

## Abschlussprüfung

### Bauzeichner/-in Architektur

Verordnung vom 12. Juli 2002  
Änderungsverordnung vom 31. Oktober 2016

Berufs-Nr.

2106

Teil B

Lösungsvorschläge für  
den Prüfungsausschuss

Winter 2020/21

W20 2106 L



## **1 Lösungsschablonen/-vorschläge für den Prüfungsausschuss**

- 1.1 Lösungsschablone Bereich a) Baueingabe Teil 1
- 1.2 Lösungsschablone Bereich b) Rohbau Teil 1
- 1.3 Lösungsschablone Bereich c) Ausbau Teil 1
- 1.4 Lösungsschablone Wirtschafts- und Sozialkunde
- 1.5 Heft Lösungsvorschläge mit rot
  - Bereich a) Baueingabe Teil 2
  - Bereich b) Rohbau Teil 2
  - Bereich c) Ausbau Teil 2(sind im vorliegenden Heft zusammengefasst)
- 1.6 Gegebenenfalls Blatt Lösungsvorschläge Wirtschafts- und Sozialkunde rot

**Lösungsvarianten sind möglich!**

**Sinngemäß richtige Lösungen sind voll zu bewerten.**

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

## U1

1. (6 Pkte.)

Grundstücksfläche  $A = A_1 + A_2$

$$A_1 = \frac{(17,60 \text{ m} + 28,97 \text{ m})}{2} \cdot 52,10 \text{ m} = 1\,213,15 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 10 \text{ m} \cdot \frac{(23,17 \text{ m} + 16,85 \text{ m})}{2} = 200,10 \text{ m}^2$$

$$A = 1\,213,15 \text{ m}^2 + 200,10 \text{ m}^2$$

$$A = \underline{\underline{1\,413,25 \text{ m}^2}}$$

2. (4 Pkte.)

$$GRZ = \frac{\text{Grundfläche}}{\text{Grundstücksfläche}} = \frac{401 \text{ m}^2}{1\,413,25 \text{ m}^2} = 0,284$$

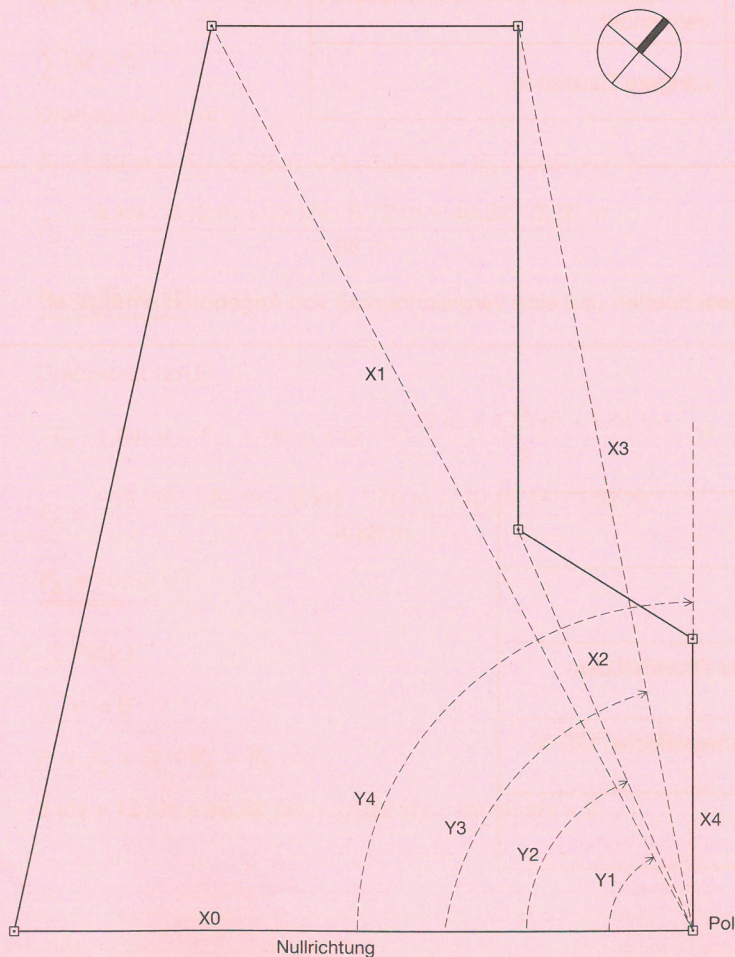
$$\underline{\underline{GRZ = 0,28}}$$

Zulässige GRZ  $0,4 > 0,28$

GRZ wird eingehalten.

