

Evaluationsbericht zu Mathematik-Vorkursen am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Goethe Universität Frankfurt

Dipl.- Kffr. Nora Dörmann, Dr. Julia Mendzheritskaya

1. Einführung.

1.1. Ziele und Inhalte der Mathematik-Vorkurse am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Goethe Universität Frankfurt.

Zu Beginn jedes Semesters finden am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Goethe Universität Frankfurt Mathematik-Vorkurse für Erstsemesterstudierende statt. *Die Vorkurse wurden nach der Umstellung des Studiengangs auf Bachelor-Master im Sommersemester 2005 eingeführt und zielen darauf ab, den Mathematik-Schulstoff zu wiederholen und aufzufrischen. Die ersten Vorkurse wurden in Form von Kompaktseminaren von wissenschaftlichen MitarbeiterInnen des Fachbereiches angeboten.*

Auf Initiative des Methodenzentrums Sozialwissenschaften wurden diese Vorkurse zum Wintersemester 12/13 auf ein Tutoriumsformat so umgestellt, dass peer-teaching- und peer-learning-Aspekte stärker im Vordergrund stehen. Zusätzlich wurden zum Sommersemester 2013 die Vorkurse-Inhalte an die Themen der Lehrveranstaltung „Einführung in Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler“ enger angepasst, die Lernmaterialien entsprechend neu konzipiert sowie das zeitliche Format von 6 auf 8 Tage erhöht.

Der Vorkurs dauert insgesamt acht Tage und findet in zehn parallel laufenden Gruppen á 50-70 Teilnehmer statt. Folgende Themen werden dabei behandelt:

- Grundlagen & Elementare Rechenoperationen
- Univariate Funktionen (u.a. Funktionseigenschaften, Differentiation, Grenzwerte, Kurvendiskussion)
- Integralrechnung (u.a. unbestimmte und bestimmte Integrale, Flächen, Integration über unendliche Intervalle)

In den Veranstaltungen lernen die Studierenden zudem den Umgang mit dem universitären Lehrformat erstmalig kennen. Sie erarbeiten und wiederholen unter Anleitung ihres/r Tutors/in theoretische Grundlagen und bearbeiten selbstständig Übungsaufgaben. Die Präsentation der Lösungen dieser Übungsaufgaben erfolgt dann idealerweise durch die Studierenden selbst und wird durch die studentischen TutorInnen lediglich moderiert. Die Übungsaufgaben sind dabei so konzipiert, dass die Studierenden diese auch im Selbststudium oder in Lerngruppen bearbeiten und lösen können.

Weiterhin können die Teilnehmenden mithilfe einer Eingangsklausur ihre Kenntnisse der Mathematik zu Beginn der Vorkurse einschätzen. Als Kontrolle für ihren Lernerfolg wird eine Abschlussklausur nach Ende der Vorkurse geschrieben. Beide Vorkurs-Klausuren werden durch das Tutorenteam ausgewertet und den Studierenden zurückgegeben.

1.2. Ablauf, Instrumente und Ziele der Evaluation der Mathematik-Vorkurse am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften.

Die Evaluation der Mathematik-Vorkurse findet in jedem Semester am vorletzten Veranstaltungstag mithilfe einer standardisierten schriftlichen Befragung statt. Der Evaluationsbogen umfasst elf Items¹, die sich auf die Bewertung der Vorkurse beziehen, fünf Items zur Erfassung der Teilnahmegründe und vier Items zur Einschätzung der Wichtigkeit des

¹ Ab dem SoSe 2013 wurden zusätzliche Fragen zu den Inhalten, dem Schwierigkeitsgrad, organisatorischen und zeitlichen Aspekten in den Block zur Bewertung der Vorkurse ergänzt: „Das fachliche Niveau (Umfang, Schwierigkeit) der Veranstaltung war angemessen“, „Die Veranstaltung findet in einem angemessenen zeitlichen Rahmen (Zeitpunkt, Zahl der Übungstage, Dauer) statt“, „Die zur Verfügung gestellten Unterlagen (Folien, Übungsblätter) waren hilfreich“.

Gelernten. Der vorliegende Bericht bezieht sich auf die Evaluationsdaten aus insgesamt sechs Semestern: WiSe 2012/13, SoSe 2013, WiSe 2013/14, SoSe 2014, WiSe 2014/15, SoSe 2015.

Mit der Evaluation der Mathematik-Vorkurse wurden folgende Ziele verfolgt:

- Erfassung der Teilnahme am Angebot der Mathematik-Vorkurse
- Bewertung der Mathematik-Vorkurse
 - Bewertung der TutorInnen
 - Bewertung der Veranstaltung (Inhalte und Organisation)
 - Bewertung der Arbeitsatmosphäre
- Erfassung der Gründe für den Besuch der Mathematik-Vorkurse
- Einschätzung des Nutzens der Mathematik-Vorkurse für das Studium seitens der Studierenden

Zusätzlich wurden die zwei letztgenannten Evaluationsziele hinsichtlich Geschlechtsunterschiede analysiert.

