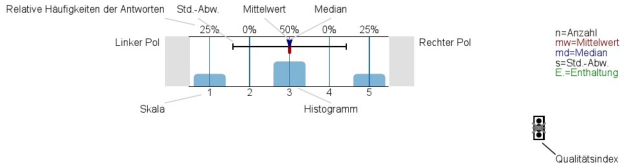
Prof. Dr. Peter Pickl

Lineare Algebra 1 / Mathematik für Physiker 2 Fachbereich Mathematik SoSe 2022(MAT-10-02-1-SS22)
Erfasste Fragebögen = 39
Anzahl der versendeten TANs (Online) = 144
Rücklaufquote (Online) = 27.1

Auswertungsteil der geschlossenen Fragen

Legende

Fragetext



Erklärung der Ampelsymbole

Der Mittelwert liegt unterhalb der Qualitätsrichtlinie.

Der Mittelwert liegt im Toleranzbereich der Qualitätsrichtlinie.

Der Mittelwert liegt innerhalb der Qualitätsrichtlinie.

1. Anmerkung

Zur Verbesserung der Lehre führt der Fachbereich Mathematik eine Evaluation von Lehrveranstaltungen durch. Sie werden daher möglicherweise in mehreren Lehrveranstaltungen gebeten, diesen Fragebogen auszufüllen. Ihre Angaben bleiben dabei anonym. Wir danken für Ihre Mitarbeit!

2. Ihr Studiengang

2.1) 1.1 Welches Fach studieren Sie?

Mathematik	36.8%	n=38
Mathematische Physik	0%	
Physik	63.2%	

2.3) 1.2. In welchem Studiengang studieren Sie?

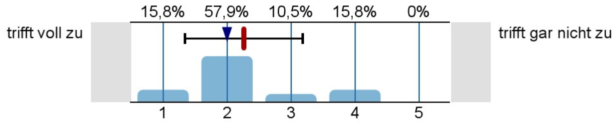
B.Ed.	30.8%	n=39
B.Sc.	69.2%	
M.Ed.	0%	
M.Sc.	0%	

2.5) 1.3 Nennen Sie bitte Ihr Fachsemester:

1-2	94.9%	n=39
3-4	5.1%	
5-6	0%	
7-8	0%	
9-10	0%	
>10	0%	

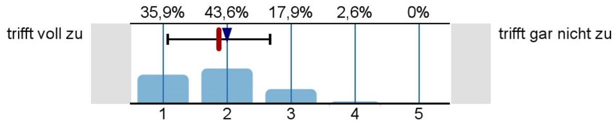
3. Vorlesung

3.1) Die Lernziele werden eindeutig definiert.



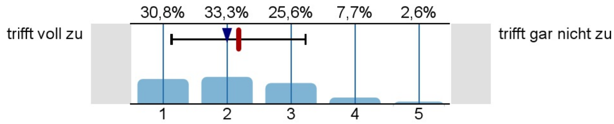
n=38
mw=2,3
md=2
s=0,9

3.2) Der/Die Dozent/in vermittelt die Sachverhalte verständlich.



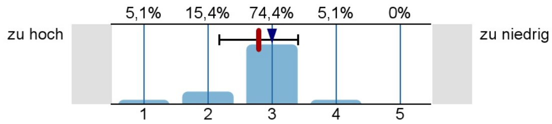
n=39
mw=1,9
md=2
s=0,8

3.3) Der inhaltliche Aufbau ist nachvollziehbar.



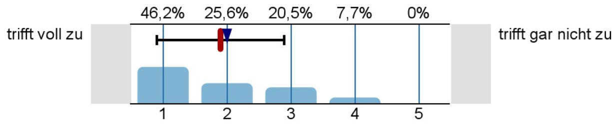
n=39
mw=2,2
md=2
s=1

3.4) Das Vortragstempo ist



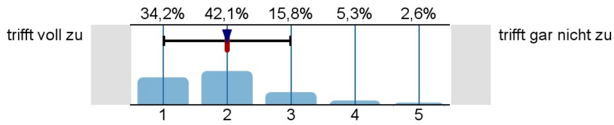
n=39
mw=2,8
md=3
s=0,6

3.5) Der/Die Dozent/in wirkt gut vorbereitet.



