

Fragenkatalog

für Prüfungskandidaten
Lehrabschlussprüfung

**Werkstofftechniker / Werkstoffprüfer
(mit Spezialmodul Wärmebehandlung)**

ALLGEMEINE HINWEISE



Lehrlingsstelle und
Meisterprüfungsstelle

Das Fachgespräch hat sich aus der praktischen Tätigkeit heraus unter Verwendung von Fachausdrücken zu entwickeln und das praktische Wissen des Prüflings festzustellen. Mit dieser Zusammenstellung von möglichen Einzelfragen sollen dem Prüfer, aber auch dem Prüfling, die Vorbereitung auf das Fachgespräch erleichtert werden. Das Fachgespräch auf diese Art durchzuführen, soll wesentliche Vorteile für Prüfling und Prüfer bringen. Gleichzeitig wird damit ein einheitliches Prüfungsniveau angestrebt.

Die Themenstellung soll dem Zweck der Lehrabschlussprüfung und den Anforderungen der Berufspraxis entsprechen. Es empfiehlt sich daher, Werkzeuge, Demonstrationsobjekte, Arbeitsbehelfe oder Schautafeln in das Fachgespräch einzubeziehen.

Dieser Themenkatalog wurde von einem aus Prüfern gebildeten Arbeitskreis erstellt. Die in der Kurzinformation enthaltene Schlagwörter haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit! Die Arbeitskreisteilnehmer waren darum bemüht, die Fragen bzw. Themen den Anforderungen der Berufspraxis anzupassen.

Alle Prüfer sind daher aufgerufen etwaige Änderungsvorschläge einzubringen. Ihre Mitarbeit und konstruktive Kritik tragen zu einer Qualitätsverbesserung des Prüfungsgeschehens und im weiteren Sinne zu einer Verbesserung der Lehrlingsausbildung in unserem Bundesland bei.

Linz, Juli 2021

Im Auftrag der Lehrlings- und Meisterprüfungsstelle der WKOOE erstellt von:

Mag. Melanie Fischer

Melanie Schaubegger

Dipl.-Wirtsch.-Ing. BA Christian Hajicek

Oskar Gutenbrunner

Dipl.-Ing, Dipl.-Betw. Werner Bohlheim

Thomas Müllauer, MSc

A Werkstoffkunde

1. Welche Bindungsarten gibt es?	1
2. Was versteht man unter dem periodischen System der Elemente?	1
3. Was sind Valenz-Elektronen?	1
4. Vergleichen Sie die Werkstoffe Metall/Kunststoff/Keramik und nennen Sie ihre wichtigsten Vorteile.	1
5. Welche anderen Werkstoffe kennen Sie?	1
6. Wie wird Beton hergestellt?	3
7. Wie sind Kunststoffe aufgebaut?	1
8. In welche Hauptkategorien werden Kunststoffe eingeteilt?	1
9. Welche vorteilhaften Eigenschaften haben Kunststoffe?	1
10. Welche Kunststoffe können recycelt werden?	1
11. Was versteht man unter Verbundwerkstoffen?	1
12. Welche keramischen Werkstoffe kennen Sie?	1
13. Kann ein Bauteil aus Stahl durch Aluminium ersetzt werden? Überlegen Sie dies am Beispiel Felge. Was ändert sich? Wie unterscheiden sich die Werkstoffe Aluminium und Stahl?	1

B Metallkunde

14. Was ist ein Metall?	1
15. Warum besitzen Metalle eine hohe elektrische Leitfähigkeit?	1
16. Worauf beruht die gute plastische Verformbarkeit der Metalle?	1
17. Warum hat die Abkühlungsrate eines reinen Metalls einen Haltepunkt?	1
18. Was sind die 3 wichtigsten Kristallgittertypen?	1
19. Welche Gitterfehler kann ein Kristall aufweisen?	1
20. Welche Kristallgittertypen kann ein Stahl aufweisen?	1
21. Was ist der Unterschied zwischen Alpha- und Gamma-Eisen?	1
22. Wie unterscheiden sich Ferrit und Austenit? Was versteht man darunter?	1
23. Was ist Perlit? Woraus besteht Perlit?	1
24. Erklären Sie die Perlitbildung durch Austenitzerfall bei Erreichen der eutektoiden Temperatur.	1
25. Was ist der Unterschied zwischen Stahl und Gusseisen?	1
26. Welche Gusseisensorten gibt es? Beschreiben Sie die Unterschiede bzw. Vor- und Nachteile.	1
27. Wie sieht das Gefüge von EN-GJL-200 aus? Erklären Sie die Bezeichnung.	1
28. Was ist Sphäroguss und wofür wird er verwendet?	1

