

Informationsgehalt von Teilnehmerdaten in einem webbasierten Vorkurs: Zusammenhänge zwischen Selbsttests, Fragebögen, LMS Logfiles und späterem Studienerfolg

Katja DERR, Reinhold HÜBL

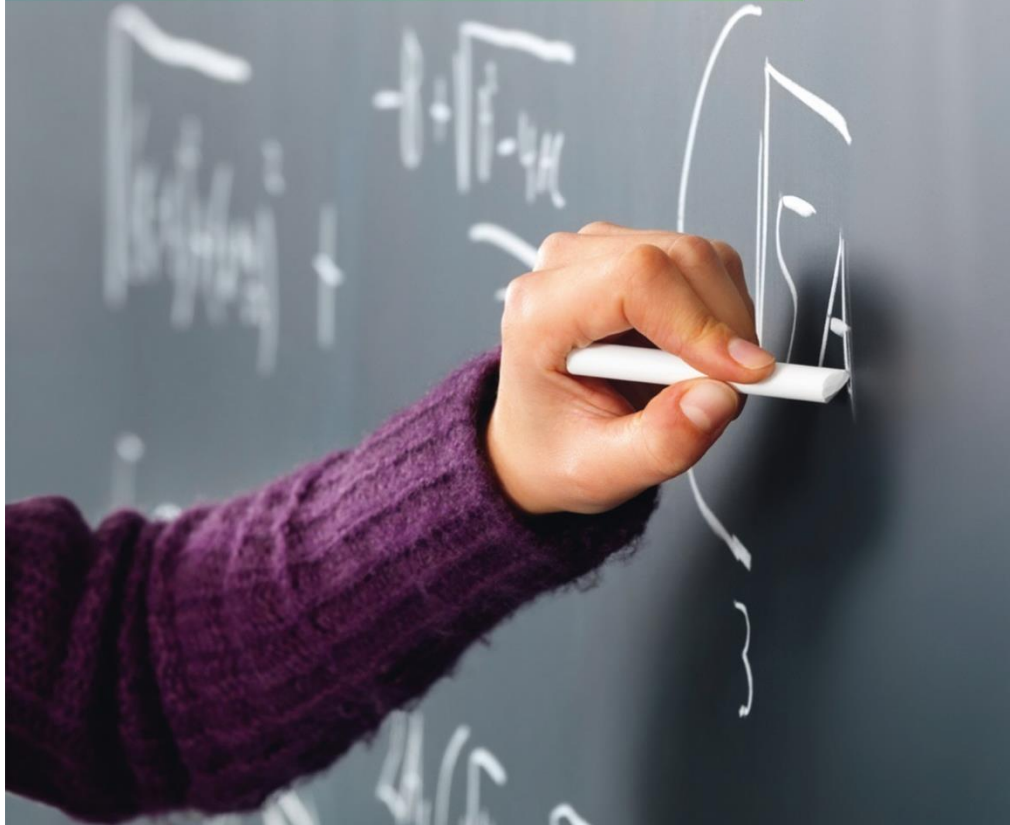
12. Jahrestagung der Gesellschaft für Hochschulforschung, 30. März 2017

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

**MINT meistern mit optes –
Für eine optimale Selbststudiumsphase**



Verbundprojekt zur Unterstützung des
begleiteten Selbststudiums im Fach
Mathematik

Verbundpartner:

Hochschule Ostwestfalen-Lippe
University of Applied Sciences



Privilegierter Partner:





Programm

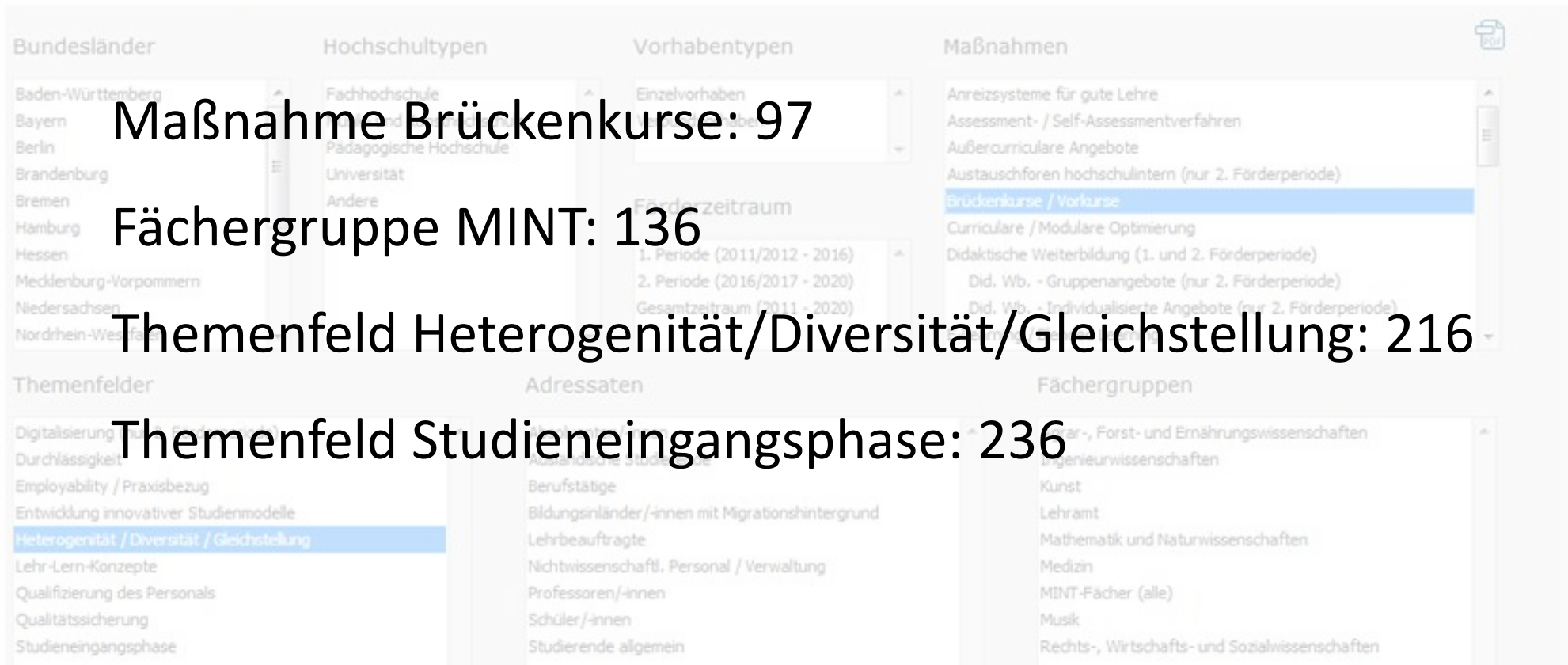
Teilnehmende Hochschulen

Projektdatenbank

Veranstaltungen

Projektdatenbank

Projekte im Qualitätspakt Lehre suchen und finden



The screenshot shows a search interface for projects in the Quality Pact for Teaching. It features several filter panels:

- Bundesländer:** Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen.
- Hochschultypen:** Fachhochschule, Pädagogische Hochschule, Universität, Andere.
- Vorhabentypen:** Einzelvorhaben, Förderzeitraum (1. Periode (2011/2012 - 2016), 2. Periode (2016/2017 - 2020), Gesamtzeitraum (2011 - 2020)).
- Maßnahmen:** Anreizsysteme für gute Lehre, Assessment- / Self-Assessmentverfahren, Außercurriculare Angebote, Austauschforen hochschulintern (nur 2. Förderperiode), **Brückenkurse / Vorkurse** (highlighted), Curriculare / Modulare Optimierung, Didaktische Weiterbildung (1. und 2. Förderperiode), Did. Wb. - Gruppenangebote (nur 2. Förderperiode), Did. Wb. - Individualisierte Angebote (nur 2. Förderperiode).
- Themenfelder:** Digitalisierung, Durchlässigkeit, Employability / Praxisbezug, Entwicklung innovativer Studienmodelle, **Heterogenität / Diversität / Gleichstellung** (highlighted), Lehr-Lern-Konzepte, Qualifizierung des Personals, Qualitätssicherung, Studieneingangsphase.
- Adressaten:** Berufstätige, Bildungsinländer/-innen mit Migrationshintergrund, Lehrbeauftragte, Nichtwissenschaftl. Personal / Verwaltung, Professoren/-innen, Schüler/-innen, Studierende allgemein.
- Fächergruppen:** Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Kunst, Lehramt, Mathematik und Naturwissenschaften, Medizin, MINT-Fächer (alle), Musik, Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.

