

«Null-Serie»

Berufskennntnisse

BK 00

Qualifikationsverfahren

Zeichner/in EFZ

Fachrichtung Ingenieurbau

Name

Vorname

Kandidatennummer

Datum

Zeit

240 Minuten für 29 Aufgaben (Richtwert: 120 Minuten für Aufgaben 1-18/ PAUSE / 120 Minuten für Aufgaben 19-29)

Bewertung

Die erreichbare Punktzahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
Wird in einer Aufgabe eine bestimmte Anzahl von Antworten verlangt, ist die vorgegebene Anzahl verbindlich. Lösungswege und entsprechende Zwischenresultate müssen für die Experten nachvollziehbar sein. Ist der Lösungsweg nicht vorhanden, wird ein entsprechender Punkteabzug vorgenommen.

Hilfsmittel:

Erlaubt sind Zeichenutensilien wie Reduktionsmassstab, Lineal, Geodreieck, Zirkel, Radiergummi, Bleistifte, Filz- und Farbstifte sowie netzunabhängige, nicht druckende Taschenrechner, Formelsammlung ohne Einträge.
Nicht erlaubt sind mobile Kommunikationsmittel.

Notenskala

Maximale Punktezahl: 223

POS. 1

212.0 - 223 Punkte = Note 6.0

EVG

190.0 - 211.5 Punkte = Note 5.5

HK a

167.5 - 189.5 Punkte = Note 5.0

Erarbeiten von
Grundlagen und
Lösungsansätzen

145.0 - 167.0 Punkte = Note 4.5

123.0 - 144.5 Punkte = Note 4.0

100.5 - 122.5 Punkte = Note 3.5

78.5 - 100 Punkte = Note 3.0

56.0 - 78.0 Punkte = Note 2.5

33.5 - 55.5 Punkte = Note 2.0

11.5 - 33.0 Punkte = Note 1.5

0.0 - 11.0 Punkte = Note 1.0

Punkte:

Note EVG:

Notenskala

Maximale Punktezahl: 68

POS. 2

65.0 - 68.0 Punkte = Note 6.0

MVM

58.0 - 64.5 Punkte = Note 5.5

HK b, c, d

51.0 - 57.5 Punkte = Note 5.0

Modellieren von
digitalen Modellen
und Zeichnen von
Plänen

44.5 - 50.5 Punkte = Note 4.5

37.5 - 44.0 Punkte = Note 4.0Erstellen von
Visualisierungen und
physischen Modellen
Unterstützen der
Projektleitung

31.0 - 37.0 Punkte = Note 3.5

24.0 - 30.5 Punkte = Note 3.0

17.0 - 23.5 Punkte = Note 2.5

10.5 - 16.5 Punkte = Note 2.0

3.5 - 10.0 Punkte = Note 1.5

0.0 - 3.0 Punkte = Note 1.0

Punkte:

Note MVM:

Unterschrift Prüfungsexperten/Prüfungsexpertinnen:

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe QV2028: Reto Suppiger, Patrick Schmid, Giacomo Morandini
Herausgeber: Plavenir, Berufsbildung Raum- und Bauplanung

Objekt	Anzahl Punkte			
	Maximal		erreicht	
	HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Herzliche Gratulation zu ihrem erreichten Ziel. Ihre Abschlussarbeit in der Berufskennntnis befasst sich mit nachstehendem Objekt; Forstwerkhof in Willisau (Kt. Luzern)  Als angehender Zeichner / Zeichnerin Fachrichtung Ingenieurbau sind Sie in der Lage, das Bauwerk bautechnisch zu ergründen, zu berechnen und die entsprechenden Rückschlüsse daraus zu ziehen. Hinweis: Gehen Sie davon aus, dass Sie nicht fertig werden. Die Prüfung ist bewusst zu umfangreich ausgearbeitet, damit nicht nur die Richtigkeit überprüft werden kann, sondern auch ihre Schnelligkeit.				

Aufgabe 1 Fachbereiche des Ingenieurbaus		Anzahl Punkte																							
		Maximal		erreicht																					
		Übertrag																							
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd																				
In den nächsten vier Stunden werden Sie sich mit diversen Fachbereichen des Ingenieurbaus befassen. Nennen sie jeweils vier typische Fachbereiche für den.... a) ...Ingenieurhochbau <table><tr><td></td><td>typische Fachbereiche</td></tr><tr><td>1.</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td></td></tr><tr><td>4.</td><td></td></tr></table> b) ...Ingenieurtiefbau <table><tr><td></td><td>typische Fachbereiche</td></tr><tr><td>1.</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td></td></tr><tr><td>4.</td><td></td></tr></table>			typische Fachbereiche	1.		2.		3.		4.			typische Fachbereiche	1.		2.		3.		4.					
			typische Fachbereiche																						
		1.																							
		2.																							
		3.																							
		4.																							
			typische Fachbereiche																						
		1.																							
		2.																							
		3.																							
		4.																							
Übertrag		4	0																						

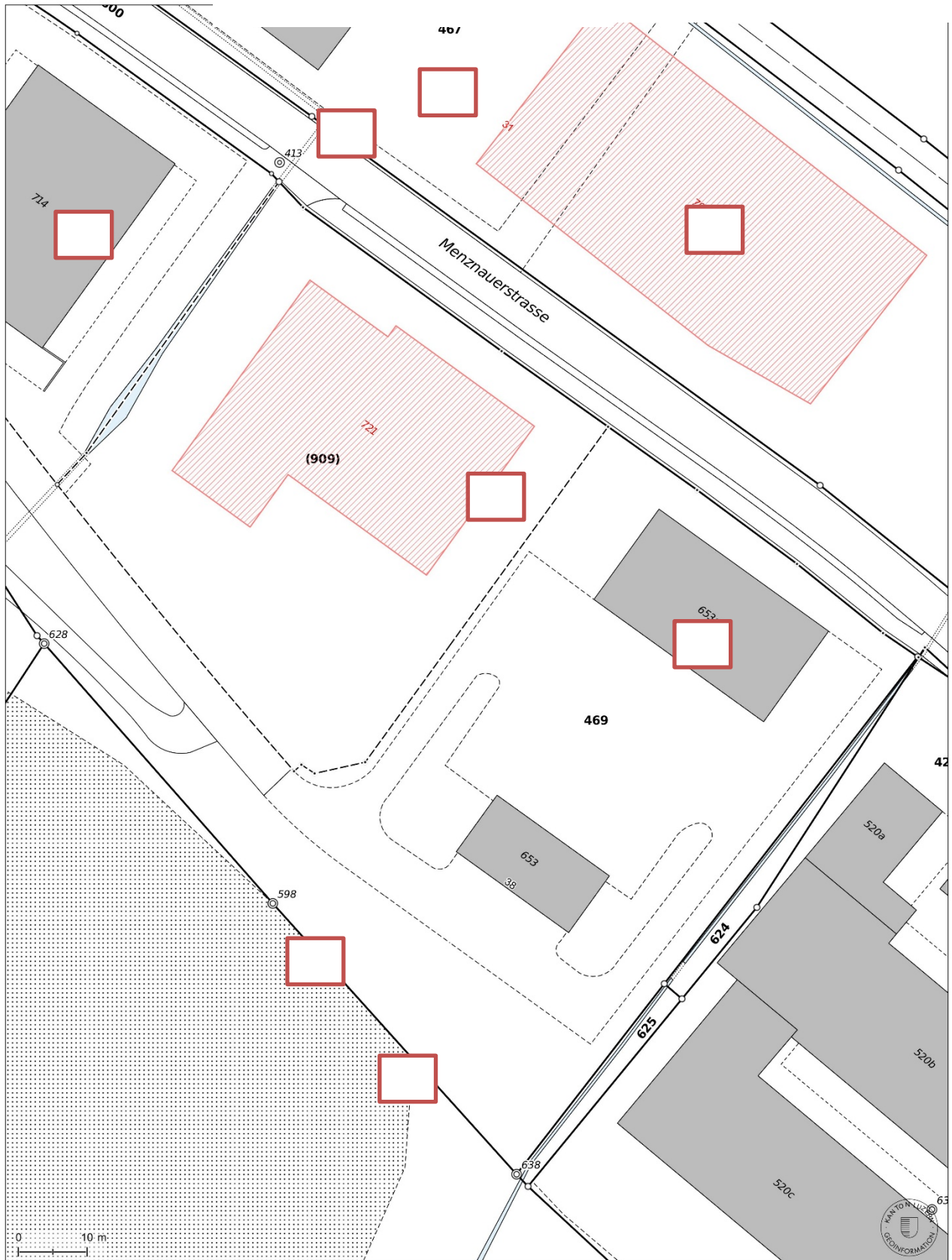
D BK Nullserie Kandidat def.docx

			Anzahl Punkte			
Aufgabe 3 Ein Ingenieurbauwerk entsteht			Maximal		erreicht	
			Übertrag			
			11	0		
			HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Die Planung, Ausführung und Bewirtschaftung dieses Bauwerks werden gemäss SIA-Norm 112 in sechs Phasen eingeteilt. a. Ordnen Sie die untenstehenden Phasen in der richtigen Reihenfolge und b. erläutern Sie die jeweiligen Phasen mit einem Satz oder Stichworten.						
Nr.	a) Phase	b) Erläuterung	1			
	Ausschreibung		1			
	strategische Planung		1			
	Realisierung		1			
	Projektierung		1			
	Bewirtschaftung		1			
	Vorstudien		1			
Übertrag			23	0		

		Anzahl Punkte			
Aufgabe 4 Bauvorbereitung		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		23	0		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Lange bevor mit den Bauarbeiten begonnen werden kann, müssen noch diverse Bauvorbereitungen getroffen werden. Bauvorbereitung bedeutet, vorausdenken und zu organisieren. Das Bauvorhaben muss so vorbereitet sein, dass der Ablauf unfallfrei, mit einem minimalen Aufwand, in einwandfreier Qualität, termingerecht und im guten Einvernehmen mit allen Beteiligten gewährleistet werden kann. Nennen Sie vier Aufgaben, welche bei diesem Projekt im Zuge der Bauvorbereitungen zu berücksichtigen sind.					
	Aufgaben				
1.		1			
2.		1			
3.		1			
4.		1			
Übertrag		27	0		

Aufgabe 5 Bauvorbereitung	Maximal		erreicht	
	Übertrag			
	27	0		
	HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Ein grundlegendes Planungsinstrument für die Bauvorbereitungen dieses Projekts ist der Plan auf der nächsten Seite.				
a) Nennen Sie den Namen dieses Planes. 	1			
b) Ergänzen Sie nachfolgende Nummerierung im Plan auf der nächsten Seite eindeutig <i>in die vorgesehenen leeren Kästchen</i> (keine Doppelnennungen)!				
1 Parzellennummer	0.5			
2 Haus- oder Strassennummer	0.5			
3 Gebäudeversicherungsnummer	0.5			
4 Grenzpunkt (Markstein, Bolzen oder z.T. auch unvermarkt)	0.5			
5 Polygonpunkt	0.5			
6 Parzellengrenze	0.5			
7 bestehendes Gebäude	0.5			
8 projektiertes Gebäude	0.5			
c) Zeichnen Sie mit Farbe den Nordpfeil auf dem Plan auf der nächsten Seite in der korrekten Richtung ein.	1			
Übertrag	33	0		

Objektinformationen



© Kanton Luzern
Für Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten wird keine Haftung übernommen. Verbindlich sind einzig die von der zuständigen Stelle abgegebenen Pläne.
Massstabsabweichungen in der Karte sind möglich.