B Metallkunde

29. Wie werden Stähle eingeteilt?	1
30. Warum werden Eisen- und Nichteisenmetalle auch nach Nummern eingeteilt?	1
31. Wovon hängt bei Stählen die Schweißbeignung ab?	1
32. Erklären Sie den Unterschied zwischen Kaltarbeitsstahl, Warmarbeitsstahl und Schnellarbeitsstahl.	1
33. Beschreiben Sie die wichtigsten Schritte bei der Stahlherstellung.	1
34. Was ist ein Hochofen?	1
35. Welche Rohstoffe werden bei der Stahlherstellung benötigt?	1
36. Was versteht man unter dem LD-Verfahren? Erklären Sie dieses.	1
37. Was versteht man unter „Frischen“?	1
38. Was ist beruhigt vergossener Stahl?	1
39. Durch welche Maßnahmen kann man eine feinkörnige Erstarrung erreichen?	1
40. Was sind Edelmetalle?	1
41. Welche Edelmetalle kennen Sie? Wozu werden sie eingesetzt?	1
42. Wie unterscheiden sich Leicht- und Schwermetall?	1
43. Was ist der Unterschied zwischen Rost und Zunder?	1

B Metallkunde

44. Nennen Sie einige Nichteisenmetalle, sowie deren Einsatzgebiete in der Technik und die wichtigsten Vor- und Nachteile.	1
45. Erklären Sie das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm.	1
46. Erklären Sie den Abkühlungsverlauf am Fe-C-Diagramm am Beispiel C15, C35, C45, C60, C80.	1
47. Welches Grundgefüge erwarten Sie für diese Werkstoffe bei sehr langsamer Abkühlung auf Raumtemperatur?	1
48. Welches Grundgefüge erwarten Sie für diese Werkstoffe bei sehr schneller Abkühlung auf Raumtemperatur?	1
49. Was ist ein Eutektoid? Welche Eigenschaften haben derartige Werkstoffe?	1
50. Ob und wann verändert sich das Fe-C-Diagramm nach Legieren mit weiteren Elementen, z. B. Cr, Mo usw.	1
51. Erklären Sie untereutektoide / übereutektoide Stähle. Was sind die Unterschiede?	1
52. Was ist ein Zustandsdiagramm?	1
53. Für welche Rahmenbedingungen gelten Zustandsdiagramme?	1
54. In welcher Form kann Kohlenstoff im System Eisen-Kohlenstoff vorkommen?	1
55. Was heißt Legieren?	1
56. Welche Multiplikatoren werden bei Legierungselementen in der Stahlbezeichnung verwendet?	1
57. Was ist hochlegierter Stahl?	1
58. Welches ist das wichtigste Legierungselement von Stahl und was bewirkt es?	1

B Metallkunde

59. Nennen Sie weitere wichtige Legierungselemente von Stahl und ihre jeweilige Wirkung.	1
60. Nennen Sie wichtige Legierungselemente von Aluminiumlegierungen.	1
61. Nennen Sie wichtige Einsatzgebiete von Aluminiumlegierungen.	1
62. Nennen Sie wichtige Legierungselemente von Kupferlegierungen.	1
63. Nennen Sie wichtige Einsatzgebiete von Kupferlegierungen.	1
64. Wie unterscheiden sich Baustähle und Vergütungsstähle in ihrer Legierung?	1
65. Erklären Sie folgende Stahlbezeichnungen: S235JR, C45E, 42 CrMo4, 16 MnCr5, C80, 90MnCrV8, X155CrWMo12, X5CrNi18-10 u.ä.	1
66. Erklären Sie das Al-Si-Diagramm.	3
67. Welche Vorteile hat die eutektische Al-Si-Legierung? Wo wird sie eingesetzt?	3

