHALTSVERZEICHNIS

1. Abstützsystem Holz	4
2. Akustischen Ortungsgerät	4
3. Atemschutzgerät	5
4. Betonkettensäge	6
5. Biologische Ortung	7
6. Bioradar	8
7. Bohr- und Aufbruchhämmer	9
8. Brennschneidgerät	9
9. Dreibock	10
10. Druckluftherzeuger	11
11. Einsatzgerüstsystem	12
12. Einsatzstellen-Sicherungssystem	12
13. Endoskopkamera	13
14. Energieverteilersatz	14
15. Feldkochherd	15
16. FÜKomKW	15
17. Gasmessgerät	16
18. Hannibal	17
19. Hebekissen	17
20. Hydraulikheber	18
21. Kernbohrgerät	19
22. Mehrzweckzug (Greifzug)	20
23. Motorkettensäge	20
24. Multifunktionaler Einsatzanzug (MEA)	21
25. Notstromaggregat	22
26. Ölsperre	23
27. Plasmaschneidgerät	23

28. Powermoon	24
29. Radlader	25
30. Rettungs- und Abseilgerät	25
31. Rollgliss	26
32. Scheinwerfer	27
33. Schere und Spreizer	27
34. Schleifkorb und Bergeschleppe	28
35. Searchcam	29
36. Steckleiter	29
37. Stegebau	30
38. Tauchpumpe	31
39. Trennschleifer	31
40. Trinkwasseraufbereitungsanlage	32
41. Wärmebildkamera	33
42. Wechselsprechsonde	33

Abstützsystem Holz

Ein Dreieck für marode Decken

Mit dem Abstützsystem Holz können beispielsweise marode Decken und instabile Wände abgestützt werden.

Nach Gasexplosionen oder Bränden drohen oftmals Gebäude einzustürzen. Um Einsatzkräfte und Anwohner zu schützen, setzt das Technische Hilfswerk unter anderem das Abstützsystem Holz (ASH) ein. Mit dem ASH können marode Decken und instabile Wände abgestützt und so ein Einsturz des Gebäudes verhindert werden.

Der Umfang des ASH ist beachtlich. Neben Holzbalken in verschiedenen Größen, führt das THW bei einem Einsatz Kreissägen und Bohrmaschinen mit. Damit lässt sich das Holz vor Ort je nach Verwendungszweck leicht bearbeiten. Messgeräte sowie Stützen und Erdnägel sind ebenfalls Bestandteil des Inventars. Erdnägel sind ähnlich einem übergroßen Zelt-Hering und dienen zur Fixierung des ASH im Boden. Die komplette Ausrüstung befindet sich auf einem Anhänger und ist somit jederzeit einsatzbereit.

Beim Aufbau des ASH unterscheidet das THW zwischen zwei Stützmethoden. Die erste ist der sogenannte Stützbock, der bis zu 15 Meter in die Höhe reichen kann. Er besteht aus Bohlentreibbladen, also Balken, die auf dem Boden liegen. Auf ihnen werden senkrecht stehende Streichbalken befestigt, es entsteht ein rechter Winkel. Um die Konstruktion zu stabilisieren, befestigen die Helfer diagonal, zwischen Bohlentreibbladen und Streichbalken, so genannte Strebstützen, was dem Ganzen das Aussehen von einem Dreieck verleiht.

Die zweite Methode ist das Sprengwerk. Es wird verwendet, um zwei Wände gegeneinander abzustützen. Mit vorgefertigten Holzbalken lassen sich so individuelle Sprengwerke mit einer Spreizweite von bis zu zehn Metern herstellen.

Einmal aufgebaut, bleibt das ASH meist bis zum Ende des Einsatzes stehen, das heißt in der Regel bis zum Wiederaufbau oder Abriss des Gebäudes. Das Holz wird danach in aller Regel nicht wieder für ein ASH verwendet, da es unter anderem durch Witterungseinflüsse nicht mehr hundertprozentig belastbar ist.

Akustisches Ortungsgerät

In die Trümmer „hineinhören“

Das akustische Ortungsgerät dient den Rettungskräften zur Suche von verschütteten Personen. Das Gerät besteht aus dem Suchgerät, einem Filter, einem Verstärker, und den Geophonen, mit deren Hilfe die Geräusche aufgenommen werden.

Wenn die Rettungskräfte zu Gebäudeeinstürzen durch Erdbeben oder Explosionen gerufen werden, finden sie oft eine unübersichtliche Einsatzstelle vor. Die Trümmer liegen weit verteilt und die eingestürzten Häuser sind manchmal nicht mehr voneinander zu unterscheiden. Bei solch einer Lage muss die Einsatzstelle in

verschiedene Abschnitte unterteilt werden um sicher zu stellen, dass alle Bereiche abgesucht werden. In jedem Abschnitt legen die Einsatzkräfte Sensoren auf den Trümmern aus. Diese sogenannten Geophone sind Bodenschallaufnehmer. Sie empfangen Geräusche wie Klopfen oder Scharren in Form von Schwingungen und leiten diese an das Suchgerät weiter. Das Suchgerät wandelt die empfangenen Schwingungen zu einem akustischen Signal um. Ein Verstärker hebt die Geräusche millionenfach hervor und gibt sie über Kopfhörer an die Einsatzkräfte aus. Nebengeräusche, die beispielsweise durch laufende Notstromaggregate entstehen, werden durch den Filter eliminiert.

Die Ortungsspezialisten müssen die Signale jedes Geophons einzeln auswerten und vergleichen. Sobald Zeichen wie Hilferufe, Klopfen, Scharren, aber auch Bewegungen festzustellen sind, werden die Geophone neu positioniert. Das Geophon, das das Signal am stärksten empfangen hat, verbleibt an der Stelle. Die anderen werden um das verbleibende Geophon kreisförmig neu ausgerichtet. Dieser Vorgang wird mehrmals wiederholt. Die erneute Ausrichtung der Sensoren ermöglicht die genaue Lokalisation des Verschütteten.

Bei der Kombination von akustischen und [biologischen Ortungsgeräten](#) ist eine Unterteilung in Abschnitte meist nicht nötig. Die Rettungshunde suchen schnell und präzise die Trümmer ab. Sofern sie eine verschüttete Person geortet haben zeigen sie es durch verbellen an. Um die angezeigte Stelle positionieren die Rettungskräfte die Geophone. So können sie die genaue Position des Verschütteten schnell ausfindig machen. Sobald die genaue Lokalisierung abgeschlossen ist, wird mit Hilfe einer [Wechselsprechsonde](#), die an das akustische Ortungsgerät anschließbar ist, Kontakt zu der verschütteten Person aufgenommen.

Atemschutzgerät

Damit den Helfern nicht die Luft ausgeht

Mit dem Atemschutzgerät werden auch verrauchte Unglücksstellen zugänglich.

Ein Fabrikgebäude steht in Flammen, Rauch strömt aus jeder Öffnung. Das THW wird von der Feuerwehr zur Unterstützung angefordert, um die Unglücksstelle [auszuleuchten](#) und für eine ausreichende Wasserzufuhr zu sorgen. Durch die Raumentwicklung sind die Arbeiten für die Einsatzkräfte auch in der Umgebung des Brandes gefährlich. Damit die „blauen Engel“ vom THW trotzdem helfen können, sind sie mit Atemschutzgeräten ausgerüstet.

Zu einem Atemschutzgerät des THW gehören eine Atemschutzmaske, ein so genannter Lungenautomat, ein Druckminderer und eine Pressluftflasche. Der Lungenautomat schließt direkt an die Maske an und ist, unter anderem, für die Druckanpassung und Sauerstoffdosierung der Atemluft zuständig. Er ist durch fingerdicke Schläuche mit dem Druckminderer und der Pressluftflasche verbunden, die der Helfer auf dem Rücken trägt. 15 Kilogramm schwer ist das Atemschutzgerät und fasst ein Volumen von 1.800 Litern Atemluft. Auch wenn die Atemluft theoretisch für längere Einsätze ausreicht, können die Helferinnen und Helfer in der Regel maximal 30 Minuten der hohen körperlichen Belastung durch den Einsatz mit dem Atemgerät ausgesetzt werden.

In den Flaschen herrscht ein Druck von 300 Bar; der normale Luftdruck liegt dagegen bei nur 1,031 Bar. Damit der Helfer die Atemluft aus der Pressluftflasche einatmen kann, muss der Druck verringert werden. Das geschieht in zwei Stufen: Der Druckminderer reduziert sie auf einen Mitteldruck von fünf Bar, der Lungenautomat senkt diesen weiter auf Umgebungsdruck.

Die Atemluft, die letztendlich in die Maske gelangt, wird durch den Lungenautomaten dosiert. Die Dosierung hängt vom Unterdruck in der Maske ab, die beim Atmen entsteht. Die Luft wird an der Sichtscheibe vorbei geleitet und verhindert damit, dass diese beschlägt. Die verbrauchte Atemluft gelangt schließlich über das Ausatemventil ins Freie.

Das THW setzt bei solchen Einsätzen Vollmasken ein, die im Gegensatz zu Halb- oder Viertelmasken das ganze Gesicht bedecken. Sie schützen auch die Augen. Außerdem herrscht in den Masken des THW ein sehr kleiner Überdruck von etwa vier Millibar. Er verhindert selbst bei undichten Masken das Eindringen von Atemgiften.

Betonkettensäge

Wie durch Butter schneiden

Mit der Betonkettensäge schneiden die THW-Helfer bei Bergungseinsätzen nicht nur Beton, sondern auch Stein und Glas.

Auf den ersten Blick ähnelt die etwa zehn Kilogramm schwere Betonkettensäge einer handelsüblichen [Motorsäge](#). Beim genaueren Hinsehen stellt man drei wesentliche Unterschiede fest.

Die Zähne der Säge sind kleine Steine aus einem gebrannten Diamantgemisch. Sie schleifen sich so glatt durch Stahlbeton und Glas, wie ein Messer ein Stück Butter schneidet. Die Kette beschleunigt im Freilauf auf rund 85 Kilometer pro Stunde. Geschmiert wird die Kette nicht mit Öl, sondern mit einem Wasserstrahl, der beim Betrieb der Säge ständig über die Kette fließt. Gleichzeitig kühlt das Wasser das gesamte Schneideblatt, da gerade beim Schleifen von Beton hohe Reibungshitze auftritt.

Das Wasser bindet zudem Staub und Splitter. Dieser Vorteil kommt insbesondere beim Schneiden von Glas zum Tragen. Fünfzehn Liter Wasser werden pro Minute von der Kettensäge benötigt. Für ein 60 mal 70 Zentimeter großes Loch fließen etwa 900 Liter Wasser durch die Säge; das entspricht etwa dem Fassungsvermögen von sechs Badewannen.

Die Betonkettensäge wird im Gegensatz zur gängigen Motorkettensäge von einem Hydraulikaggregat angetrieben, mit dem sie durch zwei Schläuche verbunden ist. In dem Aggregat wird eine Flüssigkeit – meistens handelt es sich dabei um Öl – hohem Druck ausgesetzt. Das unter Druck stehende Öl gelangt durch den ersten Schlauch in die Betonkettensäge und treibt diese an. Anschließend fließt das Öl durch einen zweiten Schlauch in das Hydraulikaggregat zurück. Das Hydraulikaggregat wird

durch einen externen Benzinmotor mit einer Leistung von acht Kilowatt oder zehn Pferdestärken angetrieben.

Mit der Betonkettensäge können die THW-Helfer nahezu erschütterungsfrei Wand- und Deckendurchbrüche durch Beton, Naturstein und Glas schneiden.

Biologische Ortung

Das Ortungsgerät auf vier Pfoten

Bei der Suche nach vermissten oder verschütteten Personen ist Eile geboten. Je schneller sie aufgespürt werden, desto erfolgreicher verläuft die Rettung. Rettungshunde, oder auch Suchhunde genannt, werden als erste eingesetzt – die biologische Ortung. Es gibt Flächen- und Trümmersuchhunde.

Flächensuchhunde werden eingesetzt, wenn Personen beispielsweise in einem Wald vermisst werden. Von Trümmersuchhunden ist die Rede, wenn Hunde bei der Suche von Verschütteten nach Erdbeben, Einstürzen oder Explosionen eingesetzt werden.

Hunde hören etwa doppelt so gut wie Menschen und nehmen Frequenzen wahr, die das menschliche Ohr nicht mehr aufnehmen kann. Das Ohr wird durch siebzehn Muskeln in alle Richtungen gesteuert, so dass es auch Geräusche hinter sich wahrnimmt. Die beweglichen Ohrmuscheln lassen den Hund Geräuschquellen zudem dreidimensional orten.

