

Luft- und Raumfahrt

Alternativ-Werkstoffe für Verbindungsteile

DIN
29 895

Aerospace; alternative materials for fasteners

Aéronautique et espace; matériaux alternatifs pour éléments de fixation

Diese Norm ist anerkannt durch das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung und das Luftfahrt-Bundesamt.

Diese Norm gilt nur, wenn in anderen Normen oder Unterlagen mit Werkstofffestlegungen die Alternativ-Werkstoffe nach DIN 29 895 zugelassen werden.

Durch die verstärkte Zusammenarbeit der europäischen Luft- und Raumfahrt-Industrie hat es sich als notwendig erwiesen, für die Luft- und Raumfahrt ausländische Alternativ-Werkstoffe zu den deutschen Original-Werkstoffen anzugeben.

Die im Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt, Teil I, festgelegte Einteilung in Kategorien kann für die in dieser Norm angeführten ausländischen Werkstoffe nicht übernommen werden, da es sich nicht um Äquivalenz-Werkstoffe, sondern um Alternativ-Werkstoffe ¹⁾ handelt.

Die in dieser Norm gegenübergestellten Werkstoffe deutscher und ausländischer Herkunft sollen es insbesondere ausländischen Herstellern von Verbindungsteilen, die bei europäischen Gemeinschafts-Projekten in der Luft- und Raumfahrt-Industrie benötigt werden, ermöglichen, bei Materialbeschaffungs-Schwierigkeiten auf die genannten Alternativ-Werkstoffe auszuweichen.

Aus den Produktnormen über Verbindungsteile sind in Tabelle 2 die Werkstoffe des Werkstoff-Handbuches der Deutschen Luftfahrt, Teil I mit ihren mechanischen Eigenschaften aufgelistet. In Tabelle 3 sind den deutschen Werkstoffen die ausländischen Alternativ-Werkstoffe mit ihren chemischen Zusammensetzungen gegenüber gestellt.

Die Werkstoffe unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung lassen sich durch entsprechende Wärmebehandlung auf die mechanische Eigenschaften, die in Tabelle 2 angegeben sind, bringen.

Der Hersteller hat dafür Sorge zu tragen, daß die Alternativ-Werkstoffe für den entsprechenden Verwendungsfall geeignet sind und auch im Behandlungszustand den deutschen Werkstoffen der Tabelle 2 entsprechen.

Der Hersteller der Verbindungsteile hat außerdem die Pflicht, bei Verwendung eines Alternativ-Werkstoffes anstelle des in der Produktnorm aufgeführten Original-Werkstoffes, die Forderungen einzuhalten, die in den entsprechenden Technischen Lieferbedingungen an den Verbindungsteil gestellt werden.

Auch die Forderungen, die an das Halbzeug gestellt werden, sind einzuhalten.

¹⁾ Alternativ-Werkstoffe dürfen, im Gegensatz zu Äquivalenz-Werkstoffen, in ihrer chemischen Zusammensetzung von der des Original-Werkstoffes abweichen, müssen jedoch die im Einzelfall wesentlichen gleichen Gebrauchseigenschaften aufweisen.

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

In Tabelle 1 sind die Normen der folgenden Länder und deren Normenorganisationen erfaßt, auf die in Tabelle 3 verwiesen wird.

Tabelle 1. Normenorganisationen, Normenzeichen

Land 1)		Ersteller der Norm	Normenzeichen
Deutschland, Bundesrepublik	DEU	DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Normenstelle Luftfahrt) Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung	DIN WL 2)
Frankreich	FRA	Ministère des Armées	AIR
Vereinigtes Königreich	GBR	British Standards Institution Ministry of Defence	BS DTD
Italien	ITA	Ente Nazionale Italiano di Unificazione	UNI
Vereinigte Staaten	USA	American Iron and Steel Institute National Standards Association, Inc. Society of Automotive Engineers, Inc.	AISI MIL AMS SAE
AECMA		Association Européenne des Constructeurs de Matériel Aérospatial	EN
1) Ländernamen nach DIN 3166			
2) Werkstoff-Leistungsblatt nach Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt			

Tabelle 2. Mechanische Eigenschaften der Werkstoffe nach Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt, Teil I

Werkstoff		0,2%- Dehngrenze $R_{p0,2}$ N/mm ²	Zug- festigkeit R_m N/mm ²	Bruch- dehnung A_5 % längs	Bruch- ein- schnürung Z % längs	Härte	Kerbschlagarbeit ISO-Rundkerb- probe A_v J längs
Norm	Bezeichnung						
WL 1.1174 ¹⁾	1.1174.5 ¹⁾	365	580	19	45	HB (170 bis 217)	25
DIN 17 200	1.1181	370	590	19	45	HB (143 bis 197)	6 ²⁾
WL 1.4544	1.4544.9	205	500	40	—	HV (130 bis 190)	(50)
WL 1.4939	1.4939.5	750	900	14	40	HB (269 bis 331)	35
WL 1.4944	1.4944.4	660	960	14	20	HB (262)	—
WL 1.6604	1.6604.5	900	1100	10	45	HB (321)	25
	1.6604.6	1050	1250	9	40	HB (363)	20
WL 1.7214	1.7214.5	700	900	12	(50)	HB (269)	34
WL 1.7220	1.7220.5	715	900	12	—	HV 269	30
WL 1.7784	1.7784.5	1340	1520	9	40	HV (465 bis 523)	15
	1.7784.6	1500	1800	7	35	HV (536 bis 635)	12
WL 2.4631	2.4631.7	600	1000	20	—	HB (277)	—
WL 3.7164	3.7164.7	1030	1100	8	15	—	—
Alle angegebenen Werte sind Mindestwerte (A-Werte), wenn nicht anders angegeben, Werte in () brauchen nicht geprüft zu werden. ¹⁾ Nicht für Neukonstruktionen; Ersatz: 1.1181 nach DIN 17 200 ²⁾ DVM-Proben							

