



hochschule mannheim

eduScrum: Sprinten statt Vorlesen!

Pia Čukić

Prof. Anna Luther

Prof. Wiebke Werft

*Every student can learn ...
just not on the same day...
or in the same way*

(George Evans)



Own image (2018)



Who



Prof.
Werft

Pia
Čukić

Willy
Wijnands

Prof.
Luther

Alisa
Stolze



Prof.
Pinkernell



Wer arbeitet ebenfalls mit Scrum oder eduScrum?



DAIMLER



SIEMENS

... und viele mehr...

Agilität fördert...

- Höhere Selbstverantwortung der Teams
- Frühzeitigere Fehlererkennung
- Stärkere Ergebnisorientierung
- Commitment

Scrum

Vorgehensmodell des Projekt- und Produktmanagements

Etabliert in der Software-Entwicklung:

- ✓ kurze Zyklen
- ✓ Selbstorganisierte Teams
- ✓ funktionsfähige Produkte



Why

Selbsterklärungen

Begleitetes Lernen

Kontinuierliche Aktivierung

Lernstrategien

Eigenverantwortliches Lernen

Individuelles Lerntempo

Mathematische Selbstwirksamkeit

Mündigkeit

eduScrum

Autonomie

Kompetenzerleben

Fremderklärungen

Teamwork

Medienumgang

Prinzip der minimalen Hilfe

Berufsvorbereitung

Kommunikation

Ausgleich von Heterogenität

Umgang mit Quellen

Selbstkompetenz

Studierende als Individuen



Why

Eigenverantwortliches Lernen stärken und begleiten:

- Ziel vorgeben (zeitlich und inhaltlich)
- Korrektiv eingreifen
- Ausgleich der Heterogenität fördern
- Umsichtigen Umgang mit digitalen Medien lernen



Why

Kontinuierliche Aktivierung gewährleisten:

- Pull Prinzip anstatt Push Prinzip
- Aktivierung durch das Team
- Aktivierung durch die Lehrkraft
- Review als Spiegelinstrument



Why

Erfolgs- und Kompetenzerleben schaffen

- Verantwortung für die Gruppe und sein eigenes Lernen übernehmen
- Selbst bestimmen, wie gelernt wird



Why

Berufsvorbereitung leisten:

Die 4 Kernkompetenzen des 21. Jahrhunderts:

