

E DIN EN ISO 21368:2023-05 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-04-14

**Klebstoffe - Richtlinien für die Herstellung geklebter Strukturen und
Berichtsverfahren, die für die Risikobewertung solcher Strukturen geeignet sind (ISO
21368:2022); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 21368:2023**

**Adhesives - Guidelines for the fabrication of adhesively bonded structures and
reporting procedures suitable for the risk evaluation of such structures (ISO
21368:2022); German and English version prEN ISO 21368:2023**

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
Vorwort.....	7
Einleitung.....	8
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	11
4 Kernelement 1: Klassifizierung von Klebverbindungen nach Sicherheitsanforderungen.....	20
4.1 Allgemeines.....	20
4.2 Definition der Sicherheitsklassen.....	20
4.3 Dokumentation der Klassifizierung nach Schutzklassen.....	21
5 Kernelement 2: Klebpersonal (en: ABP) — Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen.....	22
5.1 Allgemeines.....	22
5.2 Ausführendes Klebpersonal (en: ABO).....	23
5.2.1 Allgemeines.....	23
5.2.2 Funktionen.....	23
5.2.3 Aufgaben.....	23
5.2.4 Kompetenzen, Wissen und Erfahrungen.....	23
5.3 Klebaufsichtspersonal — KAP (en: ABC).....	24
5.3.1 Allgemeines.....	24
5.3.2 Funktionen.....	24
5.3.3 Aufgaben.....	24
5.3.4 Kompetenzen.....	26
5.3.5 Organisatorische Integration der Klebaufsicht.....	27
5.4 Kompetenzlevels, Wissen und Erfahrungen für Klebpersonal (en: ABP).....	27
5.4.1 Allgemeines.....	27
5.4.2 Anforderungen für jedes Level an Kompetenzen, Wissen und Erfahrungen.....	28
5.5 Zuordnung der drei Kompetenzlevels zu den Sicherheitsklassen in Abhängigkeit vom jeweiligen Arbeitsumfang — Korrelation der Kernelemente.....	30
5.6 Vergleichbarkeit der Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen.....	31
5.7 Überwachungs-, Kontroll- und Prüfpersonal.....	31
6 Kernelement 3: Auslegung und Nachweis von Klebverbindungen.....	31
6.1 Allgemeines.....	31
6.2 Zuordnung zu den Sicherheitsklassen.....	32
6.3 Anforderungen an die Klebverbindungen.....	32
6.4 Auslegung von Klebverbindungen.....	32
6.5 Füge­teile.....	33
6.6 Klebstoff.....	33
6.7 Oberflächenbehandlung.....	33