2. Evaluationsergebnisse

2.1. Teilnahme am Angebot der Mathematik-Vorkurse

In den sechs zurückliegenden Semestern haben insgesamt ca. 2524 Studierende überwiegend im ersten Semester (zwischen 96,4% und 100%) an den Vorkursen teilgenommen. Ca. 2/3 der teilnehmenden Studierenden (zwischen 64,8 % und 82,7%) sind jünger als 20 Jahre. Die nächstgrößte Altersgruppe sind Studierende im Alter zwischen 21 und 23 Jahre (zwischen 12,1% und 34,5%). Gemittelt über sechs Semester ist die Zahl männlicher Studierenden insgesamt höher (53,8%) als weiblicher Studierenden (46,2%). Diese Tendenz wird insbesondere in Sommersemestern deutlicher (SoSe 2013: 57,8%; SoSe 2014: 59,3%; SoSe 2015: 56,6%). Zwischen 28,5% und 38,7% der Studierenden geben an, einen familiären² Migrationshintergrund zu besitzen (s. Tabelle 1).

Tabelle 1. Teilnehmerzahlen, Geschlecht, Alter und Migrationshintergrund der Studierenden der Mathematik-Vorkurse zwischen WiSe 2012/13 und SoSe 2015.

Semester	Zahl Anmeldungen	Zahl Eva-Bögen ³	im 1. Semester (in %)	Geschlecht (in %)		Alter (in %)					Migrationshintergrund (in %)
				männlich	weiblich	> 20	21-23	24-26	27-32	< 32	familiär
WiSe 2012/13	295	59	100	48,3	51,7	77,6	12,1	5,2	3,4	1,7	28,5
SoSe 2013	396	265	96,4	57,8	42,2	58,7	34,5	4,4	2	0,4	31,5
WiSe 2013/14	480	393	99,2	49,1	50,9	80,2	14,6	2,9	2	0,3	31,1
SoSe 2014	445	421	99,3	59,3	40,7	64,8	25,8	5,5	3,2	0,7	37
WiSe 2014/15	628	539	99,8	52,0	48,0	82,7	12,3	3	1,6	0,4	37,3
SoSe 2015	280	239	97,4	56,6	43,4	64,4	26,2	6,4	1,7	1,3	38,7

2.2. Bewertung der Mathematik-Vorkurse

2.2.1. Bewertung der TutorInnen

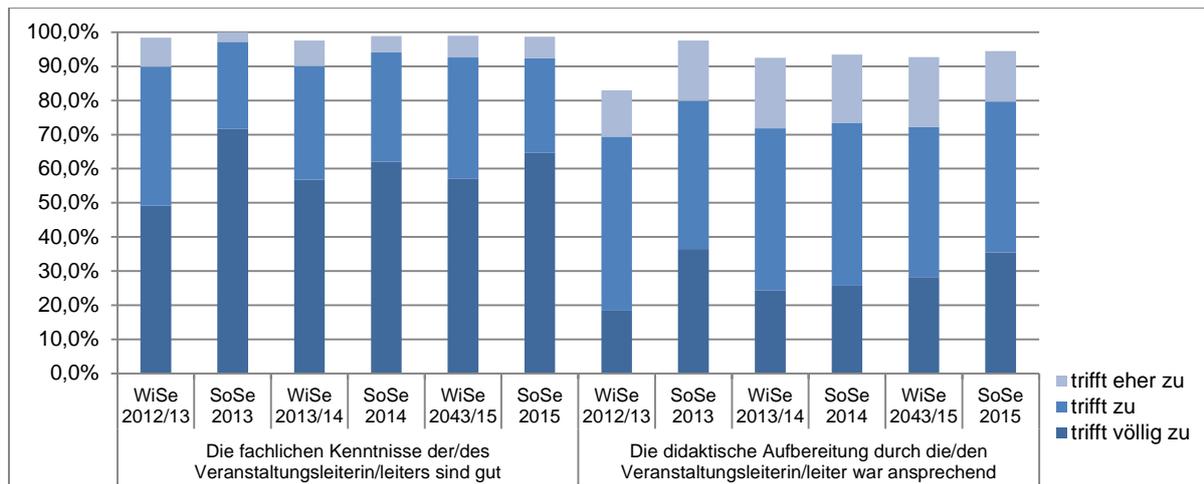
Die Teilnehmenden bewerten die fachlichen und didaktischen Kompetenzen der TutorInnen der Mathematik-Vorkurse als gut und ansprechend. Im Durchschnitt ist mehr als die Hälfte der Studierenden mit den fachlichen Kenntnissen der TutorInnen sogar sehr zufrieden (zwischen

² Erläuterung: familiärer Migrationshintergrund - mind. ein Eltern ist im Ausland geboren

³ Im WiSe 2014/15 wurde die Evaluationsbefragung online durchgeführt. Das online-Format erklärt die geringere Beteiligung der Studierenden an der Befragung.

49,2% und 71,7%). Die Einschätzung der didaktischen Aspekte der Veranstaltung fällt weniger moderat aus. Der größere Teil der Studierenden (zwischen 43,4% und 50,8%) stimmen nur zum Teil der Aussage zu, dass die didaktische Gestaltung der Veranstaltung für sie ansprechend ist. Nur etwa 1/4 der Teilnehmenden (zwischen 18,6% und 36,5%) ist völlig mit den didaktischen Aspekten der Mathematik-Vorkurse einverstanden (s. Abbildung 1).

