

# Verordnung über die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer und zur Werkstoffprüferin

WerkstoffPrAusbV

Ausfertigungsdatum: 25.06.2013

Vollzitat:

"Verordnung über die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer und zur Werkstoffprüferin vom 25. Juni 2013 (BGBl. I S. 1693), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 27. Januar 2014 (BGBl. I S. 90) geändert worden ist"

**Stand:** Geändert durch Art. 3 V v. 27.1.2014 I 90

- \* Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 4 des Berufsbildungsgesetzes. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst im amtlichen Teil des Bundesanzeigers veröffentlicht.

## Fußnote

(+++ Textnachweis ab: 1.8.2013 +++)

## Eingangsformel

Auf Grund des § 4 Absatz 1 in Verbindung mit Absatz 4 und § 5 des Berufsbildungsgesetzes, von denen § 4 Absatz 1 durch Artikel 232 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

## Inhaltsübersicht

### Teil 1 Allgemeine Vorschriften

- § 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes
- § 2 Dauer der Berufsausbildung
- § 3 Struktur der Berufsausbildung
- § 4 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild
- § 5 Durchführung der Berufsausbildung

### Teil 2 Fachrichtungsspezifische Vorschriften

- Teil 2.1  
Fachrichtung Metalltechnik
- § 6 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Metalltechnik
- § 7 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Metalltechnik
- § 8 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Metalltechnik
- § 9 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Metalltechnik
- Teil 2.2  
Fachrichtung Kunststofftechnik
- § 10 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Kunststofftechnik
- § 11 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Kunststofftechnik
- § 12 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Kunststofftechnik

- § 13 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Kunststofftechnik  
Teil 2.3  
Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik
- § 14 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik
- § 15 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik
- § 16 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik
- § 17 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik  
Teil 2.4  
Fachrichtung Systemtechnik
- § 18 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Systemtechnik
- § 19 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Systemtechnik
- § 20 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Systemtechnik
- § 21 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Systemtechnik

### **Teil 3 Schlussvorschriften**

- § 22 Inkrafttreten, Außerkrafttreten
- Anlage 1: Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer und zur Werkstoffprüferin
- Anlage 2: Regelung zur Vermittlung der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten bezüglich der Zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) nach DIN EN ISO 9712

## **Teil 1 Allgemeine Vorschriften**

### **§ 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf des Werkstoffprüfers und der Werkstoffprüferin wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

### **§ 2 Dauer der Berufsausbildung**

Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

### **§ 3 Struktur der Berufsausbildung**

Die Berufsausbildung gliedert sich in gemeinsame Ausbildungsinhalte und in die Ausbildung in einer der Fachrichtungen

1. Metalltechnik,
2. Kunststofftechnik,
3. Wärmebehandlungstechnik,
4. Systemtechnik.

### **§ 4 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage 1) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit). Hierbei sind die in Anlage 2 enthaltenen Entsprechungen zu berücksichtigen. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende Organisation der Ausbildung ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer und zur Werkstoffprüferin gliedert sich in:

1. Gemeinsame berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten,
2. Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Metalltechnik,

3. Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Kunststofftechnik,
  4. Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik,
  5. Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Systemtechnik sowie
  6. Gemeinsame integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.
- (3) Gemeinsame berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:
1. Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Werkstoffen,
  2. Verarbeitungs- und Veredelungsverfahren für metallische Werkstoffe und deren Anwendungsmöglichkeiten,
  3. Verarbeitungs- und Veredelungsverfahren für nicht metallische Werkstoffe und deren Anwendungsmöglichkeiten,
  4. Grundlagen der Prüfverfahren,
  5. Planen und Vorbereiten von Prüfaufträgen, Auswählen und Überprüfen von Prüfmitteln,
  6. Einrichten von Prüfarbeitsplätzen,
  7. Durchführen von Prüfungen,
  8. Bewerten von Prüfergebnissen,
  9. Dokumentieren von Prüfungsverlauf, Messwerten und Prüfergebnissen.
- (4) Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Metalltechnik sind:
1. Ändern und Beurteilen von Werkstoffeigenschaften,
  2. Ermitteln mechanisch-technologischer Werkstoffeigenschaften,
  3. Durchführen metallografischer Untersuchungen,
  4. Anwenden zerstörungsfreier Werkstoffprüfverfahren,
  5. Ermitteln sonstiger Werkstoff- und Produkteigenschaften,
  6. Analysieren von Fehlerursachen.
- (5) Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Kunststofftechnik sind:
1. Einordnen von Aufbau und Struktur von Kunststoffen,
  2. Beurteilen der Eigenschaften von Kunststoffen,
  3. Unterscheiden und Anwenden von Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe,
  4. Ermitteln mechanisch-technologischer Eigenschaften von Kunststoffen,
  5. Ermitteln thermischer, physikalisch-chemischer und morphologischer Eigenschaften von Kunststoffen,
  6. Anwenden zerstörungsfreier Werkstoffprüfverfahren,
  7. Analysieren von Fehlerursachen.
- (6) Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik sind:
1. Beurteilen von Änderungen der Werkstoffeigenschaften,
  2. Planen und Festlegen betrieblicher Arbeits- und Prüfabläufe,
  3. Auswählen von Wärmebehandlungsverfahren,
  4. Vorbereiten und Bedienen von Wärmebehandlungsanlagen,
  5. Nachbehandeln und Freigeben wärmebehandelter Teile,
  6. Prüfen und Bestimmen von Werkstoffeigenschaften,

7. Anwenden zerstörungsfreier Werkstoffprüfverfahren,
8. Analysieren von Fehlerursachen.

(7) Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Systemtechnik sind:

1. Unterscheiden von Beanspruchungen und Fehlerarten in technischen Systemen,
2. Vorbereiten von Prüfeinsätzen in technischen Systemen,
3. Vorbereiten von Prüfarbeitsplätzen in technischen Systemen,
4. Durchführen von Prüfverfahren und -prozessen im Einsatzgebiet und Umsetzen von Anforderungen des Qualitätsmanagements,
5. Analysieren von Prüfergebnissen,
6. Durchführen von Maßnahmen nach Prüfungen,
7. Dokumentieren des technischen Systemzustandes,
8. Analysieren von Fehlerursachen.

(8) Gemeinsame integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Handhaben von Arbeits- und Gefahrstoffen,
6. Betriebliche und technische Kommunikation; Qualitätsmanagement,
7. Bearbeiten von Werkstücken aus unterschiedlichen Werkstoffen,
8. Warten und Pflegen von Werkzeugen, Messgeräten und Betriebseinrichtungen.

## **§ 5 Durchführung der Berufsausbildung**

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in Prüfungen nach den §§ 6 bis 21 nachzuweisen.

(2) Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

(3) Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

## **Teil 2 Fachrichtungsspezifische Vorschriften**

### **Teil 2.1 Fachrichtung Metalltechnik**

#### **§ 6 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Metalltechnik**

Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits

Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung nach § 38 des Berufsbildungsgesetzes erforderlich ist.

### **§ 7 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Metalltechnik**

- (1) Teil 1 der Abschlussprüfung soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.
- (2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 für die ersten drei Ausbildungshalbjahre aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.
- (3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich Prüfverfahren.
- (4) Für den Prüfungsbereich Prüfverfahren bestehen folgende Vorgaben:
  1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
    - a) Prüfunterlagen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen,
    - b) Prüf-, Mess- und Hilfsmittel auszuwählen und deren Einsatzfähigkeit festzustellen,
    - c) Prüfteile werkstoff- und verfahrensspezifisch vorzubereiten und zu kennzeichnen,
    - d) Prüfarbeitsplätze einzurichten; Prüfbedingungen sicherzustellen,
    - e) Prüfverfahren durchzuführen, Messwerte und Ergebnisse zu erfassen und zu dokumentieren,
    - f) Prüfprotokolle zu erstellen,
    - g) fachliche Berechnungen durchzuführen,
    - h) die fachlichen Hintergründe seiner Vorgehensweise und technologische Sachverhalte zu erläutern sowie
    - i) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einzubeziehen;
  2. dem Prüfungsbereich sind folgende Tätigkeiten zugrunde zu legen:
    - a) Zugversuch,
    - b) Härteprüfung,
    - c) Sichtprüfung,
    - d) Eindringprüfung,
    - e) Präparation eines Mikroschliffs und
    - f) messmikroskopische Auswertung;
  3. der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe durchführen, die ein situatives Fachgespräch und schriftlich zu bearbeitende Aufgabenstellungen beinhaltet, wobei die schriftlich zu bearbeitenden Aufgabenstellungen mit einem Drittel zu gewichten sind;
  4. die Prüfungszeit beträgt acht Stunden; innerhalb dieser Zeit sind das situative Fachgespräch in insgesamt höchstens 20 Minuten und die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben in 90 Minuten durchzuführen.

### **§ 8 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Metalltechnik**

- (1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.
- (2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:
  1. Werkstoff- und Produktprüfung,
  2. Schadensanalyse,
  3. Eigenschaften metallischer Werkstoffe,
  4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Werkstoff- und Produktprüfung bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) Art und Umfang von Prüfaufträgen zu klären, Informationen für die Auftragsabwicklung zu beschaffen und zu nutzen,
  - b) Auftragsdurchführung unter Berücksichtigung technischer, normativer, wirtschaftlicher, sicherheitsrelevanter und ökologischer Gesichtspunkte zu planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abzustimmen,
  - c) Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anzuwenden,
  - d) Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen, anzuwenden und zu beurteilen, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln festzustellen,
  - e) Prüfpläne, Prüfanweisungen und Prüfvorschriften anzuwenden,
  - f) Prüfergebnisse zu kontrollieren und zu beurteilen,
  - g) eine Freigabeentscheidung zu treffen oder Korrekturmaßnahmen vorzuschlagen,
  - h) einen zusammenfassenden Bericht zu erstellen;
2. für den Nachweis nach Nummer 1 sind vier der folgenden Gebiete auszuwählen, wobei die Gebiete a bis c in der Auswahl enthalten sein müssen:
  - a) mechanisch-technologische Prüfverfahren,
  - b) qualitative und quantitative metallografische Untersuchungen,
  - c) Wärmebehandlungen,
  - d) Senkrechtprüfungen mit Ultraschall und
  - e) Analyse von Fehlerursachen an Produkten;
3. Prüfvariante 1
  - a) der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren und darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen,
  - b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt 18 Stunden und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten;
4. Prüfvariante 2
  - a) der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, erstellen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren und darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen,
  - b) die Prüfungszeit für die Erstellung des Prüfungsproduktes einschließlich Dokumentation beträgt zwölf Stunden und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten;
5. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfvariante nach Nummer 3 oder 4 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Schadensanalyse bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) Schadensbeschreibungen zu erstellen,
  - b) Vorgehensweisen zur systematischen Untersuchung von Schadensfällen an Produkten aus metallischen Werkstoffen festzulegen,
  - c) Prüfumfang und -verfahren festzulegen,
  - d) Qualitätsmanagement anzuwenden,
  - e) Einzelergebnisse zusammenfassend auszuwerten,

- f) Ursachen für schadhafte Veränderungen zu ermitteln;
  2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
  3. die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.
- (5) Für den Prüfungsbereich Eigenschaften metallischer Werkstoffe bestehen folgende Vorgaben:
1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist
    - a) Zusammenhänge zwischen Struktur- und Werkstoffeigenschaften zu bewerten,
    - b) Zusammenhänge zwischen Fertigungsprozessen, Werkstoffeigenschaften und Werkstoffeinsatz zu beurteilen,
    - c) Wärmebehandlungen zu planen,
    - d) Langzeitversuche und dynamische Prüfverfahren hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten des Werkstoffs zu bewerten,
    - e) themenbezogene Berechnungen durchzuführen;
  2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
  3. die Prüfungszeit beträgt 150 Minuten.
- (6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:
1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen;
  2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
  3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

## **§ 9 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Metalltechnik**

- (1) Die einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:
- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. Prüfverfahren                         | mit 30 Prozent, |
| 2. Werkstoff- und Produktprüfung         | mit 30 Prozent, |
| 3. Schadensanalyse                       | mit 10 Prozent, |
| 4. Eigenschaften metallischer Werkstoffe | mit 20 Prozent, |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde          | mit 10 Prozent. |
- (2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen
1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
  2. im Prüfungsbereich Eigenschaften metallischer Werkstoffe mit mindestens „ausreichend“,
  3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
  4. in mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
  5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“ bewertet worden sind.
- (3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Schadensanalyse, Eigenschaften metallischer Werkstoffe oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn
1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und

2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

## **Teil 2.2**

### **Fachrichtung Kunststofftechnik**

#### **§ 10 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Kunststofftechnik**

Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung nach § 38 des *Berufsbildungsgesetzes* erforderlich ist.

