

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

Für die Beantwortung der Fragenkomplexe

1 ; 3 und 4

sowie für die Fragen

2.1 bis 2.3

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

Zusatzlösungsblätter sind bei der Prüfungsaufsicht erhältlich.

Für die Beantwortung der Aufgabe

2.4

bitte die Lösungstabellen in Anlage 2 nutzen,

Eintragungen in der Klausur, auf den Rückseiten oder im Konzeptpapier werden nicht gewertet.

Gesamtbearbeitungszeit: 120 Minuten

Erreichbare Punktezahl: 100

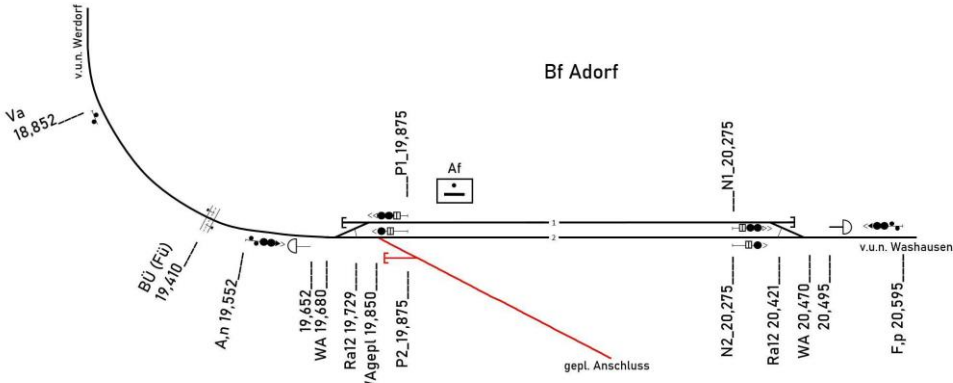
Zugelassene Arbeitsmittel: dokumentenechter Schreibstift - blau oder schwarz schreibend

Zugelassene Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner

Anlagen: 1 zur Aufgabe 1 - Bildfahrplanausschnitt

2 zur Aufgabe 2.4 - Lösungstabellen

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

<p>1</p>	<p>Entwurf von Bahnanlagen Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 34 Punkte</p>	<p>Erreichbare Punkte der Aufgabe</p>
<p>Sachverhalt</p>		
<p>Im Kreuzungsbahnhof Adorf (vgl. nachfolgende Skizze) soll ein neues, nicht elektrifiziertes Anschlussgleis (rote Darstellung) als Bahnhofsanschlussgleis errichtet werden.</p>  <p>Die Streckengeschwindigkeit ist auf 80 km/h begrenzt, die vorherige Zugmeldestelle ist 20 km entfernt, die nächste 12 km. Die Strecken zu den Nachbarbahnhöfen sind nicht weiter in Blöcke unterteilt. In Richtung Bf Adorf befinden sich ferner zwei Haltepunkte. Die Strecke wird gegenwärtig vom Regionalverkehr im Stundentakt genutzt. Planmäßig findet im Bf Adorf kein Rangieren statt. Auf der Strecke ist regelmäßig zwischen 20:00 und 06:00 Uhr Betriebsruhe. Siehe hierzu auch den Bildfahrplanausschnitt in Anlage 1.</p> <p>Aus topografischen Gründen ist keine andere Anbindung der Anschlussbahn möglich. Die Zugangswiche muss unmittelbar hinter der Einfahrweiche liegen. Wegen beengter Verhältnisse in der Anschlussbahn ist dort eine Lokumfahrung nicht herstellbar.</p> <p>Bedient werden soll die Anschlussbahn 1x werktäglich mit einem Ganzzug 480 m. Die Fahrzeit eines Güterzuges beträgt in beiden Richtungen zwischen Werdorf und Adorf 21 Minuten, und zwischen Washausen und Adorf in beiden Richtungen 13 Minuten.</p>		