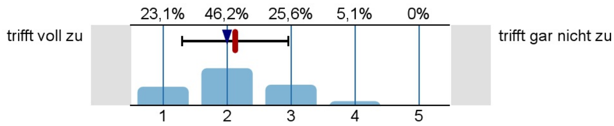
n=39
mw=1,9
md=2
s=1

3.6) Der/Die Dozent/in fördert aktive Mitarbeit.



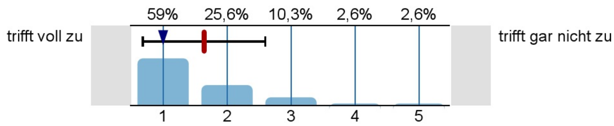
n=38
mw=2
md=2
s=1

3.7) Der/Die Dozent/in regt zur selbständigen Auseinandersetzung mit den behandelten Themen an.



n=39
mw=2,1
md=2
s=0,8

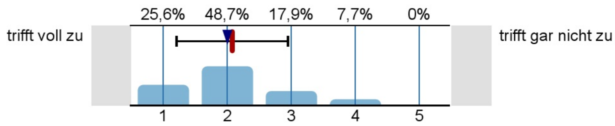
3.8) Der Besuch der Vorlesung hat sich für mich gelohnt.



n=39
mw=1,6
md=1
s=1

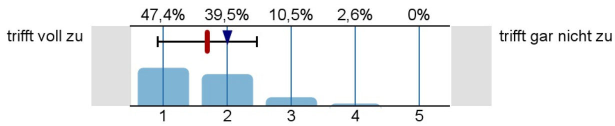
4. Übungen

4.1) Der Besuch der Übungsgruppe lohnt sich.



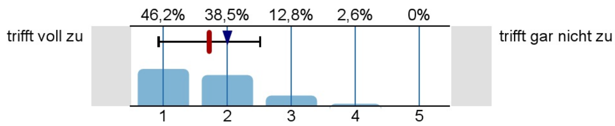
n=39
mw=2,1
md=2
s=0,9

4.2) Die Übungen bringen mich dazu, mich mit den Themen der Vorlesungen zu beschäftigen.



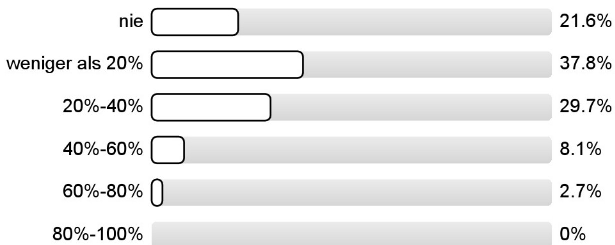
n=38
mw=1,7
md=2
s=0,8

4.3) Die Übungsaufgaben beziehen sich auf den gerade behandelten Stoff.



n=39
mw=1,7
md=2
s=0,8

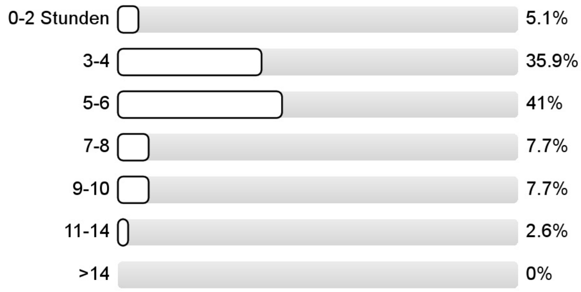
4.4) Hand aufs Herz: Beim Bearbeiten der Übungsaufgaben habe ich dieses Semester fertige Lösungen übernommen.