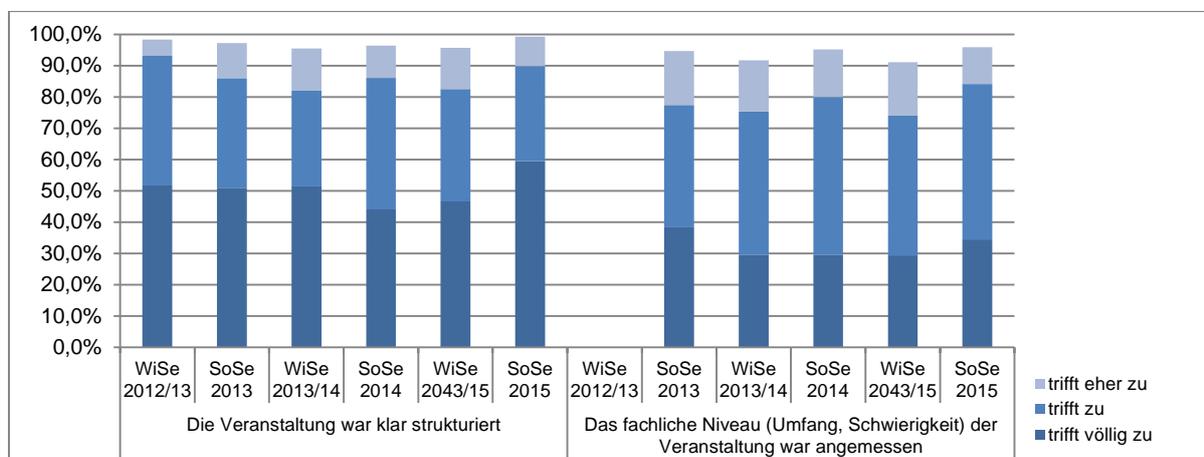
Abbildung 1⁴. Prozentzahl der Antworten „trifft sehr zu“, „trifft zu“ und „trifft eher zu“ bezogen auf die Aussagen „Die fachlichen Kenntnisse der/des Veranstaltungsleiterin/leiters sind gut“ und „Die didaktische Aufbereitung durch die/den Veranstaltungsleiterin/leiter war ansprechend“ im Verlauf der sechs Semester.



2.2.2. Bewertung der Veranstaltung (Inhalte und Organisation)

Nahe alle TeilnehmerInnen (zwischen 95,5% und 99,2%) finden, dass die Veranstaltung klar strukturiert ist. Ein großer Teil dieser Studierenden (zwischen 44,1% und 59,5%) gibt sogar eine sehr hohe Zustimmung diesem Aspekt der Veranstaltung ab. Etwa die Hälfte der TeilnehmerInnen ist mit dem Umfang und dem Schwierigkeitsgrad der Veranstaltung einverstanden. Zudem findet mehr als 1/3 der Teilnehmenden (zwischen 29,4% und 38,3%) den Schwierigkeitsgrad und den Umfang der in den Mathematik-Vorkursen zu behandelten Inhalte sogar als sehr zutreffend (s. Abbildung 2).

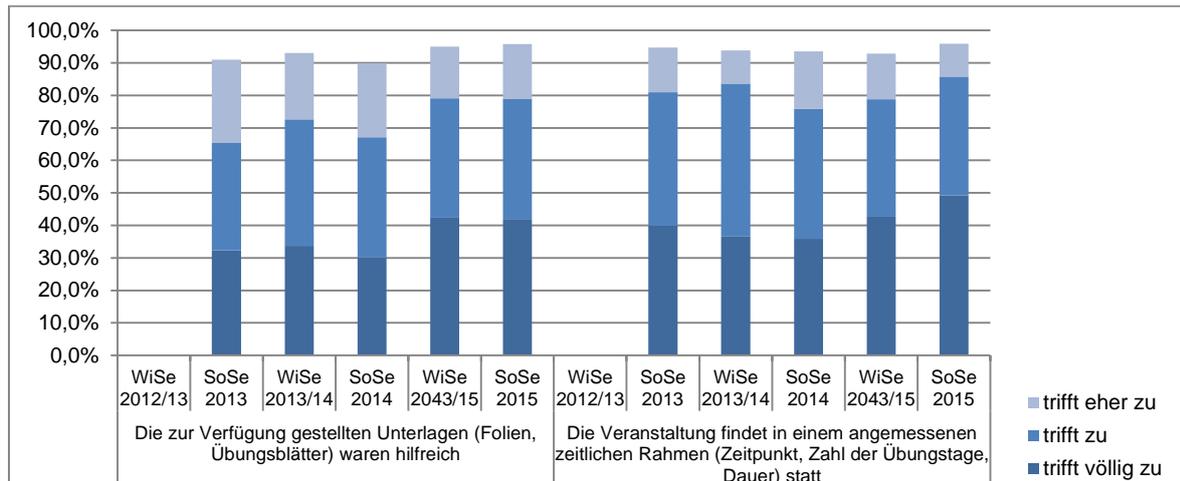
Abbildung 2. Prozentzahl der Antworten „trifft sehr zu“, „trifft zu“ und „trifft eher zu“ bezogen auf die Aussagen „Die Veranstaltung war klar strukturiert“ und „Das fachliche Niveau (Umfang, Schwierigkeit) der Veranstaltung war angemessen“ im Verlauf der sechs Semester.