- Kreativität
- Kritisches Denken
- Kommunikation
- Kollaboration

Why

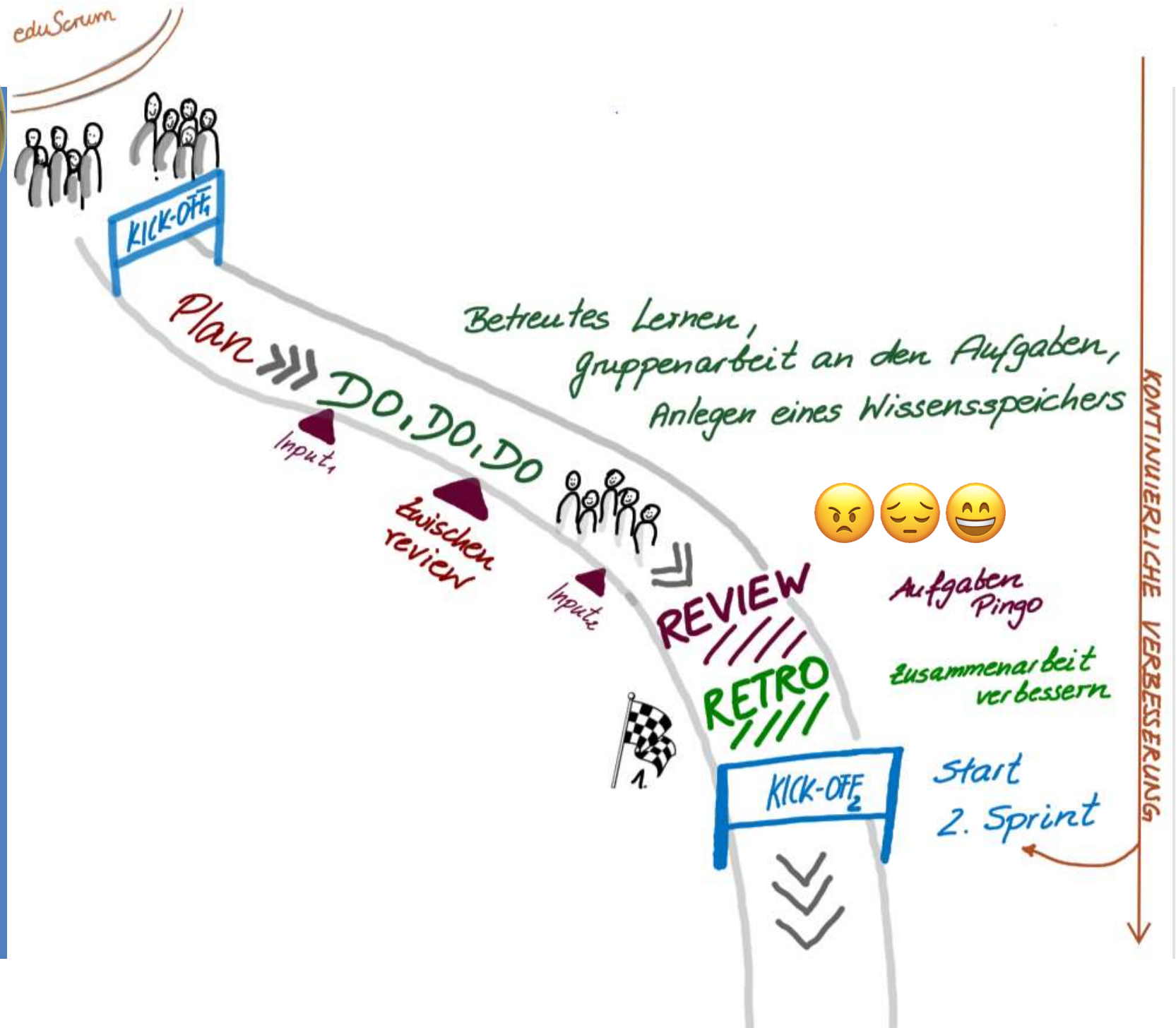
- Eigenverantwortliches Lernen
- Kontinuierliche Aktivierung
- Erfolgs- und Kompetenzerleben
- Berufsvorbereitung leisten

How

Raum und Rahmen geben,
um im eigenen Tempo und
nach eigenen Bedürfnissen
den Lehrstoff nachhaltig zu
erarbeiten.



