

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

ZERTIFIZIERUNGSHANDBUCH UND PRÜFUNGSORDNUNG

Personenzertifizierungen im Bereich
Faserverbundwerkstoffe – (Zertifizierungsprogramm)

CERTIFICATION HANDBOOK AND EXAMINATION REGULATIONS

Personnel certifications in the field of
fiber-reinforced composites – (Certification Program)

Revision 8.2

Gültig ab 01. Januar 2024

Valid from 1st January 2024

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

Personnel certifications in the field of
fiber-reinforced composites – (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 Fiber Reinforced Composites

Represented by:

Stefan Simon
Fraunhofer-Institut IFAM
Training Center for Fiber 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.....	16
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.....	21
5.3.1	Gewissenhaftigkeit.....	22
5.3.2	Unabhängigkeit	22
5.3.3	Persönliche Aufgabenerfüllung.....	22

5.3.6	Anzeigepflicht	23
5.3.7	Auskunftspflicht	23
5.4	Verstoß gegen die Pflichten als zertifikatstragende Person	24
5	RIGHTS AND OBLIGATIONS	21
5.1	Preliminary information	21
5.2	Rights.....	21
5.3	Obligations.....	21
5.3.1	Diligence	21
5.3.2	Independence	22
5.3.3	Personal Performance.....	22
5.3.4	Permitted use of certificates	22
5.3.5	The Use of the Fraunhofer-Logo.....	23
5.3.6	Duty to give Notice	23
5.3.7	Duty to Disclose	23
5.4	Violation of Duties as Certificate Holder	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 »Fiber Reinforced Plastics Manufacturer«		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 »Fiber 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 »Fiber 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 »Fiber Reinforced Composites 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

ANNEX D: PERSONNEL CERTIFICATION »Fiber Reinforced Composites Engineer (short form: Composite Engineer)« **43**

D 1 Reference to other standards and documents43

D 2 Requirements profile43

D 2.1 Description of activities and tasks.....43

D 2.2 Admission Requirements.....44

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 »Fiber reinforced Composites 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 fiber reinforced composites 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 fiber reinforced composites for the certification profiles »Fiber Reinforced Plastics Manufacturer«, »Fiber Reinforced Remanufacturer«, »Fiber Reinforced Specialist« and »Fiber Reinforced Composites 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 fiber reinforced composites.

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 Werkstoffverarbeitung**. Hierunter fallen auch die faserverstärkten Kunststoffe. Die Spezifizierung „faserverstärkt“ beinhaltet die Abgrenzung zu der reinen Kunststoffverarbeitung, denn bei der Fertigung von Faserverbundkunststoffen 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. Dies gilt für die Zertifizierungsprofile auf der ausführenden Ebene und Ebene mit Anleitungsfunktion. Hier trifft die Bezeichnung „Fiber Reinforced Plastics“ zu. Allerdings geht das Programm auf der Entscheider Ebene darüber hinaus auch vertiefend auf andere Faserverbünde ein. Entsprechend erhält dieses die Bezeichnung Fiber Reinforced Composites.

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

- Faserverbundkunststoff-Hersteller
- Faserverbundkunststoff-Instandsetzer
- Faserverbundkunststoff-Fachkraft
- Fiber Reinforced Composites Engineer (Kurzform: Composite Engineer)

Die verschiedenen Zertifizierungsprofile sind wie folgt strukturiert.

Ausführende Ebene:

2 SCOPE

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

The certification program "Fiber Reinforced Composites" covers all areas of **fiber reinforced composites** processing. This also includes Fiber reinforced plastics. The specification "fiber reinforced" includes the differentiation from pure plastics processing, because in the production of fiber reinforced composites, fibers 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 fibers 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 fiber reinforced plastics. Other types of reinforced plastics are also covered, but primarily in contrast to fiber 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. This applies to the certification profiles at the operational level and supervisory level. Here, the designation "Fiber Reinforced Plastics" applies. However, the program at the decision-making level also deals in depth with other fiber composites. Accordingly, this is given the designation Fiber Reinforced Composites.

Personnel certification in the field of fiber reinforced composites is based on the certification profiles

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

These certification profiles correspond to three organizational levels:

Operational level:

- Fiber Reinforced Plastics Manufacturer
- Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer

Supervisory level:

- Fiber Reinforced Plastics Specialist

- Faserverbundkunststoff-Hersteller
- Faserverbundkunststoff-Instandsetzer

Ebene mit (An-) Leitungsfunktion:

- Faserverbundkunststoff-Fachkraft

Entscheider Ebene:

- Fiber Reinforced Composites Engineer (Kurzform: Composite Engineer)

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.

Management level:

- Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites”. The Catalogue will be provided by the Fraunhofer Personnel Certification Authority on request.