Nicht nur die Ohren unterscheiden sich wesentlich von denen des Menschen. Die Nase ist ebenfalls viel feiner. Während der Mensch „nur“ über fünf Millionen Riechzellen verfügt, haben Hunde bis zu 220 Millionen. Ein weiterer Grund für die enorme Riechleistung ist die schnelle Atmung des Hundes. Er kann bis zu 300 Mal pro Minute atmen und ständig neue Gerüche aufnehmen. Der Hund riecht demnach im Verhältnis zum Menschen eine Millionen Mal besser und kann so Gerüche viel intensiver aufnehmen und deren Informationen verarbeiten. Er ist in der Lage anzuzeigen, ob ein Mensch bei Bewusstsein, bewusstlos oder tot ist. Die ausgeprägten Sinnesorgane machen den Hund aber nicht direkt zu einem Rettungshund.

Der Weg vom Haus- zum Suchhund ist lang und nicht jeder Hund ist automatisch geeignet. Der Körperbau sowie ein ausgeprägter Spieltrieb sind Voraussetzungen für die Suche. Obwohl es um Leben und Tod geht ist es für Hunde ein Spiel. Die Rettungshunde müssen über Trümmer klettern oder in sie hinein kriechen. Sie gelangen in Bereiche, die für Menschen nicht zugänglich sind. Der Haushund sollte bei Beginn seiner Ausbildung sechs bis zwölf Monate alt sein. Mit drei Jahren gehört ein Suchhund Anwärter schon zum alten Eisen und kann die Ausbildung nicht mehr beginnen.

Das Wesen des Hundes spielt eine wichtige Rolle. In einem Wesenstest wird herausgefunden, ob er geeignet ist. Gleiches gilt für seinen Teampartner, dem Hundeführer. Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, durchlaufen die Rettungshunde verschiedene Ausbildungsstufen um als „Ortungsgeräte“ bei der Suche nach vermissten oder verschütteten Personen eingesetzt werden zu können.

Die Sinnesorgane der Hunde werden so sensibilisiert und trainiert, dass die Hunde lernen, ihre Sinne situationsbedingt einzusetzen. Die dreijährige Ausbildung macht Hund und Hundeführer zu einem Team, das aufeinander abgestimmt ist. Sie lernen von- und miteinander.

Wenn verschüttete Personen durch die Rettungshunde aufgespürt werden, können die Rettungskräfte mit den technischen Ortungsgeräten die Suche verfeinern und die genaue Position bestimmen.

Bioradar

Eine neue Sichtweise

Ein Knall, ohrenbetäubender Lärm, eine Staubwolke – Dunkelheit. Es sind wenige Minuten in denen ein Gebäude nach einer Explosion einstürzt. Zeit zur Flucht besteht nicht, Menschen werden verschüttet. Das Bioradar ist eines der neuesten technischen Ortungsgeräte für die Suche nach Verschütteten.

Einsatzkräfte werten die aus den Trümmern empfangenen Signale aus.

Die Vitalfunktionen des Menschen ermöglichen den Rettungskräften mit Hilfe des Bioradars verschüttete Personen zu orten. Normalerweise atmet ein Erwachsener 12- bis 15-mal pro Minute und hat eine Pulsfrequenz von 70/min. Einflüsse wie Anstrengungen, Angst oder Verletzungen verändern die Vitalfunktionen. Für das Bioradar sind die Bereiche der Frequenzen unbedeutend, es erfasst die minimalsten Lebensfunktionen von Lebewesen.

Die eingesetzte Radartechnik zur Geschwindigkeitsmessung von Autos und der Erfassung von Schiffen, Luft und Raumfahrzeugen dient dem Bioradar als Grundlage. Es besteht aus einer flachen rechteckigen Antenne und einem Laptop. Beides ist in einem handlichen kleinen Koffer verstaut und somit schnell einsetzbar. Die Antenne wird auf dem Trümmerkegel positioniert und überträgt mittels einer Funkverbindung die Signale auf den Laptop, der diese in sicherer Distanz auswertet.

Sobald das Bioradar positioniert ist, kann es innerhalb von nur 30 Sekunden einen Verschütteten orten. Die von der Antenne ausgesendeten Radarstrahlen sind für Lebewesen unschädlich, also nicht zu verwechseln mit Röntgenstrahlen. Die Radarstrahlen dringen in die Trümmer fünf bis zehn Meter tief ein. Die Eindringtiefe ist abhängig von Material und Schüttung des Trümmerhaufens. Je mehr Metallteile sich in den Trümmern befinden, desto schwieriger wird die Ortung. Metallplatten oder geschlossene Wasseroberflächen schirmen die Strahlen ab und machen die Suche unter diesen Bereichen unmöglich.

Sofern die Strahlen auf Bewegungen stoßen, ändert sich die Frequenz des reflektierten Radarstrahles. Die Bewegungen des Brustkorbes bei der Atmung oder des schlagenden Herzens reichen aus um die Frequenz des Strahles zu ändern. Das Signal wird an den Computer übertragen und verarbeitet. Die Auswertung der reflektierten Strahlen ist so genau, dass die Einsatzkräfte Mensch und Tier unterscheiden können.

Nach der erfolgreichen Ortung werden [Endoskop Kameras](#) und [Wechselsprechsonden](#) eingesetzt, um Kontakt zu dem Verschütteten auf zu nehmen.

Bohr- und Aufbrechhämmer

Ab durch die Wand

Bohr- und Aufbrechhämmer können Wände durchbrechen, Trümmer zerteilen oder Betonflächen durchtrennen.

Von außen betrachtet sehen sie wie Bohrmaschinen aus – Bohr- bzw. Aufbrechhämmer sind allerdings stets mit einem pneumatischen Schlagwerk ausgestattet, welches aus Antriebslager, Kolben, Schläger und Schlagbolzen besteht.

Angetrieben werden diese Geräte mit Strom, Druckluft oder Hydrauliköl. Die Rotationsbewegung des Motors wird in eine Hubbewegung des Kolbens im Schlagwerk umgesetzt. Bei der Vorwärtsbewegung des Kolbens wird der Schläger durch den entstandenen Überdruck nach vorne beschleunigt. Beim Auftreffen auf den Schlagbolzen gibt der Kolben seine Bewegungsenergie ab. Dabei entwickelt der Schlagimpuls eine große Kraft. Durch den starken Schlagimpuls des Bohrers oder Meißels werden Materialien wie Beton und Stein zermürbt. Ein 7-Kilo-Bohrhammer gibt pro Minute 2.200 Schläge ab, je nach Bedarf auch mehr.

Wenn keine Druckluft zur Verfügung steht, werden elektrische Bohrhämmer eingesetzt. Sie können je nach Leistung bis zu 15 Kilogramm wiegen, pneumatisch angetriebene bis zu 20 Kilogramm. Hydraulische Bohrhämmer werden im THW nicht eingesetzt.

Der Schlagbolzen überträgt nicht nur den Impuls, sondern er schützt auch das Innere der Maschine mit Hilfe eines Dichtrings gegen Staub und Schmutz. Bohrhämmer sind zudem mit einer Sicherheitskupplung ausgestattet, um die Mechanik beim Blockieren des Bohrers zu schonen und den Anwender zu schützen.

Bei der Arbeit mit Bohrhämmern entsteht ein hoher Schallpegel und damit großer Lärm. Die Helfer müssen sich aber nicht nur vor dem Lärm schützen, sondern bei einem Einsatz stets ein Visier zum Schutz vor Staub und Splintern tragen.

Brennschneidegerät

Schneiden mit Sauerstoff

Bei eingestürzten Gebäuden führt kein Weg am Brennschneidegerät vorbei. Es verbrennt und zerschneidet Metall mit einem dünnen Sauerstoffstrahl.

Oft müssen THW-Einsatzkräfte Stahlträger oder Eisenbahnschienen durchtrennen. Bevor sie das Metall aber zerschneiden können, muss es Temperaturen von über 1000 Grad Celsius erreichen. Beim Brennschneidegerät geschieht dies mit einer Heizflamme aus Acetylen und Sauerstoff. Sobald der Werkstoff erhitzt ist, bläst 99-

prozentig reiner Sauerstoff, so genannter Schneidsauerstoff, unter Druck mittig durch die Heizflamme. Trifft der dünne Sauerstoffstrahl auf das Metall, verbrennt und durchtrennt er es. Asche oder nicht verbrannte Rückstände bläst der Sauerstoff nach hinten aus. Durch Hitze und Funkenflug herrscht erhöhte Brandgefahr, die Vorkehrungen wie zum Beispiel Sicherheitskleidung erfordert.

Wenn der Anwender schweißen statt schneiden will, schaltet er den Schneidsauerstoff ab und verflüssigt das Metall anstatt es zu verbrennen. THW-Einsatzkräfte können hierdurch beispielsweise zwei Rohre für eine Wasserversorgung zusammenfügen.

Das Griffstück des Brennschneidegeräts ist über Schläuche mit zwei Gasflaschen verbunden. Um Verwechslungen zu vermeiden, ist der Acetylen-Schlauch rot, der Sauerstoff-Schlauch blau gefärbt. Sie treffen in einem Mischrohr aufeinander, das sich im Griffstück befindet. Mit Ventilen reguliert der Anwender Heizflamme und Schneidsauerstoffzufuhr, die aus einer Düse am Griffstück austreten. Die Düsen sind austauschbar, da die Dicke der Werkstücke unterschiedliche Öffnungen an der Düse erfordert.

Das Brennschneidegerät ist auf einem tragbaren Gestell verstaut und somit gut zu transportieren. Brennschneidegeräte sind komplett auf dem Gerüst montierbar, was den THW-Einsatzkräften wertvolle Zeit erspart, sollten sie erneut Stahlträger oder Eisenbahnschienen zerschneiden müssen.

Dreibock

Die Mutter aller Tragekonstruktionen

Bereits die alten Ägypter nutzten Konstruktionen wie den Dreibock, um ihre Arbeit zu erleichtern. Ein Dreibock dient zum Anheben und ablassen von Lasten und ermöglicht, diese zu schwenken oder zu versetzen. Der große Vorteil des Dreibocks: Er ist schnell aufgebaut und steht von allein.

Mit Hilfe des Dreibocks können Rettungskräfte verunglückte Personen aus tiefen und schlecht zugänglichen Schächten oder Gruben retten. Er besteht aus drei Bockbeinen, die an der Spitze miteinander verbunden sind. Grundsätzlich gibt es zwei Ausführungen des Dreibocks, zum einen als Rohrbaugerüst, zum anderen als Konstruktion aus Holz. Der Dreibock aus dem Rohrbaugerüst ist die schnelle Variante – zusammenstecken und einsatzbereit. Wenn keine technische Ausstattung vorhanden ist, kommt der aus Holz gebundene Dreibock zum Einsatz. Diesen aufzubauen erfordert jedoch Vorkenntnisse und Übung.

Das Rohrbaugerüst des Dreibocks besteht meist aus Aluminium. Es ist zusammenklappbar und mit einer Länge von nur zwei Metern leicht zu transportieren. Die maximale Bauhöhe und Tragfähigkeit ist durch die jeweilige Ausführung vorgegeben, da es starre Konstruktionen sowie Teleskopkonstruktionen gibt. Auch Teile des [Einsatzgerüsts](#) eignen sich zum Bau eines Dreibocks.

Der hölzerne Dreibock wird selbst konstruiert. Drei gleich starke und lange Rundhölzer werden am oberen Ende mit einer Arbeitsleine zusammengebunden. Um

die Stabilität des Dreibocks zu gewährleisten, muss der Winkel zwischen den Bockbeinen an der oberen Verbundstelle 45 Grad betragen und unten ein gleichschenkliges Dreieck mit einem Winkel von 60 Grad bilden. Damit die Bockbeine nicht auseinander rutschen, müssen sie mit einem Seil umspannt werden.

In Verbindung mit einem [Rollgliss](#), Flaschenzug oder einer Winde, können Personen oder Lasten einfach abgelassen oder hochgezogen werden. Der Dreibock dient nicht nur den oben beschriebenen Zwecken, er spielt auch eine wichtige Rolle im [Stegebau](#).

Drucklufterzeuger

Mit Druckluft gegen Hindernisse

Mit einem mobilen Drucklufterzeuger betreibt das THW Bohr- und Aufbrechhammer.