How





How

Scrum
Rahmen

1 - Kick Off/
Planning

2 - Doing

Sprint

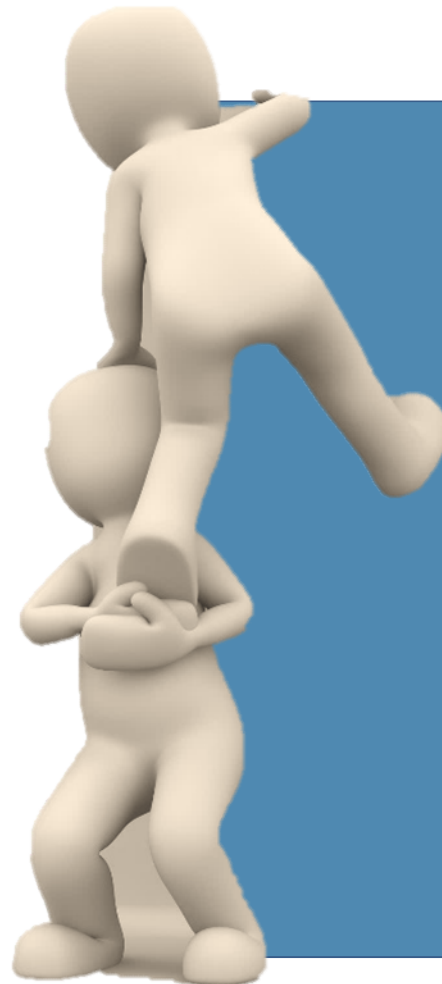
4 - Retro

3 - Review



Woche	DI, 4. Block	MI, 3. Block	FR, 1. Block
39	Allgemeine Einführung	Kick-Off Vektoralgebra	Einstufungstest I
40	Keine Vorlesung	Vektoralgebra	Vektoralgebra
41	VA-TV	Review Vektoralgebra	Kick-Off Werkzeugkasten
42	Werkzeugkasten	Werkzeugkasten	WZK-TV
43	Review Werkzeugkasten	Kick-Off Komplexe Zahlen und Folgen	Keine Vorlesung
44	Kompl. Zahlen und Folgen	Kompl. Zahlen und Folgen	FEIERTAG
45	Komplexe Zahlen & Folgen-TV	Review Komplexe Zahlen und Folgen	Kick-Off Funktionen
46	Funktionen	Funktionen	Keine Vorlesung
47	Funktionen	Funktionen	Keine Vorlesung
48	Funktionen -TV	Review Funktionen	Kick-off Differentialrechnung
49	Differentialrechnung	Differentialrechnung	Keine Vorlesung
50	Differentialrechnung	Differentialrechnung	Keine Vorlesung
51	Differentialrechnung -TV	Review Differentialrechnung / Kick-Off Integralrechnung	
52			
1			
2	Integralrechnung	Integralrechnung	Keine Vorlesung
3	Integralrechnung-TV	Review Integralrechnung	Probeklausurbesprechung

Team zusammenstellen



Wenn Du schnell gehen willst,
geh allein.

Wenn Du weit gehen willst,
geh mit anderen.

(Afrikanisches Sprichwort)

1 - Kick Off/ Planning

2 - Doing

3 - Review

4 - Retro

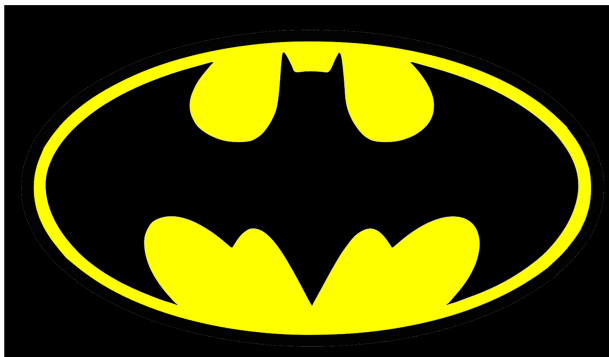


20-30 Minuten

PowerPoint/Tafel mit einem Themenüberblick und fachbezogenem Beispiel
Planerstellung, Booklets vereilen

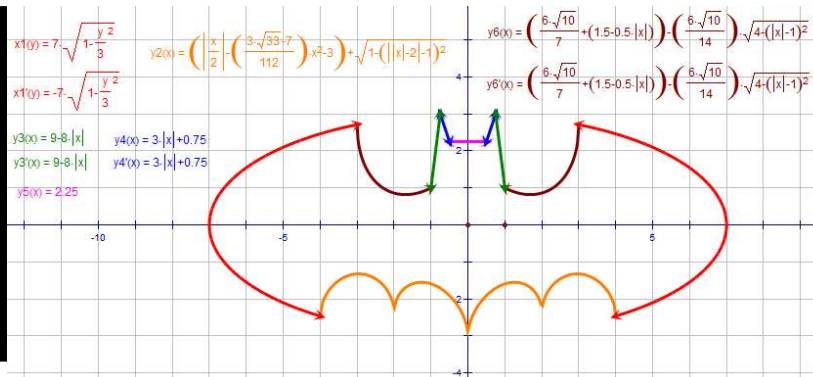
Different perspectives for the same symbol