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 fiber reinforced composites. 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 Fiber Reinforced Plastic certification program. The certification profiles of the Fiber Reinforced Composites certification program are: Fiber Reinforced Plastics Manufacturer, Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer, Fiber Reinforced Plastics Specialist and Fiber Reinforced Composites Engineer (short form: Composite Engineer).

erreicht werden können. Die Zertifizierungsprofile des Zertifizierungsprogramms »Faserverbundwerkstoffe« lauten »Faserverbundkunststoff- Hersteller«, »Faserverbundkunststoff- Instandsetzer«, »Faserverbundkunststoff-Fachkraft« und »Fiber Reinforced Composites 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 fiber reinforced composites, 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 Fiber Reinforced Composites.

■ 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 fiber reinforced composites, 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 Fiber reinforced Composites.

■ 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 fiber reinforced Composites, 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 Fiber Reinforced Composites.

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 Fiber Reinforced Composites, 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 recognized 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 recognized 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
Fiber Reinforced Plastics Manufacturers,
Fiber Reinforced Plastics Remanufacturers and
Fiber 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 Fiber Reinforced Composites«. (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 Fiber Reinforced Composites«. (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 **Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites".

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 **Fiber Reinforced Composites 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 Fiber reinforced Composites". (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 Fiber Reinforced Composites«. (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 Fiber Reinforced Composites«. (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 Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer, Fiber Reinforced Plastics Manufacturer and Fiber Reinforced Plastics Specialist take an oral examination in the form of a question-guided technical discussion.

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 »Fiber Reinforced Composites 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 »Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites 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

The theoretical examination for the certification profile Fiber Reinforced Composites Engineer (short form: Composite 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 Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites 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 with more than two candidates is not allowed.

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

- Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer: Minimum 15 minutes, maximum 20 minutes
- Fiber Reinforced Plastics Manufacturer: 15 minutes, maximum 20 minutes
- Fiber Reinforced Plastics Specialist: 25 minutes, maximum 30 minutes
- Fiber Reinforced Composites 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.

<p>■ Composite Engineer: 25 Minuten, maximal 30 Minuten</p> <p>Im Rahmen der mündlichen Prüfung sind Kompetenzen aus den Themengebieten des Zertifizierungsprofils nachzuweisen.</p> <p>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.</p> <p>Die Fragen und Antworten werden im Prüfungsprotokoll vom Schriftführer verkürzt festgehalten und vom Prüfungsvorsitzenden durch Unterschrift bestätigt.</p> <p>Hilfsmittel sind grundsätzlich nicht zugelassen.</p> <p>Für Teilnehmende, die die Prüfung aufgrund einer Beeinträchtigung nicht in der vorgesehenen Form durchführen können, können individuelle Ausnahmeregelungen getroffen werden.</p> <p>4.5.4 Durchführung der praktischen Prüfung (Erstellen, bearbeiten oder reparieren eines Werkstücks)</p> <p>Praktische Prüfungen werden in den Zertifizierungsprofilen »Faserverbundkunststoff- Hersteller«, »Faserverbundwerkstoff- Instandsetzer« und »Faserverbundwerkstoff-Fachkraft« durchgeführt. Im Zertifizierungsprofil »Fiber Reinforced Composites Engineer (Kurzform: Composite Engineer)« erfolgt keine praktische Prüfung.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	<p>At the start of the examination the questions are chosen at random by the candidates from a pool of questions for the 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 Fiber Reinforced Composites or its working groups, and provided to the examiners by the Fraunhofer Personnel Certification Authority.</p> <p>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.</p> <p>Auxiliary means are not admitted.</p> <p>For candidates who, due to a handicap, cannot take the examination in its normal form, individual exceptions may be agreed.</p> <p>4.5.4 Practical Examination (manufacturing, post-processing or repairing an FRP part)</p> <p>Practical examinations are administered for the certification profiles Fiber Reinforced Plastics Manufacturer, Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer and Fiber Reinforced Plastics Specialist. The certification profile Fiber Reinforced Composites Engineer (short form: Composite Engineer) does not include a practical examination.</p> <p>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 Fiber reinforced Composites.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>For candidates who, due to a handicap, cannot take the examination in its normal form, individual exceptions may be agreed.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

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-

4.6 Examination questions and tasks

The pools of examination questions and tasks for the theoretical and practical examinations are specific to the 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 Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites 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 fiber reinforced composites 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 »Fiber Reinforced Composites 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 "Fiber Reinforced Plastics Manufacturer ", "Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer ", "Fiber Reinforced Plastics Specialist" or "Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites or other current topics in the context of fiber reinforced composites.

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 fiber reinforced composites 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 fiber-reinforced composites and deal with specialized topics.

Other training activities may also be recognized, with appropriate justification for the quality of the event and its relevance to the field of fiber reinforced composites, provided that

- the above-mentioned requirement of a two day event is fulfilled.
- the participation in the entire event is evidenced by a personalized certificate of attendance from the organizer (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 organizer 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 Fiber Reinforced Composites.