6.8	Einflussfaktoren auf den Klebprozess.....	33
6.9	Nachweisführung	33
6.9.1	Allgemeines.....	33
6.9.2	Methode 1 — reale Beanspruchung < maximale Beanspruchbarkeit.....	34
6.9.3	Methode 2 — Bauteilprüfung	34
6.9.4	Methode 3 — Dokumentierte Erfahrung.....	35
6.9.5	Methode 4 — Kombination der Methoden 1 bis 3.....	35
7	Vertragsgestaltung und Unterauftragsvergabe (Outsourcing)	35
7.1	Allgemeines.....	35
7.2	Unterauftragsvergabe (Outsourcing)	36
7.2.1	Allgemeines.....	36
7.2.2	Entscheidung über die Vergabe von Unteraufträgen	37
7.2.3	Einzelheiten und Dokumentation der Beschaffung	37
7.2.4	Auswahl des externen Dienstleisters (Unterauftragnehmer/Lieferant) und Vertragsabschluss.....	37
7.2.5	Management von externen Dienstleistern (Unterauftragnehmern/Lieferanten).....	38
8	Fertigung.....	38
8.1	Allgemeines.....	38
8.2	Allgemeine Anforderungen an den Prozess	38
8.2.1	Fertigungsplanung.....	38
8.2.2	Prozessgestaltung	39
8.2.3	Planung des Einsatzes von Fertigungshilfsmitteln und Werkzeugen	40
8.2.4	Fertigungsunterlagen	40
8.2.5	Prozessfreigabe	41
8.2.6	Transport, Lagerung und Logistik für Klebstoffe, Hilfsstoffe und Füge­teile.....	41
8.2.7	Fertigungsumgebung	42
8.2.8	Materialien	43
8.2.9	Vorbereitung von Arbeitsplätzen und Akklimatisierung von Materialien.....	43
8.2.10	Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz.....	44
8.2.11	Prüfung der Passgenauigkeit hinsichtlich Form, Lage und Abmessung.....	44
8.2.12	Kontrollen vor dem Beginn der Fertigung	45
8.2.13	Behandlung der Füge­teile	45
8.2.14	Dosieren, Mischen und Auftragen.....	46
8.2.15	Kontrolle und Prüfung während des Klebens und der Verfestigung des Klebstoffs.....	47
8.2.16	Fügen der Füge­teile	48
8.2.17	Fixieren.....	48
8.2.18	Klebstoffverfestigung.....	49
8.2.19	Inspektion und Prüfung der fertigen Bauteile.....	50
8.2.20	Verpackung und Transport geklebter Bauteile.....	50
8.3	Arbeitsanweisungen: Mindestanforderungen.....	50
8.4	Prozesszuverlässigkeit.....	52
8.4.1	Allgemeines.....	52
8.4.2	Qualitätsplanung.....	52
8.4.3	Kontrolle der Planungs- und Fertigungsunterlagen.....	52
8.4.4	Prozessvalidierung.....	53
8.4.5	Fertigungsbegleitende Arbeitsproben als Nachweis der Anwendungsqualität	53
8.4.6	Qualitätskontrolle der Prozesssicherheit/Rückverfolgbarkeit.....	55
8.4.7	Unterweisung des Klebpersonals (en: ABP).....	56
8.4.8	Endbearbeitung nach dem Kleben.....	56
8.5	Nacharbeiten	56
8.6	Qualitätssicherung.....	56
8.6.1	Allgemeines.....	56
8.6.2	Qualitätsplanung.....	57
8.6.3	Qualitätsprüfung	57
8.6.4	Maßnahmen im Falle von Abweichungen	58
8.6.5	Überwachung von Mess- und Prüfmitteln sowie von Fertigungshilfsmitteln und Werkzeugen.....	58

