

# DIN SPEC 35255:2023-11 (D/E)

## Qualitätsanforderungen an Composite-Prozesse

### Quality requirements for composite processes

---

Inhalt	Seite
Vorwort . . . . .	5
Einleitung . . . . .	7
1 Anwendungsbereich . . . . .	9
2 Normative Verweisungen . . . . .	9
3 Begriffe . . . . .	9
4 Kernelement 1: Klassifizierung von Composites/Composite-Bauteilen nach Sicherheitsanforderungen . . . . .	14
4.1 Allgemeines . . . . .	14
4.2 Definition der Sicherheitsklassen . . . . .	15
4.3 Dokumentation der Klassifizierung nach Sicherheitsklassen . . . . .	16
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 . . . . .	18
5.2.4 Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen — Composite-Personal ausführende Ebene . . . . .	18
5.3 Composite-Aufsichtspersonal (CAP) . . . . .	18
5.3.1 Allgemeines — Composite-Aufsichtspersonal (CAP) . . . . .	18
5.3.2 Funktionen — Composite-Aufsichtspersonal (CAP) . . . . .	19
5.3.3 Aufgaben — Composite-Aufsichtspersonal (CAP) . . . . .	19
5.3.4 Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen — Composite-Aufsichtspersonal (CAP) . . . . .	21
5.3.5 Organisatorische Integration der Composite-Aufsicht . . . . .	21
5.4 Kompetenz-, Wissens- und Erfahrungsniveaus des Composite-Personals (CP) . . . . .	22
5.4.1 Allgemeines . . . . .	22
5.4.2 Anforderungen von Kompetenzen, Wissen und Erfahrungen für jede Ebene . . . . .	22
5.5 Zuordnung der drei Kompetenzebenen zu den Sicherheitsklassen . . . . .	25
5.6 Vergleichbarkeit von Kompetenz, Wissen und Erfahrung . . . . .	26
5.6.1 Allgemeines . . . . .	26
5.6.2 Nachweis von Fachkompetenz, Wissen und Erfahrung . . . . .	27
5.6.3 Nachweis der praktischen Berufskompetenz . . . . .	28
5.7 Überwachungs-, Inspektions- und Prüfpersonal . . . . .	29
6 Kernelement 3: Auslegung und Nachweis von Composites/Composite-Bauteilen . . . . .	29
6.1 Allgemeines . . . . .	29
6.2 Zuordnung zu Sicherheitsklassen . . . . .	29
6.3 Materialsystem . . . . .	30
6.4 Faktoren, die den Composite-Prozess beeinflussen . . . . .	30
6.5 Nachweisführung . . . . .	30
6.5.1 Allgemeines . . . . .	30
6.5.2 Methode 1 — reale Beanspruchung im Gebrauch < maximale Beanspruchbarkeit . . . . .	30
6.5.3 Methode 2 — Bauteilprüfung . . . . .	31
6.5.4 Methode 3 — Dokumentierte Erfahrung . . . . .	31
6.5.5 Methode 4 — Kombination der Methoden 1 bis 3 . . . . .	32
7 Vertragsprüfung und Unterauftragsvergabe . . . . .	32
7.1 Vertragsprüfung . . . . .	32
7.2 Unterauftragsvergabe . . . . .	32
8 Produktion . . . . .	33
8.1 Allgemeines . . . . .	33
8.2 Allgemeine Prozessanforderungen . . . . .	33
8.2.1 Planung der Produktion . . . . .	33
8.2.2 Prozessgestaltung . . . . .	33

