

Prüfungsfach: **Technik der Fahrzeuge**

Für die Beantwortung der Fragen bitte nur die Vorderseiten der Blanko-Lösungsblätter 1 – 10 in numerischer Reihenfolge benutzen; Zusatzlösungsblätter sind bei der Prüfungsaufsicht erhältlich.

Eintragungen auf der Rückseite oder im Konzeptpapier werden nicht gewertet.

Gesamtbearbeitungszeit:	120 Minuten
Erreichbare Punktezahl:	100
Zugelassene Arbeitsmittel:	Lineal, Geodreieck
Zugelassene Hilfsmittel:	nicht programmierbarer Taschenrechner
Anlagen:	1 zu Aufgabe 1.1 Tabelle Winkelfunktionswerte
	2 zu Aufgabe 1.1 Skizze Hangabtriebskraft

Prüfungsfach: **Technik der Fahrzeuge**

1	Lastannahmen Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 16 Punkte	Erreichbare Punkte der Aufgabe
	Längsneigung, Haftwert Rad/Schiene Einem Eisenbahnfahrzeug steht auf geneigtem, geradem Gleis an allen Radsätzen ein Haftwert von $\mu = 0,20$ zur Verfügung. Alle Radsätze haben denselben Durchmesser und sind mit gleicher Bremskraft gebremst.	
	Aufgabenstellungen	
1.1	Leiten Sie her, wie groß die Längsneigung s dieses Gleises, angegeben in ‰, maximal sein darf, damit das Eisenbahnfahrzeug im Stillstand noch nicht mit festgebremsten Rädern abrutscht. Nutzen Sie dafür die Anlagen 1 und 2.	6
1.2	Für die Talfahrt wollen Sie das Bremsvermögen von elektrischen Regionaltriebzügen, die bisher nur mit konventioneller Druckluftreibungsbremse, dynamischer Bremse, Gleitschutz und Sandungseinrichtung ausgerüstet sind, bei einer Schnellbremsung verbessern. Welche zusätzlichen technischen Einrichtungen kommen dafür in Frage? Begründen Sie Ihre Antwort.	6
1.3	Eignet sich die Wirbelstrombremse als Feststellbremse? Begründen Sie Ihre Antwort.	4

Prüfungsfach: **Technik der Fahrzeuge**

2	Spurführung Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 32 Punkte	Erreichbare Punkte der Aufgabe
	Spurkranzflankenmaß Auf Nachfrage bestätigt Ihr Werkstattleiter Ihnen als EBL, dass sich Ihre 20 Lokomotiven und 50 Reisezugwagen stets in betriebssicherem Zustand befinden. Bei einer anschließenden Messung an einer Ihrer Lokomotiven, die soeben wegen einer planmäßigen, alle vier Wochen auszuführenden Fristarbeit (und zwar ausschließlich aus diesem Grund) der Werkstatt zugeführt wurde, stellen Sie fest, dass an allen acht Rädern das Spurkranzflankenmaß kleiner als 6,0 mm ist.	
	Aufgabenstellungen	
2.1	In welcher Regel finden Sie den Grenzwert des Spurkranzflankenmaßes?	2
2.2	Welche Trassierungsparameter müssen auf der befahrenen Infrastruktur vorherrschen, damit es zu diesem Verschleißbild an Ihrer Lokomotive kommt?	2
2.3	An welcher Stelle des Zusammenwirkens der Räder mit der Infrastruktur kann es durch die Unterschreitung des Spurkranzflankenmaßes zu kritischen Zuständen kommen? Begründen Sie Ihre Antwort.	4
2.4	Welche Konsequenzen können diese kritischen Zustände an dieser Schnittstelle Räder/Infrastruktur haben?	6
2.5	Welche Maßnahmen ergreifen Sie nach dieser Falschinformation im Hinblick auf Ihre Werkstatt und deren Mitarbeiter?	8
2.6	Was veranlassen Sie in Ihrem Unternehmen als Sofortmaßnahme hinsichtlich der Fahrzeuge?	4
2.7	Sie verlangen von der Werkstatt, dass alle betroffenen Radsätze überdreht werden. Welche grundsätzlichen Möglichkeiten gibt es, die Radsätze der Drehbank zuzuführen und welche betrieblichen Restriktionen sind bei einer der Möglichkeiten zu beachten?	6

