



2. Teil der schriftlichen Online-Prüfung im Modul

Eisenbahnsicherungstechnik

am Mittwoch, den 10. März 2021 für das Wintersemester 2020/21

Zugelassene Hilfsmittel:

- Alle Unterlagen der Lehrveranstaltung

Bearbeitungszeit: 90 Minuten (75 + 15)

Bearbeitungshinweise:

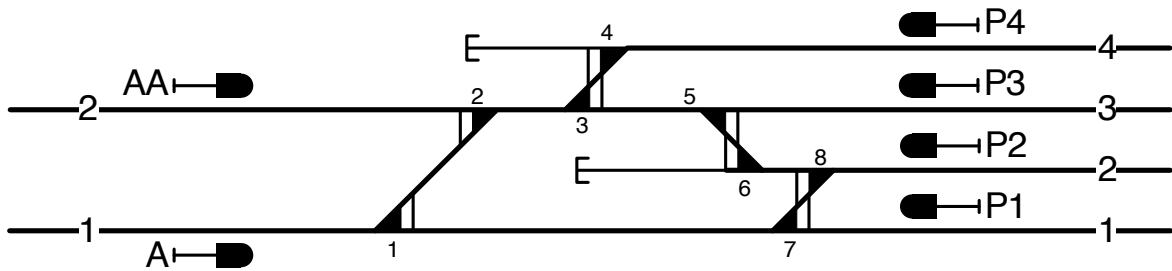
- Die Klausur besteht aus 6 Seiten.
- Hinter den Aufgaben finden Sie in Klammern die erreichbare Punktzahl.
- Lösen Sie die Aufgaben ausschließlich auf eigenem Papier (nicht diese Klausur ausdrucken).
 - Referenzieren Sie dabei die Aufgaben eindeutig und nummerieren Sie die Seiten („x von y“).
 - Kennzeichnen Sie jede Seite mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer.
- Laden Sie die Lösung anschließend auf dem vorgegebenen Weg auf ISIS hoch. Achten Sie auf eine gute Qualität der Scans/Fotos, die die Lesbarkeit aller Texte und Grafiken ermöglicht.
- Antworten Sie stichpunktartig und geben Sie nur so viele Antworten wie gefordert.
- Fertigen Sie, wo gefordert, ordentliche und nachvollziehbare Skizzen/Tabellen an.

Name	Vorname	Matrikelnummer
------	---------	----------------

Erreichte Punktzahlen (nur vom Korrektor auszufüllen):

1. Teil	2. Teil	Σ	Note	Korrektor
(von 30)	(von 75)	(von 105)		
Einsicht:				

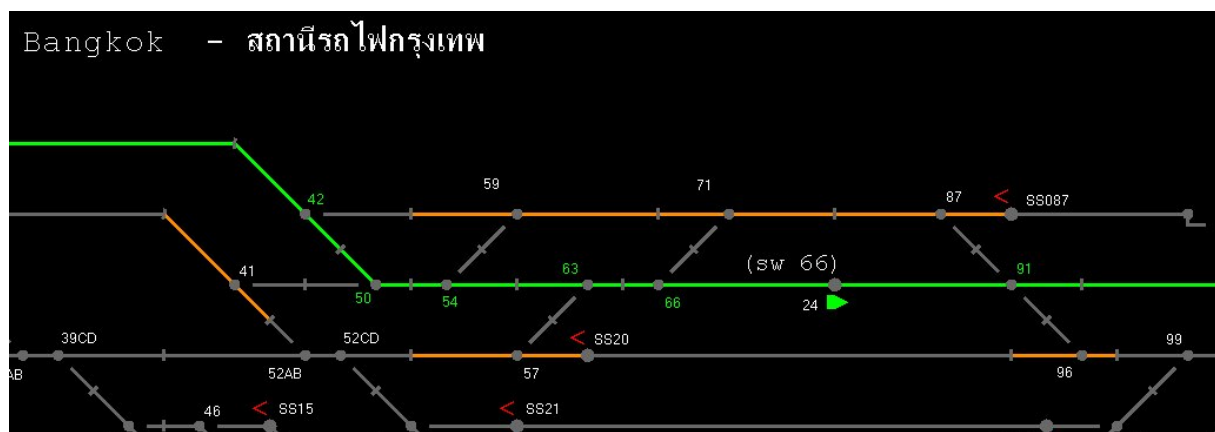
1. Füllen Sie auf der Basis der Spurplanskizze die Verschlussstabelle aus. Sind mehrere Fahrwege für eine Fahrstraße möglich, wählen Sie den, der weniger Elemente beinhaltet. (10)



