

DIN 2304-2



ICS 47.020.05; 83.180

Einsprüche bis 2024-03-05

Entwurf

**Klebtechnik –
Qualitätsanforderungen an Klebprozesse –
Teil 2: Kleben im Schiffbau**

Adhesive bonding technology –
Quality requirements for adhesive bonding processes –
Part 2: Adhesive bonding in shipbuilding

Technologie de collage –
Exigences de qualité relatives aux processus de collage –
Partie 2: Collage dans la construction navale

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-01-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 43 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Kernelement 1: Klassifizierung von Klebverbindungen nach Sicherheitsanforderungen .	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Definition der Sicherheitsklassen	10
4.3 Dokumentation der Klassifizierung nach Schutzklassen	12
5 Kernelement 2: Klebpersonal (en: ABP) — Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen .	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Ausführendes Klebpersonal (en: ABO)	12
5.2.1 Allgemeines	12
5.2.2 Funktionen	12
5.2.3 Aufgaben	12
5.2.4 Kompetenzen, Wissen und Erfahrungen	13
5.3 Klebaufsichtsperson — KAP (en: Adhesive Bonding Coordinator — ABC)	13
5.3.1 Allgemeines	13
5.3.2 Funktionen	13
5.3.3 Aufgaben	13
5.3.4 Kompetenzen	14
5.3.5 Organisatorische Integration der Klebaufsicht	14
5.4 Kompetenzlevels, Wissen und Erfahrungen für Klebpersonal (en: Adhesive Bonding Personal — ABP)	15
5.4.1 Allgemeines	15
5.4.2 Anforderungen für jedes Level an Kompetenzen, Wissen und Erfahrungen	15
5.5 Zuordnung der drei Kompetenzlevels zu den Sicherheitsklassen in Abhängigkeit vom jeweiligen Arbeitsumfang — Korrelation der Kernelemente	16
5.6 Vergleichbarkeit der Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen	16
5.7 Überwachungs-, Kontroll- und Prüfpersonal	17
6 Kernelement 3: Auslegung und Nachweis von Klebverbindungen	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Zuordnung zu den Sicherheitsklassen	17
6.3 Anforderungen an die Klebverbindungen	17
6.4 Auslegung von Klebverbindungen	17
6.5 Füge Teile	17
6.6 Klebstoff	17
6.7 Oberflächenbehandlung	18
6.8 Einflussfaktoren auf den Klebprozess	18
6.9 Nachweisführung	18
6.9.1 Allgemeines	18
6.9.2 Weg 1 — Beanspruchung < Beanspruchbarkeit	21
6.9.3 Weg 2 — Bauteilprüfung	22
6.9.4 Weg 3 — Dokumentierte Erfahrung	22
6.9.5 Weg 4 — Kombination der Methoden 1 bis 3	22
7 Vertragsgestaltung und Unterauftragsvergabe (Outsourcing)	23
7.1 Allgemeines	23
7.2 Unterauftragsvergabe (Outsourcing)	23
7.2.1 Allgemeines	23
7.2.2 Entscheidung über die Vergabe von Unteraufträgen	23
7.2.3 Einzelheiten und Dokumentation der Beschaffung	23