Eine dicke Schicht Beton trennt nach einem Hauseinsturz die Einsatzkräfte von einem Verletzten. Für den Einsatz von Rettungswerkzeugen wie beispielsweise [Bohr- und Aufbrechhämmer](#) benötigt die Einsatzkraft Druckluft. Quelle dafür ist ein knapp 750 Kilogramm schwerer Kompressor auf einem einachsigen Fahrzeuganhänger. Als Bestandteil der Fachgruppe Räumen kann der Drucklufterzeuger im Rettungseinsatz bis zu drei Geräte gleichzeitig versorgen. Er ist vergleichbar mit Kompressoren, wie sie auf Baustellen zum Betrieb von Pressluftschlämmern verwendet werden.

Herzstück und Besonderheit dieses Drucklufterzeugers ist ein sogenannter Schraubenkompressor. Durch eine Öffnung wird Umgebungsluft ins Innere des Gerätes gesogen und dort solange zusammen gepresst bis ein Überdruck entsteht. Die so entstandene Druckluft kann für den Betrieb unterschiedlicher Geräte genutzt werden, wie zum Beispiel für Bohr- und Aufbrechhämmer.

Wie der Name Schraubenkompressor bereits verrät, kleiden zwei parallele, schraubenförmig verzahnte Wellen den Innenraum des Kompressors vollständig aus. Angetrieben durch einen Elektromotor bewegen sich diese Rotoren passgenau gegeneinander. An den beiden Stirnseiten der Schraubenanlage befinden sich die Steuerschlitze, Ein- und Auslassöffnungen, durch die die Luft strömen kann. Die angesaugte Umgebungsluft wird direkt in die so bezeichneten Zahngänge zwischen die Schraubenwellen befördert. Durch die Drehbewegung der Wellen wird die Luft in Richtung Auslassöffnung transportiert. Bei geschlossenem Auslassschlitz sammelt sich durch die Förderbewegung mehr und mehr Luft an der sogenannten Druckseite und der Druck in der Kammer steigt. So kann ein Luftdruck von bis zu 8 bar erzeugt werden.

Über die Auslassschlitze können die Anwender manuell einen exakten Druck einstellen. So kann die geförderte Druckluft jedem Werkzeug entsprechend angepasst werden. Die THW-Helferinnen und Helfer schmieren die Wellen des Kompressors regelmäßig mit Öl. Das macht die Drucklufterzeugung nicht nur effektiver, sondern schützt vor Korrosion und minimiert nebenbei den Geräuschpegel.

Einsatzgerüstsystem

Gut gerüstet

Unabhängig davon, ob es sich um einen Erdbebeneinsatz oder einen Hauseinsturz handelt: Rettungskräfte können erst dann aktiv werden, wenn ihre eigene Sicherheit gewährleistet ist. Als besonders flexibel und schnell zur Sicherung von Gebäuden oder Mauern hat sich das Einsatz-Gerüstsystem (EGS) des THW durchgesetzt.

Das EGS ist in vier Bausätze gegliedert. Diese sind in unterschiedliche Größen unterteilt und damit für verschiedene Aufgabengebiete konzipiert. So ist der erste Bausatz zur leichten Bergung gedacht, ermöglicht es aber auch Geräte hochzuziehen oder abzulassen.

Sind alle vier Bausätze im Ortsverband vorhanden, können die THW-Helferinnen und Helfer meterlange Stege bauen, Türme errichten und sogar Häuser abstützen. Ermöglicht wird dies durch ein umfangreiches Sortiment an diversen Stahlrohren und Verbindungsstücken, mit denen sich in kurzer Zeit ein stabiles Gerüst errichten lässt. Diverse Hölzer, Stützen und Verankerungsmaterial ermöglichen dabei die Verbindung zwischen dem zu stützenden Gebäude und dem eigentlichen Gerüst. Gitterboxen mit Kleinmaterial komplettieren die Ausrüstung.

Zuständig für den Aufbau des EGS sind die [Bergungsgruppen](#). In der Regel besitzen Ortsverbände nur den ersten Bausatz, können aber jederzeit weitere Bausätze anfordern. Bei größeren Abstütz- und Sicherungsmaßnahmen ergänzen sich mehrere EGS dank der normierten Teile. Somit stellen auch schwierige Einsätze mit hohem Materialaufwand kein Hindernis dar. Die Aufbauzeit für ein EGS beträgt zwischen wenigen Minuten für leichte Gerüste und mehreren Stunden für Laufstege, Türme und Abstützungen. Die vielseitigen Anwendungen machen es zu einem unverzichtbaren Helfer beim Stützen und Sichern.

Einsatzstellen-Sicherungssystem

Ein Tachymeter für die Sicherheit

Mit dem Einsatzstellen-Sicherungssystem (ESS) werden Einsatzstellen überwacht und die Rettungskräfte frühzeitig vor weiteren Gefahren gewarnt.

Beim Einsturz einer Eissporthalle im Januar 2006 in Bad Reichenhall kam erstmals das ESS zum Einsatz. Schneemassen brachten das Dach des Gebäudes zum Einsturz, wobei mehrere Menschen verschüttet wurden. Die Rettungsarbeiten wurden durch weitere einsturzgefährdete Gebäudeteile erschwert. Nach vielen kleineren und größeren Einsätzen spielte das ESS beim Einsturz des Kölner Stadtarchivs im März 2009 ebenfalls eine große Rolle. Einige Bereiche des Archivs waren nur teilweise eingestürzt, so dass es jederzeit zu weiteren Einstürzen kommen konnte. In bisher allen Fällen konnten die Einsatzkräfte durch den Einsatz des ESS gezielt eingesetzt und geschützt werden.

Das Einsatzstellen-Sicherungssystem ist in vielen Gefahrensituationen einsetzbar und sehr hilfreich. Nicht nur bei der Überwachung von einsturzgefährdeten

Gebäuden und Trümmerstrukturen, sondern auch bei Deichen, Hanglagen und in Hochwasser-Situationen.

Im Wesentlichen besteht das ESS aus: Tachymeter, Stativ und einem Rechnersystem mit Datenübertragung über Funk oder Kabel. Das ESS erkennt frühzeitig kleinste Veränderungen durch Messung der Bewegungen. Diese sind so minimal, dass das bloße Auge sie gar nicht wahrnehmen kann.

Wenn Gebäudeteile einzustürzen drohen, werden die statischen Schwachstellen farblich gekennzeichnet und nummeriert. Die markierten Schwachstellen dienen über Spiegelprismen dem ESS als Messpunkte. Die einzelnen Messpunkte werden in den Computer eingegeben und gespeichert. So kann das ESS mit Hilfe eines Lasers die gefährdeten Bereiche permanent und automatisch überwachen. Das Einsatzstellen-Sicherungssystem misst dreidimensional und millimetergenau. Veränderungen beispielsweise in einer Wandstruktur werden sofort erkannt. Sobald die Daten abweichen und außerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches liegen ertönt ein Alarmsignal. Dieses warnt die Rettungskräfte, so dass sie die Einsatzstelle verlassen können um nicht selber verletzt oder verschüttet zu werden.

Ein weiteres Einsatzgebiet für das ESS ist die Erkundung von hochwassergefährdeten Bereichen. Schnell können Straßenzüge oder auch ganze Ortschaften auf ihr Höhenprofil untersucht werden. So erkennen die Einsatzkräfte, wo das Hochwasser als erstes kommen wird und können ihre Arbeiten entsprechend planen.

Endoskopkamera

Der Blick hinter die Fassade

Die Endoskopkamera ermöglicht den Rettungskräften Einblicke in unzugängliche Bereiche. Das Gerät besteht aus einem 90 Zentimeter langen Kabel mit Kamerakopf, Leuchtdioden und einem Farbmonitor.

Durch das flexible Kabel, an dem sich der Kamerakopf befindet, kann die Kamera in Bereiche schauen, die sonst nicht einzusehen sind. Bei Bedarf ist das Kabel bis auf neun Meter verlängerbar. Eine Vinylummantelung des Kabels macht das ganze System wasserdicht und einsetzbar in bis zu drei Meter Wassertiefe.

In Hohlräume, die sich bei Einstürzen von Gebäuden bilden, gelangt oft kein Tageslicht mehr. Die an der Drehkugelkamera montierten Leuchtdioden ermöglichen Aufnahmen selbst in totaler Dunkelheit. Die Drehkugelkamera hat einen endlosen Drehbereich und einen Schwenkbereich von 90 Grad, so dass sie den gesamten Raum problemlos erfassen- und nach Verschütteten absuchen kann.

Die Kamera überträgt die Bilder auf einen kleinen Farb-LCD-Bildschirm. Zur besseren Auswertung können die Bilder auch auf externe Farbmonitore übermittelt werden.

Bei der Suche von verschütteten Personen wird zusätzlich mit [Wärmebildkameras](#), [Ortungsgeräten](#) und einer [Wechselsprechsonde](#) gearbeitet.

Bei dem Erdbeben in Pakistan 2005 wurde die Endoskopkamera zum Lebensretter. Mit ihrer Hilfe konnten THW-Einsatzkräfte eine Frau nach fünf Tagen aus den Trümmern eines eingestürzten Hauses retten.

Energieverteilersatz

Unter Hochspannung

Das Technische Hilfswerk macht bei seinen Einsätzen Gebrauch von den verschiedensten elektrischen Geräten. Viele von ihnen sind sehr leistungsstark und dementsprechend „hungrig“ nach Strom. Nicht selten ist die gängige Versorgungsspannung nicht ausreichend – Starkstrom wird benötigt.

Man stelle sich einen typischen THW-Einsatz nach einem Unwetter vor: Die Helferinnen und Helfer müssen für [Licht](#) sorgen, umgestürzte Bäume beseitigen, abgedeckte Dächer sichern und Wasser abpumpen. Sie benötigen also jede Menge Energie, zum Beispiel für Kompressoren, Hydraulik-Aggregate, [Kernbohrer](#) und [Pumpen](#). Da eine lokale Stromversorgung oft nicht verfügbar ist, gehören Notstromaggregate beim THW zur Standardausrüstung. Eine Stromquelle ist also da, jetzt muss die Elektrizität sicher und effektiv an die einzelnen Verbraucher verteilt werden.

Das erledigen beim THW die Energieverteilersätze. Bestehend aus leistungsfähigen Baustrom- oder Steckdosenverteilern und diverse Leitungen bringen sie den richtigen Strom an das entsprechende Gerät. Dafür sind die Verteiler mit mehreren Größen und Arten von Steckanschlüssen für die einzelnen Stromarten ausgestattet. Zum Beispiel mit fünfpoligen Steckanschlüssen für fünfadriges Starkstromkabel. Die Leitungen gibt es in verschiedenen Stärken und Längen. Damit hat jede Fachgruppe des THW immer die richtige Leitung zur Hand.

Natürlich muss auch für die Sicherheit von Mensch und Maschine gesorgt werden. Alle Stromkreise sind entsprechend ihrer Strombelastbarkeit mit separaten Sicherungen geschützt. Damit wird ein Abbrennen der Leitungen in den Stromkreisen verhindert. Außerdem gibt es sogenannte Fehlerstromschutzschalter (früher FI-Schalter, heute RCD genannt), die vor gefährlichen Berührungsströmen schützen und somit wesentlich zur Sicherheit aller Beteiligten beitragen.

Die vielseitige Technik im Inneren ist gut verpackt. Gehäuse und Steckdosen sind aus schwer entflammablem, widerstandsfähigem Vollgummi und in hohem Maß staub- und wasserbeständig. Außenliegende Metallteile sind aus rostfreiem Edelstahl und die Sicherungen liegen unter einer schlagfesten Abdeckung. Somit ist bei jedem Einsatz des THW dafür gesorgt, dass nur die elektrischen Geräte, nicht aber die Rettungskräfte selbst unter Strom stehen.

Feldkochherd

Backe, backe Kuchen – das THW hat gerufen

Vier Koch- und Backmodule, die mit einem Anhänger befördert und fast überall eingesetzt werden können – das ist der Feldkochherd des THW.

Am Feldkochherd bereiten die THW-Köche für die Einsatzkräfte leckere Speisen zu. Von der einfachen Suppe, über saftigen Braten bis zum Kuchen ist alles möglich. Die sogenannte Feldküche ist dafür konzipiert, in einem Durchgang bis zu 200 Personen zu versorgen.

Die Kochstation steht auf einem Anhänger von etwa vier Metern Länge und zwei Metern Breite und besteht aus vier Modulen. Bei den neueren Modellen sind die Module separat voneinander nutzbar und werden im Einzelbetrieb auf ein Kufengestell aufgebaut. Vier Personen bauen die gesamte Feldküche innerhalb kurzer Zeit auf. Großzügiger Stauraum für Werkzeuge und Küchengeräte ist vorhanden. Den Köchen stehen ausreichend Arbeitsflächen zur Verfügung. Zusätzlich ist ein Manometer installiert, der den Druck innerhalb der geschlossenen Töpfe und Pfannen misst. Der Druck beträgt bei Betrieb rund zwei Bar.