Overlaid on the screenshot are the following text elements:

- Maßnahme Brückenkurse: 97
- Fächergruppe MINT: 136
- Themenfeld Heterogenität/Diversität/Gleichstellung: 216
- Themenfeld Studieneingangsphase: 236

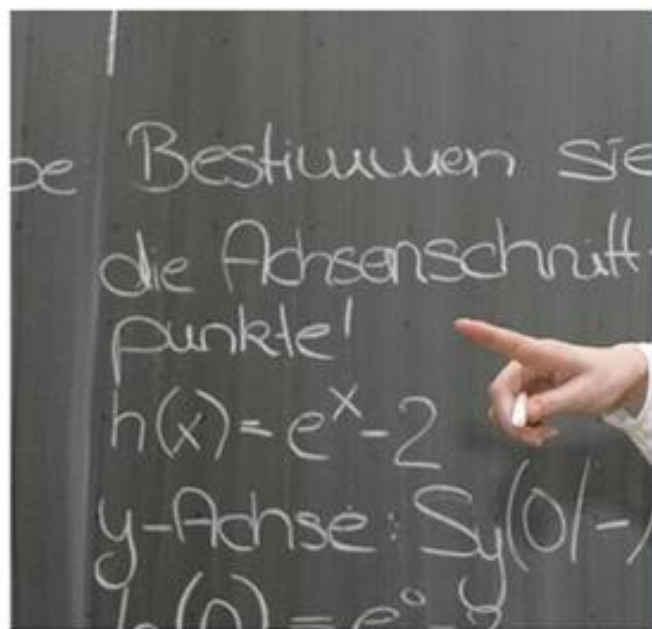


Brandbrief gegen Bildungsstandards

Der Aufstand der Mathelehrer

Ein Brandbrief von mehr als 130 Professoren und Lehrkräften kritisiert die mangelnde Qualität des Mathematik-Unterrichts: Die Schüler können immer weniger, sagen die Verfasser. VON TILMANN

WARNECKE, AMORY BURCHARD UND ANJA KÜHNE



Kompetent in Mathe. Über inhaltliche und methodische
/MICHAEL WEBER

≡ SPIEGEL ONLINE

Mathe-Kenntnisse deutscher Schüler

"Reicht nicht für ein Fachstudium"

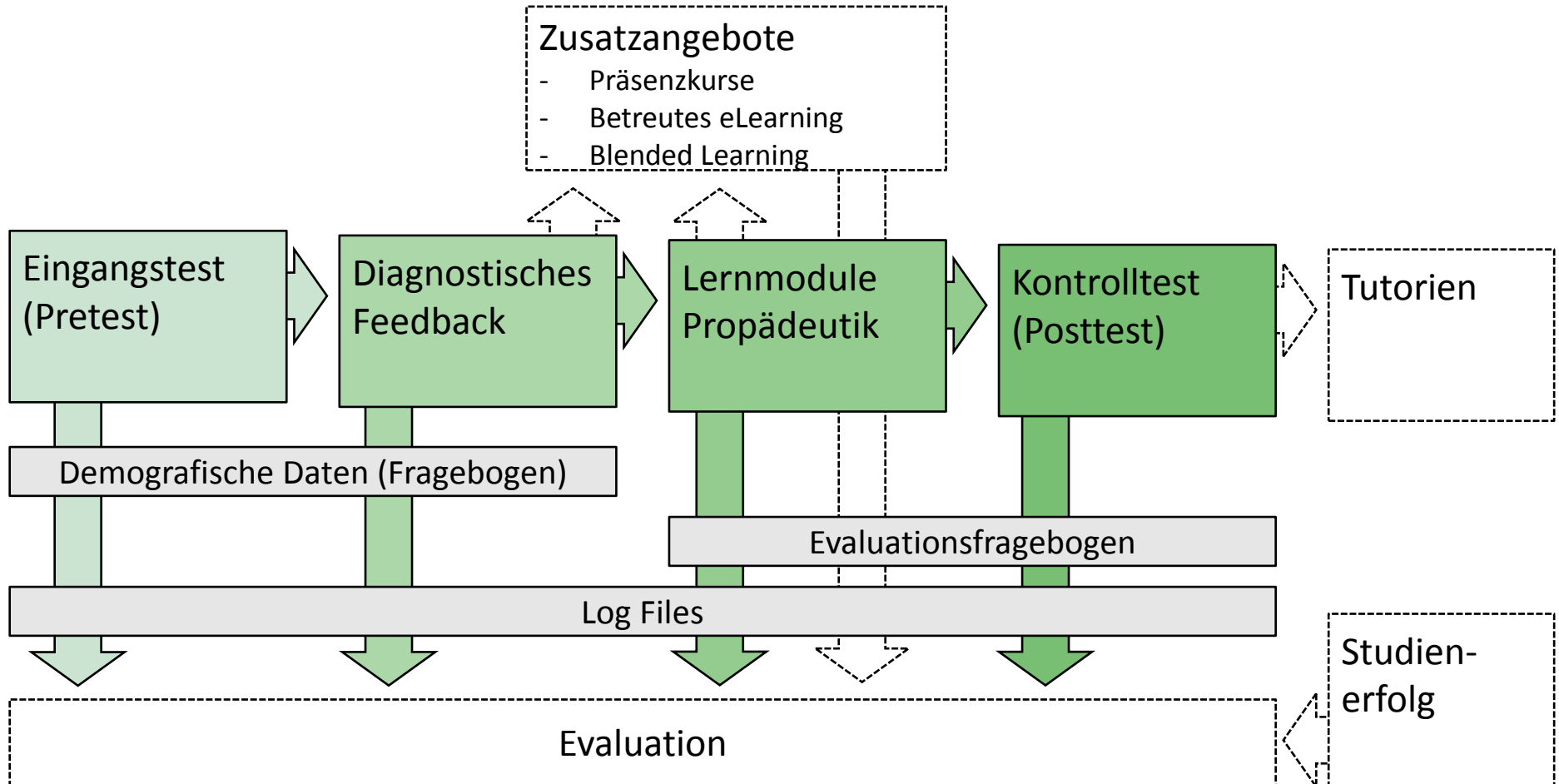
Wie gut können deutsche Abiturienten Mathematik?

Fast gar nicht, klagen 130 Professoren und Dozenten in einem Brandbrief - und rechnen mit dem deutschen Schulsystem ab.



Duale Hochschule Baden-Württemberg
Mannheim
Vorkursprogramm

Übersicht Vorkursprogramm und Datensammlung



My Courses ▾

TEST-NAVIGATION

i	i	1	2	3	4	5	i	6
7	8	9	i	10	11	12	13	14
i	15	16	17	18	19	i	20	21
22	23	24	i	25	26	27	28	i
29	30	31	32	i	33	34	35	36
i	37	38	39	40	41	i	42	43
44	45	46	i	47	48	49	50	i
51	52	53	54	i	55	56	57	58
i	59	60	61	62	63	i	64	65
66	67	i	68	69	70	71	i	72
73	74	75	76	77				

Versuch beenden...

Verbleibende Zeit **1:58:50**

Arithmetik und elementares Rechnen II

Frage 37
 Bisher nicht beantwortet
 Erreichbare Punkte: 1,0

Vereinfachen Sie folgenden Ausdruck durch Ausklammern, Ausmultiplizieren und Kürzen soweit wie möglich:

$$t = (2x + 3y)^2 - (2x - 3y)^2$$

Wählen Sie eine Antwort:

- $t = 12xy$
- $t = 8x^2 + 18y^2$
- $t = 24xy$
- $t = 18y^2$
- Der Ausdruck kann nicht vereinfacht werden.

Frage 38
 Bisher nicht beantwortet
 Erreichbare Punkte: 1,0

Vereinfachen Sie folgenden Ausdruck durch Ausklammern, Kürzen soweit wie möglich:

$$t = \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1}$$

Hinweis:
 $x = 1$ ist eine Lösung von $x^3 - 1 = 0$ und von $x^2 - 1 = 0$

Wählen Sie eine Antwort:

- $t = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$
- $t = \frac{x^2 + 1}{x + 1}$
- $t = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$
- $t = x^3 - x^2$
- Der Ausdruck kann nicht vereinfacht werden.

Web 2.0 Taschenrechner - Mozilla Firefox
 web2.0rechner.de/widgets

WEB 2.0 RECHNER

Calculator interface showing various mathematical functions and a numeric keypad.