cinema visitors



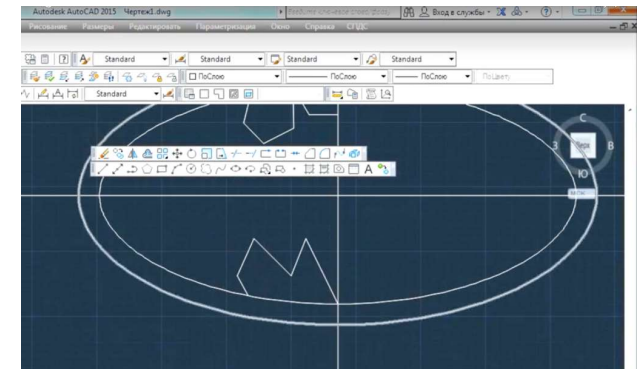
pixabay.com

mathematicians



4.bp.blogspot.com

engineers



<https://www.youtube.com/watch?v=souJ95GwIJA>

1 - Kick Off/ Planning

2 - Doing

3 - Review

4 - Retro



20-30 Minuten

PowerPoint/Tafel mit einem Themenüberblick und fachbezogenem Beispiel

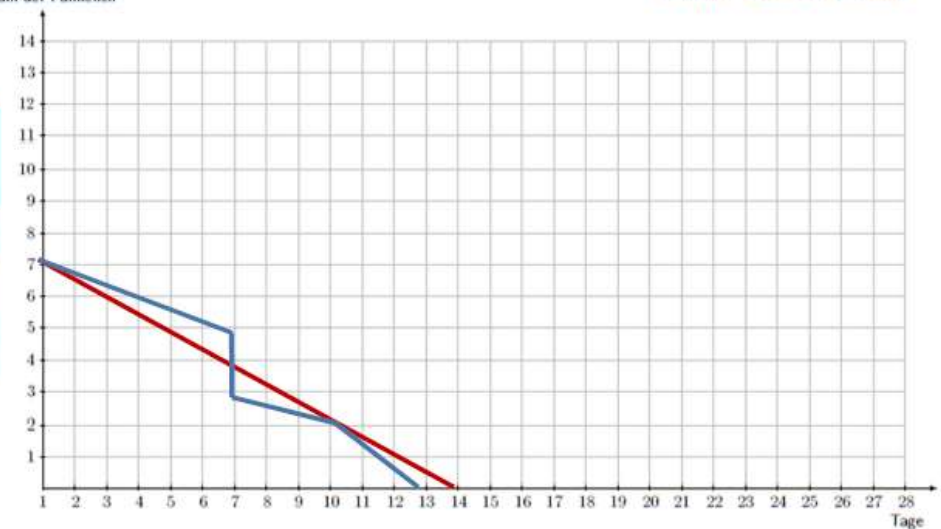
Planerstellung, Booklets verteilen

Woche	DI, 4. Block	MI, 3. Block	FR, 1. Block
39	Allgemeine Einführung	Kick-Off Vektoralgebra	Einstufungstest I
40	Keine Vorlesung	Vektoralgebra	Vektoralgebra
41	A-TV	Review Vektoralgebra	Kick-Off Werkzeugkasten

Nr.	Thema	Anzahl
1	Grundwissen Vektoren	3
2	Rechnen mit Vektoren	3
3	Anwendungen von Vektoren	3

Anzahl der Fähnchen

Burn Down Chart





20-30 Minuten

PowerPoint/Tafel mit einem Themenüberblick und fachbezogenem Beispiel
Planerstellung, Booklets verteilen



Maschinen bauen Maschinen mit Hilfe von Vektoren



Abb. 1: KUKA - Industrieroboter: ©Mixabest, Wikimedia Commons, lizenziert unter CreativeCommons-Lizenz cc-by-sa-3.0-de

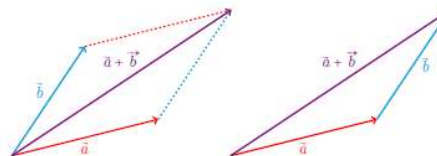
Pia Čukić, Angela Hermann
Prof. Dr. A. Luther, Prof. Dr. W. Werft

2 Rechnen mit Vektoren

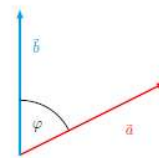
Backlog

- Sie beherrschen die **Grundrechenarten** (Addition $\vec{a} + \vec{b}$, Subtraktion $\vec{a} - \vec{b}$, skalare Multiplikation $\lambda \cdot \vec{a}$) der Vektoralgebra und deren geometrische Bedeutung (als Beispiel folgt die Addition).

$$\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 + b_1 \\ a_2 + b_2 \\ a_3 + b_3 \end{pmatrix}$$



- Sie können sowohl das **Skalarprodukt** zweier Vektoren $\vec{a} \cdot \vec{b}$ als auch den Winkel zwischen zwei gegebenen Vektoren berechnen.



- Sie kennen den Begriff **Orthogonalität** und können zu einem beliebigen Vektor einen orthogonalen Vektor mit Hilfe des Skalarproduktes bestimmen.
- Sie können das **Vektorprodukt** $\vec{a} \times \vec{b}$, auch Kreuzprodukt genannt, in Koordinatenform $\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$ berechnen.

