

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

Für die Beantwortung der Fragen

1.1 ; 2.1 ; 2.3 ; 2.4 ; 2.5 und 3.1

bitte nur die Vorderseiten der Blanko-Lösungsblätter 1 – 10 in numerischer Reihenfolge benutzen;

Zusatzlösungsblätter sind bei der Prüfungsaufsicht erhältlich.

Für die Beantwortung der Aufgaben

1.2 ; 1.3 ; 1.4 ; 2.2 und 3.2

bitte die dafür vorgesehenen Bereiche in der vorliegenden Klausur nutzen,

Eintragungen auf der Rückseite oder im Konzeptpapier werden nicht gewertet.

Gesamtbearbeitungszeit: 120 Minuten

Erreichbare Punktezahl: 100

Zugelassene Arbeitsmittel: dokumentenechter Schreibstift - blau oder schwarz schreibend

Zugelassene Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner

Anlagen: keine

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

1	Sicherheitsmanagement Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 49 Punkte	Erreichbare Punkte der Aufgabe
	<p>Für eine regionale Eisenbahn (nicht übergeordnetes Netz) übernehmen Sie die Verantwortung als Eisenbahnbetriebsleiter (EBL). Die Bahn mit 8 Kilometer Streckenlänge verfügt über 14 Bahnübergänge, davon sind 5 technisch gesichert. Der Endbahnhof verfügt über 5 Weichen.</p> <p>Bei der Übernahme von dem in Ruhestand gehenden EBL-Vorgänger stellen Sie fest, dass Inspektionsunterlagen und Angaben in den betrieblichen Personalakten zur Personalqualifikation nicht vorhanden sind.</p> <p>Der Personalstamm besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 Bahnmeister,• 1 örtlichen Betriebsleiter,• 3 Fahrdienstleitern und• 2 LST- Fachkräften. <p>Der EBL-Stellvertreter ist hauptamtlich bei einem anderen Eisenbahnunternehmen beschäftigt.</p> <p>Sie entscheiden sich, für den Personalstamm des Eisenbahninfrastrukturunternehmens eine neue Struktur und Arbeitsordnung aufzustellen. Dabei müssen Sie sich mit den nachstehenden Teilaufgaben beschäftigen.</p>	
	Aufgabenstellungen	
1.1	Stellen Sie die aus dem AEG und der EBO geforderten Vorgaben an die Arbeitsweise und die erforderlichen Kompetenzträger im EIU zusammen.	4
1.2	Setzen Sie die Forderung des § 17 (1) EBO hinsichtlich der nachstehenden, dort genannten, Attribute um. Legen Sie Prüfkriterien für die Durchführung der Tätigkeiten Ihres Inspektionspersonals fest. Legen Sie diese Prüfkriterien exemplarisch für die nachfolgend genannten Bauteile fest.	

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

1.2.1	Forderung EBO § 17 Abs. 1	Weiche im Hauptgleis	Weiche im Nebengleis	6
		Bauteil Zungenspitze		
	Planmäßige Untersuchung			
	In Abhängigkeit von ihrer Belastung			
	Ordnungsgemäße Beschaffenheit			

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

1.2.2	Forderung EBO § 17 Abs. 1	Weiche im Hauptgleis	Weiche im Nebengleis	6
		Bauteil Endlagenprüfer		
	Planmäßige Untersuchung			
	In Abhängigkeit von ihrer Belastung			
	Ordnungsgemäße Beschaffenheit			

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

1.3	In Ergänzung zu der EBO sind Regeln der Technik und Sicherheit heranzuziehen, die für Ihr Personal verbindlich sind. Für das Drucktastenstellwerk am Endpunkt der Strecke wollen Sie neue Vorgaben festlegen.	
1.3.1	Nennen Sie mindestens 3 Regelwerke, die für die Inspektion des Stellwerks anzuwenden wären!	3

