

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

ZERTIFIZIERUNGSHANDBUCH UND PRÜFUNGSORDNUNG

Personenzertifizierungen im Bereich
Faserverbundwerkstoffe – (Zertifizierungsprogramm)

CERTIFICATION HANDBOOK AND EXAMINATION REGULATIONS

Personal certifications in the field of
fibre-reinforced composites – (Certification Program)

Revision 07

Gültig ab März 2021
Valid from March 2021

Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle
Schloss Birlinghoven
53757 Sankt Augustin

Fraunhofer Personnel Certification Authority
Schloss Birlinghoven
53757 Sankt Augustin

ZERTIFIZIERUNGSHANDBUCH UND PRÜFUNGSORDNUNG

Personenzertifizierungen im Bereich
Faserverbundwerkstoffe – (Zertifizierungsprogramm)

CERTIFICATION HANDBOOK AND EXAMINATION REGULATIONS

Personal certifications in the field of
fibre-reinforced plastics – (Certification Program)

Fachausschuss Faserverbundwerkstoffe

Vertreten durch:

Stefan Simon
Fraunhofer-Institut IFAM
Weiterbildungszentrum Faserverbundwerkstoffe
Parkallee 301
28213 Bremen

Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle

Vertreten durch:

Dorothea Kugelmeier
Leiterin der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle
angesiedelt am
Fraunhofer-Institut für Angewandte
Informationstechnik FIT
Schloss Birlinghoven
53757 Sankt Augustin

Expert Committee Fibre Reinforced Plastics

Represented by:

Stefan Simon
Fraunhofer-Institut IFAM
Training Center for Fibre Composite Technology
Parkallee 301
28213 Bremen

Fraunhofer Personnel Certification Authority

Represented by:

Dorothea Kugelmeier
Head of Fraunhofer Personnel Certification Authority
located on
Fraunhofer Institute for Applied
Information Technology FIT
Schloss Birlinghoven
53757 Sankt Augustin

Inhalt/Content

1	VORWORT	6
1	PREAMBLE	6
2	ANWENDUNGSBEREICH	7
2	SCOPE	7
3	ALLGEMEINGÜLTIGE BEGRIFFE	9
3	GENERAL TERMS	9
4	VORGABEN FÜR DAS ZERTIFIZIERUNGSVERFAHREN.....	11
4.1	Ziel.....	11
4.2	Antragstellung	11
4.3	Zulassung zur Prüfung.....	11
4.4	Prüfungstermin und Prüfungsort	11
4.5	Prüfungsdurchführung	12
4.5.1	Zusammenstellung und Bereitstellung der Prüfungsunterlagen und Beauftragung der Prüfungsbeauftragten	12
4.5.2	Prüfungsausschuss	12
4.5.3	Durchführung der theoretischen Prüfung	13
4.5.4	Durchführung der praktischen Prüfung (Erstellen, bearbeiten oder reparieren eines Werkstücks)	15
4.6	Prüfungsfragen und -aufgaben	16
4.7	Auswertung und Bewertung von Prüfungen	16
4.8	Wiederholung von Prüfungen	17
4.9	Einsichtnahme in die Prüfung	17
4.10	Zertifizierung.....	17
4.11	Überwachung	18
4.12	Rezertifizierung	18
4	ORGANIZATION OF THE CERTIFICATION PROCESS.....	11
4.1	Objective.....	11
4.2	Applying for certification	11
4.3	Admission to the examination	11
4.4	Date and location of the examination	11
4.5	Organization of the examination	12
4.5.1	Provision of the documents for the examination and commissioning of examiners	12
4.5.2	Board of examiners	12
4.5.3	Theoretical examination	13
4.5.4	Practical Examination (manufacturing, post-processing or repairing an FRP part)	15
4.6	Examination questions and tasks	15
4.7	Grading and evaluation of examinations	16
4.8	Re-examination	17
4.9	Inspection of Examination	17
4.10	Certification	17
4.11	Monitoring.....	17
4.12	Recertification	18
5	RECHTE UND PFLICHTEN	21
5.1	Bekanntmachung.....	21
5.2	Rechte.....	21
5.3	Pflichten.....	22
5.3.1	Gewissenhaftigkeit.....	22
5.3.2	Unabhängigkeit	22

5.3.3	Persönliche Aufgabenerfüllung.....	22
5.3.4	Zulässige Verwendung von Zeugnissen und Zertifikaten	22
5.3.5	Verwendung des Fraunhofer-Logos.....	23
5.3.6	Anzeigepflicht.....	23
5.3.7	Auskunftspflicht.....	24
5.3.8	Verstoß gegen die Pflichten als zertifikatstragende Person	24
5	RIGHTS AND OBLIGATIONS	21
5.1	Disclosure.....	21
5.2	Rights.....	21
5.3	Obligations.....	22
5.3.1	Diligence	22
5.3.2	Independence	22
5.3.3	Acting in person.....	22
5.3.4	Admissible use of report cards and certificates	22
5.3.5	Use of the Fraunhofer logo	23
5.3.6	Obligation to notify.....	23
5.3.7	Duty of disclosure	23
5.3.8	Breach of the certificate holder's obligations	23
	ANLAGE A: PERSONENZERTIFIZIERUNG »Faserverbundkunststoff-Hersteller«	25
A 1	Verweis auf andere Normen und Dokumente.....	25
A 2	Anforderungsprofil.....	25
A 2.1	Tätigkeits- und Aufgabenbeschreibung	25
A 2.2	Zugangsvoraussetzungen	25
	ANNEX A: PERSONNEL CERTIFICATION »Fibre Reinforced Plastics Manufacturere«	25
A 1	Reference to other standards and documents	25
A 2	Requirements profile	25
A 2.1	Description of activities and tasks	25
A 2.2	Admission requirements.....	25
	ANLAGE B: PERSONENZERTIFIZIERUNG »Faserverbundkunststoff-Instandsetzer«	30
B 1	Verweis auf andere Normen und Dokumente.....	30
B 2	Anforderungsprofil.....	30
B 2.1	Tätigkeits- und Aufgabenbeschreibung	30
B 2.2	Zugangsvoraussetzungen	30
	ANNEX B: PERSONNEL CERTIFICATION »Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer«	30
B 1	Reference to other standards and documents	30
B 2	Requirements profile	30
B 2.1	Description of activities and tasks	30
B 2.2	Admission Requirements.....	30
	ANLAGE C: PERSONENZERTIFIZIERUNG »Faserverbundkunststoff-Fachkraft«	35
C 1	Verweis auf andere Normen und Dokumente.....	35
C 2	Anforderungsprofil.....	35
C 2.1	Tätigkeits- und Aufgabenbeschreibung	35
C 2.2	Zugangsvoraussetzungen	35
C 2.3	Geforderte Kompetenzen (Lernziele)	36
	ANNEX C: PERSONNEL CERTIFICATION »Fibre Reinforced Plastics Specialist«	35
C 1	Reference to other standards and documents	35
C 2	Requirements profile	35
C 2.1	Description of activities and tasks	35
C 2.2	Admission Requirements.....	35
	ANLAGE D: PERSONENZERTIFIZIERUNG »Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)«	43

D 1	Verweis auf andere Normen und Dokumente.....	43
D 2	Anforderungsprofil.....	43
D 2.1	Tätigkeits- und Aufgabenbeschreibung	43
D 2.2	Zugangsvoraussetzungen	44
D 2.3	Geforderte Kompetenzen.....	45

1 VORWORT

Die Zertifizierungsleistungen der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle im Bereich Faserverbundwerkstoffe stehen allen interessierten Personen offen. Die Zertifizierungsstelle garantiert die Gleichbehandlung aller antragstellenden Personen.

Im Folgenden wird das Verfahren für Personenzertifizierungen im Bereich »Faserverbundwerkstoffe« für die Zertifizierungsprofile, »Faserverbundkunststoff-Hersteller«, »Faserverbundkunststoff-Instandsetzer«, »Faserverbundkunststoff-Fachkraft« und »Fibre reinforced Plastics Engineer« (Kurzform: »Composite Engineer«, in Anlehnung an die Vorgaben der EN ISO 17024 »Allgemeine Anforderungen an Stellen, die Personen zertifizieren« beschrieben und damit ein einheitliches Zertifizierungssystem vorgegeben.

Gleichzeitig dient das Zertifizierungshandbuch als Prüfungsordnung für Zertifizierungsprüfungen im Bereich »Faserverbundwerkstoffe« für alle Zertifizierungsprofile.

1 PREAMBLE

The certification services of the Fraunhofer Personnel Certification Authority in the field of fibre reinforced plastics field are available to all interested persons. The Fraunhofer Personnel Certification Authority guarantees impartial treatment of all applicants.

Following the guidelines set out in the EN ISO 17024 standard »General Criteria for Personnel Certification Bodies«, this document outlines the personnel certification process in the field of fibre reinforced plastics for the certification profiles »Fibre reinforced plastics Manufacturer«, »Fibre Reinforced Remanufacturer«, »Fibre Reinforced Specialist« and »Fibre reinforced Plastics Engineer« (Short name: »Composite Engineer«, thus defining a uniform certification system.

At the same time this certification handbook serves as examination regulations for the examinations for all certification profiles in the field of fibre reinforced plastics.

2 ANWENDUNGSBEREICH

Der Anwendungsbereich des vorliegenden Zertifizierungshandbuchs erstreckt sich auf Personenzertifizierungen im Bereich »Faserverbundwerkstoffe« durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle. Das Zertifizierungshandbuch dient gleichzeitig als Prüfungsordnung für alle Zertifizierungsprofile im Bereich Faserverbundwerkstoffe.

Das Zertifizierungsprogramm „Faserverbundwerkstoffe“ umfasst alle Bereiche der **faserverstärkten** Kunststoffverarbeitung. Die Spezifizierung „faserverstärkt“ beinhaltet die Abgrenzung zu der reinen Kunststoffverarbeitung, denn bei der Fertigung von Faserverbundwerkstoffen werden Fasern aus Kohlenstoff, Glas oder anderen Materialien in eine Harzmatrix, also einem Kunststoff, eingebettet. Hierbei ist der Vorteil, dass je nach Anforderung an das zu fertigende Bauteil die Fasern in mehreren Lagen mit unterschiedlicher Ausrichtung übereinandergelegt werden können. Auf diese Weise entstehen Bauteile, die bei geringem Gewicht eine enorm hohe Zugfestigkeit aufweisen und dabei leicht und auf die jeweilige Anwendung anpassbar sind. Das Zertifizierungsprogramm befasst sich mit der Herstellung und Instandsetzung von solchen faserverstärkten Kunststoffen. Andere Arten der verstärkten Kunststoffe werden ebenfalls behandelt, jedoch vordergründig in Abgrenzung zu den faserverstärkten Kunststoffen. Das Programm bezieht sich nicht auf die Herstellung und Instandsetzung von herkömmlichen unverstärkten Kunststoffen, die nur aus einer Komponente, nämlich dem Kunststoff, und nicht aus mehreren Elementen unterschiedlicher Materialklassen bestehen.

Die Personenzertifizierungen im Bereich »Faserverbundwerkstoffe« beziehen sich auf folgende Zertifizierungsprofile:

- Faserverbundkunststoff-Hersteller
- Faserverbundkunststoff-Instandsetzer
- Faserverbundkunststoff-Fachkraft
- Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)

Die verschiedenen Zertifizierungsprofile sind wie folgt strukturiert.

Ausführende Ebene:

- Faserverbundkunststoff-Hersteller
- Faserverbundkunststoff-Instandsetzer

Ebene mit (An-) Leitungsfunktion:

- Faserverbundkunststoff-Fachkraft

2 SCOPE

This certification handbook covers personnel certification by the Fraunhofer Personnel Certification Authority in the field of fibre reinforced plastics. This certification handbook also serves as examination regulations for all certification profiles in the field of fibre reinforced plastics.

The certification program "Fibre Reinforced Plastics" covers all areas of **fibre reinforced plastics** processing. The specification "fibre reinforced" includes the differentiation from pure plastics processing, because in the production of fibre reinforced composites, fibres of carbon, glass or other materials are embedded in a resin matrix, i.e. a plastic. The advantage here is that, depending on the requirements of the component to be manufactured, the fibres can be laid on top of each other in several layers with different orientations. In this way, components are produced which have an enormously high tensile strength at low weight and are lightweight and adaptable to the respective application. The certification program deals with the production and repair of such fibre reinforced plastics. Other types of reinforced plastics are also covered, but primarily in contrast to fibre reinforced plastics. The program does not cover the production and repair of conventional non-reinforced plastics, which consist of only one component, namely the plastic, and not of several elements of different material classes.

Personnel certification in the field of fibre reinforced plastics is based on the certification profiles

- Fibre Reinforced Plastics Manufacturer
- Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer
- Fibre Reinforced Plastics Specialist
- Fibre Reinforced Plastics Engineer (Short form: Composite Engineer)

These certification profiles correspond to three organizational levels:

Operational level:

- Fibre Reinforced Plastics Manufacturer
- Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer

Supervisory level:

- Fibre Reinforced Plastics Specialist

Management level:

- Fibre Reinforced Plastics Engineer / Composite Engineer

The specifications of the certification profiles, as detailed in the appendices, are constituent parts of the respective personnel certification. A detailed list of the required competences can be found in the "Catalogue of Competences Fibre Reinforced Plastics". The Catalogue will

<p>EntscheiderEbene:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer) <p>Die Anforderungen der Zertifizierungsprofile werden in den Anlagen aufgeführt und sind Bestandteil der jeweiligen Personenzertifizierung. Eine ausführliche Auflistung der geforderten Kompetenzen in den Zertifizierungsprofilen ist im „Kompetenzkatalog Faserverbundwerkstoffe“ zu finden. Dieser wird auf Anfrage von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle zur Verfügung gestellt.</p>	<p>be provided by the Fraunhofer Personnel Certification Authority on request.</p>
---	--

3 ALLGEMEINGÜLTIGE BEGRIFFE

■ Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle

Stelle, die Zertifizierungen der Konformität von normativen Vorgaben und der tatsächlichen Personenqualifikation durchführt.

■ Prüfungsausschuss (PA)

Gremium bestehend aus Prüfungsbeauftragten, die die Prüfung durchführen und bewerten.

■ Prüfungsbeauftragte (PB)

Fachkräfte, die im Auftrag der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle tätig werden, um Personen zu prüfen. Sie sind in der Wahrnehmung ihrer Prüfungsaufgaben fachlich unabhängig. Es ist sichergestellt, dass die Prüfungsbeauftragten die vollständigen Ausbildungsinhalte kennen.

■ Schriftführer (PSch)

Personen, die im Auftrag der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle tätig werden, um gemäß den Regeln des Zertifizierungshandbuchs die Schriftführung bei Prüfungen zu übernehmen. Sie sind den Prüfungsbeauftragten fachlich unterstellt.

■ Fachausschüsse (FA)

Von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle berufene Gremien von Fachkräften, welche Prüfungsinhalte verifizieren und validieren, Prüfungsaufgaben erstellen, für Fachanfragen zuständig sind sowie die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle hinsichtlich der fachlichen Qualität der Prüfungsbeauftragten beraten. Für jedes Zertifizierungsprofil wird jeweils ein eigener Fachausschuss gebildet.

■ Zertifizierungsprogramm

Als Zertifizierungsprogramme werden alle in einem bestimmten Themengebiet zu erreichenden Zertifizierungen bezeichnet. In diesem Zertifizierungshandbuch werden die Zertifizierungsprogramme »Faserverbundwerkstoffe« beschrieben. Die Zertifizierungsprogramme beinhalten verschiedene Zertifizierungsprofile. Diese werden in den Anhängen A und B erläutert.

■ Zertifizierungsprofil

Der Begriff »Zertifizierungsprofil« umfasst die einzelnen Qualifizierungsstufen, die im Zuge des Zertifizierungsprogramms »Faserverbundwerkstoffe«

3 GENERAL TERMS

■ Fraunhofer Personnel Certification Authority

Body that certifies that an applicant's actual knowledge and skills (qualification) satisfy normative requirements.

