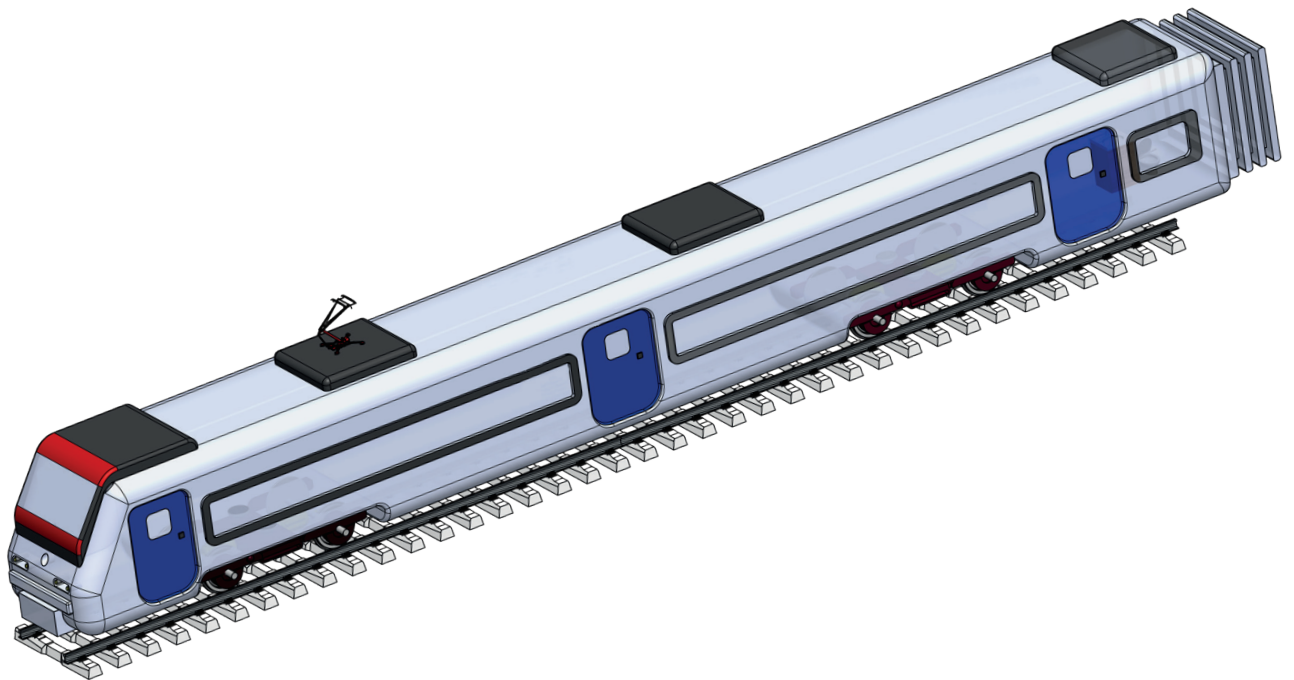


Hydraulikschläuche RAIL (Bahnanwendungen)



Hydraulikschläuche - RAIL (Bahnanwendungen)

Norm SN EN 45545-2:2021 - Bahnanwendungen

«Brandschutz in Schienenfahrzeugen; Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten»

so heisst die neue Norm, die ab 2021 die einzige Standardnorm ist, welche für das Brandverhalten von Zugkomponenten in der Schweiz und in allen EU-Nationen Gültigkeit hat. Da die Hydraulikschläuche, die in den Schienenfahrzeugen eingebaut sind, zu den Zugkomponenten gehören, ist diese Norm selbstverständlich auch für sie relevant.

Die bisherigen nationalen Sicherheitsnormen werden zurückgezogen und durch die neue SN EN 45545-2:2021 ersetzt.