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

	Aufgabenstellungen und ergänzende Sachverhaltsdarstellungen	
1.1	Sie werden als Eisenbahnbetriebsleiter beauftragt zu untersuchen, ob der zusätzliche Verkehr unter Beibehaltung des vorhandenen Betriebsprogrammes aufgenommen werden kann.	
1.1.1	Ist eine ausreichende Kapazität für die zusätzlichen Züge gegeben?	6
1.1.2	Welche Traktionsarten kommen für die Güterzüge in Frage?	2
1.1.3	Bewerten Sie die Ausziehlängen an den Bahnhofsköpfen von Adorf. Wie müssen diese verändert werden?	2
1.1.4	Beurteilen Sie die Nutzlängen der Bahnhofsgleise für Einfahrten der Güterzüge in Adorf.	2
1.1.5	Beurteilen Sie die Nutzlängen der Bahnhofsgleise für das Rangieren angekommener oder zur Zugfahrt bereitzustellender Güterzüge	2
1.2	Die Bedienung des geplanten Anschlusses soll unbedingt zu der Streckenbesetzungszeit zwischen 6 und 20 Uhr erfolgen. Treffen Sie dazu jeweils Aussagen zu den folgenden Aspekten:	
1.2.1	Blockteilung und Anzahl Bahnhofsgleise Bf Adorf für Güterzugbedienung in der Relation Werdorf - Adorf und zurück.	2
1.2.2	Blockteilung und Anzahl Bahnhofsgleise Bf Adorf für Güterzugbedienung in der Relation Washausen - Adorf und zurück.	2
1.2.3	Standorte des Ra 10	5
1.2.4	Konsequenzen für den Standort des Einfahrsignals A und für die Sicherung des Bahnübergangs in km 19,410	4
1.2.5	Einschaltung des Bahnübergangs in km 19,410 für die Rangierfahrten am Bahnhofskopf	2
1.2.6	Schaltgruppen der Oberleitung im Bahnhof Adorf.	2
1.3	Geben Sie eine Empfehlung ab, aus welchen Gründen die Anbindung aus Werdorf oder aus Washausen die aufwandärmste hinsichtlich Investitionen in die Infrastruktur und betrieblichem Zeitaufwand der Bedienfahrt darstellt.	3

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

2	Sicherung von Beschäftigten bei Arbeiten im Gleisbereich Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 30 Punkte	Erreichbare Punkte der Aufgabe
	Sachverhalt	
	<p>Zum Versetzen von Signalen und PZB müssen am Streckengleis Gründungs-, Kabeltiefbau- und Kabelverlegearbeiten sowie Signalarbeiten durchgeführt werden.</p> <p>Ein Unternehmer A, der die Tiefbauleistungen ausführen soll, hat angezeigt, dass er beabsichtigt, die Gründungsarbeiten und Materialversorgung nachts mit Zweiwegetechnik auszuführen. Die anderen Arbeiten neben dem Gleis sollen am Tage ausgeführt werden. Es kommen bis zu 8 Beschäftigte mit dem erforderlichen Werkzeug zum Einsatz.</p> <p>Die eigentlichen Arbeiten an den Signalanlagen werden durch den Unternehmer B ausgeführt, der ebenfalls am Tage arbeiten wird. Bei diesen Arbeiten kommen bis zu 3 Beschäftigte zum Einsatz. Die Mitarbeiter des Unternehmers B sind besonders unterwiesen und die Gefährdungsanalyse hat nachgewiesen, dass die Sicherung „in besonderen Fällen“ angewendet werden kann.</p>	
	Aufgabenstellungen	
2.1	Welchen Gefahren aus dem Eisenbahnbetrieb sind im Allgemeinen Beschäftigten im Umfeld von Gleisanlagen unterworfen?	3
2.2	Nach welchen Prinzipien sollen die Sicherungen der Beschäftigten vor den Gefahren aus dem Eisenbahnbetrieb ausgewählt und umgesetzt werden. Nennen und beschreiben Sie kurz mindestens zwei Beispiele.	4
2.3	In wessen Verantwortung liegen die Sicherungsmaßnahmen gegen die Gefahren aus dem Bahnbetrieb?	2
2.4	Welche Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Eisenbahnbetrieb müssen für die oben genannten Bauarbeiten festgelegt und angewiesen werden? In welcher Form werden die einzelnen Maßnahmen angewiesen? Begründen Sie kurz Ihre Entscheidungen. Zur Lösung nutzen Sie bitte die Anlage 2.	21

