
Checkliste zur Umsetzung der DIN 2304 in die Praxis

Dr. Holger Fricke, Fraunhofer IFAM
Holger.Fricke@ifam.fraunhofer.de
Tel.: 0421 2246 637

Andrea Paul, Fraunhofer IFAM
Andrea.Paul@ifam.fraunhofer.de
Tel.: 0421 2246 520

Bremen, der 15.03.2022



Einordnung der DIN 2304



„Spezielle Prozesse“ wie Schweißen und Kleben sind nicht zu 100% zerstörungsfrei prüfbar

Die DIN 2304 ergänzt technologisch die Ausführungen der DIN EN ISO 9001 zu „Speziellen Prozessen“ durch klebtechnische Qualitätsstandards

Regulative Umgebung der DIN 2304

DIN 2304:

Klebtechnik - Qualitätsanforderungen an Klebprozesse –
März 2016 veröffentlicht (englische Fassung verfügbar)

Teil 1: Prozesskette Kleben – veröffentlicht März 2016

aktuelle Revision von 2020, englische Ausgabe verfügbar

Teil 2: Kleben im Schiffbau – in Arbeit

Internationalisierung der DIN 2304 im Rahmen der ISO 21368 in Vorbereitung

DIN 6701:

Kleben von Schienenfahrzeugen und –fahrzeugteilen

Internationalisierung der DIN 6701 als DIN EN 17460 im Entwurf veröffentlicht

TL-A 0023:

Kleben und verwandte Prozesse – Qualitätsanforderungen an Herstell- und
Instandsetzungsbetriebe für militärische Produkte

Inhaltlich basierend auf der DIN 2304



Regulative Umgebung der DIN 2304

Weiterführende Richtlinien:

DVS Merkblatt 1618:

Elastisches Kleben im Schienenfahrzeugbau

DVS Richtlinie 3310:

Qualitätsanforderungen in der Klebtechnik

DVS Richtlinie 3311:

Klebaufsicht – Aufgaben und Verantwortung

DVS/EFW-Richtlinien zur Personalqualifizierung (DVS 3304, DVS 3305, DVS 3309)



Geltung der DIN 2304

- Die DIN 2304 beschreibt den derzeitigen Stand der Technik für die Organisation der fachgerechten Umsetzung klebtechnischer Prozesse im Betrieb (z.B. Infrastruktur, Personal, Entwicklungsprozess, Prozessplanung, Fertigung,...).
- Sie richtet sich an den Anwender der Klebtechnik („Personen oder Organisation, die verantwortlich für den Klebprozess sind“)
- Behandelt Klebungen mit der Hauptfunktion einer Übertragung mechanischer Lasten, unabhängig von den Festigkeits- und Verformungseigenschaften der verwendeten Klebstoffe
- Die DIN 2304 gilt prinzipiell für alle klebtechnischen Anwendungen in Industrie und Handwerk
- Die DIN 2304 gilt nicht für Klebverbindungen, deren Herstellung bereits durch anerkannte und bewährte Regelwerke, bestehende Zulassungen oder andere Normen geregelt sind



Personalqualifizierung zur DIN 2304

DVS®/EWF-Klebpraktiker/in

Dauer: 40 h (1 Woche)

Zielgruppe: Facharbeiter/innen (Ausführende Ebene)

DVS®/EWF-Klebfachkraft

Dauer: 120 h (3 Wochen)

Zielgruppe: Meister, Vorarbeiter (Verbindungsmanagement)

DVS®/EWF-European Adhesive Engineer

Dauer: 320 h (8 Wochen)

Zielgruppe: Technische Entscheider mit Hochschulstudium

DVS® Klebtechnologe

Dauer: 320 h (8 Wochen)