#### **§ 11 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Kunststofftechnik**

- (1) Teil 1 der Abschlussprüfung soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.
- (2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 für die ersten drei Ausbildungshalbjahre aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.
- (3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich Prüfverfahren.
- (4) Für den Prüfungsbereich Prüfverfahren bestehen folgende Vorgaben:
  1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
    - a) Prüfunterlagen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen,
    - b) Prüf-, Mess- und Hilfsmittel auszuwählen und deren Einsatzfähigkeit festzustellen,
    - c) Prüfteile werkstoff- und verfahrensspezifisch vorzubereiten und zu kennzeichnen,
    - d) Prüfarbeitsplätze einzurichten; Prüfbedingungen sicherzustellen,
    - e) Prüfverfahren durchzuführen, Messwerte und Ergebnisse zu erfassen und zu dokumentieren,
    - f) Prüfprotokolle zu erstellen,
    - g) fachliche Berechnungen durchzuführen,
    - h) die fachlichen Hintergründe seiner Vorgehensweise und technologische Sachverhalte zu erläutern sowie
    - i) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einzubeziehen;
  2. dem Prüfungsbereich sind folgende Tätigkeiten zugrunde zu legen:
    - a) Zugversuch,
    - b) Härteprüfung,
    - c) Sichtprüfung,
    - d) Eindringprüfung,
    - e) Präparation eines Mikroschliffs und
    - f) messmikroskopische Auswertung;
  3. der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe durchführen, die ein situatives Fachgespräch und schriftlich zu bearbeitende Aufgabenstellungen beinhaltet, wobei die schriftlich zu bearbeitenden Aufgabenstellungen mit einem Drittel zu gewichten sind;



4. die Prüfungszeit beträgt acht Stunden; innerhalb dieser Zeit sind das situative Fachgespräch in insgesamt höchstens 20 Minuten und die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben in 90 Minuten durchzuführen.

## **§ 12 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Kunststofftechnik**

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Werkstoff- und Produktprüfung,
2. Schadensanalyse,
3. Eigenschaften polymerer Werkstoffe,
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Werkstoff- und Produktprüfung bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) Art und Umfang von Prüfaufträgen zu klären, Informationen für die Auftragsabwicklung zu beschaffen und zu nutzen,
  - b) Auftragsdurchführung unter Berücksichtigung technischer, normativer, wirtschaftlicher, sicherheitsrelevanter und ökologischer Gesichtspunkte zu planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abzustimmen,
  - c) Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anzuwenden,
  - d) Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen, anzuwenden und zu beurteilen, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln festzustellen,
  - e) Prüfpläne, Prüfanweisungen und Prüfvorschriften anzuwenden,
  - f) Prüfergebnisse zu kontrollieren und zu beurteilen,
  - g) eine Freigabeentscheidung zu treffen oder Korrekturmaßnahmen vorzuschlagen,
  - h) einen zusammenfassenden Bericht zu erstellen;
2. für den Nachweis nach Nummer 1 sind zwei der folgenden Gebiete auszuwählen:
  - a) mechanisch-technologische Prüfverfahren,
  - b) physikalisch-chemische Prüfverfahren und
  - c) rheologische Prüfverfahren;
3. Prüfvariante 1
  - a) der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren und darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen,
  - b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt 18 Stunden und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten;
4. Prüfvariante 2
  - a) der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, erstellen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren und darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen,
  - b) die Prüfungszeit für die Erstellung des Prüfungsproduktes einschließlich Dokumentation beträgt acht Stunden und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten;
5. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfvariante nach Nummer 3 oder 4 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Schadensanalyse bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) Schadensbeschreibungen zu erstellen,
  - b) Vorgehensweisen zur systematischen Untersuchung von Schadensfällen an Produkten aus polymeren Werkstoffen festzulegen,
  - c) Prüfumfang und -verfahren festzulegen,
  - d) Qualitätsmanagement anzuwenden,
  - e) Einzelergebnisse zusammenfassend auszuwerten,
  - f) Ursachen für schadhafte Veränderungen zu ermitteln;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Eigenschaften polymerer Werkstoffe gelten folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) Zusammenhänge zwischen Struktur- und Werkstoffeigenschaften zu bewerten,
  - b) Zusammenhänge zwischen Fertigungsprozessen, Werkstoffeigenschaften und Werkstoffeinsatz zu beurteilen,
  - c) Alterungsbeständigkeit und Langzeitverhalten hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten des Werkstoffes zu bewerten,
  - d) themenbezogene Berechnungen durchzuführen;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 150 Minuten.

(6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

### **§ 13 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Kunststofftechnik**

(1) Die einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- |                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| 1. Prüfverfahren                      | mit 30 Prozent, |
| 2. Werkstoff- und Produktprüfung      | mit 30 Prozent, |
| 3. Schadensanalyse                    | mit 10 Prozent, |
| 4. Eigenschaften polymerer Werkstoffe | mit 20 Prozent, |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde       | mit 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich Eigenschaften polymerer Werkstoffe mit mindestens „ausreichend“,
3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,

4. in mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“ bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Schadensanalyse, Eigenschaften polymerer Werkstoffe oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

## **Teil 2.3**

### **Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik**

#### **§ 14 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik**

Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung nach § 38 des Berufsbildungsgesetzes erforderlich ist.

#### **§ 15 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik**

- (1) Teil 1 der Abschlussprüfung soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.
- (2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 für die ersten drei Ausbildungshalbjahre aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.
- (3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich Prüfverfahren.
- (4) Für den Prüfungsbereich Prüfverfahren bestehen folgende Vorgaben:
  1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
    - a) Prüfunterlagen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen,
    - b) Prüf-, Mess- und Hilfsmittel auszuwählen und deren Einsatzfähigkeit festzustellen,
    - c) Prüfteile werkstoff- und verfahrensspezifisch vorzubereiten und zu kennzeichnen,
    - d) Prüfarbeitsplätze einzurichten; Prüfbedingungen sicherzustellen,
    - e) Prüfverfahren durchzuführen, Messwerte und Ergebnisse zu erfassen und zu dokumentieren,
    - f) Prüfprotokolle zu erstellen,
    - g) fachliche Berechnungen durchzuführen,
    - h) die fachlichen Hintergründe seiner Vorgehensweise und technologische Sachverhalte zu erläutern,
    - i) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einzubeziehen;
  2. dem Prüfungsbereich sind folgende Tätigkeiten zugrunde zu legen:
    - a) Zugversuch,
    - b) Härteprüfung,
    - c) Sichtprüfung,

- d) Eindringprüfung,
  - e) Präparation eines Mikroschliffs und
  - f) messmikroskopische Auswertung;
3. der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe durchführen, die ein situatives Fachgespräch und schriftlich zu bearbeitende Aufgabenstellungen beinhaltet, wobei die schriftlich zu bearbeitenden Aufgabenstellungen mit einem Drittel zu gewichten sind;
4. die Prüfungszeit beträgt acht Stunden; innerhalb dieser Zeit sind das situative Fachgespräch in insgesamt höchstens 20 Minuten und die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben in 90 Minuten durchzuführen.

## **§ 16 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik**

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

- 1. Wärmebehandlungsprozesse,
- 2. Schadensanalyse,
- 3. Wärmebehandlungsfähigkeit von Bauteilen,
- 4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Wärmebehandlungsprozesse bestehen folgende Vorgaben:

- 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) Art und Abwicklung der Wärmebehandlung zu klären, Informationen für die Auftragsabwicklung zu beschaffen und zu nutzen,
  - b) Auftragsdurchführung unter Berücksichtigung technischer, normativer, wirtschaftlicher, sicherheitsrelevanter und ökologischer Gesichtspunkte zu planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abzustimmen,
  - c) Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anzuwenden,
  - d) Wärmebehandlungsverfahren auszuwählen, anzuwenden und Ergebnisse zu kontrollieren und zu beurteilen,
  - e) Wärmebehandlungsanlagen zu chargieren und zu bedienen,
  - f) eine Freigabeentscheidung zu treffen oder Korrekturmaßnahmen einzuleiten,
  - g) arbeitsbegleitende Dokumentationen zu erstellen,
  - h) einen zusammenfassenden Bericht zu erstellen;
- 2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete zugrunde zu legen:
  - a) Wärmebehandlungen,
  - b) mechanisch-technologische Prüfverfahren,
  - c) materialografische Gefügeuntersuchungen und
  - d) Analyse von Fehlerursachen;
- 3. Prüfvariante 1
  - a) der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren und darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;
  - b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt 18 Stunden und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten;
- 4. Prüfvariante 2

- a) der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, erstellen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren und darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen;
  - b) die Prüfungszeit für die Erstellung des Prüfungsproduktes einschließlich Dokumentation beträgt zwölf Stunden und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten;
5. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfvariante nach Nummer 3 oder 4 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Schadensanalyse bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) Schadensbeschreibungen zu erstellen,
  - b) Vorgehensweisen zur systematischen Untersuchung von Schadensfällen an wärmebehandelten Werkstoffen festzulegen,
  - c) Prüfumfang und -verfahren festzulegen,
  - d) Qualitätsmanagement anzuwenden,
  - e) Einzelergebnisse zusammenfassend auszuwerten,
  - f) Ursachen für schadhafte Veränderungen zu ermitteln;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Wärmebehandlungsfähigkeit von Bauteilen bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) den Zusammenhang zwischen Metallurgie, Fertigungsprozessen, den nachfolgenden Wärmebehandlungsprozessen und den daraus resultierenden Werkstoffeigenschaften zu analysieren und zu beurteilen,
  - b) Wärmebehandlungsparameter werkstoffbezogen auszuwählen und festzulegen,
  - c) Wärmebehandlungen zu planen,
  - d) Wärmebehandlungsanlagen zu überwachen,
  - e) Wärmebehandlungsergebnisse zerstörend, zerstörungsfrei und materialografisch zu überprüfen,
  - f) qualitätssichernde Maßnahmen durchzuführen,
  - g) themenbezogene Berechnungen durchzuführen;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 150 Minuten.