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

3	Arbeiten auf elektrisch überspannten Strecken; Gefährdungsbeurteilung Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 16 Punkte	Erreichbare Punkte der Aufgabe
	Sachverhalt	
	Vor Beginn von Arbeiten einer Gleiserneuerung prüfen Sie und der ausführende Unternehmer im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung, ob Arbeiten mit Baugeräten in der Nähe von Fahrleitungsanlagen bzw. in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen von Fahrleitungsanlagen ausgeführt werden. Es ist davon auszugehen, dass alle aktiven Teile unter Spannung stehen, solange sie nicht ausgeschaltet und sichtbar bahngeerdet bzw. mit dem Rückleiter verbunden sind und die Arbeiten freigegeben sind. Bei der Gleiserneuerung kommen folgende Geräte zum Einsatz: Schwellentransportwagen oder Gleisbaumaschinen, Bagger, Bohrgerät, Betonpumpe und LKW.	
	Aufgabenstellungen	
3.1	Definieren Sie den Begriff „Arbeiten in der Nähe von Fahrleitungsanlagen“.	2
3.2	Welche Gefährdungsaspekte und Arbeitsvorgänge sind im Rahmen der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung zu betrachten?	14

Prüfungsfach: Technik der Betriebsanlagen

<p>4</p>	<p>Instandhaltung von Betriebsanlagen Erreichbare Gesamtpunkte des Themengebiets: 20 Punkte</p>	<p>Erreichbare Punkte der Aufgabe</p>
<p>Sachverhalt</p>		
<p>Der abgebildete Bahnübergang liegt im Ostkopf des Bf Bdorf (nicht technisch gesichert, Übersicht / hörbare Signale).</p> <p>Bf B- Dorf 1- gl. Nebenbahn, $s_{br} = 700 \text{ m}$ $Hg = 60 \text{ km/h}$</p> <p>Werk Werk Lagerplatz v.u.n. K- Stadt B 209 A10 III IV A10 Schenkel freier Sichtflächen Einbahnstr. Wartezone Logistik BÜ 40,339 B 209</p> <p>Der Bahnübergang ist die höhengleiche Kreuzung zwischen der Zufahrtstraße zu einem großen holzverarbeitenden Betrieb und der Bahn. Die Verkehrsbelastung liegt bei ca. 400 Kfz pro Tag. Geschwindigkeitsbegrenzung auf der Straße: 10 km/h.</p> <p>Der Bahnübergang ist mit Asphalt und Beischiene eingedeckt.</p> <p>Im Bahnhof Bdorf kreuzen Züge zu jeder Stunde. Bei verspäteten Zügen hat es bereits 4 Kollisionen zwischen Verkehrsteilnehmern und den Zugfahrten gegeben. Alle Verursacher gaben an, sich auf die Zugkreuzung zur vollen Stunde verlassen zu haben.</p> <p>Die Entfernung zwischen dem Gefahrenbereich der Bahn und dem Verkehrszeichen, auf der Bundesstraße B 209 die Vorfahrt zu gewähren, beträgt 22 m.</p>		

Prüfungsfach: **Technik der Betriebsanlagen**

	Aufgabenstellungen und ergänzende Sachverhaltsdarstellungen	
4.1	Vor dem Hintergrund der Zulässigkeit der Sicherungsart gemäß § 11 EBO:	
4.1.1	Welche Sicherungsart weist der vorhandene Bahnübergang auf?	2
4.1.2	Zu welcher Regelung der EBO (Verkehrssituation) ist die Sicherung konform?	6
4.2	Betreffend Inspektion am Bahnübergang:	
4.2.1	Nennen Sie alle drei Punkte, die das Sichtdreieck eines nicht technisch gesicherten Bahnübergangs begrenzen? (Punkte nur bei vollständiger Antwort)	2
4.2.2	Nennen Sie, bezogen auf den Quadranten, die Anzahl der zu überprüfenden Sichtdreiecke auf Sichtfreiheit! Begründen Sie dabei etwaige Besonderheiten.	4
4.2.3	Nennen Sie mindestens zwei bauliche Details, auf die der Inspizierende bei der vorhandenen Bahnübergangsbefestigung zu achten hat.	2
4.3	Erneuerung der Bahnübergangssicherung Im SPNV-Angebot für Bdorf ist eine Verdichtung auf 4 Züge pro Stunde vorgesehen. Das Betriebsverfahren soll auf Zugmeldebetrieb in Verbindung mit einem Stellwerk umgestellt werden. Unter dem Aspekt der gehäuft aufgetretenen Unfälle empfehlen Sie eine technische Sicherung des Bahnübergangs. Angesichts der vorhandenen Wegeführung beschreiben Sie bitte je Quadrant, wie Sie das Räumen des Bahnübergangs sicherstellen.	4