n=37

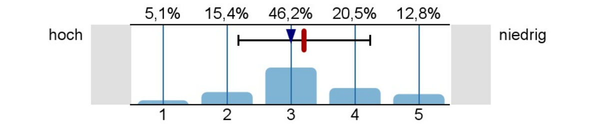
5. Lehrveranstaltung insgesamt

5.1) Ich beschäftige mich wöchentlich ungefähr in folgendem Umfang (außerhalb von Vorlesung und Übungsgruppe) mit dem Stoff der Vorlesung:



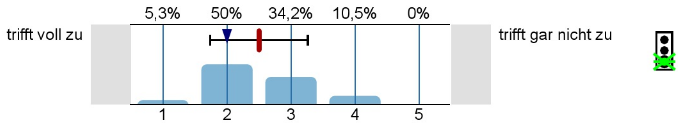
n=39

5.2) Halten Sie diesen Zeitaufwand für



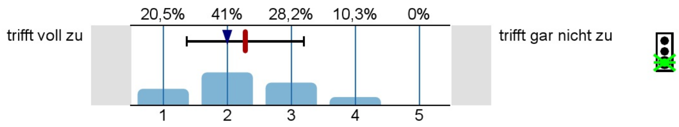
n=39
mw=3,2
md=3
s=1

5.3) Die Leistungsanforderungen sind transparent.



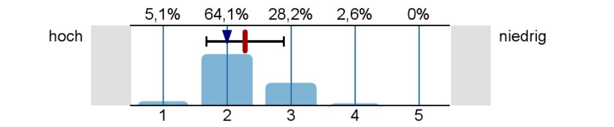
n=38
mw=2,5
md=2
s=0,8

5.4) Die Veranstaltung fördert mein Interesse am Themengebiet.



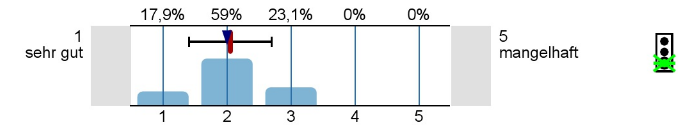
n=39
mw=2,3
md=2
s=0,9

5.5) Der Schwierigkeitsgrad der Veranstaltung ist



n=39
mw=2,3
md=2
s=0,6

5.6) Ich gebe der Veranstaltung bis jetzt die Gesamtnote



n=39
mw=2,1
md=2
s=0,6

Profillinie

Teilbereich: Fachbereich Mathematik
Name der/des Lehrenden: Prof. Dr. Peter Pickl
Titel der Lehrveranstaltung: (Name der Umfrage) Lineare Algebra 1 / Mathematik für Physiker 2

Verwendete Werte in der Profillinie: Mittelwert

3. Vorlesung

				n	mw	md	s
3.1)	Die Lernziele werden eindeutig definiert.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=38	mw=2,3	md=2,0	s=0,9
3.2)	Der/Die Dozent/in vermittelt die Sachverhalte verständlich.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=39	mw=1,9	md=2,0	s=0,8
3.3)	Der inhaltliche Aufbau ist nachvollziehbar.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=39	mw=2,2	md=2,0	s=1,0
3.4)	Das Vortragstempo ist	zu hoch	zu niedrig	n=39	mw=2,8	md=3,0	s=0,6
3.5)	Der/Die Dozent/in wirkt gut vorbereitet.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=39	mw=1,9	md=2,0	s=1,0
3.6)	Der/Die Dozent/in fördert aktive Mitarbeit.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=38	mw=2,0	md=2,0	s=1,0
3.7)	Der/Die Dozent/in regt zur selbständigen Auseinandersetzung mit den behandelten Themen an.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=39	mw=2,1	md=2,0	s=0,8
3.8)	Der Besuch der Vorlesung hat sich für mich gelohnt.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=39	mw=1,6	md=1,0	s=1,0