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

Nachfolgend werden die Rechte und Pflichten von zertifikatstragenden Personen beschrieben.

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 gebunden.

5.2 Rechte

Die zertifikatstragende Person ist berechtigt, im Rahmen ihrer Tätigkeit im Bereich ihres Zertifizierungsprofils

- 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 Fiber Reinforced Composites 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.
- die ausgehändigte Zertifizierungs-Urkunde zu verwenden, allerdings nur im Ganzen.
- das Zertifizierungshandbuch des jeweiligen Zertifizierungsprofils einzusehen, welches das Zertifizierungssystem im Bereich des jeweiligen Zertifizierungsprofils der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle erläutert.

Näheres ist unter den Pflichten geregelt.

5.3 Pflichten

Folgende Pflichten sind bei der Ausübung der Aufgaben im Bereich des jeweiligen Zertifizierungsprofils von der zertifikatstragenden Person einzuhalten:

5 RIGHTS AND OBLIGATIONS

The rights and obligations of the Certificate Holder are described below.

5.1 Preliminary information

Upon written request (e.g. from potential clients of a Certificate Holder), the Fraunhofer Personnel Certification Authority may provide information on whether this person is legally holding the certificate by stating the certificate number. The name, date of birth and place of birth of the Certificate Holder are stored for identification purposes. With the registration, participants declare by their signature their intention to accept these regulations in the event of the certificate being issued. The Fraunhofer Personnel Certification Authority is bound by the provisions of the German Federal Data Protection Act.

5.2 Rights

Within the scope of his/her occupation the Certificate Holder is entitled to

- refer to his/her certification on letterheads, on the internet in connection with their person and other printed documents in connection with their person in the following way: certified "NAME OF THE CERTIFICATE", approved by the Fraunhofer Personnel Certification Authority" or certified "NAME OF THE CERTIFICATE". By using Alternative 1, he/she shall check that the designation of "approved by the Fraunhofer Personnel Certification Authority" does not appear bigger than the name of the certified person.
- use the certificate as a whole referring to the certification
- view the document "Certification Handbook" of the respective certification profile, which explains the certification system of the Fraunhofer Personnel Certification Authority at Fraunhofer FIT.

Further details: cf. Section 5.3 below

5.3 Obligations

The following principles must be complied with by the Certificate Holder while performing the tasks in the area of the respective certification profile:

5.3.1 Diligence

The Certificate Holder shall exercise his/her occupation in accordance with the "State of the Art" in the area of the respective certification profile.

5.3.1 Gewissenhaftigkeit

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

Das Handeln der zertifikatstragenden Personen ist von dem Grundsatz geprägt, stets ein fehlerfreies und qualitativ hochwertiges Arbeitsergebnis zu erzielen.

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 Projekten im Bereich des zertifizierten Profils persönlich zu erbringen bzw. zu überwachen. Sie darf ihre Zertifizierungsurkunde nicht in missbräuchlicher Weise verwenden.

5.3.4 Zuverlässige Verwendung von Zertifikaten

Folgende Regelungen gelten bezüglich der Verwendung von 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.
- Das Zertifikat darf nicht missbräuchlich verwendet werden.
- Die Zertifizierungs-Urkunde darf nicht verändert werden und nur im Ganzen verwendet werden.
- Das Zertifikat ist der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle unverzüglich zurückzugeben, nachdem das Zertifikat ausgelaufen ist, oder sobald die zertifikatstragende Person durch die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle über den Entzug des Zertifikats informiert wurde.
- 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

The actions of the certificate-holder are characterized by the principle of always achieving an error-free and high-quality work result.

The Certificate Holder is obliged to not use the certification in an improper manner and to not make any statements that must be considered misleading or unauthorized by the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

5.3.2 Independence

The Certificate Holder shall act without regard to official relations within the company and/or its employees or their desired results (personal independence).

5.3.3 Personal Performance

The Certificate Holder shall perform all required services with regard to preparation, execution and evaluation of projects in the field of the respective certification profile in person. He/she shall not use the deed of the certification falsely or in any misleading way.

5.3.4 Permitted use of certificates

The following regulations shall also apply for the use of certificates:

- The certificate shall be granted to the Certificate Holder. The actual certificate/document shall remain the property of the Fraunhofer Personnel Certification Authority.
- Only valid certificates shall be used
- The certificate shall not be abused inappropriately.
- The actual certificate may only be used in its unmodified and complete form.
- The certificate shall be returned to the Fraunhofer Personnel Certification Authority
 - after expiration of the certificate,
 - after the Certificate Holder has been informed by the Fraunhofer Personnel Certification Authority about the withdrawal.
- In case of suspension, withdrawal or lapse of the certification the Certificate Holder shall immediately cease the use of the certificate. References of the Certificate Holder to the certification and/or the Fraunhofer Personnel Certification Authority shall be removed immediately. In this event letterhead or other printed material shall be destroyed immediately or in case of suspension shall not be used during suspension.
- The use of the certificate or references to it are only permitted within the scope of the certificate.
- The certificate may only be used in connection with the person who is mentioned as certified in the certificate.
- The use of the certificate and references to it are only permitted if the observer explicitly recognizes who has been examined and certified.

