

DIN 6701-2

ICS 45.040; 83.180

**Kleben von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen –
Teil 2: Qualifikation der Anwenderbetriebe, Qualitätssicherung**

Adhesive bonding of railway vehicles and parts –

Part 2: Qualification of manufacturer of adhesive bonded materials, quality assurance

Collage des véhicules ferroviaires et ses composants –

Partie 2: Qualification des fabricants des matériaux collants, assurance qualité

Gesamtumfang 29 Seiten

Normenausschuss Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
3.1 Klassifizierung der Klebverbindungen	5
4 Anforderungen an Anwenderbetriebe	6
4.1 Qualitätsanforderungen an den Anwenderbetrieb	6
4.2 Personelle Ausstattung	6
4.2.1 Allgemeines	6
4.2.2 Technische Kenntnisse	6
4.2.3 Ausführendes Personal	8
4.2.4 Klebaufsichtspersonal	8
4.2.5 Prüfpersonal	12
4.3 Technische Ausstattung	12
4.3.1 Allgemeine Anforderungen	12
4.3.2 Zusätzliche Anforderungen.....	13
4.4 Nachzuweisende Unterlagen	13
4.4.1 Klebtechnische Planungsunterlagen	13
4.4.2 Klebtechnische Fertigungsunterlagen	13
4.4.3 Unterlagen zum Nachweis der Prozessfähigkeit	13
4.5 Arbeitsproben.....	14
4.6 Anwender	14
5 Anerkennung der Anwenderbetriebe	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Betriebsprüfung	14
5.3 Nachweis der Arbeitsanweisungen.....	14
5.4 Fachgespräch	14
5.5 Bescheinigung zum Kleben	15
5.6 Gültigkeit der Bescheinigung, Überwachung, Verlängerung, Änderung.....	15
5.7 Zurückziehung der Bescheinigung	15
6 Konformitätsbewertung der geklebten Bauteile	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Konformitätsbewertung.....	16
6.3 Konformitätsbewertung durch den Anwender.....	17
6.3.1 Anforderungen	17
6.3.2 Durchführung der Prüfung.....	17
Anhang A (normativ) Anforderungen an den Anwenderbetrieb	18
Anhang B (normativ) Betriebsbeschreibung zum Kleben, Vordruck Betriebsbeschreibung zum Kleben nach DIN 6701-2	19
B.1 Personelle Ausstattung	19
B.2 Technische Ausstattung	22
Anhang C (normativ) Bescheinigung zum Kleben nach DIN 6701-2, Vordruck	24
Anhang D (informativ) Arbeitsanweisung zum Kleben nach DIN 6701-2, Vordruck	27
Literaturhinweise	29

	Seite
Tabellen	
Tabelle 1 — Klassifizierung der Klebverbindungen	5
Tabelle 2 — Qualifikation und Einsatzbereiche des klebtechnischen Personals	7
Tabelle 3 — Verantwortlichkeiten	9
Tabelle 4 — Konformitätsbewertung	16
Tabelle 5 — Konformitätsbewertungsverfahren	17
Tabelle A.1 — Anforderungen an den Anwenderbetrieb	18
Tabelle C.1 — Codetabelle	25

Vorwort

Die Norm wurde vom NA 087 05-06 AA „Klebtechnik im Schienenfahrzeugbau“ des Normenausschusses Schienenfahrzeuge (FSF) erarbeitet.

Kleben ist ein wesentlicher Prozess zur Herstellung von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen. In den Normen der Reihe DIN 6701 werden die erforderlichen Festlegungen für den speziellen Prozess „Kleben“ getroffen. Grundlage dieser Festlegungen sind die klebtechnischen Fachgrundnormen unter Berücksichtigung der besonderen Anforderung an den Schienenfahrzeugbau.