4. Übungen

				n	mw	md	s
4.1)	Der Besuch der Übungsgruppe lohnt sich.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=39	mw=2,1	md=2,0	s=0,9
4.2)	Die Übungen bringen mich dazu, mich mit den Themen der Vorlesungen zu beschäftigen.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=38	mw=1,7	md=2,0	s=0,8
4.3)	Die Übungsaufgaben beziehen sich auf den gerade behandelten Stoff.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=39	mw=1,7	md=2,0	s=0,8

5. Lehrveranstaltung insgesamt

				n	mw	md	s
5.2)	Halten Sie diesen Zeitaufwand für	hoch	niedrig	n=39	mw=3,2	md=3,0	s=1,0
5.3)	Die Leistungsanforderungen sind transparent.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=38	mw=2,5	md=2,0	s=0,8
5.4)	Die Veranstaltung fördert mein Interesse am Themengebiet.	trifft voll zu	trifft gar nicht zu	n=39	mw=2,3	md=2,0	s=0,9
5.5)	Der Schwierigkeitsgrad der Veranstaltung ist	hoch	niedrig	n=39	mw=2,3	md=2,0	s=0,6
5.6)	Ich gebe der Veranstaltung bis jetzt die Gesamtnote	1 sehr gut	5 mangelhaft	n=39	mw=2,1	md=2,0	s=0,6

Auswertungsteil der offenen Fragen

2. Ihr Studiengang

2.2) Sonstiges:

- Psychologie

2.4) Sonstiges:

Es wird keine Auswertung angezeigt, da die Anzahl der Antworten zu gering ist.

3. Vorlesung

3.9) Platz für Ergänzungen und Kommentare:

- Die Beweise sind in vielen Teilen recht unverständlich und nicht sonderlich anschaubar gestaltet, was leider die Motivation und Aufmerksamkeitsspanne mindert. Ich denke es würde Prof. Pickl helfen, würde er aktiv auf ein Skript zugreifen, anstatt zu versuchen die Vorlesung aus dem Kopf zu halten.
- Die Erklärungen sind gut und das Tempo ist so, wie es in einer VL sein sollte.

  Ich finde sehr gut, dass man jederzeit das Gefühl hat Fragen stellen zu dürfen.
- Ein Skript des Dozenten wäre wünschenswert.
- Ein Skript wäre schön
- Ein Skript wäre sehr hilfreich zusätzlich zu den Aufschrieben
- Es wäre toll, wenn Sie eine 5-minütige Pause in der Mitte der Vorlesung einlegen könnten, das würde die Konzentration sicherlich steigern.
- Ich fände es besser wenn wir 10 oder 15min pause hätten und nicht die Vorlesung am stück anhören
- Letztes Semester bei Herrn Prof. Tumulka hatten wir ein Skript, anhand dessen die Vorlesungen geführt wurden. Dadurch war es deutlich einfacher Sätze wieder zu finden. Da man sauberere Aufschriebe als von Hand und Volltextsuche hatte.
- Prof. Pickl ist einer der besten Dozenten, die ich je hatte. Man merkt, dass er Spaß an seinem Fach und am Lehren hat und dass es ihm wichtig ist, nicht einfach den Stoff abzuarbeiten, sondern die Inhalte den Studis trotz hohen Schwierigkeitsgrades verständlich rüberzubringen.
- Wenn Prof. Pickl etwas auf dem Tablet zeigt ist das nicht auf dem Beamer zu sehen, was es manchmal ein bisschen schwer macht zu folgen. Es scheint eine Funktion zu geben um sichtbar zu machen wo gerade drauf gezeigt wird, die andere Dozent*innen verwenden.
- Wär gut wenn prof. Pickl sagen würde, was er als Nächstes in der Vorlesung behandeln möchte. Dann kann man sich das vorher schon mal ein bisschen anschauen. Es gibt ja leider kein Skript, wo man bereits schon ein Überblick hätte

4. Übungen

4.5) Platz für Ergänzungen und Kommentare:

- Ich finde, dass die Blätter mehr Punkte pro Aufgabe geben könnte, damit es bei der Korrektur auch etwas zwischen "komplett richtig" oder "falsch" gibt. So ist es frustrierend sich stundenlang eine Lösung zu überlegen, die in Ansätzen stimmte der nicht vollständig und so keinen Punkt zu bekommen. Wie immer wäre es außerdem schön, wenn es eine klausurnahe Aufgabe pro Blatt gäbe, da der Klausurtermin noch während dem Semester liegt und man so weniger Vorbereitungszeit hat.
- Oft sind die Übungsaufgaben zu abstrakt, sodass man selbst in einer 6er Gruppe nicht weiterkommt, obwohl jeder von uns schon Ana1 gemacht hat.