Die Koch- und Backstationen werden durch einen Universal- oder einen Feststoffbrenner beheizt. Ob das THW Propangas, Diesel oder leichtes Heizöl nutzt, ist dem Brenner egal. Um die Brandgefahr zu vermeiden, besitzt der Feldkochherd einen Flammenfühler. Dieser überwacht die Flammen und schließt, nachdem die Flamme erloschen ist, die Zufuhr der Betriebsstoffe. Die entstehenden Abgase ziehen in einen Kamin, der – sollte die Feldküche in einem Zelt stehen – durch das Zeltdach hindurch ins Freie führt.

FüKomKW (Führung- und Kommunikationskraftwagen)

Mobiles Platzwunder

Im Einsatz steht dem THW nicht viel Raum zur Verfügung. Damit die Einsatzleitung nicht im Regen stehen muss, ist sie mit einer mobilen Führungsstelle ausgestattet. Diese besteht aus einem Falt-Container auf einem Anhänger sowie einem LKW und bietet ausreichend Arbeitsplatz sowie Schutz vor Wind und Wetter.

Von Außen sieht der Führungs- und Kommunikationskraftwagen (FüKomKW) wie ein normaler LKW aus. Zwölf Tonnen Gewicht werden von einem Heckantrieb bewegt; einen Allradantrieb benötigt der FüKomKW nicht, da er nicht durch unwegsames Gelände fahren muss. Im Führerhaus finden das Bedienteil für Blaulicht und Sondersignale sowie eine Sprechanlage Platz. Auf besonders Erschöpfte wartet sogar ein Bett. Auch auf dem Dach des Aufbaus wird kein Raum verschenkt: Neben einer Umfeldbeleuchtung und unterschiedlichen Funkantennen ist ein pneumatischer Schiebemast angebaut. Dieser erreicht eine Höhe von bis zu sechs Metern und baut am Einsatzort einen eigenständigen Funkbereich auf. Nun können sich die Einsatzkräfte über Funk verständigen, aber auch mit Telefon und Internet Informationen an die Außenwelt senden.

Um für jede Jahreszeit gerüstet zu sein, besitzt der FÜKomKW sowohl Klimaanlage als auch eine gasbetriebene Standheizung. Ein Wetterschutz am Eingang verhindert, dass Wind und Regen in den Arbeitsraum gelangen. Im Betriebsraum befindet sich die Funk- und Fernmeldezentrale, wo im Einsatz alle Meldungen und Nachrichten zusammenlaufen. Im hinteren Teil des FÜKomKW liegt der Geräteraum, in dem der Großteil der technischen Ausstattung eingebaut ist.

Der Anhänger Führung und Lage (AnhFüLa) wurde als falt-Container konzipiert. Die beiden Seiten des Containers sind aufklappbar, so dass ein circa 20 Quadratmeter großer Raum entsteht. In der Mitte sind Magnetwände aufgebaut, an denen der Führungsstrupp beispielsweise die Gesamteinsatzlage notiert. Für die Stabs- und Lagebesprechungen steht ein großer Tisch zur Verfügung. Mittig an den beiden Außenwänden stehen zwei weitere kleinere Tische bereit, an denen bei besonderen Einsätzen bis spät in die Nacht gearbeitet wird.

Gasmessgerät

Der richtige Riecher

Mit dem Gasmessgerät werden giftige und brennbare Gase in der Luft aufgespürt.

Es ist in etwa so groß wie ein Radiowecker, wiegt ohne Akku 600 Gramm und kann mit einem Bauchgurt am Körper fixiert werden. Die Rede ist von einem Gasmessgerät, wie es beim THW eingesetzt wird, auch unter dem Namen Multiwarngerät bekannt.

Mit einer Kombination aus über 25 Sensoren kann das Gerät individuell angepasst und eingesetzt werden. Es untersucht die Umgebungsluft auf giftige und brennbare Gase. Zudem kann das Gasmessgerät bis zu fünf Gase gleichzeitig messen. Das große und kratzfreie Display zeigt die Ergebnisse der Messung an. Diese werden dann via Infrarot an einen Computer geschickt und dort ausgewertet. Der Datenspeicher im Messgerät kann bis zu 3000 Messdaten aufzeichnen.

Erkennt das Gerät ein giftiges Gas in der Umgebungsluft, gibt es einen Alarm von sich. Dieser ist kaum zu überhören, denn mit über hundert Dezibel ist dieser Ton in etwa so laut wie ein Presslufthammer. Zudem kann das Gerät auch nach Lecks, wie beispielsweise an Ventilen, suchen. Je näher das Gerät dem Leck kommt, desto schneller gibt das Gerät seine Signaltöne ab.

Betrieben wird das Messgerät über einen Hochleistungsakku. Dieser hat eine Laufzeit von bis zu 20 Stunden. Ein Akku für das Gasmessgerät wiegt bis zu 730 Gramm.

Das Multiwarngerät ist gegen Staubeintritt geschützt und kann in Wasser eingetaucht werden. Zudem ist es robust, denn der Gummi-Gehäuseschutz sorgt dafür, dass das Gerät einen Fall aus 1,5 Metern Höhe ohne Schaden übersteht.

Für den Fall, dass ein Einsatzort schwer zugänglich ist, kann ein 45 Meter langer Schlauch an das Messgerät angeschlossen werden. Eine Pumpe im Messgerät sorgt dann dafür, dass auch hier die Gaskonzentration gemessen werden kann.

Hannibal

Ein Schwergewicht im Kampf gegen die Fluten

Ob Hochwasser oder Rohrbruch – unerwünschtes Nass muss schnell abgepumpt werden. Bei überfluteten Kellern reichen die Pumpen der Feuerwehr meistens aus. Bei größeren Überschwemmungen hilft die Schmutzwasserkreiselpumpe des Technischen Hilfswerks (THW). Sie wiegt zwei Tonnen und ist auf einen Anhänger montiert. Im THW wird sie Hannibal genannt - Namensgeber ist der Hersteller.

Die Hannibal hat ein Fördervolumen von 5.000 Liter pro Minute. Das heißt, dass in einer Sekunde etwa 80 Liter gepumpt werden. Oder anders ausgedrückt: die Pumpe kann in zwei Sekunden eine Standard-Badewanne leer saugen.

Angetrieben wird die Kreiselpumpe von einem Dieselmotor. Für den eigentlichen Pumpvorgang ist im Inneren der Hannibal ein Schaufelrad eingebaut, das sich in einem Gehäuse befindet. Bei Betrieb dreht sich das Rad und schleudert das Wasser aufgrund der Rotationsbewegung an die Innenwand des Gehäuses. Somit entsteht dort ein höherer Druck, als im Zentrum des Schaufelrads. Der im Zentrum vorherrschende geringere Druck saugt das Wasser an. Der Überdruck an der Innenwand hingegen sorgt dafür, dass das Wasser wieder aus der Pumpe herausgeleitet wird.

5.000 Liter die Minute müssen erst einmal transportiert werden - entsprechend groß fallen auch die insgesamt vier Schläuche aus, die an die Pumpe angeschlossen werden. Jeder von ihnen besitzt einen Durchmesser von 15 cm. Zwei Saugschläuche saugen die Flüssigkeit an und zwei weitere Schläuche leiten sie wieder ab.

Die Schmutzwasserkreiselpumpe wird vor allem bei größeren Überflutungen und Überschwemmungen eingesetzt. Diese Wassermassen können auch Dreck und Steine enthalten. Im Schmutzwasser befindliche Objekte bis zur Größe eines Tennisballs können durch die Pumpe strömen, ohne sie zu beschädigen. Vor größeren Brocken schützt ein Filter, der am vorderen Ende der Saugschläuche angebracht ist.

Hebekissen

Mit Luft schwerste Lasten heben

Wo kein Bagger oder Hebel greifen kann, kommt das Hebekissen zum Einsatz.

Bei einem Erdbeben wird ein Bus unter den Trümmern eines einstürzenden Gebäudes begraben. Die unter den tonnenschweren Trümmerteilen Verschütteten können nicht mit bloßen Händen befreit werden. Mit Hebekissen kann das THW helfen.

Das Hebekissen funktioniert im Prinzip wie ein Luftballon: Im ungefüllten Zustand ist es nur wenige Zentimeter dick und sehr handlich. Es kann leicht unter Lasten wie beispielsweise Trümmer geschoben werden. Anschließend wird das Kissen aus reißfesten Kunstfasern und Gummiummantelung mit Druckluft langsam aufgepumpt.

Während des Aufpumpens müssen die THW-Einsatzkräfte die Last permanent sichern, um zu verhindern, dass sie seitlich wegrutscht.

Das THW hält verschiedene Hebekissen mit unterschiedlichen Traglasten und Hubhöhen vor. Hierbei ist die Hubhöhe immer von der Last abhängig. Beispielsweise können Lasten von bis zu 30 Tonnen mit einem Hebekissen um 5 Zentimeter angehoben werden – Zentimeter, die für einen Verschütteten die Rettung bedeuten können. 30 Tonnen entsprechen etwa dem Gewicht eines voll beladenen LKW. Auf dem Kissen verteilt sich das Gewicht gleichmäßig auf einer zirka schreibtischgroßen Fläche. Bei unebenem Boden oder flächigen Lasten setzt das THW zwei Hebekissen gleichzeitig an. Mit einem Doppelsteuergerät, einer Steuerung mit zwei Schalthebeln, kann die Luftzufuhr beider Kissen unabhängig voneinander und dennoch von einer Person reguliert werden. So können die Lasten zentimetergenau ausbalanciert werden. Dies ist besonders wichtig bei schwierigen Lagen wie einer Rettung aus ineinander verkeilten Trümmern.

Ein Hebekissen ist aus reißfesten Kunstfasern gefertigt und passt sich sowohl den Konturen des Untergrundes als auch der Last an. Eine Beschichtung aus synthetischem Kautschuk schützt es vor einer Beschädigung durch Öle und Säuren, die an Unfallstellen auslaufen können. Wird ein Hebekissen im Einsatz doch beschädigt, können Risse bis zu vier Zentimetern, wie bei einem Fahrradschlauch, mit einem Flicker repariert werden.

Hydraulikheber

Ein Leichtgewicht für schwere Fälle

Wenn die Kraft des Menschen versagt, müssen andere Hilfsmittel her. Mit dem Hydraulikheber, auch Hebe- und Pressgerät genannt, können die THW-Einsatzkräfte Trümmerteile von bis zu 15 Tonnen anheben. Das entspricht etwa dem Gewicht von dreizehn Kleinwagen.

Der Hydraulikheber ist ein Gerätesatz, der aus einer handbetriebenen Pumpe, einem Verteilerventil und zwei Hydropressen besteht. Der gesamte Satz wiegt zusammen gerechnet weit über 50 Kilogramm. Um den Hydraulikheber zum Einsatz zu bringen, wird die Pumpe mit einem Schlauch an eine Hydropresse angeschlossen, den eigentlichen Lastenträger. Die Hydropresse ist zylinderförmig und etwa 30 Zentimeter hoch. Sie wird auf einer Fußplatte montiert und dann unter den zu hebenden Gegenstand gestellt.

Beim Betätigen der Pumpe wird Öl durch den Schlauch in die Hydropresse gedrückt und dadurch ein Kolben ausgefahren. Dieser kann die Last bis zu 15 Zentimeter nach oben drücken. Bei Bedarf kann die zweite Hydropresse angeschlossen werden. Dabei kommt das Verteilerventil zum Einsatz, das das Öl auf beide Heber aufteilt. Die Leistung verdoppelt sich dann auf 30 Tonnen.

Dass trotz des geringen Kraftaufwands an der Pumpe eine so große Kraft zum Heben der Lasten entsteht, hängt wesentlich mit den unterschiedlichen Durchmessern von Handpumpenkolben und Hubkolben zusammen. Die Handpumpe baut einen hohen Druck auf. Dieser wirkt auch auf den Kolben in der Hydropresse,

denn der Druck im System ist an jedem Punkt gleich. Nach diesem Prinzip funktionieren zum Beispiel auch hydraulische Wagenheber, wie sie in vielen Autowerkstätten zu finden sind.

Ventile an der Pumpe und der Hydropresse verhindern, dass das Öl zurück fließt. Zum Absenken des Zylinders werden die Ventile einfach per Hand geöffnet und das Öl fließt zurück in den Behälter der Pumpe.

Kernbohrgerät

Der König der Bohrer und seine Diamantkrone

Das Kernbohrgerät des THW ermöglicht erste Zugänge zu Verschütteten.