Briefbögen und sonstige Drucksachen sind, im Falle der Aussetzung für deren Dauer nicht zu verwenden, ansonsten sind sie zu vernichten.

- Die Nutzung des Zertifikats bzw. Hinweise auf das Zertifikat sind nur im Geltungsbereich des Zertifikats gestattet.
- Das Zertifikat darf ausschließlich im Zusammenhang mit der darin zertifizierten Person verwendet werden.
- Die Verwendung des Zertifikats und Hinweise auf 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 Zertifikats und Hinweise auf das Zertifikat darf nicht der Eindruck entstehen, dass die zertifizierte Person zum Personal der Fraunhofer-Gesellschaft gehört oder sie in ihrem Auftrag handelt.
- Die zertifikatstragende Person ist für die korrekte Verwendung des Zertifikats verantwortlich; etwaige Zweifel gehen zu ihren Lasten.

5.3.5 Verwendung des Fraunhofer-Logos

Das Zertifikat der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle enthält auch das Fraunhofer-Logo. Das Logo darf ausschließlich als Teil des Zertifikats verwendet werden und zwar dergestalt, dass 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 Unterlassungs- und Schadenersatzansprüche 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.

Zudem muss die zertifikatstragende Person die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle unmittelbar über Angelegenheiten informieren, die ihre Fähigkeit weiterhin die Zertifizierungsanforderung zu erfüllen, beeinträchtigt können (z. B. neu auftretende körperliche Einschränkungen)

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

- By using the certification or making references to it he/she shall not give the impression that the certified person is an employee of Fraunhofer-Gesellschaft or that he/she acts on behalf of Fraunhofer-Gesellschaft.
- The Certificate Holder is responsible for the correct use of the Certificate. Possible doubts shall be the responsibility of the Certificate Holder.

5.3.5 The Use of the Fraunhofer-Logo

The certificate of the Fraunhofer Personnel Certification Authority contains the Fraunhofer-Logo. The Logo shall exclusively be used as a part of the certificate in that way that the certificate as a whole may be copied or made available in the internet as proof of the issuing Fraunhofer Personnel Certification Authority for e.g. clients or employers. Any further use beyond this of the Fraunhofer-Logo or the use of the name Fraunhofer as trade mark is expressly prohibited. In case of violation Fraunhofer-Gesellschaft is entitled to apply for injunctive relief and damage claims.

5.3.6 Duty to give Notice

The Certificate Holder shall notify the Fraunhofer Personnel Certification Authority without delay of:

- any changes of name (e.g. in case of marriage),
- any change of place of residence,
- the loss of the certificate.

In addition, the Certificate Holder must inform the Fraunhofer Personnel Certification Authority immediately of any matters that may affect their ability to continue to fulfil the certification requirements (e.g. newly occurring physical limitations).

5.3.7 Duty to Disclose

Upon request of the Fraunhofer Personnel Certification Authority, the Certificate Holder shall disclose and furnish all necessary particulars and documents regarding the monitoring of activities and compliance with the aforementioned duties within a set deadline and without compensation.

He/she may refuse to provide self-incriminating information or such information that may incriminate his/her relatives.

5.4 Violation of Duties as Certificate Holder

Depending on the gravity of the violation of a duty stated in this document the certification may be suspended or revoked, which is communicated to the Certificate Holder in written form. For the duration of the suspension or after the certification has been revoked, the Certificate Holder is

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.

5.4 Verstoß gegen die Pflichten als zertifikatstragende Person

Ein Verstoß gegen die in diesem Dokument 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.

no longer entitled to refer to his/her certification and the Fraunhofer Personnel Certification Authority.

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 geeigneten 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 »Fiber Reinforced Plastics Manufacturer«

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

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

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

- Fiber cutting (selection of fiber types, textile semi-finished products and their orientation)
- Application of unified release agents in a mold
- Manufacture of a fiber-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
- Manufacturing 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 Fiber 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 Fiber Reinforced Plastics Manufacturer must provide proof of:

Fiber 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 recognized training providers are available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)</p> <p>A 2.2.2 Additional Training / Authorizations and practical activities</p> <p>A "Fiber 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 »Fiber 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 Fiber 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, Aushärtungsmechanismen (Polyreaktionen), Gelcoat, Tempern	x	x	
e) Matrixsysteme - Eigenschaften	Ungesättigte Polyesterharzsysteme (UP), Epoxidharzsysteme (EP)	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 und 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 »Faserverbundkunststoff-Hersteller« muss...		
		Ken- nen	anwen- den	Beur- teilen
		Herstellen eines Faserverbundwerkstoffes (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 »Fiber Reinforced Plastics Manufacturer« must prove competences in the following topics during the **theoretical examination**