7.2.4	Auswahl des externen Dienstleisters (Unterauftragnehmer/Lieferant) und Vertragsabschluss	23
7.2.5	Management von externen Dienstleistern (Unterauftragnehmern/Lieferanten)	23
8	Fertigung	24
8.1	Allgemeines	24
8.2	Allgemeine Anforderungen an den Prozess	24
8.2.1	Fertigungsplanung	24
8.2.2	Prozessgestaltung	24
8.2.3	Planung des Einsatzes von Fertigungshilfsmitteln und Werkzeugen	24
8.2.4	Fertigungsunterlagen	24
8.2.5	Prozessfreigabe	24
8.2.6	Transport, Lagerung und Logistik für Klebstoffe, Hilfsstoffe und Fügeteile	24
8.2.7	Fertigungsumgebung	25
8.2.8	Werkstoffe	26
8.2.9	Vorbereitung von Arbeitsplätzen und Akklimatisierung von Materialien	27
8.2.10	Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz	27
8.2.11	Prüfung der Passgenauigkeit hinsichtlich Form, Lage und Abmessung	27
8.2.12	Kontrollen vor dem Beginn der Fertigung	27
8.2.13	Behandlung der Fügeteile	27
8.2.14	Dosieren, Mischen und Auftragen	27
8.2.15	Kontrolle und Prüfung während des Klebens und der Verfestigung des Klebstoffs	27
8.2.16	Fügen der Fügeteile	27
8.2.17	Fixieren	27
8.2.18	Klebstoffverfestigung	27
8.2.19	Inspektion und Prüfung der fertigen Bauteile	27
8.2.20	Verpackung und Transport geklebter Bauteile	28
8.3	Arbeitsanweisungen: Mindestanforderungen	28
8.4	Prozesszuverlässigkeit	29
8.4.1	Allgemeines	29
8.4.2	Qualitätsplanung	29
8.4.3	Kontrolle der Planungs- und Fertigungsunterlagen	29
8.4.4	Prozessvalidierung	29
8.4.5	Fertigungsbegleitende Arbeitsproben als Nachweis der Anwendungsqualität	29
8.4.6	Qualitätskontrolle der Prozesssicherheit/Rückverfolgbarkeit	29
8.4.7	Unterweisung des Klebpersonals (en: ABP)	29
8.4.8	Endbearbeitung nach dem Kleben	29
8.5	Nacharbeiten	29
8.6	Qualitätssicherung	29
8.6.1	Allgemeines	29
8.6.2	Qualitätsplanung	30
8.6.3	Qualitätsprüfung	30
8.6.4	Maßnahmen im Falle von Abweichungen	30
8.6.5	Überwachung von Mess- und Prüfmitteln sowie von Fertigungshilfsmitteln und Werkzeugen	30
8.6.6	Mängel in Klebverbindungen	30
8.6.7	Kontrolle nichtkonformer Produkte	31
8.6.8	Vorbeugende und korrigierende Maßnahmen	31
8.6.9	Brandschutz	31
9	Instandhaltung und Reparatur	31
9.1	Allgemeines	31
9.2	Planung der Instandhaltung und Reparatur	31
9.3	Instandhaltungs- und Reparaturanweisungen	31
9.4	Durchführung von Instandhaltungsarbeiten/Durchführungsvorschriften	31
9.5	Dokumentation	31
9.6	Unterauftragsvergabe	31
Anhang A	(normativ) Umfang der Nachweisführung	32

Anhang B (informativ) Erläuterungen zur rechnerischen Nachweisführung der Klebverbindung im Zusammenhang mit 6.9.2	34
B.1 Festigkeitshypothesen/Versagenskriterien	34
B.2 Analytische Ansätze	34
B.3 Numerische Berechnung (FEM)	35
B.4 Materialmodelle	35
B.4.1 Spröde Klebstoffe (hohe Steifigkeit und Festigkeit)	35
B.4.2 Duktile Klebstoffe (moderate/hohe Steifigkeit und Festigkeit)	35
B.4.3 Hochelastische Klebstoffe (hochelastisch)	35
Anhang C (informativ) Erläuterungen zur Nachweisführung über Bauteilprüfung im Zusammenhang mit 6.9.2	37
Anhang D (informativ) Fertigungsunterlagen/Fertigungsprotokolle im Zusammenhang mit 8.2.4	38
Anhang E (informativ) Regelwerke zum Brandschutz und Feuersicherheit im Zusammenhang mit 8.6.9	42
Literaturhinweise	43

Bilder

Bild 1 — Ablauf der Nachweisführung	19
--	-----------

Tabellen

Tabelle 1 — Klassifizierung der Klebverbindungen hinsichtlich ihrer Sicherheitsanforderungen analog zur DIN EN ISO 21368:2024	11
Tabelle 2 — Wichtigste Aufgaben der Klebaufsichtsperson — KAP (en: ABC) analog zur DIN EN ISO 21368:2024	13
Tabelle 3 — Kompetenzlevel, Wissen und Erfahrung für Klebpersonal (en: ABP) analog zur DIN EN ISO 21368:2024	15
Tabelle 4 — Mindestanforderungen an die technologischen Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen in der Klebtechnik für das Klebaufsichtspersonal (en: ABC) und ihre Stellvertretung analog zur DIN EN ISO 21368:2024	16
Tabelle 5 — Maßnahmen und Dokumentation des Konformitätsnachweises für die Sicherheitsklassen S1, S2, S3 und S4 analog zur DIN EN ISO 21368:2024	20
Tabelle 6 — Fertigungs-/Prozessdokumentation Klasse S1 und S2	28
Tabelle A.1 — Umfang der Nachweisführung	33

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 092-00-28 AA „Klebtechnik (DVS AG V 8)“ im DIN-Normenausschuss „Schweißen und verwandte Verfahren“ (NAS) erarbeitet.