Die Normen der Reihe DIN 6701 „Kleben von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen“ bestehen aus:

- Teil 1: Grundbegriffe, Grundregeln
- Teil 2: Qualifikation der Anwenderbetriebe und Konformitätsbewertung
- Teil 3: Konstruktionsvorgaben (in Vorbereitung)
- Teil 4: Ausführungsregeln und Qualitätssicherung (in Vorbereitung)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für das Kleben und Dichten von Fügeteilen bei der Herstellung und Instandsetzung von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen. Sie legt die allgemeinen Begriffe und Grundregeln für die Kleb- und Dichtarbeiten fest. Sie

- gilt für die Einteilung in Bauteilklassen,
- definiert die Anforderungen an die Anwenderbetriebe,
- beschreibt das Verfahren der Anerkennung von Anwenderbetrieben und
- beschreibt die Konformitätsbewertungsverfahren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

Richtlinie DVS®-EWF 3301, *Klebfachkraft*¹⁾

Richtlinie DVS®-EWF 3305, *Klebpraktiker*¹⁾

Richtlinie DVS®-EWF 3309, *DVS-EWF-Lehrgang — European Adhesive Engineer — EAE*¹⁾

Richtlinie DVS® 3310, *Qualitätsanforderungen in der Klebtechnik*¹⁾

1) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 6701-1.

3.1 Klassifizierung der Klebverbindungen

In Tabelle 1 werden Klebverbindungen der Schienenfahrzeuge sowie ihrer Komponenten und Bauteile in Abhängigkeit von der Sicherheitsanforderung den Klassen zugeordnet.

Die Einstufung der geklebten Bauteile in die Bauteilklassen erfolgt hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen des Versagens der Klebung durch den verantwortlichen Konstrukteur. Dieses gilt in gleicher Weise für die Instandsetzung von und durch Klebungen. Die Bauteilklassen sind auf den Zeichnungen einzutragen. Die verantwortliche Klebaufsichtsperson (vKap) ist vom verantwortlichen Konstrukteur in die Bauteilklassenzuordnung einzubeziehen.

Tabelle 1 — Klassifizierung der Klebverbindungen

Klasse	Beschreibung	Beispiele für eine Zuordnung ^a
A1	Klebverbindungen von Schienenfahrzeugen und Schienenfahrzeugteilen mit hoher Sicherheitsanforderung	— GFK-Kopf an Rohbau — Frontscheibe in Bugmaske — Seitenscheiben an Wagenkasten — Beplankung an Wagenkastenstruktur — Äußere Ausrüstungsteile, Gerätekästen an Wagenkasten — Dachaufbauten an Dachsandwich
A2	Klebverbindungen von Schienenfahrzeugen und Schienenfahrzeugteilen mit mittlerer Sicherheitsanforderung	— Innere Ausrüstungsteile, z. B. Hängeschränke, Trennwände, Verkleidungen — Fußboden an Untergestell — Drucklose Behälter — Sitzbefestigung an Fußboden
A3	Klebverbindungen von Schienenfahrzeugen und Schienenfahrzeugteilen mit geringer Sicherheitsanforderung	— Schilder — Spiegel — Fußbodenbelag — Griffe — Lüftungsgitter
A4	Diese Klasse gilt für den Betrieb, der keine eigene klebtechnische Fertigung unterhält und geklebte Bauteile und Komponenten — konstruiert oder — einkauft und weiter vertreibt oder — einkauft und montiert, die der Klasse A1 und A2 zuzuordnen sind.	
^a Neben den genannten üblichen Beispielen im Schienenfahrzeugbau dürfen weitere Klebverbindungen an Schienenfahrzeugen in Abhängigkeit von der Sicherheitsanforderung den Klassen zugeordnet werden. Die Zuordnung ist zwischen Auftraggeber und Anwenderbetrieb vertraglich zu vereinbaren. Die Vorgaben der zuständigen Aufsichtsbehörde sind zu beachten.		

4 Anforderungen an Anwenderbetriebe

4.1 Qualitätsanforderungen an den Anwenderbetrieb

Der Anwenderbetrieb muss die Qualitätsanforderungen nach Richtlinie DVS® 3310 erfüllen. Zusätzlich gelten für die Bauteilklassen A1 bis A3 die Abschnitte 5.3 bis 5.7, für die Bauteilkategorie A4 die Abschnitte 4.2.1, 4.2.4.4 und 5.6.

4.2 Personelle Ausstattung

4.2.1 Allgemeines

Der Anwender muss je nach Klasse der Klebverbindung über ausreichend qualifiziertes Personal für Ausführung, Aufsicht und Prüfung verfügen.