My Courses ▾

INHALTSVERZEICHNIS

- Inhalt
- ▣ 1 Potenzen
- ▣ 2 Wurzeln und rationale Exponenten
- ▣ 3 Das Wachstum von Potenzen
 - 3.1 Beispiele
 - 3.2 Übung
 - 3.3 Zusammenfassung
- ▣ 4 Potenzen mit irrationalen Exponenten
- ▣ 5 Logarithmen
- ▣ 6 Lösbarkeit von Gleichungen
 - 6.1 Lösbarkeit von linearen Gleichungen
 - 6.2 Lösbarkeit von quadratischen Gleichungen
 - 6.3 Lösbarkeit von Polynomgleichungen
 - 6.4 Zusammenfassung

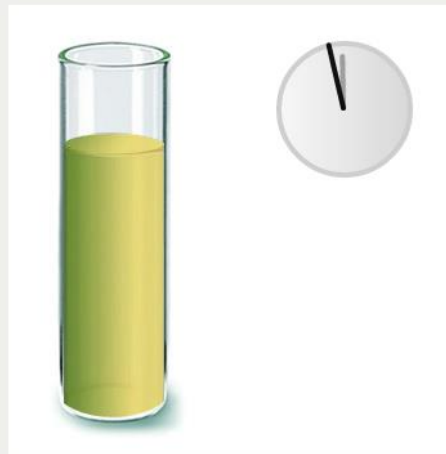
EINSTELLUNGEN

- ▶ Profileinstellungen

Online-Lernmodul Potenzen, Wurzeln und Logarithmen

3.2 Übung

AUFLÖSUNG:



Eine Labormitarbeiterin setzt um 11 Uhr eine Zellkultur in einen Glasbehälter, deren Wachstum nach n Teilungszyklen durch die Funktion

$$Z_n = Z_0 \cdot 2^n$$

beschrieben ist. Wir wissen, dass alle 5 Minuten ein Teilungszyklus n stattfindet, in dem sich die Zellkultur verdoppelt.

Wir wissen außerdem, dass das Reagenzglas um 12 Uhr komplett gefüllt sein wird. Da sich die Zellkultur in den fünf Minuten zwischen 11:55 und 12:00 verdoppelt, ist der Behälter also um 11:55 halb voll, und wird um 12:01 überlaufen.

zurück

weiter

My Courses ▾

INHALTSVERZEICHNIS

- Inhalt
- ▣ 1 Winkelfunktionen
- ▣ 2 Die trigonometrischen Funktionen
 - 2.1 Winkel im Bogenmaß
 - 2.2 Trigonometrische Funktionen für beliebige Winkel und Bogenmaße
 - 2.3 Übungen
 - 2.4 Zusammenfassung
- ▣ 3 Die Additionstheoreme für Sinus und Kosinus
 - 3.1 Beispiele
 - 3.2 Übungen
 - 3.3 Zusammenfassung
- ▣ 4 Allgemeine Schwingungen
 - 4.1 Übungen
- ▣ 5 Die Arkusfunktionen
 - 5.1 Übungen
 - 5.2 Zusammenfassung

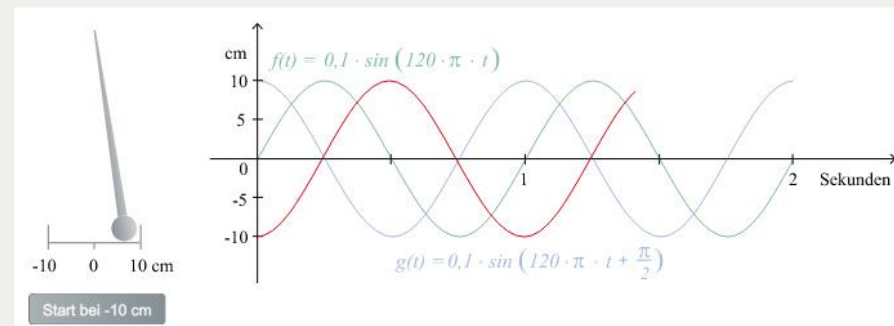
EINSTELLUNGEN

► Profileinstellungen

Online-Lernmodul Trigonometrie

4. Allgemeine Schwingungen (2)

BEISPIEL:



Ein Pendel einer Standuhr hat einen maximalen Ausschlag von 10 cm. Binnen einer Sekunde komplettiert es einen Ausschlag (läuft also einmal von ganz rechts nach ganz links und wieder zurück).

Wir messen die Zeit in Minuten, Abstände in Metern und versehen die Auslenkung nach rechts mit einem positiven Vorzeichen, die nach links mit einem negativen. Befindet sich das Pendel zum Zeitpunkt 0 an seinem tiefsten Punkt, so wird die Auslenkung des Pendels als Funktion der Zeit beschrieben durch

$$f(t) = 0,1 \cdot \sin(60 \cdot 2 \cdot \pi \cdot t) = 0,1 \cdot \sin(120 \cdot \pi \cdot t)$$

Befindet sich das Pendel zum Zeitpunkt 0 am äussersten rechten Ausschlagspunkt, so wird die Auslenkung des Pendels als Funktion der Zeit beschrieben durch

$$g(t) = 0,1 \cdot \sin(120 \cdot \pi \cdot t + \frac{\pi}{2})$$

Und analog für den äussersten linken Ausschlagspunkt:

$$h(t) = 0,1 \cdot \sin(120 \cdot \pi \cdot t - \frac{\pi}{2})$$

zurück

weiter

Zusammenhang Vorkenntnisse / Vorkursteilnahme / Studienerfolg

Literatur: Zusammenhang Vorkenntnisse / Studienerfolg

Ackerman, P.L., Kanfer, R. and Beier, M.E. (2013), "Trait Complex, Cognitive Ability, and Domain Knowledge Predictors of Baccalaureate Success, STEM Persistence and Gender Differences", *Journal of Educational Psychology*, Vol. 105, 3, pp. 911–927.

Besterfield-Sacre, M., Atman, C.J. and Shuman, L.J. (1997), "Characteristics of Freshman Engineering Students: Models for Determining Student Attrition in Engineering", *Journal of Engineering Education*, Vol. 86 No. 2, pp. 139–149.

Crawford, K., Gordon, S., Nicholas, J. and Prosser, M. (1998), "Qualitatively different experiences of learning mathematics at university", *Learning and Instruction*, Vol. 8 No. 5, pp. 455–468.

Ehrenberg, R.G. (2010), "Analyzing the factors that influence persistence rates in STEM field, majors: Introduction to the symposium", *Economics of Education Review*, Vol. 29, pp. 888–891.

Eley, M.G. and Meyer, J.H.F. (2004), "Modelling the influences on learning outcomes of study processes in university mathematics", *Higher Education*, Vol. 47 No. 4, pp. 437–454.

Faulkner, F., Hannigan, A. and Gill, O. (2010), "Trends in the mathematical competency of university entrants in Ireland by leaving certificate mathematics grade", *Teaching mathematics and its applications*, Vol. 29 No. 2, pp. 76–93.

Hailikari, T., Nevgi, A. and Komulainen, E. (2008), "Academic self-beliefs and prior knowledge as predictors of student achievement in Mathematics: a structural model", *Educational Psychology Review*, Vol. 28 No. 1, pp. 59–71.

Hell, B., Linsner, M. and Kurz, G. (2008), "Prognose des Studienerfolgs", in Rentschler, M. and Voss, H.P. (Eds.), *Studieneignung und Studierendenauswahl - Untersuchungen und Erfahrungsberichte*, Shaker, Aachen, pp. 132–177.

Kokkelenberg, E. and Sinha, E. (2010), "Who succeeds in STEM studies? An analysis of Binghamton University undergraduate students", *Economics of Education Review*, Vol. 29, pp. 935–946.

Kuncel, N.R. and Hezlett, S.A. (2007), "Standardized Tests Predict Graduate Students' Success", *Science Education*, Vol. 315 No. 5815, pp. 1080–1081.

Macfadyen, L.P. and Dawson, S. (2010), "Mining LMS data to develop an 'early warning system' for educators: A proof of concept", *Computers & Education*, Vol. 54 No. 2, pp. 588–599.

Parker, M. (2005), "Placement, Retention, and Success: A Longitudinal Study of Mathematics and Retention", *Journal of General Education*, Vol. 54 No. 1, pp. 22–40.

Rach, S. (2014), *Charakteristika von Lehr-Lern-Prozessen im Mathematikstudium: Bedingungsfaktoren für den Studienerfolg im ersten Semester*, 1st ed., Waxmann, Münster.

Richardson, M., Abraham, C. and Bond, R. (2012), "Psychological Correlates of University Students' Academic Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis", *Psychological Bulletin*, Vol. 138 No. 2, pp. 353–387.

Robbins, S.B., Lauver, K., Le, H., Davis, D., Langley, R. and Carlstrom, A. (2004), "Do psychosocial and study skill factors predict college outcomes? A meta-analysis", *Psychological Bulletin*, Vol. 130 No. 2, pp. 261–288.

Söderlind, J. and Geschwind, L. (2017), "More students of better quality? Effects of a mathematics and physics aptitude test on student performance", *European Journal of Engineering Education*.