## U2

(10 Pkte.)



### U3

(10 Pkte.)

Wände, Bemaßung, Höhenangaben, Treppen, Schornsteine, Nutzung, Fläche, Dachneigung, Dachkonstruktion, Nordpfeil, Wandöffnungen

### U4

(10 Pkte.)

Be- und Entlüftungsleitung, Fallleitung, Grundleitung, Kontrollschacht, Anschlusskanal, Schmutzwasserkanal

### U5

(10 Pkte.)

- Gering umweltbelastende Herstellungsverfahren
- Unschädliche Inhaltsstoffe
- Kurze Transportwege
- Wirkung auf Menschen bezüglich Gesundheit, Geruch, Ausdünstung, Strahlung
- Problemlose Wiederverwertung

### U6

(10 Pkte.)

	Holzständerbauweise	Massivbauweise
Schallschutz	Geringer und aufwendiger zu erreichen	Höher und weniger aufwendig zu erreichen
Wärmeschutz	Geringere Wanddicken erforderlich	Größere Wanddicken erforderlich
Baufeuchte	Kaum Baufeuchte	Hohes Maß an Baufeuchte
Brandverhalten	Brennbare Materialien werden verwendet	Nicht brennbare Materialien werden verwendet
Bauzeit	Kürzere Bauzeiten	Längere Bauzeiten

### U7

(10 Pkte.)

Durch ein Leistungsverzeichnis wird der Leistungsumfang beschrieben und eine Vergleichbarkeit von Angeboten ermöglicht.

### U8

(10 Pkte.)

MI	Mischgebiet
III	Drei Vollgeschosse sind maximal erlaubt.
0,6	Die Grundflächenzahl gibt an, dass nur 60 % der Grundstücksfläche überbaut werden dürfen.
1,2	Die Geschossflächenzahl gibt an, dass die Geschossfläche 120 % der Grundstücksfläche betragen darf.
g	Geschlossene Bauweise

## U9

(10 Pkte.)

Punkt Nr.	Ablesung			Höhenunterschied $\Delta h$	Absolute Höhe $H$ (m)	Bemerkungen
	Rückblick	Zwischenblick	Vorblick			
HP1	1,268				138,124	Höhenfestpunkt 1
W1	3,191		2,734	-1,466	136,658	Wechselpunkt 1
W2	1,372		2,597	0,594	137,252	Wechselpunkt 2
Z1		2,936		-1,564	135,688	Zwischenpunkt
W3	1,816		2,287	-0,915	136,337	Wechselpunkt 3
HP2			3,008	-1,192	135,145	Höhenfestpunkt 2

## U10

1. (8 Pkte.)

$$G = g_d \cdot l = 6 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot (3,12 \text{ m} + 1,76 \text{ m} + 1,84 \text{ m}) = 40,32 \text{ kN}$$

$$\sum M = 0$$

Drehpunkt um A:

$$F_1 \cdot 3,12 \text{ m} + F_2 \cdot 6,72 \text{ m} + G \cdot 3,36 \text{ m} - F_B \cdot 4,88 \text{ m} = 0$$

$$F_B = \frac{8 \text{ kN} \cdot 3,12 \text{ m} + 12 \text{ kN} \cdot 6,72 \text{ m} + 40,32 \cdot 3,36 \text{ m}}{4,88 \text{ m}}$$

$$\underline{F_B = 49,40 \text{ kN}}$$

Drehpunkt um B:

$$-F_2 \cdot 1,84 \text{ m} + F_1 \cdot 1,76 \text{ m} + G \cdot \frac{(3,12 \text{ m} + 1,76 \text{ m} - 1,84 \text{ m})}{2} - F_A \cdot 4,88 \text{ m} = 0$$

$$F_A = \frac{-12 \text{ kN} \cdot 1,84 \text{ m} + 8 \text{ kN} \cdot 1,76 \text{ m} + 40,32 \text{ kN} \cdot 1,52 \text{ m}}{4,88 \text{ m}}$$

$$\underline{F_A = 10,92 \text{ kN}}$$

2. (2 Pkte.)