■ Board of examiners

Body of examiners who administer and grade the examination on which a certification is based.

■ Examiners

Experts who test applicants on behalf of the Fraunhofer Personnel Certification Authority. They perform this function guided only by their professional expertise. They are familiar with the full scope of subjects taught and tested.

■ Secretaries (of the examination)

Persons who, on behalf of the Fraunhofer Personnel Certification Authority, take minutes at examinations in accordance with the regulations of this certification handbook. They are subordinate to the examiners.

■ Expert Committees

Bodies of technical experts, convened by the Fraunhofer Personnel Certification Authority, that verify and validate examination subjects, draft exam questions, provide professional expertise to the Fraunhofer Personnel Certification Authority and advise on the professional quality of examiners. An Expert Committee will be convened for each certification profile.

■ Certification program

Certification Program denotes the total of certification profiles in a given field. The present certification handbook describes the certification programs in the field of fibre reinforced plastics. Certification programs consist of several certification profiles. They are defined in Appendices A and B.

■ Certification profile

Certification Profile denotes a specific level of qualification that can be certified in the composite plastics certification program. The certification profiles of the composite plastics certification program are: Fibre Reinforced Plastics Manufacturer, Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer, Fibre Reinforced Plastics Specialist and Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite Engineer).

erreicht werden können. Die Zertifizierungsprofile des Zertifizierungsprogramms »Faserverbundwerkstoffe« lauten »Faserverbundkunststoff- Hersteller«, »Faserverbundkunststoff- Instandsetzer«, »Faserverbundkunststoff-Fachkraft« und »Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)«.

■ Begriff »kennen«

Befindet sich nach der Bloom'schen Lernzieltaxonomie (*Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*. (Taxonomy of educational objectives, 1974). 5. Auflage. Beltz Verlag, Weinheim 1976) auf der ersten und zweiten Stufe der sechststufigen Skala.

Kennzeichnend dafür ist die Wiedergabe aus dem Gedächtnis auf Abruf durch Stichworte. Die dafür ausgeprägten Fertigkeiten sind Wissen, Erkennen und Nachahmen.

Das Ziel »kennen« in Prüfungen im Bereich Faserverbundwerkstoffe beinhaltet für jedes Zertifizierungsprofil unterschiedliche Inhalte. Diese werden in den Anhängen zu diesem Dokument und im Kompetenzkatalog Faserverbundwerkstoffe beschrieben.

■ Begriff »anwenden«

Ist ein synonym verwendeter Begriff für die Lernzielstufe »Reorganisation«.

Ist ein synonym verwendeter Begriff für die dritte und vierte Lernzielstufe der Bloom'schen Lernzieltaxonomie. Kennzeichnend dafür sind die eigene Verarbeitung und Anordnung des Gelernten. Die dafür ausgeprägten Fertigkeiten sind Verstehen, Reagieren und Üben.

Das Ziel »anwenden« in Prüfungen im Bereich Faserverbundwerkstoffe beinhaltet für jedes Zertifizierungsprofil unterschiedliche Inhalte. Diese werden in den Anhängen zu diesem Dokument und im Kompetenzkatalog Faserverbundwerkstoffe beschrieben.

■ Begriff »beurteilen«

Ist ein synonym verwendeter Begriff für die Lernzielstufe »Transfer« und »Problemlösendes Denken«. Ist ein synonym verwendeter Begriff für die fünfte und sechste Lernzielstufe der Bloom'schen Lernzieltaxonomie. Kennzeichnend dafür ist die Übertragung der Grundprinzipien auf neue, ähnliche Aufgaben bzw. auf für die Lernenden neue Leistungen. Die dafür ausgeprägten Fertigkeiten sind Anwenden, Werten, Koordinieren bzw. Problemlösen, Werte leben, Automatisieren.

Das Ziel »beurteilen« in Prüfungen im Bereich Faserverbundwerkstoffe beinhaltet für die Zertifizierungsprofile unterschiedliche Inhalte. Diese werden in den Anhängen zu diesem Dokument und im Kompetenzkatalog Faserverbundwerkstoffe beschrieben.

■ Term "to know"

Corresponds to the first and second level of Bloom's six-level taxonomy of educational objectives (Bloom, B.S.: Taxonomy of Educational Objectives, 1974). Is characterized by repetition from memory triggered by keywords. Relevant skills are to know, to recognize and to emulate.

In examinations in the field of fibre reinforced plastics, the objective »to know« refers to different subjects in the different certification profiles. These different subjects are listed in the appendices to this document and in the Catalogue of Competences Fibre Reinforced Plastics.

■ Term "to apply"

Is a synonym for the reorganization level of educational goals and corresponds to the third and fourth level of Bloom's taxonomy of educational objectives. It is characterized by the individual processing and reorganizing of a subject. Relevant cognitive skills are to understand, to react and to practice.

In examinations in the field of fibre reinforced plastics, the objective »to apply« refers to different subjects in the different certification profiles. These different subjects are listed in the appendices to this document and in the Catalogue of Competences Fibre Reinforced Plastics.

■ Term "to evaluate"

Is a synonym for the Transfer and Problem Solving level of educational goals. It corresponds to the fifth and sixth level of Bloom's taxonomy of educational objectives and is characterized by the transfer of basic principles to new, similar tasks or activities unfamiliar to the learner. Relevant cognitive skills are to apply, to judge, to coordinate or solve problems, to live values, to automate.

In examinations in the field of fibre reinforced plastics, the objective »to evaluate« refers to different subjects in the different certification profiles. These different subjects are listed in the appendices to this document and in the Catalogue of Competences Fibre Reinforced Plastics.

4 VORGABEN FÜR DAS ZERTIFIZIERUNGSVERFAHREN

Nachfolgend werden Vorgaben für das Zertifizierungsverfahren beschrieben.

4.1 Ziel

Durch Zertifizierungen werden anhand von definierten Anforderungsprofilen Qualifikationsmerkmale geprüft und deren Qualität durch ein Kompetenzzertifikat attestiert.

4.2 Antragstellung

Zertifiziert werden können antragstellende Personen, die eine Prüfung der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle im Bereich Faserverbundwerkstoffe erfolgreich bestehen und die definierten Zugangsvoraussetzungen entsprechend den Anlagen des Zertifizierungshandbuchs erfüllen.

Antragstellende Personen, welche an einer Zertifizierungsprüfung / Wiederholungsprüfung teilnehmen möchten, haben bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle einen schriftlichen Antrag hierfür zu stellen. Dieser Antrag muss folgende Angaben des Prüfungsteilnehmenden enthalten:

- Name, Geburtsdatum und private Postanschrift
- Tätigkeit
- zu zertifizierendes Zertifizierungsprofil
- Angabe, ob es sich um eine Erstzertifizierung, Wiederholungsprüfung oder Rezertifizierung handelt.

4.3 Zulassung zur Prüfung

Zur Prüfung zugelassen werden Antragsteller, die ihre vollständigen Antragsunterlagen eingereicht und einen Nachweis der Zugangsvoraussetzungen erbracht haben. Die Zugangsvoraussetzungen werden in den Anhängen des vorliegenden Dokuments für jedes Zertifizierungsprofil getrennt aufgeführt. Vergleichbare Zugangsvoraussetzungen können bei entsprechenden Nachweisen durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle anerkannt werden.

4.4 Prüfungstermin und Prüfungsort

Die Prüfungstermine werden von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle festgelegt. In der Regel werden Prüfungstermine unmittelbar im Anschluss an eine Weiterbildung eines von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle anerkannten Weiterbildners im jeweiligen Zertifizierungsprofil angeboten.

Die Prüfungen finden an einem durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle abgenommenen Ort statt, in

4 ORGANIZATION OF THE CERTIFICATION PROCESS

This section describes in detail the organization of the certification process.

4.1 Objective

By means of certifications, qualification characteristics are checked on the basis of defined requirement profiles and their quality is attested by a certificate of competence.

4.2 Applying for certification

Certificates will be granted to applicants who pass an examination on the subject Fibre Reinforced Plastics, organized by the Fraunhofer Personnel Certification Authority, and who satisfy the admission requirements defined in the appendices to this certification handbook.

Applicants who want to take a certification (re-) examination must apply in writing to the Fraunhofer Personnel Certification Authority. The application must provide the following information about the applicant:

- Name, date of birth and home address
- Occupation, job title
- Profile of certification sought
- Indication whether the applicant seeks a first-time certification, re-certification or re-examination.

4.3 Admission to the examination

Applicants that have submitted a complete application and proof of fulfilling all admission requirements are admitted to the examination. The specific admission requirements for each certification profile are detailed in the respective appendices to this document. Qualifications deemed equivalent to these admission requirements may be accepted by the Fraunhofer Personnel Certification Authority if the applicant submits sufficient proof.

4.4 Date and location of the examination

Examination dates are set by the Fraunhofer Personnel Certification Authority. Usually, examinations will be administered immediately following a course covering the respective certification profile, held by an organization recognised by the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

Examinations will be held in locations approved by the Fraunhofer Personnel Certification Authority, normally in

der Regel befinden sich diese in den Räumlichkeiten eines von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle anerkannten Weiterbildners.

4.5 Prüfungsdurchführung

Nachfolgend wird die Prüfungsdurchführung beschrieben.

4.5.1 Zusammenstellung und Bereitstellung der Prüfungsunterlagen und Beauftragung der Prüfungsbeauftragten

Die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle stellt den Prüfungsbeauftragten die Prüfungsfragen und -aufgaben für die Zertifizierungsprüfung aus einem von dem zuständigen Fachausschuss bestätigten Fragen- und Aufgabekatalog für das jeweilige Zertifizierungsprofil zur Verfügung.

Die Bereitstellung der Prüfungsaufgaben erfolgt zeitnah zur Prüfung, damit der Prüfungsausschuss die Prüfung zum festgesetzten Termin durchführen kann. Zudem erfolgt die Bereitstellung der Prüfungsaufgaben geschützt vor unbefugtem Zugriff.

Die Leitung der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle beauftragt den Prüfungsausschuss mit der Abnahme der Prüfung.

4.5.2 Prüfungsausschuss

Die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle beauftragt, die Prüfung abzunehmen. Der Vorsitzende sowie die Mitglieder des Prüfungsausschusses dürfen innerhalb der letzten zwei Jahre nicht als Lehrende für die zu prüfende Person tätig gewesen sein.

Der **Prüfungsausschuss** setzt sich bei Prüfungen zum Faserverbundkunststoff- **Hersteller**, zum Faserverbundkunststoff- **Instandsetzer** und zur Faserverbundkunststoff-**Fachkraft** wie folgt zusammen:

Mündliche Prüfungen

- Ein Prüfungsvorsitzender bzw. dessen Stellvertreter, die beide die im Dokument »Kompetenzprofil Prüfer mündliche Abschlussprüfung Faserverbundwerkstoffe« beschriebenen Anforderungen erfüllen. (Verantwortlich für Abnahme und Bewertung der mündlichen Prüfung)
- Mindestens ein Prüfungsbeauftragter aus der Wirtschaft oder anderen Organisationen, der die Anforderungen im Dokument »Kompetenzprofil Prüfer mündliche Abschlussprüfung Faserverbundwerkstoffe« erfüllt. (Abnahme und Bewertung der mündlichen Prüfung)

the facilities of a course provider recognised by the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

4.5 Organization of the examination

This chapter describes the organization of the examination.

4.5.1 Provision of the documents for the examination and commissioning of examiners

The Fraunhofer Personnel Certification Authority provides the examiners with the questions and task descriptions for the certification examination, selected from a set of questions and task descriptions for the certification profile validated by the responsible expert committee.

The Fraunhofer Personnel Certification Authority will provide the exam questions in time for the board of examiners to administer the examination at the date set. Questions and task descriptions will be communicated protected against unauthorized access.

The head of the Fraunhofer Personnel Certification Authority assigns the board of examiners to administer the examination.

4.5.2 Board of examiners

The members of the board of examiners are assigned by the Fraunhofer Personnel Certification Authority to administer the examination. Chairperson and members of the board of examiners must not have acted as instructors/teachers of the examinee within the last two years.

In examinations for Fibre Reinforced Plastics Manufacturers, Fibre Reinforced Plastics Remanufacturers and Fibre Reinforced Plastics Specialists, the board of examiners consists of:

Oral examination

- A chairperson or deputy chairperson who both satisfy the requirements described in the document »Competence Profile Examiner Oral Final Examination Fibre Reinforced Plastics«. (Responsible for administering and grading the oral examination)
- At least one examiner from a business or similar organization who satisfies the requirements described in the document »Competence Profile Examiner Oral Final Examination Fibre Reinforced Plastics«. (Administration and grading of the oral examination)

Practical examinations

- For practical examinations: An examiner who administers the practical examination. This person must satisfy the requirements described in the document

Praktische Prüfungen

- Bei praktischen Prüfungen: Ein Prüfungsbeauftragter, der die praktische Prüfung abnimmt. Dieser muss die Anforderungen im Dokument »Kompetenzprofil Prüfer praktische Abschlussprüfung Faserverbundwerkstoffe« erfüllen.

Zusätzlich zu dem Prüfungsausschuss wird ein Schriftführer bestellt (siehe Kompetenzprofil Schriftführer), der den Prüfungsablauf dokumentiert. Der Schriftführer ist nicht Mitglied des Prüfungsausschusses und hat somit kein Mitspracherecht während der Prüfung und bei der Festlegung des Prüfungsergebnisses.

Der **Prüfungsausschuss** setzt sich bei Prüfungen zum **Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)** wie folgt zusammen:

Schriftliche Prüfungen (Wahlpflichtfächer):

- Ein Prüfungsbeauftragter, der die im Dokument »Kompetenzprofil Prüfer schriftliche Prüfungen Faserverbundwerkstoffe« beschriebenen Anforderungen erfüllt (Verantwortlich für die Abnahme und Bewertung der schriftlichen Prüfungen)

Mündliche Abschlussprüfung

- Ein Prüfungsvorsitzender, bzw. dessen Stellvertreter, die beide die im Dokument »Kompetenzprofil Prüfer mündliche Abschlussprüfung Faserverbundwerkstoffe« beschriebenen Anforderungen erfüllen. (Verantwortlich für Abnahme und Bewertung der mündlichen Prüfung)
- Ein Prüfungsbeauftragter, der die im Dokument »Kompetenzprofil Prüfer mündliche Abschlussprüfung Faserverbundwerkstoffe« beschriebenen Anforderungen erfüllt. (Abnahme und Bewertung der mündlichen Prüfung)

Zusätzlich zu dem Prüfungsausschuss wird für die mündliche Prüfung ein Schriftführer bestellt (siehe Kompetenzprofil Schriftführer), der den Prüfungsablauf dokumentiert. Der Schriftführer ist nicht Mitglied des Prüfungsausschusses und hat somit kein Mitspracherecht während der Prüfung und bei der Festlegung des Prüfungsergebnisses.

Die Aufgaben des Prüfungsausschusses sind in allen Zertifizierungsprofilen:

- Durchführung und Auswertung der schriftlichen, mündlichen und praktischen Prüfungen
- Bewertung der Prüfungsergebnisse
- Dokumentation des Prüfungsablaufs und der Prüfungsergebnisse

4.5.3 Durchführung der theoretischen Prüfung

Die theoretische Prüfung findet an einem von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle abgenommenen Ort statt.

"Competence Profile Examiner Practical Final Examination Fibre Reinforced Plastics".

Besides the board of examiners, the Fraunhofer Personnel Certification Authority appoints a secretary (see competence profile secretary) who keeps records of the examination. The secretary is not a member of the board of examiners and thus has no say concerning the examination and its results.