C Werkstoffprüfung

68.	In welche 2 Grundkategorien werden Werkstoffprüfungen eingeteilt?	1
69.	Welche Werkstattprüfungen kennen Sie?	1
70.	Erklären Sie die einzelnen Schritte bei der metallografischen Präparation.	1
71.	Worauf muss beim Trennvorgang einer Probe geachtet werden?	1
72.	Erklären Sie den Unterschied sowie die Vor- und Nachteile von Warm- und Kalteinbetten.	1
73.	Wie ist ein Lichtmikroskop aufgebaut?	1
74.	Welche Vergrößerungen sind beim Lichtmikroskop typischerweise möglich und welche Möglichkeiten gibt es, wenn diese nicht ausreichen?	1
75.	Welche Untersuchungen werden bei polierten und ungeätzten Proben durchgeführt?	1
76.	Was passiert beim Ätzen?	1
77.	Mit welchen Säuren ätzt man normalerweise einen niedriglegierten Stahl?	1
78.	Was ist Härte? Wie wird sie definiert?	1
79.	Welche Härteprüfverfahren kennen Sie? Nach welchen Kriterien wählen Sie das geeignete Härteprüfverfahren aus?	1
80.	Erklären Sie die Unterschiede zwischen Vickers-, Brinell- und Rockwellprüfung.	1
81.	Erklären Sie den Unterschied zwischen HRC und HRA	3

C Werkstoffprüfung

82.	Für welche Wärmebehandlungszustände eignen sich die verschiedenen Härteprüfverfahren? Geben Sie Beispiele dafür.	1
83.	Erklären Sie 640 HV10; 220 HBW 10/1000/30; 53HRC;	1
84.	Beschreiben Sie den Kerbschlagbiegeversuch.	1
85.	Wie sehen die Proben für den Kerbschlagbiegeversuch aus?	1
86.	Wie sind Kerbschlagbiegeproben vorzubereiten?	1
87.	Was wird beim Kerbschlagbiegeversuch geprüft?	1
88.	Wie erreichen Sie beim Kerbschlagbiegeversuch -50 °C?	2
89.	Skizzieren und beschreiben Sie das Av-T-Diagramm.	1
90.	Was ist Zähigkeit? Wie wird sie definiert?	1
91.	Beschreiben Sie die Durchführung eines Zugversuchs.	1
92.	Welche mechanischen Kennwerte werden beim Zugversuch ermittelt?	1
93.	Welche Probenformen werden beim Zugversuch eingesetzt?	1
94.	Wie sind Zugproben vorzubereiten?	1
95.	Zeichnen und beschreiben Sie ein Spannungs-Dehnungs-Diagramm für den Werkstoff S275JR, C35 unbehandelt, C35 vergütet, Aluminium.	1

C Werkstoffprüfung

96.	Wie lautet das Hooke'sche Gesetz? Erklären Sie es.	1
97.	Was versteht man unter der Lüdersdehnung?	1
98.	Was versteht man unter dem Elastizitätsmodul?	1
99.	Wie unterscheidet sich der Elastizitätsmodul von Stahl von jenem von Aluminium größenordnungsmäßig? Welche Bedeutung hat dieser Unterschied?	1
100.	Wie kann man eine Werkstoffbestimmung zerstörungsfrei durchführen?	1
101.	Was versteht man unter einer Wöhlerkurve? Was wird damit beschrieben?	2
102.	Was kann mit einem RFA-Gerät gemessen werden? Wo liegen die Grenzen?	2
103.	Erklären Sie die Funkenspektrometerprüfung.	2
104.	Was ist ein REM?	1
105.	Erklären Sie die Funktionsweise eines REM.	2
106.	Können nicht-leitfähige Proben mit REM untersucht werden?	2
107.	Welche zerstörungsfreien Prüfmethoden kennen Sie?	1
108.	Welche zerstörungsfreien Prüfverfahren werden hauptsächlich zum Auffinden von Innenfehler verwendet?	1
109.	Welche zerstörungsfreien Prüfverfahren werden hauptsächlich zum Auffinden von Oberflächenfehler verwendet?	1

C Werkstoffprüfung

110. Welches Prüfverfahren verwenden sie vor jeder zerstörungsfreien Prüfung?	1
111. Auf welche Auffälligkeiten achten sie bei dieser allgemeinen visuellen Prüfung?	1
112. Welche Schweißnahtfehler kennen Sie?	2
113. Welche Gussfehler kennen Sie?	2
114. Welche Walzfehler kennen Sie?	2
115. Welche Schmiedefehler kennen Sie?	2
116. Welche Fehler können in CFK Bauteilen entstehen?	3
117. Was sind die Unterschiede zwischen Farbeindringprüfung und magnetischer Rissprüfung? Welche Werkstoffe können mit diesen Methoden geprüft werden?	1
118. Sie führen eine visuelle Prüfung durch. Welche Hilfsmittel dürfen sie verwenden?	1
119. Welche Fehler können bei der visuellen Prüfung gefunden werden?	1
120. Erklären Sie die Funktion der Röntgenröhre.	1
121. Wie breiten sich elektromagnetische Wellen aus?	1
122. Welche Arten von Strahlung kennen sie?	1
123. Mit welchen Strahlenquellen erfolgt die Durchstrahlungsprüfung?	3