Der zur Erfüllung der Sorgfaltspflichten notwendige Qualifikierungsgrad leitet sich aus den spezifischen Klassifizierungen des Schienenfahrzeuges bzw. -fahrzeugteiles ab. Ihre Bauteil- bzw. Verkehrssicherheit erfordert die angemessene klebtechnische Qualitätssicherung durch geeignete personelle Qualifizierung. Die in der Norm beispielhaft genannten Qualifikationen sind eine Richtschnur für den Qualifizierungsgrad. Die im Einzelfall tatsächlich notwendigen Kenntnisse können in Einzelbereichen darüber hinausgehen oder auch darunter liegen. Dementsprechend kann einerseits eine zusätzliche Schulung notwendig sein. Andererseits können sich aber auch spezielle Ausbildungsinhalte mit Blick auf das schienenfahrzeugspezifische Bauteil als nicht notwendig erweisen, so dass hierauf verzichtet werden kann. Sich hieraus ergebende Abweichungen von den beispielhaft genannten Ausbildungsgraden sind in jedem Fall zu begründen.

4.2.2 Technische Kenntnisse

Für alle zugewiesenen Arbeiten muss das klebtechnische Personal befähigt sein. Die entsprechenden technischen Kenntnisse sind nachzuweisen.

Der Anwenderbetrieb legt fest, welche Herstellungserfahrung, Ausbildung und welches technische Wissen erforderlich ist. Das ist von den zugewiesenen Aufgaben und der Verantwortung abhängig. Alle Qualifikationsdokumente sind auf dem Laufenden zu halten.

4.2.2.1 Klebtechnisches Personal

Klebtechnisches Personal sollte normalerweise einer der nachfolgend genannten Gruppen zugeordnet werden. Dies hängt von der Art und/oder Komplexität der Fertigung ab.

Tabelle 2 — Qualifikation und Einsatzbereiche des klebtechnischen Personals

	Stufe	Qualifikation (s. Anhang D)	Ausbildung	Einsatzbereich
Klebaufsichtspersonal	1	Mit umfassenden technischen Kenntnissen, z. B. — EAE nach EWF-Richtlinie ^a 517-01 — DVS-EWF-EAE nach DVS [®] -EWF 3309, — vergleichbare Qualifikation ^b	Abschluss an einer TH, TU, U oder FH in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach, zusätzlich Lehrgang an einer anerkannten Ausbildungsstelle.	vKAP und gleichberechtigter Vertreter für alle Bauteilklassen. Schließt Stufen 2 und 3 mit ein.
	2	Mit spezifischen technischen Kenntnissen, z. B. — EAS nach EWF-Richtlinie ^a 516-01, — DVS-EWF-KFK nach DVS [®] -EWF 3301, — vergleichbare Qualifikation ^c	Techniker- oder Meisterausbildung und Lehrgang an einer anerkannten Ausbildungsstelle.	vKAP für die Bauteilkategorie A2 und nicht gleichberechtigter Vertreter für die Bauteilkategorie A1 (siehe Tabelle 3). Schließt Stufe 3 mit ein.
Ausführendes Personal	3	Mit Fachkenntnissen, z. B. — EAB nach EWF-Richtlinie ^a 515-01 — DVS-EWF-KP nach DVS [®] -EWF 3305, — vergleichbare Qualifikation ^d	Lehrgang an einer anerkannten Ausbildungsstelle.	Ausführende Person. Selbstständige fachgerechte Ausführung von Klebungen nach Arbeitsanweisungen.
^a Die Bescheinigung über die Personalqualifizierung ist von einer nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Stelle auszustellen. ^b Vergleichbare Qualifikation: Nachweis der umfassenden technischen Kenntnisse und Nachweis der mehrjährigen Erfahrung. ^c Vergleichbare Qualifikation: Nachweis der spezifischen technischen Kenntnisse und Nachweis der mehrjährigen Erfahrung. ^d Vergleichbare Qualifikation: Nachweis der Fachkenntnisse und Nachweis der mehrjährigen Erfahrung.				

4.2.2.2 Umfassende technische Kenntnisse

Klebaufsichtspersonal mit vollen technischen Kenntnissen für die Planung, Ausführung, Beaufsichtigung und Prüfung aller Aufgaben und der Verantwortung für die klebtechnische Herstellung.

4.2.2.3 Spezifische technische Kenntnisse

Klebaufsichtspersonal, dessen technische Kenntnisse für die Planung, Ausführung, Beaufsichtigung und Prüfung für Aufgaben und die Verantwortung innerhalb eines ausgewählten oder eingeschränkten Bereiches ausreichen.