8.6.6	Mängel in Klebverbindungen	59
8.6.7	Kontrolle nichtkonformer Produkte.....	59
8.6.8	Vorbeugende und korrigierende Maßnahmen.....	59
9	Instandhaltung und Reparatur	59
9.1	Allgemeines.....	59
9.2	Planung der Instandhaltung und Reparatur	60
9.3	Instandhaltungs- und Reparaturanweisungen.....	61
9.4	Durchführung von Instandhaltungsarbeiten/Durchführungsvorschriften	61
9.5	Dokumentation	62
9.6	Unterauftragsvergabe.....	62
Anhang A (informativ) Unterstützung bei der Vermittlung klebtechnischer Kompetenzen		63
A.1	Allgemeines.....	63
A.2	Unterstützung des Erwerbs und der Vermittlung von Kompetenzen für Klebpersonal (en: ABP)	64
A.3	Technologische Mindestkompetenzen für Klebprozesse — detaillierte Definitionen.....	65
A.3.1	Umfassend: detaillierte Definitionen.....	65
A.3.2	Spezifisch: detaillierte Definitionen.....	73
A.3.3	Grundlegend: detaillierte Definitionen.....	78
Anhang B (informativ) Anforderungen.....		83
Anhang C (informativ) Richtlinie für die Ausführung der Konstruktion von Klebverbindungen und deren Überprüfung		85
C.1	Auslegung und Prüfung von Klebverbindungen — Allgemeines.....	85
C.2	Konstruktionsprozess.....	85
C.2.1	Ablaufdiagramm	85
C.2.2	Anforderungen	86
C.2.3	Vorentwurf und allgemeine Entwurfsparameter	87
C.3	Konstruktion.....	87
C.3.1	Allgemeines.....	87
C.3.2	Risikoanalyse und Sicherheitsklassifizierung.....	87
C.3.3	Liste der Klebverbindungen	88
C.3.4	Klebstoffqualifizierung.....	88
C.4	Validierung der Konstruktion.....	92
C.4.1	General.....	92
C.4.2	Ermittlung der Einflüsse/Lasten	93
C.4.3	Berechnung	94
C.4.4	Bewährte Konstruktion durch dokumentierte Erfahrung.....	96
C.4.5	Bauteilprüfung.....	96
C.4.6	Kombination aus Berechnung/Bauteilprüfung/bewährter Konstruktion.....	96
C.5	Bestimmung der Beanspruchbarkeit.....	97
C.5.1	Allgemeines.....	97
C.5.2	Charakteristische Werte und die maximal zulässige Spannungsgrenze.....	97
C.5.3	Prüfung von (flexiblen) Klebstoffen mit niedrigem Elastizitätsmodul.....	98
C.5.4	Prüfung hochmoduliger (sehr steifer) Klebstoffe	102
C.6	Konformitätsnachweis	103
C.7	Baugruppeninformationen in Zeichnungen	105
Anhang D (informativ) Kriterien für die Auswahl eines Klebsystems.....		106
Anhang E (informativ) Beschreibung zerstörungsfreier und zerstörender Prüfungen		110
E.1	Allgemeines.....	110
E.2	Zerstörungsfreie Prüfung	110
E.2.1	Einleitende Bemerkungen.....	110
E.2.2	Sichtprüfung.....	110
E.2.3	Ultraschallprüfung.....	110
E.2.4	Thermographie	111
E.2.5	Shearographie	111
E.2.6	Klopfschalltest (en: Tap Test)	111

E.2.7	Wassertropfentest	111
E.2.8	Prüfung mit Testtinten	111
E.2.9	Prüfung auf Haftung an Kanten oder Flanken	111
E.2.10	Saugnapfprüfung (en: suction cup test)	111
E.2.11	Prüfung mit einer Fühlerlehre.....	111
E.3	Zerstörende Prüfung.....	112
E.3.1	Einleitende Bemerkungen.....	112
E.3.2	Bruchbilder	112
E.3.3	Zugscherversuch (ISO 4587)	112
E.3.4	Rollenschälversuch (ISO 4578)	112
E.3.5	Raupenschälversuch (ISO 21194).....	112
Anhang F (informativ) Description of accelerating ageing tests		113
F.1	Allgemeines.....	113
F.2	Alterungsfaktoren und ihre Wirkungen	113
F.3	Auswahl beschleunigter Alterungsprüfungen.....	114
F.4	Beispiele beschleunigter Alterungsprüfungen.....	114
F.4.1	Konstante klimatische Bedingungen.....	114
F.4.2	Klimawechseltest	115
F.4.3	Salzsprühnebeltest (ISO 9227)	115
F.4.4	Kataplasmatest	115
F.4.5	Einwirkung von Licht bzw. UV-Strahlung.....	115
F.4.6	Einwirkung von Kontaminationen und Medien	116
F.4.7	Kombinierte Prüfung	116
F.4.8	Bewitterung	116
Anhang G (informativ) Beispiele nicht-dekorativer und dekorativer Mängel von Klebverbindungen		117
G.1	Allgemeines.....	117
G.2	Beispiele nicht-dekorativer Mängel.....	117
G.3	Beispiele für dekorative Mängel bei Dickschich-Klebverbindungen.....	118
Anhang H (informativ) Beispiel für einen Tätigkeitsbericht.....		120
Anhang I (informativ) Hinweise zur Qualitätsplanung		121
I.1	Allgemeines.....	121
I.2	Prüfplan.....	121
I.3	Prüfanweisungen	121
I.4	Prüfbericht	122
Literaturhinweise		123