Fahrstr.	Fahrstraßenausschlüsse												Weichen								
	A-1	A-2	A-4	AA-2	AA-4	P1-1	P2-1	P2-2	P3-1	P3-2	P4-1	P4-2	1	2	3	4	5	6	7	8	
A-1																					
P2-2																					

[leer] = kein Ausschluss
 I = einfacher Ausschluss
 II = besonderer Ausschluss
 X = Selbstausschluss
 + = Verschluss in Grundstellung (hier definiert als der „gerade Strang“)
 - = Verschluss in umgelegter Stellung

2. Gegeben ist eine Darstellung aus einer thailändischen ESTW-Oberfläche. Anhand des grünen Bandes kann eine eingestellte Fahrstraße erkannt werden. Verschlussene Weichen sind entweder grün oder orange dargestellt. Weichen, die Flankenschutz erhalten, haben eine grüne Bezeichnung. Signale werden durch ein rotes Dreieck repräsentiert. Das Element mit der Bezeichnung 91 ist eine Kreuzung. (4)



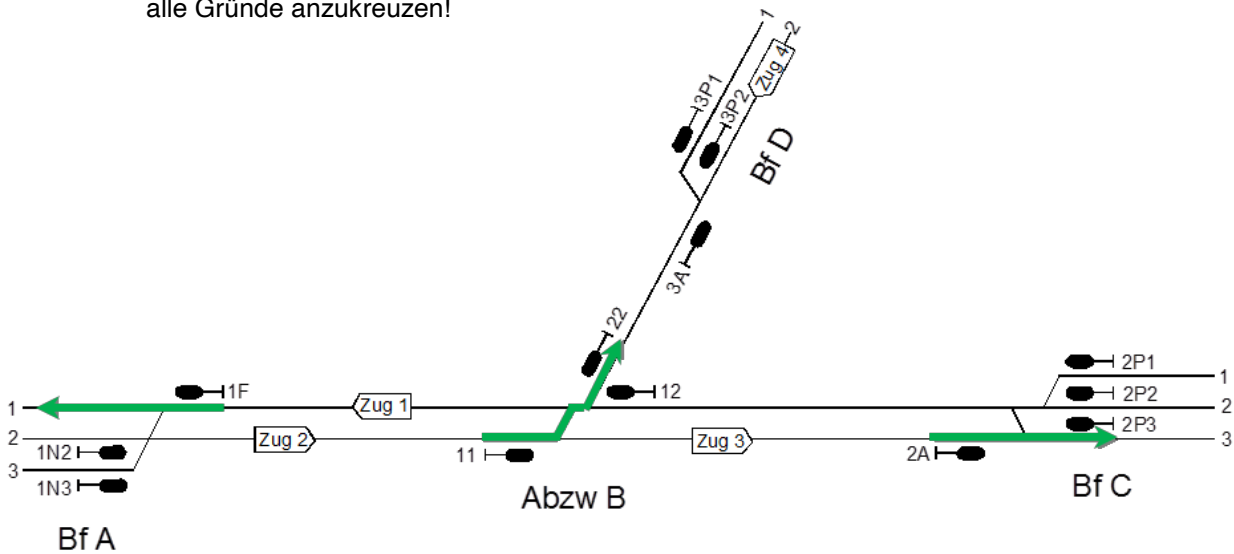
- a) Benennen Sie eine Eigenwieschutzweiche, die aus der Situation auf der Abbildung hervorgeht.
 b) Benennen sie eine Schutztransportweiche, die aus der Situation auf der Abbildung hervorgeht.

c) Benennen Sie den Flankenschutzraum für Weiche 42 in der abgebildeten Situation inklusive der flankenschutzbietenden Elemente. Welche Besonderheit liegt hier vor?

3. Gegeben ist die dargestellte Infrastruktur mit Strecken zwischen drei Bahnhöfen. In der aktuellen Betriebslage sind vier Züge unterwegs. Die Signale 11, 1F und 2A stehen für die markierten Fahrstraßen auf Fahrt. Tragen Sie in der Tabelle in Spalte 3 ein (durch JA oder NEIN), die Freigabe welcher Signale in der aktuellen Betriebslage ausgeschlossen ist! Kreuzen Sie bei den betreffenden Signalen in den Spalten 4 bis 7 an, was die Freigabe des Signals konkret verhindert! (11)