C Werkstoffprüfung

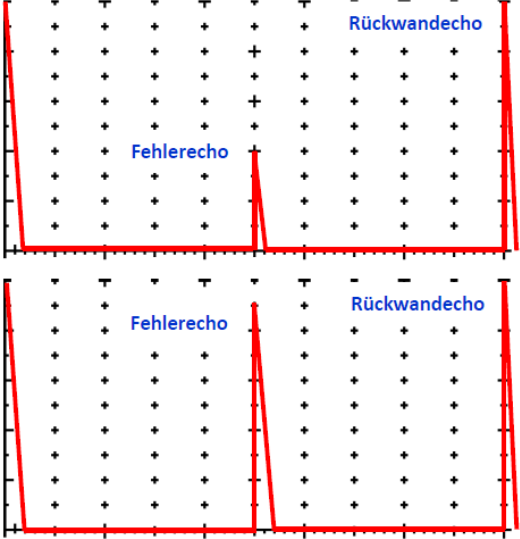
124. Was verstehen sie bei Gammastrahlern unter dem Begriff Halbwertszeit?	3
125. Wo werden in der Röntgenröhre die Röntgenstrahlen erzeugt?	2
126. Wie kann man Fehler auf einem Röntgenfilm erkennen?	1
127. Mit welchem Testkörper können sie die Qualität einer Durchstrahlungsaufnahme überprüfen?	2
128. Wozu verwenden Sie diesen Testkörper?	2
	
129. Welche Medien können zur Kühlung einer Röntgenröhre genutzt werden?	3
130. Wozu kann die Ultraschallprüfung verwendet werden?	1
131. Erklären Sie die Funktion der Ultraschallprüfung.	1
132. Welche Typen von Ultraschallprüfköpfen kennen Sie?	1
133. Welche Einschallwinkel werden bei der Winkeleinschallung verwendet?	3
134. Welche Arten von Schallwellen werden hauptsächlich für die Prüfung mit Ultraschall verwendet?	1
135. Wodurch unterscheiden sich die Longitudinalwelle und die Transversallwelle?	2
136. Wie breiten sich Longitudinalwellen aus?	2

C Werkstoffprüfung

137. Wie breiten sich Transversalwellen aus?	2
138. Wie hoch ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Transversalwelle in Stahl?	3
139. Wie hoch ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Longitudinalwelle in Stahl?	3
140. Was müssen sie bei der Ultraschallprüfung durchführen, um die Fehlertiefe bestimmen zu können?	1
141. Worauf müssen sie achten, wenn sie ein Ultraschallprüfgerät justieren?	2
142. Welche Möglichkeiten der Fehlergrößenbestimmung kennen sie?	2
143. Nennen sie Testfehler, die für die Fehlergrößenbestimmung verwendet werden können.	2
144. Welche Schallwelle wird hauptsächlich bei der Prüfung mit Winkelprüfköpfen verwendet?	3
145. Erklären sie dieses Ultraschallbild.	2

The image shows two identical A-scan ultrasonic flaw detection diagrams. Each diagram consists of a grid of '+' symbols representing a material. A red line traces the amplitude of reflected waves. In both diagrams, a sharp peak is labeled 'Fehlerecho' (defect echo) and a taller peak at the far right is labeled 'Rückwandecho' (backwall echo).

C Werkstoffprüfung

<p>146. Erklären sie dieses Ultraschallbild</p> 	2
<p>147. Ab welcher Frequenz spricht man von Ultraschall?</p>	2
<p>148. Welche Prüffrequenzen werden bei der Ultraschallhandprüfung verwendet?</p>	3
<p>149. Welche Prüfkopfart wird bei der Suche von Oberflächennahen Fehlern hauptsächlich verwendet?</p>	2
<p>150. Sie führen eine Schweißnahtprüfung mit Ultraschall durch. Welche Prüfkopfart verwenden Sie, um einen Flankenbindefehler auffinden zu können?</p>	2
<p>151. Welche Werkstoffe können einer Magnetpulverprüfung unterzogen werden?</p>	1
<p>152. Wie können sie feststellen ob ein Werkstoff magnetisierbar ist?</p>	1
<p>153. Was gibt die relative Permeabilität μ_r eines Werkstoffes an?</p>	3
<p>154. Welche relative Permeabilität (μ_r) weisen ferromagnetische Werkstoffe auf?</p>	3