5. Lehrveranstaltung insgesamt

5.7) Platz für Ergänzungen und Kommentare:

Es wird keine Auswertung angezeigt, da die Anzahl der Antworten zu gering ist.

6. Lehrveranstaltung insgesamt Freitext

6.1) Was gefällt Ihnen an dieser Veranstaltung gut?

- Der Dozent spricht sehr laut und deutlich und fordert oft auf Fragen zu stellen.
- Die Erklärungen und die VL generell
- Die Vorlesung ist sehr verständlich.
- Die Vorlesungen sind einladen und gut strukturiert.
- Herr Pickl kann sehr gut erklären und es macht Spaß sich diese Vorlesung anzuhören.
- Prof. Pickl wirkt immer freundlich und motiviert und baut auf Nähe zu den Studierenden.
- Vor allem der Dozent!
  Ich finde es außerdem gut, dass die Übungsblätter so früh hochgeladen werden, damit man ausreichend Zeit hat.
- Vortragsstil
- gute struktur, der inhalt wird gut erklärt
- kompetenter/sympathischer Professor, verständlich und deutlich

6.2) Was gefällt Ihnen an dieser Veranstaltung nicht?

- Dass es kein Skript gibt.
- Der Schwierigkeitsgrad
- Eine Nummerierung wichtiger Sätze fände ich hilfreich, um sich im handschriftlichen Skript besser zurecht zu finden.
- Manchmal wirken die Gedankengänge etwas durcheinander und sind schwer zu verstehen.

  Auf dem Bildschirm werden die Seiten zu oft und zu schnell gewechselt.

  Man kann leider nie sehen, wohin auf dem Bildschirm gezeigt wird.
- Mir gefällt nicht, dass die Übungen so wenig Punkte geben.
  In meiner Lerngruppe war es schon so, dass ein Beweis nur ansatzweise richtig war und wir aber 0 Punkte bekommen haben, weil die Aufgabe insgesamt nur 1-2 Punkte gibt und auch keine halben Punkte verteilt werden.
  Das führt dann dazu, dass man oft zwar 1-2 Stunden an einer Aufgabe saß und dann 0 Punkte bekommt und man sich als Gruppe dann denkt, dass man es auch gleich hätte lassen und nicht bearbeiten können .
- Sehr schnell und keine Pausen.
- das tempo in dem die vl gehalten wird ist sehr schnell und keine pausen
- kein Vorlesungsskript,

6.3) Welche Verbesserungsvorschläge haben Sie?

- - Skript verwenden
  - Tafel verwenden
- 5 Minuten Pausen einführen
- Blätter, Zoomlink usw. auf URM Stellen. (Eine Website für alles)
- Die Punktezahl bei den Blättern erhöhen oder zumindest Teilpunkte (z.B. Halbe Punkte) vergeben
- Ein Skript des Dozenten würde vieles einfacher machen.
- Ein Skript wäre nicht schlecht.
- Ein abgetipptes Skript zur Vorlesung wäre hilfreich.
- Ein ergänzendes Skript wäre hilfreich
- Pause in den Vorlesungen
- Zwischendurch wäre eine kleine 5 Minuten Pause angenehm, auch zum über einzelne Themen nachdenken/nachfragen
- ich fände eine pause so ca. Mitte der vl sehr gut weil ich merke das meine Konzentration gerade zu ende der vl enorm nachlässt. eine pause gäbe einem die Möglichkeit diese wieder etwas aufzufrischen und auch bis zum ende konzentriert dabei zu sein

