

Inhalt	Seite
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Kernelement 1: Klassifizierung von Klebverbindungen nach Sicherheitsanforderungen	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Definition der Sicherheitsklassen.....	11
4.3 Dokumentation der Klassifizierung nach Schutzklassen.....	13
5 Kernelement 2: Klebpersonal (en: ABP) — Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Ausführendes Klebpersonal (en: ABO)	14
5.2.1 Allgemeines	14
5.2.2 Funktionen	14
5.2.3 Aufgaben	14
5.2.4 Kompetenzen, Wissen und Erfahrungen	14
5.3 Klebaufsichtsperson — KAP (en: Adhesive Bonding Coordinator — ABC)	14
5.3.1 Allgemeines	14
5.3.2 Funktionen	14
5.3.3 Aufgaben	14
5.3.4 Kompetenzen.....	16
5.3.5 Organisatorische Integration der Klebaufsicht.....	16
5.4 Kompetenzlevels, Wissen und Erfahrungen für Klebpersonal (en: Adhesive Bonding Personal — ABP).....	16
5.4.1 Allgemeines	16
5.4.2 Anforderungen für jedes Level an Kompetenzen, Wissen und Erfahrungen.....	17
5.5 Zuordnung der drei Kompetenzlevels zu den Sicherheitsklassen in Abhängigkeit vom jeweiligen Arbeitsumfang — Korrelation der Kernelemente.....	17
5.6 Vergleichbarkeit der Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen.....	18
5.7 Überwachungs-, Kontroll- und Prüfpersonal.....	18
6 Kernelement 3: Auslegung und Nachweis von Klebverbindungen	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Zuordnung zu den Sicherheitsklassen.....	19
6.3 Anforderungen an die Klebverbindungen	19
6.4 Auslegung von Klebverbindungen.....	19
6.5 Fügeteile.....	19
6.6 Klebstoff	19
6.7 Oberflächenbehandlung.....	20
6.8 Einflussfaktoren auf den Klebprozess	20
6.9 Nachweisführung.....	20
6.9.1 Allgemeines	20
6.9.2 Weg 1 — Beanspruchung < Beanspruchbarkeit.....	23
6.9.3 Weg 2 — Bauteilprüfung.....	24
6.9.4 Weg 3 — Dokumentierte Erfahrung.....	24
6.9.5 Weg 4 — Kombination der Methoden 1 bis 3.....	25

7	Vertragsgestaltung und Unterauftragsvergabe (Outsourcing)	25
7.1	Allgemeines.....	25
7.2	Unterauftragsvergabe (Outsourcing)	25
7.2.1	Allgemeines.....	25
7.2.2	Entscheidung über die Vergabe von Unteraufträgen	25
7.2.3	Einzelheiten und Dokumentation der Beschaffung	26
7.2.4	Auswahl des externen Dienstleisters (Unterauftragnehmer/Lieferant) und Vertragsabschluss.....	26
7.2.5	Management von externen Dienstleistern (Unterauftragnehmern/Lieferanten).....	26
8	Fertigung.....	26
8.1	Allgemeines.....	26
8.2	Allgemeine Anforderungen an den Prozess	26
8.2.1	Fertigungsplanung.....	26
8.2.2	Prozessgestaltung	26
8.2.3	Planung des Einsatzes von Fertigungshilfsmitteln und Werkzeugen	26
8.2.4	Fertigungsunterlagen	26
8.2.5	Prozessfreigabe	27
8.2.6	Transport, Lagerung und Logistik für Klebstoffe, Hilfsstoffe und Fügeteile.....	27
8.2.7	Fertigungsumgebung	27
8.2.8	Werkstoffe	29
8.2.9	Vorbereitung von Arbeitsplätzen und Akklimatisierung von Materialien.....	29
8.2.10	Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz	29
8.2.11	Prüfung der Passgenauigkeit hinsichtlich Form, Lage und Abmessung.....	29
8.2.12	Kontrollen vor dem Beginn der Fertigung	29
8.2.13	Behandlung der Fügeteile	29
8.2.14	Dosieren, Mischen und Auftragen.....	29
8.2.15	Kontrolle und Prüfung während des Klebens und der Verfestigung des Klebstoffs.....	29
8.2.16	Fügen der Fügeteile	29
8.2.17	Fixieren.....	30
8.2.18	Klebstoffverfestigung.....	30
8.2.19	Inspektion und Prüfung der fertigen Bauteile.....	30
8.2.20	Verpackung und Transport geklebter Bauteile.....	30
8.3	Arbeitsanweisungen: Mindestanforderungen.....	30
8.4	Prozesszuverlässigkeit.....	31
8.4.1	Allgemeines.....	31
8.4.2	Qualitätsplanung.....	31
8.4.3	Kontrolle der Planungs- und Fertigungsunterlagen.....	31
8.4.4	Prozessvalidierung.....	31
8.4.5	Fertigungsbegleitende Arbeitsproben als Nachweis der Anwendungsqualität	31
8.4.6	Qualitätskontrolle der Prozesssicherheit/Rückverfolgbarkeit.....	32
8.4.7	Unterweisung des Klebpersonals (en: ABP)	32
8.4.8	Endbearbeitung nach dem Kleben.....	32
8.5	Nacharbeiten	32
8.6	Qualitätssicherung.....	32
8.6.1	Allgemeines.....	32
8.6.2	Qualitätsplanung.....	32
8.6.3	Qualitätsprüfung	32
8.6.4	Maßnahmen im Falle von Abweichungen	33
8.6.5	Überwachung von Mess- und Prüfmitteln sowie von Fertigungshilfsmitteln und Werkzeugen.....	33
8.6.6	Mängel in Klebverbindungen	33
8.6.7	Kontrolle nichtkonformer Produkte	33
8.6.8	Vorbeugende und korrigierende Maßnahmen.....	33
8.6.9	Brandschutz.....	33
9	Instandhaltung und Reparatur	34
9.1	Allgemeines.....	34
9.2	Planung der Instandhaltung und Reparatur	34