Prüfungsfach: **Technik der Fahrzeuge**

3	Antrieb und Bremsen Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 20 Punkte	Erreichbare Punkte der Aufgabe
----------	---	--------------------------------

	Antrieb H₂-Zug	
	Aufgabenstellungen	
3.1	Erläutern Sie die grundsätzliche Funktionsweise des Antriebs eines „Wasserstoff-Zuges“ mit seinen Energiespeichern. Schildern Sie die Energieerzeugung und den Energiefluss von der Umwandlung des Wasserstoffs bis zu den angetriebenen Radsätzen. <i>Hinweis für die Kandidaten: Eine detaillierte Schilderung der chemischen / atomaren Vorgänge ist <u>nicht gefragt</u>.</i>	8
3.2	Welche Komponenten und/oder Einsatzbedingungen des Wasserstoffzuges bedürfen unter Sicherheitsgesichtspunkten besonderer Aufmerksamkeit?	6

	Antrieb und Bremsen Dampflok	
	Aufgabenstellung	
3.3	Unter welchen Bedingungen kann ein starker Wechsel der Längsneigung des Gleises bei einer Dampflokomotive zu einem kritischen Zustand führen und welche Gefahr besteht dann?	6

Prüfungsfach: **Technik der Fahrzeuge**

4	Sicherheitseinrichtungen Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 16 Punkte	Erreichbare Punkte der Aufgabe
----------	--	--------------------------------

	Stromabnehmer-Senkeinrichtung	
	Aufgabenstellung	
4.1	Erläutern sie den Aufbau und die grundsätzliche Funktionsweise der Automatischen Stromabnehmer-Senkeinrichtung. Nennen sie dabei auch die Ansprechriterien und Schutzziele.	6

	Buchholz-Relais Nach dem Brand eines ICE auf der NBS Köln-Rhein-Main kursierte die (später als unzutreffend erkannte) Behauptung, das Buchholz-Relais im betroffenen Mittelwagen sei überbrückt (= unwirksam geschaltet) gewesen.	
	Aufgabenstellungen	
4.2.1	An welcher Komponente ist das Buchholz-Relais angeordnet?	1
4.2.2	Welche Funktionen sind ihm zugewiesen?	6
4.2.3	Welche Folgewirkungen können sich unter welchen Bedingungen im Falle seiner Überbrückung ergeben?	3

Prüfungsfach: **Technik der Fahrzeuge**

5	Instandhaltung Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 16 Punkte	Erreichbare Punkte der Aufgabe
----------	--	--------------------------------

	Lieferantenaudit	
	Aufgabenstellung	
5.1	Sie wollen einen mit 200 km/h lauffähigen vierachsigen Schnellzugwagen zur Ausführung einer Untersuchung gemäß § 32 EBO an einen externen Instandhalter geben. Zuvor führen Sie ein Lieferantenaudit bei diesem Instandhalter durch. Auf welche Aspekte achten Sie dabei? Nennen Sie mindestens sieben Aspekte.	7

	Schlingerdämpfer Ihr Wagen wurde vom Instandhalter fertiggemeldet und von Ihrem Lokführer mit einer Ihrer Lokomotiven abgeholt. Bei der Übernahme stellt Ihr Lokführer fest, dass sämtliche ursprünglich vorhandenen Schlingerdämpfer nicht montiert sind, sondern im Wagen liegen.	
	Aufgabenstellungen	
5.2.1	Was bedeutet Schlingern an einem Eisenbahnfahrzeug?	1
5.2.2	Wo sind Schlingerdämpfer zweckmäßigerweise angeordnet?	1
5.2.3	In welcher Richtung sind sie meist angeordnet? (annähernd in Fahrtrichtung oder quer dazu oder senkrecht?)	1
5.2.4	Unter welcher Betriebsbedingung kann das Fehlen der Schlingerdämpfer zu welchem kritischen Zustand führen?	2
5.2.5	Was können die Folgen dieses kritischen Zustands sein?	2
5.2.6	Was unternehmen Sie bezüglich Ihres Instandhalters?	2