Land	Alte Norm	Alter Prüfgegenstand nach nationalen Normen	Neuer Prüfgegenstand nach SN EN 45545-2
FR	NF F 16-101: Prüft Brandverhalten, Rauchgase und Toxizität des Schlauches	Kleinste, mittel und grösste Grösse eines Schlauches: • Feuerbeständigkeit Klasse I3 • Rauchentwicklung und Toxizität Klasse F3	<ul style="list-style-type: none"> • Rauchdichte durch Einkammerprüfung nach EN ISO 5659-2 • Rauchgastoxizität nach NF X70-100 Teil 1 und 2 • Elektrotechnische Ausrüstungen der Sauerstoffindex nach EN ISO 4589-2
DE	DIN 5510 Teil 2 (05/2009): Prüft Brandverhalten, Rauchgase und Toxizität des Schlauches	Kleinste und grösste Grösse eines Schlauches: • Entflammbarkeit Klasse S3 • Rauchentwicklung Klasse SR2 • Tropf Klasse ST2 • Toxizität FED (t zul.) < 1	
GB	BS 6853: Prüft Brandverhalten, Rauchgase und Toxizität des Schlauchdeckenmaterial	• Gummischlauch Beschichtungsmaterial • Rauchverhalten • Freisetzung von Toxinen entspricht den Grenzwerten: Kategorie Ib, II	
IT	CEI 11170-3: Prüft Brandverhalten, Brandgase und Toxizität des Schlauchmaterials	Kleinste, mittel und Grösse Weite eines Schlauches: • Rauchentwicklung • Toxizität • Feuerbeständigkeit • Gesamtwertung: LR4	

Tabelle 1: «Alte Konformitätsprüfung nach Ländern im Vergleich mit der neuen SN EN 45545-2»¹

Das Konzept

4 Betriebs- und Bauartklassen und 3 Gefährdungsstufen von HL1 bis HL3 sind anhand der Leichtigkeit der Evakuierung von Fahrgästen und Personal berechnet, wobei die HL3 der höchsten Gefährdungsstufe im Brandfall entspricht.

Bauartklassen	N Standard Fahrzeuge	A Automatische Fahrzeuge Fahrzeuge ohne Personal für Notfälle an Bord	D Doppelstock-Fahrzeuge	S Schlafwagen
Betriebsklasse				
1	HL1	HL1	HL1	HL2
2	HL2	HL2	HL2	HL2
3	HL2	HL2	HL2	HL3
4	HL3	HL3	HL3	HL3

Tabelle 2: «Zusammenfassung der Bau- und Betriebsklassen gemäss der Norm SN EN 45545-2»¹

Wo

Betriebsklasse	Beschreibung
1	Fahrzeuge, die durch Konstruktion nicht für Tunnel geeignet sind
2	Fahrzeuge, die durch Konstruktion für Tunnel geeignet sind, die Notfallstationen oder Bahnhöfe in kurzer Fahrzeit erreichbar sein müssen
3	Fahrzeuge, die durch Konstruktion für Tunnel geeignet sind, die Notfallstationen oder Bahnhöfe in längerer Fahrzeit erreichbar sein müssen
4	Fahrzeuge ohne die Möglichkeit zur Evakuierung, die durch Konstruktion für Tunnel geeignet sind

Tabelle 24: «Beschreibung der Betriebsklassen gemäss der Norm SN EN 45545-2»¹

¹ Link zu DMT Produkteprüfung, Brandtechnologie für Schienenfahrzeuge
<https://anlagen-produktsicherheit.dmt-group.com/de/produktpruefung/produktpruefung-brandtechnologie/schienenfahrzeuge>

Hydraulikschläuche - RAIL (Bahnanwendungen)

Als Ergebnis sind die folgenden Schienenfahrzeuge betroffen:

Lokomotiven, Schienentraktoren, Dienstfahrzeuge, Dampflokomotiven (inkl. historische Lok.), Strecken- und Rangierlokomotiven, Industrielle Sonderfahrzeuge, Reisezug- und Triebwagen, Hochgeschwindigkeitszüge, Regionalzüge, Strassenbahnen und S-/U-Bahnen.

Die Prüfverfahren

Das Brandverhalten von Materialien der Bauteile ist von ihren inhärenten Eigenschaften (von innen kommende) abhängig, jedoch auch von ihrem Einsatzbereich innerhalb der Konstruktion. Die Norm legt die erforderlichen Prüfverfahren für Versuchsbedingungen und die Anforderungen an das Brandverhalten jeder Gefährdungsstufe fest. Die Anforderungen werden in verschiedenen Stufen vorgegeben, aber grundsätzlich sind nur der R22 (Interner Gebrauch) und R23 (Externer Gebrauch) für die Hydraulikschläuche relevant.