(6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

## **§ 17 Gewichts- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik**

(1) Die einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

1. Prüfverfahren mit 30 Prozent,
2. Wärmebehandlungsprozesse mit 30 Prozent,

3. Schadensanalyse mit 10 Prozent,
4. Wärmebehandlungsfähigkeit von Bauteilen mit 20 Prozent,
5. Wirtschafts- und Sozialkunde mit 10 Prozent.

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Prüfungsbereich Wärmebehandlungsfähigkeit von Bauteilen mit mindestens „ausreichend“,
3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
4. in mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Schadensanalyse, Wärmebehandlungsfähigkeit von Bauteilen oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

## **Teil 2.4 Fachrichtung Systemtechnik**

### **§ 18 Abschlussprüfung in der Fachrichtung Systemtechnik**

Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung nach § 38 des Berufsbildungsgesetzes erforderlich ist.

### **§ 19 Teil 1 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Systemtechnik**

(1) Teil 1 der Abschlussprüfung soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 für die ersten drei Ausbildungshalbjahre aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem Prüfungsbereich Prüfverfahren.

(4) Für den Prüfungsbereich Prüfverfahren bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) Prüfunterlagen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen,
  - b) Prüf-, Mess- und Hilfsmittel auszuwählen und deren Einsatzfähigkeit festzustellen,
  - c) Prüfteile werkstoff- und verfahrensspezifisch vorzubereiten und zu kennzeichnen,
  - d) Prüfarbeitsplätze einzurichten; Prüfbedingungen sicherzustellen,
  - e) Prüfverfahren durchzuführen, Messwerte und Ergebnisse zu erfassen und zu dokumentieren,

- f) Prüfprotokolle zu erstellen,
  - g) fachliche Berechnungen durchzuführen,
  - h) die fachlichen Hintergründe seiner Vorgehensweise und technologische Sachverhalte zu erläutern sowie
  - i) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einzubeziehen;
2. dem Prüfungsbereich sind folgende Tätigkeiten zugrunde zu legen:
    - a) Zugversuch,
    - b) Härteprüfung,
    - c) Sichtprüfung,
    - d) Eindringprüfung,
    - e) Präparation eines Mikroschliffs und
    - f) messmikroskopische Auswertung;
  3. der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe durchführen, die ein situatives Fachgespräch und schriftlich zu bearbeitende Aufgabenstellungen beinhaltet, wobei die schriftlich zu bearbeitenden Aufgabenstellungen mit einem Drittel zu gewichten sind;
  4. die Prüfungszeit beträgt acht Stunden; innerhalb dieser Zeit sind das situative Fachgespräch in insgesamt höchstens 20 Minuten und die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben in 90 Minuten durchzuführen.

## **§ 20 Teil 2 der Abschlussprüfung in der Fachrichtung Systemtechnik**

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Zerstörungsfreie Prüfprozesse,
2. Prüfanweisungen,
3. Beanspruchungen technischer Systeme,
4. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Zerstörungsfreie Prüfprozesse bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) Prüfaufträge zu klären, Informationen für die Auftragsabwicklung zu beschaffen, Auftragsdurchführung zu planen und abzustimmen,
  - b) Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen, anzuwenden und zu beurteilen, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln festzustellen,
  - c) Prüfpläne, Prüfanweisungen und Prüfvorschriften anzuwenden,
  - d) Prüfergebnisse zu kontrollieren und zu beurteilen,
  - e) Freigabeentscheidungen zu treffen oder Korrekturmaßnahmen vorzuschlagen,
  - f) einen zusammenfassenden Bericht zu erstellen;
2. Prüfvariante 1
  - a) der Prüfling soll einen betrieblichen Auftrag durchführen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren und darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrags die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen;
  - b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrags einschließlich Dokumentation beträgt 18 Stunden und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten;

3. Prüfvariante 2
  - a) der Prüfling soll ein Prüfungsprodukt, das einem betrieblichen Auftrag entspricht, erstellen, mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren und darüber ein auftragsbezogenes Fachgespräch führen;
  - b) die Prüfungszeit für die Erstellung des Prüfungsproduktes einschließlich Dokumentation beträgt zwölf Stunden und für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten;
4. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfvariante nach Nummer 2 oder 3 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich Prüfanweisungen bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) Prüfanweisungen für zerstörungsfreie Oberflächenprüfverfahren zu verfassen,
  - b) Prüftechnik, Art und Umfang der Oberflächenprüfung festzulegen,
  - c) system- und verfahrensbezogene Regelwerke zu identifizieren,
  - d) Prüf-, Mess- und Hilfsmittel und deren Kontrolle festzulegen,
  - e) Mindestanforderungen an das Prüfpersonal festzulegen,
  - f) Ablauf der Oberflächenprüfung, Vor- und Nachbereitung zu beschreiben,
  - g) Kriterien zur Anzeigenbewertung und Maßnahmen bei unzulässigen Anzeigen festzulegen,
  - h) Hinweise zur Prüfdokumentation zu geben;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich Beanspruchungen technischer Systeme bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
  - a) verfahrenstechnisch bestimmte Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen zerstörungsfreien Prüfverfahren zu unterscheiden,
  - b) spezifische werkstoff-, herstellungs- und betriebsbedingte Inhomogenitäten zu unterscheiden,
  - c) Schwachstellen in technischen Systemen und Strukturen zu identifizieren,
  - d) Bereiche, die durch Bauteilform, Konstruktion, Werkstoff, Betriebs- und Umgebungsbeanspruchung besonders belastet werden, zu identifizieren,
  - e) themenbezogene Berechnungen durchzuführen,
  - f) Auftragsdurchführung unter Berücksichtigung technischer, normativer, wirtschaftlicher, sicherheitsrelevanter und ökologischer Gesichtspunkte zu planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen abzustimmen;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 150 Minuten.

(6) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen;
2. der Prüfling soll praxisbezogene Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

## **§ 21 Gewichtungs- und Bestehensregelungen in der Fachrichtung Systemtechnik**

(1) Die einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:



- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. Prüfverfahren                       | mit 30 Prozent, |
| 2. Zerstörungsfreie Prüfprozesse       | mit 30 Prozent, |
| 3. Prüfanweisungen                     | mit 15 Prozent, |
| 4. Beanspruchungen technischer Systeme | mit 15 Prozent, |
| 5. Wirtschafts- und Sozialkunde        | mit 10 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
3. in mindestens drei Prüfungsbereichen von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche Prüfanweisungen, Beanspruchung technischer Systeme oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung den Ausschlag geben kann.

Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2:1 zu gewichten.

### Teil 3 Schlussvorschriften

#### § 22 Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2013 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Verordnung über die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer/zur Werkstoffprüferin vom 29. Mai 1996 (BGBl. I S. 773) außer Kraft.

#### Anlage 1 (zu § 4 Absatz 1 Satz 1)

#### Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer und zur Werkstoffprüferin

(Fundstelle: BGBl. I 2013, 1704 - 1715)

#### Abschnitt A: Gemeinsame berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Werkstoffen (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)	a) strukturellen Aufbau von Werkstoffen unterscheiden b) Werkstoffe nach physikalischen, mechanischen und chemischen Eigenschaften beurteilen c) Eigenschaften von Werkstoffen qualitativ ermitteln	4	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		d) Beanspruchungsarten von Bauteilen qualitativ bewerten		
2	Verarbeitungs- und Veredelungsverfahren für metallische Werkstoffe und deren Anwendungsmöglichkeiten (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)	a) Herstellungsverfahren, insbesondere Gießen, Sintern, Schmieden, Walzen und spanende Verfahren, unterscheiden	5	
		b) Wärmebehandlungen und andere Veredelungsverfahren zur Erzielung spezifischer Werkstoffeigenschaften einordnen c) verfahrensspezifische Eigenschaften beurteilen		
		d) Fügeverfahren, insbesondere Schrauben, Kleben, Löten und Schweißen, zwischen gleichen und unterschiedlichen Werkstoffen unterscheiden		2
3	Verarbeitungs- und Veredelungsverfahren für nicht metallische Werkstoffe und deren Anwendungsmöglichkeiten (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)	a) Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe, insbesondere Spritzgießen und Extrudieren, unterscheiden	5	
		b) Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren für Keramik, insbesondere Pressen, Sintern und Schleifen, unterscheiden c) verfahrensspezifische Eigenschaften beurteilen		
		d) Fügeverfahren für Kunststoffe, insbesondere Kleben und Schweißen, unterscheiden		2
4	Grundlagen der Prüfverfahren (§ 4 Absatz 3 Nummer 4)	a) physikalische Zusammenhänge zerstörender Prüfverfahren, insbesondere Zugversuch, Härteprüfung und Kerbschlagbiegeversuch, unterscheiden b) physikalische Grundlagen zerstörungsfreier Prüfverfahren, insbesondere Ultraschall-, Durchstrahlungs-, Eindring-, Magnetpulver-, Wirbelstrom- und Sichtprüfung, unterscheiden c) physikalische Zusammenhänge lichtmikroskopischer Prüfverfahren unterscheiden d) gerätetechnische Analyseverfahren, insbesondere Spektrometrie, unterscheiden und anwenden e) Stoffeigenschaften, insbesondere Dichte, ermitteln f) physikalische Grundlagen der Messtechnik und Sensorik unterscheiden	10	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		g) manuelle, automatisierte und computergestützte Prüfungen unterscheiden		2
5	Planen und Vorbereiten von Prüfaufträgen, Auswählen und Überprüfen von Prüfmitteln (§ 4 Absatz 3 Nummer 5)	a) Prüfunterlagen auf Richtigkeit und Vollständigkeit prüfen b) Prüfeinrichtungen, Verbrauchsmaterialien, Mess- und Hilfsmittel auswählen, überprüfen und bereitstellen c) Prüfteile, Prüfbereiche und Proben unter Berücksichtigung der Untersuchungsziele, Prüfvorschriften und Vorgaben festlegen und kennzeichnen	6	
		d) Prüfverfahren auswählen		2
6	Einrichten von Prüfarbeitsplätzen (§ 4 Absatz 3 Nummer 6)	a) Prüfteile, Prüfbereiche und Proben für die Prüfung vorbereiten b) Umgebungsbedingungen und Prüfparameter überprüfen und berücksichtigen; Einhaltung der Prüfbedingungen sicherstellen c) Prüfvorbereitungen und -bedingungen dokumentieren d) Prüfeinrichtung unter Berücksichtigung der Untersuchungsziele, Prüfvorschriften und Vorgaben einrichten, Funktionstüchtigkeit überprüfen; Prüfeinrichtung einstellen	5	
7	Durchführen von Prüfungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 7)	a) zerstörende Prüfverfahren, insbesondere Zugversuch, Härteprüfung und Kerbschlagbiegeversuch, durchführen	12	
		b) zerstörungsfreie Prüfverfahren, insbesondere Oberflächenverfahren, durchführen	6	
		c) materialografische Präparation und lichtmikroskopische Prüfverfahren durchführen	8	
		d) Toleranzgrenzen für die zu messenden Eigenschaften und Größen überwachen e) Prüfablauf überwachen, Abweichungen und Störungen erkennen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten		2

