

# 1 Einleitung

Busse stellen heute eine wesentliche Säule des öffentlichen Personennahverkehrs dar. Sowohl in Ballungsräumen als auch auf dem Land sorgen dichte Busnetze für die Beförderung vieler Personen. Daher ist es für alle Feuerwehren, von der kleinen Ortsfeuerwehr bis zur Berufsfeuerwehr, ein realistisches Szenario zu jeder Zeit mit einem Bus-Unfall konfrontiert zu werden. Eine mögliche Schadenlage kann sich dabei von einer großen Menge auslaufender Betriebsstoffe bis zum Massenanfall von Verletzten (MANV) erstrecken. Diese Bandbreite macht das Thema »Bus-Unfall« für alle Rettungskräfte besonders umfangreich und anspruchsvoll.

Zusätzlich erfreut sich die Liberalisierung des Fernbusverkehrs seit Anfang 2013 zunehmender Beliebtheit, sodass auch in diesem Bereich mit steigenden Fahrgastzahlen zu rechnen ist. Die Unfallzahlen von Kraftomnibussen blieben in den vergangenen Jahren relativ konstant. Das Risiko in einem Omnibus zu verunglücken ist bezogen auf die Kilometerleistung im Vergleich zu allen anderen Verkehrsteilnehmern derzeit am geringsten. Im Jahr 2013 wurden bei Bus-Unfällen in Deutschland beispielsweise 5 818 Menschen verletzt und elf Personen getötet (Quellen: DESTATIS, Statistisches Bundesamt, DIW, BAST). Aufgrund der Tatsache, dass Einsätze mit Omnibussen stets ein großes Medieninteresse hervorrufen, wird die insgesamt positive Statistik durch einzelne Unfallereignisse negativ überlagert.

Der Schwerpunkt dieses Roten Heftes wurde auf die Themen Technik und Taktik bei Bus-Unfällen gelegt. Dabei werden allgemeine Grundlagen der Technischen Hilfeleistung beim Leser vorausgesetzt und nicht näher erläutert. Bewusst wurde bei der Bus-Technik auf eine »Schräubchenkunde« verzichtet, da sich diese ständig weiterentwickelt und von den Einsatzkräften nicht beherrscht werden kann. Vielmehr geht es den Autoren darum, wichtige, kompakt für den Einsatz zusammengefasste Hinweise darzustellen getreu dem Motto »aus der Praxis für die Praxis«. Zusätzlich wird in diesem Heft auf die verschiedenen alternativen Antriebe und deren Deaktivierung eingegangen, da diese vor allem im innerstädtischen Bereich immer mehr Anwendung finden. Ergänzend werden sowohl Besonderheiten und Probleme bei Bus-Unfällen, Maßnahmen der Einsatzvorbereitung für Bus-Unfälle sowie das Anheben eines Busses zur Menschenrettung erläutert. Da bei Bus-Unfällen auch immer mit einer hohen Anzahl betroffener Personen zu rechnen ist, werden vor allem für die Einsatzkräfte der Feuerwehren, die nicht im Rettungsdienst tätig sind, die Grundzüge zur Bewältigung eines Massenankomms von Verletzten dargestellt. Eine detaillierte Behandlung des Themas »MANV« ist in diesem Rahmen nicht möglich und auch nicht gewollt.

Die in diesem Roten Heft dargestellten Abläufe und Rettungsmaßnahmen basieren auf Erkenntnissen und Erfahrungen der Verfasser, die sich seit vielen Jahren mit der Thematik Bus-Unfälle im Rahmen von diversen Fortbildungsveranstaltungen beschäftigen und bei der Erstellung diverser Rettungsleitfäden und Schulungsunterlagen mitgewirkt haben. Sie zeigen nur Möglichkeiten zur Bewältigung eines Bus-Unfalls auf und sollen dem Einsatzleiter bei

der Beurteilung der jeweiligen Lage sowie bei der Entschlussfassung als Unterstützung dienen.

Grundsätzlich sind die einschlägigen, aktuellen Feuerwehr-Dienstvorschriften, die Hinweise der Bushersteller, die Unfallverhütungsvorschriften sowie die entsprechenden Technischen Regeln zu beachten.

## 2 Besonderheiten bei Bus-Unfällen

Bei Schadenereignissen mit Omnibussen ist zunächst immer von einer großen Anzahl Betroffener bzw. Verletzter auszugehen. Diesem Umstand muss bereits in der Einsatzplanung Rechnung getragen werden (siehe Kapitel 4). Entscheidend ist dabei die Leistungsfähigkeit des lokalen Rettungsdienstes, die letztendlich die Schwelle zu einem Großschadenereignis bzw. Massenansturm von Verletzten (MANV) definiert. Grundsätzlich ist ein MANV dadurch charakterisiert, dass ein Missverhältnis zwischen Betroffenen/Verletzten und Helfern/Gerät besteht. Gerade hier kommt auch der kleinsten Ortsfeuerwehr besondere Bedeutung zu. Durch die schnelle Verfügbarkeit der Feuerwehren auch außerhalb von Ballungsräumen, können diese mit medizinischen Grundkenntnissen und Ausrüstung wertvolle Unterstützung für den Rettungsdienst leisten.

