2014	Qualifikationsverfahren **Zeichner/Innen EFZ** **Fachrichtung Architektur**
Fachrechnen	**Serie A**

Name, Vorname	Prüfungsnummer
....	.....

Zeit Zum Lösen der 6 Aufgaben stehen Ihnen 60 Minuten zur Verfügung.

Hilfsmittel Formel- und Tabellenbücher ohne Berechnungsbeispiele sind gestattet, ebenso Netz unabhängige, nicht druckende elektronische Taschenrechner.
Die Hilfsmittel dürfen nicht ausgetauscht werden. Geodreiecke sind gestattet.

Lösungsweg Der Lösungsweg ist lückenlos - wo nötig mit Handskizzen - darzustellen.
Resultate ohne Lösungsweg zählen 0 Punkte.

Genauigkeit Zwischenresultate sind genauer als das Endresultat zu berechnen (erst am Schluss runden!).

Notenskala **Maximale Punktezahl: 50**

47,5	-	50,0	Punkte	=	Note 6,0
42,5	-	47,0	Punkte	=	Note 5,5
37,5	-	42,0	Punkte	=	Note 5,0
32,5	-	37,0	Punkte	=	Note 4,5
27,5	-	32,0	Punkte	=	Note 4,0
22,5	-	27,0	Punkte	=	Note 3,5
17,5	-	22,0	Punkte	=	Note 3,0
12,5	-	17,0	Punkte	=	Note 2,5
7,5	-	12,0	Punkte	=	Note 2,0
2,5	-	7,0	Punkte	=	Note 1,5
0,0	-	2,0	Punkte	=	Note 1,0

Unterschrift der Prüfungsexperten/Prüfungsexpertinnen	Punkte	Note

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **1. September 2015** zu Übungszwecken verwendet werden!

Erarbeitet durch: Fachausschuss Rechnen Zeichner/Innen EFZ Fachrichtung Architektur
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Beschrieb EFH in Innerberg

Das Einfamilienhaus liegt an einem leichten Südhang, die optimalen Voraussetzungen um das Projekt ganz der passiven Sonnenenergienutzung entsprechend zu konzipieren. Die Tageslichtnutzung kann dank der Abstufung im Schnitt optimal umgesetzt werden, so dass gegen Norden kaum Fenster nötig sind. Gleichzeitig verfügen die Zimmer im OG über eine grosszügige Terrasse.

In Anlehnung an das Nebengebäude und der ländlichen Bauten in der Umgebung wurden die Nebenräume auf der Nordseite mit einem CuTiZn-Dach versehen, was dem Bau eine zusätzliche Gliederung verleiht, ohne seine kompakte Bauweise zu vermindern. Die Form des halben Tonnendaches entstand aus der Überlegung, den bauphysikalisch heikle Übergang Dach-Wand (Temperaturverlauf, Winddichtigkeit) konstruktiv elegant zu lösen. Dass trotzdem oder gerade deswegen eine ansprechende architektonische Lösung entstand, belegen die Bilder.

Konstruktion: Massiver Keller, Holzelementbau, Hohlkastendecken, alles vorfabriziert

Fassade: Fichtenschalung werkseitig gestrichen, Blechverkleidungen in Bahnen auf Holzschalung.

Innenausbau: Verwendung von natürlichen Materialien. Wände Gipsfaserplatten mit Schlämmputz, Böden mit Eichen-Parkett sägeroh geölt, teilweise Keramik. Decken mit Dreischichtplatten. Treppe in einer Stahlkonstruktion mit Holztritten aus Eiche geölt. Balkon Lärchendeck.

Minergie-Bau zertifiziert

Haustechnik: Wärmepumpe Luft/Wasser, Komfortlüftung, Sonnenkollektoren für die WW-Aufbereitung.