Kartenzentrum: 2°643'253E 1°218'302N

Aufgabe 6 Bauvorbereitung	Anzahl Punkte			
	Maximal		erreicht	
	Übertrag			
	33	0		
	HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Während den ersten paar Wochen ruft Sie der Bauherr an und will von Ihnen folgendes wissen:				
a) Erklären Sie, wofür ein Rissprotokoll dient.	2			
b) Beschreiben Sie, was ein Rissprotokoll beinhaltet.	2			
c) Erklären Sie dem Bauherrn, in welchen zwei Fällen ein solches Rissprotokoll sinnvoll ist.	2			
d) Beantworten Sie nachfolgende 2 Fragen des Bauherrn korrekt;	2			
1) wer erstellt ein Rissprotokoll und				
2) ist ein solches Rissprotokoll im konkreten Fall sinnvoll?				
Hinweis: zum aktuellen Zeitpunkt ist eine Unterkellerung des Gebäudes und eine Fundation mittels Pfählung noch offen				
1)				
2)				
Übertrag	41	0		

Aufgabe 7 Boden		Anzahl Punkte					
		Maximal		erreicht			
		Übertrag					
		41	0				
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd		
An der Startsituation mit dem Geologen schlägt dieser Ihnen ein paar Bodenuntersuchungsmethoden vor, von welchen er Ihnen per Mail ein paar Fotos zugestellt hat. Nennen Sie den korrekten Namen dieser Untersuchung und erklären Sie, wie sie funktionieren.		Foto a) 	Name	1			
				2			
		Erklärung	1				
			2				
Foto b) 		Name	1				
			2				
		Erklärung	1				
			2				
Übertrag		47	0				

Aufgabe 8 Boden	Anzahl Punkte			
	Maximal		erreicht	
	Übertrag			
	47	0		
	HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Auf Grund der durchgeführten Baugrunduntersuchungen hat der Geologe untenstehenden Kurzbericht verfasst:				
Geologischer Bericht – Grundlage für Wahl der Foundation des Forstwerkhofs Willisau 1. Standort und Ausgangslage Der Werkhof ist auf einer ebenen Fläche geplant. Das Bauareal ist unbebaut, mit oberflächlicher Vegetation. Es ist geplant, den Werkhof zumindest teilweise zu unterkellern. 2. Geologische Situation Quartärüberdeckung: sehr lockere Kiese und Sande mit vereinzelt Feinsedimentlinsen (Silt). Tragfähiger Untergrund: Dichtere Kiese und Schotterlagen ab ca. 1.5 m unter Terrain. Grundwasser: Ab ca. 2.0 m unter Terrain zu erwarten. Die Baugrube wird voraussichtlich bis in grundwassergesättigte Schichten reichen. 3. Baugrundtechnische Eigenschaften Tragfähigkeit (Kies/Schotter): hoch (ca. 250–300 kN/m²). Setzungsneigung: gering, wenn auf tragfähigen Schotter gegründet. Frostempfindlichkeit: oberflächliche Lehmlinsen sind bei Durchfeuchtung frostgefährdet. Grundwasser: erschwert den Baugrubenabschluss und kann Auftriebskräfte auf Bauwerke mit grosser Bodenplatte erzeugen.				
Der Bauherrschaft stellen sich nachfolgende Fragen, welche Sie durch Sie beantwortet haben will.				
a) Welche Fundationsart empfehlen Sie der Bauherrschaft bei einer vollständigen Unterkellerung des Werkhofs (mit Begründung)?	2			
b) Welche Fundationsart empfehlen Sie der Bauherrschaft beim vollständigen Verzicht auf eine Unterkellerung des Werkhofs (mit Begründung)?	2			
c) Nennen Sie die maximale Belastung der tragfähigen Schicht in t/m² resp. N/mm².	1			
Übertrag	52	0		

Aufgabe 9 Foundationen		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		52	0		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Die Bauherrschaft hat zum Thema Foundationen noch diverse weiteren Fragen resp. Aufgaben an Sie. a) Ordnen Sie jeder Gründungsart einem Bauwerk zu, in dem Sie sie mit einem Strich verbinden (keine Doppelzuordnung). Bauwerk Gründung (Fundamentart) Stützmauer Balkonstütze Hochhaus Wohnhaus Einzelfundament Plattenfundament Streifenfundament Pfählung b) Die Bauherrschaft will wissen, wie ein Streifenfundament aussieht. Erstellen Sie eine 3D-Skizze mit Lineal. Beschriften Sie die Teile mit; Titel: Streifenfundament 3D, Magerbeton, Fundamentfuss, Wand		1			
		1			
		1			
		1			
			4		
	2				
Übertrag		56	6		

Aufgabe 10 Foundationen	Anzahl Punkte			
	Maximal		erreicht	
	Übertrag			
	56	6		
	HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Die Foundation jedes Gebäudes muss einen bestimmte Minimal-Tiefe aufweisen.				
a) Nennen Sie den Fachausdruck für diese Minimal-Tiefe. 	1			
b) Nennen Sie den korrekten Wert für den geplanten Werkhof (560 m.ü.M.) Minimal-Tiefe: 	1			
c) Erklären Sie die Faustregel, die dahinter versteckt ist. 	1			
d) Wird diese Minimal-Tiefe nicht eingehalten, entsteht ein Schaden. Beschreiben Sie den Schadensvorgang. 	2			
Übertrag	61	6		

Aufgabe 11 Foundationen		Anzahl Punkte									
		Maximal		erreicht							
		Übertrag									
		61	6								
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd						
Ist der Baugrund zu schlecht, müssen die Tragwerkslasten in besseren Baugrund abgeleitet werden. Es muss gepfählt werden.											
a) Die Lastabtragung über die Pfähle kann auf zwei Arten erfolgen. Nennen Sie sie.											
<table><tr><th>Nr.</th><th>Art der Tragwirkung (Lastabtrag) der Pfähle</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr></table>		Nr.	Art der Tragwirkung (Lastabtrag) der Pfähle	1		2		1			
Nr.	Art der Tragwirkung (Lastabtrag) der Pfähle										
1											
2											
		1									
b) Nennen Sie zwei Vor- und Nachteile von vorfabrizierten Betonelementpfählen.											
<table><tr><th>Nr.</th><th>Vorteil</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr></table>		Nr.	Vorteil	1		2		1			
Nr.	Vorteil										
1											
2											
		1									
<table><tr><th>Nr.</th><th>Nachteil</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr></table>		Nr.	Nachteil	1		2		1			
Nr.	Nachteil										
1											
2											
		1									
Übertrag		67	6								

Aufgabe 11 Foundationen		Anzahl Punkte					
		Maximal		erreicht			
		Übertrag					
		67	6				
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd		
c) Oft werden auch Mikroinjektions-Pfähle verwendet. Erklären Sie den Aufbau solch eines Pfahles. Unterstützen Sie ihren Erklärungstext mit einer aussagekräftigen Skizze.		2	4				
<table><tr><th>Skizze</th><th>Text</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>						Skizze	Text
Skizze	Text						
d) Zählen Sie zwei Vor- und Nachteile der Mikroinjektions-Pfähle auf.		1					
<table><tr><th>Nr.</th><th>Vorteil</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr></table>						Nr.	Vorteil
Nr.	Vorteil						
1							
2							
		1					
<table><tr><th>Nr.</th><th>Nachteil</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr></table>						Nr.	Nachteil
Nr.	Nachteil						
1							
2							
Übertrag		73	10				

Aufgabe 12 Boden	Anzahl Punkte			
	Maximal		erreicht	
	Übertrag			
	73	10		
	HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Nach Ihren ausführlichen Antworten zu den Fundationen hat der Bauherr noch allgemeine Fragen zum Thema Boden und Baugrund. a) Kreuzen Sie die richtigen Antworten an: Frage 1: Aufgaben des Bodens Welche Aufgaben erfüllt der Boden? ☐ Nur Lebensraum für Tiere ☐ Speicherung und Filterung von Wasser ☐ Speicherung von Nährstoffen ☐ Bereitstellung von Rohstoffen (z. B. Kies, Lehm) ☐ Erhöhung der Lufttemperatur Frage 2: Bodenhorizonte Welche Merkmale treffen auf den A-Horizont (Oberboden) zu? ☐ Stark durchwurzelt ☐ Enthaltet viel Humus und organische Substanz ☐ Besteht aus unverwittertem Ausgangsgestein ☐ Keine Durchwurzelung ☐ Lebensraum für Bodenorganismen Frage 3: Untergrundmaterialien Welche Eigenschaften treffen auf nicht bindiges Untergrundmaterial (z. B. Sand, Kies) zu? ☐ Hohe Wasserdurchlässigkeit ☐ Enthaltet viel Ton und Silt ☐ Frostempfindlich ☐ Sehr gut verdichtbar → hohe Tragfähigkeit ☐ Nur Reibungskräfte zwischen den Körnern Frage 4: Baugrunduntersuchungen Welche Verfahren zählen zu den direkten Baugrunduntersuchungen? ☐ Sondierschlitz (Baggerschlitz) ☐ Kernbohrungen ☐ Georadar ☐ Elektrische Widerstandstomographie ☐ Rammkernsondierung Frage 5: Baugrundbelastungen Welche Faktoren können zu Bodenbelastungen führen? ☐ Bodenverdichtung durch schwere Maschinen ☐ Versiegelung mit Asphalt oder Beton ☐ Erosion durch Wind und Wasser ☐ Regelmässige Begrünung von Bauflächen ☐ Geringer Kalkgehalt im Boden	1.5			
	1.5			
	1.5			
	1.5			
	1.5			
Übertrag	80.5	10		