⁴ Im Folgenden zeigen die Abbildungen die häufigsten Nennungen der drei Skalenpunkte „trifft völlig zu“, „trifft zu“, „trifft eher zu“ (Zustimmung)

Etwa 2/3 der Studierenden (zwischen 65,4% und 79,1%) bewerten die während der Mathematik-Vorkurse zur Verfügung gestellten Lernmaterialien als hilfreich oder als sehr hilfreich (entsprechend zwischen 32,3% und 42,4%). Der zeitliche Rahmen, in dem die Vorkurse stattfinden, wird im Durchschnitt von den Studierenden auch als angemessen (zwischen 75,9% und 85,8%) eingeschätzt. Zudem findet nahe die Hälfte der Teilnehmenden (zwischen 35,9% und 49,2%), dass der Zeitpunkt vor Semesterbeginn sowie die Zahl der Übungstage sogar sehr passend sind (s. Abbildung 3).

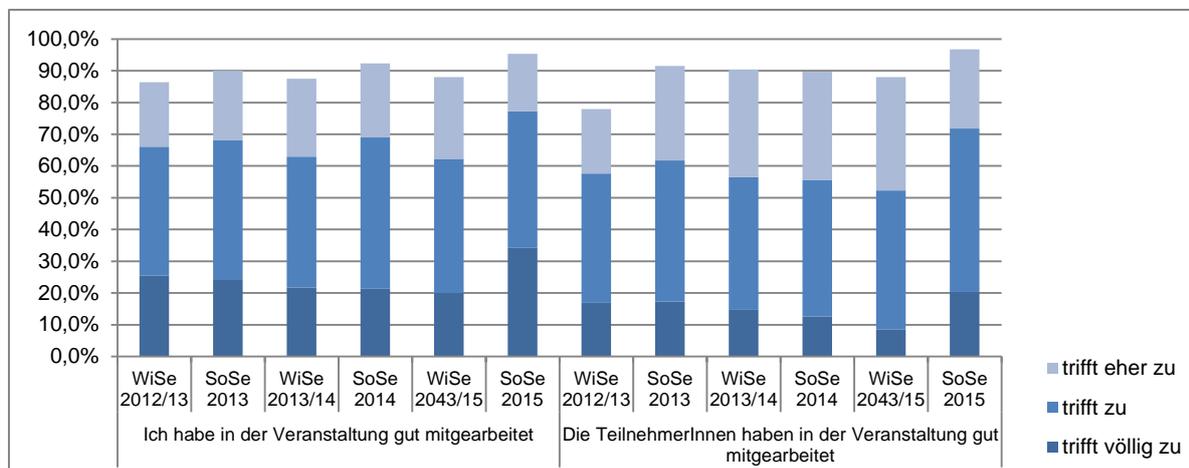
Abbildung 3. Prozentzahl der Antworten „trifft sehr zu“, „trifft zu“ und „trifft eher zu“ bezogen auf die Aussagen „Die zur Verfügung gestellten Unterlagen (Folien, Übungsblätter) waren hilfreich“ und „Die Veranstaltung findet in einem angemessenen zeitlichen Rahmen (Zeitpunkt, Zahl der Übungstage, Dauer) statt“ im Verlauf der sechs Semester.



2.2.3. Bewertung der Arbeitsatmosphäre

Insgesamt wird die Arbeitsatmosphäre in den Mathematik-Vorkursen positiv eingeschätzt. Die Mehrzahl der Studierenden gibt an, dass sie selbst (zwischen 86,4% und 95,3%) und die anderen (zwischen 77,9% und 96,7%) gut während der Mathematik-Vorkurse mitgearbeitet haben. Vergleicht man die Antworten im Bereich der höchsten Zustimmung wird offensichtlich, dass die Einschätzung der eigenen Arbeitsweise während der Veranstaltung im Vergleich zu der Einschätzung der Arbeitsweise anderer TeilnehmerInnen etwas höher ausfällt: zwischen 20,0% und 34,2% für sich selbst und zwischen 14,7% bis 20,3% für die anderen (s. Abbildung 4).