4.2.2.4 Fachkenntnisse

Ausführendes Personal, dessen Kenntnisse für die eigenständige, fachgerechte Ausführung von klebtechnischen Arbeiten nach Arbeitsanweisung ausreichen.

4.2.3 Ausführendes Personal

Das gesamte ausführende klebtechnische Personal einschließlich der Betreuer von Klebrobotern und automatisierten Fertigungsabschnitten muss qualifiziert sein. Für die Bauteilklassen A1 bis A3 sind die Qualifikationen mindestens entsprechend Stufe 3 erforderlich.

4.2.4 Klebaufsichtspersonal

Der Anwender muss über geeignetes Personal (Klebaufsichtspersonal) in Analogie zur Richtlinie DVS® 3310 verfügen, damit das klebtechnische Personal die zugewiesenen Aufgaben erfüllen kann. Die Aufgaben sind in Tabelle 3 definiert.

Derartige Personen, die Verantwortung für die Qualitätsaufgaben haben, müssen hinreichende Vollmachten besitzen, um alle notwendigen Maßnahmen veranlassen zu können. Die Pflichten, Wechselbeziehungen und Grenzen der Verantwortungsbereiche derartiger Personen sind festzulegen.

4.2.4.1 Qualifikation der Klebaufsicht

Qualifikation siehe Tabelle 2.

4.2.4.2 Aufgaben und Verantwortung

Aufgaben und Verantwortung siehe Tabelle 3.

Tabelle 3 ist als Leitfaden für die Festlegung der qualitätsbezogenen Aufgaben und der Verantwortung des Klebaufsichtspersonals zu verwenden. Sie kann für besondere Anwendungen ergänzt werden. Es ist nicht notwendig, dass für alle Anwenderbetriebe oder für alle Anforderungen an die Qualitätssysteme sämtliche aufgeführten Punkte angewendet werden.

Die Verantwortlichkeiten nach Tabelle 3 können mit einer Anzahl von Aufgaben verknüpft sein, wie:

- genaue Angaben oder Vorbereitung;
- Koordinierung;
- Überwachung;
- Überprüfung oder Freigabe.

Wo die Klebaufsicht von mehreren Personen ausgeübt wird, sind die Aufgaben und die Verantwortung für jede Person festzulegen.

Der Anwender hat entsprechend Anhang A mindestens eine verantwortliche Klebaufsichtsperson zu benennen. Die Klebaufsicht liegt in der Verantwortung des Anwenderbetriebes.

Für einige Tätigkeiten in der Fertigung können die Aufgaben und die Verantwortung durch Unterbeauftragte wahrgenommen werden. Tätigkeiten, die von Unterbeauftragten ausgeführt werden, unterliegen ebenfalls der Klebaufsicht in Übereinstimmung mit dieser Norm (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3 — Verantwortlichkeiten

Nr.		Bauteilkategorie		
		A1	A2	
		vKAP	Vertreter	vKAP, Vertreter
	Mindestqualifikationsstufe der KAP nach Tabelle 2	1	2	2
1.1	Vertragsüberprüfung			
	— Eignung des Anwenderbetriebes für das Kleben und für zugeordnete Tätigkeiten	X	(X)	X
1.2	Konstruktionsüberprüfung			
	— Einhaltung entsprechender klebtechnischer Normen, Richtlinien und Merkblätter	X	X	X
	— Beanspruchungsanalyse	X	(X)	X
	— Gestaltung der Klebverbindung im Zusammenhang mit den Konstruktionsanforderungen	X	—	X
	— Zugänglichkeit zum Kleben	X	(X)	X
	— Beanspruchbarkeitsanalyse der Klebverbindung	X	(X)	X
	— Bemessung der Klebfuge	X	(X)	X
1.3	Überprüfung der Nachweisführung des Klebverbundes nach DIN 6701-3	X	(X)	X
1.4	Werkstoff-/Klebstoffauswahl und -prüfung	X	(X)	X
1.4.1	Fügeteilwerkstoff			
	— Klebeignung des Fügeteilwerkstoffes	X	(X)	X
	— Auswahl der Oberflächenvorbehandlung	X	(X)	X
	— Etwaige Zusatzanforderungen für die Lieferbedingungen der Fügeteilwerkstoffe	X	(X)	X
	— Kennzeichnung, Lagerung und Handhabung des Fügeteilwerkstoffes	X	X	X
	— Rückverfolgbarkeit	X	X	X