In examinations for **Fibre Reinforced Plastics Engineer**, the **board of examiners** consists of:

Written examination (electives):

- An examiner who satisfies the requirements described in the document "Competence Profile Examiner Written Examinations Composite Plastics". (Responsible for administering and grading the written examination)

Oral examination:

- A chairperson or deputy chairperson who both satisfy the requirements described in the document »Competence Profile Examiner Oral Final Examination Fibre Reinforced Plastics«. (Responsible for administering and grading the oral examination)
- At least one examiner from a business or similar organization who satisfies the requirements described in the document »Competence Profile Examiner Oral Final Examination Fibre Reinforced Plastics«. (Responsible for administration and grading of the oral examination)

Besides the board of examiners, the Fraunhofer Personnel Certification Authority appoints a secretary (see competence profile secretary) who keeps records of the examination. The secretary is not a member of the board of examiners and thus has no say concerning the examination and its results.

Concerning all certification profiles, the board of examiners is tasked with:

- Administering and grading the written, oral and practical examinations
- Evaluating the examination results
- Keeping records of the examination and its results

4.5.3 Theoretical examination

The theoretical examination will be held in a location approved by the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

Applicants for the certification profiles Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer, Fibre Reinforced Plastics Manufacturer and Fibre Reinforced Plastics Specialist take an oral examination in the form of a question-guided technical discussion.

The theoretical examination for the certification profile Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite

Für die Zertifizierungsprofile Faserverbundkunststoff-Hersteller, Faserverbundkunststoff-Instandsetzer und Faserverbundkunststoff-Fachkraft erfolgt die Prüfung mündlich in Form eines Fragen-geleiteten Fachgesprächs.

Die theoretische Prüfung im Zertifizierungsprofil »Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)« erfolgt in Teilen schriftlich (jeweils eine schriftliche Prüfung in jedem der vier Wahlpflichtfächer) und in Teilen mündlich, in Form eines Fragen-geleiteten Fachgesprächs zu den Themen Grundlagen, Material, Bearbeitung, Fertigungsverfahren und Fügen.

Schriftliche Prüfungen erfolgen nur für das Zertifizierungsprofil »Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)«.

Im Rahmen der schriftlichen Prüfung (in den vier Wahlpflichtfächern) werden Kenntnisse abgeprüft (in der Regel Multiple Choice), die sich auf das jeweilige Wahlpflichtfach des Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer) beziehen. Die Prüfungsfragen werden einem Prüfungsfragenpool entnommen. Dieser Prüfungsfragenpool enthält Prüfungsfragen zu jedem Themengebiet, das zu dem jeweiligen Wahlpflichtfach geprüft werden muss. Die Prüfungsfragen werden vom Fachausschuss erarbeitet und den Prüfungsbeauftragten durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle zur Verfügung gestellt.

Die Prüfungsfragen / -aufgaben sind handschriftlich zu beantworten. Hilfsmittel sind grundsätzlich nicht zugelassen.

Die Prüfungsdauer beträgt eine Stunde.

Grundsätzlich müssen für die Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung im Zertifizierungsprofil Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer) die Prüfungsergebnisse in allen Wahlpflichtfächern vorliegen (vgl. Anhang D, »Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung«).

Mündliche Prüfungen (Abschlussprüfung) finden in der Regel als Einzelprüfungen statt. Sie können jedoch auch in Form von Gruppenprüfungen (zwei Personen) durchgeführt werden. In diesem Fall kann, bei einer ungeraden Anzahl an Prüfungsteilnehmenden, die teilnehmende Person allein oder in Zweiergruppen geprüft werden. Eine Gruppengröße größer zwei Prüfungsteilnehmende ist nicht zulässig.

Die Prüfungsdauer für eine mündliche Prüfung variiert je nach Zertifizierungsprofil.

Pro Person beträgt die Prüfungsdauer:

- Instandsetzer: Mindestens 15 Minuten, maximal 20 Minuten
- Hersteller: 15 Minuten, maximal 20 Minuten
- Fachkraft: 25 Minuten, maximal 30 Minuten

Engineer) combines a written examination (a written test in each of the four electives) and an oral examination in the form of a question-guided technical discussion on the topics Materials, Processing Technologies, Machining and Joining.

Written examinations are administered only for the certification profile Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite Engineer).

The written examinations (of the four electives) test (normally by multiple-choice questionnaire) the candidate's knowledge of the respective elective of the Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite Engineer) profile. The examination questions are chosen from a pool of questions that cover all the topics that must be tested in the elective. The examination questions are defined by the expert committee and made available to the examiners by the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

The examination questions have to be answered in handwriting. Auxiliary means are not admitted.

The examination lasts one hour.

To be admitted to the oral examination for the certification profile Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite Engineer), the candidate has to submit the examination results of all electives (see Appendix D, Admission to the Oral Examination).

Oral examinations (final examinations) are usually administered for one person. They could also be administered for groups of candidates (two candidates). In this case, if an odd number of candidates for an examination is present, the participants can be examined individually or in a group of two candidates. A group size greater than two candidates is not allowed.

The duration of an oral examination varies depending on the certification profile. Per candidate the oral examination lasts:

- Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer: Minimum 15 minutes, maximum 20 minutes
- Fibre Reinforced Plastics Manufacturer: 15 minutes, maximum 20 minutes
- Fibre Reinforced Plastics Specialist: 25 minutes, maximum 30 minutes
- Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite Engineer): 25 minutes, maximum 30 minutes

In the oral examination the candidates have to demonstrate their competence in the respective fields of the certification profile.

At the start of the examination the questions are chosen at random by the candidates from a pool of questions for the

■ Composite Engineer: 25 Minuten, maximal 30 Minuten

Im Rahmen der mündlichen Prüfung sind Kompetenzen aus den Themengebieten des Zertifizierungsprofils nachzuweisen.

Die Prüfungsfragen werden zu Beginn der Prüfung von den Prüfungsteilnehmenden aus dem Prüfungsfragenpool für die mündliche Prüfung zufällig ausgewählt. Dieser Prüfungsfragenpool enthält Prüfungsfragen zu jedem Themengebiet des entsprechenden Zertifizierungsprofils. Die Prüfungsfragen werden vom Fachausschuss Faserverbundwerkstoffe bzw. den zugehörigen Arbeitsgruppen erarbeitet und den Prüfungsbeauftragten durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle zur Verfügung gestellt.

Die Fragen und Antworten werden im Prüfungsprotokoll vom Schriftführer verkürzt festgehalten und vom Prüfungsvorsitzenden durch Unterschrift bestätigt.

Hilfsmittel sind grundsätzlich nicht zugelassen.

Für Teilnehmende, die die Prüfung aufgrund einer Beeinträchtigung nicht in der vorgesehenen Form durchführen können, können individuelle Ausnahmeregelungen getroffen werden.

4.5.4 Durchführung der praktischen Prüfung (Erstellen, bearbeiten oder reparieren eines Werkstücks)

Praktische Prüfungen werden in den Zertifizierungsprofilen »Faserverbundkunststoff- Hersteller«, »Faserverbundwerkstoff- Instandsetzer« und »Faserverbundwerkstoff-Fachkraft« durchgeführt. Im Zertifizierungsprofil »Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)« erfolgt keine praktische Prüfung.

Die Prüfungszeit für praktische Prüfungen beträgt 40 Minuten. In dieser Zeit wird eine Arbeitsprobe gefertigt. Die Prüfungsaufgaben für die praktische Prüfung werden durch den Fachausschuss Faserverbundwerkstoffe festgelegt.

Die Prüfungsteilnehmenden wählen aus einem Pool von Prüfungsaufgaben zufällig eine zu bearbeitende Prüfungsaufgabe. Der Pool der Prüfungsaufgaben enthält Aufgaben, die die in dem jeweiligen Zertifizierungsprofil geforderten Kompetenzen abdecken.

Die praktische Prüfung wird von einem durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle beauftragten Prüfungsbeauftragten begleitet. Das erstellte Werkstück wird von dem Prüfungsbeauftragten anhand eines Bewertungsbogens bewertet. Der Prüfungsbeauftragte für die praktische Prüfung reicht das Ergebnis an den Vorsitzenden der Prüfungskommission weiter. Der Vorsitzende der Prüfungskommission informiert die

oral examination. This pool of examination questions contains questions covering all subjects of the respective certification profile. The questions are defined by the Expert Committee Fibre Reinforced Plastics or its working groups, and provided to the examiners by the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

The questions and the candidate's answers are documented in abbreviated form in the minutes of the examination by the secretary, and are verified by the signature of the chairperson of the board of examiners.

Auxiliary means are not admitted.

For candidates who, due to a handicap, cannot take the examination in its normal form, individual exceptions may be agreed.

4.5.4 Practical Examination (manufacturing, post-processing or repairing an FRP part)

Practical examinations are administered for the certification profiles Fibre Reinforced Plastics Manufacturer, Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer and Fibre Reinforced Plastics Specialist.

The certification profile Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite Engineer) does not include a practical examination.

The time allowed for a practical examination is 40 minutes. In this time a work sample has to be produced. The tasks for the practical examination are determined by the Expert Committee Composite Plastics.

The candidates select their examination tasks at random from a pool of examination tasks. This pool consists of tasks that cover the competences required by the respective certification profiles.

The practical examination is monitored by an examiner assigned by the Fraunhofer Personnel Certification Authority. This examiner also grades the work piece produced, using an evaluation sheet. The examiner for the practical examination will hand the results over to the chairperson of the board of examiners who informs the candidate about the result after the oral examination. The examination results are then communicated to the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

For candidates who, due to a handicap, cannot take the examination in its normal form, individual exceptions may be agreed.

4.6 Examination questions and tasks

The pools of examination questions and tasks for the theoretical and practical examinations are specific to the

teilnehmende Person im Anschluss an die mündliche Prüfung über das Prüfungsergebnis. Die Prüfungsergebnisse werden im Anschluss an die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle weitergeben.

Für Teilnehmende, die die Prüfung aufgrund einer Beeinträchtigung nicht in der vorgesehenen Form durchführen können, können individuelle Ausnahmeregelungen getroffen werden.

4.6 Prüfungsfragen und -aufgaben

Der Prüfungsfragen- und -aufgabenkatalog für die theoretischen und praktischen Prüfungen unterscheidet sich je nach Zertifizierungsprofil. Gleiches gilt für die Anzahl der Fragen und Aufgaben pro Themengebiet.

4.7 Auswertung und Bewertung von Prüfungen

Die Teile der Zertifizierungsprüfung werden wie folgt bewertet:

Theoretischer Prüfungsteil:

Nr.	Prüfungsteil	geforderter Mindesterfüllungsgrad
1	Schriftliche Prüfung	67 % (Im Falle des Composite Engineer in jedem der vier Wahlpflichtfächer)
2	Mündliche Abschlussprüfung	67 %

Die Prüfungsergebnisse werden von der Prüfungskommission festgestellt und der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle anschließend übermittelt.

Praktischer Prüfungsteil:

Die praktischen Prüfungsteile werden wie folgt bewertet:

Insgesamt können zehn Punkte in der praktischen Prüfung erreicht werden. Wenn sechs von zehn Punkten (60%) erreicht werden, gilt die Prüfung als bestanden.

Die Punkte werden vom Prüfungsbeauftragten vergeben und der Prüfungskommission sowie der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle anschließend übermittelt.

Zeugnis

Als Nachweis der Prüfungsergebnisse erhalten die Teilnehmenden von der Fraunhofer-

certification profiles. The same is true for the number of questions and tasks for each subject.

4.7 Grading and evaluation of examinations

The parts of the examination are graded as follows:

Theoretical part of the examination:

No.	Part of examination	Minimum required
1	Written exam	67 % (For the Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite Engineer) in each of the four electives)
2	Oral final examination	67 %

The examination results are decided by the board of examiners and communicated to the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

Practical part of the examination:

The practical examination is graded as follows:

A maximum of ten points can be attained in the practical examination. If a candidate achieves six of the 10 points (60%), the examination is graded 'passed'.

The points are awarded by the examiner and communicated to the board of examiners and to the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

Report card

The examination results are documented in a report card issued to the candidates by the Fraunhofer Personnel Certification Authority. The report card is issued only in combination with a certificate.

Personenzertifizierungsstelle ein Zeugnis. Das Zeugnis wird nur in Verbindung mit dem Zertifikat erteilt.

4.8 Wiederholung von Prüfungen

Nicht bestandene Prüfungen (und schriftliche Teilprüfungen in den Wahlpflichtfächern im Zertifizierungsprofil Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)) können jeweils bis zu zweimal wiederholt werden. Die Wiederholung umfasst nur die Prüfungsteile, die nicht bestanden wurden.

Die erste Wiederholungsprüfung muss innerhalb von 18 Monaten nach der nicht bestandenen Teilprüfung erfolgen. Die zweite Wiederholungsprüfung muss innerhalb eines halben Jahres nach der ersten Wiederholungsprüfung erfolgen. Wurden die Teilprüfungen bis dahin nicht angetreten, muss ein neues Zertifizierungsverfahren beantragt werden.

Bei dreimaligem Nichtbestehen ist ein erneutes Zertifizierungsverfahren zu beantragen.

4.9 Einsichtnahme in die Prüfung

An schriftlichen Prüfungen teilnehmende Personen haben das Recht, die Prüfung einmalig innerhalb von vier Wochen nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle persönlich und im Beisein einer Fachkraft der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle einzusehen.

4.10 Zertifizierung

Nach erfolgreich abgelegter Prüfung und Erfüllung der Zugangsvoraussetzungen wird dem Prüfungsteilnehmenden von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle das für das jeweilige Zertifizierungsprofil vorgesehene Zertifikat ausgehändigt.

Die Prüfungsteilnehmenden haben die Möglichkeit, fehlende Berufserfahrung oder Studienabschluss innerhalb von einem Jahr nach Ablegen der jeweiligen Zertifizierungsprüfung nachzuweisen. Die Zertifikatserteilung erfolgt, sobald die Zugangsvoraussetzungen (siehe Anlagen) vollständig nachgewiesen wurden. Die Zertifikatserteilung muss spätestens ein Jahr nach Ablegen der letzten Teilprüfung erfolgen.

Die Zertifikatsgültigkeit beginnt mit dem Datum der Zertifizierungsentscheidung durch die Leitung der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle und endet drei Jahre minus einen Tag nach der letzten Teilprüfung.

Zur Aufrechterhaltung der Zertifikatsgültigkeit ist eine Rezertifizierung erforderlich. Die Modalitäten der

4.8 Re-examination

Failed examinations (and written parts of an examination for the certification profile Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite Engineer)) may be repeated twice. Re-examination covers only the parts graded 'fail'.

The first re-examination must be taken within 18 months after the failed (part of an) examination. The second re-examination must be taken within 6 months after the first re-examination. If the candidate fails to take the re-examination within these periods, a new certification process must be applied for.

If a candidate fails three times, a new certification process must be applied for.

4.9 Inspection of Examination

Persons who took part in written examinations are allowed to inspect the examination documents within four weeks after the notification of the examination results in person and in the presence of an expert from the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

4.10 Certification

After having passed the examination and submitted proof of fulfilling the admission requirements, the candidate will be awarded the certification for her/his certification profile by the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

Candidates may submit proof of professional experience or graduation within one year after passing the certification examination. The certificate will be awarded as soon as all admission requirements are fulfilled (see annexes). The certificate must be awarded not later than one year after the candidate passed the last part of the examination.

The validity of the certificate starts on the date of the decision by the head of the Fraunhofer Personnel Certification Authority to award the certificate and ends three years minus one day after the last examination.

To extend the validity of a certificate, a re-certification is required. The conditions for re-certification are detailed in the re-certification section.

The form of proof is part of the Quality Management system of the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

4.11 Monitoring

Certifications in the field of fibre reinforced plastics are not monitored during the validity of the certificate.

Rezertifizierung sind im Kapitel »Rezertifizierung« festgelegt.

Die Nachweisform ist Bestandteil des Qualitätsmanagementsystems der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle.