Trapmann, S., Hell, B., Weigand, S. and Schuler, H. (2007), "Die Validität von Schulnoten zur Vorhersage des Studienerfolgs - eine Metaanalyse", *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, Vol. 21 No. 1, pp. 11–27.

Zhang, G., Anderson, T.J., Ohland, M.W. and Thorndyke, B.R. (2004), "Identifying factors influencing engineering student graduation: A longitudinal and crossinstitutional study", *Journal of Engineering Education*, Vol. 93, pp. 313–320.

Vorkenntnisse

Studienerfolg



Einflussfaktoren:

- Geschlecht
- Alter
- Bundesland
- HZB Typ
- HZB Note
- Mathematiknoten

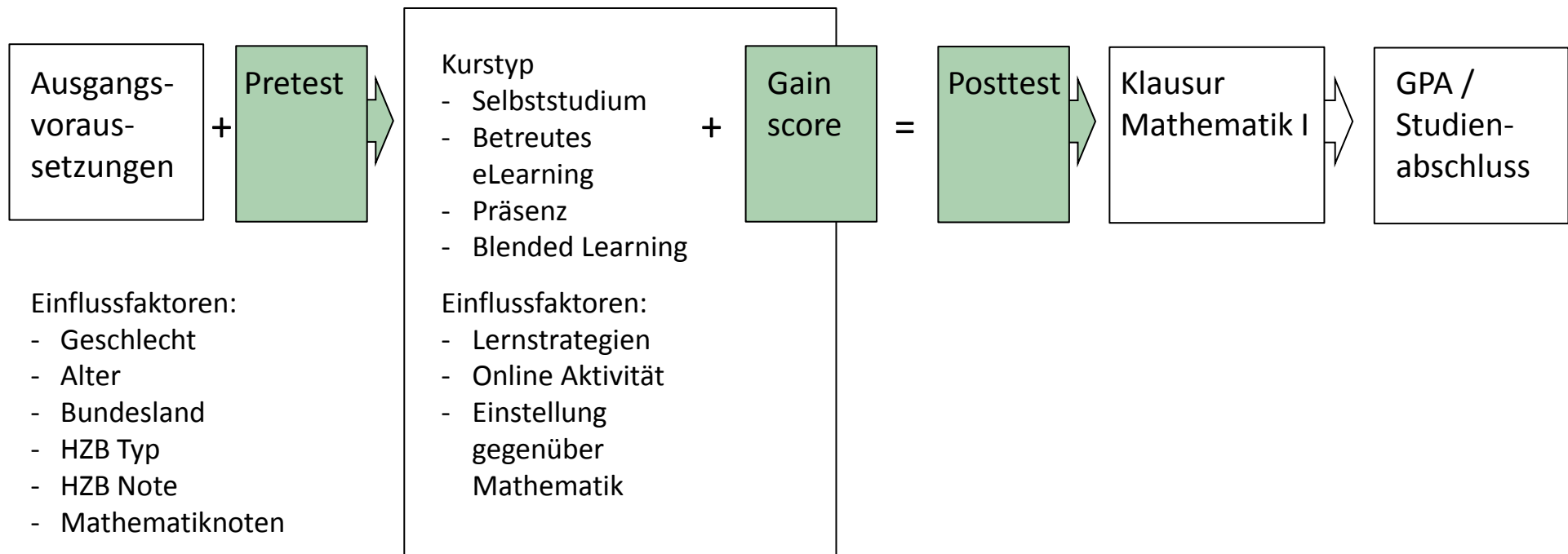
Regressionsanalyse mit Mathematik I , Jahrgang 2014 ($n = 465$)

Modell 2: Eingangsvoraussetzungen / schulischer Hintergrund / Diagnostischer Eingangstest

Variable	Modell 1			Modell 2		
	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Geschlecht	-.06	.13	-.21	.14	.12	.05
Alter	.03	.05	.52	.03	.05	.06
Abstand Schule / Hochschule	-.01	.07	-.01	-.04	.06	-.04
Bundesland (vs. Ba-Wü): - Rheinland-Pfalz	.14	.12	.06	.08	.11	.04
- Hessen	.06	.12	.03	-.02	.11	-.01
- NRW	-.06	.15	-.02	-.05	.14	-.02
- Bayern	.54	.16	.16**	.47	.15	.14**
Mathematiknote	.32	.12	.16*	.16	.11	.08
HZB Typ (vs. FHR): - AHR berufl. Gymnasium	.19	.18	.07	-.10	.17	-.04
- AHR Gymnasium	.53	.17	.24**	.19	.16	.09
HZB Note	.64	.11	.33**	.44	.10	.23**
Eingangstestergebnis (%)				.03	.00	.40**
<i>R</i> ² (<i>R</i> ² <i>adj.</i>)		.21 (.19)		.33 (.31)		
<i>F</i>		10.03**		16.67**		

B: unstandardisierter Regressionskoeffizient; *SE B*: Standardfehler; β : standardisierter Regressionskoeffizient;

Signifikanzniveaus: * $p < .05$; ** $p < .01$

Vorkenntnisse
Vorkursteilnahme
Studienerfolg


Zimmerman, 1989; Pintrich & de Groot, 1990);
Schiefele & Wild (1994)

Regressionsanalyse mit Mathematik I , Jahrgang 2014 ($n = 465$)

Modell 3: Eingangsvoraussetzungen ... / Eingangstest / Lernzuwachs

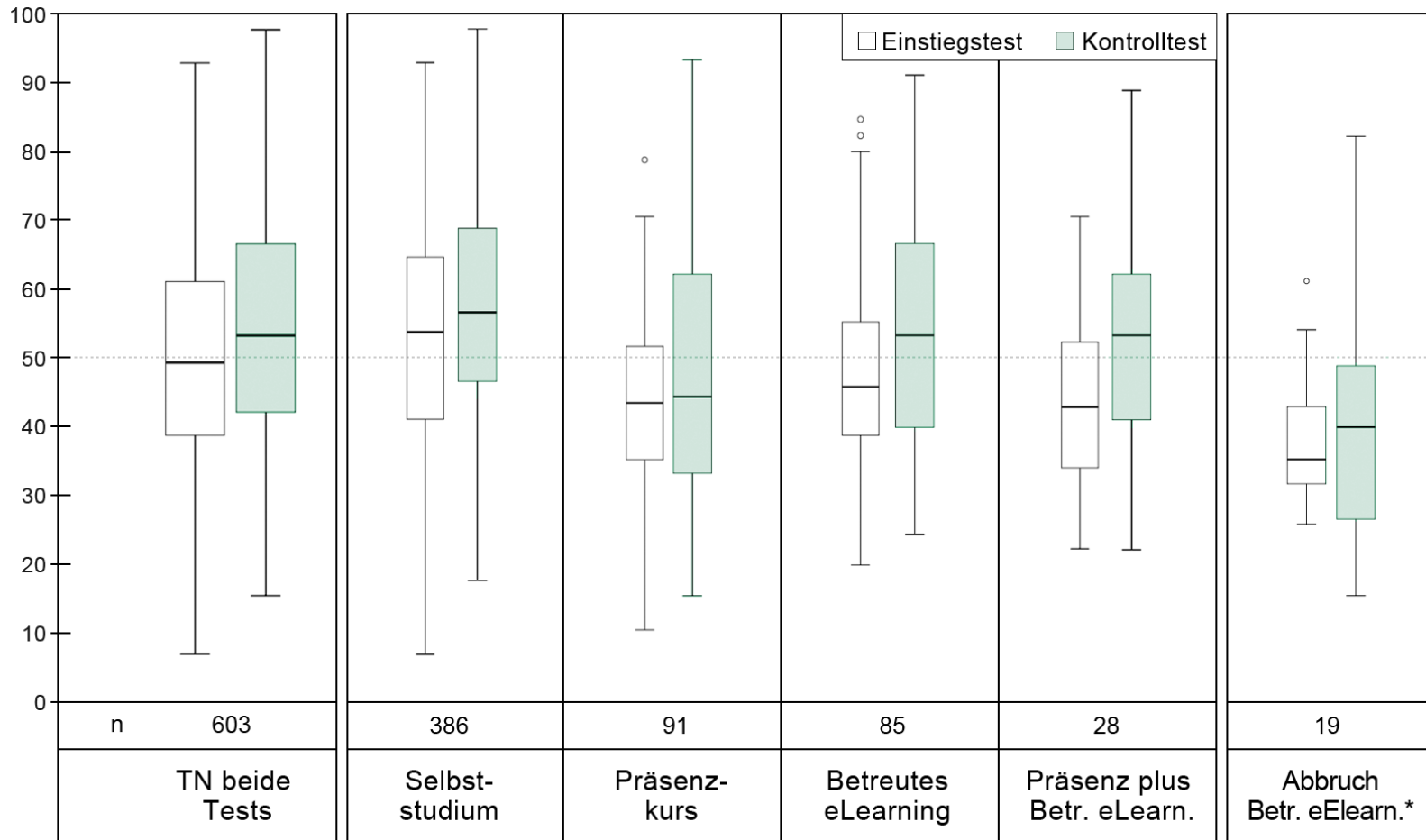
Variable	Modell 1			Modell 2			Modell 3		
	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Geschlecht	-.06	.13	-.21	.14	.12	.05	.17	.12	.06
Alter	.03	.05	.52	.03	.05	.06	.04	.05	.07
Abstand Schule / Hochschule	-.01	.07	-.01	-.04	.06	-.04	-.06	.06	-.07
Mathematiknote	.32	.12	.16*	.16	.11	.08	-.05	.14	-.02
HZB Note	.64	.11	.33**	.44	.10	.23**	.39	.10	.20**
Eingangstestergebnis (%)				.03	.00	.40**	.03	.00	.48**
Gain score							.01	.00	.18**
<i>R</i> ² (<i>R</i> ² <i>adj.</i>)		.21 (.19)			.33 (.31)			.35 (.33)	
<i>F</i>		10.03**			16.67**			17.44**	