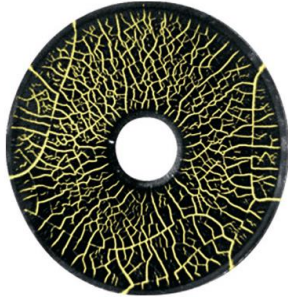
C Werkstoffprüfung

- | | |
|--|---|
| 155. Welche Arten von Prüfmittel können Sie bei der Magnetpulverprüfung verwenden? | 1 |
| 156. Welches Trägermedium für Nasspulver kennen sie? | 2 |
| 157. Wieso ist die Farbe eines Prüfmittels bei der Magnetpulverprüfung wichtig? | 2 |
| 158. Welches Licht verwenden Sie bei einer Magnetpulverprüfung mit einem fluoreszierenden Prüfmittel? | 1 |
| 159. Sie wollen das Prüfmittel bei der Magnetpulverprüfung überprüfen. Welche Testkörper können sie verwenden? | 3 |
| 160. Mit welchem Testkörper überprüfen sie die Absatzmenge des Prüfmittels bei der Magnetpulverprüfung? | 3 |
| 161. Wozu verwenden Sie diesen Testkörper? | 3 |



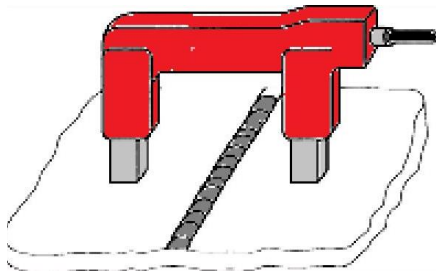
C Werkstoffprüfung

162. Wozu verwenden Sie diesen Testkörper?



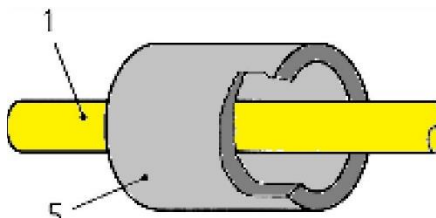
3

163. Beschreiben Sie bei der Magnetisierung mit einem elektromagnetischen Joch die Feld- bzw. die Fehlerrichtung.



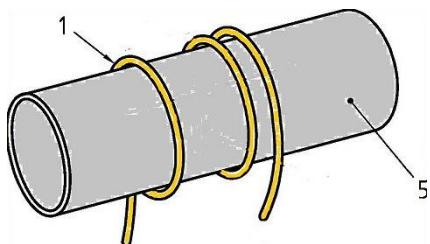
1

164. Beschreiben Sie bei der Magnetisierung mit einem zentralen Leiter die Feld- bzw. die Fehlerrichtung. (1 elektrischer Leiter, 5 Hohlkörper)



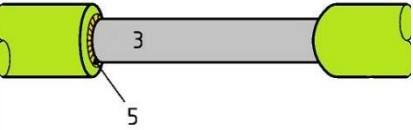

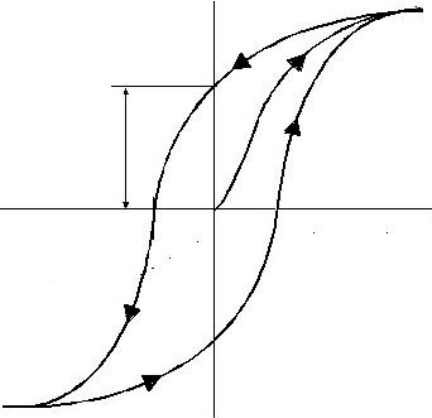
1

165. Beschreiben Sie bei der Magnetisierung mit einer Kabelspule die Feld- bzw. die Fehlerrichtung? (1 Kabel, 5 Bauteil)



1

C Werkstoffprüfung

<p>166. Sie führen bei der Magnetpulverprüfung eine Systemüberprüfung durch. Welche Testkörper werden sie verwenden?</p>	3
<p>167. Beschreiben Sie bei der Magnetisierung mit einem zentralen Leiter die Feld- bzw. die Fehlerrichtung. (3 Bauteil, 5 Stromkontakt auf der Stirnseite)</p>	3
	