Zielgruppe: Technischer Entscheider ohne Hochschulstudium

Ansprechpartner: Erik Meiß

Erik.Meiss@ifam.fraunhofer.de

Tel.: 0421 22 46 632

www.kleben-in-bremen.de

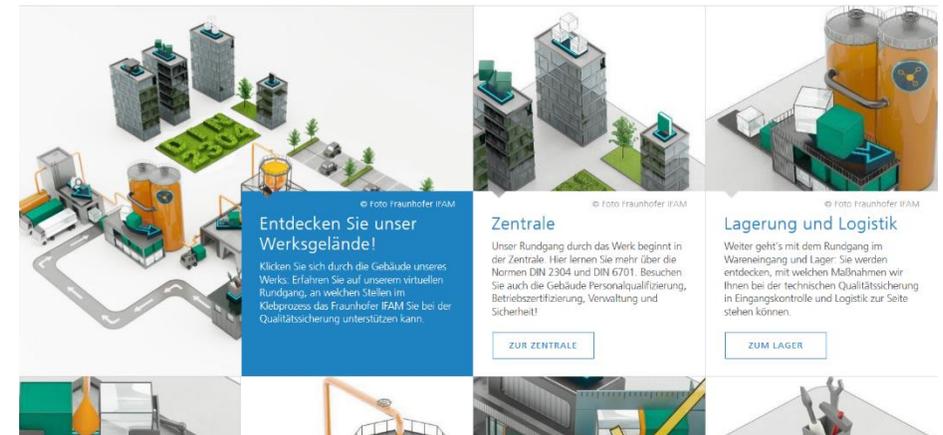


Hilfe bei der Umsetzung

Beratung zur Umsetzung der DIN 2304 und DIN 6701

- Vorbereitung von Audits
- Vorgehensweise bei der Auswahl und Qualifizierung von Klebstoffen
- Qualitätssicherungskonzepte für Unternehmen
- **Ansprechpartner: Andrea Paul**
Andrea.Paul@ifam.fraunhofer.de
Tel.: 0421 2246 520

Werksrundgang



Durchführung von Zertifizierungen

TBBCert - Zertifizierungsstelle des Fraunhofer IFAM

- Betriebszertifizierungen / Vorbereitende Audits
- Anerkannte Stelle gemäß DIN 6701, DIN 2304 und TL A-0023
- Unparteilichkeit gem. DIN EN ISO/IEC 17065 (DIN 6701)
- Online-Register DIN 2304 / DIN 6701 / TL A-0023
- **Ansprechpartner: Frank Stein**
stein@tbbcert.de
Tel.: 0421 696 06792



F & E Technologiebroker Bremen GmbH
Zertifizierungsstelle TBBCert
Wiener Straße. 12
28359 Bremen
Deutschland

Klassifizierung nach Sicherheitsanforderungen

Klassifizierung der Klebverbindung hinsichtlich ihrer Sicherheitsanforderungen

- Sicherheitsanforderung S1
- Sicherheitsanforderung S2
- Sicherheitsanforderung S3
- Sicherheitsanforderung S4



Klassifizierung nach Sicherheitsanforderungen: **S1**

Die Einstufung der Klebverbindung durch den verantwortlichen Konstrukteur erfolgt hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen des Versagens der Klebung

S1 Hohe Sicherheitsanforderung

Das Versagen der Klebverbindung

- führt **mittel- oder unmittelbar** zu einer **unabwendbaren Gefahr** für **Leib und Leben**
- führt zu einem **Ausfall der Funktionalität**, deren Auswirkungen **höchst wahrscheinlich** zu einer **unabwendbaren Gefahr** für **Leib und Leben** führen



Klassifizierung nach Sicherheitsanforderungen: S2

Die Einstufung der Klebverbindung durch den verantwortlichen Konstrukteur erfolgt hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen des Versagens der Klebung

S2 Mittlere Sicherheitsanforderung

Das Versagen der Klebverbindung

- kann zu einer Gefahr für Leib und Leben führen
- führt zu einem Ausfall der Funktionalität, deren Auswirkungen wahrscheinlich mit Schäden gegenüber Personen oder großen Umweltschäden verbunden sind



Klassifizierung nach Sicherheitsanforderungen: S3

Die Einstufung der Klebverbindung durch den verantwortlichen Konstrukteur erfolgt hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen des Versagens der Klebung

S3 Geringe Sicherheitsanforderung

Das Versagen der Klebverbindung

- führt zu einem **Ausfall der Funktionalität**, deren Auswirkungen **wahrscheinlich nicht** mit **Schäden gegenüber Personen oder großen Umweltschäden** verbunden sind
- führt zu einem **Ausfall der Funktionalität**, deren Auswirkungen **maximal** mit **Komfort- oder Leistungseinbußen** verbunden sind



Klassifizierung nach Sicherheitsanforderungen: S4

Die Einstufung der Klebverbindung durch den verantwortlichen Konstrukteur erfolgt hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen des Versagens der Klebung

S4 Keine Sicherheitsanforderung

Das Versagen der Klebverbindung

- führt zu einem Ausfall der Funktionalität, deren Auswirkungen unter vorhersehbaren Bedingungen nicht mit Schäden gegenüber Personen oder Umwelt verbunden sind
- führt zu einem Ausfall der Funktionalität, deren Auswirkungen ausschließlich mit Komfort- oder Leistungseinbußen verbunden sind



Beispiel Klassifizierung nach Sicherheitsanforderungen

Beispiele zur Klassifizierung / Keinesfalls allgemeingültig!
(Klassifizierungen müssen stets individuell im Einzelfall betrachtet und begründet werden!)