B: unstandardisierter Regressionskoeffizient; *SE B*: Standardfehler; β : standardisierter Regressionskoeffizient;

Signifikanzniveaus: * $p < .05$; ** $p < .01$

Lernerfolg im Vorkurs

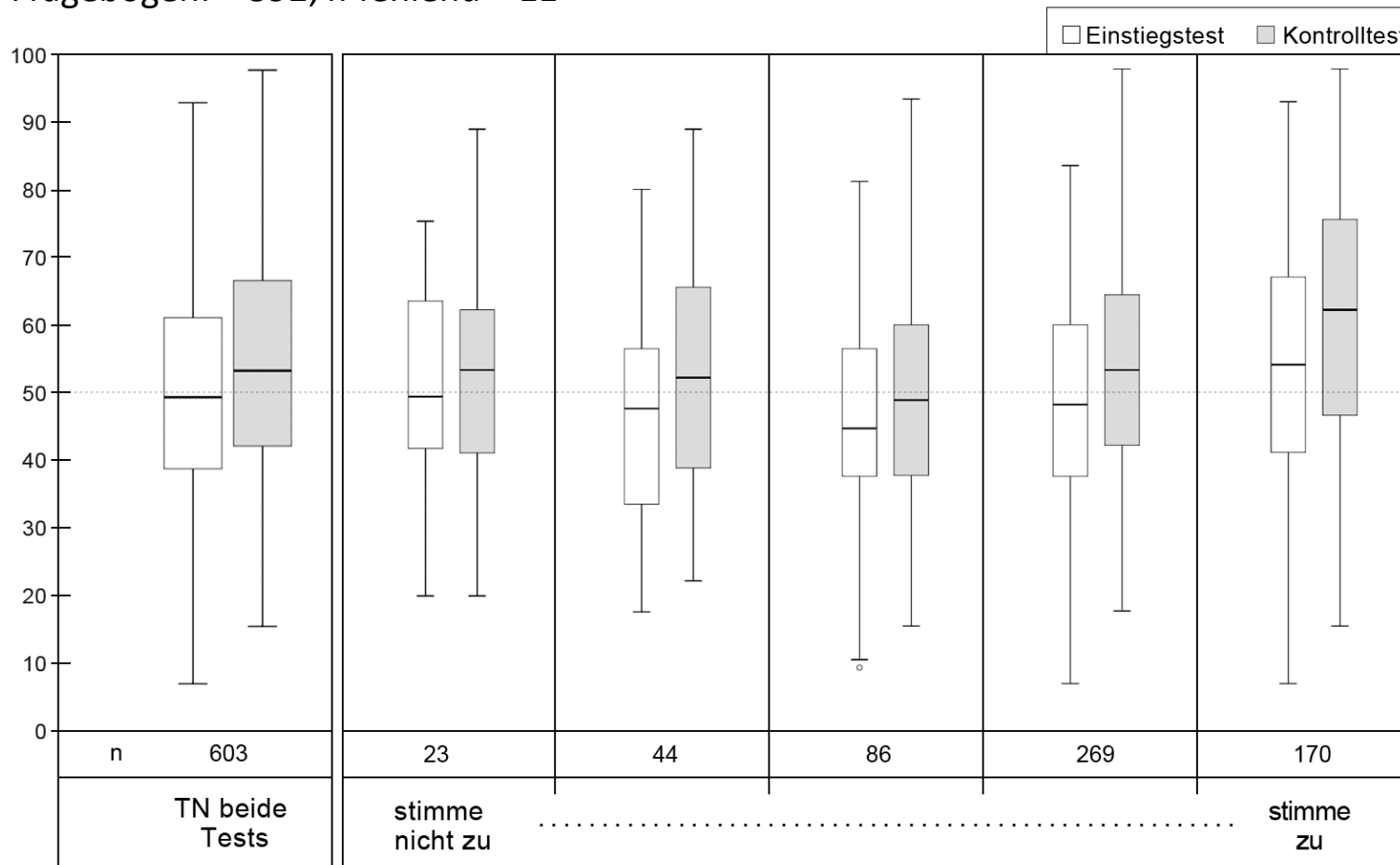
Pre-Posttestergebnisse 2014 (in %)
Nach Kursform ($n = 603$)



*in dieser Gruppe sind 6 TN Präsenzkurs enthalten

Pre-Posttestergebnisse 2014 (in %): Einstellung gegenüber Mathematik
Item: „Ich interessiere mich für Mathematik.“

