

# 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**

---

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

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
<b>Anhang A (informativ) Unterstützung bei der Vermittlung klebtechnischer Kompetenzen .....</b>		<b>63</b>
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
<b>Anhang B (informativ) Anforderungen.....</b>		<b>83</b>
<b>Anhang C (informativ) Richtlinie für die Ausführung der Konstruktion von Klebverbindungen und deren Überprüfung .....</b>		<b>85</b>
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
<b>Anhang D (informativ) Kriterien für die Auswahl eines Klebsystems.....</b>		<b>106</b>
<b>Anhang E (informativ) Beschreibung zerstörungsfreier und zerstörender Prüfungen .....</b>		<b>110</b>
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
<b>Anhang F (informativ) Description of accelerating ageing tests .....</b>		<b>113</b>
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
<b>Anhang G (informativ) Beispiele nicht-dekorativer und dekorativer Mängel von Klebsverbindungen .....</b>		<b>117</b>
G.1	Allgemeines.....	117
G.2	Beispiele nicht-dekorativer Mängel.....	117
G.3	Beispiele für dekorative Mängel bei Dickschicht-Klebsverbindungen.....	118
<b>Anhang H (informativ) Beispiel für einen Tätigkeitsbericht.....</b>		<b>120</b>
<b>Anhang I (informativ) Hinweise zur Qualitätsplanung .....</b>		<b>121</b>
I.1	Allgemeines.....	121
I.2	Prüfplan.....	121
I.3	Prüfanweisungen .....	121
I.4	Prüfbericht .....	122
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>123</b>