Das Kernbohrgerät ist eigentlich nicht viel mehr als eine Tischbohrmaschine aus dem Hobbykeller eines gut sortierten Heimwerkers. Nur hat es etwa vier Mal so viel Leistung wie eine herkömmliche Bohrmaschine. Würde man die Hobbykeller-Maschine mit dem Standfuß an die Wand schrauben, könnte man mit ihr durch die Wand bohren – die Funktionsweise des Kernbohrgeräts.

Der entscheidende Vorteil gegenüber einer Handbohrmaschine ist, dass über Hebel und Zahnradübersetzung die Kraft des Bedieners enorm verstärkt wird. Um im Einsatz an Wänden oder von unten durch Zimmerdecken bohren zu können, wird das Kernbohrgerät mit dem Fuß an entsprechender Stelle verschraubt. Weil die Maschine seitlich nicht wegrutschen kann und so der Bohrwinkel immer gleich bleibt, ist so die Präzision beim Bohren höher. Vom Prinzip her ist diese Fixierung nicht anders, als eine Lampe an der Decke zu verdübeln, nur wird hier das Kernbohrgerät an der Decke befestigt. Eine Kernbohrung dauert allerdings wesentlich länger als das Dübelsetzen für eine Lampe. Deshalb ist jede Einsatzkraft froh, dass sie das Gerät nicht selbst die komplette Zeit auf Position halten muss – die Maschine wiegt etwa so viel wie ein voller Wasserkasten.

Genau genommen wird mit dem Kernbohrgerät mehr geschnitten als gebohrt: Das Material wird nicht komplett in Späne zerkleinert, da dies bei Durchmessern bis 15 cm ein sehr hoher Aufwand wäre. Stattdessen arbeitet die Bohrkronen wie eine rotierende Säge und schneidet einen Zylinder aus. Dieser wird dann am Stück aus dem Material gezogen. Durch diamantbesetzte Bohrkronen kann so bis zu 60 cm starker Beton durchdrungen werden. Um die Bohrkronen zu kühlen und den entstehenden Staub zu binden, wird über einen Kompressor Wasser in den Bohrschlitz gepresst.

Das Kernbohrgerät ist insbesondere für Rettungseinsätze von großer Bedeutung: Bei eingestürzten Gebäuden oder ähnlichem schaffen die THW-Einsatzkräfte mit dieser Maschine erste Zugänge zu Verschütteten und ermöglichen so weitere Erkundungen.

Mehrzweckzug (Greifzug)

Der Kofferkran

Nach einem Unwetter blockieren umgestürzte Bäume die Straßen. Für schweres Räumgerät wie Kräne und Lastkraftwagen ist kein Durchkommen. Der handliche Mehrzweckzug des THW – umgangssprachlich Greifzug oder Luxemburger genannt – räumt auch in solchen Lagen schwere Hindernisse aus dem Weg.

Mit dem Mehrzweckzug können größere Lasten gezogen, gehoben, abgesenkt oder gesichert werden. Das THW nutzt in der Regel Mehrzweckzüge mit einer Zugkraft von 16 oder 32 Kilonewton (kN). Zehn Kilonewton entsprechen in etwa einer Tonne, damit lässt sich mit einem 16kN Mehrzweckzug beispielsweise ein Kleinwagen anheben. Zusätzlich wird meist ein Sicherheitsfaktor von fünf angegeben. Das heißt, der Mehrzweckzug und das Metallseil sollten mindestens das Fünffache des zu tragenden Gewichts halten können.

Das Gerät ist etwa so groß wie ein Werkzeugkoffer und kann von einer einzigen Person bedient werden. Es ist äußerst mobil, weil es rein mechanisch funktioniert und folglich keine Stromversorgung benötigt. Zusätzlich braucht man ein spezielles Stahlseil mit einem Haken oder Bolzen am Ende. An der Oberseite des Geräts gibt es zwei kurze Bedienhebel. Je nachdem, ob das Seil abgelassen oder eingezogen werden soll, wird auf einen der Hebel ein etwa ein Meter langes Hebelrohr gesetzt. Durch gleichmäßiges Hin- und Herschieben des Hebels wird das Seil bewegt. Die Kraft wird verstärkt, so dass eine einzelne Einsatzkraft schwere Lasten bewegen kann.

Den gleichzeitigen Transport und die Sicherung des Seils im Greifzug ermöglichen die zwei sogenannten Klemmbackenpaare. Dieser Vorgang geschieht vollmechanisch. Je schwerer die zu bewegende Last ist, desto fester greifen die Klemmbacken zu – das Seil kann also nicht durchrutschen. Sollte eine Last die Zugkraft wesentlich überschreiten, werden ein oder mehrere Sicherheitsstifte in der Transportmechanik abgeschert. Diese Metallbolzen können erst wieder ausgetauscht werden, wenn der Greifzug entlastet wurde. Das Seil wird jedoch weiterhin sicher zwischen den Klemmbacken gehalten.

Anders als bei Seilwinden, die an den Einsatzfahrzeugen angebracht sind, kann der Mehrzweckzug aus jeder Position eingesetzt werden. Er wird mit einem Haken an stabilen Objekten wie Wänden, Decken oder Bäumen befestigt. Sollte solch ein Festpunkt nicht verfügbar sein, kann man ihn auch mit sogenannten Erdnägeln im Boden verankern.

Motorkettensäge

Von Ketten, Zähnen und Schwertern

Schwere Stürme und Schneemassen machen auch dem stärksten Baum zu schaffen. Fällt dieser dann auf eine Straße oder droht in ein Dach oder eine Stromleitung zu stürzen, wird beim THW die Motorkettensäge ausgepackt.

Das THW verwendet verschiedene Motorsägen, die sich je nach Aufgabengebiet in Größe und Leistung unterscheiden können. Im Gehäuse der meisten Motorsägen befindet sich ein Zweitakt-Motor, der mit einem Seilzug gestartet wird. Der Treibstoff besteht aus einem Gemisch aus Benzin und Öl, das den Motor versorgt. Dieser Motor treibt über eine Fliehkraftkupplung die Sägekette an, die über eine meist 35 bis 50 Zentimeter lange Schiene – auch „Schwert“ genannt – gespannt und mit kleinen Sägezähnen bestückt ist. Die Zähne schneiden sich sogar in vereistes Holz.

Um die Unfallgefahr zu vermindern, sind Schutzvorrichtungen in das Maschinengehäuse integriert. Dieses ist zum Beispiel mit einem sogenannten Krallenanschlag ausgestattet, der die Motorsäge am Werkstück fixiert. Zusätzlich besitzt das Gehäuse einen Handschutz, der Verletzungen durch raue Oberflächen verhindert. Bei der Arbeit mit der Motorsäge kann der Anwender die Geschwindigkeit der Kettensäge regulieren: Verlangsamt er die Schnittgeschwindigkeit, ermöglicht er dadurch ein vorsichtigeres Schneiden.

Des Weiteren gibt es Regeln im Umgang mit der Motorsäge. So muss die Sägekette vor der Nutzung gespannt werden und fest an der Schiene anliegen. Auch die richtige Schutzkleidung ist Pflicht. Sie schützt den Anwender nicht nur vor fliegenden Teilchen, die Gesicht oder Körper verletzen könnten, sondern dient auch dem Lärmschutz. Eine Schnittschutzhose hilft, die Verletzungsgefahr an Beinen und Unterleib zu verringern.

Multifunktionaler Einsatzanzug (MEA)

Anzungspflicht – aber ohne Krawatte

Wind und Wetter machen den THW-Einsatzkräften ganz schön zu schaffen. Aber auch Staub, Kälte oder herunterfallende Teile bereiten ihnen Probleme. Daher tragen die Helferinnen und Helfer den multifunktionalen Einsatzanzug (MEA), mit dem sie den Gefahren trotzen.

Hose, T-Shirt und eine Fleecejacke sind die Grundbausteine der Ausrüstung. Hinzu kommen ein Helm, Sicherheitsstiefel und spezielle Handschuhe. Der MEA, sowie die Handschuhe bestehen größtenteils aus Nomex und Kevlar. Diese Materialkombination bietet eine hohe Schnitt- und Stichfestigkeit. Zusätzlich ist sie schwer entflammbar, erreicht den Hitzeschutz eines Feuerwehrazuges allerdings nicht. Bei schlechter Sicht machen reflektierende Leuchtstreifen auf den Träger aufmerksam. Eine Klima-Membran in Jacke, Hose, Schuhen und Handschuhen hält Regen, Wind und Minustemperaturen vom Träger fern. Gleichzeitig lässt sie Schweiß nach Außen durch. Auch Staub und leicht aggressive Chemikalien hält die Membran in gewissen Maßen ab. An heißen Sommertagen, kann der Träger die Membran von der Hose trennen.

Die THW-Handschuhe sind für fast alle Einsatzlagen gedacht. Dennoch müssen die Helferinnen und Helfer bei Gefahren wie großer Hitze oder Infektionsgefahren spezielle Handschuhe tragen. Die Stiefel wiederum sind mit Stahleinlagen verstärkt. Dadurch blocken sie Fehlritte in Nägel oder Scherben ab und bieten, wie der Helm, Schutz vor Schlägen und Stößen.

Den flexibelsten Schutz bietet der Einsatzhelm, der mit verschiedenen Aufsätzen ergänzt werden kann. Neben einem Gehörschutz und einer Schutzbrille kann auch eine Lampe auf den Helm montiert werden. Ein vor Beschlag und Kratzern gefeites Kunststoffvisier schützt das Gesicht vor herum fliegenden Funken oder Splittern. Ist ein Nackenschutz montiert, können Regen und Schmutz nicht mehr in den Kragen gelangen.

Tragen die Einsatzkräfte die komplette Ausrüstung, stellt auch das größte Unwetter kaum noch Gefahr mehr für ihre Gesundheit dar.

Notstromaggregat

Unser Strom ist blau

Wenn der Strom aus der Steckdose zu Ende ist, kommen die Notstromaggregate des THW zum Einsatz.

Bei ihren Rettungseinsätzen sind die Helfer des THW auf Strom angewiesen: Sie benötigen ihn, um den Einsatzort auszuleuchten und um Bergungsgeräte mit elektrischem Antrieb anzuschließen. Da die lokale Stromversorgung in Notfällen oft unterbrochen ist, gehören Stromaggregate beim THW zur Standardausrüstung.

Stromaggregate funktionieren wie elektrische Generatoren: Beide wandeln mechanische in elektrische Leistung um. Ein Verbrennungsmotor treibt die mechanische Welle an, die eine Spule in einem Magnetfeld bewegt. Dabei entsteht elektrische Ladung. Die Lorentzkraft bewirkt die Umwandlung der mechanischen in elektrische Energie, indem sie auf die elektrische Ladungen in dem Magnetfeld wirkt. Dadurch findet eine Ladungsverschiebung statt, wobei elektrische Spannung erzeugt wird. Erst dann kann der Strom fließen.

Stromaggregate erzeugen Wechsel- und Drehstrom, wie er in allen Haushalten aus der Steckdose kommt. So können alle üblichen elektrischen Geräte des THW angeschlossen werden, wie zum Beispiel Beleuchtungsanlagen, Betonkettensägen oder Pumpen.

Beim THW kommen zwei verschiedene Typen von Stromaggregaten zum Einsatz: Das sogenannte Stromerzeugungsaggregat (SEA) liefert elektrische Energie zum Betrieb von Geräten am Einsatzort. Sie werden über Steckdosenverteiler und Verbindungsleitungen am Stromerzeuger angeschlossen sind. Dieser Strom wird nicht ins öffentliche Stromnetz eingespeist.

Die sogenannte Netzersatzanlage (NEA) kann an beliebiger Stelle eines vorhandenen öffentlichen Stromnetzes angeschlossen werden, um eine unterbrechungsfreie Stromversorgung der angeschlossenen Verbraucher beim Ausfall des öffentlichen Netzes sicherzustellen.

Beide Arten von THW-Stromerzeugern wiegen zwischen zwei und sechs Tonnen und sind daher auf Anhänger montiert, die mit THW-Fahrzeugen an den Einsatzort gebracht werden müssen.

Das tragbare Stromerzeugungsaggregat ist bei jedem THW-Einsatz dabei. Es kann auch unabhängig von den Einsatzwagen in Betrieb genommen werden; allerdings

sind vier Helfer notwendig, um es zu bewegen. Bei vielen Aggregaten dieser Art besteht die Möglichkeit, den Motor entweder über den fest verbauten Tank oder von einem separaten Kanister aus mit Treibstoff zu versorgen.