8.2.3	Planung des Einsatzes von Produktionsmitteln und Werkzeugen . . . . .	34
8.2.4	Dokumente zur Produktion . . . . .	34
8.2.5	Prozess-Verifizierung und -Freigabe . . . . .	35
8.2.6	Materialien . . . . .	36
8.2.7	Transport, Lagerung und Logistik für Materialien und Hilfsstoffe . . . . .	36
8.2.8	Produktionsumgebung und Arbeitsplatzvorbereitung . . . . .	36
8.2.9	Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz . . . . .	37
8.2.10	Dosierung und Mischung . . . . .	37
8.3	Dokumentation während der Composite-Fertigung . . . . .	37
8.4	Nachbearbeitung . . . . .	38
8.5	Lagerung, Verpackung und Transport von Composite-Bauteilen . . . . .	38
9	Sicherung der Qualität . . . . .	39
9.1	Allgemeines . . . . .	39
9.2	Planung der Qualität . . . . .	39
9.2.1	Allgemeines . . . . .	39
9.2.2	Qualitätsplanung . . . . .	39
9.2.3	Kontrolle der Qualitätsplanung . . . . .	39
9.3	Qualitätskontrolle . . . . .	40
9.3.1	Allgemeines . . . . .	40
9.3.2	Prüfverfahren . . . . .	41
9.4	Prozesssicherheit . . . . .	42
9.4.1	Allgemeines . . . . .	42
9.4.2	Produktionsbegleitende Arbeitsproben als Nachweis der Anwendungsqualität . . . . .	42
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 . . . . .	43
10.1	Allgemeines . . . . .	43
10.2	Planung von Instandhaltung und Instandsetzung . . . . .	43
10.3	Instandhaltungs- und Instandsetzungsanweisungen . . . . .	43
10.4	Durchführung von Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten/Ausführungsregeln . . . . .	44
10.5	Dokumentation . . . . .	44
10.6	Vergabe von Unteraufträgen . . . . .	44
<b>Anhang A (normativ) Festlegung der umfassenden, spezifischen und grundlegenden</b>		
	<b>Kompetenzen . . . . .</b>	<b>45</b>
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 dieses Anhangs definierten Fachinhalte . . . . .	47
A.2.1	Umfassend, Entscheiderebene . . . . .	47
A.2.2	Spezifisch, Anleitende Ebene . . . . .	59
A.2.3	Grundlegend, Ausführende Ebene . . . . .	65
	Literaturhinweise . . . . .	72

## Bilder

Bild 1	— Zusammensetzung des Personals für die Composite-Technologie (Composite Personal, CP) . . . . .	17
Bild 2	— Verknüpfung von Arbeitsumfang, Sicherheitsklasse und Kompetenzebene . . . . .	26

## Tabellen

<b>Tabelle 1 — Klassifizierung von Composites/Composite-Bauteilen in Abhängigkeit von der Höhe der Sicherheitsanforderungen . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 2 — Aufgabenbeispiele des CAP . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 3 — Niveaus der Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen des Composite-Personals .</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 4 — Mindestanforderungen an die technologischen Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen in der Composite-Technologie für das Composite Aufsichtspersonal (CAP) und deren Stellvertreter . . . . .</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle A.1 — Kompetenzniveaus — Fertigkeiten und Aufgaben mit den entsprechenden Lernzielen für jedes Niveau . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>Tabelle A.2 — Beispiele für typische Aktionsverben in Abhängigkeit von der jeweiligen Kompetenzstufe . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>Tabelle A.3 — Fachinhalte zu den technologischen Mindestkompetenzen für Composite-Verfahren einschließlich Entwicklung, Produktion, Instandhaltung . . . . .</b>	<b>46</b>