Aufgabensammlung

Aufgabe 13 (Grundrechenarten +)

Notieren Sie sich die Formel zur Addition, Subtraktion zweier Vektoren und zur skalaren Multiplikation eines Vektors und veranschaulichen Sie sich die geometrische Bedeutung in einem Koordinatensystem wie Sie es bei dem Akzeptanzkriterium bereits gesehen haben.

Aufgabe 14 (Skalarprodukt +)

Welcher Fehler liegt hier vor? Berichtigen Sie den Fehler.

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 16 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 15 (Skalarprodukt ++)

Suchen Sie jeweils ein Beispiel für dreidimensionale Vektoren, die keine Null enthalten, die

- orthogonal
- nicht orthogonal

zueinander stehen.

Aufgabe 16 (Skalarprodukt ++)

Die Punkte $A(1|2|3)$, $B(0|0|2)$ und $C(1|1|2)$ bilden ein Dreieck. Wie groß ist der Winkel φ zwischen den Seiten \overline{AB} und \overline{AC} ?

Aufgabe 17 (Skalarprodukt +)

Bestimmen Sie ein mögliches $x \in \mathbb{R}$ und $y \in \mathbb{R}$ mit $x \neq y$, so dass die unten stehenden Rechnungen korrekt sind.

$$(a) \begin{pmatrix} x \\ 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix} = 8$$

$$(b) \begin{pmatrix} 3 \\ x \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ y \end{pmatrix} = 25$$

$$(c) \begin{pmatrix} 3 \\ x \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ x \end{pmatrix} = 25$$

Aufgabe 18 (Normalenvektor +)

Schreiben Sie sich die mathematische Definition für einen Normalenvektor auf.

1 - Kick Off/ Planning

2 - Doing

3 - Review

4 - Retro



1-3 Wochen

Teams arbeiten während der Vorlesung an den Aufgaben und Lerninhalten

Lehrperson dient als Coach

Wissenspeicher/Formelsammlung

Booklet

Lernziele/Backlog

Aufgaben



- Sie können **Definitionslücken, Nullstellen, Asymptoten und (hebbare) Definitionslücken** von gebrochen-rationalen Funktionen wie beispielsweise

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{3x + 2}, \quad \frac{x^3 + 6x + 4}{4x^3 + 6x^2 + 5x - 42}, \quad \frac{4x + 5}{x^2 + 3x - 7}$$

ausrechnen.

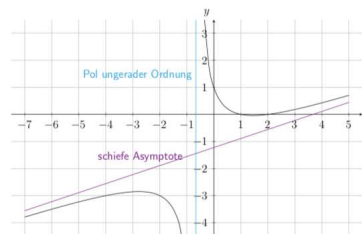


Abb. 14: Eine gebrochen-rationale Funktion mit einer schiefen Asymptote und einem Pol erster Ordnung.

Aufgabensammlung

Aufgabe 4 (Funktionsklassen **)

Nennen Sie die Funktionsklassen, zu denen die folgenden Funktionsgraphen gehören könnten.

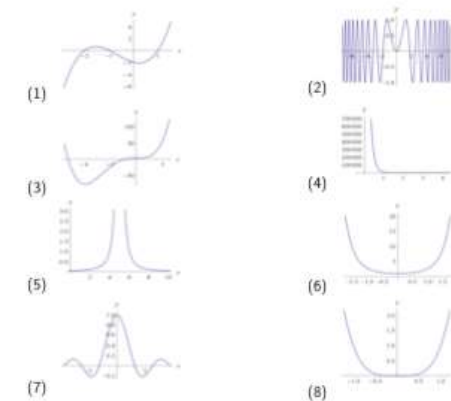


Abb. 15: Graphen von verschiedenen Funktionen, entnommen aus wolframalpha.com

Aufgabe 5 (Funktionsuntersuchung ohne Kurvendiskussion **)

Bestimmen Sie Definitionsbereich, Bildbereich und Achsenabschnittspunkte folgender Funktionen. Bestimmen Sie weiter, welche Funktion nach oben beschränkt, nach unten beschränkt bzw. beschränkt ist und welche Funktion symmetrisch zur y -Achse oder punktsymmetrisch zum Ursprung ist. Erstellen Sie jeweils eine Skizze.