- mehr Struktur (roten Faden)

<u>Bemerkung</u>: Dreiecksmatrizen sind Matrizen, bei denen

entweder $a_{ij} = 0 \quad \forall\, i > j$ (obere DM)

oder $a_{ij} = 0 \quad \forall\, i < j$ (untere DM).

$$O = \begin{pmatrix} x & x & x & x & x \\ 0 & x & x & x & x \\ 0 & 0 & x & x & x \\ 0 & 0 & 0 & x & x \\ 0 & 0 & 0 & 0 & x \end{pmatrix} \qquad U = \begin{pmatrix} x & 0 & 0 & 0 & 0 \\ x & x & 0 & 0 & 0 \\ x & x & x & 0 & 0 \\ x & x & x & x & 0 \\ x & x & x & x & x \end{pmatrix}$$

Jede Matrix kann durch elementare Transformation auf eine obere oder untere Dreiecksmatrix transformiert werden.

Bei solchen Dreiecksmatrizen entspricht die Determinante dem Produkt der Diagonaleinträge.

"<u>Beweis</u>":

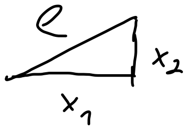
$$\det O = \det \begin{array}{c} \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix} \\ \begin{pmatrix} \lambda_1 & & ? & \\ & \lambda_2 & & \\ & & \lambda_3 & \\ 0 & & & \ddots \end{pmatrix} \end{array} = 0 + 0 \dots + \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdots \lambda_n \cdot (+1)$$

10. Skalarprodukt („Längen und Winkel")

Bereits bekannt aus Schulzeiten ist das Standardskalarprodukt im $\mathbb{R}^3$:

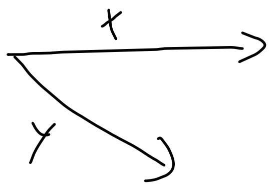
$$\left\langle \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} \right\rangle = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3 .$$

Mit Hilfe des Skalarproduktes lassen sich Längen: $\|x\|_2 := \sqrt{\langle x, x \rangle}$

(Satz des Pythagoras 

)

und Winkel bestimmen: $\dfrac{\langle x, y \rangle}{\|x\| \cdot \|y\|} = \cos \alpha \in [-1, 1]$



$\langle x, y \rangle = 0 \iff x \perp y \ldots$

Definition: Sei V ein Vektorraum über $\mathbb{R}$ oder $\mathbb{C}$.
Eine Abbildung $\langle \cdot , \cdot \rangle : V \times V \to \mathbb{C}$ (bzw. $\mathbb{R}$)
heißt Skalarprodukt $:\Leftrightarrow$

a) $\langle x, x \rangle \geq 0 \quad \forall x \in V \qquad \langle x, x \rangle = 0 \Leftrightarrow x = 0.$
(positiv definit)

b) $\langle x, \lambda y + z \rangle = \lambda \langle x, y \rangle + \langle x, z \rangle \qquad \forall x, y, z \in V, \ \lambda \in \mathbb{C}$ (bzw $\lambda \in \mathbb{R}$)
(linear im 2. Argument)

c) $\langle x, y \rangle = \overline{\langle y, x \rangle}$. Der Strich steht hier für komplexe Konjugation.
(hermitesch, bzw symmetrisch im Falle von $\mathbb{R}$)

Satz: Es gilt: $\langle x + \lambda y, z \rangle = \langle x, z \rangle + \overline{\lambda} \langle y, z \rangle$. Das Skalarprodukt ist also eine positiv definite, hermitesche Sesquilinearform („$\mathbb{C}$")
bzw eine positiv definite, symmetrische Bilinearform („$\mathbb{R}$")

Beweis: $\langle x+\lambda y, z\rangle \overset{c)}{=} \overline{\langle z, x+\lambda y\rangle} \overset{b)}{=} \overline{\langle z,x\rangle + \lambda\langle z,y\rangle} =$

$= \overline{\langle z,x\rangle} + \overline{\lambda}\,\overline{\langle z,y\rangle} \overset{c)}{=} \langle x,z\rangle + \overline{\lambda}\langle y,z\rangle$

Bemerkung: Die komplexe Konjugation in der Definition ist notwendig, um Widerspruchsfreiheit mit a) zu erhalten: $\langle \lambda x, \lambda x\rangle = \underbrace{\lambda\cdot\overline{\lambda}}_{>0 \text{ für } \lambda\neq 0} \langle x,x\rangle$.