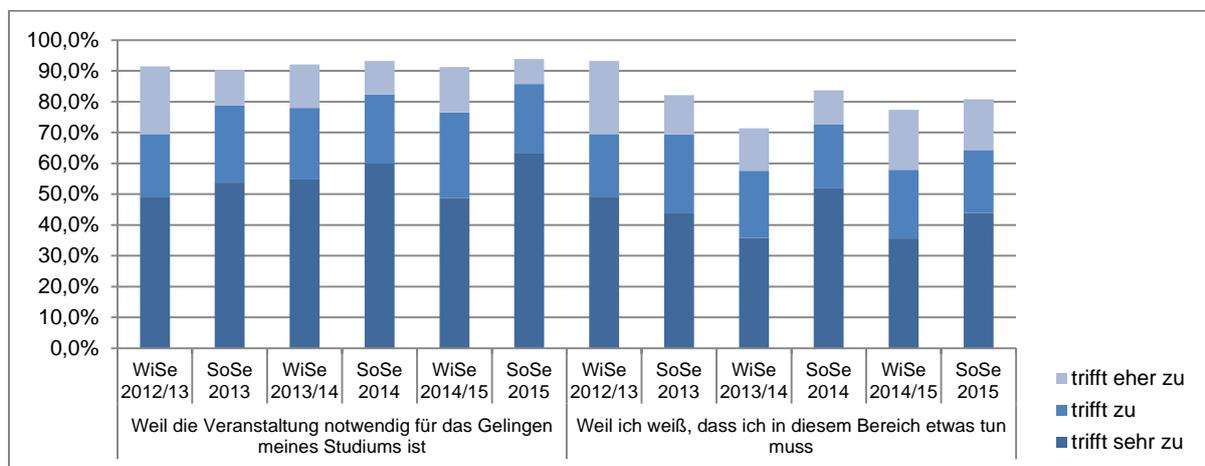
Abbildung 4. Prozentzahl der Antworten „trifft sehr zu“, „trifft zu“ und „trifft eher zu“ bezogen auf die Aussagen „Ich habe in der Veranstaltung gut mitgearbeitet“ und „Die TeilnehmerInnen haben in der Veranstaltung gut mitgearbeitet“ im Verlauf der sechs Semester.



2.3. Gründe für den Besuch der Mathematik-Vorkurse

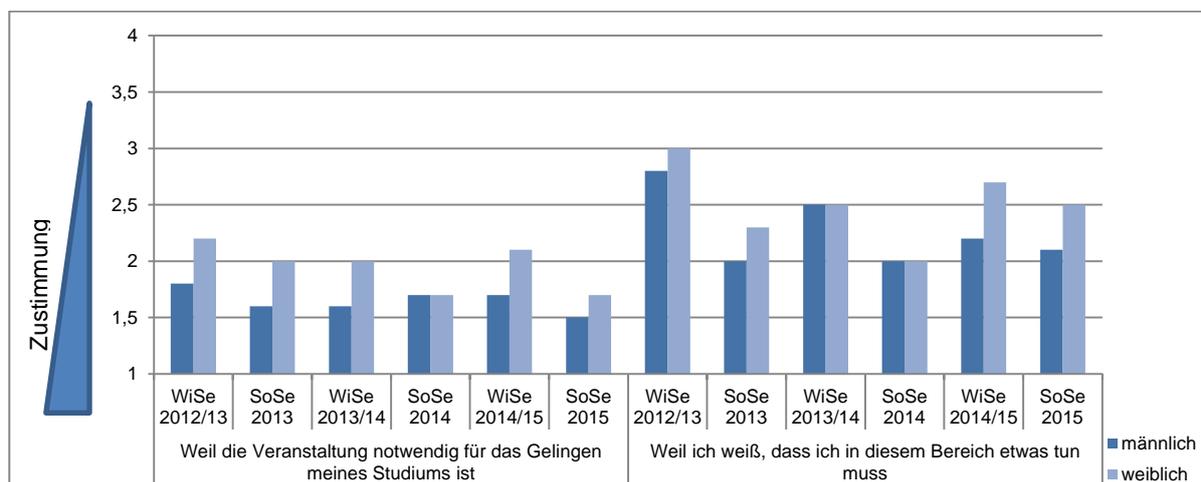
Als Gründe für den Besuch der Mathematik-Vorkurse werden am häufigsten die Relevanz für den späteren Studienerfolg und die Notwendigkeit in diesem Bereich etwas zu tun genannt. Mehr als 2/3 der TeilnehmerInnen (zwischen 69,5 und 85,8%) finden die Aussage „Weil die Veranstaltung notwendig für das Gelingen meines Studiums ist“ als zutreffend. Der größte Anteil in dieser Gruppe besteht aus Studierenden, die diesen Grund sogar als sehr zutreffend erachten (zwischen 48,7% und 63,2%). Der zweitwichtigste Grund verkörpert die Aussage „Weil ich weiß, dass ich in diesem Bereich etwas tun muss“. Auch hier findet mehr als die Hälfte der Studierenden (zwischen 57,6% und 72,7%) diese Aussage als zutreffend. Ähnlich wie für den ersten Grund, nimmt die Mehrheit der Studierenden in dieser Gruppe (zwischen 35,6% und 51,9%) diesen Grund sogar als sehr zutreffend wahr (s. Abbildung 5).

Abbildung 5. Prozentzahl der Antworten „trifft sehr zu“ und „trifft zu“ bezogen auf die Aussagen „Weil die Veranstaltung notwendig für das Gelingen meines Studiums ist“ und „Weil ich weiß, dass ich in diesem Bereich etwas tun muss“ im Verlauf der sechs Semester.