1 - Kick Off/ Planning

2 - Doing

3 - Review

4 - Retro



60 Minuten

Kurzer Wissenstest (vorher vorbereitet)

Evtl. 5-10 Fragen per clicker (z.B. pingo, anonymous)

3-5 klausurähnliche Aufgaben

Gruppendiskussion der Lösungen

Evtl. Team-Challenge

Name: Matrikelnummer:

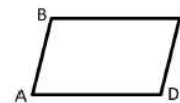
Review zum Thema Vektoralgebra

Jede richtige Antwort wird mit einem Punkt gewertet, für jede falsche Antwort wird ein Punkt abgezogen. Leere Antworten ergeben 0 Punkte.

	ja	nein
Ein Vektor hat eine definierte Richtung und eine Länge.		
Der Verbindungsvektor von $A(4 7 2)$ und $B(3 2 1)$ ist der Vektor $\vec{AB} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$		
Das Skalarprodukt zweier paralleler Vektoren ist null.		
$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \vec{b} \sin \alpha$, wobei α der eingeschlossene Winkel zwischen \vec{a} und \vec{b} ist.		
$ \vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \vec{b} \cos \alpha$, wobei α der eingeschlossene Winkel zwischen \vec{a} und \vec{b} ist.		
$(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$		
Wenn $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} = 0$, dann liegen die Vektoren \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} in einer Ebene.		
Als Normalenvektor bezeichnet man einen Vektor, der senkrecht auf einer Ebene steht.		
Den Normalenvektor berechnet man über das Skalarprodukt der Richtungsvektoren, die eine Ebene aufspannen.		
Um eine Ebenengleichung aufzustellen benötigt man einen Aufpunkt und zwei linear unabhängige Richtungsvektoren.		

Review Vektoren

Aufgabe 1



Gegeben sind die Punkte $A(8|0|2)$, $B(6|4|2)$, $C(2|9|7)$

- Berechnen Sie den Punkt D so, dass $ABCD$ ein Parallelogramm ist.
- M sei die Mitte der Strecke von A nach C . Berechnen Sie M und Prüfen Sie, ob $\vec{BM} = \vec{MD}$
- Wie groß ist der Flächeninhalt des Parallelogramms?
- Stehen die Diagonalen des Parallelogramms senkrecht aufeinander?

Lösung:

- Berechnen Sie den Punkt D so, dass $ABCD$ ein Parallelogramm ist.
 $\vec{AB} = \vec{DC}$

$$\vec{AB} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{DC} = \begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2-d_1 \\ 9-d_2 \\ 7-d_3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} 2-d_1 &= -2 & d_1 &= 6 \\ 9-d_2 &= 4 & d_2 &= 5 \\ 7-d_3 &= 0 & d_3 &= 7 \end{aligned} \quad D(6|5|7)$$

- M sei die Mitte der Strecke von A nach C . Berechnen Sie M und Prüfen Sie, ob $\vec{BM} = \vec{MD}$

$$\vec{OM} = \vec{OA} + \frac{1}{2}\vec{AC} = \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \left[\begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \right] = \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -6 \\ 9 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4.5 \\ 4.5 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow M(5|4.5|4.5)$$

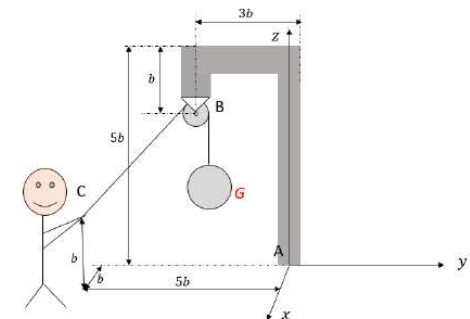
$$\vec{BM} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4.5 \\ 4.5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0.5 \\ 2.5 \end{pmatrix} \quad \vec{MD} = \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ 4.5 \\ 4.5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0.5 \\ 2.5 \end{pmatrix}$$

$$\vec{BM} = -\vec{MD}$$

Team-Name:

Team-Challenge zum Thema Vektoralgebra

Am Punkt B eines Lastenaufzugs hängt eine Bowlingkugel mit dem Gewicht G an einem Seil. Das Seil wird in B über eine Rolle (Radius vernachlässigbar) reibungsfrei umgelenkt und im Punkt C von einer Person gehalten. Bestimmen Sie das resultierende Moment der auf den Ausleger wirkenden Seilkräfte im Punkt A des Lastenaufzuges mit Hilfe von Vektoren.