DIN 2304 besteht unter dem allgemeinen Titel *Klebtechnik — Qualitätsanforderungen an Klebprozesse* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Prozesskette Kleben*
- Teil 2: *Kleben im Schiffbau*

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Einleitung

Die Einleitung der DIN EN ISO 21368:2024 für die allgemeine Industrie gilt in gleicher Weise für den spezifischen Bereich „Kleben im Schiffbau“.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ausschließlich die Anforderungen für die qualitätsgerechte Ausführung von konstruktiven, d. h. lastübertragenden Klebungen im Schiffbau fest, der sowohl den Neu- und Umbau sowie die Reparatur von Schiffen und Offshore-Bauwerken umfasst und strukturelle Elemente wie auch Ausrüstungsmontagen beinhaltet. Dabei werden die in der DIN EN ISO 21368 festgelegten und umzusetzenden Anforderungen um schiffbau- und offshore-spezifische Anforderungen ergänzt.

Für diese und nicht genannte Anwendungsgebiete sind ggf. über den Anwendungsbereich dieser Norm hinausgehende Regularien zu beachten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

Geltende Regularien der jeweiligen Institution/Klassifikationsgesellschaft, nach der das Schiff oder Offshore Bauwerk zertifiziert ist, sind ebenfalls aufgeführt.

DIN EN ISO 21368, *Klebstoffe — Leitfaden für die Herstellung geklebter Strukturen und Berichtsverfahren, die für die Risikobewertung solcher Strukturen geeignet sind*

DIN EN 17460, *Bahnanwendungen — Kleben von Schienenfahrzeugen und deren Komponenten; Deutsche Fassung EN 17460:2022*

DIN/TS 2305-1, *Klebtechnik — Qualitätsanforderungen an Klebprozesse — Teil 1: Hinweise für die Fertigung*

DIN/TS 2305-2, *Klebtechnik — Qualitätsanforderungen an Klebprozesse — Teil 2: Kleben von Faserverbundkunststoffen*

DIN/TS 2305-3, *Klebtechnik — Qualitätsanforderungen an Klebprozesse — Teil 3: Anforderungen an das klebtechnische Personal*

SOLAS, International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974

Marine Equipment Directive 2014/90/EU über Schiffsausrüstung (Steuerrad Kennzeichnung)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN ISO 21368 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Kleben

siehe DIN EN ISO 21368

3.2

spezieller Prozess Kleben

siehe DIN EN ISO 21368

3.3

Klebstoff

siehe DIN EN ISO 21368

3.4

klebtechnisches Personal

siehe DIN EN ISO 21368

3.5

Klebaufsichtsperson (KAP)

en **Adhesive Bonding Coordinator (ABC)**

siehe DIN EN ISO 21368

Anmerkung 1 zum Begriff: Klebaufsichtsperson (KAP) wird im Text des Dokumentes synonym zu Klebaufsichtspersonal (KAP) verwendet.

3.6

Qualitätsanforderungen

siehe DIN EN ISO 21368

3.7

Oberflächenvorbehandlung

siehe DIN EN ISO 21368

3.8

Instandhaltung

siehe DIN EN ISO 21368

3.9

Anwender

siehe DIN EN ISO 21368

Anmerkung 1 zum Begriff: Anwender im Sinne dieses Dokuments sind in der Regel die Werften, da diese als Inverkehrbringer für das Endprodukt verantwortlich sind, oder durch diese Werften beauftragte Unterauftragnehmer.