Aufgabe 12 Boden	Anzahl Punkte			
	Maximal		erreicht	
	Übertrag			
	80.5	10		
	HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Frage 6: Baugrundverbesserungen Welche Methoden zählen zu den Baugrundverbesserungen? ☐ Materialersatz mit besser verdichtbarem Boden ☐ Oberflächenverdichtung durch Vibration ☐ Versiegelung mit Betonplatten ☐ Rütteldruck- oder Rüttelstopfverfahren ☐ Stabilisierung mit Kalk oder Zement	2			
Frage 7: Grundwasserarten Welche Aussagen treffen auf Grundwasser zu? ☐ Freies Grundwasser steht nicht unter Druck. ☐ Gespanntes Grundwasser kann artesische Brunnen erzeugen. ☐ Sickerwasser ist identisch mit Grundwasser. ☐ Grundwasser tritt nur in Festgestein auf. ☐ Grundwasserleiter bestehen oft aus Kies und Sand.	1.5			
Frage 8: Setzungsverhalten Welche Aussagen über Setzungen des Baugrundes sind richtig? ☐ Es gibt elastische und konsolidationsbedingte Setzungen. ☐ Konsolidationssetzungen entstehen durch das Auspressen von Porenwasser. ☐ Elastische Setzungen sind immer dauerhaft. ☐ Setzungen treten nur bei organischem Baugrund auf. ☐ Mit geeigneter Foundation können Setzungen reduziert werden.	1.5			
Übertrag	85.5	10		

Aufgabe 13 Boden		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		85.5	10		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
a) Ordnen Sie die aufgezählten Bodenmaterialien 1-6 den Spalten korrekt zu. 1. Kies, 2. Fels, 3. nasser Ton, 4. Sandstein, 5. trockener Lehm, 6. Seekreide (keine Doppelnennungen)		3			
Eher guter Baugrund	Eher schlechter Baugrund				
		2			
b) Erklären Sie den Unterschied in der Zusammensetzung von bindigem und nicht bindigem Bodenmaterial.					
Übertrag		90.5	10		

Aufgabe 13 Boden		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		90.5	10		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Beim Aushub von bindigem Bodenmaterial besteht die Gefahr, dass die Aushubsohle aufgelockert wird.					
c) Begründen Sie, warum dies nicht passieren darf.		1			
d) Nennen Sie den fachtechnisch korrekten Ausdruck für unberührten, nicht aufgelockerten Boden.		1			
e) Legen Sie ihre Lösung dar, wie man beim Ausheben des bindigen Erdmaterials erreichen kann, dass die Baugrubensohle nicht aufgeweicht wird.		1			
f) Beschreiben Sie ihren Lösungsansatz, wenn die Baugrubensohle trotzdem aufgelockert wird. Damit trotzdem gebaut werden kann.		1			
Übertrag		94.5	10		

		Anzahl Punkte			
Aufgabe 14 Baugruben		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		94.5	10		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Die Bauherrschaft will für die Variante vollständige Unterkellerung des Werkhofs die ungefähren Kosten für eine offene Baugrube ermittelt haben. a) Hierfür müssen Sie zuerst eine vermasste Skizze (Situation) der Baugrube im Massstab 1: 500 mit Lineal erstellen. Benutzen Sie dazu das leere Feld auf dieser Seite unten. Angaben: • OK bestehendes, horizontales Terrain 560 m.ü.M. • Aussenmasse UG: 16 x 30m • Aushubsohle 556.5 m.ü.M. • Arbeitsraum ringsum 1.0m • Böschungsneigungen 1:1		2	8		
Übertrag		96.5	18		

Aufgabe 14 Baugruben		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		96.5	18		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
b) Berechnen Sie nun das Festmass des Aushubvolumens der Baugrube.		3			
c) Nun geht es an die effektiven Kosten. Berechnen Sie mit Hilfe folgender Angaben die geschätzten Kosten für den Aushub inkl. Mehrwertsteuer:					
• Installationspauschale 5000.- • 20% des Aushubmaterials ist Inert-Material • Auflockerungsfaktor 1.25 • Kosten Aushub, Auflad, Transport, Ablad und Deponiegebühr pro m3 lose Inertmaterial 150.- • Kosten Aushub, Auflad, Transport, Ablad und Deponiegebühr pro m3 lose Aushubmaterial 60.- • Mehrwertsteuer 8.1%		3			
Übertrag		102.5	18		

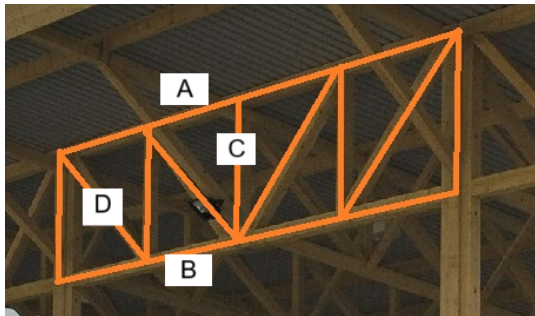
Aufgabe 15 Wasserhaltung		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		102.5	18		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Nachdem Sie nun die Kosten für den Aushubarbeiten für die Variante vollständige Unterkellerung ermittelt haben, müssen Sie sich nun mit der Wasserhaltung während der Bauzeit auseinandersetzen. Als Grundlage dient Ihnen der geologische Bericht von Aufgabe 8, Seite 11. a) Welche Wasserhaltung empfehlen Sie der Bauherrschaft? Begründen Sie Ihre Antwort.		3			
b) Handelt es sich bei der von Ihnen gewünschten Empfehlung für die Wasserhaltung um eine offene oder eine geschlossene Wasserhaltung?		1			
c) Erklären Sie den Unterschied zwischen einer offenen und einer geschlossenen Wasserhaltung.		2			
Übertrag		108.5	18		

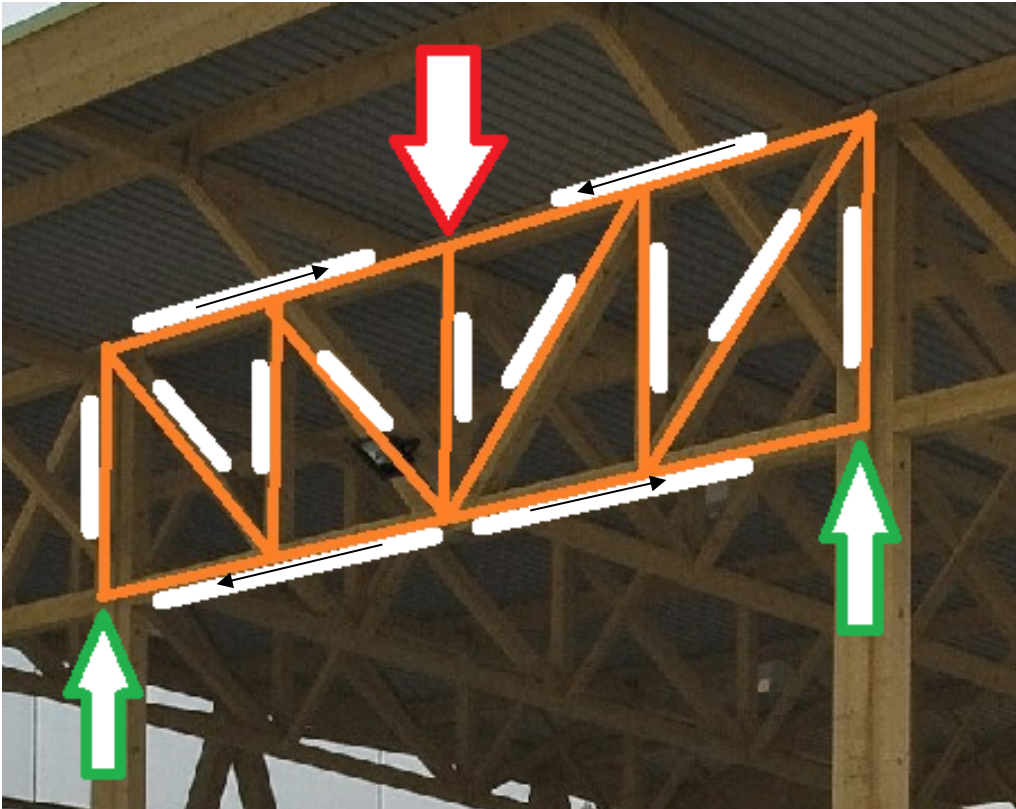
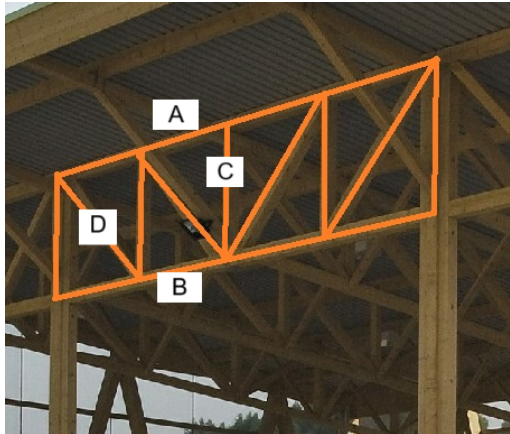
Aufgabe 16 Spezialtiefbau		Anzahl Punkte																																										
		Maximal		erreicht																																								
		Übertrag																																										
		108.5	18																																									
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd																																							
Der Bauherr fragt Sie an, ob die Ausführung der Baugrube mittels Rühlwand eine sinnvolle Alternative zu der von Ihnen gezeichneten Baugrube (Aufgabe 14) ist. a) Beantworten Sie die Frage 1) und begründen Sie ihre Antwort mit einem Argumenten 2). <table><tr><td>1)</td><td></td></tr><tr><td>2)</td><td></td></tr></table> b) Kennen Sie weitere verbaute Baugrubenarten? Nennen Sie deren zwei und beschreiben Sie diese kurz. <table><tr><td rowspan="4">1.</td><td>Name</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>Beschreibung:</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">2.</td><td>Name</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td></td></tr><tr><td>Beschreibung:</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		1)		2)		1.	Name	1					Beschreibung:	1									2.	Name	1					Beschreibung:	1									1				
1)																																												
2)																																												
1.	Name	1																																										
	Beschreibung:	1																																										
2.	Name	1																																										
	Beschreibung:	1																																										
Übertrag		114.5	18																																									

Auf Grundlage des Gebäudevolumens wird oft die grobe Kostenschätzung vorgenommen und daraus auch die Honorar-berechtigte Summe ermittelt.