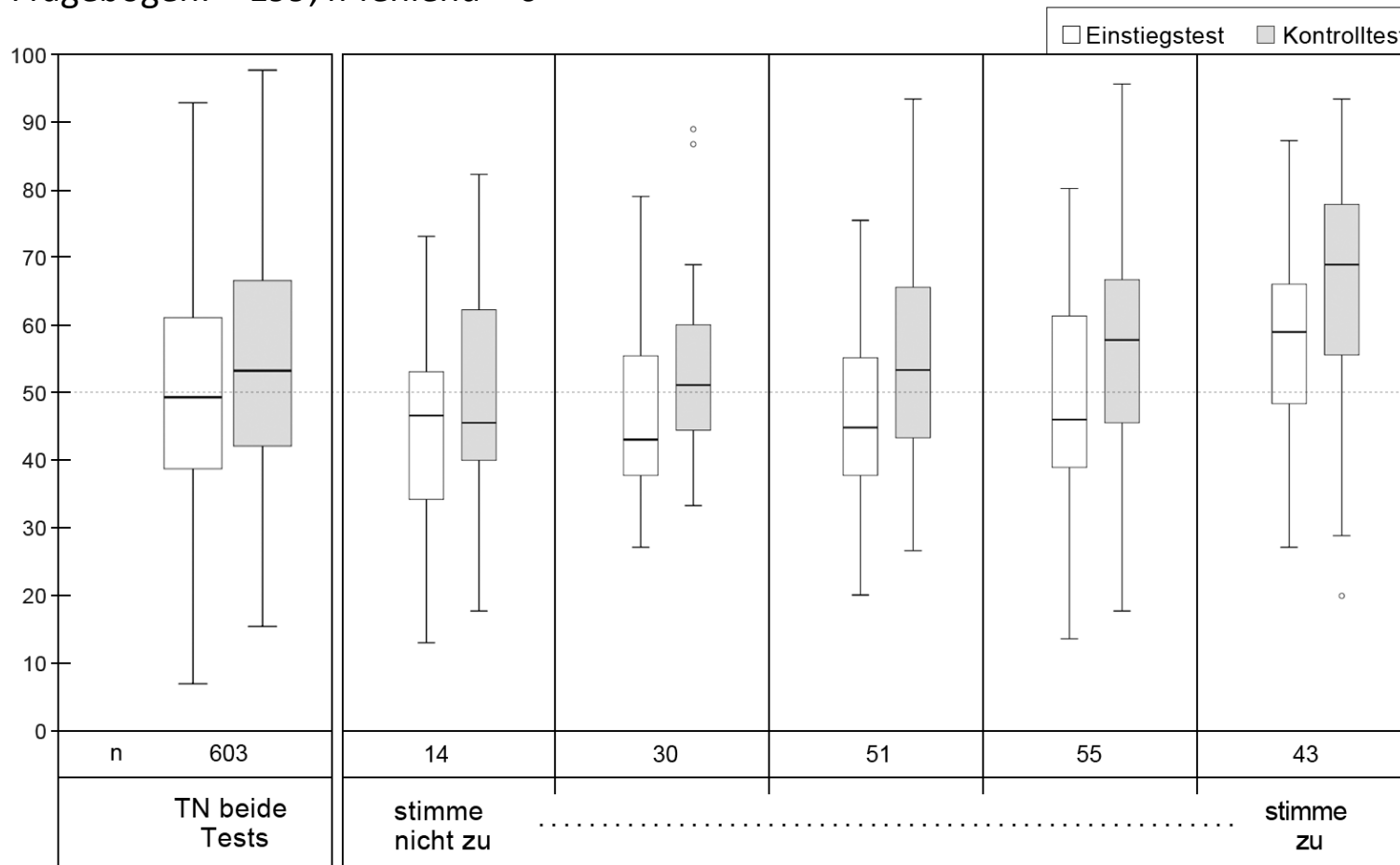
n Fragebogen: = 592; n fehlend = 11



Pre-Posttestergebnisse 2014 (in %): Lernstrategien

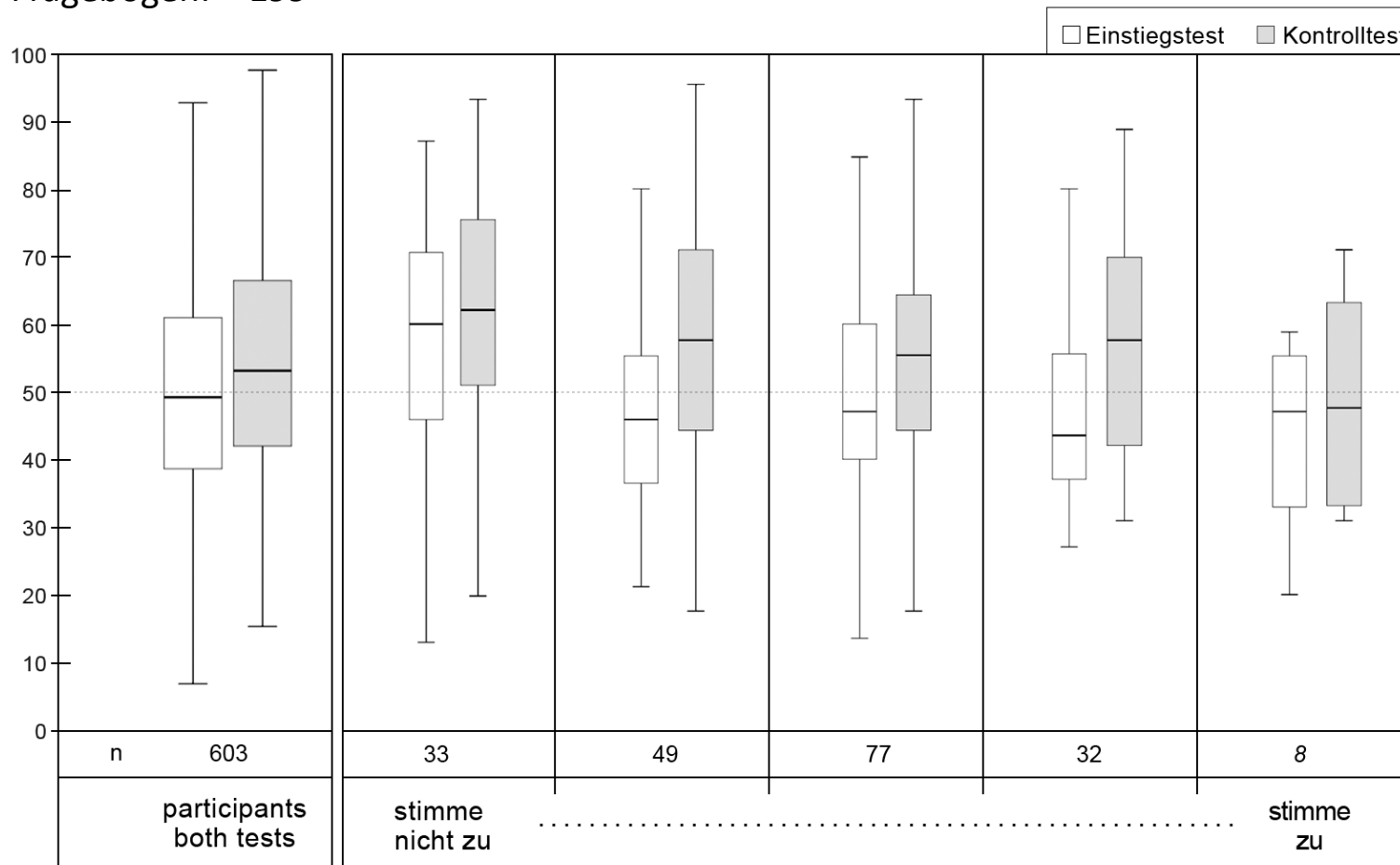
Item: „Das Lern-Pensum das ich mir vorgenommen habe, habe ich auch geschafft.“

n Fragebogen: = 199; n fehlend = 6



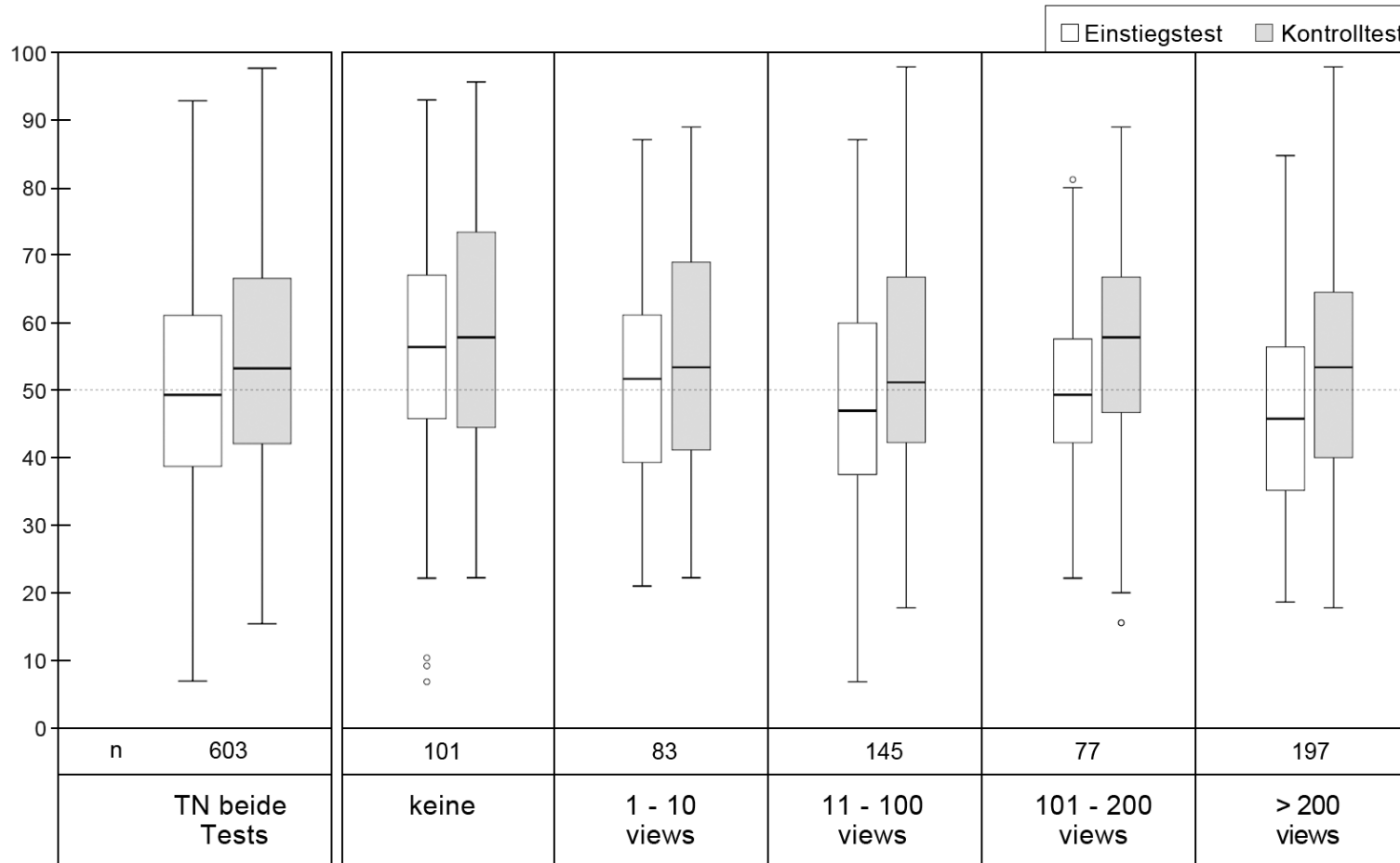
Pre-Posttestergebnisse 2014 (in %): Aufwand / Anstrengung
Item: „Ich habe viel Zeit in die Studienvorbereitung investiert.“