3.10

Klebsystem

siehe DIN EN ISO 21368

3.11

Verwendungsort

siehe DIN EN ISO 21368

3.12

Einzelung

temporärer Schutz bestimmter Bereiche vor den äußeren Umwelteinflüssen während des Baus oder ggf. Umbaus oder Reparatur eines Schiffes

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesen Bereichen kann unter definierten und eingestellten Umgebungsbedingungen gearbeitet werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ziel der Einzelung (Einhausung) ist es, einen Bereich zu schaffen, der es erlaubt, unter definierten, eingestellten und für den jeweiligen Klebprozess geeigneten Bedingungen zu arbeiten.

3.13

Unterauftragnehmer

vertraglich von der Werft (Auftraggeber) beauftragte Firma, die in Form von Werkverträgen oder auf anderer Basis Leistungen (u. a. Beistellung erforderlicher Materialien, Hilfsmaterialien, Maschinen, Werkzeugen, Geräten, Betriebsstoffen und Betriebshilfsstoffen) in der Konstruktion und in die Fertigung einbringt, Klebtätigkeiten durchführt oder geklebte Komponenten liefert

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch 3.9.

3.14

A0-Trennflächen

feuerbeständige Schotten, Wände oder Decks, wie in „SOLAS Chapter II-2, Part A, Regulation 3“ definiert

3.15

SOLAS

International Convention for the „Safety of life at Sea“ stellt eine Konvention der UN für die Schiffssicherheit dar

3.16

Flaggenstaat/flaggenstaatliche Behörde

erlaubt anderen Staatsangehörigen das Eigentum und den Betrieb von Schiffen, deren Registrierung beispielsweise über Konsulate erfolgen kann

3.17

Institutionen

private Unternehmen, die im Schifffahrtsbereich als technische Gutachter, auf Basis ihrer eigenen Klasse- und Flaggenregularien, für die Sicherheit von Schiffen tätig werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische Institutionen sind Klassifikationsgesellschaften.

Anmerkung 2 zum Begriff: Aufgaben der Institutionen (z. B. Klassifikationsgesellschaften):

- Klassifizierung im Auftrag des Reeders
- Aufgabenwahrnehmung im Auftrag von Flaggenstaaten
- Aufgabenwahrnehmung im Auftrag von Behörden

Anmerkung 3 zum Begriff: Institutionen erstellen technische Richtlinien zum Entwurf und zur Konstruktion von Schiffen und geben diese als Bauvorschriften heraus. Bauvorschriften enthalten beispielsweise Festigkeitsberechnungen zur Gestaltung und Dimensionierung schiffbaulicher Konstruktionen.

Anmerkung 4 zum Begriff: Zu den Aufgaben der Institutionen gehört auch die regelmäßige oder nach Schadenfällen erfolgende Überprüfung des Erhaltungszustandes.

3.18

Besichtiger

Kontrolleure der Institutionen hinsichtlich des Erhaltungszustands der von ihnen betreuten Schiffe im Laufe der Betriebszeit des Schiffes, in Bezug auf die Klasse- und Flaggenregularien

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kontrollen werden in regelmäßigen Intervallen durchgeführt.

3.19

Lenkung/Koordination/Steuerung

übergeordnete Projektsteuerung seitens des Auftraggebers (siehe 3.9)

3.20

Koordinierer

Person, die die einzelnen Gewerke von Auftraggeber (siehe 3.9) Werft und Unterauftragnehmer (soweit eine Firma mit den Klebaufgaben beauftragt wurde, siehe 3.9 und 3.13) räumlich und zeitlich koordiniert/die Klebarbeiten in den weiteren Fertigungsprozess integriert

3.21

Raumkategorie

kategorische Einordnung eines Raums an Bord eines Schiffs oder Offshore - Bauwerks hinsichtlich seiner Bedeutung für die Schiffssicherheit auf Basis der jeweiligen Auswirkungen auf das Gesamtschiff bei eintretenden Schadensereignissen

3.22

Maschinenräume Kategorie A

Hauptmaschinenraum

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Maschinenräumen Kategorie A handelt es sich um Räume mit Verbrennungsmotoren von einer kumulierten Leistung von > 375 kW oder Räume mit ölgefeuerten Boilern, Gasgeneratoren o. ä. Künftig werden darunter auch Brennstoffzellenräume, E-Maschinen usw. fallen.