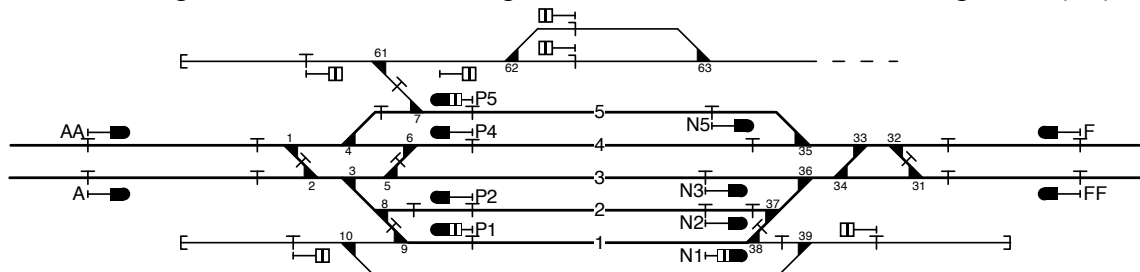
Hinweise:

- Die nur teilweise dargestellten Bahnhofsgleise sind frei, wenn kein Zug eingetragen ist.
- 1N2 ist als Mustereintrag in der Tabelle voreingetragen.
- Falls eine Signalfreigabe gleichzeitig durch mehrere Einrichtungen verhindert wird, sind alle Gründe anzukreuzen!

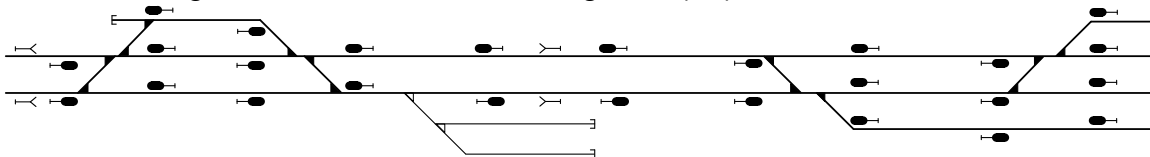


Betriebs- stelle	Signal	Signal- freigabe ausge- schlossen?	Falls ja, wodurch wird Signalfreigabe verhindert?			
			Gleisfrei- meldung im Bahnhof	Fahrstraßen- ausschluss	Streckenblock- verschluss Folgefahrt (Vorblockung)	Streckenblock- verschluss Gegenfahrt (Erlaubnisw.)
1	2	3	4	5	6	7
Bf C	2A		----- zeigt Fahrt -----			
	2P1					
	2P2					
	2P3					
Bf D	3A nach Gl. 1					
	3A nach Gl. 2					
	3P1					
	3P2					

4. Betrachten Sie die Gleisfreimeldeabschnitte des folgenden Bahnhofs, der in einem vereinfachten sicherungstechnischen Lageplan dargestellt wird. Bei der Gleisfreimeldeplanung haben sich verschiedene Fehler eingeschlichen, also Orte, an denen Gleisfreimeldegrenzen für die Funktionalität des Bahnhofs unbedingt vorzusehen sind, wo aber noch keine Isolierstöße im Plan stehen. Tragen Sie diese im Plan nach bzw. geben Sie Ihren Ort präzise schriftlich an. Geben Sie für drei der ergänzten Gleisfreimeldegrenzen kurz an, warum sie nötig sind. (10)



5. Beantworten Sie die folgenden Fragen zum Untersuchungsbericht für das Zugunglück in Seebaum, den Sie auf ISIS finden. (8)
- Nennen Sie die wichtigsten Aspekte, die den Unfall begünstigt haben.
 - Welche Streckenbauform könnte auf der Strecke zwischen Alt-Schwarzthal und Seebaum-Pfingstode verbaut sein?
 - Welche betrieblichen Regeln wurden missachtet?
 - Nennen Sie mindestens eine betriebliche Regel, die den Unfall verhindert hätte.
 - Würden Sie Zugnummernmeldeanlagen als sicherheitsrelevante Systeme bezeichnen? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.
6. Gegeben ist der schematische Gleisplan einer nordamerikanischen Eisenbahn. Es handelt sich um Hauptgleise mit Ausnahme der Anschlussbahn im unteren Teil. Alle Signale sind Mehrabschnittssignale. (14)

