



Multifunktionale und geländegängige Feuerwehrfahrzeuge

Vier Prototypen des Gerätewagens Logistik Katastrophenschutz (GW-L KatS) wurden in Dienst gestellt. Diese Fahrzeuge decken die gesamte Bandbreite klimabedingter Einsätze ab.





© Adobe Stock/goodapp



Wie kann klimabedingten Einsatzlagen bestmöglich begegnet werden?

Einsätze abseits befestigter Wege sowie klimabedingte Einsätze – vom Vegetationsbrand bis hin zur Sturzflut – offenbaren eine Fähigkeitslücke bei den Feuerwehren.

Mit dem *Gerätewagen Logistik Katastrophenschutz (GW-L KatS)* wurde unter Federführung des Regierungspräsidiums Karlsruhe ein multifunktionales, geländegängiges Fahrzeug- und Logistiksystem entwickelt, das diese Fähigkeitslücke schließt. Im Folgenden werden das Fahrzeugkonzept und die Prototypen vorgestellt.

© Adobe Stock/Rico Löb



In der Palette der genormten Feuerwehrfahrzeuge ist die Mehrzahl der Fahrzeuge mit fest montierten Aufbauten und einer oft umfangreichen, ständig mitgeführten feuerwehrtechnischen Beladung ausgestattet. Nur wenige Fahrzeuge sind für klassische Logistikaufgaben mit einer leicht wechselbaren Beladung vorgesehen. Dies sind die Gerätewagen Logistik 1 und 2 (GW-L1 und 2) sowie die Wechselladerfahrzeuge (WLF). Diese Struktur hat sich grundsätzlich über Jahrzehnte bewährt, da man hierdurch einheitliche einsatztaktische Werte definiert hat. Diese sind grundlegende Voraussetzung für gemeinde-, kreis- und länderübergreifende Einsätze.

Für alle genormten Feuerwehrfahrzeuge gilt gleichermaßen, dass diese entweder

in der Kraftfahrzeug-Kategorie 1 (straßenfähig) oder 2 (geländefähig) nach DIN EN 1846-1 bzw. -2 eingeordnet sind. Keines der genormten Feuerwehrfahrzeuge ist normativ in der Kategorie 3 (geländegängig), d. h. geeignet für Querfeldeinfahrten, vorgesehen.

Die aktuell bei den Feuerwehren vorhandenen Fahrzeuge mit Allradantrieb erfüllen – trotz oftmals verwendeter Singlebereifung – die Kriterien der Kategorie 3 in der Regel nicht. Bei der überwiegenden Zahl der Feuerwehreinsätze ist dies auch nicht erforderlich. Fahrgestelle der Kategorien 2 und 3 generieren im Regelbetrieb erhebliche Nachteile wie beispielsweise ein Mehrgewicht des Fahrgestells und damit eine Reduzierung der Nutzlast, große Entnahmehöhen der feuerwehrtechnischen

Beladung, einen hohen Schwerpunkt und ggf. ein schwammiges Fahrverhalten. Aus diesem Grund sollte die Kategorie-3-Ausführung wenigen Sonderfahrzeugen vorbehalten werden, welche bei entsprechenden Sonderlagen überörtlich zusammengezogen werden können.

Nach grundlegender Konzeption durch das Regierungspräsidium Karlsruhe wurden nun unter Federführung der Berufsfeuerwehr Baden-Baden die ersten vier Fahrzeuge des Typs Gerätewagen Logistik Katastrophenschutz (GW-L KatS) als Prototypen beschafft. Hiervon sind zwei Fahrzeuge bei der Feuerwehr Baden-Baden und je eines bei der Freiwilligen Feuerwehr Mosbach (Neckar-Odenwald-Kreis) und der Freiwilligen Feuerwehr Ötisheim (Enzkreis) stationiert.

KONZEPTIONELLE ÜBERLEGUNGEN

Die ersten Schritte zur Entwicklung des Fahrzeugs erfolgten im Jahr 2010 gemeinsam mit Christoph Reißmeyer (BF Hamburg) im Rahmen seines Ausbildungsabschnittes zum höheren feuerwehrtechnischen Dienst beim Regierungspräsidium Karlsruhe.