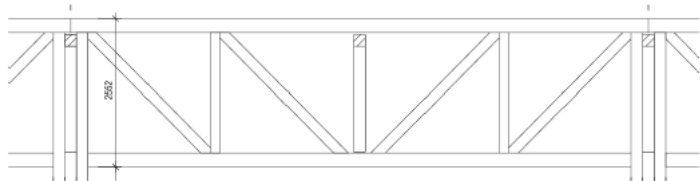
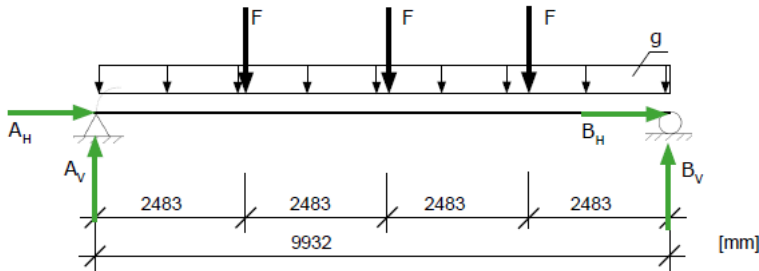
Übertrag	114.5	18		
----------	-------	----	--	--

		Anzahl Punkte			
Aufgabe 17 Planimetrie / Stereometrie / Kostenermittlung		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		114.5	18		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
a) Berechnen Sie die Fläche (m ²) der Nordwestfassade des Gebäudes.		1			
b) Berechnen Sie die Fläche der Südostfassade des Gebäudes. Fläche der Türe 2.5 m ² .		1			
c) Berechnen Sie das Volumen (m ³) des Gebäudes.		1			
d) Geschätzt werden für diesen Ausbaustandart des Gebäudes 200.- Fr/m ³ . Berechnen Sie die Bauwerkskosten [Fr.].		1			

Übertrag		118.5	18		
		Anzahl Punkte			
Aufgabe 18 Tragsystem		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		118.5	18		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Die grosse Spannweite der Einfahrt zum Werkhof wird mit dem auf dem Foto sichtbaren Tragsystem überbrückt.					
					
a) Nennen Sie die korrekte bautechnische Bezeichnung für dieses Tragsystem.					
		1			
b) Bezeichne die einzelnen Teile A-D dieses Tragsystems mit dem korrekten Namen.					
					
A		1			
B		1			
C		1			
D		1			

Übertrag		123.5	18		
		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
Aufgabe 18 Tragsystem		Übertrag			
		123.5	18		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
c) Wie wirken die Kräfte in diesem Tragsystem? Die Kraft von oben muss in die Auflagerkraft unten abgeleitet werden. Zeichnen Sie die 9 fehlenden Krafrichtungen im Tragsystem ein.		9			
					
d) Benennen Sie die Stäbe A) - D korrekt als Druckstab oder Zugstab. (unabhängig von Aufgabe c)					
					
A		1			
B		1			
C		1			
D		1			

Übertrag		136.5	18		
		Anzahl Punkte			
Aufgabe 18 Tragsystem		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		136.5	18		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Dem Bauherrn gefällt das Tragsystem (orange) nicht.					
e) Nennen Sie zwei alternative Möglichkeiten für das Tragsystem.					
1.)		1			
2.)		1			
f) Stellen Sie ihre alternativen Möglichkeiten (aus e)) mit einer 3D Skizze mit Lineal dar. Vergessen Sie die Beschriftung nicht!					
1.)			2		
2.)			2		

Aufgabe 19 Statik		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		138.5	22		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Der Bauherr möchte wissen, wie gross der Träger des Fachwerkes über der Toreinfahrt denn würde.		8			
a) Berechnen Sie die Auflagerkräfte (A_V , B_V , A_H , B_H) des nachfolgenden Systems. Rechenwege klar ersichtlich oder begründet.					
					
					
Gegeben: $g = 5\text{kN/m}$ $F = 20\text{kN}$					

Übertrag

146.5

22

Aufgabe 19 Statik

Anzahl Punkte

Maximal

erreicht

Übertrag

146.5

22

HK a

HK bcd

HK a

HK bcd

Die Lasteinwirkung und Geometrie wurden abgeändert.

Kräfte neu:

$g = 5 \text{ kN/m}$

$F = 23 \text{ kN}$

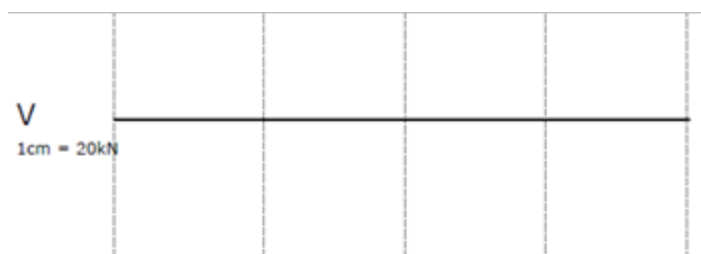
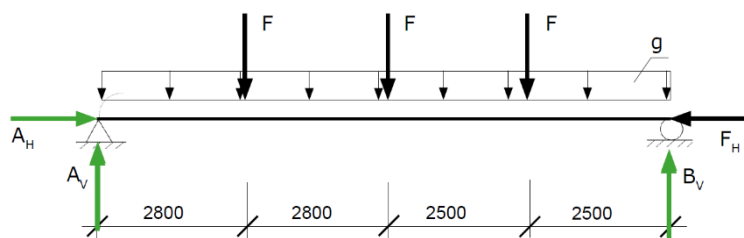
$A_V = 59.7 \text{ kN}$

$B_V = 62.3 \text{ kN}$

$A_H = 15.0 \text{ kN}$, $B_H = 0.0 \text{ kN}$

$F_H = 15.0 \text{ kN}$

b) Berechnen Sie die Schnittkräfte (M, V und N) und stellen Sie sie korrekt dar. Der Rechenweg ist klar ersichtlich.



2

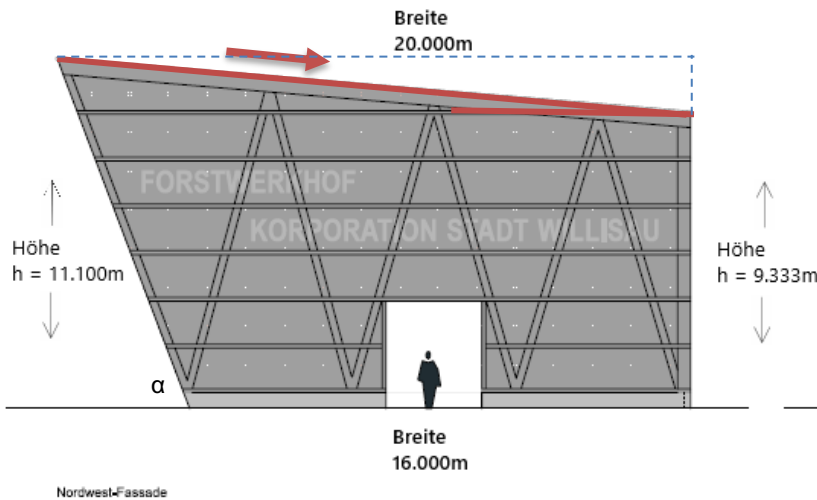
2

1

Übertrag	151.5	22		
----------	-------	----	--	--

			Anzahl Punkte			
Aufgabe 20	Berechnung / Minimalgefälle		Maximal		erreicht	
			Übertrag			
		151.5	22			
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd	

Damit das Wasser abläuft, braucht es ein minimales Gefälle.



Berechnen Sie:

[3 Stellen nach dem Komma]

a) Den Winkel der Dachneigung in Grad [°] (Gegen die Horizontale).

1

b) Das Gefälle der Dachneigung in Prozent [%]

1

Bennen Sie das korrekte Minimal-Gefälle:

c) Für die öffentliche Kanalisation (Mischabwasser)

1

d) Für die Strassenoberfläche (min. Quergefälle)

1

e) Für das Planum des Strassenkoffers (min. Quergefälle)

1

Übertrag

156.5

22

Anzahl Punkte

Aufgabe 21 Berechnung / Gefälle

Maximal

erreicht

Übertrag

156.5

22

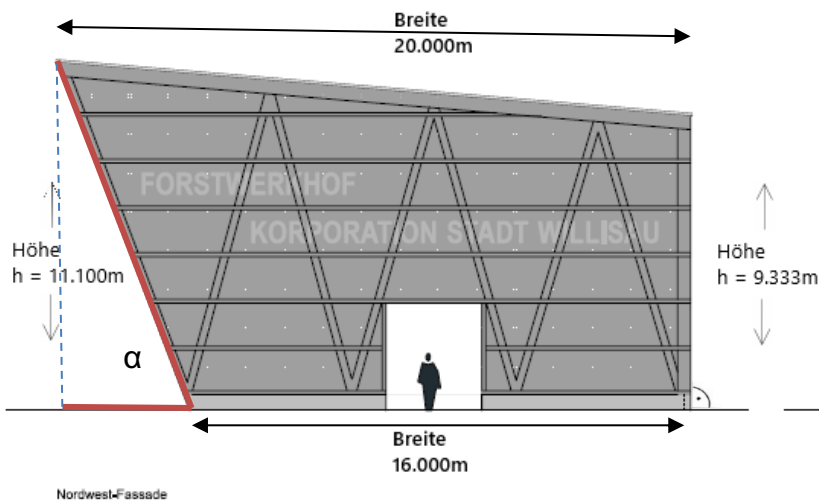
HK a

HK bcd

HK a

HK bcd

Die Fassadenfront ist abgeschrägt.