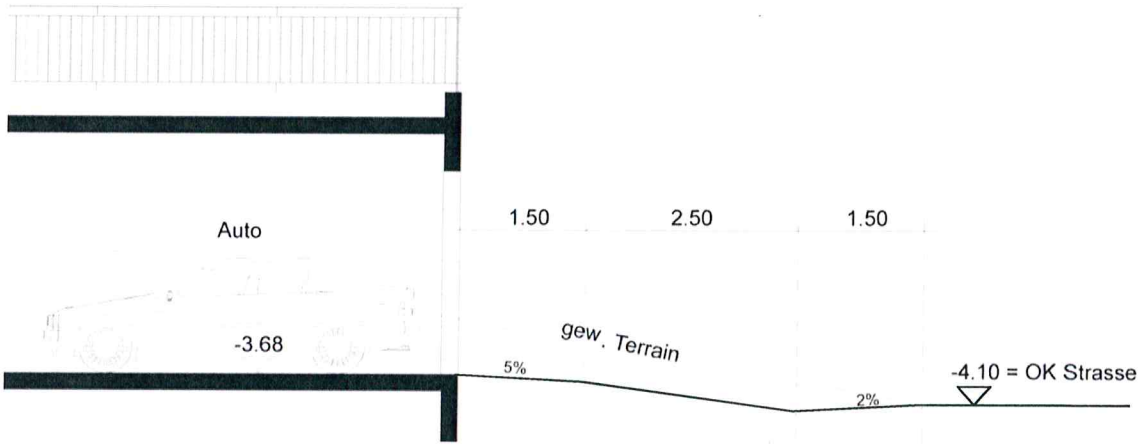
Aufgabe 1

Prozentrechnungen

Die Aufgaben a und b zeigen zwei Varianten und sind unabhängig voneinander zu lösen.

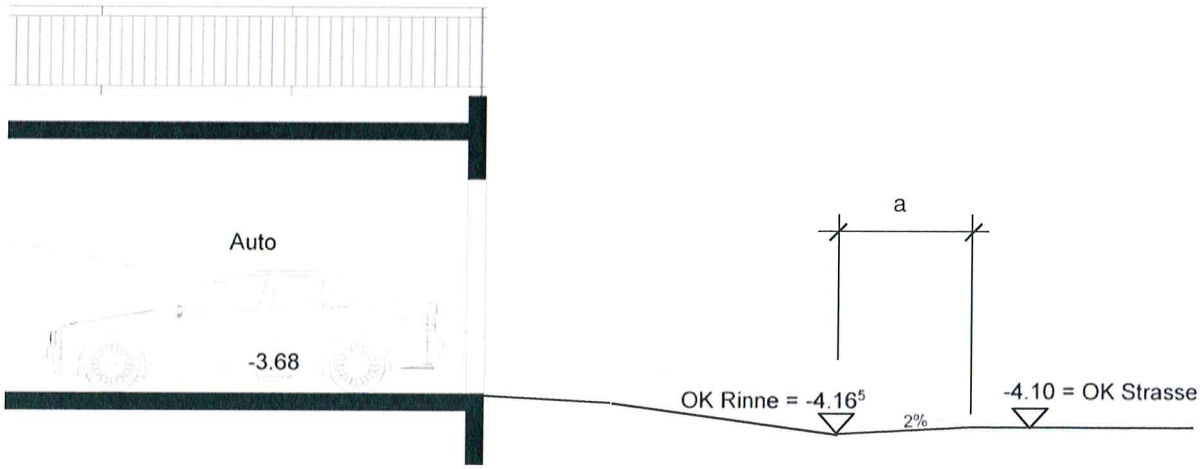
a) Der Vorplatz vor der Garage weist verschiedene Gefällssituationen auf. Am Anfang und am Ende des Vorplatzes wird jeweils ein flacheres Gefälle ausgebildet.

Berechnen Sie das Gefälle des mittleren Abschnittes (Resultat in % auf eine Kommastelle).



b) Im Vorplatzbereich der Garagenauffahrt wird eine Entwässerungsrinne geplant. Die Höhe der Rinnenachse soll auf -4.16^5 zu liegen kommen.