Auf der Basis dieser Vorarbeiten wurde das Projekt im Jahr 2017 mit einer wissenschaftlichen Ausarbeitung, in enger Kooperation mit dem Studiengang „Security & Safety Engineering“ der Hochschule Furtwangen, fortgeführt. Die hierbei von Tobias Ulrich erstellte Bachelorarbeit mit dem Titel „Bedarfsermittlung für geländegängige Feuerwehrfahrzeuge in Baden-Württemberg“ brachte grundlegende Erkenntnisse, die im Folgenden dargestellt werden. ►



DREI GRUNDLEGENDE ERKENNTNISSE

01 Ein grundsätzlicher Bedarf an geländegängigen Fahrzeugen wurde festgestellt. Hierbei wurden folgende Szenarien kritischer Einsätze zugrunde gelegt:

- ▲ Flächen- und Waldbrände
- ▲ Hochwasser, Starkregen und Sturzfluten
- ▲ Erdbeben (Baden-Württemberg hat das höchste Erdbebenrisiko in der Bundesrepublik)
- ▲ Zugunfall (technische Hilfeleistung mit einem Massenansturm von Verletzten in unwegsamem Gelände)

02 Eine Fähigkeitslücke im vorhandenen Fahrzeugbestand der baden-württembergischen Feuerwehren wurde identifiziert.

03 Als Lösungsansatz wurde ein Fahrzeugkonzept, welches aus einem geländegängigen Fahrgestell mit Pritsche und Ladekran besteht, vorgestellt. Auf der Pritsche können Wechselmodule, die dem Industriestandard für Zehn-Fuß-Container entsprechen, verlastet und mit dem Verriegelungssystem „Twistlock“ verankert werden.

Das Wechselmodul „Brandbekämpfung“ mit einem 4.000 Liter fassenden Löschwasserbehälter, fest montierter Tragkraftspritze und feuerwehrtechnischer Beladung wird näher beschrieben. Mit dem Ladekran kann eine Palette Sandsäcke mit einer Masse von 1,5 Tonnen von der Pritsche abgeladen werden. Die „leichte“ Auslegung des Krans begrenzt dessen Eigengewicht und sollte so eine Realisierung auch auf Unimog-Fahrgestellen ermöglichen. Diese verfügen als Serienfahrgestelle (mit Ausnahme der Geräteträger-Baureihe) lediglich über eine maximal zulässige Gesamtmasse von 14,5 Tonnen.

Auf Grundlage dieser Erkenntnisse wurden in enger Abstimmung zwischen dem Regierungspräsidium Karlsruhe und den erstbeschaffenden Feuerwehren weiter gehende Leistungsmerkmale definiert und daraus die Anforderungen für das spätere Ausschreibungsverfahren der Prototypen abgeleitet.

Anforderungen an das Fahrgestell

Folgende Anforderungen an das Fahrgestell waren definiert worden. Zur Anwendung kam bei den vier Prototypen schließlich der MAN TGM 18.320 4x4 BB mit automatisiertem Schalt-

getriebe, Allradantrieb und drei Differentialsperren sowie Rückfahrkamera.

Hohe Wendigkeit: Eine hohe Wendigkeit bedingt ein Zweifachsfahrgestell mit verhältnismäßig kurzem Radstand. In der Konsequenz ist die Gesamtlänge des Fahrzeugs begrenzt, was zwangsläufig zu einem Trupp-Fahrerhaus geführt hat. Die Prototypen weisen daher lediglich eine Gesamtlänge von 6,65 Metern auf.

Geländegängigkeit: Diese gilt als erfüllt, wenn die Kriterien der Kategorie 3 (geländegängig) nach DIN EN 1846-2 eingehalten werden. Ermöglicht werden hierdurch Querfeldeinfahrten, wobei jedoch klar sein muss, dass es auch hier Grenzen gibt. Die DIN EN 1846-2 macht u. a. folgende Vorgaben für Fahrzeuge der Massenkategorie M (7,5 bis 16,0 Tonnen zulässige Gesamtmasse) und S (> 16,0 Tonnen zulässige Gesamtmasse):



Bild 1

Bild 1 / Der Prototyp des GW-L KatS entspricht weitestgehend der Kraftfahrzeug-Kategorie 3 „geländegängig“ nach DIN EN 1846-1 bzw. -2. Hier ist das Fahrzeug der FF Mosbach zu sehen.