4.11 Überwachung

Für Personenzertifizierungen im Bereich Faserverbundwerkstoffe erfolgt innerhalb der Zertifikatslaufzeit keine Überwachung.

4.12 Rezertifizierung

Für alle Zertifizierungsprofile ist nach einer Zertifikatslaufzeit von drei Jahren minus einem Tag nach der letzten Teilprüfung eine Rezertifizierung erforderlich.

Ziel der Rezertifizierung ist:

Nachweis über die Aufrechterhaltung des erforderlichen Wissens- und Kenntnisstandes (Stand der Regeln der Technik) als »Faserverbundkunststoff- Hersteller«, »Faserverbundkunststoff- Instandsetzer«, »Faserverbundkunststoff-Fachkraft« oder »Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)« durch die antragstellende Person.

Zu erbringende Nachweise für Rezertifizierung

Für eine Rezertifizierung muss eingereicht werden:

- ein Nachweis über mindestens 1,5 Jahre Berufserfahrung in dem Gebiet des zu rezertifizierenden Profils während der Zertifikatslaufzeit und
- ein Nachweis der Teilnahme an einer fachspezifischen Fortbildungsveranstaltung während der Zertifikatslaufzeit, in der nachweislich aktuelle fachspezifische Informationen bezüglich der im Zertifizierungshandbuch Faserverbundwerkstoffe genannten Kompetenzen vermittelt werden oder aktuelle weiterführende Themen im Kontext von Faserverbundwerkstoffen vermittelt werden.

Anforderungen an fachspezifische Fortbildungsveranstaltungen sind:

Die Veranstaltung muss mindestens einen Zeitraum von zwei Tagen umfassen sowie von einem Mitglied eines anerkannten Fachverbandes (z.B. CUeV, AVK) veranstaltet werden

Aus den vorzulegenden Teilnahmebescheinigungen muss klar der inhaltliche Bezug zu Themen aus dem Bereich der Faserverbundtechnologie hervorgehen.

4.12 Recertification

The certificates of all certification profiles need to be renewed before they expire three years minus one day after the last part of the certification examination.

The aim of the recertification is:

Proving that the required level of knowledge and expertise (state of the art) as a "Fibre Reinforced Plastics Manufacturer", "Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer", "Fibre Reinforced Plastics Specialist" or "Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite Engineer)" is consistently maintained by the person applying for recertification.

Evidence to be provided for recertification

For a recertification the following requirements must be proven:

- proof of at least 1.5 years of professional experience in the field of the profile to be recertified during the three years prior to recertification
- proof of participation in a subject-specific further training event while the certificate is still valid. The further training event, has to include demonstrably up-to-date information regarding the competences mentioned in the Certification Handbook Fibre Reinforced Plastics or other current topics in the context of fibre reinforced plastics.

Events of professional further trainings are eligible here if:

The event has a duration of at least two days and is organized by a member of an approved professional organization (e.g. CUeV, AVK).

The certificate of attendance must clearly state a subject of the course that is relevant for fibre reinforced plastics technology.

Procedure for recertification

The person holding the certificate must formally apply for recertification within the period of two years minus one day after the final examination (or the last partial examination) up to 2.5 years minus one day after the final examination (or the last partial examination) (This means.: from 2 years up to 2.5 years after certification at the latest; or up to six months before the certificate expires) and provide evidence of both professional experience and participation in a further training event.

The management of the Fraunhofer Personnel Certification Authority decides on the recognition of the professional experience as well as the further training event.

Ablauf der Rezertifizierung

Die zertifikatstragende Person muss in dem Zeitraum von zwei Jahren minus einem Tag nach der Abschlussprüfung bzw. der letzten Teilprüfung bis 2,5 Jahren minus einem Tag nach der Abschlussprüfung bzw. der letzten Teilprüfung (Das bedeutet: ab 2 Jahre bis spätestens 2,5 Jahre nach der Zertifizierung; also bis sechs Monate vor Ablauf des Zertifikats) die Rezertifizierung formal beantragen und sowohl die Berufserfahrung als auch die Teilnahme an einer Fortbildungsveranstaltung nachweisen.

Über die Anerkennung der Berufserfahrung sowie der Fortbildungsveranstaltung entscheidet die Leitung der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle.

In Ausnahmefällen können Berufserfahrung und Teilnahme an einer Fortbildungsveranstaltung auch innerhalb der letzten sechs Monate vor Ablauf des Zertifikats anerkannt werden. Dies muss bis 2,5 Jahre minus einem Tag nach der letzten Teilprüfung bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle schriftlich beantragt und begründet werden. Über die Gewährung dieser Ausnahmeregelung entscheidet die Leitung der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle im Einzelfall.

Werden die Rezertifizierungsbedingungen nicht eingehalten, erlischt die Gültigkeit des Zertifikats mit dem Ablaufdatum. Das Zertifikat muss neu erworben werden (siehe Erstzertifizierung).

In begründeten Ausnahmefällen kann ein Aufschub von maximal sechs Monaten gewährt werden (z. B. im Falle von schwerer Krankheit oder Elternzeit). Auch dieser Aufschub muss schriftlich beantragt und begründet werden. Die Entscheidung über die Gewährung eines Aufschubs liegt bei der Leitung der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle.

Nachweis von Berufserfahrung und Teilnahme an einer Fortbildungsveranstaltung

Der Nachweis der **Berufserfahrung** kann beispielsweise durch eine Bescheinigung des Arbeitgebers erfolgen.

Der Nachweis der Teilnahme an der **Fortbildungsveranstaltung** erfolgt durch eine Teilnahmebescheinigung des Weiterbildners sowie die Einreichung einer Agenda, aus der die fachspezifischen Themen hervorgehen, die behandelt wurden.

Anerkennung von Weiterbildungsveranstaltungen

Für die Anerkennung einer Weiterbildungsveranstaltung muss die Veranstaltung von einem Mitglied eines anerkannten Fachverbandes im Bereich Faserverbundwerkstoffe veranstaltet werden und sich mit fachspezifischen Themen beschäftigen.

In exceptional cases, professional experience and participation in a further training event can also be recognized within the last six months before the certificate expires. This must be applied for and justified in writing to the Fraunhofer Personnel Certification Authority up to 2.5 years minus one day after the final examination or the last partial examination. The management of the Fraunhofer Personnel Certification Authority shall decide on the granting of this exemption on a case-by-case basis.

If the recertification requirements are not met, the validity of the certificate shall expire on the date of expiry. The certificate must be reacquired (see initial certification).

In justified exceptional cases, a deferment of a maximum of six months may be granted (e.g. in the event of serious illness or parental leave). This deferment must also be requested in writing and justified. The decision to grant a deferment is made by the management of the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

Proof of professional experience and participation in a further training course

Proof of professional experience may be provided, for example, by means of a certificate from the employer.

Proof of participation in the further training course is provided by a certificate of attendance from the further training provider and the submission of an agenda indicating the subject-specific topics that were dealt with.

Recognition of further training courses

For the recognition of a further training course, the course must be organized by a member of a recognized professional association in the field of fibre-reinforced plastics and deal with specialized topics.

Other training activities may also be recognised, with appropriate justification for the quality of the event and its relevance to the field of fibre reinforced plastics, provided that

- the above-mentioned requirement of a two day event is fulfilled.
- the participation in the entire event is evidenced by a personalised certificate of attendance from the organiser (no self-disclosure is permitted for the entire event)
- in addition, the participation in individual parts of the event (lectures, workshops, tutorials) is certified by the organiser or in exceptional cases by self-declaration with reference to the program,
- a description of the extent to which the attended events (lectures, workshops, tutorials) are related to the certification program.

Mit entsprechender Begründung der Qualität der Veranstaltung und des Bezugs zum Themenfeld Faserverbundwerkstoffe, können auch andere Fortbildungsmaßnahmen anerkannt werden, sofern

- die oben genannte Forderung von mindestens zwei Veranstaltungstagen erfüllt ist
- die Bescheinigung der Teilnahme an der Gesamtveranstaltung durch eine personalisierte Bescheinigung des Veranstalters (keine Eigenerklärung zulässig für die Gesamtveranstaltung) nachgewiesen wird,
- zusätzlich die Teilnahme an einzelnen Teilen der Veranstaltung (Vorträge, Workshops, Tutorien) durch den Veranstalter bescheinigt wird oder in Ausnahmefällen durch Eigenerklärung mit Verweis auf das Programm erfolgt,
- eine Darstellung belegt, inwiefern die besuchten Veranstaltungen (Vorträge, Workshops, Tutorien) Bezug zu dem Zertifizierungsprogramm haben.

Diese Anerkennung erfolgt als Einzelfallentscheidung durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle in Rücksprache mit dem Fachausschuss Faserverbundwerkstoffe.

Rezertifizierung

Bei Erfüllung der Rezertifizierungsanforderungen wird das jeweilige Zertifikat für weitere drei Jahre minus einen Tag verlängert.

Bei Nicht-Erfüllen der Rezertifizierungsanforderungen erlischt die Gültigkeit des jeweiligen Zertifikats.

This recognition is granted on a case-by-case basis by the Fraunhofer Personnel Certification Authority in consultation with the Expert Committee Fibre Reinforced Plastics.

Recertification

If the recertification requirements are met, the respective certificate is renewed for another three years minus one day.

If the recertification requirements are not met, the validity of the respective certificate expires.

5 RECHTE UND PFLICHTEN

Jeder teilnehmenden Person wird bei Erteilung eines Zertifikats auch ein Zeugnis ausgehändigt. Nachfolgend werden die Rechte und Pflichten des Teilnehmenden im Umgang mit Zertifikat und Zeugnis festgelegt.

5.1 Bekanntmachung

Die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle darf auf schriftliche Anfrage, (z. B. von potentiellen Auftraggebern einer zertifikatstragenden Person) unter Angabe der Zertifikatsnummer Auskunft darüber erteilen, ob diese Person das Zertifikat rechtmäßig trägt. Zur Identifikation der zertifikatstragenden Person werden deren Name, Geburtsdatum und Geburtsort gespeichert. Mit der Anmeldung erklären Teilnehmende durch ihre Unterschrift ihre Absicht, diese Regelungen im Falle der Erteilung des Zertifikats zu akzeptieren. Die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle ist an die Bestimmungen des deutschen Bundesdatenschutzgesetzes und die Datenschutzgrundverordnung gebunden.

5.2 Rechte

Die zertifikatstragende Person ist berechtigt, im Rahmen ihrer Tätigkeit im Bereich »Faserverbundwerkstoffe«:

- auf persönlichen Briefbögen, in sonstigen Drucksachen in Zusammenhang mit ihrer Person sowie im Internet im Zusammenhang mit ihrer Person auf ihre Zertifizierung wie folgt hinzuweisen: »zertifizierter NAME DES ZERTIFIKATS, geprüft durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle« oder »zertifizierter NAME DES ZERTIFIKATS« (z. B. »zertifizierter Fibre Reinforced Plastics Engineer, geprüft durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle« oder »zertifizierter Composite Engineer«). Bei Verwendung der Variante 1 ist darauf zu achten, dass die Bezeichnung »geprüft durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle« nicht größer ist als der zugehörige Name der Person.
- das ausgehändigte Zeugnis sowie die ausgehändigte Zertifizierungs-Urkunde zu verwenden, allerdings jeweils nur im Ganzen.
- das Zertifizierungshandbuch »Personenzertifizierungen im Bereich Faserverbundwerkstoffe« einzusehen, welches das Zertifizierungssystem im Bereich Faserverbundwerkstoffe der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle erläutert.

Näheres ist unter den Pflichten geregelt.

5 RIGHTS AND OBLIGATIONS

Every applicant who is awarded a certificate is also given a report card. This section details the rights and obligations of the certificate holder regarding her/his certificate and report card.

5.1 Disclosure

Upon a written inquiry quoting a certificate number, the Fraunhofer Personnel Certification Authority is entitled to inform a third party (e.g. a potential employer or client of a certificate holder) if this person holds this as a valid certificate. To identify a certificate holder, the Fraunhofer Personnel Certification Authority stores her/his name, date of birth and place of birth. With their signature on the application form applicants declare their intention to accept this provision if they are awarded a certificate. The Fraunhofer Personnel Certification Authority must comply with the provisions of the German Bundesdatenschutzgesetz as well as the General Data Protection Regulation.

5.2 Rights

Certificate holders are entitled, while working in the field of fibre reinforced plastics, to:

- Mention their certificate on letterhead, in other printed matter connected to them and in the Internet as follows: »Certified <name of certificate>, certified by Fraunhofer Personnel Certification Authority« or »Certified <name of certificate>« (as an example: »Certified Fibre Reinforced Plastics Engineer, certified by Fraunhofer Personnel Certification Authority« or »Certified Composite Engineer«). If the first variant is used, »certified by Fraunhofer Personnel Certification Authority« must not be in larger font size than the name of the certificate holder;
- Make appropriate use of the report card and the certification document, always presenting the complete document;
- Inspect the certification handbook »Personnel Certification in the Field of fibre reinforced plastics« that explains the certification system of the Fraunhofer Personnel Certification Authority in the field of fibre reinforced plastics.

Details are described in chapter »Obligations«.

5.3 Pflichten

Folgende Pflichten sind bei der Verwendung von Zertifikat und Zeugnis bei der Ausübung der Aufgaben im Bereich »Faserverbundwerkstoffe« von der zertifikatstragenden Person einzuhalten:

5.3.1 Gewissenhaftigkeit

Die zertifikatstragende Person hat die in ihrem zertifizierten Profil genannten Tätigkeiten unter Berücksichtigung des Standes der anerkannten Regeln im Bereich Faserverbundwerkstoffe zu erledigen.

Sie ist verpflichtet, die Zertifizierung nicht in einer missbräuchlichen Art und Weise zu verwenden und keinerlei Aussagen zu treffen, die von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle als irreführend oder unbefugt betrachtet werden müssen.

5.3.2 Unabhängigkeit

Die zertifikatstragende Person hat insbesondere darauf zu achten, dass sie ihr Handeln ohne Rücksicht auf dienstliche Beziehungen im Unternehmen, die übrigen Beschäftigten und / oder deren Ergebniswünschen ausrichtet (persönliche Unabhängigkeit).

5.3.3 Persönliche Aufgabenerfüllung

Die zertifikatstragende Person hat die von ihr geforderten Leistungen bei der Vorbereitung, Durchführung und Bewertung von Faserverbundwerkstoff-Projekten persönlich zu erbringen bzw. zu überwachen. Sie darf ihre Zertifizierungsurkunde nicht in missbräuchlicher Weise verwenden.

5.3.4 Zulässige Verwendung von Zeugnissen und Zertifikaten

Folgende Regelungen gelten bezüglich der Verwendung von Zeugnissen und Zertifikaten:

- Das Zertifikat wird zwar der jeweiligen zertifikatstragenden Person erteilt; die Zertifikatsurkunde bleibt jedoch Eigentum der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle.
- Es dürfen nur gültige Zertifikate verwendet werden.
- Zeugnis und Zertifikat dürfen nicht missbräuchlich verwendet werden.
- Das Zeugnis sowie die Zertifizierungs-Urkunde dürfen nicht verändert und nur im Ganzen, also nicht auszugsweise verwendet werden.
- Das Zertifikat ist der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle unverzüglich zurückzugeben, sobald die zertifikatstragende Person durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle über den Entzug des Zertifikats informiert wurde.

5.3 Obligations

In using the certificate or report card while working in the field of fibre reinforced plastics, the certificate holder has to attend to the following obligations:

5.3.1 Diligence

The certificate holder has to fulfill the tasks referred to in the certified profile in compliance with the state of the art in the field of fibre reinforced plastics.

The certificate holder must not use the certification improperly or make statements that would be deemed misleading or unwarranted by the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

5.3.2 Independence

The certificate holder has to make sure that s/he acts without undue respect for official relationships in the organization, for the rest of the staff and/or their desired results (personal independence).

