

## Bewertung Tutoriumsblätter für Lineare Algebra, Lehramt Gymnasium

PROF. DR. DIRK ANDRÉ DECKERT  
Anne Froemel, Phillip Grass, Aaron Schaal

### Bewertung der (Teil)aufgaben:

- **Bei Aufgaben mit Idee und Ausführung:**

0 Punkte = Nichts verstanden

1 Punkt = Idee verstanden, Ausführung aber nicht oder kaum über die Idee hinaus wertbar

2 Punkte = Idee richtig, Ausführung im Ansatz richtig, aber es fehlt mehr als die Hälfte

3 Punkte = Idee richtig, Ausführung mehr als die Hälfte richtig, aber es fehlt noch etwas

4 Punkte = Idee richtig, Ausführung fast (z.B. Folge-/Vorzeichenfehler) oder ganz perfekt

- **Bei einfachen Aufgaben ohne Ausführung (Beispiel geben, Frage beantworten,...)**

0 Punkte = Nichts verstanden

1 Punkt = Frage beantwortet/Beispiel richtig

### Tutoriumsblatt 1:

Aufgabe	Gewichtung	Teilaufgabe	Gewichtung	maximale Punkte	erreichte Punkte
1	1/4			4	$x_1$
2	1/4			4	$x_2$
3	1/4			4	$x_3$
4	1/4				
		a	1/6	1	$x_{41}$
		b	1/6	1	$x_{42}$
		c	1/6	1	$x_{43}$
		d	1/6	1	$x_{44}$
		e	1/6	1	$x_{45}$
		f	1/6	1	$x_{46}$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= \frac{1}{4} \frac{100}{4} x_1 + \frac{1}{4} \frac{100}{4} x_2 + \frac{1}{4} \frac{100}{4} x_3 + \frac{1}{4} \frac{1}{6} \frac{100}{1} (x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} + x_{45} + x_{46})$$

**= Punktzahl in Uniworx**

**Tutoriumsblatt 2:**

Aufg.	Gewichtung	Teilaufg.	Gew.	Teilaufg.	Gew.	max. Punkte	err. Punkte	
1	2/5	i	1/2			4	$x_{11}$	
		ii	1/4			4	$x_{12}$	
		iii	1/4					
				a	1/2		1	$x_{13a}$
				b	1/2		1	$x_{13b}$
2	1/5	i	1/2			4	$x_{21}$	
		ii	1/2			4	$x_{22}$	
3	1/5					4	$x_3$	
4	1/5	1. Teil	1/3			4	$x_{41}$	
		2. Teil	2/3			4	$x_{42}$	

**Erreichter Prozentwert=**

$$= \frac{2}{5} \left( \frac{1}{2} \frac{100}{4} x_{11} + \frac{1}{4} \frac{100}{4} x_{12} + \frac{1}{4} \left( \frac{1}{2} 100 (x_{13a} + x_{13b}) \right) \right) + \frac{1}{5} \frac{100}{4} \left( \frac{1}{2} x_{21} + \frac{1}{2} x_{22} \right) + \frac{1}{5} \frac{100}{4} x_3 + \frac{1}{5} \frac{100}{4} \left( \frac{1}{3} x_{41} + \frac{2}{3} x_{42} \right)$$

**= Punktzahl in Uniworx**

**Tutoriumsblatt 3:**

Aufg.	Gewichtung	Teilaufg.	Gew.	Teilaufg.	Gew.	max. Punkte	err. Punkte
1	1/4	i	1/4			1	$x_{11}$
		ii	1/4			4	$x_{12}$
		iii	1/2			4	$x_{13}$
2	1/4	Fall $a \notin \{-1, 1\}$	1/3			4	$x_{21}$
		a=1	1/3			4	$x_{22}$
		a=-1	1/3			4	$x_{22}$
3	1/4	i	2/5			4	$x_{31}$
		ii	15/100			1	$x_{32}$
		iii	15/100			1	$x_{33}$
		iv	15/100			4	$x_{34}$
		v	15/100			1	$x_{35}$
4	1/4	i	1/2			4	$x_{41}$
		ii	1/2			4	$x_{42}$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= \frac{1}{4} \left( \frac{1}{4} 100 x_{11} + \frac{1}{4} \frac{100}{4} x_{12} + \frac{1}{2} \frac{100}{4} x_{13} \right) + \frac{1}{4} \frac{1}{3} \frac{100}{4} (x_{21} + x_{22} + x_{23}) + \frac{1}{4} \left( \frac{2}{5} \frac{100}{4} x_{31} + \frac{15}{100} 100 (x_{32} + x_{33} + x_{35}) + \frac{15}{100} \frac{100}{4} x_{34} \right) + \frac{1}{4} \frac{1}{2} \frac{100}{4} (x_{41} + x_{42})$$