Bild 2



Bild 3

Vorgaben nach DIN EN 1846-2

- Vorderer (α) und hinterer (β) Überhangwinkel mindestens 35 Grad
- Rampenwinkel (γ) mindestens 30 Grad
- Bodenfreiheit (d) mindestens 40 Zentimeter
- Bodenfreiheit (h) unter den Achsen mindestens 30 Zentimeter
- Verschränkungsfähigkeit (c) mindestens 25 Zentimeter
- Wendekreisdurchmesser (D) maximal 18 Meter (Massenklasse M) bzw. 21 Meter (Massenklasse S)
- Statischer Kippwinkel (δ) mindestens 25 Grad (ohne Wechselmodul 28 Grad)
- Steigfähigkeit (P) mindestens 27 Grad

Eine besondere Bedeutung haben die unter Ziffer 5.1.1.1 der DIN EN 1846-2 aufgestellten Sicherheitsanforderungen: „Bei Fahrzeugen der Kategorie 3 ist ein besonderes Augenmerk auf den Schutz sämtlicher elektrischer Leitungen, Kraftstoffleitungen, Bremsleitungen und Schläuche gegen mechanische Beschädigung durch rauen Boden bzw. raues Gelände zu legen.“

Wasserdurchfahrtsfähigkeit: Die Wasserdurchfahrtsfähigkeit wurde in Abstimmung mit den Nutzern auf mindestens 90 Zentimeter festgelegt. Eine höhere Wasserdurchfahrtsfähigkeit wurde in der Wertung der Angebote mit Zusatzpunkten berücksichtigt.

Bild 2 / Die Bodenfreiheit gemäß DIN EN 1846-2 ist gut zu erkennen. **Bild 3 /** Überprüfung der Verschränkungsfähigkeit nach DIN EN 1846-2 bei einem der beiden GW-L KatS der Feuerwehr Baden-Baden

Fahrerhaus: Im Fahrerhaus ist vor dem Hintergrund überörtlicher Einsätze ein gewisser Stauraum für die persönliche Schutzausrüstung vorzuhalten.

Gesamtmasse: In der Planung wurde die Massenklasse MIII (14,0 - 16,0 Tonnen zulässige Gesamtmasse) vorgegeben. Diese deckt neben den Unimog-Fahrgestellen mit 14,5 Tonnen zulässiger Gesamtmasse (Baureihe Hochgeländegängiger Unimog - UHN) auch viele andere Fahrgestell-Typen ab. Prägend für die Wahl des Fahrgestells waren auch die Vorgaben für den Aufbau (Ladekran und Pritsche) sowie für das Wechselmodul „Brandbekämpfung“ mit einer Masse von etwa 5,5 Tonnen.

Anforderungen an den Aufbau

Der hydraulische Ladekran wurde so ausgelegt, dass man mit ihm eine Palette Sandsäcke (Gewicht zirka 1,5 Tonnen) von der Ladefläche heben kann.

Montiert wurde der Kran „HM 710 K-RCS“, der bei einer Ausladung von 5,2 Metern noch 1.250 Kilogramm heben kann. Bei einer Ausladung von 3,5 Metern können 1.870 Kilogramm gehoben werden. Je größer der Ladekran dimensioniert wird, desto schwerer wird dieser; im Gegenzug nimmt die Nutzlast des Fahrzeugs ab. Das Krangewicht generiert „Sprünge“, wenn von einer Zweifach- auf eine Vierfach-

abstützung gewechselt werden muss. Des Weiteren erfordert das erhöhte Krangewicht eine tragfähigere Vorderachse und damit ein schwereres Fahrgestell. Es ist somit ausgeschlossen, den Ladekran selbst auf einem 18-Tonnen-Fahrgestell so groß zu bemessen, dass dieser einen schweren Zehn-Fuß-Container oder das Wechselmodul „Brandbekämpfung“ mit einer Masse von 5,5 Tonnen neben dem GW-L KatS absetzen kann.

Die Pritsche muss dazu geeignet sein, über das versenkbare Verriegelungssystem „Twistlock“ standardisierte Zehn-Fuß-Container aufnehmen und verankern zu können.

Ferner ist sie in der Größe so zu bemessen, dass acht Europaletten (800 x 1.200 Millimeter) auf ihr Platz finden. Zur Ladungssicherung sind Anschlagpunkte in ausreichender Anzahl und Zugfestigkeit gefordert. Eine unter der Pritsche nach hinten ausziehbare, selbstständig aufklappende Treppe mit selbstaufrichtendem Geländer ermöglicht einen einfachen Zugang auf die Ladefläche. Außer dem Transport von vorbereiteten Wechselmodulen auf Zehn-Fuß-Container-Basis ist die Ladefläche dadurch flexibel für verschiedenste Logistikaufgaben einsetzbar. Selbst ein improvisierter Transport von auf der Ladefläche sitzenden oder liegenden Menschen wäre bei einem Rettungseinsatz als Ultima Ratio möglich. ►



Bild 4

Daten zu den GW-L KatS-Prototypen:

Fahrgestell	MAN TGM 18.320 4x4 BB
Antrieb	Allrad mit 3 Sperren
Motorleistung	235 kW bei 2.200 min ⁻¹
Hubraum	6.871 cm ³
Länge	6.650 mm
Breite	2.550 mm
Höhe	3.300 mm
Radstand	3.600 mm
Wendekreis	14,4 m
Zul. GG	17.500 kg
Aufbau	Fa. Junghanns (Hof)
Ladekran	HMF 710 K-RCS
Wechselmodul	„Brandbekämpfung“ mit 4.000 Litern Löschwasser und PFPN 10-1500

Staukästen für die Unterbringung der ständig mitzuführenden Beladung (vier Gleitschutzketten, Anschlagmittel, Motorkettensäge, Feuerlöscher, Verkehrssicherungsmaterial usw.) sind unter der Pritsche vorhanden.