5.3.3 Acting in person

The certificate holder has to perform or monitor in person her/his tasks in the preparation, execution or evaluation of composite plastics projects. The certificate holder must not misuse the certification document.

5.3.4 Admissible use of report cards and certificates

The following rules apply to the use of report cards and certificates:

- The certificate is awarded to the specific certificate holder; however, the certification document remains the property of the Fraunhofer Personnel Certification Authority.
- Only valid certificates may be used.
- Report cards and certificates must not be misused.
- The report card and certification document may not be falsified and may be presented only in full, not in part.
- The certificate has to be returned to the Fraunhofer Personnel Certification Authority as soon as the Fraunhofer Personnel Certification Authority notifies the certificate holder of the revocation of the certificate.
- In the case of waiver, expiration or revocation of a certificate the certificate holder must cease using the certificate without delay; any reference to the certificate and to the Fraunhofer Personnel Certification Authority must be purged without delay.
- Letterhead and printed matter mentioning the certificate must be destroyed or their use ceased for the duration of a waiver.
- The report card and the certificate may be used or referred to only in the validity area of the certificate.

- Bei Aussetzung, Erlöschen oder Entzug von Zertifikaten ist die Verwendung des Zertifikats unverzüglich einzustellen; etwaige Hinweise auf das Zertifikat und die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle sind unverzüglich zu löschen. Etwaige noch vorhandene Briefbögen und sonstige Drucksachen sind, im Falle der Aussetzung für deren Dauer nicht zu verwenden, ansonsten sind sie zu vernichten.
- Die Nutzung des Zeugnisses sowie des Zertifikats bzw. Hinweise auf das Zertifikat sind nur im Geltungsbereich des Zertifikats gestattet.
- Das Zeugnis sowie das Zertifikat dürfen ausschließlich im Zusammenhang mit der darin zertifizierten Person bzw. bezeichneten Person verwendet werden.
- Die Verwendung des Zeugnisses sowie des Zertifikats und Hinweise auf das Zeugnis oder das Zertifikat sind nur zulässig, wenn für den Betrachter eindeutig erkennbar ist, welche Person in welchem Bereich geprüft und zertifiziert wurde.
- Durch die Verwendung des Zeugnisses oder des Zertifikats und Hinweise auf das Zeugnis oder das Zertifikat darf nicht der Eindruck entstehen, dass die zertifizierte Person zum Personal der Fraunhofer-Gesellschaft gehört oder sie in ihrem Auftrag handelt.
- Der Inhaber des Zeugnisses bzw. des Zertifikats ist für die korrekte Verwendung des Zeugnisses und Zertifikats verantwortlich; etwaige Zweifel gehen zu seinen Lasten.

5.3.5 Verwendung des Fraunhofer-Logos

Das Zeugnis sowie das Zertifikat der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle enthält auch das Fraunhofer-Logo. Das Logo darf ausschließlich als Teil des Zeugnisses bzw. Zertifikats verwendet werden und zwar dergestalt, dass das Zeugnis bzw. die Zertifizierungs-Urkunde im Ganzen als Nachweis der ausstellenden Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle für z. B. Kunden oder Arbeitgeber kopiert bzw. im Internet eingestellt werden kann. Jedwede, darüber hinaus gehende Nutzung des Fraunhofer-Logos oder die markenmäßige Verwendung des Namens Fraunhofer ist ausdrücklich untersagt und kann im Falle von Zuwiderhandlungen Schadensersatz- und Unterlassungsansprüche der Fraunhofer-Gesellschaft nach sich ziehen.

5.3.6 Anzeigepflicht

Die zertifikatstragende Person hat der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle unverzüglich schriftlich anzuzeigen:

- Namensänderung (z. B. durch Hochzeit),
- die Änderung ihres Wohnsitzes,
- den Verlust des Zertifikates.

- The report card and the certificate may be used or referred to only in connection with the legitimate holder of the certificate.
- The report card and the certificate may be used or referred to only in such a way that it is clear who was examined and certified for which specific certification profile.
- The report card and the certificate must not be used or referred to in a way that suggests that the certificate holder is employed by or acts on behalf of Fraunhofer-Gesellschaft.
- The certificate holder is responsible for the correct use of the report card and the certificate; the certificate holder is held responsible for any doubtful use.

5.3.5 Use of the Fraunhofer logo

The report card and the certificate of the Fraunhofer Personnel Certification Authority use the Fraunhofer logo. The certificate holder may use this logo only as part of the report card or the certificate, as long as the report card or the certification document is copied in full as a proof of certification by the Fraunhofer Personnel Certification Authority for a client or employer or for publication in the Internet. Any use of the Fraunhofer logo beyond that or any use of the Fraunhofer name as a brand name is expressly forbidden and may cause claims for indemnity or an injunction by Fraunhofer-Gesellschaft.

5.3.6 Obligation to notify

The certificate holder is obliged to notify the Fraunhofer Personnel Certification Authority in writing of:

- A change of name (e.g. due to marriage);
- A change of residence;
- Loss of the certificate.

5.3.7 Duty of disclosure

Upon request by the Fraunhofer Personnel Certification Authority, the certificate holder must disclose, within the period fixed and free of charge, information that the Fraunhofer Personnel Certification Authority needs to fulfill its duties, and file requested documents at her/his own expense. The certificate holder may refuse to provide information whose disclosure might put her/him or a relative in danger of criminal prosecution or misdemeanor proceedings.

5.3.8 Breach of the certificate holder's obligations

Depending on its severity, breach of the obligations defined in sections 5.3.1 to 5.3.7 will lead to waiver or revocation of the certification, of which the certificate holder will be informed in writing. For the period of the waiver or after revocation of the certification, the certificate holder is forbidden to refer to the certification and the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

5.3.7 Auskunftspflicht

Die zertifikatstragende Person hat auf Verlangen der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle die zur Einhaltung ihrer Pflichten erforderlichen Auskünfte (mündlich / schriftlich) innerhalb der gesetzten Fristen und unentgeltlich zu erteilen sowie angeforderte Unterlagen auf ihre Kosten vorzulegen.

Sie kann die Auskunft auf solche Fragen verweigern, deren Beantwortung sie selbst oder einen ihrer Angehörigen der Gefahr strafrechtlicher Verfolgung oder eines Verfahrens nach dem Gesetz über Ordnungswidrigkeiten aussetzen würde.

5.3.8 Verstoß gegen die Pflichten als zertifikatstragende Person

Ein Verstoß gegen die unter Punkt 5.3.1 bis 5.3.7 aufgeführten Pflichten führt je nach Schwere zur Aussetzung oder zum Entzug der Zertifizierung, welche der zertifikatstragenden Person schriftlich mitgeteilt wird. Für die Dauer der Aussetzung bzw. nach erfolgtem Entzug der Zertifizierung ist es der zertifikatstragenden Person untersagt, auf die Zertifizierung und die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle hinzuweisen.

ANLAGE A: PERSONENZERTIFIZIERUNG »Faserverbundkunststoff-Hersteller«

A 1 Verweis auf andere Normen und Dokumente

- DIN EN ISO 17024
- DIN 8580
- DIN SPEC 2305-2
- DIN EN 16245-1

A 2 Anforderungsprofil

A 2.1 Tätigkeits- und Aufgabenbeschreibung

»Faserverbundkunststoff-Hersteller« sind qualifiziert, in manuellen Verfahren qualitativ hochwertige Faserverbundkunststoffbauteile herzustellen.

Der Faserverbundkunststoff-Hersteller führt nach Arbeitsanweisung ggf. folgende Tätigkeiten aus:

- Faserzuschnitt (Auswahl der Faserarten, Textilen Halbzeuge sowie deren Orientierung)
- Auftragen von geeinigten Trennmitteln in einer Form Herstellung eines Bauteils aus faserverstärktem Kunststoff mit GelcoatAnmischen des Matrixsystems (Mischungsverhältnis von Harz und Härter)
- Handhabung der Matrix – Topfzeit
- Drapieren der textilen Halbzeuge
- Herstellung eines Bauteils aus faserverstärkten Kunststoffen bzw. Sandwichlaminates durch entsprechende Fertigungsverfahren (Handlaminieren, Vakuumverfahren etc.)
- Nachbearbeitung eines Bauteils aus faserverstärkten Kunststoffen
- Versuche zur Aushärtung von Matrixsystemen und dem Gelcoatauftrag

Die Bezeichnung lautet: »zertifizierter Faserverbundkunststoff-Hersteller«

A 2.2 Zugangsvoraussetzungen

A2.2.1 Vorbildungen

Alle Prüfungsteilnehmenden müssen die Prüfungssprache soweit beherrschen, dass sie die Fragen verstehen und beantworten können.

Ein Faserverbundkunststoff-Hersteller muss nachweisen:

Faserverbundkunststoff-Hersteller müssen an mindestens 36 Lehrgangsstunden bei einem von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle anerkannten Weiterbildner

ANNEX A: PERSONNEL CERTIFICATION »Fibre Reinforced Plastics Manufacturere«

A 1 Reference to other standards and documents

- DIN EN ISO 17024
- DIN 8580
- DIN SPEC 2305-2
- DIN EN 16245-1

A 2 Requirements profile

A 2.1 Description of activities and tasks

»Fibre Reinforced Plastics Manufacturer« are qualified to produce high quality fibre composite plastic components in manual processes.

The Fibre Reinforced Plastics Manufacturer carries out the following activities according to work instructions:

- Fibre cutting (selection of fibre types, textile semi-finished products and their orientation)
- Application of unified release agents in a mould
- Manufacture of a fibre-reinforced plastic component with gelcoatMixing of the matrix systems (mixing ratio of resin and hardener)
- Handling the matrix - Pot life
- Draping of the textile semi-finished products
- Manufacturtrng of a FRP or sandwich laminate by means of appropriate manufacturing processes (hand lamination, vacuum process, etc.)
- Post-processing of a FRP component
- Test for the curing of matrix systems and gelcoat application

The designation is: »Certified Fibre Reinforced Plastics Manufacturer«

A 2.2 Admission requirements

A 2.2.1 Educational Background

All candidates must sufficiently master the language of the examination to enable them to understand and answer the questions.

A Fibre Reinforced Plastics Manufacturer must provide proof of:

Fibre Reinforced Plastics Manufacturers must have participated in at least 36 hours of training with a professional training provider recognized by the Fraunhofer Personnel Certification Authority. (Requirements for

<p>teilgenommen haben. (Anforderungen an Weiterbildner und eine Liste anerkannter Weiterbildner sind auf Anfrage einzusehen bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle)</p> <p>A 2.2.2 Zusätzliche Ausbildungen / Berechtigungen und praktische Tätigkeiten</p> <p>Ein »Faserverbundkunststoff-Hersteller« muss keine zusätzlichen Ausbildungen, Erfahrungen und Berechtigungen nachweisen.</p> <p>A 2.2.3 Persönliche Voraussetzungen</p> <p>Keine</p> <p>A 2.3 Geforderte Kompetenzen</p> <p>In folgenden Themengebieten muss ein »Faserverbundkunststoff-Hersteller« im Rahmen der Prüfung Kompetenzen nachweisen (Eine Konkretisierung der geforderten Kompetenzen befindet sich im Kompetenzkatalog Faserverbundwerkstoffe. Dieser ist auf Anfrage bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle erhältlich.).</p>	<p>professional training providers and a list of recognised training providers are available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)</p> <p>A 2.2.2 Additional Training / Authorisations and practical activities</p> <p>A "Fibre Reinforced Plastics Manufacturer" does not need to proof additional training, experience and authorizations.</p> <p>A 2.2.3 Personal Requirements</p> <p>None</p> <p>A 2.3 Required Competences</p> <p>The »Fibre Reinforced Plastics Manufacturer« must prove competences in the following topics during the examination (A more detailed description of the required competences can be found in the Competence Catalogue Fibre Reinforced Plastics. The latter is available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)</p>
--	--

Deutsche Version

Im Rahmen der **theoretischen Prüfung** muss ein Faserverbundkunststoff-Hersteller Kompetenzen in den folgenden Themengebieten nachweisen:

Themengebiete	Unterthemen	Ein »Faserverbundkunststoff-Hersteller« muss...		
		ken- nen	anwen- den	beur- teilen
		a) Einführung in die Faserverbund-technologie	Komponenten von Faserverbundkunststoffen (FVK) und deren Aufgaben, Grenzen und Möglichkeiten des Werkstoffs FVK	x
b) Arbeits- und Umweltschutz	Gefahrstoffe, persönliche Schutzmaßnahmen, H- und P-Sätze, Informationsquellen für den Arbeitsschutz, Entsorgung von Gefahrstoffen	x	x	
c) Kunststoffe	Einteilung der Kunststoffgruppen Thermoplaste, Duromere	x	X	
d) Matrixsysteme - Verarbeitung	Verfestigungsmechanismen, Topfzeit, Aushärtemechanismen (Polyreaktionen), Gelcoat, Tempern	x	X	
e) Matrixsysteme - Eigenschaften	Ungesättigte Polyesterharzsysteme, Epoxidharzsysteme	x	X	

f) Fasern	Einteilung von Fasern, typische Verstärkungsfasern und deren Eigenschaften	x		
g) Textile Halbzeuge	Einteilung textiler Halbzeuge, typische Eigenschaften textiler Halbzeuge, Lagerung von textilen Halbzeugen	x	x	
h) Trennmittel & Entformen	Entformen, Trennmittelsysteme, Fehlerquellen bei der Verwendung von Trennmitteln	x	X	
i) Fertigungsverfahren	Handlaminieren, Vakuumsackverfahren	x	X	
j) Gestaltungsregeln und Sandwichbauweise	Einflussfaktoren auf die Eigenschaften eines FVK Bauteils, Faservolumengehalt, Wanddicken, Sandwichbauweise	x	X	
k) Nachbearbeitung	Methoden, Achtungspunkte und Fehlerquellen bei der Nachbearbeitung	x	x	

Im Rahmen der **praktischen Prüfung** muss ein Faserverbundkunststoff-Hersteller Kompetenzen in den folgenden Themengebiete nachweisen:

Themengebiete	Unterthemen	Ein »Faserverbund- kunststoff-Hersteller« muss...		
		Ken- nen	anwen- den	Beur- teilen
		Herstellen eines Faserverbundwerkstoffs (Handlaminieren, Vakuumsackverfahren)	Verwendung von Schutzkleidung	x
	Auswahl von Trennmitteln	x	x	
	Auswahl Hilfsmaterialien	x	X	
	Protokollführung	x	X	
	Matrixauswahl	x	X	
	Entlüftung der Laminatlagen	x	x	
	Ablage der Laminatlagen	x	x	
	Kontrolle Dichtigkeit	x	X	
	Präzision	x	X	
	Topfzeit	x	X	

English Version

The »Fibre Reinforced Plastics Manufacturer« must prove competences in the following topics during the **theoretical examination**

Topics	Subtopics	A »Fibre Reinforced Plastics Manufacturer« has to ...		
		know	apply	Evaluate
		a) Introduction to fibre reinforced plastics (FRP)	Components of FRP and their tasks, Limits and possibilities of FRP materials	x
b) Health and safety at work and environmental protection	Hazardous substances, personal protective measures, H and P statements, information sources for occupational safety, disposal of hazardous substances	x	x	
c) Plastics	Classification of plastic groups, thermoplastics, thermosets,	x	X	
d) Matrix systems - Processing	Setting mechanisms, pot life, polyreactions, gelcoat, post-curing	x	X	
e) Matrix systems – Properties	Unsaturated Polyester Resins, Epoxy Resin	x	X	
f) Fibres	Classification of fibre types, typical fibres for reinforcement and their characteristics	x		
g) Textile semi-finished products	Classification of textile semi-finished products, characterization of textile semi-finished products, storage of semi-finished products	x	x	
h) Release agents and demolding	Demolding, release agent systems, sources of error in release agent application	x	X	
i) Manufacturing process	Hand lay-up, vacuum bagging process	x	X	
j) Design rules and sandwich structures	Factors that affect the properties of an FRP component, fibre volume content, wall thickness, sandwich construction	x	X	
k) Machining	Machining methods, points to heed for machining, sources of errors in machining	x		

The »Fibre Reinforced Plastics Manufacturer« must prove competences in the following topics during the **practical examination**

Topics	Subtopics	A »Fibre Reinforced Plastics Manufacturer« has to ...		
		know	apply	Evaluate
		Manufacturing of a fibre reinforced plastic (Manual lamination, Vacuum bagging process)	Use of personal protection equipment	x
	Selection of release agents	x	x	
	Selection of auxiliary materials	x	X	
	Protocol record	x	X	
	Matrix selection	x	X	
	Compaction and air removal between the laminate layers	x	x	
	Positioning of laminate layers	x	x	
	Control of vacuum pressure	x	X	
	Precision	x	X	
	Pot life	x	X	

ANLAGE B: PERSONENZERTIFIZIERUNG »Faserverbundkunststoff-Instandsetzer«

B 1 Verweis auf andere Normen und Dokumente

- DIN EN ISO 17024
- DIN EN 13018
- DIN EN 13554

B 2 Anforderungsprofil

B 2.1 Tätigkeits- und Aufgabenbeschreibung

»Faserverbundkunststoff-Instandsetzer« sind

- qualifiziert für den Einsatz in der Instandsetzung und der betrieblichen Fertigung;
- fähig, Arbeitsanweisungen in ihren jeweiligen Zusammenhängen fachgerecht umzusetzen;
- in der Lage, qualitativ hochwertige Faserverbundstrukturen zu bearbeiten und zu reparieren.