Axiom a) war notwendig, um einen Begriff von Länge zu erhalten (mehr dazu später).

Definition: Zwei Vektoren x,y heißen orthogonal bzgl. eines Skalarproduktes $\langle\,,\rangle$ $:\Leftrightarrow \langle x,y\rangle = 0$.

Bsp: a) Das Standardskalarprodukt im $\mathbb{R}^n$ bzw $\mathbb{C}^n$ ist ein Skalarprodukt in diesem Sinne.

b) Sei V der Vektorraum der auf $[0,1]$ stetigen Funktionen. Dann ist mit

$$\langle f, g \rangle := \int_0^1 f(x)\cdot g(x)\,dx$$

ein Skalarprodukt definiert. $\left(f,g : [0,1] \to \mathbb{R} \right)$.

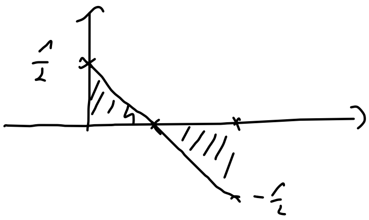
Es gilt $\int_0^1 0\cdot 0\,dx = 0$ $\quad \int_0^1 f(x)\cdot f(x)\,dx > 0$ falls $f(x) \neq 0$. ✓

Das Integral ist linear, daher

$$\int_0^1 f(x)\left(g(x) + \lambda h(x)\right)dx = \int_0^1 f(x)\,g(x) + \lambda f(x)\,h(x)\,dx$$
$$= \int_0^1 f(x)\,g(x)\,dx + \lambda \int_0^1 f(x)\,h(x)\,dx \quad ✓$$

Auch Symmetrie gilt: $\int_0^1 f(x)\,g(x)\,dx = \int_0^1 g(x)\,f(x)\,dx$ ✓

Zum Beispiel sind $f(x) \equiv 1$ und $g(x) = \frac{1}{2} - x$ senkrecht aufeinander.



$$\int_0^1 f(\alpha)\,g(\alpha)\,d\alpha = 0.$$

c) Standardskalarprodukt im $\mathbb{C}^n$:

$$\left\langle \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix} \right\rangle = \bar{a}_1 b_1 + \bar{a}_2 b_2 + \dots + \bar{a}_n b_n$$

<u>Satz</u> (Gram-Schmidt): Gegeben ein n-dimensionaler $\mathbb{R}$ oder $\mathbb{C}$ Vektorraum V. Dann lässt sich eine Orthonormalbasis, d.h. eine Basis aus Vektoren, die alle Länge 1 haben und paarweise orthogonal sind, von V finden.

<u>Beweis</u>: Der Beweis des Satzes ist konstruktiv. Es gibt einen Algorythmus, der eine solche ONB aus gegebener Basis B konstruiert:

$B = \{ b_1, \dots, b_n \}$ $\qquad$ ONB $= \{ a_1, \dots a_n \}$

$a_1 = \dfrac{b_1}{\|b_1\|_2}$ $\qquad$ hier ist $\|b_1\|_2 = \sqrt{\langle b_1, b_1 \rangle}$.

$$\langle a_1, a_1 \rangle = \left\langle \frac{b_1}{\|b_1\|_2}, \frac{b_1}{\|b_1\|_2} \right\rangle = \frac{\langle b_1, b_1 \rangle}{\|b_1\|_2^2} = 1$$