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

1.3.2	Auch für den Bahnmeister wollen Sie Vorgaben zur Überprüfung der Verkehrs- bzw. Betriebssicherheit der Personenverkehrsanlagen festlegen. Nennen Sie jeweils mindestens 2 Kriterien zu Anlagenteilen Ihrer Wahl (Sie dürfen aus verschiedenen Gewerken stammen).	4	
	Verkehrssicherheit	Betriebssicherheit	
1.4	Sie haben für die vorgenannte Arbeitsordnung auch das Management von Betriebsstörungen zu betrachten. Lassen Sie sich hierbei von folgendem Szenario leiten: Während eines Sturmes fällt ein schwerer Baum auf das Streckengleis (nicht elektrifiziert) und einen Leitungsverteiler und beschädigt ihn. Der Fahrdienstleiter sieht auf seinem Stelltisch daraufhin eine Rotausleuchtung. Beschreiben Sie auf den folgenden Seiten stichpunktartig anhand des in der Einleitung beschriebenen Personalstammes einen möglichen Handlungsablauf für die Meldewege, Verantwortlichkeiten und Tätigkeiten, um die Störung zu beseitigen, und nach Störungsbeseitigung hinsichtlich Arbeitsschutz und Befahrbarkeit / Freisein der Strecke keine Sicherheitslücken zu erhalten. Grundsätzlich haben Sie bereits für Extremwetterlagen Erkundungsfahrten angewiesen.	26	

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

2	Entwurf von Bahnanlagen Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 27 Punkte	Erreichbare Punkte der Aufgabe
	Eine eingleisige Nebenbahn mit derzeit $V_{\max} = 50$ km/h soll für den SPNV ertüchtigt werden. Da der Kosten- Nutzen- Faktor um die Zahl 1 herum schwankt, werden Sie von der Geschäftsleitung beauftragt abzuschätzen, wie groß die Streckenhöchstgeschwindigkeit mit der vorhandenen Trassierung maximal sein darf, um größere Kosten für Linienverbesserungen zu vermeiden.	
	Aufgabenstellungen	
2.1	Im Rahmen der Diskussion mit den Nicht- Fachleuten werden Sie gebeten zunächst die folgenden Fachtermini zu erklären: Ausgleichende Überhöhung Regelüberhöhung Überhöhungsfehlbetrag	9
2.2	Prüfen Sie die Radien in der Tabelle auf der nachfolgenden Seite (Elementfolge über einen drei Kilometer langen Streckenabschnitt) hinsichtlich der Fahrbarkeit mit der maximal möglichen Geschwindigkeit, ohne die Überhöhung zu verändern. Berechnen Sie hierzu in den drei Bögen bogenweise den vorhandenen Überhöhungsfehlbetrag für verschiedene Geschwindigkeiten. Dieser darf 130 mm nicht übersteigen. Für den Überhöhungsfehlbetrag gilt die Formel: $u_f = \left(11,8 * \frac{v^2}{r} \right) - \text{vorh } u$	6

Prüfung zum Betriebsleiter für Eisenbahnen gemäß EBPV in 2020

23.06.2020, schriftlicher Teil

Prüfling Nr.: **01**

Prüfungsfach: Technik der Betriebsanlagen

Spalte										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nr.	von Bahn-km	bis Bahn-km	Trassier- ungs- element	Radius	vorh. u	Länge	UF (V _{ZUL} gepl.) =			
				(m)	(mm)	(m)	70 km/h (mm)	80 km/h (mm)	90 km/h (mm)	100 km/h (mm)
1	0,303	0,349	Gerade							
2	0,349	0,415	Rampe			66				
3	0,415	0,782	Bogen	299	100	367	93	153		
4	0,782	0,900	Rampe			118				
5	0,900	1,096	Gerade							
6	1,096	1,206	Rampe			110				
7	1,206	1,443	Bogen	595	50	237	47	77	111	
8	1,443	1,553	Rampe			110				
9	1,553	2,321	Gerade							
10	2,321	2,411	Rampe	90		90				
11	2,411	2,643	Bogen	675	35	232				140
12	2,643	2,733	Rampe	90		90				
13	2,733	...	Gerade							