Ölsperre

Wenn das schwarze Gold zur Pest wird

Verliert ein Tanker auf einem Fluss große Mengen Öl, sterben Tiere und Pflanzen und eine ökologische Katastrophe droht. Um einen nachhaltigen Schaden zu minimieren, setzt das THW Ölsperren ein. Diese sammeln das schwarze Gold an der Wasseroberfläche, verhindern eine Ausbreitung und erleichtern das Abpumpen.

Den Hauptteil der Ölsperre stellt die Schürze dar. Sie besteht aus flexibler Folie, die den Transport und den Aufbau der Ölsperre erleichtert. Im Einsatz ragt die Sperre als Barriere in das Wasser und fängt das Öl auf. Damit die Folie nicht auf dem Wasser treibt, wird sie mit Gewichten nach unten gezogen. Schwimmkörper am oberen Ende halten die Ölsperre an der Wasseroberfläche. Durch diese Kombination wird eine Barriere erzeugt, in der sich das Öl an der Wasseroberfläche sammelt und das Wasser unter dem Ölteppich abfließen kann. Strömungen können das Öl allerdings unter der Sperre durchziehen. Daher ist ein rasches Abpumpen notwendig.

Am Flussufer befestigen die THW-Kräfte die Ölsperre mit Verankerungen. Trifft die Strömung mit hoher Geschwindigkeit senkrecht auf die Folie, kann diese reißen. Daher nutzen die Einsatzkräfte einen Trick: Sie bringen die Sperre schräg zum Flussverlauf an. Ölsperre und Flussufer erzeugen nun einen spitzen Winkel und das umgeleitete Wasser verringert die Strömungsgeschwindigkeit; die Folie reißt weniger schnell. Des Weiteren entsteht eine Art „Sammelbecken“, in dem sich das Öl anhäuft und leichter abzuschöpfen ist. In Flussbiegungen bringen die Einsatzkräfte das Sammelbecken im Kurveninneren an, da die Strömung dort weniger stark ist.

Im Umgang mit Öl verwendet das THW spezielle Schutzanzüge und Atemschutzmasken. Auch die normalen Sicherheitshandschuhe reichen für Ölarbeiten nicht mehr aus, da längerer Kontakt mit Öl für die Gesundheit nicht unbedenklich ist. Außerdem überprüfen die Einsatzkräfte zu Beginn der Arbeit, ob eine erhöhte Brandgefahr besteht.

Plasmaschneidgerät

Kleine Elektronen gegen große Stahlplatten

Plasma bezeichnet den vierten Aggregatzustand. Aus dem Chemieunterricht der Schule sind die drei Aggregatzustände „fest“, „flüssig“ und „gasförmig“ bekannt. So ist Wasser beispielsweise unter Null Grad Celsius gefroren, flüssig bis 100 Grad und darüber gasförmig. Wenn Gas weiter erhitzt wird, lösen sich durch die hohe Energiezufuhr Elektronen. Durch diesen Vorgang werden auch nicht leitende Gase elektrisch leitend. Daher wird Plasma auch ionisiertes Gas genannt.

Der Anschnitt mit dem Plasmaschneidgerät erfolgt berührungslos und mit einer geringen Hitzeausbreitung.

Wie die ionisierten Gase muss auch das zu bearbeitende Material leitend sein. Außerdem benötigt der Anwender beim Plasmaschneiden eine Stromversorgung, einen Stromkreislauf mit dem Arbeitsmaterial und Druckluft von mindestens 5,5 Bar. Beim Start des Plasmaschneidgeräts strömt die Druckluft durch die Düse am Ende des Brenners und bläst den entzündeten Lichtbogen durch die Düse auf das Werkstück. Der Lichtbogen ist 30.000 Grad heiß und ionisiert die Luft. Sie wird leitfähig und stellt eine leitende Verbindung zum Werkstück her. Vorteil dieser Methode ist, dass auch Lacke, die auf das Metall aufgebracht wurden, verbrennen und sich der elektrische Kontakt weiter verbessert. Da der Anschnitt absolut berührungslos erfolgt und eine geringe Hitzeausbreitung erfolgt, ist es möglich, nahe an Personen zu arbeiten. Ein Vorteil, der bei Schneidbrennern nicht gegeben ist. Der Plasmastrahl trifft durch die Ionisation mit Überschallgeschwindigkeit auf das zu trennende Material, das sofort schmilzt. Druckluft bläst den Stoff nach hinten aus der Schnittfuge heraus.

Durch manuelle Änderung der Stromstärke kann der Anwender den Stromverbrauch für das Material perfekt einstellen. Mit dem Plasmaschneidgerät kann das THW bis zu 35 Millimeter dicken Stahl zerschneiden.

Powermoon

Der elektrische Mond

„Dunkel war's, der Mond schien helle“ heißt es in einem bekannten Kinderreim. Das gilt auch für die zahlreichen Nachteinsätze des THW. Zwar besitzen die Einsatzkräfte nicht die Macht über den Erdtrabanten, doch nutzen sie bei ihren Einsätzen in der Dunkelheit einen mondähnlichen Scheinwerfer.

Dieser „THW-Mond“ ist eigentlich ein Leuchtballon und schwebt während eines Einsatzes über dem Ort des Geschehens. Der Powermoon ist auf einem Stativ angebracht, das bei Bedarf bis auf eine Höhe von fünf Metern ausgefahren wird. Im Inneren des Ballons befindet sich ein Drahtgestell, das wie ein Regenschirm aufgespannt ist und dem Ballon seine Form gibt.

Die Ballonhülle ist bei allen Leuchtballons gleich. Sie besteht aus einem weißen, lichtstreuenden Stoff. Die obere Ballonkuppe besteht aus einer Aluminiumschicht, die das Licht in Richtung des Bodens reflektiert. Durch die besondere Hülleneigenschaft entsteht ein gleichmäßiges und nicht blendendes Licht, welches Tageslichtverhältnissen ähnelt.

Für das Licht sorgen bis zu vier 1.000 Watt Halogen-Metall dampflampen (auch HQI-Lampe genannt). Diese haben so viel Power wie 100 normale Energiesparlampen. In der Lampe befinden sich zwei Elektroden, dazwischen ist ein mit Gas gefülltes isolierendes Röhrchen. Wird nun Strom zugeschaltet, zündet ein heller Lichtbogen zwischen den Elektroden, dessen Leuchtkraft noch durch das Gas verstärkt wird. Halogen-Metall dampflampen müssen wie alle Gasentladungslampen mit einem Vorschaltgerät betrieben werden. Dieses begrenzt nach der Zündung des Lichtbogens den Strom auf einen konstanten Wert. Würde der Entladungsstrom weiter ansteigen, ginge die Lampe kaputt.

Radlader

Vier vor, drei zurück

Der Radlader des THW ist ein vielseitig einsetzbares Bergungsräumgerät. Bergungs- und Räumarbeiten erfordern in der Regel einen großen Kraftaufwand. Das leisten beim THW die Radlader. Auf den ersten Blick eine gewöhnliche Baumaschine, wird der Radlader durch seine auswechselbaren Anbaugeräte zu einem vielseitig einsetzbaren Hilfsfahrzeug.

Der Standardradlader des THW ist der Zettelmeyer - ZL1801. Neben der Schaufel, die ein Fassungsvermögen von 1,8 Kubikmetern besitzt, kann über Hydraulik- und Elektronikanschlüsse ein Wechselanbausystem mit verschiedenen Geräten angeschlossen werden. Je nach Lage ist ein Wechsel zwischen Werkzeugen wie dem Hydraulikhammer, der Palettengabel oder verschiedenen Spezialschaufeln möglich. Damit können unterschiedlichste Materialien mit einem Gewicht von bis zu 6,5 Tonnen gehoben, gezogen, transportiert oder beräumt werden.

Angetrieben wird der Radlader von einem luftgekühlten Dieselmotor mit einer Leistung von 94 Kilowatt (128 PS). Das Wandlergetriebe mit vier Vorwärts- und drei Rückwärtsgängen steuert die Kraftübertragung zwischen Motor und Getriebe. So gelingt das Anfahren unter hoher Last. Der Radlader erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von bis zu 40 Kilometern pro Stunde.

Auf Grund des Allradantriebs kommt das Bergungsräumgerät auch durch unwegsames Gelände und kann sich in Unfallgebieten bewegen, ohne dass die Räder blockieren.

Der 13 Tonnen schwere Koloss kann mit einer Höhe von 3,55 Metern, einer Breite von 2,75 Metern und einer Länge von 6,63 Metern aufwarten. Durch seine Knicklenkung ist das Fahrzeug trotz seiner Größe sehr wendig. Bei dieser Lenkung sind der vordere und hintere Teil des Radladers mit einem Gelenk verbunden. Die Räder können nicht wie bei einem Auto eingeschlagen werden, da sie starr mit den Achsen verbunden sind. So ist der Einsatz auch auf engstem Raum möglich.

Rettungs- und Abseilgeräte

Die Rettung hängt am Seil

Mit einem Auf- und Abseilgerät überwindet das THW gefährliche Höhen und Tiefen.

Eine Person wird vermisst. Die Rettungskräfte vermuten, dass sie in einen Schacht gestürzt ist. Schnell errichten THW-Einsatzkräfte über der Öffnung einen Dreibock und hängen ein Auf- und Abseilgerät ein. Sorgfältig zieht sich ein Helfer seinen Auffanggurt an und kontrolliert die Karabiner. Dann seilt er sich in den 20 Meter tiefen Schacht ab. Höchste Konzentration ist gefragt, denn seine Aufgabe ist es, den Verletzten aus dem Schacht zu befreien. Ohne Auf- und Abseilgerät wäre diese Rettungsaktion viel zu riskant.

Die THW-Rettungsausrüstung für Einsätze in Höhen und Tiefen hat den Namen „Rollgliss“ und besteht im wesentlichen aus vier Teilen: einem Rettungs- und Einstiegsgerät, einem Seil, einem Auffanggurt und einem Seilstoppgerät. Für Verletzte und Kinder kann anstelle des Auffang- und Haltegurtes auch ein Rettungsdreieck verwendet werden. Das wichtigste Teil des Rollgliss ist das Rettungs- und Einstiegsgerät, das auf dem Flaschenzugprinzip basiert. Dabei handelt es sich um eine stabile Metallplatte mit einer Umlenkrolle in der Mitte, die mit einem Karabiner an einem Ankerpunkt befestigt wird. Über diese Rolle wird ein 60 Meter langes und mit bis zu 150 Kilogramm belastbares Kernmantelseil zweimal geführt. Eine Rücklaufsperre sorgt dafür, dass sich die Rolle nur in eine Richtung drehen kann. Dadurch wird das Seil beim Abseilen gebremst und das Aufseilen erleichtert. Der Benutzer des Rollgliss hakt am Seilende mit Karabinern seinen Auffanggurt und das Sicherungsseil des Seilstoppgeräts ein. Mit Hilfe dieses Geräts – einer Art Haltegriff – kann er sich dann bequem in die Höhe ziehen oder in die Tiefe abseilen.

Beim Transport von Verletzten muss der Helfer darauf achten, dass eine Maximallast von 150 Kilogramm nicht überschritten wird. Will er sich die Arbeit erleichtern, ist es möglich, eine „lose Rolle“ nach dem Prinzip des Flaschenzugs am Sitzgurt anzubringen. Wird das Seil um diese weitere Rolle geführt, muss der Helfer beim Hinaufziehen nur noch die Hälfte der erforderlichen Kraft aufbringen.

Rollgliss

Maximal die Hälfte wiegen

Berühmtheit erlangte der Flaschenzug in der Renaissance bei dem Aufstellen der Obelisken auf dem Petersplatz in Rom. Das Rollgliss ist eine Art Flaschenzug, der im Laufe der Jahrtausende weiterentwickelt wurde. Es ist ein Rettungs- und Abseilgerät, mit dem verunglückte Menschen aus Schächten oder großen Höhen befreit werden können.

Das Gehäuse des Rollgliss ist eine Blechbox, darin befindet sich eine Rolle, um die ein Seil mehrfach geführt wird. Durch eine Rücklaufsperre blockiert und bremst diese Rolle bei Belastung. - Zum Beispiel durch das Abseilen einer Person. Beim Aufseilen ist die Rolle aber frei drehbar. Das Rollgliss kann problemlos von einer Person bedient werden, entweder von untern, von oben oder am Seil hängend. Wenn das Rollgliss nicht am Seil hängend bedient, sondern beispielsweise am [Dreibock](#) mit einem Karabiner angeschlagen wird, wird das Seil durch weitere Rollen geführt. Das Flaschenzugprinzip greift. Die weiteren Umlenkrollen verringern das Gewicht der beispielsweise aus einem Schacht zu rettenden Person. Hierbei spielt die Untersetzung eine große Rolle, also wie oft das Seil von Rolle zu Rolle läuft. Je höher die Untersetzung, desto geringer wird das Gewicht. Wenn das Gerät mit einer Untersetzung von 3:1 ausgestattet ist, müssen nur 33 Prozent des eigentlichen Gewichts gezogen werden. Personen oder Lasten können so schnell und einfach auf- oder abgeseilt werden.