Topics	Subtopics	A »Fiber Reinforced Plastics Manufacturer« has to ...		
		know	apply	Evaluate
		a) Introduction to fiber 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 resin, Epoxy resin	x	x	
f) Fibers	Classification of fiber types, typical fibers 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 textile 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 processes	Hand lay-up, vacuum bagging process	x	x	
j) Design rules and sandwich structures	Factors that affect the properties of an FRP component, fiber volume content, wall thickness, sandwich construction	x	x	
k) Machining	Machining methods, points to heed for machining, sources of errors in machining	x		

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

Topics	Subtopics	A »Fiber Reinforced Plastics Manufacturer« has to ...		
		know	apply	Evaluate
		Manufacturing of a fiber 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 »Fiber 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

»Fiber 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 fiber reinforced plastic structures.

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

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

The designation is: »Certified Fiber 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 Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer must provide proof of:

Fiber 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)</p> <p>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 / Authorizations and Practical Activities</p> <p>A "Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer" does not need to proof 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 »Fiber 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 Fiber 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 Faserverbundtechnologie	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, Entsorgen von Gefahrstoffen	x	x	
c) Kunststoffe	Einteilung der Kunststoffgruppen, Thermoplaste, Duromere	x	x	
d) Matrixwerkstoffe	Verfestigungsmechanismen, Aushärtungsmechanismen (Polyreaktionen), Topfzeit, Ungesättigte Polyester (UP), Epoxidharze (EP), 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, Gelcoat-Reparatur, 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
		Herstellen einer Schäftung an einem Faserverbundkunststoff	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 »Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer« must prove competences in the following topics during the **theoretical examination**

Topics	Subtopics	A »Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer« has to ...		
		know	apply	eval-uate
		a) Introduction to fiber reinforced plastics (FRP)	Components and their functions in fiber 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, curing mechanisms (polyreactions), pot life, unsaturated polyesters, epoxy resins, post-curing	x	x	
e) Fibers and textile semi-finished products	Classification of fibers, typical reinforcement fibers, 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, points 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 with fillers, doubler repair, scarf joint repair, replacement sandwich core, attention points and failure during repair	x	x	

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

Topics	Subtopics	A »Fiber Reinforced Plastics Remanufacturer« has to ...		
		know	apply	eval-uate
		Production of a scarf on a fiber 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 fiber reinforced plastic (hand lay-up)	Select layer structure	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	
	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 »Fiber 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

»Fiber Reinforced Plastics Specialists«

- are qualified to work independently and professionally with fiber 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 fiber 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 Fiber 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 fiber reinforced plastic structures;
- repair of fiber reinforced plastic structures.

The designation is: »Certified Fiber 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 Fiber 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.).

Fiber Reinforced Plastics Specialist must prove:

- A Fiber 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 recognized training providers are available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)

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

- A completed vocational training or a degree (bachelor 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 fiber reinforced plastics or plastics sector.

C 2.2.2 Additional Training / Authorizations and Practical Activities

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

C 2.2.3 Personal Requirements

None

C 2.3 Required Competences

The »Fiber 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 Fiber 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	Eine »Faserverbundkunststoff-Fachkraft« muss...		
		ken- nen	anwen- den	beur- teilen
		a) Einführung in die Faserverbundtechnologie	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	Charakteristiken der Matrix, Topfzeit, duromere Matrixsysteme und Aushärtungsmechanismen (Polyreaktionen), Eigenschaften duromere und thermoplastische Matrixsysteme, Auswahl Matrixsysteme	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	
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 (Fließpressen, Formpressen)	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, 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, Matrixinjektion, Reparatur mit Füllwerkstoffen, Dopplerreparatur, Schäftreparatur, Achtungspunkte und Reparaturfehler	x	x	

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

Themengebiete	Unterthemen	Eine »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 Faserverbundwerkstoffes (Handlaminieren, Vakuumverfahren, Vakuuminfusion, Prepreg Laminat Reparatur Laminat)	Verwendung von Schutzkleidung	x	x	x
	Auswahl von Trennmitteln	x	x	
	Auswahl Hilfsmaterialien	x	x	x

	Protokollführung	x	x	x
	Matrixauswahl	x	x	
	Auswahl des textilen (vorimprägnierten) Halbzeuges	x	x	
	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 »Fiber Reinforced Plastics Specialist« must prove competences in the following topics during the **theoretical examination**