$$\sum V = 0$$

$$F_1 + F_2 + G - F_A - F_B = 0$$

$$8 \text{ kN} + 12 \text{ kN} + 40,32 \text{ kN} - 10,92 \text{ kN} - 49,40 \text{ kN} = 0$$



**Bereich b) Rohbau Teil 2**  
**Lösungsvorschläge****Bauzeichner/-in**  
Architektur**U1**

(10 Pkte.)

$$V_{\text{Stütze}} = A_G \cdot h$$

$$V_{\text{Stütze}} = \frac{(0,25 \text{ m})^2 \cdot \pi}{4} \cdot 3,15 \text{ m}$$

$$V_{\text{Stütze}} = 0,155 \text{ m}^3$$

$$F_{k, \text{Stütze}} = V_{\text{Stütze}} \cdot \gamma_{k, \text{StB}}$$

$$F_{k, \text{Stütze}} = 0,155 \text{ m}^3 \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 3,87 \text{ kN}$$

$$V_{\text{Fund}} = l \cdot b \cdot h$$

$$V_{\text{Fund}} = 0,50 \text{ m} \cdot 0,50 \text{ m} \cdot 0,89 \text{ m}$$

$$V_{\text{Fund}} = 0,223 \text{ m}^3$$

$$F_{k, \text{Fund}} = V_{\text{Fund}} \cdot \gamma_{k, \text{B}}$$

$$F_{k, \text{Fund}} = 0,223 \text{ m}^3 \cdot 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 5,35 \text{ kN}$$

$$G_{k, \text{ges}} = G_{k, \text{Dach}} + F_{k, \text{Stütze}} + F_{k, \text{Fund}}$$

$$G_{k, \text{ges}} = 20 \text{ kN} + 3,88 \text{ kN} + 5,35 \text{ kN}$$

$$G_{k, \text{ges}} = 29,23 \text{ kN}$$

$$G_{d, \text{ges}} = G_{k, \text{ges}} \cdot \gamma_G$$

$$G_{d, \text{ges}} = 29,23 \text{ kN} \cdot 1,35 = 39,46 \text{ kN}$$

$$Q_d = Q_k \cdot \gamma_Q$$

$$Q_d = 2 \text{ kN} \cdot 1,5 = 3 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\text{Ed}} = \frac{G_{d, \text{ges}} + Q_d}{A}$$

$$\sigma_{\text{Ed}} = \frac{39,46 \text{ kN} + 3 \text{ kN}}{0,5 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ m}} = \underline{\underline{169,84 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}}}$$

**U2**

(10 Pkte.)

- Einbau von ausreichend getrockneten Hölzern
- Auswahl einer geeigneten Holzart
- Hölzer müssen frei von Rinde und Bast sein (Insektenschutz)
- Ausreichend große Dachüberstände
- Einbau von Belüftungsebenen
- Einbau von Insektengittern
- Überdeckung von Hirnholz
- Tropfnasen
- Einhalten von Mindestabständen (Spritzschutz) bei Stützenfüßen
- Einbau von Sperrschichten unter den Auflagern von Balken
- Ausreichend Dämmung und Belüftung von Balkenköpfen an Auflagern

### U3

1. (8 Pkte.)

Durch die auftretenden horizontalen Kräfte werden die Widerlager nach außen gedrückt. Die Lagerfugen des Mauerwerks können der Belastung nicht standhalten – das Bauteil versagt.

2. (2 Pkte.)

Stahlbetondrempel, Ringbalken

### U4

(10 Pkte.)

- Frei von Verunreinigungen
- Ausreichende Eigenfestigkeit
- Ausreichende Raumbeständigkeit
- Säurebeständigkeit
- Ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen Frost
- Günstige Oberflächenbeschaffenheit
- Gedrungene Kornform
- Anforderungsgerechte Kornzusammensetzung

### U5

(10 Pkte.)