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>f) mobile Prüfverfahren, insbesondere Härteprüfung sowie Bauteilmaterialografie, anwenden</li> <li>g) produktbezogene Prüfverfahren auswählen und durchführen</li> </ul>		8
8	Bewerten von Prüfergebnissen (§ 4 Absatz 3 Nummer 8)	a) Prüfergebnisse nach Arbeits- oder Prüfanweisung, Regelwerk oder technischer Spezifikation mit Vergleichsmustern oder -katalogen vergleichen, beschreiben, bewerten und protokollieren	3	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Prüfobjekte aufgrund Prüfergebnis nach Spezifikation kennzeichnen und die geforderten Maßnahmen, insbesondere Nachprüfungen und Korrekturen, einleiten</li> <li>c) Freigabeentscheidung mit Verantwortlichen oder Kunden abstimmen</li> </ul>		6
9	Dokumentieren von Prüfungsverlauf, Messwerten und Prüfergebnissen (§ 4 Absatz 3 Nummer 9)	a) Prüf- und Arbeitsabläufe, Geräte und Hilfsmittel, Messwerte und Ergebnisse dokumentieren	6	
		b) computergestützte Verfahren zum Erstellen von Protokollen, Untersuchungsberichten, Tabellen und Grafiken sowie digitale Bilddokumentation anwenden		
		c) Prüfergebnisse auf Plausibilität prüfen		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Messwerte statistisch darstellen und auswerten</li> <li>e) Prüfergebnisse zu Berichten zusammenfassen und präsentieren</li> <li>f) Messunsicherheiten, insbesondere an einem Härteprüfverfahren, bestimmen</li> </ul>		6

**Abschnitt B: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Metalltechnik**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Ändern und Beurteilen von Werkstoffeigenschaften (§ 4 Absatz 4 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Wärmebehandelbarkeit von metallischen Werkstoffen beurteilen</li> <li>b) Behandlungsmittel zur Erwärmung und Abkühlung sowie Schutzmittel der Wärmebehandlung unter Berücksichtigung der Werkstoffe und Verfahren festlegen</li> <li>c) Glühverfahren, insbesondere Grobkorn-, Normal-, Weich-, Spannungsarm- und Rekristallisationsglühen, durchführen</li> <li>d) Wärmebehandlungen, insbesondere Anlassen, Altern, Aushärten, Vergüten und Tiefkühlen, durchführen</li> <li>e) thermochemische Wärmebehandlungen zum Ein- und Ausdiffundieren von Elementen durchführen</li> <li>f) Zeit-Temperatur-Verläufe zur Erzielung vorgegebener Werkstoffeigenschaften festlegen</li> <li>g) unter Nutzung von Zeit-Temperatur-Austenitisier-Schaubildern und Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Schaubildern wärmebehandeln, insbesondere härten</li> <li>h) Durchhärtpbarkeit von Eisenbasislegierungen durch Stirnabschreckversuch bestimmen</li> <li>i) Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften von metallischen Werkstoffen durch Wärmebehandlung, Fügen, Kalt- und Warmumformungen beurteilen</li> </ul>		10
2	Ermitteln mechanisch-technologischer Werkstoffeigenschaften (§ 4 Absatz 4 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Festigkeits- und Verformungskennwerte von Werkstoffen durch Zug- und Druckversuche ermitteln</li> <li>b) Härte von Werkstoffen, insbesondere nach den Verfahren Brinell, Rockwell und Vickers, ermitteln</li> <li>c) Zähigkeit von Werkstoffen durch Kerbschlagbiegeprüfung ermitteln</li> <li>d) Umformungsverhalten durch Biege- und Faltversuche prüfen</li> <li>e) weitere mechanisch-technologische Untersuchungsverfahren, insbesondere Schwing-, Zeitstand- und Kriechversuche, auswählen, veranlassen und Ergebnisse bewerten</li> </ul>		12
3	Durchführen metallografischer Untersuchungen (§ 4 Absatz 4 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Proben für metallografische Untersuchungen durch Beizen und Ätzen von Oberflächen vorbereiten</li> </ul>		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) makroskopische Untersuchungen, insbesondere zur Beurteilung von Reinheitsgrad und Seigerung, durchführen</li> <li>c) Gefüge metallischer Werkstoffe lichtmikroskopisch untersuchen</li> <li>d) Gefügebestandteile in Stahl, insbesondere Korn- und Zwillingsgrenzen, Ferrit, Perlit, Martensit und nichtmetallische Einschlüsse, identifizieren</li> <li>e) Ferrit, Perlit, Martensit, Graphit und Ledeburit in Eisengusswerkstoffen identifizieren</li> <li>f) Ausscheidungen in einer Aluminiumgusslegierung identifizieren</li> <li>g) Gefügebestandteile, insbesondere Korn- und Zwillingsgrenzen, alpha- und beta-Phase, in einer Kupfer-Zink-Legierung identifizieren</li> <li>h) Gefüge metallischer Werkstoffe mittels Richtreihen, insbesondere zu Korngröße und Reinheitsgrad, quantifizieren</li> <li>i) Flächenanteil einzelner Gefügebestandteile und Schichtdicken an metallischen Werkstoffen bildanalytisch ermitteln</li> <li>j) weitere Untersuchungsverfahren, insbesondere Rasterelektronenmikroskopie, auswählen, veranlassen und Ergebnisse bewerten</li> <li>k) Untersuchungen an fehlerhaften Werkstoffen und Produkten durchführen</li> </ul>		24
4	Anwenden zerstörungsfreier Werkstoffprüfverfahren (§ 4 Absatz 4 Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) visuelle Kontrollen an Werkstücken durchführen</li> <li>b) Oberflächen, insbesondere mit Magnetpulver- und Eindringverfahren, prüfen</li> <li>c) Senkrechtprüfungen mit Ultraschall durchführen</li> <li>d) zerstörungsfreie Prüfverfahren auswählen und bewerten</li> </ul>		5
5	Ermitteln sonstiger Werkstoff- und Produkteigenschaften (§ 4 Absatz 4 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Oberflächenrauheit messen und bewerten</li> <li>b) Ergebnisse chemischer Analytik bewerten</li> <li>c) Thermoanalysen an Ein- und Mehrstoffsystemen zur Bestimmung von Ausscheidungs- und Umwandlungsprozessen durchführen und bewerten</li> </ul>		4
6	Analysieren von Fehlerursachen (§ 4 Absatz 4 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vorgehensweise zur systematischen Untersuchung von Schadensfällen festlegen</li> </ul>		14

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Änderungen von Eigenschaften durch werkstoff-, verarbeitungs-, konstruktions- sowie betriebsbedingte Einwirkungen beurteilen</li> <li>c) umgebungsbedingte Veränderungen der Eigenschaften von metallischen Werkstoffen identifizieren und bewerten, insbesondere durch Einwirkung von Temperatur, Feuchtigkeit und Chemikalien</li> <li>d) auf der Grundlage von Untersuchungsergebnissen auf Fehlerursachen schließen</li> <li>e) Vorschläge zur Fehlervermeidung entwickeln</li> </ul>		

**Abschnitt C: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Kunststofftechnik**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Einordnen von Aufbau und Struktur von Kunststoffen (§ 4 Absatz 5 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstoffeigenschaften amorpher und teilkristalliner Kunststoffe ausgehend vom molekularen Aufbau unterscheiden</li> <li>b) Beeinflussung der Funktionalität von Kunststoffen durch Additive, insbesondere Gleitmittel, Stabilisatoren, Weichmacher, Füllstoffe und Kunststoffrecyclate, bewerten</li> <li>c) Verstärkung von Kunststoffen durch den Einsatz von Pulvern, Kurzfasern, Langfasern und Endlosfasern unterscheiden und im Hinblick auf ihre Anwendung bewerten</li> </ul>		6
2	Beurteilen der Eigenschaften von Kunststoffen (§ 4 Absatz 5 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Duroplaste, Thermoplaste und Elastomere durch systematische Prüfungen unterscheiden sowie Verarbeitungsverfahren und Einsatzgebieten zuordnen</li> <li>b) thermomechanische Eigenschaften, insbesondere thermische Ausdehnung und Phasenübergang, bewerten</li> <li>c) mechanische Eigenschaften in Abhängigkeit von Temperatur und Beanspruchungsgeschwindigkeit, insbesondere Relaxation und Kriechen, beurteilen</li> </ul>		6

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		d) werkstoff- und anwendungsspezifische Alterungsmechanismen beurteilen		
3	Unterscheiden und Anwenden von Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (§ 4 Absatz 5 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften, Verarbeitungsverfahren und Produktanforderungen beurteilen; Compounds und Masterbatches bewerten</li> <li>b) Verarbeitung von Thermoplasten durch Spritzgießen und Extrudieren unterscheiden</li> <li>c) Verarbeitung von Duroplasten durch Gießen, Pressen und Tränken unterscheiden; Aushärtungsvorgänge bewerten</li> <li>d) Verarbeitung von Elastomeren, insbesondere durch Spritzgießen und Extrudieren, unterscheiden; Vulkanisierungsvorgänge bewerten</li> <li>e) Herstellung und Bearbeitung von Verbundwerkstoffen mit Kunststoffmatrix unterscheiden, insbesondere faserverstärkte Verbundwerkstoffe</li> <li>f) im Rahmen von Anwendungs- und Verfahrensentwicklung oder Qualitätssicherung betriebsspezifische Verarbeitungsverfahren anwenden</li> </ul>		10
4	Ermitteln mechanisch-technologischer Eigenschaften von Kunststoffen (§ 4 Absatz 5 Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Festigkeits- und Verformungskennwerte durch Zug-, Biege- und Druckversuche ermitteln</li> <li>b) Härte stationär und mobil ermitteln</li> <li>c) Schlagzähigkeitsprüfung durchführen</li> <li>d) Zeitstandfestigkeits-, Relaxations- und Kriechversuche auswählen, veranlassen und Ergebnisse bewerten</li> <li>e) Orientierungsabhängigkeit der Eigenschaften ermitteln und im Zusammenhang mit der Prozesskette bewerten</li> </ul>		14
5	Ermitteln thermischer, physikalisch-chemischer und morphologischer Eigenschaften von Kunststoffen (§ 4 Absatz 5 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Thermoanalysen, insbesondere DSC-Verfahren und DMA-Analyse, durchführen</li> <li>b) Infrarotspektroskopie, TGA-Analyse und Glühversuche auswählen, veranlassen und Ergebnisse bewerten</li> <li>c) produktspezifische Analyseverfahren, insbesondere physikalische Prüfungen, Emissionsprüfungen oder Migrationsmessungen, auswählen, veranlassen und bewerten</li> </ul>		14



Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		d) rheologische Prüfverfahren auswählen, veranlassen und bewerten e) Probenpräparation für mikroskopische Verfahren durchführen f) auf- und durchlichtmikroskopische Verfahren, insbesondere zur Beurteilung der Morphologie, Verteilung und Orientierung von Füllstoffen und Fasern, auswählen, veranlassen und bewerten		
6	Anwenden zerstörungsfreier Werkstoffprüfverfahren (§ 4 Absatz 5 Nummer 6)	a) visuelle Kontrollen an Werkstücken durchführen b) zerstörungsfreie Oberflächenverfahren, insbesondere zur Ermittlung von Glanzgrad, Farbmetrik und Schichtdicke, durchführen c) zerstörungsfreie Volumenverfahren auswählen, veranlassen und bewerten		5
7	Analysieren von Fehlerursachen (§ 4 Absatz 5 Nummer 7)	a) Vorgehensweise zur systematischen Untersuchung von Schadensfällen festlegen b) umgebungsbedingte Veränderungen der Eigenschaften von Kunststoffen identifizieren und bewerten, insbesondere durch Einwirkung von Temperatur, Licht im sichtbaren und im UV-Bereich, Feuchtigkeit und Chemikalien c) Änderungen von Produkteigenschaften durch Werkstoffauswahl, verarbeitungs-, konstruktions- sowie betriebsbedingte Einwirkungen beurteilen d) auf der Grundlage von Untersuchungsergebnissen auf Fehlerursachen schließen e) Vorschläge zur Fehlervermeidung entwickeln		14