Berechnen Sie den Abstand a der Rinnenachse zur Strasse
(Resultat in m auf 2 Kommastellen).



Lösung Aufgabe 1

Prozentrechnungen **Punkte**

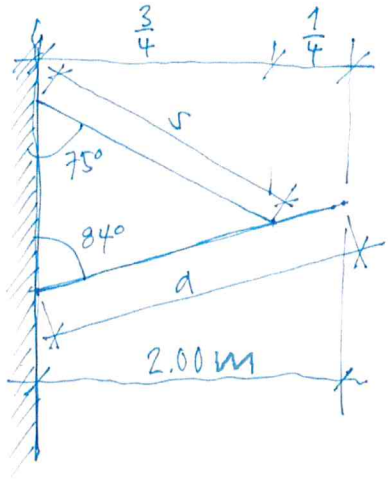
Aufgabe 2

Trigonometrie

Vordach Sitzplatz

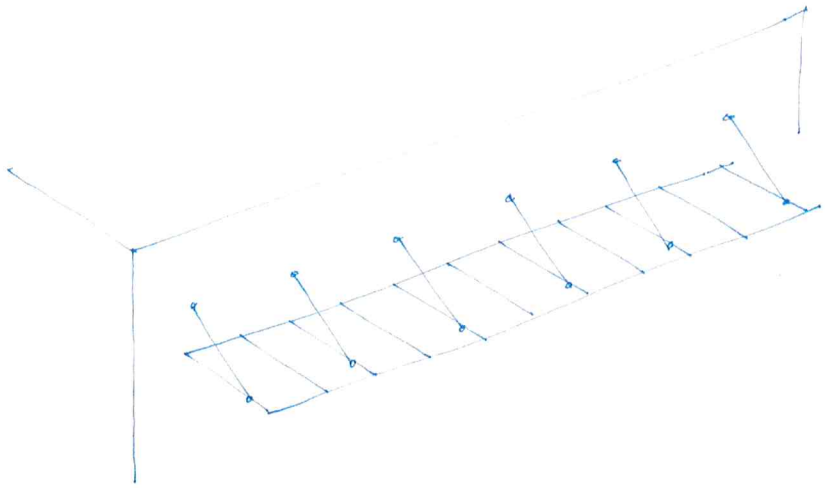
Das Vordach über dem Sitzplatz ist eine Stahlkonstruktion mit Glaseindeckung und Seilbefestigung.
Damit der Unternehmer die Vordachkonstruktion erstellen kann, müssen Sie anhand der Skizzen die fehlenden Masse berechnen.

a) Die effektive Scheibenlänge a (Resultat in ganzen mm angeben).



b) Das Vordach wird mit VSG Glasscheiben ausgeführt.
Wie schwer ist eine eingebaute Glasscheibe von 100 cm Breite?
Gewicht Glas: 52 kg/m^2 (Resultat in kg auf zwei Kommastellen).

c) Die Gesamtlänge des Vordachs beträgt 10 Meter. Die einzelnen Glasfelder sind 1.00 m breit.
Die Aufhängung wird alle 2 Meter mittels Stahlseil ausgeführt.
Berechnen Sie die Gesamtlänge des Drahtseils, welches für die Aufhängung benötigt wird.
Damit das berechnete Drahtseil ausreicht, fügen Sie noch einen Verschnittverlust von 10 % hinzu (Resultat in m auf zwei Kommastellen).



Lösung Aufgabe 2

Trigonometrie **Punkte**

Aufgabe 3

U-Wert Berechnung
(U-Werte werden auf zwei Stellen nach dem Komma angegeben und immer aufgerundet)

a) Berechnen Sie den U-Wert durch die Aussenwandkonstruktion der Nordfassade bei folgendem Schichtaufbau.