**= Punktzahl in Uniworx**

**Tutoriumsblatt 4:**

Aufg.	Gewichtung	Teilaufg.	Gew.	Teilaufg.	Gew.	max. Punkte	err. Punkte	
1	1/4	i	3/10			4	$x_{11}$	
		ii	4/10			4	$x_{12}$	
		iii	3/10			4	$x_{13}$	
2	1/4	i	6/10			4	$x_{21}$	
		ii	4/10			4	$x_{22}$	
3	1/4	i	2/10			4	$x_{31}$	
		ii	4/10			8	$x_{32}$	
		iii	4/10			4	$x_{33}$	
4	1/4	i	1/2			4	$x_{41}$	
		ii	1/2					
				a	3/10		4	$x_{42a}$
				b	7/10		4	$x_{42b}$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= \frac{1}{4} \left( \frac{100}{4} \left( \frac{3}{10}x_{11} + \frac{4}{10}x_{12} + \frac{3}{10}x_{13} + \frac{6}{10}x_{21} + \frac{4}{10}x_{22} \right) + \frac{100}{4} \frac{2}{10}x_{31} + \frac{100}{8} \frac{4}{10}x_{32} + \frac{100}{4} \frac{4}{10}x_{33} + \frac{100}{4} \frac{1}{2} \left( x_{41} + \left( \frac{3}{10}x_{42a} + \frac{7}{10}x_{42b} \right) \right) \right)$$

**= Punktzahl in Uniworx**

**Tutoriumsblatt 5:**

Bei Aufgabe 0 wird jede richtige Definition sowie das Beispiel jeweils mit einem Punkt bewertet.

- i Verknüpfung
- ii assoziative Verknüpfung
- iii kommutative Verknüpfung
- iv Monoid
- v neutrales Element
- vi Gruppe
- vii inverses Element
- viii kommutative („abelsche“) Gruppe
- ix Ring
- x Körper
- xi Vektorraum

Aufg.	Gewichtung	Teilaufg.	Gew.	Teilaufg.	Gew.	max. Punkte	err. Punkte
0	1/10						
		i	1/11			2	$x_{01}$
		ii	1/11			2	$x_{02}$
		iii	1/11			2	$x_{03}$
		iv	1/11			2	$x_{04}$
		v	1/11			2	$x_{05}$
		vi	1/11			2	$x_{06}$
		vii	1/11			2	$x_{07}$
		viii	1/11			2	$x_{08}$
		ix	1/11			2	$x_{09}$
		x	1/11			2	$x_{010}$
		xi	1/11			2	$x_{011}$
1	1/5					4	$x_1$
2	1/4						
		i	35/100			4	$x_{21}$
		ii	30/100			4	$x_{22}$
		iii	35/100			4	$x_{23}$
3	1/5						
		i	1/2			4	$x_{31}$
		ii	1/2			4	$x_{32}$
4	1/4						
		i	20/100			4	$x_{41}$
		ii	40/100				
				a	1/2	4	$x_{42a}$
				b	1/2	4	$x_{42b}$
		iii	10/100			4	$x_{43}$
		iv	30/100			4	$x_{44}$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= \frac{1}{10} \frac{100}{2} \frac{1}{11} (x_{01} + x_{02} + \dots + x_{011}) + \frac{1}{5} \frac{100}{4} x_1 + \frac{1}{4} \frac{100}{4} \left( \frac{35}{100} x_{21} + \frac{30}{100} x_{22} + \frac{35}{100} x_{23} \right) + \frac{1}{5} \frac{1}{2} \frac{100}{4} (x_{31} + x_{32}) + \frac{1}{4} \frac{100}{4} \left( \frac{20}{100} x_{41} + \frac{40}{100} \frac{1}{2} (x_{42a} + x_{42b}) + \frac{10}{100} x_{43} + \frac{30}{100} x_{44} \right) = \text{Punktzahl in Uniworx}$$

**Tutoriumsblatt 6:**

<b>Aufg.</b>	<b>Gewichtung</b>	<b>Teilaufg.</b>	<b>Gew.</b>	<b>Teilaufg.</b>	<b>Gew.</b>	<b>max. Punkte</b>	<b>err. Punkte</b>
1	1/4						
		i	1/4			4	$x_{11}$
		ii	1/4			4	$x_{12}$
		iii	1/2			4	$x_{13}$
2	1/4						
						4	$x_{21}$
3	1/4						
		i	1/2			4	$x_{31}$
		ii	1/2			4	$x_{32}$
4	1/4						
						4	$x_{41}$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= \frac{100}{4} \left( \frac{1}{4} \frac{x_{11}}{4} + \frac{1}{4} \frac{x_{12}}{4} + \frac{1}{2} \frac{x_{13}}{4} \right) + \frac{100}{4} \frac{x_{21}}{4} + \frac{100}{4} \left( \frac{1}{2} \frac{x_{31}}{4} + \frac{1}{2} \frac{x_{32}}{4} \right) + \frac{100}{4} \frac{x_{41}}{4}$$