Berechnen Sie:

[3 Stellen nach dem Komma]

- a) Den Winkel α der Fassade in Grad $[\circ]$ (Gegen die Horizontale).

1

- b) Den Anzug der Fassade $[h : b]$

1

- c) Nennen Sie zwei weitere Möglichkeiten (Einheiten), mit welchen die Winkel definiert werden können.

	Einheit	Abkürzung
Bsp.	Grad	$[\circ]$
1.)		
2.)		

1

1

Übertrag

160.5

22

Anzahl Punkte

Aufgabe 22 Stützen

Maximal erreicht

Übertrag

160.5

22

HK a

HK bcd

HK a

HK bcd

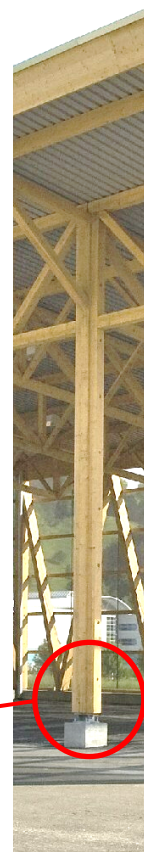
Ab wann ist eine Stütze eine Wand, resp. eine Wand eine Stütze?

- a) Nennen Sie das Verhältnis (Länge zu Breite $\rightarrow L : B$),
welches die Abgrenzung Stütze oder Wand definiert.

Bsp. $L : B = 1 \rightarrow$ Quadrat
 $L : B > 1 \rightarrow$ Rechteck
 $L : B < 1 \rightarrow$ Rechteck

Länge : Breite L : B		Wert		Stütze oder Wand?
L : B	=		$\rightarrow$	
L : B	>		$\rightarrow$	
L : B	<		$\rightarrow$	

- b) Die Holz-Stütze ist vom befahrenen Boden mit einem Beton-Sockel getrennt. Nennen Sie einen korrekten Grund, warum die Stütze Höhenversetzt konstruiert wurde.



Ihr Ingenieur ist der Meinung, dass die Holz-Stütze besser ca. 1m über dem Boden auf dem Betonsockel stehen sollte. Nennen Sie einen plausiblen Grund, wieso das so sein sollte.

- c) Die Holzstütze ist nicht direkt auf den Beton aufgesetzt worden, sondern mit einem Stahlzwischenstück versehen. Nennen Sie den Grund, warum man Holz nicht direkt auf Beton gründen darf.

1
1
1

1

1

1

Übertrag

166.5

22

Anzahl Punkte

Maximal

erreicht

Übertrag

166.5

22

HK a

HK bcd

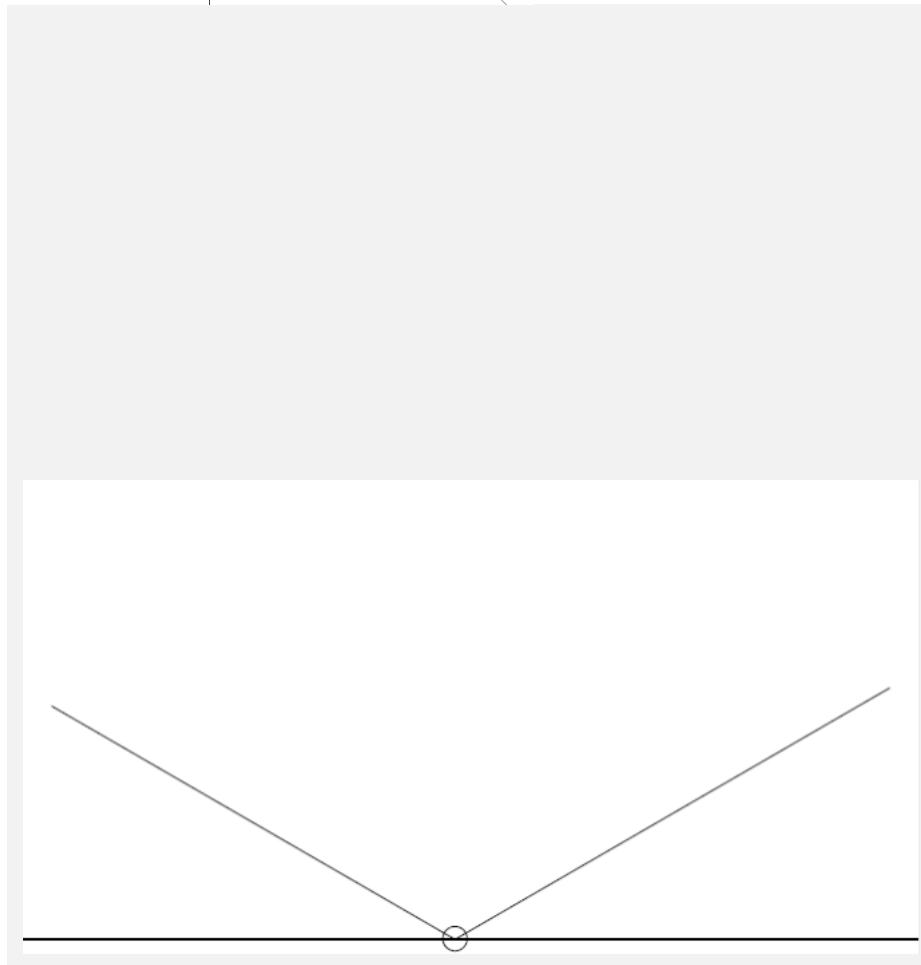
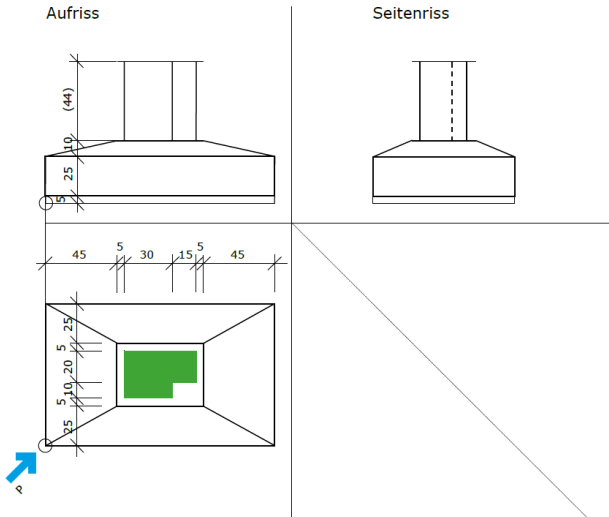
HK a

HK bcd

Aufgabe 23 Visualisierung

Es ist vorgesehen, die Einfahrtsstützen des Bauwerkes auf Einzelfundamente zu gründen. Es wird die Variante mit Betonstützen geprüft, da dabei der Anschlag der Zugangs-Tore besser berücksichtigt werden kann. Siehe Anbei die Risse.

- a) Erstellen Sie zum besseren Verständnis für den Bauherrn die passende Isometrische Perspektive im Massstab 1:20 dazu.



20

Übertrag

166.5

42

Aufgabe 24 Baustoff Beton

Anzahl Punkte

Maximal

erreicht

Übertrag

166.5

42

HK a

HK bcd

HK a

HK bcd

- a) Damit der Beton (nach Eigenschaft) definiert ist, braucht es mindestens 5 Angaben.
Ergänzen Sie die fehlenden korrekt.

Nr.	Angaben
1	
2	
3	
4	
5	Chloridgehaltsklasse

4

- b) Geben Sie zu diesen Angaben in a) je ein Beispiel dazu.

Nr.	Beispiel zu den Angaben
1	
2	
3	
4	
5	CI 0.20 – maximal zulässiger Chloridgehalt bezogen auf die Zementmasse.