**Abschnitt D: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Beurteilen von Änderungen der Werkstoffeigenschaften (§ 4 Absatz 6 Nummer 1)	a) Ergebnisse chemischer Analytik bewerten b) Wärmebehandelbarkeit von Stählen und Eisengusswerkstoffen beurteilen		14

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Wärmebehandelbarkeit von Nichteisenmetallen, insbesondere von Kupfer und Aluminium sowie deren Legierungen, beurteilen</li> <li>d) Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Wärmebehandlung, Kalt- und Warmumformungen beurteilen</li> <li>e) Zeit-Temperatur-Verläufe zur Erzielung von vorgegebenen Werkstoffeigenschaften unter Nutzung von Zeit-Temperatur-Austenitisierungs-Schaubildern und Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Schaubildern festlegen</li> <li>f) Ergebnisse von Stirnabschreckversuchen beurteilen und bei der Planung von Wärmebehandlungen berücksichtigen</li> </ul>		
2	Planen und Festlegen betrieblicher Arbeits- und Prüfabläufe (§ 4 Absatz 6 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeits- und Prüfabläufe unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Arbeitssicherheit, Betriebsabläufen und zeitlichen Vorgaben festlegen</li> <li>b) Machbarkeit der Kundenvorgaben überprüfen und beurteilen, bei Abweichungen Maßnahmen vorschlagen und einleiten</li> </ul>		6
3	Auswählen von Wärmebehandlungsverfahren (§ 4 Absatz 6 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) zur Erzielung bestimmter Bauteileigenschaften Wärmebehandlungsverfahren, insbesondere Glühen, Vergüten, Oberflächenhärten, Härten und Nitrieren, auswählen</li> <li>b) Wärmebehandlungsverfahren unter Berücksichtigung von Anlagentypen und Abschreckmedien, Werkstoffauswahl, Bauteilgeometrie, Verzug, Maß- und Formänderungen einsetzen</li> <li>c) Wärmebehandlungsanlagen, insbesondere Kammeröfen, Vakuumöfen, Schacht- und Topföfen, Salzbadöfen, Durchlaufanlagen, Induktions- und Flammhärteanlagen sowie Tiefkühleinrichtungen, nach Einsatzmöglichkeit auswählen</li> </ul>		4
4	Vorbereiten und Bedienen von Wärmebehandlungsanlagen (§ 4 Absatz 6 Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkstücke und Proben reinigen</li> <li>b) Werkstücke und Proben für örtlich begrenzte Wärmebehandlungen vorbereiten</li> <li>c) Chargiermittel und Chargierhilfsmittel auswählen</li> <li>d) Werkstücke und Proben unter Berücksichtigung von Verzugs- und Maßänderungsverhalten und Wirtschaftlichkeit chargieren</li> <li>e) Wärmebehandlungsanlagen vorbereiten, insbesondere Parameter einstellen und Wärmebehandlungsprogramme auswählen</li> <li>f) Wärmebehandlungen durchführen</li> <li>g) Wärmebehandlungsprozesse überwachen und steuern, insbesondere Temperaturverlauf, Temperaturverteilung und Ofenatmosphäre bestimmen</li> </ul>		15

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
5	Nachbehandeln und Freigeben wärmebehandelter Teile (§ 4 Absatz 6 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ofenfahrten mit Hilfe von Ofendiagrammen bewerten</li> <li>b) Zwischenprüfungen durchführen, Prozesse optimieren, weitere Wärmebehandlungsschritte festlegen</li> <li>c) Endkontrollen durchführen, erforderliche Nacharbeiten veranlassen, Teile freigeben und dechargieren</li> <li>d) Oberflächenbehandlung nach der Wärmebehandlung durchführen</li> </ul>		4
6	Prüfen und Bestimmen von Werkstoffeigenschaften (§ 4 Absatz 6 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Härte von Werkstoffen, insbesondere nach den Verfahren Brinell, Rockwell und Vickers, ermitteln</li> <li>b) Proben für metallografische Untersuchungen, insbesondere durch Beizen und Ätzen von Oberflächen, vorbereiten</li> <li>c) mikroskopische und makroskopische Untersuchungen durchführen und bewerten</li> <li>d) Gefügebestandteile in Eisenwerkstoffen, insbesondere Korngrenzen, Ferrit, Perlit, Martensit, Restaustenit und nichtmetallische Einschlüsse, identifizieren</li> <li>e) Gefüge metallischer Werkstoffe mittels Richtreihen, insbesondere zu Korngröße und Karbidverteilung, quantifizieren</li> <li>f) Härtetiefen ermitteln; Randschichten metallografisch auswerten</li> <li>g) Schichtdicken an metallischen Werkstoffen ermitteln</li> <li>h) Untersuchungen an fehlerhaften Werkstoffen und Produkten durchführen</li> </ul>		16
7	Anwenden zerstörungsfreier Werkstoffprüfverfahren (§ 4 Absatz 6 Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) visuelle Kontrollen an Werkstücken durchführen</li> <li>b) Oberflächenverfahren anwenden und bewerten</li> <li>c) Verwechslungsprüfung durchführen</li> </ul>		6
8	Analysieren von Fehlerursachen (§ 4 Absatz 6 Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vorgehensweise zur systematischen Untersuchung von Schadensfällen festlegen</li> <li>b) auf der Grundlage von Untersuchungsergebnissen auf Fehlerursachen schließen</li> <li>c) die Beeinflussung der Eigenschaften von Werkstoffen und Bauteilen durch Verarbeitungs- und Bearbeitungsverfahren sowie vor- und nachgeschaltete Prozesse beurteilen</li> <li>d) Vorschläge zur Fehlervermeidung entwickeln</li> </ul>		4

**Abschnitt E: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Systemtechnik**

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Unterscheiden von Beanspruchungen und Fehlerarten in technischen Systemen (§ 4 Absatz 7 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) herstellungs- und verarbeitungsbedingte Anzeigen unterschiedlicher Werkstoffe interpretieren, insbesondere Fehler in Schweißnähten, Gussstücken, Schmiedeteilen, Walzprodukten und Verbundwerkstoffen, identifizieren</li> <li>b) Beanspruchung von Prüfbereichen in branchenspezifischen technischen Anlagen und Systemen im Kontext der Anlage oder Komponente unterscheiden</li> </ul>		10
2	Vorbereiten von Prüfeinsätzen in technischen Systemen (§ 4 Absatz 7 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Prüf- und Hilfsmittel zusammenstellen und bevorraten, Funktionsprüfungen durchführen und Prüfaufträge umsetzen</li> <li>b) Prüfanweisungen für zerstörungsfreie Prüfungen unter Berücksichtigung der kundenspezifischen, normativen und gesetzlichen Anforderungen erstellen und anwenden</li> <li>c) vor Ort prüftechnisch relevante branchen- und kundenspezifische Prüf- und Qualitätsmanagementanforderungen beschaffen, bewerten und berücksichtigen</li> <li>d) Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten im Bereich Prüfmittelbeschaffung, Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorkehrungen und Qualitätsmanagementanforderungen am Prüfort ermitteln; Einsatzgenehmigungen einholen</li> <li>e) Dokumentation für Anzeigen-Protokollierung erstellen</li> <li>f) Prüfungen in betriebliche Abläufe einpassen, mit Kunden, Auditoren, Prüfaufsichtspersonal und Prüfbeteiligten abstimmen und optimieren</li> </ul>		6
3	Vorbereiten von Prüfarbeitsplätzen in technischen Systemen (§ 4 Absatz 7 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) vor- und nachgelagerte Bereiche im Einsatzgebiet ermitteln, Verantwortungsbereiche und Prüfdurchführung abstimmen, Kunden auf spezifische Prüfbedingungen und Prüfdurchführungen hinweisen und beraten</li> <li>b) prüfungsrelevante Komponenten und Bereiche im Einsatzgebiet ermitteln; Zugänglichkeit und Prüfbarkeit nach den geforderten Vorgaben beurteilen</li> <li>c) örtliche Arbeitssicherheitsmaßnahmen und Strahlenschutzmaßnahmen berücksichtigen; Fremdleistungen veranlassen, überwachen und prüfen</li> </ul>		8

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		d) Prüfgeräte und -mittel unter Berücksichtigung der anlagenspezifischen Gegebenheiten und unter Einbeziehung der Belastungsbedingungen positionieren		
4	Durchführen von Prüfverfahren und -prozessen im Einsatzgebiet und Umsetzen von Anforderungen des Qualitätsmanagements (§ 4 Absatz 7 Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) wiederkehrende Prüfungen, Zwischen- und Abnahmeprüfungen hinsichtlich Prüfmittel, Prüfdurchführung und Dokumentation unterscheiden</li> <li>b) Bauteile und Komponenten auf Dimensionen, Werkstoffeigenschaften und Materialfehler prüfen</li> <li>c) Prüfanweisungen für zerstörungsfreie Prüfung von Oberflächenfehlern und oberflächennahen Fehlern in unterschiedlichen technischen Anlagen, unterschiedlichen Werkstoffen und Bauteildimensionen erstellen</li> <li>d) Prüftechniken verfahrensspezifisch und prüfproblemabhängig auswählen, Anwendungsbereiche abgrenzen</li> <li>e) umgebungs- und anlagenbedingte Einflüsse des Einsatzgebietes auf die Prüfdurchführung und die Prüfergebnisse berücksichtigen</li> <li>f) Bauteile und Komponenten aus unterschiedlichen Werkstoffen mit zerstörungsfreien Prüfverfahren, durch Sichtprüfung, Eindringprüfung, Magnetpulverprüfung, Ultraschallprüfung und Durchstrahlungsprüfung untersuchen</li> </ul>		16
5	Analysieren von Prüfergebnissen (§ 4 Absatz 7 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Filmbewertungen in der Durchstrahlungsprüfung durchführen</li> <li>b) Zulässigkeitsgrenzen in der Schweißnahtprüfung bei Stumpf- und Kehlnähten ermitteln</li> <li>c) Prüfungen unter Beachtung der Registrier- und Zulässigkeitsgrenzen in der Durchstrahlungs-, Ultraschall-, Eindring-, Sicht- und Magnetpulverprüfung nach Vorgaben bewerten</li> <li>d) Prüfergebnisse verschiedener Prüfverfahren unter Beachtung der Zulässigkeitsgrenzen miteinander vergleichen.</li> </ul>		10
6	Durchführen von Maßnahmen nach Prüfungen (§ 4 Absatz 7 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsbereiche für den regulären Anlagenbetrieb freigeben; Prüfaufsichtspersonal benachrichtigen</li> <li>b) Nachbehandlungs- und Nachbearbeitungsverfahren nach Vereinbarung oder Absprache mit Verantwortlichen festlegen und durchführen</li> </ul>		3