n Fragebogen: = 199



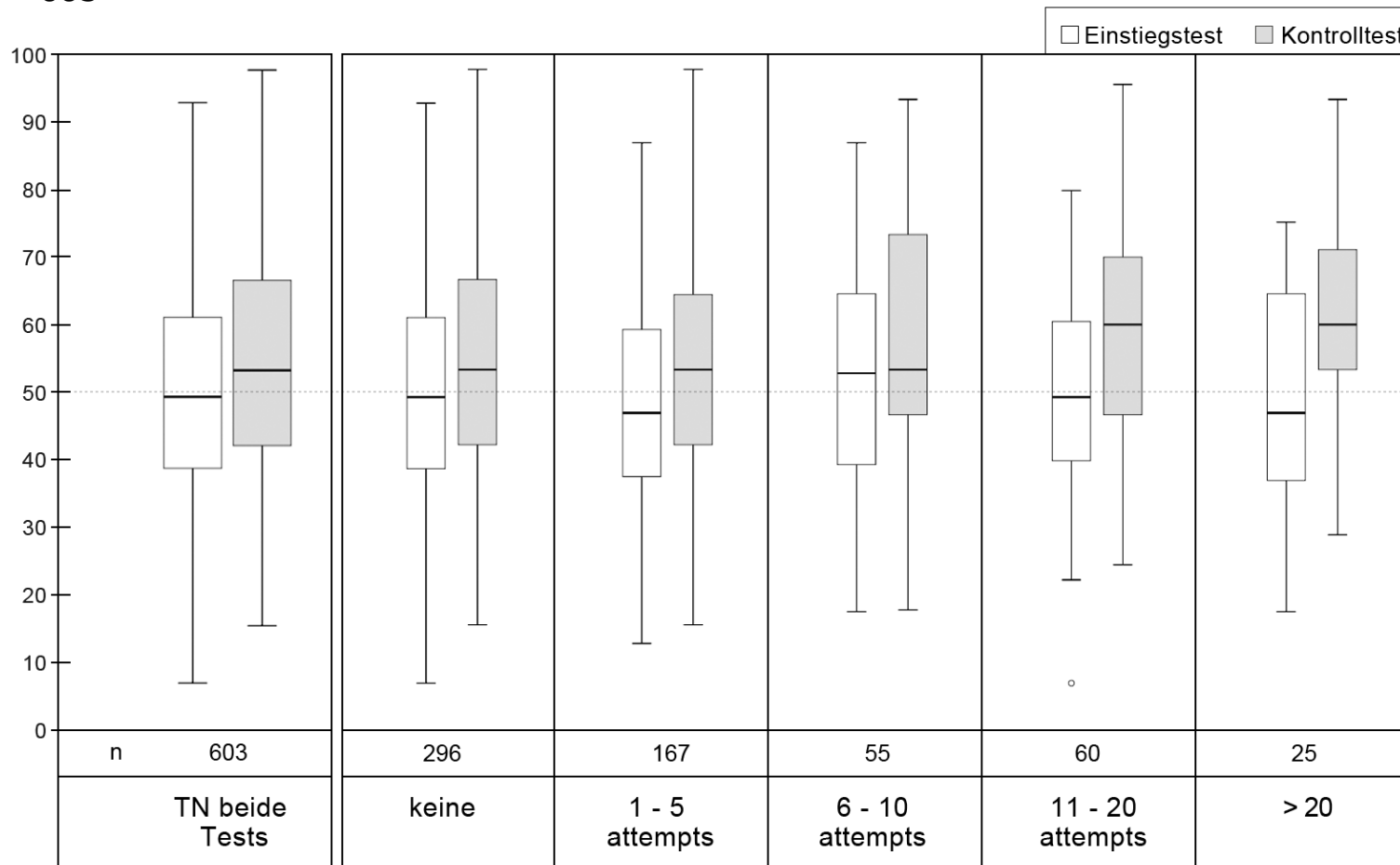
Pre-Posttestergebnisse 2014 (in %):
Anzahl Page Views Lernmodule

n = 603



Pre-Posttestergebnisse 2014 (in %):
Anzahl Testversuche Online

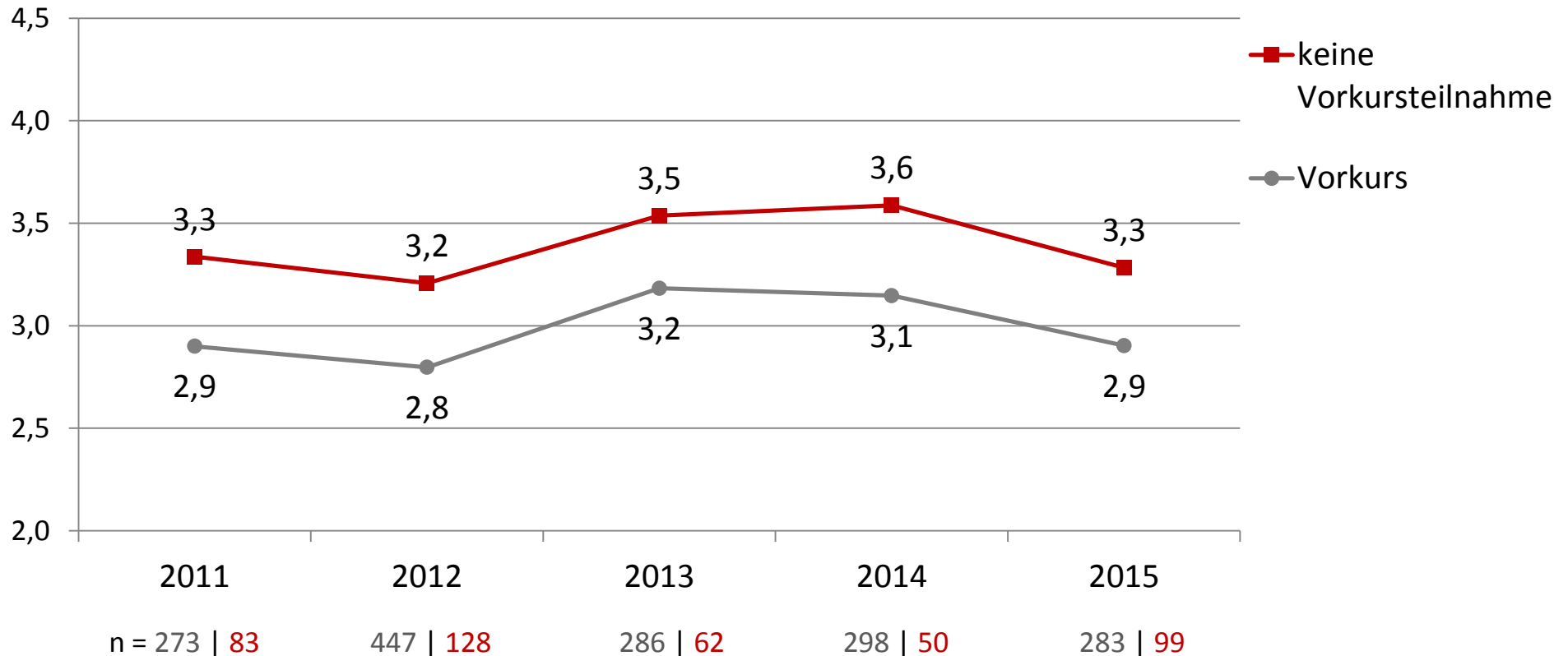
n = 603



Zusammenhang Klausurergebnisse im ersten Studienjahr / Studienerfolg

Mathematik I Klausurnote

„Risiko“-Studierende* 2011-2015 / Vorkursteilnahme



*Einstiegs-bzw. Kontrolltestergebnis < 50%,

Regressionsanalyse mit Mathematik I , Jahrgang 2014 (n = 465)
Modell 4: Eingangsvoraussetzungen ... / Eingangstest / Lernzuwachs / Log Files

Variable	Modell 1			Modell 2			Modell 3			Modell 4		
	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β
Geschlecht	-.06	.13	-.21	.14	.12	.05	.17	.12	.06	.08	.12	.03
Alter	.03	.05	.52	.03	.05	.06	.04	.05	.07	.04	.04	.07
Abstand Schule / HS	-.01	.07	-.01	-.04	.06	-.04	-.06	.06	-.07	-.06	.06	-.08
Mathematiknote	.32	.12	.16*	.16	.11	.08	-.05	.14	-.02	.16	.11	.08
HZB Note	.64	.11	.33**	.44	.10	.23**	.39	.10	.20**	.43	.10	.23**
Eingangstestergebnis (%)				.03	.00	.40**	.03	.00	.48**	.03	.00	.43**
Gain score							.01	.00	.18**	.01	.00	.14**
Anzahl besuchter Seiten										.00	.00	-.01
Anzahl Testversuche										.02	.01	.11**
<i>R</i> ² (<i>R</i> ² <i>adj.</i>)	.21 (.19)			.33 (.31)			.35 (.33)			.36 (.34)		
<i>F</i>	10.03**			16.67**			17.44**			15.45**		