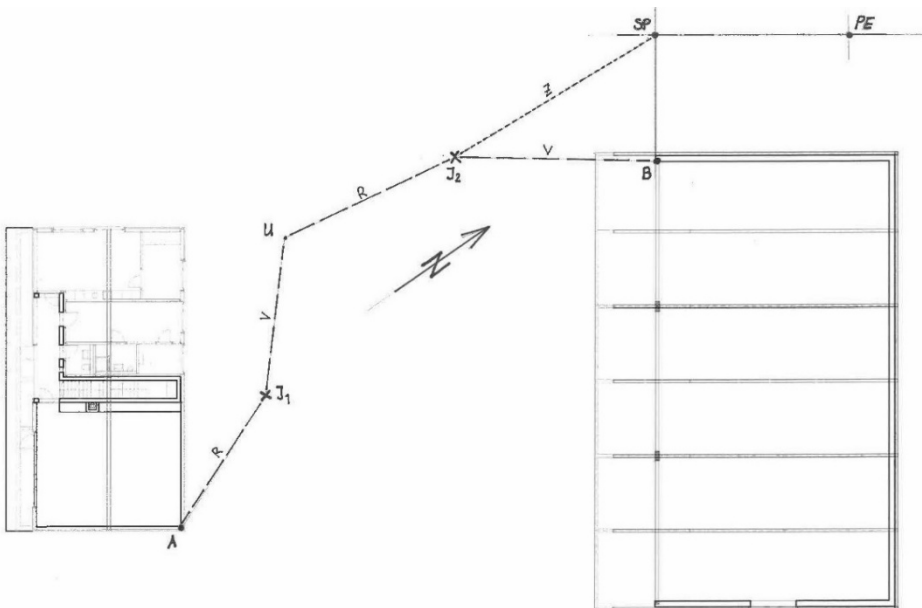
4

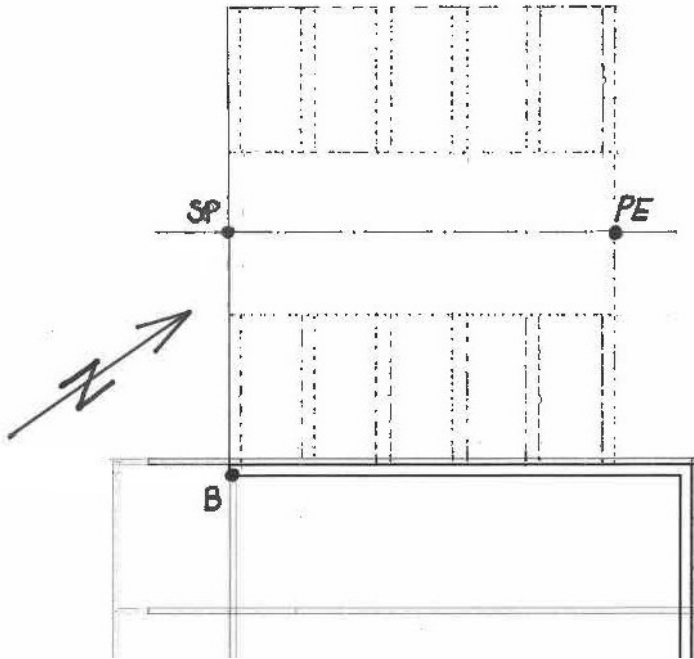
Übertrag

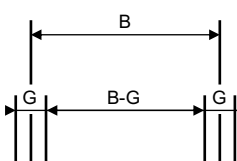
174.5

42

Aufgabe 24 Baustoff Beton, Stoffraumrechnung					Anzahl Punkte																												
					Maximal		erreicht																										
					Übertrag																												
					174.5	42																											
					HK a	HK bcd	HK a	HK bcd																									
Wird der Beton nicht nach Eigenschaft bestellt, kann er auch nach Zusammensetzung bestellt werden. c) Berechnen Sie die fehlenden Angaben für nachfolgende Betonrezeptur. Zementdosierung 425kg, w/z-Wert 0.5 Dichte Zement $\rho = 3.1 \text{ kg/l}$ Wasser $\rho = 1.00 \text{ kg/l}$ Gesteinskörnung $\rho = 2650 \text{ kg/m}^3$ Der Rechenweg muss klar ersichtlich sein.					8																												
					3																												
<table><tr><th>Beton-Komponenten</th><th>Gehalt [kg]</th><th>Dichte [kg/l]</th><th>Stoffraum [l]</th><th>Rechenweg</th></tr><tr><td>Zement</td><td></td><td>3.1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Gesamt-wasser</td><td></td><td>1.0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Gesteins-körnung</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Summe Σ</td><td></td><td></td><td>1000</td><td></td></tr></table>					Beton-Komponenten	Gehalt [kg]	Dichte [kg/l]	Stoffraum [l]	Rechenweg	Zement		3.1			Gesamt-wasser		1.0			Gesteins-körnung					Summe Σ			1000					
Beton-Komponenten	Gehalt [kg]	Dichte [kg/l]	Stoffraum [l]	Rechenweg																													
Zement		3.1																															
Gesamt-wasser		1.0																															
Gesteins-körnung																																	
Summe Σ			1000																														
Übertrag					185.5	42																											

Aufgabe 25 Vermessung, Nivellement				Anzahl Punkte																																																									
				Maximal		erreicht																																																							
				Übertrag																																																									
				185.5	42																																																								
				HK a	HK bcd	HK a	HK bcd																																																						
Für die Ermittlung der Ausgangshöhe SP des Parkplatzes wurden Geländeaufnahmen gemacht. Die Anschlusshöhe A des Bürobaus beträgt 554.80 m.ü.M., die Anschlusshöhe B der Holzhalle beträgt ebenfalls 540.30 m.ü.M. Runden Sie das Resultat in [m] auf 3 Stellen nach dem Komma genau. 																																																													
Werten Sie das folgende Nivellement aus und geben Sie die Höhen der Punkte U und SP an. (mit Fehlerausgleich auf Rück- und Vorblick) <table><tr><th>Punkt</th><th>Rückblick</th><th>Zwischenbl.</th><th>Vorblick</th><th>Inst. Hor.</th><th>Punkt-H.</th></tr><tr><td></td><td>[m]</td><td>[m]</td><td>[m]</td><td>[m ü. M.]</td><td>[m ü. M.]</td></tr><tr><td>A</td><td>1.105</td><td></td><td></td><td></td><td>554.80</td></tr><tr><td>U</td><td>1.111</td><td></td><td>1.305</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SP</td><td></td><td>1.708</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td>1.407</td><td></td><td>554.30</td></tr><tr><td>ΣR =</td><td></td><td>ΣV =</td><td></td><td>Δh =</td><td></td></tr><tr><td>ΣV =</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>▲</td></tr><tr><td>Δh =</td><td></td><td>◀◀◀◀</td><td>◀◀◀◀</td><td>◀Dif. =</td><td></td></tr></table>				Punkt	Rückblick	Zwischenbl.	Vorblick	Inst. Hor.	Punkt-H.		[m]	[m]	[m]	[m ü. M.]	[m ü. M.]	A	1.105				554.80	U	1.111		1.305			SP		1.708				B			1.407		554.30	ΣR =		ΣV =		Δh =		ΣV =					▲	Δh =		◀◀◀◀	◀◀◀◀	◀Dif. =		0.5 1.0 0.5 1.5 0.5 1.0			
Punkt	Rückblick	Zwischenbl.	Vorblick	Inst. Hor.	Punkt-H.																																																								
	[m]	[m]	[m]	[m ü. M.]	[m ü. M.]																																																								
A	1.105				554.80																																																								
U	1.111		1.305																																																										
SP		1.708																																																											
B			1.407		554.30																																																								
ΣR =		ΣV =		Δh =																																																									
ΣV =					▲																																																								
Δh =		◀◀◀◀	◀◀◀◀	◀Dif. =																																																									
Übertrag				190.5	42																																																								

Aufgabe 26 Vermessung, Azimut				Anzahl Punkte																
				Maximal		erreicht														
				Übertrag																
				190.5	42															
HK a	HK bcd	HK a	HK bcd																	
Nach der Ermittlung der Schnittpunkthöhe SP soll das Azimut Z_{SPPE} der Parkplatzachse berechnet werden. <table><thead><tr><th>Punkt</th><th>E-Wert</th><th>N-Wert</th><th>Einheiten [m] [gon]</th></tr></thead><tbody><tr><td>SP</td><td>2 643 263.22</td><td>1 218 312.75</td><td></td></tr><tr><td>PE</td><td>2 643 270.68</td><td>1 218 323.40</td><td></td></tr></tbody></table> 				Punkt	E-Wert	N-Wert	Einheiten [m] [gon]	SP	2 643 263.22	1 218 312.75		PE	2 643 270.68	1 218 323.40						
				Punkt	E-Wert	N-Wert	Einheiten [m] [gon]													
				SP	2 643 263.22	1 218 312.75														
				PE	2 643 270.68	1 218 323.40														
Übertrag				194.5	42															

Aufgabe 27 Strassenbau, Parkplatz		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		194.5	42		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Ausgangslage Für das Forstwerkhof wird ein Parkplatz erstellt. Dieser Parkplatz muss entwässert werden. Aufgabenbeschrieb Konstruktion Parkplatz: a) Zeichnen Sie den Parkplatz aufgrund der vorgegebenen Angaben im Massstab 1:200 auf und vermessen Sie diesen. b) Bestimmen Sie zudem die Koten in den Eckpunkten des Parkplatzes. Parkfelder: Der Parkplatz beinhaltet insgesamt 10 Parkfelder. Diese werden auf zwei Seiten gleichmässig verteilt (je eine Parkreihe). Zufahrt / Achse: Die Achse SP (Schnittpunkt) - PE (Parkplatzende) bildet gleichzeitig die Achse des Parkplatzes. Der Parkplatz beginnt nach dem Strassenrand des Werkhofplatzes. Elemente Parkplatz: - Parkfeldbreite B: 2.65 m - Parkfeldwinkel: 90 ° - Gehwegbreite G: 0.50 m  Angaben bzw. Abmessungen zu weiteren Elementen des Parkplatzes sind aus der Tabelle auf der nächsten Seite zu entnehmen. Oberflächen: Die Fahrgasse wird mit einem Asphaltbelag befestigt. Für die Parkfelder sind Rasengittersteine vorgesehen, wobei beidseitig immer ein Gehweg mit Verbundsteinen, welche engfugig verlegt werden, vorhanden sein muss. Gefälle: Der Parkplatz liegt tiefer als der Werkhofplatz. Das Längsgefälle beträgt 3.0%. Das Quergefälle beträgt 2.5% beidseitig, d.h. zur Achse hin. Kote: Der Schnittpunkt SP Strassenrand Werkhofplatz - Achse Parkplatz liegt auf 554.00 m.ü.M.		4	16		
Übertrag		198.5	58		

Aufgabe 27 Strassenbau, Parkplatz**Anzahl Punkte**

Maximal erreicht

Übertrag

198.5	58		
HK a	HK bcd	HK a	HK bcd

Auszug aus der VSS 40 291 Norm:

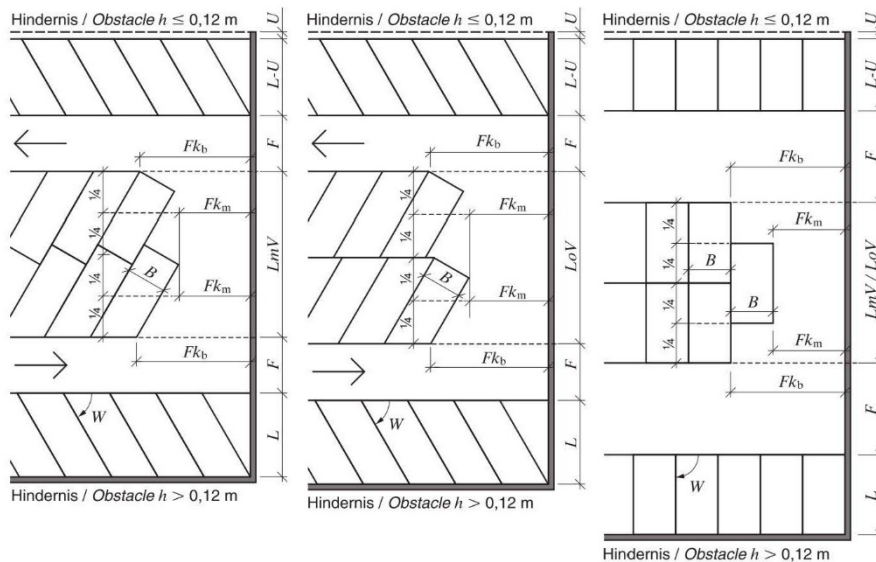
Abmessungen der Schräg- und Senkrechtparkfelder <i>Dimensions des cases de stationnement obliques ou perpendiculaires</i>						
Parkfeld- winkel <i>Angle de stationnement</i> <i>W</i>	Breite der Fahrgasse <i>Largeur de l'allée de circulation</i> <i>F</i> [m]	Breite des Parkfeldes <i>Largeur de la case de stationnement</i> <i>B</i> [m]	Länge des Parkfeldes <i>Longueur de la case de stationnement</i>			Breite des Überhang- streifens <i>Largeur du débord</i> <i>U</i> [m]
			<i>L</i> [m]	<i>LmV</i> [m]	<i>LoV</i> [m]	
90°	6,50 6,25 6,00 5,75 5,50 5,25 5,00	2,50 2,55 2,60 2,65 2,70 2,75 2,80	5,00	10,00		0,50
75°	5,00 4,50	2,50 2,65	5,30	10,20	10,40	0,50
70°	4,50 4,00	2,50 2,70	5,30	10,00	10,30	0,50
60°	3,50 3,20	2,50 2,80	5,25	9,50	10,00	0,45
45°	3,20	2,50	4,80	8,60	9,10	0,35
30°	3,20	2,50	4,10	6,50	8,20	0,25

12 Geometrie der Schräg- und Senkrechtparkfelder

12 Géométrie des cases de stationnement obliques ou perpendiculaires

In Schräg- und Senkrechtparkfelder wird in der Regel vorwärts eingefahren. Die Abmessungen für verschiedene Parkfeldwinkel sind in Abbildung 6 und in den Tabellen 4 und 5 enthalten.