Ergänzend zu dem Rollgliss wird meist eine Seilbremse verwendet. Das Seil wird durch die Seilbremse geführt und durch die entstehende Reibung abgebremst oder gestoppt. Diese Vorrichtung kann sowohl an einem Dreibock befestigt werden, wenn das Rollgliss von außen betrieben wird, als auch am Seil, um sich selbst sicher abzuseilen.

Scheinwerfer

Licht im Dunkel

Die Scheinwerfer des THW bringen Licht in dunkle Einsatzstellen.

Wer nachts hilft, braucht Licht. Das THW nutzt mobile Scheinwerfer, um Hilfeeinsätze im Dunkeln zu ermöglichen. Wenn an der Einsatzstelle kein Netzstrom zur Verfügung steht, werden die Scheinwerfer mit einem [Stromaggregat](#) betrieben.

Die Scheinwerfer funktionieren wie eine gewöhnliche Schreibtischlampe oder die Deckenleuchte im Wohnzimmer. Mit einer Leistung von 1.000 Watt sind die vom THW eingesetzten Halogen-Scheinwerfer allerdings 20 Mal heller. Sogar Strahler, die auf Baustellen verwendet werden, verbrauchen gewöhnlich nur 500 Watt, also halb so viel wie die Scheinwerfer, die das THW einsetzt. Ein Stativ, das sich auf eine Höhe zwischen fünf und acht Metern einstellen lässt, sorgt für den sicheren Halt der Leuchten. Je weiter die drei Füße des Aluminiumgestells auseinander stehen, umso sicherer ist der Halt, aber umso mehr Platz benötigt das Stativ. Alle Einstellungen sind stufenlos regelbar.

Im Scheinwerfer fließen die Elektronen, die den Strom bilden, durch einen dünnen Draht – den so genannten Wolfram-Draht. Bildlich gesehen quetschen sich unzählige Elektronen durch den dünnen Draht. Die dabei entstehende Reibung verursacht Hitze, die wiederum den Draht zum Glühen bringt. Rund um den leuchtenden Draht befindet sich allerdings keine Luft, sondern Gase wie Brom oder Jod. Wäre der Draht von Sauerstoff umgeben würde dieser oxidieren, also verrosten.

Außerhalb von Rettungseinsätzen nutzt das THW die Scheinwerfer beispielsweise im Auftrag von Polizei oder Zoll: Wenn nächtliche Verkehrskontrollen anstehen, ist es oft das THW, das die Kontrollpunkte ausleuchtet.

Schere und Spreizer

Mit Schere und Spreizer gegen Beton und Eisen

Mit den hydraulischen Rettungsgeräten Schere und Spreizer werden verschüttete oder eingeklemmte Personen befreit.

Eine Gasexplosion erschüttert ein Wohngebiet. Ein Haus stürzt ein und begräbt seine Bewohner unter sich. Für die Rettung der Verschütteten bleibt wenig Zeit – es zählt jede Sekunde. In solchen dramatischen Situationen greift das THW zu hydraulischen Rettungsgeräten, oftmals nur Schere und Spreizer genannt.

Mit dem Hydraulikspreizer werden beispielsweise Trümmerteile angehoben oder Autotüren aufgedrückt. Die Hydraulikschere wiederum dient zum Durchtrennen von Metallteilen. Angetrieben werden die beiden Geräte durch Aggregate mit Elektro- oder Benzinmotor.

Je nach Modell können mit den Spreizern des THW Lasten mit einem Gewicht von bis zu 13 Tonnen präzise gehoben und auseinander gedrückt, in geringerem Maße

auch gezogen und zusammengedrückt werden. Durch das Aggregat wird das Gerät mit Hydrauliköl versorgt, welches einen Kolben entweder nach oben oder nach unten schiebt. Durch eine je nach Hersteller unterschiedliche Bedieneinrichtung bestimmt der Helfer mit einer Hand die Richtung des Ölflusses und damit des Kolbens. Die andere Hand hält das Gerät; bei einem Gewicht von rund 20 Kilogramm ist das keine leichte Aufgabe. Die Spreizarme bestehen aus einer Aluminium-Legierung oder aus Werkzeugstahl. Mit ihnen lassen sich Betonplatten bis zu 70 Zentimeter auseinander bewegen – genug Platz um einen Menschen hindurchzuziehen.

Die Hydraulikscheren des THW durchtrennen zum Beispiel Türfassungen, Seile sowie Rohre aus Metall. Stahl lässt sich bis zu einem Durchmesser von 22 Millimetern schneiden. Dies ist vor allem bei Stahlbeton zum Durchtrennen der eingebetteten Armierungen wichtig. Im Gegensatz zur Feuerwehr benötigt das THW seine Rettungsgeräte in der Regel nicht bei Verkehrsunfällen, sondern bei der Rettung von Versütteten aus Trümmern.

Schleifkorb und Bergeschleppe

Schleifen und Schleppen

Schleifkorb und Bergeschleppe ermöglichen den Transport von Verletzten selbst in unwegsamem Gelände.

Der Transport von Verletzten aus unwegsamem Gelände ist für Einsatzkräfte immer eine Herausforderung. Mit Schleifkorb und Bergeschleppe können Verletzte z.B. aus Trümmern, unzugänglichen Gebäuden oder steilen Abhängen gerettet werden.

Auf den ersten Blick unterscheidet sich der Schleifkorb des THW kaum von einer herkömmlichen Trage. Helfer können die Opfer mit Gurten an dem zwei Meter langen und 60 Zentimeter breiten Rettungsgerät fixieren. An Kopf- und Fußende des Schleifkorbs können Drahtseile angebracht werden. Mit einem Seilzug lässt sich der Schleifkorb so selbst steile Böschungen hochziehen oder über eine Leiter hinab lassen. Zwei unter dem Korb montierte Stahlkufen sorgen dabei für die nötige Stabilität und verhindern, dass der Schleifkorb umkippt. Befindet sich das Opfer wieder auf ebenem Untergrund, kann der Schleifkorb als Trage dienen. Griffe an den Seiten ermöglichen Helfern nun das schonende Transportieren des Verletzten durch Muskelkraft.

Das Einsatzgebiet des Schleifkorbs ist jedoch abhängig vom Platz, der den Einsatzkräften zur Verfügung steht. Wenn der Raum sehr beengt ist, hilft eine Bergeschleppe. Sie ist 20 Zentimeter schmaler als der Schleifkorb und somit in schwierigem Gelände oder in Trümmerfeldern leichter einzusetzen. Sie bietet dem Opfer jedoch weniger Schutz, denn mit 1,20 Länge bleiben die Beine eines Verletzten außerhalb der Trage. Kopf und Körper des Opfers sind jedoch durch den Stahlkorpus gut geschützt. Die Bergeschleppe ist am Fußende flach und so kann eine zu rettende Person leicht darauf gezogen werden, ohne den Körper wie beim Schleifkorb hinein heben zu müssen. Bei engen Platzverhältnissen ist das enorm wichtig. Der Verletzte wird durch Sicherheitsgurte an dem Stahlkorpus befestigt.

Searchcam

Der Blick durch kleinste Lücken

In Januar 2010 ereignete sich in Bayern ein folgeschweres Unglück. Ein mehrere Hundert Tonnen schwerer Felsbrocken löste sich aus einer Felswand und begrub ein Haus unter sich. Vier Personen wurden dabei verschüttet. Die Einsatzkräfte spürten mit Hilfe der [biologischen Ortung](#) und technischen Ortungsgeräten die Verschütteten auf. Ein solches technisches Gerät ist die Searchcam.

Auf dem Monitor sieht der Helfer deutlich die Strukturen innerhalb der Trümmer. Die Searchcam ist ein Gerät, indem viele technische Einzelheiten kombiniert sind. Ihre wichtigsten Bestandteile sind: Sonde, Video-Monitor, Kopfhörer mit Mikrofon und einem Teleskoparm mit Kamera. Sie ermöglicht den Rettungskräften einen direkten Einblick in die Trümmerstrukturen und überträgt sowohl Bilder als auch Geräusche, ähnlich wie bei der [Wechselsprechsonde](#) oder der [Endoskopkamera](#).

Lücken in den Trümmern mit einem Durchmesser von fünf Zentimetern reichen aus, um den Teleskoparm durch zu führen und nach Verschütteten zu suchen. Am Ende des Teleskopieberggestells, das bis zu 5,5 Meter ausziehbar ist, befindet sich ein wasserdichter Kamerakopf mit LED-Beleuchtung und einem Drehradius von 260 Grad, sowie ein Mikrofon. Die Bilder werden direkt auf einen Monitor übertragen, der am Griff der Cam montiert ist. Einsatzkräfte, welche die Searchcam bedienen, werten die Bilder sofort aus. Parallel besteht die Möglichkeit, die empfangenen Bilder aufzuzeichnen.

Griff und Monitor bilden die Bedieneinheit für die Searchcam. Durch drücken der Knöpfe, die in den Griff eingelassen sind, kann die Beleuchtung eingeschaltet, das Bild festgehalten, die Lautstärke der eingehenden Geräusche geregelt und der Sprachkontakt zu den Verschütteten aufgenommen werden. An dem Monitor lassen sich Feinabstimmungen wie der Kontrast und die Helligkeit des Bildes oder die Lautstärke des Headsets einstellen.

Die Searchcam ist eine optimale Ergänzung zur [akustischen](#) oder biologischen Ortung. Wenn beispielsweise ein Rettungshund anzeigt, dass er eine verschüttete Person aufgespürt hat, können die Einsatzkräfte den Verschütteten schnell lokalisieren und seine genaue Lage bestimmen.

Steckleiter

Ein unersetzbarer THW-Helfer aus Aluminium.

Für das Retten von Leben brauchen die Frauen und Männer des THW Fachwissen, Courage, Disziplin und nicht zuletzt die richtige Ausrüstung. Oft handelt es sich dabei um komplizierte und schwere Geräte, aber auch einfachste Technik kommt zum Einsatz, die jeder von zu Hause kennt: zum Beispiel die Leiter.

Im THW werden bevorzugt Steckleitern verwendet. Ihr Einsatz ist ein Zeichen dafür, wie mit einfachsten Mitteln viel erreicht werden kann. Die Steckleiter ist übersichtlich in der Bedienung, vielseitig einsetzbar und fehlt bei keinem Einsatz des THW. Aus

Aluminium gefertigt, ist sie mit ihren 10 Kilogramm ein wahres Leichtgewicht – dabei aber sehr stabil.

Bei Bedarf werden maximal vier Leiterteile ineinander gesteckt. Ein Schnappverschluss sorgt für Stabilität. So kann sie insgesamt eine Höhe von 8,40 Metern erreichen, das entspricht dem 2.OG. Wer allerdings jetzt glaubt, dass unser glänzender Held nur zum Klettern geeignet ist, der irrt gewaltig. Auch als Brücke macht sie eine gute Figur - wenn es gilt größere Tiefen, Schächte oder Gräben unbeschadet zu überqueren. Darüber hinaus kann sie zur Trage umfunktioniert werden, um Verletzte zu retten. Dafür wird die Person auf die Leiter gelegt, mit Bändern fixiert und kann dann aus größeren Höhen waagrecht herabgelassen werden.

Trotz moderner Drehleitern, wie man sie häufig auf Feuerwehrautos sieht, hat die klassische Leiter noch lange nicht ausgedient. In vielen Situationen ist sie schlicht unersetzlich, da Einsatzstellen mit Fahrzeugen nicht erreichbar sind. Um aber auch mit einem so einfachen Werkzeug erfolgreich und sicher arbeiten zu können, empfiehlt es sich in brenzligen Situationen einen kühlen Kopf zu bewahren und die Anleitung des Herstellers zu befolgen.

Hinzu kommt die regelmäßige Materialprüfung. Biegen sich hier zwei Leiterteile bei einer Belastung von 160 Kilogramm mehr als 60 Millimeter durch, werden sie ausgesondert. Nur so kann die Sicherheit der Helfer gewährleistet werden.