Betrachtet man die Zustimmung zu den oben genannten Gründen für den Besuch der Mathematik-Vorkurse getrennt nach Geschlecht der Studierenden, wird offensichtlich, dass weibliche TeilnehmerInnen im Vergleich zu männlichen Teilnehmern im Durchschnitt weniger überzeugt sind, dass der Besuch der Mathematik-Vorkurse für das Gelingen im Studium notwendig ist ($M(w)=1,95$; $M(m)=1,65$) und dass sie in diesem Bereich etwas tun müssen ($M(w)=2,5$; $M(m)=2,3$) (s. Abbildung 6).

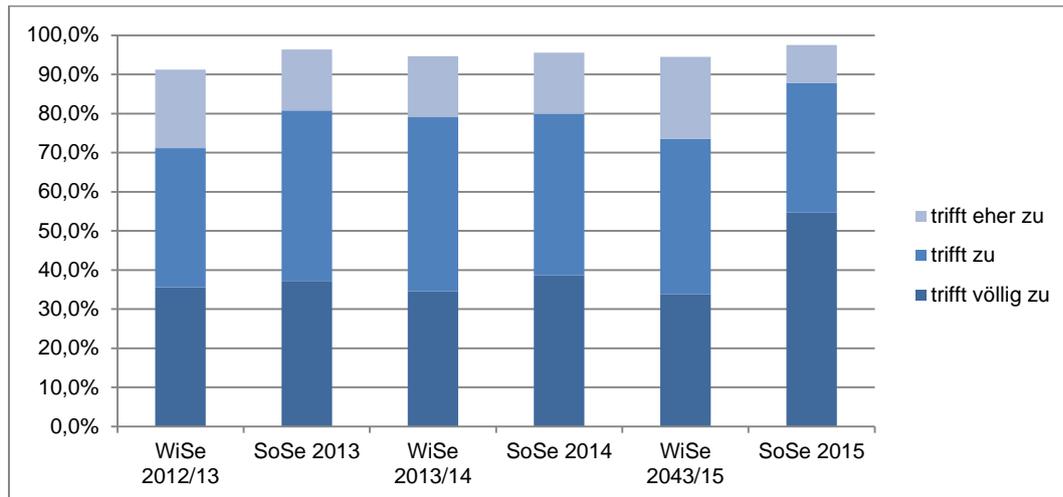
Abbildung 6. Mittelwerte der Zustimmung zu den Aussagen „Weil die Veranstaltung notwendig für das Gelingen meines Studiums ist“ und „Weil ich weiß, dass ich in diesem Bereich etwas tun muss“ getrennt nach männlichen weiblichen TeilnehmerInnen im Verlauf der sechs Semester.



2.4. Einschätzung des Nutzens der Mathematik-Vorkurse fürs Studium seitens der Studierenden

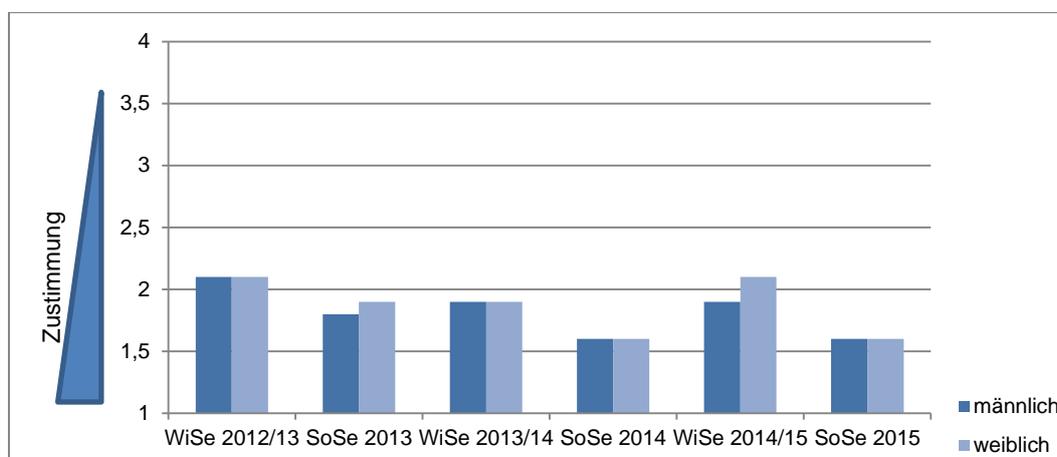
Mehr als 2/3 der Teilnehmenden bestätigen, dass sie etwas gelernt haben, was zu ihrem Studienerfolg beitragen wird. Zwischen 33,9% und 54,7% der Studierenden stimmen völlig oder größtenteils (entsprechend zwischen 33,1% und 44,5%) der Aussage „Ich habe etwas gelernt, das zu meinem Studienerfolg beitragen wird“ zu (s. Abbildung 7) zu.

Abbildung 7. Prozentzahl der Antworten „trifft sehr zu“, „trifft zu“ und „trifft eher zu“ bezogen auf die Aussage „Ich habe etwas gelernt, das zu meinem Studienerfolg beitragen wird“ im Verlauf der sechs Semester.