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Nachprüfungen nach Vereinbarung oder Absprache mit Verantwortlichen festlegen und durchführen</li> <li>d) Nachbehandlungsmaßnahmen nachvollziehbar dokumentieren</li> <li>e) Arbeitsleistungen vertragsgemäß abrechnen, Abrechnungsdaten erstellen, Nachkalkulationen durchführen</li> <li>f) Vergleich mit ursprünglicher Prüfplanung durchführen, Prüfergebnisse und Prüfdurchführung mit Auftraggeber bewerten</li> </ul>		
7	Dokumentieren des technischen Systemzustandes (§ 4 Absatz 7 Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rohrleitungspläne, isometrische Zeichnungen und Baupläne anwenden</li> <li>b) Inspektionsbefunde und Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren und visualisieren</li> <li>c) kundenspezifische Dokumentationsanforderungen einhalten; komponenten- und systemspezifische Dokumentation erstellen</li> </ul>		10
8	Analysieren von Fehlerursachen (§ 4 Absatz 7 Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vorgehensweise zur systematischen Untersuchung von Schadensfällen festlegen</li> <li>b) unterstützende zerstörungsfreie Prüfverfahren zur Fehleranalyse festlegen und durchführen</li> </ul>		6

#### Abschnitt F: Gemeinsame integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 8 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> </ul>		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen	während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln	
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 8 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären</li> <li>c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben</li> </ul>		
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 8 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>		
4	Umweltschutz (§ 4 Absatz 8 Nummer 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>		
5	Handhaben von Arbeits- und Gefahrstoffen (§ 4 Absatz 8 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeits- und Gefahrstoffe kennzeichnen, lagern und bereitstellen</li> </ul>		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Arbeitsstoffe trennen, vereinigen und reinigen</li> <li>c) Säuren, Laugen, Salze und deren Lösungen sowie Wärmebehandlungsmedien handhaben</li> <li>d) pH-Wert bestimmen</li> <li>e) Lösungen, Emulsionen und Suspensionen herstellen</li> <li>f) Arbeitsstoffe auf Veränderungen überprüfen</li> <li>g) mit Gasen, Aerosolen und Lösemitteln umgehen</li> </ul>		
6	Betriebliche und technische Kommunikation; Qualitätsmanagement (§ 4 Absatz 8 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) technische Unterlagen, auch englischsprachige, insbesondere technische Zeichnungen, Prüfanweisungen, Spezifikationen, Skizzen, Normblätter, Stücklisten, Tabellen und Bedienungsanleitungen, auswählen, anwenden und archivieren</li> <li>b) Prüfskizzen und Bemaßungen von Werkstücken und Prüfobjekten erstellen</li> <li>c) auftragsbezogene Daten und Dokumente unter Berücksichtigung des Datenschutzes, insbesondere Computer gestützt, pflegen, sichern und archivieren</li> </ul>	2	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team führen</li> <li>e) Konflikte im Team erkennen und zur Lösung beitragen</li> <li>f) Methoden des betrieblichen Qualitätsmanagements anwenden</li> </ul>		3
7	Bearbeiten von Werkstücken aus unterschiedlichen Werkstoffen (§ 4 Absatz 8 Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Längen, Winkel, Flächen und Formen messen und überprüfen</li> <li>b) Oberflächenqualität beurteilen</li> <li>c) Werkstücke durch Feilen, Bohren, Sägen, Schleifen und Polieren bearbeiten und verfahrensgerecht kennzeichnen</li> </ul>	3	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Verbindungen form-, kraft- und stoffschlüssig herstellen</li> </ul>		2
8	Warten und Pflegen von Werkzeugen, Messgeräten und Betriebseinrichtungen (§ 4 Absatz 8 Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Werkzeuge, Messgeräte und prüftechnische Einrichtungen pflegen</li> <li>b) Funktionsfähigkeit von Werkzeugen, Messgeräten und prüftechnischen Einrichtungen überprüfen</li> <li>c) Messgeräte kalibrieren</li> </ul>	3	



Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1. bis 18. Monat	19. bis 42. Monat
1	2	3	4	

## Anlage 2 (zu § 4 Absatz 1 Satz 2)

### Regelung zur Vermittlung der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten bezüglich der Zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) nach DIN EN ISO 9712

(Fundstelle: BGBl. I 2013, 1716 - 1728)

In dieser Liste sind die zerstörungsfreien Prüfverfahren aufgeführt, die in der Berufsschule in der Theorie und im Betrieb in der Praxis entsprechend den Anforderungen der Stufe 1 oder 2 der DIN EN ISO 9712 vermittelt werden. Bei der Ultraschallprüfung (UT) und der Durchstrahlungsprüfung (RT) sind die höheren Anforderungen an die Schulungszeiten aus der DIN EN 473, die durch die Norm DIN EN ISO 9712 ersetzt wurde, berücksichtigt.

Nach DIN EN ISO 9712 (Anhang A.2) handelt es sich bei den Produktsektoren um Gussstücke, Schmiedestücke, geschweißte Produkte, Rohre, Rohrleitungen und Walzerzeugnisse.

#### Zuordnung der ZfP-Verfahren und Qualifizierungsstufen zu den Fachrichtungen:

ZfP-Verfahren		Werkstoffprüfer/in Fachrichtung			
		Metalltechnik	Wärmebehandlungstechnik	Kunststofftechnik	Systemtechnik
Sichtprüfung	Stufe 1	X	X	X	X
Sichtprüfung	Stufe 2				X
Eindringprüfung	Stufe 1	X	X	X	X
Eindringprüfung	Stufe 2				X
Magnetpulverprüfung	Stufe 1	X	X	X	X
Magnetpulverprüfung	Stufe 2				X
Ultraschallprüfung	Stufe 1	X	X	X	X
Durchstrahlungsprüfung	Stufe 1				X

#### Teil A Abgleich der Fachtheorie nach DIN EN ISO 9712 gegenüber Ausbildungsrahmenplan (ARP) und Rahmenlehrplan (RLP)

#### Teil B Abgleich der Fachpraxis nach DIN EN ISO 9712 gegenüber Ausbildungsrahmenplan

Teil A

#### Abgleich der Fachtheorie nach DIN EN ISO 9712 gegenüber Ausbildungsrahmen- und Rahmenlehrplan Zerstörungsfreie Oberflächen- und Volumenverfahren

#### 1. Entsprechungen für Sichtprüfung (Visual Testing, VT)

##### 1.1 Stufe 1

ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712		Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in				
Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712		Ausbildungsjahr			ARP	RLP
Sichtprüfung (VT) Anforderungen der Stufe 1	Minstdauer (UE)	1	2	3/4	Berufsbildposition	Lernfeld
Physikalische, geometrische und physiologische Grundlagen der Sichtprüfung	3	X			<b>Abschnitt A</b> A4b	5
Arbeitstechniken nach Stand der Technik - Oberflächenbeschaffenheit - Direkte/indirekte (Videoskopie) Sichtprüfung	3	X			<b>Abschnitt A</b> A6b	5
Prüfgeräte, Messtechnik, Hilfsmittel und deren Handhabung nach Stand der Technik	5	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c/F8a,b <b>Abschnitt A</b> A5b	5
Anwendungsbereiche, Merkmals- und Objektkunde bezüglich der prüfbaren Produktsektoren nach Stand der Technik	6	X			<b>Abschnitt A</b> A1/A2/A3/A4b	5
Genereller Prüfablauf und Prüfbericht nach Stand der Technik	3	X			<b>Abschnitt F</b> F6 <b>Abschnitt A</b> A5/A6/A8/A9	5
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>		<b>20</b>				

### 1.2 Stufe 2

ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712		Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in				
Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712		Ausbildungsjahr			ARP	RLP
Sichtprüfung (VT) Anforderungen der Stufe 2	Minstdauer (UE)	1	2	3/4	Berufsbildposition	Lernfeld
Übersicht über Regelwerke in der Sichtprüfung	1			X	<b>Abschnitt F</b> F6a	17d
Fehlerkunde in der Sichtprüfung bezüglich der prüfbaren Produktsektoren nach Stand der Technik	2			X	<b>Abschnitt A</b> A1/A2/A3 <b>Abschnitt E</b> E1	17d
Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schweißverbindungen nach Stand der Technik - Direkte Sichtprüfung - Indirekte Sichtprüfung - Genereller Prüfablauf - Interpretation und Bewertung der Ergebnisse	2			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	17d

ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712		Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in				
Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712		Ausbildungsjahr			ARP	RLP
Sichtprüfung (VT) Anforderungen der Stufe 2	Minstdauer (UE)	1	2	3/4	Berufsbildposition	Lernfeld
- Prüfberichte						
Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schmiedeteilen nach Stand der Technik - Genereller Prüfablauf - Interpretation und Bewertung der Ergebnisse - Prüfbericht	2			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	17d
Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Gussstücken nach Stand der Technik - Genereller Prüfablauf - Interpretation und Bewertung der Ergebnisse - Prüfbericht	2			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	17d
Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung an komplexen Bauteilen nach Stand der Technik	1			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	17d
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>				<b>10</b>		

## 2. Entsprechungen für Eindringprüfung (Penetrant Testing, PT)

### 2.1 Stufe 1

ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712		Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in				
Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712		Ausbildungsjahr			ARP	RLP
Eindringprüfung (PT) Anforderungen der Stufe 1	Minstdauer (UE)	1	2	3/4	Berufsbildposition	Lernfeld
Physikalisch-chemische Grundlagen der Eindringprüfung	4	X			<b>Abschnitt A</b> A4b	5
Eigenschaften und Kontrolle der Prüfmittelsysteme nach Stand der Technik	4	X			<b>Abschnitt F</b> F3b/F4/F5a,e,f <b>Abschnitt A</b> A4b	5
Arbeitssicherheit und Umweltschutz	2	X			<b>Abschnitt F</b> F4/F5a,e,f	5
Anwendungsbereiche, Merkmals- und Objektkunde bezüglich der prüfbar	3	X			<b>Abschnitt A</b> A1/A2/A3/A4b	5

<b>ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in</b>				
<b>Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>ARP</b>	<b>RLP</b>
<b>Eindringprüfung (PT) Anforderungen der Stufe 1</b>	<b>Minstdauer (UE)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3/4</b>	<b>Berufsbildposition</b>	<b>Lernfeld</b>
Produktsektoren nach Stand der Technik						
Genereller Prüfablauf und Prüfbericht nach Stand der Technik	2	X			<b>Abschnitt F</b> F6 <b>Abschnitt A</b> A5/A6/A8a/A9	5
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>		<b>15</b>				

## 2.2 Stufe 2

<b>ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in</b>				
<b>Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>ARP</b>	<b>RLP</b>
<b>Eindringprüfung (PT) Anforderungen der Stufe 2</b>	<b>Minstdauer (UE)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3/4</b>	<b>Berufsbildposition</b>	<b>Lernfeld</b>
Übersicht über Regelwerke in der Eindringprüfung	1			X	<b>Abschnitt F</b> F6a	17d
Fehlerkunde in der Eindringprüfung bezüglich der prüfbaren Produktsektoren nach Stand der Technik	2			X	<b>Abschnitt A</b> A1/A2/A3 <b>Abschnitt E</b> E1	17d
Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schweißverbindungen nach Stand der Technik - Genereller Prüfablauf - Interpretation und Bewertung der Ergebnisse - Prüfbericht	3			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	17d
Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schmiedeteilen nach Stand der Technik - Erstellen von Prüfanweisungen - Genereller Prüfablauf - Interpretation und Bewertung der Ergebnisse - Prüfbericht	2			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	17d
Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Gussstücken nach Stand der Technik	2			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5	17d