Der Faserverbundkunststoff-Instandsetzer führt nach Arbeitsanweisung ggf. folgende Tätigkeiten aus:

- Bearbeitung von Faserverbundkunststoffbauteilen
- Reparatur von Faserverbundkunststoffbauteilen aus Volllaminat und in Sandwichbauweise.
- Herstellung eines Bauteils aus faserverstärkten Kunststoffen durch entsprechende Fertigungsverfahren (Handlaminieren)

Die Bezeichnung lautet: »zertifizierter Faserverbundkunststoff-Instandsetzer«

B 2.2 Zugangsvoraussetzungen

B 2.2.1 Vorbildungen

Alle Prüfungsteilnehmende müssen die Prüfungssprache soweit beherrschen, dass sie die Fragen verstehen und beantworten können.

Ein Faserverbundkunststoff-Instandsetzer muss nachweisen:

Faserverbundkunststoff-Instandsetzer müssen an mindestens 36 Lehrgangsstunden bei einem von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle anerkannten Weiterbildner teilgenommen haben. (Anforderungen an Weiterbildner und eine Liste der anerkannten Weiterbildner

ANNEX B: PERSONNEL CERTIFICATION »Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer«

B 1 Reference to other standards and documents

- DIN EN ISO 17024
- DIN EN 13018
- DIN EN 13554

B 2 Requirements profile

B 2.1 Description of activities and tasks

»Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer« are

- qualified for employment in remanufacturing and operational production;
- capable of implementing work instructions in their respective contexts in a professional manner;
- capable of processing and repairing high-quality fibre reinforced plastic structures.

The Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer carries out the following activities according to work instructions:

- Machining of fibre composite plastic components
- Repair of fibre composite plastic components made of solid laminate and in sandwich construction
- Manufacture of a component from fibre-reinforced plastics by appropriate manufacturing processes (hand lay-up)

The designation is: »Certified Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer«

B 2.2 Admission Requirements

B 2.2.1 Educational Background

All candidates must sufficiently master the language of the examination to enable them to understand and answer the questions.

A Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer must provide proof of:

Fibre Reinforced Plastics Remanufacturers must have participated in at least 36 hours of training with a professional training provider recognized by the Fraunhofer Personnel Certification Authority. (Requirements for professional training providers and a list of recognized

<p>sind auf Anfrage einzusehen bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle) B 2.2.2 Zusätzliche Ausbildungen/Berechtigungen und praktische Tätigkeiten</p> <p>Ein »Faserverbundkunststoff-Instandsetzer« muss keine zusätzlichen Ausbildungen, Erfahrungen und Berechtigungen nachweisen.</p> <p>B 2.2.3 Persönliche Voraussetzungen</p> <p>Keine</p> <p>B 2.3 Geforderte Kompetenzen</p> <p>In folgenden Themengebieten muss ein »Faserverbundkunststoff-Instandsetzer« im Rahmen der Prüfung Kompetenzen nachweisen (Eine Konkretisierung der geforderten Kompetenzen befindet sich im Kompetenzkatalog Faserverbundwerkstoffe. Dieser ist auf Anfrage bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle erhältlich.).</p>	<p>training providers are available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)</p> <p>B 2.2.2 Additional Training / Authorisations and Practical Activities</p> <p>A "Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer" does not need to prove additional training, experience and authorizations.</p> <p>B 2.2.3 Personal Requirements</p> <p>None</p> <p>B 2.3 Required Competences</p> <p>The »Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer« must prove competences in the following topics during the examination (A more detailed description of the required competences can be found in the Competence Catalogue Fibre Reinforced Plastics. The latter is available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)</p>
---	---

Deutsche Version

Im Rahmen der **theoretischen Prüfung** muss ein Faserverbundkunststoff-Instandsetzer Kompetenzen in den folgenden Themengebieten nachweisen:

Themengebiete	Unterthemen	Ein »Faserverbundkunststoff-Instandsetzer« muss...		
		ken- nen	anwen- den	beur- teilen
		a) Einführung in die Faserverbund- technologie	Komponenten von Faserverbundkunststoffen (FVK) und deren Aufgaben, Grenzen und Möglichkeiten des Werkstoffs FVK	x
b) Arbeits- und Umweltschutz	Gefahrstoffe, persönliche Schutzmaßnahmen, H- und P-Sätze, Informationsquellen für den Arbeitsschutz, Entsorgung von Gefahrstoffen	x	X	
c) Kunststoffe	Einteilung der Kunststoffgruppen, Thermoplaste, Duromere,	x	X	
d) Matrixwerkstoffe	Verfestigungsmechanismen, Topfzeit, Aushärtemechanismen (Polyreaktionen), Ungesättigte Polyester, Epoxidharze, Tempern	x	X	
e) Fasern und textile Halbzeuge	Einteilung von Fasern, typische Verstärkungsfasern, Einteilung textile Halbzeuge, Eigenschaften textile Halbzeuge, Lagerung und Verarbeitung von textilen Halbzeugen	x	x	

f) Schadensmechanismen, -bilder und -ursachen	Versagensarten von FVK und deren Ursachen	x	X	
g) –Zerstörungsfreie Prüfverfahren	Methoden, Sichtprüfung, Klangprüfung, Fehlerquellen	x	X	
h) Nachbearbeitung	Methoden, Achtungspunkte und Fehlerquellen	x	X	
i) Schadensentfernung und Vorbehandlung	Schadensbereich entfernen, Kontaminationen entfernen, Anbindung des Reparaturlaminats	x	X	
j) Reparaturmethoden	Ziele, Gelcoatreparatur, Matrixinjektion, Reparatur mit Füllwerkstoffen, Dopplerreparatur, Schäftreparatur, Ersetzen Sandwichkern, Achtungspunkte und Reparaturfehler	x	X	

Im Rahmen der **praktischen Prüfung** muss ein Faserverbundkunststoff-Instandsetzer Kompetenzen in den folgenden Themengebiete nachweisen:

Themengebiete	Unterthemen	Ein »Faserverbundkunststoff-Instandsetzer« muss...		
		ken- nen	anwen- den	beur- teilen
		Herstellung einer Schäftung an einem Faser verbundkunststoff	Verwendung von Schutzkleidung	x
	Berechnung der Schäftungslänge	x	X	
	Werkzeuge auswählen	x	X	
	Schäftung durchführen	x	X	
	Lagenaufbau erkennen	x	X	
Herstellen eines Faserverbundwerkstoffs (Handlaminieren)	Lagenaufbau wählen	X	X	
	Protokollführung	x	X	
	Matrixauswahl	x	X	
	Entlüftung der Laminatlagen	x	X	
	Ablage der Laminatlagen	x	X	

	Topfzeit	x	X		
--	----------	---	---	--	--

English Version

The »Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer« must prove competences in the following topics during the **theoretical examination**

Topics	Subtopics	A »Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer« has to ...		
		know	apply	eval-uate
		a) Introduction to fibre reinforced plastics (FRP)	Components and their functions in fibre reinforced plastics (FRP), limitations and advantages of FRP	x
b) Health and safety at work and environmental protection	Hazardous substances, personal protection measures, H- and P-statements, information sources for health and safety at work, disposal of hazardous waste	x	X	
c) Plastics	Plastics and their classification, thermoplastics, thermosets	x	X	
d) Matrix materials	Setting mechanisms, pot life, curing mechanisms (polyreactions), unsaturated polyesters, epoxy resins, post-curing	x	X	
e) Fibres and textile semi-finished products	Classification of fibres, typical reinforcement fibres, classification of textile semi-finished products, properties of textile semi-finished products, storage and processing of textile semi-finished products	x	x	
f) Damage mechanisms and causes	Damage mechanisms of FRP and their causes	x	X	
g) Non-destructive testing	Methods, visual inspection, acoustic testing, sources of error	x	X	
h) Machining	Methods, point to pay attention to and sources of failure	x	X	
i) Damage removal and pretreatment	Damage removal, contamination removal, bonding of the repair laminate	x	X	
j) Repair methods	Targets, gelcoat repair, matrix injection repair, repair with fillers, doubler repair, scarf joint repair, replacement sandwich core, attention points and failure during repair	x	X	

The »Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer« must prove competences in the following topics during the **practical examination**

Topics	Subtopics	A »Fibre Reinforced Plastics Remanufacturer« has to ...		
		know	apply	eval-uate
		Production of a scarf on a fibre composite	Use of protective clothing	x
	Calculate scarf length	x	x	
	Selection of tools	x	X	
	Implement scarf joint	x	X	
	Detect layer structure	x	X	
Production of a fibre reinforced plastic (hand lay-up)	Select layer structure	X	X	
	Protocol record	x	x	
	Matric selection	x	x	
	Compaction and air removal between the laminate layers	x	X	
	Positioning of laminate layers	x	X	
	Pot life	x	X	

ANLAGE C: PERSONENZERTIFIZIERUNG »Faserverbundkunststoff-Fachkraft«

C 1 Verweis auf andere Normen und Dokumente

- DIN EN ISO 17024
- DIN EN ISO 527
- DIN EN ISO 14125
- DIN EN ISO 14130
- DIN EN 13018
- DIN EN 13554

C 2 Anforderungsprofil

C 2.1 Tätigkeits- und Aufgabenbeschreibung

»Faserverbundkunststoff-Fachkräfte«

- sind qualifiziert für die selbstständige und fachgerechte Arbeit mit Faserverbundwerkstoffen in der betrieblichen Fertigung;
- sind in der Lage, ein den Bauteilansprüchen entsprechendes Matrixsystem und ein textiles Halbzeug auszuwählen, um qualitativ hochwertige Faserverbundstrukturen herzustellen;
- haben einen Überblick über aktuelle Herstellungsmethoden sowie die Unterschiede zwischen Duromer- und Thermoplastverarbeitung;
- sind in der Lage typische Schadensbilder an FVK zu erkennen.

Die Faserverbundkunststoff-Fachkraft führt ggf. folgende Tätigkeiten aus:

- Auswahl geeigneter Komponenten und Fertigungsverfahren für herzustellende Bauteile;
- Erstellung von Arbeitsanweisungen ggf. nach Vorgaben der Konstruktionsabteilungen;
- Überwachung der ausführenden Ebene;
- Schadenserkenkung und –beurteilung;
- Nachbearbeitung von Faserverbundkunststoffstrukturen;
- Reparatur von Faserverbundkunststoffstrukturen.

Die Bezeichnung lautet: »zertifizierte Faserverbundkunststoff-Fachkraft«

C 2.2 Zugangsvoraussetzungen

C 2.2.1 Vorbildungen

ANNEX C: PERSONNEL CERTIFICATION »Fibre Reinforced Plastics Specialist«

C 1 Reference to other standards and documents

- DIN EN ISO 17024
- DIN EN ISO 527
- DIN EN ISO 14125
- DIN EN ISO 14130
- DIN EN 13018
- DIN EN 13554

C 2 Requirements profile

C 2.1 Description of activities and tasks

»Fibre Reinforced Plastics Specialists«

- are qualified to work independently and professionally with fibre reinforced plastics in production;
- are able to select a matrix material and a semi-finished textile product that meets the component requirements in order to produce high-quality fibre reinforced structures;
- have an overview of current manufacturing methods and the differences between thermoset and thermoplastic processing;
- are able to recognize typical damage patterns on FRP.

The Fibre Reinforced Plastics Specialist carries out the following activities:

- Selection of suitable components and manufacturing processes for components to be produced;
- Creation of work instructions, if necessary according to the specifications of the design departments;
- monitoring of the executing level;
- damage detection and assessment;
- Processing of fibre reinforced plastic structures;
- repair of fibre reinforced plastic structures.

The designation is: »Certified Fibre Reinforced Plastics Specialist«

C 2.2 Admission Requirements

C 2.2.1 Educational Background

All candidates must sufficiently master the language of the examination to enable them to understand and answer the questions.

A Fibre Reinforced Plastics Specialist must provide proof of:

Alle Prüfungsteilnehmende müssen die Prüfungssprache soweit beherrschen, dass sie die Fragen verstehen und beantworten können.

Eine Faserverbundkunststoff-Fachkraft muss nachweisen:

- Eine Faserverbundkunststoff-Fachkraft muss an mindestens 108 Lehrgangsstunden bei einem von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle anerkannten Weiterbildner teilgenommen und zwei schriftliche Lernerfolgskontrollen während des Lehrgangs bestanden haben (Anforderungen an Weiterbildner und eine Liste der anerkannten Weiterbildner sind auf Anfrage einzusehen bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle).

Zudem muss die Faserverbundkunststoff-Fachkraft eine der folgenden Bedingungen erfüllen:

- Eine abgeschlossene Berufsausbildung oder einen Abschluss (Bachelor oder höher) an einer Universität, Technischen Hochschule oder Fachhochschule im handwerklichen oder technischen Bereich **oder**
- Eine mindestens dreijährige Berufserfahrung im Faserverbund- bzw. Kunststoffbereich.

C 2.2.2 Zusätzliche Ausbildungen/Berechtigungen und praktische Tätigkeiten

Eine »Faserverbundkunststoff-Fachkraft« muss keine zusätzlichen Ausbildungen, Erfahrungen und Berechtigungen nachweisen.

C 2.2.3 Persönliche Voraussetzungen

Keine

C 2.3 Geforderte Kompetenzen (Lernziele)

In folgenden Themengebieten muss eine »Faserverbundkunststoff-Fachkraft« im Rahmen der Prüfung Kompetenzen nachweisen (Eine Konkretisierung der geforderten Kompetenzen befindet sich im Kompetenzkatalog Faserverbundwerkstoffe. Dieser ist auf Anfrage bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle erhältlich.).

Fibre Reinforced Plastics Specialist must prove:

- A Fibre Reinforced Plastics Specialist must have attended at least 108 hours of training with a further training provider recognized by the Fraunhofer Personnel Certification Authority and have passed two written learning success controls during the course. (Requirements for professional training providers and a list of recognised training providers are available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)

In addition, the fibre-reinforced plastic specialist must meet one of the following conditions:

- A completed vocational training or a degree (bachelor's or higher) from a university, technical college or university of applied sciences in the craft or technical field **or**
- At least three years' professional experience in the fibre reinforced plastics or plastics sector.