Topics	Subtopics	A »Fiber Reinforced Plastics Specialist« has to ...		
		know	apply	evaluate
		a) Introduction to fiber reinforced plastics (FRP)	Components of fiber 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	
c) Plastics	Classification of plastics, thermoplastics, thermosets	x	x	
d) Matrix materials	Characteristics of the matrix, pot life, thermoset curing mechanisms (polyreactions), thermoset and thermoplastic matrix systems, selection of matrix systems	x	x	
e) Fibers	Fiber form vs. compact form, fiber types and classification, properties of typical reinforcing fibers, 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, fiber volume content, laminate structure, design guidelines	x	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 mold making, demolding of components, tasks and sources of error of release agent, 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 molding (flowable and non-flowable prepregs)	x	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, 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	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	x	
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 »Fiber Reinforced Plastics Specialist« must prove competences in the following topics during the **practical examination**

Topics	Subtopics	A »Fiber Reinforced Plastics Specialist« has to ...		
		know	apply	evaluate
		Production of a scarf on a fiber 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 a fiber reinforced plastic (Hand lay-up, vacuum bagging, vacuum infusion, prepreg laminate, 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 laminate 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
»Fiber Reinforced Composites 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 »Fiber Reinforced Composites 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
»Fiber Reinforced Composites 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

»Fiber Reinforced Composites Engineer« is qualified to oversee the entire product life cycle of a component made of fiber-reinforced composites, 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 fiber-reinforced composites technology.

Der »Fiber Reinforced Composites Engineer« führt ggf. folgende Tätigkeiten aus:

Der Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites 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 »Fiber Reinforced Composites 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 Bauweisen, 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 Fiber Reinforced Composites Engineer carries out the following activities:

The Fiber Reinforced Composites Engineer is responsible for the entire product life cycle of a component made of fiber-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 Fiber Reinforced Composites 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 »Fiber Reinforced Composites 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 recognized 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 advanced modules (at choice: Design and Architecture, Modeling and Simulation, Characterization 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-Fiber 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.

- 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.

Nachweise über die Teilnahme an anderen gleichwertigen Weiterbildungsveranstaltungen können in Einzelfällen anerkannt werden. Über die Anerkennung entscheidet die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle.

D 2.2.2 Zulassungsvoraussetzung für die mündliche Abschlussprüfung

Grundsätzlich müssen für die Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung die schriftlichen Prüfungen in allen Wahlpflichtfächern mit mindestens 67 % bestanden sein.

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.

D 2.2.3 Persönliche Voraussetzungen

Keine

D 2.3 Geforderte Kompetenzen

In folgenden Themengebieten muss eine »Fiber Reinforced Composites 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.).

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.

- 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.

Proof of participation in other equivalent further training courses may be recognized in individual cases. The Fraunhofer Personnel Certification Authority decides on the recognition.

D 2.2.2 Admission Requirements for the final oral examination

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%.

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.

D 2.2.3 Personal Requirements

None

D 2.3 Required Competences

The »Fiber Reinforced Composites 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 Fiber Reinforced Composites. The latter is available on request from the Fraunhofer Personnel Certification Authority)

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.

Deutsche Version

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

Themengebiete	Unterthemen	Ein » Fiber Reinforced Composites 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 Ungesättigte Polyesterharzsysteme (UP), Matrixwerkstoffe Vinylesterharzsysteme (VE), Matrixwerkstoffe Epoxidharzsysteme (EP), Matrixwerkstoffe Hochtemperaturduromere Bismaleimide und Polyimide), Matrixwerkstoffe Polyurethanharzsysteme (PUR), Matrixwerkstoffe Phenoplaste, Matrixwerkstoffe Thermoplaste, Fasermaterialien, Charakterisierungsmethoden für Fasern und textile Halbzeuge, Faser-Matrix-Haftung, textile Halbzeuge, vorimprägnierte textile Halbzeuge	x	x	x
c) Basismodul: Fertigungsverfahren	Nicht-reaktive (Matrix-) Systeme: Thermoplastische Faserverbundkunststoffe (FVK), Spritzgießen, Pressen (Form- und Fließpressen), (Pultrusion), Automated Placement Processes; Reaktive (Matrix-) Systeme: Faserverbundkunststoffe (FVK) mit Reaktivmatrix, Handlaminieren, Fasersprühen, Nasspressen, Injektionsverfahren, Pultrusion, Duromer-Spritzgießen, Fließpressen-SMC, Automated Placement Processes	x	x	x
d) Basismodul: Bearbeitung	Herausforderungen bei der Bearbeitung von Faserverbundwerkstoffen (FVW), Fräsen, Bohren, Schleifen, Arbeitsschutz, innovative Verfahren, Wasserstrahlschneiden, Werkstoffgerechtes Laserstrahlschneiden von Faserkunststoffverbunden	x	x	x