3.23

Refit

umfassende Überholung oder Aufrüstung eines Schiffsraums oder einer ganzen Schiffsraumklasse

3.24

Hogging

Biegebeanspruchung, die auf die Struktur eines Schiffes wirkt, wenn sich Heck und Bug in Wellentälern befinden und die Schiffsmittle im Wellenberg

3.25

Sagging

Biegebeanspruchung, die auf die Tragstruktur eines Schiffes wirkt, wenn sich Heck und Bug in Wellenbergen befinden

3.26

Klebsystem

aufeinander abgestimmte und qualifizierte Komponenten, die eine den Anforderungen entsprechende Klebung sicherstellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Komponenten sind u. a. Reinigungsmittel, Primer, Aktivatoren, Klebstoffe.

4 Kernelement 1: Klassifizierung von Klebverbindungen nach Sicherheitsanforderungen

4.1 Allgemeines

Die Ausführungen werden durch die DIN EN ISO 21368 abgedeckt.

4.2 Definition der Sicherheitsklassen

Die Ausführungen werden durch die DIN EN ISO 21368 abgedeckt.

Tabelle 1 stellt die Klassifizierung von Klebverbindungen in Abhängigkeit von den jeweiligen Sicherheitsanforderungen dar.

**Tabelle 1 — Klassifizierung der Klebverbindungen hinsichtlich ihrer Sicherheitsanforderungen
analog zur DIN EN ISO 21368:2024**

S1 Hoch	Ein Versagen der Klebverbindung führt
	— direkt oder indirekt zu einer unvermeidlichen Gefahr für Leib und Leben; — zu einem Versagen der Funktion, dessen Auswirkung meist zu einer offensichtlichen Gefahr für Leib oder Leben führen wird.
S2 mittel	Ein Versagen der Klebverbindung
	— kann zu einer Gefahr für Leib und Leben führen; — führt zu einer Funktionsstörung, die wahrscheinlich Personenschäden oder größere Umweltschäden zur Folge hat; — führt zu einer Störung der Funktionsfähigkeit, die höchstwahrscheinlich einen großen Sachschaden zur Folge hat.
S3 gering	Ein Versagen der Klebverbindung führt zu einem Funktionsverlust, der wahrscheinlich
	— nicht zu Personenschäden oder größeren Umweltschäden führt; — höchstens den Komfort oder die Leistung beeinträchtigt; — keine größeren Sachschäden verursacht.
S4 keine	Ein Versagen der Klebverbindung führt zu einer Funktionsstörung, die
	— unter vorhersehbaren Umständen keine Personenschäden oder Umweltschäden zur Folge hat; — nur den Komfort oder die Leistung beeinträchtigt; — keine Sachbeschädigung beinhaltet.

Generell müssen Klebverbindungen den in Tabelle 1 definierten und zur DIN EN ISO 21368:2024 analogen Sicherheitsklassen zugeordnet werden. Entscheidende Bewertungskriterien dabei sind:

- Relevanz des zu klebenden Bauteils für die gesamtheitliche Schiffssicherheit;
- Risiko hinsichtlich Personen- und Sachschadens in der singulären Betrachtung der versagenden Klebung;
- dokumentierte Erfahrung der eingesetzten Klebung (Einzelfall, Erfahrung schon vorhanden);
- Unterscheidung, ob die Klebung auf einer A0-Trennfläche appliziert wird; oder
- der Aufbau einer A0-Trennfläche durch eine Klebung erfolgt;
- Klebung von strukturellen Bauteilen gegenüber Ausrüstungsbauteilen;
- verbindungstechnische Redundanzen;
- Einwirkung von und Beständigkeit der Klebung gegen Einflüsse wie Temperatur, Feuchte, UV-Strahlung, Medien und mechanische Beanspruchungen.

Die Anwendung schiffbaulich zugelassener Klebsysteme wird vorausgesetzt. Einzelfallzulassungen und Typzulassungen sind bei Nachweis der Eignung der Klebsysteme für den Einsatz unter bestimmten Bedingungen und Risikostufen möglich. Bei Änderung des Einsatzbereiches einer Klebung muss eine Neueinstufung der Anforderungen an die Klebung nach Sicherheitsklassen erfolgen.