<p>168. Wozu verwenden Sie diesen Testkörper?</p>	2
	
<p>169. Beschreiben Sie diese Kurve?</p>	3
	
<p>170. Sie wollen das Prüfmittel bei der Magnetpulverprüfung überprüfen. Welche Testkörper können sie verwenden?</p>	3
<p>171. Was versteht man bei der Magnetpulverprüfung unter dem Begriff Restfeld?</p>	3
<p>172. Was verstehen sie bei der Magnetpulverprüfung unter dem Begriff Remanenz?</p>	3

C Werkstoffprüfung

173. Was verstehen sie bei der Magnetpulverprüfung unter dem Begriff Sättigung?	1
174. Welche Fehler können mit der Eindringprüfung gefunden werden?	1
175. Beschreiben sie die Reihenfolge der Durchführung einer Eindringprüfung mit einem Farbeindringmittel.	1
176. Worauf ist nach dem Aufbringen des Eindringmittels zu achten?	1
177. Worauf ist bei der Zwischenreinigung während einer Eindringprüfung zu achten?	1
178. Worauf ist beim Aufbringen des Entwicklers zu achten?	1
179. Wozu wird bei der nachemulgierbaren Eindringprüfung der Emulgator verwendet?	3
180. Welche Arten von Entwickler können sie bei der Eindringprüfung verwenden?	2
181. Was verstehen sie unter Viskosität?	1
182. Was verstehen Sie unter der Zähigkeit von Flüssigkeiten?	1
183. Soll ein Eindringmittel eine hohe oder eine niedrige Zähigkeit aufweisen?	1
184. Welche Rolle spielt bei der Eindringprüfung der Entwickler?	1
185. Zählen sie unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten für die Wirbelstromprüfung auf.	3
186. Welche Werkstoffe können einer Wirbelstromprüfung unterzogen werden?	3
187. Wie verhält sich die Eindringtiefe von Wirbelströmen mit steigender Frequenz?	3

C Werkstoffprüfung

188. Welche zerstörungsfreien Prüfmethoden kennen Sie?	1
189. Welche zerstörungsfreien Prüfverfahren werden hauptsächlich zum Auffinden von Innenfehlern verwendet?	1
190. Welche zerstörungsfreien Prüfverfahren werden hauptsächlich zum Auffinden von Oberflächenfehlern verwendet?	1
191. Welches Prüfverfahren verwenden Sie vor jeder zerstörungsfreien Prüfung?	1
192. Auf welche Auffälligkeiten achten sie bei der allgemeinen visuellen Prüfung?	1
193. Wofür wird ein Tribometer verwendet?	3
194. Wie wird eine Siebanalyse durchgeführt?	3
195. Wie wird das Ausbreitmaß bestimmt?	3
196. Welche Informationen können aus dem Ausbreitmaß gewonnen werden?	3
197. Wie wird Zement hergestellt?	3
198. Erklären Sie den Druckversuch an Beton.	3

D Wärmebehandlung

199. Wie lassen sich Wärmebehandlungen einteilen?	1
200. Was will man durch Wärmebehandlungen erreichen?	1
201. Wann kann Stahl gehärtet werden?	1
202. Was versteht man unter der kritischen Abkühlgeschwindigkeit?	1
203. Wie kann bei Aluminium eine höhere Härte erreicht werden?	1
204. Welche Wärmebehandlungen können bei Aluminiumwerkstoffen angewendet werden?	2
205. Wie ist der Ablauf beim Härten von Stahl?	1
206. Wie nennt man das Härtegefüge von Stahl und wie sieht es aus?	1
207. Erklären Sie die inneren Vorgänge beim Härten von Stahl.	1
208. Was versteht man unter Vergüten?	1
209. Welche Werkstoffe werden vergütet?	1
210. Wann wird mit Wasser abgeschreckt?	1
211. Was wird mit Tiefkühlen nach dem Härten erreicht?	1
212. Für welche Werkstoffe wird Tiefkühlen hauptsächlich angewendet?	2
213. Was ist Anlassen?	1