Im Bereich der Technischen Hilfeleistung sind u. a. die Vielfalt und die erheblichen Mengen von Betriebsmitteln zu beachten. Hier sind vor allem Kraftstoffe, Batteriesäure, Kühlflüssigkeit sowie die Bestandteile der Chemietoilette zu nennen (Tabelle 1).

**Tabelle 1:** Betriebsmittel am Beispiel von MAN Omnibussen

Diesel	Heizöl	Batterie- säure	Motoren- öl	Kühl- flüssig- keit	AdBlue	Chemie- toilette
bis 1000 l	35–81 l	18 l	42 l	65 l	35 l	50 l

Sollte sich der Omnibus in einer instabilen Lage befinden und gesichert werden müssen, sind das Gewicht, die Gewichtsverteilung und die Konstruktion des Busses zu berücksichtigen, um geeignete Anschlagmittel, Sicherungsfahrzeuge und ggf. einen Kranwagen einsetzen zu können. Dies ist bereits auf der Anfahrt durch eine frühzeitige Ordnung des Raumes und die Zuweisung von Bereitstellungsplätzen einzuplanen. Die Leistungsfähigkeit und Anzahl der Rettungsgeräte sollte ebenso berücksichtigt werden, wie der mitunter nicht geringe zu überwindende Höhenunterschied. Für die Einsatzleitung gestaltet sich bereits die Lagefeststellung als große Herausforderung. Durch die räumliche Ausdehnung der Einsatzstelle kann hier eine umfassende Erkundung sehr zeitaufwändig sein.

Wie bei anderen komplexen Einsatzlagen auch, sind als weitere Problemfelder lückenhafte Informationen, eine Vielzahl von Gefahren, die auch weiter anwachsen können, sowie die Kommunikation unter den Fachdiensten zu erwähnen.

## 3 Bus-Technik

### 3.1 Arten von Bussen

Um den Anforderungen der vielfältigen Einsatzbereiche von Bussen gerecht zu werden, bieten die Hersteller Fahrzeuge in den verschiedensten Ausführungen und Größen an. Bei der Beförderung auf Kurzstrecken im innerstädtischen Bereich steht die hohe Anzahl der zu befördernden Personen im Vordergrund. Ein typischer Vertreter des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) ist der Gelenkbus, der für eine Passagierzahl von bis zu 170 Personen eingesetzt wird. Allgemeine Merkmale für einen Stadtbus sind die niedrige Einstiegshöhe mit Absenkmöglichkeit im Haltestellenbereich bis zu 8 cm (Kneeling-Funktion), keine Gurtpflicht, Steh- und Sitzplätze, keine Gepäckräume sowie aufgrund der reduzierten Umweltbelastung und der kurzen Strecken zunehmend alternative Antriebe. Vereinzelt kommen in diesem Bereich auch Doppelstockbusse zum Einsatz.






In ländlichen Regionen werden häufig Überlandbusse eingesetzt. Hier steht der Transport von Schulkindern und Pendlern in die Ballungsräume und zurück im Vordergrund. Vor allem am Wochenende werden diese Busse von den Unternehmern häufig für Tagesausflüge eingesetzt, um eine bessere Auslastung zu erreichen. Der Überlandbus stellt eine Mittellösung zwischen Stadtbus und Reisebus dar.

Bei Reisebussen steht der Komfort der Reisenden im Vordergrund. Moderne Reisebusse sind heute standardmäßig mit Komfortsitzen, diversen Gepäckräumen, Bordtoilette und Küche ausgestattet. Der Einstieg erfolgt über mehrere, teils sehr schmale

Stufen. Dadurch ergibt sich für die Fahrgäste eine höhere Sitzposition mit besserer Aussicht und zusätzlicher Stauraum für das Reisegepäck unter den Sitzen zwischen den Achsen. Seit dem Baujahr 1999 müssen Busse (Ausnahme Stadtbusse) auf jedem Sitzplatz mit einem Becken- oder 3-Punktgurt ausgestattet sein. Eine Anschnallpflicht für Busreisende wurde zum 1. Januar 1999 gesetzlich verankert.

Bedingt durch die genannten, vielseitigen Anforderungen können Einsatzkräfte auf viele verschiedene Bus-Typen treffen, was eine Anpassung der Einsatztaktik notwendig machen kann. Eine grobe Übersicht der verschiedenen Bus-Arten sowie die dazugehörigen technischen Daten sind in der Tabelle 2 dargestellt.