e) Basismodul: Fügeverfahren	Für Fügeverfahren potenziell 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 Bauweisen	Faserverbunde im Schnelldurchlauf, Konstruktionsmethodik, Anwendungen, Konzeption, Vordimensionierung, Entwurf, Fallbeispiele, FVK-Bauweisen, Konstruktionsrichtlinien	x	x	
g) Aufbaumodul: Auslegung und Modellierung	Konstruktion und Bauweisen, Auslegungsphilosophien und Lebensdauerkonzepte, Klassische Laminattheorie, Finite Elementanalyse von Laminaten, Nichtlineares und inelastisches Verhalten, Schädigungsmodellierung, Simulation dynamischer Prozesse, Simulation von Fertigungsprozessen, erweiterte Berechnungsmethoden, Stochastik und Optimierung	x	x	
h) Aufbaumodul: Material- und Bauteilcharakterisierung	Schädigung und Versagen von FVW, Materialcharakterisierung unter quasi-statischer Last, Prüfphilosophien und Bauteilbewertung, Schwingungsfestigkeitsuntersuchung, Schadenscharakterisierung und zerstörungsfreie Prüfung, Dehnratenabhängigkeit – schnelle Belastung, Dehnratenabhängigkeit – Kriechen, Charakterisierung der interlaminaren Eigenschaften, Materialcharakterisierung unter mehraxialer Belastung,	x	x	
i) Aufbaumodul: Nachweisführung und Prüfphilosophien	Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP), prinzipielle Funktionsweise der Verfahren, Anwendungsbereich und Grenzen der Prüfverfahren, Bewerten von Vorschädigungen, Schadenstoleranz und deren Berücksichtigung im Nachweisprozess, Zerstörende Prüfung (ZP)	x	x	
j) Aufbaumodul: Recycling und Instandhaltung	Zerstörungsfreie Prüfmethode (ZfP), Anwendungsbereich und Grenzen der Prüfverfahren, Instandsetzungskonzepte bei Faserverbundwerkstoffstrukturen (FVW-Strukturen), Composites und Nachhaltigkeit, Mechanische Aufbereitung von FVW, Recyclingverfahren, Kurzfaserverarbeitung, Trockenvlies/Nassvlies, Weiterverarbeitung von rezyklierten Carbonfasern (rCF) und Zuschnitten, Biopolymere, Lebenszyklus-Bewertung,	x	x	

k) Aufbaumodul: Schwingungsminderung und Funktionsintegration	Messung von Schwingungen, Grundlagen der Schwingungstechnik, Experimentelle Strukturidentifikation, Simulation dynamischer Systeme - Abstraktion und Modellbildung, Maßnahmen zur Schwingungsminderung, Maßnahmen zur aktiven Schwingungsminderung, Funktionsintegration	x	x	
l) Aufbaumodul: Oberflächenbehandlung und -analyse	Analytik, Charakterisierung Faseroberfläche - I & II, Nasschemische Behandlung von Faseroberflächen - Herstellung von textilen Halbzeugen, Nasschemische Behandlung von Faseroberflächen - Herstellung von Verbundwerkstoffen, Faser-Matrix-Grenzschicht/-Fläche, Modifizierung der Kunststoffmatrix, Für die Beschichtung potenziell problematische FVW-Komponenten, Trennmittel, Vorbehandlung und Aktivierung der FVK-Oberflächen	x	x	
m) 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	
n) Aufbaumodul: nachhaltige Produktionssysteme	Vorstellung der Produktionsaufgabe (VdP), Technologieplanung (TP), Produktionssystemgestaltung (PSG), Strukturplanung – Prozesskettenplanung (SPP), Übung – Prozesskettenplanung mit Materialflusssimulation (MFS), Grundlagen der Produkt-Ökobilanz, Einführung in die Ökobilanzsoftware (EÖS), Modellierung der Anwendungsbeispiele (MAB), Auswertung, Interpretation und Diskussion der Szenarien (AID), Struktur- und Auslegungsplanung – Layoutplanung (SAL), Praxisübung – Layoutplanung im Brownfield (PLB), Aktuelle Forschungsschwerpunkte (AF)	x	x	
o) Aufbaumodul: Multi- Material-Design	Grundlagen der Hybridisierung von Kunststoffen und Metallen, Herausforderungen bei der Konstruktion und Auslegung, Fertigung von Faserverbundhybriden I, Faserverbundhybride – Gelege, Hybridpultrusion, Hybrid-RTM-Verfahren, Faserspritzen, Pressen, Hybridspritzguss, Gießverfahren, Herausforderungen für Multimaterial Bauweisen, Hybridpatches, Grenzflächensimulation von Hybridbauteilen, Haftung und Korrosion, Prüfverfahren	x	x	
p) Aufbaumodul: kurzfaserverstärkte Kunststoffe	Grundlagen, Compoundieren, Spritzgießen, Sonderverfahren und Simulationstechniken, Mechanisches Verhalten kurzglasfaserverstärkter Kunststoffe, Integrative Simulation	x	x	