D Wärmebehandlung

214. Was ist ein Anlassschaubild?	1
215. Welche verschiedenen Anlassvorgänge gibt es? Erklären Sie diese.	1
216. Welche Werkstoffeigenschaften werden mit Anlassen reproduzierbar eingestellt?	1
217. Welche Temperaturbereiche sollten beim Anlassen vermieden werden und warum?	2
218. Welche Glühbehandlungen kennen Sie?	1
219. Wie ändert sich das Gefüge beim Weichglühen?	1
220. Wann und warum wird Normalglühen, Spannungsarmglühen, Weichglühen, Rekristallisationsglühen, Diffusionsglühen eingesetzt?	1
221. Was ist die Sekundärhärte?	2
222. Welche Legierungselemente lösen eine Sekundärhärte aus? Wieviel % davon sind circa nötig?	2
223. Erklären Sie die Unterschiede zwischen Einsatzhärten und Induktionshärten.	1
224. Wie kann der Kohlenstoffgehalt beim Einsatzhärten gemessen werden?	3
225. Welche Medien werden für das Aufkohlen beim Einsatzhärten verwendet?	1
226. Wie funktioniert das Induktivhärten?	1
227. Welche typischen Randschichthärte-tiefen können beim Induktivhärten im Vergleich zum Einsatzhärten erreicht werden?	3
228. Welche Abschreckmittel kommen beim Härten zum Einsatz?	1

D Wärmebehandlung

229. Erklären Sie das Laserhärten.	2
230. Wie können Härterisse vermieden werden?	1
231. Welche Legierungselemente sind für eine hohe Oberflächenhärte beim Nitrieren vorteilhaft (Nitridbildner)?	1
232. Erklären Sie die chemische Aufspaltreaktion von Ammoniak beim Nitrieren.	3
233. Erklären Sie den Aufbau einer Nitrierschicht.	1
234. Was wird mit dem Oxidieren nach dem Nitrieren erreicht?	3
235. Erklären Sie den Unterschied zwischen Gasnitrieren und Plasmanitrieren.	2
236. Warum können gewisse Werkstoffe nur mittels Plasmanitrieren nitriert werden	2
237. Was ist bei der Chargierung beim Plasmanitrieren zu beachten?	2
238. Erklären Sie das Salzbadnitrieren.	2
239. Erklären Sie das Bainitisieren. Welche Vorteile hat das Gefüge Bainit?	2
240. Wie erfolgt die Prüfung der Einsatzhärte tiefe?	1
241. Wie erfolgt die Prüfung der Nitrierhärte tiefe?	1
242. Was ist ein ZTU-Schaubild? Wofür wird es verwendet?	1
243. Welche Arten von ZTU-Schaubildern gibt es?	1

D Wärmebehandlung

244. Erklären Sie das vorgelegte ZTU-Schaubild.	1
245. Was ist ein ZTA-Schaubild? Wofür wird es verwendet?	1
246. Was ist der Stirnabschreckversuch nach Jominy?	2
247. Welche Eigenschaften werden durch eine Wärmebehandlung verändert?	1
248. Welche Nachteile kann eine Wärmebehandlung mit sich bringen?	1
249. Nennen Sie die 4 Hauptmechanismen für eine Härte- und Festigkeitssteigerung bei Metallen.	1
250. Warum und wodurch steigt die Härte beim Vakuumhärten, beim Einsatzhärten bzw. beim Nitrieren?	1
251. Kann Martensit auch bei Reineisen entstehen?	1
252. Wie wird auf einer technischen Zeichnung das Einsatzhärten angegeben.	3
253. Was ist Restaustenit?	1
254. Was ist Randentkohlung? Bei welchen Prozessen ist sie zu erwarten?	1
255. Wie kann man Verzug beim Härten vermeiden?	1
256. Was versteht man unter „Abdecken“? Welche Möglichkeiten gibt es?	2
257. Was ist ein Thermoelement? Wo wird es eingesetzt?	2
258. Warum wird auch beim Schutzgashärten ein gewisser C-Pegel eingestellt?	3

D Wärmebehandlung

259. Ist es möglich von Anlassfarben auf die Temperatur zu schließen, die das Werkstück erfahren hat?	1
260. Ist es möglich, von Glühfarben auf die aktuelle Temperatur des Bauteils zu schließen?	1
261. Nach welchen Gesichtspunkten wählen Sie einen Werkstoff bzw. die dazu gehörige Wärmebehandlung aus?	1
262. Ein Konstrukteur möchte ein Zahnrad spezifizieren. Welchen Werkstoff und welche Wärmebehandlung empfehlen Sie?	1
263. Was ist Elektronenstrahlhärten?	2
264. Was ist Vakuumhärten/-wärmebehandlung?	1
265. Welches Abschreckmedium wird beim Vakuumhärten verwendet?	2
266. Welche Prozessparameter werden beim Wärmebehandeln kontrolliert?	1
267. Wie wird dabei die Temperatur, bzw. der Druck überwacht?	3