Zimmermannsmäßige Verbindungen	Blechformteilverbindungen
<ul style="list-style-type: none"><li>- Stöße</li><li>- Blätter</li><li>- Kämme</li><li>- Versätze</li><li>- Zapfen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Winkelverbinder</li><li>- Nagelverbinder</li><li>- Lochplattenwinkel</li><li>- Balkenschuh</li><li>- Sparrenpfettenanker</li></ul>

### U6

(10 Pkte.)

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Sparrenlänge S:

$$S = \sqrt{(0,88 \text{ m} + 9,665 \text{ m} : 2)^2 + (7,98 - 6,974)^2} = \underline{\underline{5,80 \text{ m}}}$$

Gratsparrenlänge G:

$$G = \sqrt{2 \cdot (0,88 \text{ m} + 9,665 \text{ m} : 2)^2 + (7,98 \text{ m} - 6,974 \text{ m})^2} = \underline{\underline{8,141 \text{ m}}}$$

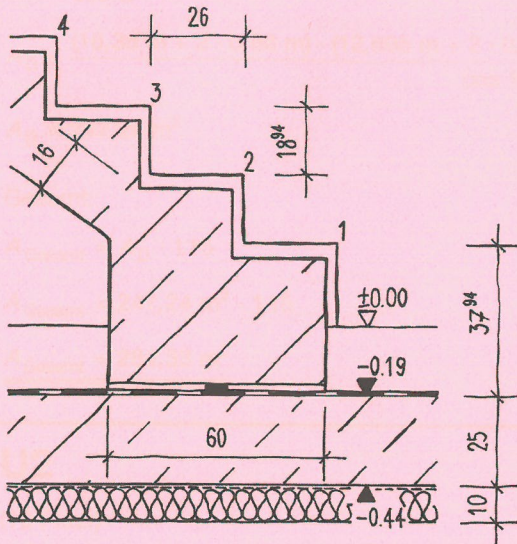
Firstlänge F:

$$F = (10,35 \text{ m} + 2 \cdot 0,88 \text{ m}) - (2 \cdot 0,88 \text{ m} + 9,665) = \underline{\underline{0,685 \text{ m}}}$$

## U7

(10 Pkte.)

Schnitt 1-1 m,cm



Bezeichnung des Bauteils  
Lagerbohrung

Material  
Stahl

U7

(10 mm)

Stahl 1-1 mm

- Flankenverzerrungen
- Abgerundete Ecken
- Abgerundete Innenkanten
- Oberflächenrauheit
- Ausgewählte Wälzlagerbohrung
- Glatte Oberflächen
- Gedrungene Kanten
- Ankerbohrung mit Keilbohrung

U5

(10 mm)

Bezeichnung der Bauteile	Materialbezeichnungen
- StB	- StB
- StB	- StB
- Kante	- Kante
- Wälzlager	- Wälzlager
- Zahn	- Zahn

U6

(10 mm)

(10 mm)

(10 mm)

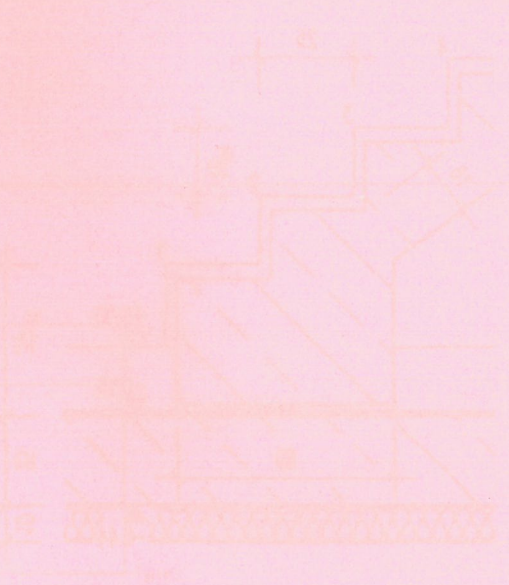
(10 mm) (10 mm) (10 mm) (10 mm)

(10 mm)

(10 mm) (10 mm) (10 mm) (10 mm) (10 mm)

(10 mm)

(10 mm) (10 mm) (10 mm) (10 mm) (10 mm)



**Bereich c) Ausbau Teil 2**  
**Lösungsvorschläge**

**Bauzeichner/-in**  
**Architektur**

## U1

(10 Pkte.)