ANMERKUNG In Europa handelt es sich bei den Zulassungen um die MED (Schiffausrüstungsrichtlinie, en: Marine Equipment Directive — MED, 2014/90/EU).

In bestimmten Bereichen können Klebverbindungen grundsätzlich nach Rücksprache mit der Institution ausgeschlossen werden, u. a. auf Grund von Brandschutzregularien.

Zusätzlich muss berücksichtigt werden:

Bei der Klassifizierung müssen

- für die Schiffsfunktion relevante Klebungen;
- Klebungen bei lastübertragenden, für die Schiffsfestigkeit relevanten Bauteilen;
- Klebungen von A0-Trennflächen;
- Klebungen der Außenhaut bis einschließlich Schottendeck;

in jedem Fall als S1-Klebungen eingestuft werden.

Bei der Klassifizierung müssen

- Klebungen, deren Versagen einen direkten Einfluss auf die Integrität des Auftriebskörpers haben;
- Klebungen in der Raumkategorie „Andere Maschinenräume“ (en: Other machinery spaces);
- Klebungen bei Fluchtwegen;

in jedem Fall mindestens als S2-Klebungen eingestuft werden.

4.3 Dokumentation der Klassifizierung nach Schutzklassen

Die Anforderungen werden durch die DIN EN ISO 21368 abgedeckt.

5 Kernelement 2: Klebpersonal (en: ABP) — Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen

5.1 Allgemeines

Die Anforderungen werden durch die DIN EN ISO 21368 abgedeckt.

5.2 Ausführendes Klebpersonal (en: ABO)

5.2.1 Allgemeines

Die Anforderungen werden durch die DIN EN ISO 21368 abgedeckt.

5.2.2 Funktionen

Die Anforderungen werden durch die DIN EN ISO 21368 abgedeckt.

5.2.3 Aufgaben

Die Anforderungen werden durch die DIN EN ISO 21368 abgedeckt.

5.2.4 Kompetenzen, Wissen und Erfahrungen

Die Anforderungen werden durch die DIN EN ISO 21368 bzw. DIN/TS 2305-3 abgedeckt.

5.3 Klebaufsichtsperson — KAP (en: Adhesive Bonding Coordinator — ABC)

5.3.1 Allgemeines

Die Anforderungen werden durch die DIN EN ISO 21368 bzw. DIN/TS 2305-3 abgedeckt.

ANMERKUNG Der Begriff Klebaufsichtsperson (KAP) wird in diesem Dokument synonym zum Begriff „Klebaufsichtspersonal (KAP) verwendet (siehe 3.5).

5.3.2 Funktionen

Die Anforderungen werden durch die DIN EN ISO 21368 abgedeckt.

5.3.3 Aufgaben

Die Anforderungen werden durch die DIN EN ISO 21368 abgedeckt.

Die wichtigsten Aufgaben der Klebaufsichtsperson (KAP, en: ABC) sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

**Tabelle 2 — Wichtigste Aufgaben der Klebaufsichtsperson — KAP (en: ABC) analog zur
DIN EN ISO 21368:2024**

Lfd. Nr.	Aufgabenbeschreibung
1	Vertragsprüfung — Prüfung der Eignung des Auftragnehmers/Unterauftragnehmers für das Kleben und die damit verbundenen Arbeiten.
2	Konstruktionsprüfung — Einhaltung einschlägiger Normen für Klebverbindungen, Merkblätter und Gebrauchsanweisungen; — Analyse von Spannungen; — Auslegung von Klebverbindungen unter Berücksichtigung der konstruktiven Anforderungen; — Festlegung des Klebsystems; — Festlegung der Fügeile in Kooperation mit dem verantwortlichen Konstruktionsingenieur; — Zugänglichkeit für das Kleben; — Analyse der Spannungsfestigkeit von Klebverbindungen; — Auslegung der Fugen zwischen den Fügeileilen.
3	Prüfung der Verifizierung von Klebverbindungen nach Abschnitt 6
4	Prüfung der Lagerung und des Transports von Fügeileilen und anderen Komponenten des Klebsystems — Liefer- und Transportbedingungen; — Kennzeichnung, Lagerung, innerbetrieblicher Transport und Handhabung; — Nachverfolgbarkeit.
5	Prüfung der Fertigungsplanung