E Schadensanalyse

268. Wie wird bei einer Schadensanalyse normalerweise vorgegangen?	1
269. Welche wichtigen Punkte müssen bei der Dokumentation von Schadensuntersuchungen beachtet werden?	1
270. Welche Informationen werden Sie vom Auftraggeber einer Schadensuntersuchung einfordern?	1
271. Wie erfolgt die Bruchflächenuntersuchung?	1
272. Warum ist das Rasterelektronenmikroskop für Schadensuntersuchungen so wichtig?	1
273. Was versteht man unter Korrosion und welche Korrosionsarten gibt es?	1
274. Wie kann Korrosion vermieden werden?	1
275. Welche Werkstoffe gelten als korrosionsbeständig?	1
276. Wie kann man feststellen, welches von 2 Metallen das unedlere ist?	1
277. Welche zwei grundsätzlichen Möglichkeiten des kathodischen Korrosionsschutzes gibt es?	1
278. Was sind die Merkmale von einem Schwingbruch, bzw. einem Gewaltbruch?	2
279. Was ist meist die Ursache von Schwingbrüchen?	1
280. Was bedeutet Adhäsion?	2
281. Was bedeutet Abrasion?	2
282. Welchen Schutz gibt es gegen Erosion?	2

E Schadensanalyse

283. Wie werden die Bruchflächen der Proben nach einem Kerbschlagbiegeversuch eingeteilt?	1
284. Was sind die charakteristischen Kennzeichen der mittels Kerbschlagbiegeversuch gebrochenen Proben?	1
285. Was beeinflusst die Zähigkeit, bzw. unter welchen Voraussetzungen erfolgt der Bruch duktil?	1
286. Wie sieht die Bruchfläche der Proben nach einem Zugversuch aus?	1
287. Was versteht man unter einem Trichter-Kegel-Bruch?	1

F Fertigungstechnik

288. Welche -Hauptgruppen der Fertigungstechnik gibt es?	1
289. Geben Sie Beispiele für Urformen, Umformen,..., an.	1
290. Welche Umformtechniken kennen Sie?	1
291. Wie erfolgt das Walzen von Blechen? Welche Probleme ergeben sich dabei?	1
292. Welche spanende Bearbeitung kennen Sie?	1
293. Was versteht man unter Sintern?	1
294. Wie können Bauteile vor Korrosion geschützt werden?	1
295. Erklären Sie Stranggießen.	1
296. Beschreiben sie Kalt- und Warmumformung und die jeweiligen Vor- und Nachteile.	1
297. Was passiert beim Schweißen?	1
298. Welche Schweißverfahren kennen Sie?	1

G Arbeitssicherheit & Qualitätssicherung

299. Worauf ist bei der metallografischen Probenvorbereitung und insbesondere beim Ätzen von Proben zu achten?	1
300. Welche persönliche Schutzausrüstung ist im metallografischen Labor nötig?	1
301. Welche Laborabfälle kommen vor?	1
302. Wie müssen Chemikalien gelagert werden?	1
303. Was ist bei der Beschriftung von Chemikalien zu beachten?	1
304. Welche Gefahrensymbole kennen Sie?	1
305. Welche wesentlichen Informationen sind in einem Sicherheitsdatenblatt enthalten?	1
306. Wie werden Chemikalienreste entsorgt?	1
307. Was ist sicherheitstechnisch beim Einsatzhärten zu beachten?	1
308. Welche persönliche Schutzausrüstung ist beim Wärmebehandeln nötig?	1
309. Welche wesentlichen Punkte muss eine Sicherheitsunterweisung enthalten?	1
310. Wer ist für die Durchführung von Sicherheitsunterweisungen zuständig?	1
311. In Ihrer Abteilung ist ein Arbeitsunfall passiert. Welche wesentlichen Schritte müssen Sie einleiten?	1
312. Aus welchem Grund werden Chargieranweisungen erstellt	1
313. Welche relevanten Punkte sollen in einem Prüfplan verankert werden?	1

G Arbeitssicherheit & Qualitätssicherung

314. Wozu werden Prüfvorschriften erstellt	1
315. Was ist ein Qualitätsmanagementsystem (nach ISO 9001)?	1
316. Erklären Sie den Unterschied zwischen einer Norm und einer Werksnorm?	1
317. Aus welchem Grund werden Arbeitsanweisungen erstellt?	1
318. Was verstehen Sie unter „Kalibrieren“?	1
319. Welche Informationen werden in einem Abnahmeprüfzeugnis angeführt?	2
320. Wo kann man Kennwerte von Werkstoffen finden?	1