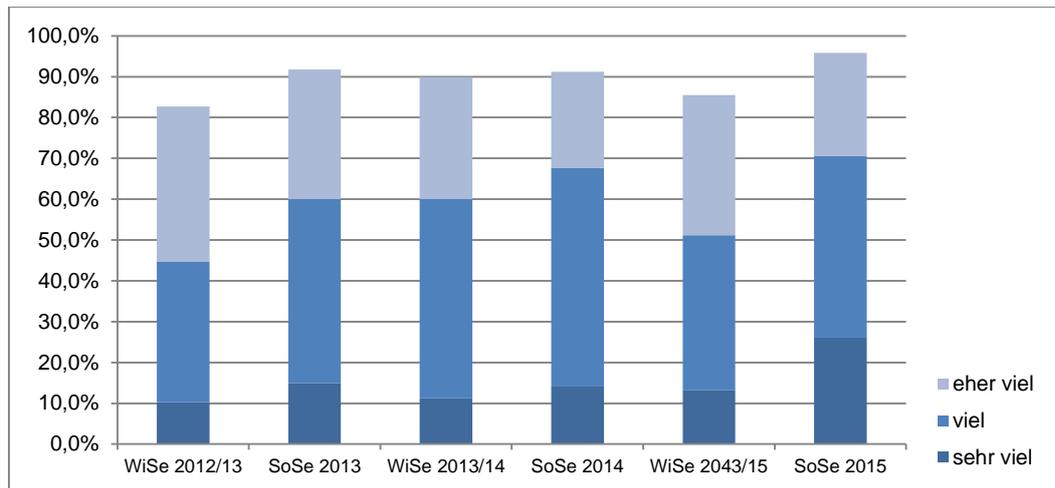
Studentinnen und Studenten unterscheiden sich fast nicht in der Einschätzung dessen, dass das Gelernte während der Mathematik-Vorkurse zu ihrem Studienerfolg beitragen wird. Nur in einzelnen Semestern sind weibliche TeilnehmerInnen im Vergleich zu männlichen Studierenden etwas weniger überzeugt, mit dem Gelernten während der Veranstaltung zu ihrem Studienerfolg beigetragen zu haben (z.B. im WiSe 2014/15 $M(w)=2,1$; $M(m)=1,9$) (s. Abbildung 8).

Abbildung 8. Mittelwerte der Zustimmung zu der Aussage „Ich habe etwas gelernt, das zu meinem Studienerfolg beitragen wird“ getrennt nach männlichen und weiblichen TeilnehmerInnen im Verlauf der sechs Semester.



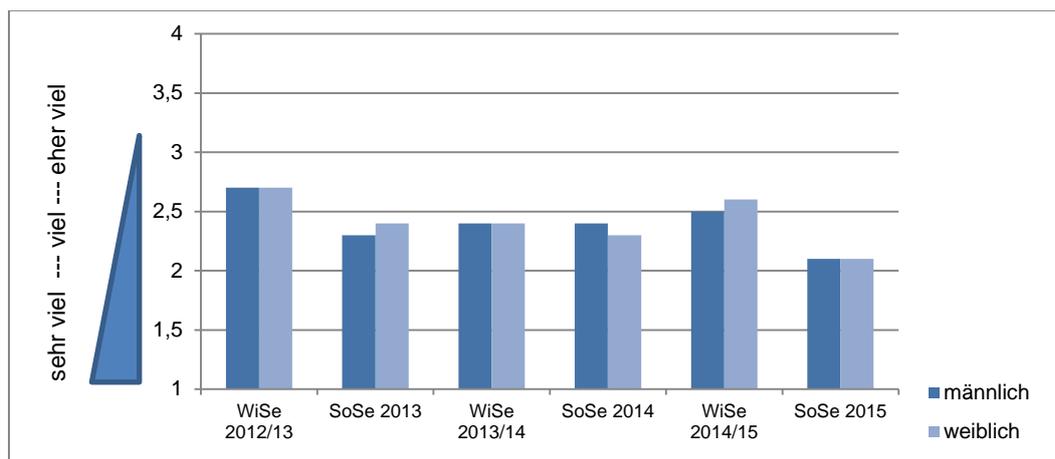
Die Studierenden schätzen das Lernvolumen des Mathematik-Vorkurse als hoch ein. Ungefähr die Hälfte der Studierenden gibt an, dass sie durch den Besuch der Vorkurse viel (zwischen 34,5% und 53,6%) oder sogar sehr viel (zwischen 10,3% und 26,1%) gelernt haben. Zusätzlich 1/3 der TeilnehmerInnen (zwischen 23,5% und 37,9%) ist der Meinung, dass der Umfang des Gelernten eher mittelmäßig ist (s. Abbildung 9).

Abbildung 9. Prozentzahl der Antworten „sehr viel“, „viel“ und „eher viel“ bezogen auf die Aussage „Wie viel haben Sie in dieser Veranstaltung gelernt?“ im Verlauf der sechs Semester.