L'entrée dans une case de stationnement oblique ou perpendiculaire se fait normalement en marche avant. Les dimensions pour différents angles de stationnement sont indiquées à la figure 6 et aux tableaux 4 et 5.



W Parkfeldwinkel
F Fahrgassenbreite in Geraden
F_{kb} Fahrgassenbreite in Kehren, Bogenanfang, -ende
F_{km} Fahrgassenbreite in Kehren, Mittelteil
B Breite eines Parkfeldes (senkrecht zur Längsausrichtung)
L Länge eines Parkfeldes
L_{mV} Länge zweier aneinander stossende Parkfelder mit Verzahnung
L_{oV} Länge zweier aneinander stossende Parkfelder ohne Verzahnung
U Breite des Überhangstreifens

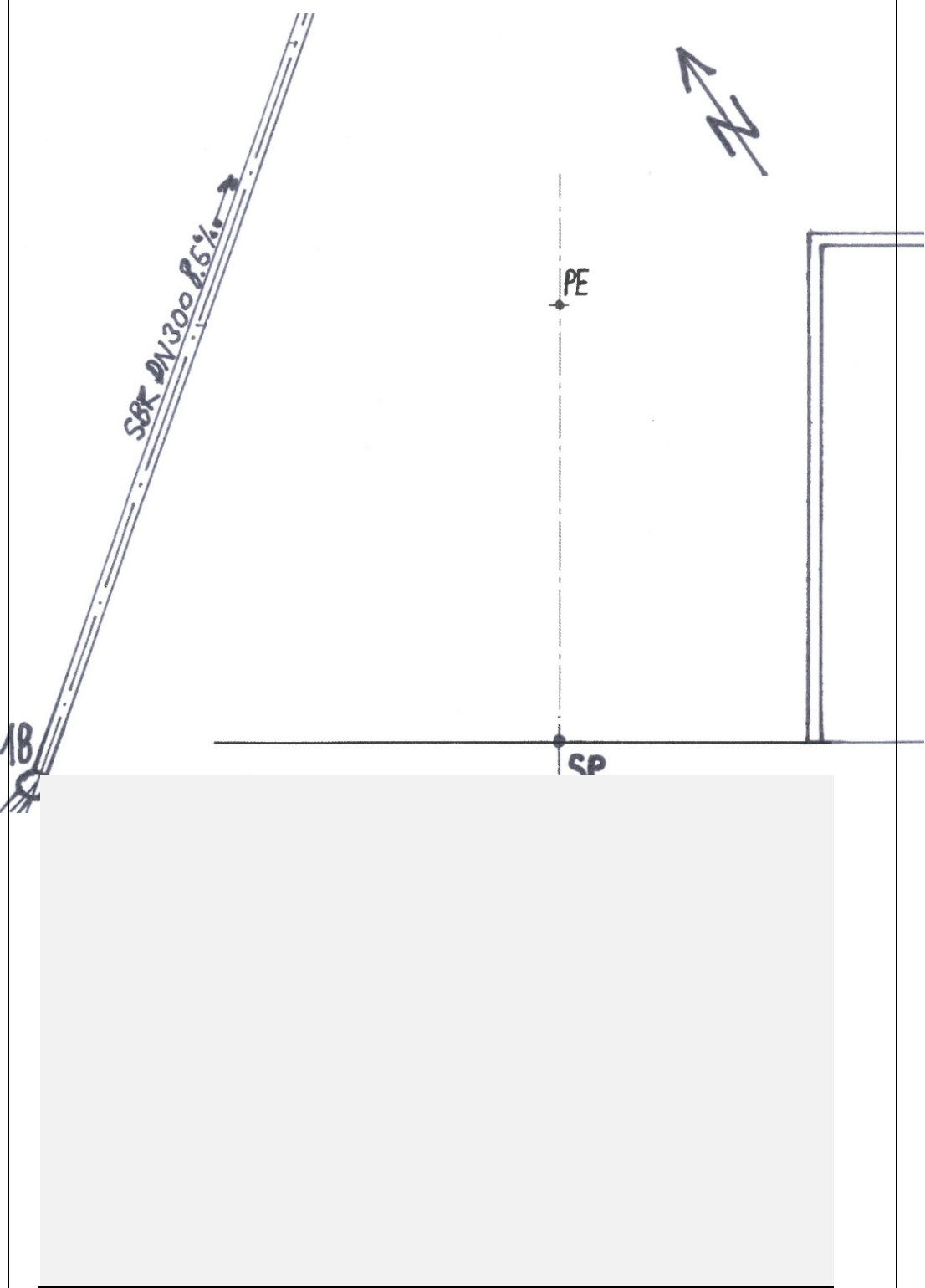
Abb. 6
Abmessungen der Schräg- und Senkrechtparkfelder

W Angle of stationnement
F Largeur des allées de circulation en alignement
F_{kb} Largeur des allées de circulation dans les courbes, début et fin de la courbe
F_{km} Largeur des allées de circulation dans les courbes, section intermédiaire
B Largeur d'une case de stationnement (perpendiculaire au marquage de case en longueur)
L Longueur d'une case de stationnement
L_{mV} Longueur de deux cases de stationnement accolées avec imbrication
L_{oV} Longueur de deux cases de stationnement accolées sans imbrication
U Largeur du débord

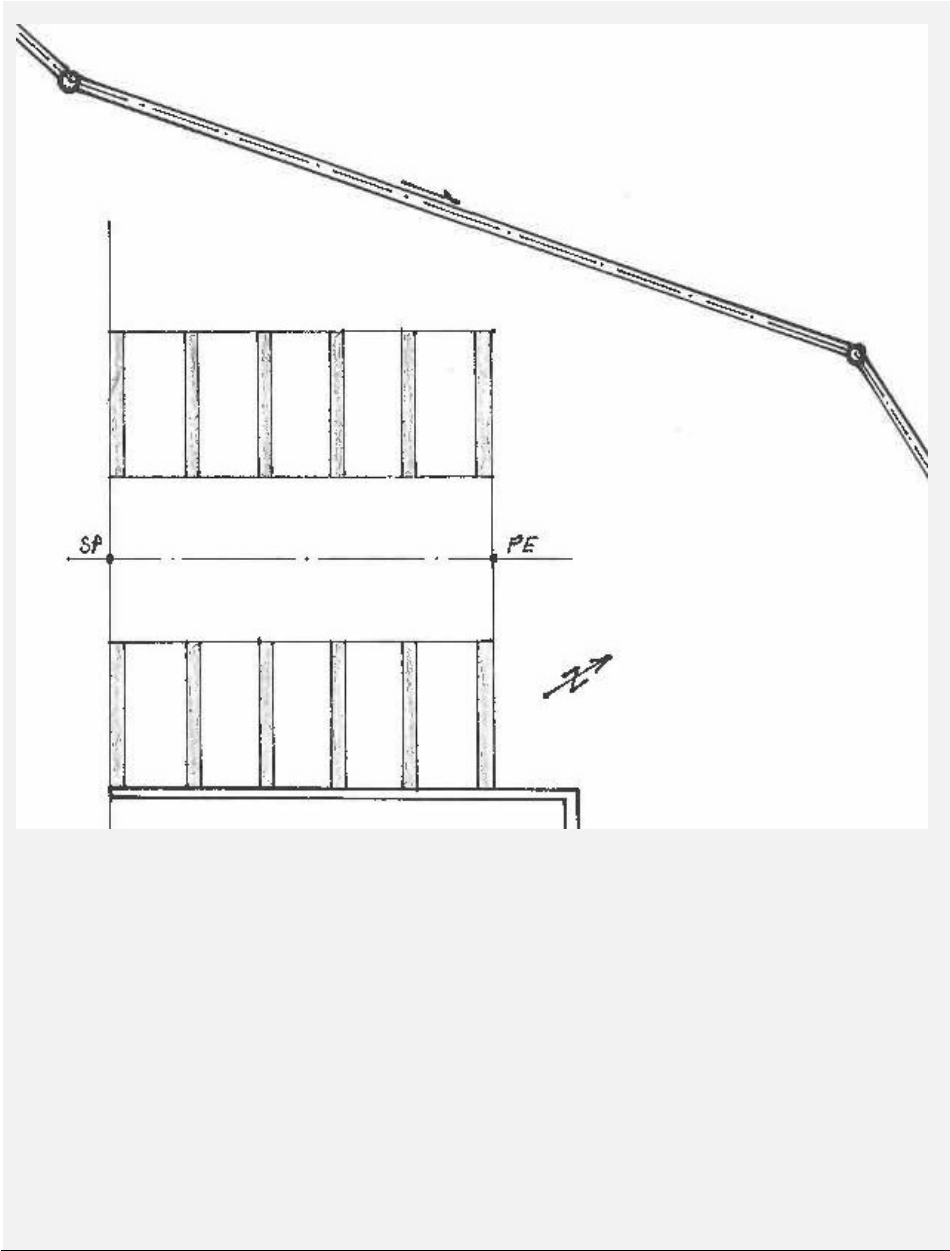
Fig. 6
Dimensions des cases de stationnement obliques ou perpendiculaires