Das Wechselmodul „Brandbekämpfung“

Es besteht im Wesentlichen aus einem Löschwasserbehälter mit 4.000 Litern Fassungsvermögen, einer fest angekuppelten Tragkraftspritze (PFPN 10-1500) und einem Geräteraum für die Ausstattung zur (Vegetations-)Brandbekämpfung inklusive eines 5.000 Liter fassenden Faltbehälters. Alle Teile sind auf einem stabilen Stahlrahmen befestigt.

Der Rahmen verfügt über seitliche Staplertaschen, vier Aufnahmepunkte für einsteckbare Stützbeine und an der Unterseite über die Aufnahmepunkte für das Verriegelungssystem „Twistlock“. Bei einem Einsatzauftrag für den GW-L KatS ist in der Regel bekannt, ob es sich um einen Brandbekämpfungs- oder um einen Logistikeinsatz, zum Beispiel bei einem Starkniederschlagsereignis oder einem Zugunglück, handelt. Das standardmäßig auf der Ladefläche platzierte Wechselmodul „Brandbekämpfung“ kann dann bereits im Feuerwehrhaus mittels der Stützbeine innerhalb weniger Minuten abgesetzt werden.

Im Löscheinsatz kann das Wechselmodul „Brandbekämpfung“ durch die Tragkraftspritze völlig unabhängig vom Fahrzeug-

motor betrieben werden. Bei der Planung des Wechselmoduls hat sich gezeigt, dass das Gesamtgewicht und die Schwerpunktlage intensiv zu betrachten sind. Ein besonderes Augenmerk ist hier auch auf die Achslasten des Fahrgestells sowie auf eine ausgewogene Gewichtsverteilung bezogen auf die Längsachse des Fahrzeugs zu richten.

Erkenntnisse aus der Beschaffung der Prototypen

Im Nachgang zur Beschaffung der vier Prototypen konnten gemeinsam mit den beschaffenden Feuerwehren nachfolgende Punkte für eine Weiterentwicklung des Fahrzeugkonzepts identifiziert werden.

So sollte die Leistungsfähigkeit des Ladekrans erhöht werden, um die Einsatzmöglichkeiten des GW-L KatS ausweiten zu können. Hierbei sind die vorgenannten Ausführungen bezüglich des Eigengewichts des Ladekrans zu beachten.

Die in den Prototypen verbaute Reifendruckregelanlage zur Anpassung des Reifendrucks während des Fahrbetriebs wird vor dem Hintergrund der in Baden-Württemberg vorhandenen Waldstruktur als nicht erforderlich angesehen. Die Möglichkeit, den Reifendruck im Stand mittels im Bereich der Reifen verbauter Spiralschläuche und einem zentralen Steuerventil zu variieren, wird als ausreichend angesehen. Hinsichtlich der zulässigen Gesamtmasse empfiehlt es sich, bei künftigen Fahrzeugen in die

Massenklasse S (limitiert auf 18 Tonnen) zu gehen, da gerade bei Logistikeinsätzen (zum Beispiel dem Transport von Sandsäcken) eine erhöhte Zuladung von großem Nutzen ist. Mit aufgesetztem Wechselmodul „Brandbekämpfung“ sollte die Gesamtmasse von 18 Tonnen jedoch nicht ausgenutzt werden. Aufgrund der Geländefahreigenschaften wird hier eine Zielgröße von ca. 16 Tonnen als gut geeignet bewertet.

Der bei den Fahrzeugen durch die Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung geforderte Unterfahrschutz ist zur Einhaltung des hinteren Überhangwinkels nach DIN EN 1846-2 klapp- bzw. verstellbar auszuführen. Ein theoretisch möglicher Verzicht (Ausnahme) würde zu einer Gefährdung von beispielsweise im Verband mitfahrenden Kommandowagen bei einer Gefahrenbremsung führen und wird daher als nicht verantwortbar erachtet.