1 - Kick Off/ Planning

2 - Doing

3 - Review

4 - Retro



15 Minuten

Reflexion der Zusammenarbeit im Team

Wie kann die Arbeitsweise verbessert werden

Football Retro



<https://schutt-waetke.de/2016/03/fussballstadion-ist-unter-freiem-himme>

Emoji-Retro



One Word-Retro



Hypothesen

- Studierende innerhalb jeglicher Motivationstypen **akzeptieren** eduScrum als Vorlesungsmethode.

Thomas/Müller (2011), Kosovich et al. (2015), Grigutsch/Törner (1994), PISA Konsortium (2006)

- Studierende mit eduScrum beherrschen ein umfangreicheres Repertoire an **Lernstrategien** gegenüber den Studierenden der klassischen Vorlesung.

LIST - Schiefele/Wild (1994, 2003), FSL-7 - Ziegler et al. (2010), Schmitz et al. (2007)

- eduScrum Studierende sind **mindestens genau so fachlich kompetent** wie die Studierenden der klassischen Vorlesung.

operationalisiert durch vergleichende Klausur

Untersuchungs- merkmale

Akzeptanz

Motivation

Lern-
strategien

Einstellung
zur
Mathematik

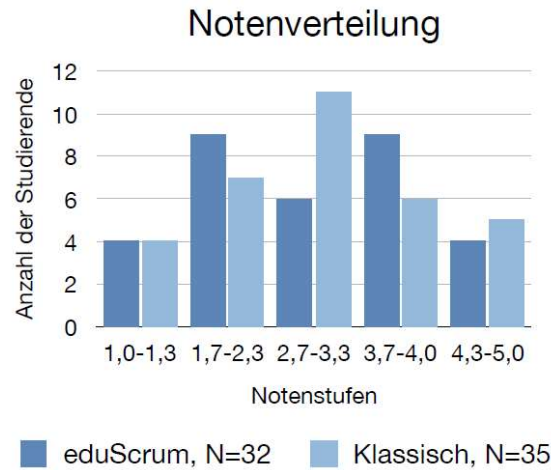
Fragebogen- Übersicht

	Eingang Einstellung (PISA)	Lernstrategien/ Motivation EVC (Kosovich et al) LIST (Liebendörfer et al)	Abschluss Akzeptanz (Cheung/Vogel)
Mathe 1	Angaben zur Person Einstellung (t ₁)	EVC (t ₁) LIST (t ₁) Ergebnis im Einstufungstest	Akzeptanz Statistische Angaben, VL-Besuche Arbeitsweisen im Team Materialienverwendung Team-Arbeit
Mathe 2	Einstellung (t ₂) Mathe 1 Note	EVC (t ₂) LIST (t ₂)	Akzeptanz Statistische Angaben, VL-Besuche Arbeitsweisen im Team Materialienverwendung Team-Arbeit
Mathe 3	Einstellung (t ₂) Mathe 2 Note	EVC (t ₃) LIST (t ₃)	Akzeptanz Statistische Angaben, VL-Besuche Arbeitsweisen im Team Materialienverwendung Team-Arbeit

Klausurergebnisse WS17/18

Mathe 1

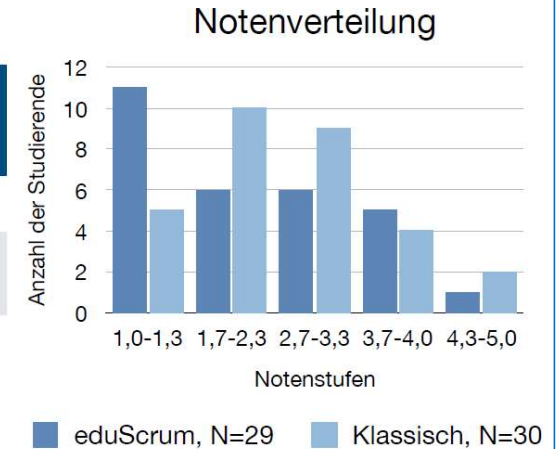
	Durchfall- quote	Notendurch- schnitt	N
Klassisch	20 %	3,1	35
eduScrum	12,5 %	2,9	32