English Version

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

Topics	Subtopics	A »Fiber Reinforced Composites Engineer« has to ...		
		know	apply	evaluate
		a) Basic Module	Fiber and matrix systems, occupational safety and environmental protection, component design, material characterization, manufacturing process, machining, coating, joining and repair of fiber composite materials, ageing and recycling	x
b) Basic Module: Material	Thermal analysis, matrix materials unsaturated polyester resin systems, matrix materials vinylester resin systems, matrix materials epoxy resin systems, matrix materials high temperature thermoset bismaleimides and polyimides, matrix materials polyurethane resin systems, matrix materials phenoplastics, matrix materials thermoplastics, fiber materials, characterization methods for fibers and textile semi-finished products, fiber-matrix adhesion, textile semi-finished products, pre-impregnated textile semi-finished products	x	x	x
c) Basic Module: Manufacturing process	Non-reactive (matrix) systems: Thermoplastic fiber composites (FRP), injection molding, compression molding with flowable and non-flowable prepregs, automated placement processes, Reactive (matrix) systems: FRP with reactive matrix, Hand lay-up, fiber spraying, wet compression molding, resin transfer molding, pultrusion, thermoset injection molding, compression molding with flowable reactive prepregs, automated placement processes	x	x	x
d) Basic Module: Processing	Challenges in the processing of fiber reinforced composites (FRC), milling, drilling, grinding, occupational safety, innovative methods, waterjet cutting, laser beam cutting appropriate to the material of fiber-plastic composites	x	x	x
e) Basic Module: Joining process	FRP components potentially problematic for joining processes, "wet-in-wet" joining technique, thermal joining, adhesive technology introduction, adhesive systems, surface treatment, quality assurance and testing technology, design of adhesive joints, mechanical joining	x	x	x

f) Advanced Module: Design and construction methods	Design with fiber-reinforced composites (FRC): Fiber composite in a brief summary, construction methodology, applications, conception, pre-dimensioning, draft, case-studies, FRP design methods, design guidelines	x	x	
g) Advanced Module: Design and modelling	Design methods, interpretation philosophies and life cycle concepts, classical laminate theory, finite element analysis of laminates, non-linear and inelastic response, damage modelling, simulation of dynamic processes, simulation of manufacturing processes, enhanced simulation approaches, stochastics and optimization	x	x	
h) Advanced Module: Material and component characterization	Damage and failure of FRP, material characterization under quasi-static load, testing philosophies and component evaluation, fatigue characterization, damage characterization and non-destructive testing, strain rate dependence – high rate loading, strain rate dependence – creep, characterization of the interlaminar properties, material characterization under multi-axial load	x	x	
i) Advanced Module: Verification and testing philosophies	Non-destructive testing (NDT), scope and limits of the test methods, evaluate previous damage, damage tolerance and its consideration in the verification process, destructive testing (DT)	x	x	
j) Advanced Module: Recycling and Maintenance	Non-destructive testing methods (NDT), material analysis using CT, repair concepts for fiber composite structures (FRC structures), composites and sustainability, mechanical processing of FRP, recycling procedures, short-fiber processing, dry-laid nonwoven/wet-laid nonwoven, further processing of rCF and patches, biopolymers, life cycle assessment	x	x	
k) Advanced Module: Vibration reduction and function integration	measurement of vibrations, principles of vibration engineering, experimental structure identification, simulation of dynamic systems - abstraction and modelling, measures for vibration reduction, measures for active vibration reduction, integration of functions	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) Advanced Module: Surface Treatment and Analysis	Analytics, characterization of fiber surfaces I&II, wet treatment of fiber surfaces - production of textile semi-finished products, wet treatment of fiber surfaces - production of composite materials, fiber-matrix interface/-surface, modification of the polymer matrix, potentially problematic fiber composite components for coating, release agents, pre-treatment and activation of the fiber composite surfaces	x	x	

n) Advanced Module: Manufacturing and Production Technologies	Material selection, design process, automated tape stacking, tape laying, pullwinding, presses and clamping units, processing of FRP, combination of different manufacturing processes (local reinforcement), combination of different manufacturing methods (process chains), drivers, costs and applications	x	x	
o) Advanced Module: Sustainable Production Systems	Presentation of the production task, technology planning, production system design, structure planning – process chain planning, exercise – process chain planning with material flow simulation, basics of product life cycle assessment, introduction to the LCA Software, modelling of the application examples, evaluation, interpretation and discussion of the scenarios, structure and design planning – layout planning, practical exercise – layout planning in the brownfield, current research focus	x	x	
p) Advanced Module: Multi-Material-Design	Fundamentals of the hybridization of plastics and metals, challenges in construction and design, production of fiber composite hybrids I, composite hybrids- non crimp fabrics, hybrid pultrusion, hybrid resin transfer moduling process, fiber spray molding, presses, hybrid injection molding, casting process, challenges for multi-material construction methods, hybrid patching, interface simulation of hybrid components, adhesion and corrosion, test procedures	x	x	
q) Advanced Module: Short-fiber-reinforced plastics	Fundamentals, compounding, injection molding, special processes and simulation techniques, mechanical behavior of short glass fiber reinforced plastics, integrative simulation	x	x	