<b>ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in</b>				
<b>Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>ARP</b>	<b>RLP</b>
<b>Eindringprüfung (PT) Anforderungen der Stufe 2</b>	<b>Minstdauer (UE)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3/4</b>	<b>Berufsbildposition</b>	<b>Lernfeld</b>
- Erstellen von Prüfanweisungen - Genereller Prüfablauf  - Interpretation und Bewertung der Ergebnisse nach Regelwerken und Prüfanweisung - Prüfbericht					<b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	
Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung an komplexen Bauteilen nach Stand der Technik	2			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	17d
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>				<b>12</b>		

### 3. Entsprechungen für Magnetpulverprüfung (Magnetic Testing, MT)

#### 3.1 Stufe 1

<b>ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in</b>				
<b>Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>ARP</b>	<b>RLP</b>
<b>Magnetpulverprüfung (MT) Anforderungen der Stufe 1</b>	<b>Minstdauer (UE)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3/4</b>	<b>Berufsbildposition</b>	<b>Lernfeld</b>
Physikalische Grundlagen der Magnetpulverprüfung	4	X			<b>Abschnitt A</b> A4b	5
Prüfmittel für die Magnetpulverprüfung nach Stand der Technik	1	X			<b>Abschnitt F</b> F3b/F5a,e,f,g	5
Arbeitssicherheit und Umweltschutz	1	X			<b>Abschnitt F</b> F3/F4/F8a,d-f	5
Prüfgeräte, Magnetisierungstechniken und Entmagnetisierung nach Stand der Technik	4	X			<b>Abschnitt F</b> F8a,b <b>Abschnitt A</b> A4b/A5b	5
Anwendungsbereiche, Merkmals- und Objektkunde bezüglich der prüfaren Produktsektoren nach Stand der Technik	2	X			<b>Abschnitt A</b> A1/A2/A3/A4b	5
Genereller Prüfablauf und Prüfbericht nach Prüfanweisung	3	X			<b>Abschnitt F</b> F6 <b>Abschnitt A</b> A5/A6/A8/A9	5

<b>ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in</b>				
<b>Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>ARP</b>	<b>RLP</b>
<b>Magnetpulverprüfung (MT) Anforderungen der Stufe 1</b>	<b>Mindestdauer (UE)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3/4</b>	<b>Berufsbildposition</b>	<b>Lernfeld</b>
<b>Gesamtzahl Unterrichtseinheiten</b>	<b>der</b>	<b>15</b>				

### 3.2 Stufe 2

<b>ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in</b>				
<b>Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>ARP</b>	<b>RLP</b>
<b>Magnetpulverprüfung (MT) Anforderungen der Stufe 2</b>	<b>Mindestdauer (UE)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3/4</b>	<b>Berufsbildposition</b>	<b>Lernfeld</b>
Übersicht über Regelwerke in der Magnetpulverprüfung	1			X	<b>Abschnitt F</b> F6a	17d
Fehlerkunde in der Magnetpulverprüfung bezüglich der prüfbaren Produktsektoren nach Stand der Technik	2			X	<b>Abschnitt A</b> A1/A2/A3/A4b <b>Abschnitt E</b> E1	17d
Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schweißverbindungen nach Stand der Technik - Genereller Prüfablauf - Interpretation und Bewertung der Ergebnisse - Prüfbericht	3			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	17d
Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schmiedeteilen nach Stand der Technik - Genereller Prüfablauf - Interpretation und Bewertung der Ergebnisse - Prüfbericht	2			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	17d
Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Gussstücken nach Stand der Technik - Genereller Prüfablauf - Interpretation und Bewertung der Ergebnisse - Prüfbericht	2			X	<b>Abschnitt F</b> F6a <b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	17d
Erstellen von Prüfanweisungen für die	2			X	<b>Abschnitt F</b> F6a	17d

ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712		Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in				
Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712		Ausbildungsjahr			ARP	RLP
Magnetpulverprüfung (MT) Anforderungen der Stufe 2	Minstdauer (UE)	1	2	3/4	Berufsbildposition	Lernfeld
Prüfung an komplexen Bauteilen nach Stand der Technik					<b>Abschnitt A</b> A5 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2b,e,f/E3a/E4c/E5b,c	
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>				<b>12</b>		

#### 4. Entsprechungen für Ultraschallprüfung (Ultrasonic Testing, UT)

##### 4.1 Stufe 1

ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712		Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in				
Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712		Ausbildungsjahr			ARP	RLP
Ultraschallprüfung (UT) Anforderungen der Stufe 1	Minstdauer (UE)	1	2	3/4	Berufsbildposition	Lernfeld
Physikalische Grundlagen der Ultraschallprüfung	10		X		<b>Abschnitt A</b> A4b,f,g	10
Ultraschallprüfköpfe und Prüfkopfeigenschaften nach Stand der Technik	4		X		<b>Abschnitt F</b> F6c/F8 <b>Abschnitt A</b> A4b,f	10
Digitale Ultraschallprüfgeräte und Justierung nach Stand der Technik	4		X		<b>Abschnitt A</b> A4b,f,g	10
Ultraschallprüftechniken nach Stand der Technik - Impuls-Echo und Durchschallungs-Verfahren - Kontakttechnik - Senkrechteinschallung - Schrägeinschallung - Tauchtechnik - Wanddickenmessung	14		X		<b>Abschnitt F</b> F6c/F8a-c <b>Abschnitt A</b> A4b,f	10
Anwendungsbereiche, Merkmals- und Objektkunde bezüglich der prüfaren Produktsektoren nach Stand der Technik	8		X		<b>Abschnitt F</b> F8 <b>Abschnitt A</b> A1/A2/A3/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9	10
Generelle Prüfdurchführung und Prüfbericht nach Prüfanweisung	5		X		<b>Abschnitt F</b> F6 <b>Abschnitt A</b> A5/A6/A8a/A9	10
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>			<b>45</b>			

#### 5. Entsprechungen für Durchstrahlungsprüfung (Radiographic Testing, RT)

##### 5.1 Stufe 1

ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712		Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in					
Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712		Ausbildungsjahr			ARP	RLP	
Durchstrahlungsprüfung (RT) Anforderungen der Stufe 1	Mindestdauer (UE)	1	2	3/4	Berufsbildposition	Lernfeld	
Physikalische Grundlagen der Durchstrahlungsprüfung	8			X	<b>Abschnitt F</b> F5a,b <b>Abschnitt A</b> A4b	14 16b	
Prüfgeräte, Messtechnik, Hilfsmittel und deren Handhabung nach Stand der Technik	6			X	<b>Abschnitt F</b> F7a,b/F8a <b>Abschnitt A</b> A4b,f,g	14 16b	
Röntgenfilme, Folien, Filmeigenschaften und Filmverarbeitung nach Stand der Technik	5			X	<b>Abschnitt F</b> F7a,b/F8a,d,e <b>Abschnitt A</b> A4b	14 16b	
Grundlagen der Abbildungstechnik nach Stand der Technik	6			X	<b>Abschnitt A</b> A4b	14 16b	
Anwendungsbereiche, Merkmals- und Objektkunde bezüglich der prüfbar Produktsektoren nach Stand der Technik	10			X	<b>Abschnitt F</b> F8a-c <b>Abschnitt A</b> A1/A2/A3/A4b/A5/A6/A7b,d,f,g/A8/A9	14 16b	
Filmbetrachtung nach Stand der Technik	5			X	<b>Abschnitt A</b> A4b	14 16b	
Vorbereitung von Durchstrahlungsprüfungen nach Prüfanweisung und nach Stand der Technik	7			X	<b>Abschnitt A</b> A4b  <b>Abschnitt E</b> E1a/E2b,e,f/E3a-c/E4b-d/E5b-d	14 16b	
Generelle Prüfdurchführung und Prüfbericht nach Prüfanweisung	7			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F8a/F9a,c,d <b>Abschnitt A</b> A5/A6/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E5a	14 16b	
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>				<b>54</b>			

## 6. Entsprechungen für Prüfanweisungen

### 6.1 Oberflächenprüfverfahren Stufe 2

ZfP-Personalertifizierung nach DIN EN ISO 9712		Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in					
Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712		Ausbildungsjahr			ARP	RLP	
Prüfanweisungen - Anforderungen der Stufe 2 für Oberflächenverfahren	Mindestdauer (UE)	1	2	3/4	Berufsbildposition	Lernfeld	
Umsetzen von Verfahrensanweisungen	4			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-d,f <b>Abschnitt A</b>	17d	



<b>ZfP-Personalzertifizierung nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in</b>				
<b>Qualifizierungsinhalte und Mindestunterrichtseinheiten (UE) nach DIN EN ISO 9712</b>		<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>ARP</b>	<b>RLP</b>
<b>Prüfanweisungen - Anforderungen der Stufe 2 für Oberflächenverfahren</b>	<b>Minstdauer (UE)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3/4</b>	<b>Berufsbildposition</b>	<b>Lernfeld</b>
Inhalte von Prüfanweisungen für Oberflächenverfahren nach Stand der Technik					A5a/A8a,b/A9 <b>Abschnitt E</b> E2b/E4c	
Übersicht über Grundlagennormen zur zerstörungsfreien Oberflächen- und oberflächennahen Prüfung - Begriffe der ZfP - Personalqualifizierung - Sichtprüfung - Eindringprüfung - Magnetpulverprüfung	4			X	<b>Abschnitt F</b> F5a <b>Abschnitt A</b> A4b/A7b,d-g <b>Abschnitt E</b> E1a,b	17d
Objektspezifische Herstellungs- und Bearbeitungsfehler und deren Anzeigen nach Stand der Technik	2			X	<b>Abschnitt A</b> A1a,b/A2a,c,d <b>Abschnitt E</b> E1a,b	17d
Grenzen und Abgrenzung der Oberflächenverfahren	2			X	<b>Abschnitt A</b> A4b,g <b>Abschnitt E</b> E1/E4c	17d
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>				<b>12</b>		

Teil B

**Abgleich der Fachpraxis nach DIN EN ISO 9712 gegenüber Ausbildungsrahmenplan**  
Zerstörungsfreie Oberflächen- und Volumenverfahren

1. Entsprechungen für Sichtprüfung (Visual Testing, VT)

1.1 Stufe 1

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>				
<b>Sichtprüfung (VT) Praktische Anforderungen der Stufe 1</b>	<b>Minstdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>		
1) Direkte Sichtprüfung an Schmiedeteilen und Gesenkschmiedeteilen nach Prüfanweisung	3	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9	
2) Bestimmung von Oberflächenrauheiten	2	X			<b>Abschnitt F</b> F6b	
3) Direkte Sichtprüfung an Schweißnähten, Klassifizierung der Schweißfehler nach Prüfanweisung, Umgang mit Schweißnahtlehren	3	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9a-d	

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Sichtprüfung (VT) Praktische Anforderungen der Stufe 1</b>	<b>Mindestdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
4) Direkte Sichtprüfung mit dem Endoskop an geschweißten Rohrleitungen nach Prüfanweisung	2	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9
5) Direkte Sichtprüfung an Druckgussteilen aus Aluminium nach Prüfanweisung durchführen und Ermittlung von Oberflächenrauheit	2	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>		<b>12</b>			