Klausurergebnisse SoSe18

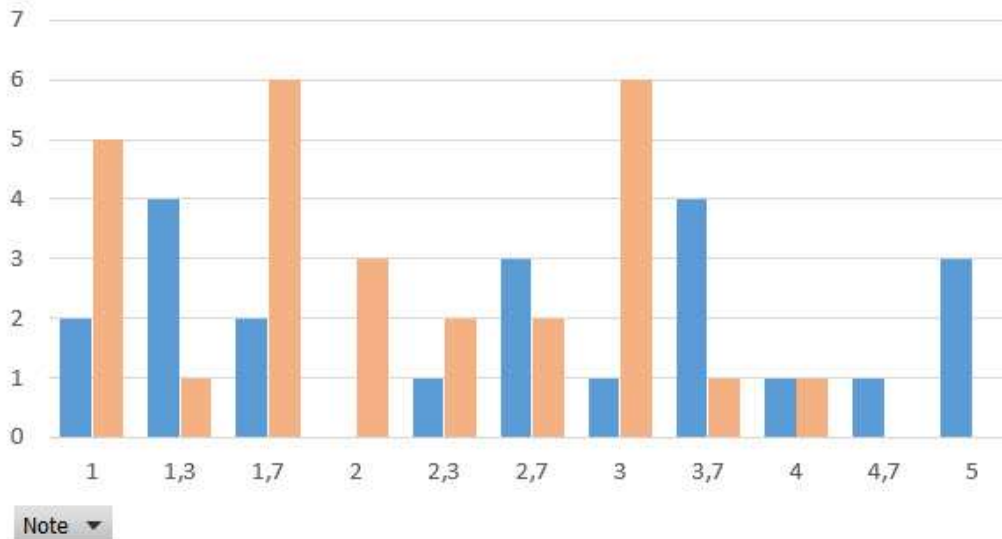
Mathe 2

	Durchfall- quote	Notendurch- schnitt	N
Klassisch	0,07 %	2,5	30
eduScrum	0,03 %	2,3	29



Notenspiegel MAT3 Klausur WS 18/19 - Vergleich

Vorlesung (22 TN) eduScrum (27 TN)



eduScrum:

- 15 von 27 mit Note 2 und besser
- Keiner durchgefallen
- Schnitt 2,16

Werte

- Vorlesung (22 TN)
- eduScrum (27 TN)

Klassisch:

- 12 von 22 mit Note 2,7 und besser
- 4 durchgefallen
- Schnitt 2,31

Allgemeine Beobachtungen

Lehrende

- Näher dran
- Erklärungen in kleinen Gruppen, bei Interesse
- Studierende arbeiten selbstständig
- Coach-Rolle

Studenten

- Hohe Arbeitslast
- Flexibler in der Zeit
- Lernen lernen
- Erfolgserlebnis
- Teamwork stärkt
- Viel Übung
- Nachhaltig für die Klausur

Vervollständigen Sie den für Sie passenden Satz:

eduScrum macht mir Spaß, weil... mir Gruppenarbeit und generell aktives Arbeiten anstatt in Vorlesungen nur zuzuhören, mehr Spaß machen

eduScrum macht mir keinen Spaß, weil...

eduScrum macht mir Spaß, weil... man durch sein Team "mitgezogen" wird.

eduScrum macht mir Spaß, weil... man gemeinsam die Übungsaufgaben lösen und sich gegenseitig weiterhelfen kann

eduScrum macht mir keinen Spaß, weil... ich sehr viel selbst arbeiten muss z.B. durch YouTube oder Google

~~Ich könnte mit der Gruppe viel besser lernen und habe es auch länger im Kopf behalten~~
Ich könnte mit der Gruppe viel besser lernen und habe es auch länger im Kopf behalten

eduScrum macht mir Spaß, weil... probleme in der Gruppe einfacher zu lösen sind als alleine.

Was gefällt Ihnen an eduScrum im Vergleich zu einer „klassischen“ Vorlesung?

- Man bleibt mit dem Lehrstoff immer aktuell und verliert den Faden nicht.
- Dies führt dazu dass am Ende des Semesters nicht viel Stoff übrig bleibt wie es in „normalen Vorlesungen“ der Fall ist.

Vervollständigen Sie den für Sie passenden Satz:

eduScrum macht mir Spaß, weil... ich mein eigenes Lerntempo einhalte und trotzdem im Zeitplan überhau



Prof. Dr. Anna Luther

a.luther@hs-mannheim.de