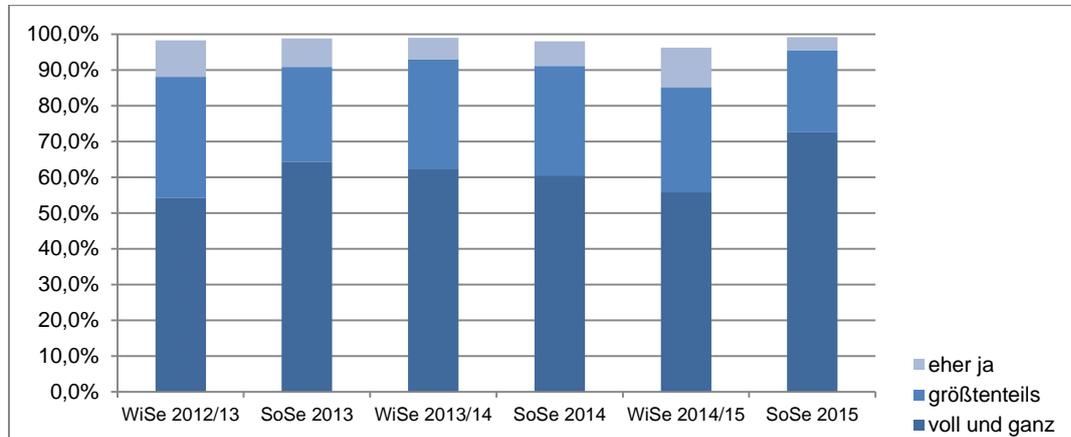
Die Einschätzung der Menge des Gelernten unterscheidet sich nur geringfügig in der Gruppe der weiblichen und männlichen Studierenden. So geben die weiblichen Teilnehmenden in einigen Semestern an, etwas weniger als männliche Studierende während der Mathematik-Vorkurse gelernt zu haben (z.B. im SoSe 2013 $M(w)=2,4$; $M(m)=2,3$) (s. Abbildung 10).

Abbildung 10. Mittelwerte der Antworten auf die Aussage „Wie viel haben Sie in dieser Veranstaltung gelernt?“ getrennt nach männlichen und weiblichen TeilnehmerInnen im Verlauf der sechs Semester.



Im Durchschnitt werden die Mathematik –Vorkurse von den TeilnehmerInnen mit der Note 1,9 bewertet. Bis zu 90% der an den Mathematik-Vorkursen während der sechs Semester teilgenommenen Studierenden werden diese Veranstaltung weiterempfehlen (s. Abbildung 11).

Abbildung 11. Prozentzahl der Antworten „voll und ganz“ und „größtenteils“ bezogen auf die Aussage „Werden Sie diese Veranstaltung weiterempfehlen?“ im Verlauf der sechs Semester.



3. Zusammenfassung

Insgesamt werden Vorkurse als nützlich für das Verständnis der Inhalte gehalten. Die Studierenden bewerten die Betreuung durch studentische TutorInnen als kompetent und sehr hilfreich. Am Ende der Mathematik-Vorkurse sind die TeilnehmerInnen überzeugt, dass sie während der Veranstaltung gut gearbeitet, viel gelernt und somit zum Erfolg ihres Studiums beigetragen haben. Ein Unterschied zwischen Studentinnen und Studenten ist in der Bewertung der Gründe für den Vorkurs-Besuch feststellbar: im Vergleich zu Studenten begründen die Studentinnen weniger häufig die Teilnahme an den Mathematik-Vorkursen durch die Notwendigkeit etwas in diesem Bereich zu tun müssen oder dadurch, dass die Vorkurse zu dem Gelingen des Studiums beitragen können. Des Weiteren sind hinsichtlich der didaktischen Aufbereitung der Mathematik-Vorkurse Verbesserungswünsche erkennbar⁵.

4. Ausblick

Mit dem Ziel, genauer die Auswirkung der Teilnahme an den Mathematik-Vorkursen auf den Studienerfolg in der Studieneingangsphase zu analysieren, wird aktuell eine weitere Evaluationsstudie durchgeführt. Zu mehreren Messzeitpunkten im Verlauf des Wintersemesters 2014/15 und des Sommersemesters 2015 wurden und werden Studierende des Studiengangs BA-Wirtschaftswissenschaften im ersten Semester zu unterschiedlichen Aspekten ihres Lernverhaltens mithilfe von Lernkontrollen, Probeklausuren und weiteren Instrumenten befragt. Erste Ergebnisse zeigen eine deutliche Steigerung des Mathematikwissens aller Studierenden über alle Messzeitpunkte hinweg. Es lässt sich zudem ein Trend beobachten, dass sich die Teilnahme am Vorkurs für den Lernerfolg männlicher und weiblicher Studierende unterschiedlich auswirkt. Insbesondere zeigt sich dabei, dass weibliche Studierende, die nicht am Mathematik-Vorkurs teilgenommen haben, sich im Gegensatz zu ihren Kommilitoninnen, die teilgenommen haben, über die Messzeitpunkte weniger verbesserten. In den folgenden Semestern sollen weitere Erhebungen durchgeführt werden, um diesen Trend genauer zu untersuchen.

Kontakt:

Dipl.- Kffr. Nora Dörmann, doermann@wiwi.uni-frankfurt.de;

Dr. Julia Mendzheritskaya, mendzheritskaya@em.uni-frankfurt.de

⁵ Einzelne Evaluationsberichte getrennt nach Semestern können unter dem folgenden Link abgerufen werden: <http://www.wiwi.uni-frankfurt.de/fachbereich/wir-ueber-uns/evaluationen-und-befragungen/eweche-mathematik-vorkurs.html>)