## 1.2 Stufe 2

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Sichtprüfung (VT) Praktische Anforderungen der Stufe 2</b>	<b>Mindestdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
6) Erstellen von Prüfanweisungen für die direkte Sichtprüfung nach Stand der Technik an ebenen Schweißnähten und Kehlnähten; Prüfdurchführung; Bewertung der Unregelmäßigkeiten; Prüfbericht	6			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a/E2a-c,e,f/E3c/E4b,c,e/E5b,c/E6b-d,f/E7a-c
7) Erstellen von Prüfanweisungen für die Sichtprüfung mit Endoskopen nach Stand der Technik; Prüfdurchführung; Bewertung der Unregelmäßigkeiten; Prüfbericht	4			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2a-f/E3a,b/E4a-f/E5c,d/E6a-f/E7a-c
8) Erstellen von Prüfanweisungen für die direkte Sichtprüfung an weiteren Prüfobjekten aus den prüfbar Produktsektoren nach Stand der Technik; Prüfdurchführung; Bewertung der Unregelmäßigkeiten; Prüfbericht	4			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2a-f/E3a,b/E4a-f/E5c,d/E6a-f/E7a-c

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Sichtprüfung (VT) Praktische Anforderungen der Stufe 2</b>	<b>Ministdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
9) Erstellung von Prüfanweisungen für die Durchführung von Sichtprüfungen an komplexen Bauteilen nach Stand der Technik	4			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2a-f/E3a,b/E4a-f/E5c,d/E6a-f/E7a-c
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>				<b>18</b>	

## 2. Entsprechungen für Eindringprüfung (Penetrant Testing, PT)

### 2.1 Stufe 1

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Eindringprüfung (PT) Praktische Anforderungen der Stufe 1</b>	<b>Ministdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
1) Eindringprüfung an Schweißnähten mit dem Farb- und fluoreszierendem Eindringverfahren nach Prüfanweisung	6	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9
2) Eindringprüfung an Gussstücken nach Prüfanweisung	2	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a-c/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9
3) Eindringprüfung an Schmiedestücken nach Prüfanweisung	2	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a-c/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>		<b>10</b>			

### 2.2 Stufe 2

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Eindringprüfung (PT) Praktische Anforderungen der Stufe 2</b>	<b>Ministdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
4) Erstellung von Prüfanweisungen für die Eindringprüfung an Schweißnähten nach Stand der Technik; Prüfdurchführung; Bewertung der Unregelmäßigkeiten; Prüfbericht	6			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a-c/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9  <b>Abschnitt E</b>

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Eindringprüfung (PT) Praktische Anforderungen der Stufe 2</b>	<b>Mindestdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
					E1a/E2a-c,e,f/E3c/E4b,c,e/ E5b,c/E6b-d,f/E7a-c
5) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schmiedestücken nach Stand der Technik; Prüfdurchführung; Bewertung der Unregelmäßigkeiten; Prüfbericht	4			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a-c/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2a-f/E3a,b/E4a-f/E5c,d/E6a-f/E7a-c
6) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung von Gussstücken nach Stand der Technik; Prüfdurchführung; Bewertung der Unregelmäßigkeiten; Prüfbericht	4			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a-c/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2a-f/E3a,b/E4a-f/E5c,d/E6a-f/E7a-c
7) Erstellung von Prüfanweisungen für die Durchführung von Eindringprüfungen an komplexen Bauteilen nach Stand der Technik	4			X	<b>Abschnitt E</b> E1a/E2a-c,e/f/E3c/E4b,c,e/E5b,c/E6b-d,f/E7a-c
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>				<b>18</b>	

### 3. Entsprechungen für Magnetpulverprüfung (Magnetic Testing, MT)

#### 3.1 Stufe 1

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Magnetpulverprüfung (MT) Praktische Anforderungen der Stufe 1</b>	<b>Mindestdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
1) Prüfen von Bauteilen mit der Universalprüfbank nach Prüfanweisung	4	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a/E2a-c,e/f/E4b,c,e/E5c/E6b-d,f/E7a-c
2) Prüfung von Schweißnähten nach Prüfanweisung	2	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a/E2a-c,e/f/E3c/E4b,c,e/E5b,c/E6b-d,f/E7a,b,c
3) Prüfung von Gussstücken nach Prüfanweisung	2	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Magnetpulverprüfung (MT) Praktische Anforderungen der Stufe 1</b>	<b>Mindestdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
					<b>Abschnitt E</b> E1a/E2a-c,e/E4b,c,e/E5c/E6b-d,f/E7a-c
4) Prüfung von Schmiedestücken nach Prüfanweisung	2	X			<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a/E2a-c,e/E4b,c,e/E5c/E6b-d,f/E7a-c
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>		<b>10</b>			

### 3.2 Stufe 2

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Magnetpulverprüfung (MT) Praktische Anforderungen der Stufe 2</b>	<b>Mindestdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
5) Erstellung von Prüfanweisungen für die Magnetpulverprüfung an Schweißnähten nach Stand der Technik; Prüfdurchführung; Bewertung der Unregelmäßigkeiten; Prüfbericht	5			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2a-f/E3a,b/E4a-f/E5c,d/E6a-f/E7a-c
6) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schmiedestücken nach Stand der Technik; Prüfdurchführung; Bewertung der Unregelmäßigkeiten; Prüfbericht	5			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2a-d,e,f/E3a,b/E4a-f/E5c,d/E6a-f/E7a,b,c
7) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung von Gussstücken nach Stand der Technik; Prüfdurchführung; Bewertung der Unregelmäßigkeiten; Prüfbericht	5			X	<b>Abschnitt F</b> F5a-c,f/F6a,b/F7a,b/F8a,e,f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a,b/E2a-d,e,f/E3a,b/E4a-f/E5c,d/E6a-f/E7a,b,c
8) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung an komplexen Bauteilen nach Stand der Technik	5			X	<b>Abschnitt E</b> E1a/E2a-c,e/E3c/E4b,c,e/E5b,c/E6b-d,f/E7a-c
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>				<b>20</b>	

#### 4. Entsprechungen für Ultraschallprüfung (Ultrasonic Testing, UT)

##### 4.1 Stufe 1

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Ultraschallprüfung (UT) Praktische Anforderungen Stufe 1</b>	<b>Mindestdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
1) Prüfköpfe und Gerätetechniken	4		X		<b>Abschnitt F</b> F8a-c <b>Abschnitt A</b> A4b
2) Senkrechteinschallung - Berechnung von Schallwegen	1		X		<b>Abschnitt F</b> F8a-c <b>Abschnitt A</b> A4b
3) Schrägeinschallung - Bestimmen des X-Maßes und wahren Winkels	2		X		<b>Abschnitt F</b> F8a-c <b>Abschnitt A</b> A4b
4) Messung und Berechnung von Schallbündeldurchmesser	2		X		<b>Abschnitt F</b> F6a/F7a-c <b>Abschnitt A</b> A5/A7b,d-g/A8a/A9
5) Messung von Schallgeschwindigkeiten mit Zweipunktjustierung	2		X		<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a-d/F5f/F6a-f/F8a-c <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a,c/A3c/A4b/A5/A6/A7b,d,e,g/A8/A9
6) Messung von Längen und Wanddicken nach Prüfanweisung	8		X		<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a-d/F5f/F6a-f/F8a-c <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a,d/A3c/A4b/A5/A6/A7b,d,e,g/A8/A9
7) Blechprüfung nach Prüfanweisung	3		X		<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a-d/F5f/F6a-f/F8a-c <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a,d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9
8) Prüfung von Schmiedestücken nach Prüfanweisung	3		X		<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a-d/F5f/F6a-f/F8a-c <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a,d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9
9) Prüfung von Gussstücken nach Prüfanweisung	3		X		<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a-d/F5f/F6a-f/F8a-c <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a,d/A3c,d/A4b/A5/A6/A7b,d,e,g/A8/A9
10) Prüfung von Schweißnähten nach Prüfanweisung	4		X		<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a-d/F5f/F6a-f/F8a-c <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a,d/A3c/A4b/A5/A6/A7b,d,e,g/A8/A9
11) Ermittlung von Nebenechos und Zusatzechos nach Prüfanweisung	2		X		<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a-d/F5f/F6a-f/F8a-c <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a,d/A3c/A4b/A5/A6/A7b,d,e,g/A8/A9
12) Diverse Übungen zur Senkrecht- und Schrägeinschallung an unterschiedlichen Prüfteilen unterschiedlicher Werkstoffe nach Prüfanweisung	11		X		<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a-d/F5f/F6a-f/F8a-c <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a,d/A3c,d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>			<b>45</b>		

#### 5. Entsprechungen für Durchstrahlungsprüfung (Radiographic Testing, RT)

##### 5.1 Stufe 1

<b>PRAKTISCHE SCHULUNG zur Umsetzung der DIN EN ISO 9712</b>		<b>Berufsausbildung Werkstoffprüfer/in ARP</b>			
<b>Durchstrahlungsprüfung (RT) Praktische Anforderungen Stufe 1</b>	<b>Mindestdauer UE</b>	<b>Ausbildungsjahr</b>			<b>Berufsbildpositionen</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3-4</b>	
1) Aufbau und Bedienung von Röntgenanlagen und Gammaarbeitsgeräten; Strahlenschutz	4			X	<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F5a/F7a,b/8a <b>Abschnitt A</b> A6b,d
2) Filmentwicklung, Protokollierung und Auswertung	4			X	<b>Abschnitt F</b> F4a,b,d/F5a/F8a,d-f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a,c,d/A8a
3) Maßnahmen gegen Streustrahlung	2			X	<b>Abschnitt F</b> F3b,c/F4a,b/F5a,b
4) Betrachtung vorliegender Durchstrahlungsaufnahmen hinsichtlich Verarbeitungs- und aufnahmetechnischer Fehler	4			X	<b>Abschnitt F</b> F5a/F7a-c <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a,c,d/A8a
5) Durchstrahlung von Schweißnähten nach Prüfanweisung	8			X	<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a,b,d/F5a-c,f/F6a,b/F7a-c/F8a,d-f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2d/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9
6) Anfertigen von Zentral- und Ellipsenaufnahmen von Rohrleitungsabschnitten nach Prüfanweisung	10			X	<b>Abschnitt E</b> E1a/E2a-f/E3a,c,d/E4a,d/E5a-c/E6a-f/E7a-c
7) Anfertigen von Doppelwandaufnahmen an Schweißnähten nach Prüfanweisung	10			X	
8) Erstellen von Übersichtsaufnahmen von Gussteilen nach Prüfanweisung	6			X	<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a,b,d/F5a-c,f/F6a,b/F7a-c/F8a,d-f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a/E2a-f/E3a,c,d/E4a,d/E5b-c/E6a-f/E7a-c
9) Durchstrahlung von Gussteilen mit Hilfe der Mehrfilmtechnik nach Prüfanweisung	4			X	<b>Abschnitt F</b> F3a-c/F4a,b,d/F5a-c,f/F6a,b/F7a-c/F8a,d-f <b>Abschnitt A</b> A1a/A2a/A4b/A5/A6/A7b,d-g/A8/A9 <b>Abschnitt E</b> E1a/E2a-f/E3a,c,d/E4a,d/E5b-c/E6a-f/E7a-c
<b>Gesamtzahl der Unterrichtseinheiten</b>				<b>52</b>	

\* Die DIN-Norm, Ausgabe Dezember 2012, ist über den Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, zu beziehen. Sie ist archivmäßig gesichert niedergelegt beim Deutschen Institut für Normung e. V., 10787 Berlin, und wurde im DIN-Anzeiger für technische Regeln (DIN-Mitteilungen) Ausgabe Dezember 2012 bekannt gegeben.

## Fußnote

Teil B Nr. 5 Überschrift (Kursivdruck): Müsste richtig lauten "Radiographic"