Übertrag

198.5 58

Aufgabe 27 Strassenbau, Parkplatz		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		198.5	58		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Grundlage Situation 1:200					
					
Übertrag		198.5	58		

Aufgabe 27 Strassenbau, Parkplatz					Anzahl Punkte																																
					Maximal		erreicht																														
					Übertrag																																
					198.5	58																															
HK a	HK bcd	HK a	HK bcd																																		
Ausgangslage:					3																																
c) Berechnen Sie die Flächen für den Asphaltbelag (A_A), die Rassengittersteine (A_R) und die Verbundsteine (A_V). Die Abmessungen sind aus der Zeichnung zu entnehmen.																																					
d) Berechnen Sie die anfallenden Wassermengen, welche aus dem Oberflächenabfluss des Parkplatzes resultieren. Folgende Flächen sind zu verwenden: A_A= 80 m², A_R= 110 m² und A_V= 33 m².																																					
Das Oberflächenabwasser des Werkhofplatzes wird separat entwässert.					1																																
Formel zur Berechnung des Abwasseranfalles:																																					
Q = ΣA_{red.} * R																																					
Legende: Q= Wassermenge l/s R= Regenintensität <i>Gegeben: 280l/s*ha</i> l/s*ha A= Teilfläche ha A _{red.} = reduzierte Fläche ha ΣA _{red.} = Summe der reduzierten Flächen ha A_{red.}= A*c' ha c'= Abflussbeiwert -																																					
Berechnung der reduzierten Fläche A_{red.}					1																																
Vorgabe Abflussbeiwerte c':																																					
• Asphaltbelag 0.90 • Rasengittersteine 0.20 • Verbundsteine engfugig 0.54																																					
<table><tr><th rowspan="2">Fläche</th><th rowspan="2">Beschrieb</th><th colspan="2">Fläche A</th><th rowspan="2">Abflussbeiwert c'</th><th>A_{red.}</th></tr><tr><th>m²</th><th>ha</th><th>ha</th></tr><tr><td>Teilfläche 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Teilfläche 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Teilfläche 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="5">Summe der reduzierten Fläche A_{red.}=</td><td></td></tr></table>									Fläche	Beschrieb	Fläche A		Abflussbeiwert c'	A _{red.}	m²	ha	ha	Teilfläche 1						Teilfläche 2						Teilfläche 3						Summe der reduzierten Fläche A _{red.} =	
Fläche	Beschrieb	Fläche A		Abflussbeiwert c'	A _{red.}																																
		m²	ha		ha																																
Teilfläche 1																																					
Teilfläche 2																																					
Teilfläche 3																																					
Summe der reduzierten Fläche A _{red.} =																																					
Berechnung des Abwasseranfalles:					1																																
Q = * = l/s																																					
Übertrag					206.5	58																															

Aufgabe 27 Strassenbau, Parkplatz		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		206.5	58		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
e) Bestimmen Sie die Anzahl der Schlamm-sammler und platzieren Sie diese an die richtigen Stellen, mit Vermessung auf dem Parkplatz (in Zeichnung der Aufgabe f)).		2	2		
Einzugsgebietsgrösse pro Schacht: Max. 120 m² (Bruttofläche)					
Weiter sind diese Schlamm-sammler an die bestehende öffentliche Kanalisation, KS 17 anzuschliessen.					
f) Zeichnen Sie die neuen Schächte ein.			2		
					
Übertrag		208.5	62		

g) Überprüfen Sie, ob die bestehende Kanalisation das Abwasser aus dem Parkplatz ableiten kann.

Für die Überprüfung der vorhandenen Kapazität ist das Nomogramm zur Fließformel nach Strickler anzuwenden.

- **Angaben zu den Leitungsabschnitten:**

von Schacht Nr.	bis Schacht Nr.	Material/Durchmesser mm	Gefälle ‰	vorhandene Kapazität l/s
18	17	SBR 300	8.5	
17	16			

- **Grundlagen für die Berechnungen:**

k-Wert: - Betonrohre: 85 m^{1/3}/s

- **Zuläufe:**

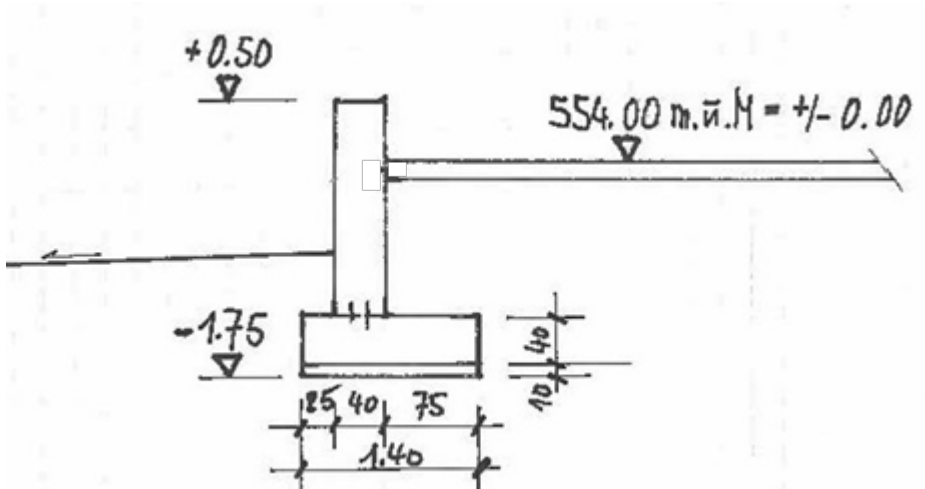
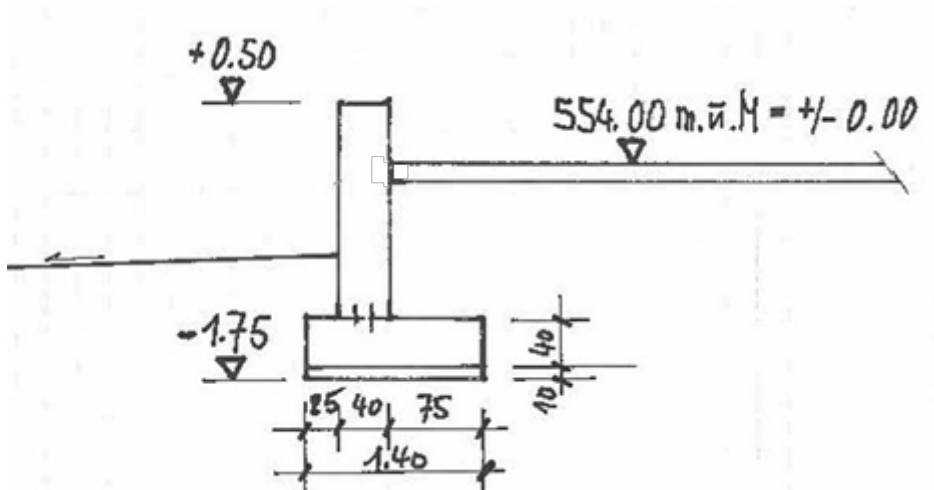
Hinter dem Parkplatz ist ein Industriegebiet geplant, aus welcher zukünftig folgende maximalen Wassermengen zufließen werden:

- Schmutzabwasserkanal, bis KS-Schacht Nr. 17: $Q_{\max} = 80 \text{ l/s}$

- h) Zeichnen Sie die neuen Leitungen in der Zeichnung der Aufgabe f) auf Seite 43 ein.

- i) Das Ergebnis ist kurz zu erläutern.

Aufgabe 27 Strassenbau, Parkplatz		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		212.5	64		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
• <u>Nomogramm</u>					
Kreisprofil Durchfluss (volle Füllung) Strickler: $v = k \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$ $R_e = \frac{v \cdot \phi}{4}$ $k = 85$ $J = 90$ $Q_{eff} = Q \cdot \frac{100 + \%Luft}{100}$					
Übertrag		212.5	64		
		Anzahl Punkte			

Aufgabe 28 Stützbauwerke, Kippen - Typen	Maximal		erreicht	
	Übertrag			
	212.5	64		
	HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Im Bereich des neuen Aussenparkplatzes muss aufgrund der Höhendifferenz eine Winkelstützmauer erstellt werden. An der letzten Bausitzung wurden folgende zwei Begriffe thematisiert: Die Tragbewehrung besteht aus Hauptbewehrung (HB), konstruktiver Bewehrung (KB) und Anschlussbewehrung (AE); ausserdem wurde der Kippunkt der Winkelstützmauer infolge des Erddrucks besprochen. a) Zeichnen Sie die Bewehrung qualitativ in den Querschnitt ein. Bezeichnen Sie darin die HB, die KB und die AE. 	4			
b) Zeichnen Sie den Kippunkt 0 der Winkelstützmauer sowie die Wirkungsrichtung des Erddrucks mit einem Pfeil qualitativ in den Querschnitt ein. 	2			
Übertrag	214.5	68		

Aufgabe 29 Grabenbau, Grabenprofile		Anzahl Punkte			
		Maximal		erreicht	
		Übertrag			
		214.5	68		
		HK a	HK bcd	HK a	HK bcd
Für die Kanalisationsarbeiten kommen zwei Spriessarten in Frage. Im Grabenbau ist die Sicherheit der Bauarbeiterinnen und Bauarbeiter besonders wichtig. a) Ordnen Sie die folgenden Begriffe bzw. Spriessarten den untenstehenden Abbildungen mit der zugehörigen Nummer zu. Mehrfachnennungen sind möglich. 1. Spriesswand 2. Longarine 3. Spriess 4. Lasche 5. horizontale Spriessung 6. vertikale Spriessung b) Auf der Baustelle wird diskutiert, ab welcher Tiefe ein U-Graben gespriesst werden soll. Die Meinungen gehen auseinander: Einige behaupten ab 1.50 m, andere ab 1.20 m. Beide Aussagen stimmen, erklären Sie, warum.		1			
	1				
	2				
	1.5				
Übertrag		220	68		

The diagram illustrates a retaining wall cross-section. The wall has a base width b and a height h . The backfill surface is inclined at an angle β to the horizontal. A detail view on the right shows a vertical joint in the wall with a horizontal tie rod passing through it, secured with nuts and washers on both sides.