**= Punktzahl in Uniworx**

**Tutoriumsblatt 7:**

Aufg.	Gewichtung	Teilaufg.	Gew.	Teilaufg.	Gew.	max. Punkte	err. Punkte
1	3/20	i	1/2			4	$x_{11}$
		ii	1/2			4	$x_{12}$
2	1/4	i	1/4			4	$x_{21}$
		ii	1/4			4	$x_{22}$
		iii	1/4			4	$x_{23}$
		iv	1/4			4	$x_{24}$
3	3/10	i	1/2			4	$x_{31}$
		ii	1/2			4	$x_{32}$
4	3/10	i	1/2			4	$x_{41}$
		ii	1/2			4	$x_{42}$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= 100 \frac{3}{20} \left( \frac{1}{2} \frac{x_{11}}{4} + \frac{1}{2} \frac{x_{12}}{4} \right) + \frac{100}{4} \left( \frac{1}{4} \frac{x_{21}}{4} + \frac{1}{4} \frac{x_{22}}{4} + \frac{1}{4} \frac{x_{23}}{4} + \frac{1}{4} \frac{x_{24}}{4} \right) + 100 \frac{3}{10} \left( \frac{1}{2} \frac{x_{31}}{4} + \frac{1}{2} \frac{x_{32}}{4} \right) + 100 \frac{3}{10} \left( \frac{1}{2} \frac{x_{41}}{4} + \frac{1}{2} \frac{x_{42}}{4} \right)$$

**= Punktzahl in Uniworx**

**Tutoriumsblatt 8:**

Aufg.	Gewichtung	Teilaufg.	Gew.	Teilaufg.	Gew.	max. Punkte	err. Punkte
1	1/5	i	3/4			4	$x_{11}$
		ii	1/4			4	$x_{12}$
2	1/4	i	1/4			4	$x_{21}$
		ii	1/4			4	$x_{22}$
		iii	2/4			4	$x_{23}$
3	1/4	i	1/2			4	$x_{31}$
		ii	1/2			4	$x_{32}$
4	3/10	i	1/3			4	$x_{41}$
		ii	1/3			4	$x_{42}$
		iii	1/6			4	$x_{43}$
		iv	1/6			4	$x_{44}$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= 100 \frac{1}{5} \left( \frac{3}{4} \frac{x_{11}}{4} + \frac{1}{4} \frac{x_{12}}{4} \right) + \frac{100}{4} \left( \frac{1}{4} \frac{x_{21}}{4} + \frac{1}{4} \frac{x_{22}}{4} + \frac{2}{4} \frac{x_{23}}{4} \right) + 100 \frac{1}{4} \left( \frac{1}{2} \frac{x_{31}}{4} + \frac{1}{2} \frac{x_{32}}{4} \right) + 100 \frac{3}{10} \left( \frac{1}{3} \frac{x_{41}}{4} + \frac{1}{3} \frac{x_{42}}{4} + \frac{1}{6} \frac{x_{43}}{4} + \frac{1}{6} \frac{x_{44}}{4} \right)$$

**= Punktzahl in Uniworx**

**Tutoriumsblatt 9:**

Aufg.	Gewichtung	Teilaufg.	Gew.	Teilaufg.	Gew.	max. Punkte	err. Punkte
1	3/10	i	2/5			4	$x_{11}$
		ii	2/5			4	$x_{12}$
		iii	1/5			4	$x_{13}$
2	7/20	i	1/6			4	$x_{21}$
		ii	1/6			4	$x_{22}$
		iii	1/3			4	$x_{23}$
		iv	1/3			4	$x_{24}$
3	7/20	i	1/3			4	$x_{31}$
		ii	1/3			4	$x_{32}$
		iii	1/3			4	$x_{33}$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= 100 \frac{3}{10} \left( \frac{2}{5} \frac{x_{11}}{4} + \frac{2}{5} \frac{x_{12}}{4} + \frac{1}{5} \frac{x_{13}}{4} \right) + 100 \frac{7}{20} \left( \frac{1}{6} \frac{x_{21}}{4} + \frac{1}{6} \frac{x_{22}}{4} + \frac{1}{3} \frac{x_{23}}{4} + \frac{1}{3} \frac{x_{24}}{4} \right) + 100 \frac{7}{20} \left( \frac{1}{3} \frac{x_{31}}{4} + \frac{1}{3} \frac{x_{32}}{4} + \frac{1}{3} \frac{x_{33}}{4} \right)$$

