

Flüssiggasunfälle und -brände:

Sicherheitsabstände und Gefahrenbereiche

Behälterart	Volumen [m³]	größte Lager- masse [kg]	Sicherheits- abstand für Einsatzkräfte unter Wärme- schutz- kleidung [m]	Gefahrenbereich	
				primär [m]	sekundär [m]
Druckgas- flaschen	≤ 0,08	33	15	50	100
Druckgas- betriebene Kraftfahrzeuge	0,1	40	15	50	100
Private Versor- gungsanlage, Kompaktanlage	2,7	1.200	50*	150	400
	4,9	2.100			
LKW Einzelfahrzeuge bis 5 t Ladegewicht	6	2.500	75*	150	400
	11	5.000			
LKW LKW mit Anhänger Sattelzüge	20	9.000	100*	200	750
	36	16.000			
Eisenbahn- kesselwagen	62	26.000	150*	250	1.000
	110	46.000			
Speicheranlagen und Binnenschiffe	≤ 250	100.000	200*	300	1.500
	≤ 1.000	430.000	300*	500	2.000
	> 1.000	> 430.000	500*	800	2.500
* Zum Instellungbringen von Löschgerät ggf. zu unterschreiten					

Quellen: Informationsschrift „Gefahren und Gefahrenabwehr bei Lagerung und Transport von Flüssiggas“ des Innenministers Nordrhein-Westfalen, „Ereignisorientierter Einsatzplan für Flüssiggasunfälle und Brände“ v. H.-E. Dolle, Brandschutz 10/87

10. Kühlen von Flüssiggasbehältern

Die benötigte Kühlwassermenge zum Kühlen von Flüssiggasbehältern, die von außen beflammt werden, ist abhängig von

- der Größe der Behälter,
- der Temperatur des Behälters (die Kühlwirkung ist abhängig vom Temperaturunterschied zwischen Behälterwandung und Kühlwasser),
- der Brandintensität,
- der den Behälter tatsächlich benetzenden Kühlwassermenge (Verdampfen von Kühlwasser schon in der Luft, Abprallverluste).

Bei einer einwandfrei gestalteten ortsfesten Berieselungsanlage ist eine Kühlwassermenge von ca. 1,6 l je Quadratmeter Behälteroberfläche und Minute notwendig (vgl. TRB 610).

Für den Feuerwehreinsatz ergibt sich bei Beachtung der vielen Unwägbarkeiten ein Anhaltswert von mindestens 15 l/min. Hieraus ist folgender Kühlwasserbedarf¹ abzuschätzen:

Behältertyp	Kühlwasser l/min
Druckgasflaschen	15
Druckgasbetriebene Kraftfahrzeuge	15
Private Versorgungsanlage	180
LKW Einzelfahrzeuge	450
LKW LKW mit Anhänger Sattelzüge	1200
Eisenbahn- Kesselwagen	2500

¹ Die Empfehlungen entsprechen weitgehend dem Entwurf einer Richtlinie „Gefahren und Gefahrenabwehr bei Lagerung und Transport von Flüssiggas“ des Innenministers Nordrhein-Westfalen

Maßnahmen an Flüssiggasbehältern

Schaden	Maßnahme	Vorgehen	Besondere Ausrüstungen
• Feine Risse	• Risse dicht verstemmen	• Risse mit nicht funkenziehendem Werkzeug verstemmen • Bei Verwendung von Stahlwerkzeug Arbeit unter Wasserberieselung vornehmen	• Nicht funkenziehendes Werkzeug (Kupfer-Beryllium-Bronze)
• Schmale Risse	• Risse dicht ausfüllen	• Risse durch Einstemmen von Bleiwolle oder Bleiasbestwolle abdichten oder Holzkeile eintreiben	• Nicht funkenziehendes Werkzeug (Kupfer-Beryllium-Bronze) • Bleiwolle oder Bleiasbestwolle
• Für Lecks in der Gasphase	• Gas-Verwirbelung durch Wasserstrahl (falls vorhanden: Dampfstrahl) mit Injektorwirkung	• Austretendes Gas mit Wasserstrahlen durch Injektorwirkung bis auf ein nicht mehr zündfähiges Gas-Luft-Gemisch verdünnen • Wasserstrahl nicht direkt auf das Leck richten • Bei austretender Flüssigphase muss der Gasstrahl vollständig vom Wasserstrahl erfasst werden	• Wasserversorgung ggf. Dampfversorgung • Strahlrohre bzw. Spezialdüsen
• Kleinere Lecks in der Flüssigphase	• Leck vorübergehend abdichten (Eiswickel)	• Trockene Lappen um das Leck wickeln und mit Wasser besprühen • Bei Auftauen erneut besprühen	

Schaden	Maßnahme	Vorgehen	Besondere Ausrüstungen
- Für Leckagen im unteren Tankbereich, bezogen auf seine Lage am Unfallort - Bei intakter Füll- und Entleerungsrichtung	Flutung eines Lecks mit Druckwasser	- In den Tank wird über einen Flüssig- oder Gasphasen-Anschluss Wasser gedrückt, bis die Grenzfläche Wasse /Flüssiggas über das Leck ansteigt und somit nur noch Wasser aus dem Leck austritt. Die austretende Wassermenge muss laufend ergänzt werden. Besonders beachten: Druckhaltung während des Pumpvorganges auf einen Wert geringfügig oberhalb des tatsächlichen Flüssiggas-Dampfdruckes - Enge Abstimmung mit dem Betreiber (Gefahrgutbeauftragten)	- Im Druck einstellbare Wasserversorgung (Manometer) - Wasserschläuche mit Übergang auf Anschlussflansch nach DN 80 für Flüssigphase bzw. DN 50 für Gasphase - Rückschlagsicherung Achtung: Wasser ist wärmer als Flüssigphase, deshalb ggf. Druckanstieg
Kleine Lecks mit geringer Verformung des Behälters oder Rohres	Abdichten durch Aufpressen von Dichtungen	Dichtungsmittel auflegen und anpressen	Luftheber; Seile, Spannbänder, Dichtungsmittel wie Gummimatten
- Lecks bei schwachen flüchtigen Gasen, z. B. Butan - Vorwiegend bei niedrigen Außentemperaturen	Beschleunigtes Verdampfen der austretenden Flüssigkeit	Austretende Flüssigkeit mit Wassersprühstrahl bzw. Dampfstrahl zum Verdampfen bringen (Wärmezufuhr)	Wasserversorgung, Strahlrohre
- Für kleinere Lecks - Bei besonderen örtlichen Verhältnissen	Kontrolliertes Ableiten von Leckmengen	- Schelle oder angepasstes Formteil mit eingelegter Dichtung über das Leck stülpen und anpressen - Gasabzug über Entspannungsventil und Schlauch	- Schelle oder Formteil mit Entspannungsventil - Dichtungsmaterial - Ggf. Spannbänder und Spanneinrichtung - Schlauch mit Übergang auf das Entspannungsventil