Auch der nach DIN EN 1846-2 geforderte Schutz der auf der Unterseite des Fahrgestells befindlichen Leitungen und technischen Anlagen bedarf besonders intensiver Beachtung bei der Planung und Ausschreibung. Bei genauem Hinsehen haben viele Fahrzeuge, die man aufgrund ihrer oft großen Singlebereifung als für den Geländeeinsatz geeignet ansehen würde, an der Fahrgestellunterseite erhebliche Schwachstellen. Einzelne, wenn auch unscheinbar wirkende Bauteile können das Fahrzeug bei deren Beschädigung durch beispielsweise einen Ast bewegungsunfähig machen!



Bild 6



Bild 7



Bild 8



Bild 9

Diese mögliche Schwachstelle gilt es über den kompletten Beschaffungsprozess eines Kategorie-3-Fahrzeugs von der Ausschreibung bis hin zur Abnahme sehr aufmerksam zu betrachten.

Es ist festzuhalten, dass der GW-L KatS über ein im Gelände sehr leistungsfähiges Fahrgestell verfügt. Als limitierendes Element bei Geländefahrten wird zu ganz wesentlichen Teilen der Maschinist gesehen. Die Aus- und Fortbildung der Maschinisten für Fahrten im schweren Gelände ist daher von zentraler Bedeutung.



Bild 5

Bild 4 / Zur Begehung der Pritsche, hier mit aufgesetztem Wechselmodul „Brandbekämpfung“, steht eine ausziehbare Treppe mit selbstaufrichtendem Geländer zur Verfügung. Im Geräteraum lagern ein 5.000-Liter-Faltbehälter und der Beladungssatz „Waldbrand“ sowie B-Druckschläuche. Hier ist das Wechselmodul bereits mit den Stützbeinen zum Absetzen versehen. **Bild 5** / Mittels des Ladekranes können Paletten, Gitterboxen oder andere Ausrüstungsgegenstände einfach und schnell verladen werden, wenn das Fahrzeug für Logistikaufgaben eingesetzt werden soll. **Bild 6** / Der am Fahrzeugrahmen angebrachte Staukasten ist mit Motorkettensäge inkl. Zubehör, Anschlagmitteln, Gleitschutzketten und Ladungssicherungsausrüstung bestückt. **Bilder 7 bis 9** / Wechseln des Wechselmoduls: Ansetzen der vier Stützbeine an den Aufnahmepunkten (Bild 7), Entriegeln der „Twistlock“-Verschlüsse (Pfeil) und Hochkurbeln der Stützbeine. Sobald die Stützbeine hochgekurbelt sind, kann der GW-L KatS unter dem Wechselmodul herausfahren (Bild 8). Das Wechselmodul steht dann selbstständig, zum Beispiel in der Fahrzeughalle (Bild 9).

▲ Ausblick

Der GW-L KatS stellt durch seine Flexibilität ein zukunftsweisendes und auf verschiedenste Schadenereignisse ausgerichtetes Fahrzeugkonzept dar. Zugleich ermöglicht er es, die beschriebene Fähigkeitslücke der Feuerwehren auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu schließen. Mit den aktuellen Entwicklungen in der Ukraine rücken auch Zivilschutzthemen wieder stärker in den Vordergrund. Zivilschutzbezogene Szenarien, bei denen von zerstörten oder mit Trümmern bedeckten Straßen auszugehen ist, eröffnen ein weiteres Einsatzfeld für den GW-L KatS.

Aktuell ist nur das Wechselmodul „Brandbekämpfung“ konkret geplant und baulich ausgeführt. Für die Zukunft sind auf der Basis von Zehn-Fuß-Containern zahlreiche weitere Wechselmodule denkbar. So kommen beispielsweise Wechselmodule zur Wasserförderung, zum Personen- bzw. Patiententransport (liegend) oder auch ein Kommunikationsmodul mit Satellitenanbindung in Betracht. Der Ladekran in Verbindung mit dem geländegängigen, wendigen Fahrgestell bietet zahlreiche Einsatzoptionen, unter anderem auch zur Großtierrettung. Ein entsprechender Beladungssatz ist in Vorbereitung.

Wie geht es nun konkret weiter?

Aktuell befindet sich die Ausschreibung des nächsten, auf den Erfahrungen der Vorgängerfahrzeuge aufbauenden GW-L KatS für eine Feuerwehr im Schwarzwald in der Umsetzung. Die Erstellung einer technischen Baubeschreibung für Baden-Württemberg ist angedacht. ▲

Dipl.-Ing. Jürgen Link, Branddirektor, und Adrian Eckrich, Regierungsoberinspektor
Regierungspräsidium Karlsruhe, Fachbereich Bevölkerungsschutz und Krisenmanagement