Hier sind die neue Anforderungen und die Prüfverfahren gelistet:

	Abkürzungen	Grenzwerte		
		Gefährdungsstufe 1 (HL1)	Gefährdungsstufe 2 (HL2)	Gefährdungsstufe 3 (HL3)
Sauerstoffgehalt (%)	LOI (%)			
Interner Gebrauch	R22	≥ 28 %	≥ 28 %	≥ 32 %
Externer Gebrauch	R23	≥ 28 %	≥ 28 %	≥ 32 %
Max. Rauchgas-Dichte (Ds)	Ds max.			
Interner Gebrauch	R22	≤ 600	≤ 300	≤ 150
Externer Gebrauch	R23	--	≤ 600	≤ 300
Rauchtoxizität (CIT _{NLP})	CIT _{NLP}			
Interner Gebrauch	R22	≤ 1,2	≤ 0,9	≤ 0,75
Externer Gebrauch	R23	--	≤ 1,8	≤ 1,50

Tabelle 25: «Anforderungen und die Prüfverfahren gemäss der Norm SN EN 45545-2»¹

Wo:

- Der Sauerstoffgehalt zeigt den Sauerstoff in Prozenten an, der in der Mischung des Schlauches enthaltenen ist, um die Verbrennung zu aktivieren. Da der Sauerstoff ein Brennstoff bedeutet dies, je grösser der Sauerstoffgehalt ist, desto höher ist der Brandgefahr.
- Die max. Rauchgas-Dichte misst die Opazität (Lichtundurchlässigkeit) oder die Rauchentwicklung ab 4 Minuten nach dem Testanfang. Je schwieriger die Flucht während dem Brand ist (HL3), desto weniger dicht darf der Rauch sein, um die Flucht zu erleichtern. Aus diesem Grund ist der Grenzwert von Ds Max für HL3 kleiner als die Grenzwerte für HL2 und HL1.
- Um die Rauchtoxizität zu messen, werden die Gase nach festgelegten Fristen genommen und analysiert. Je schwieriger die Flucht während dem Brand ist (HL3), desto weniger toxisch darf der Rauch während der Verbrennung sein. Aus diesem Grund ist der Grenzwert von CIT_{NLP} für HL3 kleiner als die Grenzwerte für HL2 und HL1.

Allgemein:

Für den externen Gebrauch (R23) sind die Anforderungen weniger streng auf Grund der leichter zugänglichen Fluchtwege für Fahrgäste und Personal.

Daraus folgt, dass die Schläuche, welche den R22/R23 Testanforderungen der Gefährdungsstufe HL3 entsprechen, ohne Vorbehalte bei den Schienenfahrzeugen eingesetzt werden können, wo die Evakuierung von den Fahrgästen und Personal besonders schwierig ist.

Hydraulikschläuche - RAIL (Bahnanwendungen)

ISO 15540 - Brandprüfung für Schlauchleitungen

Die Norm ISO 15540 „Schiffe und Meerestechnik - Feuerwiderstand von Schlauchleitungen – Prüfmethode“ beschreibt die Prüfverfahren, um den Feuerwiderstand von nichtmetallischen Schlauchleitungen und Kompensatoren mit Nennweite bis 150 mm festzustellen. Das Ziel ist, zu prüfen, ob nach der Brandbelastung auf dem Prüfstand bei min. 800 °C für mindesten 15 Minuten die Schläuche trotz des Prüfdrucks noch fest bleiben. Das einzig erlaubte Medium um die Prüfung durchzuführen, ist Wasser.