# Contents

	Page
Foreword . . . . .	5
Introduction . . . . .	7
1 Scope . . . . .	9
2 Normative references . . . . .	9
3 Terms and definitions . . . . .	9
4 Core element 1: Classification of composites/composite components according to safety requirements . . . . .	14
4.1 General . . . . .	14
4.2 Definition of the safety classes . . . . .	14
4.3 Documentation of the classification according to safety classes . . . . .	15
5 Core element 2: Composite personnel — Competences, knowledge and experiences . . . . .	16
5.1 General . . . . .	16
5.2 Composite personnel of the operating level . . . . .	17
5.2.1 General — Composite personnel of the operating level . . . . .	17
5.2.2 Functions — Composite personnel of the operating level . . . . .	17
5.2.3 Duties — Composite personnel of the operating level . . . . .	17
5.2.4 Competences, knowledge and experiences — Composite personnel of the operating level . . . . .	17
5.3 Composite Coordination Personnel (CCP) . . . . .	17
5.3.1 General — Composite Coordination Personnel (CCP) . . . . .	17
5.3.2 Functions — Composite Coordination Personnel (CCP) . . . . .	18
5.3.3 Duties — Composite Coordination Personnel (CCP) . . . . .	18
5.3.4 Competences, knowledge and experiences — Composite Coordination Personnel (CCP) . . . . .	20
5.3.5 Organisational integration of composite coordination . . . . .	20
5.4 Levels of competences, knowledge and experiences for Composite Personnel (CP) . . . . .	20
5.4.1 General . . . . .	20
5.4.2 Requirements of competences, knowledge and experience for each level . . . . .	21
5.5 Assignment of the three competence levels to the safety classes . . . . .	23
5.6 Comparability of competence, knowledge and experience . . . . .	25
5.6.1 General . . . . .	25
5.6.2 Verifying competence, knowledge and experience . . . . .	25
5.6.3 Verification of practical professional competence . . . . .	27
5.7 Supervision, inspection and testing personnel . . . . .	28
6 Core element 3: Design and verification of composites/composite components . . . . .	28
6.1 General . . . . .	28
6.2 Assignment to safety classes . . . . .	28
6.3 Material system . . . . .	28
6.4 Factors influencing the composite process . . . . .	28
6.5 Verification . . . . .	29
6.5.1 General . . . . .	29
6.5.2 Method 1 — real loading in use < maximum load capacity . . . . .	29
6.5.3 Method 2 — Assembly/component testing . . . . .	30
6.5.4 Method 3 — Documented experience . . . . .	30
6.5.5 Methode 4 — Combination of methods 1 to 3 . . . . .	30
7 Checking of contractual provisions and subcontracting . . . . .	30
7.1 Checking of contractual provisions . . . . .	30
7.2 Subcontracting . . . . .	31
8 Production/manufacturing . . . . .	31
8.1 General . . . . .	31
8.2 General process requirements . . . . .	31
8.2.1 Production planning . . . . .	31
8.2.2 Process design . . . . .	32

8.2.3	Planning the use of production equipment and tools	32
8.2.4	Manufacturing documents	33
8.2.5	Process verification and release	33
8.2.6	Materials	34
8.2.7	Transport, storage and logistics for materials and auxiliary materials	34
8.2.8	Manufacturing environment and workplace preparation	35
8.2.9	Health, safety and environmental protection	35
8.2.10	Dosing and mixing	35
8.3	Documentation during composite manufacturing	36
8.4	Reworking	36
8.5	Storage, packaging and transport of composite components	36
9	Quality assurance	37
9.1	General	37
9.2	Quality planning	37
9.2.1	General	37
9.2.2	Quality planning	37
9.2.3	Control of quality planning	37
9.3	Quality control	39
9.3.1	General	39
9.3.2	Test methods	39
9.4	Process safety	40
9.4.1	General	40
9.4.2	Work samples accompanying production as verification of application quality	40
9.4.3	Supervision of equipment, manufacturing aids and tools	40
9.5	Measures in case of deviations	40
9.6	Supervision of test equipment	40
10	Maintenance and repair	41
10.1	General	41
10.2	Maintenance and repair planning	41
10.3	Maintenance and repair instructions	41
10.4	Carrying out maintenance and repair work/execution rules	41
10.5	Documentation	42
10.6	Subcontracting	42
Annex A	(normative) Determination of the comprehensive, specific and basic competences	43
A.1	Acquiring and providing skills for Composite Personnel	43
A.2	Detailed definitions of competences, knowledge application, practical application and experience in relation to the subject matters defined in Table A.3 of this Annex	45
A.2.1	Comprehensive, decision-making level	45
A.2.2	Specific, instructional level	56
A.2.3	Basic, operating level	62
	Bibliography	68

## Figures

Figure 1	— Composition of the Composite Personnel (CP)	16
Figure 2	— Linking scope of work, safety class and competence level	25

## Tables

Table 1	— Classification of composites/composite components as a function of the level of safety requirements	15
Table 2	— Duties of Composite Coordination Personnel (CCP/examples)	19
Table 3	— Level of competences, knowledge and experiences for Composite Personnel	21

<b>Table 4 — Minimum requirements for technological competences, knowledge and experience in composite technology for Composite Coordination Personnel (CCP) and their deputies . . .</b>	<b>24</b>
<b>Table A.1 — Competence levels — skills and duties with the corresponding learning objectives for each level . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>Table A.2 — Examples of typical action verbs depending on the respective competence level . . .</b>	<b>44</b>
<b>Table A.3 — Subject content on the minimum technological competences for composite processes including development, production, maintenance . . . . .</b>	<b>44</b>