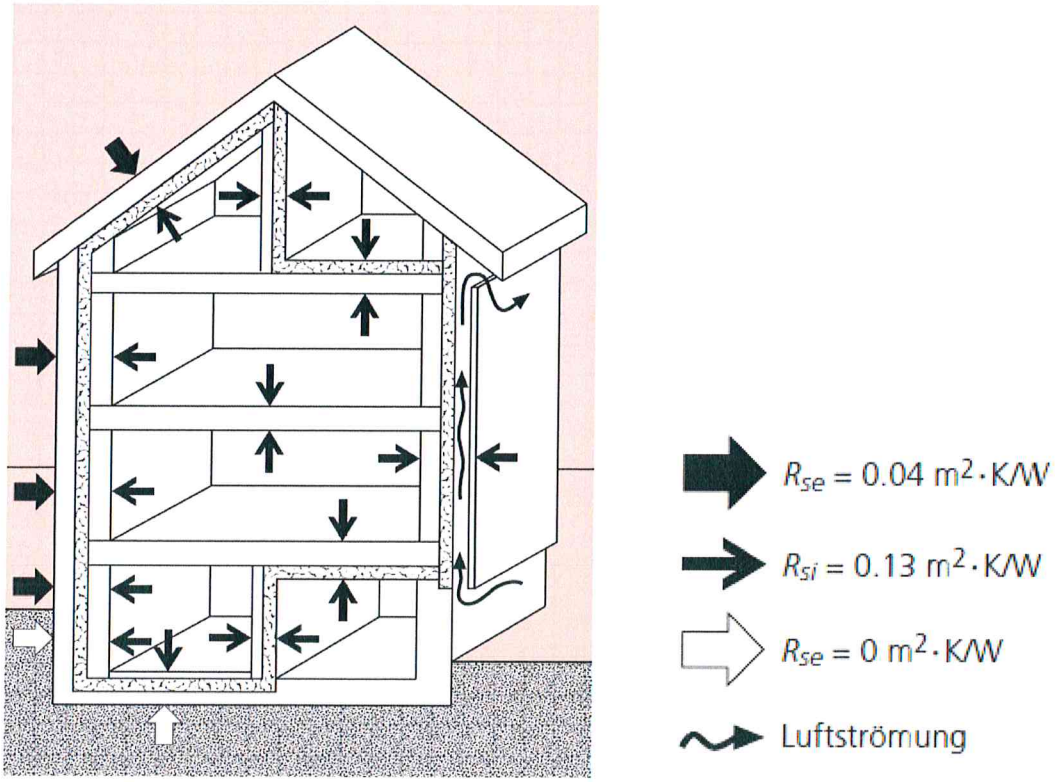
Wandaufbau Aussenwandelement:

Fichtenschalung	21 mm	(nicht einbeziehen)
Hinterlüftung	30 mm	(nicht einbeziehen)
Windpapier		(nicht einbeziehen)
Mineralfaserdämmung	180 mm	$\lambda = 0.032$ W/mK
Backsteinmauerwerk	17.5 cm	$\lambda = 0.42$ W/mK
Schlämmputz	10 mm	$\lambda = 0.7$ W/mK

b) Ein Teil der Tragkonstruktion wird auf Grund der statischen Gegebenheiten in Beton ausgeführt. Welche Dicke muss die Mineralfaserdämmung im Bereich der Betonwände aufweisen, damit die Konstruktion mindestens denselben U-Wert erreicht?
(Dicke WD auf ganze Zentimeter aufrunden)

Materialdaten Beton:

Stahlbeton	180 mm	$\lambda = 2.4$ W/mK



Lösung Aufgabe 3

U-Wert Berechnung **Punkte**

Bauteil	Dicke d $[m]$	Lambda λ $[W/mK]$	R-Wert $[m^2K/W]$

Aufgabe 4

Planimetrie

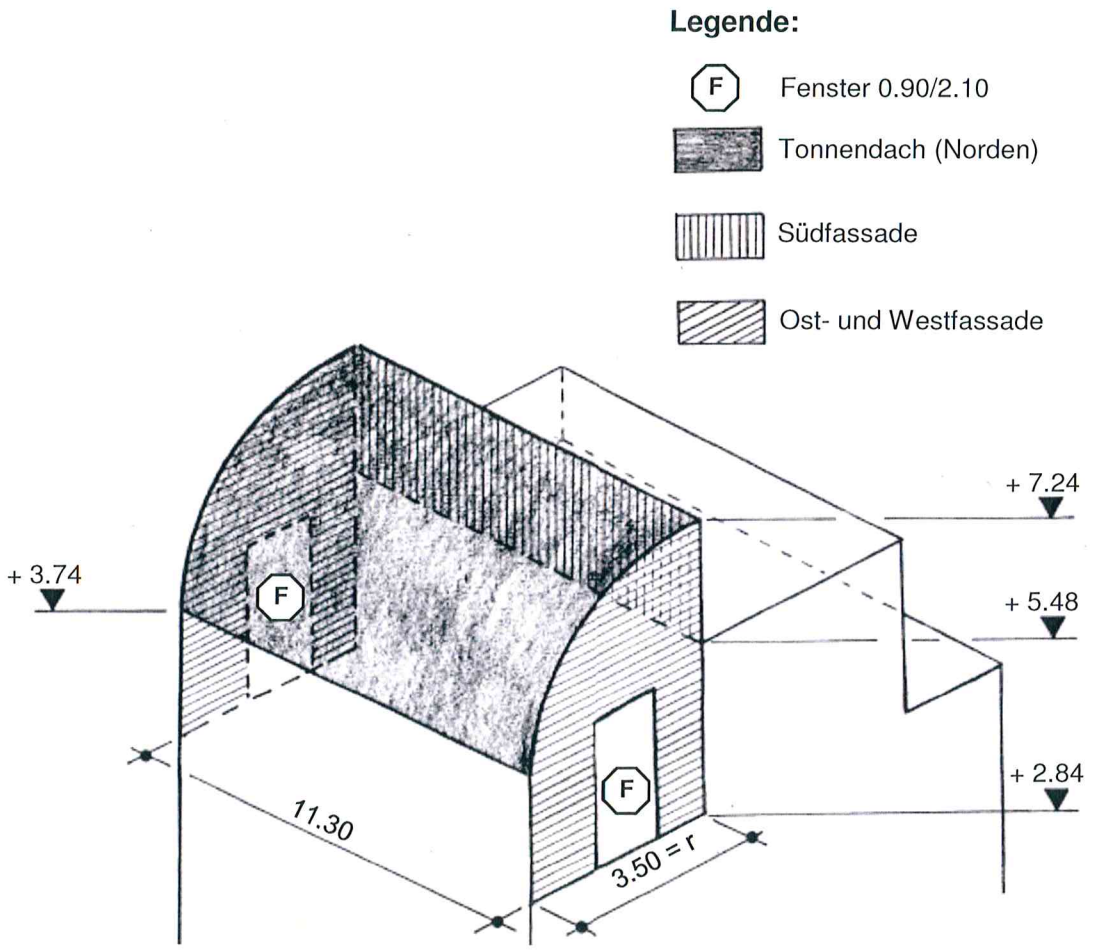
Das Tonnendach über dem Obergeschoss der Nebenräume, sowie die Süd-, West- und Ostfassade der Nebenräume wird mit einem CuTiZn – Blech verkleidet. (CuTiZn = KupferTitan Zink)

Berechnen Sie jeweils die Fläche des mit Blech verkleideten Tonnendaches und diejenige der drei mit Blech verkleideten Fassadenflächen (West, Ost und Süd).

Berücksichtigen Sie die beiden gleichgroßen Fenster in der Ost und Westfassade.

Berechnen Sie den gesamten Bedarf des CuTiZn – Blech.