C 2.2.2 Additional Training / Authorisations and Practical Activities

A "Fibre Reinforced Plastics Specialist" does not need to proof additional training, experience and authorisations.

C 2.2.3 Personal Requirements

None

C 2.3 Required Competences

The »Fibre Reinforced Plastics Specialist« must prove competences in the following topics during the examination (A more detailed description of the required competences can be found in the Competence Catalogue Fibre Reinforced Plastics. The latter is available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)

Deutsche Version

Im Rahmen der **theoretischen Prüfung** muss eine Faserverbundkunststoff-Fachkraft Kompetenzen in den folgenden Themengebieten nachweisen:

Themengebiete	Unterthemen	Ein »Faserverbundkunststoff-Fachkraft« muss...		
		ke- nnen	anwen- den	beur- teilen
		a) Einführung in die Faserverbundtechnologie	Komponenten von Faserverbundwerkstoffen (FVK) und deren Aufgaben, Grenzen und Möglichkeiten des Werkstoffs FVK	x
b) Arbeits- und Umweltschutz	Gefahrstoffe, persönliche Schutzmaßnahmen, H- und P-Sätze, Informationsquellen für den Arbeitsschutz, Entsorgung von Gefahrstoffen	x	X	
c) Kunststoffe	Einteilung der Kunststoffgruppen, Thermoplaste, Duromere,	x	X	
d) Matrixwerkstoffe	Charakteristiken der Matrix, duromere Matrixsysteme und Aushärtungsmechanismen (Polyreaktionen), Topfzeit, Eigenschaften duromere und thermoplastische Matrixsysteme, Auswahl Matrixsysteme	x	X	x
e) Fasern	Faserform vs. Kompaktform, Faserarten und Einteilungsmöglichkeiten, Wichtige Eigenschaften von typischen Verstärkungsfasern, Kriterien für die Auswahl	x	x	x
f) Textile Halbzeuge	Einteilung und Charakteristika textiler Halbzeuge, Lagerung und Verarbeitung von textilen Halbzeugen, Schlichte, Kriterien für die Textilauswahl, Vorimprägnierte Halbzeuge, Preforms	x	X	x
g) Gestaltungsregeln	Anforderungen an Verstärkungen, Einflussfaktoren auf die Eigenschaften eines Faserverbundes, Faservolumengehalt, Laminataufbau, Gestaltungshinweise	x	X	x
h) Sandwichkonstruktionen	Komponenten und Funktion, Kernmaterialien	x	X	
i) Achtungspunkte bei der Verarbeitung von FVK	Zu beachten bei: Formenbau, Entformen von Bauteilen; Trennmittel, deren Aufgaben und Fehlerquellen; Gelcoat und seine Aufgaben	x	X	
j) Fertigungsverfahren	Handlaminieren, Vakuumsackverfahren, Vakuuminfusionsverfahren, Injektionsverfahren, Autoklav-Verfahren, Pultrusionsverfahren, Pressverfahren (Fließpressverfahren, Formpressverfahren)	x	x	x
k) Nachbearbeitung	Methoden, Achtungspunkte und Fehlerquellen bei der Nachbearbeitung	x	x	

l) Schadensmechanismen, -bilder, -ursachen und Prüfmethoden	Intralaminare und interlaminare Versagensarten von FVK, herstellungsbedingte und betriebsbedingte Fehler, Schadensklassifizierung, Methoden zur zerstörungsfreien Prüfung und deren Fehlerquellen; zerstörende Prüfung und deren Fehlerquellen, Auswahl von Prüfverfahren	x	X	x
m) Schadensentfernung und Vorbehandlung	Entfernung von Schäden im Voll- und Sandwichlaminat, Ersetzen Sandwichkern, Entfernen von Kontaminationen, Anbindung des Reparaturlaminats	x	x	
n) Reparaturmethoden	Ziele einer Reparatur, Gelcoat Reparatur, Reparatur mit Matrixinjektion, Reparatur mit Füllwerkstoffen, Dopplerreparatur, Schäftreparatur, Achtungspunkte und Reparaturfehler,	x	x	

Im Rahmen der **praktischen Prüfung** muss ein Faserverbundkunststoff-Fachkraft Kompetenzen in den folgenden Themengebiete nachweisen:

Themengebiete	Unterthemen	Ein »Faserverbundkunststoff-Fachkraft« muss...		
		ken- nen	anwen- den	beur- teilen
		Herstellung einer Schäftung an einem Faser verbundkunststoff	Verwendung von Schutzkleidung	x
	Berechnung der Schäftungslänge	x	X	
	Werkzeuge auswählen	x	X	
	Schäftung durchführen	x	X	
	Lagenaufbau erkennen	X	X	X
Herstellen eines Faserverbundwerkstoffs (Handlaminieren, Vakuumverfahren, Vakuum-Infusion, Prepreg laminat Reparatur laminat)	Verwendung von Schutzkleidung	x	X	x
	Auswahl von Trennmitteln	x	X	
	Auswahl von Hilfsmaterialien	x	X	x
	Protokollführung	x	X	x

	Matrixauswahl	x	X	
	Auswahl des textilen (vorimprägnierten) Halbzeuges	x	xx	
	Entlüftung der Laminatlagen	x	X	
	Ablage der Laminatlagen	x	X	x
	Kontrolle der Dichtigkeit	x	X	x
	Präzision	x	X	
	Lagenaufbau wählen	x	x	
	Reparaturlaminat erstellen	x	X	
	Fließkanal Management (Vakuuminfusion)	X	X	
	Temperprozess	X	X	
	Topfzeit	x	X	x

English Version

The »Fibre Reinforced Plastics Specialist« must prove competences in the following topics during the **theoretical examination**

Topics	Subtopics	A »Fibre Reinforced Plastics Specialist« has to ...		
		know	apply	evaluate
		a) Introduction to fibre reinforced plastics (FRP)	Components of fibre reinforced plastics (FRP) and their functions, limitations and advantages when using FRP	x
b) Health and safety at work and environmental protection	Hazardous substances, personal protective measures, H- and P-phrases, sources of information for occupational safety, disposal of hazardous substances	x	X	x
c) Plastics	Classification of plastics, thermoplastics, thermosets	x	X	
d) Matrix materials	Characteristics of the matrix, thermoset curing mechanisms (polyreactions), pot life, thermoset and thermoplastic matrix systems, selection of matrix systems	x	X	x
e) Fibres	Fibre form vs. compact form, fibre types and classification, properties of typical reinforcing fibres, criteria for selection	x	x	x
f) Textile semi-finished products	Classification and properties of textile semi-finished products, storage and processing of textile semi-finished products, sizing, criteria for textile selection, pre-impregnated semi-finished products, preforms	x	X	x
g) Design rules	Requirements for reinforcements, influencing factors on the properties of a FRP, fibre volume content, laminate structure, design guidelines	x	X	
h) Sandwich-constructions	Components and function, core materials	x	X	
i) Attention points for the processing of FRP	What has to be considered when mould making, demoulding of components; tasks and sources of error of release agents, gelcoat and its tasks.	x	x	
j) Manufacturing processes	Hand lay-up, vacuum bagging process, vacuum infusion process, injection process, autoclave process, pultrusion process, compression moulding (flowable and non-flowable prepregs)	x	x	
k) Machining	Methods, key points and sources of error in post-processing/machining	x	x	

l) Damage mechanisms, patterns, causes and test methods	Intralaminar and interlaminar failure modes of FRP, Failures during manufacturing and operation, damage classification, non-destructive testing methods and their sources of failure; destructive testing and its sources of failure, selection of test methods	x	x	
m) Damage removal and pretreatment	Removal of damaged areas in a laminate and sandwich structure, replacement of sandwich core material, contamination removal, bonding of the repair laminate	x	s	
n) Repair methods	Repair aims, Gelcoat repair, repair with matrix injection, repair with fillers, doubler repair, Scarf joint repair, attention points and failure during repair	x	x	

The »Fibre Reinforced Plastics Specialist« must prove competences in the following topics during the **practical examination**

Topics	Subtopics	A »Fibre Reinforced Plastics Specialist« has to ...		
		know	apply	evaluate
		Production of a scarf on a fibre composite	Use of personal protection equipment	x
	Calculate scarf length	x	x	
	Selection of tools	x	x	
	Implement scarf joint	x	x	
	Detect layer structure	x	x	x
Production of fibre reinforced plastic (Hand lay-up, vacuum process, vacuum infusion, prepreg manufacture, repair laminate)	Use of personal protection equipment	x	x	x
	Selection of release agents	x	x	
	Selection of auxiliary materials	x	x	x
	Protocol record	x	x	x
	Matrix selection	x	x	

	Textile semi-finished products (prepregs) selection	x	x	
	Compaction and air removal between the lamiate layers	x	x	
	Positioning of laminate layers	x	x	x
	Control of vacuum pressure	x	x	x
	Precision	x	x	
	Select layer structure	x	x	
	Repair laminate	x	x	
	Flow channel management (vacuum infusion)	x	x	
	Tempering process	x	x	
	Pot life	x	x	x

ANLAGE D: PERSONENZERTIFIZIERUNG

»Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)«

D 1 Verweis auf andere Normen und Dokumente

- DIN EN ISO 17024
- DIN EN ISO 527
- DIN EN ISO 14125
- DIN EN ISO 14130
- DIN EN 13018
- DIN EN 13554
- DIN SPEC 2305-2
- DIN EN ISO 14126
- ASTM D5379/D5379M-05
- ASTM D3479/D3479M-96(2002)e1
- DIN 53399-2
- DIN EN ISO 14129
- DIN 54190-1
- DIN EN ISO 14040

Hier beispielhaft genannte Richtlinien:

- VDI 2014
- Federal Aviation Administration Advisory Circular No. 20-107A
- Federal Aviation Administration Advisory Circular No. 35.37-1A
- FAR 27 / JAR 27
- FAR 29
- Luftfahrt-Bundesamt 'Special Condition for Primary Structures Designed with Composite Material'
- Germanischer Lloyd WindEnergie GmbH 'Richtlinie für die Zertifizierung von Windenergieanlagen', 2003
- VDI-Richtlinie 2221 -
- Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG, Anhang 1 Teil 1.3.f)
- Technical & Policy AC20-107B - Composite Aircraft Structure
- DOT/FAA/AR-00/46 - Repair of Composite Laminates
- Germanischer Lloyd: Klassifikation- und Bauvorschriften II – Werkstoffe und Schweißtechnik Teil 2 – Nichtmetallische Werkstoffe Kapitel 1 – Faserverbundwerkstoffe und Kleben

D 2 Anforderungsprofil

D 2.1 Tätigkeits- und Aufgabenbeschreibung

Der »Fibre Reinforced Plastics Engineer« ist qualifiziert, den gesamten Produktlebenszyklus eines aus faserverstärkten Kunststoffen hergestellten Bauteils von der Produktentwicklung über die Fertigung bis zur Reparatur zu betreuen, wobei er hinsichtlich des fach- und artgerechten Einsatzes der Faserverbundwerkstoff-Technologie interdisziplinär denken, bewerten, entscheiden und handeln muss.

ANNEX D: PERSONNEL CERTIFICATION

»Fibre Reinforced Plastics Engineer (short form: Composite Engineer)«

D 1 Reference to other standards and documents

- DIN EN ISO 17024
- DIN EN ISO 527
- DIN EN ISO 14125
- DIN EN ISO 14130
- DIN EN 13018
- DIN EN 13554
- DIN SPEC 2305-2
- DIN EN ISO 14126
- ASTM D5379/D5379M-05
- ASTM D3479/D3479M-96(2002)e1
- DIN 53399-2
- DIN EN ISO 14129
- DIN 54190-1
- DIN EN ISO 14040

Hier beispielhaft genannte Richtlinien:

- VDI 2014
- Federal Aviation Administration Advisory Circular No. 20-107A
- Federal Aviation Administration Advisory Circular No. 35.37-1A
- FAR 27 / JAR 27
- FAR 29
- Luftfahrt-Bundesamt 'Special Condition for Primary Structures Designed with Composite Material'
- Germanischer Lloyd WindEnergie GmbH 'Richtlinie für die Zertifizierung von Windenergieanlagen', 2003
- VDI-Richtlinie 2221 -
- Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG, Anhang 1 Teil 1.3.f)
- Technical & Policy AC20-107B - Composite Aircraft Structure
- DOT/FAA/AR-00/46 - Repair of Composite Laminates
- Germanischer Lloyd: Klassifikation- und Bauvorschriften II – Werkstoffe und Schweißtechnik Teil 2 – Nichtmetallische Werkstoffe Kapitel 1 – Faserverbundwerkstoffe und Kleben

D 2 Requirements profile

D 2.1 Description of activities and tasks

»Fibre Reinforced Plastics Engineer« is qualified to oversee the entire product life cycle of a component made of fibre-reinforced plastics, from product development to production and repair, whereby she/he must think, evaluate, decide and act in an interdisciplinary manner with regard to the professional and appropriate use of fibre-reinforced plastics technology.

Der »Fibre Reinforced Plastics Engineer« führt ggf. folgende Tätigkeiten aus:

Der Fibre Reinforced Plastics Engineer betreut verantwortlich den gesamten Produktlebenszyklus eines Bauteils aus Faserverbundwerkstoffen, d.h. z. B.: entscheidet über geeignete Komponenten, Fertigungsverfahren, Bauteilauslegung, Nachweisführung und Prüfverfahren, macht Vorgaben zur Instandhaltung und Instandsetzung.

Die Bezeichnung lautet: »zertifizierter Fibre Reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer)«

D 2.2 Zugangsvoraussetzungen

D 2.2.1 Vorbildungen

Alle Prüfungsteilnehmenden müssen die Prüfungssprache soweit beherrschen, dass sie die Fragen verstehen und beantworten können.

Ein »Fibre Reinforced Plastics Engineer« muss nachweisen:

- Eine abgeschlossene Berufsausbildung im technischen oder handwerklichen Bereich **und** eine mindestens fünfjährige Berufserfahrung im technischen oder handwerklichen Bereich
- oder**
- einen bestandenen Abschluss (Bachelor oder höher) im technischen Bereich an einer Universität, Technischen Hochschule oder Fachhochschule.

und

- Die Teilnahme an mindestens 216 Lehrgangsstunden bei einem von der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle anerkannten Weiterbildner (Anforderungen an Weiterbildner und eine Liste der anerkannten Weiterbildner sind auf Anfrage einzusehen bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle).

Die Teilnehmenden müssen ihre Teilnahme an folgenden Modulen einer Weiterbildung nachweisen:

- Dem Grundlagenmodul
- Allen vier Basismodulen (Material, Fertigungsverfahren, Bearbeitung, Fügeverfahren)
- Vier Aufbaumodulen (nach Wahl: Konstruktion und Bauwesen, Auslegung und Modellierung, Material- und Bauteilcharakterisierung, Nachweisführung und Prüfphilosophien, Recycling und Instandhaltung, Schwingungsminderung und Funktionsintegration, Oberflächenbehandlung und -analyse, Produktionstechnologie, Nachhaltige Produktionssysteme, Multi-Material-Design, kurzfaserverstärkte Kunststoffe)
- Dem Abschlussmodul

The Fibre Reinforced Plastics Engineer carries out the following activities:

The Fibre Reinforced Plastics Engineer is responsible for the entire product life cycle of a component made of fibre-reinforced composites, i.e. decides on suitable components, production processes, component design, verification and testing procedures, and provides specifications for maintenance and repair.

The designation is: »Certified Fibre Reinforced Plastics Engineer« (Short form: »Composite Engineer«)

D 2.2 Admission Requirements

D 2.2.1 Educational Background

All candidates must sufficiently master the language of the examination to enable them to understand and answer the questions.

