

*Faserverstärkte  
Kunststoffe  
in Perfektion*

**wernli** 

5277 Hottwil +41 (0)62 867 20 60

5722 Gränichen +41 (0)62 842 33 13

## Zusammenstellung einiger Brandschutznormen (Übersicht, nicht vollständig)

### DIN 5510 Teil 2 (Entwurf)

ist die Norm für Bauteile im Schienenfahrzeugbau, angewendet z.B. in Deutschland, Schweiz.

Die Klassifizierung erfolgt in 3 Kategorien

Brennbarkeitsklasse	S 2 bis S 5 (S 2 brennt, S 5 ist praktisch unbrennbar)
Rauchentwicklungsklasse	SR 1 (mehr Rauch) SR 2 (weniger Rauch)
Tropfbarkeitsklasse	ST 1 tropft / fällt brennend ab ST 2 tropft nicht / fällt nicht brennend ab
<i>Beispiel</i>	<b>DIN 5510 Teil 2 (Entwurf) S 4 SR 2 ST 2</b> <b>DIN 5510 Teil 2 (Entwurf) S 4 SR 1 ST 2</b>

Diese Norm sagt nichts aus ob Halogenfrei oder nicht

Norm **NF F 16 – 101** (Oktober 1988) und **NF F 16 – 102** ( April 1992)

ist die Norm für Schienenfahrzeuge, angewendet z.B. Frankreich, Italien, Spanien

Brennbarkeitsklasse	M 1 bis ? ( M1 ist praktisch unbrennbar. M 2 = ungefähr S4 DIN 5510)
Rauchentwicklungsklasse	F 1 bis ? ( F 1 fast kein Rauch, F2 mehr Rauch)
<i>Beispiel</i>	<b>NF F 16 – 101 M 2 F 1</b>

Diese Norm sagt nichts aus ob Halogenfrei oder nicht

**Schweizerische Baunorm**

die Römischen Ziffern des Brennbarkeitsgrades werden neu auch in Arabischen Zahlen geschrieben.

**Übersicht**

Brennbarkeitsklasse	I und II	leicht entzünd- u. brennbar (nicht zulässig als Baustoff)		
	III	leicht brennbar		
	IV	mittelbrennbar		
	V	Schwerbrennbar		
	VIq	quasi nicht brennbar		
	VI	nicht brennbar		
Qualmgrad	1	starker Qualmer		
	2	mittlerer Qualmer		
	3	schwacher Qualmer		
Detail (nur Auszug)				
Brennbarkeitsklasse	IV oder 4	Erlöschen der Flamme	> 20 s	
	V oder 5	Erlöschen der Flamme	≤ 20 s	
Qualmgrad	1	max. Lichtabsorbtion	> 90 %	
	2	max. Lichtabsorbtion	> 50 ≤ 90 %	
	3	max. Lichtabsorbtion	< 50 %	
<i>Beispiele</i>	<b>V. 3 oder 5.3</b>			
	<b>V.2 oder 5.2</b>			

Diese Norm sagt nichts aus ob Halogenfrei oder nicht

**UL 94**

Einer der von mehr als 740 UL-Standards (USA) zur Entflammbarkeitsprüfung von Kunststoffen. Es wird die Selbstverlöschung und das Abtropfen von brennendem Material gemessen. Einsatz Industrie und unter anderem auch in der Flugzeugindustrie.

Klasse	V 0	V 1	V 2	V -
Nachbrennen	≤10 s	≤30 s	≤30 s	≤30 s
Nachbrennen nach 10 Beflammungen	≤50 s	≤250 s	≤250 s	≤250 s
Entzünden der Watte Abtropfen von brennendem Material auf Watte	Nein	Nein	Ja	Ja

*Beispiel***UL 94 V - 0**

Diese Norm sagt nichts aus ob Halogenfrei oder nicht

## Europäische Brandschutznorm pr EN 45 545

Diese Norm ist noch nicht offiziell, befindet sich aber in der Endphase. (Über 100 Einsprachen). Sie soll alle bisherigen, europäischen Brandschutznormen im Schienenverkehr ersetzen. Die Grenzwerte der Norm sind noch nicht fest, aber sie erhöht das Brandschutzniveau wesentlich. Neu wird nicht mehr mit Flamme sondern mit Bestrahlung getestet. Die Bestrahlung ist  $50 \text{ kW/m}^2$ , also wesentlich höher als bei allen bis jetzt angewandten Normen.

### Folgende Aspekte werden berücksichtigt:

Entzündbarkeit, Flammpunkt  
 Brennbarkeit, Flammausbreitung  
 Wärmeentwicklung, Wärmefreisetzungsrate  
 Rauchgasdichte  
 Toxizität der Gase

Die Klassifizierung erfolgt nach Betriebsklassen und Bauartklassen

### Betriebsklassen

- 1** Fernverkehr / Regionalverkehr / Stadtverkehr mit geringem Anteil Tunnel
- 2** Stadt- / Vorortverkehr mit hohem Tunnelanteil mit Fluchtmöglichkeit
- 3** Fern- / Regionalverkehr mit hohem Tunnelanteil mit Fluchtmöglichkeit
- 4** Fern-/ Regional-/ Stadtverkehr mit hohem Tunnelanteil ohne Fluchtmöglichkeit

### Bauartklassen

- A** Fahrzeuge für Automatischen Betrieb
- D** Doppelstockfahrzeuge
- S** Schlaf- und Liegewagen
- N** alle übrigen Fahrzeuge

Aus diesen beiden Klassen werden die 4 Schädigungsrisiko – Stufen ermittelt. (Hazard Level) HL 1 bis HL 4

### Hazard Level

Bauart	N	A	D	S
Betriebsklasse				
<b>1</b>	HL 1	HL 2	HL 2	HL 2
<b>2</b>	HL 2	HL 4	HL 3	
<b>3</b>	HL 3	HL 4	HL 4	HL 4
<b>4</b>	HL 4	HL 4	HL 4	HL 4

Je nach Hazard Level sind die Grenzwerte für

Entzündbarkeit, Brennbarkeit, Wärmeentwicklung, Rauchgasdichte und Toxizität unterschiedlich, aber noch nicht definitiv festgelegt.

„Normale“ schwerbrennbare Thermoplaste und niedrig flammgeschützte Duroplaste halten dieser Norm nicht stand, ebensowenig wie dünnwandige Alu – Teile.

August 2005 R. Wernli