(Resultate in m^2 auf zwei Kommastellen)



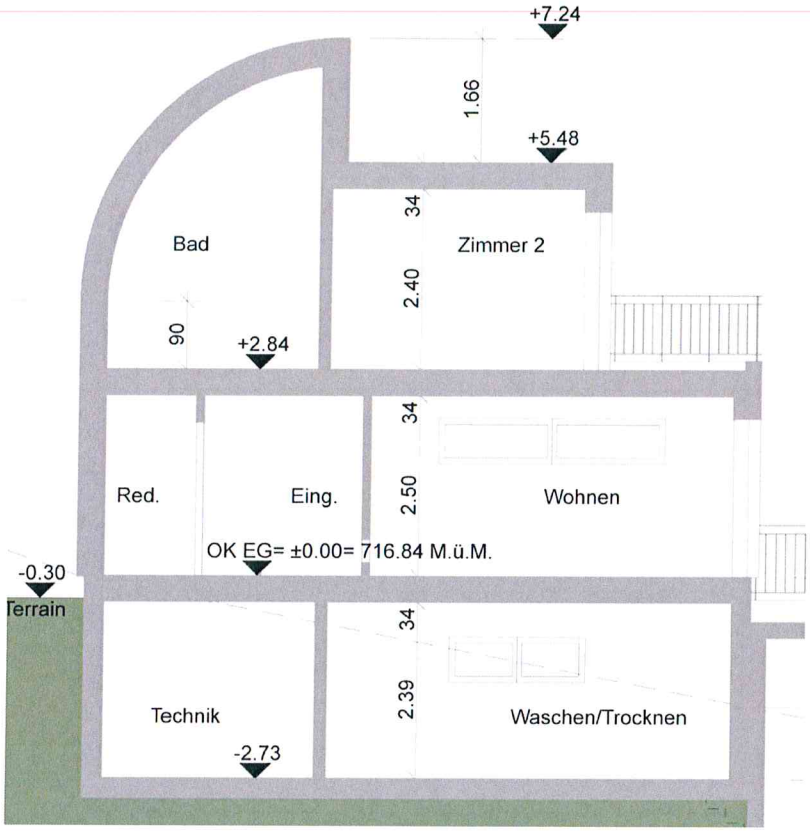
Lösung Aufgabe 4

Planimetrie **Punkte**

Aufgabe 5

Statik

Schnitt A – A



Angaben

F_1 = 47.2 kN

F_2 = 70.0 kN

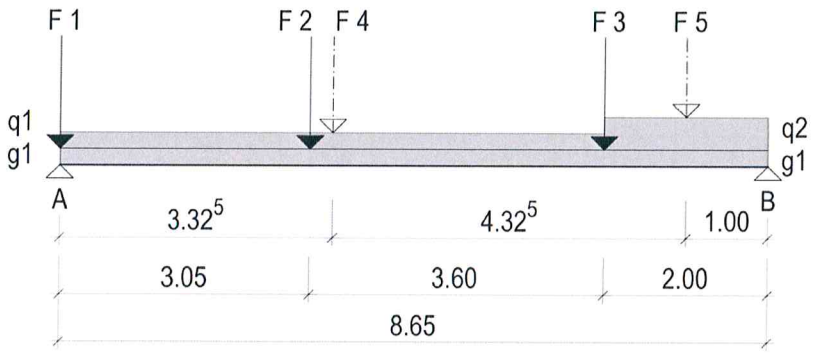
F_3 = 62.0 kN

F_4: g_1 = 160 kg/m^1 (Eigenlast)
q_1 = 250 kg/m^1 (Nutzlast)

F_5: g_1 = 160 kg/m^1 (Eigenlast)
q_2 = 350 kg/m^1 (Nutzlast Terrasse)

Aufgabe:
Berechnen Sie aufgrund der Nutzlasten und des Eigengewichtes die resultierenden Kräfte F_4 und F_5. Für die Erdbeschleunigung ist der Wert 10 m/s^2 einzusetzen.

Statisches System (Decke über Erdgeschoss)



Berechnen Sie die Auflagerkräfte A und B aufgrund der Kräfte F_1 bis F_5.
(Resultate in kN auf zwei Kommastellen)

Lösung Aufgabe 5

Statik **Punkte**