**= Punktzahl in Uniworx**

## Tutoriumsblatt 10:

Aufg.	Gewichtung	Teilaufg.	Gew.	Teilaufg.	Gew.	max. Punkte	err. Punkte
1	1/4						
		i	2/3			4	$x_{11}$
		ii	1/3			4	$x_{12}$
2	1/4						
		i	1/2			4	$x_{21}$
		ii	1/2			4	$x_{22}$
3	1/4					4	$x_3$
4	1/4					4	$x_4$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= 100 \frac{1}{4} \left( \frac{2}{3} \frac{x_{11}}{4} + \frac{1}{3} \frac{x_{12}}{4} \right) + 100 \frac{1}{4} \left( \frac{1}{2} \frac{x_{21}}{4} + \frac{1}{2} \frac{x_{22}}{4} \right) + 100 \frac{1}{4} \frac{x_3}{4} + 100 \frac{1}{4} \frac{x_4}{4}$$

**= Punktzahl in Uniworx**

**Tutoriumsblatt 11:**

Aufg.	Gewichtung	Teilaufg.	Gew.	Teilaufg.	Gew.	max. Punkte	err. Punkte
1	3/10						
		i	1/2			4	$x_{11}$
		ii	1/2			4	$x_{12}$
2	7/20						
		i	1/2			4	$x_{21}$
		ii	1/6			4	$x_{22}$
		iii	1/3			4	$x_{23}$
3	7/20						
		i	2/5			4	$x_{31}$
		ii	2/5			4	$x_{32}$
		iii	1/5			4	$x_{33}$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= 100 \frac{3}{10} \left( \frac{1}{2} \frac{x_{11}}{4} + \frac{1}{2} \frac{x_{12}}{4} \right) + 100 \frac{7}{20} \left( \frac{1}{2} \frac{x_{21}}{4} + \frac{1}{6} \frac{x_{22}}{4} + \frac{1}{3} \frac{x_{23}}{4} \right) + 100 \frac{7}{20} \left( \frac{2}{5} \frac{x_{31}}{4} + \frac{2}{5} \frac{x_{32}}{4} + \frac{1}{5} \frac{x_{33}}{4} \right)$$

**= Punktzahl in Uniworx**

**Tutoriumsblatt 12:**

<b>Aufg.</b>	<b>Gewichtung</b>	<b>Teilaufg.</b>	<b>Gew.</b>	<b>Teilaufg.</b>	<b>Gew.</b>	<b>max. Punkte</b>	<b>err. Punkte</b>
1	1/6					4	$x_1$
2	1/3						
		i	1/2			4	$x_{21}$
		ii	1/2			4	$x_{22}$
3	1/6						
		i	1/4			4	$x_{31}$
		ii	3/4			4	$x_{32}$
4	1/3					4	$x_4$

**Erreichter Prozentwert=**

$$= 100 \frac{1}{6} \frac{x_1}{4} + 100 \frac{1}{3} \left( \frac{1}{2} \frac{x_{21}}{4} + \frac{1}{2} \frac{x_{22}}{4} \right) + 100 \frac{1}{6} \left( \frac{1}{4} \frac{x_{31}}{4} + \frac{3}{4} \frac{x_{32}}{4} \right) + 100 \frac{1}{3} \frac{x_4}{4}$$

**= Punktzahl in Uniworx**

**Zur Erläuterung:** Wir geben maximal 100 Punkte pro Blatt und meinen damit Prozent. Jede Aufgabe und jede Teilaufgabe wird gewichtet, jede Teilaufgabe bekommt bei einfachen Frage 0-1 Punkte (1 = 100% Teilaufgabenergebnis) und bei allen anderen Aufgaben 0-4 Punkte (4 = 100 % Teilaufgabenergebnis). Am Ende wird dann die gewichtete Summe berechnet:

$[0 - 100] \ni \text{Gesamtpunkte} = \text{Summe über } i \in \text{Aufgaben ( Aufgabengewicht } i \text{ ( Summe über } j \in \text{Teilaufgaben von } i \text{ ( Teilaufgabengewicht } j \text{ * Teilaufgabenergebnis } j \text{ ) )}$

Das System hat die Vorteile, dass man nicht auf gleichen Teilaufgabenumfang achten muss und mit der kleinen Differenzierung 0-1 oder 0-4 die Korrektur recht objektiv macht.