Prüfung zum Betriebsleiter für Eisenbahnen gemäß EBPV in 2020

23.06.2020, schriftlicher Teil

Prüfling Nr.: **01**

Prüfungsfach: Technik der Betriebsanlagen

2.3	Welche Geschwindigkeit darf, wenn sie durchgehend konstant sein soll, maximal auf diesem betrachteten Streckenabschnitt gefahren werden? Begründen Sie Ihre Antwort!	3
2.4	Könnte die Geschwindigkeit im Bogen in Zeile 11 auf 100 km/h angehoben werden, wenn die vorhandene Überhöhung um 30 mm angehoben würde und die Rampenanfänge gemäß Zeile 10 und 12 gleich blieben? Überprüfen Sie hier das Rampenkriterium nach § 6 Abs. 4 EBO, nachdem eine Rampe keine größere Neigung als 1:300 bei Nebenbahnen haben soll.	5
2.5	Kann die bislang im Zugleitbetrieb und Reisezugverkehr betriebene Strecke in dieser Betriebsform weiterbetrieben werden, wenn die in der Tabelle genannte freie Strecke von zwei Bahnhöfen begrenzt wird und die Streckengeschwindigkeit auf 100 km/h angehoben werden soll? Begründen Sie Ihre Aussage anhand der EBO-Vorgaben!	4

3	Ingenieurbauwerke Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 24 Punkte	Erreichbare Punkte der Aufgabe
	Im Bereich der zuvor beschriebenen Nebenbahn befinden sich zudem mehrere Erd- und Ingenieurbauwerke.	
	Aufgabenstellungen	
3.1	Welche drei Sicherheitsmerkmale müssen für die Feststellung des ordnungsgemäßen Zustandes von Erd- bzw. Ingenieurbauwerken dokumentiert werden? Definieren Sie die Sicherheitsmerkmale zudem jeweils stichwortartig mit eigenen Worten.	6

3.2	Ihnen wird ein Bauwerksinspektionsbericht einer Brücke vorgelegt.	
	Allgemeine Informationen zur Brücke:	
	Oberbau Oberbau mit Schienenauszug, Entgleisungsschutz, Fahrbahn, Streichbalken	
	Stählerner Überbau Hauptträger, Querträger, Längsträger, Fahrbahnbleche, Verbände, Rauchschutztafeln, Anstrich	
	Massive Bauteile Längsträger, Querträger, Gewölbe, Gewölbeaufbauten, Platten, Gelenke, Stirnmauer, Abdecksteine, Brüstung	
	Gemeinsame Bauteile Belag, Gehweg, Geländer, Schutzeinrichtungen über Strecken mit elektrischer Oberleitung, Abdichtung, Lager, Lagersteine, Stützen, Pfeiler, Prellschutz, Schrammbord, Schutzschienen, Widerlager, Flügel, Entwässerung, Vorflut, Böschungskegel, Lichtraum, Belastbarkeitstafeln	

Prüfung zum Betriebsleiter für Eisenbahnen gemäß EBPV in 2020

23.06.2020, schriftlicher Teil

Prüfling Nr.: **01**

Prüfungsfach: Technik der Betriebsanlagen

3.2.1	Bewerten Sie den nachstehenden Befund hinsichtlich der Sicherheitsrelevanz der aufgeführten Mängel! Nennen Sie mit Stichwörtern die Art der Mangelbeseitigung!	4
3.2.2	Leiten Sie die für die Gewährleistung der Sicherheit erforderlichen Maßnahmen ab. Bewerten Sie hierbei die Frist zur Umsetzung der Maßnahme (sofort, innerhalb eines Jahres, bis zur nächsten Prüfung).	14

Befund	zu 3.2.1 Sicherheitsrelevanz klassifizieren Sie in: <u>wenig</u> , <u>mittel</u> , <u>hoch</u> , <u>zu klären</u>	Maßnahme	zu 3.2.2 Beseitigung bis
Baumbestand im Bereich des Bauwerks	(1 Pkt.)	(1 Pkt.)	(1 Pkt.)
Widerlager Süd: Rissbildung mit Durchfeuchtung	(1 Pkt.)	(2 Pkte.)	(2 Pkte.)
Schotterabfluss an der NO-Kappe mit Hohlstelle	(1 Pkt.)	(2 Pkte.)	(2 Pkte.)
erhebliche Korrosionsschäden an den Blechen und Stützen; teilweise mit Querschnitts- schwächung	(1 Pkt.)	(2 Pkte.)	(2 Pkte.)