B: unstandardisierter Regressionskoeffizient; *SE B*: Standardfehler; β : standardisierter Regressionskoeffizient;

Signifikanzniveaus: * $p < .05$; ** $p < .01$

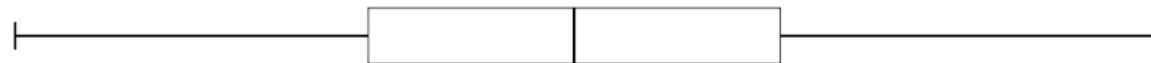
Mathematik I Klausurnote

„Risiko“-Studierende* 2014-2015 / Vorkursteilnahme / Zahl der Testversuche

2015

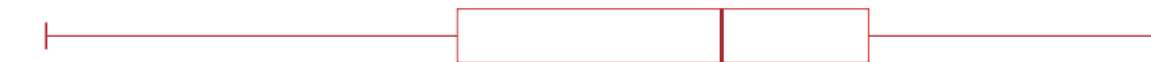
n

Vorkurs



283

keine
Vorkursteilnahme



99

2014

Vorkurs

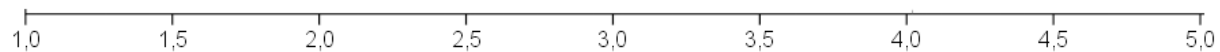


298

keine
Vorkursteilnahme



50



*Einstiegs-bzw. Kontrolltestergebnis < 50%,

Mathematik I Klausurnote

„Risiko“-Studierende* 2014-2015 / Vorkursteilnahme / Zahl der Testversuche

2015

Vorkurs /
> 5 Testversuche

n

29

Vorkurs /
0-5 Testversuche

254

keine
Vorkursteilnahme

99

2014

Vorkurs /
> 5 Testversuche

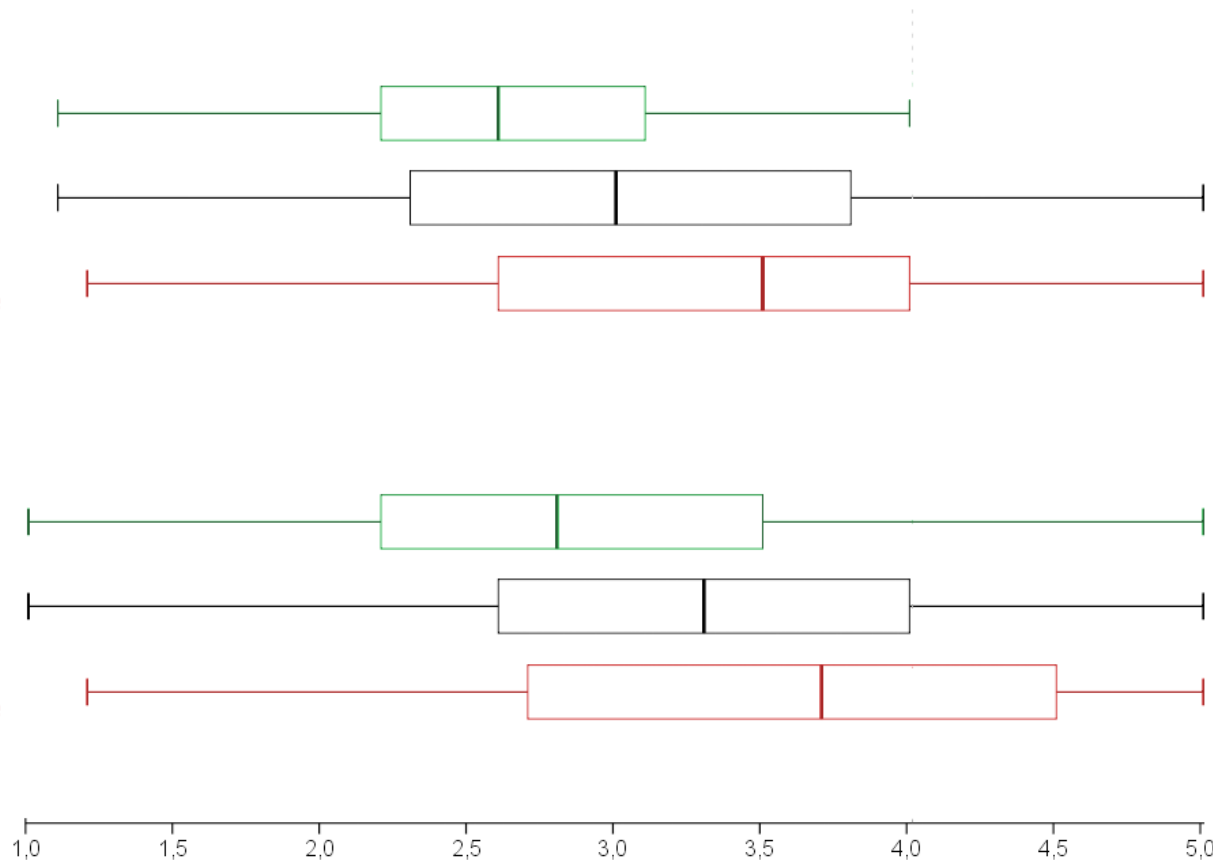
70

Vorkurs /
0-5 Testversuche

228

keine
Vorkursteilnahme

50



*Einstiegs-bzw. Kontrolltestergebnis < 50%,

Studienvorbereitung Mathematik

Übersicht

In diesem Informationspaket finden Sie Erkenntnisse zur Studienvorbereitung und Erfahrungen zum Studienerfolg im Fach Mathematik

Ergebnisse der Fakultät Technik der DHBW Mannheim

In technischen Studiengängen spielt die Mathematik eine wichtige Rolle, der Anteil an Mathematikvorlesungen und mathematiklastigen Fächern ist dementsprechend hoch. Solide Grundkenntnisse in Mathematik erleichtern das Studium - im Gegenzug können sich größere Wissenslücken negativ auf den Studienerfolg auswirken, da in der Vorlesungszeit wenig Zeit zur Nachbereitung von Schulinhalt bleibt.

Statistische Belege für diese Annahmen werden für die Fakultät Technik der DHBW Mannheim seit 2011 gesammelt, seit 2014 wird außerdem im Rahmen des Hochschulverbundprojekts optes ein erweitertes modulares Vorkursprogramm angeboten und evaluiert (siehe "Wie kann die Studienvorbereitung aussehen?" für eine Übersicht der Angebote). In diesem Wiki sind einige ausgewählte Ergebnisse aus den bisher durchgeführten Datenanalysen dokumentiert.

Studienvorbereitung Mathematik (Informationen als PDF-Datei)



Studienvorbereitung_Technik_161004.pdf (1.20 MB)

Wie studieren Sie erfolgreich?

Diese Tour führt angehende Studierende durch alle Informationen, die für ein erfolgreiches Studium wichtig sind.

Wie studieren Ihre Mitarbeiter_innen erfolgreich?

Diese Tour führt Arbeitgeber durch alle wichtigen Informationen, die für ein erfolgreiches Studium ihrer Mitarbeiter wichtig sind.

Alle Informationen im Überblick

Wie hängen Mathematik und Studienerfolg in den Ingenieurwissenschaften zusammen?	Welche Vorkenntnisse und Eingangsvoraussetzungen sind wichtig?	Wie ist der Wissensstand der Studienanfänger/-innen?
Wie hoch ist die Vorkursteilnahme?	Wie kann die Studienvorbereitung aussehen?	Was halten Studierende für wichtig?

Suche im Wiki

Wiki-Navigation

Übersicht

- Wie hängen Mathematik und Studienerfolg in den Ingenieurwissenschaften zusammen?
- Welche Vorkenntnisse und Eingangsvoraussetzungen sind wichtig?
- Wie ist der Wissensstand der Studienanfänger/-innen?
- Wie hoch ist die Vorkursteilnahme?
- Was halten Studierende für wichtig?
 - Studiengang Elektrotechnik
 - Studiengang Informatik
 - Studiengang Maschinenbau
 - Studiengang Mechatronik
 - Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen
- Wie kann die Studienvorbereitung aussehen?

Wiki-Funktionen

Info

Letzte Änderungen

Seitenlisten ▾

Das Projekt optes wird im Rahmen des Qualitätspakts Lehre aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012A gefördert.

Alle für optes entwickelten Materialien sind Open Source und frei verfügbar.

Kontakt

Katja Derr

katja.derr@dhbw-mannheim.de