A »Fibre Reinforced Plastics Engineer« must prove:

- a completed vocational training in the craft or technical field **and** at least five years' professional experience in the technical field
- or**
- a passed degree in a technical field (bachelor or higher) from a university, technical college or university of applied sciences in the technical field.

and

- Participation in at least 216 hours of training with a further training provider recognized by the Fraunhofer Personnel Certification Authority (Requirements for professional training providers and a list of recognised training providers are available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)

Participants have to proof their participation in the following modules of a professional training:

- The fundamental module
- All four basic modules (Materials, Processing technologies, Machining, Joining Technologies)
- Four specific modules (at choice: Design and Architecture, Modeling and Simulation, Characterisation and Assessment, Proof Testing and Test Philosophies, Recycling and Maintenance, Coating, Vibration Reduction and Functional Integration, Surface Treatment and Analysis, Manufacturing and Production Technologies, Multi-Material-Design, Sustainable Production Systems and Short-Fibre Composites)
- The final module
- In addition, the participants must have passed the written learning success controls for the basic modules with at least 67% of the attainable points.

<ul style="list-style-type: none"> ■ Darüber hinaus müssen die Teilnehmenden die schriftlichen Lernerfolgskontrollen zu den Basismodulen jeweils mit mindestens 67% der erreichbaren Punkte bestanden haben. ■ Zwischen dem ersten Tag des ersten Moduls der Weiterbildung und dem letzten Tag des letzten Moduls der Weiterbildung dürfen nicht mehr als vier Jahre liegen. <p>Nachweise über die Teilnahme an anderen gleichwertigen Weiterbildungsveranstaltungen können in Einzelfällen anerkannt werden. Über die Anerkennung entscheidet die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle.</p> <p>D 2.2.2 Zulassungsvoraussetzung für die mündliche Abschlussprüfung</p> <p>Grundsätzlich müssen für die Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung die schriftlichen Prüfungen in allen Wahlpflichtfächern mit mindestens 67 % bestanden sein.</p> <p>Die Leitung der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle kann in begründeten Einzelfällen Teilnehmende zur Abschlussprüfung zulassen, die nur mindestens zwei Prüfungen in den Wahlpflichtfächern mit einem Ergebnis von mehr als 67 % nachweisen können. Die fehlenden Prüfungsergebnisse müssen innerhalb eines Jahres nachgereicht werden. Die Zertifikatsgültigkeit beginnt in diesem Fall mit dem Datum der Zertifizierungsentscheidung nach Bestehen der letzten Teilprüfung. Die Zertifikatsgültigkeit endet drei Jahre minus einen Tag nach der mündlichen Abschlussprüfung.</p> <p>D 2.2.3 Persönliche Voraussetzungen</p> <p>Keine</p> <p>D 2.3 Geforderte Kompetenzen</p> <p>In folgenden Themengebieten muss eine »Fibre reinforced Plastics Engineer (Kurzform: Composite Engineer« im Rahmen der Prüfung Kompetenzen nachweisen (Eine Konkretisierung der geforderten Kompetenzen befindet sich im Kompetenzkatalog Faserverbundwerkstoffe. Dieser ist auf Anfrage bei der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle erhältlich.).</p> <p>Es wird nachfolgend unterschieden zwischen Pflichtthemen und solchen, die als Wahlpflicht gewählt werden können. Insgesamt müssen vier Wahlpflichtthemen gewählt werden. Wahlpflichtthemen sind als solche gekennzeichnet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No more than four years may elapse between the first day of the first module of professional training and the last day of the last module of professional training. <p>Proof of participation in other equivalent further training courses may be recognized in individual cases. The Fraunhofer Personnel Certification Authority decides on the recognition.</p> <p>D 2.2.2 Admission Requirements for the final oral examination</p> <p>In principle, in order to be admitted to the final oral examination, the written examinations in all elective modules must have been passed with at least 67%.</p> <p>In justified individual cases, the head of the Fraunhofer Personnel Certification Authority may admit participants to the final examination who can only prove that they have at least passed two examinations regarding the elective modules with a result of more than 67 %. The missing examination results must be submitted within one year. In this case, the validity of the certificate begins on the date of the certification decision after passing the last partial examination. The validity of the certificate ends three years minus one day after the final oral examination.</p> <p>D 2.2.3 Personal Requirements</p> <p>None</p> <p>D 2.3 Required Competences</p> <p>The »Fibre Reinforced Plastics Engineer« must prove competences in the following topics during the examination (A more detailed description of the required competences can be found in the Competence Catalogue Fibre Reinforced Plastics. The latter is available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)</p> <p>A distinction is made below between compulsory subjects and those that can be chosen as optional subjects. A total of four elective topics must be chosen. Elective topics are marked as such.</p>
---	--

Deutsche Version

Im Rahmen der **theoretischen Prüfung** muss ein Fibre Reinforced Plastics Engineer Kompetenzen in den folgenden Themengebieten nachweisen:

Themengebiete	Unterthemen	Ein » Fibre Reinforced Plastics Engineer « muss...		
		kennen	anwen- den	beur- teilen
		a) Grundlagenmodul	Faser- und Matrixsysteme, Arbeits- und Umweltschutz, Bauteilauslegung, Materialcharakterisierung, Fertigungsverfahren, Bearbeitung, Beschichtung, Fügen und Reparatur von Faserverbundwerkstoffen, Alterung und Recycling	x
b) Basismodul Material	Thermische Analyse, Matrixwerkstoffe, Fasermaterialien, Charakterisierungsmethoden für Fasern und textile Halbzeuge, Faser-Matrix-Haftung, textile Halbzeuge, vorimprägnierte textile Halbzeuge	x	X	x
c) Basismodul Fertigungsverfahren	Thermoplastische Faserverbundkunststoffe (FVK), Spritzgießen, Pressverfahren, Automatisierte Ablege - Verfahren, FVK mit Reaktivmatrix, Nasspressen, Handlaminiere, Pultrusion, Injektionsverfahren, Duomer Spritzgießen, Fließpressen -SMC	x	X	x
d) Basismodul Bearbeitung	Herausforderungen bei der Bearbeitung von Faserverbundwerkstoffen (FVW), Fräsen, Bohren, Arbeitsschutz, Wasserstrahlschneiden, Werkstoffgerechtes Laserstrahlschneiden von Faserkunststoffverbunden	x	x	x
e) Basismodul Fügeverfahren	Für Fügeverfahren potentiell problematische Faserverbundwerkstoff-Komponenten, „Nass-in-Nass“-Fügetechnik, Thermisches Fügen, Klebtechnik Einführung, Klebstoffsysteme, Oberflächenbehandlung, Qualitätssicherung und Prüftechnik, Gestaltung von Klebverbindungen, Mechanisches Fügen	x	x	x
f) Aufbaumodul Konstruktion und Bauwesen	Konstruktion mit Faserverbundwerkstoffen (FVW): Bewährte Konstruktionsmethoden und VDI 2221, FVK-Bauweisen in Abhängigkeit vom Halbzeug, der Gestaltung und dem Fertigungsverfahren, Konstruktionsrichtlinien	x	x	

g) Aufbaumodul Auslegung und Modellierung	Konstruktion und Bauweisen, Auslegungsphilosophien und Lebensdauerkonzepte, Simulation dynamischer Prozesse, erweiterte Berechnungsmethoden, Finite Elementanalyse von Laminaten, Simulation von Fertigungsprozessen, Nichtlineares und inelastisches Verhalten, Schädigungsmodellierung, Stochastik und Optimierung	x	X		
h) Aufbaumodul Material- und Bauteilcharakterisierung	Schädigung und Versagen von FVW, Schadenscharakterisierung und zerstörungsfreie Prüfung, Materialcharakterisierung und quasi-statischer Last und mehraxialer Belastung, Charakterisierung der interlaminaren Eigenschaften, Dehnratenabhängigkeit – Kriechen und schnelle Belastung, Prüfphilosophien und Bauteilbewertung	x	X		
i) Aufbaumodul Nachweisführung und Prüfphilosophien	Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP), Zerstörende Prüfung (ZP), Anwendungsbereich und Grenzen der Prüfverfahren, Bewerten von Vorschädigungen, Schadenstoleranz und deren Berücksichtigung im Nachweisprozess, Interaktion von zerstörungsfreien und zerstörenden Prüfverfahren	x	X		
j) Aufbaumodul Recycling und Instandhaltung	Zerstörungsfreie Prüfmethoden (ZfP), Materialanalyse mittels Computertomographie (CT), Instandsetzungskonzepte bei Faserverbundwerkstoffstrukturen (FVW-Strukturen), Recyclingverfahren, Mechanische Aufbereitung von FVW; Extrusion von Rezyklaten, Recyclinggerechte Konstruktion, Lebenszyklus-Bewertung, Verarbeitung von recycelten Kohlenstofffasern (rCF), Weiterverarbeitung von rCF und Zuschnitten	x	X		
k) Aufbaumodul Schwingungsminderung und Funktionsintegration	Grundlagen der Schwingungstechnik, Messung von Schwingungen, Experimentelle Strukturidentifikation, Simulation dynamischer Systeme - Abstraktion und Modellbildung, Maßnahmen zur Schwingungsminderung, Maßnahmen zur aktiven Schwingungsminderung, Funktionsintegration	x	X		
l) Aufbaumodul Beschichten	Schadensfälle und ihre Ursachen, für die Beschichtung potentiell problematische FVW Komponenten, Trennmittel, Analytik und Inline-Monitoring, Vorbehandlung / Aktivierung von FVK-Oberflächen, Beschichten / Lackieren von FVK, Alterungserscheinungen lackierter FVKs	x	X		

m) Aufbaumodul Oberflächenbehandlung und -analyse	Werkstoffgerechte Methoden der Oberflächenbehandlung für unterschiedliche Anwendungen, Methoden der Oberflächenanalytik, strategische Vorgehensweisen bei der Analyse von Vorbehandlungsfehlern, typische Schadensbilder von nicht und/oder falsch vorbehandelten Faserverbundbauteilen, Vorbehandlung und Aktivierung der FVW-Oberflächen	X	x	
n) Aufbaumodul Produktionstechnologie	Materialauswahl, Entwurfsablauf, Automatisierte Bändchenablage, Tapelegen, Strangzieh-Wickelverfahren, Pressen und Schließeinheiten, Bearbeitung von FVK, Kombination verschiedener Fertigungsverfahren (lokales Verstärken), Kombination verschiedener Fertigungsverfahren (Prozessketten), Treiber, Kosten und Anwendungen	x	X	
o) Aufbaumodul nachhaltige Produktionssysteme	FVK-Fertigungsprozesskette, Simulationswerkzeuge und Bewertungsmethoden, Ökobilanzierung, Validierung und Bewertung hinsichtlich Zielgrößen (logistisch und ökologisch), Fibre Placement Technologien zur Datengenerierung, FVK-Prozessmodule zum Prozesskettenaufbau, FVK-Ökobilanzierungsdatenbanken	x	x	
p) Aufbaumodul Multi-Material-Design,	Grundlagen der Hybridisierung von Kunststoffen und Metallen, Herausforderungen bei der Konstruktion und Auslegung, Fertigung von Faserverbundhybriden, Hybridpatches, Grenzflächensimulation von Hybridbauteilen, Haftung und Korrosion, Prüfverfahren	x	x	
q) Aufbaumodul kurzfaserverstärkte Kunststoffe	Grundlagen, Compoundieren, Spritzgießen, Sonderverfahren und Simulationstechniken, Mechanisches Verhalten kurzglasfaserverstärkter Kunststoffe, Integrative Simulation	x	x	

English Version

The »Fibre Reinforced Plastics Engineer« must prove competences in the following topics during the **theoretical examination**

Topics	Subtopics	A »Fibre Reinforced Plastics Engineer« has to ...		
		know	apply	evaluate
		a) Fundamental Module	Fibre and matrix systems, occupational and environmental safety, component design, material characterisation, manufacturing processes, machining, coating, joining and repair of fibre composites, ageing and recycling.	x
b) Basic Module Materials	Thermal analysis, matrix materials, fibre materials, characterisation methods for fibres and textile semi-finished products, fibre-matrix adhesion, textile semi-finished products, pre-impregnated textile semi-finished products	x	x	x
c) Basic Module Processing Technologies	Thermoplastic fibre composites (FRP), injection moulding, compression moulding, automated depositing, FRP with reactive matrix, wet moulding, hand lay-up, pultrusion, injection moulding, duromer injection moulding, impact extrusion - SMC	x	x	x
d) Basic Module Machining	Challenges in the processing of fibre reinforced composites (frc), milling, drilling, occupational safety, waterjet cutting, material-specific laser cutting of fibre reinforced composites	x	x	x
e) Basic Module Joining Technologies	For joining processes potentially problematic fibre composite components, "wet-in-wet" joining technology, thermal joining, adhesive technology introduction, adhesive systems, surface treatment, quality assurance and testing technology, design of bonded joints, mechanical joining	x	x	x
f) Specific Modules Design and Architecture	Design with fibre-reinforced composites (FRC): proven design methods and VDI 2221, FRC construction methods depending on the semi-finished product, the design and the manufacturing process, design guidelines	x	x	
g) Specific Module Modeling and Simulation	Design and construction methods, design philosophies and life cycle concepts, simulation of dynamic processes, advanced calculation methods, finite element analysis of laminates, simulation of manufacturing processes, non-linear and inelastic behaviour, damage modelling, stochastics and optimisation	x	X	

h) Specific Module Characterisation and Assessment	Damage and failure of FRC, damage characterisation and non-destructive testing, material characterisation and quasi-static load and multi-axial loading, characterisation of interlaminar properties, strain rate dependence - creep and rapid loading, testing philosophies and component evaluation	x	X	
i) Specific Module Proof Testing and Testing Philosophies	Non-destructive testing (NDT), destructive testing, scope and limits of testing methods, evaluation of pre-damage, damage tolerance and its consideration in the verification process, destructive testing (DT), interaction of non-destructive and destructive testing methods	x	X	
j) Specific Module Recycling and Maintenance	Non-destructive testing methods (NDT), material analysis by means of computed tomography (CT), repair concepts for fibre composite structures (FRC structures), recycling processes, mechanical processing of FRC; extrusion of recyclates, recyclable design, life cycle assessment, processing of recycled carbon fibres (rCF), further processing of rCF and patches	x	X	
k) Specific Module Vibration Reduction and Functional Integration	Fundamentals of vibration engineering, measurement of vibrations, experimental structure identification, simulation of dynamic systems - abstraction and modelling, measures for vibration reduction, measures for active vibration reduction, function integration	x	X	
l) Specific Module Coating	Cases of damage and their causes, FRC components potentially problematic for coating, release agents, analytics and inline monitoring, pre-treatment / activation of FRC surfaces, coating / painting of FRC, ageing phenomena of painted FRCs	x	X	
m) Specific Module Surface Treatment and Analysis	Methods of surface treatment suitable for the material for different applications, methods of surface analysis, strategic procedures for the analysis of pre-treatment defects, typical damage patterns of fibre composite components that have not been pretreated and/or have been pretreated incorrectly, pre-treatment and activation of FRC surfaces	X	x	
n) Specific Module Manufacturing and Production Technologies	Material selection, design process, automatic tape stacking, tape laying, pull winding, pressing and clamping units, processing of FRP, combination of different manufacturing processes (local reinforcement), combination of different manufacturing processes (process chains), drivers, costs and applications	x	X	
o) Specific Module Sustainable Production Systems	FRP manufacturing process chain, simulation tools and evaluation methods, life cycle assessment, validation and evaluation with regard to target variables (logistical and ecological), fibre placement technologies for data generation, FRP process modules for process chain design, FRP life cycle assessment databases	X	x	

p) Specific Module Multi Material Design	Fundamentals of hybridisation of plastics and metals, challenges in design and construction, manufacturing of fibre composite hybrids, hybrid patching, interfacial simulation of hybrid components, adhesion and corrosion, test methods	X	X		
q) Specific Module Short-Fibre Composites	Fundamentals, compounding, injection moulding, special processes and simulation techniques, mechanical behaviour of short glass fibre reinforced plastics, integrative simulation	X	x		