Dachfläche Wohnbereich:

$$A_D = \frac{A}{\cos \alpha}$$

$$A_D = \frac{(16,35 \text{ m} + 2 \cdot 0,88 \text{ m}) \cdot (12,695 \text{ m} + 2 \cdot 0,88 \text{ m}) - (1,845 \text{ m} \cdot (4,96 \text{ m} + 4,96 \text{ m}))}{\cos 10^\circ}$$

$$A_D = 247,24 \text{ m}^2$$

Gesamt:

$$A_{\text{Gesamt}} = A_D \cdot 1,15$$

$$A_{\text{Gesamt}} = 247,24 \text{ m}^2 \cdot 1,15$$

$$\underline{\underline{A_{\text{Gesamt}} = 284,33 \text{ m}^2}}$$

## U2

(10 Pkte.)

	Schichtdicke $d$ (in cm)	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ (in W/(m · K))
Gipsputz	1,5	0,51
Kalksandsteine	17,5	1,3
Dämmung	19	?
Kalt-Zementputz	2	1,00

$$R_T = \frac{1}{U} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

$$R_T = \frac{1}{0,20} = 5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

$$R_T = R_{\text{si}} + R + R_{\text{se}}$$

$$5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} = 0,125 + \frac{0,015}{0,51} + \frac{0,175}{1,3} + \frac{0,19}{\lambda} + \frac{0,02}{1,00} + 0,043$$

$$\lambda = \frac{0,19}{4,668} \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

$$\underline{\underline{\lambda = 0,041 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}}$$

## U3

1. (6 Pkte.)

Bei Trockenestrich handelt es sich um vorgefertigte Bauplatten aus unterschiedlichen Materialien (Gipsbauplatten, Gipsfaserplatten, Pressspanplatten ...), die im Verbund verlegt und durch Verschraubung, Vernagelung und/oder Verklebung fixiert werden.

2. (4 Pkte.)

Vorteile:

- Keine zusätzliche Baufeuchte
- Keine Trockenzeiten
- Geringes Gewicht

Nachteile:

- Geringere mechanische Belastbarkeit
- Geringere Schalldämmung
- Höhere Feuchteempfindlichkeit

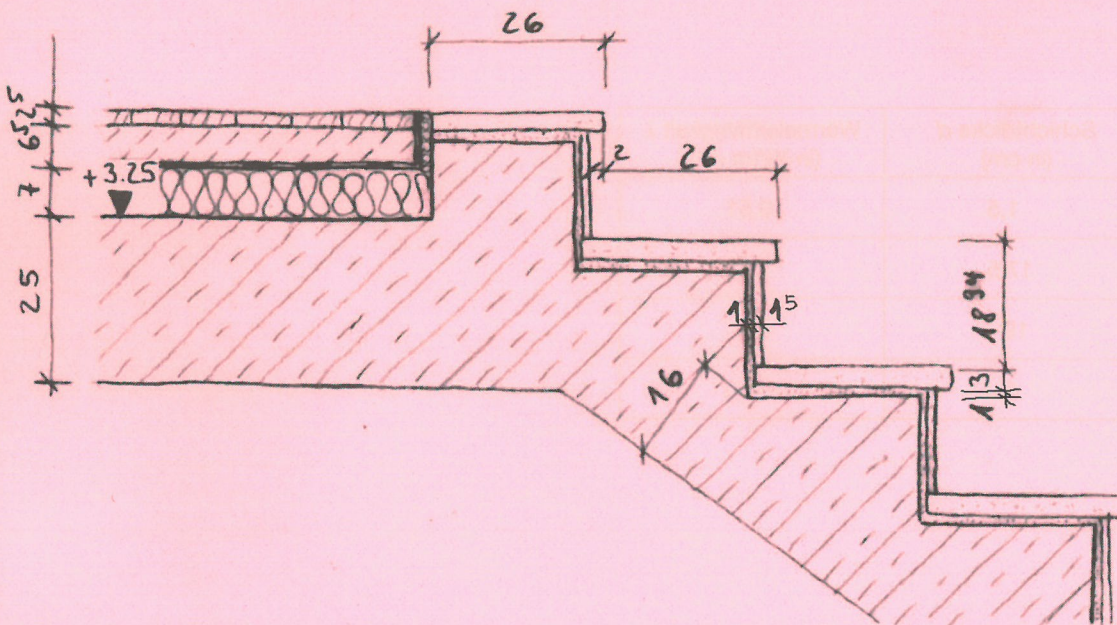
## U4

(10 Pkte.)

