DIN 35255:2025-11 (D)

Qualitätsanforderungen an Composite-Prozesse

Inhalt

Seite

Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe 9

4 Kernelement 1: Klassifizierung von Composites/Composite-Bauteilen nach Sicherheitsanforderungen 13
4.1 Allgemeines 13
4.2 Definition der Sicherheitsklassen 14
4.3 Dokumentation der Klassifizierung nach Sicherheitsklassen 15

5 Kernelement 2: Composite-Personal – Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen 16
5.1 Allgemeines 16
5.2 Composite-Personal der ausführenden Ebene 17
5.2.1 Allgemeines – Composite-Personal ausführende Ebene 17
5.2.2 Funktionen – Composite-Personal ausführende Ebene 17
5.2.3 Aufgaben – Composite-Personal ausführende Ebene 17
5.2.4 Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen – Composite-Personal ausführende Ebene 17
5.3 Composite-Aufsichtspersonal (CAP) 17
5.3.1 Allgemeines – Composite-Aufsichtspersonal (CAP) 17
5.3.2 Funktionen – Composite-Aufsichtspersonal (CAP) 18
5.3.3 Aufgaben – Composite-Aufsichtspersonal (CAP) 18
5.3.4 Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen — Composite-Aufsichtspersonal (CAP) 20
5.3.5 Organisatorische Integration der Composite-Aufsicht 21
5.4 Kompetenz-, Wissens- und Erfahrungsstufe des Composite-Personals (CP) 21
5.4.1 Allgemeines 21
5.4.2 Anforderungen von Kompetenzen, Wissen und Erfahrungen für jede Ebene 22
5.5 Zuordnung der drei Kompetenzstufen zu den Sicherheitsklassen 24
5.6 Vergleichbarkeit von Kompetenz, Wissen und Erfahrung 25
5.6.1 Allgemeines 25
5.6.2 Nachweis von Fachkompetenz, Wissen und Erfahrung 26
5.6.3 Nachweis der praktischen Berufskompetenz 27
5.7 Überwachungs-, Inspektions- und Prüfpersonal 28

6 Kernelement 3: Auslegung und Nachweis von Composites/Composite-Bauteilen 28
6.1 Allgemeines 28
6.2 Zuordnung zu Sicherheitsklassen 28
6.3 Anforderungen 28
6.4 Materialsystem 28
6.5 Faktoren, die den Composite-Prozess beeinflussen 29
6.6 Nachweisführung 29
6.6.1 Allgemeines 29
6.6.2 Verfahren 1 — reale Beanspruchung im Gebrauch < maximale Beanspruchbarkeit 29
6.6.3 Methode 2 – Bauteilprüfung 30
6.6.4 Methode 3 – Dokumentierte Erfahrung 30
6.6.5 Methode 4 – Kombination der Methoden 1 bis 3 31

7 Vertragsprüfung und Unterauftragsvergabe 31

7.1 Vertragsprüfung ... 31
7.2 Unterauftragsvergabe ... 31

8 Produktion ... 32
8.1 Allgemeines ... 32
8.2 Allgemeine Prozessanforderungen ... 32
8.2.1 Planung der Produktion ... 32
8.2.2 Prozessgestaltung ... 32
8.2.3 Planung des Einsatzes von Produktionsmitteln und Werkzeugen ... 33
8.2.4 Dokumente zur Produktion ... 33
8.2.5 Prozess-Verifizierung und -Freigabe ... 34
8.2.6 Materialien ... 35
8.2.7 Transport, Lagerung und Logistik für Materialien und Hilfsstoffe ... 35
8.2.8 Produktionsumgebung und Arbeitsplatzvorbereitung ... 36
8.2.9 Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz ... 36
8.2.10 Dosierung und Mischung ... 36
8.3 Dokumentation während der Composite-Fertigung ... 37
8.4 Nachbearbeitung ... 37
8.5 Lagerung, Verpackung und Transport von Composite-Bauteilen ... 38

9 Sicherung der Qualität ... 38
9.1 Allgemeines ... 38
9.2 Planung der Qualität ... 38
9.2.1 Allgemeines ... 38
9.2.2 Qualitätsplanung ... 38
9.2.3 Kontrolle der Qualitätsplanung ... 39
9.3 Qualitätskontrolle ... 40
9.3.1 Allgemeines ... 40
9.3.2 Prüfverfahren ... 40
9.4 Prozesssicherheit ... 41
9.4.1 Allgemeines ... 41
9.4.2 Produktionsbegleitende Arbeitsproben als Nachweis der Anwendungsqualität ... 41
9.4.3 Überwachung von Anlagen, Fertigungshilfsmitteln und Werkzeugen ... 42
9.5 Maßnahmen im Falle von Abweichungen ... 42
9.6 Überwachung von Prüfmitteln ... 42

10 Instandhaltung und Instandsetzung ... 42
10.1 Allgemeines ... 42
10.2 Planung von Instandhaltung und Instandsetzung ... 42
10.3 Instandhaltungs- und Instandsetzungsanweisungen ... 43
10.4 Durchführung von Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten/Ausführungsregeln ... 43
10.5 Dokumentation ... 43
10.6 Vergabe von Unteraufträgen ... 44

Anhang A (normativ) Festlegung der umfassenden, spezifischen und grundlegenden Kompetenzen ... 45
A.1 Erwerb und Vermittlung von Kompetenzen für Composite-Personal ... 45
A.2 Detaillierte Definitionen von Kompetenzen, Wissensanwendung, praktischer Anwendung und Erfahrungen in Bezug auf die in Tabelle A.3 definierten Fachinhalte ... 47
A.2.1 Umfassend, Entscheiderebene ... 47
A.2.2 Spezifisch, Anleitende Ebene ... 60
A.2.3 Grundlegend, Ausführende Ebene ... 66

Anhang B (informativ) Anforderungsliste für Composites ... 73

Literaturhinweise ... 75

Bilder

Bild 1 — Zusammensetzung des Personals für die Composite-Technologie (Composite-Personal, CP) ... 16

Bild 2 — Verknüpfung von Arbeitsumfang, Sicherheitsklasse und Kompetenzstufe ... 25

Tabellen

Tabelle 1 — Klassifizierung von Composites/Composite-Bauteilen in Abhängigkeit von der Höhe der Sicherheitsanforderungen ... 15

Tabelle 2 — Aufgabenbeispiele des CAP ... 19

Tabelle 3 — Stufen der Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen des Composite-Personals ... 21

Tabelle 4 — Mindestanforderungen an die technologischen Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen in der Composite-Technologie für das Composite-Aufsichtspersonal (CAP) und deren Stellvertreter ... 24

Tabelle A.1 — Kompetenzstufen — Fertigkeiten und Aufgaben mit den entsprechenden Lernzielen für jede Stufe ... 45

Tabelle A.2 — Beispiele für typische Aktionsverben in Abhängigkeit von der jeweiligen Kompetenzstufe ... 46

Tabelle A.3 — Fachinhalte zu den technologischen Mindestkompetenzen für Composite-Verfahren einschließlich Entwicklung, Produktion, Instandhaltung ... 46

Tabelle B.1 — Exemplarische Anforderungsliste für Composites ... 73