9.3	Instandhaltungs- und Reparaturanweisungen.....	34
9.4	Durchführung von Instandhaltungsarbeiten/Durchführungsvorschriften.....	34
9.5	Dokumentation	34
9.6	Unterauftragsvergabe.....	34
Anhang A (normativ) Umfang der Nachweisführung.....		35
Anhang B (informativ) Erläuterungen zur rechnerischen Nachweisführung der Klebverbindung im Zusammenhang mit 6.9.2.....		37
B.1	Festigkeithypothesen/Versagenskriterien.....	37
B.2	Analytische Ansätze.....	37
B.3	Numerische Berechnung (FEM)	38
B.4	Materialmodelle	38
B.4.1	Spröde Klebstoffe (hohe Steifigkeit und Festigkeit)	38
B.4.2	Duktile Klebstoffe (moderate/hohe Steifigkeit und Festigkeit)	38
B.4.3	Hochelastische Klebstoffe (hochelastisch)	39
Anhang C (informativ) Erläuterungen zur Nachweisführung über Bauteilprüfung im Zusammenhang mit 6.9.2.....		40
Anhang D (informativ) Fertigungsunterlagen/Fertigungsprotokolle im Zusammenhang mit 8.2.4		41
Anhang E (informativ) Regelwerke zum Brandschutz und Feuersicherheit im Zusammenhang mit 8.6.9		45
Literaturhinweise		46

Bilder

Bild 1 — Ablauf der Nachweisführung.....	21
--	----

Tabellen

Tabelle 1 — Klassifizierung der Klebverbindungen hinsichtlich ihrer Sicherheitsanforderungen analog zur DIN EN ISO 21368:2024.....	12
Tabelle 2 — Wichtigste Aufgaben der Klebaufsichtsperson — KAP (en: ABC) analog zur DIN EN ISO 21368:2024	14
Tabelle 3 — Kompetenzlevel, Wissen und Erfahrung für Klebpersonal (en: ABP) analog zur DIN EN ISO 21368:2024	17
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.....	18
Tabelle 5 — Maßnahmen und Dokumentation des Konformitätsnachweises für die Sicherheitsklassen S1, S2, S3 und S4 analog zur DIN EN ISO 21368:2024.....	22
Tabelle 6 — Fertigungs-/Prozessdokumentation Klasse S1 und S2.....	30
Tabelle A.1 — Umfang der Nachweisführung	35