Unser Angebot

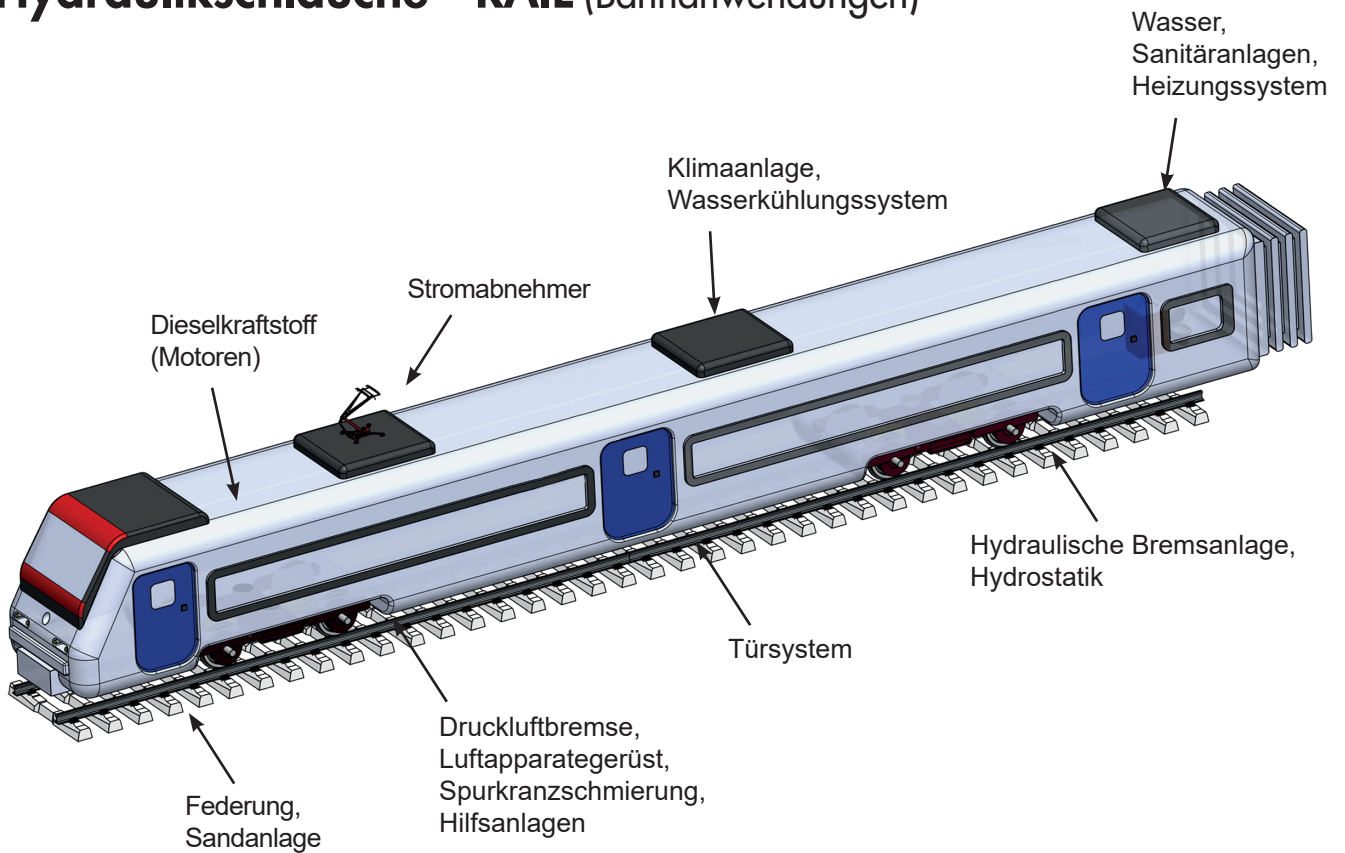
Bahnschläuche mit 1 Textilgeflecht oder 1 bzw. 2 Stahldrahtgeflechten, die ohne zusätzlichen Feuerschutzschlauch die höchste Gefährdungsstufe erreichen.

DN - Nennweite			2TE Rail (EC045) Gefährdungsstufe (HL)		1SC Rail (EC 112)* Gefährdungsstufe (HL)		2SC Rail (EC212)* Gefährdungsstufe (HL)	
mm	Zoll	Code	R22	R23	R22	R23	R22	R23
6	1/4"	-04	---	---	HL 2	HL 3	HL 3	HL 3
8	5/16"	-05	HL 2	HL 3	HL 2	HL 3	HL 3	HL 3
10	3/8"	-06	HL 3	HL 3	HL 2	HL 3	HL 3	HL 3
12	1/2"	-08	HL 2	HL 3	HL 2	HL 3	HL 3	HL 3
16	5/8"	-10	HL 2	HL 3	HL 2	HL 3	HL 3	HL 3
20	3/4"	-12	HL 2	HL 3	HL 2	HL 3	HL 3	HL 3
25	1"	-16	HL 2	HL 3	HL 2	HL 3	---	---

* Normkonform auch nach der ISO 15540

Bemerkung: R22 für internen Gebrauch und R23 für externen Gebrauch

Hydraulikschläuche - RAIL (Bahnanwendungen)



Anwendungsgebiet: Bahnschläuche

Bereich	Anwendung	2TE RAIL	2SC RAIL	1SC RAIL
Hydraulik	Hydraulische Bremsanlage			
	Hydrostatik			
	Spurkranzschmierung			
Pneumatik	Luftapparategerüst			
	Druckluftbremsanlage			
	Stromabnehmer			
	Federung			
	Sandanlage			
	Hilfsanlagen			
Kühlanlage	Wasserkühlungsanlage			
	Klimaanlage			
Heizanlage	Heizungswasser			
Medien-Transport	Diesekraftstoff (Motoren)			
	Wasser (sanitäre Anlage)			

Öl
 Luft
 Wasser