Tabelle 3. Gegenüberstellung von Werkstoff-Leistungsblättern des Werkstoff-Handbuches der Deutschen Luftfahrt, Teil I, mit gleichen oder ähnlichen ausländischen Werkstoff-Normen; chemische Zusammensetzung in Massenanteilen in %

Land	Werkstoff			C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni
	Norm	Bezeichnung									
DEU	WL 1.1174	1.1174.5	von	0,32	0,15	0,50	—	—	—	—	—
			bis	0,39	0,35	0,80	0,035	0,035	—	—	—
	DIN 17 200	1.1181	von	0,32	0,15	0,50	—	—	—	—	—
			bis	0,39	0,35	0,80	0,035	0,035	—	—	—
FRA	AIR 9160	35 C D 4	von	0,30	0,15	0,50	—	—	0,90	0,15	—
			bis	0,37	0,40	0,80	0,025	0,020	1,20	0,30	0,40
		XC 38	von	0,35	0,10	0,50	—	—	—	—	—
			bis	0,40	0,40	0,80	0,035	0,035	—	—	—
GBR	BS S 158	S 158	von	0,22	0,15	0,50	—	—	0,90	0,15	—
			bis	0,29	0,35	0,80	0,020	0,015	1,20	0,25	0,30
	BS S 147	S 147	von	0,38	0,20	0,75	—	—	0,40	0,20	0,40
			bis	0,43	0,35	1,00	0,025	0,020	0,60	0,30	0,70
	BS S 149	S 149	von	0,38	0,20	0,65	—	—	0,70	0,20	1,65
			bis	0,43	0,35	0,85	0,025	0,020	0,90	0,30	2,00
ITA	UNAVIA 822 – 03	25 CrMo 4 Bon	von	0,22	0,15	0,50	—	—	0,90	0,15	—
			bis	0,29	0,35	0,80	0,020	0,015	1,20	0,25	0,30
USA	AMS 5080	SAE 1035	von	0,31	0,10	0,60	—	—	—	—	—
			bis	0,38	0,30	0,90	0,040	0,050	—	—	—
DEU	WL 1.4544	1.4544.9	von	—	—	—	—	—	17,0	—	9,0
			bis	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	19,0	—	11,5
FRA	AIR 9160	Z 10 CNT 18-11	von	—	—	—	—	—	17,0	—	10,0
			bis	0,12	1,00	2,00	0,035	0,025	19,0	—	13,0
GBR	DTD 189	DTD 189	von	—	0,20	—	—	—	17,0	—	—
			bis	0,15	—	2,00	0,045	0,045	20,0	—	—
ITA	UNAVIA 823 – 02	X 6 CrNiTi 18 11	von	—	—	—	—	—	17,0	—	9,0
			bis	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	19,0	—	12,0
USA	AMS 5689	SAE 30 321	von	—	—	—	—	—	17,0	—	8,0
			bis	0,08	1,00	2,00	0,040	0,030	19,0	0,5	11,0
	AMS 5646	AISI 347	von	—	—	—	—	—	17,0	—	9,0
			bis	0,08	1,00	2,00	0,040	0,030	19,0	0,75	12,0
AECMA		FE-PA 13	von	—	—	—	—	—	17,0	—	9,0
			bis	0,08	1,00	2,00	0,035	0,025	19,0	—	11,0
DEU	WL 1.4939	1.4939.5	von	0,08	—	0,50	—	—	11,0	1,5	2,0
			bis	0,13	0,35	0,90	0,025	0,020	12,5	2,0	3,0
FRA	AIR 9160	Z 12 CNDV 12	von	0,08	—	0,50	—	—	11,0	1,5	2,0
			bis	0,15	0,35	0,90	0,035	0,025	12,5	2,0	3,0
GBR	DTD 5066	DTD 5066	von	0,08	—	0,50	—	—	11,0	1,5	2,0
			bis	0,13	0,35	0,90	0,030	0,025	12,5	2,0	3,0
ITA	prEN 2278	FE-PM 37	von	0,08	—	0,50	—	—	11,0	1,5	2,0
			bis	0,13	0,35	0,90	0,030	0,025	12,5	2,0	3,0
AECMA	prEN 2278	FE-PM 37	von	0,08	—	0,50	—	—	11,0	1,5	2,0
			bis	0,13	0,35	0,90	0,030	0,025	12,5	2,0	3,0