Klebung von

- Fahrzeug Front- / Seitenscheiben
- Klappen- und Türen falzgeklebt
- Fußbodenklebungen
- Dachelemente von Fahrzeugen
- Fassadenelemente ohne mech. Befestigung
- Fassadenelemente mit mech. Befestigung
- Holzklebung von frei hängenden Regalen
- Ausgießer von Getränkeverpackungen
- Magnete von Elektromotoren (je nach Anwendung)
- Klebung von Sensoren (je nach Anwendungen)
- ...

Sicherheitsanforderung

hoch
mittel/gering
gering
hoch
hoch
gering/ohne
mittel/hoch
gering/ohne
hoch bis ohne
hoch bis ohne



Checkliste

Checkliste zur Umsetzung in die betriebliche Prozesskette

- Infrastruktur
- Personal
- Vertragsprüfung
- Entwicklungsprozess und Konstruktion
- Unterauftragsvergabe
- Prozessplanung
- Lagerung und Logistik
- Fertigung
- Instandhaltung
- Überwachung von Mess-, Prüf- und Fertigungshilfsmitteln
- Arbeitssicherheit und Umweltschutz
- Qualitätsmanagement



Checkliste: Infrastruktur

- Fertigungsumgebung
- Transport
- Infrastruktur, Instandhaltung und Anpassung



Checkliste: Personal

- Ausreichend und befähigtes Personal
- Bestellung der Klebaufsichtspersonen (KAP)
- Qualifikation des Personals
- Beispiel: Bei S1 muss die KAP für Gesamtprozess die Qualifikation EAE besitzen



Checkliste: Vertragsprüfung

- Liegen alle notwendigen Informationen vom Auftraggeber vor?
- Anwendungsnormen, Lastenheft
- Definition Werkstoffe und Oberflächeneigenschaften
- Vorschriften für OF-Behandlungen, Klebverfahren, Prüfungen,
- Anlagentechnik
- ...
- Bei S1 und S2: Vertragsprüfung dokumentieren



Checkliste: Entwicklungsprozess und Konstruktion

- Einteilung in die Sicherheitsklassen
- Gestaltung der Klebverbindung
- Fügeteile, Klebstoff, Oberflächen-Behandlung definieren
- Anforderungen aus dem Klebprozess
- Nachweisführung (Beanspruchung < Beanspruchbarkeit)



Checkliste: Unterauftragsvergabe

Endprodukt muss Anforderungen erfüllen, unabhängig vom Leistungserbringer

- Entscheidung über Unterauftragsvergabe nachvollziehbar
- Beschaffungsangaben, -dokumentation
- Lieferantenauswahl
- Lieferantenmanagement



Checkliste: Prozessplanung

Klebprozess festlegen der sicherstellt, dass die gestellten Anforderungen an Produkt und Prozess wirtschaftlich und reproduzierbar erfüllt werden

- Einbindung in den Gesamtprozess
- Arbeitsumgebung
- Arbeitsfolge und Fertigungstechnologie
- Fertigungshilfsmittel (Kapazitätsplanung, Fertigungsunterlagen)
- Prozessfreigabe



Checkliste: Fertigung

- Prozessvalidierung
- Regelmäßige Produktvalidierung
- Qualitätssicherung
- Mitarbeiterunterweisung



Checkliste: Instandhaltung

Anforderungen der Neufertigung gelten auch für Prozesse der Instandhaltung

- Einteilung in Sicherheitsklassen
- Instandhaltungsanweisung
- Ausführung von Instandhaltungsarbeiten
- Dokumentation



Checkliste: Überwachung von Mess-, Prüf- und Fertigungshilfsmitteln

- Messmittelüberwachung
- Geräteüberwachung
- Prüfgeräteüberwachung



Checkliste: Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Sind nicht gesondert in der DIN 2304 geregelt,
es gelten die

- Gesetzlichen Vorschriften
- Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften

für den Umgang mit Klebtechnik



Checkliste: Qualitätsmanagement

Einbindung in ein bestehendes Qualitätsmanagement-System (QMS)

Mögliche Bestandteile

- Qualitätsplanung
- Lenkung von Planungs- und Fertigungsdokumenten
- Dokumentation, Kennzeichnung, Rückverfolgbarkeit
- Dokumenten- und Wissensmanagement
- Kommunikationssystematik
- Verhalten bei Abweichungen
- Änderungsmanagement
- Lenkung fehlerhafter Produkte
- Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen





Fraunhofer

IFAM