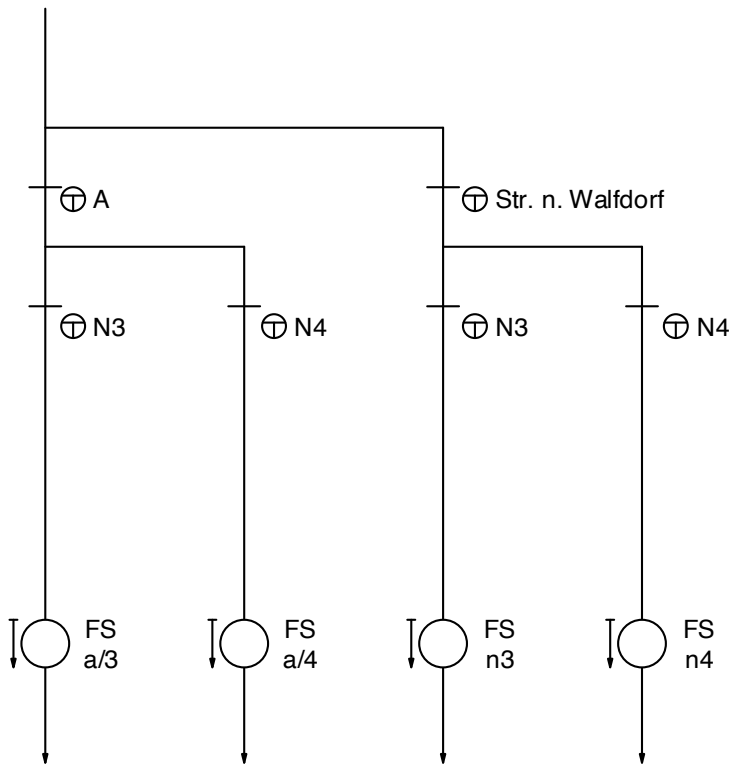
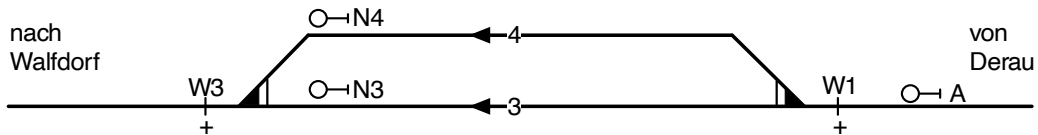


- Zeichnen Sie die Grenzen aller Interlocking Limits und Yard Limits im Gleisplan ein.
- Beschreiben Sie das grundsätzliche Prinzip der Yard Limits. Welche abweichenden Regelungen gelten hier für welche Art von Zugbewegung?
- Bennen Sie Unterschiede zwischen dem amerikanischen Prinzip des Interlocking Limits und der betrieblichen Definition des deutschen Bahnhofs. Nennen Sie mind. drei Betriebsstellen im deutschen Sinne, die nach nordamerikanischer Definition aus genau einem Interlocking Limit bestehen.

7. Gegeben ist ein Auszug aus der Fahrstraßenschaltung eines fiktiven Relaisstellwerks für den dargestellten Bahnhofsteil des Bahnhofs Cella. Die Schaltung zeigt die Anschaltung der Wirkstellungswicklungen der Fahrstraßensteller mit den Kontakten der Start- und Zieltasten. Ergänzen Sie in der Schaltung die für die Realisierung aller Fahrstraßenausschlüsse erforderlichen Kontakte! (8)

Dabei gelten folgende Randbedingungen:

- Durchfahrten sind auf beiden Gleisen zugelassen.
- Der Durchrutschweg der Signale N3 und N4 reicht jeweils bis zur Spitze der Weiche 3.



Legende

⊕ Start- oder Zieltaste

⊖ Fahrstraßensteller

8. Studieren Sie den folgenden Verschlussplan. Skizzieren Sie dazu einen schematischen Lageplan (mit Gleisen, Weichen und Hauptsignalen), der die Verschlusslogik adäquat abbildet. (10)

Fahrstr	Fahrstraßenausschlüsse								Weichen							
	a ₁	a ₃	p ₂	p ₃	n ₁	n ₃	f ₂	f ₃	1	2	3	4	17	18	19	20
a ₁	x	I				I			+	+ _a					+ _a	+
a ₃	I	x	I	I		II	I	I	-	-	-	-	+	+ _a		
p ₂		I	x	I					+ _a	+	+	+ _a				
p ₃		I	I	x		II	I	II	+ _a	+	-	-				
n ₁					x	I									+ _a	+
n ₃	I	II		II	I	x	I	I					-	-	-	-
f ₂		I		I		I	x	I	+ _a	+	+	+ _a	+ _a	+	+	+ _a
f ₃		I		II		I	I	x			+ _a	+	-	-	+	+ _a

[leer] = kein Ausschluss
I = einfacher Ausschluss
II = besonderer Ausschluss
X = Selbstausschluss
+ = Verschluss in Grundstellung (hier definiert als der „gerade Strang“)
+_a = Verschluss als Flankenschutz in Grundstellung (hier definiert als der „gerade Strang“)
- = Verschluss in umgelegter Stellung