Stegebau

Übers Wasser gehen

Bei Hochwasser, beispielsweise verursacht durch heftige Regenfälle oder Schmelzwasser, treten Flüsse über die Ufer. Landschaften und Städte stehen unter Wasser. Um dennoch trockenen Fußes das Ziel zu erreichen, gehört das Bauen von Stegen zu einer der wichtigen Aufgaben des THW.

Sobald das Wasser ein schwer zu überwindendes Hindernis darstellt, ist der Steg das Mittel der Wahl. Er schafft behelfsmäßige Übergänge. Stege können aus unterschiedlichem Baumaterial gefertigt werden. Sowohl „Rohmaterialien“ wie Holz als auch vorgefertigte Bauteile wie das [Einsatzgerüstsystem \(EGS\)](#) dienen als Grundmaterial.

Mit dem EGS könne viele verschiedene Stegvarianten gebaut werden. Enorme Vorteile dieser Stegformen: Sie sind schnell aufgebaut und haben eine festgelegte Statik. Allerdings ist das EGS nicht immer verfügbar, so dass der klassische Steg aus Holz gebaut wird. Holz und Seile stehen gleich bei welcher Schadenslage zur Verfügung oder sind schnell zu beschaffen. Die Wahl des zu bauenden Stegs hängt von dem Verwendungszweck, dem verfügbaren Material und der Geländebeschaffenheit ab. Es gibt Uferstege, die ohne Unterstützung gebaut werden, Stege mit fester Unterstützung und Stege mit schwimmender Unterstützung.

Die einfachste schwimmende Stegvariante ist der Tonnensteg. Er dient als Fußgängerüberweg. Fässer werden auf die Wasseroberfläche gelegt und mit

Stangen, Holzdielen und Seilen verbunden. Diese schwimmende Konstruktion kann jedoch nur bei stehenden oder langsam fließenden Gewässern genutzt werden, da die Statik ansonsten nicht ausreicht.

Stege sind vielfältig einsetzbar, nicht nur zum Überwinden von Wasser. Sie können beispielsweise bei Pumpeinsätzen als Schlauchbrücke genutzt werden oder zur Überbrückung von nicht begehbarem Gelände. Hierfür können auch Steckleitern genutzt werden. Die Sprossen der Leiter müssen mit Brettern oder Bohlen abgedeckt und durch Arbeitsleinen oder Spanngurte verbunden werden. Die Enden der Leiter werden beispielsweise auf [Dreiböcken](#) fixiert und je nach Länge mit Holmen unterstützt. Bei diesem System ist es wichtig, dass die Leiter auf beiden Seiten mindestens 30 cm aufliegt und die Holme rechtwinklig angebracht sind.

Tauchpumpe

Abgetaucht

Für das Leerpumpen vollgelaufener Keller und Garagen setzen die THW-Einsatzkräfte Tauchpumpen ein.

Bei starken Regenfällen, verstopften Kanälen und Hochwasser laufen oft Keller voll. Hier setzt das THW auf Tauchpumpen: Sie arbeiten dort, wo die Verwendung von Pumpen mit einem Verbrennungsmotor aufgrund von Nässe nicht möglich ist.

Die besondere Eigenschaft von Tauchpumpen liegt darin, dass sie vollständig in Flüssigkeit eingetaucht werden können. An der unteren Seite der Pumpe befindet sich ein Laufrad für den Transport. Ein Elektromotor lässt das Laufrad rotieren und drückt dadurch die Flüssigkeit in den Pumpschlauch. Am Einlass vor dem Laufrad befindet sich ein Sieb mit einem Korndurchlass von zehn Millimetern. Dieses ist durchlässig für Schmutzwasser, filtert aber enthaltene Fest- und Faserstoffe heraus, welche die Pumpe beschädigen könnten. Je nach Größe kann die Pumpe über eine Höhendifferenz von bis zu 20 Meter arbeiten.

Zur Ausrüstung des THW gehören zwei Arten von Tauchpumpen. Die stärkere Pumpe kann bis zu 3.000 Liter pro Minute fördern. Damit kann die Pumpe eine Standardbadewanne mit einer Füllmenge von 150 Litern Wasser in drei Sekunden leer pumpen. Die kleinere Pumpe fördert bis zu 400 Liter pro Minute. Dies entspricht etwa 7 Litern in der Sekunde. Beide Pumpen funktionieren nach dem gleichen Prinzip.

Trennschleifer

Schneller Schnitt mit Funkenflug

Mit hoher Geschwindigkeit durchtrennt der Trennschleifer Metall, Stein und Beton.

Trennschleifer sind nicht nur beim THW oder im Metallbaubereich bekannt. Jeder Handwerker hat bereits mit dem, im Alltag oft „Flex“ genannten Gerät, gearbeitet. Der

Trennschleifer wird von Hand geführt und kann die härtesten Materialien zerschneiden.

Geschnitten wird mit einer schnell rotierenden Scheibe, die in der Regel von einem elektrischen Motor angetrieben wird. Die erforderliche Stromspannung beläuft sich auf die haushaltsüblichen 230 Volt. Befinden sich die Helfer aber in unwegsamem Gelände oder haben sie keine direkte Stromquelle zur Verfügung, können sie gegebenenfalls auf einen benzinbetriebenen Trennschleifer zurückgreifen.

Während der Nutzung des Trennschleifers arbeitet die Schneidscheibe je nach Gerätetyp mit einer Geschwindigkeit von bis zu 20.000 Umdrehungen pro Minute. Um zu vermeiden, dass das Werkzeug bei der hohen mechanischen Belastung zerbricht, ist die Scheibe durch Gewebeeinlagen verstärkt. Eine elastische Kunstharzbindung verleiht ihr zudem eine gewisse Flexibilität. Durch diese Eigenschaften ist es möglich, je nach Zusammensetzung der Scheiben Metall, Stein, Beton und Keramik relativ einfach und schnell zu zerschneiden.

Natürlich müssen sich die Helfer bei der Arbeit mit der Maschine schützen. Da bei der Nutzung des Trennschleifers oft Funken fliegen, ist es wichtig eine Schutzbrille, eine Lederschürze, schwer entflammbare Kleidung sowie Sicherheitshandschuhe zu tragen. Sicherheitsschuhe verhindern, dass der Nutzer durch herunterfallende Materialien verletzt wird. Auch ein Gehörschutz sollte getragen werden, da der Lärmpegel deutlich steigen kann, wenn die Schneidscheibe auf Stahl und Co. trifft.

Trinkwasseraufbereitungsanlage

Kostbares Nass für Menschen in Not

Das Erdbeben in Haiti zeigt, wie hilflos der Mensch bei Wasserknappheit sein kann. Um in solchen Fällen vorbereitet zu sein, nutzt das THW mobile Trinkwasseraufbereitungsanlagen. In Auslandseinsätzen werden Anschwemmfiltrationsanlagen eingesetzt.

Im Gegensatz zu einem Wasserwerk muss das THW mit seinen mobilen Anlagen auf Wasser aus allen denkbaren Quellen zugreifen, das können Flüsse, Brunnen aber auch defekte Wasserwerke sein. Hierfür setzten die „Water People“ Ultrafiltrations-Aufbereitungsanlagen ein. Mit Hilfe von Trinkwasserlaboren wird die Wasserqualität nach dem Standard der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gewährleistet.

Je nach Rohwasserqualität muss das Wasser unterschiedlich vorbehandelt werden. Bei der Anschwemmfiltrationsanlage nennt man die Vorbehandlung des Wassers „Flockung“. In einem großen Becken reinigen Chemikalien, wie Eisen-III-Chlorid, Aluminiumsulfat und pH-Regulatoren, das Wasser. Nach der Flockung ist das Wasser klar; Schwebstoffe haben sich am Boden des Beckens abgesetzt.

Die Aufbereitungsanlagen reichen von der Partikelfiltration über die Mikrofiltration bis zur Ultrafiltration. Mit dem Verfahren der Anschwemmfiltration werden Partikel bis zu einer Größe von 0,1 Mikrometer entfernt. Dafür zuständig ist ein Gemisch aus Aktivkohle und Kieselgur, das in der Lage ist, Schwebstoffteilchen zurückzuhalten. Die Aktivkohle absorbiert hierbei gelöste Stoffe im Wasser und neutralisiert den

Geschmack. Zuletzt erfolgt eine Chlorierung des Wassers um Keime zu entfernen.

Die Trinkwasseraufbereitungsanlagen der [SEEWA](#) bereiten pro Stunde 6.000 Liter Wasser auf. An einem Tag können damit mindestens 30.000 Menschen mit lebenswichtigem Trinkwasser versorgt werden. Um schnell in Krisenregionen zu gelangen, bestehen die Anlagen aus kompakten Modulen, die in Transportkisten verpackt sind. So ist es möglich, sie mit Linienflugzeugen oder Fahrzeugen schnell an den Einsatzort zu transportieren.

Wärmebildkamera

Durch Wände sehen

Die Wärmebildkamera wird von Rettungskräften bei der Suche nach vermissten Personen eingesetzt. Sie ist ein weiteres technisches Ortungsgerät und kann in Kombination mit [biologischen Ortungsgeräten](#) zum Einsatz gebracht werden.

Ausgesendete Wärmestrahlung wird von der Kamera in ein sichtbares Bild umgewandelt.

Nach Explosionen, Bränden und Einstürzen ist die Wärmebildkamera ein wichtiger Begleiter der Rettungskräfte. Mit der kleinen handlichen Kamera, die keine drei Kilogramm wiegt, können Einsatzstellen nach Lebewesen abgesucht werden. Stoßsicherungen und ein Handgurt ermöglichen den Rettungskräften sogar, eine schwer zugängliche Einsatzstelle kriechend abzusuchen.

Jeder Gegenstand, jedes Lebewesen strahlt Energie, in Form von Infrarot- (Wärmestrahlung) ab. Diese ausgesendete Wärmestrahlung wird von der Kamera in ein sichtbares Bild umgewandelt. Das Wärmebild wird farbig oder schwarz-weiß auf Displays wiedergegeben. Die vom THW verwendeten Wärmebildkameras sind mit einem Schwarz-Weiß-Display ausgestattet. Verschiedene Graustufen lassen ein Bild entstehen. Je dunkler die Darstellung, desto kälter ist das Objekt, je heller desto wärmer. Extrem heiße Objekte werden weiß dargestellt, sind aber durch einen schwarzen Ring klar abgegrenzt. Die geschulten Einsatzkräfte erkennen auf dem Display Umrisse von Körperteilen und sind so in der Lage die Position des Verschütteten genauestens zu lokalisieren.

Heutige Wärmebildkameras sind so empfindlich, dass sogar Handabdrücke auf Tischplatten minutenlang zu erkennen sind.

Wechselsprechsonde

Sprachkontakt unter der Erde

Die Wechselsprechsonde ermöglicht den Einsatzkräften eine Kontaktaufnahme zu verschütteten Personen.

Die Wechselsprechsonde wird durch die Trümmer zu dem Verschütteten geführt. Wenn verschüttete Personen geortet werden, beispielsweise durch ein [akustisches Ortungsgerät](#) oder einen [Rettungshund](#), kommen Wechselsprechsonden zum Einsatz. Die Wechselsprechsonde ist eine Kombination aus Mikrofon und Lautsprecher und wird an das akustische Ortungsgerät angeschlossen. Die Sonde wird an einem Kabel durch Lücken in den Trümmern zu den Verletzten hinunter gelassen. Oftmals sind die Trümmer jedoch so gelagert, dass ein Durchschieben der Sonden oder [Endoskopkamas](#) nicht möglich ist. In diesem Fall bohren die Einsatzkräfte ein Loch um einen Zugang für die Geräte zu schaffen. Sobald die Sonde den Verschütteten erreicht hat, können die Einsatzkräfte Kontakt zu dem Verschütteten aufnehmen. Dies ermöglicht den Rettungskräften eine genauere Einschätzung der Lage. Sie stellen dem Verschütteten gezielte Fragen zu seiner Verfassung und der Umgebung. Wenn der Verschüttete beispielsweise drauf hinweist, dass er sich nicht alleine im Gebäude aufgehalten hat, oder weitere Gebäudeteile einzustürzen drohen können die Einsatzkräfte handeln und die weiteren Rettungsmaßnahmen schneller der Situation anpassen. Ohne den Kontakt zu der verschütteten Person ist die Einschätzung der Lage weitaus schwieriger und langwieriger.

Die Wechselsprechsonde hilft jedoch nicht nur den Einsatzkräften. Der Kontakt zur Außenwelt ist für den Verschütteten sehr wichtig. Die Möglichkeit mit jemanden zu sprechen ist in solch einer Lage sehr hilfreich und beruhigend.