- Schnelle und einfache Montage der Rohrleitungen.
- Keine aufwendigen Wandschlitzte notwendig.
- Die Rohre sind akustisch von der Wand entkoppelt.
- Spülkästen und Rohrleitungen sind verdeckt, optische Verbesserung.
- Es ergeben sich Gestaltungsmöglichkeiten und evtl. Ablageflächen.

## U5

(10 Pkte.)



## U6

1. (6 Pkte.)

Konstruktive Wärmebrücken:

Wärmebrücken, die durch konstruktive Zwänge zum Beispiel bei Bauteilanschlüssen entstehen.

Typischerweise durchdringen Bauteilanschlüsse die Dämmebene und weisen oft hohe Wärmebewegungen und niedrige raumseitige Oberflächentemperaturen auf.

2. (4 Pkte.)

Überdachung im Hauseingangsbereich mit thermischer Trennung ausgeführt.

Deckenplattenränder werden von der Außendämmung überdeckt.

Bodenplattenränder werden von der Perimeterdämmung überdeckt.

**Bereich c) Ausbau Teil 2**  
**Lösungsvorschläge**

**Bauzeichner/-in**  
**Architektur**

## U7

(10 Pkte.)

Es können Schallbrücken durch Estrichmörtel zwischen den Dämmelementen entstehen und so die Trittschalldämmung vermindert werden.

Es können Wärmebrücken durch Estrichmörtel zwischen den Dämmelementen entstehen und so die Wärmedämmung vermindert werden.

**Lösungsvorschläge:** W20 9994 L

**Abschlussprüfung:** Winter 2020/21

**Ausbildungsberuf:**

Bau- und holztechnische Berufe	Metall- und kunststofftechnische Berufe
Elektrotechnische Berufe	Naturwissenschaftliche, lebensmittel- und umwelttechnische Berufe und andere Berufe
Fahrzeugtechnische Berufe	

**Ausbildungsdauer:** 3 und 3,5 Jahre

**Wirtschafts- und Sozialkunde**

**Lösungsvorschläge für die ungebundenen Aufgaben**

**U1**

1. (6 Pkte.)

- Imagegründe
- Kostensenkung durch Ressourceneinsparung
- Erfüllung staatlicher Auflagen
- Verbesserte Absatzchancen

2. (4 Pkte.)

Nein, da es im Sinne des BetrVG eine rein wirtschaftliche Entscheidung ist.

**U2**

(10 Pkte.)

- Hoher technischer Wandel
- Strukturelle Probleme
- Wandel von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft
- Tätigkeiten fallen weg, andere entstehen
- Steigerung der Produktivität und damit verbundene Freisetzung von Arbeitskräften
- Regionale Probleme

**U3**

1. (4 Pkte.)

Vorteile: Unternehmer kann allein entscheiden, Unternehmer kann allein über den Gewinn verfügen, Unternehmer kann schnell entscheiden, Unternehmer kann ohne Rücksicht auf andere Mitinhaber Entscheidungen über Investitionen treffen.

2. (6 Pkte.)

Risiken: Unternehmer trägt das Geschäftsrisiko alleine, Unternehmer hat nur begrenzte Möglichkeiten der Kapitalbeschaffung, Unternehmer haftet mit seinem gesamten Vermögen.

**U4**

(10 Pkte.)

Soziale Leistung	Ziel
Wohngeld	Der Staat fördert Personen mit niedrigem Einkommen, damit sie ihre Miete bezahlen können.
Sozialer Wohnungsbau	Der Staat fördert den Bau von Wohnungen, damit Personen mit niedrigem Einkommen bezahlbaren Wohnraum finden.
BAFöG	Der Staat möchte gleiche Bildungschancen für alle ermöglichen.