**Tabelle 2:** Arten von Bussen

Art	Personen	Einstiege	Gewicht	Länge	Breite	Höhe
<b>Stadtbus</b>	< 170	2 bis 4	< 28 Tonnen	8 - 18 m	2,35 - 2,55 m	3,2 m
		DD < 4,56 m				
						
<b>Überlandbus</b>	< 130	2 bis 4	< 28 Tonnen	12 - 18 m	2,50 - 2,55 m	3,4 m
						
<b>Reisebus</b>	< 60	2	< 24 Tonnen	9,5 - 14 m	2,40 - 2,55 m	3,60 - 4,00 m
						
						
Quelle: Setra und MAN Omnibusse			DD = Doppelstockbus Höhe bis 4,56 m			

## 3.2 Antriebe und Deaktivierung

Im Zuge der Wirtschaftlichkeit und des Umweltschutzes finden analog zum Pkw-Bereich auch im Bussektor die alternativen Antriebe verstärkt Einzug. Bevorzugt im innerstädtischen Bereich werden immer häufiger Erdgas- und Hybridbusse eingesetzt. Grundsätzlich ist auch bei alternativen Antrieben im Einsatzfall vorrangig anzustreben, den Motor durch den Start/Stopp-Knopf bzw. mit dem Zündschlüssel abzuschalten. Dabei werden bereits die wichtigsten Sicherheitseinrichtungen wie z. B. die elektromagnetischen Ventile des Gasspeichers geschlossen oder die Kraftstoffpumpe bei Fahrzeugen mit Dieselantrieb deaktiviert. Grundsätzlich ist bei jedem an einem Unfall bzw. Einsatzereignis beteiligten Bus die Feststellbremse zu betätigen und das Fahrzeug mit Radkeilen zu sichern.

### 3.2.1 Dieselmotor

Am häufigsten findet nach wie vor der Dieselmotor Verwendung. Dabei ist mit Treibstoffmengen von bis zu 1 000 Litern zu rechnen. Sollte das Abschalten des Motors je nach Einsatzlage auf herkömmliche Art und Weise nicht möglich sein, besteht die Option, in die Luftansaugung des Motors Kohlendioxid einzublasen (Bild 1). Die Luftansaugung muss hierfür lokalisiert werden, da sie je nach Hersteller an unterschiedlichen Stellen verbaut ist. Durch die Verdrängung des Sauerstoffs stirbt der Motor umgehend ab und kann bei Bedarf ohne Beschädigungen zu einem späteren Zeitpunkt wieder gestartet werden.





**Bild 1:** Einblasen von Kohlendioxid in die Luftansaugung

### 3.2.2 Erdgasantrieb

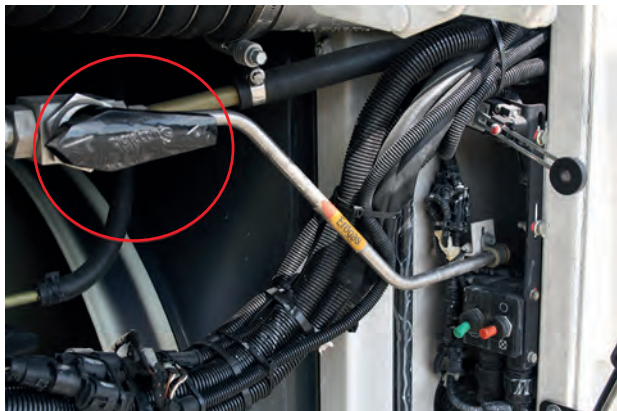
Erdgasbusse (CNG = Compressed Natural Gas, NGT = Natural Gas Technologie) sind an der Dachhaube, unter der das Gasspeichersystem montiert ist, zu erkennen. Beschriftungen wie »CNG« oder Werbeslogans wie z. B. »Ich tanke Erdgas« weisen ebenfalls häufig auf einen Erdgasantrieb hin. Es werden drei Arten von Gasbehältern verwendet:

- Alu-Composite-Behälter,
- Stahl-Composite-Behälter und
- Kunststoff-Composite-Behälter.

Je nach Hersteller sind zwischen vier und zehn Behälter mit einem Flaschendruck von bis zu 200 bar und einem Volumen von 181 bis 294 Litern verbaut. Jeder Gasbehälter ist mit einem elektromagnetischen Sicherheitsventil versehen, das geschlossen wird, wenn:

- die Zündung auf »Aus« geschaltet wird,
- der Notaus-Schalter betätigt wird (optional),
- der Motor abgeschaltet wird, z. B. durch einen Schalter im Motorraum (Bild 2),
- der Batterie Hauptschalter betätigt wird.

Je nach Hersteller kann im Verlauf der Versorgungsleitung bzw. im Motorraum ein Absperrhahn angebracht sein, der bei Betätigung die Verbindung zwischen Gasspeichersystem und Motor unter-



**Bild 2:** Service-/Notfalltrennschalter und Absperrhahn im Motorraum